

ВАЗОРАТИ МАОРИФ ВА ИЛМИ ҶУМҲУРИИ
ТОҶИКИСТОН
ДОНИШГОҶИ ДАВЛАТИИ ОМУЗГОРИИ ТОҶИКИСТОН БА
НОМИ САДРИДДИН АЙНӢ

СУЛТОНОВ С. ҒАЙРАТОВ М.Х.

СИСТЕМАТИКАИ РАСТАНИҶОИ ДАРАҶАИ
ПАСТ



ДУШАНБЕ-2016

Муқаддима

Ботаника (аз калимаи юнонии «Ботане» - сабз, сабзавот, алаф гирифта шудааст) ин илм дар бораи растанӣ мебошад. Вай як ҷузъи таркибии илми биология, яъне илм дар бораи мавҷудоти зинда, ки дар рӯи Замин паҳн шудаанд мебошад. Ҷамъшавии донишҳои ботаникӣ аз марҳалаи аввали ҳаётгузаронии инсон оғоз ёфтааст. Одамон пеш аз ҳама ба растаниҳои ғизоӣ, нах ва рангкунанда, хӯроки чорво, шифобахш, растаниҳои аҳамияти сохтмонӣ, олотӣ меҳнат, шикорӣ ва ғайра дошта шиносӣ пайдо карда буданд. Ба онҳо хеле муҳим буд, ки растаниҳои ғайдаоварро аз растаниҳои зараровар (заҳрдор) фарқ кунанд. Барои фарқ карда тавонистани растаниҳо зарурияти илме, чун ботаника ба миён омад. Ба вучуди ин ботаника ҳамчун илм баъдтар, яъне 2300 сол қабл пайдо шуд ва ташаккул ёфт. Дар Мексика, Перу 300 сол пеш то эраи мо одамон ба парвариши ҷуворимаққа, картошка, батат (картошкаи ширин), тамоку ва дигар растаниҳои ғайдаовар машғул буданд. Баробари ба вучуд омадани осори хаттӣ, маълумотҳои хуччатӣ доир ба истифодаи растаниҳо аз тарафи инсон пайдо шуд. Аз ҳама қадимтарини онҳо ин маълумотнома оиди растаниҳо тартибдодаи дорусози чинӣ Шен-Нуня мебошад, ки 3000 сол қабл навишта шуда буд. Дар ин вақт дар Чин оиди аҳамияти доругӣ доштани Жен-Шен, зағоза (эфедра) маълумот мавҷуд буд. Аз ин пеш маълумотҳои зиёд оиди растаниҳои доругӣ дар Ҳиндустон ва Миср (1700 сол то эраи мо) пайдо шуда буд. Аз тарафи табиби юнонӣ Гиппократ (460-347 сол то эраи мо) 230 намуди растаниҳои доругӣ муайян карда шудааст. Герадот таърихшиноси юнони қадим оиди ба роҳ мондани кишти арзан, пиёз, наск ва дигарҳо дар ҳамвориҳои Днепр, ки скифҳо истиқомат доштанд маълумот додааст. Ҳамин тавр маълумотҳои аввалин оиди растаниҳо ва истифодаи онҳо ба давраҳои хеле қадим тааллуқ дорад. Лекин ин маълумотҳо ҳоло асоси пурраи имӣ надоштанд ва ботаникаи ҳақиқии илмиро ба вучуд оварда наметавонистаанд. Маълумотҳои характерии илмӣ оиди растаниҳо дошта, асосан ба давраи инкишофи тамаддуни фарҳанги юнони қадим алоқаманд аст. Аввалин табиатшинос ва ботаник, олими намоён ва файласуфи юнони қадим Аристотел (384-322 то эраи мо) буд. Мутаасифона асари илмии он «Назарияи растаниҳо» то ба замони мо омада нарасидааст. Барои инкишофи илми ботаника, хусусан таснифоти наботот, асарҳои илмии шогирд ва дӯсти Аристотел - Теофраст (371- 286 то эраи мо) аҳамияти ниҳоят калон дорад. Аз 277 қорҳои илмии анҷом додаи вай: «Таърихи растаниҳо» ва «Тадқиқотҳои оиди растаниҳо», «Сабаби растанӣ» ўро дар замони худ шўҳратманд гардонид. Теофраст усулҳои махсуси тадқиқотиро нишон надода бошад ҳам, лекин дар соҳаи илм ақидаи дурусти материалистӣ, дар бораи он, ки табиат мустақил барои худ вучуд дорад, на балки, барои истифодаи инсон, ҷӣ тавре ки аввалҳо мепиндоштанд.

Теофраст доир ба масъалаҳои мухталлиф, мисол, сохт ва равандҳои дар растаниҳо гузаранда диққат додааст. Вай кўшиш

намудааст, ки таснифоти аввалини растаниҳоро тартиб диҳад. Растаниҳоро ба дарахт ва бутта (як гурӯҳ), нимбутта ва алаф (гурӯҳи дуюм) чудо намудааст. Бидуни ин растаниҳоро ба растаниҳои ҳамешасабз ва баргпарто чудо кардааст. Инчунин растаниҳои дар муҳити обӣ нумӯ кунандаро ба растаниҳои обҳои ширин, обҳои баҳру укёнусоҳа тақсим кардааст. Яъне вай дар бораи таснифоташ принсипи экологиро истифода кардааст. Теофраст қариб 500 намуди намояндаи флораи минтақаҳои Баҳри Миёназамини он вақтаро аз он ҷумла растаниҳои аҳамияти ғизоӣ, асаловар, доруӣ доштаро медонист ва ба онҳо номгузорӣ кардааст. Ҳамин тавр доираи донишҳои ботаникии Теофраст барои замони худ, хеле васеъ буд аз ин лиҳоз вайро «Падари ботаника» номидаанд.

Дар қатори натуралистҳои давраҳои баъдин, ки ба омӯзиши растаниҳо бевосита машғул буданд, олими Рим Плиния Старши (соли 23-79 эраи мо) ва пизишки юнонӣ Диоскоритро ном бурдан мумкин. Плини дар 37 асари пурарзишаш «Таърихи табиатшиносӣ» 15-тои онро ба ботаника бахшидааст. Дар он китобҳо маълумоти ботаникии дар он замон маъмул буда, оварда шудааст ва аз онҳо як зумра насли ботаникҳо истифода кардаанд. Диоскорид ҳаҷун пизишк оиди 500 намуди растаниҳои шифобахш (доруӣ) минтақаи паҳншавӣ ва истифодашавии онҳо маълумот додааст. Ин маълумотҳо солҳои тӯлонӣ (1500сол) дар соҳаи тиб истифода шудаанд. Мутаассифона асарҳои Диоскорид дар тартиб ва пайдо кардани заминаи асосӣ дар раванқи таснифоти наботот ҳиссагузор нест.

Дар инкишофи ботаника ва умуман ҳамаи илмҳои табиӣ хурофоти асримиёнагӣ таъсири манфӣ расондааст. Дар ин давра инкишофи назария ва таҷрибаҳои илмӣ танҳо дар мамлакатҳои Шарқ то як дараҷае рӯ ба инкишоф буд. Мисол, олим, файласуф, пизишки машҳур Абӯали Ибни Сино (соли 980-1037) дар китоби оламшумули худ «Канон» оиди як қатор растаниҳои доруӣ то замони ӯ маълум набударо нишон додааст.

Аз нав раванқебии ботаника дар охири асри 15 оғоз ёфт. Гуманистони итолиявӣ ба ҷустуҷӯи растаниҳои муҳити атроф, ки ботаникҳои замони пешин номбар карда буданд, машғул шуданд.

Ихтирои чопи китоб дар Аврупо (асри 15) ва раванқебии санъати кандакорӣ дар болои ҷӯб (гравюра) имконияти мубодилаи маълумотҳо оиди растаниҳо дар байни ботаникҳои мамлакатҳои мухталиф пайдо шуд. Ин барои дар илми ҷаҳонӣ маълум гардидани миқдори зиёди растаниҳо, минтақаи паҳншавӣ ва ҳатто аҳамияти амалии онҳо гардад. Бидуни ин саёҳатҳои калони охири асри 15 ва аввалҳои асри 16 маълумоти навро доир ба растаниҳои гуногун, ки то он замон дар Аврупо маъмул набуд, аз дигар манотикҳо пайдо карданд ва дар бораи онҳо як маълумоти аниқ илмӣ аҳамияти амалӣ дошта, ба вучуд омад. Растаниҳои ғоиданоки овардашуда дар боғҳои махсус, ки баъдтар номи боғи ботаникиро гирифт парвариш мекардаанд. Аввалин боғи ботаникии қадимтарин дар Солерно

(Итолиё) соли 1309 ва дуямаш дар Венетсия соли 1333 таъсис ёфтанд. Чунин боғҳо тадричан дар Ҳолландия, Олмон, Франция ташкил шудаанд. Баъдтар дар назди боғҳои ботаникӣ масъалаи хеле муҳим, яъне омӯзиши флора бо роҳи мазърӯкунонии растаниҳои муқимӣ ва овардашуда, омӯзиш ва таснифоти онҳо гузошта шуда буд. Чунин боғҳои ботаники танҳо дар асри 16- арзи вучуд карданд. Аз инҳо боғҳои ботаники маъмул дар Итолиё, дар Паду (1525) ва Пиза (1544) пайдо шударо нишон додан мумкин.

Дар Россия аввалин аптекарҳои растанипарвар барои парвариши растаниҳои доругӣ дар аввалҳои асри 17 пайдо шуданд. Дар аввалҳои асри 18 миқдори онҳо хеле афзуд. Соли 1706 дар Москва аптекарҳои растанипарвар пайдо шуд, ки соли 1805 ба боғи ботаникии донишгоҳи Москва табдил дода шуд. Соли 1714 аптекари растанипарварӣ дар Петербург таъсис ёфт ва соли 1823 ба боғи ботаникӣ, ки ҳоло дар ҳудуди он муассисаи калони ботаникӣ - Институти Ботаникаи АИ Россия ба номи В.Л. Камаров ворид шудааст, табдил дода шуд.

Дар нимаи асри 16 ба тарзи тайёрнамудани коллексияи растаниҳо-гербария таҳкурси гузошта шуд, ки он ба раванқебии таснифоти растаниҳо кӯмак намуд. Асосгузори ин ташаббус Луку Гини-аввалин директори боғи ботаники Пинза ва шогирдони ӯ Алдорвандӣ ва Чезалпиноро мешуморанд.

Таъсисебии боғҳои ботаникӣ, гербария ва гиёҳномаҳо (травник) дар омӯзиши гуногунии растаниҳо мавқеи баландро бозиданд.

Баробари ба як тартиби дуруст даровардани растаниҳои пеш маълумбуда ва растаниҳои нав маълумгардида, бунёди як системаи илмии растаниҳо зарурият пайдо шуд. Тартибдиҳандаи чунин системаи нахустини растаниҳо ботаники итолиёвӣ Андреа Чезалпино (1519-1603) буд. Вай зиёда аз 1500 намуди растаниҳоро муайян кардааст, ки қисми зиёди онҳоро худаш чамъоварӣ намуда ва якчанд намудҳои то вай маълум набударо кашф намуд. Чезалпино тақсимооти анъанавии растаниҳоро ба дарахтӣ, буттагӣ ва алафино қабул кардааст. Чезалпино ба сохти зоҳирӣ ва дохилии растаниҳо мароқ пайдо кардааст. Вай сохт ва сабзиши тухмро хуб омӯхтааст. Дар асари худ «Дар бораи растаниҳо» (1583) вай тамоми олами набототро ба ду шӯба (дарахт ва бутта, алафӣ ва нимбутта) ва 15 синф тақсим намудааст. Синфҳои ба 47 китба (сексия) чудо кардааст. Дар китоби аввала мундариҷаи система ва маълумоти умумӣ дар бораи растаниҳо ва китоби дигарашро ба ҳар як синф бахшидааст. Гарчанде, ки системаи ӯ дар заминаи аломатҳои маҳдуд сохта шуда, характери сунъӣ дошта бошад ҳам, баъзе синфҳо ба ҳамдигар алоқаманд ва муносибати хешигӣ доранд. Мисол, синфи 11- мураккабгулҳои муосир, 10-ханчариҳо ва лабгулҳои дар бар гирифтааст. Ба синфи охири 15- растаниҳои тухмпайдонакунанда-ушнаҳо, сарахҳо, обсабзҳо, занбӯруғҳо ва ҳатто марҷонҳо, яъне ҳайвонотро дохил кардааст.

Дар системаи Чезалпино муҳимтаринаш он аст, ки вай аввалин маротиба таснифоти растаниҳоро дар заминаи аломатҳои объективӣ на аз рӯи аҳамияти онҳо барои инсоният, чӣ тавре ки аввалҳо сохта буданд, тартиб додааст. Ба камбудихо нигоҳ накарда, системаи сунъии тартиб додаи Чезалпино дар замони худ роли калон бозидааст ва дорой аҳамияти таърихист.

Баъди Чезалпино ботаникҳои дигар системаи растаниҳои худро пешниҳод кардаанд, ки онҳо низ характери сунъӣ доштанд. Аз онҳо системаи ботаники англис Рей ва франсуз Турнефорро ном бурдан мумкин.

Чон Рей (1628-1704) дар асари худ «Усулҳои растанӣ» («Методы растений») (1682) ба шумораи тухмпаллаҳои растаниҳои дараҷаи олии диққат додааст, аз рӯи ин аломатҳо онҳоро ба якпаллатухм ва дупаллатухм ҷудо кардааст. Дар таксимои навбатии дигар ба сохти гули (гулбаргҳо) растаниҳо диққат дода, онҳоро ба гуруҳҳои бегулбарг, якгулбаргдор (яъне часпида гулбарг) ва бисёргулбаргдор (озодгулбарг) ҷудо кардааст. Инчунин ба сохти барг мева ва ғайра диққат додааст. Системаи Чон Рей нисбат ба системаи Чезалпино хеле мукаммалгардида мебошад.

Дар китоби дигараш «Таърихи растаниҳо» (1688) Ч.Рей растаниҳои дараҷаи пастро омӯхта, дар ин ҷо оиди мафҳуми намуд маълумот додааст ва ҳамаи растаниҳои ҷаҳонро ба 33 синф ҷудо кардааст.

И. Турнефор (1656-1708) ба Аврупои Ҷанубӣ, Африқои Шимолӣ, Осиёи Хурд сафар карда, ба гуногунии олами набототи ин кишварҳо шиносӣ пайдо кардааст. Дар асари худ «Institutiones reiherbariae» (чопи-2, соли 1700) системаи худро, ки то К. Линней хеле маъмул шуда буд, пешниҳод кард. Дар ин система Турнефор ба сохти гулбарг диққати зиёд додааст ва ҷун Ч. Рей растаниҳоро ба гуруҳҳои якгулбаргдор ва бегулбарг ҷудо кардааст. Ҳамаи растаниҳои оламро ба дарахтӣ, алафӣ ва баъд ба 18- синф таксим кардааст. Турнефор аввалин шахсест, ки дар бораи мафҳуми авлод маълумот дода, бо намуд дар якҷоягӣ истифода кардааст. Ҳамаи кушиш оиди сохтани системаи илмӣ ва барои истифодабари қулайи олами наботот ба Турнефор ҳам муяссар нагардидааст.

Ин масъаларо барои замони худ натуралисти намоёни Швед Карл Линней (1707-1778) хеле хуб ҳал намуд, аз ин лиҳоз онро «падари таснифот» номидаанд. К. Линней ба дарахт, бутта, алаф ҷудо намудани растаниҳоро, ки бори аввал Теофраст пешниҳод карда буд, қабул накардааст. Вай ба сифати аломати асосии таснифотӣ танҳо узвҳои афзоиш, яъне сохт ва миқдори гардбаргаҳо на мева, чи тавре, Чезалпино пешниҳод карда буд, қабул кардааст. Линней олами растаниҳоро ба 24-синф ва синфҳоро ба 116 қатор, ҷудо кардааст. Системаи тартиб додаи ӯ барои истифодабарӣ хеле қулай ва ба маврид буд. Барои ҳар як растанӣ ҷои муайяни мувофиқ ёфтани хеле осон буд.

Аз рӯи миқдори гардбаргаҳо ба кадом синф тааллуқ доштани растанӣ хеле қулай буд.

Хизмати К.Линней дар равнақи илмҳои табиатшиносӣ хусусан ботаника, ки ба он диққати ҷиддӣ додааст, хеле бузург аст. Вай бори нахуст дар ботаника истилоҳи (термин) мухтасарии аниқ барои муайян кардани узвҳои растанӣҳо бо забони лотинӣ, ки ҳудаш тартиб дода буд, истифода кардааст.

Мисол, «Растании бисёрсола, тиррешадор, пояш рост, суфта, баргҳо нишаста, байзашакл, гулҳо дар тӯдагули сарак, зард, дуруст (актиноморфӣ) ва ғайра. Чунин навоарӣ хеле ба маврид хусусан, ҳангоми муайян намудани растании нави номаълум буд. Чунки тадқиқотчи метавонад бемушкили ба сохти узвҳои растанӣ шинос шавад. То Линней растаниро дар муқоиса бо дигар растанӣҳо муайян мекардаанд. Мисол, бедгул (олеандар) аз рӯи барг ба ғор (лавр), аз рӯи сохти гул ба настаран монандӣ дорад ва ғайра. Бо чунин тарз муайян кардан на ҳамеша беҳато ба мақсад мувофиқат карда метавонад.

Линней дар илм номгузории бинариро (бинарную номенклатуру) яъне, дучандаро ба забони лотинӣ пешниҳод кардааст. Калимаи аввал ин номи авлод, дуюм ягон хел аломати назарраси растанӣ (характеристикаи сохти барг, ранги гулҳо ва ғайра), мисол, зуфи нештаршакл (*Plantago lanceolata*), хучи муқарарӣ (*Rosa canina*), зағери гулзард (*Linum flavum*) ва ғайра.

То Линней як намуди растаниро дар минтақаҳои мухталиф бо тарзҳои гуногун номгузорӣ мекардаанд.

Чи тавре баён гардида буд, фаҳмиши намудро пештар Ч. Рей ва авлодро И. Турнефор дода будаанд, лекин ин истилоҳотҳо дар илм қонунан мавқеи худро наёфта буданд, аз ин лиҳоз онҳо ба Линней мансубият доранд.

Системаи Линней характери сунъӣ дошт, чунки таснифоти ӯ танҳо дар заминаи миқдор ва ҷойгиршавии гардбаргҳо, мевадон сохта шуда буд. Дар ин ҷо вай метавонист дигар узвҳои растанӣ, мисол, сохти барг, ҷойгиршавии он дар навдаҳо, мева ва ғайраро истифода кард. Дар тартиб додани таснифот бо ҳам наздик ё хеш будани растанӣҳо ба ҳисоб гирифта нашудааст. Чунончи ба синфи 2-юм (бо ду гардбарг) растанӣҳои аз ҳамдигар дур ба мисли бед, ёс (сирен), мармарак, чашми гунчишк, хӯшаи бӯйдор, ки намояндаҳои панҷ оилаи муосир (бедгулҳо, зайтуниҳо, лабгулҳо, астармолиҳо, хушадорҳо) мебошанд ворид шудаанд. Ҳатто намояндаҳои як оила-хӯшадорҳо, ки миқдори гардбаргҳои гуногун доранд ба синфҳои мухталиф дохил карда шудаанд. Мисол, сина (бо як гардбарг) ба синфи-1, хӯшаи бӯйдор ба синфи 2, (бо ду гардбарг), аксарияти хӯшадорҳо ба синфи 3, шолӣ ба синфи 6 (бо 6 гардбарг) дохил шудаанд.

Баъд аз Линней дар таснифот равиҳои нав омодагӣ гирифтанд, яъне тартиб додани системаи табиӣ растанӣҳо бо назардошти якчанд аломатҳои муҳим ба миён омад. Доири ин масъала аввалин бор ботаники франсавӣ М. Адансон (1727-1806) саҳм гузоштааст. Вай бархилофи Линней ба аломатҳои узвҳои нашвӣ (натанҳо гул) диққати ҷиддӣ дода, онро дар тартиб додани система истифода кардааст. Вай

соли 1763 ба забони франсавӣ китоби худ «Оилаҳои табиӣи растаниҳо» -ро аз чоп баровард. Дар заминаи аломатҳои асосии характернок-58 оила ва онро ба қитъаҳо (сексия), қитъаҳоро ба авлод ва намудҳо чудо кардааст. Дар ин ҷо хизмати М. Адансон аз он иборат аст, ки таксони нав «оила» -ро ворид намуд, ки он дар таснифоти муосир мақоми баланд дорад.

Дар айни замон аз тартибдиҳандаҳои система талаб карда мешавад, ки онҳо на танҳо ба муносибатҳои ҳешовандии растаниҳо аз рӯи маҷмӯи аломатҳои асосӣ диққат диҳанд, лекин боз аз рӯи умумияти пайдоиш яъне система на танҳо, табиӣ балки боз филогенетикӣ-яъне филогенези растаниҳо нишон дода шавад. Аз ин лиҳоз системаи Линней, аломатҳои истифодашуда ва принсипи номенклатураи бинарӣ-танҳо аҳамияти таърихӣ доранд.

Линней хеле хуб мефаҳмид, ки системаи ӯ сунъист ва аз он қаноатманд набуд. Вай тарафдори пайдо кардани системаи дигари табиӣ буд. Линней гуфта буд, «системаи сунъӣ танҳо имрӯз то пайдо шудани системаи табиӣ хизмат мекунад: аввало танҳо шинохтани растаниро омӯхтан, дуҷумба ба мо омӯзондани табиати ҳуди растанист». Дар замони Линней маводҳои илмӣ хеле ночиз вучуд дошт (ҳамагӣ 1/30- намуди растаниҳо ҳоло муайян гардида буд). Аз ин лиҳоз тартибдодани системаи табиӣ бо маълумотҳои хеле маҳдуд имконнопазир буд.

Фаъолияти ислоҳотчигии Линнейро ҷамъбаст намуда, бояд нишон дод, ки барои равнақи минбаъдаи таснифот заминаи хеле хуб пайдо кардааст. Бидуни ин вай завқи баланд дар омӯзиши растаниҳо ва барои ҷамъшавии маводҳои зиёду дақиқи илмӣ мусоидат кард. Ин маводҳо барои тадқиқот ва тартиб додани системаи мукамали минбаъдаи растаниҳо таҳкурсии боэътимод гузошт.

Асарҳои Линней хусусан «Намудҳои растаниҳо» дар замони муосир мақоми баланди илмӣ дорад. Бе ин омӯзиши ҳаматарафаи таснифотӣ, хусусан тадқиқотҳои монографӣ имконнопазир буд. Корҳои Линней ба марҳалаи аввали рушду равнақи таснифоти растаниҳо хотима гузошт, ки онро метавон давраи таснифоти сунъӣ номид.

Лекин системаи Адансон ба муваффақияти калон ноил нашуд ва эҷодкунандаи аввалин системаи табиӣи растаниҳо франсуз А. Жюсе (1768-1836) доништа шудааст.

А. Жюсе дар тартиб додани система маҷмӯи аломатҳои назарраси растаниҳоро истифода кардааст. Вай миқдори тухмпаллаҳо ва гулбаргҳо, мавқеи ҷойгиршавии ғӯрак дар гул ва ғайраҳоро ба инобат гирифтааст.

Ҳамаи растаниҳои оламро А. Жюсе ба се қатор; Бетухмпаллаҳо (Acotyledones), Якпаллатухмҳо (Monocotyledones) ва Дупаллатухмҳо (Dicotyledones), 15 синф ва 100 оила тақсим намудааст.

Бетухмпаллаҳо як синф ва 6 оила дошта, ба онҳо занбӯруғҳо, обсабзҳо, ушнаҳо (чигариҳо ва ушнаҳои баргдор), сарахсҳо, обтундакиҳо (Najadaceae), растаниҳои гулдор ворид кардааст. Якпаллатухмҳо 3 синф ва 16 оиларо дарбар гирифтааст. Дупаллатухмҳо ба 3 гурӯҳ: 1) Бегулбаргдорҳо (Apetalae) бо се синф ва 11 оила, 2) Якгулбаргдорҳо (Monopetalae)-часпидагулбаргдорҳои муосир ба чор синф, 25 оила ва 3) Бисёргулбаргдорҳо (Polypetalae)-чудогулбаргдорҳои муосир бо се синф ва 38 оила чудо карда шудаанд. Мавқеи алоҳидаро гурӯҳи Дулонагиҳо Дупаллатухмҳо (Diclinae) бархилофи боқимондаи Дупаллатухмҳои Яклонагӣ (Monoclinae) бо як синф ва 5 оила-ин «растаниҳои зигоморфӣ»- Зарбатихо, Кадугиҳо, Газнаиҳо, Гушворакгулҳо ва Сӯзанбаргҳост.

Новобаста ба як қатор нуқсонҳо системаи А. Жюсе нисбати системаи Линней хеле пешқадам (прогрессивӣ) аст, чунки вай тасавуроти дуруст оиди хешигӣ ва бо ҳам наздик будани гурӯҳи растаниҳоро додааст. Мисол бисёри оилаҳоро хеле хуб чудо кардааст, лекин барои муайян кардани растаниҳо системаи Линней нисбати системаи ӯ бартарӣ дорад.

Системаи нисбатан маълум ва паҳнгардидаи асри XIX ин системаи Декандол буд. Дар асоси системаи вай ботаники маъруф И. Шмалхаузен дар охири асри XIX ду флора –« Флораи ҷанубу ғарби Россия»-ро навишта чоп кардааст. Декандол дар асари 17 ҷилдааш оиди растаниҳои дупаллатухм, 59 ҳазор намуд, авлод ва оилаи якпаллатухмҳо ва дигар растаниҳо маълумот додааст. Системаи вай пайгирандаи системаи Жюсе мебошад.

Системаи ӯ дар якчанд корхояш, ки муҳимтаринаш «Башоратдиҳандаи системаи табиӣ» (1819) мебошад дарҷ ёфтааст. Дар он ҷойгирии растаниҳо аз растаниҳои дараҷаи, оӣ баъд дараҷаи паст оғоз ёфта, тамоми олами растаниҳоро ба растаниҳои зарфдори тухмпалланок ва растаниҳои ҳуҷайрагӣ бетухмпалла чудо кардааст. Ба гурӯҳи аввал Дупаллатухмҳо бо чор қисмат (озодгулбаргадорҳои поёнғӯрак, озодгулбаргадорҳои назди мевадон, часпидагулбаргдорҳо ва якҷилда доштаҳо) ва якпаллатухмҳои кушод ва махфиёна бордоршавандаҳо (сарахсҳо) чудо шудаанд. Растаниҳои ҳуҷайрагӣ аз баргдорҳо (ушнаҳо) ва бебаргҳо (гулсангҳо, замбӯруғҳо ва обсабзҳо) таркиб ёфтаанд. Ин системаро баъдтар муаллиф як чанд маротиба бо иловаҳо тағйир додааст. Ба системаи Декандол 161 оила ворид гардида буд. Вай сохти анатомии растаниҳо, ҳодисаи мутаносиби (симметрия) ва коррелятсияи (бо ҳам алоқаманд будани аломатҳои мухталифи

организм) узвҳо, пайдо шудани функсияҳои гуногун дар узвҳо ва ғайраро ба инобат гирифтааст. Системаҳои баъдина, ки аз тарафи Эндлихер, Броняра ва дигарҳо тартиб дода шуда буд, низ характери табиӣ доштанд.

Дар аввали асри XIX инкишофи босуръати илмҳои табиӣ мушоҳида мешуд. Дар ин давра се қонуни асосии табиатшиносӣ: қонуни доимияти материя (Ломаносов ва Лавуазе), қонуни **нигоҳдории энергия (Гелмголд ва Майер)** ва **назария инкишофи эволюсионӣ** дар табиат (Ламарк ва Ч. Дарвин) кашф шуд. Назарияи эволюсионии организмҳо, тадқиқотчиён-ботаникҳоро водор намуд, ки бо тарзи нав ба таснифоти растаниҳо ру оваранд. Кайҳо боз Ламарк доир ба тағйирпазирии организмҳо ва эволюсияи онҳо гузориш дода буд, лекин дурустии ақидаи худро исбот карда натавонист. Ин шараф, чи тавре, ки маълум аст, ба Ч. Дарвин муяссар гардид.

Назарияи эволюсионии Ч. Дарвин дар заминаи маҷмӯи маводҳо, ки бо роҳи илмӣ исботи худро ёфтаанд пайдо шудааст. Вай исбот намуд, ки табиат ҳамеша дар тағйирёбист. Олами органикӣ доимо аз содда ба мураккаб такомил меёбад. Моҳияти меҳнати 30 солаи ӯ дар китоби «Пайдоиши намудҳо бо роҳи интихоби табиӣ», ки соли 1859 аз чоп баромад дарҷ ёфтааст.

Асари Ч. Дарвин дар тамоми соҳаҳои табиатшиносӣ як табодулотӣ қўлбро ба вучуд овард ва таснифот ҳам наметавонист дар мавқеи қўҳнаи худ монад.

Таснифот аз илми оморӣ (статистикӣ), омӯзандаи организмҳои дар айни замон вучуддошта, ба илми серамал, ки мақсади он нишон додани филогенез, яъне пайдоиши организмҳои мавҷуда, аз мавҷудоти нисбатан содда ва инкишофи онҳо дар давраҳои гуногун табдил ёфт. Давраи дуҷуми таснифот-давраи системаи табиӣ- ба анҷом расид ва давраи сеҷум- системаи филогенетикӣ оғоз ёфт.

Системаи аввалини филогенетикии растаниҳо то як дараҷае ба системаҳои пештара (Декандол, Эндлихер, Броняра ва дигарҳо) алоқаманд буда, ба маводҳои начандон ғаниии илмӣ тақия мекард ва ҳаматарафа пурра омӯхта нашуда буд. Лекин вай тадричан мукамал гардида, дар айни замон тарҳи дурусти инкишофи растаниҳои оламро дода метавонад.

Системаи филогенетикии аввалинро ботаники намоёни олмонӣ А. Браун (1864) пешниҳод кардааст. Вай ҳамаи растаниҳоро ба се зина:

- 1) Bryophyta бо ду синф: Thalloidea (Обсабзҳо, Гулсангҳо, Замбуруғҳо), Thallophyloidea (Харраҳо ё Нурдорҳо ва Ушнаҳо);
 - 2) Cormophyta (Сарахсшаклҳо);
 - 3) Angiospermae: шўъбаи 1- Лучтухмҳо, шўъбаи 2- Пўшидатухмҳо; (синфи 1- Якпаллатухмҳо, синфи 2- Дупаллатухмҳо)
- А) бегулбаргадорҳо, Б) озодгулбаргадорҳо, В) часпидагулбаргадорҳо.

Ин система гарчанде, ки филогенетикӣ бошад ҳам, локин хеле кӯҳна шудааст ва ба талаботи имрӯза ҷавобгӯ нест. Системаи дигар, системаи А. Эйхлер мебошад, ки соли 1883 чоп шудааст. Ин барои ба вуҷуд овардани системаи дар ҷаҳон машҳур гардидаи филогенетикии шогирди ӯ А. Энглер (1884-1930) асос гузоштааст. Ин система дар китоби «Syllabus der Pflanzenfamilien» ки соли 1887 чоп шудааст дохил гардидааст. Ин асар Ҳангоми дар қайди Ҳаёт будани муаллиф (1924) чандин маротиба бо тағйиру иловаҳо чоп шуда буд. Баъди вафоти А. Энглер, пайравон ва шогирдони ӯ соли 1936 наشري 11-ум баъдтар наشري 12-ум дар ду чилдро (чилди якум соли 1953 ва дуюм соли 1964 чоп намуданд.

Дар наشري охирин тамоми растаниҳои ҷаҳонро ба 17 шӯъба, аз инҳо ба шӯъбаи 13-ум растаниҳои дараҷаи паст (Thallophyta), ба 14-ум шӯъбаи ушнашаклҳо (Bryophyta), ба 15-ум сарахшаклҳо (Pteridophyta) бо маънои васеъ, яъне ба он псилофитҳо, мунмунаҳо, чилбуғумҳо ва сарахсҳо ворид шудаанд, ба 16-ум лучтухмҳо (Gymnospermae) чудо карда шудаанд. Маҷмӯи онҳо дар чилди 1 ҷой дода шудаанд. Шӯъбаи охирин яъне 17-ум Пӯшидатухмҳо (Angiospermae) дар чилди 2 ворид гардидааст.

Системаи Энглер ба баъзе мавқеъҳои кӯҳнашуда (мисол дар шӯъбаи растаниҳои гулдор) нигоҳ накарда, бештар коркард (мукамал) шудааст (то авлод ва баъзан то намуд).

Гарчанде, ки системаи Энглер аз бисёр ҷиҳат номукамал буд, лекин вайро хеле васеъ истифода карданд. Чунки вай ягона системаи муосир буда, тамоми растаниҳои ҷаҳонро фаро гирифтааст ва бо пуррагӣ то оила, авлод, зеравлод, дар баъзе ҳолатҳо то намуд коркарда баромада шудааст. Аз ин лиҳоз истифодаи он барои ҷобачогузорию гурӯҳи растаниҳо хеле қулай аст. Мисол, «Флораи СССР» (аз 30 чилд иборат аст), ки асосан аз тарафи коллективи олимони пажуҳишгоҳи Ботаникаи АИ Россия ба номи Комаров навишта шудааст. Дар он растаниҳо дар асоси Ҳамин система ҷойгузорӣ шуданд, ки он 160 оила, 1677 авлод ва 17520 намуди растаниҳои хурдӣ аз сарахшаклҳо то растаниҳои гулдор инчунин растаниҳои киштшавандаро дар бар мегирад.

Дар асоси системаи Энглер ҳазинаи гербарияи дар ҷаҳон калонтарини пажуҳишгоҳи Ботаникаи ба номи В.Л. Комаров (дар шаҳри Санкт - Петербург) АИ СССР ҳоло Федератсияи Россия, ки вай зиёда аз 5 миллион варақи гербария иборат аст, ҷобачо карда шудааст.

Дар давоми асри ХХ маълумотҳои ҳақиқии илмӣ зиёд ҷамъ гардиданд ва мутахассисҳо кушиш ба харҷ додаанд, ки бо истифодаи ин маводҳо, системаҳои қаблӣро аз нав таҳлил намуда, системаи навро

бавучуд оваранд. Хусусан ин бештар ба гурӯҳҳои калони алоҳидаи растаниҳо, аз қабили лучтухмҳо, пӯшидатухмҳо, обсабзҳо ва ғайраҳо тааллуқ доштанд. Аз он ҷумла ба сифати мисол як қатор системаҳое, ки олимони шуравӣ: Н. И. Кузнетсов, Н. А. Буш, Б. М. Козо-Полянский, А. А. Гроссгейм, А. Л. Тахтаджан ва системаҳои олимони хориҷӣ ки принсипан аз системаи А. Энглер ва Веттштейн куллан фарқ мекарданд. Ин системаи маъмули Ҷамагон Галлир, Бесси, Гетчинсон буданд, нишон додан мумкин.

Воҳиди ягонаи таснифоти филогенӣ намуд (*species*) мебошад.

Фаҳмиш дар бораи намуд аз рӯи ченаки таърифоти В. Л. Комаров ин зуҳуроти «пайдарпай такрорёбии мавҷудоти зинда» мебошад.

Аз таърифоти зиёд оиди намуд додаи биологҳои баъди давраи Дарвин, мо ба таърифоти додаи В. Л. Комаров, ки дар асоси таҷрибаи бой бевосита омӯзиши намуд дар табиат ва таҳлили таърихии инкишоф он пайдо шудааст шинос мешавем. Аз рӯи таърифоти В. Л. Комаров «намуд маҷмӯи наслҳо, ки аз пешгузаштагони умӯмӣ дар зерӣ таъсири муҳит ва мубориза барои мустақилияти ҳаёт, интиҳоб аз дигар мавҷудоти зиндаи олам мебошад пайдо шудааст; илова бар ин намуд ин зинаи муайян дар раванди эволютсия мебошад. (В. Л. Комаров асарҳои мунтахаб ҷ 1 М. Л.), нашрияи АИ СССР, 1945, саҳ. 373.

Ҳар як намуд дар як шароити барои худ хос ва дар як қаламрави муайяни ҷуғрофӣ паҳн гардидааст. Аз инчо чунин хулоса мебарояд, ки намуд метавонад дар як қаламрави маҳдуди нуқтаи рӯи замин, ки Ҷамаи омилҳои муҳит барои сабзиши ӯ мувофиқат мекунад паҳн шавад. Қаламрави ишғол намудаи намудро ареал меноманд. Ҳангоми муайян кардани растанӣ ва ба кадом намуд тааллуқ доштани он, ботаникҳо 1) ба монанд будани ҷамаи аломатҳои мавҷуда, 2) монандии шароитҳои экологӣ ва 3) ба умумияти ареал такя мекунанд.

Аломатҳои монанд, ки ҳангоми вориднамудани растанӣ ба ин ва ё он намуд дар гурӯҳҳои мухталифи растаниҳо якхела нест. Мисол, дар таснифоти растаниҳои гулдор, бештар ба сохти аломатҳои беруна, ки то як дараҷае бо тарзи алоқии коррелятивӣ бо сохти анатомӣ ва хусусияти биологии намуд алоқаманд аст диққат дода мешавад. Лекин барои гурӯҳи дигар, мисол бактерияҳо, аломатҳои берунаи морфологӣ роли ҳалкунандаро бозидани наметавонанд. Аз ин лиҳоз ҳангоми муайян кардани намуди бактерияҳо бештар ба хусусиятҳои биологӣ ва биохимиявии онҳо диққат дода мешавад.

Баъзе намудҳоро ба категорияҳои нисбатан хурд тақсим мекунанд. Муҳимтарини онҳо инҳоянд:

Зернамудҳо (*subspecies*). Онҳо нисбати намуд аз ҳамдигар кам тафовут доранд. Дар байни зернамудҳо шаклҳои гузариш дида

мешавад. Лекин ҳар як зернамуд дорои хусусиятҳои хоси худ, нисбат ба дигар зернамудҳои ҳамон намудро дорад, ё қисманд бо зернамудҳои дигар аз ҷиҳати паҳншавӣ дар як музофот мувофиқат мекунад.

Гуногуннамудӣ ё вариатсия (Varietas). Инҳо аз якдигар хеле камтар фарқ мекунад. Бидуни он, онҳо боз ареалҳои ба худ хосро пайдо накардаанд.

Ҳам зернамудҳо ва ҳам гуногуннамудҳо аз ҳамдигар фарқияти назаррас пайдо кардаанд, ки он дар асари ирсият пайдо шуда ва устувор мондаанд.

Баъзан як гурӯҳи фардҳои намуд гарчанде аз рӯи аломатҳои морфологӣ аз якдигар фарқ кунанд ҳам, лекин ин аломатҳои фарқнок ҳоло доимӣ нашуданд, ҳангоми тағйирёбии шароити муҳити зист бо осонӣ тағйир меёбанд. Чунин гурӯҳи фардҳо форма ё морфа (forma, morfa) меноманд. Дар таснифоти занбӯруғҳо истифодаи форма (forma) бештар ба назар мерасад. Хусусан дар байни занбӯруғҳои паразит ҳодисаҳои мешавад, ки дар ҳудуди як намуд якҷанд воқидҳои аз ҷиҳати насл устувори хурд, ки одатан аз рӯи аломатҳои морфологӣ бо ҳам монанд мебошанд, лекин аз рӯи мутобиқгарди дар ҳомилҳои гуногун фарқ мекунад. Чунин тақсимооти ба худ хоси намудро махсус форма ном доданд.

Дар растанипарварӣ фаҳмиши навъ (сорт) ва дар чорводорӣ истилоҳи зот (порода) васеъ маъмул гардидаанд. Дар соҳаи кишоварзӣ навъ аҳамияти ниҳоят калон дорад. Барои ҳар як ноҳия навъҳои ба он мувофиқ тавсия мешавад ва бо ном навъҳои ноҳия банд шуда меноманд.

Намудҳои бо ҳам наздики пайдоиши умумӣ доштаро ба категорияи нисбатан калони таснифотӣ-авлод (genus) мутеъ намудаанд. Авлодро низ аз рӯи ҳамин принципҳо, пайдоиши умумӣ доштан ба оила (familia), оиларо ба тартиб (ordo), тартибро ба синф (classis) ворид намудаанд. Дар охир синф ҳам дар асоси пайдоиши умумӣ доштан ба шӯъба (division) дохил намудаанд. Ҳар яки ин воқидҳои таснифотӣ ё таксономӣ барои боз сабуктар намудан шарҳи онҳо бо иловаи пешоянди зер (sub) – зершӯъба (subdivision), зерсинф (subclassis), зертартиб (subordo) ва ғайра ҷудо карда шудаанд. Бидуни ин дар оилаҳо ва зероилаҳо, боз-триб (tribus), дар авлодҳо ва зеравлодҳо – сексия (sectia) ҷудо карда мешавад.

Категорияҳои таснифотии рангаҳои мухталифро-бо истилоҳи таксон (taxon - дар шакли танҳо ва таха-дар шакли ҷамъ) ифода мекунад.

Санҷиши тестӣ

1) Киро падари ботаника номидаанд?

а) Аристотел

б) Теофраст

- в) К.Линней
- г) Декандол
- 2) Системаи таснифотии сунъиро, ки пешниҳод кардааст ?
- а) Аристотел
- б) Теофраст
- в) К. Линней
- г) Ч. Дарвин
- 3) Асосгузори системаи таснифотии табииро номбар кунед ?
- а) К. Линней
- б) А.Жюсе
- в) Ч.Дарвин
- г) Аристотел
- 4) Асосгузори назарияи эволюсионӣ кист ?
- а) В.Л. Комаров
- б) Декандол
- в) Ч.Дарвин
- г) Энглер
- 5) Флораи 30-чилдаи СССР аз рӯи кадом система сохта шудааст ?
- а) Кузнетсов
- б) Козо-Полянский
- в) Тахтаджан
- г) Энглер

Боби 1. Таърихи мухтасари омӯзиши набототи Тоҷикистон

Табиати зебову гуногунранг ва аз ҷиҳати сарватҳои табиӣ, хусусан олами набототи бойи Тоҷикистон диққати бисёри сайёҳону тадқиқотчиёни дохилӣ ва берун аз марзи онро ба худ ҷалб намудааст. Маълумотҳои аввалин оиди растаниҳои мевадихандаи дарахтию буттагӣ ва алафиро гарчанде, ки танҳо хоси Тоҷикистон набошад ҳам дар қорҳои олими юнонӣ, асосгузори фанни ботаника Теофраст (Феофраст) ва олими энциклопедисти барҷаста, файласуф, риёзидон, кимиёшиносу табиатшинос, табиби нуқтасанҷи асри XI-форсу тоҷик – Абӯалӣ ибни Сино дидан мумкин аст.

Абӯалӣ ибни Сино дар китоби машҳури худ «Қонуни тиб», ки муносибати бевосита ба илми ботаника, хусусан дар дарк намудани растаниҳои мевадихандаи дарахтию буттагӣ ва алафӣ, таркиби кимиёвӣ, хосияти шифойӣ, паҳншавии онҳо дар табиат дорад, маълумоти ҷузурӣ овардааст.

Фаҳмиши амиқ ва ҳамаҷаҳади оиди қонуниятҳои табиат доштааш ба ӯ имконият дод, ки маълумотҳои мухталиф ва парокандаи доир ба растаниҳои шифобахш бударо сарҷамъ намояд ва ба инкишофи минбаъдаи истифодаи растаниҳои дорӯгӣ дар миқёси Осиёи Миёна замина гузорад.

Дар ин ҷо мо метавонем номгӯйи якҷанд растаниҳои хосияти дорӯӣ дошта, ки Абӯалӣ ибни Сино дар фаъолияти қораш истифода кардааст ва дар Тоҷикистон хеле маълуманд пешкаш намоем: райҳон (*Ocimum*

basilicum L), шоҳписанди шифоӣ *Verbena officinalis* L мармараки шифоӣ (*Salvia officinalis* L), ревоҷӣ шифоӣ (*Rheum officinale* L), бодиёни муқарарӣ (*Foeniculum vulgare* Mill), росан (соқала)-и қадбаланд (*Jnula helenium* L), шурғиёҳи боғӣ (*Atriplex hortensis* L), барғизуфи нештаршакл (*Plantago Lanceo Lata* L), анори муқарарӣ (*Punicum granatum* L), шибоғи (пуши) талх (*Artemisia absinthium* L), ақоқиёи арабӣ (*Acacia arabica* Willd), маймаки буғумдор (*Juncus articulatus* L), арҷаи муқарарӣ (*Juniperus communis* L), нохунақгули доругӣ (*Collendula officinalis* L), газнаи духонагӣ (*Urtica dioica* L), собунаки саҳроӣ (*Anagallis arvensis* L), бӯймодарони муқарарӣ (*Achilea millefolium* L), чойқаҳаки сурухдор (*Hypericum perforatum* L) ва дигарҳо.

Тадқиқоти махсуси табиати Тоҷикистон аз ҷумла пӯшиши набототи он дар асри ХХ оғоз ва раванқ ёфт.

Аввалин ботанике, ки дар нимаи асри 19 ба кӯҳистони Бухоро сафари илмӣ кардааст, Александр Леман буд. Вай асосан ба омӯзиши набототи водии кӯҳистони Зарафшон машғул шуда, паҳншавии набототи онро ба минтақаҳои (зона) мухталиф вобаста ба баландӣ аз сатҳи баҳр ҷудо намудааст. Вай оиди растаниҳои дарахтӣ бо буттагии мевадихандаи худрӯй ва киштаи ин водӣ дар қорҳои ҷоп намудааш маълумоти ҳамаҷаҳаби морфологӣ, экологӣ ва ҳатто таснифотӣ овардааст.

Аз рӯи маводҳои ҷамъовардаи А. Леман ботаникҳо (таснифотчиҳо) якҷанд намудҳои дар илми ботаника нав дарёфт намуда ва номгузори намудаанд. Солҳои 1869-1871 дар қаламрави Тоҷикистон тадқиқоти васеи географӣ, ботаникӣ ва зоологиро олимони экспедицияи Туркистонии ҷамъияти дӯстдорони табиат, антропология ва этнографии назди донишгоҳи Москва, таҳти роҳбарии А.П.Федченко гузаронида шудааст. Дар ин экспедиция ботаники намоён Олга Александровна Федченко ширкат варзидааст. Экспедиция ба ноҳияҳои гуногуни қаламрави Помиру Олой сафар карда, дар қатори дигар маводҳои илмӣ миқдори хеле бойи коллексияи растаниҳоро ҷамъоварӣ намуданд.

Аз ҳамин вақт сар карда, шахсан О.А. Федченко ва баъдтар бо писараш Борис Александрович Федченко як муддати тӯлонӣ омӯзиши бевоситаи набототи Помир шугъл варзидаанд. Онҳо ба ғӯшаю қанорҳои мухталифу мушқилгузари ин минтақаи кӯҳистони Тоҷикистон сафар карда, коллексияи бойи растаниҳои ин музофотро ҷамъоварӣ намуданд, ки бисёри онҳо дар илми ботаникӣ флористии он вақта падидаи нав буданд. Баъди таҳлилу омӯзиши ин маводҳо бори аввал рӯйхати растаниҳои Помиро тартиб дода ва онро дар асари пурарзиш, ки махсули эҷодии онҳост «Флораи Помир» (1903-1916) пешкаши муҳлисони табиати Помир намудаанд. Баъд аз вафоти О.А.Федченко писараш Б.А.Федченко омӯзиши набототи Тоҷикистонро давом дода натиҷаи онро дар мақолаю асарҳои илмиаш: «Маводҳо доир ба флораи Шуғнон» (1902), «Шуғнон» (1909), «Набототи Туркистон»-1915, «Очерки набототи Туркистон»-1925 ба таърифи расонидааст. Б.Федченко ҷангалҳои кӯҳиро ба гурӯҳи ксерофитҳо (хушкидӯст) ва мезофитҳо

(намидӯст)чудо намуда,бо ҳам наздик(хеш)будани чангалҳои Помиру Олой бо чангалҳои Тянь-Шони ғарбино маънидод кардааст.Б.Федченко ба растаниҳои зиёди аз ҳудуди Тоҷикистон ҷамъовардаи худ ҳамчун намуди нав дар илми ботаника номгузори кардааст. Чанде аз онҳоро мисол меорем:

Камоли азим-*Ferula gigantea* В. Febtsch; ҷавдараки қаратоғӣ *Festuca caratavica* (Bunge) В. Fedtsch; испараки балҷувонӣ-*Hedysarum baldschuanicum* В.Fedtch; испараки моғиёнӣ-*H. mogianicum* В.Fedstch, испириси бориқбарг-*H.tenuifolium* В.Fedstch ва ғайра.

Солҳои 1882-1884 дар қаламрави Тоҷикистони имрӯза тадқиқоти васеӣ флористиро А.Э.Регел гузаронидааст. Вай ба минтақаҳои гуногуни ин мамлақати сар то сар кӯҳсор сафар карда, коллексияи ғании растаниҳои алафӣ, дарахтию буттагино ҷамъоварӣ намудааст, ки аксарияти онҳо то он вақт аз тарафи ягон тадқиқотчи ҷамъоварӣ нашуда буд. Хизмати бузурги А.Регел дар он аст, ки вай натавоҷо коллексияи боии растаниҳои ин диёрро ҷамъоварӣ намудааст, балки ба онҳо боз ҳамчун намуди нав номгузори кардааст. Зиёда аз 80-намуди пиёзе,ки дар қаламрави Тоҷикистон мерӯяд, 30-намуди онро А.Регел ҷамъоварӣ, кашф ва номгузори кардааст. Намудҳои номгузори кардаи А. Регел дар нашри «Флораи СССР» (30 жилд-1934-1969) ва Флораи Тоҷикистони Советӣ(1957-1983) қариб бе тағйирот қабул шудаанд.

Дар омӯзиши набототи Тоҷикистон хусусан водии дарёи Зарафшон тадқиқоти гузаронидаи академик В.Л.Комаров хеле диққатҷалбкунанда аст. Вай аввалин шуда паҳншавии минтақавии (зонали) растаниҳоро дар ин водӣ муайян кардааст. Барои ин водӣ чор тасмаи набототии дарахтию буттагино, вобаста ба баландӣ аз сатҳи баҳр чудо намуда аст. Дар тасмаи аввал, ки қисми доманакӯҳиро дар бар мегирад паҳншавии растаниҳои буттагии характери ксероморфӣ дошта, бо бартари бодоми серхор,олуболуи хобанда ва дигар растаниҳои эфемерию эфемероидӣ нишон дода шудааст. Дар тасмаи дуюм паҳншавии растаниҳои дарахтӣ ва буттагӣ аз қабилҳои туғ, pista, дӯлона, растаниҳои алафӣ ба хушкӣ ва равшанӣ тобоварро нишон додааст. Тасмаи сеюмро растаниҳои паҳнбарги дарахтӣ: чормағз, себ, нок, заранг, фарк, растаниҳои алафӣ характери мезофитӣ, мезоксерофитӣ дошта таъсис додаанд.Аз ҳама боло В.Л.Камаров тасмаи арҷазорҳоро муайян кардааст.

Аз тарафи ин тадқиқотчи намуди нави қорд, яъне қорди тугмачагулбарг (*Ribes malvifolium* Pojark), ки баъдтар аз тарафи А.И.Пояркова номгузори карда шудааст, ҷамъоварӣ ва ареали онро муайян намудааст. В.Л.Комаров натиҷаи омӯзиши набототи водии дарёи Зарафшонро дар якҷанд мақолаҳои илмии худ пешкаши хонандагон намудааст. Дар охири солҳои навадуми асри 19 тадқиқоти гузаронидаи С.И.Коржинский дар қаламрави Осиёи Миёна, хусусан Тоҷикистон арзандаи таваҷҷӯҳ аст. Дар очерки Рӯшон ва Шугнон, ки соли 1898 чоп шудааст оиди растаниҳои киштшаванда ва паҳншавии

онҳо дар зонаҳои мухталиф маълумоти мухтассар додааст. С.Коржинский ба якчанд растаниҳои дар худуди Тоҷикистон пахншуда, аз он ҷумла бодоми бухорӣ (*Amygdalus bucharica* Korsch) номгузорӣ кардааст.

Дар раванди гузаронидани тадқиқоти географию-глисиологӣ В.И.Липский бо гуногунияти олами набототи Тоҷикистон хусусан минтақаҳои Ҳисору Дарвоз, ҷанубии Тоҷикистон, Помир, Бадахшон шиносӣ пайдо карда, коллексияи бойи растаниҳоро ҷамъоварӣ намудааст, ки бисёри онҳо то он замон дар соҳаи ботаника ва флористика маълум набуданд. Ба баъзеи онҳо В.И.Липский номгузорӣ кардааст. Чунончӣ: гӯшворгиёҳи хордор- (*Onobrychis echidna* Lipsky), гӯшворгиёҳи қадбаланд- (*O.grandis* Lipsky), меҳргӣёҳи балҷувонӣ- (*Onosma baldshuanica* Lipsky), меҳргӣёҳи Баршевский- (*O.barszewskii* Lipsky), меҳргӣёҳи зеризаминӣ- (*O.zerizamina* Lipsky) ва дигарҳо. В.И.Липский маҳсули тадқиқоти сесолашро дар асари пурарзиши худ «Кӯҳистони Бухоро» қ.1-3, 1902-1905 бо тарзи хеле возеҳ баён намудааст.

Маълумоти мухтассар оиди набототи ҷангали водии дарёи Варзоб ва фарқияти он аз ҷангалҳои қисми Аврупоии Россия ва Сибир дар асари Лилиентал-Хонии Ҳисор ва Қабодиён-1894 дарҷ ёфтааст.

Дар очерки этнографии «Дарвоз ва Каротегин»-1883 Арандаренко Г.А аз растаниҳои дарахтӣ – буттагии мевадиханда бой будани ҷангалҳои Дарвоз ва Каротегин маълумоти мухтассар овардааст.

Чунин маълумотҳоро дар қорҳои тадқиқотчиён Н.А.Маев ва Д.Н.Логафет доир ба пахншавии чормағз, себ, ангури худрӯй, pista ва ғайра дар қисми ҷанубии қаторкӯҳҳои Ҳисор дидан мумкин.

Дар омӯзиши пӯшиши набототи Тоҷикистон дар солҳои 20-30 асри гуашта, қорҳои тадқиқотии гузаронидаи ботаникҳои Донишгоҳи давлатии Осиёи Миёна (САГУ) М.Г.Попов, П.А.Баранов, И.А.Райкова хеле калон аст. Ин тадқиқоти ботаникӣ таҳти роҳбарии Б.А.Федченко, ки отряди Тоҷикистони экспедитсияи комплекси ботаникиро сардори мекард, гузаронида шуда буд. Аъзоёни экспедитсия (П.А.Баранов ва И.А.Райкова) маълумотҳои тозаии пурарзиш оиди пахншавии баъзе растаниҳои мевадихандаи маданиярдашуда ба монанди чормағз, себ, нок, олу, олуча, ток (ангур) ва дигарҳо худуди пахншавии онҳо ба баланди аз сатҳи баҳр дар як гӯшаи маҳдудбудаи Тоҷикистон яъне Дарвоз ба даст овардаанд, онро дар мақолаҳои илмӣ «Дарвоз ва набототи хурӯи он»-(1928), «Ангури (ток) худрӯи Осиёи Миёна» (1930) ҳаматарафа шарҳ доранд.

Аъзои дигари ин экспедитсия М.Попов (1929-1929) аввалин маротиба оиди пахншавии набототи мевадихандаи худрӯи Осиёи Миёна маълумоти муфид додааст. М.Попов бори аввал оиди пайдоиши флораи Осиёи Миёна нуктаи назари худро пешниҳод кардааст. Аз рӯи ақидаи ӯ ин флора як ҷузъи таркибии флораи қадимаи минтақаи баҳримиеназаминӣ мебошад, ки дар нимаи дуҷуми давраи сеюмини геологӣ дар асари омезишбӣ, дурагашавии (трансформатсия) флораи

мезофилии Шарқии Осиё бо ном «Флораи Гинкго» ва флораи ксерофитии ҷанубии Африко, бо ном «Флораи Велвичӣ» пайдо шудааст.

М.Попов фикррониашро идома дода мегӯяд, ки дар давраҳои қаблӣ дар натиҷаи ксерофилизатсияшавӣ (хушкшавии иқлим) набототи ҷангалӣ, аз он ҷумла растаниҳои мевадихандаи худрӯйӣ ба таркиби он ворид буда, характери ҳукмронии худро дар пӯшиши растанигӣ ва тасма пайдокунии ин минтақа гум карда танҳо дар пастхамиҳо ва дар соҳили дарёҳо муқимӣ гардидаанд.

Баъди ин рӯйдодҳо ҳукмронӣ асосӣ дар пӯшиши набототи ин минтақа растаниҳои алафӣ гардиданд. Ҳамин тавр мегӯяд М.Попов дар сар то сари қаламрави Тоҷикистон тасмаҳои набототии биёбон, нимбиёбон, дашт, нимдашт пайдо шудаанд. Тасмаи набототи ҷангалӣ мегӯяд М.Попов, танҳо дар шимолии кӯҳсорони Осиёи Миёна яъне дар Тиян-Шон зоҳир гардидааст.

Соли 1932 баъзаи Тоҷикистони А И СССР бо шӯъбаҳои (секторҳои) биологӣ таъсис меёбад. Соли 1934 дар заминаи шӯъбаҳои биологӣ, шӯъбаи худмухтори ботаника ва зоология таъсис меёбад. Роҳбарии шӯъбаи ботаникаро Б.А.Федченко ва аз соли 1935 Н.Ф.Гончаров ба ӯҳда доштанд.

Соли 1940 шӯъбаи ботаника ба Институти Ботаника табдил дода шуда, ки қариб сеяки аср онро академик П.Н.Овчиников ва аз соли 1976 М.Р.Расулова сипас А.Н.Махсумов, М.И.Исмоилов роҳбарӣ карданд.

Ба таркиби институти нав таъсисёфта шӯъбаи таснифот ва захираҳои хӯроки чорво, стансияи ботаникии кӯҳии Варзоб, стансияи таҷрибавии ҷангал, стансияи биологии Помир, боғи ботаникии Душанбе, Хоруғ ворид гардиданд. Дар солҳои минбаъда баъзеи ин шӯъбаҳо ба муссиаи мустақили илмӣ табдил ёфтанд. Ҷунончи соли 1959 стансияи таҷрибавии ҷангал ба Сарраёсати хоҷагии ҷангали РСС Тоҷикистон, дар соли 1960 стансияи биологии Помир ва боғи ботаникии Хоруғ мустақил гардиданд.

Шӯъбаи физиологияи растаниҳо ба озмоишгоҳи физиология ва биофизикаи растаниҳо дар назди Президиуми АИ РСС Тоҷикистон ва баъдтар ба Институт табдил ёфт.

Аз солҳои 1930 таҳти назорати В.Л.Комаров тартиб додани «Флораи» бисёрчилдаи ҷумхурӣ оғоз ёфт ва он аз соли 1957 то 1983 дар ҳаҷми 10 ҷилд ба таърифи расид. Дар тайёр ва ба ҷоп расондани ин асари пунарзиши бисёрчилда ҳиссаи олимони П.Н.Овчиников, ҳамчун сармуҳарири ҷилдҳои 1-4 (1957-1981), А.П.Чукавина (ҷ.7), Т.Ф.Кочкарёва (ҷ.8), Г.К.Кинзикаёва (ҷ.9) ва М.Р.Расулова (ҷ.10) назаррас аст. Дар тайёр намудани «Флораи Тоҷикистон», ки дар он оид ба 4513 намуди растаниҳои споровар, тухмдор ва гулдори ватанамон, маълумотҳои дақиқи морфологӣ, таснифотӣ, географию экологӣ гирд оварда шудааст, саҳм ва хизматҳои шоёнони олимони волоихтисос: Л.Н. Абдусаломова, В.П. Бочансов, А.Г. Борисова, А.И. Введенский, Е.И. Вознесенская, Т.И. Вайнберг, Н.Ф. Гончаров, Е.П. Жоголева, В.И.

Запрягаева, С.С. Икоников, Р.В. Камелин, С.С. Ковалевская А.А. Коннов, Г.К. Кинзикаева, А.С. Королёва, С.Н. Кудряшов, Т.Ф. Кочкарёва В.В. Каримова, И.Г. Кноринг, Т.И. Масленкова, В.И. Кречетович, В.А. Никитин, С.А. Невский, С.Б. Останова, М.Г. Пименов, Н.Г. Попов, М.Р. Расулова, Г.Т.Сидоренко, Ю.Д. Сосков, А.И. Толмачёв, А.П. Чукавина, М.М. Шарипова, Б.А. Шарипова, И.Ф. Шибкова, С.Ю. Юнусов, А.Г. Ғаниев ва дигарҳо бағоят калон ва шоистаи таҳсин аст. Ин тадқиқотҳои ҳаматарафаи пураарзиш имкон доданд, ки зиёда аз 170 намуди нави растаниҳо кашф шуда, зиёда аз 250 намуди растаниҳои нодир, ки ба онҳо хавфи нобудшавӣ таҳдид мекунад ба «Китоби сурхи Ҷумҳурии Тоҷикистон» дохил карда шаванд. Дар шӯъбаҳо тадқиқотҳои анатомӣ мунтазам гузаронида мешавад. Дар ин муддат муайянкунандаҳои растаниҳои атрофи Душанбе (Ю.С.Пригорев), шимолии Тоҷикистон (Б.М.Комаров), «Флора ва набототи Зарафшон» (К.З.Зокиров) дастраси омма гардиданд. С.С.Икоников солҳои тӯлонӣ ба ҷамъоварӣ ва омӯзиши набототи Помири Шарқӣ ва Бадахшон (Помири Ғарбӣ) машғул шуда, натиҷаи онро дар ду китоб «Муайянкунандаи растаниҳои Помир (1963) ва Бадахшон» ба таърифи расонидааст.

Дар шӯъбаи флора ва таснифоти растаниҳои спораовар, таҳти роҳбарии профессор У.К. Мамадқулов тадқиқоти ҳаматарафаи ушнашаклҳо, обсабзҳо, занбуруғҳо, гулсангҳо гузаронида шуд. Маҳсули он дар асарҳои кормандон: У.К. Мамадқулов («Флораи ушнашаклҳои Помиру-Олой ва таҳлили он», (1989) «Флораи ушнашаклҳои РСС. Тоҷикистон Қ.1,1990»), И.Қудратов «Гулсангҳои кӯҳистони Зарафшон»-1985), Я.Ш. Карбонская «Занбуруғҳои захрнок ва истеъмолии Тоҷикистон»-1975), Х. Ҳисориев «Euglenophyta-ҳои обҳои континенталӣ»-2013), Б. Бобораҷабов «Гуногунии биофлораи Помир»- (2013)инъикос ёфтааст.

Тадқиқу таҳлилҳои бомароми илмӣ имкон доданд ки дар ҳудуди Тоҷикистон зиёда аз 2200 намуди обсабзҳо; 2000 намуди занбуруғҳо; 300 намуди гулсангҳо ва 400 намуди ушнаҳо ба қайд гирифта шуда, аз ҷиҳати ботаникӣ пура тасниф карда шаванд.

Аз соли 1932 гузаронидани тадқиқотҳои статсионари ботаникӣ дар ҷумҳурӣ оғоз ёфт. Дар стансияи биологии Помир аз соли 1936 динамика, инкишоф ва сабзиши растаниҳо омӯхта шуд. Аз соли 1953 дар статсионари «Анзоб» (3400 м аз сатҳи баҳр) мунтазам корҳои илмӣ тадқиқотӣ оиди омӯзиши даштҳои субалпӣ, трагакантҳо, растаниҳои парокандаи минтақаҳои баландкӯҳ, дар статсионари «Бешай палангон» (350м)- набототи туғайзорҳо, Ганчина (780 м)- набототи пистазорҳо, Шахристон (2400 м)- арчазорҳо ва даштҳои ковилзор гузаронида шуд.

Тадқиқотҳои геоботаникӣ қариб тамоми қаламрави Тоҷикистонро фаро гирифтааст. Соли 1958 аз тарафи кормандони Институти ботаника ва шӯъба доир ба омӯзиши қувваҳои истеҳсолкунандаи АИ РСС Тоҷикистон, харитаи миллионаи набототи Тоҷикистон ва ноҳияҳои алоҳидаи ҷумҳурӣ сохта шуд. Дар

тадқиқотҳои геоботаникӣ олимони варзида К.В.Станюкович, Г.Т.Сидоренко, В.И.Запрягаева ва дигарҳо саҳми арзанда гузоштаанд. Дар тадқиқотҳои геоботаникии ноҳияҳои алоҳидаи ҷумҳурии Тоҷикистон К.В.Станюкович, Г.Т.Сидоренко, В.И.Запрягаева, С.С.Икониқов, Г.Н.Ладигина ва дигарҳо саҳми арзанда гузоштаанд. Дар тадқиқотҳои геоботаникии ноҳияҳои алоҳидаи ҷумҳурии Тоҷикистон, К.В. Станюкович (Помири Шарқӣ-1949), Г.Т. Сидоренко (Каторкӯҳҳои қурама-1953), К.С. Афанасев (қаторкӯҳи Туркистон-1956), В.И.Запрягаева (қаторкӯҳи Петри 1-1954), Х.Ю. Юсуфбеков ва О.Е.Агаханянс (Помири ғарбӣ, Помиру Олой - 1968) ва дигарҳо ҳиссагузори кардаанд.

Бо саҳму кӯшиши олимони Институти ботаникаи АИ Ҷумҳурии Тоҷикистон монографияи «Флора ва набототи водии дарёи Варзоб»-1971 ба таърифи расонида шуд. П.Н.Овчиников ва К.В.Станюкович таснифоти (типологияи) набототи Тоҷикистонро тартиб доданд.

Дар асоси омӯзиши тасмаҳои набототи ва қонуниятҳои паҳншавии наботот дар минтақаҳои кӯҳӣ К.В.Станюкович монографияи «Пӯшиши набототи Помири Шарқӣ» (1949) ва «Набототи кӯҳсорҳои СССР» (1973)-ро пешкаши доираи васеи хонандагон намуд.

Баъди таъсисёбии Институти биологии Помир (1969) таҳти роҳбарии Х.Ю. Юсуфбеков дар Помири Шарқӣ ва Ғарбӣ корҳои интродуксиякунӣ, хубтаркунии чарогоҳҳо раванқ ёфт.

Дар боғҳои ботаникии Ҷумҳурии корҳои интродуксиякунӣ ба иқлими маҳал мутобиқ кардани растаниҳо бо мақсади кабудизор намудани шаҳру ноҳияҳои ҷумҳурии ва зохирнамудани растаниҳои нави физой, хуроқӣ чорво, техникӣ, доругӣ, мевадиханда ва дигар растаниҳои фоидаовар гузаронида мешавад.

Дар стансияи ботаникии минтақаи кӯҳии Варзоб Институти ботаника (соли 1935 таъсис ёфтааст) растаниҳои хурӯи мевадиханда ва набототи ҷангал бо мақсади дарахтзор намудани нишебиҳои хавфи баланди эрозия дошта омӯхта мешаванд. Пайваста бо ин монографияҳои калонҳаҷми пураарзиш «Дарахтони мевадихандаи ёбоии Тоҷикистон» (1964),» «Захираи ҷангалҳои Помиру Олой»(1976), аз тарафи олимони варзида В.И.Запрягаева пешкаши васеи хонандагон гардонида шуд.

Аз тарафи олимони кафедраи ботаникаи Донишгоҳи миллии Тоҷикистон таҳти сарпарастии профессор М.И. Исмоилов тадқиқоти флора ва набототи мамнунгоҳи Ромит, водии дарёи Искандаркӯл, водии дарёи Язғулом, Бешаи Палангон, Тусзорҳои Тоҷикистон ва ғайра гузаронида шуд.

1.1. Пайдоиш ва инкишофи растаниҳо

Аз рӯи маълумотҳои илмӣ ҳаёт бори аввал дар муҳити обӣ яъне дар укёнуҷҳои ҷаҳонӣ пайдо шудааст. Инҳо шаклҳои хеле содаи ҳаёти дошта – тохучайрагӣ, тоядроғӣ, инчунин якхучайраи ядронк ва тӯдагӣ буданд. Сипас шаклҳои нисбатан мукаммали бисёрхучайра арзӣ вучуд намуданд. Дар айни замон маълум гардидааст, ки раванди ташаккулёбии организмҳо дар муҳити обӣ нисбати хушкӣ хеле суст ривож меёбад. Ин ба якхела будани шароити зиндагонӣ дар укёнуҷҳои ҷаҳонӣ, ба хусус омилҳои асосии муҳит: равшанӣ, ҳарорат, об ва таркиби намакнокии он алоқаманд мебошад. Муҳити обӣ, чи тавре ки баён гардид танҳо ба консерватсияшавӣ доимо дар як ҳолат монданд, шаклҳои пайдошудаи ҳаёт мувофиқат кард, на ба трансформатсия (аз нав пайдошавӣ). Аз ин лиҳоз дар муҳити обӣ организмҳои содаи якхучайра ва тӯдагӣ- обсабзҳои кабуту сабз ва сабз то рӯзҳои мо бетағйир нигоҳ дошта шудаанд.

Таърихи инкишофи Замиро дар шакли эраҳо пай дар пай тасвир намудан қабул шудааст. Микдори чунин эраҳо ба шаш: катархей, архей, протерозой, палеозой, мезозой ва кайнозой. Ин эраҳо боз ба давраҳои гуногуни геологӣ ҷудо кардаанд. Ҳар як эра аз якдигар бо ҷинсҳои такшин, боқимондаи сангшуда ва осори худро гузоштани ин ё он наботот ва ҳайвонот, дар сайёраи мо, ки дар вақтҳои гуногун паҳн шуда буданд, фарқ мекунанд. Омӯзиши ин боқимондаҳо, тасвири умумии инкишофи олами органикиро дода метавонанд. Илова бар он баъзан имконияти аз нав барқарор намудани сохти зоҳирӣ ва хусусиятҳои ҳайвонот ё растаниҳои мурдарафтаре медиҳад. Аниқ муқарар намудани пайдоиши аввалин организмҳои растанигӣ дар рӯи замин ҳоло муясар нагардидааст. Боқимондаи растаниҳои ниҳоят қадима бо назардошти сохти сода ва ҷисми плазматикӣ дошташон то замони мо дар шакли сангардида омада расида натавонистааст ва беному нишон нест шудаанд. Локин маҳсули фаъолияти ҳаётии онҳо дар шакли ҷинсҳои гуногуни геологӣ боқӣ мондаанд.

Ҳаёт дар сайёраи мо асосан дар эраи архей, яъне 3,5 млрд сол қабл пайдо шудааст. Нишонаи фаъолияти ҳаёти, ин ҷинсҳои пайдоиши бактериягӣ, обсабзӣ доштаи онҳо ва инчунин боқимондаи аминокислотаҳо, ки ба таркиби сафедаҳои ҷисми организмҳои аввалин ворид шуда мебошанд. Дар эраи катархей (наздиқ 4,5 млрд сол) дар экватори ҷаҳони равандҳои физикӣ-химиявӣ гузашта, дар асари он шароит (муҳит ва маводҳо) барои пайдошавии ҳаёт ва организмҳо ба вучуд омад. Зинаҳои асосии равнақи салтанати растаниҳо дар ҷадвали 1 оварда шудааст.

Ҷадвали 1.

Зинаҳои асосии инкишофи олами наботот

Эраҳо ва давомнокии онҳо дар млн сол	Давраҳои геологӣ ва шӯъбаҳо (давомнокӣ дар млн сол)		Гурӯҳи асосии растаниҳо ,инкишофи онҳо (барои замони ниҳоят қадим-маҳсули фаъолияти ҳаётии организмҳои набототӣ)
1	2	3	4
Кайнозой 87	чорум	Голос н 0,1	Зонаҳои географии флораи замони ҳозира. Табдилёбии инсон ба омили ҳалқунандаи муҳит. Синну сол (худуди поён)0,1млн сол.
		Плейс- осен 1,6	Якҷояшавии таркиби флораҳо дар зери таъсири пиряхҳо ва хунукшавии иқлими қаламрави тобеи он буда. Ба тарзи дигар ташкилёбии минтақаҳои географии наботот.Инкишофи ушнаҳои торфӣ (сфагнумҳо).Шароитҳои мазрӯъкунонии растаниҳо ,ки бо пешгузаштагони худ кам монандӣ дошта. Синну сол(худуди поёнӣ)1,7млн сол
	Неоген палеоген	-25 -62	Тадричан ташаккулёбии зонаҳои набототии замони ҳозира, вобаста ба тафовути иқлим. Ташаккулёбии флораи ба замони ҳозира наздик. Пайдошавии конҳои ангиштсанг (54% захираи ҷаҳонӣ). Синну сол(худуди поён) 67 млн сол(±3).
Мезозой 173	Бӯр	70	Хукмрон шудани растаниҳои пӯшидатухм, якбора кам шудани шумораи авлодҳои гинкгоҳо, саговникҳо, тағйирёбии таркиби сӯзанбаргҳо. Синну сол (худуди поён)137млн сол .(±5)

	Юра	58	Инкишоф ва васеъ паҳн гардии флораи сарахсҳо ва лучтухмҳо:саговникҳо,гинкгоҳо, сӯзанбаргҳо.Пайдошавии пӯшидатухмҳо,ба вучуд омадани обсабзҳои диатомӣ ва перидиниҳо.синну сол (худуди поён) 195 млн сол.(±5)
	Триаса	40-45	Равнақ ва паҳншавии саговникҳо.Пайдошавии беннетитҳо ва гинкгоҳо.Нобудгардии сарахсҳои тухмдор фонабаргҳо ва кордаитҳо.Синну сол (худуди поён) 230млн сол (±10)
Палеозой	Перм	45	Пайдоиши сӯзанбаргҳо ва сарахсҳои мезозой.Тадричан кам шудани сарахсҳои қадима ,мунмунашаклҳо (аз ҷумла лепидодендронҳо) ва сарахсҳои тухмдор.Мақоми муайян пайдо кардани ушнашаклҳо.Синну сол 285 млн сол (±10).

	Ангиштсанг	65-70	Инкишофи боавҷи мунмунаҳо (аз ҷумла лепидодендронҳо), чилбуғумҳо(каламитҳо), сарахсҳо ва сарахсҳои тухмдор. Пайдоиш ва инкишофи баланди кордаитҳо. Пайдоиши ушнаҳо. Синфи чигариҳо. Мустақилият ва инкишофи флораи тропикӣ ва ғайритропикӣ.Синну сол (худуди поён) 360 млн сол (±10)
	Девон	55-60	Пайдоиши обсабзҳои харрагӣ.Инкишоф ва нобутшавии риниевҳо.Инкишофи занбӯруғҳо ва аввалин сарахсҳо. Пайдоиши каламитҳои буғумпоядор ва фонабаргҳо. Синну сол (худуди поён) 405 млн сол (±5).
	Силур	30-35	Баромади растаниҳо ба хушкӣ.Пайдоиши аввалин риниевҳо ва мунмунашаклҳо. Хукмронии бактерия ва обсабзҳои кабуду сабз,инчунин обсабзҳои сабз,қунғур ва сурх.Синну сол(худуди поён) 440 млн сол (±15)

	Ордовик	80	Боқимондаи растаниҳои дараҷаи паст: бактерия, обсабз ва мумкин қадар занбӯруғ (Оомисетҳо). Синну сол (ҳудуди поён) 500 млн сол (± 15)
	Кембрий	70-80	Мавҷудияти обсабзҳои кабуду сабз, сабз ва сурх, инчунин бактерия. Синну сол (ҳудуди поён) 570 млн сол (± 15)
Протерозой 2000			Дар шакли боқимонда строматолитҳо чисми ба оҳаксанг табдилёфта, ки дар натиҷаи фаъолияти обсабзҳои кабуду сабз ва бактерияҳо пайдо шудаанд. Пайдоиши обсабзҳои сабз. Синну сол (ҳудуди поён) ± 100
Архей			Пайдоиши ҳаёт дар рӯи Замин. Мустақилияти ҳукмронии ҳайвонот ва растаниҳо. Ҷинсҳои оҳаксангӣ-маҳсул, дар натиҷаи фаъолияти бактерия ва обсабзҳои пайдошуда.

Ҳаёт дар рӯи замин хеле суфт инкишоф ёфтааст. Ҳол он ки эраҳои архей ва протерозой қариб 50% ҳамаи солшумории геологиро дар бар мегирад. Аз рӯи маълумотҳои палеонтологӣ танҳо дар эраи протерозой (1900-570 млн сол) ду ҳатти асосии инкишофи табиати зинда – автотрофӣ (олами растаниҳо) ва гетротрофӣ (олами ҳайвонот) муайян шудааст. Хусусан дар протерозой дар қатори инкишофи босуръати якхучайрагӣ ва обсабзҳои тӯдагии кабуду сабз, пайдошавии обсабзҳои сурх ва сабз, гурӯҳи нави бактерияҳо аз ҷумла бактерияҳои оҳан мушоҳида мешаванд. Хусусан дар байни гуногунии олами ҳайвонот гурӯҳи исфанҷҳо, гурӯҳи кирмҳо, медузияҳо ва дигарҳо пайдо шудаанд. Як гурӯҳи калони сокинони акваторияи ҷаҳонӣ ин растаниҳо ва ҳайвонот монандии зоҳириашон то рузҳои мо нигоҳ доштаанд. Хусусан баъзе намудҳои дар зинаи баланди инкишоф буда як мудати дароз онҳоро ба гурӯҳи маҳсус «зоофитҳо» (яъне ҳайвон-растанӣ) нигоҳ доштаанд. Чунин ақидаро баъзе натуралистҳо то асри ХУ111 дастгири кардаанд. К.Линней ҳисоб мекунад, ки «зоофитҳо» инҳо растаниҳои обианд, дар ҳақиқат баъзе ҳайвонҳои оби намуди зоҳириашон хеле хуб растаниро тақлид мекунанд, ба инҳо ушнаи баҳрӣ, гидропол- ва занбақӣ (лилия) баҳрӣ - мисол шуда метавонанд.

Баъзе организмҳои бисёрхучайраи фототрофӣ мисол аз обсабзҳои сабз авлоди эвглина, ботаникҳо онро ба қатори растаниҳо дохил намудаанд, зоологҳо ба ҳайвонот. Суръати эволютсия татричан меафзояд. Сабабҳои суръати баланд гирифтаи эволютсия инҳоянд:

1. Тағирёбии шароити зиндагӣ, ки ба гуногуншаклии калон ва мураккабгардии дараҷаи ташаккули ҳаёт овардааст, мебошад;

2.Баландшавии таъсири (реаксия) организмҳо дар шароити мавҷуда, бидуни баъзе ҳолатҳои махсус, ки тағйири шароити он ба нобудшави оварда мерасонад.

Рӯйдодҳои муҳим дар раванди инкишофи таърихии олами наботот дар давраи силур ва девони эраи полоезой ба амал омадааст. Дар ин давра риниефитҳо – аввалин растаниҳои рӯи Замин пайдо шудаанд. Онҳо ба мисли қолин сатҳи хушкиро яклухт пӯшонида будаанд. Эҳтимол дар ин давра алақай занбӯруғҳо, ушнаҳо, гулсангҳо арзи вучуд доштаанд. Дар давраи дигар, яъне девон баъди силур паҳншавии васеи растаниҳо дар рӯи замин ба амал омадааст. Андозаи растаниҳо хеле афзуд Ивазшавии марҳалаҳои (фазаҳои) инкишоф (гаметафаза ва спорофаза), ки дар бисёри растаниҳои он давра барқарор шуда буд, барои онҳо хеле манфиатнок гардид ва ба онҳо имконият меод, ки як қисми ҳаёташонро дар муҳити обӣ (гаметафаза) ва дигараш дар хушкӣ (спорофаза) гузаронанд. Баробари ба ҳаёти хушкӣ гузаштан, дар спорофитҳо қисми рӯизаминӣ нағз инкишоф ёфта, бандчаҳои гузаронанда пайдо шудаанд. Аз нимаи дуоми давраи девон сар карда сарахҳо, чилбуғумҳо, хусусан каламитҳои дарахтшакл рӯ ба инкишоф ниҳоданд. Дар ин давра ба сӯзанбаргҳо наздик кордаитҳои қадашон 30 м баланди дошта пайдо шудаанд. Дар ҷойҳои сернам, хокҳои серрутубат дарахтҳои номбаршуда анбӯҳи ҷангалзорҳоро пайдо кардаанд. Микдори зиёди онҳо дар соҳили кулҳо, дар регзорҳои обшуста сукунат доштаанд. Дар вақти обхезиҳо ҷараёни об онҳоро афтонда дар зери гилу қум мемонанд. Дар чунин муҳит бе иштироки ҳаво оксиген анбӯҳи дарахтони афтида, аз таъсири ҳарорати баланди зери замин ба ангиштсанг табдил ёфтаанд.

Дар давраи ангиштсанг растаниҳои лучтухм ва сарахҳои тухмдор рӯ ба инкишоф ниҳоданд, лекин риниефитҳо нобут шудаанд. Дар давраи Перм аксарияти сарахҳои тухмдор, мунмунашаклҳои тухмдор ва кордаитҳо низ нобут гардиданд. Мунмункашлҳо ва чилбуғумҳо ба нобудшудан оғоз карданд, локин шӯъбаҳои нави лӯчтухмҳо, аз он ҷумла саговникҳо, пешгузаштаҳои араукарияҳои замони ҳозира ва дигар гурӯҳи сӯзанбаргҳо ба инкишоф шурӯъ намудаанд. Гинкгоҳо сабзишашонро давом медиҳанд. Дар охириҳои давраи Перм лучтухмҳо ҳукумрони табиат гардиданд. Баъди эраи палеозой, мезозой оғоз ёфт, ки ба 3- давра – триаса, юра ва бўр тақсим шудааст. Дар давраи триаса ба хусус юра таркиби флораи лучтухмҳо хеле бой гардид. Ҷангалҳои давраи юраро асосан саговникҳо гинкгоҳо, араукарияҳо ба вучуд оварда будаанд. Аз ҳама сарахҳои дарахтшакл бартари доштанд. Ушнашаклҳо низ хеле васеъ паҳн гардида буданд. Дар давраи юра кейтониҳо, ки гомологи (узве, ки пайдоиши якхела дошта, лекин аз ҷиҳати шакл ва адои вазифа гуногунанд), мевабарг ва тармеваи ҳақиқӣ доштанд пайдо гардиданд.

Дар давраи бўр растаниҳои гулдори ҳақиқӣ ба инкишоф шурӯъ намудаанд. Равнақи растаниҳои гулдор ин гардиш ва зинаи муҳими инкишофи олами наботот ва ҳайвонот буд.

Шаклҳои дарахтии растаниҳои гулдор: магнолияҳо, ғорҳо (лаврҳо), чинорҳо, эвкалиптҳо, тутанҷирҳо (фикусҳо) сафедорҳо, бедҳо, олашҳо (букҳо), ангур ва дигарҳо ҳукумрони асосии рӯи замин гардиданд. Аз растаниҳои алафӣ дар натиҷаи мутобиқшавӣ ба шароити нави муҳит, шаклҳои хушкидуст ва оби онҳо инкишоф ёфтаанд.

Дар эраи кайнозой растаниҳои гулдор ба дараҷаи олии инкишофи худ расиданд. Давраҳои аввалини ин эра – палеоген ва неоген, ки 85-90 млн сол давом кард, ба иқлими нисбатан гарми худ фарқ мекарданд. Алақай намуди зоҳирии сатҳи замини (ландшафт) он вақта, ба ҳозира монанди пайдо карда буд. Ҷангалҳои паҳнбарг пайдо шудаанд. Аз ҷама зиёд магнолияҳо, дарахти ғор (лавра), дарахти нок, анҷир, мӯруд фарқу заранг, булут шунг, чормағзи юнонӣ ва дигарҳо васеъ паҳн гардида буданд. Дарахтони сӯзанбарг дар пайдо намудани ҷангалҳои тоза ва омехта бо паҳнбаргҳо мақоми баланд доштанд. Флораи бойи алафӣ ташаккул ёфт. Давраи чорумин ин давраи муосири ҳозира буда, 1,6-1,8 млн солро дарбар мегирад. Дар ин давра тағйироти иқлимии Замин, яъне пастшавии ҳарорат ва зиёдшавии миқдори боришот ба вучуд омад. Ин ба пайдо ва захирашавии миқдори зиёди пирияхҳо дар минтақаҳои нисбатан баланди сатҳи замин оварда расонид. Ин пирияхҳо ба самти ҷануб ҳаракат кардаанд. Давраи фарогирии рӯи Замин бо пирияхҳо оғоз ёфт. Пирияхҳо бештар қаламравӣ зиёди аврупоро ишғол намудаанд.

Дар шароити нави пайдо шуда, дар табиат бештар растаниҳои ба хуноки тобовар инкишоф ёфтаанд.

Охирҳои давраи сеюмин ва аввалҳои давраи чорумин ба пайдоиш ва инкишофи инсон (одам) алоқаманд аст. Миллион сол қабл дар рӯи Замин инсон пайдо шудааст ва он ба омили нави тағйирдиҳандаи наботот табдил ёфт. Вай ба мадани кунонидани растаниҳои ғоиданоки хурӯӣ машғул шуд ва бо ин доираи паҳншавии онҳоро хеле маҳдуд кард.

Ҷамин тариқ дар таърихи инкишофи олами набототи кураи Замин метавон се давра асосиро қайд намуд:

1. обсабзҳо (асосан дар палеозой)
2. растаниҳои олии спораовар (палеозойи боло)
3. лучтухмҳо ва аз давраи бӯр пӯшидатухмҳо, хусусан аз эраи кайнозой ру ба инкишофи баланд ниҳоданд).

Дар айни замон, баъди ҷамаи тағйирот ва ҳодисаҳои ба амал омадаи геологӣ, агар масоҳати сайёраи Замин 510 млн км² ташкил кунад, аз ин ба души хушкӣ 149 млн км² рост меоянд. Укёнуҳои ҷаҳонӣ 361 млн. км² ишғол намуданд. Дар хушкӣ ва ҳам дар укёнуҳо растанӣ ва ҳам ҳайвонотҳо васеъ паҳн гардидаанд. Ҳоло аниқ карданд, ки дар ҷаҳон 500000 намуди растанӣ ва 1000000 ҳайвонот зиндагӣ доранд. Ҷар яки онҳо аз рӯи сохт, шакл, бузургӣ, ранг ва дигар аломатҳои морфологӣ аз якдигар тафовут доранд. Онҳо дар

шароитҳои гуногуни экологӣ худро мутобиқ карда, фаъолият мекунанд.

Санҷиши тестӣ

1) Чаро раванди ташаккули организмҳо дар муҳити обӣ нисбати хушкӣ суст мегузарад?

- а) паст будани ҳарорати муҳити обӣ
- б) норасогии оксиген
- в) кам расидани равшанӣ
- г) якхела будани шароитҳои зиндагонӣ, яъне равшанӣ, ҳарорат об ва таркиби намакнокӣ он.

2) Ҳаёт дар саёраи мо дар кадом эра пайдо шудааст ва чанд миллиард солро дар бар мегирад ?

- а) палеозой
- б) кайнозой
- в) архей
- г) мезозой

3) Аввалин растаниҳои рӯи заминро нишон диҳед ?

- а) ушнашаклҳо
- б) сарахсшаклҳо
- в) риниефитҳо
- г) мунмунашаклҳо

4) Растаниҳои лучтухм ва сарахсҳои тухмдор дар кадом давраи геологӣ рӯ ба инкишоф ниҳоданд?

- а) девон
- б) перм
- в) ангиштсанг
- г) бўр

5) Дар кадом давраи геологӣ лучтухмҳо ҳукмрони табиат гардиданд?

- а) Девон
- б) перм
- в) ангиштсанг
- г) бўр

б) Растаниҳои гулдор (пӯшидатухмҳо) дар кадом давраи геологӣ пайдо шудаанд?

- а) бўр
- б) перм
- в) ангиштсанг
- г) девон

Боби 2 Чор салтанати олами органикӣ

Таснифоти филогенетикӣ ҳамаи дараҷаҳои таксономиро, аз намуд ва зернамудҳо сар карда, то гурӯҳҳои олиташаккули воҳидҳои таксономӣ-синф, шӯъба (типҳо) ва салтанат қор карда баромадааст. Дар ин ҷо мо оиди системаи бузурги (макросистема) мавҷудоти зинда яъне, аз ҳама воҳидҳои таксономияи қалон салтанат ва зерсалтанат, ки

аз тарафи муаллифони асари бисёрчилда « Ҳайёти растаниҳо» (Жизны растений с 1974 -1982) пешниҳод шудааст, дар шакли мухтассар истода мегузарем. Ин масъала барои илми биология, аз ҷумла ботаника, вобаста ба мавқеи таснифоти бактерияҳо, обсабзҳои сабзи кабутоб (Cyanophyta) ва занбӯрғҳо ниҳоят муҳим мебошад .

Аз замони Аристотел биологҳо тамоми олами организмҳо ба наботот (растаниҳо) ва ҳайвонот ҷудо карда буданд, ки дар системаи Линней бо латинӣ Vegetabilia ва Animalia номгузори шудааст. Ин тақсимои анъанавӣ то замони мо нигоҳ дошта шудааст ва қариб ба ҳамаи васоитҳои таълимӣ аз биология ворид гардидааст. Чунин шакли тақсимот норасоигҳои худро дошт ва дар даҳсолаҳои охир вай хеле возеҳ эҳсос шуда истодааст.

Бактерияҳо ва обсабзҳои сабзи кабутоб (сианҳо), аз ҷиҳати филогенетикӣ ду гурӯҳи бо ҳам наздик буда, аз дигар мавҷудоти зинда (аз ҷумла занбӯрғҳо) бо кули фарқ мекунанд. Дар ҳуҷайраҳои онҳо ядроҳои ҳақиқӣ дида намешаванд. КДН дар шакли озод дар нуклеоплазма ҷойгир шуда ва аз ситоплазма бо мембранаи ядроӣ ҷудо нагардидааст, инчунин дар онҳо митохондрия ва қамчинакҳои мураккаб дида намешаванд. Қамчинакҳои онҳо (агар мавҷуд бошанд) нисбати дигар организмҳо сохти сода доранд. Ҷилди ҳуҷайраҳои онҳо аз моддаҳои гетерополимерии муреин, ки дар дигар гурӯҳи организмҳо мавҷуд нест таркиб ёфтааст. Ин организмҳо прокариот (Procaruota – тоядроӣ) меноманд. Дар ҳамаи дигар организмҳо, ҷӣ якҳуҷайра ва ҷӣ бисёрҳуҷайра ядроҳои ҳақиқӣ, ки бо мембранаи ядроӣ ихота шудааст ва онро аз ситоплазма ҷудо месозад дида мешавад. Чунин организмҳо эукариот (Eucaryota- ядрон) меноманд. Бидуни ядро ва ситоплазмаи дифференсатсия шуда, онҳо боз митохондрия (дар бисёриҳо), пластидҳо ва қамчинакҳои мураккабгардида мавҷуданд. Тадричан равшан шуда истодааст, ки фарқиат дар байни прокариотҳо ва эукариотҳо хеле калон мебошад. Доири тақсимои олами органикӣ ба прокариот ва эукариотҳо қариб ҳамаи тадқиқотчиҳои ин соҳа дар як ақидаанд. Масъалаи хеле ҷиддӣ дигар ин тақсимои таксономии эукариотҳо мебошад.

Эукариотҳо бештар ба ду салтанат – ҳайвонот ва наботот ҷудо мекунанд. Салтанати ҳайвонот нисбатан фаҳмост, агар масъалаи гурӯҳҳои алоҳидаи қамчинакдорҳо, аз ҷумла эвгленаҳо ба инобат нагирем.

Чунки баъзеи зоологҳо аз рӯи анъана онҳо ба ҳайвонҳои соддатарин дохил намудаанд. Салтанати наботот нисбатан масъалаи мураккабу баҳснок мебошад. Дар баъзе адабиётҳо прокариётҳо аз ҷумла сианҳо (обсабзҳои сабзу кабутоб) ба салтанати наботот ҷудо намудаанд. Масъалаи баҳсноки дигар дар байни организмҳо- занбӯрғоянд. Гарчанде дар китобҳои дарсии ботаника аз рӯи анъана онҳо ба ҳайвонҳои соддатарин дохил намудаанд. Дар нимаи авали қарни 19 микологи (микология - илм дар бораи занбӯрғҳо) намоён Е. Фриз таклиф намуда буд, ки занбӯрғҳо бояд ба салтанати

мустаҳқил ҷудо намуд. Ин пешниҳод сониян аз тарафи бисёри мутахассисҳои соҳаи микология ва ботаника ҳамоҷибӣ пайдо кардааст. Дар айни замон ақидаи аз растаниҳо пайдо шудани занбӯруғҳоро аксари микологҳо инкор мекунанд. Онҳо бештар аз ақидаи гетеротрофҳои аввалини амёбашакли дуқамчинакдори содда пайдошавии занбӯруғҳоро этироф мекунанд. Чунин хулосабарориро ханӯз соли 1884 профессори донишгоҳи Петербург Х. Гоби карда буд, ба ҳайвонот наздик будани занбӯруғҳоро биохимияи муосир аз руи бисёр аломатҳои мубодилаи нитрогенӣ, структураи аввалини ситохромҳо (протейдҳои оҳандор, пайҳам оксид ва барқароршавӣ дар раванди нафасгирии ҳуҷайра) ва КРН-нақлиётӣ исбот намудааст.

Ҳамин тавр чунин хулоса баровардан мумкин, ки олами органикӣ аз чор салтанат иборат аст, инро мутахассисони бисёри соҳаҳои биология маъқул шуморидаанд. Фарқияти байни рӯсалтанати организмҳои прокариотӣ ва эукариотӣ ва тақсимшавии онҳо (салтанат ва зерсалтанат) дар ҷадвали синоптикии зерин нишон дода шудааст.

Салтанати наботот

Боби 3. Ҷадвали синоптикии тақсонҳои олі

3.1. Русалтанати организмҳои тоядроғӣ (Procaryota)

Ядроӣ ҳақиқӣ ва мембранаи ядроғӣ надорад, маводи генетикӣ дар шакли «нуклеоид» ҷамъ шудааст. КДН як риштаи ягона пайдо намуда, шакли сарбастаро гирифтааст ин ришта, ки геноформ меноманд хромосоми ҳақиқӣ шуда наметавонад, чунки хромосом бо сохтори мураккаби худ фарқ мекунад. Афзоиши ҷинсии ҳақиқӣ надоранд, лекин мубодилаи маводҳои генетикӣ баъзан дар дигар равандҳо амали мешавад ва онро парасексуалӣ меноманд. Сентриол ва дуки мейозӣ дида намешавад, тақсимшавии ҳуҷайра бо роҳи амитоз мегузарад. Пластид ва митохондрия пайдо намешавад. Қолиби тақягоҳии ҷилди ҳуҷайраро муреин глюкопептид иҷро мекунад. Қамчинак надоранд ӯ он нисбатан содда аст. Бисёри намояндаҳо қобилияти аз худ намудани нитрогени молекулавиро доранд. Онҳо организмҳои аэробӣ ва анаэробии облигатӣ ва факултативӣ мебошанд.

Ғизогирӣ бо роҳи ҷаббидани моддаҳои ғизоӣ тавассути девори ҳуҷайра, яъне абсорбтивӣ (сапрофитӣ ӯ туфайлихӯрӣ) ӯ автотрофӣ амалӣ мегардад. Вакуолаҳои газӣ пайдо мекунанд.

Ба ин як салтанат – тақсимшавакҳо (Mycota) дохил мешаванд. Номи Mycota аз калима «михи» гирифта шуда, маънои хромотини лӯндаи якхела (якҷинса), қобилияти тақсимшавии митоз надоштаро дорад.

3.2. Зерсалтанати бактерияҳо (Bacteriobionta)

Ғизогирии гетротрофӣ ӯ автотрофӣ доранд. Хлорофилли онҳоро бактериохлорофилл меноманд. Фикосианин ва фикоэритрин надоранд. Дар раванди фотосинтез оксигени молекулавӣ хориҷ намешавад. Одатан қамчинакҳои содда пайдо мекунанд. Ба ин бактерияҳо (актиномитсетҳо, риккетсияҳо ва хламидияҳо) микоплазмаҳо ва эҳтимол вирусҳо дохил мешаванд.

2. Зерсалтанати сианҳо ё обсабзҳои сабзи кабудтоб (Cyanobionta). Физиогии автотрофӣ (фотосинтетикӣ) доранд. Хлорофилли С пайдо намудаанд. Ба сифати фотосинтезкунандаи иловагӣ, пигментҳои фикосианин ва фикоэритрин, ки ба гурӯҳи бо ном билопротеинҳо таъалуқ доранд иштирок мекунанд. Дар раванди фотосинтез оксигени молекулавӣ хориҷ мешавад. Қамчинак пайдо накардаанд. Ба ин сианҳо (обсабзҳои сабзи кабудтоб) ворид шудаанд.

3.3.. Руслтанати Организмҳои ядронк (Eucaryota)

Организмҳои ядроӣ ҳақиқидошта дорои ядро бо мембрана ихота гардидааст. Маводҳои генетикии ядро дар хромосомаҳо маҳфузанд. Хромосомҳо пайдоиши мураккаб дошта, аз риштаҳои КДН ва сафедаҳо таркиб ёфтааст. Афзоиши чинсии ҳақиқӣ (бо ивазшавии омезиши ядроҳо ва тақсимшавии редуксионӣ) доранд. Баъзан дар онҳо апомиксис (афзоиш бе бордоршавӣ, лекин бо иштироки узвҳои чинсӣ, мисол ба мисли партиногенез) мушоҳида мешавад. Дар онҳо сентриол, дуки митозӣ ва тақсимшавии митозии ҳучайра дида мешавад. Пластидҳо, митохондрия ва системаи мембранагии эндоплазматикӣ нағз инкишофёфта пайдо шудаанд. Қамчинак ё мичгонакҳо (агар мачуд бошанд) сохти мураккаб дошта аз 9 ҷуфтӣ (ё сечанда) фибриллҳои найчашакл, ки дар канорҳои гилофак маҳфузанд ва дутои дигар дар марказ, дар танҳо инчунин фибриллҳои найчагӣ ҷойгиранд. Қобилияти аз худнамудани нитрогени озоди атмосфераро надоранд. Ҳаётгузаронии аэробӣ доранд. Физиогии абсорбтивӣ (бо роҳи ҷаббидан тавассути девори ҳучайра), автотрофӣ ё голозой (вақте ки гизо фуру бурда шуда ва дар дохили организм ҳазм мешавад) инкишоф ёфтааст. Вакуоли гизоӣ доранд. Ба ин се салтанат- ҳайвонот (Animalia) Занбурӯғҳо (Mycetalia) ва наботот (Vegetabilia) дохил шудаанд. Умуман онҳо аввалин организмҳои гетеротрофӣ мебошанд (дар байни растаниҳо низ шаклҳои физиогии гетеротрофӣ мачуданд, лекин ин шакли гетеротрофӣ аз нав такрорёбист). Мембранаи плазматикӣ ҳучайраи онҳо аз берун девори ғафси иловагии ҳучайра пайдо кардааст ё вай аз хитин ва баъзан аз селлюлоза таркиб ёфтааст. Карбогидрадҳои захиравӣ одатан дар шакли гликоген (оҳари ҳайвон) захира мешаванд.

1. Салтанати ҳайвонот (Animalia).

Ҳучайраи онҳо девори ғафс пайдо накардааст. Физиогирӣ асосан бо роҳи голозой, яъне фуру бурдани гизо ба дохили ҳайвон, лекин дар баъзе намояндаҳо бо роҳи абсорбтивӣ мегузарад. Афзоиш ва паҳншавӣ бисёри онҳо тавассути спора (бидуни баъзеи соддатаринҳо аз синфи Protozoa) мегузарад. Онҳо организмҳои фаъолна ҳаракаткунанда мебошанд, баъзан ҳаёти нишаст доранд.

2. Салтанати занбурӯғҳо (Mycetalia. Fungi ё Mycota)

Ҳучайраҳои онҳо девори ғафс (одатан аз хитин), баъзан дар шакли мембрана пайдо намудааст. Физиогии абсорбтивӣ баъзан голозойи доранд. Тавассути спора афзоиш ва паҳн мешаванд. Одатан организмҳои беҳаракат буда, сабзиши номаҳдуд доранд.

Боби 4 Растаниҳои дараҷаи паст – thallobionta

Зерсалтанати тоҳучайрагӣҳо – procytobionta

4.1.Шӯъбаи вирусҳо – virophyta

Вирус (аз калимаи латинӣ *virus* - захр) яке аз шаклҳои соддатарину ба худ хоси ҳаёт мебошад. Ин ҷисмчаи хурдтарини ултромикроскопӣ, ки тавассути микроскопи равшанӣ намоён нест ва дорои қутри 450-500 нм мебошанд. Вирусҳо аз ҳама хурдтарини дар ҳайвонҳои калони шохдор паразитӣ кунанда, ки касалии оксилро пайдо мекунанд, 20 нм андоза дорад. Сохти ҳучайрагӣ зоҳир накардаанд, на органелла ва на системаи мембранавӣ доранд.

Вирусҳоро бори аввал соли 1892 олими рус Д.И. Ивановский, ҳангоми омӯختани касалии тамоку-мозаикаи тамоку кашф кардааст. Вай муқарар намуд, ки ҳангоми аз обполо (филтр) гузаронидани шарбати растании касал, ки дар он бактерия нигоҳ дошта мешавад, он растании солиро гирифтори касал мекунанд. Соли 1956 олими амрикоӣ У. Стэнли муқаррар кард, ки вирусҳои болиғ аз ду қисмати (компонент) асосӣ сафеда ва танҳо як хели кислотаҳои нуклеинат КДН ё КРН таркиб ёфтаанд. Хусусияти хоси вирусро кислотаҳои нуклеинат муайян мекунанд, на компонентҳои сафеда.

Бисёри вирусҳоро дар шакли булурӣ (кристалл) ҳосил намудаанд. Ҳангоми ба ҷисми растании гузаронидани ин булӯрҳо мисол мозаикаи тамоку дар он аломати касалии вирусӣ падида мегардад.

Яке аз хислатҳои аҷибӣ вирусҳо дар он аст, ки онҳо дар муҳити сунъӣ афзоиш намекунанд. Нишонаи фаъолияти ҳаётӣ, яъне аломати мавҷудияти зиндари танҳо дар дохили ҳучайраи растании, ҳайвонот ва микроорганизмҳо зоҳир мекунанд. Барои репликация (аз нав барқароршавӣ) дохили ҳучайра вирусҳо дастгоҳи ферментӣ ҳомилро истифода мекунанд. Вирусҳо боз қобилияти генҳои худро ба генҳои ҳучайраи ҳомил (ҳучаин) ворид намудан доранд. Ин ба вирусҳо имконияти «махфиёна» дар ҳучайраи ҳомил (ҳучаин) зиндаги карданро пайдо мекунанд. Вирусҳо бо бактерияҳо, инчунин бо қисмҳои алоҳидаи ҳучайраҳои эукариотӣ муносибати симбиозӣ барқарор мекунанд. Дар вақти бо ядро муносибати симбиозӣ айдо кардан, онҳо метавонанд мутатсия бо худ хосро ба вуҷуд оранд. Одатан вирусҳо қобилияти дар як ҳомил, яъне дар як намуди алоҳидаи растании, ҳайвонот, ё микроорганизмҳо мутобиқ шудан доранд.

Дар асоси таҳлили микроскопи электронӣ ва рентгению – структурӣ, на танҳо сохти умумии вирус, боз баъзе қисмҳои сохти нозук доштаи зарчаҳои он муайян карда шудааст. Аз руи шакли зоҳирӣ чунин гурӯҳи вирусҳоро фарқ кардан мумкин:

- А) дар шакли чубчаи цилиндрикӣ (вируси мозаикаи тамоку ва ғайра)
- Б) қашшуда ва ришташакл (вируси чиндори мозаикаи тамоку ва ғайра)
- В) доира ё полиэдрӣ (вируси бринҷшакли помидор ва дигарҳо)

Вирусҳо хоси олами растаниҳо ва ҳайвонот нестанд. Доир ба табиат ва пайдошавии вирусҳо ду нуқтаи назари бо ҳам муҳолиф вучуд дорад. Якумаш (тахминан) вирусҳо аз мавҷудоти ғайриҳуҷайрагии як замонҳо озод зиндагикунанда пайдо шудаанд. Нуқтаи назари дуюм ва фарзияи ба вай алоқаманд, ки аз консепсияи доир ба пайдоиши вирусҳо аз нуклеопротеидҳои ҳуҷайра бар меояд. Ин нуклеопротеидҳо қобилияти дар ҳуҷайраи организмҳои дигар синтезӣ ба худ монанди моддаҳоро ба вучуд меоранд.

Бисёри олимони филогенетик (Ф.Берклӣ, Б. Козо – Полянский, В. Ротмалер, К.Сухов) вирусҳоро ба системаи олами наботот ворид намудаанд.

Ҳамаи вирусҳо хусусияти умумии физикӣ – химиявӣ ва биологӣ доранд. Аз ин лиҳоз таснифоти онҳо дар заминаи ҳамин хусусиятҳояшон сохта шудааст ва онҳоро ба 19 гурӯҳ ҷудо кардаанд.

Ба зерсалтанати вирусҳои фагҳо – паразитҳои микроорганизмҳо низ дохил шудаанд. Фагҳо хеле паҳншуда мебошанд. Онҳо дар об, хок ва дигар муҳитҳо вомехӯранд. Қутри фагҳо аз 0,05 то 0,10 нм мерасад. Аз рӯи шакл онҳо дорои сараки призматикӣ бо навдача мебошанд. Бештар навдача ба лавҳачаи базалӣ меанҷомад, ки дар он 5-6 риштача ҷойгир шудааст. Фагҳо як ё дутогӣ риштаи КДН ё КРН доранд. Баъзеи фагҳоро дар соҳаи тандурӯстӣ барои пешгири аз касалиҳои сирояткунанда истифода мекунанд.

Ба вирусҳо хеле наздик, гурӯҳи махсуси дигари микроорганизмҳо – риккетсияҳо мебошанд. Ин паразитҳои дохили ҳуҷайраи инсон ва ҳайвонанд. Яке аз намояндаҳои хarakterноки он риккетсия проварчек -(*Rickettsia prowazekii*) аст. Вай ҳамчун симбиози шабуши либос вомехӯрад.

Вирусҳо мавҷудоти зиндаи зараровари аксарияти организмҳоянд. Ҳоло якчанд вирусҳои сарахсҳо, занбурӯғҳо ва лучтухмҳо маълуманд. Дар байни растаниҳои гулдор низ вирусҳо аз ҷумла вируси мозаикаи тамоку хеле васеъ паҳн гардидааст. Касалиҳои вирусӣ дар байни ҳайвонот ва одамон ҳам хеле бисёр ба назар мерасанд. Аз ҷумла касалиҳои нағзак, гул (гулафшон), табларза, зуком, грипп, сурхак (сурхча), дарди ханозир (тепку) ва ғайраро вирусҳо пайдо кардаанд.

Вирусҳои бактерияҳо (бактериофагҳо) объекти тадқиқоти соҳаи биологияи молекулавӣ мебошанд.

Тести санчишӣ

1) Вирусҳо кадом сол ва аз тарафи кадом олим кашф шудааст?

- а) Ч.Дарвин
- б) К. Линней
- в) Д.И.Ивановский

2) Қутри вирусҳо ба чанд нанометр мерасад?

- а) 450-500 нм
- б) 100-150 нм
- в) 210-310 нм

г) 20-30 нм

3) Вирусҳо дорои чанд ядро мебошанд?

а) як ядро

б) ду ядро

в) ядро надоранд

г) бисёр ядро

4) Вирусҳо дар чи гуна мухит ғаъолият карда метавонанд?

а) дар хокҳои сернам

б) дар дохили обҳои гарм

в) танҳо дар ҳуҷайраи зинда

г) танҳо дар ҳавои намнок

5) Вирусҳо тавассути кадом микроскоп дидан мумкин?

а) тавассути пурбин

б) микроскопи равшанӣ

в) микроскопи электронӣ

г) микроскопи оддии мактабӣ

4.2. Шӯъбаи бактерияҳо - Bacteriophyta

Бактерия аз калимаи юнонӣ - **bacterion**, яъне чӯбча гирифта шудааст. Инҳо яке аз гурӯҳҳои дар табиат васеъ паҳншудаи микроорганизмҳо мебошанд. Бактерияҳо олами ниҳоят бузург ва гуногуни мавҷудоти хурди микроскопиро ташкил медиҳанд. Бактерияҳо организмҳои якҳуҷайра баъзан риштамонанд, аксаран беранги растаниҳои дараҷаи паст буда, ядроҳои ҳақиқӣ надоранд. Ҷилди мустаҳкамҳои ҳуҷайрагӣ доранд. Бактерияҳо бо роҳи нашвӣ, яъне кундаланг тақсимшавии ҳуҷайра, пайдо кардани муғча (муғчабандӣ), ва баъзан бо пайдо намудани спора афзоиш мекунанд.

Бактерияҳо шакли гуногун чӯбчашакл (батсилия), лӯндашакл (кокӣ ё микрококкӣ), вергулшакл-(вибрион), спиралшакли як ё якчанд печутобдор доранд. Кокҳое, ки чуфт-чуфт мавҷеъ гирифтаанд-диплококкӣ, дар шакли занҷир чой гирифтаанд- стрептококкӣ ва шакли хӯшаи ангурдоштаро стафилококкӣ меноманд. Қутри ҳуҷайраи бактерияҳои лӯндашакл 0,5-1 мкм бактерияҳои чӯбчашакл 2-5 мкм дарозӣ ва 0,4-0,8 мкм бар (фарохӣ) доранд. Баъзе бактерияҳои риштамонандро ҳатто бо чашми оддӣ дидан мумкин аст.

Ҳуҷайраҳои бактерия бо ҷилди ғафс пӯшида шудаанд. Девор вазиғаи муҳофизатӣ ва тақягоҳро иҷро мекунад. Инчунин ба ҳуҷайра шакли доимӣ мисол чӯбчашакл ё коккро дода, ҳамчун «скелет»-и беруна ба ҳуҷайра хизмат мекунад. Ҷилди мустаҳкам бактерияро ба ҳуҷайраҳои растанӣ наздик мекунад. Фишори осмотикии дохили ҳуҷайраи бактерия аз муҳити беруна 10-ҳо маротиба баланд аст. Агар ҳуҷайраи бактерия дорои чунин ҷилди пурқувват намебуд, аз таъсири ин фишори баланд пора-пора мешуд. Дар таркиби ҷилди ҳуҷайраи бактерияҳо селюллоза ва хитин дида намешавад. Қисмати (компоненти) структурии асосии девор муреин (гликопептид, мукопептид) мебошад. Ин пайвастагии органикӣ сохти мураккаб дошта, ба таркиби он қанд,

аминоканд ва 4-5 аминокислота дохил мешаванд. Қисми таркибии девори ҳуҷайра ва қисматҳои (компонентҳои) он структураи мураккабу мустаҳкамро дар ҳуҷайра пайдо мекунанд.



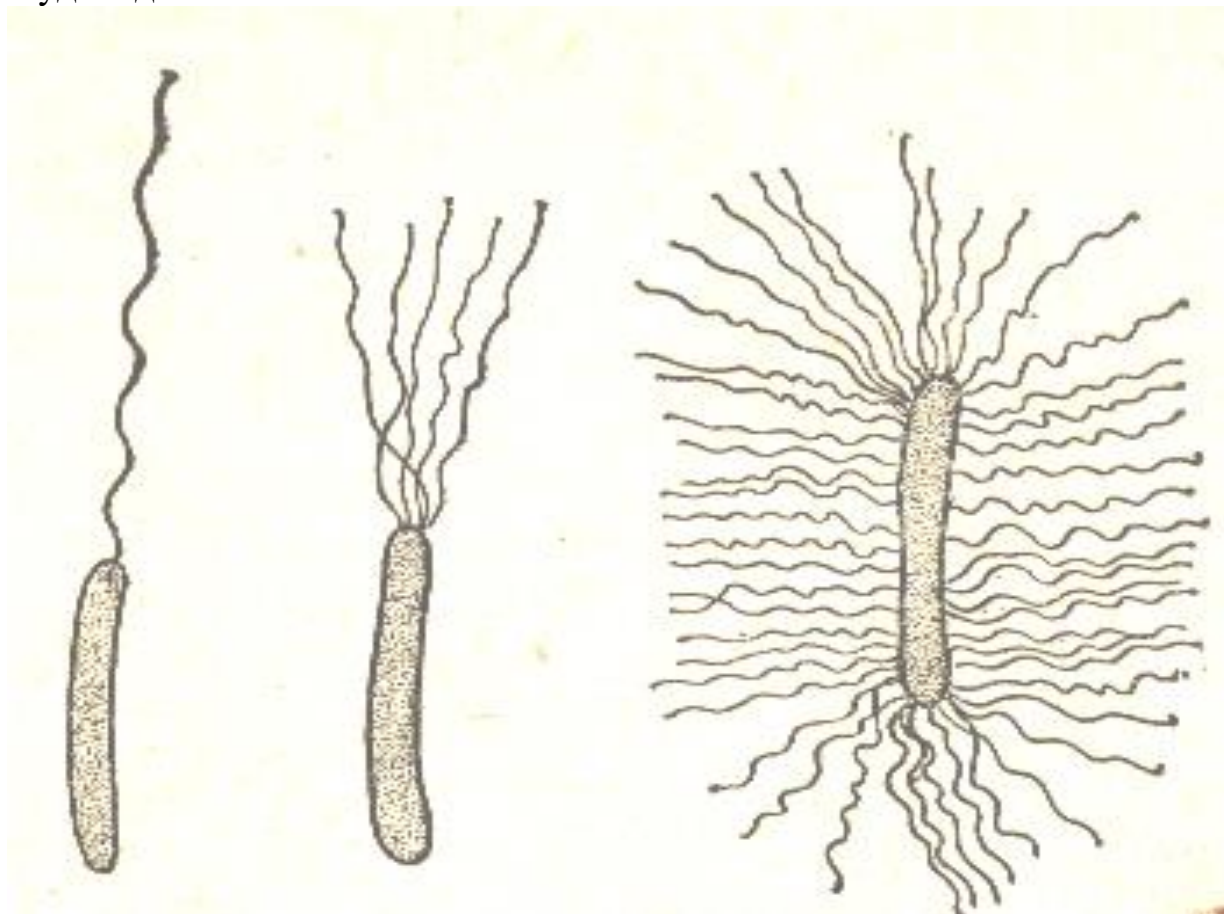
Расми 1. Шаклҳои бактерияҳо: 1-коккҳо; 2-диплококкҳо; 3-стафилакоккҳо; 4-стрептококкҳо; 5-бациллияҳо; 6-вибрионҳо; 7-печдор (спирилла); 8-спирохета; 9-бактерияи ришташакл; 10-бактерия бо ғилофаки луобӣ.

Бисёри бактерияҳо дар атрофии ҳуҷайрашон ғилофаки луобӣ (нитробактер, пневмококк ва дигарҳо) пайдо мекунанд. Андозаи ғилофакҳо аз ҳуҷайра дида якчанд маротиба калонтар аст. Дар протопласти ҳуҷайраҳои калонсоли бактерияҳо вакуолияи начандон калон дида мешавад. Моддаҳои захиравии он чарб, гликоген, валютин (полифосфатҳо ва кислотаҳои рибонуклеинӣ) буда, оҳар ҳосил намешавад. Дар протопласт аз 40% зиёд нуклеопротеидҳо мавҷуданд, яъне нисбати ҳуҷайраҳои дигар организмҳо дида зиёд аст.

Нуклеопротеидҳо дар шакли лӯнда, элипсмонанд чамъ мешаванд, баъзан онҳоро нодуруст ядро мешуморанд, онро нуклеоид (аз лотинӣ «нуклеус»-ядро ва аз юнонӣ «эйдос»-намуд) меноманд. Нуклеоидҳо аз ядро бо надоштани ҷилди ядрой ва ядроча фарқ мекунанд. Ҳангоми тақсимшавии ҳуҷайра дуки ядрой ташаккул намеёбад.

Дар нуклеотидҳо бештар редубликатсияи риштаҳои КДН воমেҳӯрад, ки вай дар тақсимшавии ҳуҷайраи бактерия ҳамроҳӣ мекунад.

Тадқиқоти тавассути микроскопи электронӣ гузаронида шуда, нишон дод, ки дар таркиби ситоплазма ҷисмҳои мавҷуданд, ки аз ҷиҳати андоза ва таркиб ба рибосомҳо монанд мебошанд. Дар таркиби баъзе бактерияҳои рангнок пигментбарандаҳои хурд ёфт карда шудааст, ки андозаи онҳо ба 0,05 мкм баробар аст. Онҳо бактериохлорофилл ва каротиноидҳо доранд. Пигментбарандагон сохти ламелларӣ доранд, лекин дорой мембрана нестанд, бо ин аз пластидҳо фарқ мекунанд. Дар назди мембранаи берунаи ситоплазма, ки ба ҷилди ҳуҷайра часпидааст, аз самти дохил ҷисмҳои базали қамчинакҳо ҷойгир шудаанд.



Расми 2. Мавҷеи ҷойгиршавии қамчинакҳо дар бактерияҳои қобили ҳаракат буда.

Тавассути ин қамчинакҳо бисёри бактерияҳо қобили ҳаракатанд. Қамчинакҳо яктогӣ дар охири ҳуҷайра (бактерияҳои монотрихӣ) ё дар шакли бандча ин ҳам дар охири ҳуҷайра (лофотрихалӣ) ё дар тамоми сатҳи бадан (бактерияҳои перитрихалӣ) ҷойгиранд. Дар бисёри бактерияҳо миқдори қамчинакҳо доимӣ нестанд ва вобаста ба шароити муҳити ғизоӣ тағйир меёбанд. Ҳуҷайра метавонад қамчинакашро партояд ё аз нав барқарор кунад. Қутри қамчинаки бактерияҳо 0,01 – 0,03 мкм буда, дарозии онҳо нисбати бактерия дида якчанд маротиба дарозтар мешаванд. Қамчинаки бактерияҳо аз сафеда – флагеллин, ки шакли риштаи печу тобхӯрда дорад таркиб ёфтааст.

Афзоиш дар бактерияҳо. Афзоиш бо роҳии тақсимшавии ҳуҷайраашон ба амал меояд. Тақсимшавӣ бо тарзи кундалангӣ, дар бактерияҳои чубчашакл бошад амудӣ (перпендикулярӣ) – барқад ба тири ҳуҷайра мегузарад. Дар аснои мусоид будани шароит, тақсимшавӣ дар фосилаи 20-30 сония (дар растаниҳои дараҷаи олий тақсимшавии ҳуҷайраашон дар ҳар як 90-120 сония) ба амал меояд. Ҳуҷайраҳои бактерия қобиляти тақсимшавии бошиддат (интенсивона)-ро доранд. Ҳуҷайраҳои дигар организмҳо чунин қобилят надоранд. Аз рӯи ҳисоби соф арифметикӣ муайян намуданд, ки насли ҳуҷайраи як бактерия дар давоми 5-6 рӯз метавонад тамоми баҳру уқёнусҳои рӯи Заминро, баъди 10 рӯз насли ҳамон як бактерия тамоми қурраи Заминро пур намоянд. Албатта дар амалия ин ҳеч гоҳ рух намедихад, чунки бактерия барои сабзиш ва афзоишаш моддаҳои ғизоии фаровонро истифода мекунад. Дар раванди ғизогирӣ моддаҳои захрнок хориҷ шуда муҳитро захролуд мекунад. Ин моддаҳои захрнокӣ ҳосилшуда, бактерияҳоро нобуд мекунад. Бактерияҳо аз таъсири омилҳои ноқулаӣ муҳит низ нобуд мешаванд. Бисёри бактерияҳои чубчашакл ва як зумра лӯндашаклҳо бо роҳи пайдо намудани яктогӣ спораҳои эндогенӣ дар ҳар як ҳуҷайра афзоиш мекунад. Спораҳо дар марказ ё дар охири ҳуҷайра бо роҳи фишурдан ва зич шудани маҳсули ситоплазмаи ҳуҷайра пайдо мешаванд. Ҳар як спораи нав пайдо шуда бо чилди ғафс пӯшида мегардад. Спора барои аз шароити ноқулаӣ наҷот додани насли бактерияҳо хизмат мекунад. Спораҳо аз хушкӣ тӯлонӣ, чӯшиш ва таъсири дигар омилҳои ноқулаӣ зарар намебинанд ва қобиляти сабзишашонро нигоҳ меборанд. Баробари фароҳам расидани шароити мувофиқ спораҳо варам карда ба сабзиш оғоз мекунад ва ҳуҷайраҳои нави бактерияи навро пайдо мекунад.

Доираи инкишофи бактерияҳо то ҳоло ба пурагӣ омӯхта нашудааст. Олӣ карда гуем, ҳуҷайра тақсим мешавад, ҳуҷайраи духтари пайдошуда то ба андозаи ҳуҷайраи модарӣ нумӯъ меёбад ва он боз тақсимшавиро давом медиҳад, лекин чунин шакли соддаи пайдарҳамӣ на дар ҳамаи ҳуҷайраҳои бактерияҳо дида мешавад. Мисол бактерияи ҳаракатнокӣ чӯбчашакли хасбеда (*Bacillus subtilis*) афзоиш намуда, ибтидоӣ ресмон, ки аз ҳуҷайраҳои ҳаракатнок таркиб ёфтааст, медиҳанд. Баъдтар қамчинакашонро гум мекунад. Минбаъд дар ин ҳуҷайраҳо спораҳо инкишоф меёбанд ва онҳо хориҷ шуда дар шароити мувофиқ сабзида, ҳуҷайраҳои ҳаракатнокӣ қамчинақдорро медиҳанд.

То вақтҳои охир маълум набуд, ки дар бактерияҳо афзоиши чинсӣ вучуд дорад ё не. Баробари истифода кардани ташҳиси генетикӣ муқаррар карда шуд, ки бактерияҳо қобиляти муттаҳид кардани ахбори генетикӣ ба монанди организмҳои, ки дар он раванди чинсӣ ҳос аст доранд, лекин дар бактерияҳо ин раванд дар шаклҳои гуногун мегузарад. Инчунин маълум гардидааст, ки гузаштани ахбороти ирсӣ дар бактерияҳо метавонад бе омезиши маҳсулӣ ҳуҷайраҳо амалӣ шавад.

Пахншавии бактерияҳо. Бактерияҳои дар табиат васеъ паҳн гардидаанд. Онҳо дар сатҳ ва дохили хок, дар чуқуриҳои гуногуни зери Замин, дар об, дар ҷисмҳои зинда ва мурдаи растанию ҳайвонот, дар атмосфера ва ғайра сукунат доранд. Фаровонии бактерияҳо дар сатҳи замин баробар нест, вай метавонад дар зери таъсири омилҳои муҳити беруна (рӯшноии баланди офтоб, ҳарорати пасту баланд ва ғайра) тағйир ёбад. Чунончи зимистон бактерияҳо нисбати тобистон дар ҳаво кам аст. Замистон дар 1 м² ҳавои шаҳрҳо наздик 4,5 ҳазор, тобистон аз 10 то 25 000 бактерияҳо воমেҳӯранд. Дар 1 см² шири аълосифат 10-15 ҳазор, дар шири хушсифат 500 000 бактерияҳо мавҷуд аст. Хучайраҳои нашвӣ ва хусусан спораи онҳо қобилияти баланди нигоҳ доштани фаъолияти ҳаётӣ дар шароитҳои ноқулайро доранд. Спораҳои бактерия ба ҳарорати 240⁰ С гармӣ ҷӯшонидан тоб меоранд. Бисёри бактерияҳо хусусан, касалиангезҳо дар рӯшноии офтоб ба тези нобуд мешаванд.

Физиология ва тарзи ҳаётгузаронии бактерияҳо. Микробиологи рус С.Н. Виноградский методи дар шароити лабораторӣ, дар муҳити ғизоӣ парвариш намудани бактерияҳоро қор қарда баромадааст. Ин имконият дод, ки микроорганизмҳои гуногун ва паҳншавии онҳоро дар табиат муфасал омӯзанд. Аз ин метод истифода, қарда олимони муайян намуданд, ки бактерия дар ҳар як қатраи обӣ тоза, дар атмосфера дар ҳар як лӯндачаи хок, дар кӯҳсорони замини Франс Иосиф, дар болои барфи минтақаҳои қутбӣ, дар уқёнусҳо, дар Қутби Шимол сукунат доранд. Инчунин бактерияҳои гуногунро дар хокҳои биёбони тафсонии Саҳара, дар гили аз чуқурии 4км гирифтаи зери уқёнусҳо, дар обӣ чашмаҳои ҳарораташ қариб 80⁰ С гармӣ дошта, дидан мумкин аст.

Аз рӯи хусусиятҳои ғизогирӣ бактерияҳоро ба ду гурӯҳ-автотрофҳо гетеротрофҳо ҷудо мекунанд. Бактерияҳои автотрофӣ дар табиат микдоран кам воМЕХӯранд. Онҳо мустақилона моддаҳои органикиро аз моддаҳои ғайри органикӣ бо роҳи фотосинтез ё хемосинтез ҳосил мекунанд. Бактерияҳои сабз ва арғувонӣ (пур-пур) қудрати фотосинтез қардан доранд. Хемосинтезро дар бактерияҳо бори аввал микробиологи рус С.Н.Виноградский дар охири қарни XIX кашф намудааст. Ин раванд беиштироки равшанӣ аз ҳисоби нерӯи оксидшавии пайвастагиҳои гуногунӣ ғайри органикӣ мегузарад. Бактерияҳои нитрофиксатсиякунанда аммиакро то кислотаи нитрат (*Nitrosococcus*, *Nitrosomonas*), нитробактерияҳои дигар (*Nitrobacter*) кислотаи нитритро то нитрат оксид мекунанд. Бактерияҳои оҳан (*Leptothrix ochracea*, *Crenothrix polyspora* ва дигарҳо) пайвастагиҳои зақиси оҳанро то ба оксиди оҳан, оксид мекунанд. Бактерияҳои вучуд доранд, ки гидроген, метан, оксиди қарбонро оксид мекунонанд. Аз худ намудани қарбон тавассути хемосинтез дар дигар организмҳо бидуни бактерияҳо воМЕХӯранд.

Бактерияҳои гетеротрофӣ бо роҳи сапрофитӣ ва паразитӣ (туфайлихӯр) ғизо мегиранд. Бисёри бактерияҳои гетеротрофӣ шаклҳои гуногуни туршшавиро ба вучуд меоранд. Маҳсули баъзе шаклҳои

туршшавӣ ба инкишофи бактерияҳои дигар дар муносибатҳои антагонистии байни намудии онҳо таъсири манфӣ мерасонад. Таҷзияшавии моддаҳои, ки дар байни ҳуҷайраҳои растанӣ мавҷуданд тавассути туршшавии пектинӣ ба амал меояд.

Таҷзияшавии моддаҳои нитрогендор хусусан пайвастагиҳои сафедадор, ки бо иштироки бевоситаи бактерияҳо амалӣ мегардад, пӯсиш меноманд. Дар вақти пӯсиш моддаҳои бадбӯй аз қабилӣ скатол, индол, гидрогенсулфит ва дигарҳо пайдо мешаванд. Моддаҳои ҳангоми пӯсиш пайдошуда захролудшавиро ба вучуд меоранд. Моддаҳои, ки дар натиҷаи фаъолияти як гурӯҳи бактерияҳо ба пӯсиш дучор шудаанд, бактерияҳои гурӯҳи дигар бошанд онҳоро таҷзия карда, ба шакли дигар табдил медиҳанд. Ин раванди доманадор дар табиат доимо амал карда меистад.

Бактерияҳои нитрогенфиксатсиякунанда аҳамияти амалӣ ва назариявӣ доранд. Онҳо имконияти аз худ намудани нитрогени озоди атмосфераро доранд. (Дар таркиби ҳоки 1 га замин 10 т нитроген, дар ҳавои болои 1 га замин 8000000 т нитроген ҷойгир аст, ки вай бе фаъолияти бактерия ба растаниҳои сабз дастрас шуда наметавонад). Маъмултарини онҳо бо ном бактерияҳои лӯндагӣ (*Rhizobium leguminosarum*, *Bacterium radicicola*), ки дар ҳок сукунат доранд мебошанд. Ба решаи растаниҳои лӯбиёӣ ворид шуда, сабзиш карда, лӯндачаеро пайдо мекунанд. Аз растаниҳои лӯбиёӣ ин бактерияҳо асосан ангиштоб гирифта, нитрогени озоди атмосфераро аз худ мекунанд. Ин бактерияҳо дар байни ҳуҷайраҳои реша ҷой гирифта, аз ҳисоби моддаҳои сафедагии он ҷисми худро месозанд. Баробари қисман нобудшавии ин бактерияҳо дар ҳуҷайраи реша, моддаҳои сафедагии он аз тарафи растаниҳои лӯбиёӣ истифода мешаванд. Ҷисми растанӣ (қисми рӯи заминӣ ва зери заминӣ) аз тарафи дигар бактерияҳои пӯсонанда таҷзия шуда, таркиби ҳокро аз моддаҳои нитрогендор ғанӣ мекунад. Аз ин лиҳоз растаниҳои лӯбиёиро дар соҳаи кишоварзӣ дар киштгардон истифода мекунанд. Иҷбот шудааст, ки бактерияҳои лӯндагӣ вобаста ба шароит дар 1 га 100- 400 кг нитрогенро захира мекунанд.

Муносибати байни бактерияҳои лӯндагӣ ва растаниҳои лӯбиёиро шакли ҳаётгузаронии симбиозӣ (мутаализм) ё паразитии тарафайн номидан мумкин аст.

Бактерияҳои дигари нитрогенфиксатсиякунанда, ки дар ҳок озодона фаъолият мекунанд, нитробактер (*Azotobacter chroococcum*) мебошад. Вай шакли ҷӯбҷаи кӯтоҳ дошта, бо ғилофаки луобии ғафс пӯшида шудааст. Ин бактерия карбонро аз моддаҳои органикии ҳок гирифта, баробари нобуд шудан, ҷисми он аз тарафи дигар бактерияҳо таҷзия шуда, ба пайвастагии ғайри органикии нитрогендор мубадал мегардад. Дар 1га замин нитробактерияҳо 10-30 кг нитрогени озоди атмосфераро мепайванданд. Барои хуб фаъолият кардани нитробактерияҳо, аз рӯи ҳуҷайраҳои таркиби ҳок ва мавҷуд будани пайвастагиҳои бойи органикии бенитроген зарур аст.

Бактерия ва актиномитсетҳо аҳамияти ниҳоят калон ҳамчун продуцентӣ, яъне пайдокунандаи моддаҳои фаъоли гуногуни биологӣ (антибиотикҳо, аминокислотаҳо, витаминҳо ва ғайра) дар миқёси саноат доранд. Онҳоро дар соҳаи тиб, байторӣ ва чорводорӣ васеъ истифода мебаранд. Истифодабарии онҳо маҳсулнокии соҳаи чорводорӣ ва паррандапарвариро якчанд маротиба баланд мекунад. Намунаи бактерияи *Bacillus thuringiensis* (энтобактерин, демдробасиллин)-ро дар мубориза зидди ҳашаротҳои зараровари растаниҳо васеъ истифода мекунад. Мутаассифона на ҳамаи бактерияҳо фоидаоваранд. Дар табиат бактерияҳое низ мавҷуданд, ки дар организми инсон, ҳайвонот, наботот туфайлихӯрӣ карда, боиси пайдошавии касалиҳои гуногуни сирояткунанда гардидаанд. Барои пешгири кардан ва наҷот ёфтани аз таъсири бактерияҳои касалиовар дар мамлакат ва умуман дар миқёси ҷаҳон чорабиниҳои гуногуни умумидавлатӣ гузаронида мешавад. То ин ки одамон, ҳайвонот ва наботот аз нобудшавӣ раҳо ёбанд.

Бисёри бактерияҳои сапрофитӣ маводҳои зиёди ғизоиро вайрон мекунад. Барои аз вайроншавӣ эмин доштани маҳсулот чораҳои гуногун дида мешавад. Яъне онҳоро дар шакли қайла (консерва), хушконида, чӯшонидан, очоронидан ва парвардан (мариноват) нигоҳ медоранд.

Баъзеи бактерияҳо хангоми фаъолияти ҳаётиашон моддаҳои захрнокӣ таъсири хатарнокдоштаро пайдо мекунад. Чунончӣ бактерияи *Clostridium botulinum* токсини ботулизмро пайдо мекунад. Муҳити хело мусоид барои фаъолияти ҳаётӣ ва захира намудани моддаҳои захрнок-ҳасиб (*botulus*), гӯшти хом, моҳӣ ва ҳатто қайлаи сабзавотӣ шуда метавонад. Заҳри ботулизм-ин сафедаест, ки молекулаҳои он аз таъсири ферментҳои системаи ҳозима кам таъзия мешавад. Таъсири заҳри нитротоксини ботулизм хело даҳшатнок аст, 1г ин модда метавонад 60 млрд мушҳо (1200 000 т вазни зинда)-ро нобуд созад. Дар Африкаи Ҷанубӣ токсини хело фаъолро (батсили Д) гирифтаанд, ки аз ҷиҳати таъсири захрнокӣ аз кислотаи синил 10 млрд маротиба баландтар аст.

Дигар гурӯҳи аз ҷиҳати физиологӣ гуногун бактерияҳои анаэробӣ мебошанд. Онҳо метавонанд дар муҳити тамоман набудани оксиген озод зиндагӣ кунанд. Аксари онҳо нерӯро барои раванди ҳаётгузаронӣ аз ҳисоби таъзияшавии пайвастагиҳои мураккаби органикӣ ба моддаҳои пастмолекула, беиштироки оксигени озод, аз туршшавиҳои гуногун мегиранд. Туршшавӣ ба мисли нафаскашӣ раванди экзотермӣ мебошад ва нерӯе, ки дар ин лаҳза хориҷ мешавад бактерияҳо барои гузаронидани фаъолияти ҳаётиашон истифода мекунад. Бактерияҳои анаэробӣ, облигатӣ ва факултативи мешаванд. Бактерияҳои облигатӣ дар муҳити пурраи беоксиген ҳаёт мегузаронанд. (бактерияҳои туршкунандаи раған ва кузоз (столбняк)). Бактерияҳои факултативӣ қобилияти дар муҳити беоксигенӣ ва ҳам оксигендор фаъолият

карданро доранд. (бактерияҳои туршкунандаи шир, барангезандаи сӯхтани, доманаи шикам ва захмиҳои фасоднок) .

Таснифоти бактерияҳо

Таснифоти бактерияҳо дар заминаи якҷанд аломатҳои морфологӣ, морфологию физиологӣ (яъне ҳаракатнокӣ), пайдокунии гилофак, спораҳосилкунӣ ва дигар равандҳои биохимиявӣ, пайдокунии рангҳои гуногун тартиб дода шудааст. Ин шӯъбаро микробиологӣ намоёни рус Н.А. Красилников ба 4 синф тақсим намудааст.

Синфи 1 эубактерия (бактерияҳои ҳақиқӣ) - Eubacteria

Ба ин синф 4-5 тартиб мансуб аст. Намояндаҳои он сохти чӯбчашакли беҳаракат, якхучайрагии шохнаронда доранд. Аксарияти онҳо барангезандагони бемориҳои хавфнок аз қабилҳои гулӯзиндонак (*Corynebacterium diphtheriae*), маҳав, чузом (проказа) (*Mycobacterium leprae*), сил ва ғайра мебошанд.

Синфи 2. Миксобактерия – Muxobacteria

Намояндаҳои ин синф бактерияҳои чӯбчашакли ҳаракатнок ва беқамчинак мебошанд. Ҳаракати онҳо тавассути луҳобе, ки аз охири хучайра хориҷ мешавад, ба амал меояд. Миксобактерияҳо баъзан ядроии хучайрагӣ пайдо мекунанд. Дар хучайраи аксарияти миксобактерияҳо сохти (структураи) хроматинии ядромонанд пайдо мешавад. Аксаран онро ядроии мустақил мепиндоранд. Миксобактерияҳо дар хок, пору ва об вохӯранд. Ба мисли дигар бактерияҳо, занбӯруғҳо, миксобактерияҳо дар гардиши моддаҳо дар табиат мақоми баланд доранд. Ба ин синф як тартиб ва панҷ оила дохил мешаванд.

Синфи 3. Спирохетҳо Spirochaetae

Ба ин синф як тартиб ва як оила (монотип) ворид мешавад. Намояндаҳои ин синф шакли якҷанд маротиба печутобхӯрдаи нӯгтез доранд. Дар аксарияти онҳо пардачаи барқад дида мешавад. Намояндаҳои он спирохетҳои сафед (*Treponema pallidum*) барангезандаи касалии мараз, *Borrelia recurentis* барангезандаи касалии доманаи муқаррӣ, (возвратного тифа), спирохетҳои безарар (*Borrelia buccalis*) дар чирки дандон вохӯрад.

Синфи 4 Актиномисетҳо – Actinomycetes ё занбӯруғи шӯъланок

Актиномисетҳо гурӯҳи микроорганизмҳои шакли гуногундошта мебошанд. Онҳо аломатҳои гуногуни ба бактерияҳо ва қисман ба занбӯруғҳо монанди доранд. Дар баъзе адабиётҳо актиномисетҳо ба занбӯруғҳои номуташакил дохил карданд. Актиномисетҳои ҳақиқӣ шакли ресмони ниҳоят борики (0,03 – 0,05 нм) шохронии моноподиалӣ дошта доранд. Баъзан ба мисли занбӯруғҳо ба ҳар тараф шумонанд паҳн шуаанд. Дар байни хучайраҳои ресмон монегии кундалангӣ дида намешавад. Аз ҷиҳати таркиби чилди хучайра актиномисетҳо ба бактерияҳо хело монандӣ доранд. Ядроии ҳақиқӣ пайдо нашудааст. Ресмонҳои нашвӣ дар субстрат ҷойгиранд, дар сатҳи субстрат

ресмонҳои ҳавоӣ, ки дар бисёри актиномисетҳо ба шакли спирали печутобхӯрдаи баромада намоёнд. Ресмонҳо шохронии ҳақиқӣ доранд. Маҷмӯи ресмонҳоро (гифҳоро) ба мисли занбӯруғҳо митсел меноманд.



Расми 3. Актиномисетҳо: 1-тӯдаи актиномисетҳо; 2-4-шаклҳои мухталифи спорабаранда; 5-пайдошавии спораҳо;

Афзоиши актиномисетҳо тавассути пораҳои кандашудаи митсел ё спораҳо мегузарад. Афзоиши чинсӣ дар инҳо маълум нест. Спора дар охири митсели муқаррарӣ, баъзан дар охири шоҳаи шакли ҳалқагӣ дошта, ё дар охири спирали печутобхӯрда пайдо мешаванд. Спораҳо бо ду роҳ пайдо мешаванд: 1) бо роҳи таҷзияшавии ситоплазмаи ресмон (гиф) дар шакли лӯнда – баъзан дарозрӯя, ки оянда аз инҳо спора ташаккул меёбад. 2) бо роҳи пора-пора шудани гифҳои махсусгардидаи спораовар, ки дар охир шакли кутӯҳи цилиндриро яъне спораро мегиранд. Спораҳои актиномисетҳо дар хушки тобовар буда, дар оби чӯшомада истода бо тези нобуд мешаванд.

Аз спораҳо якчанд баромадҳо сабзида, пас онҳо ба гифҳои ҳақиқӣ табдил меёбанд.

Ҳамаи актиномисетҳо дар муҳити ишқорӣ ба мисли бактерияҳо тобовар буда, дар муҳити кислотагӣ ноустуворанд. Як қисми онҳо ҳаётгузаронии аэробӣ доранд. Бисёри онҳо пигмент ва моддаҳои бухоршавандаи буйноқ хориҷ мекунанд.

Актиномитсетҳо дар хок, об ва ҳаво сукунат доранд. Онҳоро аз таркиби шир, панир, сабзавот, мевачот ва қисми растаниҳои зинда ва мурда ҷудо намудаанд. Дар 1 гр хок даҳҳо, садҳо ва миллионҳо актиномитсетҳо вомерӯанд, бӯи хок ба онҳо вобастагӣ дорад. Актиномисетҳо дар таҷзия намудани моддаҳои органикии хок ва дар гардиши моддаҳо дар табиат иштирок мекунанд. Баъзе намудҳои актиномисетҳо дар одамон ва ҳайвонот касалиҳои хавфнок актиномикозро пайдо мекунанд. Қутури лӯндаи картошкаро актиномитсетҳо ба вучуд меоранд.

Аз актиномисетҳо антибиотикҳои гуногун ба мисли стрептомисин, биомисин, терамисин, тетрациклин ва дигар антибиотикҳо мегиранд.

Таснифоти актиномисетҳо бо пуррагӣ ҳали худро ҳоло наёфтааст. Як гурӯҳи тадқиқотчиён барои таснифоти онҳо ба аломатҳои морфологӣ, гурӯҳи дигар ба тарзи пигментпайдокунии, гурӯҳи сеюм ба ҳар ду аломатҳо диққат додаанд.

Аҳамияти бактерияҳо ва актиномисетҳо дар табиат ва ҳаёти инсон

Бактерияҳо дар табиат аҳамияти калон доранд. Тавассути фаъолияти онҳо таҷзияшавӣ ва минерализатсияшавии (ба пайвастагии ғайри органики табдил ёфтани моддаҳои органикӣ) қисми мурдаи ҳайвонот ва маҳсули хориҷ намудани онҳо (пешоб, начосат), инчунин боқимондаи наботот ва ғайра ба амал меояд. Дар таҷзия кардани боқимондаи қисми наботот занбӯруғҳо низ фаъолон иштирок менамоянд. Минерализатсияшавии моддаҳои органикӣ яке аз звеноҳои муҳими гардиши моддаҳо дар рӯи Замин мебошад. Бе ин раванди табиӣ мавҷудияти ҳаёт дар рӯи Замин имконнопазир мебуд. Растаниҳои сабз, ки хлорофилл дорад, пайвастагиҳои гуногуни органикиро аз моддаҳои ғайриорганикӣ синтез мекунад. Барои ин растанӣ як миқдори муайяни моддаҳои ғайриорганикии дар рӯи Замин бударо истифода мекунад. Ҳайвонот растаниро истеъмол карда, дар организми он низ синтези моддаҳои органикӣ ба амал меояд. Ҳамаи ин массаи маводи органикии пайдошударо (баъди фаълидани ҳайвонот ва растанӣ) бактерияҳо (қисман занбӯруғҳо) аз нав ба пайвастагиҳои ғайриорганикӣ табдил медиҳанд, онҳо ба замин фаромада, онҳоро растанӣ тавассути реша мечаббад.

Моддаҳои сафедадор аз тарафи бактерияҳои гуногуни пӯсонанда тадриҷан таҷзия шуда, дар аввал аммиак ва дигар маводҳои таҷзия пайдо мешаванд.

Аммиак аз тарафи бактерияҳои нитрофиксатсиякунанда ба нитритҳо ва ба нитратҳо табдил ёфта, аз тарафи растаниҳои сабз ҳамчун

моддаи маъдании ғизоӣ истифода мешавад. Бо ҳамин доираи гардиши нитроген дар табиат ба анҷом мерасад. Ҳангоми пӯсидани сафеда, гидрогенсулфит низ хориҷ мешавад ва аз тарафи сулфобактерияҳо аз худ шуда, ба намаки кислотаи сулфат, ки барои ғизогирии дигар растаниҳо зарур аст, табдил меёбад.

Пайвастагиҳои органикии фосфордор дар раванди пӯсиш таъзия шуда, кислотаи фосфатро пайдо мекунад. Бо асосҳои дар хок буда (магний, оҳан, аммоний ва дигарҳо), пайваст шуда, ба намакҳои суст ҳалшаванда ди, три тетрофосфатҳо табдил меёбанд. Тетрафосфат дар зерӣ таъсири бактерияҳои гуногунӣ кислотаҳосилкунанда ба монофосфати барои растани сабз дастрасшаванда мубадал мегардад.

Карбоне, ки дар натиҷаи фотосинтез дар шакли пайвастагиҳои мураккаби органикӣ дар растани пайдо шудааст, ҳангоми туршшавӣ ва пӯсиш дар шакли гази карбонат (CO_2) хориҷ мешавад ва он аз нав ба растаниҳои сабз ҳангоми фотосинтез дохил мешавад.

Ин гувоҳи он аст, ки бактерияҳо дар чараёни гардиши моддаҳо дар табиат дар пайдо намудани хок, ҳосилҳез намудани он ва ғайра мақоми баланд доранд.

Бактерияҳо дар якҷоягӣ бо гулсанҳо ва обсабзҳо дар вайрон намудани чинсҳои кӯҳӣ иштирок мекунанд. Бо ҳамин дар зинаи аввали раванди хокпайдошавӣ фаъолона ширкат меварзанд.

Дар ҳаёти инсон бактерия ва актиномисетҳо аҳамияти мусбӣ ва манфӣ доранд. Бисёри касалиҳои барои инсон ва ҳайвоноти хонагӣ хавфнокро бактерияҳо пайдо мекунанд. Монанди касалии сил, гулӯзиндонак, вабо (барангезандаи *Vibrio cholerae*), доманаи шикам (барангезанда *Salmonella typhosa*), паратиф (намуди дигари *Salmonella*), тоун (барангезанда *Pasteurella pestis*), гоноррея (барангезанда *Neisseria gonorrhoeae*), сепсис (барангезанда баъзе намуди авлодҳои *Streptococcus*, *Staphylococcus*) доғи барангезанда (*Bacillus anthracis*), оқсил (барангезанда *Corynebacterium mallei*) ва ғайра. Бактерияҳои пӯсонанда, ки дар рӯдаи ғафс ҷойгиранд, дар раванди фаъолияти ҳаётиашон моддаҳои захрнок (токсин) пайдо мекунанд ва онҳо тавассути девори рӯда ба хуну лимфа мегузаранд. Актиномисетҳо дар одамон ва ҳайвонот касалии хавфнок – актиномикозро ба вуҷуд меоранд. Бисёри бактерияҳои фитопатогенӣ дар растаниҳо касалии бо ном – бактериозро пайдо мекунанд.

Вайроншавии маводҳои гуногуни ғизоӣ аз қабилӣ гӯшт, моҳӣ, тухм, туршшавии шир, талхшавии равған, пайдошавии захри ҳасиб дар гӯшт ва моҳиро бактерияҳо ба вуҷуд меоваранд. Барои аз ин вайроншавӣ нигоҳ доштан якҷанд корҳоро меанҷоманд:

1. Яхкунонидан ё нигоҳ доштан дар ҳарорати паст, истифода кардани яхдонҳо.

2. Маводҳоро дар сирко хобондан (мариноват), ин усулҳо ба инкишофи бактерияҳои пӯсонанда монеъгӣ ба вуҷуд меоваранд.

3. Дар маҳлули намаки ошӣ нигоҳ доштан, концентратсияи баланди намак бактерияҳоро аз фаъолият боз медорад. Дар вақти намақоб намудани бодиринг, помидор, занбӯруғ, қарам, консервшавии

онҳо на аз ҳисоби намаке, ки ба миқдори кам ҳамроҳ карда шуда буд ба амал меояд, балки аз таъсири кислотаи шир, ки аз фаъолияти бактерияҳои туршкунандаи шир, туршшавии қанди дар таркиби ин маводҳо буда, пайдо мешавад, мегузарад ва он ба инкишофи дигар бактерияҳо, ки дар муҳити кислотагӣ тоб оварда наметавонанд таъсири манфӣ мерасонад.

4. Концентратсияи баланди қанди мураббо, чем, поведло, хучайраи бактерияҳоро ба плазмолиз дучор мекунад ва бактерияҳоро аз сабзиш боз медорад.

5. Бактерияҳо дар меваҳои хушккардашуда- (мавиз, кишмиш, гулинг ва ғайра) сабзиш карда наметавонад. Бактерияҳои спорапайдокунанда (туршкунандаи шир, бактерияҳои домана, паратиф, сил) дар ҳарорати 65°C гармӣ ё дар давоми ним соат чӯшонидан бо пуррагӣ нобуд мешаванд. Барои нест кардани бактерияҳои спораовар дар ҳарорати 120°C чӯшонидан ва баланд намудани фишор дар автоклав (дастгоҳе, ки дар он бо фишору ҳарорати баланд таҷрибаҳои гуногуни физикию биологӣ ва химиявӣ мегузаронанд) зарур аст. Дар фаъолияти хочагии инсон бактерияҳо аҳамияти калон доранд. Бактерияҳои туршкунандаи ширро дар тайёр намудани чурғот, кумис, равған, панир ва дигарҳо истифода мебаранд.

Бактерияҳои туршкунандаи сиркоро барои аз мусаллас (вино) гирифтани сиркои истеъмоли ба кор мебаранд. Бактерияи туршкунандаи моддаҳои пектинидорро барои аз зағерпоя ва канаб гирифтани нах бо роҳи тар намудан (матсератсия) истифода мекунад. Ин бактерияҳо моддаҳои байни хучайрагиро таҷзия намуда, бо осонӣ аз зағерпоя ва канаб нах барои саноати бофандагӣ гирифта мешавад. Ин бактерияҳо бо бактерияҳои туршкунандаи селлюлоза, ки доимо дар узвҳои ҳозимаи ҳайвонот мавҷуданд, дар ҳазмшавии хӯроки онҳо кӯмак мекунад, яъне онҳо хӯрокро тар намуда селлюлозаи онро ба дигар пайвастагии ҳазмшаванда табдил медиҳанд. Ба ғайр аз ин чилди хучайраро вайрон карда, онро барои ферментҳои дар хучайраи ҳайвон буда, дасрас мекунад.

Дар истеҳсолот бактерияҳоро барои истеҳсоли кислотаи шир, равған, кислотаи пропион, атсетон, спирти бутил, моддаҳои фаъоли биологӣ ва баъзе препаратҳои ферментативӣ ба кор мебаранд.

Тести санҷишӣ

1) Чаро бактерияҳоро ба гурӯҳи организмҳои прокариотӣ дохил намудаанд?

- а) Ядро дикарионӣ пайдо мекунад
- б) ядро пайдо накардаанд
- в) бисёрядро мебошанд
- г) як ядро калон пайдо мекунад

2) Бактерияҳо бо кадом роҳ афзоиш мекунад?

- а) Бо роҳи чинсӣ ва нашвӣ
- б) танҳо бо роҳи нашвӣ ва спорапайдокунӣ

в) бо роҳи чинсӣ ва ғайричинсӣ

г) танҳо бо роҳи чинсӣ

3) Аз рӯи хусусияти ғизогирӣ бактерияхоро ба кадом гурӯҳ чудо мекунад?

а) автотрофҳо

б) гетеротрофҳо

в) сапрофитҳо

г) автотроф ва гетеротрофҳо

4) Хемосинтезро дар бактерияҳо кадом олим кашф намудааст?

а) Д.И. Ивановский

б) С.Н.Виноградский

в) Ч.Дарвин

г) К.Линней

5) Бактерияҳои сапрофитӣ аз паразитӣ (туфайлихӯр) бо чӣ фарқ мекунад?

а) аз ҳуҷайраи зинда ғизо гирифтад

б) аз ҷисми организмҳои мурда ғизо гирифтад

в) ҳам аз организмҳои мурда ва зинда ғизо гирифтад

г) бо роҳи миксотрофӣ ғизо гирифтад

б) Бактерияҳо дар як гектар чанд кг нитрогенро захира мекунад?

а) Аз 100 то 400 кг

б) аз 50 то 140 кг

в) аз 150 то 350 кг

г) аз 400 то 750 кг

Боби 5 Салтанати сианобионтҳо -cyanobiont

5.1. Шӯбаи обсабзҳои кабуду сабз ё сианиҳо - Cyanophyta

Обсабзҳои кабуду сабз натавонанд гурӯҳҳои қаддимаи обсабзҳо балки намояндаи қадимтарини олами наботот мебошанд. Ба ин шӯба 1400 намуд ва 150 авлод хос аст. Намояндаҳои он сохти якҳуҷайрагӣ, тӯдагӣ ва ресмони шохнаронда доранд. Ҳуҷайраҳои он хурди слондрикӣ, гирд, чалакмонанд (бочкамонанд) ва дигар шаклҳо доранд. Обсабзҳои кабуду- сабз рангҳои гуногун – кабуду сабз, сабзи – сиёҳча, сабзи – зардча ва ғайра доранд. Мавҷудияти ин рангҳо ба пигментҳои гуногун: фикосиан (ранги кабуду – сабз), хлорофилл, каротиноидҳо ва фикоэритрин вобастаги доранд. Аломати дигари фарқноки обсабзҳои кабуду- сабз ин надоштани ядроҳои ҳақиқӣ, хромотофорҳо, вакуолҳо ва митохондрияҳо мебошанд.

Одатан ҷисми якҳуҷайрагӣ, тӯдагӣ ва риштагии онҳо дар ғилофаки луҳобӣ ҷойгир шудаанд. Массай асосии ин ғилофакро моддаҳои пектиние, ки дар натиҷаи луҳобшавии девори ҳуҷайра пайдо шудааст ё аз протопласт тавассути суроҳии хурди он хорич мешавад, ташкил мекунад. Сохти ҷилди ҳуҷайра хело мураккаб аст. Вай аз моддаҳои пектинӣ таркиб ёфтааст. Аз берун ва дохил бо мембранаи ситоплазмагӣ ихота шудааст. Ин гувоҳи аз се қабат сохта шудани он

мебошад. Мембранаи беруна характери мавҷнок дошта, бевосита дар нуктаҳои муайяни ҷилд часпидааст. Дар ин маврид сурохиҷаҳо алоқаи онро ба мембранаи дохилӣ мепайванданд. Тамоми ковокии ҳуҷайраи обсабзҳои кабуту – сабзро ситоплазма пур кардааст, ки он ба ду қабат ҷудо мешавад: **хромотоплазма** – қабати зичи назди девор буда, дорои пигмент мебошад ва **сентроплазма** – қисми беранги марказ буда, моддаҳои нуклеини (КДН) дорад. Сентроплазма ҳамчун стадияи эволюсионии ба анҷом нарасидаи ядроии мустақил мешуморанд. Дар он бидуни рибосом боз ғурушаҳои (гранулаҳои) фаъоли ферментӣ дида мешавад. Аз рӯи иҷрои вазифа ба митохондрия мувофиқат мекунад. Дар байни хромотоплазма ва сентроплазма сарҳади аниқ дида намешавад. Сохти содда доштани структураи ҳуҷайраи обсабзҳои кабуту – сабз онро ба бактерияҳо хело наздиктар мекунад. Дар ранггирифтани (пигментатсия) обсабзҳои кабуту – сабз мақоми баландро хлорофилли «А» мебозад, хлорофилли «В» мавҷуд нест. Ранги сабз ба мавҷудияти каротиноидҳо, ки дар байни онҳо ксантини махсус (микоксантин, микосородин) дида мешавад, вобаста аст. Пигментҳои дигари характерноки ин обсабзҳо фикобилинҳо мебошанд, ки табиати сафедагӣ (хромопротеидҳо) доранд. Фикобилини кабут (фикосиан) доимо иштирок дорад, пигменти сурх (фикоэритрин) на дар ҳамаи обсабзҳои кабуту – сабз дида мешавад ва иштироқи онҳо он қадар муҳим нест.

Дар ҳуҷайраҳои обсабзҳои кабуту – сабз вакуолияи марказӣ дида намешавад. Вакуолияпайдошавӣ дар ҳуҷайраҳои калонсоли нобуд шудаистода мушоҳида мешавад. Плазмаи обсабзҳои кабуту – сабз бо осони ҳангоми хушкӣ обашро гум мекунад ва дар вақти боришот бо тези аз нав обро мечаббад.

Дар вақти набудани раванди муқаррарии вакуолияпайдошавӣ дар ҳуҷайраҳои обсабзҳои кабуту – сабзи планктонӣ вакуолияҳои хурди газӣ пайдо мешаванд. Ин вакуолҳо бо газҳои нитроген ва карбонат пур гардидаанд. Вакуолияҳои газӣ дар назди сарҳади хромото-ва сентроплазма ҷамъ мешаванд. Аҳамияти вакуолияҳои газӣ дар он аст, ки вазни ҳуҷайраи обсабзро сабук мекунад ва ба он имконияти дар сатҳи об шинокуни мебахшад. Тавассути эксперимент муайян карда шудааст, ки пайдошавии ҷунин вакуолияҳо ба камшавии оксигени дар об ҳал шуда ва зиёд шавии маҳсули туршшавӣ гидрогенсулфит дар муҳит мебошад. Метавон тахмин кард, ки ҷунин вакуолияҳо ба сифати анбор ё нигоҳдорандаи газҳо, ки дар раванди фаъолияти ферментҳо дар ҳуҷайра пайдо мешаванд, хизмат кунанд. Дар хромотоплазма ба сифати моддаҳои захиравӣ гликоген, полисахарид (аз таъсири йод ранги кунғурро мегирад), инчунин валютин – моддаҳои аз фосфор бой, КРН дорад, ҷамъ мешаванд. Дар хромотоплазма боз липопротеидҳо низ захира мешаванд. Моддаҳои захиравӣ инчунин дар сентроплазма ҷойгир шудаанд. Дар ин ҷо валютин, глюкопротеидҳо ва ангиштовҳо (анабенин) воқеанд. Ҳуҷайраҳои обсабзи кабуту – сабз хело кам дар

алохидагӣ вомехӯранд, онҳо бештар тӯда ё ришта пайдо мекунанд. Дар тӯда (сохти типи хроококкалӣ) ҳар як ҳуҷайра аз ҷиҳати физиологӣ мустақил мебошад.

Обсабзҳои тӯдагии шакли ресмонидошта аз ҳуҷайраҳои цилиндрикӣ ё лундашакл таркиб ёфтаанд. Дар баъзе намудҳо шохронии қалбакӣ дида мешавад. Дар байни ҳуҷайраҳои якхела, ки тӯдаро пайдо кардаанд, ҳуҷайраҳои калони деворғафси мурда, бо моддаҳои дохилии ранги зарду кунғур дошта, намоён шуда меистад. Онро **гетеросиста** меноманд. Аҳамияти биологӣ он маълум нагардидааст. Аз ҷиҳати физиологӣ ҳамаи обсабзҳои кабуту – сабз фотосинтетикҳои ҳақиқианд. Лекин бисёри намудҳои он дар обҳои аз боқимондаи моддаҳои пӯсида бой зиндаги карда, бо роҳи миксотрофӣ (омехта) ғизо мегиранд. Яъне баробари фотосинтез, боз қобилияти ҷаббидани моддаҳои органикии тайёрро доранд. Обсабзҳои кабуту – сабз ҳеҷ гоҳ чун бактерияҳо қамчинак пайдо намекунанд.

Афзоиши ин обсабзҳо бо роҳи нашвӣ ва хусусан ғайри ҷинсӣ мегузаранд. Афзоиши ҷинсӣ надоранд. Узви махсусгардидаи афзоиш вучуд надорад. Афзоиши нашвӣ дар организмҳои якҳуҷайра, тавассути тақсимшавии ҳуҷайра ба якчанд қисмҳо; дар шакли риштагӣ дошта, булакшавии тӯда аз гетеросиста ё аз ҳуҷайраҳои мурдаи махсуснагардида ба амал меояд. Минтақаҳои тӯда, ки барои афзоиши нашвӣ хизмат мекунад, **гормогония** меноманд. Сабзиши обсабзҳои риштагӣ тавассути тақсимшавии муқарарии ҳуҷайра ба амал меояд. Ҳангоми афзоиши ғайри ҷинсӣ аз ҳуҷайраи зиндаи муқарарӣ спора ташаккул меёбад. Спора бо чилди ғафс пӯшида гардида баромадҳои гуногун пайдо мекунад. Спора аз моддаҳои ғизоии гуногун хеле бой аст. Дуруст аст, дар чунин маврид спораро ҳуҷайраи ором – акинит номем, чунки вай нисбати афзоиши нашвӣ хеле устувор аст. Хусусан дар шакли ҳуҷайраи ором яъне «спора» обсабзи кабуту- сабз худро аз шароитҳои ноқулай хуб нигоҳ медорад.

Гарчанде ки дар обсабзҳои кабуту – сабз раванди афзоиши ҷинсӣ дида нашавад ҳам, лекин инкишофи пайдарҳами конунанро мушоҳида кардан мумкин аст. Мисол дар баъзе намудҳои обсабзҳои риштагӣ имконияти чудо кардани чор ҳолати яке дигарашро ивазкунанда мавҷуд аст. Спора баъди зимистонгузаронӣ, баҳорон ба сабзиш оғоз мекунад.

1. Баъди ин афзоиши нашвӣ гормогонӣ сар мешавад.
2. Давраи сабзиши ришта ба дарозӣ
3. Инкишофи мавсими ба охир расида, нобутшавии қисмҳои нашвӣ ва пайдошавии бо суръати спора раванқ меёбад.

Аз рӯи системаи А. А. Еленкин ин шуъба ба се синф чудо карда шудааст.

Синфи 1 Хроококҳо Chroococceae

Ба ин синф намояндаҳои сохти якҳуҷайрагӣ ва тӯдагӣ дошта мансубанд. Ба ин синф 35 авлод ва 2 тартиб дохил мешавад.

Хроококк (*Chroococcus*) организми якхучайраги буда, шакли гирда дорад. Глеокапс (*Gleocapsa*) зиёда аз 60 намуд дорад. Хучайра гирди он бо девори гафси луҳобии қабатнок пӯшида шудааст. Баъзан ба тӯда мепайвандад.

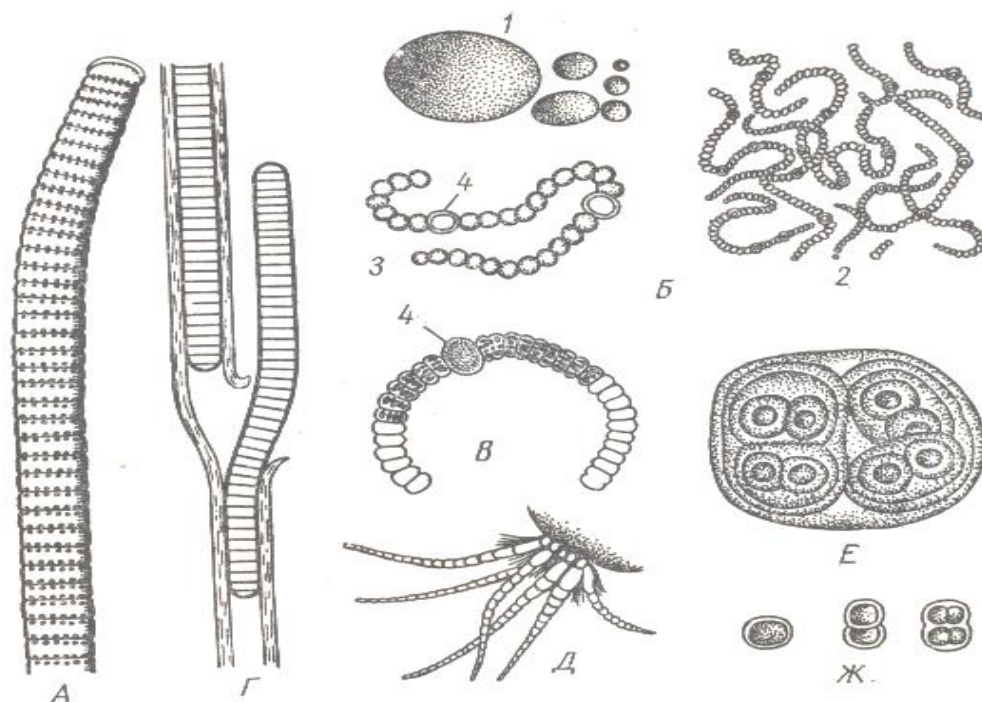
Синфи 2 Хамесифонҳо (*Chamaesiphoneae*)

Обсабзҳои шакли ресмонӣ ё қалбакпаренхимӣ доранд, тавассути эндоспора ва экзоспора афзоиш мекунанд. Аксарияти он дар баҳрҳо, дарёчаҳои кӯхӣ, дар болои сангҳо ҳамчун эпифит дар растаниҳо месабзанд.

Синфи 3 Гормогонияҳо (*Hormogoneae*)

Обсабзҳои бисёрхучайраи сохти риштагӣ дошта буда, эндоспора пайдо намекунанд. Аксарияти онҳо гормогония пайдо мекунанд. Ин синф нисбати ду синфи пештара намудҳои бисёр дорад.

Оссиллатория (*Oscillatoria*) трихомаи (аз юнони мӯякча) вай гетеросиста пайдо намекунад ва ҳеҷ гоҳ спора ҳосил намешавад. Ба ин авлод 100 намуд ворид шуда, дар шароитҳои гуногуни ҳаётӣ, баҳрҳо, обҳои ширин, дар чуқуриҳои гуногуни қабати об, ки гидрогенсулфит дорад ба шакли планктонӣ вомехӯранд. Баъзан дар айёми фасли сармои сол «гулкунии» обҳоро ба вучуд меоранд. *Oscillatoria princeps* дар оби чашмаҳои тафсон сукунат дорад. Авлоди Лингбия (*Lingbia*) зиёда аз 100 намуд доранд. Аз дигар авлодҳо бо доштани остинаки (влагалиши) пуркуввати лӯҳобӣ дар тамоми ришта фарқ мекунад. Намояндаҳои ин авлод ба мисли дигар намудҳо дар обҳои гарм, обҳои ширин ва шӯр паҳн шудаанд.



Расми 4. Обсабзҳои кабуду сабз—Cyanophyta. А-оссилатория-Oscillatoria; Б-носток-Nostoc; В-анабена-Anabaena; Г-лингбия-lyngbya; ривулярия-Rivularia; Е-глеокатса-Gleocapsa; Ж-хлоокок-Chroococcus: 1-

намуди умумӣ, 2-тавассути микраскоп калон карда нишон додани намуд, 3-хангоми калон карда нишон додани ришта, 4-гетеросиста

Анабена (*Anabaena*) риштаи он аз хучайраҳои гирдшакл таркиб ёфтааст. Ришта рост ё спиралмонанд печутоб хурдааст, гетеросиста ва спора пайдо мекунад.

Носток (*Nostoc*) риштаи он ба анабена монанд мебошад. Чисми он бо пуррагӣ дар луҳоби умумӣ, ки шакли парда, болиштак ё сақочаҳои хурду калонро дорад, ҷойгир шудааст.

Расми 5. Обсабзҳои кабуду сабз:

1-глеокапса; 2-микросистис; 3-анабена; 4-носток; а-ришта дар алоҳидагӣ, б-тӯдаи риштаҳо; 5-оссиллятория; 6-толипотрикс; 7-лингбия бо гормогонияҳо.

Паҳншавӣ ва аҳамияти хочагӣ. Намудҳои гуногуни обсабзҳои кабуту- сабз ҳаётгузаронии планктонӣ ба бентосӣ доранд. Дар хок, сатҳи хок, дар рӯи сангрза ё харсангҳои урён, дар болои барфи қуллаҳои қуҳсорон, чашмаҳои тафсонаи ҳарораташон аз 65 то 93°C, гейзерҳо (фавораи Бухору оби ҷӯшони зеризаминӣ), обҳои ширин ва баҳрҳо паҳн шудаанд. Бисёри онҳо дар ҷойҳои ифлоси аз моддаҳои органикӣ бой вохӯрда ба тарзи миксотрофӣ (фотосинтез мекунад ва аз моддаҳои тайёри органикӣ истифода мекунад) ғизо мегиранд.

Баъзе обсабзҳои кабуту сабз дар хок сукунат дошта (авлодҳои *Phormidium*, *Plectonema*) қобилияти аз худ намудани нитрогени озоди атмосфераро доранд. Дар луҳоби умумӣ настокро ихота намудани бактерияҳои нитрогенфиксатсиякунанда ҷойгиранд. Як гурӯҳи обсабзҳои кабуту – сабз бо занбӯруғҳо ҳаёти симбиози пайдо карда, организми аз ҷиҳати физиологӣ мустақил – гулсангҳо ба вучуд оварданд. Обсабзҳои кабуту сабзро дар решаи баъзе растаниҳои дараҷаи олий хусусан – саговникҳо ва ҷисми (бадани) соддатаринҳо (*Protozoa*) дарёфт намудаанд.

Обсабзҳои планктонии кабуту сабз «гулкунӣ» обҳоро дар фасли тобистон ба вучуд меоранд. Баҳри сурх номашро аз рӯи ранги зарди сурхчаи об гирифтааст. Ин ба инкишофи баланди обсабзи кабуту сабзи планктонӣ триходесмиум (*Trichodesmium erythraeum*), ки ранги зарду сурх дорад (аз таъсири пигменти фикоэритрин) ва дар минтақаҳои гуногуни баҳр сукунат дорад, вобаста аст.

Нишонаҳои (изи) мавҷудияти обсабзҳои кабуту сабз дар таҳнишинҳои эраи протерозай ва ҳатто архей ки 1,5 – 2,5 млрд сол умр дорад дарёфт карда шудааст. Аз ин маълум мешавад, ки обсабзҳои кабуту – сабз аввалин ва қадимтарин мавҷудоти зинда ва фотосинтезкунандаи рӯи замин будааст. Аз рӯи сохти хучайра обсабзҳои кабуту – сабз ба бактерияҳо баъзе монандиҳо доранд, лекин алоқаи бевоситаи филогенетикӣ дар байни онҳо дида намешавад. Дар

бисёри бактерияҳо камчинак дида мешавад, спорапайдошави дар онҳо бо роҳи дигар мегузарад. Обсабзҳои кабути – сабз бо гурӯҳи дигари растаниҳо алоқа надорад ва сохти соддаи қадимаи худро аз замони қадим то ба ҳол нигоҳ доштааст. Онҳо шоҳаи инкишофи ягон гурӯҳи растаниҳои аз худ баландро намодаанд.

Тести санҷишӣ

1) Дар ҳуҷайраи обсабзҳои кабуду сабз кадом органоида дида намешавад?

- а) фикосиан, хлорофилл
- б) каротиноидҳо, фикоэритрин
- в) ядро, хромотофорҳо, вакуолаҳо, митохондрияҳо
- г) тури эндоплазматикӣ, рибасома, сентрасома

2) Қабати хромотоплазма ва сентроплазма дар кадом органоидаи ҳуҷайраи обсабзҳои кабуду сабз ҷойгир шудааст?

- а) дар девори ҳуҷайра
- б) дар вакуола
- в) дар ситоплазма
- г) дар ядро

3) Дар пигментатсияи (ранггирифтани обсабзҳои кабуду сабз) кадом шакли хлорофилл мақоми баланд дорад?

- а) хлорофилли В
- б) хлорофилли С
- в) хлорофилли А
- г) хлорофилл дида намешавад

4) Мувофиқати зерин, яъне ба кадом синф таалук доштани намояндаҳоро муайян кунед?

- А) Глеокапс, Хроококк
 - В) Оссиллатария, Лингбия, Носток, Анабена.
1. Хроококҳо 2. Хамесифонҳо 3. Оссиллатария

5) Дар натиҷаи фаъолияти бактерияҳои ширтурушкунанда кадом маҳсулот ба даст оварда мешавад?

- а) равғани маска
- б) панири рокфор ва камамбер
- в) чурғот, қаймоқ, кимиз
- г) умуман таркиби ширро ганди мекунад

Боби 6 Рӯсалтанати эукариотҳо

Салтанати занбурӯғҳо – Mucetalia

6.1. Зерсалтанати луобиҳо ё миксомитсетҳо.

Миксомитсетҳо гурӯҳи ба худ хоси растаниҳои дараҷаи паст буда, баъзе аломатҳои ба ҳайвонот хосро доранд. Дар бисёри системаҳои таснифотии муосир ҳамчун шӯъба ё зерсалтанати мустақил қабул шудааст. Танай нашви онҳо луч, бо чилд пӯшида нашудааст ва аз

массаи луобӣ таркиб ёфтааст, дорой ядрой бешуморанд. Чунин танаро плазмодия меноманд.

Плазмодия пайдоиши мураккаб дорад. Таркиби онро 75% об ва қисми боқимонда 30% - ро сафеда, гликоген ё оҳари ҳайвонот ва вакуолҳои кашишхӯранда ташкил мекунанд. Дар плазмодияи бисёри луобиҳо пигментҳои гуногун дида мешаванд, ки ба он рангҳои ҳархела; зарди баланд, гулобӣ, сурх, бунафш, сиёҳ мебахшанд. Равшани дар ташаккулёбии спораҳои луобиҳои рангин, ки баъди давраи сабзиши нашвӣ пайдо мешавад, хеле зарур аст. Спораи луобиҳо (миксомитсетҳо) бо чилд пӯшида гардидааст, аз он ҳучайраи амёбашакл ё лучи камчинакдор месабзад. Дар кадом шакле, ки набошад (амёбашакл ё лучи камчинакдор) дар охир аз он плазмодия инкишоф меёбад.

Андозаи плазмодияи луобиҳо гуногун ва ҳархелаанд. Онҳо аз сохти хурди микроскопӣ (мисол *Echinostelium minutum*, *Clastoderma debaryanum*) то ҳаҷман калон мешаванд. Мисол плазмодияи фулиго (*Fuligo*) то як чанд даҳо сантиметр андоза пайдо мекунанд. Умуман плазмодияи ҳамаи луобиҳо дар шароити мувофиқ бо суръати баланд, бе охир сабзиш мекунанд. Чунончи плазмодияи луобии бисёрсара (*Physarum polycephalum*) бо қутри 1 см дар давоми як ҳафта то ба андозаи 25 см² мерасад.

Луобиҳо асосан ҳаётгузаронии сапрофитӣ доранд. Онҳо тавассути осмотикӣ моддаҳои зарурии ғизоиро мегиранд. Инчунин зарчаҳои саҳти ғизоӣ ва организмҳои зинда – бактерия, амёба, камчинакдорон, митсел ва спораи занбурӯғҳоро фуруъ мебаранд. Аз ин лиҳоз луобиҳоро танҳо организмҳои сапрофит шуморидан нашоёд. Яъне як қисми ками онҳо рафтори паразитӣ (туфайлихӯрӣ) зоҳир мекунанд. Ба миксомитсетҳо (луобиҳо) 500 намуд ва 60 авлод, ки ба ду синф таълуқ доранд, дохил мешаванд.

Синфи миксомитсетҳо – Mухomycetes

Ба ин синф қариб аксарияти луобиҳо дохил шудаанд. Дар онҳо қариб ҳамаи аломатҳо барои зерсалтанат хос буда, хеле хуб зоҳир шудааст. Танай нашвии онҳо яъне плазмодия дар боқимондаи растаниҳои мурда, баргҳои афтида, чӯбҳои пӯсида, решаи дарахтҳо ва ғайра инкишоф ёфтааст. Дар давоми ҳаётгузаронии нашвии плазмодия фототаксиси манфӣ ва гидротаксиси мусбиро мушоҳида кардан мумкин аст. Яъне ба минтақайи камрӯшноӣ ва намнокии баланд дошта меҳазанд. Дар чунин маврид онҳо одатан ба назар наменамоянд, чунки дар зери баргҳои афтида, байни пӯслох ва чӯби дарахтҳо, кундаи пӯсида ва чайра ҷой мегиранд. Суръати ҳаракати плазмодия омӯхта шудааст, ки он 0,1 – 0,4 мм дар як сонияро ташкил мекунад. Дар шароити ноқулай барои ҳаётгузарони (хушкии давомноки ҷойи сукунати он ҳарорати паст, набудани моддаҳои ғизоӣ ва ғайра) плазмодия ба массаи ғафс,

сахт – склеротсия табдил меёбад. Чунин склеротсия метавонад, дар як давраи тулонӣ фаъолияти ҳаётии худро нигоҳ дорад ва баробари фаро расидани шароити мувофиқ аз нав ба плазмодия мубадал шавад. Баъди якчанд мудати инкишофи соф нашвӣ, спорапайдошавӣ оғоз меёбад. Дар ин вақт таксиси плазмодия тағйир меёбад ва он ба минтакаи серрӯшноӣ ва хушк меҳазад (мебарояд). Мисол: ба болои танай пӯсидаи кундаи дарахт. Плазмодия бо пуррагӣ ба миқдори зиёди спорангияи бо чилди ғафс пӯшида шуда, мубадал мегардад. Гурӯҳи спорангияҳо бо ҳам зич ҷойгир шуда, шакли гирд ё тухми асосаш борики, дар пойчаро мегиранд. Андозаи онҳо то ба якчанд мм мерасад. Дар бисёри миксомитсетҳо спорангияҳо бо ҳам пайваस्त шуда спора пайдокунандаи калонро ҳосил мекунанд, ки онро эталія меноманд. Эталія аз берун бо чилди умуми пушида мешавад.

Маҳсули спорангия ва эталія ба спораҳои хурди микроскопии хуҷайрагӣ, ки бо чилди ғафс пӯшида гардидаанд, чудо мешаванд.

Дар спорангия ва эталіяи бисёри миксомитсетҳо бидуни спора боз капиллитсия (аз латини «капиллюс» - мӯй) дар шакли нахҳои алоҳида ё риштаҳои бо ҳам васлшуда пайдо мешаванд.

Пеш аз пайдошавии спора дар плазмодия дар як вақт тақсимшавии ядро ва редуксияи миқдори хромасомаҳо мегузарад. Баробари пӯхта расии спорангия ва эталія чилди онҳо пора шуда, спораҳо тадричан ба берун мерезанд, барои ин риштаи гиграскопии капиллитсия мусоҳидат мекунад. Спораҳои хушк мудати дароз бе тағйир мекунанд. Хангоми пайдошавии қатраи об ба сабзиш оғоз мекунанд. Дар ин маврид аз спора¹, бештар², баъзан⁴, протоласти беранги амёбамонанд мебароянд ва онҳо бо тези ба зооспораи вакуолияи кашишхӯранда доштаи ду қамчинакдор табдил меёбанд. Қамчинакҳои зооспора яктоаш дар пеш, дигараш дар охири танай он ҷойгир шудаанд (бештар аз спора бе восита зооспораи ташаккулёфтаи ду қамчинакдор мебарояд). Зооспораҳо метавонанд бо роҳи тақсимшавӣ афзоиш кунанд, дар ин ҳолат, аввало аз ҳаракат мекунанд, пас қамчинакашонро мепартоянд ва ба организми амёбашакл табдил меёбанд, ки онро миксамёба меноманд. Миксамёбаҳо низ бо роҳи тақсимшавӣ афзоиш мекунанд. Баъд миксамёбаҳо (баъзан зооспораҳо) чуфт-чуфт омезиш (капулятсия) меёбанд. Баробари омезиш маҳсули ядроҳо низ бо ҳам якҷоя мешаванд. Дар баъзе миксомитсетҳо ҳодисаи гетероталични, яъне омезишҳои ядроҳои фардҳои гуногун мушоҳида мешаванд. Миксамёбаҳои омезиш наёфта умри дароз надоранд. Онҳоро метавонанд миксамёбаҳои диплоидӣ истеъмол кунанд. Миксамёбаҳои диплоидӣ метавонанд дар як ҷой ҷамъ шуда, плазмодияи калонро пайдо кунанд. Дар байни миксамёбаҳои плазмодия пайдо карда дигар ҳудуд намеояд. Ин якҷояшавии хусусияти чинсӣ надошта, танҳо нашвӣ мебошад, чунки дар ин маврид омезишҳои маҳсули ядроҳо ба амал намеояд. Плазмодия аз моддаҳои ҳалшуда, ҳам аз ҷисмҳои сахт ва организмҳои

зинда мисол бактерияҳо ва дигарҳо ғизо мегирад. Вай ҷисро ихота намуда тадричан онро ҳазм мекунад. Ядроҳои диплоидии дар плазмодия буда, бо роҳи тақсимшавии митозӣ афзоиш мекунад. Аз рӯи маълумотҳои овардашуда фаҳмост, ки дар сикли инкишофи миксомитсетҳо фазаи диплоидӣ бартарӣ (хукмронӣ) дорад. Спораҳо, зооспораҳо ва миксоамёбаҳо то омезишҳои махсули ҳуҷайраҳои онҳо дар марҳилаи (фазаи) гаплоидӣ қарор доранд.

Бисёри миксомитсетҳо (луобиҳо) характери космополитӣ (яъне дар ҳамаи минтақаи ҷаҳон вомехӯранд) доранд. Баъзе намудҳо танҳо дар вилоятҳои тропикӣ ва субтропикӣ паҳн шудаанд. Мисол *Physarum nicaraguense* ва *Physarum javanicum*. Гурӯҳи дигари луобиҳо дар ҳудуди зонаҳои мутадил сукунат доранд. Як миқдори ками миксомитсетҳо танҳо дар вилоятҳои алпикӣ ва субалпикӣ паҳн шудаанд (мисол *Diderma alpinum*, *Lepidoderma granuliferum*, *Lamproderma carestiae*).

Дар кундаи пӯсидаистодаи дарахтон, дар охириҳои фасли тобистон ва тирамоҳ бештар намудҳои авлоди фулиго (*Fuligo*) вомехӯранд. Онҳо дар шакли эталияи калони болиштмонанд бо чилди ранги зардҷаи хокистарӣ дошта намоён шуда меистанд.

Авлоди бештар паҳншуда ликогала (*Lycogala*) мебошад. Плазмодияи гулобии марҷонӣ онҳо дар ҷӯбҳои пӯсидаи дарахтҳо спора- пайдокунандаҳои шакли сақо ё нахутак дошта, (кутрашон ба 1,5 см мерасад) пайдо мекунад.

Ретикулярия (*Reticularia*) - эталияи болиштмонанди чилди ҷилоҳи нуқрагӣ дошта пайдо мекунад.

Ба миксомитсетҳо баъзан синфи *Phycomyxineae* гурӯҳи паразитии плазмодиофарҳо (*Plasmodiophora*) – ро дохил мекунад. Баъзе тартибдиҳандаҳои таснифот онҳоро ба зерсалтанати занбурӯғҳо дохил кардаанд. Локин мавҷуд будани марҳалаи ду қамчинакӣ, ҳаракатнокӣ, доштани плазмодия ва диплоидӣ дар ҳолати нашвӣ, ин гурӯҳро ба миксомитсетҳо наздик мекунад. Ҷисми нашвӣи протоплазмагии *Phycomyxineae* , бо чилд пӯшида нашудааст. Ҳуҷайраи растании ҳомилро пур мекунад ва ба миқдори бисёри спораҳо тақсим мешавад. Спораҳо баъди вайроншавии бофтаи растании ҳомил хориҷ мешаванд.

Дар байни синфи *Phycomyxineae* аҳамияти бештари амали дошта плазмодиофора (*Plasmodiophora brassica*) мебошад, ки дар карам ва дигар салибгулҳо паразитӣ карда, касалии хатарнок - кили решаро (кили карам) пайдо мекунад. Барангезандаи касалро бори аввал микологи рус М. С. Воронин дар солҳои 70- уми асри XIX муайян кардааст. Дар решаи растании касал аввало варами начандон калон пайдо мешавад. Вай тадричан ба варами калони сатҳи ноҳамвор дошта, табдил меёбад. Дар буриши ин варами дар зерини микроскоп гурӯҳи гипертрофии ҳуҷайраҳои паренхимии растании ҳомил, ки бо протопласти ғализи паразит пур гардидааст, намудор мешаванд. Дар марҳалаи баъдтар дар ин ҳуҷайраҳо миқдори зиёди спораҳои хурди лундашакли беранги

паразитро дидан мумкин, ки баъди пӯсиши девори варам хорич мешаванд.

Ба тадқиқотҳои гуногуни дар мамлакатҳои ҷаҳон гузаронида шуда нигоҳ накарда, то баҳол сикли инкишофи ин паразит бо пурағӣ ошкор карда нашудааст. Эҳтимол аз спора ба хок зооспораи ду қамчинакдор баромада ба миксамёба табдил ёбад. Зооспораҳо бо ҳам чуфт – чуфт омезиш (капулятсия) ёфта, баъд аз ин ба муякрешаҳо ё ҳуҷайраҳои эпителиаи реша ворид мешаванд. Онҳо ба ҳуҷайраҳои нисбатан чуқур ҷойгир будаи растании ҳомил мегузаранд. Протопласти паразит дар ин ҷо наумӯъ карда ядроҳои бисёр пайдо мекунад. Як қисми плазмодияҳои ҷудо шуда, ба ҳуҷайраҳои ҳамсоя ворид мешаванд. Дар минтақаи аз паразит зарар дида моддаҳои пластикии ҳуҷайраҳои ҳуҷаин хорич мешаванд. Ҳуҷайраҳои он бо суръати баланд тақсим шуда, ба гипертрофия дучор мешаванд. Дар натиҷаи ин варами калон пайдо мешавад. Пеш аз пайдошавии спораҳо мумкин қадар тақсимшавии редуксионии ядроҳои паразит ба амал ояд ва эҳтимол қисми зиёди ҳаёти онҳо дар марҳалаи (фазаи) диплоидӣ гузарад. Решаҳои зарардида хеле суст нумӯъ карда, дар охир растанӣ нобуд мешавад ё лӯнда пайдо карда наметавонад. Дар мубориза нисбати ин паразит усули агротехникӣ – киштгардон ё ба хок баровардани оҳак истифода бурда мешавад. Зеро паразит танҳо дар муҳити кислотагӣ ва растанӣ осеб расонда метавонад. Оҳак муҳити хокро ишқорӣ мекунад ва паразит дар чунин шароит ба растанӣ таъсири манфӣ расонида наметавонад. Бо ҳамин доираи (сикли) инкишофи он ба охир мерасад.

Паҳнкунандаи асоси спораҳои паразит дар хок кирми лойхӯрак, ҳашаротҳои гуногуни таркиби хок, ҷараёни об ва ҳуди одамон мебошанд. Мисол ҳангоми ба замин баровардани поруи чорвои хонагӣ, ки ба сифати хӯрокаи турнепсӣ касал (шалғами хӯроқӣ чорво) истифода шуда буд, аз пору ба замин ва баъд ба решаи растании солим мегузарад. *Spongospora (Spongospora solani)* паразити картошка буда, дар лунда, реша, баъзан стлони он касалии кутурро пайдо мекунад. Дар сатҳи лӯнда ярачаи начандон калон пайдо мешавад, баъдтар он кушода шуда, спораҳои паразит дар лундачаи исфанҷшакли он ҷамъ мешаванд.

Тахмин мекунад, ки пешгузаштагони миксомитсетҳо кадом як организмҳои қамчинакдори беранг буданд. Дар баъзе қамчинакдорҳо пайдошавии плазмодияи на чандон калон мушоҳида мешавад. Дар миксомитсетҳо ҳолати плазмодия доим бе тағйир мемонад.

Тести санҷишӣ

1) Танаи нашвиӣ бо чилд пӯшида нашудаи миксомитсетҳоро ҷӣ мегӯянд?

- а) плазмодия
- б) танаи селлюлозӣ

в) хитинӣ

г) чарбӣ

2) Миксомисетҳо бо кадом роҳ афзоиш мекунад?

а) спорапайдокунӣ

б) оогамӣ

в) зигогамӣ

г) танҳо чинсӣ

3) Намояндаҳои миксомисетҳо бо кадом роҳ ғизо мегиранд?

а) сапрофитӣ

б) паразитӣ (туфайлихӯрӣ)

в) сапрофитӣ ва паразитӣ

г) автотрофӣ

4) Плазмодиофора асосан дар кадом намояндаи оилаи салибгулҳо паразитӣ мекунад?

а) рапс

б) шалғам

в) картошка

г) карам

5) Барангезандаи касалии хатарноки кили решаро кадом олим муайян кардааст?

а) М. С. Воронин

б) Пастер

в) Дарвин

г) Докучаев

6.2.Зерсалтанати Занбӯруғҳо (Mycobionta, Fungi).

Занбӯруғҳо гурӯҳи калони организмҳои зинда буда қариб 100 ҳазор намудро дар бар мегиранд. Онҳо дар байни тамоми организмҳои зинда мавқеи махсусро ишғол мекунад ва дар қатори ҳайвоноту наботот салтанати хоси худро пайдо кардаанд. Онҳо дорои хлорофилл нестанд, ва аз моддаҳои тайёри органикӣ ғизо мегиранд. Аз ҷиҳати ғизогирӣ ба гетеротрофҳо мансубанд.

Онҳо аз обсабзҳо бо надоштани хлорофилл ва аз бактерияҳо бо доштани ядрои ҳақиқӣ фарқ мекунад. Дар мубодилаи моддаҳо пешоб пайдо мекунад, дар ҷилди ҳуҷайраашон хитин мавҷуд аст, моддаҳои захиравӣ гликоген буда, оҳар пайдо намекунад. Ин аломатҳо занбӯруғҳоро ба олами ҳайвонот наздик мекунонад. Аз рӯи тарзи ғизогирӣ – яъне бо роҳи ҷаббидан (ғизогирии адсорбтивӣ) на бо роҳи фуруӯбарӣ (ки хоси ҳайвонот аст) ва сабзиши беохир ба растаниҳо шабоҳат доранд. Занбӯруғҳо аз рӯи ҳаҷм, намуди зоҳирӣ, маҳалли рӯшн ва амали физиологӣ тафовут доранд. Локин дар онҳо боз аломатҳои умумӣ низ дида мешавад. Танаи асосии нашвии занбӯруғҳо аз печҳои риштамонанд (гиф), ки митселро (грибнитса) ба вучуд меоранд, иборат аст. Одатан митсел хело фаровон буда, тавассути он бо роҳи осмотикӣ ҷаббиши моддаҳои ғизой ба амал меояд. Занбӯруғҳоро шартан ба

занбӯруғҳои дараҷаи паст ва олий ҷудо мекунад. Дар занбӯруғҳои дараҷаи паст митсели ба ҳуҷайраҳои алоҳида ҷудо шуда, дида намешавад. Яъне сохти ғайри ҳуҷайрагӣ доранд. Дар баъзе намудҳои дигар тана аз протопласти луч иборат аст, яъне то ба ҳол дар онҳо чилд ташаккул наёфтааст. Боқимондаи занбӯруғҳо танай ташаккулёфта, митсели ба ҳуҷайраҳо тақсимшуда доранд. Ҳуҷайраи бисёри занбӯруғҳо бо чилди (пардаи) ғафсу саҳт пӯшида шудааст. Чилди ҳуҷайрагӣ дар зооспораҳо дар танай нашви баъзеи занбӯруғҳои дараҷаи паст дида намешавад. Аз дохили девори ҳуҷайра мембранаи (пардаи) ситоплазмагӣ ҷойгир аст, ки қисми дохилии ҳуҷайра яъне протопластро ихота мекунад. Дар таркиби девори ҳуҷайра 80-90% пайвастиҳои нитрогендор ва полисахаридҳои бенитроген мавҷуд аст. Бидуни он дар таркиби чилд боз миқдори начандон бисёр сафеда, липидҳо ва полифосфатҳо дида мешаванд. Дар аксарияти занбӯруғҳо полисахаридҳои асосии он хитин мебошад ва ба хитини ҳашаротҳо монанд аст. Дар оомисетҳо асоси чилдро селлюлоза ташкил кардааст.

Дар ситоплазмаи занбӯруғ сафедаи структуравӣ ва ферментҳо, аминокислотаҳо, ангишторҳо, липидҳо, ки ба органоидҳои ҳуҷайра алоқаманди надоранд, мавҷуданд. Дар ҳуҷайраи занбӯруғ органеллаҳо: митохондрия (ба митохондрияи растаниҳои олиташкил монанд), лизосомаҳо бо ферментҳои протеолитӣ, ки таҷзияи сафедахоро таъмин мекунад, маҳфузанд. Дар ҳуҷайраи занбӯруғҳо боз вакуолияҳо дида мешаванд, ки дар он моддаҳои захиравии ғизоӣ-валютин, липидҳо, гликоген, инчунин чарб, кислотаҳои носери чарб ҷойгианд. Оҳар надоранд.

Дар ҳуҷайраи занбӯруғҳо аз як то якчанд - то ядроҳо ҷойгиранд. Ҳар як ядро дорои мембранаи дучанда, ядроча ва хромосомҳо бо кислотаи дезоксирибонуклеин (КДН) мебошад.

Гифҳо (печҳои риштамонанд), ки аз онҳо митсел ташаккул ёфтааст ва сабзиши нугӣ дорад, шохаҳои паҳлуии бисёр ҳосил мекунад. Шохаҳои чавон одатан дар назди нуктаи сабзиш ҷойгир шудаанд. Дар аксарияти занбӯруғҳои муфтхӯр (паразит), баъзеи шохаҳои паҳлуӣ ба ҳуҷайраи растаниҳои ҳомил (хӯҷаин) ворид шуда, дигар сабзиш намекунад ва ба гаусторияи (аз лотинӣ маканда) лундашакл, нокшакл ё шохронда табдил меёбад. Тавассути гаустория моддаҳои ғизоиро аз ҳуҷайраи растаниҳои – ҳомил меҷаббад.

Дар вақти пайдошавии узвҳои спораовар, бештар дар узвҳои нашвӣ риштаҳои занбӯруғҳо бо ҳам зич печонида шуда, бофтаи қалбаки ё плектенхимаро пайдо мекунад, ки вай аз бофтаҳои ҳақиқӣ бо пайдоиши худ фарқ мекунад.

Бофтаҳои қалбакии занбӯруғҳо дар натиҷаи бо ҳам печу тобхӯрии риштаҳои занбӯруғӣ пайдо мешаванд. Дар растаниҳои дараҷаи олий бофтаҳо тавассути тақсимшавии ҳуҷайраҳо бо самтҳои гуногун ҳосил мешаванд.

Аз гифҳои сахт бо ҳам печхӯрда склеротсия пайдо мешавад. Склеротсия шаклҳои гуногун – дойрашакл, тухмшакл дошта то 30 см андоза дорад. Склеротсия аз моддаҳои ғизоӣ бой аст, дар сурати номусоид омадани шароити зист (ҳарорати паст ё аз ҳад баланд, хушкӣ ва ғайра) занбӯруғро аз нобутшавӣ нигоҳ медорад. Аз склеротсия митсел ё узвҳои боровар (афзоиш) инкишоф меёбанд.

Афзоиши занбӯруғҳо. Афзоиш дар занбӯруғҳо нашвӣ, ғайри чинсӣ ва чинсӣ мешавад. Афзоиши нашвӣ тавассути тасодуфан кандашавии ягон қисми митсел аз танай асосӣ ба амал меояд. Қисми канда шуда, мустақилона сабзиш мекунад. Бидуни ин дар митсел метавонад артроспораҳо (оидҳо) ё хламидоспораҳо инкишоф ёбанд. Артроспораҳо дар асари пора-пора шудани митсел ба ҳучайраҳои хурди алоҳида пайдо мешаванд ва аз онҳо тадричан организми нави мустақил инкишоф меёбанд. Хламидоспораҳо тахминан ҳамин тавр пайдо мешаванд, локин онҳо дорои чилди ғафсу сиёҳча мебошанд. Онҳо худро аз шароитҳои номусоид ҳифз карда метавонанд ва ҳангоми сабзиш митсели навро пайдо мекунанд.

Афзоиши нашвӣ метавонад бо роҳи муғҷабандии митсел ё ҳучайраҳои алоҳида, (мисол дар занбӯруғи хамиртуруш) амалӣ шавад. Ин раванд чунин мегузарад, дар ҳучайраҳои митсел ғуррӣ (муғҷа) пайдо мешавад ва тадричан аз ҷиҳати андоза калон мешавад. Ин муғҷаҳо аз ҳучайраҳои модарӣ чудо гардида ё бо он алоқаро нигоҳ медоранд. Дар асари муғҷабандии давомнок шакли занҷири ба худ хосро мегиранд. Муғҷапайдокуни асосан хоси занбӯруғҳои хамиртурушанд, лекин боз дар намояндаҳои гурӯҳи дигар низ дида мешавад. Мисол спораҳои халтагӣ дар занбӯруғҳои лучхалтадорҳо ва базидиоспораҳо дар баъзеи занбӯруғҳои сиёҳак.

Афзоиши ғайри чинсӣ бо роҳи пайдо намудани спора мегузарад. Спораҳо метавонанд дар дохили узвҳои махсуси спорапайдокунанда (эндогенӣ) ё дар охири баромади махсуси митсел – канидиябарандаҳо (экзогенӣ) ҳосил шаванд.

Дар бисёри занбӯруғҳои дараҷаи паст афзоиши ғайри чинсӣ тавассути зооспораҳои қамчинакдори ҳаракатнок, ки қобилияти дар об мустақилона шино кардан доранд, мегузарад. Зооспораҳо дар зооспорангияҳо инкишоф меёбанд. Дар дигар занбӯруғҳои дараҷаи паст спораҳо аз қамчинак маҳруманд (яъне қамчинак пайдо карда наметавонанд), онҳо дар спорангияҳо пайдо мешаванд.

Ин гуна спораҳоро спорангиоспора меноманд. Спорангияҳо дар гифҳои махсус, ки аз дигар гифҳо фарқ мекунанд, яъне спорангиябарандаҳо нишастаанд. Спорангиябарандаҳо аз субстрат ба боло сабзида, намоён шуда меистанд. Чунин мавқеи ҷойгиршавии спорангияҳо имконият медиҳад, ки баъди кафидани девори спорангияҳо, спораҳо бо осонӣ ба берун хориҷ шуда, тавассути ҷараёни шамол паҳн шаванд.

Афзоиши ғайричинсӣ бо ёрии канидияҳо дар занбӯруғҳои халтадор, базидиомитсетҳо, занбӯруғҳои номуташаккил ва каме дар занбӯруғҳои дараҷаи паст, ки ба ҳаётгузаронии рӯи замин мутобик шудаанд, дида мешавад. Канидияҳо бо чилд пушида шудаанд, дар онҳо узви ҳаракат (қамчинак) инкишоф наёфтааст, тавассути чараёни шамол, ҳашаротҳо ва одамон паҳн мешаванд. Спораҳо метавонанд як масофаи дарозро ба самти ҳаракати шамол тай намоянд. Маълумотҳои ҳастанд, ки барангезандаи занбӯруғи занги пояи гандум аз манбаи инкишофашон дар масоҳати 1000 км паҳн шудаанд.

Афзоиши чинсӣ аз бо ҳам омезишҳои маҳсули гаметаҳои мардона ва занона оғоз ёфта, ба пайдошавии зигота меанҷомад. Гаметаҳои гаплоид (дастаи хромосомаҳои тоқ аст) ва зигота диплоид (дастаи хромосомаҳои пурра) мебошанд. Ҳангоми пайдошавии зигота маҳсули ядроҳо бо ҳам омезиш ёфта, дучандшавии шумораи хромосомаҳо ба амал меояд ва марҳалаи (фаза) диплоидӣ бо дастаи пурраи хромосомҳо оғоз меёбад. Афзоиши чинсӣ дар занбӯруғҳои дараҷаи паст ҳақиқӣ дар шакли хологамӣ, изогамӣ, гетерогамӣ, дар занбӯруғҳои дараҷаи олӣ, локин дар навбати худ дараҷаи паст, дар шакли оогамӣ ё зигогамӣ, ки канюгатсияи обсабзҳоро ба хотир меорад мегузарад. Зиготаи аксарияти занбӯруғҳои дараҷаи паст як давраи муайян дар ҳолати оромӣ мегузаранд. Пеш аз сабзиш дар зигота, тақсимшавии редуксионӣ мегузарад, баъд аз ин зооспораҳо, ё гифи хурд бо зооспорангия, спорангия ё канидия ташаккул меёбанд.

Тамоми фаъолияти ҳаётии занбӯруғҳои дараҷаи паст дар марҳалаи гаплоидӣ гузашта танҳо зигота диплоидист.

Дар бисёри занбӯруғҳои дараҷаи оли митсели бисёрхуҷайра дошта, афзоиши чинсӣ дар шакли бо ҳам рехтани маҳсули гаметангияҳо на гаметаҳо ба амал меояд. Дар як қатор занбӯруғҳои дараҷаи олӣ бордоршавии узви чинсии занона бо хуҷайраи хурди беҳаракат – сперматсия, ки тавассути чараёни бод (шамол) ё ҳашаротҳо расонда мешавад мегузарад. Дар аксарияти занбӯруғҳои дараҷаи олӣ раванди афзоиши чинсии ҳақиқӣ (типикӣ) қат гардидааст ва бордоршавӣ тавассути хазидани протопласти як хуҷайра ба хуҷайраи дигар (псевдомиксис) ё беҳтараш соматогамия ё бо ҳам пайвастшавии ҷуфти ядроҳо дар як хуҷайра (автогамия) амалӣ мешавад. Қариб дар ҳамаи ин ҳолатҳои афзоиши чинсӣ, аввалан омезишҳои ситоплазмаҳо ба амал меояд ва онро плазмогамия меноманд. Якҷояшавии маҳсули ядроҳо дар як фосилаи кӯтоҳ ё дароз мегузарад. Дар давоми ин ядроӣ аз ҷиҳати чинс муҳолиф бо роҳи тақсимшавӣ афзоиш меёбанд, бештар ҷуфт-ҷуфт бо ҳам пайваст шуда, ҷуфти ядрогиро пайдо мекунанд ва онро дикарион меноманд. Баъди омезишҳои чинсии ядроҳо (кариогамия), ядроӣ диплоидӣ пайдо шуда, давраи оромии давомнокро аз сар нагузаронида бо роҳи редуксионӣ тақсим мешавад ва ядроӣ нави гаплоидиро пайдо мекунанд. Ҳар яки ин ядроҳо ба ядроӣ як спораи афзоиши чинсӣ табдил меёбанд. Ҳамин тавр доираи инкишофи

аксарияти занбӯруғҳои дараҷаи олий конунан пай дар пай, дар се марҳала иваз мешаванд: гаплоидӣ, дикарионӣ ва диплоидӣ. Одатан марҳалаи диплоидӣ кутоҳмудат, гаплоидӣ ва дикарионӣ дар гурӯҳҳои гуногуни занбӯруғҳо аз ҷиҳати давомноки ҳархелаанд.

Спорае, ки дар натиҷаи раванди чинсӣ ҳосил шудааст пайдоиши эндогенӣ ё экзогенӣ дорад. Узви спорапайдокунанда дар ин ду маврид ҳам, аз ҳуҷайраи дуядронок ташакул меёбад. Дар он кариогамия ва тақсимшавии редуксионии ядро мегузард. Дар вақти спорапайдокунии эндогенӣ аз дунболи тақсимшавии мейозӣ, одатан боз як тақсимшавии дигар мегузарад, дар натиҷа 8 ядрои гаплоидӣ пайдо мешавад, ки ҳар яке онҳо ба ядроҳои як спора табдил меёбанд. Ҳуҷайраи пайдокунандаи ин ядроҳо ба узви спорапайдокунанда мубадал мешавад ва онро ҳалта ё аско меноманд. Дар вақти спорапайдошавии экзогенӣ баъди кариогамии тақсимшавии редуксионӣ 4- ядрои гаплоидӣ ташакул меёбад. Узви спорапайдокунандаи онро базидия меноманд. Базидияҳо вобаста ба шумораи ядроҳо ғурм (баромад) пайдо мекунанд ва дар он ядроҳо ҷойгир мешаванд. Минбаъд ғурмҳои ядродор ба бандакҳо ҷудо шуда, ба спора табдил меёбад. Спораҳои пайдоиши эндогенӣ доштаре – аскоспора ва экзогенӣ доштаре – базидиоспора меноманд. Ҳалта ва базидияҳо дар доираи инкишофи аксарияти организмҳои занбӯруғӣ нақши калонро мебозанд. Онҳо метавонанд бевосита дар митсел, боз бештар дар танамеваҳо пайдо шаванд. Танамеваҳо аз гифҳои бо ҳам печубохурда ҳосил мешаванд. Ҳар яке онҳо ба худ шакл ва сохти хосро доранд. Ин гуногунии танамеваҳо барои таснифоти занбӯруғҳо яъне ба воҳидҳои гуногуни таксономии ва рангаҳо ҷудо намудани шӯба заруранд.

Одатан спорапайдокунии чинсӣ ва ғайричинсӣ дар доираи инкишофи занбӯруғҳо табиатан яке дигарашро иваз карда меистад. Бо спорапайдокунии чинсӣ сикли ҳаётии занбӯруғҳо ба охир мерасад.

Санҷиши тестӣ

1) Дар табиат чанд намуди занбӯруғ вомехӯрад?

- а) 200
- б) 500
- в) 100 000
- г) 200 000

2) Занбӯруғҳо аз бактерия ва обсабзҳо бо чӣ фарқ мекунанд?

- а) танҳо бо доштани ядроӣ ҳақиқӣ
- б) танҳо бо надоштани пигменти хлорофилл
- в) бо доштани ядроӣ ҳақиқӣ ва надоштани хлорофилл
- г) танҳо бо доштани хлорофилл ва ядроӣ ҳақиқӣ

3) Дар занбӯруғҳои паразит шоҳаҳои паҳлуии митсел ба кадом узв табдил меёбад ва кадом вазифаро иҷро мекунанд?

- а) ба реша барои ҷаббиши об ва намакҳои маъданӣ

- б) ба навдаҳои нашвӣ
- в) ба маканда (гаустория) барои чаббидани моддаҳои ғизоӣ аз танаи растании ҳомил
- г) ба узви спораовар

4) Дар занбӯруғҳо склеротсия кадом вазифаро иҷро мекунад?

- а) Танҳо вазифаи афзоиш
- б) гизогирӣ
- в) аз омилҳои номувофиқ (пастшавӣ ё баландшавии ҳарорат, хушкшавии муҳит) занбӯруғро ҳифз мекунад
- г) дар сабзиши занбӯруғ монеъ мешавад

5) Спора аз зооспора бо чӣ фарқ мекунад ва узве, ки онҳоро пайдо мекунад чӣ ном дорад?

- а) Бо доштани қамчинак
- б) бо девори хучайрагаш
- в) бо надоштани қамчинак ва пайдо кардани спорангия
- г) бо пайдо кардани зооспорангия

б) Узве, ки спораҳои экзогенӣ пайдо мекунад чӣ меноманд ва спораҳои он чӣ номро гирифтаанд?

- а) халта ё аско спораи он аскоспора
- б) оогония, ооспора
- в) базидия спораи он базидиоспора
- г) зооспорангия, зооспора

Таснифоти занбӯруғҳо. Дар айни замон занбӯруғҳоро ба синфҳои зерин ҷудо намудаанд:

1. **Синфи Хитридияҳо–(Chytridiomycetes)** Митсел пайдо накардаанд ё митсели сусти инкишофёфта доранд. Зооспора ва гаметаҳои ҳаракатнокӣ якқамчинакдорро ба вуҷуд овардаанд. Раванди чинси бо роҳи изо – гетеро ва оогамӣ мегузарад.

2. **Синфи Оомитсетҳо- (Oomycetes)** Митсели нағзи инкишофёфтаи ғайри хучайрагӣ доанд. Зооспораҳо дутоги қамчинак доранд, ки якеаш суфта дигараш паршакл мебошад. Афзоиши чинсии оогамӣ маҳсули чинсӣ ооспора аст.

3. **Синфи Зигомитсетҳо – (Zygomycetes)** Қисми зиёди митсел ғайри хучайрагист. Спорангиоспораҳо (баъзан канидияҳо) беҳаракатанд. Афзоиши чинсии зигогамӣ доранд.

4. **Синфи Аскомитсетҳо-Халтадорҳо – (Ascomycetes).** Қисми зиёди митсел хеле хуб инкишоф ёфтааст, бештар марҳалаи (стадияи) халтагӣ ва конидиалӣ доранд. Раванди чинсӣ одатан гаметангиогамист. Маҳсули чинсии онҳо пайдо намудани халта мебошанд.

5. **Базидиомитсетҳо-(Basidiomycetes).** Митсели инкишофёфтаи бисёрхучайрагӣ доранд. Раванди чинсӣ сомотогамия буда, маҳсули чинсӣ базидия мебошад.

1. Синфи Дейтеромисетҳо ё Занбӯруғҳои номуташакил (*Deuteromycetes* s).

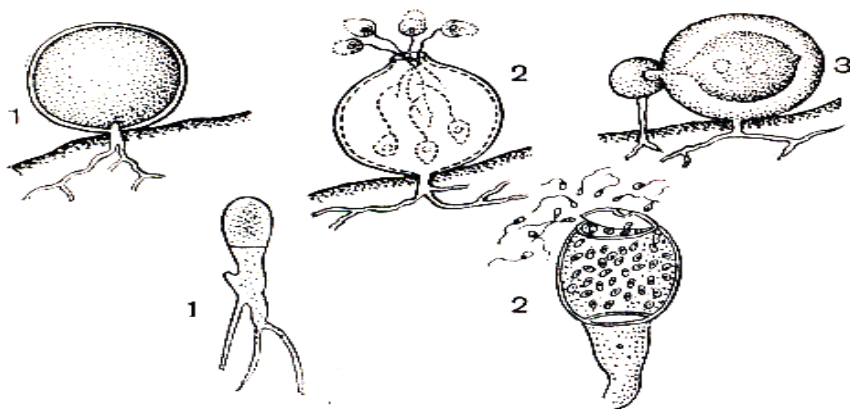
Митсели хуб инкишофёфта доранд. Афзоиши ғайричинсӣ бо роҳи канидиягӣ мегузарад. Афзоиши чинсии онҳо то ба ҳол маълум нест.

Синфи хитридиомисетҳо – *Chytridiomycetes*

Дар занбӯруғҳои хитридиомисетҳо танаи нашвӣ шакли плазмодӣ ё митселӣ ниҳоят суст тарақи карда (ризомитсел) инкишоф ёфтааст. Афзоиши ғайри чинсии онҳо тавассути зооспораи дар охири тана як қамчинак дошта мегузарад. Афзоиши чинсии гуногун (изогамӣ, гетерогамӣ, оогамӣ ва хологамӣ) доранд. Ба ин синф се тартиб: хитридияҳо, бластокладияҳо ва моноблефаридиягӣ, мансуб аст.

Тартиби хитридияҳо (*Chytridiales*)

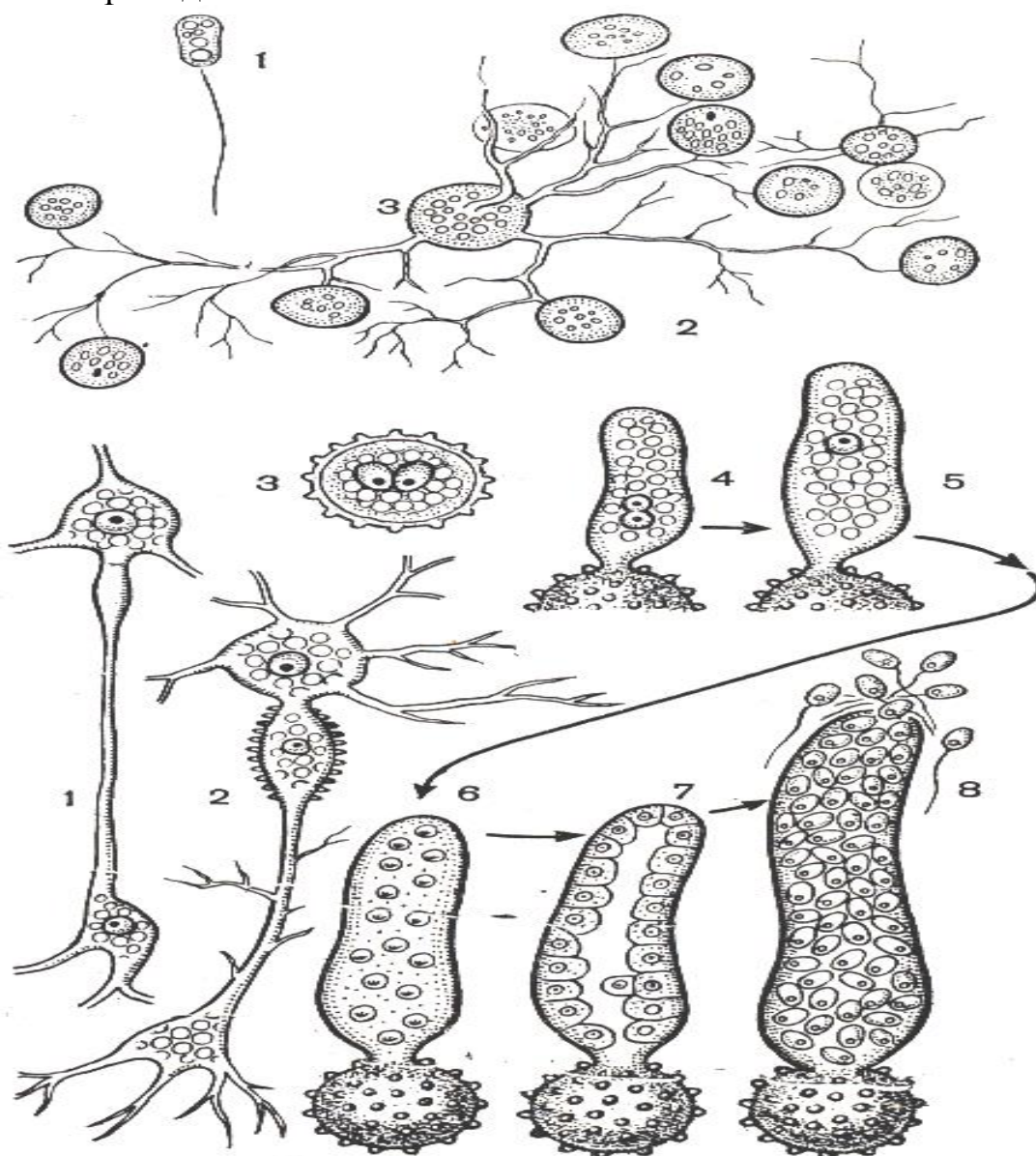
Танаи нашвии хитридияҳо на он қадар калон аст. Ба хитридияҳо садҳо намуд дохил мешаванд. Аксарияти онҳо дар муҳити обӣ зиндагӣ карда, дар обсабзҳо, занбӯруғҳои обӣ ва дар растаниҳои дараҷаи олий муфтхӯри мекунад.



Расми 6. Хитридияҳо. Аз боло-ризофидиум (*Rhizophydium*); 1-таллом бо ризоидҳо дар ҳуҷайраи обсабз; 2-зооспорангия ва баромади спораҳо; 3-раванди чинсӣ. Дар мобайн-макрохитриум (*Macrochytrium*): 1-таллом бо ризоидҳо; 2-баромади зооспораҳо

Афзоиши ғайри чинсӣ тавассути зооспораи дар қафои танааш як қамчинак дошта мегузарад. Афзоиши чинсӣ бо роҳи омезишбӣ маҳсули гаметаҳои ҳаракатнок ё гаметангияҳо (гаметангогамия) мегузарад. Яке аз намоёнҳои муфтхӯр паразит ва паҳнгардидаи онҳо ризофидиум (*Rhizophidium pollinis*) мебошад, дар гарди ба об афтидаи дарахти санавбар инкишоф меёбад. Зооспораи вай як қамчинаки дар қафои тана ҷойгиршуда дорад ва он дар болои гарддон нишаста ба чилд пӯшида мешавад ва ба дохили гарддон ризомитсели ниҳоят борику кам шохрондаи беядрогиро ворид мекунад. Баъди як мудати сабзиш ядро тақсим шуда ва маҳсули дохили ҳуҷайраи пуфакмонанд ба

зооспораҳо тақсим мешавад. Зооспораҳо тавассути сӯроҳичаҳои чилди он мебароянд.



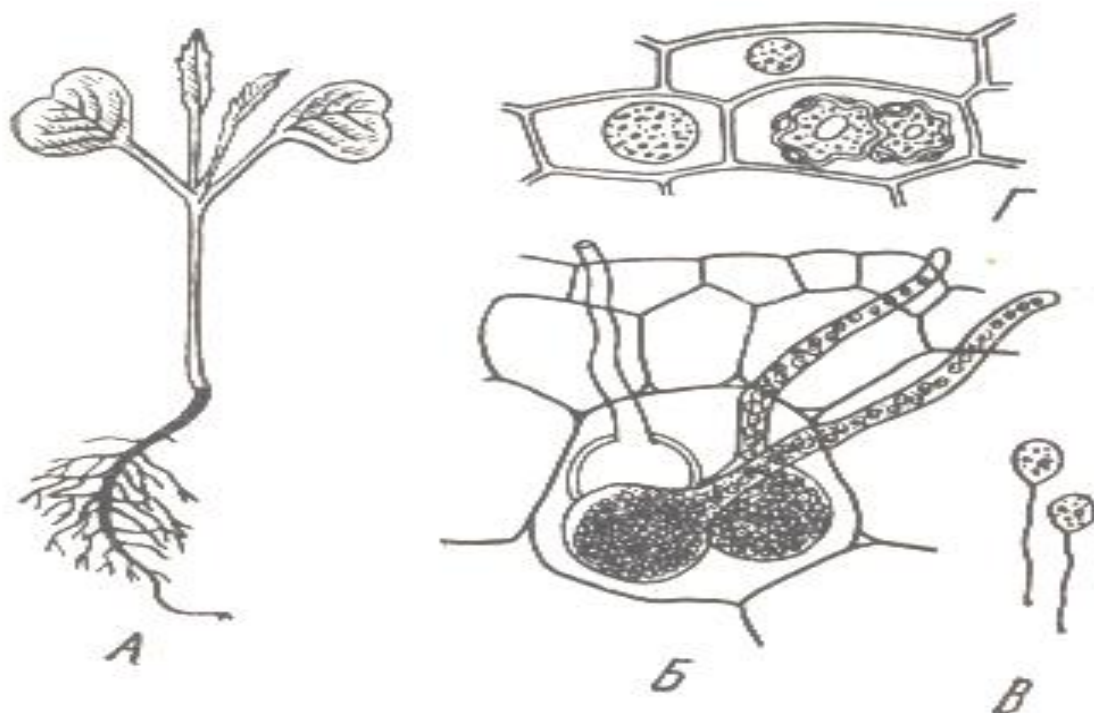
Расми 7. Занбӯруғи полифагуси эвглени (Polyphagus euglenae):

Аз боло: 1-зооспора; 2-ризомитселҳои ба эвглена воридшаванда; 3-чисми зооспори собик.

Дар поён-раванди чинсӣ: 1-2 омезишҳои фардҳои мардона (хурд) ва занона (калон); 3-зигота; 4-8-сабзиши зигота бо пайдошавии зооспорангия

Дар эвглениҳои беҳаракат бештар полифаг (Polyphagus euglenae) муфтхӯрӣ (паразитӣ) мекунад. Чилди пуфакмонанди танаи нашвӣ, шоҳаҳои бисёри шохрондаи ризомитселро медиҳад, ки он метавонад даҳо эвглениро ихота намояд. Ин занбӯруғ тавассути зооспораҳо афзоиш мекунад. Спорангияҳо аз ҳуҷайраи марказӣ ташаккул меёбанд. Зооспори яққамчинақдор дар байни эвглениҳо манъ шуда, бо чилд пӯшида мешавад ва ибтидои ризомитселҳои навро медиҳанд.

Афзоиши чинсӣ дар полифага дар шакли омезишѐбии навдаҳои ризомитселия мегузарад . Зиготаи ором ки дар асари бордоршави пайдо шудааст, сабзиш намуда ба зооспорангия табдил меѐбад.



Расми 8. Оллидиуми карам-Olpidium Brassicae.

А-пойчаи сиѐҳак дар навниҳоли карам; Б-зооспорангия дар ҳучайраи гарданаки реша; В-зооспораҳо; Г-протопластҳои луч ва зигота

Дар ниҳоли ҷавони карами дар парвардаҳона нумӯѐкунанда олпидиум (*Olpidium brassica*) пайдо мешавад. Вай касалии маѐмули бо ном «пойчаи сиѐҳак»- ро ба вучуд меорад. Аз таъсири ин занбӯруғи муфтхӯр гарданаки решаи парварда борик шуда сиѐҳ мешавад ва ниҳоли ҷавон нобут мешавад. Дар ҳучайраи паренхимии пӯслохи аввалин, ѐ дар эпидермиси танаи нашвӣ, муфтхӯр дар шакли лӯндачаи лучи яқдроноки протоплазми ҷойгир мешавад. Баъдтар вай бисѐрҷадро шуда, бо чилд пӯшида мешавад ва бо пурагӣ ба зооспорангия табдил меѐбад. Зооспораҳои дар он ташаккулѐфта бо яктоги қамчинаки дар охири тан буда, тавассути гарданаки хоричқунандаи дароз, ки тамоми сатҳи узвҳоро фаро мегиранд, ба берун мебароянд ва ба оби дар хок буда меафтанд. Зооспораҳои қамчинакдор ба растании дигар наздик шуда ба эпидермаи он дохил шуда, маҳсули дохилии худро ба ҳучайраи он мерезад. Баъд инкишофи зооспорангияи нав оғоз меѐбад. Ҳангоми мӯътадил будани шароити муҳит доираи инкишофи онҳо ду се рӯз давом мекунад. Афзоиши чинсӣ олипидияи карам бо роҳи изогамӣ мегузарад. Гаметаҳои бо ҳам омезиш ѐфта планозигота (аз юнонӣ – «планос» ҳаракатнок) – ро пайдо мекунанд. Планозигота дорои ду ядро ва ду қамчинак мебошад. Планозигота бо чилди ғафс пӯшида шуда ва дар танаи растании ҳомил (хучаин) замистонро мегузаронад. Ҳангоми

сабзиши планоцигота ядрохо омезиш ёфта, баъд бо роҳи редукионӣ тақсим шуда, плазмодияро пайдо мекунад, ки аз он зооспорангия бо зооспораҳои нав инкишоф меёбанд. Роҳи мубориза ва муқобили *O.brassica* мӯтадил нигоҳ доштани намнокии парвардаҳонаҳо ва бо маҳлули формалин қор қарда баромадани хоки парвардаҳонаҳо мебошад. Дар вақти пайдо шавии ин касал дар сатҳи хоки беҳи ниҳолҳо рехтани қабати қум, то ки аз поёни пояи ниҳолҳо решаҳои иловагӣ пайдо шуд ва сабзиши ниҳолҳо идома ёбанд.



Расми 9. Занбӯруғи муфтхӯри Хитридияҳо-саратони картошка(*Synchytrium endobioticum*):

Намуди берунаи минтақаи иллатёфта ва ҳуҷайраи бо муфтхӯрҳо (паразитҳо)

Намояндаи дигари муҳими ин тартиб синхитрий - *Synchytrium* аст. Ҳамаи намудҳои ин авлод муфтхӯрҳои дохили ҳуҷайраҳои зиндаанд. Дар танаи растании ҳомил (хучаин) обзах, обила ва дигар баромадҳои рангнокии баланддоштаро дар барг, поя, гул, пояреша ва дигар узвҳои растани пайдо мекунанд. Барангезандаи саратони

картошка *Synchytrium endobioticum* мебошад. Танаи нашвии муфтхӯр амёбамонанд буда, тамоми ковокии ҳуҷайраи зарардидаи растани ҳуҷайро пур мекунад. Ҳуҷайраҳои атрофи минтақаи осебдида як чанд маротиба бидуни ғайри муқарарӣ тақсим шуда, баромади тепамонанд пайдо мекунанд. Лӯндаи зарардида то пуррагӣ нумӯъ накарда, оҳар нисбатан кам пайдо мешавад. Афзоиши ғайри ҷинсии он ба мисли олипидиум тавассути зооспораҳо мегузарад. Маҳз зооспораҳо ба лӯндаи сабзидаистода гузашта ба амёбоид табдил меёбанд. Афзоиши ҷинсӣ изогамист. Зооспораҳо бо ҳам омезиш ёфта, гаметаҳоро пайдо мекунанд. Дар натиҷа планозиготай ду қамчинақдори ҳаракатноки ядрои диплоидӣ дошта пайдо мешавад.

Саратони картошка дар Америкаи Шимолӣ, Ғарбии Аврупо васеъ паҳн шудааст. Роҳи мубориза нисбати *S. endobioticum*, бо моддаҳои захрнокӣ химиявӣ коркарди хок ва дар натиҷаи корҳои селексионӣ ба вуҷуд овардани навъҳои нави картошка ба ин касал тобовар.

Оиди пайдоиши хитридияҳо ва алоқаи генетикии онҳо ақидаи ягона вуҷуд надорад. Тахмин кардан мумкин ки онҳо аз организмҳои берангу беқамчинақ (флагеллятҳо) пайдо шудаанд.

Санҷиши тестӣ

1) Намояндаҳои тартиби хитридияҳо дар чӣ гуна муҳит зиндагӣ мекунанд?

- а) дар муҳити ҳавоӣ
- б) танҳо дар хокҳои сернам
- в) бештар дар муҳити обӣ
- г) дар хокҳои хушки биёбонӣ

2) Дар гарди ба об афтаи дарахти санавбар кадом намуди тартиби хитридияҳо инкишоф меёбад?

- а) олпидиум
- б) ризофидиум
- в) полифаг
- г) синхитрий

3) Дар ниҳоли чавони карами дар парвардаҳона нумӯёкунанда, касалии «пойчаи сиёҳак»-ро кадом намуди тартиби хитридияҳо пайдо мекунанд?

- а) ризофидиум
- б) полифаг
- в) олпидиум
- г) синхитрий

4) Барангезандаи саратони картошкаро нишон диҳед?

- а) олпидиум
- б) полифага
- в) ризофидиум
- г) синхитрий эндобиотики

Тартиби Бластокладиягиҳо -blastocladialets

Намояндаҳои ин тартиб занбӯруғҳои дар муҳити обӣ, ҳок зиндаги кунанда мебошанд. Онҳо бо роҳи сапрофитӣ дар ҳасади мурдаи ҳайвонҳои зерӣ об буда, ё дар субстрати растанигӣ зиндагӣ мекунад. Баъзе намудҳо дар хокҳои сернам сукунат доранд. Як гурӯҳи онҳо бо роҳи муфтхӯрӣ дар ҳайвонҳои бемуҳра ё дар дигар занбӯруғҳои дараҷаи паст зиндагӣ ва фаъолият мекунад. Онҳо дорои митсели нағз инкишофёфта мебошанд. Афзоиши ғайри чинсӣ тавассути зооспораи дар ақиб тана як қамчинакдошта мегузарад. Афзоиши чинсӣ дар натиҷаи бо ҳам омезишҳои гаметаҳои ҳаракатнок ё гаметаҳои аз ҷиҳати андоза ва сохт якхела (изогамия) ё фарқнок (гетерогамия), ки дар гаметангияҳо пайдо мешаванд мегузаранд.

Зооспора ва гаметаҳои бластокладияҳо аз зооспора ва гаметаҳои дигар занбӯруғҳо бо серҳаракатии худ, мавҷуд будани телпакчаи намоён дар ядро, ки аз массаи асосии КРН таркиб ёфтааст, фарқ мекунад.

Дар аксарияти намояндаҳои ин тартиб ивазшавии наслият, яъне ивазшавии спорофит ба гаметофит дида мешавад. Дар спорофит зооспорангияҳои диплоидӣ, ки насли нави спорофитро медиҳад, пайдо шудааст. Бидуни ин, спорофит боз система ё спораи оромшуда (якгоҳ дар ҳучайра) –ро пайдо мекунад. Онҳо дорои чилди ғафси кунгур мебошанд. Пеш аз сабзиш тақсимшавии редуксионӣ мегузарад ва аз он 4 зооспораи гаплоидӣ пайдо мешавад. Баъди давраи серҳаракатӣ зооспораҳо ором шуда, бо чилд пӯшида мешаванд ва ба гаметофит ва гаметангия мубадал мешаванд. Гаметаҳои аз гаметангия хориҷ шуда, ба зооспораҳо монанд мешаванд, танҳо каме хурданд. Зигота, ки баъди бо ҳам омезиш ёфтани гаметаҳо пайдо шудааст, ибтидоёбии спорофитро медиҳанд.

Ба ин тартиб якчанд авлодҳо Селомомитсес (*Coelomomyces*), катенария (*Catenaria*), бластокладия (*Blastocladia*) ва дигарҳо мансубанд.

Тартиби Моноблефаридиягиҳо (*monoblepharidales*)

Моноблефаридиягиҳо нутфа ва зооспораи якқамчинакдор доранд. Ин ягона гурӯҳи занбӯруғҳои мебошанд, ки бордоршавиашон тавассути нутфа ба амал меояд. Митсели моноблефаридиягиҳо одатан баҳорон ва тирамоҳ дар обанборҳои тоза дар шакли пат (фаҳос) дар болои навдача ва дигар боқимондаҳои растани инкишоф меёбад.

Авлоди калони ин тартиб моноблефарис (*Monoblepharis*) мебошад. Дар охири гиф митсели суст инкишофёфтаи занбӯруғи ин авлод зооспорангияи дарозрӯя пайдо мешавад, ки вай тавассути девор аз танай асосӣ ҷудо мешавад. Дар он зооспораҳои тухмшакл ё курашакл ташаккул меёбанд. Онҳо ба воситаи суроҳҳои дар болои спорангия буда, ба берун хориҷ мешаванд. Зооспора аз ду тарафаш сабзиш мекунад. Аз як тарафаш ризоид аз тарафи дигараш гиф пайдо мекунад.

Баъдтар дар митсел оогамия ва антеридия инкишоф меёбанд, ки аз якдигар ва митсел тавассути девори мобайни чудо мешаванд. Дар ҳар як антеридия якчандтоғӣ нутфа, ки ба зооспораҳо монанд аст ва танҳо бо хурд буданашон фарқ мекунад, ташаккул меёбанд. Дар оогония ҳамагӣ як тухмхуҷайра пайдо мешавад. Ҳангоми кушодашавии оогония аз он луоб хориҷ мешавад ва нутфа аз он мутаассир мешавад (хемотаксис). Нутфаҳои амёбамонанд баъзан тавассути қамчинак ҳаракат мекунад. Баъди ба итмом расидани раванди бордоршавӣ тухмхуҷайраи бордоршуда бо ҷилд пӯшида (ооспора) шуда, баъди давраи оромӣ ба сабзиш оғоз мекунад. Моноблефаридиягӣ эҳтимол аз кадом хитридиягӣ як қамчинакдор пайдо шудаанд, бо дигар занбӯруғҳо алоқаи филогенетикӣ надоранд.

Синфи Оомисетҳо (Oomycetes)

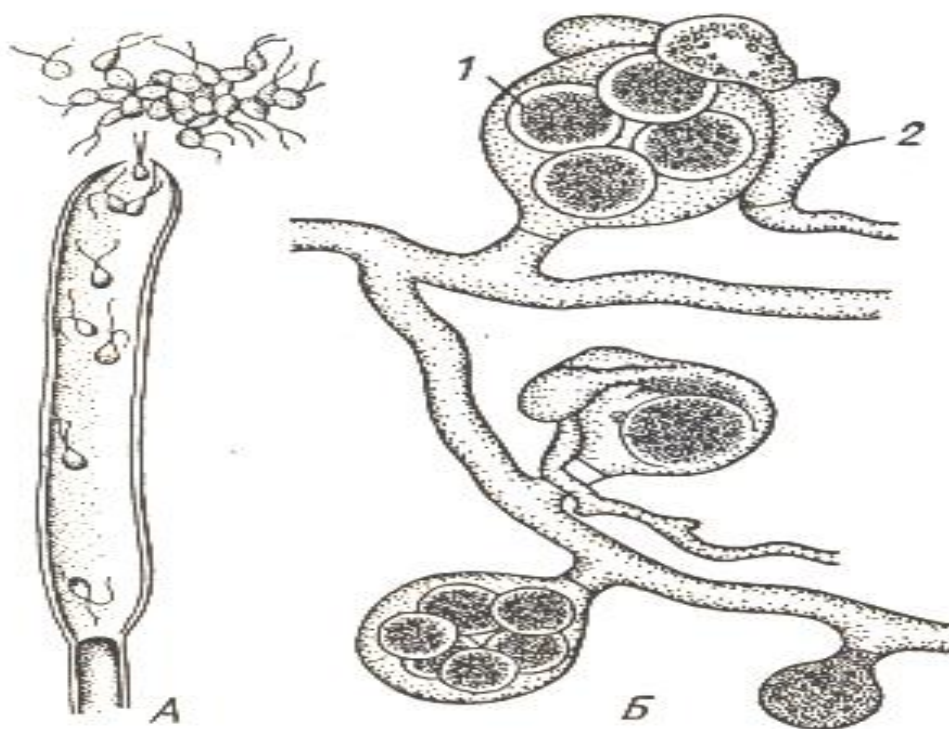
Занбӯруғҳои ба синфи оомисетҳо мансуббуда митсели хуб инкишофёфтаи ғайри хуҷайрагӣ доранд. Афзоиши ғайри чинсии онҳо тавассути зооспораи дуқамчинакдор (якеаш паршакл дигараш суфта) мегузарад. Раванди чинсии оогамӣ доранд. Ба ин синф якчанд тартибҳо дохиланд. Аз ҳама муҳимашон тартиби сапролегнияҳо, переноспораҳо ва лептомитовихоянд.

Тартиби Сапролегнияҳо (Saprolegniales)

Сапролегнияҳо гурӯҳи васеъ пахншуда, ва нисбатан хуб омӯхташудаи занбӯруғҳоянд. Намояндаҳои онҳо аксаран дар обҳои ширин ва хеле кам, дар обҳои баҳрҳо ҳамчун сапрофит дар болои ҷасади ҳайвонҳои мурда ва дигар субстратҳои органикӣ ё ҳамчун муфтхӯр дар обсабзҳо, баъзан дар занбӯруғҳои обӣ, моҳичаҳои ҷавон, моҳиҳои лоғар, тухми моҳиҳо ва қурбоқа вомехӯранд. Баъзе намудҳои онҳо дар хокҳои сернам сукунат доранд. Бисёри намудҳои онҳо 200 сол боз инчониб маълум аст. Ин ҳамон занбӯруғҳое мебошанд, ки митсели инкишофёфтаи ба ҷашм хуб намоён доранд. Онҳоро ҳамчун зараррасонҳои моҳиҳо дар соҳаи моҳипарварӣ мешинохтанд. Барои аксарияти занбӯруғҳои ин тартиб мавҷуд будани селлюлоза дар ҷилди хуҷайра ва пайдошавии зооспораҳои дуқамчинакдор, ки афзоиши ғайри чинсиро таъмин мекунад хос аст. Яке аз авлодҳои васеъ пахншуда – Сапролегния (*Saprolegnia*) мебошад. Вайро бо осонӣ дар шароити лабораторӣ пайдо кардан мумкин аст. Агар дар коса ё аквариуми обдор, ки оби онҳо аз ҷӯй ё обанборҳои табиӣ гирифта шудааст, ҷасади пашшаи мурдагӣ ё кирминаи мурча ё сафедии тухми саҳт пӯхташударо гузорем, баъди якчанд рӯз дар болои онҳо митсели патмонанди сафед пайдо мешавад. Дар охири гифҳои он зооспорангияи цилиндршакли дарози пӯр аз ситоплазмаи ғализ, ки аз митсел тавассути девор чудо шудааст, ба вучуд меояд. Дар зооспорангияҳо микдори бисёри зооспораҳои нокмонанд бо ду қамчинаки баробар, ки якеаш паршакл ва дигараш муқарарист, ташаккул меёбанд.

Тақрибан баъди нимсоат ҳаракаткуни, зооспораҳо ором шуда, бо ҷилд пӯшида мешаванд ва баъд аз як соат, аз ҳар як эндоспора,

зооспораи нави луч, лекин шакли гурдaro гирифта хориҷ мешавад. Аз минтақа фурухамидаи он ду қамчинак месабзад, ки якеаш паршакл ва дигараш муқаррарист. Ин ҳодисаро дипланетизм меноманд. Зооспораи дуҷум дар об шино карда дар заминаи хемотаксис ба болои ҷасади ҳайвони мурдаи зери об менишинад ва бо ҷилд пӯшида шуда митсел пайдо мекунад. Баъдтар дар ҳамон митселе, ки зооспорангия пайдо шуда буд, узвҳои ҷинсӣ оогония ва антеридия ташаккул меёбанд. Онҳо метавонанд дар як шоха ё шохаҳои гуногуни митсел, ки тавассути девор аз он ҷудоянд, пайдо мешаванд. Оогония курашакл буда, дар дохили он якҷанд тухмхучайраҳои як ядродор пайдо мешаванд. Дар ташаккулёбии тухмхучайраҳо маҳсули дохилии оогония бо пуррагӣ сарф мешавад. Антеридия дар охири гиф ба вучуд меояд ва ба сӯи оогония месабзад. Вай шакли слиндри кутохро дорад, ситоплазмаи ғализ ва ядроҳои бисёр дорад. Аз антеридия ба самти минтақаи ҷилди тунук доштаи оогония шохаҳои найчамонанд месабзанд. Онҳо аз ҷилди оогония гузашта ба тухмхучайра мерасанд. Баъди луобгардии ҷилди нуги шохаҳо, як қисми ситоплазмаи антеридия бо як ядро ба тухмхучайра мерезад ва онро бордор мекунад.



Расми 10. Сапролегния-Saprolegnia mixta.

А-Зооспораҳои аз зооспорангия хориҷшуда;

Б-раванди ҷинсӣ дар сапролегния:

1-оогония бо тухмхучайраҳо; 2-антеридия

Тухмхучайраи бордоршуда бо ҷилд пӯшида гардида ба ооспора табдил меёбад. Ооспора баъди давраи оромӣ ба сабзиш шурӯъ мекунад ва гифи нави кутохро пайдо мекунад. Дар охири гиф зооспорангияи нав ҳосил мешавад. Пеш аз сабзиши ооспора дар он тақсимшавии

редуксионии ядрои диплоидии он ба амал меояд. Дар як қатор авлодҳои сапролегнияҳо танҳо зооспораи аввалини нокмонанд пайдо мешаванд. Дар ахлия (*Achlya*) зооспораҳо қамчинак пайдо намекунаанд, онҳо аз зооспорангия амёбамонанд ҳаракат карда, хориҷ мешаванд, дар инҷо бо чилд пӯшида мешаванд ва баъд зооспораи дуомирро пайдо мекунаанд.

Дар диктиухуса (*Dictyuchus*) зооспораи аввалин ҳоло аз зооспорангия нобаромада бо чилд пӯшида мешавад ва ба зооспораи дуомир табдил меёбад.

Ҳар як зооспора тавассути баромадгоҳи худ хориҷ шуда, дар охир зооспорангияи холии бисёр суроҳидор боқи мемонад. Намудҳои авлоди афаномитсес (*Aphanomyces*) дар обсабзҳо, решаи баъзе растаниҳои дараҷаи олии муфтхӯрӣ мекунаанд.

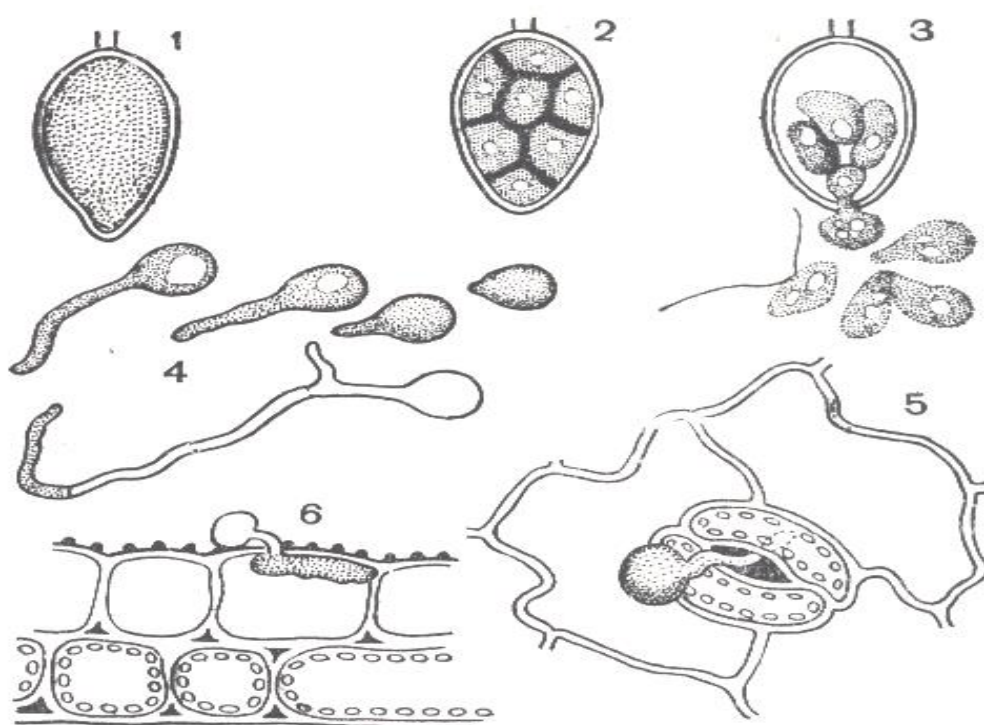
Питиелла (*Pythiella*) дар обҳои ширин ва баҳрҳо сукунат дошта дар обсабзҳои авлодҳои десмидияҳо, диатомҳо, сиёҳтоб (кунгур), сурх ва инчунин занбӯруғҳои обӣ муфтхӯри мекунаанд.

Тартиби Переноспориҳо (Perenosporales)

Намояндаҳои ками ин тартиб дар об, аксарияти онҳо дар хушкӣ зиндагӣ мекунаанд. Баъзе намудҳои переноспорияҳо бо роҳи сапрофитӣ дар хок ва бештарашон ҳамчун муфтхӯр дар растаниҳо ҳаёт мегузаронанд. Переноспорияҳо гурӯҳи қадима буда, аз эраи палеозой маълуманд ва дар байни оомисетҳо аз ҳама мукамал гаридида мебошанд. Дар байни онҳо гузариш аз шакли нисбатан содда ба мураккабро дидан мумкин аст. Мисол гузариш аз ҳаёти сапрофитӣ ба факултативӣ ва баъдтар ба муфтхӯрии облигатӣ мушоҳида мешавад. Гузаштан аз митсели берун аз субстрат ба митсели дохили ҳучайрагии макандадор, ки барои муфтхӯрҳои нисбатан типикӣ хос аст ва растаниҳои ҳомилро секин оҳиста ба нобутшавӣ оварда мерасонад. Дар вақти афзоиши ғайри чинсӣ танҳо дар як миқдори ками переноспориҳо зооспорангияи цилиндрикӣ пайдо мешавад, ки аз гифи онро пайдо намуда фарқ намекунад. Аксарияти зооспорангияҳои дигар аз гифи онҳоро пайдо намуда бо кулӣ фарқ мекунаанд. Ҳангоми аз митсел чудо шудан чараёни бод онҳоро чун канидия паҳн мекунад. Аз ин лиҳоз гифи фардҳое, ки дар онҳо ин канидияҳо пайдо мешаванд, канидиябаранда меноманд. Дар яке аз переноспориҳо, зооспорангия – канидия ва зооспораро пайдо мекунад, дар дигараш вобаста ба омилҳои муҳит метавонад зооспора инкишоф ёбад ё бевосита ба гиф табдил ёбад. Дар намудҳое, ки ба ҳаётгузаронии рӯи замин мутобиқ шудаанд, аз спорангия ҳамеша гиф месабзад ва зооспора пайдо намекунад, аз ин лиҳоз ба қатраи об эҳтиёҷ надорад. Зооспораи переноспорияҳо гурдашакл буда, аз паҳлуи он ду қамчинак баромадааст, ки якеаш мичгондор дигараш муқаррарист.

Дар вақти афзоиши чинсӣ ба мисли сапролегнияҳо ба оогонияи курашакл антеридия ворид мешавад ва маҳсули он ба оогония рехта, бордоршавӣ ба амал меояд. Фарқ аз сапролегнияҳо дар он аст, ки

плазмаи дар оогония будаи переноспорияҳо ба тухмхуҷайраи дохила ва канора (периплазма-аз юнонӣ пери-атроф дар наздикӣ) дифференсатсия мешавад. Ҳамин тавр барои пайдошавии гамета ҳамаи ситоплазма сарф намешавад. Ба переноспорияҳо садҳо намуд дохил мешавад. Дар охири спорангиябарандаи авлоди калонтарини ин тартиб пителиум (*Pythium*) зооспорангияи курашакл ё нокмонанд пайдо мешавад. Зооспорангияҳо аз спорангиябаранда ба мисли канидия канда шуда, тавассути шамол паҳн мегарданд ва аз онҳо зооспораҳо месабзанд. Аксарияти онҳо сапрофитанд. Бисёри онҳо дар решаи растаниҳои дараҷаи оливи мазрӯ (лаблабӯ, карам, шалғамча, тамоку, чуворимакка, хардал) муфтхӯри карда, касалии бо ном решахӯрро пайдо мекунанд. Спорангиябарандаи авлоди фитопфтора (*Phytophthora*) аз гифи митсели пителиум бо кулли фарқ мекунанд, чунки вай шохронии симподиалӣ дорад.



Расми 11. Барангезандаҳои касалии картошка-фитопфтора (*Phytophthora infestans*):

1-3- оғози сабзиши зооспорангия; 4-сабзиши зооспор; 5-воридшавӣ тавассути даҳонача; 6-воридшавӣ ба бофтаи барг тавассути кутикула.

Яке аз намудҳои маъмули ин авлод *Phytophthora infestans* мебошад, ки дар лӯнда ва баргу пояи картошка касалии хавфнокро пайдо мекунанд. Нишонаи касал дар нимаи дуҷониби тобистон, ҳангоми сиёҳ шудани баргу пояи растани маълум мегардад ва он нобуд мешавад. Зооспорангияҳо дар ҳок афтида месабзанд ва лӯндаи картошка солиро хусусан ҳангоми кандани он гирифтори касал мекунанд. Дар растани ооспораи занбӯруғ пайдо намешавад. Лекин ооспораҳо метавонанд дар ҳок инкишоф ёбанд. Илова бар ин митсел метавонад

дар боқимондаҳои растанӣ замистонро гузаронад. Сироятёбии картошка аввалин маротиба аз хок оғоз меёбад. Инчунин касал тавассути лундаҳои касал, хусусан муғчаҷаҳои (чашмакҳои) осибдида ба навдаҳои солим мегузарад ва дар як мудати кӯтоҳ васеъ паҳн мешавад. Ин касал аз Амрикои Шимолӣ дар солҳои 30-уми асри XIX ба Аврупо паҳн шудааст. Роҳи мубориза: гузаронидани чорабиниҳои агротехникӣ, ба растанӣ пошидани маҳлули бордо, инчунин ба вучуд овардан ва кишт намудани навъҳои ба ин касал тобовар.

Plasmopara viticola туфайлихӯрӣ хавфноки навдаҳои тоқ мебошад, дар он касалии милтро пайдо мекунад. Ин занбуруғ аз Амрикои Шимолӣ ба Аврупо дар солҳои 70-уми асри XIX оварда шудааст. Занбӯруғ ба барг, танобак ва меваи ангур сироят карда, онҳоро нобут мекунад. Вай замистонро дар шакли митсел дар навда, муғча, инчунин дар шакли ооспора, ки дар миқдори бисёри он (то 200 дар 1 мм²) дар барг пайдо мешавад мегузаронад. Роҳи мубориза – пошидани маҳлули бордо. *P. brassica* дар навниҳолҳои карам туфайлихӯрӣ мекунад, ки ин боиси паст шудани ҳосил мегардад.

P. destructor дар намудҳои авлоди пиёз муфтхӯрӣ мекунад. Ин занбӯруғи хавфнок буда, дар миқёси ҷаҳон хеле паҳн гардидааст. Вай барг ва тирчаи тӯдагули пиёзро нобут мекунад. Бисёри намудҳои авлоди переноспораҳо – *Perenospora tabacina* дар тамоку, *P. schachtii* дар пиёз ва дар юнучка як чанд намудҳои ин авлод муфтхӯрӣ мекунад.

Санҷиши тестӣ

1) Тартиби сапролегнияҳо ба кадом шӯъба ва синф дохил мешаванд?

- а) шӯъбаи гулсангҳо синфи зигомитсетҳо
- б) шӯъбаи миксомитсетҳо синфи хитридияҳо
- в) шӯъбаи занбӯруғҳо синфи зигомитсетҳо
- г) шӯъбаи занбӯруғҳо синфи оомитсетҳо

2) Намояндаҳои авлоди сапролегния бо кадом роҳ ғизо мегиранд?

- а) танҳо сапрофитӣ
- б) танҳо паразитӣ
- в) сапрофитӣ ва паразитӣ
- г) сапрофитӣ ва дарандагӣ

3) Сапролегния бо кадом роҳ афзоиш мекунад?

- а) чинсӣ
- б) ғайричинсӣ
- в) чинсӣ ва ғайричинсӣ
- г) нашвӣ

4) Фитофтора инфестанс дар кадом растанӣ паразитӣ мекунад?

- а) карам
- б) ангур
- в) картошка
- г) тамоку

5) Плазмопара витикола дар кадом растанӣ паразитӣ мекунад?

- а) картошка
- б) карам
- в) навдаи ток
- г) тамоку

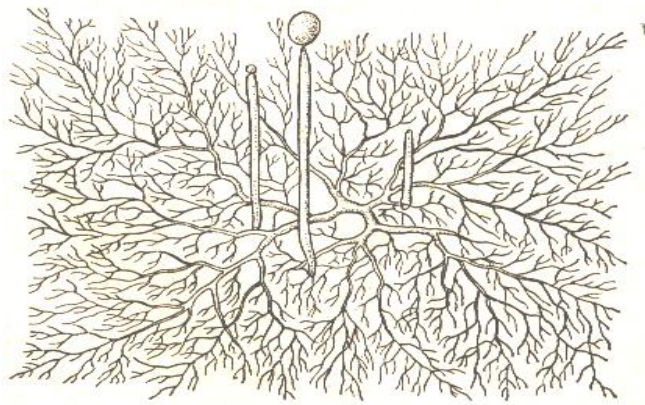
Синфи Зигомитсетҳо *zygomycetes*

Ба ин синф занбӯруғҳои митсели нағз инкишофёфтаи ғайри ҳуҷайрагӣ дошта, дохил мешаванд. Афзоиши ғайри чинсӣ тавассути спорангиоспораҳои беҳаракат (аз қамчинак маҳруманд) ё канидияҳо ба амал меояд. Дар зигомитсетҳо шакли махсуси афзоиши чинсӣ - зигогамӣ дида мешавад. Дар ин ҷо бо ҳам омезишҳои ҳуҷайраҳо ба гаметаҳо дифференсатсия нашуда мегузарад. Ин синф ба 4-тартиб : мағорҳо, эндомифторҳо, эндогонҳо ва зоопаговҳо тақсим мешавад.

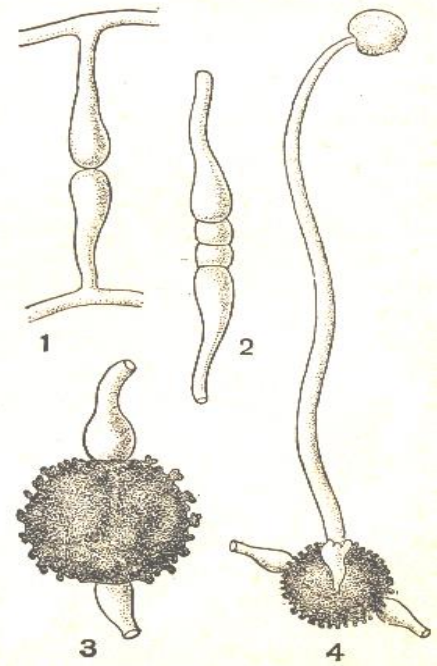
Тартиби Мағорҳо - *Mucorales*

Занбӯруғҳои тартиби мағорҳо дар байни дигар занбӯруғҳои дараҷаи паст мақоми хосро дорост. Аз рӯи сохти митсел мағорҳо ба оомитсетҳо (сапролегнияҳо, переноспориҳо) хеле монанди дорад. Аз онҳо боз бо як қатор аломатҳои морфологӣ ва биологии худ фарқ мекунад.

Талломи занбӯруғҳои мағорҳо аз митсели хуб инкишофёфтаи шохронда таркиб ёфтаанд. Гифи онҳо одатан рангнок набуда, дарозии он аз якчанд миллиметр то якчанд сантиметр мерасад. Гифи ҷавони (тараққикардаистода) онҳо одатан якҳуҷайрагист, танҳо дар якчанд намояндаҳои ин тартиб (оилаи кикселловҳо) бисёрҳуҷайрагӣ мебошанд. Аз ин лиҳоз онҳо ба занбӯруғҳои халтадорҳо ва дигар гурӯҳи олиташкил монанди пайдо кардаанд.



12



13

Расми 12. Митсели мағор бо спорангиябарандаҳо.

Расми 13. Мағор:

1-овезаҳои аз гифи митсел дуршудаистода;

2-овеза ва гаметангия; 3-зигота бо овеза; 4- сабзиши зигота.

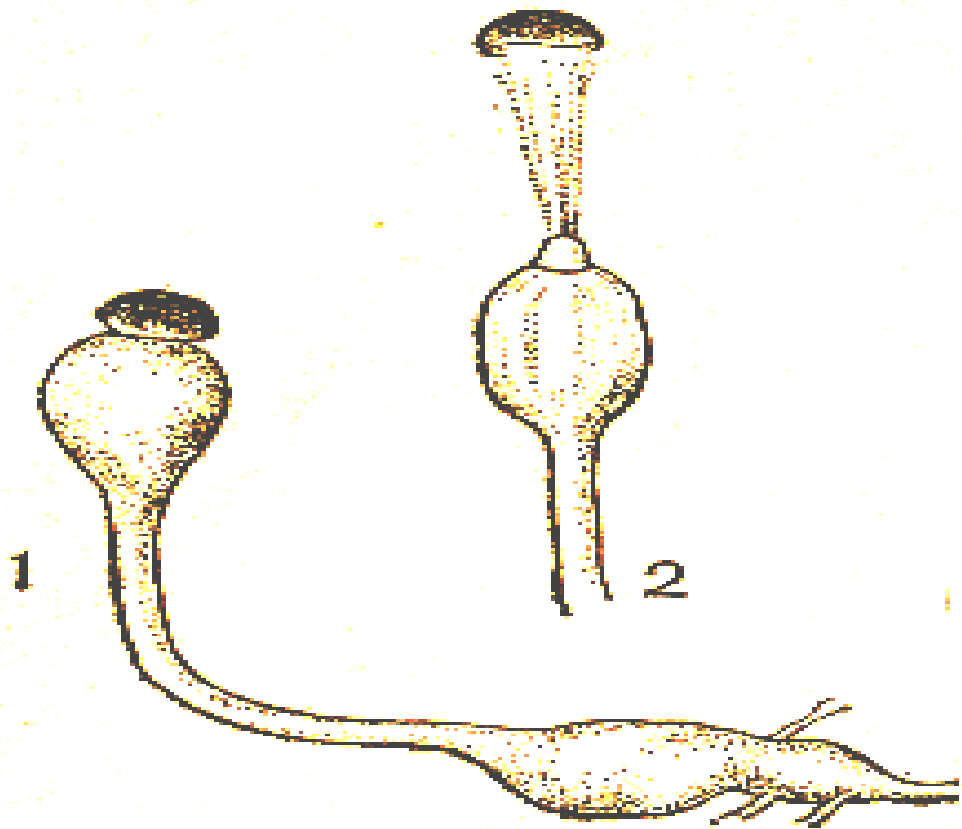
Дар гифи бисёри занбӯруғҳои мағорҳо деворҳои кундаланг дар ҷои пайдошавии узвҳои афзоиш (репродуктивӣ) ба вучуд меоянд.

Аксарияти мағорҳо дар хок, дар боқимондаи растаниҳо, дар пору, баъзан дар маводҳои ғизоӣ ҳаёт мегузаронанд. Баъзе аз онҳо дар дигар занбӯруғҳои гурӯҳи мағорҳо, дар одамон ва ҳайвонот муфтхӯрӣ мекунанд. Дар 1г хок ҳазорҳо фардҳои ин занбӯруғро дидан мумкин. Мағорҳо дар якҷоягӣ бо дигар гурӯҳи занбӯруғҳо ва бактерияҳои дар хок сукунат дошта, дар раванди хокпайдошавӣ фаъолона ширкат меварзанд.

Ин тартиб ба якҷанд оилаҳо чудо мешавад, ки ҳаряки он аз рӯи сохти афзоиши ғайричинсиашон фарқ мекунанд. Яке аз оилаҳои калонтарини он, оилаи мағор мебошад, ба он 12 авлод ва қариб 145 намуд мансуб аст. Авлоди аз ҳама калони он мағор (*Mucor*) мебошад. Намояндаҳои он дар ҳама ҷо, хок, пору вомерхӯранд. Яке аз намудҳои бештар паҳншуда ва маъмули он- мағори мусего (*Mucor mucedo*) мебошад. Вай ҳаёти сапрофитӣ дошта, дар хок, хусусан дар поруи асп ва маводҳои ғизоӣ паҳн гардидааст. Митсели шохрондаи он дар субстрат ҷой гирифта, ба боло, яъне бо ҳаво спорангиябарандаи дарози

геотропии манфиашро равон мекунад. Дар қисми нӯгии спорангиябаранда спорангия инкишоф меёбад. Маҳсули дохили спорангия ба спораҳои бисёрҷадро табдил меёбад. Баъди ба камолот расидани спораҳо, чилди спорангия мекафад ва спораҳо пош мехӯранд. Афзоиши мағорҳо асосан бо роҳи ғайричинсӣ мегузарад. Афзоиши чинсӣ нисбатан кам мушоҳида мешавад. Ин ҳамон вақт амалӣ мешавад, ки агар ду митсели гетереталлични (дар зигомисетҳо гомоталлични нисбатан кам вомахӯрад) бо ҳам наздик чой гиранд. Гифҳои ин митселҳо рӯ ба рӯи якдигар сабзида бо ҳам пайваст мешаванд. Дар қисми васеъгаштаи гиф хучайраи бисёрҷадро пайдо мешавад, ки тавассути девор аз митсели нашвӣ чудо мешавад ва онро гаметангия меноманд. Девори аз чои бо ҳам часпида луҳоб шуда, маҳсули ҳардуи хучайраҳо аз он чумла ядроҳо бо ҳам омезиш меёбанд. Дар натиҷаи ин омезишҳои зигота пайдо мешавад. Зиготай ҳосилшуда бо чилди ғафс пӯшида мешавад. Баъди давраи оромӣ зигота ба сабзиш оғоз мекунад. Дар аввал гифи кутоҳ пайдо карда, дар он спорангия инкишоф меёбад. Пеш аз пайдошавии спора ядрои диплоидии он бо роҳи редуксионӣ тақсим мешавад. Ин спорангияи аввалини баъди афзоиши чинсӣ буда, онро чанинӣ меноманд. Вай сохти муқарарӣ дошта, аз спорангияи афзоиши ғайричинсӣ бо доштани гуногунияти генетикии спора фарқ мекунад. Дар вақти ноқулай будани шароити зист, мисол норасогии оксиген ё агар мағор дар муҳити обӣ бошад, митсели он деворҳои кундаланг пайдо карда, ба буғумҳо (оид) тақсим мешавад. Оид бо чилди ғафс пӯшида шуда, ба хламидоспора табдил меёбад. Дар хламидоспора моддаҳои захиравӣ аз он чумла рағван чамъ мешавад. Баробари пайдошавии шароити мувофиқ хламидоспораҳо сабзиш карда, митсел пайдо мекунанд.

Ҳангоми мавҷуд будани маводҳои фаровони ғизоӣ, мисол дар маҳлули кандӣ оидия лӯнда шуда, бо роҳи муғчабандӣ тақсим мешавад. Дар чунин шароит оидия, мисол мағори явагӣ (*Mucor javanicus*) турушшавии спиртиро (хамиртурши мағор) ба вучуд меорад. Баъзе намудҳои занбӯруғи оилаи мағор - актиномукори нафис (*Actinomucor elegans*), ризопуси камспора – *Rhizopus oligosporus*), ризопуси шолӣ – *R. oryzae*, ризопуси японӣ – *R. japonicus*, мағори чинӣ – *Mucor sinensis* ва ғайра) қобилияти баланди ферментативӣ (хусусан амилolitikӣ ва протеолitikӣ) доранд, аз ин лиҳоз онҳоро дар амалия бештар истифода мекунанд (хусусан мамлакатҳои дар қитъаи Осиё буда). Ин занбӯруғ ба сифати қисмати (компонентӣ), туршкунанда (хамиртуруши чинӣ), инчунин барои истеҳсоли спирт ва дигар нӯшокиҳои спиртдор истифода мебаранд.



Расми 14. Пилоболус: 1-спорангиябаранда; 2-партофтани спорангия.

Пилоболус (*Pilobolus*) яке аз авлодҳои пахншудаи тартиби мағор буда, 8 намуди он маълум аст. Вай дар болои порӯҳо сукунат ва сабзиш мекунад. Спорангиябарандаи кӯтоҳи нӯгаш нокмонанд варамкарда дорад, ки дар он спорангияи хурди сиёҳча пайдо мешавад. Дар натиҷаи афзудани фишори тургорӣ спорангиябаранда аз болояш кушода шуда, бо ҳамроҳии маҳлул тамоми спорангияҳо ба масофаи то 2 м. партофта мешаванд. Суръати партофташавӣ ба 4,7 -27,5 м/сония баробар аст.

Дар байни мағорҳо дар қатори спорангияҳои бисёрспорадори инкишоф ёфтаистода, боз чунин намудҳои ҳастанд, ки дар спорангияи онҳо ҳамагӣ як спора инкишоф меёбад. Ин спорангия баробар ба канидия мебошад. Эҳтимол эволютсияи афзоиши ғайри чинсӣ дар тартиби мағорҳо бо ҳамин роҳ гузашта бошад.

Тартиби Энтомофторихо (*Entomophthorales*)

Ба ин тартиби занбӯруғҳо ҳамагӣ як оила – эндомифторихо – (*Endomorphthoraceae*) мансуб аст. Қариб ҳамаи намояндаҳои он муфтхӯри ҳашаротхоянд. Характери муфтхӯрӣ ва биологияи онҳо аз қадим диққати мутахассисҳоро ба худ ҷалб намудааст.

Оиди таснифоти онҳо, яъне ба авлодҳо ҷудо намудани онҳо фикрҳои мухталиф мавҷуд аст.

Яке аз авлодҳои паҳншудаи ин оила энтомофтора мебошад, ки ба он 60 намуд дохил мешавад.

Занбӯруғҳои энтомофторихо аз тарзи ҳаётгузарони обӣ ба мухити хушкӣ баромадаанд. Ба ивази спораҳои ҳаракатнок дар онҳо канидияҳои ҳавоӣ пайдо шудаанд. Дар алоқаманди бо ин занбӯруғҳои энтомофторихо муфтхӯри ҳашаротҳои рӯи замин гардиданд.

Ин занбӯруғҳо дар рӯи замин васеъ паҳн гардидаанд. Танҳо дар ИМА 50 намуди он ба қайд гирифта шудааст.

Занбӯруғҳои энтомофторихо ба намудҳои 12 отряди ҳашаротҳо муфтхӯрӣ мекунад. Мисол *Endomorphthora Sphaerosperma* дар шабпараки карам (капустная белянка), кӯяи карам, дар як қатор намудҳои ширинча, своракҳо (шелкун) ва кирминаи онҳо, трипс, медянитсаи себ, яъне ба намояндаҳои 4 отряд муфтхӯрӣ мекунад.

E. coronata на танҳо ба намудҳои зиёди ҳашаротҳо балки дар асп, хачир (мул) ва ҳатто дар одамон муфтхӯрӣ мекунад. Занбӯруғҳои энтомофторихо дар дохили субстрати ғизоӣ митсели сусти якхучайрагии диаметри калон дошта (10-13 мкм) бо катраи зиёди равшан пайдо мекунад. Митсел дар ҳашароти илатнок ба элементҳои алоҳида (чисми гифӣ), ки шакли ғайри муқарарӣ ва андозаи гуногун дорад, пора-пора мешавад. Тавассути чараёни хун ин элементҳо ба тамоми чисми (хучаин) ҳомил паҳн шуда, оҳиста - оҳиста онро пур мекунад ва ҷои бофтаи нобутшуда истодаро мегиранд. Сабзиши занбӯруғ то ҳамон вақт идома меёбад, ки структураи дохилии он бо пуррагӣ нобут нашавад, он гоҳ чисми ҳашарот шакли халтаи хитиниро гирифта, ба элементҳои занбӯруғ пур мегардад.

Чисми гифии занбӯруғро дар сар, шикам ва ҳатто дар пой ҳашаротҳо метавон дарёфт. Давомнокии давраи инкишоф аз канидия то нобутшавии дар объекти калон (малах) аз 5 то 8 рӯз, дар ҳашаротҳои нисбатан хурд (хомушакҳо, хомушаки вараҷа, ширинча) аз 2 – 3 рӯз давом мекунад. Ин нишон медиҳад, ки бемори ба кадом суръат метавонад дар популятсияи ҳашаротҳо паҳн шавад. Ҳалокати ҳашаротҳо аз вайроншавии гардиши мутадили хун ва аз хоричшавии маҳсули фаъолияти ҳаётии занбӯруғ – захр (токсин) ва ферментҳо ба таркиби хуни онҳо ба амал меояд. Канидиябарандаи сузанақмонанд аз сурухии узви нафас ё аз ҷои тунуки пӯшиши хитинӣ мебарояд. Тавассути фишори тургорӣ дар шакли канидия партофта мешавад ва он ба ҳашароти дигар афтида онро сироят мекунад. Раванди чинсӣ дар дигар намудҳо тавассути омезишҳои ду хучайраи ғурми кутох, ки зиготаи деворғафси оромро пайдо мекунад, мегузарад. Баъзе энтомофторҳо дар кирминаи кирми абрешим, малах ва дигар ҳашаротҳо муфтхӯрӣ мекунад. Олимон кушиш ба харҷ доданд, то ки ин занбӯруғҳо дар шароити лабораторӣ парвариш карда, бар зидди ҳашаротҳои зараррасон истифода кунанд. Мутаасифона ҳоло ин проблема ҳали худро бо пуррагӣ наёфтааст.

Санчишҳои тестӣ

1) Дар зигомитсетҳо афзоиши ғайричинсӣ чи гуна мегузарад?

- а) тавассути зооспораҳо
- б) тавассути зигоспораҳо
- в) тавассути спорангиоспораҳо ё канидияҳо
- г) афзоиши ғайричинсӣ надорад

2) Афзоиши чинсӣ дар зигомитсетҳо бо кадом роҳ мегузарад?

- а) оогамӣ
- б) изогамӣ
- в) гетерогамӣ
- г) зигогамӣ

3) Намояндаҳои зигомитсетҳо дар табиат чӣ манфиат меоранд?

- а) хашаротҳои зарарнокро нобуд месозанд
- б) алафҳои бегонаро нест мекунанд
- в) дар раванди хокпайдошавӣ, дар якҷоягӣ бо бактерияҳо иштирок мекунанд
- г) фоидаовар нестанд

4) Занбӯруғи мағор дар кучо вомехӯрад?

- а) танҳо дар обанборҳо
- б) танҳо дар ҳавои атмосфера
- в) дар хок, пору, маводҳои ғизӣ
- г) танҳо дар ҳуҷайраи организмҳои зинда

5) Мувофиқати байни тартибҳои гурӯҳи занбӯруғҳоро муайян кунед?

- | | |
|-------------------------|------------------|
| 1. Мағор, пиллоболус | А. Хитридияҳо |
| 2. фитофтора, плазмодия | В. Сапролегнияҳо |
| 3. ризофидиум, полифаг | С. Переноспораҳо |
| 4. сапролегния, ахилия | Д. Мағорҳо |

Боби 7 Зерсалтанати занбӯруғҳои олиташаккул (Mycobionta)

Плазмодия ё псевдоплазмодия пайдо накардаанд. Марҳалаи (фаза) нахвӣ аз ришта (гиф) ё ҳуҷайра бо девори ҳуҷайрагии нағз ташаккулёфта иборат аст. Танҳо ғизогирии абсортивӣ доранд. Дар ҳуҷайраҳо як ё ду камчинак пайдо мешавад. Шакли дукамчинакдор

хамеша аз як қамчинаки муқарарӣ ва як қамчинаки паршакл иборат аст. Ба ин шӯъбаи занбӯруғҳои ҳақиқӣ (Eumycota) мансубанд.

Синфи Халтадорон ё Аскомисетҳо- Ascomycetes

Занбӯруғҳои халтадорон ё аскомисетҳо яке аз синфҳои сернамоянда буда, зиёда аз 30 000 намудро дар бар мегиранд, ки ин 30% ҷамъи занбӯруғҳои маъмулро ташкил мекунад. Занбӯруғҳои ба ин синф таълуқ дошта аз ҷиҳати сохт хеле гуногунанд. Мисол ба ин занбӯруғи хамиртурш, ки аз як ҳуҷайраи муғҷапайдокунанда таркиб ёфтааст ва намудҳои дорои танамеваи шакл ва андозаи гуногун дошта мансубанд. Андозаи онҳо аз сохти микроскопӣ то 10-20 см (бурмазанбӯруғ) мерасанд.

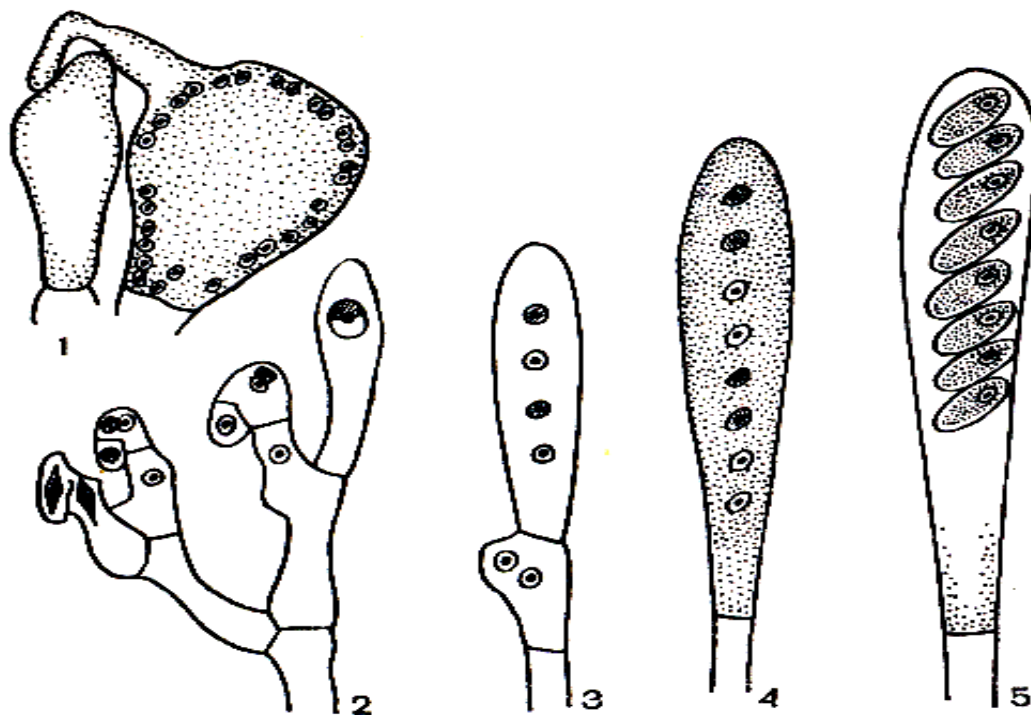
Аломати асосии халтадорон ин пайдо намудани халта (аско) ҳангоми афзоиши ҷинсӣ мешавад. Дар ҳар як халта то 8 аскоспора пайдо мешавад. Халта (аско) метавонад бевосита аз зигота (дар халтадорони дараҷаи паст) ё дар гиғи аскогенӣ, ки аз зиготаи инкишофёфта истода пайдо шавад. Дар халта омезишҳои ядроҳои зигота, баъд тақсимшавии мейозии ядроҳои диплоидӣ ва ҳосилшавии аскоспораи гаплоидӣ ба амал меояд. Дар халтадорони дараҷаи олӣ халта на танҳо ҷои пайдошавии аскоспораҳост, балки вай дар паҳн намудани спораҳо фаъолна ширкат дорад. Танай нашвии халтадорон – митсели шохронда гаплоидӣ аз ҳуҷайраҳои бисёр ядро ё як ядро таркиб ёфтааст. Фарқ аз зигомисетҳо дар он аст, ки дар митсели онҳо деворҳои мобайнӣ пайдо шудааст, сохти бисёрҳуҷайраги гирифтаанд ва дар онҳо тақсимшавии синхронии (баробар) ядроҳо дида мешавад. Инкишофи девори мобайнӣ аз девори гиғ ба марказ шурӯъ мешавад, ки ин ба тангшавии диафрагмаи объективӣ дастгоҳҳои аксирӣ шабоҳат дорад. Дар маркази девори мобайни сурохи боқи мемонад, тавассути он ҳаракати ситоплазма бо суръати аз 1- 2 то 25- 40 см /соат ба амал меояд. Баъзе органеллаҳои ҳуҷайра, ҳатто ядро тавассути ин суроҳӣ метавонад кӯчат (мигрироват). Мавҷудияти сӯрохи дар девори мобайнӣ дар баробар гузаштани моддаҳои ғизоӣ тавассути гиғ ба минтақаи сабзиш аҳамияти калон дорад.

Дар баъзеи халтадорон митсел метавонад ба ҳуҷайраҳои алоҳида ҷудо шавад ё муғҷа пайдо кунад. Дар хамиртурш (тартиби Endomycetales) митсели ҳақиқӣ дида намешавад, танай нашвии он аз як ҳуҷайраи муғҷаҳосилкунанда, баъзан аз ҳуҷайраи тақсимшаванда ё аз митсели қалбакӣ иборат аст. Дар таркиби ҷилди халтадорон ба мисли хитридияҳо ва зигомисетҳо хитин дида мешавад, лекин мавҷудияти он дар намояндагони ин синф хеле кам буда, ҳамагӣ 20-25% ташкил мекунад. Ҳол он ки дар баъзеи хитридияҳо то ба 60%, дар зигомисетҳо то 37-40% мерасад. Дар баъзеи занбӯруғҳои хамиртурш (авлоди Schizosaccharomyces) хитин зоҳир нашудааст. Селлюлоза дар халтадорон (ба ғайр аз ду намуди авлоди сератосистес) дида намешавад.

Дар синфи инкишофи халтадорон афзоиши ғайриҷинсӣ мақоми баланд дорад. Спораҳои афзоиши ғайриҷинсӣ (канидияҳо) дар митсели

гаплоидӣ бо роҳи экзогенӣ (баъзан эндогенӣ) дар канидиябарандаҳои сохти гуногундошта пайдо мешаванд. Спорاپайдошавии канидиалии халтадорон аз ҷиҳати морфологӣ хело гуногунанд. Спорاپайдокунии канидиалии дар давраи сабзиши занбӯруғҳо раванқ мекунад ва барои паҳншавии онҳо кӯмак мерасонад. Дар халтадорони муфтхӯри растаниҳо, одатан онҳо дар организмҳои растаниҳои зинда, ташаккул меёбанд. Спорاپайдокунии халтагӣ баъди нобутшавии растаниҳои ҳомил ё ягон узви он, дар охири сабзиш ё баъди замистонгузаронӣ ба амал меояд.

Раванди ҷинсӣ дар занбӯруғҳои халтадорони мухталиф бо роҳи гуногун мегузарад. Дар занбӯруғҳои халтадорони содда ба раванди ҷинсии зигомитсетҳо шабоҳат дорад ва он тавассути бо ҳам омезишҳои махсули ду хуҷайраи митсел ва ядроҳои он ба амал меояд. Дар ин маврид зигота ба мисли зигомитсетҳо ба ҳолати оромӣ дучор намешавад. Ядроҳои омезишфтаи (капулятсионӣ) онҳо бо роҳи редуксионӣ тақсим мешавад. Дар натиҷаи се маротиба пайдарҳам тақсимшавӣ 8- ядроӣ гаплоидӣ ва аз он ҳамон миқдор спора пайдо мешавад. Дар охир зигота ба халта (аско) табдил меёбад.

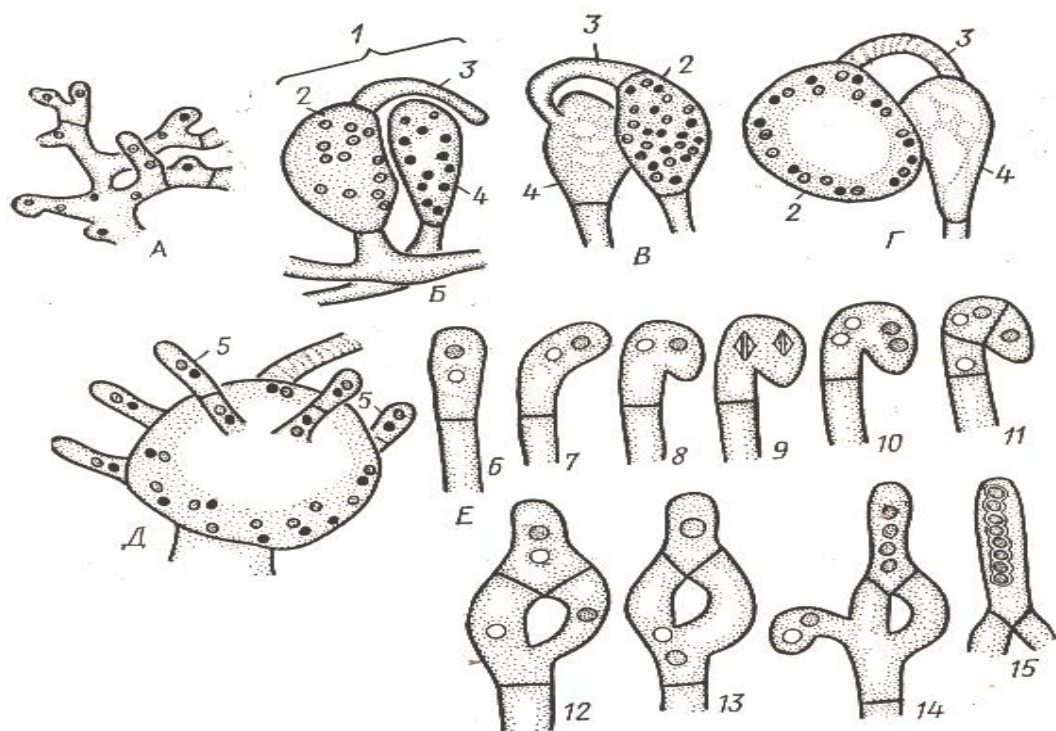


Расми 15. Раванди ҷинсӣ ва инкишофи халтаҳо дар аскомитсетҳо (халтадорон):

1-аскогон бо трихогина ва антеридия; 2-инкишофи халта бо тарзи чангак; 3-халтаи ҷавон баъди мейоз; 4-халтаи болиғ бо аскоспораҳо.

Дар қисми зиёди халтадорони дараҷаи олий узви махсуси ҷинсӣ – занона – архикарп ва мардона – антеридия ташаккул меёбанд. Архикарп аз сохти беруна ба карпогони обсабзҳои сурх монанд аст ва аз ду хуҷайра: поёнии варамида – аскогон ва болоии цилиндрмонанд –

трихогина иборат аст. Антеридия аз як ҳуҷайраи цилиндршакл таркиб ёфтааст. Махсули архикарп ва антеридия – протопласти бисёрҷадروي махсус нагардида мебошад. Воқеан гаметаҳо дар ин узвҳо пайдо намешаванд. Антеридия дар болои трихогина ҷой гирифта, махсули он ба архикарп мерезад ва омезишҳои ситоплазмаҳо ба амал меояд. Дар ин вақт ҳодисаи аҷиб, ки хоси занбӯруғхост, мушоҳида мешавад. Ядрои ҳарду протопластҳо бо ҳам наздик мешаванд, локин омезиш намеёбанд ва ядрои диплоидӣ ҳосил намеkunанд. Чунин ҷуфти ядроҳои пайдошударо дикарион меноманд. Ҳар як дикарион аз ядроҳои пайдоиши мухталиф (ҳархела) дошта – аскогенӣ (занона) ва антеридиалӣ (мардона) таркиб ёфтааст. Баробари ташаккули дикарионҳо, аз аскогон баромадҳои шохронда - гифҳои аскогонӣ оғоз меёбад. Ба онҳо дикарионҳо мегузаранд, ки баъдтар онҳо баробар (синхронӣ) тақсим шуда, дикариони нави духтариро пайдо мекунанд. Баробари пайдоиши дикарионҳои нав дар гифҳои аскогонӣ деворҳои мобайни пайдо мешаванд. Дар охир ҳар як бандак (членик) дорои як дикарион мешаванд. Ҳамин тавр дар халтадорони қадима, дар синкли инкишофи онҳо ҳолати (фазаӣ) моноплоидӣ бартарӣ (ҳукумрон) дорад, диплоиди танҳо зигота аст. Дар халтадорони дараҷаи олӣ 3 ҳолат: моноплоидӣ (асосӣ) дикарионӣ ва диплоидии кутухумр пай ҳам яке дигарашро иваз карда меистанд. Дар байни халтаҳо (аскоҳо), (гифҳои аскогенӣ) ҳамеша гифҳои бемаҳсул пайдо мешаванд, ки онҳоро парафизҳо меноманд. Парафизҳо мақоми мобайни (буферӣ)- ро мебозанд. Онҳо метавонанд, дар паҳншавии аскоспораҳо кумак расонанд.



Расми 16. Раванди пайдошавии халта бо аскоспораҳо дар аскомисетҳо. А-митсел; Б-пайдокундаи узвҳои ҷинсӣ; В-васлшавии

трихогина, антеридия ва гузариши протопласт аз антеридия ба аскогон; Г-дар аскогон пайдошавии дикарионҳо; Д-инкишофи гени аскогенӣ; Е-пайдошавии халтаҳо ва спораҳои халтагӣ

1-архикарп; 2-аскогон; 3-трихогина; 4-антеридия; 5-гифҳои аскогенӣ; 6-дикарион дар нӯги гифи аскогенӣ; 7-12- тарҳи анҷомёбии раванди чинсӣ; 13- ҳосилшавии зигота; 14-15-тақсимшавии редуксионӣ ва инкишофи минбаъдаи халта бо аскоспораҳо.

Аскоҳо (халтаҳо) ва парафизҳо қабати гимениалиро пайдо мекунанд. Дар марҳалаи ҳалқунандаи (асосӣ) раванди чинсӣ дар болои бандакҳои дикарион гифҳои аскогенӣ ядроҳои пайдоиши ҳархела дошта, (гетероталичнӣ) бо ҳам омезиш меёбанд ва бо тези ба тақсимшавии редуксионӣ дучор шуда, дар охир 8- (баъзан 4) ҳуҷайраи гаплоидӣ ҳосил мешавад. Бандакҳои боло, ки дар он аскоспораҳо ҷойгиранд сабзиш карда, шакли цилиндриро мегиранд, ки онро халта ё аско меноманд. Аҳамияти бузурги халта ҳамчун узвӣ афзоиш аз он иборат аст, ки дар он зинаи охирини раванди чинсӣ - омезишҳои ядроҳои дикарионӣ, тақсимшавии редуксионӣ ва пайдошавии спораҳои халтагӣ- аскоспораҳо мегузарад.

Дар аксарияти занбӯруғҳои халтадор танамева пайдо мешавад. Халта дар баъзе ҳолатҳо бевосита дар митсел, дар мавриди дигар дар сатҳ ё дохили гифҳои махсуси бо ҳам зич печутобхӯрда, ки онро строма меноманд, инкишоф меёбад. Стромаҳо халтаҳои нумуёбандаро бо ғизои зарурӣ таъмин намуда, онҳоро аз таъсири омилҳои муҳит муҳофизат мекунад. Дар аксарияти занбӯруғҳои халтадор раванди чинсӣ каму беш ба редуксия дучор гардидааст. Ба ин нигоҳ накарда ташаккулёбии дикарионҳо, инкишофи гифи аскогенӣ ба амал меояд. Халтаи ташаккулёфтаистода баробари омезишҳои ядроҳо, тақсимшавии редуксионӣ ва ташаккулёбии спораҳо аз фаъолият мемонад, яъне вазифаашро бо пурагӣ ба анҷом мерасонад.

Бисёри занбӯруғҳои халтадорон бо роҳи сапрофитӣ дар растаниҳои алафӣ ва дарахтии мурда, дар хок, дар маводҳои ғизоӣ, моддаҳои ширини аз растани хориҷ шуда (занбӯруғи ҳамиртурш) зиндагӣ мекунанд. Бисёри онҳо дар растаниҳо, баъзан дар ҳайвонот ва одамон муфтхӯрӣ мекунанд. Аксарияти намудҳои халтадорон дар давоми давраи нашъунамо ҳамчун муфтхӯр дар растаниҳои зинда сукунат доранд ва дар ин давра тавассути конидия афзоиш мекунанд. Баъди мурдани растани ҳомил (ҳуҷайра) инкишофи занбӯруғ қат намегардад, лекин ба ғизогирии сапрофитӣ мегузаранд ва дар баҳорон спораҳои халтагӣ пайдо мекунад.

Синфи халтадоронро ба ду зерсинф тақсим мекунанд:

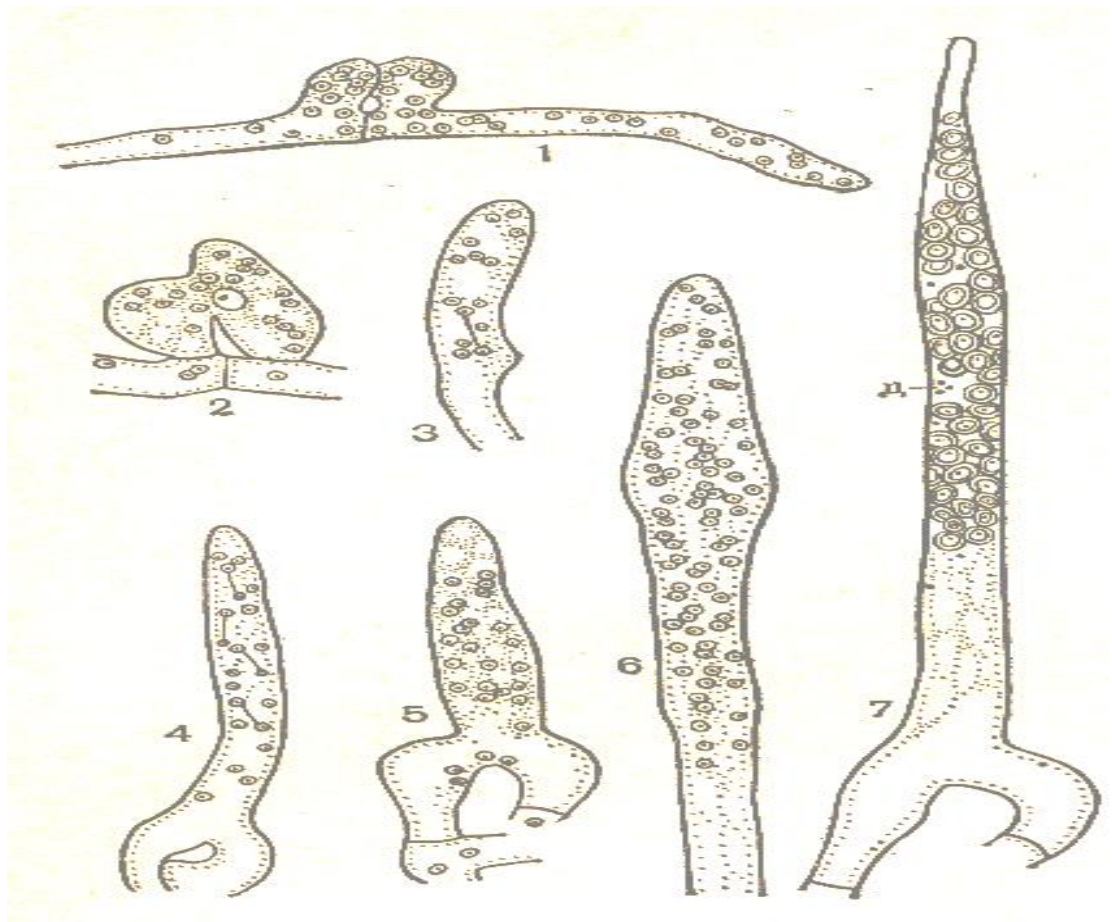
Зерсинфи Лучхалтадорон – Protoascomycetidae

Дар намояндаҳои ин танамева ва гифи аскогенӣ пайдо нашудааст. Ин зерсинф ба ду тартиб тақсим шудааст:

Тартиби Нахустхалтадорон –Protoascales ё Эндомисетҳо(Endomycetales)

Нахустхалтадорон ҳамчун сапрофит дар болои меваҳо, моддаҳои ширини хориҷнамудаи растаниҳо ва қисмҳои нашвиӣ растаниҳо, дар шаҳдони гулҳо, дар хок инкишоф меёбанд. Баъзеи ин занбӯруғҳо дар ҷамоаи наботот бо ҳашаротҳо вомехӯранд. Дар байни намояндаҳои ин гурӯҳ муфтхӯрҳо кам маълуманд (мисол *Spermophthora gossipii* дар ғӯзаи пахта муфтхӯри мекунад). Аҳамияти амалии калон дошта ин ҳамртуршпайдокунандаи туршшавии спирт, инчунин пайдокунандаи (продусенти) баъзеи витаминҳо мебошад.

Митсели бисёрхучайра на дар ҳамаи нахустхалтадорон инкишоф меёбад. Аксарияти онҳо организмҳои якхучайрагианд. Дар намудҳои митсел пайдокунанда афзоиши ғайри ҷинсӣ, бештар тавассути оидия (артроспора - спораи ҷилди тунук дошта) амали мегардад. Дар раванди ҷинсии хучайраҳои ҳамсоя навдаҳои омезишёбанда (капулятсионӣ) ва дар асари бордоршавӣ узви махсуси спорапайдокунанда – халта ба вучуд меояд. Тарзи гузаштани раванди ҷинсӣ на дар ҳамаи оилаҳои мухталиф якхела аст. Аз ҷиҳати назариявӣ раванди ҷинсии оилаи диподаскҳо (*Dipodascaceae*), аз он ҷумла дар занбӯруғи *Dipodascus albus*, ки дар луоби хориҷнамудаи дарахтон зиндаги мекунад, хеле диққатҷалбкунанда аст. Дар ин ҷо хучайраҳои ҳамсоя навдаҳои камулятсионӣ (омезишёбанда) пайдо мекунад. Ин навдаҳо аз митсели асоси тавассути деворҳои мобайнӣ ҷудо шуда, ба гаметангияҳои 10-12 ядронк табдил меёбанд. Онҳо бо ҳам мечаспанд ва аз ҷои васлгардида, сурохи пайдо мешавад, ки тавассути он ядроҳои як гаметангия (ба сифати ядроӣ мардона) ба дохили гаметангияи дигар – (занона) ворид мешаванд, лекин дар ин ҷо танҳо омезишёбии яктогии ядроҳои ҳар яки ин гаметангияҳо ба амал меояд. Сипас гаметангияи занона ғурми (баромади) дароз ҳосил мекунад ва он ба халта табдил меёбад. Ядроҳои омезишёфта (капулятсионӣ) якҷанд маротиба тақсим мешаванд. Эҳтимол редуксияи хромосомҳо гузарад. Насли зиёди ядроҳои омезишёфта ба маркази тавлиди спораҳои халтагӣ мубадал мешаванд.



Расми 17. Диподаскус:

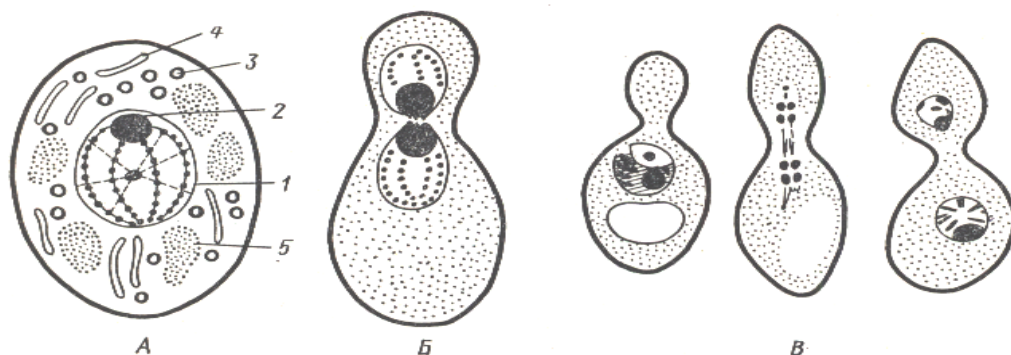
1-ташаккулёбии узвҳои чинсӣ; 2-3-раванди чинсӣ; 4-7-ташаккулёбии халта (д-дегенератсияшавии ядрои гаплоидӣ).

Боқимондаи ядроҳои омешишнаёфта тадричан нобуд мешаванд. Одатан микдори спораҳои халтагӣ бешуморанд. Онҳо тавассути суроҳии дар болои спорангия пайдо шуда хориҷ мешаванд. Дар дигар намуди диплодаскус (*D. uninucleatus*) ҳуҷайраҳои митсел ва гаметангия як ядрогианд. Як ядронокии гаметангия аломати характерноки оилаи эндомисетҳо (*Endomycetaceae*) мебошад. Халта дар ин маврид бевосита аз зигота пайдо мешавад, ки дар он 8 ё 4 спораи халтагӣ (аскоспора) ҳосил мешавад.

Аҳамияти калони амалӣ ва бештар дар байни занбӯруғҳои ин тартиб паҳн шуда, занбӯруғи хамиртурш ё сахаромисетҳо, ки ба оилаи *Sacchromycetaceae* таълуқ доранд мебошанд. Дар занбӯруғи хамиртурш митсел ҳосил намешавад. Онҳо аз як ҳуҷайраи байзашакл иборатанд.

Афзоиши занбӯруғҳои хамиртурш бо роҳи муғчабанди ва дар баъзе намояндаҳо (хусусан аз авлоди *Schizosaccharomyces*, ки дар мамлакатҳои гарм паҳн шудаанд) бо роҳи тақсимшавии ҳуҷайра мегузарад. Агар ҳуҷайра бо суръати баланд муғча пайдо кунад ва онҳо аз ҳамдигар бо тези ҷудо шуда натавонанд, он гоҳ занҷири муваққатии ҳуҷайраҳо пайдо мешавад.

Дар вақти норасогии моддаҳои ғизоӣ ва мавҷудияти барзиёди оксиген, ҳар як ҳуҷайраи он 4 баъзан 8 – тоғӣ спора пайдо мекунанд. Аввалҳо мепиндоштанд, ки дар онҳо раванди чинсӣ дида намешавад, ҳоло муқаррар намуданд, ки раванди чинсӣ тавассути омезишҳои (копулятсияи) маҳсули ду ҳуҷайра ба амал меояд. Дар як намуд ин танҳо пеш аз спорапайдокунии мегузарад, дар намудҳои дигар спораҳои халтагӣ омезиш меёбанд ва аз ин лиҳоз тамоми ҳаёти занбӯруғ дар фазаи диплоидӣ (спорофитӣ) мегузарад. Дар гурӯҳи сеюм аз он ҷумла дар занбӯруғи хамиртурши пиво ва вино, ҳуҷайраи гаплоидӣ аз спораи халтагӣ пайдо шуда, бо роҳи муғҷабандӣ афзоиш карда, як чанд наслро пайдо мекунанд. Баъди ин раванд, ҳуҷайраҳо чуфт-чуфт омезиш меёбанд (бо омезишҳои ядроҳо). Ҳуҷайраи диплоидии ҳосил шуда, як мудати тӯлонӣ муғҷабанди мекунад. Ҳамин тавр дар ин ҷо ивазшавии насли гаплоидӣ ва диплоидиро бо бартарии калони диплоидӣ мушоҳида мекунем.



Расми 18. Хамиртурш-*Saccharomyces*. А-ҳуҷайраи хамиртурши нон-*S. Cerevisiae*; Б-ҳуди он, дар зинаи муғҷабандӣ ва тақсимшавии хамиртурши вино-*S. vini*: 1-ядро; 2-ядроча; 3-вакуола; 4-митохондрияҳо; 5-гликоген.

Занбӯруғҳои хамиртурш дар муҳити қанднок туршшавии спиртиро ба вуҷуд меоранд. Дар байни занбӯруғҳои хамиртурш авлоди сахаромисес (*Saccharomyces*) хусусан ду намуди ин авлод, ки ҳар яки он наҷодҳои бисёр доранд – ин хамиртурши пиво ё нон (*S. cerevisiae*), ки дар истеҳсоли пиво, нонпазӣ, таёр намудани спирт ва хамиртурши вино (*S. vini* ё *S. ellipsoideus*) дар истеҳсоли вино истифода мекунанд, аҳамияти калон доранд. Занбӯруғи хамиртурши вино ва нон танҳо дар шакли маданӣ (мазрӯъ) вомехӯранд. Хамиртурши вино дар шакли табиӣ дар шарбат ва болои меваҳои сершираи мухталиф паҳн шудааст. Дар вақти пӯختани нон гази карбонат ва спирт хориҷ шуда, нонро ковок ва нағз ҳазмшаванда мекунад. Ҳангоми туршшавии спирти дар маҳлули туршшаванда ба миқдори аз 8 то – 13% (баъзан то 19%) спирт ҳосил мешавад, аз ин зиёд хамиртуршро аз фаъолият боз медорад.

Дар маҳлули қандҷой, бо ном «занбӯруғи чой»-ро (баъзан онро занбӯруғи японӣ меноманд) парвариш мекунанд. Вай дар болои маҳлул ба мисли нони луобии гирда шино мекунад ва нӯшокии дар

маза каме туршро ҳосил мекунад, ки он аҳамияти паҳрезӣ дорад. Занбӯруғи чой ин бо ҳам якҷоя фаъолият намудани ҳуҷайраҳои аспорагении (спора пайдо накунада) хамиртуруш ва бактерияи туршқунандаи сирко мебошанд.

Нахустхалтадорон занбӯруғҳои қадимаи халтадорон буда, аз кадом як намуди номаълуми зигомисетҳо пайдо шудаанд, ки дар онҳо зигота бевосита баъди раванди ҷинсӣ бо сабзиш оғоз мекунад. Чунин зигота метавонад, дар оянда ба халта табдил ёбад. Занбӯруғҳои хамиртуруш эҳтимол дубора, митселашонро гум кардаанд ва ба ҳаёти якҳуҷайрагӣ гузаштанд.

Санҷиши тестӣ

1) Синфи аскомисетҳо ба чанд зерсинф тақсим мешавад ва онҳо кадомҳоянд?

- а) ба зерсинфҳо тақсим намешаванд
- б) ба ду зерсинф лучхалтадорон ва мевахалтадорон
- в) ба як зерсинф танҳо лучхалтадорон
- г) танҳо мевахалтадорон

2) Занбӯруғи хамиртуруш чандҳуҷайрагист?

- а) бисёрҳуҷайрагӣ
- б) якҳуҷайрагӣ
- в) якҳуҷайраи беядро
- г) тоҳуҷайрагист

3) Занбӯруғи хамиртуруш асосан бо кадом роҳ афзоиш мекунад?

- а) танҳо ҷинсӣ
- б) танҳо ғайриҷинсӣ
- в) бо роҳи муғчапайдокунӣ
- г) бо роҳи тақсимшавии ҳуҷайра

4) Дар табиат дар шакли табиӣ кадом намуди хамиртуруш вомехӯрад?

- а) хамиртуруши нон
- б) хамиртуруши пиво
- в) хамиртуруши вино
- г) дар табиат во намехӯрад

5) Ҳангоми туршшавии моддаҳои қанддор (ширин) чӣ ҳосил мешавад?

- а) гази карбонат (CO_2)
- б) гази гидрогенсулфид (H_2S)
- в) спирт ва гази карбонат
- г) оксигенро хориҷ мекунад

6) Чаро дар таркиби ноне, ки бо ҳамроҳ кардани хамиртуруш пӯхта шудааст ковоқиҳои бисёр пайдо мешавад?

- а) аз таъсири ҳарорати баланд
- б) аз оби бухоршуда
- в) аз хориҷшавии спирт ва гази карбонат, ки ҳангоми туршшавии хамир пайдо шудаанд
- г) аз хориҷшавии оксиген

Зерсинфи Эуаскомисетҳо. (Euascomycetidae) ё Мевахалтадорҳо (Caproascomycetidae)

Дар аскомисетҳо халтаҳо дар танамевахои ҳақиқӣ – аскокарпҳо, ки аз рӯи типи аскогимениалӣ инкишоф меёбанд, пайдо шудаанд. Пайдошавии перидияҳо (чилд) дар чунин танамевахо баъди плазмогамия ба амал меояд. Гифҳои нашвии гаплоидии печутобхӯрда гифи аскогенӣ ва халта пайдо мекунад.

Ба эуаскомисетҳо аксарияти халтадорон дохил шудаанд. Онҳо аз рӯи гуногунии раванди чинсӣ, морфологияи спораоварӣ ва тарзи ҳаётгузарониашон аз ҳамдигар фарқ мекунад.

Узви чинсии занона архикарп аз ду хучайраи бисёрҷадро таркиб ёфтааст. Хучайраи поёнии он нисбатан калону варамидаи пуфакмонанд мебошад, ки онро аскогон (аз юнонӣ «аскос- халта» ва «гонос-таваллуд») меноманд. Хучайраи болоӣ слиндршакл буда, номи трихогенро гирифтааст. Гаметаҳо дифференсатсия нашудаанд, антеридия дар нӯги трихогина часпидааст ва маҳсули дохилии он тавассути трихогина ба аскогон мерезад. Девори мобайнии трихогина ва аскогон сурух шуда, маҳсули трихогина дар ин мудат дегенератсия мешавад. Дар аскогон омезишҳои протоплазмаи занона (марбут ба аскогон буда) ва мардона (аз антеридия хорич шуда) ба амал меояд. Ин зинаи аввали раванди чинсӣ – плазмогамия мебошад. Ядроҳои мардона ва занона дар ин ҳолат омезиш намеёбанд, танҳо чуфт шуда дикарион пайдо мекунад. Баъди ин раванд аз аскогон баромадҳои шохронда – гифҳои аскогенӣ инкишоф меёбанд. Ба онҳо ситоплазма ва дикарионҳо мегузаранд. Дикарионҳо тақсим мешаванд. Яъне ҳарду ядроҳо баробар дар як вақт тақсим шуда, чуфти нави ядроҳо, ки якеаш хоси ядрои мардона (аз ҷиҳати пайдоиш) ва дигараш занона мебошанд, ба вучуд меоянд. Чунин шакли тақсимшавии ядроҳо такрор меёбанд. Дар гифҳои аскогенӣ деворҳои мобайнӣ пайдо мешаванд ва онро ба минтақаҳои дуядронок ва бисёрҷадронок ҷудо мекунад. Ниҳоят дар охири гифҳои аскоген бо роҳи нисбатан мураккаб халта пайдо мешавад. Хучайраи дар охири аскоген буда, чангакмонанд қач мешавад ва ду ядрои он дар ҷои қачшудаи чангак қарор мегиранд. Ин ядроҳои дикарион ҳосил карда, дар як вақт баробар тақсим мешаванд, локин тири тақсимшавӣ дар байни онҳо як шакли кунҷиро мегирад. Дар натиҷа 4- ядро пайдо мешавад. Дутои ғайри духтарӣ дар ҷои қачшудаи чангак, якеаш дар нӯги чангак ва дигараш дар асоси хучайраи тақсимшаванда яъне поёни ҷойи қачшуда макон мегиранд. Баъд ду девори кундаланг пайдо шуда, хучайраи базалии якядронок дар асоси чангак, хучайраи якядроноки охири чангак ва хучайраи дуядроноки мобайнӣ дар ҷойи қачшударо аз ҳамдигар ҷудо мекунад. Хучайраи мобайнии дуядронок ба халта табдил меёбад. Вай ба дарози кашиш хӯрда ҳаҷман калон мешавад ва ҳардуи ядроҳои дар он буда, бо ҳам омезиш меёбанд, бо ҳамин марҳилаи охирини раванди чинсӣ – кариогамӣ мегузарад. Ядрои диплоидии ҳосилшуда 3 маротиба (бо редуксияшавии микдори

хромосомҳо) пайдархам тақсим шуда 8 ядроӣ гаплоидӣ пайдо мекунад. Аз ин ядроҳо бо роҳи махсус 8 спора ташаккул меёбад. Нуги чангаки якядроӣ ва хучайраи базалии он омезиш меёбад, локин ядроҳо муस्ताқилияти худро нигоҳ медоранд. Ин ядроҳои ғайри духтарӣ, дикарионӣ навро пайдо мекунанд. Ҳамин тавр аз хучайраи дуядроноки ҳосилшуда, боз чангаки нав месабзад. Ин раванд метавонад борҳо такрор ёбад. Бо туфайли ҳосилшавии гиғи аскогенӣ, тақсимшавии дикарионҳо, ҳосилшавии чангак, шумораи халтаҳо, ки дар натиҷаи якҷояшавии маҳсули антеридия ва аскогон пайдо шуда, зиёд мешаванд.

На ҳамаи ситоплазмаи дар халта буда, барои пайдо намудани спораҳо сарф мешавад. Қисми истифода нашудаи он эпиплазма, дар вақти ба балоғат расидани халтаҳо ферментатсияи гликогенӣ гузашта, қанд ҳосил мешавад. Вай (қанд) обро меҷаббад ва дар он фишори тургорӣ меафзояд. Дар натиҷа чилди халта аз болояш меҷабад ва спораҳои халтагӣ (аскоспораҳо) масофаи 45 см партофта мешаванд.

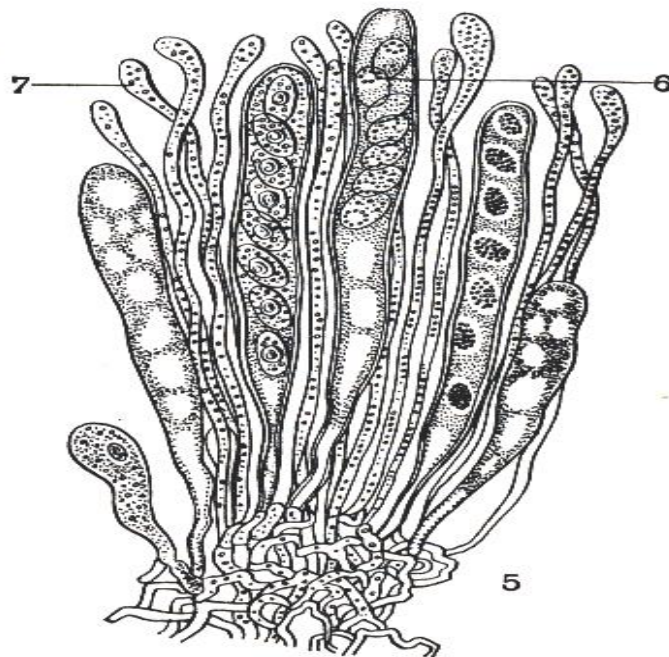
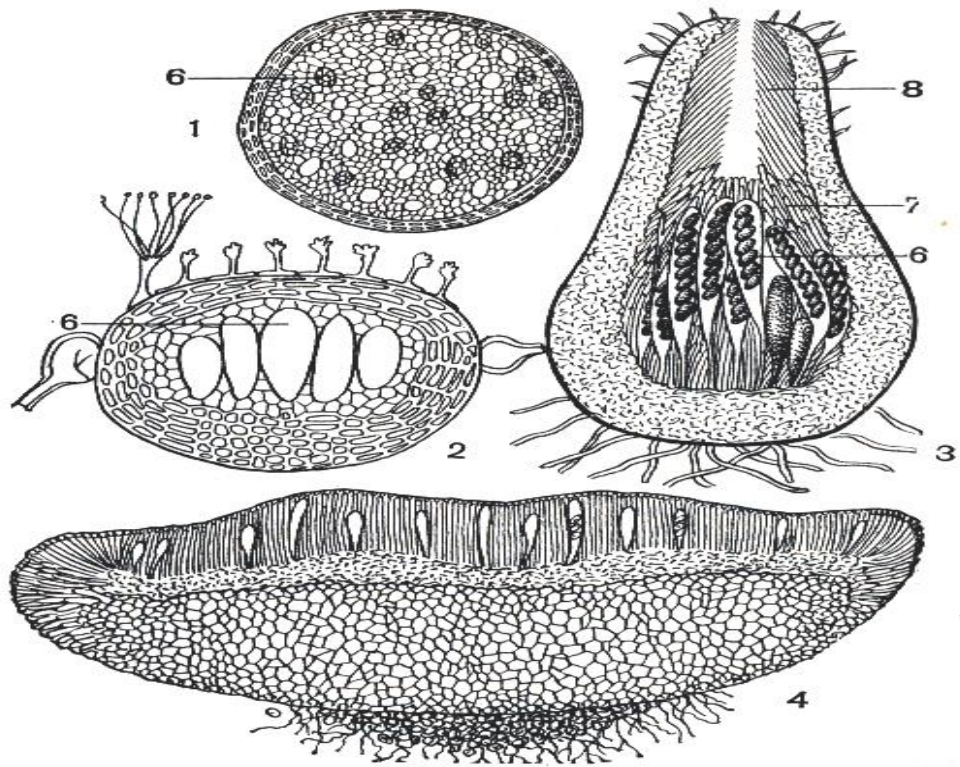
Ҳамин тавр дар доираи инкишофи эуаскомисетҳо қонуни се фазаи ядроӣ – гаплоидии дарозмудат, дар ин мудат бисёри занбӯруғҳои халтадор бо роҳи ғайри чинсӣ афзоиш мекунанд; дикарионии кутоҳмудат; диплоидии кутоҳмудаттар; (халтаи ҷавон бо ядроӣ диплоидӣ) якдигарашонро иваз мекунанд.

Барои баъзеи халтадорон, дигар шакли раванди чинсӣ – сперматикунонӣ, яъне бордоршавии аскогон бо сперматсия – хучайраи хурди типии канидия, ки маҳсули он тавассути трихогина ба аскогон мегузарад хос аст. Танамеваи эуаскомисетҳои мевахалтадор табиати мураккаби морфологӣ ва ситологӣ доранд. Онҳо аз гиғҳои митселашон бо ҳам зич печубохӯрда пайдо шуда, ба фазаи гаплоидии занбӯруғ мансубанд. Типҳои асосии танамева инҳоянд: клестокарпӣ (аз юнонӣ – «клейстос» - маҳкам ва «карпос» - мева) ё клестотетсӣ, вай бо пурагӣ сарбастаи мудавара аст, перитетсӣ (аз юнонӣ «перӣ»- дар атроф, ва «теке»-кутӣ, халта) – нокшакл, байзашакл, мудавара бо суроҳии хурд дар болояш; апотетсӣ – (аз юнонӣ «апо»- дурӣ ва «теке»- кутӣ, халта) табақшакл, дар баъзеҳо белшакл ё дар шакли қулоҳи дар пойчаро дорад. Халтаҳо дар қабати зичи – гимения, дар сатҳи қулоҳаи болои он ҷойгир шудаанд. Дар инкишофи танамеваи занбӯруғҳои халтадорон ду роҳи асосии коррелятивӣ, ки ба баъзе хусусиятҳои халтаҳо ва мавқеи ҷойгиршавии онҳо алоқаманд аст, маълум гардидааст.

1. Дар аксари мавридҳо танамева аз ҳисоби гиғҳои аз хучайраҳои базалии узви чинсии занона (архикарп) пайдо шуда, бо иштироки гиғҳои нашвӣ ташаккул меёбад. Гиғҳои аскогенӣ ва халтаҳо онро ихота мекунанд. Строма на танҳо марҳалаи (фазаи) дикарионӣ ва халтаҳоро бо ғизо таъмин мекунад, балки онҳоро боз муҳофизат менамоянд. Дар чунин шакли инкишофи танамева, халтаҳо дар як фазаи умумӣ ҷой гирифтаанд ва бо девори танамева ихота гардидаанд. Дар халтадорони протуникатии танамевадор, халтаҳо дар танамеваҳо бетартибона ҷойгир шудаанд. Дар эутуникатҳо онҳо бо тарзи мувозӣ

(паралелли) рӯ ба рӯи якдигар ҷойгир шуда, бандчаро ба вучуд овардаанд. Дар ковокии танамева бидуни халтаҳо, дар байни онҳо нӯги гиғҳои борики нашвӣ, ки онро парафиз (аз юнонӣ «пара»-дар паҳлу ва «физис»- пайдоиш, сабзиш) меноманд, ҷойгир шудаанд. Ҷилди халта дар ин ҳолат ба қабати барқад дифференсатсия намешавад ва халтаҳо якҷабата (унитуникатӣ) мемонанд. Халтадороне, ки бо ҳамин роҳ инкишоф меёбанд – аскогимениалӣ меноманд.

2. Танамеваи занбӯруғҳои халтадори аскокулярӣ, ки халтаи дучилда доранд (битуникатӣ) бо тарзи дигар ишқишоф меёбанд. Дар ин маврид ҷилди халтаҳо бо тамоми дарозиашон аз ду қабати нағз дифференсатсия шуда иборатанд. Қабати болоӣ тунук, дурушт ва ёзандагии баланд дорад. Хангоми пӯхтарасии спораҳо сатҳи он кушода мешавад ва тавассути суроҳичаҳои пайдошуда, халтаҳо ба берун овезон шуда спораҳои он бо навбат хориҷ мешаванд. Топайдошавии узви ҷинсӣ, митсел бофтаи печ дар печи зичро пайдо мекунад, ки дар дохили он узвҳои ҷинсӣ ҷойгир мешаванд ва он характери танамеваи занбӯруғи мегирад. Ҷунин шакли инкишофёбии танамеvaro аскострома (ё мухтасар аско) номиданд. Ҷи тавре, ки маълум гардид, аскостромаҳо аз танамеваи аскомисетҳои (халтадорони) аскогимениалӣ бо кулӣ фарқ мекунанд. Агар дар занбӯруғҳои халтадорони аскогимениалӣ дар дохили танамеваи онҳо ҳамагӣ як ковокӣ, ки дар он халтаҳо ҷойгир шудаанд мавҷуд бошад. Дар аскокулярҳо ҳар як халта ё гурӯҳи халтаҳои начандон калони онҳо дар ковоқиҳои алоҳидаи махсус ҷойгир шудаанд.



Расми 19. Танамеваи зуаскомисетхо:

1-2-клейстотесї; 3-перитесий; 4-5-апотесий; 6-халта; 7-парафизхо (гифҳои риштамонанди кӯтоҳ, ки дар нӯги перитесия ҷойгир аст ва ба сӯи баромадгоҳ нигарон аст).

Зерсинфи халтадорони танамевадорро дар асоси сохт, инкишофи танамева ва қисман аз рӯи сохт ва ҷойгиршавии халтаҳо дар он ба тартибҳо тақсим мекунад. Микдори тартибҳо дар таснифотҳои гуногун ҳархелаанд (то 20).

Тартиби Плектаскҳо ё Аспергиллиҳо. (Plectascales ё Aspergillales)

Гурӯхтартиби Плектомисетҳо (Plectomicetidae)

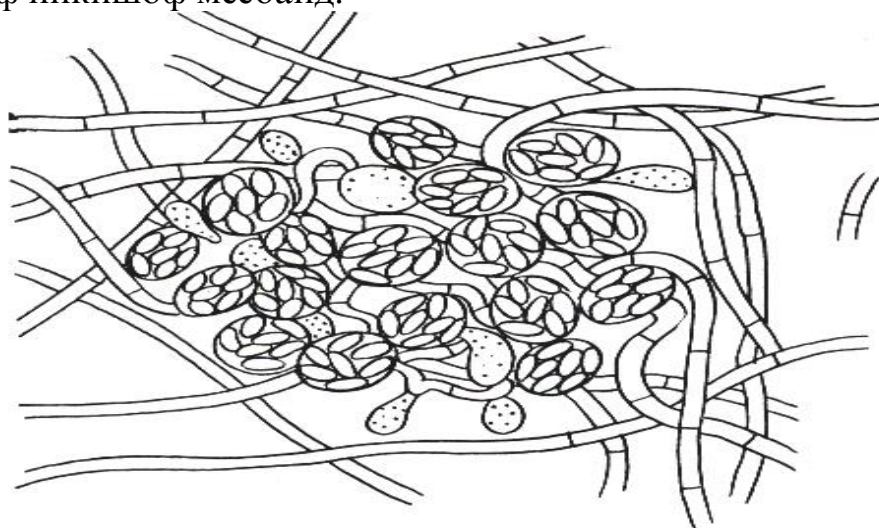
Танамеваи клейстотесӣ, баъзан перитесӣ дошта, дар он халтаҳои протуникатӣ бетартибона ҷойгир шудаанд. Спораҳои халтагӣ аз халтаҳо баъди пӯсидани девори (перидия) клейстотесия хеле суст хориҷ мешаванд. Ин гурӯҳ се тартиб: эвротсиҳо (Eurotiales) ё плектаскҳо (Plectascales), онигеновҳо (Onygenales) ва мироасковҳо (Microascales) – ро дар бар мегирад.

Тартиби Эвротсиҳо (Eurotiales) ё Плектаскҳо (Plectascales)

Ба ин тартиб зиёда аз 500 намуд ворид шудааст. Танамеваи плектаскҳо клейстотесӣ буда, дар он халтаҳои протуникатӣ бетартибона ҷойгиршудаанд. Танамеваҳо одатан дар митселҳои дар сатҳи субстрат мавқеъ дошта, ё дар митселҳои дар дохили субстрат ҷойгир шуда пайдо мешаванд. Танамеваҳо дар баъзе намояндаҳои ин гурӯҳ, дар стромаҳо, ки ба склеротсия шабоҳат доранд инкишоф меёбанд.

Клейстотесияҳо дар аксарияти плектаскҳо сохти микроскопӣ (100-500 мкм) доранд.

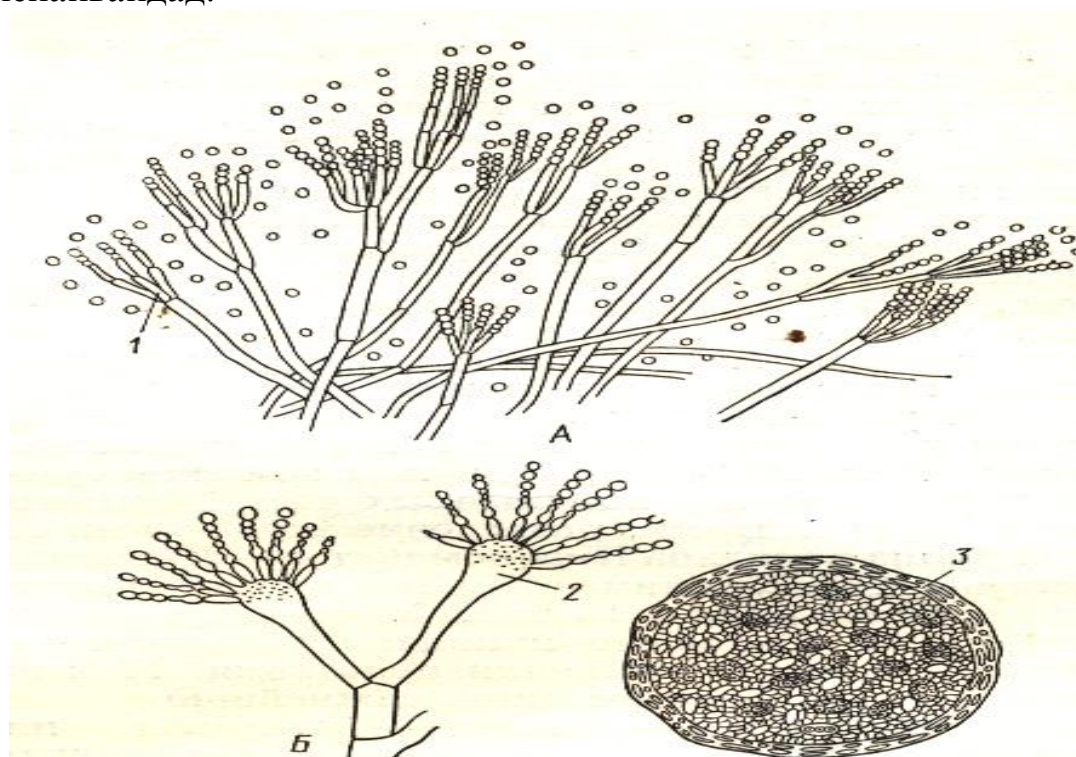
Дар баъзе намояндаҳои қадима танамеваи клейстесӣ инкишоф намеёбад ва халтаҳо гуруҳӣ дар митсел (мисол *Byssochlamus*) ҷойгир шудаанд. Дар гифҳои аскогении плектаскҳо халтаҳо бо роҳҳои мухаталиф инкишоф меёбанд.



Расми 20. Биссохламиси барфмонанд (*Byssochlamus nivea*)

Дар байни оилаҳои ба тартиби плектаскҳо ворид шуда, ахамияти амалии калон дошта оилаи аспергиллҳо (*Aspergillaceae*) мебошад, ки ба

он занбӯруғҳои муқаррири мағорпайдоқунанда (пӯпанакдор) мансубанд. Онҳо бо роҳи сапрофитӣ дар хок, инчунин дар маводҳои гуногуни ғизоӣ ва дигар шароитҳои, ки инсон ба вучуд овардааст, зиндагӣ мекунад. Дар табиат асосан намояндаҳои зиёди ду авлоди он аспергилл (*Aspergillus*) ва пенисилл (*Penicillium*), ки одатан дар зинаи конидиалӣ мебошанд, паҳн шудаанд. Ин ду авлод аз намуди зоҳирии микроскопиашон бо ҳам монанд буда, танҳо бо конидобарандаҳои фарқ мекунад. Аломати характернок ва фарқкунандаи дигари онҳо дар болои (сатҳи) конидиябарандаҳо пайдо шудани қабати тунуки хоқамонанди кабут, сабзча, сиёҳча, зард ва дигар рангҳо мебошад. Конидиябарандаи аспергилл якхучайрагӣ буда, нӯги он лӯндашакл ё баръакс нокмонанди варамкардашуда мебошад. Дар тамоми сатҳи ин варамиди, хучайраҳои хурди цилиндрмонанд ё нӯгтез, ки онро стеригма меноманд, занҷирмонанд ҷойгир шудаанд. Дар пенисилл конидиябаранда бисёрхучайрагӣ буда, нӯги он панҷашакл шохронда гардидааст. Хучайраҳои нӯги шохчаҳо, стеригмаҳо бо тарзи базипеталӣ (аз боло ба поён) конидияҳои якхучайрагиро чун занҷир бо ҳам мепайвандад.



Расми 21. Занбӯруғҳои халтадор (плектасковихо). А-пенисилл-*Penicillium*; Б-аспергилл-*Aspergillus*:

1-конидиябарандаи ба бугумҳо тақсимшуда бо конидиоспораҳо; 2-конидиябарандаи якхучайрагӣ бо конидиоспораҳо; 3-буриши клейстотетсия.

Зарари ин занбӯруғҳои пӯпанакхосилқунанда дар он аст, ки моддаҳои гуногуни ғизоӣ, сабзавод, мева инчунин пӯстро нобуд месозанд. Баъзе намудҳои аспергилл (*Aspergillus bronchiales*, *A. malignis*

ва дигарҳо) дар одамон касалиҳои узви нафас ва сӯроҳии гӯш – аспергиллезро пайдо мекунанд. Якчанд намудҳои дигари ин авлод аҳамияти амалӣ саноатӣ доранд. Чунончӣ *Aspergillus niger* . *A.wentii*-ро барои аз қанд истеҳсол намудани чавҳар (кислотаи лиму) дар саноат истифода мекунанд. *A. oryzae*, *A. flavus* ва дигар намуди аспергиллҳоеро, ки ферменти амилаза мекунанд, барои оҳарро (крахмал) ба қанд табдил додан истифода мекунанд.

Penicillium roquiforti ва *P. camemberti* барои истеҳсоли панири рокфор ва камембера ба қор мекунанд. Баъзе намудҳои авлоди пенисилл, мисол *P. chrysogenum* ва *P. notatum*-ро ҳамчун маводи саноатӣ барои истеҳсоли антибиотикӣ пенисиллин истифода мекунанд.

Аҳамияти табиати доштани мағори сабзро дар охири солҳои 60-70-уми асри XIX духтурони рус Манассеин ва Полотебнов нишон дода буданд. Локин ба ин нишондод аз олимони касе диққат надодааст. Танҳо соли 1929 микробиологҳои англис Н. Флеминг ба хосияти *Penicillium notatum*, ки сабзиш ва афзоиши стафилококкӣ тиллоранг - барангезандаи яраи фасоднокро боз мекунанд, диққати махсус додааст. Дар давраи ҷанги дуҷуми ҷаҳон дар натиҷаи фаъолияти якҷояи микробиологҳо Флеминг, Флори, Чейна ва дигарҳо истеҳсоли антибиотикӣ пенисиллин дар масшаби саноат ба роҳ монда шуд. Ин яке аз кашфиёт ва муваффақиятҳои бузурги илми соҳаи микробиология буд, ки он миллионҳо одамон ва ҷорҳои хонагиро аз марг наҷот дод. Дар натиҷаи гузаронидани қорҳои илмию тадқиқотӣ дар бисёри мамлакатҳои ҷаҳон штаммҳои нави самараовари пенисиллин ба вуҷуд оварда шудааст. Ҳамин тавр соҳаи нави саноат оиди истеҳсоли антибиотикҳо пайдо шуд ва инкишоф ёфт. Аҳамияти табиатии пенисиллин, ки дар натиҷаи фаъолияти занбӯруғи пенисилл ҳосил шудааст, дар он аст, ки барангезандаҳои касалии доғӣ, мараз, сӯзок, сепсис, варами шуш (пневмония), сил ва дигарҳо таъсири марговар мерасонад. Плектаскҳо асосан тавассути кандиспораҳо, ки дар охири канидиябарандаҳои шохронда ҷойгиранд афзоиш мекунанд. Афзоиши ҷинсӣ дар инҳо хеле кам мушоҳида мешавад.

Санҷиши тестӣ

1) Перидия гуфта чиро меноманд?

- а) танамеваро
- б) гифҳоро
- в) ҷилдро
- г) митселро

2) Дикарион чист?

- а) омезишбӣи ядроҳо
- б) ядроҳои тоқ
- в) ҷуфти ядроҳо
- г) тақсимшавии ядроҳо

3) Плазмोगамия чист?

- а) протоплазмаи занона
- б) протоплазмаи мардона
- в) омезишбѣии протоплазмаи хучайраи занона бо протоплазмаи хучайраи мардона, яъне зинаи авали раванди чинсї
- г) протоплазмаи омезишнаѣфта

4) Кариогамия чист?

- а) омезишбѣии ядроҳои дикаронї
- б) ядроҳои омезишнаѣфта
- в) чуфти ядроҳо
- г) танҳо ядрої мардона

5) Тартиби плектаскҳо мансуби кадом синфи занбӯруғҳо мебошад?

- а) зигомисетҳо
- б) оомисетҳо
- в) хитридияҳо
- г) аскомисетҳо
- б) Аспергилл ва пенисилл намояндаи кадом тартиби занбӯруғҳо аст?
- а) Плектаскҳо
- б) энтомофторҳо
- в) мағорҳо
- г) сапролегнияҳо

7) Занбӯруғи пенисилл аз аспергилл бо кадом аломатҳои зохири фарқ мекунад?

- а) ба канидиябарандаи шохронда
- б) сохти якхучайрагї доштан
- в) сохти бисѣрхучайрагї доштан
- г) бо афзоиши нашвиаш
- 8) Мувофиқати хосияти занбӯруғҳои зеринро муайян кунед?

- | | |
|--|--|
| А) Аспергиллус брохиалис
ва малигнис | 1) Аз қанд истеҳсол намудани чавҳар
(кислотаи лимӯ) |
| Б) Пенсиллиум рокуифортї
ва П.камембертї | 2) Истеҳсоли антибиотики пенисиллин |
| В) Пенсиллиум хризогонум
ва П. нотатум | 3) Истеҳсоли панири рокфор ва |
| Г) Асперлус нигер ва
ва сӯрохии гӯш
А. Вентї | 4) Барангезандаи касалии узвҳои нафас |

Гурӯхтартиби Пиреномисетҳо

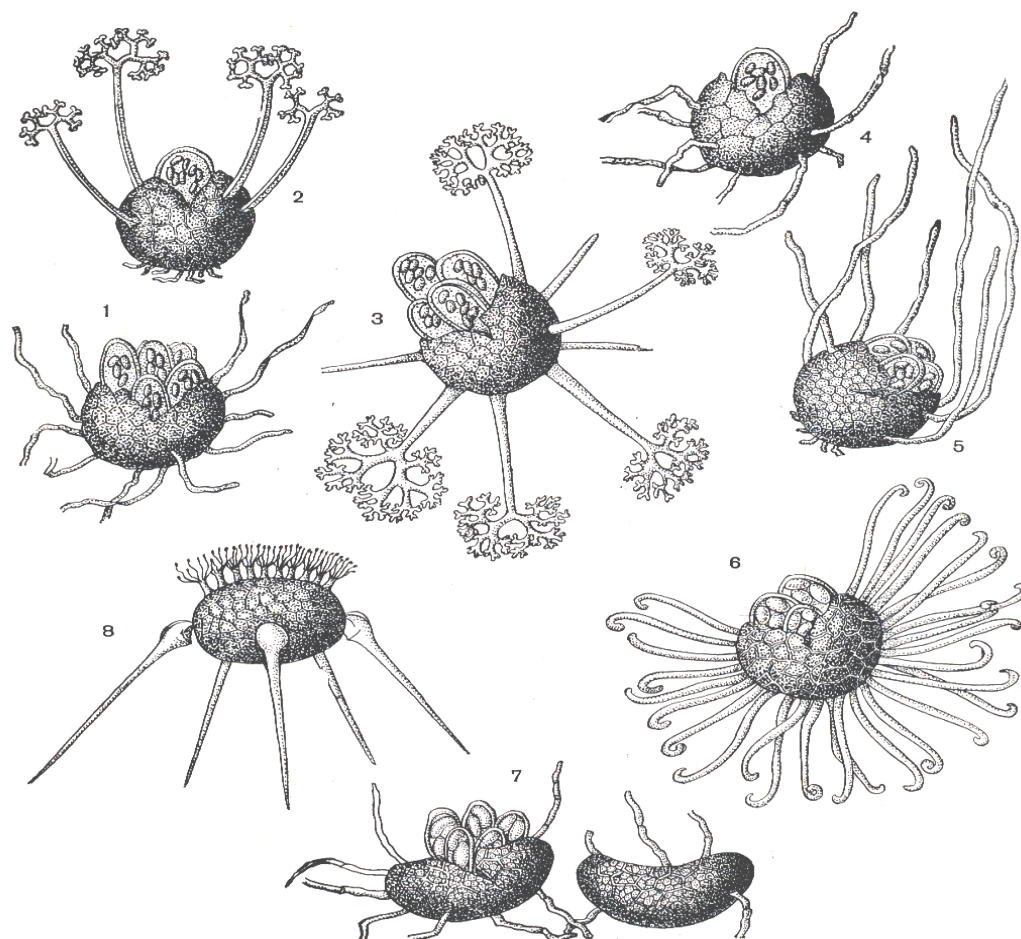
Танамеваи перитесї, баъзан клейстотесї бо халтаҳои унитуникатї, ки шакли банча ӛ қабатї ҷойгиранд доранд. Спораҳои халтагї онҳо активона (фаъолон) хорич мешаванд.

Тартиби эризифҳо (Erysiphales) ӛ Занбӯруғҳои ордак

Занбӯруғҳои ин тартиб гуногуншакл буда, ҳаёти туфайлихӯрона (паразитӣ) доранд. Аксарияти онҳо дар болои узвҳои гуногуни растаниҳо дар шакли ордаки сафед ва баъдтар сиёҳча, паҳн шудаанд. Физиогии занбӯруғҳои эризифҳо тавассути гаустория (узви макканда), ки ба эпидермиси растанӣ ворид мекунад, мегузарад. Занбӯруғ тавассути маккандаҳои махсус - аппрессорҳо худро дар болои узвҳои гуногуни растанӣ – барг, навда ва меваҳо мустаҳкам ҷойгир мекунад. Одатан дар доираи инкишофи занбӯруғҳои ордак ду марҳала (стадия)- конидиалӣ ва халтагӣ дида мешавад. Марҳалаи халтагӣ дар натиҷаи раванди чинсӣ пайдо мешавад. Узвҳои чинсӣ дар занбӯруғҳои ордак сохтори хеле оддӣ доранд. Мардона (антеридия) аз ду хучайра, занона (аскогон) аз як хучайра иборатанд. Маҳсули хучайраи болоии антеридия тавассути суроҳии махсус ба узви занона мерезад ва ҳамин тавр бордоршавӣ ба амал меояд. Дар натиҷа аскоспораҳо (спораҳои халтагӣ) ҳосил мешаванд. Спораҳо дар халтаҳо ва халтаҳо дар танамеваҳои сарбаста – клейстотесияҳо (клейстокарпияҳо) ҷойгир мешаванд. Спораҳо баъди кафидани девори клейстотесияҳо хориҷ мешаванд. Спораҳои ба берун партофта шуда, ба болои барг ва дигар узвҳои растанӣ афтида, онҳоро гирифтори касал мекунанд. Дар сатҳи узвҳои гирифтори касалшуда, митсели занбӯруғ инкишоф меёбад, ки дар он канидиябаранда бо канидияҳо (одатан якчандтогӣ) дар шакли занҷирча ҷойгир шудаанд. Канидияҳо кудрати аз нав растаниро мубталоӣ касал кардан доранд. Ҳамин тавр дараҷаи инкишофёбии занбӯруғи ордак ба шароите вобастаги дорад, ки дар он марҳалаи канидиягӣ чӣ тавр инкишоф меёбад.

Эризифҳо аз плектаскҳо бо он фарқ мекунанд, ки халтаҳо дар дохили танамеваи клейстотетсӣ бетартибона ҷой нагирфта, балки дар шакли банча ҷойгир шудаанд. Қисми хурд гардидаи халта ба самти поёни танамева нигарон ҷойгир шуда, қисми нӯгии он ба тарафи болоии клейстотетсия ҷойгир шудааст. Чунин тарзи ҷойгиршави имконият медиҳад, ки спораҳо беягон хел монеъгӣ ба берун партофта шаванд. Баробари пӯхтарасии спораҳо фишори тӯргории халта меафзояд ва аз таъсири он чилди болоии клейстокарпия пора шуда, халтаҳо аз танамева ба берун овозон мешаванд ва аз онҳо спораҳо партофта мешаванд. Митсел дар аксарияти эризифҳо эктотрофӣ (сатҳӣ, болоӣ) буда, дар болои барг ва дигар узвҳои растанӣ зиндагӣ мекунанд. Намудҳои бештар паҳншудаи ин тартиб ба оилаи эризифҳо (*Erysiphaceae*) мансубанд. Дар микёси ин оила намудҳои дида мешаванд, ки митсели онҳо пурра дар қисми хучаин (хомил) ҷойгиранд ва танҳо узвҳои афзоиш дар сатҳи субстрат инкишоф меёбанд. Дар намудҳои дигар (мисол *Phyllactinia*), митсел ҳамчун эктотроф ҳаёт мегузаронад, локин як қисми гифи он тавассути даҳончаҳо ба паренхимаи узви сироятдидаи растанӣ ворид мешавад. Митсели аксарияти намояндаҳои ин оила танҳо дар сатҳи узвҳо – барг, пояи ҷавон, баъзан меваи растаниҳо сукунат доранд. Ба дохили хучайраҳои эпидермалии растанӣ

вай гаусторияшро чойгир намуда, бо ин роҳ худро дар субстрат мустаҳкам намуда ва аз он моддаҳои зарурии ғизоиро меҷаббад. Дар митселе, ки конидиябарандаи кутӯҳи шохнаронда чойгир аст, ба боло месабзад ва дар он занҷири базипеталӣ бо конидияҳои байзашакл инкишоф меёбанд. Спораҳо тавассути шамол паҳн шуда, ба узвҳои солим фаромада ба онҳо сироят мекунад. Дар натиҷаи раванди ҷинсӣ танамеваҳои хурди сарбастаи клейстотетсӣ, ки бо ҷашм кам намудоранд, пайдо мешаванд. Танамеваҳо дар аввал ранги зардча дошта, баъд ранги сиеҳтобро мегиранд. Дар болои танамеваҳо баромади махсуси изофагӣ (иловагӣ) пайдо мешаванд, ки нӯги онҳо шаклҳои гуногун – шохи гавазнмонанд, чангакмонанд, сӯзанакмонанд ва ғайраро гирифтаанд. Шаклҳои ин баромадҳо дар таснифоти эризифҳо истифода мешаванд. Тирамоҳ ё баҳорон баъди зимистонгузаронӣ спораи халтагӣ аз клейстотетсияҳо бо роҳҳои дигари дар боло зикршуда паҳн мешавад.



Расми 22. Танамеваи (клейтотетсия) занбӯруғҳои эризифҳо:

1-эризифе(*Erysiphe*); 2-подосфера(*Podospheera*); 3-микросфера (*Microsphaera*); 4-сферотека (*Sphaerotheca*); 5-трихокладия (*Trichocladia*); 6-унисинула(*Unicinula*); 7-левейллула (*Leveillula*); 8-филактиния (*Phyllactinia*).

Ба занбӯруғҳои ордак 150 намуд дохил мешавад ва танҳо дар ҳолати туфайлихӯрӣ вучуд доранд. Яъне онҳо туфайлихӯрҳои облигатӣ

(ҳақиқӣ) мебошанд. Дар барг ва пояи растаниҳои хӯшадори мазрӯъ ва худрӯй намуди – *Erysiphe graminis* туфайлихӯрӣ мекунад. Овезаи клейстотетсияи инҳо ба гиф монанд аст. Дар клейстотетсия якчандтоги халта дида мешавад. Намуди *Erysiphe cichoracearum*, f. *cucurbitacearum* дар растаниҳои оилаи кадуҳо, аз он ҷумла дар бодиринг, харбуза ва каду, нисбатан камтар дар таррак (кабачки), патиссон хело кам дар тарбуз туфайлихӯрӣ мекунад.

Авлоди сферотека ҳам овеза дорад, ки ба гифҳо монанд аст. Дар ҳар як клейстотетсияи ин авлод яктоги халта мафҳуз аст.

Намуди *Sphaerotheca mors-uvae*, аз Амрикои Шимолӣ ба Аврупои Ғарбӣ ва баъдтар дар аввалҳои қарни XX ба Россия оварда шудааст. Вай бо суръати баланд нумӯ намуда, боиси нобудшавии зиёди буттаи бектошӣ (крыжовник) гардидааст. Занбӯруғ ба ғурак, мева, навдаҳои ҷавон, сироят намуда, дар аввал пӯшиши сафед, баъдтар пӯшиши сиёҳча (гифҳои митсел сиёҳ мешаванд)-ро пайдо мекунад. Тадбирҳои мубориза муқобили ин занбӯруғ-бурида ва нест намудани навдаҳои зарардидаи буттаи растани, дар фасли тирамоҳ ва баҳори барвақт (то пайдо кардани муғча) пошидани маҳлули 3% -и купороси оҳан ё дар баҳорон то гулшукуфт пошидани маҳлули 0,1-0,2% марги муш ё 0,3-0,5% маҳлули соддаи либосшӯй. *Sphaerotheca pannosa* дорои ду зернамуд мебошад, ки якеаш дар садбарг дигараш дар шафтолу туфайлихӯрӣ мекунад. Дар авлоди унсинула (*Uncinula*) нӯги овезаҳои танамеваи клейстотетсӣ ба мисли спирал тоб хӯрдааст. *Uncinula necator* аз Амрикои Шимолӣ ба Аврупо дар нимаи қарни XIX оварда шудааст. Вай туфайлихӯри хавфноки ангур буда, касалии бо ном оидиум ё целро пайдо мекунад. Тадбирҳои мубориза- нест кардани боқимондаҳои зарардидаи растани, бурида сӯختани навдаҳои касал, парвариши навъҳои ба цел тобовар, пошидани хокаи сулфур.

Аз нуқтаи назари филогенез периспорагигоро ҳамчун маҳсули плектаскҳо, шуморидан мумкин. Нисбат ба плектаскҳо дар инҳо қобилияти фаъолона ба як масофаи дур партофтани спораҳои халтагӣ (аскоспора) пайдо шудааст. Чунки халтаҳо ба дарозӣ тағйир ёфтаанд ва дар шакли банча параллел ҷойгир шудаанд. Мувофиқи ақидаи дигар танамеваи клейстотетсӣ, аз танамеваи апотетсӣ баробари канорҳояш бо ҳам часпидан пайдо шудааст. Дар инҷо сарбастагии танамева ҳамчун падидаи дуумдараҷа буда, ҷойгиршавии параллелии халтаҳо ҳамчун мероси аҷдодӣ мебошад. Эволютсияи дохили тартиб ба ҳолати эктопаразитӣ табдилёбии митсели он вобастагӣ дорад. Баромадҳои дар танамеваҳо пайдо шуда, эҳтимол ба паҳншавии танамева ва спораҳои халтагӣ кумак расонад.

Гурӯҳтартиби Пиреномисетҳо (*Pyrenomycetiidae*)

Дар зери мафҳуми пиреномисетҳо якчанд гурӯҳи тартибҳои бо ҳам наздик фаҳмида мешавад. Ба ин гурӯҳи тартиб 15 000 намуди занбурӯғҳои танамеваи перитетсии нокшакл, кӯзачашакл, байзашакл

дошта, ки аз нӯгашон кушода мешаванд, мансубанд. Аломати асосии тартибҳои мухталиф ин сохт, ранг ва мавқеи ҷойгиршавии танамеваи перитетсӣ мебошад. Ба ин гурӯҳи тартиб намояндаҳои зиёди туфайлихӯр хос аст. Ҳоло ба баъзе намудҳои онҳо шинос мешавем:

Вентурия (*Venturia inaequalis*) дар барг ва меваи себ, *V. Pyrina* дар мева ва баргу навдаҳои ҷавони нок туфайлихӯрӣ карда, касалии қутур (парша)-ро пайдо мекунад. Барг ва меваҳо бо митсели занбӯруғҳо пӯшида мешаванд. Дар митсел конидия инкишоф меёбанд. Дар болои меваҳо қабати пӯкшуда пайдо мешавад. Аз таъсири он меваҳо дағал (дурушт) шуда, сифати истеъмолияшонро гум мекунад. Баъди нобудгардии растани- хучаин (ҳомил) (ё нобудшавии ягон узви он, мисол барг) занбӯруғ ба ҳаётгузаронии сапрофитӣ мегузарад ва дар баҳорон спораҳои халтагӣ (аскоспораҳо) пайдо мекунад. Қутури себ ва нок сабзиши дарахтонро суст намуда, ҳосилбандӣ ва сифати истеъмолии меваҳоро паст мекунад. Тадбирҳои мубориза барзидди қутур дар растани, ин ҷамъ ва нест намудани баргҳои афтидаи касал, пошидани фунгисидҳо дар баҳорон мебошанд.

Тартиби шоҳкуя қаромуз – Clavicipitales

Перитетсияҳои шоҳкуя дар стромаҳои нағз инкишофёфта, ки танҳо аз гифҳои занбӯруғ таркиб ёфтааст, пайдо мешаванд. Стромаҳо одатан гӯштнок буда, ранги сафед ё сафеди равшан доранд. Дар баъзе намоянагони дигари тартиб ранги сиёҳчаро гирифтаанд. Стромаҳо дар субстрат одатан дар узвҳои захмнокшудаи растани хучаин (ҳомил) инкишоф меёбанд. Танҳо дар баъзе намояндаҳои ин тартиб (торрубиелла- *Tortubiella*) стрормаҳо суст ё тамоман инкишоф намеёбанд.

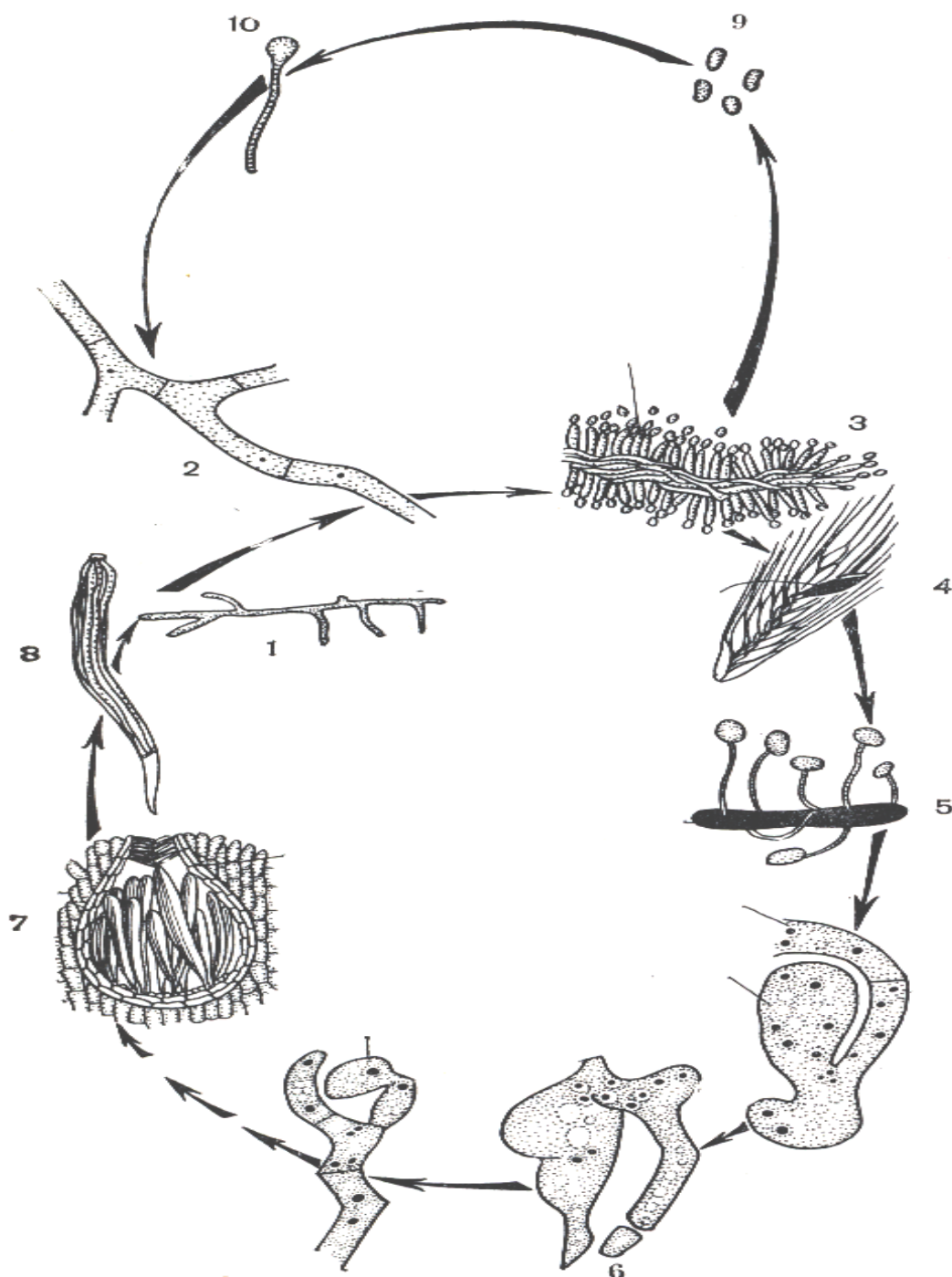
Тартиби шоҳкуя як оила – шоҳкуя *Clavicipitaceae*) ва 23 авлодро дар бар мегирад. Аксарияти намояндаҳои тартиб занбӯруғҳои туфайлихӯри растаниҳои гулдор, занбӯруғҳо ва буғумпойҳо (бандпойҳо) мебошанд. Танҳо баъзе шоҳкуягӣҳо, мисол романои хокӣ (*Romanoa terricola*) ҳамчун сапрофит дар хок ё дар ҷӯб (гипокреллаи явагӣ – *Nurocrella javanica*, подокрелла поронишакл - *Podocrelle poronoides*) зиндагӣ мекунад.

Намояндаҳои 13- авлоди ин тартиб дар растаниҳои гулдор, хусусан дар якпаллатухмони оилаи хӯшадорҳо ва ғешагӣҳо туфайлихӯрӣ мекунад. Яке аз намояндаҳои паҳнгардидаи он шоҳкуяи арғувонӣ, ки дар намудҳои зиёди хӯшадорҳо ва эпихлои лухмонанд – барангезанда касалии филофакшакли растаниҳои бисёрсолаи хӯшадорҳо мебошанд.

Шоҳкуя (*Claviceps purpurea*) – туфайлихӯри ҷавдор, гандуми сахт, ҷав ва дигар растаниҳои худрӯи хӯшадорҳо мебошад. Ин намуди занбӯруғ дар миқёси ҷаҳон - Аврупо (бидуни ноҳияҳои шимолии нимҷазираҳои Скандинавия ва Шимолии қисми аврупогии Россия), Осиё ва Амрикои Шимолӣ паҳн шудааст. Инчунин вайро дар

Африкаи Шимолӣ, баъзе ноҳияҳои Австралия ва Амрикои Чанубӣ (Аргентина) дарёфт намуданд. Доираи инкишофи ин занбӯруғ бори аввал 100 сол муқаддам аз тарафи Л.Р. Тюлян омӯхта шудааст.

Дар тудагули растание, ки ба он шохҷуя сироят намудааст склеротсияи каме қашудаи ранги сурхчаи бунафш дошта пайдо мешавад. Дар таркиби склеротсия қариб 3-4% қанд (глюкоза, трегалоза ва дигарҳо) то 1% спирти бисёратома ва липидҳои бисёр дида мешавад. Склеротсия дар вақти чамбоварии ҳосили хӯшадорҳо (хусусан ҷавдор) ба ҳок афтида замистонро мегузаронанд. Баъди таъсири ҳарорати паст (аз -3 то +5) склеротсия дар шароити мувофиқ ба сабзиш оғоз мекунад. Аз вай 10-30 стромаҳои ранги арғувонӣ дошта, бо сараки кӯрашакл ки дар пойчаи дароз (1,5-4 см) ҷойгир аст, инкишоф меёбанд. Дар канорҳои сарак танамеваҳои шакли перитетсӣ дошта пайдо мешаванд, ки дар ҳар яки онҳо ҳалтаҳои борики цилиндршакл бо ҳашт спораҳои риштамонанд ҷойгиранд. Ҳалтаҳои ба камол расида тавассути суроҳии танамева (перитетсия) ба берун овозон шуда, спораҳои ҳалтагиро пош медиҳад. Спораҳо бо равиши вазидани шамол паҳн шуда, ба гардгираки гули хӯшадорҳо меафтад ва ба сабзиш оғоз мекунад. Аз спораҳо митсел инкишоф меёбад ва он ба ғӯрак ворид гардида онро нобуд мекунад. Митсели пайдошуда, спораҳои конидиалиро медиҳад. Дар ин маврид моеъи ширин хориҷ мешавад ва барои ҷабидани он ҳашаротҳо ба гул менишинанд, ҳангоми ба гули дигар парвоз кардан спораҳои занбӯруғро тавассути узвҳояшон паҳн мекунанд. Ҳамин тавр олудагардии гулҳои солим бо спораҳои канидиягии занбӯруғ ба амал меояд. Митсели аз канидияспораҳо сабзида ба қисми поёнии ғӯраки гул гузашта тадриҷан печ дар печ шуда, дар охири тобистон склеротсияи навро пайдо мекунад.



Расми 23. Доираи инкишофи шохкӯяи (қаромуғи) аргувонӣ (*Claviceps purpurea*):

1-аскоспораи сабзида; 2-митселий; 3-спораоварии конидиалӣ-сфасепия; 4-склеротсия; 5-склеротсия бо сабзиши стромаҳо; 6-раванди чинсӣ; 7-перитетсия бо халтаҳо; 8-халта бо аскоспораҳо; 9-10-конидия.

Склеротсия на танҳо ҳосилро нобуд мекунад, балки он хеле захрнок мебошад. Ноне, ки аз орди дар таркибаш 0,06% склеротсияи занбӯруғ мавҷуд буд, пӯхта ва истеъмол шудааст, одамро ба касалии эрготизм дучор мекунад. Ин касал дар ду шакл зоҳир мегардад. Канвулсионӣ – яъне кашишхӯрии рағҳо, пайдошавии дарди сар, меъда

ва гангренагӣ (оқила, карасон) , яъне нобудгардии баъзе узвҳои бадан – сина, ангуштҳо, бинӣ ва ғайра оварда мерасонад. Ҳардуи ин шаклҳои касал оқибат ба марг мерасонанд. Мубориза муқобили шохкуя бо роҳи тоза намудани дони киштшаванда аз склеротсияи занбӯруғ ва истифодаи усулҳои гуногуни агротехникӣ мебошад.

Алкалоидҳои захрнок – эргомитрин ва эрготамин, ки дар таркиби склеротсияи шохкуя мавҷуд аст, найчаҳои хунгардро хурд намуда, кашишхӯрии баъзе мушакҳоро метезонад. Аз ин лиҳоз склеротсияи шохкуяро дар тиб, хусусан дар акушерия ҳамчун воситаи маънкунандаи хун истифода мекунанд.

Санчиши тестӣ

1) Шохкуя намояндаи кадом тартиби занбӯруғҳо мебошад?

- а) Пирономисетҳо
- б) Дискомисетҳо
- в) Шохкуя
- г) эризифҳо

2) Мувофиқати байни гурӯҳи занбӯруғҳо муайян кунед.

- | | |
|------------------------|------------------|
| 1) вентурия | 1) эризифҳо |
| 2) сферотека, унсинула | 2) шохкуя |
| 3) шаҳкуя | 3) плектасҳо |
| 4) аспергилл | 4) пирономисетҳо |

3) Шохкуя дар кадом намуди растаниҳо паразитӣ мекунад?

- а) себ, нок, бихӣ
- б) хӯшадорҳо (чав, гандум, чавдор)
- в) занбӯруғҳо
- г) обсабзҳо

4) Склеротсияи занбӯруғи шохкуя, ки дорои алкалоидҳои захрнок-эргомитринг ва эрготамин мебошад, дар кучо истифода мебаранд?

- а) дар кишоварзӣ барои нест кардани алафҳои бегона
- б) дар мубориза бар зидди ҳашаротҳои зараррасон
- в) дар тиб ҳамчун воситаи маънкунандаи хун
- г) дар тайёр намудани равғани молиданӣ

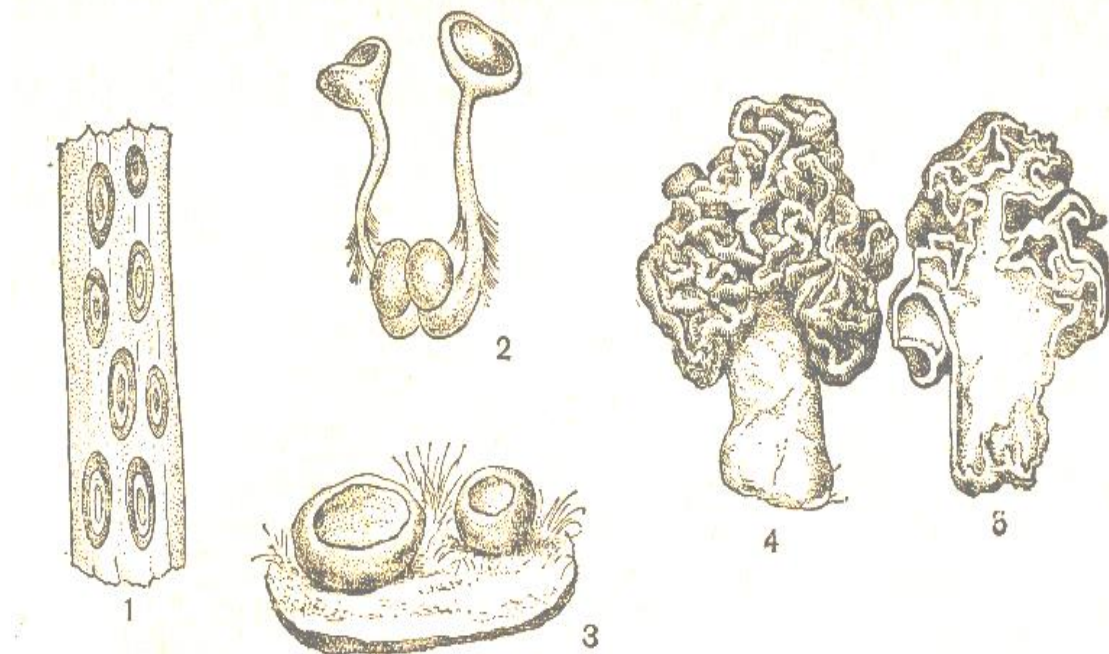
5) Дар вақти истеъмоли нони дар таркибаш склеротсияи занбӯруғи шохкуя буда, одам ба кадом касали дучор мешавад?

- а) табларза
- б) эрготизм
- в) домана
- г) камхунӣ

Гурӯҳтартиби Дискомисетҳо - *Discomycetiidae*

Дискомисетҳо танамеваи апотетсӣ доранд. Спораҳои халтагии он фаъолон (активона) хорич мешаванд. Танҳо дар тартиби трюфеливҳо (*Tuberales*) хоричшавии аскоспораҳо баъди вайрон шудани перидия (чилди танамева) ба амал меояд.

Дар аксарияти дискомисетҳо танамеваи апотетси дойрашакл, табақчашакл, лаъличашакл дида мешавад, ки дар онҳо халтаҳо ва парафизҳо (хучайраҳои бемахсул) дар шакли кушод ҷойгир шудаанд. Дар баъзе намудҳои ин гурӯҳи тартиб танамеваи апотетси шакли табақча ва телпакчаи дар пойча буда, белмонандро гирифтааст. Дар бисёри дискомисетҳо онҳо бевосита дар митсел, дар баъзеи дигарашон дар склеротсияҳо ё дар стромаҳо пайдо мешаванд.



Расми 24. Шаклҳои танамеваи апотетси:

1-4-намуди умумӣ; 5-буриши барқади яктои онҳо.

Спорапайдокунии конидиалӣ дар як қисми ками онҳо мушоҳида мешавад. Ба дискомисетҳо 7000 (аз рӯи баъзе маълумотҳо то 10000), бидуни дискомисетҳои ба таркиби гулсангҳо ворид шуда, дохил мешаванд. Дискомисетҳо ба ду гурӯҳи калон оперкулятӣ (аз лотинӣ «оперкулум»- сарпӯш, қапқоқ), ки халтаи онҳо тавассути қапқоқча кушода мешавад ва иноперкулятӣ ё гелотсиевҳо, ки дар онҳо халта тавассути сӯрохичаҳои муқарарии дар нӯги он буда, кушода мешавад. Ба дискомисетҳои оперкулятӣ, ки мансуби тартиби петсиевҳо (*Pezizales*) мебошанд. 5 оила ва зиёда аз 60 авлод дохил шудаанд. Яке аз намояндагони оперкулятҳо бурмазанбӯруғ (*Morchella esculenta*) мебошад. Вай занбӯруғи сапрофит буда: дар ҳамаи минтақаҳои мӯътадили нимкӯраи шимолӣ, инчунин дар Австралия паҳн шудааст. Одатан дар ҷангалзорҳо сукунат дорад. Баҳори барвақт танамеваи калон пайдо мекунад, ки он аз пойча ва телпакча иборат аст. Қисми берунаи телпакча очингдор (пурожанг) буда гименияро ташкил мекунад. Бурмазанбӯруғҳо спораҳои халтагии эллипсшакли суфта, беранг ва дар айёми камолот бо қатраи равшан пайдо мекунанд. Микдори ядроҳо дар спораҳои пӯхтарасида ба 20-60 мерасанд. Ҳамаи намудҳои ин авлод истеъмолшаванда мебошанд.

Дар таркиби бурмазанбӯруғ кислотаи захрноки гелвелл дида мешавад, ки вай дар оби чушодаи стода ҳал шуда, ҳангоми хушконидаи низ нобуд мегардад. Аз ин лиҳоз пеш аз истифодаи он дар хӯрок ҳатман танамеваи тару тозаи онро дар об чушонида, баъди 5-7 сония обро рехтан лозим.

Ба дискомикетҳои иноперкулятии тартиби гелотсивҳо (*Helotiales*) 10 оила ва наздик 300 авлод мансуб аст. Яке аз намояндаҳои муҳими он авлоди склеротиния (*Sclerotinia*) мебошад. Вай дорои танамеваи апотетсии косачашакли дар пойча буда мебошад. Намудҳои авлоди склеротин туфайлихӯрҳои паҳнгардидаи дискомикетҳо буда, митсели онҳо дар меваи себ ва нок инкишоф меёбад. Аз ин сабаб мағзи меваи себ ва нок ранги сурхчаи баландро мегирад. Спораҳои канидиягии склеротинро бештар кунгузи – казарака ки дар мағзи мева тухм мегузорад паҳн мекунад. Афзоиши чинсии онҳо хело кам ба назар мерасад. Намояндаи дигар *S. cineria* мебошад. Вай дар олу, зардолу, олуболу инкишоф ёфта, натавонад ба мева балки навдаҳои ҷавон низ сироят мекунад.

S. libertiana дар растаниҳои сабзавотӣ инчунин офтобпараст, тамоку ва дигархоро (дар шароити сахро) ба пӯсиш дучор мекунад. Сатҳи қисми осебдидаи растани бо митсели сафеди занбӯруғ пӯшида мешавад ва дар он склеротсияи сиёҳча, ки танҳо аз гифи занбӯруғ таркиб ёфтааст, ба вучуд меояд. Баъди замистонгузаронӣ дар онҳо танамеваи апотетсӣ месабзад. Конидия инкишоф намеёбад, тавассути спораҳои халтагӣ афзоиш мекунад. Митсели онҳо фаъолияти ҳаётгузарониашро гум намекунад ва ҳангоми хушк шудан ба гард (чанг) табдил меёбад.

S. fuckeliana низ пӯсонандаи гулу мева (ток, қулубнай, тамашк, малмиҷон, кадуиҳо) ва бисёри растаниҳои сабзавотӣ мебошанд ва бо номи тосиди хокистарӣ маълум аст.

Аз ҷиҳати филогенетикӣ эҳтимол дискомикетҳо аз халтадорҳои (аскомикетҳои) қадима пайдо шуда бошанд.

Санҷиши тестӣ

1) Дар хучайраи базидияи базидиомикетҳо чанд ядро мавҷуд аст?

- а) 1
- б) 2
- в) 4
- г) 6

2) Дар таркиби бурмазанбӯруғ кадом моддаи захрнок мавҷуд аст?

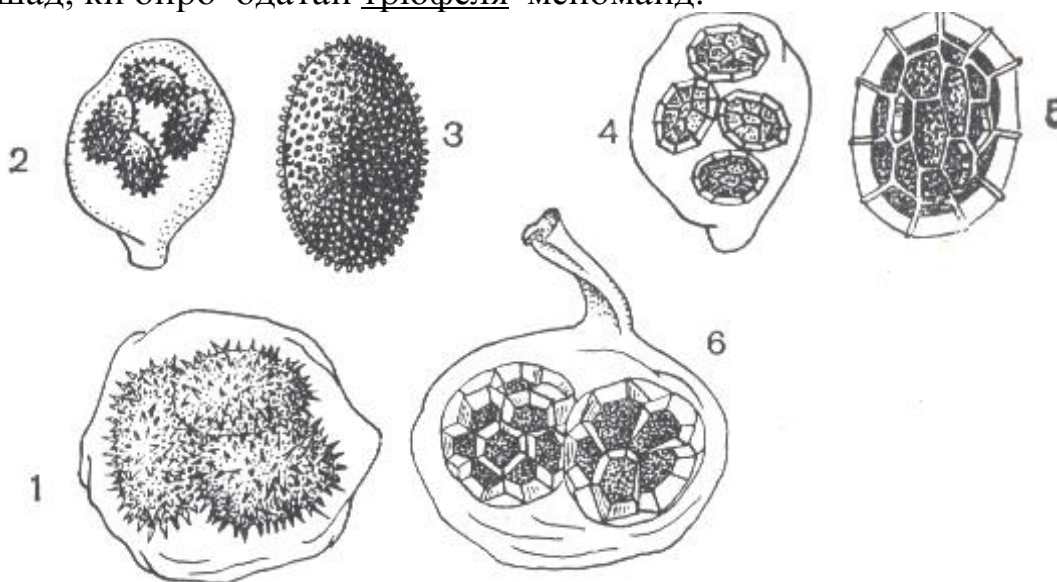
- а) индол, скатол
- б) эргомитрин ва эрготамин
- в) кислотаи захрнок гелвелл
- г) моддаи захрнок нест

3) Склеротина синери дар тана ва меваи кадом растаниҳо паразитӣ мекунад?

- а) анор, бихӣ
 - б) ток (ангур), гелос
 - в) олу, зардолу, олуболу
- 4) Авлоди склеротина мансуби кадом тартиб аст?**
- а) дискомишетҳо
 - б) шоҳкӯя
 - в) пиреномишетҳо
 - г) эризифҳо

Тартиби Трюфелевиҳо (Tuberales)

Занбӯруғҳои тартиби трюфелевиҳо ба гурӯҳи аскомисетҳои гипогенӣ (яъне зеризаминӣ) мансубанд. Ин тартиб 200 намуд дошта, аломати характерноки онҳо пайдо намудани танамеваи зеризаминӣ мебошад, ки онро одатан трюфеля меноманд.



Расми 25. Халта ва аскоспораҳои намудҳои гуногуни трюфелевиҳо 1-трюфели сиёҳи фаронсавӣ (*Tuber melanosporum*); 2-3-трюфели зимистона (*T. brumale*); 4-5-трюфели тобистона (*T. aestivum*); 6-трюфели итолёвӣ (*T. magnatum*).

Трюфелевиҳо асосан дар музофотҳои гарм ва муътадил, хусусан дар Франция, Италия, Испания, Португалия, ноҳияҳои ҷанубии Олмон, дар ҷанубу ғарбӣ ва қисми марказии европогии Россия паҳн шудаанд. Инчунин дар Амрикои Шимолӣ ва Калифорния низ вомерӯранд. Дар шароити иқлими Тоҷикистон то баҳол маълум карда нашудааст.

Дар аввали инкишоф танамева бо пуррагӣ кушода буда, баъдтар, баробари пайдо намудани ҳаётгузаронии зери заминӣ, канорҳои он тобхӯрда бо ҳам васл мешавад. Ҳамин тавр гимений дар дохили танамева мемонад, ки он шакли лӯндаро гирифтааст. Спораи халтагӣ (аскоспораҳо) тавассути хайвонҳо, ки танамеваи онро мерӯранд ва инчунин баъди пӯсидани танамева бо обҳои зеризаминӣ

пахн мешаванд. Дар соҳаи хӯрокворӣ трюфели сиёҳ (*Tuber melanosporum*), трюфели замистана (*T. brumale*), трюфели тобистона (*T. aestivum*) ва дигархоро истифода мебаранд. Андозаи танамеваи онҳо аз чормағз то ба лундаи калони картошка баробар аст. Вазни он то ба 1кг мерасад. Чамбоварии танамеваҳои онҳо дар табиат бо ёрии саг ва хукҳои хонагии ба ин мақсад омӯзонда шуда, гузаронида мешавад.

Аз ҷиҳати филогенетикӣ эҳтимол онҳо аз дискомицетҳо пайдо шуда бошанд.

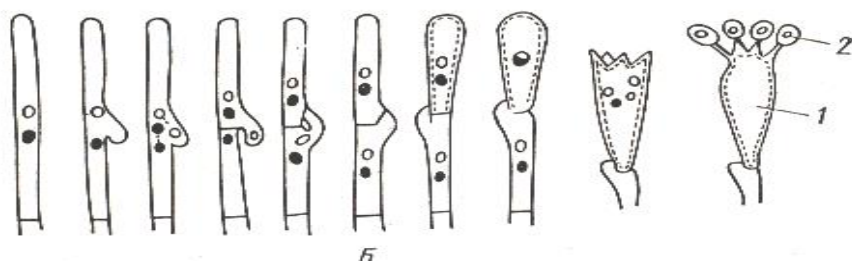
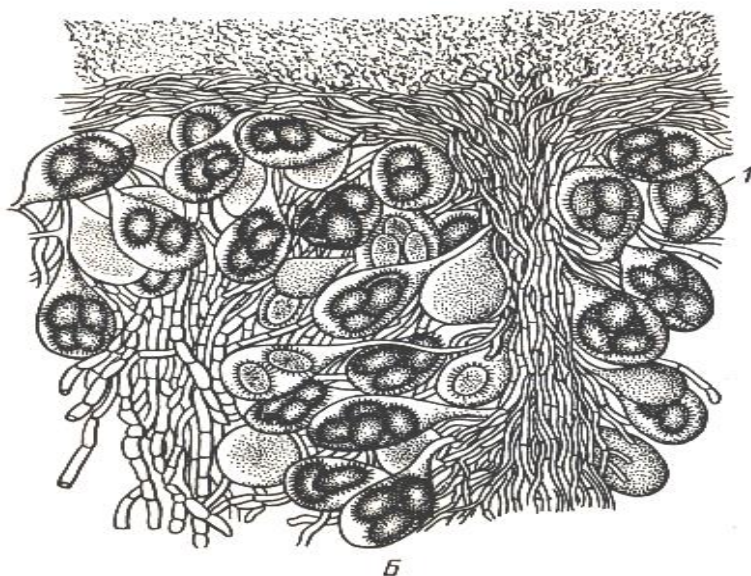
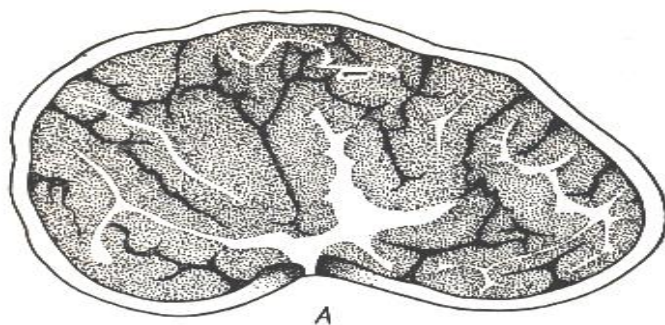
Синфи базидиомисетҳо – ё занбӯруғҳои базидиалӣ (Basidiomycetes)

Базидиомисетҳо – занбӯруғҳои дараҷаи олий буда, митсели бисёрхучайра доранд. Ба ин синф 30- ҳазор намуд занбӯруғҳои хурди микроскопӣ ва занбӯруғҳои танамеваи калондошта таълуқ доранд. Дар байни ин занбӯруғҳо туфайлихӯрҳои растаниҳо (мисол занбӯруғи бисёр пахнгардида ва барои растаниҳои мазрӯи хавфнок – занбӯруғи сиёҳак ва занга), сапрофитҳои зиёди хок, ки хеле маълуманд (ба монанди шампинион, навозник) дида мешаванд. Ба базидиомисетҳо боз намудҳои телпакчадори микоризапайдокунанда, ки бо решаи растаниҳои дарахтӣ муносибати симбиозӣ доранд (мисол, занбӯруғи сафед, тусзанбӯруғ, занбӯруғи зерӣ бедзор ва дигарҳо) хосанд. Дар байни базидиомисетҳо занбӯруғҳои сапрофитӣ растаниҳои дарахтӣ, яъне намудҳои зиёди авлоди чанбуч, ки хосияти нобуткардани чӯбро доранд маълуманд.

Спорапайдокунии чинсии онҳо – базидиоспораҳо, яъне спораҳои бо роҳи экзогенӣ пайдошуда мебошанд, ки дар баромадҳои махсус – базидияҳо пайдо шудаанд. Чунин базидияҳо аз хучайраҳои ду ядродор таркиб ёфтаанд. Узви махсусгардидаи чинсӣ пайдо накардаанд. Раванди чинсӣ тавассути бо ҳам омезишҳои ду хучайраи нашвии митсели гаплоидӣ дошта, ки аз базидияспораҳои хучайраҳои як ядродор сабзидаанд амалӣ мешавад. Дар намудҳои гомологӣ гифҳои як митсел метавонанд бо ҳам омезиш ёбанд. Дар гетероталиччиҳо, ки аксарияти занбӯруғҳои базидиалӣ ба он мансубанд, хучайраҳои гифи аз спора пайдо шуда, ки аломатҳои мухолиф + ва – доранд, омезиш меёбанд. Дар ин маврид ситоплазмаҳо бо ҳам омезиш ёфта, ядроҳо чуфт – дикарион ҳосил мекунанд ва онҳо минбаъд бо роҳи синхронӣ (дар як вақт) тақсим мешаванд. Чунин митсели дикариофитӣ (бо хучайраҳои дуядронок) ба субстрат (хок, чӯб, поя ва барги растаниҳои хучаин (ҳомил)) ворид шуда, як мудати тӯлонӣ зиндагӣ мекунанд. Баъзеи занбӯруғҳои базидиалӣ, мисол чанбучиҳои дар дарахтон сабзанда, ё занбӯруғҳои телпакчадори чангалзорҳо дорои митсели бисёрсола мебошанд.

Дар охири гифи дикариофитӣ аз хучайраҳои дуядронок базидияҳо пайдо мешаванд. Дар базидия 2 - 4 базидиоспораҳо, ки дар баромадҳои махсуси хормонанди базидия - стеригмаҳо (аз юнонӣ,

стергима-тиргак, хода) 1)пойчайи хурд, ки дар он базидиоспораҳо нишастаанд, инкишоф меёбанд. Базидия бо базидиоспораҳо метавонанд бе восита дар митсел пайдо шаванд, локин дар аксарияти базидиомисетҳо онҳо дар танамеваҳо ё дар дохили онҳо пайдо мешаванд. Гименӣ дар занбӯруғҳои олиташкил дар қисми поёнии танамева ҷойгир шудааст. Вай аз базидия, псевдопарафиз ва систид таркиб ёфтааст. Псевдопарафизҳо аз парафизҳои ҳақиқии занбӯруғҳои халтадорон (аскомисетҳо) бо гуногуншаклӣ ва дуядронокӣ ҳуҷайраҳояш (дикарионҳо) фарқ мекунад. Систидҳо нисбати псевдопарафизҳо хеле калон буда, дар болои қабати гименалӣ ҷойгиранд. Онҳо қабати гименалӣ ва хусусан базидияро аз фишори сатҳи муҳофизат мекунад.



Расми 26. Тарзи ҳосилшавии танамева ва базидия дар базидиомисетҳо: А-омезишёбии риштаҳои гетероталличнӣ ва ҳосилшавии танамева; Б-инкишофи холобазидия ва базидиоспор: 1-холобазидия, 2-базидиоспора.

Сатҳи танамева, ки дар он гимениҳо ҷойгир шудаанд, гименофор меноманд. Шакли гименофор дар таснифоти базидиомисетҳо истифода мешавад. Паҳншавии базидиоспораҳо тавассути фишори баланди дохили ҳуҷайраи базидияҳо, ки дар натиҷаи гидролизи гликогенӣ пайдо мешавад ба амал меояд. Дар раванди гидролиз воридшавии об ба базидия, ки боиси баландгардии фишори он мегардад кумак мекунад. Ин фишор тавассути танаи борики стеригма ба базидиоспораҳо расида онҳоро ба масофаи якчанд миллиметр мепартояд ва баъд бо ёрии шамол базидиоспораҳо паҳн мегарданд.

Дар сикли инкишофи занбӯруғҳои базидиалӣ митсели дикариофитӣ бартарӣ дорад. Фазаи гаплоидӣ кӯтоҳ, яъне базидиоспораҳо ва митсели аз онҳо сабзида як давраи кӯтоҳ арзи вучуд доранд. Баъзан базидия ва базидиоспораҳо бе восита дар митсел инкишоф меёбанд.

Фарқи асосии занбӯруғҳои базидиалӣ аз занбӯруғҳои халтадорон (аскомисетҳо) инҳоянд.

Ascomycetes

1. Дар сикли инкишоф фазаи гаплоидӣ ҳукмрон аст.
2. Танаи нашвӣ аз гифҳои моноплоидӣ суфта бебаромадҳои паҳлуӣ иборат аст.
3. Узви афзоиши чинсӣ -архикарп ва антеридия
4. Омезишёбии маҳсули узвҳои афзоиши чинсӣ то пайдошавии аскоспораҳо мегузарад.
5. Узви чинсии спорапайдокунанда -халта (аско) мебошад, спораҳои халтагӣ (аскоспораҳо) бо роҳи эндогенӣ пайдо мешаванд.
6. Гимений аз халтаҳо ва парафиз иборат аст.

Basidiomycetes

1. Дар сикли инкишоф фазаи дикарионӣ ҳукмрон аст.
2. Танаи нашвӣ аз гифҳои дикарионӣ, ки дорои баромадҳои гуногуни якҳуҷайрагӣ мебошанд иборат аст.
3. Узви афзоиши чинсӣ пайдо намешавад, танҳо ҳуҷайраҳои гиф омезиш меёбанд.
4. Омезишёбии ҳуҷайраҳои гиф якбора баъди сабзиши спора мегузарад (локин дар занбӯруғи занг баъдтар)
5. Узви чинсии спорапайдокунанда – базидия буда, базидиоспораҳо бо роҳи эндогенӣ ҳосил мешаванд.
6. Гимений аз базидия псевдопарафиз ва систид иборат аст.

Занбӯруғҳои базидиалиро аз рӯи сохт ва инкишофи базидия ба ду зерсинф ҷудо намудаанд:

1.Холобазидиомисетҳо (Holobasidiomycetidae)

2.Фрагмобазидиомисетҳо (Phragmobasidiomycetidae)

Санҷиши тестӣ

1.Спораҳои чинсии базидиоспораҳо бо кадом роҳ пайдо мешаванд?

- а) экзогенӣ
- б) эндогенӣ
- в) дар зери замин
- г) пайдо намекунад

2.Базидияи базидиомисетҳо аз ҳуҷайраҳои чандядродор таркиб ёфтааст?

- а) якядродор
- б) дуядродор
- в) чорядродор
- г) бисёрадродор

3.Узви чинсии базидиомисетҳоро чӣ мегӯянд?

- а) узви чинсии махсус пайдо накардааст
- б) оогония
- в) антеридия
- г) корпогон

4.Дар синкли инкишофи базидиомисетҳо кадом фаза бартарӣ (ҳукмрон) дорад?

- а) гаплоидӣ
- б) диплоидӣ
- в) дикаронӣ
- г) тетраплоидӣ

Зерсинфи Холобазидиомисетҳо (Holobasidiomycetidae)

Базидияҳои якҳуҷайрагиро холобазидия (аз юнонӣ «холос»-якҷул, бутун) меноманд.

Холобазидиомисетҳо яке аз зерсинфҳои калони базидиомисетҳо мебошад. Ба ин зерсинф 2/3 қисми таркиби намудҳои синф таъалук доранд, ки қариб 8000 намудро ташкил мекунад.

Зерсинфи холобазидиомисетҳо ба тартиб ва гурӯҳи тартибҳои зерин: Экзобазидияҳо (Exobasidiales) гурӯҳи тартиби Гименомисетҳо (Hymenomycetiidae), тартиби Афиллофораҳо (Aphyllophorales), Агариковҳо (Agaricales), гурӯҳи тартиби Гастромисетҳо (Gasteromyetiidae) ҷудо мешаванд.

Гурӯҳи тартиби Гименомисетҳо (Hymenomycetiidae)

Гурӯҳи тартибии гименомисетҳо аз ҷиҳати миқдори намуд дар байни занбӯруғҳои базидиомисетҳо аз ҳама калонтарин ва маъмулттарин дар зиндагии одамон мебошанд. Танамеваи онҳо дорои дараҷаи филат (консистенсия) ва шаклҳои гуногун мебошад. Гименияи

онҳо дар болои танамева дар шакли кушод ё урён то бавоярасии спораҳо ҷойгир шудааст.

Аз рӯи консистенсия танамева дар аксарияти авлодҳои соддаи қадима, тори тортанакшакл ё намадини сахт, дар намояндаҳои дараҷаи олий-ғафси чарммонанд, сергӯшт, чӯбмонандро дорад. Дар раванди эволютсия шакли танамеваҳо ба қулъӣ тағйир ёфтаанд, яъне аз шакли тахт (хамвор), пачақ, дарозрӯя дар сатҳи субстрат то ба лавҳагӣ, уфуқӣ нисбат ба субстрат найзашакл ё телпакчамонанд (яъне телпакчаи дар пойча буда) расидаанд. Намудҳое, ки дар субстрат ба шакли хобанда мавқеъ гирифтаанд, гименияи онҳо дар болои танамева ҷойгир шудааст. Дар дигар намояндаҳо дар раванди эволютсия дар қисми поёнии танамева ҷойгир шудаанд, ин барои бо осонӣ паҳншавии спораҳо мувофиқат мекунад. Дар базидиомисетҳо фишори тургорӣ дар базидия тавассути канали ниҳоят борик ба стеригма дода мешавад. Аз ин лиҳоз базидиоспораҳо аз базидия (бонавбат) дар масофаи ниҳоят кам аз 0,1 то 0,2 мм (дар фрагмобазидиомисетҳо аз 0,6 то 0,8 мм) партофта мешаванд. Аз нигоҳи биологӣ ҷойгиршавии гименияҳо дар қисми поёнии танамева манфиатнок аст, чунки спораҳои аз танамева хориҷ шуда, тавассути ҷараёни бод бо осонӣ паҳн шуда метавонанд. Спораҳои гименомисетҳои телпакчадорӣ дар хок сабзанда, бештар тавассути ҳайвоноте (кирминаи ҳашаротҳо, тукумшулукҳо, ширхӯрҳо), ки танамеваи онҳоро меҳӯранд ва спораҳои дар меъдаи онҳо ҳазмнашудаи занбӯруғ бо ҳамроҳи начосаташон ба берун бароварда шудаанд паҳн мешаванд.

Бисёри гименомисетҳо бо роҳи сапрофитӣ дар хок, дар баргҳои афтидаи зери дарахтҳо, боқимондаи чӯби дарахтҳои аз сабзиш монда зиндагӣ мекунанд. Якчанд намудҳои онҳо (чанбуч, телефориҳо) дар дарахтҳои сабз, туфайлихӯрӣ мекунанд. Аксарияти занбӯруғҳои сапрофитӣ дар хок сукунат дошта, бо решаи дарахтҳо ҳаёти симбиозӣ (микориза) пайдо намудаанд. (микоризаро дигар занбӯруғҳо, мисол оомисетҳо низ пайдо мекунанд).



Расми 27. Занбӯруғҳои базидиалӣ бо гименофори найчашакл. А- танамеваи трутовики қалбакӣ-*Fomes igniarius*; Б-занбӯруғи сафед-*Boletus edulis*; В-буриши кундалангии гименофораи найчагӣ.

Микориза ду хел мешавад – эндотрофӣ ва эктотрофӣ. Дар микаризаи эндотрофӣ митсели занбӯруғ пурра дар дохили бофтаи реша (дар паренхимаи пӯстлох) ҷойгирифта, ба берун нисбатан кам мебароянд. Дар ин вақт реша муякресаҳои муқарариашро нигоҳ медорад. Митсели занбӯруғ дар дохили ҳуҷайра ва байни ҳуҷайраҳо макон мегирад. Микоризаи ҳақиқӣ асосан хоси намояндаҳои оилаи саҳлабиҳо (*Orchidaceae*) мебошад. Тухми ин растаниҳо беиштироки занбӯруғ сабзиш карда наметавонад. Микоризаи эндотрофӣ дар баъзе растаниҳои алафӣ низ дида мешавад, гарчанде ки барои инкишофи ин растаниҳо иштироки занбӯруғ шартӣ муҳим нест.

Микаризаи эктотрофӣ бо пайдо намудани ғилофаки беруна, ки аз ғифҳои занбӯруғ сохта шудаанд ва решаро ихота намудааст фарқ мекунад. Баъзан митсели занбӯруғ бофтаи зичпечутобхӯрдаро пайдо карда, решаро ихота мекунад. Аз ғифҳои печутобхӯрдаи занбӯруғ дар хоки атрофии реша ғифҳои озод паҳн мешаванд. Бисёри растаниҳо (бидуни растаниҳои обӣ) чӣ дарахтӣ ва чӣ алафӣ хосияти пайдо намудани микоризаро доранд.

Дар байни микоризаҳои эктотрофӣ ва эндотрофӣ сарҳад гузоштан мушкул аст. Гузариши байни онҳоро микоризаи эктоэндотроф меноманд ва нисбати эктотроф паҳншуда мебошад. Ғифҳои занбӯруғ дар чунин шакли микориза (эктоэндотроф) решаро аз берун бо пурагӣ мепечонад ва дар навбати худ шохаҳои бисёр пайдо карда ба паренхимаи пӯстлох ворид мешаванд. Як қисми митсел дар байни ҳуҷайраҳо ва дигараш ба дохили ҳуҷайра макон мегиранд. Ҳуҷайраҳои реша дар ин маврид зинда буда, нобуд намешаванд. Чунин шакли микориза дар намудҳои бисёри дарахтон мушоҳида

мешаванд. Дар гименомисетҳои микоризаи эктоэндотрофӣ дошта, занбӯруғ решаи бисёри дарахтхоро аз берун печонида, як қисми он ба дохили реша ворид мешавад. Вай аз ин ҷо ғизои ангиштовбӣ мегирад. Чунки ҳамчун гетеротроф худаш моддаҳои органикӣ синтез карда наметавонад. Гифҳои озоди занбӯруғ, ки аз реша дар хок васеъ паҳн шудаанд мӯякрешахоро иваз мекунад. Ин гифҳои озод аз хок, об ва намакҳои маъданӣ, инчунин моддаҳои органикии ҳалшударо (хусусан моддаҳои органикии нитрогендорро) мегиранд. Як қисми ин моддаҳо ба реша тавассути гифҳо дохил мешаванд ва қисми дигарашро худ гиф барои пайдо намудани танамева ва «решапоя» сарф мекунад. Дар ҳуҷайраҳои реша як миқдори гифҳои ба он дохил, буда ҳазм мешаванд.

Дар охир ҳаминро бояд хотиррасон намуд, ки симбиози микоризӣ хеле мураккаб буда, дар як чорҷубаи муайян ҷой намегирад.

Ин шакли муносибат бештар ба омилҳои муҳити атроф вобастагӣ дорад.

Дар байни гименомисетҳои сапрофит занбӯруғи ҳавлигӣ (хонагӣ) – аз оилаи конифоровихо (Coniophogaceae)-ро номбурдан мумкин. Занбӯруғҳои конифоровихо дар шароити муайян (рутубати баланд ва азратсияи паст) фаршҳои аз чӯб сохта шудаи биноҳо, хонаҳои чӯбин ва дигар сохтмонҳои чӯбдорро бо тези нобуд мекунад.

Кундақорчи тирамоҳӣ (*Armillariella mellea*) дар поя ва решаи дарахтони зинда паҳн шуда, онҳоро бо тези нобуд мекунад.

Гименомисетҳо дар табиат васеъ паҳн гардидаанд. Мо онҳоро дар чангалзорҳо, марғзорон ва дар даштҳо вомехӯрем. Онҳо ҳатто дар даштҳои хушк – бо ном занбӯруғи даштӣ «занбӯруғи сафед» (*Pleurotus egyptii*) ва ҳатто дар нимбиёбон ва биёбонҳо мерӯянд. Гименомисетҳо дар хок, дар пояи дарахтон ва дар боқимондаҳои гуногуни растанигӣ инкишоф меёбанд. Онҳо дар рӯи Замин аз ҷазираҳои Шпитсберген, дар шимол, то Замини Оташ дар нимкураи ҷанубӣ паҳн шудаанд.

Санҷиши тестӣ

1. Гурӯҳи тартиби гименомисетҳо мансуби кадом зерсинф аст?

- а) фрагмобагидиомисетҳо
- б) холобазидиомисетҳо
- в) мевахалтадорон
- г) лучхалтадорон

2. Гименомисетҳои бо роҳи сапрофитӣ ғизогиранда дар кучо сукунат доранд?

- а) дар байни ҳуҷайра ва бофтаҳои растаниҳои сабз
- б) дар дохили ҳуҷайраҳои зинда
- в) дар хок, дар баргҳои афтидаи зери дарахтҳо, боқимондаи чӯби афтидаи дарахтҳо
- г) дар дохили обҳои сустҷараён

3. Микориза кадом шакли ҳайётгузаронии организмҳо мебошад?

- а) туфайлихӯрӣ (паразитӣ)
- б) сапрофитӣ
- в) симбиоз
- г) даррандагӣ

4. Микориза чанд хел мешавад?

- а) ду хел (эндотрофӣ ва эктотрофӣ)
- б) даррандагӣ ва паразитӣ
- в) танҳо паразитӣ
- г) танҳо сапрофитӣ

5. Микориза дар кадом узви растанӣ пайдо мешавад?

- а) дар поя
- б) дар барг
- в) дар реша
- г) дар меваи растанӣ

6. Тухми кадом растанӣ бе иштироки занбӯруғ сабзиш карда наметавонад?

- а) настанӣ
- б) лӯбиёгӣ
- в) сахлабӣ
- г) пиёз

Тартиби Афиллофоровӣ (Aphyllorphales).

Занбӯруғҳои афиллофоровӣ аз ҷиҳати миқдор, тартиби дуҷумлаи занбӯруғҳои гименомисетҳо буда, дар табиат ба мисли занбӯруғҳои агариковӣ хеле паҳн шудаанд. Намуди беруна ва сохти микроскопии танамеваҳои занбӯруғҳои афиллофоровӣ хеле гуногунанд. Гименофори онҳо низ сохти гуногун яъне суфта, чиндор, ғалтакчашакл ва ғайра доранд. Хосияти хоси қабати гимениалӣ дар он аст, ки элементҳо, ки онро ташкил намуданд сину соли гуногун доранд. Ин ба қобилияти дуру дароз сабзандагӣ доштани танамева вобастаги дорад. Яке аз гурӯҳҳои қадимаи ин тартиб оилаи телофоровӣ (Telephoraceae) мебошад. Танамеваҳои онҳо дар субстрат хобанда ё аз субстрат боло бардошта шуда буда, гименофори суфта доранд. Ба ин оила кониофора (*Coniophora serbella*) – нобудкунандаи чӯбҳои зерини роҳи оҳан ва чӯбҳои мустаҳкамкунандаи даромадгоҳи конҳо мансуб аст. Ба ин оила боз кузақандии зард (*Cantharellus cibarius*) бо тарамеваи қифшакли қисми поёниаш чиндор мансуб аст. Танамеваи ин занбӯруғ хеле суст инкишоф меёбад, хусусан дар ҳавои хушк. Ин занбӯруғ бештар дар минтақаҳои пӯшиши растанигии кам дошта, паҳн шудааст. Кузақандӣ занбӯруғи истеъмоли буда, онро дар шакли тару тоза ё қайла истифода мебаранд. Дар таркиби танамеваи он витаминҳои В, РР, микроэлементҳо (рӯх, мис) мавҷуданд. Аксарияти телафоровӣ занбӯруғҳои сапрофит буда, дар боқимондаи растанӣҳои нобудгардида сабзиш мекунанд.

Намояндаҳои авлоди Мерула (аз оилаи мерулиевиҳо – Meruliaceae) ва чанбуч (аз оилаи чанбучиҳо – Polyporaceae) аҳамияти амалии калон

доранд. Дар мерулиевихо бештар танамеваи ресупинатӣ дида мешавад. Занбӯруғи хонагӣ (*Merulius eacrumans*) сапрофит буда, танҳо аз ҳисоби селлюлозаи девори хучайраи чӯб ғизо мегирад. Дар шароити намноки гарм бино, купурукҳо ва дигар иншоотҳои аз чӯб сохташударо бо тези нобуд мекунад. Намояндаҳои муҳим аз оилаи чанбучихо: чанбучи ҳақиқӣ (*Fomes fomentarius*) , чанбучи қалбақӣ (*Fomitopsis igniarius*) чанбучи қоч (*F. laricus*) дар растанӣҳои дарахтӣ туфайлихӯри мекунанд.

Занбӯруғи чага –(*Inonotus obliquus*) туфайлихӯри булут буда, спора пайдо намекунанд, аҳамияти табобати дар тиб дорад. Ҷоғари сиёҳи кафидаи онро дар тибби халқӣ ва ҳоло илмӣ барои табобати касалиҳои саратон истифода мекунанд.

Санҷиши тестӣ

1) Кадоми ин занбӯруғҳои сапрофит чӯби зери роҳи оҳанро нобуд мекунад?

- а) конифора
- б) кузақандаи зард
- в) чанбучи ҳақиқӣ
- г) чанбучи қалбақӣ

2) Занбӯруғи хонагӣ дар ҳаёти инсон чӣ гуна зарар мерасонад?

- а) маводҳои ғизоиро нобуд мекунад?
- б) барангезандаи касалиҳои сирояткунанда мебошад
- в) чӯби купрукҳо ва дигар иншоотҳои аз чӯб сохташударо нобуд мекунад
- г) дар растанӣҳои киштшаванда паразитӣ мекунад

3) Кадом намуди занбӯруғҳои тартиби афиллофоровихоро дар тибби халқӣ ва илмӣ истифода мебаранд?

- а) каниофора (*Coniophora cerebella*)
- б) кузақандии зард (*Cantharellus cibarius*)
- в) занбӯруғи хонагӣ (*Merulius lacrymans*)
- г) занбӯруғи чага (*Inonotus obliquus*)

Тартиби Агариковихо –(Agaricales)

Намояндаҳои ин тартиб занбӯруғҳои танамеваи нарми сергӯшт дошта мебошанд. Пойчаи танамева дар маркази телпакча васл шудааст. Баъзан танамева консистенсияи тағоякӣ ё чарммонанд ва пойчаи паҳлуӣ дорад. Дар баъзеи намудҳои ин тартиб танамеваҳо пойча пайдо накардаанд ва онҳо бевосита дар сатҳи субстрати чӯбин часпидаанд. Мисол дар вешенкаи муқарарӣ (*Pleurotus ostreatus*)

Сабзиши танамева дар занбӯруғҳои ин тартиб дар як давраи муайян қат мегардад, зеро элементҳои қабати гиминалӣ бо он

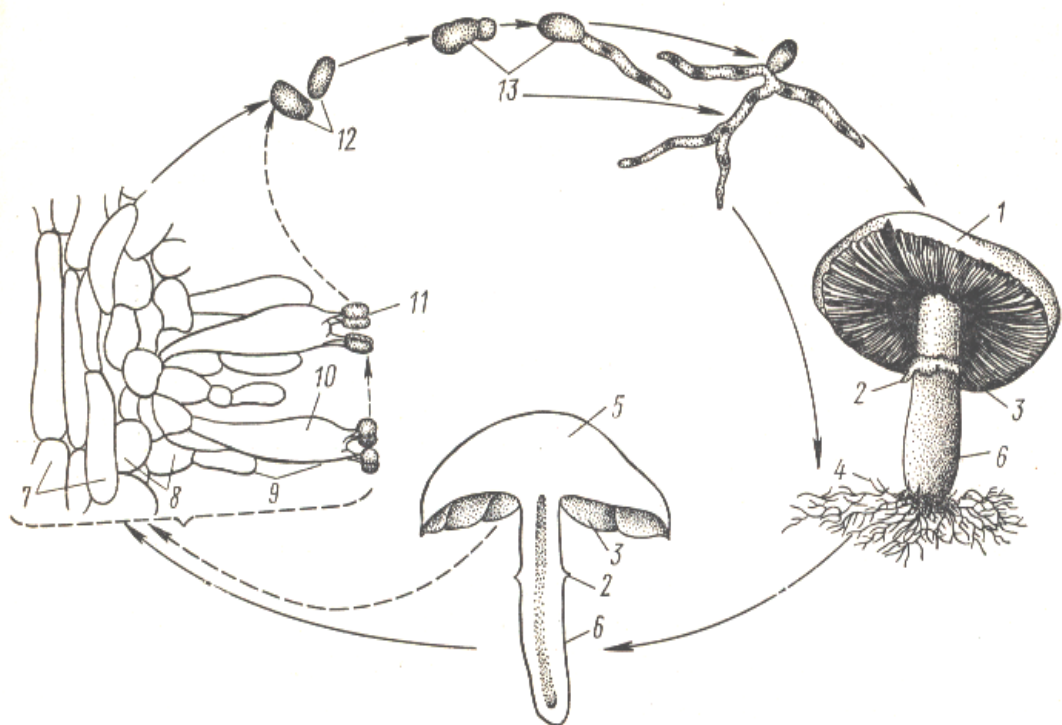
хамсоланд. Гименофорҳои ин тип аз лавҳачаҳо иборат буда, дар қисми поёнии телпакча ҷойгиранд ва дар шакли радиалӣ аз ҳамдигар дур шудаанд. Баъзе намудҳои агариковиҳо гименофори найчамонанд пайдо кардаанд. Деворҳои найчаҳои ҳамсоя аз ҳамдигар бо қабати бофтаҳои ковок ҷудо шудаанд. Ба ин тартиб 13-16 оила дохил мешавад. Аз инҳо оилаҳои Агариковиҳо (*Agaricaceae*) ва Болетусиҳо (*Boletaceae*) васеъ паҳн гардида мебошанд. Ҷамъи намояндаҳои ин тартиб ба 11000 мерасанд.

Ба оилаҳои номбаршуда аксарияти занбӯруғҳои истеъмоли ва микоризапайдокунандаҳои бисёр мансубанд. Онҳо дар хок, дар зери ҷангалзорҳо, баъзан дар марғзорҳо, тепаҳо, ботлоқҳо бо тарзи сапрофитӣ зиндагӣ мекунанд.

Оилаи Агариковиҳо (*Agaricaceae*)

Қариб 10 000 намуд дорад. Гименофор шакли лавҳачаро дошта, дар қисми поёнии телпакчаи танамева ҷойгиранд. Асоси лавҳачаро яъне қисми мобайнии онро трама (аз юнонӣ – *Trama* – бофта, асос) меноманд. Вай аз гифҳои бемаҳсули бо ҳам зич ҷойгиршуда таркиб ёфтааст. Лавҳае, ки қабати гимениалӣ доранд, онҳо суст инкишоф ёфтаанд. Ин аломат гувоҳи қадима будани он аст. Лавҳаи суст инкишофёфтаи чиндор дар намудҳои авлоди кузақарнӣ (*Cantharellus*) дидан мумкин. Аз ҷиҳати муносибати хешӣ ба ҷанбучиҳо хеле наздик мебошанд. Дар намудҳои олиташкилӣ занбӯруғҳои агариковиҳо қабати гимениалӣ бо пардачаи маҳсули аз гифҳои бемаҳсул пайдо шуда, пӯшида гардидааст. Аксарияти агариковиҳо занбӯруғҳои сапрофит мебошанд. Дар байни онҳо занбӯруғҳои туфайлихӯр низ ба назар мерасанд. Мисол кундақорч (*Armillaria mellea*). Агариковиҳо дар хок, дар ҷангалҳо, баъзан дар бошишгоҳҳо ва ғайраҳо воমেҳӯранд, локин баъзеи онҳо дар ҷӯб аз он ҷумла дар иншоотҳои аз ҷӯб сохташуда, зиндагӣ карда, онҳоро нобуд месозанд. Бисёри авлоди ин оила дорои аҳамияти истеъмоли ё захрнокӣ доранд. Мутаассифона миқдори ками занбӯруғҳоро ҳамчун сарвати табиӣ истифода мебаранд. Дар таркиби танамеваи бисёри занбӯруғҳо сафеда ва раған, ангиштов ва витамин, намакҳои фойданок ва моддаҳои хӯшбӯй дида мешаванд, ки дорои воҳиди баланди ғизоанд. Яке аз авлодҳои паҳншуда занбӯруғи оилаи агариковиҳо шампинион (*Agaricus* ё *Psalliota*) мебошад, ки дар бисёр мамлакатҳои ҷаҳон парвариш карда мешаванд. Нигаред, ба сикли инкишофи он. Яке аз намудҳои паҳншуда *Agaricus edulis* мебошад. Бисёр намудҳои авлоди *Agaricus*, аз он ҷумла *A. mellagius* занбӯруғи захрнок мебошад. Вай меъда ва рӯдаҳоро дучори хунравӣ мекунанд.

Намуди авлодҳои лактариус (*Lactarius*), грузд (*L. resimus*), зарқорчи лазиз (*L. deliciosus*), зарқорчи сурх (*L. sanguifluus*) ва дигарҳо занбӯруғҳои баландсифати истеъмоли мебошанд.



Расми 28. Доираи ҳаётии шампинион-Agaricus:

1-телпакча; 2-ҳалқа; 3-гименофори чиндор; 4-митсел; 5-лаҳми телпакча; 6-пойча; 7-қабат; 8-қабати субгимениалӣ; 9-қабати гимениалӣ; 10-базидия; 11-12 базидиоспора; 13-сабзиши базидиоспораҳо.

Ба авлоди лактариус аз тариқи таснифоти наздик авлоди калон занбӯруғи хомхӯрак *Russula* мебошад. Ба он намудҳои бисёри истеъмоли мансубанд. Ба монанди занбӯруғи кундақорчи тобистона (*Phaliota mutabilis*), кундақорчи марғзорӣ (*Marasmius oreades*) ва ғайра.

Ба авлоди занбӯруғи пашшахӯрак (*Amanita*) 20 намуд мансуб аст ва аксарияти онҳо дар фитосенозҳои (ҷамоаи наботот) ҷангал ва нисбатан камтар дар даштҳо мерӯянд. Бисёри онҳо ҳамчун занбӯруғҳои захрнок, мисол қорчи пашшахӯрак (*A. phalloides*) пашшахӯраки сафеди бӯйнок (*A. virosa*), пашшахӯраки сурх (*A. muscaria*), пашшахӯраки ситрин (*A. citrina*) маълуманд. Баъзе намудҳои ин авлод *A. caesaria* (Закавказия, Ҷанубии Аврупо) *A. caesarioides* (Шарқи Дур) истеъмолишавандаанд.

Оилаи Болетусовиҳо *Boletaceae*

Ба ин оила 17 авлод ва наздик 250 намуди занбӯруғҳо ворид шудаанд.

Танамеҳои болетусовиҳо аз ҷиҳати морфологӣ якхела, ғафс, гӯштнок, дорои рангҳои гуногун-сафед, зард, сурхча мешаванд. Гименофор найчашакл, одатан дар оғози инкишофи телпакча (гимнокарпия) кушода буда ва бо осонӣ аз вай ҷудо мешавад. Пештар

занбӯруғҳои ин оиларо ба чанбучиҳо дохил карда буданд. Қариб ҳамаи болетусовиҳо сапрофитҳои хоки минтақаҳои ҷангал мебошанд. Аксарияти онҳо дар решаи растаниҳои дарахтӣ микоризаи экто-эндотрофӣ пайдо мекунанд. Авлоди калонтарини ин оила болетус (*Boletus*) мебошад, ки ҳоло онро ба якҷанд авлодҳои хурд ҷудо намудаанд. Дар қатори намудҳои ин авлод занбӯруғҳои истеъмолшаванда, қорчи сафед (*B. edulis*), тусқорч (*B. scaber*), занбӯруғи зери сиёҳбед (*B. luteus*), булутқорч (*B. luridus*), рӯғанакшакл (*B. elegans*) ва дигарҳо дида мешаванд. Онҳоро ҳар сол ҷамъовари намуда, дар масшаби саноат қорқард мекунанд. Хусусан қорчи сафеди хушконидашуда, арзиши баланд дорад. Барои он қорчи сафед меноманд, ки ҳангоми ҷӯшонидан, хушк намудан, дар намақоб нигоҳ доштан «гӯшт»-и (мағзи) танамеваи он тағйир намеёбад.

Гурӯҳтартиби Гастеромисетҳо - (*Gasteromycetiidae*)

Ба ин гӯруҳи тартиб 1200 намуд ва 7-9 оила мансубанд. Гастеромисетҳо аз гименомисетҳо бо он фарқ мекунанд, ки танамеваҳои онҳо як мудати тӯлонӣ дар ҳолати сарбаста меистанд. Танамеваҳо шакл ва андозаи гуногун дошта аз ҷилд, ки онро перидия ва қисми дохилии онро глеб меноманд иборатанд. Дар глеб холиги дида мешавад, ки дар он базидияҳо ҷойгиранд. Дар маркази холигӣ бофтаи беаҳсул трама ҷойгир аст. Дар айёми камолот ҳамаи трамаҳо ё як қисми зиёди онҳо нобудшуда, аз онҳо танҳо гифҳои нахмонанд-капиллитсӣ боқи мемонад. Базидияи бисёри намудҳо ҳангоми камолот нобуд мешаванд. Базидиоспораҳо ранги сиёҳчаро гирифтаанд, аз ин лиҳоз глеб дар аввал сафед буда, баробари пӯхтарасии спораҳо рангашро тағйир медиҳад.

Қариб ҳамаи гастромисетҳо сапрофити хок буда, танамеваҳои рӯизаминӣ ё зеризаминӣ пайдо мекунанд. Бисёри онҳо қобилияти микоризапайдокунӣ доранд. Баъзеи онҳо дар ҷӯби поя ё навдаҳои ба рӯи замин афтидаи дарахтон зиндаги карда аҳамияти амали надоранд.

Гастромисетҳо дар марғзорҳо, ялангии байни бешазорх, канори бешазорон сукунат доранд. Дар ин субстратҳо қорчӣ (занбӯруғи) боронӣ, ки мансуби авлодҳои бовиста (*Bovista*), ликопердон (*Lycoperdon*) ва колватсия (*Colvatia*) мебошанд, вомехӯранд. Танамеваҳои ҷавони онҳо лӯндашакл, нокшакл буда, дар аввал сафед ва чандир мешаванд. Онҳоро дар таом (то тағйирёбии ранги «гӯшти» онҳо) истифода бурдан мумкин аст. Қутри танамеваи занбӯруғи борони азимҷуса (*Calvatia gigantea*) то ба 30 см мерасад ва он триллионҳо спора пайдо мекунанд.

Гастеромисетҳо бештар дар минтақаҳои дашт паҳн шудаанд. Дар ин ҷо намудҳои мерӯянд, ки аксарияти онҳо хоси марғзорҳоянд. Аз занбӯруғҳои боронӣ, занбӯруғи боронии сахроиро (*Vascellum pratense*) ном бурдан мумкин аст. Вай дар байни растаниҳои алафӣ васеъ паҳн гардидааст. Ин намуд танамеваи борики конусшакли аз нӯг каме фишурдашуда аз поён каме борик гардида дорад. Экзоперидияи сафед

ё зарди равшан пайдо намудааст. Дар аввал хорнок ва баъд ордак мешавад. Эндоперидияи тунук, сурхча, суфта, дар танамеваҳои калонсол ранги хокистарии чилонокро гирифтааст. Вай дар нӯгаш сурохи пайдо мекунад ва тадричан васеъ шуда, баъдтар тамоми глеб нобуд мегардад. Ин занбӯруғ истеъмолшаванда мебошад. Танамеваи бирёншудаи он аз ҷихати лаззат ба гӯшти бирён шабоҳат дорад. Ин намуд характери космополитӣ дорад. Аз авлоди бовиста (*Bovista*) дар даштҳо бештар намуди *Bovista pusilla* бо танамеваи лӯндашакл ё каме нокмонанд бо пайдо намудани кашаки митсели хокистарӣ бештар паҳн шудааст. Андозаи танамева 0,8 – 2,5 см мерасад. Экзоперидия дар аввал суфта, сафед баъд резадонаи сурхчаи хокистарӣ мешавад.

Эндоперидия чун қоғаз тунук, сурхчаи хокистарӣ, бечилох мешавад. Намуд чун намуди қаблан характери космополитӣ дорад. Занбӯруғи дигари минтақаҳои дашт *V. radicata* буда, кутри он ба 4-7 см мерасад. Танамеваи байзашакл, лундашакли асосаш борик пайдо намудааст. Экзоперидияи ғафси дар аввал ранги сафед, шахшул (дурушт), сипас сурхи равшани зайтунмонандро мегирад. Ба намудҳои минтақаи даштӣ занбӯруғи сафедсарак калватия (*Calvatia candida*) дохил мешавад. Вай танҳо дар марғзорҳо, биёбону нимбиёбонҳои Аврупои Марказӣ паҳн шудааст.

Санҷиши тестӣ

1) Трама чист ва аз чӣ пайдо шудааст?

- а) қабати гимениалиро меноманд
- б) пойчаи танамева
- в) аз юнонӣ – бофта, асос ва аз гифҳои бемаҳсул пайдо шудааст
- г) телпакчаи дар пойча будаи занбӯруғро мегӯянд

2) Авлоди бештар паҳншудаи оилаи агариковҳоро нишон диҳед, ки аҳамияти ғизоӣ доранд?

- а) кузақарнӣ (*Cantharellus*)
- б) кундақорч (*Armillaria*)
- в) шампинион (*Agaricus*)
- г) лактариус (*Lactarius*)

3) Намудҳои авлоди пашшаҳӯрак (*Amanita*)-ро дар кучо истифода мебаранд?

- а) дар саноати хӯрокворӣ
- б) дар соҳаи кишоварзӣ
- в) дар тайёр намудани спирт
- г) бо сабаби захролуд буданаш истифода бурда намешавад

4) Намудҳои истеъмолшавандаи оилаи агариковиҳоро нишон диҳед?

- а) Шампинион, лактариус, грузд, зарқочи лазиз, зарқочи сурх
- б) қорчи пашшаҳӯрак, пашшаҳӯраки сафеди бӯйнок
- в) пашшаҳӯраки сурх, пашшаҳӯраки ситрин

г) кундақорч

5) Қилди танамеваи гӯруҳи тартиби гастромисетҳоро чӣ мегӯянд?

а) глеб

б) перидия

в) митсел

г) гиф

б) Ба гӯруҳи тартиби гастромисетҳо чанд намуд ва оила мансуб аст?

а) 1110 намуд, 20-оила

б) 195 намуд, 85-оила

в) 1200 намуд, 7-9 оила

г) 1300 намуд, 10-оила

Зерсинфи Фрагмобазидиомисетҳо (*Phragmobasidiomycetidae*)

ё Телиоспоромисетҳо (*Teliosporomycetidae*)

Аломати характерноки ин зерсинф ба ҳуҷайраҳои алоҳида (чор ҳуҷайра) ҷудошавии базидия – фрагмобазидия мебошад. Фрагмобазидиомисетҳоро ба чор тартиб ҷудо намудаанд, ки дутои онҳо бо танамева ва дутои дигарашон бетанамева - муҳимтаринашон тартибҳои занбӯруғи сиёҳак ва занга мебошад.

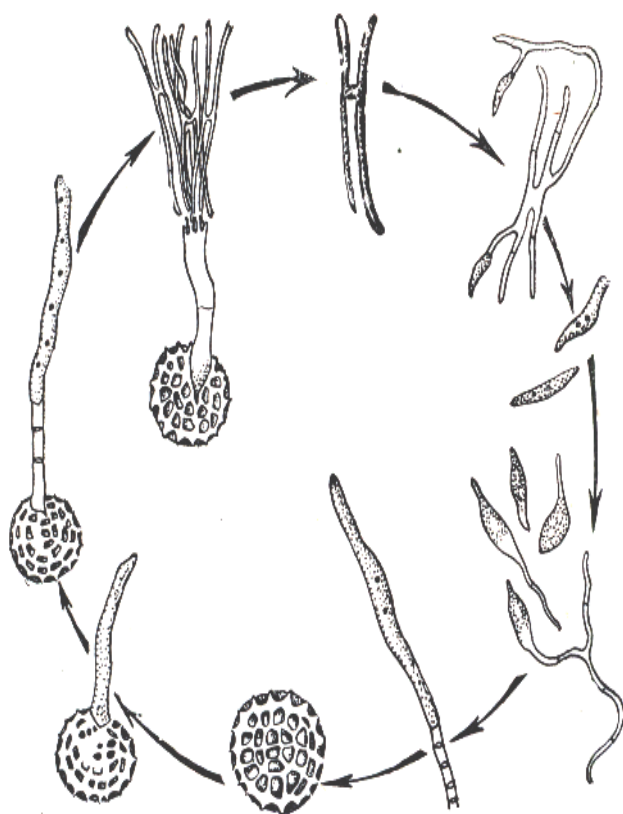
Тартиби занбӯруғи сиёҳак (*Ustilaginales*)

Ба ин тартиб 1000 намуд ва 40 авлод мансуб аст. Занбӯруғи сиёҳак дар узвҳои гуногуни растанӣ ҳомил (хучайн), аз он ҷумла дар узвҳои нашвӣ, муғҷаҳои гул, барг ва поя, гулбарг ва косабарг, гардбарг ва мевабарг, мева ва тухм туфайлихӯри мекунад. Баъзан дар реша низ зарар мерасонад. Намудҳои ин занбӯруғ асосан дар растаниҳои пӯшидатухмҳо, хусусан дар хӯшадорҳо, ғешагиҳо, марҷумакиҳо (торониҳо) тӯфайлихӯрӣ мекунанд. Узви аз занбӯруғ зарардидаи растанӣ сиёҳ гуё сӯхта бошад ё бо дуда пӯшонида шуда бошад. Аз ин лиҳоз касалии пайдо намудаи занбӯруғро сиёҳкуя ё занбӯруғи сиёҳак меноманд. Занбӯруғи сиёҳак аз Арктика то Тропика яъне дар он ҷое, ки растаниҳои дараҷаи олии мерӯянд, ҳатто дар биёбонҳо ва кӯҳсорон паҳн шудаанд.

Аксарияти занбӯруғҳои сиёҳак дар растаниҳои ғалладонагӣ тӯфайлихӯрӣ карда, дон ва хӯшагули онҳоро нобуд мекунанд. Дар гандум занбӯруғи сиёҳаки саҳт ё бадбӯй (*Tilletia caries*), дар ҷави русӣ – бомус - *Ustilago avenae*, дар ҷав – *U. hordei*, дар арзан – *Sphacelotheca reuicis-miliacei* тӯфайлихӯрӣ мекунанд. Инҳо тӯфайлихӯрҳои хавфноки ғалладонагиҳо буда, қариб типии инкишофи бо ҳам монанд доранд. Дар давраи хирманкӯбӣ (ғаллакӯбӣ) спораи тӯфайлихӯр ба дони растанӣ часпида, ҳангоми кишт якҷоя бо дон ба замин мефарояд. Сироятёби ҳангоми сабзиши дон, ки дар ин вақт спораи тӯфайлихӯр низ ба сабзидан сар мекунад ба амал меояд. Дар ин давра ядроҳои дикарионии дар спора буда, бо ҳам омезиш меёбанд. Ядроҳои диплоидии ҳосилшуда фавран бо роҳи редуксионӣ тақсим шуда, аз он спора пайдо мешавад, аз спораи пайдошуда митсел инкишоф меёбад. Базидиоспора ё аз он

митсели инкишофёфтаи гаплоидӣ қудрати сирояткунии растаниро надорад. Ду базидиоспораҳои гетероталичний бо ҳам омезиш ёфта, ҳуҷайраи ядрои дикариони доштаро пайдо мекунад ва аз он митсел инкишоф меёбад. Ин митсели ядрои дикарионӣ дошта, ба нуқтаи сабзиши (конуси сабзиш) растании ҳомил ворид мешавад ва бо он якҷоя месабзад. То пайдошавии хӯша, растании сироятшударо аз растании солим, аз намуди зоҳирӣ фарқ намудан бисёр душвор аст. Сипас митсел ба тӯдагули ташаққулёфта ворид шуда, аз моддаҳои ғизоии дар он буда, ғизо мегирад ва бо суръати баланд сабзиш мекунад. Баъдтар ба ҳуҷайраҳои дуядронок (дикарион) яъне спораҳои сиёҳаки чилди ғафсдошта тақсим мешавад. Дар натиҷа аз остинаки барги болоӣ, тӯдагули деформатсия шудаи (шакли тағйирёфта) растанӣ пайдо мешавад. Ҳамин тавр доираи инкишофи пурраи нумӯи занбӯруғи сиёҳак дар як мавсими сабзиш ба охир мерасад. Барои нобуд кардани спораҳои (базидиоспораҳо) занбӯруғ, тухмии киштшавандаро пеш аз коридан бо маҳлули формалин (як ҳисса формалин + 300 ҳисса об) тар карда, безарар намуда, сипас ба кишт тавсия карда мешавад ё тавассути препаратҳои марғи муш, симоб ё сулфоорганикӣ чанг мекунад.

Занбӯруғи сиёҳаки хокаи гандум (*Ustilago tritici*), занбӯруғи сиёҳаки хокаи чав (*U. nuda*) ва дигарҳо сикли ҳаётии нисбатан мураккаб доранд. Сироятёбии растанӣ дар давраи сабзиши дон ба мисли занбӯруғи сиёҳаки саҳти гандум ба амал наомада балки дар айёми гулшукуфт мегузарад. Спораҳои занбӯруғ ба гардгираки мевадон афтида месабзад ва фрагмобазидияро пайдо мекунад. Локин базидиоспораҳо инкишоф намеёбанд, балки ҳуҷайраҳои фрагмобазидия чуфт-чуфт қапулиятсия шуда, аз онҳо митсели ядроҳои дикарионӣ дошта пайдо мешавад. Митсел бо ядроҳои дикарионияш ба ғураки гул ворид мешавад ва дар дохили эндосперма ва чанин инкишоф меёбад, локин онҳоро нобуд намекунад. Дони сироятшуда аз дони солим на бо андоза ва бо шакл фарқ намекунад ва қобилияти сабзиши хуб дорад. Дар вақти кишт, ки чанин бо сабзиш оғоз мекунад, митсели занбӯруғ ҳам интегсивона ба сабзиш сар мекунад. Хусусан митсели занбӯруғ дар минтақаи тӯдагул, ки аз моддаҳои ғизоӣ бой мебошад бо тези инкишоф меёбад. Дар инҷо митсел ба ҳуҷайраҳои алоҳида, ки бо чилди мустаҳкам пӯшида шудаанд ҷудо шуда ва ба спораҳо табдил меёбад (деформатсия) дар ин ҷо тӯдагул шаклан тағйир меёбад. Хусусан гул ва пулакчаҳои пӯшиш зарари бисёр мебинанд. Бештар тӯдагул то дараҷае осиб мебинанд, ки ба массаи сиёҳи чанг табдил меёбад ва танҳо тири асосии тӯдагул боқӣ мемонад. Спораҳо тавассути шамол паҳн шуда, ба гардгираки гули растании солим меафтанд ва ба сабзиш оғоз мекунад. Ҳамин тавр сикли пураи инкишофи занбӯруғ дар ду давраи нумӯ (вегетатсия) ба охир мерасад.



29

Расми 29. Доираи инкишофи барангезандаи занбӯруғи сиёҳаки саҳти гандум.



30

Расми 30. Доираи инкишофи барангезандаи занбӯруғи сиёҳаки хокаи гандум.

Ба муқобили ин занбӯруғ мубориза бурдан кори басо мушқил аст, чунки митсели занбӯруғ дар доҳили дон ҷойгирифтааст ва ба он ягон препарати захроки кимиёвӣ таъсир карда наметавонад. Ягона роҳи мубориза ин коркарди термикӣ тухми киштшаванда мебошад. Тухми киштшавандаро дар оби ҳарораташ $28-32^{\circ}\text{C}$ дар муддати 4 соат нигоҳ медоранд. Дар ин ҳолат митсели занбӯруғ ба сабзидан оғоз мекунад, локин ҷанини дон ҳоло ором аст. Сипас ин донро дар оби ҳарораташ $52-53^{\circ}\text{C}$ ба муддати 8-7 дақиқа мегузоранд. Аз ин ҳарорати баланд митсели сабзидаистодаи занбӯруғ нобут мешавад, аммо ба ҷанини тухм осиб намерасад. Бо чунин роҳ тайёр намудани дон ба кишт хеле гарон меафтад. Аз ин лиҳоз дони тухмиро аз заминҳое гирифташ лозим меояд, ки нишонаи ин занбӯруғ дар ғаллазор набошад.

Роҳи сеюми сирояткунии занбӯруғи сиёҳахро дар ҷуворимаққа (*Ustilago zeae*) муайян намудаанд.

Ҳамин тавр бояд қайд намуд, ки дар сикли инкишофи занбӯруғи сиёҳак се фаза мушоҳида мешавад:

а) фазаи кӯтоҳи моноплоидӣ, ки аз базидиоспораҳо митсели гаплоидии кутоҳумр (эфмерӣ) ё канидияҳои муғчапайдоқунанда инкишоф меёбанд,

б) фазаи доминантии (хукумрон) дикарионӣ – яъне аз копулятсияшавии (омезишѐби) базидияспораҳо ё конидияҳо то омезишѐбии ядроҳои дикарионӣ дар спораҳои занбӯруғи сиѐҳак

в) фазаи кӯтоҳи диплоидӣ, яъне то тақсимшавии редуксионии (мейозӣ) спораҳои диплоидии занбӯруғи сиѐҳак.

Санчиши тестӣ

1) Аломати характерноки зерсинфи фрагмобазидиомисетҳоро номбар кунед?

- а) сохти бисѐрхучайрагӣ доранд
- б) сохти якхучайрагӣ доранд
- в) афзоиши чинсии оогамӣ доранд
- г) базидия ба хучайраҳои алоҳида (чор хучайра) ҷудо шудааст

2) Намудҳои занбӯруғи сиѐҳак бештар дар кадом гӯруҳи растаниҳо туфайлихӯрӣ мекунанд?

- а) дар обсабзҳои дараҷаи олий
- б) дар худи занбӯруғҳо
- в) дар растаниҳои хӯшадорҳо, ғешагиҳо, марҷумакҳо
- г) дар пӯшидатухмҳои шакли дарахтӣ дошта

3) Занбӯруғи сиѐҳак дар кадом минтақаҳои рӯи замин бештар паҳн шудаанд?

- а) минтақаҳои тропики намнок
- б) биѐбонҳои субтропикӣ
- в) дар растаниҳои обӣ
- г) дар он ҷое, ки растаниҳои дараҷаи олий мерӯянд, яъне аз Арктика то тропика

4) Спораи занбӯруғи сиѐҳак дар кадом вақт ба растаниҳои ғаладонагӣ мечаспанд?

- а) ҳангоми кишт намудан
- б) дар давраи хирманкӯбӣ
- в) дар давраи дарави ғалла
- г) дар замистон

5) Тухмии киштшавандаро пеш аз коридан бо кадом моддаҳои кимёвӣ безарар кардан лозим?

- а) купороси мисс
- б) сулфур
- в) маҳлули формалини 1х300 ё препаратҳои марғи муш, симоб
- г) иштироки калий ё натрий

б) Занбӯруғи сиѐҳаки хокаи гандум бо кадом роҳ безарар кардан мумкин?

а) пошидани маҳлули 1х300 яъне дар як литр формалин 300 литр об ҳамроҳ кардан

- б) пошидани препарати марғи муш
- в) чанг кардани препарати сулфоорганикӣ
- г) бо роҳи термикӣ яъне, дар оби гармиаш 28-32 С° нигоҳ доштани тухми киштшаванда

Тартиби занбӯруғи занга (Uredinales)

Ба ин тартиб ду оила: Пуксинияҳо (Pucciniaceae) ва Мелампсорихо (Melampsoraceae) дохил мешаванд. Аз рӯи нишондоди микологҳо, ин тартиб 6 то 7 ҳазор намуди занбӯруғҳои зангаро дарбар гирифтааст. Ҳамаи намояндаҳои занбӯруғи занга ба мисли занбӯруғҳои сиёҳак туфайлихӯрҳои ҳақиқии (облигатӣ) растаниҳои дараҷаи олій, аз он ҷумла растаниҳои мазрӯи-мисол чави русӣ, гандум, арзан, зағер, корт, настаран ва дигарҳоянд.

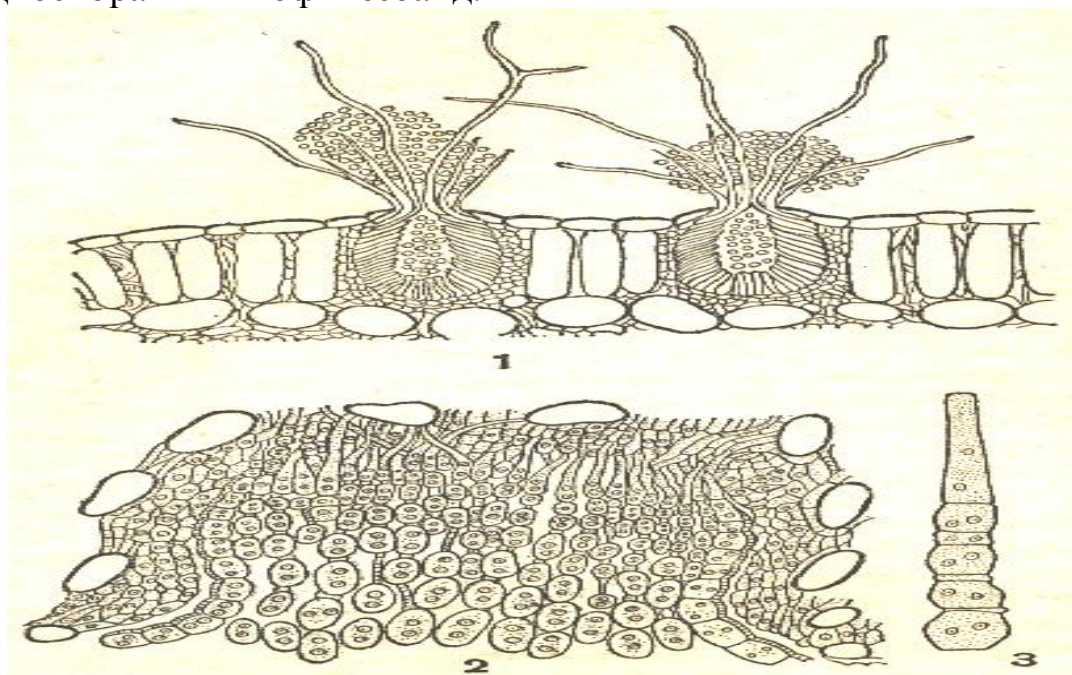
Занбӯруғҳои занга як ҳомил (фақат дар як намуди растани туфайлихӯрӣ мекунад) ва бисёрҳомил (як қисми давраи ҳаёташон дар як растани, қисми дигари ҳаёташон дар растани дигар мегузарад) мешаванд.

Занбӯруғи занга дар узвҳои сабзи растани туфайлихӯрӣ мекунад. Ҷои сироятфтаи занбӯруғ ранги норинҷии зард, баъдтар сиёҳтоб, сиёҳтоби кунгур ва ҳатто пура сиёхро (аз ғуншавии спораҳои ранги сиёҳ- дошта) мегирад. Дар чараёни инкишофи занбӯруғи занга 5 намуди спора (спермагонияҳо ё пикноспораҳо, эсидоспораҳо, уредоспораҳо, телейтоспораҳо ва базидиоспораҳо) ташаккул меёбад, ки яке дигарашро иваз мекунад, мушоҳида мешавад. Спорاپайдокуни одатан дар ду растани аз ҷиҳати таснифот (систематикӣ) гуногун мегузарад. Дар соҳаи растанипарварӣ бештар намояндаҳои оилаи Пуксинияҳо, хусусан авлоди калони он- пуксиния (*Puccinia*), ки 1850 намудро дар бар мегирад маълум аст. Намояндаҳои ин авлод, чун ҳамаи оила спораҳои духучайрагии замистонгузаронанда – телейтоспораҳо доранд.

Яке аз намудҳои бештар паҳншудаи ин авлод – *Puccinia graminis* мебошад, ки дар хӯшадорҳо туфайлихӯрӣ карда, касалии бо ном «занбӯруғи зангаи раҳдор»-ро пайдо мекунад.

Тобистон дар поя ва барги хӯшадорҳо раҳи зарди сиёҳча, ки аз спораҳои норинҷиранг таркиб ёфтааст, пайдо мешавад. Дар асари ин сатҳи сабзи фотосинтезкундаи баргу поя хеле хурд мешавад. Бидуни ин транспиратсия дар барг ва пояҳои сироятшуда баланд мешавад, ки ин ба вайрон шудани низоми мувозинати об дар растани сабаб мешавад. Ранги спораҳо ба мавҷуд будани қатраи равшан дар таркиби онҳо вобаста аст. Ба растани ҳомил (хучаин) асосан спораҳои тобистона (уредоспораҳо) сироят мекунад. Ин спораҳо байзашакл, дуядронок буда, дар пойча нишастаанд. Уредоспораҳо дар митсели дикарионӣ, ки дар зери эпидерма ҷойгир шуданд, инкишоф меёбанд. Уредоспораҳо тавассути чараёни бод паҳн шуда, ба узвҳои сабзи растаниҳои дигари сироятнашуда меафтанд. Дар инҷо аз нав сабзиш намуда бо воситаи дахонаҷаҳо ба бофтаҳои гуногуни барг ё пояи сабз ворид шуда, боз уредоспораҳои навро пайдо мекунад. Чунин сироятшавӣ дар як фасли тобистон 5-6 маротиба такрор меёбад. Дар охири тобистон ранги минтақаи сироятфтаи барг ё поя тағйир ёфта, ранги сиёҳи кунгурро мегирад. Ин тағйирёбии ранг аз

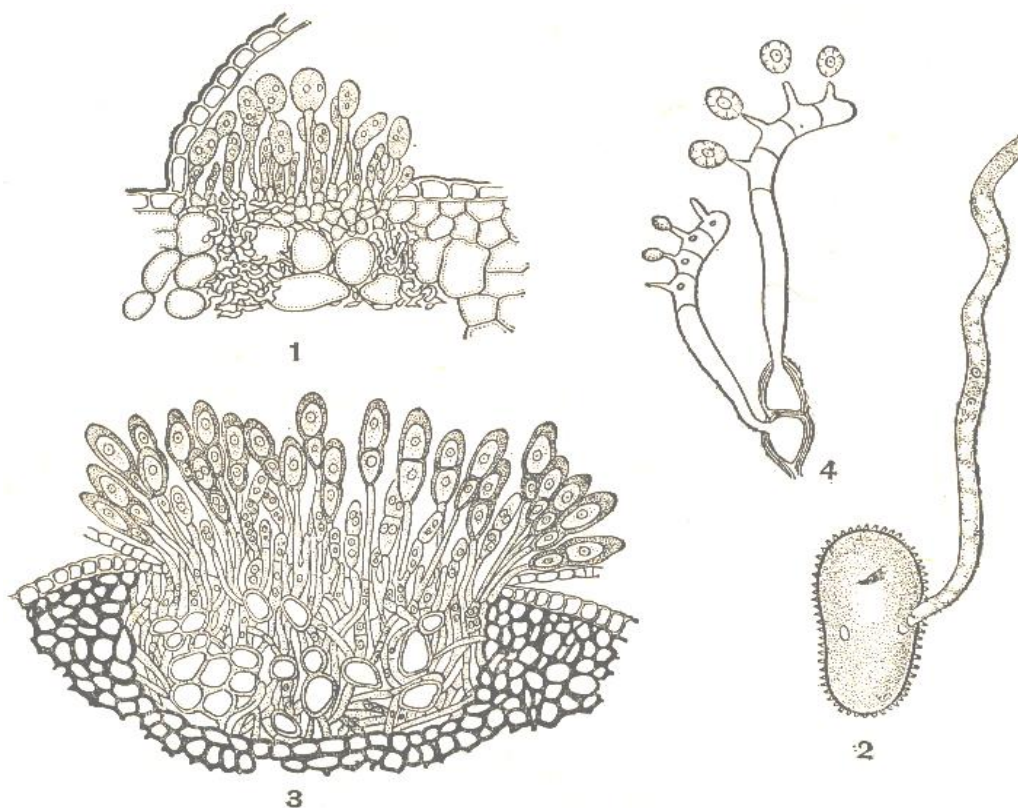
он шаҳодат медиҳад, ки ба ҷои спораҳои тобистона – (уредоспораҳо), дар ҳамон митсел спораҳои замистона – телейтоспораҳо пайдо мешаванд. Телейтоспораҳо одатан аз духучайраи дикарионии девори ғафс дошта иборатанд. Ба мисли уредоспораҳо онҳо низ дар пойча нишастаанд. Телейтоспораҳо дар боқимондаи (пой ё барг) растаниҳои хӯшадор ё дар хок замистонро гузаронида, баҳорон ба сабзиш оғоз мекунанд. Ядроҳои диплоидии дар натиҷаи омезиш ядроҳои дикарионӣ пайдо шуда, бо роҳи редуксионӣ тақсим мешаванд ва аз ҳар як ҳучайраи телейтоспора фрагмобазидияи моноплоидӣ бо 4 базидиоспора инкишоф меёбанд.



Расми 31. Пикнид ва этсиди пуксиния (*Puccinia graminis*):

1-пикнидҳо дар барги зирк; 2-этсидиҳо; 3-занҷири ҷавони этсидиоспор бо ҳучайраҳои базалӣ ва мобайнӣ.

Базидиоспораҳо тавассути шамол паҳн мешаванд. Онҳо ба растаниҳои хӯшадорҳо сироят накарда, балки ба дарахти зирк сироят мекунанд, Ҳамин тавр ивазшавии растани – хомил (хучайн) ба амал меояд. Дар барги зирк (зиллол) базидиоспораҳо сабзида, гифҳо тавассути даҳоначаҳо ба мезофиллияи барг дохил мешаванд. Аз онҳо митсели моноплоидӣ инкишоф меёбад. Дар митсел қатраи равшан мавҷуд аст, ки вай ба минтақаи сироятшудаи барг ранги ниранҷӣ мебахшад. Дар ин минтақа ду шакли спораҳосилшавӣ мушоҳида мешавад. Аз митселе, ки дар қисми болоии барг месабзад ковокии кӯзачамонанд бо сӯроҳии начандон калон пайдо мешавад. Ин пикнид, ё спермагонӣ мебошад. Аз гифҳои дар ковокии ҷойгирбуда, конидияҳо мебароянд, ки ба спораҳои як ядроноки хурд – пикноспораҳо чудо мешаванд. Аз пикнид ба берун бандҷаи гифҳо овезон мешаванд. Аз онҳо моеъи ширини қанднок хориҷ мешавад ва дар он спораҳо ғӯтида ҷойгир шудаанд.



Расми 32. Уредо ва телейтоспорапайдокунии пуксиния (*Puccinia graminis*):

1-уредоспорапайдокунӣ; 2-сабзиши уредоспора; 3-пайдошавии телейтоспораҳо; 4-сабзиши телейтоспораҳо.

Дар зери барги зирк митселҳо доғи нисбатан калони зардро пайдо мекунанд. Агар баргро тавассути доғ бурида дар зери микроскоп нигарем, маълум мешавад, ки эпидермиси барг пора шуда, дар мезофиллияи он ба шакли урна чуқурича пайдо шудааст. Дар ин ҷо шакли махсуси спораҳосилшавӣ – эсидоспора инкишоф меёбад. Муҳимаш он аст, ки эсидоспораҳо ба мисли гифҳо – пайдокунандаҳои онҳо яктогӣ дикарион доранд. Аз ин лиҳоз эсид метавонад танҳо баъди бо ҳам омезишҳои гифҳои ду митсели гетероталичии моноплоидӣ пайдо шаванд. Ин танҳо ҳамон вақт амалӣ мешавад, ки агар дар як барг ақалан ду митсели аз ду базидиоспораи аломатҳои муҳолиф (+ ё -) дошта инкишоф ёбанд. Эсидоспораҳо ҳамон вақт дар барг ё бояи хӯшадорхое инкишоф ёфта метавонанд, ки агар чараёни шамол онҳоро ба он ҷо паҳн намояд. Дар узвҳои сабзи хӯшадорхо эсидоспораҳо митсел пайдо мекунанд, ки аз он спораҳои хафнок – уредоспораҳо ташакул меёбанд. Ҳамин тариқ дар сикли инкишофи занбӯруғи занга уредоспораҳо ва телейтоспораҳо дар хӯшадорхо инкишоф меёбанд. Базидиоспораҳо - дар боқимондаи поя, барг ва инчунин хок, яъне дар он ҷое, ки замистонгузаронӣ кардаанд, ташакул меёбанд, эсидоспораҳо ва пикноспораҳо дар барг намудҳои

гуногуни зирк пайдо мешаванд. Бояд хотирнишон кард, ки дар шароитҳои иқлими баъзе ноҳияҳо, мисол Кавказ занбӯруғи занга метавонад ба дарахти зирк низ афзоиш кунад. Дар ин ҳолат занбӯруғи замистонро дар шакли уредофаза – уредомитсел, дар бофтаи навъҳои мухталифи растаниҳои кишти замистона ё хӯшадорҳои худрӯй мегузаронад. Баҳорон дар уредомитсел уредоспораҳо инкишоф меёбанд ва ба растаниҳои солим гузашта сабзиш мекунанд. Хулоса инкишофи фазаи моноплоидӣ (гаплофаза) дар натиҷаи тақсимшавии редуксионӣ ҳангоми сабзиши телейтоспора ва пайдошавии базидия оғоз меёбад. Ин фазаи хучайраҳои як ядронк то аз базидиоспора инкишофёбии митсел, пикнид ва то оғози пайдошавии эсидҳо давом мекунад. Эсиди ташаккулёфта- ин хучайраи дикарионӣ мебошад. Яъне эсидҳо оғози инкишофи фазаи диплоидиро медиҳанд. Ин фаза дар сикли умумии инкишоф бартари дошта, дар узвҳои сабзи хӯшадорони мазрӯи ва худрӯй ҳукумрон мебошад.

Ruscinella coronifera дар сулӣ (*Avena*), марғ (*Agropyron*), рубоҳдум (*Alopecurus*), бомас (*Bromus*) ва дигар хӯшадорҳо тӯфайлихӯрӣ мекунад.

Ба сифати ҳомил (хучаин), ки дар онҳо спорапайдокунии эсидиалӣ мегузарад, намудҳои гуногуни хулон (*Rhamnus*) ва дигарҳо хизмат мекунанд.

Занбӯруғи зангаи кунғури гандум (*Ruscinia triticina*) дар ноҳияҳои чануб васеъ паҳн гардидааст. Ҳомили асосии он намудҳои авлоди чилладору (*Thalictrum*) мебошанд. Дар бисёри ноҳияҳои қисми Аврупогӣ тӯфайлихӯр дар шакли уредоспора зимистонгузаронӣ мекунад, аз ин лиҳоз сикли пураи инкишоф надорад. Дар тирамоҳ телейтоспора ҳам сабзиш мекунад, локин вай аҳамияти худро ҳамчун звенои мобайнӣ дар сикли инкишоф гум намудааст.

Намояндаи як ҳомилдори занбӯруғи занга, ки танҳо дар хӯшадорҳо тӯфайлихӯрӣ мекунанд – занбӯруғи зангаи зард (*P. glumarum*) мебошад. Дар сикли инкишофи ин тӯфайлихӯр марҳалаи эсидиалӣ бо пурагӣ нест шудааст. Занбӯруғи зангаи зард бештар дар гандум, ҷав, ҷавдор сироят мекунад.

Тадбирҳои мубориза ин кишт намудани навъҳои ба касалии занбӯруғи занга устувор, нест намудани соҳибҳои мобайнӣ (ҳомил) аз он ҷумла дарахти зирк мебошад.

Санҷиши тестӣ

1) Ҳарфи занбӯруғи занга мансуби кадом зеринф мебошад?

- а) холобазидиомисетҳо
- б) фрагмобазидиомисетҳо
- в) лучхалтадорон
- г) мевалтадорон

2) Сикли инкишофи занбӯруғи занга дар кадом намуди растаниҳои гулдор мегузарад?

- а) себ, бихӣ
- б) хӯшадорҳо, зирк
- в) офтобпараст, пиёз
- г) лубиёғиҳо, настараниҳо

3) Занбӯруғи занга асосан дар кадом узви растаниҳои хӯшадорҳо муфтхӯрӣ мекунад?

- а) реша ва гул
- б) мева ва гул
- в) поя ва барг
- г) мева ва реша

4) Кадом намуди спораҳои занбӯруғи занга дар растаниҳо зарар намерасонад ?

- а) уредоспора
- б) телейтоспора
- в) базидиоспора
- г) пикноспора

5) Дар барги зирк кадом намуди спораҳои занбӯруғи занга ташаккул меёбанд?

- а) уредоспора
- б) пикноспора ва уредоспора
- в) танҳо телейтоспора
- г) базидиоспора эсидоспораҳо

Боби 8 ДЕЙТЕРОМИТСЕТҲО Ё ЗАНБҮРУҒҲОИ НОМУТАШАККИЛ

Митсел нағз ташакул ёфтааст. Афзоиши ғайри чинсӣ тавассути канидияҳо гузашта, раванди чинсиашон номаълум аст. Тағирёбандагии занбӯруғҳои ин синфро гетерокариоз ва раванди парасексуалӣ пайдо мекунанд.

Синфи Дейтеромисетҳо (Deuteromycetes) ё занбӯруғҳои номуташаккил (Fungi imperfecti)

Дейтеромисетҳо ё занбӯруғҳои номуташаккил дар қатори синфҳои халтадорон ва базидиомисетҳо яке аз синфҳои калон буда, зиёда аз 25000 намудро дарбар мегирад. Ҳамаи намудҳои ин синф занбӯруғҳои бисёрхучайраанд. Аломати характерноки ин синф дар он аст, ки онҳо дорои афзоиши чинсӣ нестанд ва тамоми синкли ҳаётии онҳо дар марҳилаи гаплоидӣ мегузаранд. Физиогии тӯфайлхурӣ ва сапрофитӣ доранд. Дар табиат бисёри намудҳои онҳо васеъ паҳнгардида мебошад. Занбӯруғҳои ин синф дар растаниҳои мазрӯъ ва хурӯй касалиҳои хавфноки гуногунро пайдо намуда, то ба нобутшавӣ оварда мерасонанд. Занбӯруғҳои номуташаккил гурӯҳи омехтаи занбӯруғҳо буда, аз ҷиҳати пайдоиш бо ҳам алоқаманди надоранд. Таснифоти занбӯруғҳои номуташаккил дар заминаи мавқеи ҷойгиршавии канидиябарандаҳо ва шаклҳои канидияспораҳо тартиб дода шудааст. Микологи итоляний П.Сокардо ин синфро ба се тартиб ҷудо намудааст. Ин таснифот бо баъзе нуқсонҳои ғайри нигоҳ накарда то замони мо аҳамияташро гум накардааст.

Тартиби Гифомисетҳо (Gyphomycetales)

Аломати ба худ хоси ин тартиб дар он аст, ки канидиябарандаҳо дар митсел яктогӣ ё дар шакли бандча зич ҷойгир шудаанд. Дар байни намудҳои ин тартиб тӯфайлихӯрҳои хавфноки бисёри растаниҳои дараҷаи олий аз ҷумла растаниҳои мазрӯи – офтобпараст, сабзӣ, ангур (ток), себарга, пахта, картошка ва дигарҳо дида мешаванд.

Намудҳои авлоди вертисиллиум (*Verticillium*) касалии хавфнок – вилт ё вертисиллиёзро пайдо мекунанд. Гифи тӯфайлихӯр (паразит) ба бофтаҳои гузаронанда ворид шуда, найчаҳои онро маҳкам мекунад ва растании ҳомилро пажмурда мекунад. Бидуни ин, занбӯруғ моддаҳои захрнок хориҷ мекунад, ки ба растани таъсири марговар мерасонад. Намудҳои вертисиллиум бештар дар пахта, картошка ва дигарҳо тӯфайлихӯрӣ мекунанд.

Намудҳои авлоди полиморфии фузариум (*Fusarium*) дар растаниҳо касалии фузариозро пайдо мекунанд. Мисол «пӯпанаки барфӣ» (*F. nivale*) ба фардҳои гандуми тирамоҳ киштшуда сирояти саҳт мекунад. Баъзе намудҳо ҷунон захрноканд, ки ҳангоми истеъмоли растаниҳои аз он осиб дида, ҳайвонот ва одамон захролуд мешаванд.

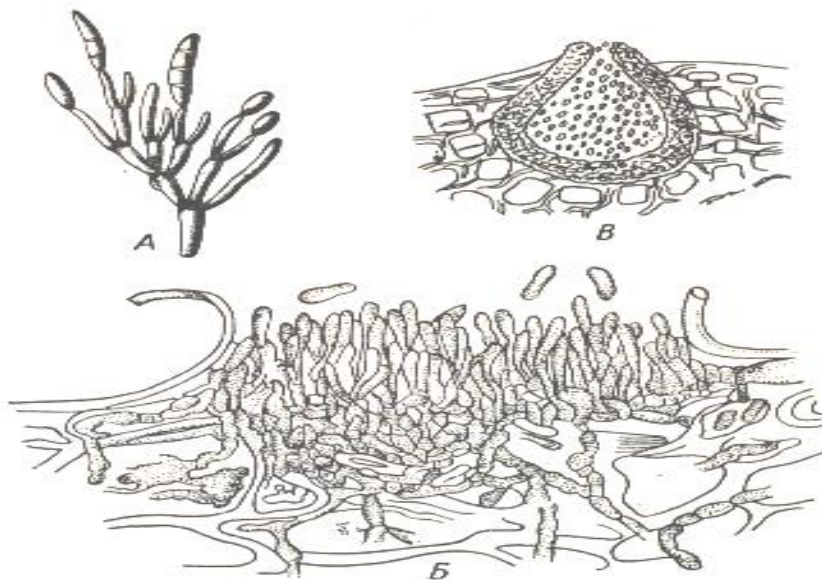
Аломати захролудшавӣ ба мастшавӣ шабоҳат дорад. Моддаҳои захролудкунанда дар маводҳои ордӣ-нонӣ «мастак», дар равғани растанигӣ – (равғани «мастак» - и зағир) ва ғайра нигоҳ дошта мешавад. Намудҳои баъзеи ин авлод ба растаниҳо сироят намуда, онҳоро пажмурда мекунад. Хусусан дар растаниҳои мазрӯи намудҳои авлоди ботритис (Botrytis) ҳамчун тӯфайлихӯр васеъ паҳн шудааст. Яке аз онҳо *B. cinera* бо ном «тосаки хокистаранг» маълум аст ба тухм, узвҳои гуногуни растаниҳо аз он чумла ба меваи қулфинай, тӯдагули офтобпараст, навда, мева ва тухми лубиё, бехмеваи сабзӣ ва дигарҳо сироят намуда, онҳоро нобут мекунад. Намудҳои бисёри гифомисетҳо фардҳои зиёда пайдо мекунад. Онҳо дар табиат, дар муҳитҳои гуногун хеле васеъ паҳн гардидаанд. Дар баъзе адабиётҳо авлодҳои аспергилл ва пенсилл, ки мо онҳоро ба халтадорон ворид намуда будем ба ҳамин тартиб дохил кардаанд.

Тартиби Меланконияҳо (Melanconiales)

Аломати характерноки тартиб, ин доштани конидиябарандаҳои кутоҳ, ки қабати ғафс дар сатҳи митселҳои бо ҳам зичпечутобхурда - стромаҳоро пайдо мекунад, мебошад. Ба ин тартиб оилаи *Melanconiaceae* дохил мешавад. Ба ин оила авлоди *Gleosporium*, ки садҳо намуди занбӯруғҳои тӯфайлихӯрро дар бар мегирад ва дар узвҳои сабзи растаниҳо, хусусан дар барг, мева, (антракнози барг, мева ва поя) сироят мекунад, таълуқ доранд. Яке аз намудҳои тӯфайлихӯри маъмули занбӯруғ *G. ampelogarum* мебошад. Вай дар барг ва меваи ангур касалии антракнозро пайдо мекунад. *G. Lindemuthianum* дар лубиё ва дигар растаниҳо тӯфайлихӯрӣ мекунад. Намудҳои авлоди *Colletotrichum* дар бодиринг ва дигар намуди кадуҳо касалии антракнозро пайдо кардаанд.

Тартиби Сферопсидҳо (Sphaeropsidiales)

Ба ин тартиб 5000 намуд мансуб аст. Аломати ба худ хоси тартиб- ин чойгиршавии канидиябарандаҳо мебошад онҳо дар дохили зарфчаҳои (анборчаи) махсуси курашакл (байзашакл) чойгир буда, дорой сурохиҳо мебошад, яъне пикнид.



Расми 33. Спорапайдокунии занбӯруғҳои номуташаккил-Fungi imperfecti:

А-Фузариум-Fusarium; Б-глеоспориум – Ulosporium; В-Филлостикта-Phyllosticta.

Дар таркиби ин тартиб тӯфайлихӯрҳои хавфноки бисёр дида мешаванд. Чунончи дар ангур намудҳои авлоди филлостикта (Phyllosticta) ва Фома (Phoma) тӯфайлихӯрӣ мекунад. Намояндаҳои авлоди калонтарин Фома (зиёда аз 2000 намуд) ба бисёри растаниҳои мазрӯи – карам, лаблабу, ангур ва дигарҳо, ҳамчун тӯфайлихӯр зарари калон мерасонанд. Намудҳои авлоди септория (Septoria) тӯфайлихӯрии барги помидор, нок, инчунин барги канаб (каноф) ва дигарҳо мебошанд.

Санҷиши тестӣ

1) Аломати характерноки синфи занбӯруғҳои номуташаккил дар чист?

- а) надоштани афзоиши нашвӣ
- б) надоштани афзоиши ғайричинсӣ
- в) доштани афзоиши чинсӣ ва ғайричинсӣ
- г) надоштани афзоиши чинсӣ

2) Таснифоти занбӯруғҳои номуташаккил аз тарафи микологи итоляӣ П.Сокардо дар заминаи кадом нишонаҳо тартиб дода шудааст?

- а) шаклҳои афзоиши чинсӣ
- б) афзоиши ғайричинсӣ
- в) мавқеи ҷойгиршавии канидиябарандаҳо
- г) бо роҳи нашвӣ афзоиш кардан

3) Авлоди вертисиллиум, фузариум, ботритис ба кадом тартиб мансубанд?

- а) меланконияҳо
- б) сферопсидҳо
- в) гифомисетҳо
- г) уредиалес

4) Дар растаниҳои гулдор касалии вилт ё вертиллиэро кадом авлоди тартиби гифомисетҳо пайдо мекунанд?

- а) фузариум
- б) ботритис
- в) вертисиллиум
- г) кандида

5) Мувофиқати байни ғуруҳи занбӯруғҳоро муайян кунед?

- | | |
|-------------------------------|-----------------|
| а) вертисиллиум, фузариум | 1. Меланконияҳо |
| б) глеоспориум, коллетотрихум | 2. Гифомисетҳо |
| в) септория, фома | 3. Сферопсидҳо |
| г) устилаго, устилаго тритикӣ | 4. Занга |
| | 5. Сиёҳак |

Экологияи занбӯруғҳо

Занбӯруғҳо дар табиат дар субстратҳои гуногун васеъ паҳн шудаанд. Дар раванди мутобиқшавӣ ба шароитҳои гуногуни ҳаёти ё ба сифати ғизоӣ истифода бурдани моддаҳои ҳархела ё бофтаи организмҳои зиндаи наботот ва ҳайвонот ғуруҳҳои гуногуни экологиро пайдо намудаанд.

Бештари занбӯруғҳо организмҳои сапрофитанд, аз моддаҳои органикии организмҳои мурдаи наботот ғизо мегиранд. Ин моддаҳоро таҷзия карда ба моддаҳои маъданӣ мубадал мекунанд. Як микдори начандон зиёди занбӯруғҳо дар ҳасади мурдаи ҳайвонот зиндагӣ мекунанд. Занбӯруғҳои муфтхӯр (паразит), ки микдоран ба 10000 мерасанд асосан дар растаниҳо ва камтар дар ҳайвонот ё одамон муфтхӯрӣ мекунанд. Бисёри занбӯруғҳо сикли инкишофи худро ҳамчун муфтхӯр бештар дар растаниҳо мегузаронанд. Дар ин ҷо ба спорапайдокунии конидиалӣ мегузаранд. Баъди мурдани растаниҳои ҳомил (хучаин) тарзи ҳаётгузарониашонро тағйир медиҳанд ва ҳамчун сапрофит амал мекунанд. Баъди як муддати ҳаётгузаронӣ ба спорапайдокунии чинсӣ аз ҷумла – халтагӣ мегузаранд. Бисёри занбӯруғҳои сапрофит метавонанд ба узвҳои сусту касали растани, хусусан мева, реша, бехмеваҳо гузашта муфтхӯрӣ кунанд ва ҳамчун муфтхӯр аз узвҳои онҳо ғизо гиранд. Чунин занбӯруғҳоро муфтхӯрҳои факултативӣ меноманд. Дар шароити лабораторӣ, дар муҳити ғизоии гуногун баъзеи занбӯруғҳои муфтхӯрро ҳамчун сапрофит парвариш кардан мумкин, локин ғуруҳи дигари занбӯруғҳоро (занбӯруғи ордак, занга) ҳамчун сапрофит парвариш кардан имконнопазир аст. Чунин занбӯруғҳо номи муфтхӯрҳои ҳақиқиро гирифтаанд.

Занбӯруғҳои субстрати растанигиро афзалтар (авлотар) медонанд, чунки ферментҳои онҳо ҷилд ва ангиштобҳои хучайраи растаниҳоро бо

хубӣ таҷзия мекунанд. Занбӯруғҳо қобилияти дар муҳити кислотагӣ (бар хилофи бактерияҳо) ҳаётгузарони хуб доранд. Дар субстрати пайдоиши ҳайвонӣ дошта, ки одатан сафедаҳо бисёранд ва муҳит ишқорист занбӯруғҳо бо бактерияҳо рақобат карда наметавонанд.

Дар байни занбӯруғҳои муфтхӯр гурӯҳе вучуд доранд, ки танҳо аз бофтаи ҳашаротҳо (энтомофилҳо) ғизо мегиранд ва инчунин бофтаҳои гуногуни ҳайвонҳои хунгармро ба сифати ғизо истифода мекунанд. Занбӯруғҳои дарранда метавонанд ҳамчун сапрофит ҳаёт гузаронанд, локин боз қобилияти доштан ва ғизогирӣ аз нематодҳо – кирмҳои лӯндагиرو доранд.

Гурӯҳи ба худ хоси экологии занбӯруғҳо вучуд доранд, ки дар маводҳои гуногуни саноатӣ (мисол дар металлҳо) ва маводҳои дигар осеб расонида метавонанд (осебрасони биологӣ) ва инчунин занбӯруғҳо дар коғаз ва ашёҳои аз он тайёр карда шуда (китоб, дастхатҳо ва ғайра) таъсир расонда боиси нобутгардии ин ашёҳо мегарданд.

Аҳамияти занбӯруғҳо дар табиат ва ҳаёти инсон

Занбӯруғҳо дар гардиши моддаҳо дар табиат, дар таҷзия намудани боқимондаи наботот ва ҳайвонот, ки ба хок меафтанд ва ҳосилхезии хокро баланд мекунанд, аҳамияти калон доранд.

Боқимондаҳои органикии ба хок афтидаро дар қатори бактерияҳо, актиномитсетҳо, занбӯруғҳои хурди микроскопии хок таҷзия мекунанд. Бидуни баланд шудани ҳосилхезии хок, боқимондаи моддаҳои органикиро таҷзия карда, бо ин хокро аз ҳар гуна манбаҳои пайдошавии организмҳои касалиангез безарар мекунанд. Таҷзияшавии афтодаҳои (барг, навдаҳои хушк ва ғайра) зери ҷангалро гурӯҳи махсуси занбӯруғҳои телпакчадор – сапрофитҳои зери ҷангал таъмин мекунанд.

Баъди хушконидаи ботлоқ дар зери ҷангал флораи гуногуни занбӯруғҳои сапрофитии телпакчадор, ки тадриҷан афтодаҳои зери ҷангалро маъданӣ (минерализатсия) ва торфи дар зери он хобидаро таҷзия мекунанд, инкишоф меёбанд. Оқибат дар ҷои собиқ ботлоқи торфдор хоки ҳосилхез пайдо мешавад.

Занбӯруғҳо одатан бо тезӣ дар боқимондаҳои ҷӯби афтидаи дарахтони ҷангал ва дар ҷои буридашудаи ҷангалзорҳо маскан мегиранд. Аввалин шуда занбӯруғҳои дарахтрангкунанда пайдо мешаванд, онҳо қобилияти минбаъд вайрон кардани таркиби ҷӯбро доранд. Аз ин лиҳоз занбӯруғҳо звенои асосӣ дар раванди мураккаби таҷзияшавии навдаҳои афтидаи ҷӯб ва ҷӯбҳои буридашуда, ба ҳисоб меравад.

Бисёри занбӯруғҳо дорои дастгоҳи бойи ферментӣ мебошанд. Онҳо як қатор моддаҳои фаъоли физиологиро низ пайдо мекунанд. Ин хосияти занбӯруғҳоро одамон дар фаъолияти ҳаётиашон истифода мекунанд. Ферментҳои бисёри занбӯруғҳоро ба мақсадҳои гуногун

истифода мекунанд. Мисол- пектиназа – барои мусаффо гардонидани афшураи мева воситаи беҳамтост; Селлюлоза- барои коркарди ашӯҳои хом, хӯроқиҳои дағали сустҳазм, вайронкунии боқимондаҳои партовҳои коғаз; Протеаза – барои гидролизи сафедаҳо; Амилаза – барои гидролизи оҳар ва ғайраҳо.

Дар Ветнам бо ёрии ферменти баъзе занбӯруғҳои пӯпанакпайдокунанда аз тухми растании соя қайла тайёр мекунанд.

Яке аз муваффақиятҳои бузурги соҳаи илмҳои биологӣ ба хусус микробиология ин кашфи антибиотикҳо мебошад. Аввалин антибиотике, ки истифодабарии васеъ пайдо намуд, ин пенитсиллин буд. Вай маҳсули фаъолияти яке аз намудҳои занбӯруғи авлоди пенитсилл (*Penicillium natatum*) мебошад. Дар соҳаи тиб препараты аз склеротсияи шоҳкӯя тайёршударо васеъ истифода мекунанд. Тавассути занбӯруғи пӯпанакӣ сийёх (*Aspergillus niger*) дар доираи саноат чавҳари лимӯ мегиранд. Занбӯруғҳои авлоди фузариум моддаи тезонандаи суръати сабзиш – гиббереллинро пайдо мекунанд. Агар растанӣ бо гиббереллин коркард карда шавад, маҳсулнокии онро хеле баланд мекунад, аз он ҷумла мевабандии ангур зиёд мешавад, мӯҳлати гулкунии растаниҳои ороишӣ ва сабзиши растаниҳои алафии сабззорро метезонад.

Баъзеи занбӯруғҳо дар ҳашаротҳо ва дар баъзе занбӯруғҳои дигар муфтхӯрӣ мекунанд. Имконияти хомӯш намудани сабзиши як занбӯруғ аз тарафи занбӯруғи дигар яъне тавассути моддаи маҳсусе, ки онҳо хориҷ мекунанд, мавҷуд аст. Аз чунин занбӯруғҳо препараты боверин тайёр карда шудааст, ки ба муқобили ҳашаротҳои зараровар истифода бурда мешавад. Ин препарат аз занбӯруғи боверия гирифта шудааст. Аз спора ва митсели занбӯруғи триходерма препараты триходермин гирифта шудааст, онро ба муқобили барангезандагони дар хокбудаи касалиҳои гуногуни растанӣ истифода мекунанд.

Аз замони қадим одамон бисёри занбӯруғҳоро дар тайёр намудани маводҳои гуногуни истеъмоли ба кор мебарданд. Дар байни ин занбӯруғҳо хамиртуруш мавқеи хоса дорад. Бо иштироки ин занбӯруғ туршшавии спирти, ки барои истеҳсоли спирт, шароб (мусаллас), оби чав (пиво), квас, кулчаҳои қандин, нон зарур аст, мегузарад. Дар таркиби хамиртуруш сафеда ва витаминҳои зиёд дида мешавад, онро ҳамчун маводи ғизоӣ ба таркиби хӯроқи чорвои кишоварзӣ ҳамроҳ мекунанд. Занбӯруғҳои хамиртуруш монанд (*Torulopsis*) дар истеҳсоли чурғот, кумиз истифода мешавад. Барои истеҳсоли нӯшоқиҳои спирти дар Осиеи Шарқӣ баъзе намудҳои занбӯруғи мағор, ки туршшавии спиртиро ба вучуд меоранд, истифода мебаранд. Занбӯруғҳои телпакчадори истеъмолиро дар бисёри мамлакатҳои ҷаҳон ба миқдори хело бисёр дар хӯрок истифода мекунанд. Дар таркиби танамеваи тару тозаи занбӯруғҳои телпакчадор 80-90% об, 2-4% сафеда дида мешавад. Аз ин миқдор сафеда 15- 45% -и он дар организми инсон ҳазм намешавад. Равған ҳамагӣ 1%

ангиштобҳо бошад (бидуни ангиштобҳои дар ҷилди ҳуҷайраи онҳо буда) нисбати сафедаҳо камтаранд. Чи тавре, ки маълум гардид дар таркиби танамеваи занбӯруғҳои телпакчадори истеъмоли микдори моддаҳои ғизоии барои организми инсон зарур хело кам вомерад, яъне аз сабзавотҳо ҳам дида камтар аст.

Намудҳои махсуси пенитсиллинро (*Penicillium roqueforti* ва *P. camemberti*) барои тайёр намудани панир рокфор, камамбер истифода мебаранд. Баъзе намудҳои занбӯруғи мағор ва занбӯруғҳои номуташакилро барои таҷзия кардани моддаҳои пектинӣ дар байни ҳуҷайраҳои бофтаи растаниҳои нахдиҳанда буда, дар истеҳсоли нах аз ратаниҳои нахдиҳанда (зағер, канаф ва ғайра) истифода мебаранд.

Локин на ҳамаи занбӯруғҳо ғоидоаваранд, аксариати онҳо муфтхӯранд. Бисёри занбӯруғҳои муфтхӯр ба растаниҳои мазрӯъ зарари калон расонида, ҳосилнокии онҳоро аз 10-30 % кам мекунад, инчунин маводҳои кишоварзӣ сабзавот, меваҳои гуногун ва ғайраро нобуд мекунад. Аз таъсири занбӯруғҳои пӯсонанда ҷӯби дарахтони чангал, ҷӯбҳои зероҳи оҳан, симҷӯбҳо, ҷӯбҳои роҳи даромади конҳо, хонаҳои бунёди ҷӯбӣ дошта ва ғайраро нобуд месозанд. Ин занбӯруғҳо микдори зиёди мева ва сабзавотҳои дар анборҳо нигоҳ доштаро низ вайрон мекунад. Аз таъсири занбӯруғи меваи дарахтони ситрусӣ мағор зада, меваҳои донакдору тухмдор талхмаза ва картошкаю карам дучори тосак мегарданд. Занбӯруғҳои мағор на фақат ранги маҳсулотҳоро тағйир медиҳанд, балки худ онҳоро пӯсонда корношоям мекунад. Занбӯруғи мағор ангиштоб ва дигар моддаҳои органикии хӯроквориро таҷзия ва онҳоро талху бадбӯй мекунад. Аз истеъмоли хӯроквории вайроншуда одам ва ҳайвон захролуд шуданаш мумкин аст.

Бисёри касалиҳои инсон ва ҳайвони хонагиро хусусан касалиҳои пӯст, рехтани мӯй, афтидани нохун (дерматомикозҳо) баъзе занбӯруғҳои номуташакил пайдо мекунад. Занбӯруғҳо ба паррандапарварӣ осеби калон мерасонанд. Онҳо сабабгори пайдошавии касалиҳои гайморит (варами пардаи луобии ду тарафи бинӣ), касалии чашм дар одамон ва касалиҳои гуногун дар моҳиҳо мегарданд.

Ҳангоми истеъмоли маводҳои ғизоӣ вайроншуда, ки вайронкунандаи онҳо занбӯруғоянд, одамон ба касалиҳои хавфнок – митотоксикоз - яъне захролудшавии организм аз захри занбӯруғҳо гирифтور мешаванд. Ба сифати ғизоӣ истеъмоли намудани ғаллаи аз захри занбӯруғҳои авлоди фузариум (*Fusarium*) захролуд шуда, одамон ба касалиҳои гулӯдарди септикӣ (септическая ангина) ва вайроншавии сабзиши устухонҳо дар кӯдакон (уровская болезн) гирифтور мешаванд.

Пайдоиши занбӯруғҳо

Занбӯруғҳо пайдоиши полифилетӣ доранд, яъне синфҳои гуногуни онҳо новобаста аз якдигар аз камчинакдорҳои беранг ва аз флагеллятҳои бекамчинакӣ амёбашакл пайдо шудаанд. Флагеллятҳои

беқамчинаки амёбашакл ибтидои зигомитсетхоро додаанд. Аз зигомитсетҳо занбӯруғҳои халтадор ва базидиалӣ пайдо шудаанд. Пешгузаштагонии занбӯруғҳои хитридиягӣ эҳтимол флагеллятҳои якқамчинакдор бошанд. Оомитсетҳо аз рӯи таркиби чилди хучайра, зооспораҳои дуқамчинакдорашон (бо як қамчинаки паршакл дигараш луч), хусусияти раванди чинсӣ аз дигар гурӯҳҳои занбӯруғҳо дар канори дигар меистанд. Пайдоиши онҳо то баҳол нофаҳмо аст. Эҳтимол онҳо аз обсабзҳои гуногунқамчинак дар натиҷаи гум кардани хлорофилл ва тарзи ғизогирии муфтхӯрӣ ё аз кадом якқамчинакдорони ба онҳо наздик буда, барои мо ҳоло номаълум аст, пайдо шуда бошанд. Шаклҳои ҳозираи занбӯруғҳо пайдоиши хело қадима доранд. Спораи занбӯруғҳое, ки аз таҳнишинҳои қадимаи геологӣ ёфт шудаанд, ба баъзе намудҳои ҳозираи занбӯруғҳо шабоҳат доранд. Мисол дар таҳнишинҳои эраи мезозой (185-70 млн сол қабл) боқимондаи занбӯруғҳоро дарёфт кардаанд, ки ба сапролегниягӣ ва ба авлоди диплодия (*Diplodia*), занбӯруғҳои номуташакил монандӣ доранд. Дар таҳнишинҳои давраи бўр (70 млн сол аз давраи ҳозира) занбӯруғи халтадор (*Phragmothyrites locaenica*), инчунин спораҳои занбӯруғи ба авлоди коринеум ва гелминтоспориум наздик буда, ёфт шудааст. Спораҳои ёфт шудаанд, ки ба спораҳои намудҳои ҳозиразамони занбӯруғи зарда, аз авлоди фрагмидиум бисёр монанди доштанд, ки ба давраи палеоген (70-20 млн сол қабл) таъалуқ доранд. Дар таҳнишинҳои нимҷазираи Чукотский, ки ба давраҳои то яхбандӣ мувофиқат мекунад, боқимондаи занбӯруғи чамбуч (трутовик) ёфт шудааст, ки аз намуди зоҳир занбӯруғи *Ganaderma applanata*, ки дар пояи дарахтони зинда ва мурдаи ҳозира бисёр паҳн шудааст, монанд мебошанд.

Санҷиши тестӣ

1) Мувофиқати хосияти ферментҳоро муайян кунед?

- | | |
|--------------|---|
| а) пектиназа | 1. Гидролизи оҳар(крахмал) |
| б) протеаза | 2. Коркарди ашёҳои хом, хӯроқиҳои дағали сустҳазм |
| в) амилаза | 3. Мусаффо гардонидани афшураҳои меваҳо |
| г) селлюлозӣ | 4. Гидролизи сафедаҳо |

2) Аввалин маротиба, кадом антибиотикро кашф намудаанд?

- а) тетрациклин
- б) пенициллин
- в) антрисиклин
- г) актиномисин

3) Мувофиқати манбаи пайдошавии моддаҳои зеринро муайян кунед?

- | | |
|-----------------|-------------------------|
| а) чавҳари лимӯ | 1. Занбӯруғи триходерма |
| б) гиббереллин | 2. Занбӯруғи боверия |
| в) боверин | 3. Занбӯруғи фузариум |

г) триходермин

4. Аспергиллуси сиёҳ

4) Дар таркиби танамеваи тару тозаи занбӯруғҳои телпакчадор чанд фоиз об, сафеда, равған ва ангиштоб дида мешавад?

а) 40-45% об, 5-6% сафеда, 0,5% равған, 10% ангиштоб

б) 80-90% об, 2-4% сафеда, 1% равған. Ангиштоб(камтар аз сафеда)

в) 35-45% об, 10-12% сафеда, 2% равған, 3% ангиштоб

Характеристикаи шӯъбаи занбӯруғҳо (Mycophyta ё Fungi)

Занбӯруғҳои дараҷаи паст				Занбӯруғҳои дараҷаи олий				
1	2	3	4	5	6	7	8	
Синф ва шумораи намудҳо	Хитрид-иомит-сетҳо, Chitridiomycetes, 300	Ооми-сетҳо, Oomycetes, 300	Зигоми-сетҳо- Zygomycetes, 400	Аскоми-сетҳо – Ascomycetes, 30 000		Базидиоми-сетҳо – Basidiomycetes, 30 000		Дейтроми-сетҳо ё занбӯруғҳои номуташаккил Deutromycetes, 30 000
Зерсинф	—	—	—	Гемиаском-исетҳо - Hemiascomycetidae	Эуаскомисетҳо Euascomycetidae	Холобазиди-а мисет-ҳо- Holobasidiomycetidae	Телиобазидио-мисетҳо- Teliobasidiomycetidae	
Намоянда-ҳо	Олпидии карам (Olpidium brassicae) синхитрий (Sinchytrium endobioticum)	Фитофтора (Phytophthora infestans)	Мағор (Mycogone mucedo)	Хамиртуруши нон (Saccharomyces cerevisiae) Хамиртуруши вино (S. ellipsoideus)	Пенисилл (авлоди Penicillium), шохкӯя, (Claviceps purpurea) Бурмазанбӯруғи телпакчадор (Verpa bohemica)	Шампинон (Agaricus campestris) ,бӯруғи сафед (Boletus) edulis	Барангезандаи занбӯруғи сиёҳаки саҳти гандум Барангезандаи занбӯруғи сиёҳаки хокаи гандум	Ботритис (авлоди Botrytis), коллетотрихум (авлоди Colletotrichum) диплодина (авлоди Diplodina)
Соҳти таллом	Плазмодий, чанини, гифи ғайрихучайрагӣ. Девори гиф, ки дорои хитин аст.	Митсел аз гифи ғайрихучайрагӣ. Девори гиф, ки хитин надорад	Митсели гифи ғайрихучайрагӣ. Девори гифи хитиндор	Митсел аз гифи хучайранок. Девори гифи хитиндор.		Митсел аз гифи хучайранок. Девори гифи хитиндор		

нашвӣ		—	Тавассути як қисми митсел	Тавассути як қисми митсел, муғчапайдокунӣ	Як қисми митсел, тавассути склеротия	Як қисми митсел	Як қисми митсел, телиоспора, муғчапайдокунӣ	Як қисми митсел	
Тарзи афзоиш	чинсӣ	Бо зооспораи як қамчинакдор	Бо зооспора и дуқамчин акдор	Бо спорангиоспора	Бо спорангиоспора ва конидия	Бо конидия		Бо конидия	
	Ғайричинсӣ	Изогамия, гетерогамия, оогамия	оогамия	Соматогамия	Гаметангамия бо пайдошавии аскоспор	Соматогамия бо пайдошавии базидиоспор	Соматогамия, копулятсияи базидиоспор	нест	
Таносуби фазои ядрой		Фазаи гаплоиди ҳукмрон аст, танҳо зигота диплоид аст (давраи оромӣ дорад).			Фазаи гаплоидӣ ҳукмрон аст, фазаи дикаронӣ давомнок (тӯлонӣ) нест, танҳо зигота диплоид аст (давраи оромӣ надорад), мейоз ҳангоми сабзиши зигота.		Фазаи гаплоидӣ давомнок (тӯлонӣ) нест, танҳо зигота диплоидӣ аст (давраи оромӣ надорад), мейоз ҳангоми сабзиши зигота		Танҳо гаплофаза

Боби 8 САЛТАНАТИ НАБОТОТ (Vegetabilia).

Организмҳои автотрофӣ ё баъзан гетеротрофи мебошанд. Хучайраҳои чилди ғафс буда, вай аз селлюлоза, баъзан аз хитин таркиб ёфтааст. Моддаҳои ғизоӣ дар шакли нишоста (крахмал) захира мешавад.

8.1. Зерсалтанати арғувониҳо (Rhodobionta)

Дар намоёндаҳои ин зерсалтанат хлорофилли a ва баъзан хлорофилли d дида мешавад. Хлорофилли b ва c надоранд. Қамчинак пайдо накардаанд. Сентриолҳо надоранд ё дар дохили ядро пайдо мешаванд. Пигментҳои фотосинтезкунандаи иловагӣ – фикосианин ва фикоэритрин доранд. Моддаҳои асосии захиравӣ хлоридозид (аз як молекулаи галактоза ва як молекулаи глистерин иборат аст) ва оҳари махсус-багрянка мебошанд.

Ҳамаи растаниҳои дигарҳои хлорофилли a ва c ё a ва b буда, локин хлорофилли d надоранд. Қамчинак ва сентриол доранд ё надоранд (дар натиҷаи редуксия нест шудаанд). Протеинҳои билинӣ одатан вучуд надоранд. Моддаҳои захиравии гуногун дида мешавад, лекин на флоридозид ва на оҳари багрянко пайдо намекунанд.

8.2. Зерсалтанати обсабзҳои ҳақиқӣ (Phycobionta)

Гаметангия (узви чинсӣ) ва спорангия (узви спороовар) якхучайрагӣ ё умуман вучуд надоранд. Зигота одатан ба чанини бисёрхучайра табдил намеёбад. Растани бе эпидерма, бе даҳонча ва бе силиндри марказӣ мебошад.

8.3. Зерсалтанати растаниҳои олиташаккул (Embryobionta)

Гаметангия ва спорангияи бисёрхучайрагӣ ё гаметангияи редуксияшуда доранд. Зигота ба чанини ҳақиқии бисёрхучайра табдил меёбад. Растаниҳои дорои эпидерма, даҳонача ва аксаран силиндри марказӣ (стела) мебошад.

Тақсим намудани олами органикӣ ба 4 салтанат аз нуқтаи назари эволюсионӣ (филогенетикӣ) исботи худро ёфтааст, локин ҳоло ҳам ба асоси системаи таснифотӣ дар маълумотномаҳо, китоб ва васоитҳои таълимӣ ҳамаи худро нагирифтааст. Аз ин лиҳоз дар ин васоити таълимӣ мо мафҳуми олами набототро ба мисли пештара васеъ фаҳмида, ба он бактерияҳои обсабзҳои сабзу кабутоб ва занбӯруғҳо дохил намудем. Албата ин бечуну чаро хеле қулай мебошад. Чунки аз ҷиҳати техникӣ ҳамаи ин нашрияҳо ба се ғуруҳи мустақил – Ҳаёти бактерияҳо, Ҳаёти занбӯруғҳо ва « Ҳаёти растаниҳо «чудо намудан хеле мушкил аст. Барои он ки хонандаи муҳтарам ба чараёни илмӣ муосир оғох бошанд, мо маҳкул шуморидем, ки яке аз вариантҳои наватарини системаи умумии муосири организмҳо айнан дар шакли схемавӣ намоиш диҳем.

Таснифоти растаниҳои таломӣ (оддиташаккул).

Русалтанати прокариотҳо – (Procaryota)

1 Салтанати тақсимшавакҳо (Mychota)

А) -Зерсалтанати тохучайрагӣҳо (Procytabionta)

- I-Шуъбаи вирусҳо (Virophyta)
 - Б) Зерсалтанати бактерияҳо (Bacteriobionta)
- 2 Шуъбаи бактерияҳо (Bacteriophyta)
- II-Салтанати (Cyanobionta)
- 3. Шуъбаи обсабзҳои сабзу кабудтоб (Cyanophyta)
- Русалтанати эукариотҳо
- III-Салтанати занбуруғҳо (Mycetalia)
 - В) Зерсалтанати луобиҳо, ё миксомисетҳо (Mycotycetes)
- 4. Шуъбаи луобиҳо (Muxophyta)
 - Г) Зерсалтанати занбӯруғҳо (Mycobionta . Gungi)
- 5. Шӯъбаи занбуруғҳо – (Fungi)
- IV. Салтанати растаниҳо (Vegetabilia)
 - Д) Зерсалтанати Арғувониҳо (Rhoclobionta)
- 6 Шӯъбаи обсабзҳои сурх ё Арғувони (Rhodophyta)
 - Е) Зерсалтанати обсабзҳои ҳақиқӣ (Phycobionta)
- 7. Шӯъбаи обсабзҳои сабз (Chlorophyta)
- 8. Шуъбаи обсабзҳои бутташакл (Charophyta)
- 9. Шуъбаи обсабзҳои зарду сабз (Xanthophyta)
- 10. Шуъбаи обсабзҳои пиропитҳо (Pyrophyta)
- 11. Шуъбаи обсабзҳои тиллоранг (Chrysophyta)
- 12. Шуъбаи обсабзҳои диатомӣ (Diatomeae)
- 13. Шуъбаи обсабзҳои хокистарранг (Phaeophyta)
- 14. Шуъбаи обсабзҳои эвглени (Euglenophyta)
 - Ж) Растаниҳои симбиозии одиташаккул
- 15. Шуъбаи гулсангҳо (Lichenes)

Дар ин ҷо хлорофилл хос аст. Аз ин лиҳоз обсабзҳо организмҳои афтотрофӣ мебошад. Пигментҳои дигари онҳо аз ҷиҳати табиати химиявӣ ранги сабз нашоа, балки рангҳои дигарро гирифтаанд. Ранги обсабз боз ба мавҷудияти пигментҳои, ки дар онҳо бештар бартари доранд вобаста мебошанд.

Гуруҳи дигари растаниҳои дараҷаи паст хлорофилл надоранд ва барои нигоҳ доштани ҳаёти худ ба моддаҳои органики тайёр эҳтиёҷ доранд. Ба ин гуруҳи организмҳои гетеретрофӣ занбӯруғҳо, миксомисетҳо, бактерияҳо мансубанд. Бидуни ду гуруҳи наҷандон калони бактерияҳо якешон қобилияти фотосинтез қардан доранд. Гуруҳи дигар аз энергияи дар раванди реаксияҳои химиявӣ пайдо шуда, (бидуни рушноӣ) истифода қарда, моддаҳои органикӣ синтез мекунанд. Организмҳои симбиози - гулсангҳо бештар ба гетеротрофҳо наздиқият доранд. Организми онҳо комплекси буда аз занбӯруғ ва обсабзҳо таркиб ёфтаанд. Дар қисми онҳо асосан занбӯруғҳо нисбати обсабзҳо дида бартари доранд.

Аз лиҳози васеъ паҳншави ва фардҳои дар табиат растаниҳои дараҷаи паст нисбати растаниҳои олиташакул бартари калон доранд. Мақоми онҳо дар равандҳои табиӣ ва ҳаёти инсон ниҳоят бузург аст. Ба гузашти вақт аҳамияти организмҳои дараҷаи паст растаниги нисбатан

зиёд шуда истодааст. Номгузори дараҷаи паст ин танҳо ишорат ба содда будани ташаккули морфологӣ ва аз лиҳози таърихӣ қадима будани онҳост.

Олами набототро ба ду гурӯҳ – растанӣҳои дараҷаи паст ва олии ҷудо мекунад. Ба растанӣҳои дараҷаи паст 15 шӯба мансуб аст. Аломати характерноки гурӯҳи растанӣҳои дараҷаи паст - надоштани узвҳои инкишофёфтаи нашвӣ (реша, поя, барг), ки барои растанӣҳои олиташакул хос аст, мебошад. Танай онҳо сохти қабати ё теломи доранд. Аз ин лиҳоз онҳоро Thallophyta меноманд. Баъзан дар растанӣҳои дараҷаи паст монандии конвергенти бо растанӣҳои олиташакул мушоҳида мешавад. Чунки дар баъзе намудҳои обсабзҳои нисбатан мукамал гардида узвҳои нашвӣ ва барг ва поямонд пайдо мешаванд. Локин роҳҳои ташаккулёбии ин узвҳо дар онтогенез нисбати узвҳои навшӣ растанӣҳои олиташакул бо кули фарқ мекунад, ҳамчунин растанӣҳои дараҷаи паст аз растанӣҳои олиташакул бо узвҳои чинсиашон ки сохти якхучайрагӣ доранд фарқ мекунад. Гаметангия (ҳангоми оогамӣ будани раванди чинсӣ – оогония ва антеридия) ва спорангияи онҳо қариб ҳамеша якхучайраги мебошад. Растанӣҳои дараҷаи паст аз рӯи таъмини моддаҳои органикӣ ба ду гурӯҳи калони экологӣ ҷудо мешаванд. Барои яке аз онҳо, ки номи обсабзро гирифтаанд мавҷудияти салтанати растанӣҳо Vegetabilia таърихӣ қадима будани онҳост.

Обсабзҳо (ALGAE)

Обсабзҳо яке аз гурӯҳҳои калони организмҳои набототӣ мебошанд. Онҳо дорои 9-шӯба ва наздик 30 ҳазор намуданд, ки аз ҳамдигар тавассути пайдоиш, ранг, дараҷаи ташаккулёбии хучайраашон фарқ мекунад. Андозаи обсабзҳо аз 0,25 мкм то якчанд метр, намояндаҳои бисёрхучайрагии онҳо то 60 метр мерасанд. Қисми онҳо метавонад аз як хучайра таркиб ёфта бошад ё шакли тӯдагӣ ё бисёрхучайрагии варақӣ, риштамонанд дошта бошанд. Бофтаҳои ҳақиқӣ пайдо накардаанд. Узвҳои нашвӣ (реша, поя, барг) надоранд.

Обсабзҳо дар баҳру уқёнусҳо, обҳои ширин, дар муҳити сернам ва дар хушкӣ паҳн шудаанд. Вобаста ба хусусияти экологӣшон обсабзҳо ба планктонҳо (дар рӯи об муаллақ шино мекунад), бентосҳо (ба ягон қисми зеробӣ часпидаанд), рӯизаминӣ, дар хок, дар обҳои гармӣ чашмазорон, рӯи барф ва ях зиндагикунанда ҷудо мекунад. Обсабзҳои планктонӣ ва бентосӣ пайдакунандаҳои асосии манбаи моддаҳои органикӣ обанборҳоянд. Шумораи ҳайвонҳои растанӣхӯри муҳрадорҳо ва бесутунмуҳраҳои дар об сукунат дошта (нармбаданҳо, харчангшаклҳо, моҳиҳо ва дигарҳо), ба теъдоди обсабзҳои дар обанборҳо буда, вобастагии калон доранд.

Сохти обсабзҳо. Қисми нашвиӣ обсабзҳо дорои шаклҳои гуногуни морфологӣ мебошанд. Онҳоро аз рӯи мураккабӣ, сину солашон ба якчанд категорияҳо ҷудо мекунад. Бояд қайд намуд, ки ин зинаҳо то як дараҷа кам ё зиёд дар шӯбаҳои гуногун такрор меёбанд. Ин гувоҳи

инкишофи эволютсияи мувозӣ (параллелӣ) дар миқиёси шӯъбаҳо мебошад.

Дар айни замон 8 сохти асосии морфологии ҷисми обсабзхоро нишон додаанд.

1.Сохтори амёбагӣ. Ба ин ораганизмҳои якхучайрагии чилди саҳти хучайра нашофта, ки ҷисмашон шакли доимӣ надоранд мансубанд. Ин организмҳо пойҳои қалбакӣ (псевдоподия) мебароранд ва қобилияти ба тарзи ҳазидан ба мисли ҳайвонҳои соддатарин (амёба) ҳаракат намудан доранд. Псевдоподияҳо бештар дароз ва борик мешаванд ва онҳоро ризоподия (аз ин лиҳоз номи дигари ин сохторро ризоподиялӣ) мегӯянд. Баъзан як чанд хучайраҳои чунин сохтордошта тавассути ризоподияҳояшон бо ҳам пайваст мешаванд ё бо ҳам омезиш ёфта плазмодия пайдо мекунанд.

Сохтори амёбагиро метавонанд баъзе обсабзҳои якхучайрагии қамчинакдор (сохтори монадӣ дошта), бо роҳи партофтани қамчинак ё онро ба дарун кашидан (ворид кардан), ё муваққатан пайдо кунанд. Сохтори амёбагӣ ҳоси якқатор намояндаҳои обсабзҳои пиропитҳо, обсабзҳои тиллоранг ва зарду сабз мебошанд. Сохтори амёбагӣ типӣ аз ҳама соддатарини организмҳои якхучайрагианд. Бояд хотиррасон намуд, ки онҳо дар раванди эволютсия аз ҳама аввалинҳоянд ва дар пайдоиши организмҳои соҳти хучайрагӣ дошта, мавқеи баланд доранд.

2.Сохтори монадӣ- ҳоси организмҳои якхучайрагии, ки хучайраашон чилди ғафс пайдо намудааст мебошанд. Ин организмҳо дорой як, ду ё якчанд қамчинак буда, қобилияти дар об ғаълола ҳаракат кардан доранд. Хучайраҳои дарозрӯяи байзашакл пайдо намудаанд. Обсабзҳои соҳтори монадӣ дошта, метавонанд якхучайрагӣ ё тӯдагӣ бошанд. Қамчинакҳо одатан (на дар ҳама) бештар аз қисми пеши тана мебароянд. Қамчинакҳо бештар ба пеш, ба самти ҳаракати хучайра равона шудаанд. Барои бисёри шакли монадӣ доштаи обсабзҳо мавҷудияти чашмчаи сурх ё стигма (аз юнонӣ «стигма»- чашмча- нишона, ченак) ҳос аст. Чашмча ё стигма ин доғи пигментии ранги сурх дошта буда, соҳтори гуногун дорад. Чашмчаҳо вазифаи аксептори рӯшноиро иҷро карда, тавассути он хучайра мавқеи худро нисбат ба равшанӣ (фототаксис) муайян мекунад.

Сохтори монадӣ дар олами обсабзҳо ниҳоят васеъ паҳнгардида мебошад. Вай ҳоси намояндаҳои бисёри обсабзҳои шӯъбаи пиропитҳо, тиллоранг, эвглени, зарду сабз ва обсабзҳои сабз мебошад. Хусусан дар сетои аввала вай бартарӣ дорад.

3. Соҳтори коккоидӣ- якхучайрагӣ буда, хучайра бо чилди ғафс пӯшида шудааст ва дар ҳолати нашествӣ аз қамчинак ё аз пойҳои қалбакӣ маҳрум аст. Соҳтори коккоидӣ қобилияти ғаълола ҳаракат карданро (бидуни обсабзҳои десмедиевӣҳо ва диатомҳо, узви ҳаракатдиҳандаи онҳо тамоман дигар аст, яъне тавассути хоричшавии лӯоб ба амал меояд) надоранд. Бисёри обсабзҳои соҳтори коккоидӣ дошта, хусусияти пайдо намудани шаклҳои гуногуни тӯдаро бо пайдо кардани лӯоб ё бидуни онро доранд.

Сохтори коккоидӣ дар байни ҳамаи шӯъбаҳои обсабзҳои шакли якхучайраги дошта, ба миқдори гуногун мушоҳида мешавад.

Дар заминаи сохтори коккоидӣ имконияти пайдошавии организмҳои бисёрхучайраи талломӣ вучуд дорад.

4.Сохтори палмеллоидӣ – якчанд хучайраҳо бо ҳам пайваст буда, дар як лӯоби умумӣ ҷойгиранд, локин ҳар яки, онҳо дар ҳаётгузаронӣ мустақил фаъолият мекунад. Ин сохтор метавонад доимӣ ё муваққатӣ бошад.

5.Сохтори риштагӣ (трихалӣ). Танаи нашви обсабз дар натиҷаи бо ҳам васлшавии хучайраҳои бекамчинак пайдо шудааст ва шакли риштаи шохнаронда ё шохрондари мегирад. Ҳамаи хучайраҳо якхелаанд, бидуни хучайраи базалӣ (хучайраи асоси ришта), ки барои ба ягон субстрат (таъягоҳ) часпидан хизмат мекунад.

6.Сохтори сифонӣ- (аз юнонӣ «сифон»- найча) обсабз зоҳиран якхучайрагӣ бошад ҳам, локин хучайраи хеле калон дорад (баъзан то ба даҳҳо см мерасад). Протопласти ягонаи он миқдори бисёри ядроҳо пайдо кардааст.

7.Сохтори лавҳагӣ. Сохти қабатии лавҳашакли бисёрхучайраги буда, аз як, ду ё якчанд қабат хучайраҳо таркиб ёфтааст. Дар натиҷаи ба се самт тақсимшавии хучайраҳо дар фазо, метавонанд сохтори паренхиматикӣ, ки аз ҷиҳати шакли беруна гуногун аст пайдо кунад.

8.Сохтори буттагӣ (харофитӣ) – танҳо хоси обсабзҳои харагӣ (буттагӣ) Charophyta мебошад. Ҷисми шохронии мутовкагӣ дошта, тири асосии он ба буғум ва байни буғумҳои дароз чудо шудааст. Буғумҳо аз хучайраҳои кутоҳ таркиб ёфта, ҳар як байни буғумро як хучайраи дарози (то 5см) бисёрядро пайдо намудааст. Танаи онҳо аз берун бо пӯстлохи аз як қабат хучайра таркиб ёфта пӯшида шудааст. Сохтори буттагии харофитҳо хеле гуногун буда, роҳҳои пайдошавии онҳо бо пуррагӣ омӯхта нашудааст. Аз нуқтаи назари эволюсионӣ чунин сохтор бешубҳа сарбаста аст.

Афзоиш. Барои обсабзҳо ҳамаи шаклҳои афзоиш: нашвӣ, ғайри чинсӣ ва чинсӣ хос аст. Афзоиши нашвӣ бо роҳи тақсимшавии организмҳои як хучайра, пора-пора шудани тӯда-дар шакли тӯдагӣ ё пайдошавии тӯдаи нав дар дохили фарди модарӣ (волвоксҳо, бисёри протококҳо), дар обсабзҳои риштагӣ тасадуфи кандашавии ришта, ё ба якчанд участкаҳои начандон бисёр пора – пора шудан, дар бисёрхучайрагӣ баъзан тавассути пайдо намудани узви махсуси афзойиши нашвӣ (мисол лӯнда дар обсабзҳои харагӣ) мегузарад.

Афзоиши ҳақиқии ғайри чинсӣ бо роҳи пайдо кардани хучайраҳои махсус - спора ё зооспора, ки дар дохили хучайраҳои нашвӣ ё узвҳои махсус – зооспорангияҳо (ё спорангияҳо) бо роҳи тақсимшавии маҳсули дохилии онҳо пайдо мешаванд, мегузарад. Зооспораҳо аз спораҳо бо доштани узви ҳаракат, яъне қамчинак фарқ мекунад. Баъди ташаккулёбӣ, зооспораҳо бо зудӣ қамчинакашонро партофта, бо ҷилди хучайрагӣ пӯшида мешаванд ва ба фарди ҷавон табдил меёбанд.

Дар як қатор обсабзҳо спораи афзоиши ғайри чинсӣ беҳаракатанд, қамчинак надоранд ва онҳоро аплоспора меноманд. Одатан обсабзҳо

бо роҳи ғайри чинсӣ, дар шароити барои ҳаётгузаронии онҳо мувофиқ афзоиш мекунад.

Баробари бадшудани шароити муҳити зист (хушкшавии обанборҳо, паст шудани ҳарорат) онҳо ба афзоиши чинсӣ шуруъ мекунад. Дар ин маврид бештар омезишҳои ду хучайраи махсусгардидаи чинсӣ яъне гаметаҳо ба амал меоянд ва дар охир зигота пайдо мешавад. Дар зигота протопластҳо бо ҳам омезиш меёбанд, маводҳои ғизоӣ дар он захира мешаванд ва дар сатҳи он чилди ғафси хучайрагӣ инкишоф меёбад. Баъд зигота ба зери об ворид шуда, шароити ноқулай барои ҳаётгузарониро дар ҳолати оромӣ мегузаронад. Дар баъзе мавридҳо зиготаи ташаккулёфта бевосита, бедавраи оромӣ ба сабзиш оғоз мекунад. Сабзиши зигота метавонад дар ду вариант гузарад:

1. Зигота бевосита ба фарди нав табдил меёбад;
2. Дар зигота зооспораҳо ҳосил мешаванд, баробари ба муҳити берун хориҷ шудан сабзиш мекунад.

Дар обсабзҳо якчанд роҳҳои гузаштани афзоиши чинсӣ мушоҳида мешавад.

Хологамия (аз юнонӣ « холос» - бутун ва « гомос» - издивоҷ) ин бо ҳам омезишҳои ду якхучайраи фард; изогамия (аз юнонӣ «изос» - баробар) бо ҳам омезишҳои ду гаметаи аз ҷиҳати андоза ва шакли зоҳирӣ якхела (изогаметаҳо), локин бо хусусиятҳои физиологӣ фарқнок (гаметаҳои гетероталични); гетерогамия (аз юнонӣ « гетерос» - дигар), гаметаҳо, натавонанд бо гетероталлизмӣ фарқ мекунад, онҳо боз бо гуногунҳаҷмиашон (гаметаи занона нисбати мардона калон) фарқ мекунад. Изо ва гетерогаметаҳо бо роҳи тақсимшавии редуксионӣ маҳсули дохилии хучайраҳои муқарарии нашвӣ пайдо мешаванд. Оогамия – дар ин маврид хучайраи калони беҳаракати занона (тухмхучайра) бо хучайраи хурди ҳаракатноки камчинақдори мардона- нутфа бордор мешавад. Шакли маҳсули афзоиши чинсӣ- конюгатсия мебошад (аз калимаи лотинӣ «югум»- юғ, тавқ). Хучайраҳои обсабз, ки дар онҳо гаметаҳо ташаккул меёбанд гаметангия меноманд. Гаметангияи раванди чинсии оогамиро оогония (тухмхучайраро медиҳад) ва антеридия (нутфаро ҳосил мекунад) меноманд.

Дар оогония як ё якчандто тухмхучайра, дар антеридия миқдори зиёди нутфаҳо пайдо мешаванд.

Агар гаметаҳои дар як фард инкишофёфта бо ҳам омезиш ёбанд намуди чунин обсабзро гомоталичний (аз юнонӣ- «гомойос»- якхела, баробар) меноманд. Агар гаметаҳои фардҳои гуногун бо ҳам омезиш ёбанд чунин намудро гетероталичний меноманд. Дар фардҳои гетероталичний аз ҷиҳати шакли берунаи морфологӣ фарқнок гуногунчинсӣ дида намешавад ва агар гаметаи онҳо низ якхела (изогаметаҳо) бошанд, онҳо чунин фардҳоро танҳо аз ҷиҳати физиологӣ фарқ мекунад ва чинси онҳоро бо аломатҳои + (ҷамъ) ва – (тарҳ), ба он мувофиқ гаметаҳо + (ҷамъ) ва – (тарҳ) ифода мекунад. Афзоиши чинсӣ дар кадом шакле, ки амалӣ нашавад маҳсули охири онҳо зигота мебошад.

Ҳангоми бо ҳам омезишҳои хучайраҳо дар раванди чинсӣ ядроӣ диплоидӣ ҳосил мешавад. Дар натиҷаи тақсимшавии редуксионии обсабз хромосомҳои диплоидии он ба гаплоид мубаддал мешаванд. Тақсимшавии редуксионӣ дар гурӯҳҳои мухталифи таснифотӣ дар ҳолатҳои гуногуни сикли инкишоф ба амал меояд. Дар як гурӯҳи обсабзҳо ивазшавии дурусти насли ғайри чинсӣ (спорафит) ва чинсӣ (гаметофит), инчунин тақсимшавии редуксионӣ ба мисли растаниҳои дараҷаи олий пеш аз пайдошавии спора дар спорафит ба амал меояд. Дар бисёри обсабзҳо тақсимшавии аввалини ядро дар зигота бо роҳи редуксионӣ мегузарад ва аз ин лиҳоз тамоми сикли ҳаётии обсабз дар фазаи гаплоидӣ менамояд. Диплоид танҳо зигота мебошад, дар ин маврид ивазшавии насл ба амал наомада, танҳо ивазшавии фазаи ядроӣ мушоҳида мешавад.

Аксарияти обсабзҳо дар обҳо сукунат доранд. Онҳое, ки дар ҳолати муаллақ ё озодона дар сатҳи об шино мекунанд, ба гурӯҳи планктонҳо мансубанд. Гурӯҳи дигари обсабзҳо, ки дар ҷисмҳои зерини обӣ часпида, баъзан озодона меҳабанд онҳоро бентос меноманд.

Як миқдори ками обсабзҳо дар хушкӣ, дар танаи дарахтҳо, дар хок, гурӯҳи дигари обсабзҳои ҳақиқии обӣ, ҳам дар об ва ҳам дар хокҳои рутубатнокиашон баланд ҳаёт мегузаронанд.

Санҷиши тестӣ

1) Обсабзҳо аз занбӯруғҳо бо чӣ фарқ мекунанд?

- а) бо доштани узвҳои нашвӣ
- б) бо доштани пигменти рангдиҳанда, яъне хлорофилл
- в) бо доштани афзоиши чинсӣ
- г) бо доштани сохти бисёрхучайрагӣ

2) Обсабзҳо бо кадом роҳ ғизо мегиранд?

- а) гетеротрофӣ
- б) муфтхӯрӣ (паразитӣ)
- в) автотрофӣ
- г) танҳо сапрофитӣ

3) Ҷисми нашвии обсабзҳо чӣ гунна аст?

- а) якхучайрагӣ
- б) тохучайрагӣ
- в) танҳо палмеллоидӣ
- г) дорой шаклҳои гуногуни морфологӣ мебошанд

4) Обсабзҳо бо кадом роҳ афзоиш мекунанд?

- а) танҳо нашвӣ
- б) танҳо ғайричинсӣ
- в) нашвӣ, ғайричинсӣ ва чинсӣ
- г) чинсӣ

5) Одатан обсабзҳо бештар бо кадом роҳ афзоиш мекунанд ?

- а) чинсӣ
- б) ғайричинсӣ
- в) нашвӣ

г) чинсӣ, ғайричинсӣ ва нашвӣ

б) Афзоиши чинсии обсабзҳо бо кадом роҳ мегузарад?

а) танҳо хологамӣ

б) танҳо изогамӣ

в) изогамӣ ва гетерогамӣ

г) хологамӣ, изогамӣ, гетерогамӣ, оогамӣ ва конюгатсия

Зерсалтанати арғувониҳо (Rhodobionta)

Ба зерсалтанати обсабзҳои арғувониҳо ё сурх ҳамагӣ як шӯба - Арғувониҳо (Rhodophyta) дохил мешаванд.

Шӯбаи обсабзҳои Арғувониҳо ё сурх (Rhodophyta)

Обсабзҳои сурх ё арғувониҳо дар байни обсабзҳои зеробаҳрӣ аз ҳама гурӯҳи гуногуншакл ва васеъ паҳншуда мебошанд. Ба онҳо 600 авлод ва 4000 намуд мансубанд. Тадқиқоти полеботаникӣ боқимондаи ҷисми онҳоро дарёфт намудааст, ки ба таксониҳои давраи Кемрӣ, ки 500млн сол умр доранд мансубанд. Онҳо асосан бошандагони обҳои баҳру уқёнусҳо буда, як миқдори ками онҳо дар обҳои ширин ва хок зиндагӣ мекунанд Қариб ҳамаи обсабзҳои сурх бисёрхучайраанд. Онҳо сохти содда ё риштаи шохронда, бутташакли шохронда, лавҳашакл доранд. Ҷисми онҳо баъзан ба поя ва узвҳои баргмонанд ҷудо шудааст. Андозаи ин обсабзҳо нисбати обсабзҳои хокистарранг дида, хурдтар буда, танҳо баъзе намудҳои алоҳидаи онҳо то ба 2м мерасанд.

Ҷилди хучайраи обсабзҳои арғувонӣ бо ду қабат- дохилии селлюлозӣ ва берунаи пектини луобшаванда пӯшида шудаанд. Қабати пектинӣ, бидуни пектин боз аз қанд ва сафеда бойгардидааст, ки аз он моддаҳои агар-агар мегиранд.

Ҷилд метавонад бо CaCO_3 ва MgCO_3 (бо миқдори кам), ба ғайр аз қисми дохилии он, ки бо плазма пайваст мебошад ҳотамкорӣ (инкрустирован) шавад. Ҳотамкорӣ баъзан мукамал мешавад, ки гӯё обсабз ба санг табдил ёфта бошад. Ситоплазма чунон часпакии баланд доранд, ки онро аз ҷилд бо мушкилии зиёд ҷудо кардан мумкин. Вай дар назди девор ҷойгир буда, вакуолияи марказиро ихота намудааст. Одатан хучайраҳои обсабзҳои сурх яктогӣ ядро доранд, локин дар хучайраҳои калонсолии онҳо ядроҳои бисёр пайдо мешаванд.

Дар намояндаҳои дараҷаи пасти ин обсабзҳо хромотофори лавҳашакл бо пиреноидҳо, дар аксарияти онҳо хромотофори донача - донача бе пиреноидҳо дида мешаванд. Доначаҳои хромотофор аз рӯи доштани ранги сурх-родопласт (аз юнонӣ «родос»- сурх) меноманд. Ранги талломи онҳо асосан ба мавҷудияти пигментҳо вобастагӣ дорад. Дар хромотофори обсабзҳои сурх бидуни хлорофилли «а» ва «б» боз каротиноидҳо (в- каротин, зеаксантин, лютеин ва дигарҳо), инчунин як гурӯҳ пигментҳои дар об ҳалшаванда – фикобилинҳо; фикоэритринҳо,

фикосиан ва дигарҳо мавҷуданд. Ранги талломи онҳо ба мавҷудият ва таносуби ин пигментҳо вобастагӣ дорад. Бо туфайли пигменти фикоэритрин бағрянӣҳо дар шароити норасогии нури сабз ва кабут бо муваффақият фотосинтез мекунад. Аз рӯи назарияи Т.В. Энгелман пигменти сурх ҳамчун мутобиқшавии обсабзҳои сурх ба тобишҳои гуногуни рӯшноӣ маънидод карда мешавад. Фикоблинҳо энергия рӯшноии фуруӯбурдашонро ба хлорофилли «а» медиҳанд. Ҳиссаи нерӯи фуруӯ бурдаи фикобилинҳо, ки барои раванди синтези моддаҳои органикӣ истифода шудааст (аз руи нишондоди баъзе тадқиқотҳо) аз нерӯи бевосита фуруӯ бурдаи хлорофилл баланд аст. Моддаҳои захиравӣ гизоӣ рағван ва полисахаридҳои махсус ки ба гиликоген, (нисбат ба оҳар дида) бисёр наздик ва онро оҳари бағрянӣҳо меноманд мебошанд. Вай новобаста ба хромотофор дар ситоплазма захира мешавад, аз таъсири йод ранги арғувонии сурхчаро мегирад.

Соҳти талломи онҳо шакли якхучайраи каккоидӣ (порфиридиум - *Porphyridium* – обсабзи рӯизаминии сурх) ва бисёрхучайраи риштамонанди шохронда, ки тавасути ризоидҳо ба субстрат (сукунатҷой) часпидаанд доранд. Баъзе обсабзҳои дигар шакли талломи лавҳагии соҳтори паренхимиявӣ дошта (порфира - *Porphyra*) доранд. Аксарияти обсабзҳои сурх (арғувонӣ) соҳти талломи псевдопаренхимӣ доранд, онҳо дар натиҷаи бо ҳам печдарпечшавии як ё риштаҳои бисёр (полисифон - *Polysiphonia* ва дигарҳо) пайдо шудаанд.

Афзоиши обсабзҳои арғувонӣ (сурх) бо роҳи нашвӣ, ғайри чинсӣ ва чинсӣ мегузарад.

Афзоиши нашвӣ барои обсабзҳои сурх ғайримуқарарист. Қисми кандашудаи таллом бештар нобуд мешаванд, локин баъзан пайдошавии муғҷаҳои хоричшаванда мушоҳида мешавад. Онҳо шаклдигаршудаи навдаҳои нашвии аз қисми модарӣ кандашуда мебошанд ва аз онҳо фардҳои нав пайдо мешаванд. (мисол дар *Melobesia* Аз тартиби *Cryptonemiales*)

Афзоиши ғайри чинсӣ. Дар афзоиши ғайрӣ чинсии обсабзҳои сурх спораҳои гуногун иштирок мекунад. Дар онҳо хучайраҳои қамчинакдор пайдо намешаванд. На спора ва на гаметаҳои обсабзҳои сурх ҳеч гоҳ қамчинак пайдо намекунад. Ҳаракати онҳо ниҳоят суст, тавасути об ба амал меояд. Дар баъзе мавридҳо спораҳо қобиляти ҳаракати амёбашаклро пайдо кардаанд.

Спораҳои обсабзҳои сурх дар дохили хучайраҳои спораҳосилкунанда – спорангияҳо – яктоги (моноспораҳо), чортогӣ (тетраспораҳо) ё якчантогӣ (полиспораҳо) пайдо мешаванд. Дар тетраспорангияҳо спораҳо метавонанд дар кунҷҳои тетраэдра, дар як қатор ё дутогӣ дар ду қатор ҷойгир шаванд. Спорангияҳо дар растаниҳо яктогӣ ё гӯруҳӣ, баъзан дар шохаҳои махсус ҷойгир мешаванд. Афзоиши чинсии обсабзҳои арғувонӣ (сурх) ҳамеша оогамист. Узви чинсии мардона – антеридия аз хучайраҳои охири ришта (таллом) ё аз сатҳи хучайраҳои пӯстлох инкишоф меёбад. Антеридия якхучайрагӣ буда, маҳсули дохилии он бо чилди ниҳоят тунук пӯшида гардидааст ва баъди

порашавии девори хучайра ба берун мебарояд. Ин гаметаи мардонро сперматсия меноманд. Вай қамчинак пайдо намекунад, ядрои калон ва каме ситоплазма доранд. Узви чинсии занонаи обсабзҳои сурхро карпогон меноманд. Вай аз хучайраи охирини риштаи кӯтоҳи 3-4 хучайраҳои риштаи «карпогонӣ» пайдо мешавад. Дар обсабзҳои сурхи қадима ҳар як хучайраҳои муқарарии таллом метавонанд ба карпогон табдил ёбанд. Карпогони ҳақиқӣ инкишоф ёфта, аз қисми поёнии васеъгашта (шикамак) ва болои ришташакл иборат аст ва онро трихогина меноманд. Маҳсули қисми васеъгашта аз плазма, хромотофор ва ядро таркиб ёфтааст, ки ба тухмхучайра мувофиқат мекунад (бағайр аз баъзе шаклҳои нисбатан содда) ва ҳангоми бордоршавӣ дигенератсия (аз латини *degenero*- таназзул яъне содашавӣ сохти узвҳо ва бофтаҳо дар раванди онтогенези организмҳо ба амал меояд. Редуксияи узвҳои алоҳида ва система пурра дар раванди филогенез мешавад.

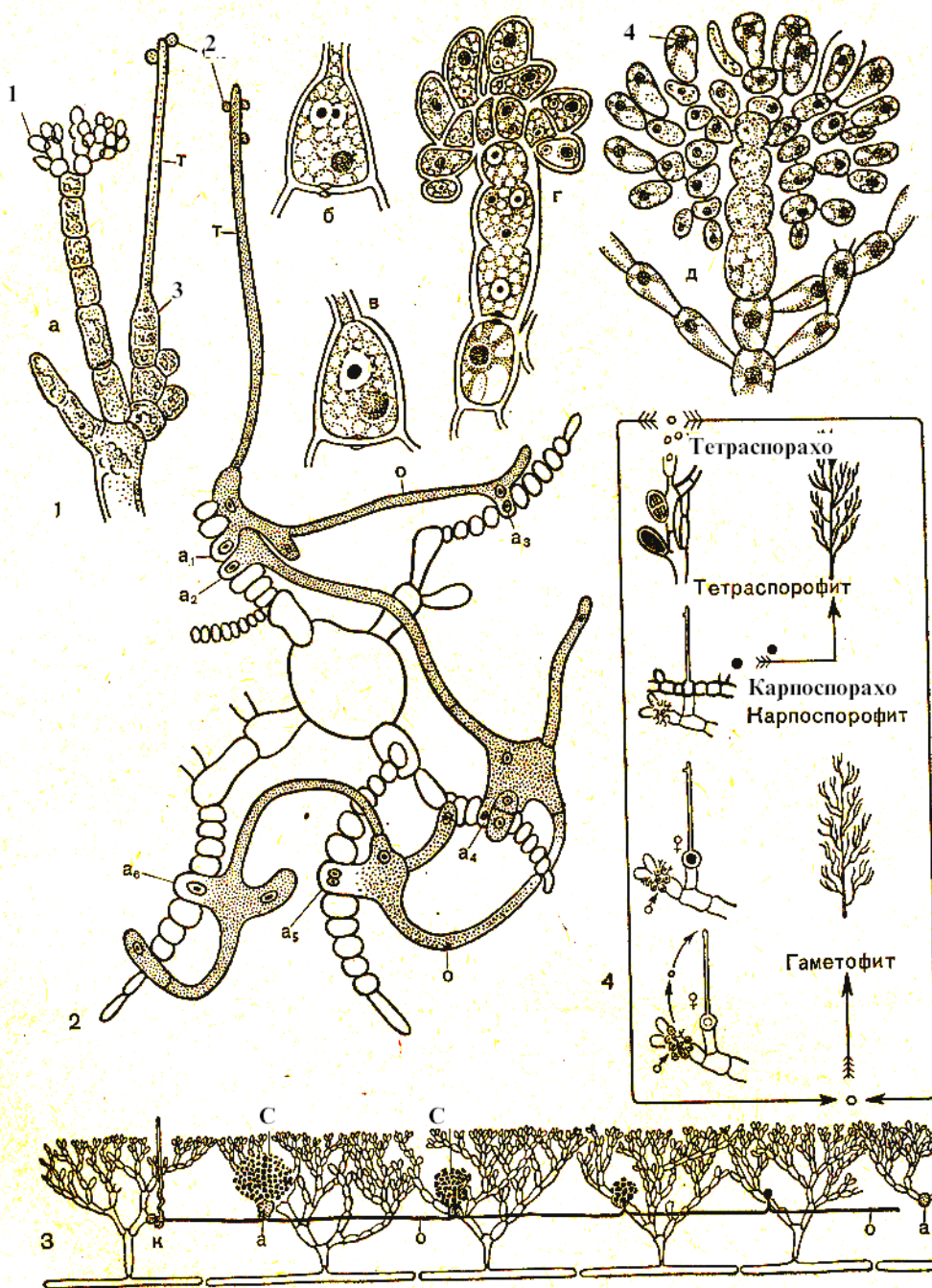


Расми 34. Спорапайдокунии обсабзҳои арғувонӣ

1-3-тетраспорангияҳо (типҳои гуногун), 4-систокарпия (дар буриш), а-каллитампцион, б-полисиерон.

Сперматсия тавассути ҷараёни об омада ба трихогина мечаспад. Баъди луобшавии девори трихогина, ядрои сперматсия ба қисми васеъгаштаи карпогон барои омезишбӣ ба ядрои тухмхучайраи занона ҳаракат мекунад. Баъд аз бордоршавӣ қисми васеъгаштаи карпогон тавассути девор аз трихогина ҷудо мешаванд. Минмаъд трихогина мурда, ва дар қисми васеъгаштаи он зигота (2n) пайдо мешавад. Баъд аз карпоспораи диплоидӣ талломи диплоидӣ месабзад. Дар натиҷаи тақсимшавии редуксионӣ (мейоз) дар талломи диплоидӣ тетраспораҳои гаплоидӣ пайдо мешаванд. Дар талломи гаплоидӣ, ки аз тетраспораҳо пайдо шудааст, узви чинсии нави карпогон бо тухмхучайра ва антеридия

бо сперматсия инкишоф меёбад. Обсабзҳои сурх асосан бошандагони обҳои баҳрҳо мебошанд. Тахминан аз 4000 намуде, ки ба ин шӯба таъалуқ доранд, танҳо 50 намуди онҳо дар обҳои ширин ва хокҳои сернам зиндагӣ мекунанд.



Расми 35. Доираи (сикли) инкишоф, раванди чинсӣ ва инкишофи карпоспор дар обсабзҳои арғувонӣ (сурх).

1-немалион, а-антеридия ва карпогон (ан-антеридия, бк-қисми шикамии карпогон, т-трихогина, сп-сперматсия), б-в- омезишҳои ядроии мардона ва занона дар қисми шикамии карпогон, 2-инкишофи карпоспора (к-карпоспора), 2- инкишофи риштаи ообласт дар дурене (о-риштаи ообласт, а₁ – а₂ – ҳуҷайраи ауксиллярӣ), 3-инкишофи риштаи ообласт ва давоми пайдошавии систокарп дар платом (к-карпогон, о-риштаи

ообласт, а-хучайраи ауксиллярӣ, с-систокарп), 4-доираи инкишофи обсабзҳои арғувонӣ.

Дар асоси тадқиқоти олими намоёни соҳаи обсабзшиносии (алголог) Швед Кюлина ин шӯъба ба 2 синф – бангиёҳо ва флоридҳо чудо карда шудааст. Ба ҳар яки ин синфҳо 6 – тогӣ тартиб мансуб аст. Аз инҳо сернамояндатарин синфи флоридҳо мебошад.

Синфи 1- Бангиёҳо – Bangiophyceae .

Ба ин синф гурӯҳи начандон калони обсабзҳои сурхи дараҷаи ташаккулашон содда дохил мешаванд. Онҳо шакли якхучайрагӣ, риштагӣ, лавҳагӣ доранд. Аксарияти намояндагони ин синф хроматофори ситорашакл пайдо намудаанд. Сурохиҷаҳои байни хучайрагӣ ниҳоят кам мушоҳида мешавад. Дар карпогон ба ҷои трихогина микдори начандон зиёд пистонҷаҳо пайдо шудаанд.

Намояндаи типикӣ якхучайраи ин синф парфира (Parphyra) аз тартиби парфиридиум (Parphyridium) мебошанд. Хучайраи доирашакли ин обсабз одатан дар тудай луобӣ ҷойгир шудааст ва дар шакли пардаҷаи сурхи ранги хунин дошта, хок ва деворҳои рутубатдорро мепӯшонанд. Дар байни пигментҳои парфиридиум модификатсияи фикоэритрин дида мешавад, ки он ба фикоэритрини обсабзҳои кабуту сабз шабоҳат дорад. Аз ин лиҳоз онро ба обсабзҳои кабуду сабз ворид мекарданд. Дар парфиридиум моддаҳои захиравӣ оҳар буда, донаҳои он бевосита дар канори хлоропластҳо ҷойгир шудаанд. Ин аломатҳо ва мавҷудияти органелаҳо дар хучайраҳои онҳо хеле равшан гувоҳи медиҳад, ки бояд парфиридиум дар қатори обсабзҳои сурх синфи бангиёҳо ҷойгир бошанд.

Синфи Флоридияҳо (Florideophyceae)

Ба ин синф обсабзҳои сурхи бисёрхучайрагии сохти анатомии мураккаб дошта дохил шуданд. Онҳо танай ришташакли шохронда доранд. Сабзиши танай ришташакли онҳо тавассути хучайраҳои нӯгӣ ба амал меояд. Дар хучайраи флоридияҳо як ё ядроҳои бисёр дида мешавад. Дар намояндаҳои одиташкули ин синф хлоропласти ситорашакл бо пиреноидҳо дида мешавад. Афзоиши ғайри чинсӣ тавассути тетраспораҳо, биспораҳо, полиспораҳо ,танҳо дар баъзе намояндаҳо моноспора мегузарад. Афзоиши чинсӣ хоси ҳамаи намояндаҳои синфи флоридияҳо мебошанд. Узвҳои афзоиши чинсии мардона ва занона пайдоиши бо худ хос доранд. Зигота дар гонимобласт, ки дар он карпоспораҳо ташаккул меёбанд, пайдо мешаванд. Дар инкишофи гонимобласт хучайраҳои ауксиллярӣ мақоми баланд доранд. Ивазшавии пай дар пайи гаметафит ва спорафит дида мешавад. Онҳо аз ҷиҳати сохти морфологӣ бо ҳам монанд, баъзан гуногунанд. Дар обҳои ширину тоза аз ҳаво бой намояндаҳои авлоди ботрахоспермум (Botrachospermum) сукунат доранд.

Дар бахрҳо, дар рӯи харсангҳо, дар минтакаи ҷурталотуми бахрҳои Немалион (*Nemalion*) бо риштаи луобии сафеди гулобӣ дошта, ки дарозииаш бо 10-20 см ва ғафсииаш ба 2-5 мм мерасад месабзад.



Расми 36. Обсабзҳои аргувонӣ

1-каллитамнион (намуд дар зери микраскоп), 2-гигартина, 3-немалион, 4-литотамнион, 5-дазия, 6-делисерия.

Каллитамнион (*Callitamnion corymbosum*) бутташакл буда, дорои ранги гулобии сафедча мебошад. Андозаи он 10 см буда риштамонанди шохронда мешавад. Талломи намудҳои авлоди калонтарин полисифония (*Polysiphonia*) ришташакл буда, аз 3 то 20 см дарози

доранд. Систокарп бо чилди канорхояш бо ҳам васл нашуда ихота шудааст. Вай то бордоршавӣ ташаккул ёфта, дар қисми сатҳиаш сурохиҳо пайдо мекунад.

Дар чилди хучайраи намояндаҳои оилаи Кораллиновҳо (Corallinaceae) микдори зиёди карбонати калсий ва карбонати магний мавҷуд аст. Кораллина (Corallina) бутташакли шохронда буда, дар навдаҳои он таҳнишинии намак мушоҳида намешавад.

Баъзе намудҳои авлоди Литотамнион (Lithothamnium) ва литофиллум (Lithophyllum) шакли буттагӣ, марҷонӣ ё ҳамчун лӯндаи санггардидаро гирифтанд. Онҳо дар якҷоягӣ бо марҷонҳои баҳрӣ дар ташаккулёбии обсангҳои марҷонии (кораллових рифов) баҳрҳои тропикӣ иштирок мекунанд. Ҳамаи обсабзҳои сурхи баҳрӣ ҳаётгузаронии бентосӣ доранд. Аксарияти намояндаҳои ин синф дар баҳрҳои оби гарм дошта, ҳаёт мегузаронанд. Обсабзҳои сурх бештар дар чуқуриҳои нисбатан калони баҳрҳо сукунат доранд, (барои дигар гурӯҳи обсабзҳо дастнорас аст), чунки пигменти сурхи онҳо дар раванди фотосинтез иштирок мекунад. Нурҳои сабз, кабуд ва осмонии офтоб нисбати нурҳои сурх ба чуқурии баланди об ворид мешаванд ва пигменти сурхи обсабз онҳоро дар раванди фотосинтез истифода мекунад. Бисёри обсабзҳои сурх аҳамияти калони амалӣ доранд. Дар мамлакатҳои Осиёи Шарқӣ, дар ҷазираҳои Гавай ва дигарҳо бисёр намудҳои ин обсабзҳо ба сифати ғизоӣ истифода мешаванд. Порфираро (Porphyra) дар Япония парвариш мекунанд. Аз намудҳои гелидиум (Gelidium), грасиляри (Gracilaria) ва анфелсӣ (Ahnfeltia) моддаи агар – агар мегиранд, ки онро барои тайёр намудани муҳити ғизоии саҳт, дар соҳаи микробиология барои парвариши микроорганизмҳо, инчунин дар соҳаи хӯрокворӣ ва хусусан дар истеҳсоли ширавор (қанодӣ) васеъ истифода мекунанд. Аз филофора (Phyllophora), ки дар баҳри сиёҳ дар чуқурии 30-60 м вомахӯрад 10 000 км² ташкил мекунад ва аз он йод гирифта мешавад.

Пайдоиши обсабзҳои сурх маълум нашудааст. Дар натиҷаи тадқиқотҳо боқимондаи обсабзҳои сурх ёфт карда шудаанд, ки ба эраи полеозой (давраҳои силур ва девон) таъалуқ доранд. Тамоман надоштани марҳалаи (стадияи) камчинакнокӣ, доштани раванди чинсии махсуси баланд, обсабзҳои сурхро дар байни дигар гурӯҳи обсабзҳо бо кулӣ фарқ мекунанд.

Монанд будани пигменти онҳо бо пигменти обсабзҳои кабуду сабз эҳтимолан бо ҳам наздик будани пешгузаштагони қадимаи онҳо бошад, локин дигар будани сохти хучайра ва роҳҳои афзоиш дар обсабзҳои кабуду сабз имконияти бо ҳам хеш будани онҳоро намедихад.

Санҷиши тестӣ

1. Обсабзҳои сурх (арғувонӣ) асосан дар чӣ гуна муҳит зиндагӣ мекунанд?

- а) ҳавзҳо, хокҳои сернам
- б) обҳои ширини дарёҳо

- в) дар обанборҳои торфдор
- г) дар баҳру укёнусҳо

2.Обсабзҳои сурх организмҳои чандхучайрагианд?

- а) соддаи якхучайра
- б) сохти тудагӣ доранд
- в) асосан бисёрхучайрагианд
- г) сохти палмеллоидӣ доранд

3.Афзоиши чинсӣ дар обсабзҳои арғувонӣ б оқадом роҳ мегузарад?

- а) изогамӣ
- б) гетерогамӣ
- в) конюгатсия
- г) оогамӣ

4.Узви чинсии занонаи обсабзҳои сурхро чӣ меноманд?

- а) оогония
- б) карпогон
- в) спорагон
- г) пикнид

5.Таснифоти обсабзҳои арғувониро кадом олим пешниҳод кардааст?

- а) Сокардо
- б) Кюлина
- в) Попов
- г) Максимов

6.Сабзиши танайи ришташакли намояндаҳои синфи флоридияҳо тавассути кадом хучайраҳо амалӣ мешавад?

- а) Хучайраҳои базалӣ
- б) хучайраҳои генеративӣ
- в) хучайраҳои нӯги риштаҳо
- г) хучайраҳои муғҷаҳосилкунанда
- е) зерсалтанати обсабзҳои ҳақиқӣ (Phycobionta)

7.Шӯъбаи обсабзҳои Сабз – (Chlorophyta)

Обсабзҳои сабз – яке аз шӯъбаҳои калонтарин дар байни шӯъбаҳои маъмули замони ҳозираи обсабзҳо мебошанд. Аз рӯи баъзе маълумотҳо ба ин шӯъба тахминан 13000 то 20000 намуд дохил мешавад. Ҳамаи онҳо бо доштани ранги сабзи равшан, ки ба ранги растаниҳои олиташаккул монанд мебошанд фарқ мекунанд. Дар намояндаҳои ин шӯъба хлорофилл нисбати дигар пигментҳо дида бартарии калон дорад. Аз пигментҳои ассимилятсиякунанда дар инҳо хлорофилли «а» ва «в» каротинҳои «γ» ва «β», ва наздик 10 ксантофиллҳои гуногун дида мешавад.

Аз ҷиҳати морфологӣ шӯъбаи обсабзҳои сабз нисбати дигар шӯъбаҳо хеле гуногунанд. Онҳо метавонанд якҷуҷайрагӣ, сенобиалӣ (аз юнонӣ Κοινοβίος - ҳаётгузаронии муштарак), тӯдагӣ ва бисёрҷуҷайрагӣ шаванд. Дар онҳо қариб ҳамаи зинаҳои дифференсиатсияшавии морфологии ҷисмӣ обсабз (бидуни амёбагӣ ва бофтанокӣ) : монадӣ, коккоидӣ, палмелоидӣ, риштагӣ бо тамоми гуногуншаклиаш, лавҳагӣ ва ғайриҷуҷайрагӣ (сифонӣ, сифонокладали) дида мешавад. Доираи (диапазонӣ) андозаи ҷисми онҳо ниҳоят гуногун буда, аз якҷуҷайраи хурд (бо бузургии 1-2 мкм) то ба растании макроскопӣ, ки андозаи онҳо ба даҳҳо сантиметр мерасад мешаванд. Дар онҳо ҳамаи шаклҳои афзоиш, нашвӣ, ғайричинсӣ, чинсӣ мушоҳида мешавад. Афзоиши нашвӣ бо роҳи тақсимшавии ҳуҷайра дар якҷуҷайрагӣҳо, пора-пора шудани тӯда ё ришта ва ташаккулёбии тӯдаи нав дар дохили ҳуҷайраҳои тӯдаи кӯҳан мегузарад. Афзоиши ғайричинсӣ тавассути зооспораҳо, аплоноспораҳо (ҳангоми гумкардани қамчинак) мегузарад. Афзоиши чинсӣ нисбати дигар шӯъбаҳои обсабзҳо дида, дар инҳо ба шаклҳои хеле гуногун – хологамия, изогамия, гетерогамия, оогамия ва канюгатсия мегузарад. Дар аксарияти намудҳо зигота бо чилди ғафс пӯшида мешавад ва баъди давраи оромии тӯлонӣ ба сабзиш оғоз мекунад. Дар як миқдори кам, хусусан намудҳои обсабзҳои баҳрӣ (каулерпа, валония ва дигарҳо) зигота бевосита (бе давраи оромӣ) ба сабзиш сар мекунад. Дар обсабзҳои ин шӯъба ҳамаи типҳои ивазшавии фазаи инкишоф мушоҳида мешавад. Аксарияти намояндаҳои онҳо дар ҳолати нашвӣ будан гаплоид буда, танҳо дар як миқдори кам диплоид мешаванд. Зиготаи дар раванди чинсӣ пайдо шуда, диплоид буда, ҳангоми сабзиш тақсимшавии редуксионӣ гузашта, аз он фарди гаплоидӣ (гаметафит) инкишоф меёбад.

Зооспорае, ки аз спорофит баъди тақсимшавии редуксионӣ пайдо шудааст онро мейоспора (аз юнонӣ «мейозис»-камшавӣ, хурдшавӣ) меноманд. Зооспораи муқарарии афзоиши ғайричинсиро метоспора (аз юнонӣ «метос-ришта») меноманд.

Аксарияти обсабзҳои сабз дар обҳои ширини чуй, обанборҳо, баъзе гурӯҳҳо дар баҳрҳо, танҳо як миқдори ками онҳо дар хокҳои сернам, болои харсангҳо, ҳамчун эпифит дар пӯстлохи дарахтҳо ва ғайраҳо зиндагӣ мекунанд. Шӯъбаи обсабзҳои сабзро ба 5 синф:

1. волвоксҳо, шакли асосии танай нашвӣ қамчинакдори ҳаракатнок мебошад.
2. протококҳо – шакли асосии танай нашвӣ беҳаракат буда, ҳуҷайраҳояшон дорои чилди ғафс мебошанд.
3. улотриксҳо – шакли риштагӣ ва лавҳагии нисбатан мураккаб доранд,
4. сифонӣ(найчагӣ) шакли ғайриҷуҷайрагии як ё бисёрядрогӣ доранд,
5. конюгатсия сохти симметрикии якҷуҷайра ва риштагӣ дошта, афзоиши чинсӣ тавассути канюгатсия мегузарад, тақсим карда шудаанд.

Синфи Волвоксҳо - Volvocophyceae

Ба синфи волвоксҳо намояндаҳои нисбатан қадимаи шӯъбаи обсабзҳои сабз (Chlorophyta) дохил мешаванд. Қисми онҳо асосан сохтори монадӣ дорад. Дар ҳолати нашествӣ тамоми умр онҳо ҳаракатнок мебошанд.

Аксарияти волвоксҳо организмҳои якхучайрагӣ буда, боз шакли сенобиалӣ низ доранд. Тамоми намудҳои авлоди волвокс сохтори тӯдагӣ доранд. Новобаста аз сохтори қисм, хучайраи онҳо ҳамеша дар қисми пеши танаашон дутогӣ баъзан чортогӣ қамчинакҳои якхелаи баробар пайдо мекунанд. Дар баъзе намояндаҳои қадимаи онҳо ду ё се қамчинакҳои аз ҷиҳати андоза нобаробар мушоҳида мешавад. Ҷилди хучайраи онҳо аз селлюлоза ё пектин таркиб ёфтааст. Вай хеле саҳт буда, бо протопласт зич часпидааст, баъзан аз берун баромадҳои аз ҷиҳати шакл гуногун пайдо мекунанд ё луоб мешаванд.

Волвоксҳо организмҳои як ядродор мебошанд. Ядрои онҳо лӯндашакл буда, ядроча дорад ва дар маркази хучайра, баъзан дар қисми пеш ё қафои он ҷойгираст. Хлоропласти косашакл ва як пиреноиди калон дорад. Дар қисми гафсгардида, баъзан ду ё якчанд пиреноид дида мешавад, ё умуман пиреноид пайдо намекунанд. Дар қисми пеши хлоропласт доғчаи сурх – чашмча (стигма) ҷойгир шудааст. Дар асоси қамчинакҳо, ки дар қисми пеши тана ҷойгиранд, дуто (баъзан якто) вакуолияҳои кашишхӯранда пайдо шудаанд. Аксарияти волвоксҳо организмҳои фототрофӣ буда, баъзан физогирии гетеротрофӣ ё миксотрофӣ низ мушоҳида мешавад. Дар раванди фотосинтез, дар баробари нишоста (оҳар) боз метавонад рағван ё валютин пайдо кунанд. Афзоиши волвоксҳо бо роҳи нашествӣ, ғайричинсӣ ва чинсӣ мегузарад. Дар инҳо шаклҳои гуногуни афзоиши чинсӣ дида мешавад. Раванди чинсӣ дар кадом шакле, ки нагузарад дар охир зигота пайдо мешавад. Зигота баъди давраи оромии тӯлонӣ ба сабзиш оғоз мекунад. Баъди тақсимшавии редуксионии зигота, одатан чор баъзан миқдори зиёди зооспораҳо пайдо мешаванд ва аз ҳар яки онҳо як фарди мустақили обсабз ташаккул меёбад. Дар баъзе намудҳо зигота дар аввал ҳаракатнок мебошад ва онро планозигота меноманд.

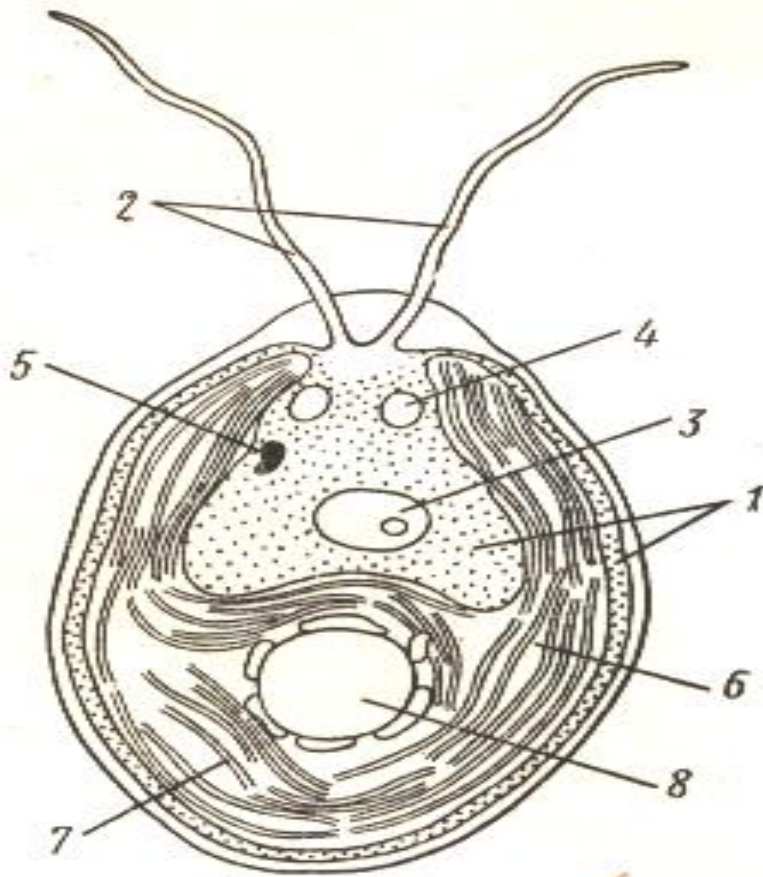
Волвоксҳо организмҳои планктонии ҳақиқии ғаёол мебошанд. Онҳо бештар дар обанборҳои оромӣ хурд, хурди ботези хушкшаванда, кулмакҳо, чуқуричаҳои обдор, ботлоқҳо, таҳшинкунакҳо, иншоотҳои обтозакуни ва дигар обанборҳои аз моддаҳои органикӣ бой, кул ва дарёчаҳо сукунат доранд.

Волвоксҳо аз организмҳои қадимаи амёбашакли аввалин пайдо шудаанд. Аҳамияти волвоксҳо дар табиат ва ҳаёти инсон хеле калон аст. Пеш аз ҳама онҳо тозакунадаҳои ғаёоли обҳои ифлос ва сусти чоришавандаанд. Волвоксҳо дар муҳити обии аз моддаҳои органикии ифлос бой буда, бо тезии афзоиш карда, онро дар мудати кӯтоҳ тоза мекунанд. Аз ин лиҳоз Волвоксҳоро ҳамчун санитари табиӣ биологӣ дар тоза ва безарар намудани обанборҳои истифода мебаранд. Волвоксҳо дар пайдо кардани таҳнишини сапропелҳо ғаёолна иштирок карда ва яке аз звеноҳои занҷири физоии гидробионтҳо

(организмҳои набототӣ, ҳайвонот ва микроорганизмҳои дар баҳр ва обанборҳои қитъаҳои гуногун зиндагикунанда) мебошанд. Баъзе аз онҳо дар пайдо намудани ранги сабз ва сурх «гулшукуфти» оби обанборҳои калон, баҳрҳо иштирок мекунанд. Аз баъзе намудҳое, ки «гулкунии» сурхро пайдо мекунанд каротин гирифтани мумкин, ки препарати онро дар амалия васеъ истифода мекунанд. Синфи волвоксҳо ба се тартиб: волвоксҳо (Volvocales) хламидамонадиҳо (Chlamydomonadales) ва полиблефаридиҳо (Polyblepharidales) чудо намудаанд.

Тартиби Хламидамонадиҳо (Chlamydomonadales)

Ба ин тартиб обсабзҳои якхучайрагии чилди нағз инкишофёфта, бо ду ё ки чор қамчинаки баробар дошта, дохил мешаванд. Хлоропласти онҳо ҳамеша сабз буда, баъзан бо гематохром рӯпӯш мешаванд ва ранги сурхро мегиранд, баъзан хучайраҳо беранг мешаванд. Вобаста ба сохти чилд ва ранг намояндаҳои тартиби хламидамонадиҳо ба оилаҳо чудо кардаанд. Яке аз оилаҳои асосӣ ва аз ҳама калон, оилаи хламидамонадаҳо (Chlamydomonadaceae) мебошад. Авлоди асосии ин оила хламидамонада зиёда аз 500 намудро дарбар мегирад. Қариб ҳамаи онҳо сокинони обанборҳои нағз гармшавандаи дараҷаи ифлосии баланд дошта мебошанд. Онҳо санитарҳои фаъоли обҳои ифлос буда, бо суръати баланд афзоиш меёбанд ва ранги обанборро сабз («гулшукуфт») мекунанд. Гарчанде, ки онҳо бо роҳи автотрофӣ физо мегиранд, боз хучайраҳои онҳо тавассути чилд моддаҳои органикии дар об ҳалшударо мечаббанд. Бо ин, раванди худтозашавии обҳои ифлосро метезонанд.



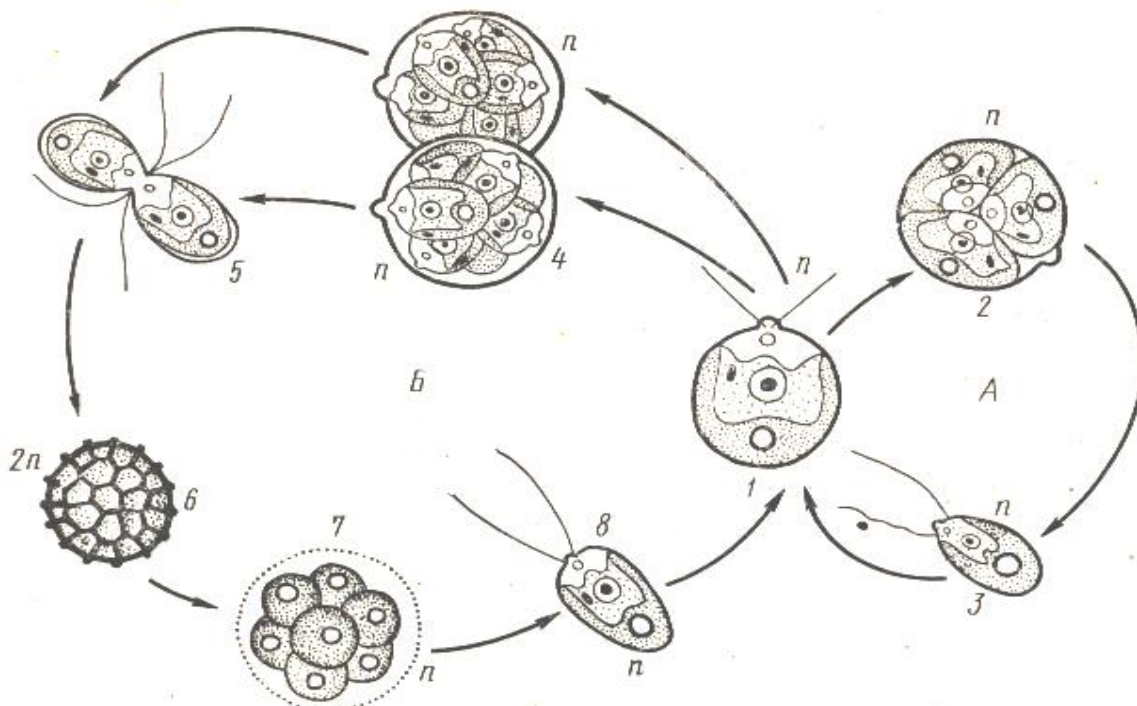
Расми 37. Хламидомонада-Chlamidomonas

1-ситоплазма, 2-қамчинакҳо, 3-ядро, 4-вакуоли кашишхӯранда, 5-чашмча, 6-хроматофор, 7-мембранаи фотосинтетикӣ, 8-пиреноид.

Хламидамонада шаклҳои гуногун- доирашакл, тухмшакл ва ғайраро дорад. Хуҷайраи хламидамонада бо девори пектинию- селлюлозӣ пӯшида гардидааст. Дар қисми пеши тана ду қамчинаки ситоплазмагӣ дорад, ки тавассути онҳо вай ҳаракат мекунад. Дар маркази хуҷайра хроматофори табақчашакл ҷойгир аст. Дар қисми базалии хроматофор, пиреноиди нисбатан калони бо қабати оҳарӣ ихота шуда, ҷойгир шудааст. Дар ситоплазма, ки хроматофор онро пур намудааст ядро, дар қисми пеши тана, дар асоси қамчинакҳо ду вакуолияи кашишхӯранда ва чашмчаи сурх (стигма) ҷойгир шудааст. Хламидомонадаҳо, нисбати андозаашон дида дар об бо суръати хеле баланд, дар атрофии меҳвари барқади худ ҷарх мезананд. Тавассути доштани фототаксис (ҳангоми начандон баланд будани равшанӣ) ва аэротаксиси мусбӣ, онҳо дар сатҳи нисбатан серравшани об ҷамъ мешаванд.

Дар вақти афзоиши ғайри ҷинсӣ, ки одатан дар як қисми зиёди онҳо шабона мегузарад, хламидамонадаҳо ором шуда, аз ҳаракат мемонанд, қамчинакҳояшонро мепартоянд, маҳсули дохилии хуҷайраҳои онҳо баъди тақсимшавии кариокенетикии ядро, ба 2-4 баъзан 8 зооспора ҷудо мешаванд. Қамчинак ва ҷилди зооспораҳо ҳангоми дар дохили ҷилди хуҷайраи модарӣ будан пайдо мешаванд. Зооспораҳо аз рӯи сохт ба хламидомонада монанд буда, танҳо бо хурд будани

андозашон фарқ мекунад. Баъди луобшавии девори хучайраи фардҳои модарӣ зооспораҳо ба берун мебароянд. Дар вақти норасоии оксиген ва хушкшавии обанборҳо хламидомонадаҳо ба марҳалаи (стадияи) палмеллоидӣ мегузаранд, яъне камчинакхояшонро партофта, луоби бисёр хориҷ мекунад. Дар ин маврид протопласти хучайраҳои онҳо қобилияти тақсимшавиашонро нигоҳ медоранд. Баробари фарорасии шароити мувофиқ хучайраҳои пайдо шуда камчинак пайдо намуда, аз луоб озод мешаванд ва то ба андозаи фардҳои болиғ месабзанд.



Расми 38. Доираи ҳаётии хламидомонада-*Chlamydomonas*. А-афзоиши ғайричинсӣ, Б-афзоиши чинсӣ, 1-растании модарӣ, 2-ба вучуд омадани зооспор, 3-зооспора, 4-ба вучуд омадани гамета, 5-омезишёбии гаметаҳо, 6-зигота, 7-сабзишии зигота, 8-зооспора.

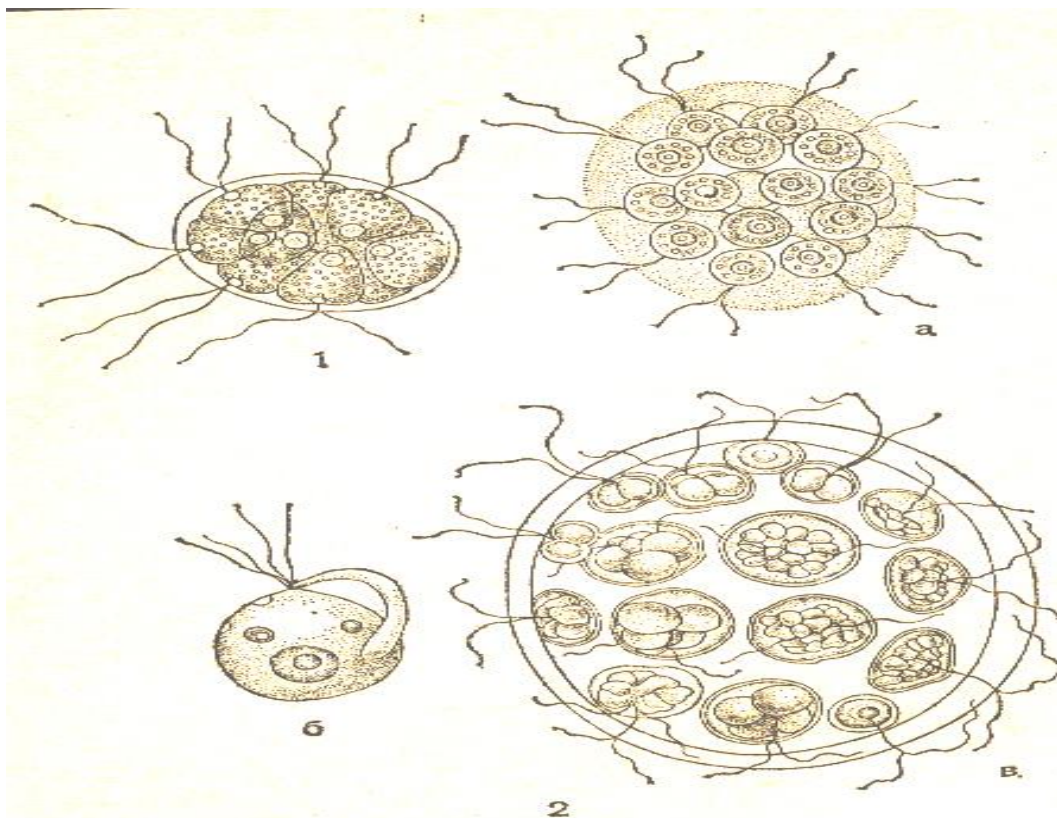
Афзоиши чинсӣ. Дар хучайраи аксарияти намудҳои хламидомонада гаметаҳои аз ҷиҳати андоза якхела (изогаметаҳо) пайдо мешаванд. Гаметаҳо ба зооспораҳо монанди доранд, локин бо хурд будани андоза ва миқдори бисёри (8-16 баъзан 32-64) пайдо шудан фарқ мекунад. Барои як миқдори ками намудҳои ин авлод афзоиши чинсии гетерогамӣ ва барои намудҳои дигарашон оогамӣ хос аст. Инро бори аввал ботаники рус И.Н.Горожанкин муайян карда буд. Дар вақти бо роҳи гетерогамӣ гузаштани афзоиши чинсӣ ҳардуи гаметаҳо ҳаракатнок буда, маҳсули гаметаи хурд ба гаметаи нисбатан калон мерезад. Дар мавриди оогамия аз протопласт ҳамаги як тухмхучайра ташаккул меёбад. Баробари оғоз ёфтани раванди чинсӣ фарди болиғ будаи хламидомонада ҳамчун гаметангия ба фаъолият сар мекунад. Тухмхучайра тавассути гаметаи хурди ҳаракатноки мардона бордор

мешавад. Бордоршави дар об мегузарад. Зиготаи дар раванди бордоршави пайдошуда, бо як чанд қабати селлюлозӣ пӯшида шуда, бо маводи ғизоӣ пур мегардад ва аз таъсири гематохром (пигмент аз гурӯҳи каротиноидҳо) ранги сурхро мегирад. Баъди давраи оромӣ ва пайдошавии шароити мувофиқ зигота ба сабзиш сар мекунад. Дар аввал тақсимшавии редуксионӣ гузашта, аз ядроӣ диплоидии он одатан чор зооспораи гаплоидӣ пайдо мешавад. Аз зооспораҳои гаплоидӣ фарди нави гаплоидии хламидомонада ташаккул меёбад.

Дар намояндаҳои қадима ва соддаи синфи волвокҳо чилди ангиштовӣ дида намешавад, танҳо аз берун бо қабати селлюлозии зич ихота шудааст. Онҳо бо роҳи барқад тақсимшавӣ (дар ҳолати ҳаракат) афзоиш мекунанд. Раванди чинсӣ дар онҳо бо роҳи хологамия, яъне бо ҳам омезишбӣи фардҳои бутуни нашвӣ бе пайдо намудани гаметаҳои махсус мегузарад. Бо чунин роҳ обсабзи дуналиэлла (*Dunaliella salina*), ки дар кулҳои обаш шӯр сукунат дорад афзоиш мекунад. Вай аз таъсири гематохром ранги сурхчаро гирифтааст, аз ин сабаб намаки таҳшини кул ва намақоб ҳам ранги сурхча пайдо намудаанд.

Тартиби Волвокҳо (Volvocales)

Ба тартиби волвокҳо намояндаҳои нисбатан ташаккули баланд доштаи ин синф дохил мешаванд. Онҳо дорой шакли ҳаётии сенобиалӣ ва тӯдагӣ мебошанд. Хучайраҳои алоҳидаи шакли тӯдагӣ ва синобиро пайдонамуда ба хламидомонада монанди доранд. Локин фарқ аз шакли якхучайрагӣ дар он аст, ки ҳангоми афзоиш хучайраҳои тартиби волвокҳо аз ҳамдигар ҷудо намешаванд, балки тавассути чилдашон бо ҳам мепайвандан ё дар луоби умумӣ пайваста мемонанд. Тартиби волвокҳоро бисёри обсабзшиносҳо ба се оила – спондилморихо (*Spondylomoraceae*), стефаносферихо (*Stephanosphaeraceae*) ва волвокҳо (*Volvocaceae*) ҷудо мекунанд. Намояндаҳои оилаи волвокҳо шакли сенобиалӣ ва тӯдагиро гирифтаанд. Яке аз намояндаҳои характерноки сенобиалии ин оила гониум (*Gonium*) ва эудорина (*Eudorina*) мебошанд. Гониум шакли лавҳагии чоркунча дошта, якеаш аз 16 ва дар намуди дигар аз 4 хучайра таркиб ёфтаанд ва дар як қабат ҷойгиранд. Хучайраҳои онҳо бо сохтори худ ба хламидомонада монанд буда, қамчинакҳояшон ба як самт равона шудаанд.



Расми 39. Волвоксҳои шакли ҳаётии тӯдагидошта
 1-пандорина, 2-эвдорина, а-тӯдаи нашвӣ, б-бордоршавӣ, в-ташаккулёбии
 тӯдаи духтарӣ.

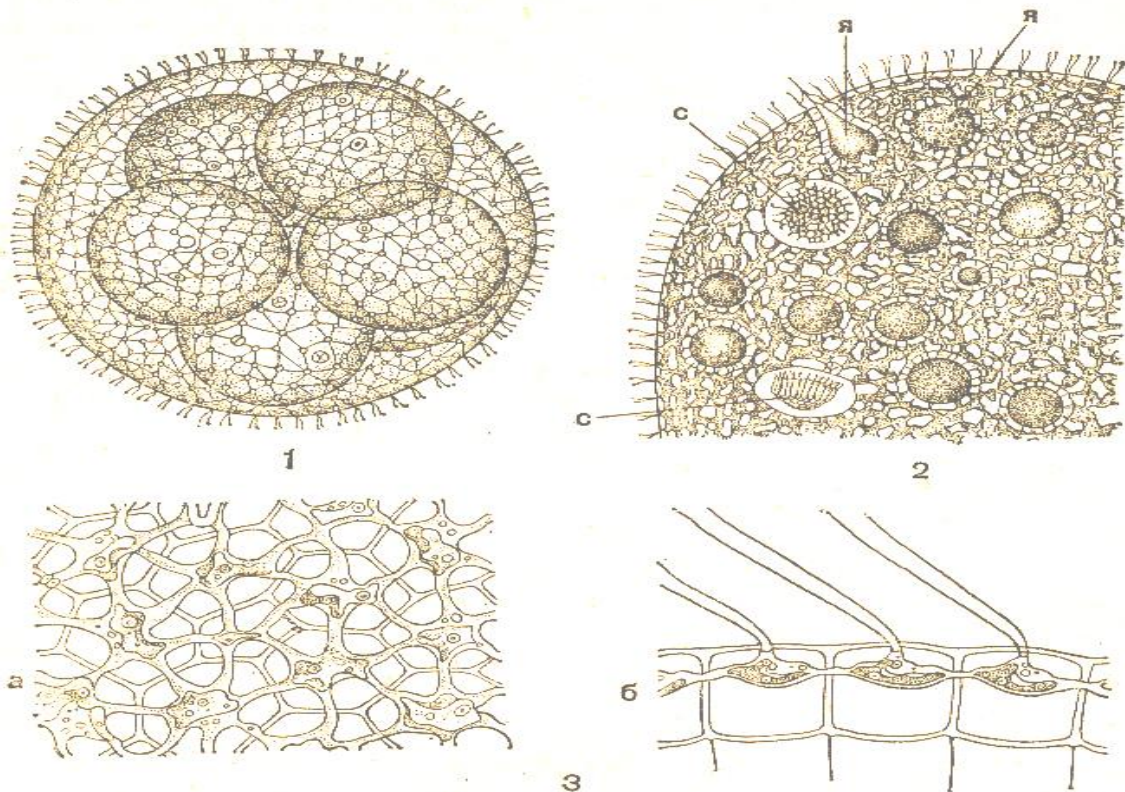
Пандорина (Pandorina) ва эвдорина обсабзҳои хурди микроскопии сенобиалӣ мебошанд. Пандорина аз 16 ҳуҷайраи баракстухмшакли бо ҳам зич часпида ташаккул ёфтааст. Эвдорина шакли кураи дарунковок дошта, аз 32 ҳуҷайраи лӯндашакл ё тухмшакл таркиб ёфтааст. Ҳуҷайраҳои он дар шакли доира аз ҳамдигар дар як масофаи муайян ҷойгир шудаанд. Ҳуҷайраҳои алоҳидаи он аз ҷиҳати сохт ба хламидомонада монанди доранд.

Намудҳои авлоди волвокс (*Volvox*) сохти кураро (андозаи он 0,5-2 мм) доранд ва тӯдаи онҳо аз 60-75 ҳазор ҳуҷайра таркиб ёфтааст. Ҳуҷайраҳо як қатора дар канори тӯда ҷойгир буда, дохили кура аз луоб пур гардидааст. Ҳар як ҳуҷайра дорои ду қамчинак буда, қамчинакҳо аз кура берун баромадаанд. Ин ҳуҷайраҳои нашвӣ вазифаи ғизоӣ ва ҳаракатро иҷро меkunанд, локин қобилияти афзоиш қардан надоранд. Сабаби бо ҳам мувофиқ будани ҳуҷайраҳо ҳангоми ҳаракати волвоксҳо дар он аст, ки ҳар як ҳуҷайраи онҳо мустақил нестанд. Онҳо байни худ тавассути тасмачаи ситоплазмагӣ, ки аз байни деворҳои ҳуҷайраҳо мегузарад ва як организми бутунро пайдо намудаанд. Ба ғайр аз ҳуҷайраҳои нашвӣ боз ҳуҷайраҳои махсусгардида дида мешаванд, ки онҳо вазифаи афзоишро иҷро меkunанд.

Афзоиши нашвӣ обсабзҳои тӯдагӣ ва сенобиалии тартиби волвоксҳо бо роҳи тӯдагӣ яъне дар ҳуҷайраҳои фарди модарӣ

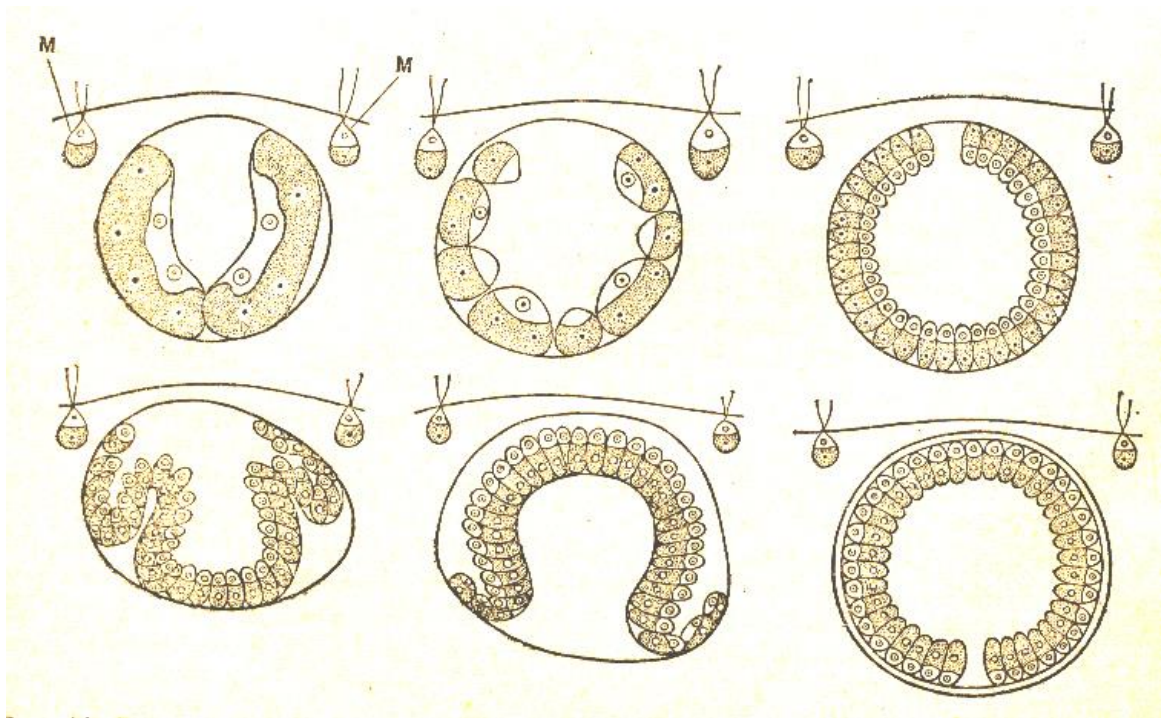
тавассути тақсимшавии барқади пай дар пай ин хучайраҳо мегузарад. Дар ин вақт дар ҳама хучайраҳо лавҳачаи ҳамвор (бо ном зинаи гонидӣ) пайдо мешавад ва он ба дарун фишор меоварад. Баъд табақча чапа тобхӯрда, канорҳои он бо ҳам мечаспанд. Ҳамин тавр дар охири хучайра ду қамчинак пайдо мешавад ва онҳо ба берун мебароянд. Тӯдаи духтарӣ дар пандорина ва эувдорина аз луоби пахншудаи фарди модарӣ озод мешаванд. Дар волвокс тӯдаи духтарӣ ба дохили кураи модарӣ меафтад ва танҳо баъди вайроншавии девори он озод мешаванд. Минбаъд хучайраҳои тӯдаи нави пайдо шуда, танҳо ҳаҷман калон мешаванд, чунки дар онҳо тақсимшавии наҷвии хучайра ба амал намеояд. Ҳамаи хучайраҳои тӯдаи гониум, пандорина ва эувдорина қобилияти пайдо намудани фарди духтариро доранд. Дар волвоксҳо ба чунин афзоиш танҳо хучайраҳои 8-15 қобилият доранд, ки онҳо дар қисми қафои кура ҷойгир шудаанд ва бо калонҳаҷмии худ аз дигар хучайраҳои тӯда фарқ мекунанд ва онҳоро бештар хучайраҳои партеногонидӣ меноманд.

Афзоиши ҷинсӣ дар гониум ва пандорина бо роҳи изогамӣ баъзан гетерогамӣ мегузарад. Ҳамаи хучайраҳои тӯда бо роҳи пайдарпай тақсимшавӣ 16-32 гаметаи дуқамчинакдори луч пайдо мекунанд. Онҳо байни худ омезиш меёбанд. Дар обсабзҳои гетероталичний гаметаҳои фардҳои гуногун бо ҳам омезиш меёбанд. Эувдорина обсабзи чудочинса буда, дар тӯдаи мардона ҳар як хучайра (бидуни чор хучайраи дар пеш буда) 64-тоги нутфаҳои дарозрӯяи зардча пайдо мекунанд. Нутфаҳо тухмхучайраҳои тӯдаи занонаро бордор мекунанд.



Расми 40. Волвокс

1-тӯда бо кураи духтарӣ, 2-як қисми тӯда (т-тухмхучайра, н-бандчаи нутфаҳо), 3-намуди минтақаи тӯда аз сатҳ (а), 4-худи он дар буриш (б).



Расми 41. Зинаи пайдарпай инкишофи тӯдаи духтарӣ.

Дар волвоксҳо афзоиши чинсии ҳақиқӣ бо роҳи оогамӣ мегузарад. Дар байни авлоди волвокс намудҳои дучинса ва ҷудочинса дида мешавад. Аз ҳуҷайраи 5 то 100-уми тӯда ба антеридия табдил меёбанд. Аз ҳар як антеридия 64 нутфаи дарозрӯяи дуқамчинақдори зардча пайдо мешавад. Аз ҳуҷайраҳои 5 то 15 (баъзан то 30) оогамияҳои калони курамонанд ташаккул меёбанд, ки дар ҳар яки онҳо яктоги тухмҳуҷайраи беҳаракати ранги сабз-сиёҳча дошта, пайдо мешавад. Бордоршави тавассути нутфаҳои шинокардаомада мегузарад ва зиготаи ранги сурхча доштара пайдо мекунанд. Баъди давраи оромӣ зигота ба тақсимшавии редуксионӣ гузашта, дар гониум 4 зооспора пайдо мешавад ва ҳар яки он яктоги тӯдаи нави духтариро ҳосил мекунанд. Дар намояндаҳои дигар аз 4-зооспор 3-таи он нобут шуда, танҳо аз яктои зиндамондаи он тӯдаи нав ташаккул меёбад. Дар намудҳои авлоди волвокс тӯдаи нав метавонад бевосита дар дохили зигота (ооспора) пайдо шавад. Аз ин ҷо ҳаёти нашествии волвоксҳо гаплоид буда, танҳо зигота диплоид мебошад. Ба тартиби волвоксҳо даҳҳо авлодҳои дигар дохил мешаванд, ки онҳо дар обанборҳои оби ширин дошта, кулмакҳо, чуқуричаҳои обашон тез хушкшаванда, обҳои дараҷаи ифлосиашон баланд, дар шакли планктонӣ, баъзан онҳо дар хокҳои намнок зиндаги мекунанд.

Волвоксҳо дар эволютсияи обсабзҳои сабз, хатти сарбастаи инкишофро надодаанд. Онҳо дар як зинаи таърихии инкишоф намояндаҳои волвоксҳо қобилияти ҳаракатнокӣро гум карда, пешоҳангиро (эстафетаро) ба обсабзҳои протококҳо додаанд.

Санҷиши тестӣ

1. Синфи волвоксҳо мансуби кадом шӯъбаи обсабзҳо мебошад?

- а) обсабзҳои кабуту сабз
- б) эвгленияхо
- в) диатомҳо
- г) обсабзҳои сабз

2. Намояндаҳои шӯъбаи обсабзҳои сабз бо кадом роҳ афзоиш мекунад?

- а) чинсӣ, нашвӣ
- б) ғайричинсӣ
- в) нашвӣ, чинсӣ ва ғайричинсӣ
- г) танҳо нашвӣ

3. Афзоиши чинсии обсабзҳои сабз бо кадом роҳ мегузарад?

- а) изогамӣ
- б) гетерогамӣ
- в) изогамӣ, гетерогамӣ, оогамӣ, конюгатсия
- г) танҳо бо конюгатсия

4. Обсабзҳои сабз бо кадом роҳ ғизо мегиранд?

- а) фототрофӣ
- б) гетеротрофӣ
- в) миксотрофӣ
- г) фототрофӣ, гетеротрофӣ ва миксотрофӣ

4. Шакли ҳаётии обсабзҳои сабз чӣ гунна аст?

- а) якхучайрагӣ
- б) тӯдагӣ
- в) ришташакл
- г) якхучайрагӣ, тӯдагӣ, ришташакл

5. Тартиби хламидамонада мансуби кадом синф аст?

- а) улотриксҳо
- б) протококҳо
- в) волвокҳо
- г) конюгатҳо

6. Хламидамонада чӣ гуна сохт дорад?

- а) риштамонанд
- б) тӯдагӣ
- в) якхучайраи беҳаракат
- г) якхучайраи ҳаракатнок

7. Хламидомонада бо кадом роҳ афзоиш мекунад?

- а) нашвӣ
- б) чинсӣ
- в) ғайричинсӣ

г) нашвӣ, чинсӣ ва ғайричинсӣ

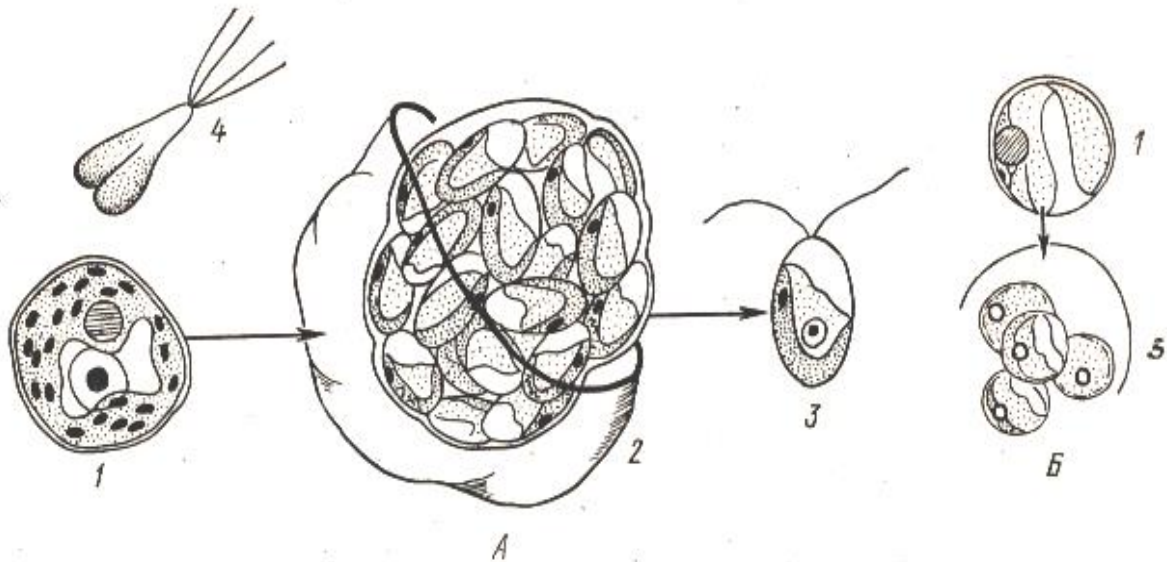
8. Намояндаҳои тартиби волвоксҳо чӣ гуна сохт доранд?

- а) риштагӣ
- б) палмелоидӣ
- в) тӯдагӣ
- г) коккоидӣ

Синфи Протококҳо ё Хлорококҳо (*Protococophyceae*) ё (*Chlorococophyceae*)

Обсабзҳои протококҳо ё хлорококҳо бо надоштани структураи монадӣ, яъне қамчинак дар ҳолати нашвӣ, аз волвоксҳо фарқ мекунанд. Қариб ҳамаи намояндаҳои онҳо структураи коккоидиро гирифтаанд. Баъзан дар онҳо структураи палмелоидӣ (танҳо дар як намуд- *Protosiphon botrioides*) сифонӣ, риштагӣ ва структураи лавҳагии содда дида мешавад. Онҳо сохти якхучайрагӣ ва сенобиалӣ, баъзан тӯдагӣ доранд.

Монандии онҳо бо волвоксҳо дар он аст, ки ҳангоми афзоиши ғайри чинсӣ, хучайраи нав дар дохили хучайраи модарӣ пайдо мешавад ва сабзиши минбаъдаи онҳо аз ҳисоби калоншавии хучайраҳои талом, на бо роҳи тақсимшавии хучайраҳо ба амал меояд. Як зумра намуди обсабзҳои хлорококҳо қобилияти пайдо намудани зооспораҳо доранд. Дар дигар намудҳо чунин шакли спора пайдо намешавад.



Расми 42. Обсабзҳои якхучайраи протококҳо-Protococcales:

А-хлорокок-*Chlorococcum*, Б-хлорелла-*Chlorella*:

1-шакли асосии ҳаётӣ, 2-ташакулёбии зооспора, 3-зооспора, 4-изогамия, 5-апланоспораҳо.

Ҳамаи намудҳои обсабзҳои протококҳо (ё хлорококҳо) дар ҳолати нашвӣ организмҳои гаплоидианд. Протококҳо қобилияти бо роҳи чинсӣ афзоиш намуданро доранд. Дар онҳо шакли афзоиши

чинсии изогамӣ бештар мушоҳида мешавад, танҳо дар баъзеи намояндаҳо (дар Golenkina ва баъзе намудҳои дигари ин синф) раванди чинсии оогамӣ дида мешавад. Инро бори аввал Д.А. Коршаков кашф намуда буд ва бо номи ботаники москвгаӣ М. И. Голенкин номгузори кардааст.

Протококҳои якхучайраи қадима, ба хламидмонада бисёр монанд буда, бо гумкардани камчинакашон фарқнок шуданд. Чилди хучайраҳои лӯндашакли онҳо аз моддаҳои пектинию селлюлозӣ таркиб ёфтаанд. Дар дохили хучайраҳои онҳо хроматафори табақчашакл бо як пиреноид ва як ядро дар чуқуричаи хроматафор ҷойгиранд. Дар баъзе намояндаҳо ду вакуолияи кашишхӯранда ва ҳатто чашмчаи сурх, ки барои обсабзҳои ҳаракатнок хосанд мушоҳида мешавад. Чунин сохт ва шакл барои хлорококк бидуни вакуолияи кашишхӯранда ва чашмчаи сурх хос аст. Вай дар обҳои ширини аз моддаҳои органикӣ бой, пӯстлохи дарахтҳо, тубаки гулҳои хонагӣ, таркиби гулсангҳо ҳамчун симбионт, сукунат дорад. Аз ҳама беш дар хокҳои сернам- то 140 кг дар як гектар чамъ мешаванд. Танҳо тавассути зооспора афзоиш мекунанд.

Систоккок ё Требукия (Cystococcus)

Зоҳиран ба хлорококк монанд бошад ҳам локин бо доштани хроматофорҳои бисёр, ки дар маркази хучайра ҷойгиранд фарқ мекунад. Систоккок дар хокҳои сернам, қисми поёнии пояи дарахтҳо, кундаи буридашудаи дарахт, инчунин ҳамчун компоненти обсабз дар таркиби гулсангҳо вомехӯрад.

Афзоиши ғайри чинсӣ дар ин авлод бо роҳи аз 8 то 32 зооспораи лучи дуқамчинакдор, ки дар натиҷаи тақсимшавии пайгиронаи маҳсули дохили хучайра пайдо мешаванд мегузарад. Раванди чинсӣ дар натиҷаи боҳам омезишҳои изогаметаҳои дуқамчинакдор, ки ба зооспораҳо шабоҳат доранд амалӣ мешавад.

Авлоди тӯрчаи обӣ (Hydrodictyon) намояндаи шакли сенобиалӣ доштаи обсабзҳои протококҳо мебошад. Вай бештар дар обҳои ширини обанборҳои ором ё обҳои сустҷараёни аз намакҳои ниртогенӣ бой буда вомехӯрад. Вай шакли турхалтаи сарбастаро дошта, кутри он даҳо см дарозӣ ва 10-15 см паҳноӣ дорад. Ҳар як хучайраи он то 1 см дарози дошта, ядрои бисёр (то якчанд ҳазор) ва як хроматафори хиссашуда ва якчанд пиреноидҳо дорад. Девори халта, ки хучайраҳои то 1 см дарози доштаи силиндрикӣ пайдо намудаанд, ин хучайраҳо 3-4 тоги ба ҳам пайваст шуда, чашмакчаҳои шашқираи тӯрро пайдо кардаанд. Дар қисми марказии ҳар як хучайра вакуолияи калон бо шираи хучайра ҷойгир шудааст. Ҳангоми афзоиши ғайри чинсӣ протопласти онҳо тақсим шуда аз 7 то 20 ҳазор зооспораҳои дуқамчинакдор, ки ҳар яки онҳо дорой як ядро ва хроматофоранд, пайдо мешаванд. Онҳо аз дохили чилди модарӣ набаромада як мудате дар як ҷой ҳаракат намуда (гуё»ракс» мекарда бошанд), баъд камчинакҳояшонро кашида тӯрчаи нави хурдро пайдо мекунанд ва бо

чилд пӯшида мешаванд. Ҳамин тавр тӯрчаи чавон пайдо мешавад. Баъди луобшавии чилди хучайраи модарӣ тӯрчаи нав ташаккул ёфта озод мешавад ва аз ҳисоби калоншавии хучайраҳо (на аз ҳисоби зиёдшавии миқдори хучайраҳо) ҳаҷман калон шуда, хучайраҳои он ядроҳои бисёр пайдо мекунанд.

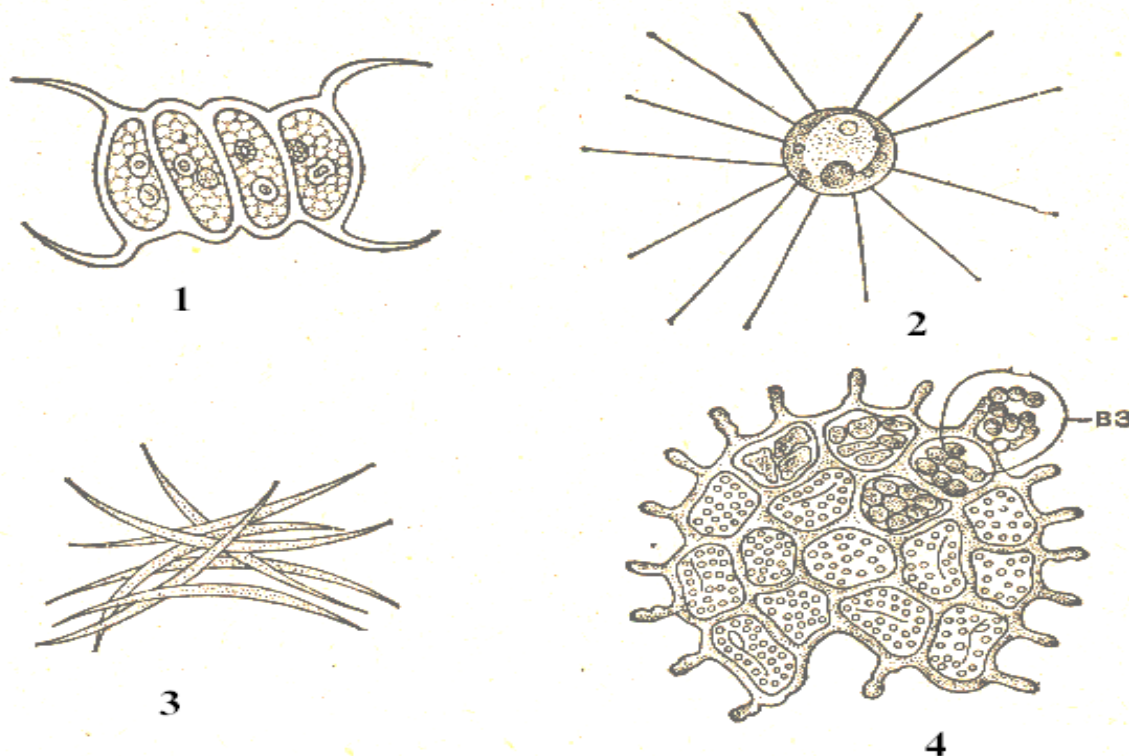
Дар вақти афзоиши ҷинсӣ миқдори зиёди (то 30000) изогаметаҳои хурди дуқамчинакдор пайдо мешаванд. Онҳо аз хучайраи модарӣ хориҷ шуда, байни худ ҷуфт-ҷуфт копулятсия (омезиш) шуда зигота пайдо мекунанд. Зиготаи курашакли ҳосилшудаи диплоидӣ баъди давраи оромӣ ва тақсимшавии редуксионӣ 4 зооспора пайдо мекунад. Баъди як муддат дар об ҳаракат кардан зооспораҳо қамчинакҳояшонро партофта ором мешаванд ва ҳар яки он ба хучайраи бисёрқираи ситорашакли бо чилд пӯшидагардида табдил меёбанд ва онро полиэдр номгузори кардаанд. Маҳсули дохили полиэдр ба якҷанд зарачаҳо тақсим мешавад ва аз онҳо зооспораҳои нав ташаккул меёбанд. Зооспораҳо баъди як муддат ҳаракат кардан дар дохили полиэдр, зооспораҳо тӯрчаи обии чавонро пайдо мекунанд. Баробари луобшавии чилди полиэдр тӯрчаи обии чавон озод шуда ба об меафтад ва ба ҳаёти мустақил мегузарад.

Чунин шакли ҳаётгузаронӣ низ хоси намояндаҳои авлоди педиаструм (*Pediastrum*), ки бо роҳи планктонӣ ҳаёт мегузаронанд мебошанд. Бисёрядрогиро бидуни хучайраҳои тӯрчаи обӣ боз дар протококҳои якхучайрагӣ мисол дар *Protosiphon botryoides*, ки дар берун аз об зиндагӣ мекунанд дидан мумкин. Хучайраи вай қисми руизаминӣ ва зери заминӣ дорад. Аз қисми рӯизаминӣ, ки андозаи он то 1,5 мм дарозӣ ва 0,5 мм паҳноӣ дорад, ризоиди беранги шохнаронда баромада ба замин ворид мешавад. Ядроҳои бешумор ва хроматофори туршакли он дар қисми назди девор ҷойгиранд. Сохти сифонӣ гувоҳӣ медиҳад, ки тартиби сифониҳо ба протококҳо наздикӣ доранд.

Дар бисёри протококҳо марҳалаи қамчинакӣ нест шудааст. Афзоиши ғайри ҷинсии онҳо дар натиҷаи пайдарҳам тақсимшавии протопласти дохили чилди модарӣ ба якҷанд хучайраҳои беҳаракат автоспора мегузарад. Ин хучайраҳо пайдошуда аз дохили хучайраи модарӣ набаромада ба худ чилд ва дигар махсусиятҳои, ки барои фарди бавоярасида хос аст пайдо мекунанд. Дар намудҳои шакли тӯдагӣ дошта, тӯдаи чавон дар ҳамин ҷой ташаккул меёбад ва баъди кандашавӣ ё луобшавии чилди модарӣ, онҳо озод (хориҷ) мешаванд.

Чунин тарзи афзоиш эҳтимол ба шакли ҳаётгузаронии планктонии обсабзҳо алоқаманд бошад, чунки барои паҳншавии онҳо дар об пайдоиши зооспораҳо дигар зарурият надорад. Аз ин лиҳоз (эҳтимол) дар бисёри протококҳо афзоиши ҷинсӣ мушоҳида намешавад ва афзоиши онҳо танҳо тавассути автоспораҳо мегузарад. Ба қаттори чунин обсабзҳо хлорелла, анкистродезмус (*Ankistrodesmus*), сенедесмус (*Scenedesmus*) – ро номбурдан мумкин. Ба авлоди хлорелла (*Chlorella*) обсабзҳои якхучайрагии дар обҳои ширини обанборҳо, дар

хок, пӯстлохи дарахтҳо зиндаги кунанда мансубанд. Спораҳои хлорелла қамчинак надоранд ва тавассути ҷараёни об паҳн мешаванд. Чуни спораҳои беҳаракатро аптоноспора меноманд.



Расми 43. Протококҳо:

1-сенедесмус; 2-анкистродесмус; 3-голенкиния; 4-педиастрим.

Онҳо дар хучайраи модарӣ ба миқдори 8 – спора пайдо мешаванд ва баъди порашудани девори хучайраи модарӣ ба берун хориҷ мешаванд. Хлорелла қобилияти ниҳоят баланди афзоиш дорад. Вай танҳо бо роҳи ғайри чинсӣ афзоиш мекунад. Хлорелла ба қаттори обсабзҳои аҳмиятноктарин дохил мешавад. Хлорелларо дар шароити лабораторӣ бо осонӣ парвариш намудан мумкин ва он объекти хуб барои омӯзиши фотосинтез мебошад. Маълум гардидааст, ки хлорелла дар давоми фаъолияти худ аз 10 то 12% неруи рӯшноиро (растаниҳои руизамин ҳамагӣ 1-2%) истифода мекунад.

Дар хучайраи хлорелла миқдори зиёди моддаҳои ғизоӣ, витаминҳои В, С ва К, антибиотикҳои хлорилин захира мешаванд. Аз инлиҳоз хлорелларо барои парвариш намудани дафниҳо, ки худ хӯроки хуби моҳичаҳо мебошад, дар заводҳои моҳипарварӣ истифода мекунанд.

Ба синфи протококҳо ё хлорококҳо зиёда аз 100 авлод ва 700 намуд дохил мешавад. Онҳо дар обанборҳои шириноб (баъзан «гулшукуфт»-ро пайдо мекунанд) ва инчунин дар хокҳои намнокии баланд дошта, зиндагӣ мекунанд. Баъзан онҳо девори зарфҳои обашон як муддати тӯлонӣ нигоҳдоштаро рангнок (сабз) мекунанд. Чунки онҳо бо ҳамроҳии зарачаҳои гарду хок ба онҳо афтидаанд.

Баъзе аз протококҳо бо роҳи симбиозӣ дар гулсангҳо ва гидраи сабз зиндагӣ мекунанд.

Санчиши тестӣ

1. Обсабзи хлорококк бо кадом роҳ афзоиш мекунад?

- а) чинсӣ-изогамӣ
- б) нашвӣ
- в) тавассути спора
- г) тавассути зооспора

3. Афзоиши чинсӣ дар обсабзи систокок бо кадом роҳ мегузарад?

- а) изогамӣ
- б) гетерогамӣ
- в) оогамӣ
- г) конюгатсия

4. Спораҳои беқамчинаки хлорелларо чӣ меноманд?

- а) зооспора
- б) аплоноспора
- в) ооспора
- г) мейоспора

4. Обсабзи хлорелларо дар кучо истифода мебаранд?

- а) ба сифати пору дар кишоварзӣ
- б) ба сифати хӯроқӣ барои парвариши дафниҳо, ки худ хӯроқи хуби моҳичаҳо мебошад
- в) барои истеҳсоли спирт
- г) барои истеҳсоли селлюлоза

5. Протококҳо ба роҳи симбиозӣ дар таркиби кадом организмҳо зиндагӣ мекунанд?

- а) дар волвоксҳо
- б) дар ушнаҳо
- в) дар гулсангҳо ва гидраи сабз
- г) дар конюгатҳо

Синфи Улотриксҳо - (Ulothrichophyceae)

Синфи улотриксҳо микдори зиёди обсабзҳои сабзи гуногуншаклро дар бар гирифтааст. Онҳо сохти риштагӣ ё лавҳагӣ дошта, аз хучайраҳои бисёри як ядродор (бидуни сфероплеяи бисёрядродор) таркиб ёфтаанд. Шакли қабатии онҳо метавонад гуногун бошад. Дар баъзе намудҳо танаҳои риштагии дар об озодона шинокунанда ва дар дигараш, дар ягон субстрат часпанда, пайдо мекунанд. Танаҳо метавонанд шохронда ё шохнарондаи дар субстрат хобанда ва ростистоянда шаванд. Баъзан дар худуди як сохтори қабатӣ ҳамаи шаклҳои номбаршударо (сохти гуногунриштагӣ ё гетеротрихалӣ) дидан мумкин. Онҳо метавонанд алоҳида сабзиш кунанд, дар як макон ҳамъ шаванд ё чимтол пайдо

кунанд ва дар тӯдаи луобӣ пайваст бошанд. Шакли лавҳагӣ метавонад якқабата , дуқабата ё дар мавридҳои алоҳида бисёрқабатаи дар субстрат хобанда, танҳо аз як ҷой часпида, лавҳаги ҳамвор, халтамонанд ва ғайра шавад . Кутри онҳо хеле гуногун аз риштагии микраскопӣ, то лавҳагии макрофитӣ, бо лавҳаи масоҳаташ садҳо сантиметр квадратӣ мешаванд. Дар ҳуҷайраҳои онҳо яктогӣ баъзан якчантогӣ хлоропластҳо ҷойгир шудаанд. Хлоропластҳо гуногуншакланд. Онҳо бештар лавҳагӣ , назди деворӣ баъзан меҳварӣ мешавад. Афзоиши чинсӣ дар улотриксҳо асосан якхела аст, лекин сохти гаметангияҳо бисёр гуногунанд. Ҳамаи ин гуногуни имконият медиҳад, ки абзабзҳои синфи улотриксҳо ба якчанд тартиб ҷудо кунанд. Мувофиқи таснифоти ҳозира ин синф ба 7 тартиб: улотриксҳо (Ulotrichales), эдогонияҳо (Oedogoniales) сфероплеевиҳо (Sphaeropleales), цилиндрокапсиҳо (Sylindrocapsales) ва схизогонияҳо (Schizogoniales) улвовиҳо (Ulvales), хетофоровиҳо (Chaetophorales) ҷудо кардаанд.

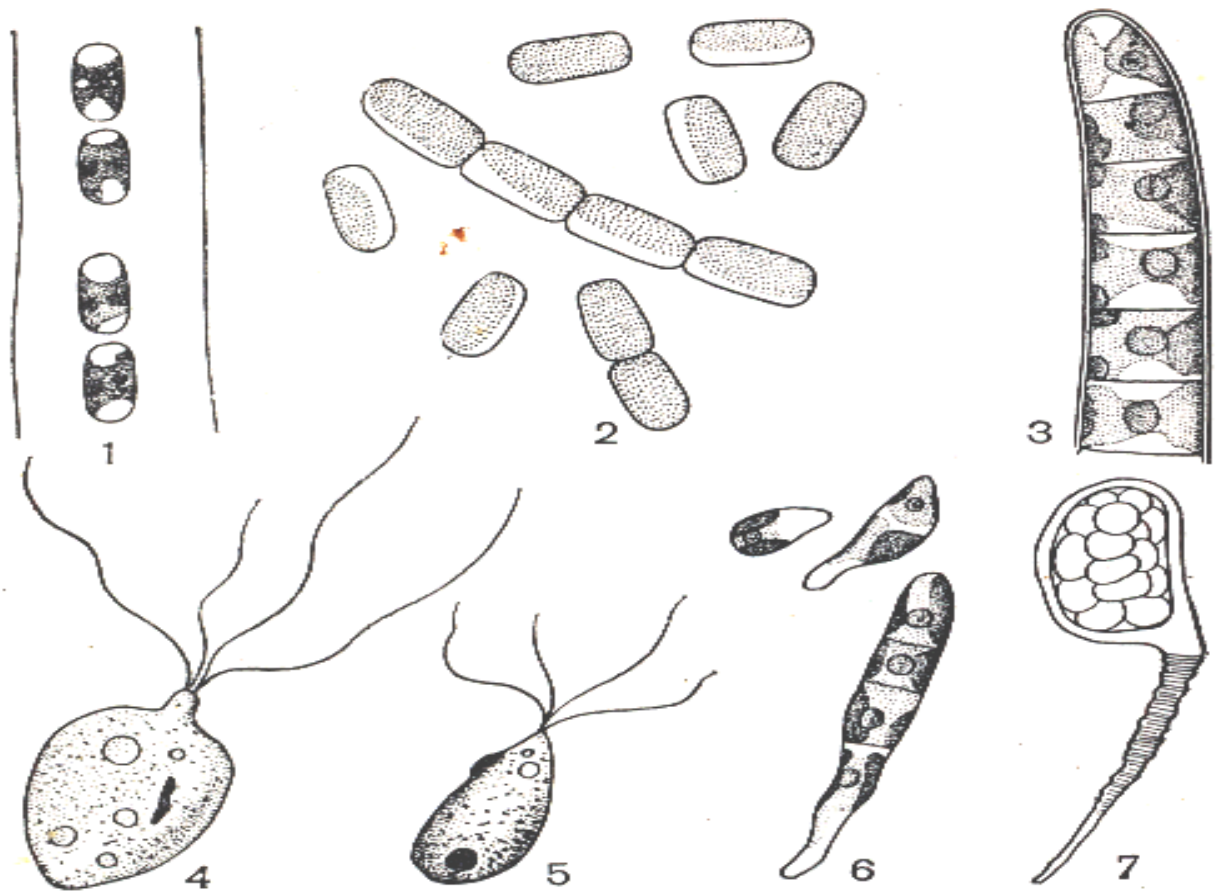
Тартиби Улотриксҳо (Ulothrichales)

Ба тартиби улотриксҳо обсабзҳои сохти талломӣ риштагии шохнаронда дошта мансубанд. Ҷойгиршавии ҳуҷайраҳо дар ришта пай дар пай мебошанд. Ҳар як ҳуҷайра иқтидори тақсимшавӣ дорад ва дар сабзиши обсабз иштирок мекунад, ҳамчунин ҳамаи ҳуҷайраҳо метавонанд спора ва гамета пайдо кунанд. Танҳо ҳуҷайраи базалӣ (ҳуҷайраи беранги дар асоси риштабуда) чунин қудрат надорад. Вай барои ба субстрат часпидани риштаи обсабз (дар шаклҳои ҳаётгузаронии бентосӣ доштаи обсабзҳо) хизмат мекунад. Ҳар як ҳуҷайраи улотрикс худмухтор мебошад. Хусусияти регенератсия ва афзоиши нашвӣ онҳо ба ҳамин худмухтории ҳуҷайраҳо вобастагии калон дорад. Ҳуҷайраи алоҳида ё як қисми ришта метавонанд бо осонӣ аз риштаи фарди модарӣ канда шуда, ба ҳаёти мустақил гузарад. Ба ин тартиб 16 авлод дохил мешавад ва яке аз авлодҳои намудҳои бисёрдоштаи он улотрикс (Ulotrix) (номи халқии он ҷомаи курбоққа) мебошад. Намудҳои улотрикс (ҳоло зиёда аз 25 намуди он маълум аст) асосан дар обҳои ширини чараёни суст дошта, обанборҳо, ҳавзҳо ва танҳо як зумраи ками онҳо дар обҳои нисбатан шӯр ва баҳрҳо зиндагӣ мекунанд. Намуди бештар паҳншуда ва ҳаматарафа омӯхташудаи он улотрикси опоясан (Ulotrix zonata) мебошад. Талломи улотрикс аз риштаи шохнарондаи дарозиаш беохир, ки дар оғози сабзиш тавассути ҳуҷайраи фонашакли базалӣ ба субстрат мечаспад иборат аст. Ҳуҷайраҳои риштаи цилиндрикӣ ё каме бочкашакли кутоҳ мебошанд. Ҷилди ҳуҷайраҳо одатан тунук буда, локин метавонанд ғафс гардида қабатнок шаванд. Ҳуҷайраҳои улотрикс ба мисли дигар ҳуҷайраҳои обсабзҳои ин тартиб дорои хлоропласти ягонаи назди девор, бо як ё якчанд пиреноид ва як ядро мебошанд.

Афзоиши нашвӣ улотрикс бо роҳи ба якчанд бандҷаҳои (сегмент) кутоҳ тақсимшавии риштаи нашвӣ, ки аз ҳар яки ин бандҷаҳо риштаи нав ташаккул меёбад мегузарад. Одатан бо ин роҳ улотрикс начандон

бисёр ба мисли обсабзҳои дигари ин тартиб, ки сохти риштаи ковок доранд афзоиш мекунад. Афзоиши ғайричинсӣ тавассути зооспораҳо, ки дар ҳамаи хучайраҳои ришта, бидуни хучайра базалӣ пайдо мешаванд мегузарад. Инкишофи зооспораҳо ба мисли гаметаҳо аз хучайраҳои нӯги ришта оғоз ёфта, тадричан хучайраҳои поёниро фаро мегирад. Зооспораҳо хучайраҳои тухмшакли чорқамчинакдор мебошанд. Қамчинакҳо дар пеши тана чоёгиранд. Онҳо дорои стигма, (чашмча) якчанд вакуолияҳои кашишхӯранда ва хлоропласти назди деворианд. Дар улотрикси опоясан ду типи зооспора – макрозооспора (зооспораҳои калон) ва микрозооспора ё зооспораи хурд пайдо мешавад. Макрозооспораҳои калон тухмшакл буда, охири танай нӯгтез доранд ва дар пеши танай онҳо стигма чойгир шудааст. Микрозооспораҳо бо хурд будани кутрашон, доштани охири танай доирашаклашон, чойгир будани стигма дар маркази зооспораҳо фарқ мекунанд. Мумкин қадар зооспораҳо марҳалаи гузариш дар байни макрозооспораҳо ва гаметаҳо бошанд. Зооспораҳо тавассути суроҳичаҳои дар паҳлӯи хучайра буда, хориҷ мешаванд. Онҳо дар чилди умумии лӯобӣ чойгиранд, ки баъди якчанд сонияи хориҷшавӣ, чилди лӯобӣ мекафад. Баъди якдавраи кӯтоҳ зооспораҳо тавассути нӯги пешашон ба ягон субстрат (такягоҳ) менишинанд ва бо чилди тунуки селлюлозӣ пӯшида, шуда ба сабзиш оғоз мекунанд. Зооспораи сабзидаистода ба шакли аммудӣ кашида шуда ба ду қисм тафриқа (дифференсатсия) мешаванд. Аз қисми поёнӣ, ки хлоропласт надорад хучайраи базалӣ (яъне ба субстрат часпанда) ҳосил мешавад ва болоӣ тақсим шуда хучайраҳои нашвино пайдо мекунад. Дар улотрикси опоясан зооспора тавассути қисми қафояш нишаста, аз паҳлӯяш сабзишро сар мекунад (на ба тарзи аммудӣ). Одатан, бештар зооспораҳо зооспорангияро напартофта, чилди тунук пайдо карда, ба апланоспора табдил меёбанд. Апланоспораҳо баъди вайроншавии ришта озод мешаванд, локин баъзан метавонанд аз зооспорангия набаромада сабзишро оғоз кунанд.

Дар вақти афзоиши чинсӣ айнан ба монанди пайдошавии зооспораҳо дар ришта гаметаҳо ҳосил мешаванд. Одатан онҳо дар ҳамон риштаҳое, ки зооспораҳо пайдо шуда буданд, инкишоф меёбанд. Аз зооспораҳо гаметаҳо бо доштани дутогӣ қамчинак фарқ мекунанд. Афзоиши чинсии изогамӣ дорад. Дар раванди афзоиши чинсӣ омезишбӣии гаметаҳои як ришта ё риштаҳои мухталиф ба амал меоянд. Зиготай пайдошуда як мудати кӯтоҳ ҳаракат карда, баъд ба ягон субстрат нишаста, қамчинакҳояшро партофта, ба чилди ғафс пӯшида мешавад ва ба спорофити якхучайрагӣ табдил меёбад ва ба давраи оромӣ мегузарад. Дар ин давра чамъшавии моддаҳои ғизоӣ мушоҳида мешавад. Шаклҳои спорофит хеле гуногунанд, одатан онҳо муддавар буда, чилди суфта доранд. Дар баъзе намудҳои бахрӣ тухмшакл шуда, дар пойчаи лӯобӣ менишинанд.



Расми 44. Сошти улотриксҳо:

1-як қисми риштаи *Yeminella interrupta*; 2-*Stichococcus bacillaris*; 3-як қисми риштаи *Ulothrix subflaccida*; 4-макрозооспора *Ulothrix zonata*; 5-микрзооспораи он; 6-сабзиши зооспораи *Ulothrix*; 7-спорофити якхучайрагии *Ulothrix* бо зооспораҳо.

Баъди давраи оромии кутоҳ ё тулонӣ зигота ба сабзиш сар мекунад. Сараввал тақсимшавии редуксионии ядроӣ он мегузарад. Протопласти зигота ба 4-16 қисм тақсим мешавад, ки аз ҳар яки онҳо зооспора ё апланоспораи гаплоидӣ месабзад. Ҳамин тавр барои обсабзҳои дар обҳои ширин сукунат доштаи улотрикс ивазшавии гетероморфӣ ва шакли бечинсии инкишоф хос аст. Гаметафити риштагии бисёрхучайра ба спорофити якхучайраи диплоидӣ иваз мешавад. Дар намудҳои бахрӣ мисол улотрикс повисло (*U. falcata*) зигота давраи оромиро гум кардааст ва метавонад бевосита риштаро пайдо кунад, ки дар он зооспораҳо ташақкул меёбанд. Ҳамин тавр доираи инкишофи изоморфӣ (ивазшавии насл (чинсӣ ва ғайричинсӣ) аз намуди зохири бо ҳам монанд буда, аз ҷиҳати физиологӣ ва ситологӣ фарқ мекунад) мемонад.

Тартиби Улваҳо (Ulvales)

Улваҳо обсабзҳои макроскопӣ (калонҳачм) буда, аз улотриксҳои риштагӣ бо сохти паренхимӣ фарқ мекунад. Дар натиҷаи ба якҷанд самтҳо тақсимшавии ҳуҷайра структураи лавҳагӣ, халтагӣ ва найчагии обсабз пайдо шудааст. (табл.) Ба мисли улотриксҳо қабати улваҳо низ хеле тафриқа шудааст. Ҳуҷайраҳои улва ба мисли улотриксҳо дорои хлоропласти ягонаи наздидеворӣ бо як ё якҷанд пиреноидҳо ва як ядро мебошад. Ядро ба тарзи барқад дар меҳвари ҳуҷайра ҷойгир шудааст.

Шакли бештар паҳншудаи афзоиш, ин афзоиши нашвӣ мебошад. Яъне аз ҳуҷайраи сабзидаистода пайдошавии обсабзи чавон. Афзоиши ғайричинсӣ тавассути зооспораҳои чорқамчинакдор ё баъзан апланоспораҳо мегузарад. Гаметаҳои афзоиши чинсӣ хурд буда, бо роҳи изогамӣ ё гетерогамӣ (анизогамӣ) мегузарад. Узви махсуси афзоиш пайдо накардаанд. Гамета ва зооспораҳо дар ҳуҷайраҳои муқарарии нашвӣ, ки то давраи бороварӣ аз дигар ҳуҷайраҳо ягон хел фарқият надоранд пайдо мешаванд. Дар ҳар як ҳуҷайра 16-64 гамета ва 4-16 зооспора ташаккул меёбанд. Зигота ва зооспораҳо дар шароити барои сабзиш номувофиқ ба мудати тӯлонӣ қобилияти сабзишашонро нигоҳ дошта метавонанд, локин дар шароити мувофиқ бо тезӣ ба сабзиш оғоз мекунад.

Дар муқоиса бо улотриксҳо, улваҳо, гаметофит ва спорофити нисбатан инкишофёфтаи мустақил доранд, инчунин дар онҳо шаклҳои изоморфӣ афзоиши чинсӣ ва ғайричинсӣ тарақи карда аст. Танҳо дар шакли нисбатан суст ташаккулёфтаи ин обсабзҳо спорофити якҳуҷайрагӣ нигоҳ дошта шудааст, ки вай тадричан ба гаметофити бисёрҳуҷайра иваз мешавад.

Намояндаҳои тартиби улваҳо дар шароитҳои гуногуни экологӣ зиндагӣ мекунад. Онҳоро дар баҳрҳои ҳамаи минтақаҳои иқлимӣ, аз Арктика то тропика дидан мумкин. Асосан намояндаҳои ин тартиб дар баҳрҳои арзи мутадил ҳаёт мегузаронанд. Ин тартибро ба 4 оила ҷудо намудаанд. Оилаи аз ҳама васеъ паҳншуда – улва (Ulvaceae) мебошад. Авлоди асосии ин улва – шакли лавҳагии калони дуқабатаи канорҳояш чиндор (гофрированный) дорад. Шакли лавҳагиро вай дар натиҷаи тақсимшавии барқади ҳуҷайраҳои шакли риштаги доштаи аввалини обсабз гирифтааст. Дар доираи инкишофи онҳо ивазшавии изоморфӣ ду насли аз ҷиҳати намуди зоҳири якхела, локин афзоиши гуногун дошта, якеаш (спорофит) бо зооспораҳо, дигараш (гаметафит) бо роҳи чинсӣ, яъне омезишбӣии изогаметаҳо мушоҳида мешавад. Зиготаи дар натиҷаи омезишбӣии гаметаҳо пайдошуда бедавраи оромӣ ва бетаксимшавии редуксионӣ сабзиш мекунад. Аз вай (зигота) спорофити диплоидӣ пайдо мешавад, ки ҳар як ҳуҷайраи он метавонад ҳамчун зооспорангия амал (фаъолият) кунад. Пеш аз пайдошавии зооспораҳо тақсимшавии редуксионии ядроҳо мегузарад. Аз зооспораи гаплоидии пайдо шуда, гаметафит инкишоф меёбад, ки бо намуди зоҳири аз спорофит фарқ мекунад. Гаметафитҳо гетероталичнӣ мебошанд.

Намудҳои улва бо ном «хруши (салати) баҳрӣ» маълум аст. Сокинони мамлакатҳои назди баҳрӣ онҳоро ҳамчун гизо истеъмол мекунанд.

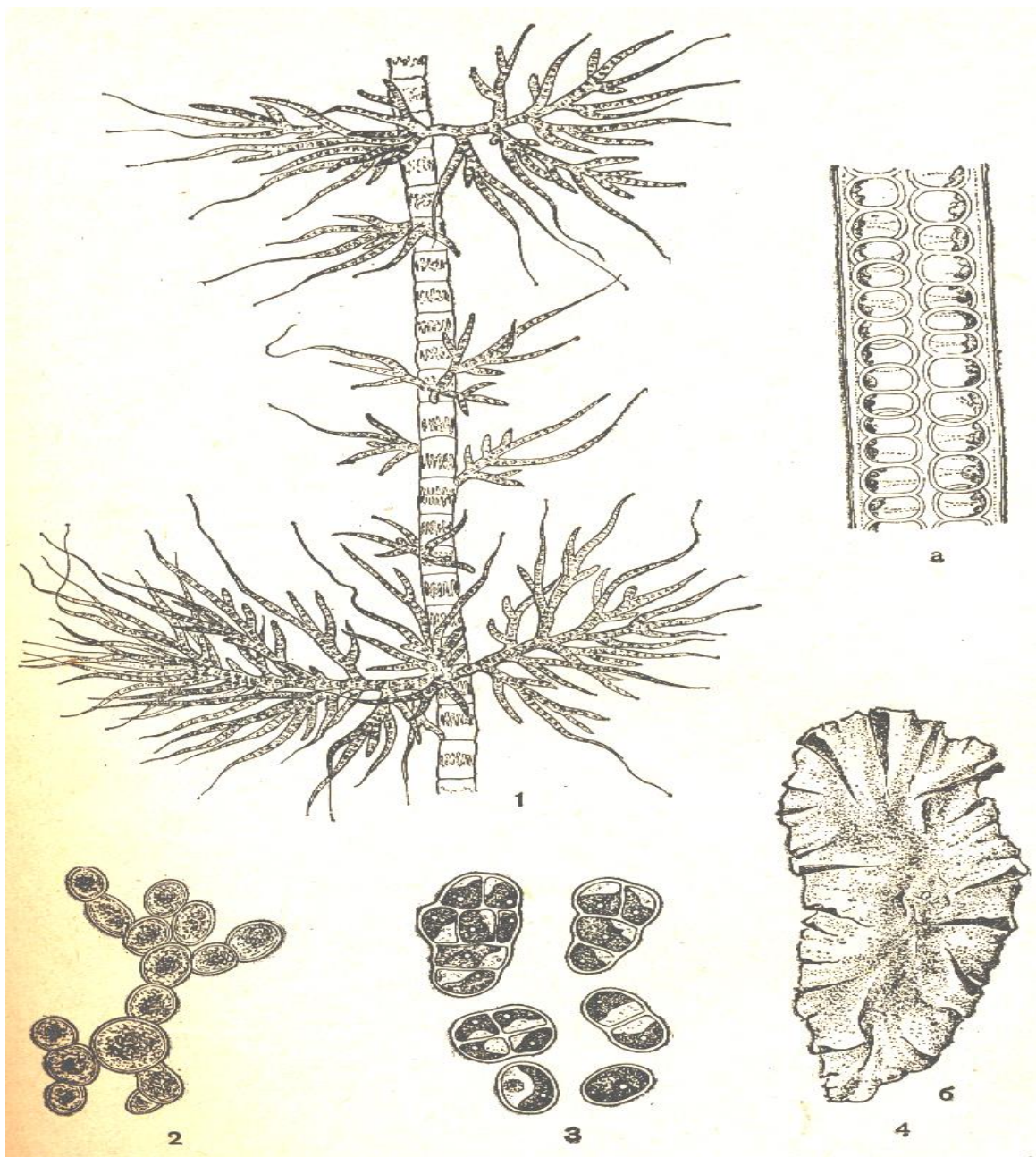
Тартиби Хетофорҳо (Chetophorales)

Хетофорҳо бо гуногуншаклии намояндаҳояшон дар байни обсабзҳо ҷои аввалро мегиранд. Тамоми онҳо ба мисли улотриксҳо аз риштаҳои якҷатора хучайрадор таркиб ёфтаанд, локин риштаҳои хетофораҳо шохрондаи хобанда ё шохрондаи амӯдиро гирифтаанд. Структураи гуногунриштагӣ яке аз аломатҳои асосии фарқноки хетофорҳо аз улотриксҳо мебошанд, локин дар ҳудуди тартиб структураи хобанда ва амудӣ на ҳамеша якхела хуб зоҳир гардидаанд, бештар ин ё дигараш редуксия шуда, ё пурра инкишоф намеёбанд. Ин гуногуншаклии калони морфологиро пайдо кардааст. Дар бисёри хетофорҳо аломати маҳсусгардии баланд, дар сохтори системаи нашвӣ ва репродуктивӣ (узви растанӣ, ки вазифаи афзоишро иҷро мекунанд) мушоҳида мешавад.

Дар риштаи аксарияти обсабзҳои тартиб муякчаҳо ё пашмакчаҳо пайдо мешаванд. (Тавассути ин пайдошавиҳо онҳо чунин номро гирифтаанд). Муякчаҳои хетофорҳо одатан ду хел мешаванд, якеаш навдаҳои охири хучайра буда, ба дарозӣ кашида шудааст ва маҳсули хучайрагӣ надорад, дигараш вай ғурми (баромадӣ) чилди хучайра мебошад. Гарчанде, ки муякчаҳо хоси ҳамаи хетофорҳост, локин онро аломати асосии хетофорҳо набояд шуморид. Чунки обсабзҳои хокистарранг ва сурхи гуногунришта ҳам чунин муякчаҳо пайдо кардаанд. Аксарияти намояндаҳои обсабзҳои хетофора организмҳои дар обҳои ширин зиндагони кунанда мебошанд. Танҳо як миқдори ками онҳо бошандагонӣ баҳрҳоянд.

Тартиби хетофорҳоро ба панҷ оила ҷудо намуданд, ки се тои онҳо: хетофорҳо (Chaetophoraceae), трентеполиҳо (Trentepohliaceae) ва колеохетҳо (Coleochaetaceae) бештар диққатҷалбкунанда аст.

Авлоди драпарналдия (Draparnaldia) хоси оилаи хетофорҳо буда, дар обҳои ширин сукунат дорад. Вай структураи хобанда пайдо накардааст. Локин структураи амудии нағз инкишофёфта дорад. Структураи амудӣ ба навдаҳои дароз ва кутоҳ тафриқа шудааст. Навдаҳои дароз аз хучайраҳои калон бо хлоропласти канорҳояш дандонадор (дандонашакл), ки дар қисми маркази хучайра ҷойгир аст таркиб ёфтааст.



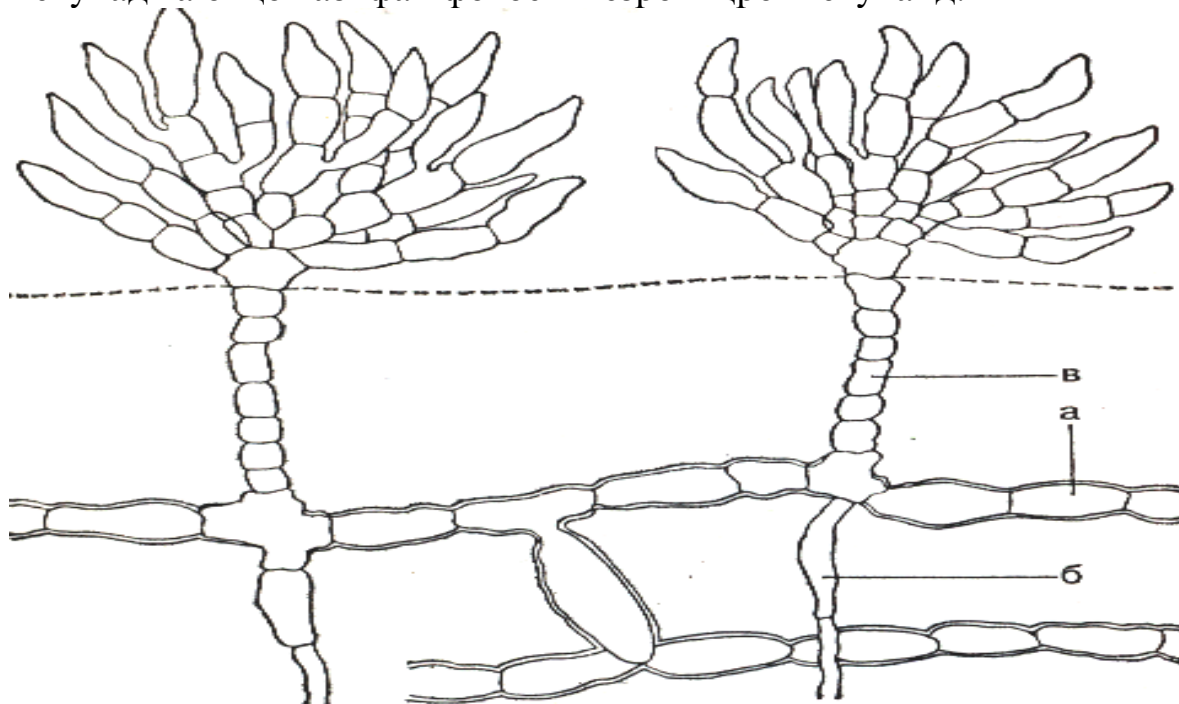
Расми 45. Улотриксҳо:

1-драпарналдия; 2-трентополия; 3-плеврокок; 4-улва: а-буриши таллом, б-намуди умумӣ.

Навдаҳои кутоҳ зичшоҳронда шудаанд ва шоҳаҳо ба тарзи ҳалқагӣ (мутовкагӣ) дар атрофи тири асосӣ ҷойгиранд. Хучайраҳои шоҳчаро пайдо карда хлоропластҳои канорашон бутун бударо додаанд ва онҳо қисми зиёди хучайраро фаро гирифтаанд. Нӯги ин навдаҳо бо муякҷаҳои дароз меанҷомад. Навдаҳои кутоҳ вазифаи ниҳоят муҳим, яъне ассимилятсияро иҷро мекунанд, навдаҳои асосӣ пеш аз ҳама вазифаи таҷағоҳ, механикиро иҷро мекунанд. Драпарналдия тавассути ризоидҳои бисёрхучайрагӣ ба субстрат мечаспад. Ба ин оила обсабзи бисёр аҷоиб фритчиелла (*Fritschiella*) дохил мешавад.

Фритчиелла (*Fritschiella tuberosa*) ягона намудест, ки ба ҳаётгузаронии руизаминӣ мутобиқ шудааст. (расми 221). Дар рӯи замин

риштаҳои хобандаи \bar{u} паҳн шудааст, ки аз он ба поён (ба замин) ризоидҳо ва ба боло риштаҳо дар шакли амӯдӣ месабзанд. Риштаи амӯдии рӯизаминӣ зич шохронда шуда, банди навдачаҳоро пайдо мекунад ва онҳо вазифаи фотосинтезро иҷро мекунанд.



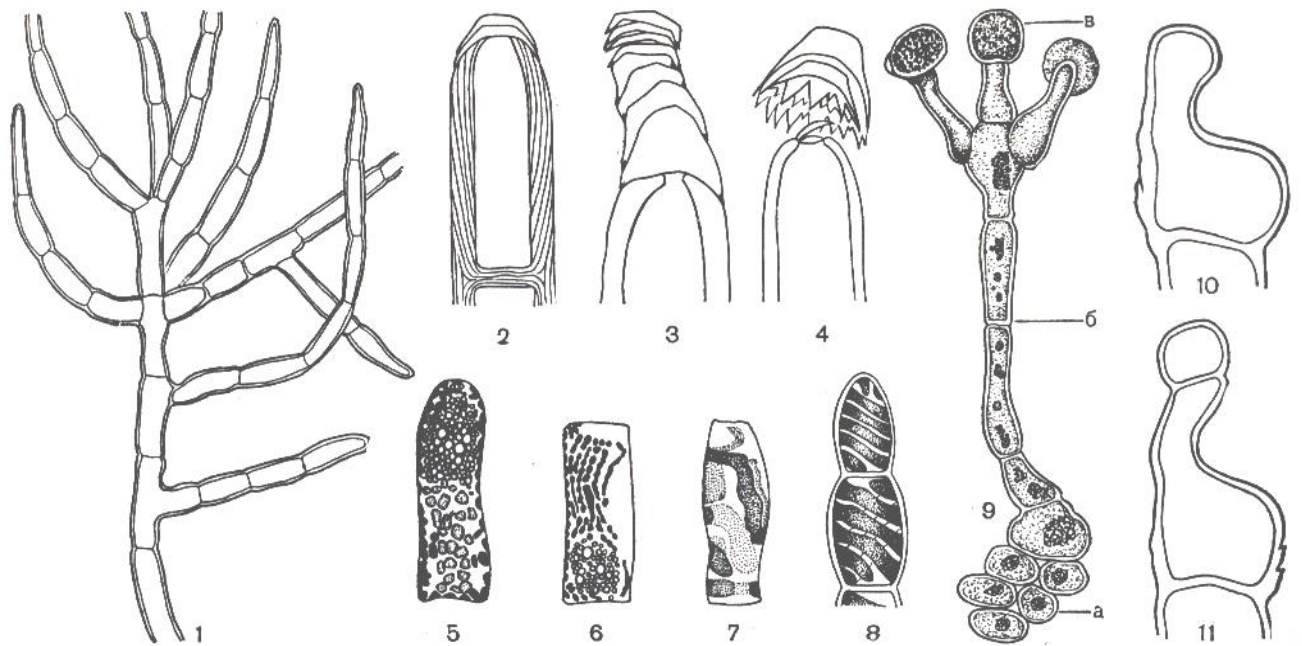
Расми 46. Сохти хетофорҳо:

Фритчиелла-*Fritschella tuberosa*. а-риштаи хобанда; б-ризоидҳо; в-риштаи амӯдӣ.

Зооспора ва гаметаҳо танҳо аз ҳуҷайраҳои риштаҳои зеризаминӣ пайдо мешаванд. Фритчиелла ивазшавии изоморфии наслро дорад. Ба ақидаи баъзе ботаникҳо обсабзҳои чунин сохт, ва ҳаётгузарони дошта, метавонанд пешгузаштагони растаниҳои рӯизаминӣ бошанд.

Оилаи Трентеполиҳо (*Trentepohliaceae*)

Ба ин оила обсабзҳои нисбати хетофорҳо ташаккули хуб дошта, дохил мешаванд. Аксарияти авлодҳои оила қисми нағзинкишофёфтаи амӯдӣ ва хобандагӣ доранд. Локин дар онҳо муякчаҳо пайдо нашудаанд. Спорангияи трентеполиҳо ҳуҷайраи махсусгардида буда, аз ҳуҷайраҳои нашвӣ бо шаклашон фарқ мекунанд. Намояндаи маълуми оила трентеполия (*Trentepohlia*) мебошад. Ин обсабзи васеъ паҳншуда буда, ба мисли хокаи ранги гулобӣ ё хокистарӣ дошта, дар болои сангҳо, кундаи буридашудаи дарахтҳо, хонаҳои рутубатдори чӯбин чамъ мешавад. Сабаби рангин будани терентеполия дар он аст, ки дар ҳуҷайраҳои он гематахром-пигмент аз гурӯҳи каротинондҳо мавҷуд аст. Бисёри намудҳои трентеполе, қисми таркибии обсабзии гулсангҳоро ташкил намудаанд. Ин обсабз бештар дар шароити иқлими тропикаи намнок хеле хуб сабзиш ва афзоиш мекунад.



Расми 47. Сохти трентаполи (Trentepohlia):

1-як қисми амудии қисм; 2-4-пайдошавии қалпоқ дар нӯги ҳуҷайра; 5-8-ҳуҷайра бо хлоропластҳо; 9-ришта бо спорангияҳои дар пойча буда; 10-11-пайдошавии спорангия (аз паҳлӯ). а-қисми хобанда, б-риштаи амудӣ, в-спорангия дар пойча.

Афзоиши нашвӣ бештар ба қисмҳои алоҳида булакшавии ришта мегузарад. Дар фасли намнокии сол афзоиши чинсӣ ва ғайричинсӣ мегузарад. Афзоиши ғайри чинсӣ, дар инҳо бо роҳи пайдо намудани зооспораҳои ду – чор қамчинакдор, дар зооспорангияҳо ва чинсӣ – тавассути изогаметаҳои дуқамчинакдор мегузарад. Зооспорангияҳо дар шохаҳои каме боло бардошта шуда пайдо мешаванд. Онҳо аз ришта (танайи нашвӣ) қанда шуда тавассути шамол паҳн мешаванд.

Санҷиши тестӣ

1. Мувофиқат кунонед, ба кадом тартиб мансубанд?

- | | |
|-----------------------------|------------------|
| а) хламидамонада | 1. Протококҳо |
| б) тӯрчаи обӣ, систокок | 2. Волвокҳо |
| в) пондфина, эудорина | 3. Хламидомонада |
| г) драпарналдия, фритчиелла | 4. Хетофорҳо |

2. Протококҳои якҳуҷайра аз хламидомонада бо чӣ фарқ мекунад?

- надоштани афзоиши чинсӣ
- надоштани афзоиши нашвӣ
- надоштани қамчинак
- пайдо кардани зооспораҳои чорқамчинакдор

3. Систокок дар таркиби кадом организмҳо ҳамчун симбиоз фаъолият мекунад?

- а) ушнаҳо
- б) гулсангҳо
- в) эвглинияҳо
- г) улотриксҳо

4. Намудҳои авлоди тӯрчаи обӣ дар ҷӣ гунна муҳит ҳаёт мегузаронанд?

- а) хокҳои сернам
- б) обҳои шӯри бенитроген
- в) обҳои ширини обанборҳои ором ё сусти, ҷараёни аз намакҳои нитрогенӣ бой
- г) дар пӯстлохи дарахтҳо

5. Афзоиши ҷинсӣ дар тӯрчаи обӣ бо кадом роҳ мегузарад?

- а) оогамӣ
- б) гетерогамӣ
- в) изогамӣ
- г) конъюгатсия

6. Сабаби рангин будани обсабзи терентополия дар ҷист?

- а) нурҳои ултрабунафши офтоб
- б) доштани намакҳои нитрогендор
- в) дар ҳуҷайраҳои он пигменти гематахром аз ғӯруҳи каротиноидҳо мавҷуд аст
- г) таъсири ҳуҷайраҳои обсабзҳои ҳамзист

Синфи Сифониҳо (Siphonophyceae)

Ба ин синф обсабзҳои сабзе дохил мешаванд, ки аз дигар намояндаҳои шӯъбаҳо бо доштани сохти ғайри ҳуҷайрагӣ фарқ мекунанд. Тафрикаи (дифференсатсия) намуди зохирии хеле мураккаб доранд ва бештар ба растаниҳои баргупоядор монанд мебошанд. Аҷоиботи онҳо дар он аст, ки ҷисми калону мураккаб ва гуногуншакли онҳо аз як ҳуҷайраҳои азимчуса сохта шудаанд. Баъзан талломи онҳо тавассути деворчаҳои хархела ба минтақаҳои (сегментҳо) дорои як ё бисёрҷадро буда, ҷудо шудаанд. Сохти ғайриҳуҷайрагӣ доштаи ин обсабзҳоро сифон меноманд. Новобаста ба надоштани девори байни ҳуҷайрагӣ, онҳо асосан организмҳои якҳуҷайра нестанд, бештар талломи онҳо ин комплекси ба пурагӣ ба ҳуҷайраҳо тақсим нашуда аст. Хусусан ин барои намояндаҳои бисёрҷадродори синф хос аст. Метавон гуфт, ки зиёдшавии ядроҳо ин натиҷаи раванди бо пурагӣ тақсим нашудани ҳуҷайраҳост. Вақте, ки ядро тақсим шуд, ситоплазмаи ҳуҷайра тақсим нашуда, бетағйир мемонад. Ҳамин тавр миқдори ядроҳо дар ҳуҷайра зиёд шуда, ҳуди ҳуҷайра бетағйир мемонад.

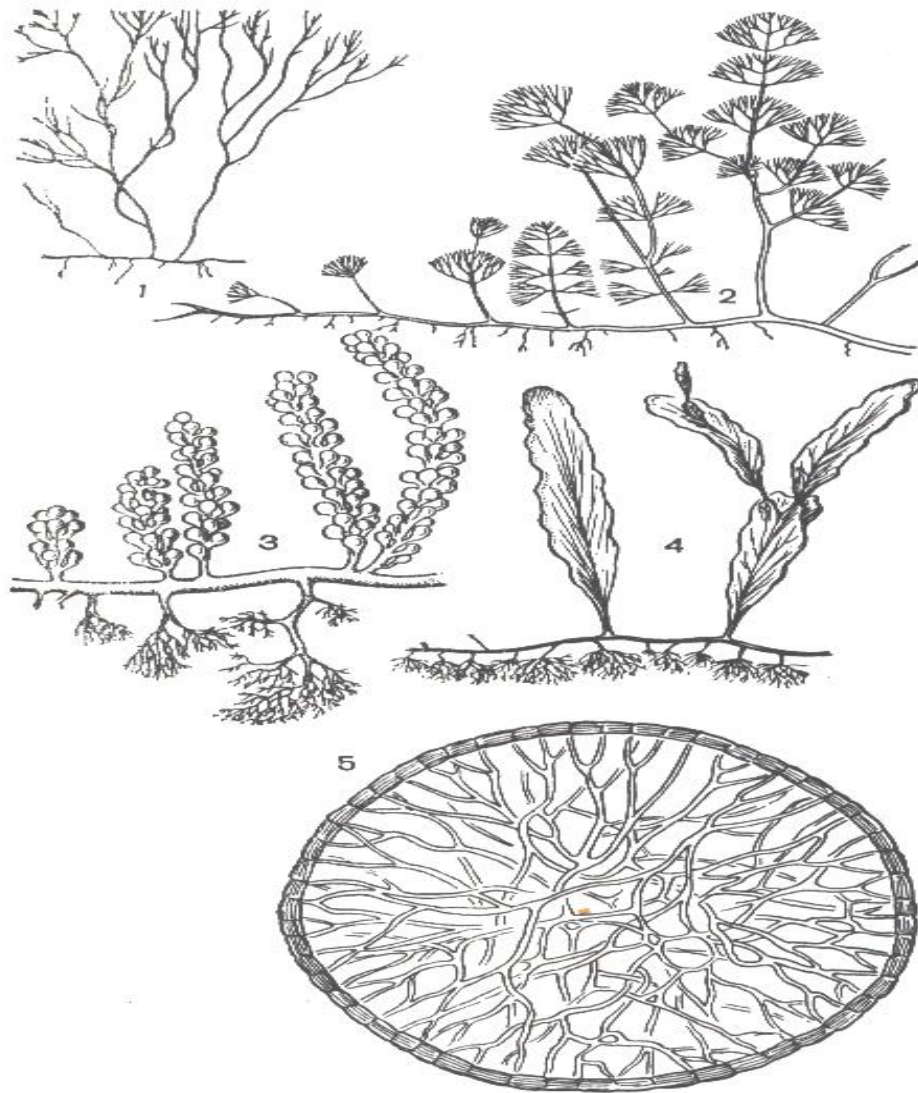
Дар дохили сифонҳо вакуолияи марказии калон ва ситоплазмаи назди деворӣ ҷойгиранд. Дар ситоплазма бидуни як ё якчанд ядроҳо боз як ё хлоропластҳои бисёр маҳфузанд. Хлоропластҳои сершумор шакли лаълича ё дукро гирифтаанд. Дар вақти хлоропласт якто будан,

вай сохти тӯршакро мегирад. Фарқияти чиддӣ дар байни ин ва ё он типии хлоропластҳо нест, чунки хлоропласти тӯршакл эҳтимол аз якчанд хлоропластҳои хурди боҳам часпида пайдо шуда бошад.

Дар хлоропластҳои инҳо бидуни пластидҳои муқаррарие, ки дар обсабзҳои сабз мавҷуданд, боз ду пигменти ба худ хос аз гурӯҳи каротиноидҳо - сифонеин ва сифоноксантин дида мешавад. Сифонҳо гурӯҳи ниҳоят қадимтарин буда, аз бисёри обсабзҳои сабзи дигар пештар пайдо шудаанд. Миқдори умумии намояндаҳое, ки ҳоло арзи вуҷуд доранд начандон бисёранд. Онҳо ба 400-500 мерасанд. Қариб 90% ҳамаи сифонҳои замони ҳозираро организмҳои баҳрӣ ташкил намудаанд. Танҳо баъзе намояндаҳо, оилаҳои дараҷаи ташаккулашон баланд, дар обҳои ширин паҳн шудаанд. Сифонҳо асосан дар баҳрҳои тропикӣ мутобик шудаанд ва танҳо баъзе намудҳо ба баҳрҳои зонаҳои иқлими мутадил дошта ворид шудаанд. Ин синфро ба се тартиб: сифонҳо (Siphonales), дазикладияҳо (Dasycladales) ва сифонокладияҳо (**Siphonocladiales**) ҷудо кардаанд.

Тартиби Сифонҳо (Siphonales)

Обсабзҳои талломии ин тартиб девори байни ҳуҷайрагӣ пайдо накардаанд, танҳо дар асоси нажда ва баъзан дар гаметангияҳо пӯкҳои гуногуншакл пайдо мешавад. Намояндаи характерноки тартиби сифонҳо каулерпа (*Caulerpa prolifera*) мебошад.



Расми 48. Сохти каулерпа

1-4-сохтори мухталифи навдаҳои амудии боло, 5-«склети дохилӣ» ризома (пояреша) дар буриши кундалангӣ.

Каулерпа талломи дар субстрат хобанда дошта, кӯтри он то 50 см дарозӣ (баъзан аз ин ҳам зиёдтар) мерасад. Аз намуди зохири вай пояреша бо решаҳои иловагӣ ва барги калонро ба хотир меоварад. Ковокии талломи хучайра девори мобайни надорад, локин тасмаи целлюлозӣ мегузарад, ки вай ҳамчун такагоҳи «болори чубин» хизмат мекунад.

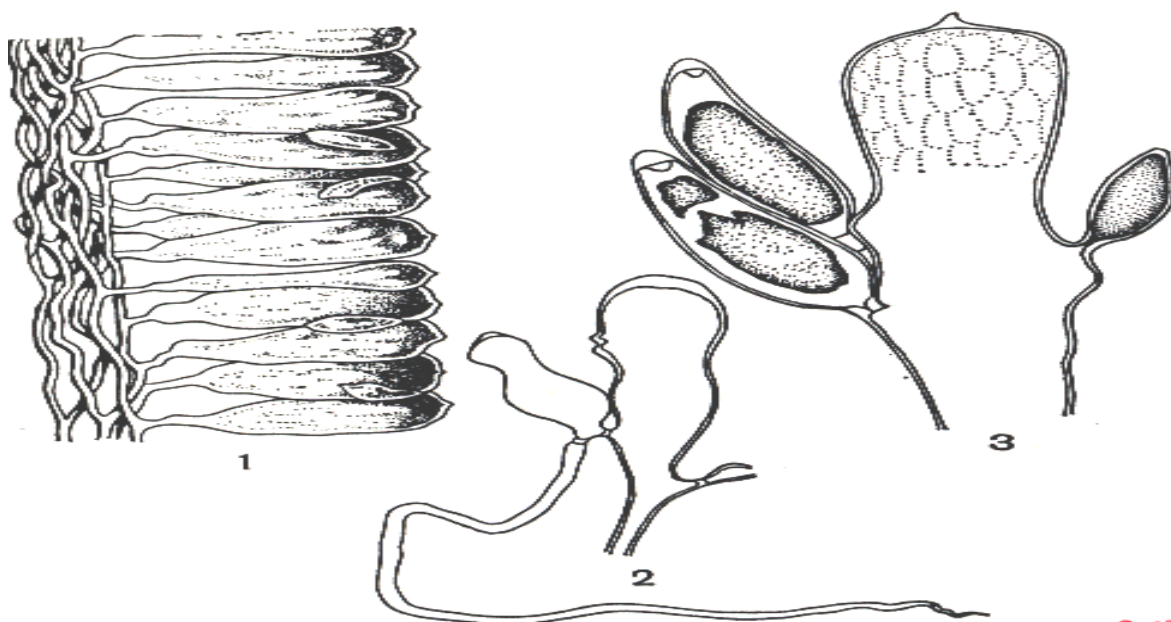
Дар каулерпа ба ғайр аз хлоропласти сабз боз пластиди беранги дигар ё лекопластҳо дида мешаванд ва онҳо дар захира намудани оҳар иштирок мекунанд.

Дар дигар обсабзҳо танҳо хлоропласт ёфт шудааст.

Афзоиши нашвӣ дар ҳаёти ин обсабзҳо мақоми баланд дорад. Қисми аз талломи кандашуда ба ҷои нав афтида, бо осони ба субстрат мечаспад ва сабзишро давом медиҳад.

Афзоиши ғайри чинсӣ тавассути зооспораҳо дар каулерпа дида намешавад. Эҳтимол дар зинаи эволютсия ин шакли афзоиш дар

намояндаҳои аз ҷиҳати пайдоиш нисбатан ҷавон раванқ наёфтааст. Афзоиши ҷинсӣ бо роҳи изогамӣ мегузарад. Дар каулерпа узви махсуси афзоиш-гаметангия дида намешавад. Гаметаҳо бевосита дар қисмҳои мухталифи риштаҳои ассимилятсионӣ пайдо мешаванд. Тамоми сикли ҳаёти каулерпа дар фазаи диплоидӣ мегузарад.



Расми 49. Сохти кодиум (*Codium*):

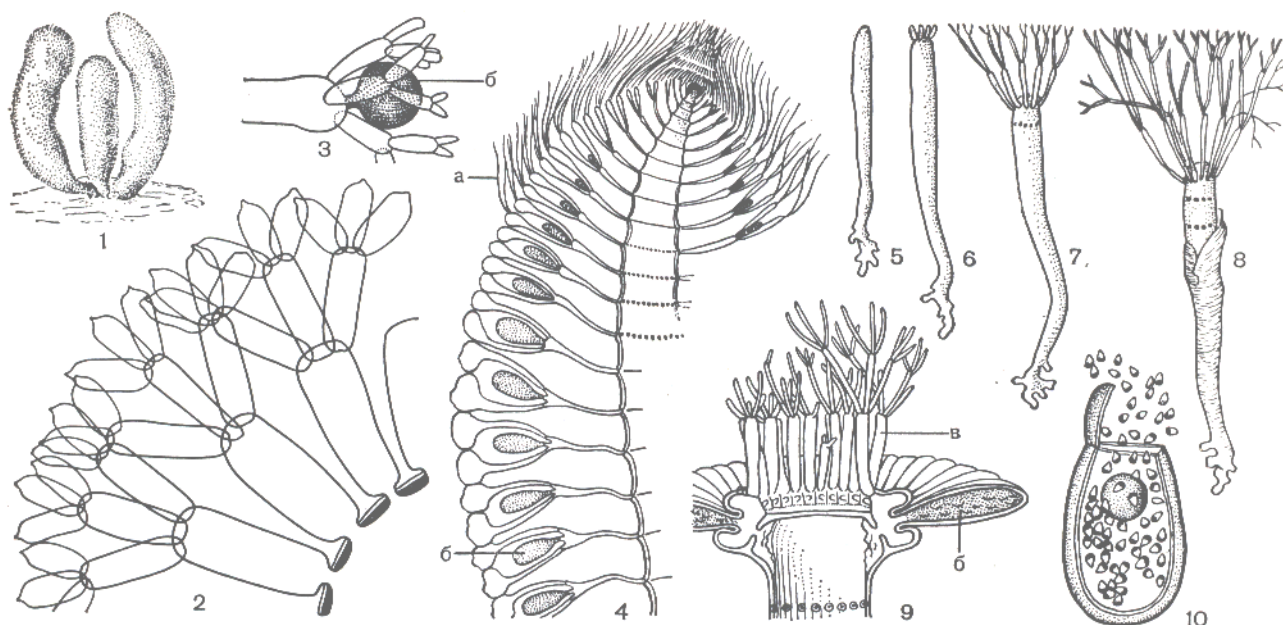
1-як қисми буриши барқад тавассути ҷисм; 2-пуфак бо пуфакчаҳои иловагӣ; 3-пуфак бо гаметангияҳо.

Намояндаи дигар ин тартиб кодиум (*Codium*) мебошад, ки вай ба оилаи кодиевиҳо (*Codiaceae*) таалуқ дошта, 50 намура дар бар мегирад. Онҳо дар баҳрҳои субтропӣ инчунин дар обҳои хуноки нимкураи шимолӣ ва ҷанубӣ паҳн шудаанд. Андозаи намураҳои кодиум аз 5 то 30 см баъзан то ба 8 м (кодиуми калонҳаҷм- *Codium magnum*) мерасад. Хлоропластҳои хурди бешумори онҳо пиреноид надоранд. Лейкопласт пайдо намешавад. Ҷилди кодиум аз моддаҳои калозо-пектинӣ сохта шудааст. Аз каулерпаҳо бо доштани миқдори начандон бисёри целлюлоза фарқ мекунад.

Кодиум бо роҳи нашвӣ ва ҷинсӣ афзоиш мекунад. Афзоиши нашвӣ ба мисли каулерпаҳо хеле хуб инкишоф ёфтааст. Вай тавассути кандашавии як қисми таллом, ки бо осони ба субстрат мечаспад, сабзишро идома медиҳад. Афзоиши ғайри ҷинсӣ раванқ наёфтааст. Гаметаҳои афзоиши ҷинсии кодиум дуқамчинакдори нокшакл мебошанд. Гаметаҳои занона хлоропластҳои бисёр бо пиреноидҳо доранд. Гаметаҳои мардона ҳамагӣ 1-3 хлоропласт дошта, пиреноид надоранд. Афзоиши ҷинсӣ бо роҳи изогамӣ мегузарад. Зигота одатан бе давраи оромӣ сабзиш мекунад. Насли ҷавони пайдошуда боз гамета пайдо мекунад ва бо ҳамин доираи инкишоф ба анҷом мерасад.

Тартиби Дазикладихо (Dasycladales)

Ба дазикладихо 10 авлод мансуб аст. Талломи онҳо аз як хучайраи азимчусса сохта шуда, шаклҳои мураккаби морфологиро пайдо намудаанд. Аз дигар обсабзҳои синфи сифониҳо бо доштани талломи як ядронӣ фарқ мекунад. Дар ҳолати наҷвӣ ядрӯро дар ризоидҳо ҷойгир мешаванд. Пеш аз гаметапайдошавӣ ядрӯи аввалин якҷанд маротиба тақсим мешавад ва ядрӯи духтарики наҷвӣ пайдошуда ба гаметангияҳои инкишофёфтаи стода мегузаранд. Хлоропластҳои бисёри лаъличашакл ё эллипсоидшакл доранд, дорои пиреноид ё бепиреноид мешаванд. Намояндаи хеле маъмули ин тартиб дазикладус (*Dasycladus*) мебошад. Тири марказӣ дар ин обсабзҳо шакли пуфаки борик, ки дарозташ то ба 5 см мерасад гирифтааст. Бағайр аз асос боқӣ бо ҳалқаҳои аз 10-15 наҷвӣ таркиб ёфта, пӯшида шудааст. Ҳар як шоха дар наҷвӣ худ боз ду ё се маротиба шохронда шудааст. Шохчаҳои тартиби дуюм ва сеюм дар нӯги буғуми пештара бо тарзи ҳалқа ҷойгир шуда, тадричан борик мешаванд.



Расми 50. Сохти дазикладихо

1-3-дазикладус (*Dasycladus*) 1-намуди берунаи ҷисми он 2-як қисми буриши кундаланги ҷисми он 3-нӯги наҷвӣ бо гаметангия 4-буриши барқад тавассути нӯги наҷвӣ наҷвӣ неморис 5-10-асетобулария (*Acetabularia*) 5-8-зинаи аввали инкишоф 9-буриши барқад тавассути ҷағра 10-хориҷшавии гамета аз системаи болиғ. а-мӯякча, б-гаметангия, в-наҷвӣ бемаҳсул.

Аз ҷои баромади ҳар як шоха борикшавии девори таллом мушоҳида мешавад, локин девори мобайни ҳеҷ гоҳ пайдо намешавад ва дар байни буғумҳо алоқа дар шакли тасмаи борики протоплазмагӣ мемунад. Деворҳои мобайнӣ дар шакли пӯки махсус танҳо дар ҷои афтидаи наҷвӣ ва дар асоси гаметангияҳо пайдо мешавад. Яке аз хусусиятҳои

характерноки сохти дозикладус дар он аст, ки нӯги шохаҳои паҳлӯии таллом боҳам пайваст нашуда озод мемонанд.

Намояндаи дигари ин тартиб асетабулярия (*Acetabularia*) мебошад. Ин обсабзи васеъ паҳнгардидаи маъмул ва объекти хуби омӯзиши тадқиқотчиҳои мухталиф аст. Сохти талломи онҳо гуногун буда, ба чатр шабоҳат дорад. То пайдошавии узвҳои ҷинсӣ обсабзи асетабулярия дорои силиндри марказӣ, бо як ё якчанд буғумҳои шохрондаи ба тарзи ҳалқа ҷойгир шуда мебошад. Талломи бавоярасида шакли чатрро гирифтааст, ки нӯгчаҳои онро гаметангияҳои калони ба ҳам часпида ё озод пайдо намудаанд (расми 232, 2). Дар зинаи аввали сабзиш ҳамаи намояндаҳои дазикладовиҳо ба ҳам монанд мебошанд (расми 232, 5-8). Ҳангоми инкишофи зигота, системаи шохрондаи ризоидҳо ва тири амудии шохронда пайдо мешаванд. Дар нӯги ин тир тадриҷан ҳалқаи аввалини буғумҳои паҳлӯӣ пайдо мешавад. Дар охири мавсими сабзиш қисми амудии таллом нобут мешавад ва дар шароити ноқулаии сол танҳо системаи бисёрсола ризоидҳо боқӣ мемонанд. Дар соли дуюм аз ризоидҳо аз нав як ё якчанд тири беузвҳои ҷинсӣ бо ҳалқаи шохаҳои паҳлӯӣ месабзанд. Ин раванд дар мудати якчанд мавсим то давраи бороварӣ такрор меёбад. Баъд наваҳои боровар (фертили), ки аз наваҳои нашвӣ бо хуби фарқ мекунад, пайдо мешаванд. Ҳангоми тартиб додани таснифоти авлод ё намудҳои ин тартиб, асосан ба сохти шохаҳои фертиль диққати ҷиддӣ дода мешавад.

Дар намояндаҳои замони ҳозираи ин тартиб танҳо афзоиши ҷинсӣ маълум аст. Афзоиши ҷинсӣ дар инҳо бо роҳи изогамӣ мегузарад. Гаметаҳо дар гаметангияҳои махсус пайдо мешаванд. Дар асетабулярия гаметангияҳо дар нуги буғумҳои кутӯҳи тартиби аввал, ҳамчун гурми лундашакли (расим 232, 9) ё дар паҳлӯи шохаҳои тартиби аввала пайдо мешаванд. Дар дохили гаметангияҳои системаи деворғафси бисёрҷадро бо қапқоқчаи махсус (расми 232, 10) ташаккул меёбад. Система ба воя расида гаметаҳои бисёр дорад. Баъди вайроншавии девори гаметангия системаҳо ба муҳит берун мебароянд ва аз он гаметаҳо хориҷ мешаванд. Системаҳо (на зигота) давраи оромиро мегузаронанд.

Аз тартиби сифнокладҳо (*Siphonocladales*) авлоди валонияро (*Valonia*) номбурдан мумкин. Вай ба оилаи валонияҳо (*Valoniaceae*) таълуқ дорад. Талломи валонияи омосида (*V. ventricosa*) ҳамаги аз як пуфакчаи структураи сифонӣ дошта ташаккул ёфтааст ва андозаи он ба як тухми мурғ баробар аст. Дар қисми поёнии пуфакча ҳучайраҳои бисёри наскмонанд ҷойгир шудаанд ва аз онҳо ризоидҳо месабзанд. Дар намудҳои валонияи талломи бисёрпуфакчадошта ин ҳучайраҳо ҳаҷман калон шуда, пуфакчаҳои навро пайдо мекунад, ки ба пуфакчаҳои модарӣ хеле монанд мебошанд (расми 234,1-2).

Дар таркиби ҷилди бисёри обсабзҳои сифонӣ оҳак мавҷуд аст ва баъди аз нобутшавӣ, қисми онҳо дар шакли таҳнишин нигоҳ дошта мешавад. Боқимондаи қисми сифониҳо дар таҳнишинҳои давраи селури поён, ки 400 млн сол умр доранд ёфт карда шудаанд.

Баъзе намудҳои ҳозираи сифониҳо дар ташаккулёбии харсангҳои марҷонии зеробии тропикӣ иштирок мекарданд.

Санҷиши тестӣ

1. Дар хлоропласти синфи обсабзҳои сифониҳо кадом намуди пигмент дида мешавад, ки дар дигар обсабзҳо мавҷуд нест?

- а) хлорофилли а
- б) хлорофилли в
- в) фикосиан, фикозэритрин
- г) сифонеин, сифоноксантин

2. Дар обсабзҳои нисбатан ҷавони каулерпа кадом шакли афзоиш инкишоф наёфтааст?

- а) чинсӣ-изогамӣ
- б) нашвӣ
- в) ғайричинсӣ тавассути зооспора
- г) ҳамаи шаклҳои афзоиш вучуд дорад

3. Дар обсабзи каулерпа узви махсуси афзоиш яъне гаметангия инкишоф наёфтааст, пас гаметаҳо дар кучо пайдо мешаванд?

- а) дар зооспорангия
- б) дар оогония
- в) дар қисмҳои мухталифи риштаҳои ассимилятсионӣ
- г) гамета пайдо накардааст

4. Андозаи кадом обсабзи кодиум ба 8 м мерасад?

- а) кодиуми зудшикан
- б) к. риттера
- в) к. калонҳачм
- г) чунин шакли обсабзи кодиум вучуд надорад

5. Дар обсабзи кодиум кадом шакли афзоиш инкишоф наёфтааст?

- а) чинсӣ-изогамӣ
- б) нашвӣ
- в) ғайричинсӣ
- г) ҳамаи шаклҳои афзоиш инкишоф ёфтааст

6. Дар обсабзи кодиум кадом шакли афзоиши чинсӣ инкишоф ёфтааст?

- а) изогамӣ
- б) гетерогамӣ
- в) оогамӣ
- г) хологамӣ

7. Обсабзи дазикладия аз дигар обсабзҳои синфи сифониҳо бо чӣ фарқ мекунад?

- а) бо доштани талломи бисёрҷадро
- б) бо доштани талломи якҷадро
- в) талломи бисёрхучайра
- г) бо надоштани афзоиши нашвӣ

Синфи Конъюгатҳо (Conjugatophyceae)

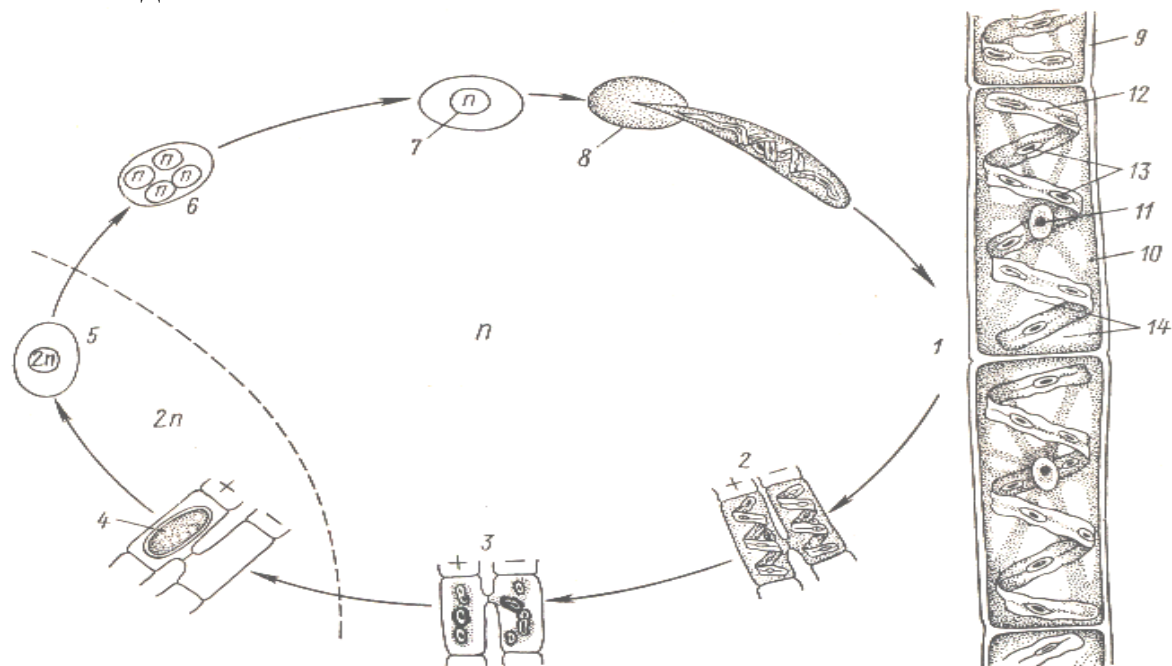
Ба канъюгатҳо обсабзҳои якхучайрагӣ ва бисёрхучайрагии риштагӣ дохил мешаванд. Дар онҳо марҳалаи камчинакдорӣ (зооспора ва гаметаҳои камчинакдор) дида намешавад. Дар онҳо шакли махсуси раванди ҷинсӣ яъне конъюгатсия хос аст. Дар хучайраи конъюгатҳо як ядро, хлоропласти калони лавҳа ё тасмашакл мавҷуд аст. Қисми нашествии онҳо гаплоид буда, танҳо зигота диплоид мебошад, ки он пеш аз сабзиш бо роҳи редуксионӣ тақсим мешавад. Ба канъюгатҳо 4700 намуд дохил мешавад, ки ҳамаи онҳо дар обҳои ширин, баъзан дар хокҳои сернам, ба ягон субстрат начаспида ҳаёт мегузаронанд. Одатан онҳоро ба чор тартиб (мезотонияҳо, гонатозигҳо, зигнемаҳо ва десмидияҳо) ҷудо мекунанд.

Тартиби Зигнемаҳо (Zygnematales)

Риштаи бисёрхучайраи шохнаронда доранд, бо луҳоб пӯшида шудаанд. Онҳо ба мисли нахи пахта чамъ шуда, дар дохил ё дар рӯи обҳои ором ё суствараён шино мекунанд. Ба ин тартиб қариб 17 авлод ва 700 намуд, ки бо гуногуншаклии хлоропластҳояш аз ҳамдигар фарқ мекунанд ворид шудаанд. Яке аз авлодҳои васеъ паҳнгардида ва хеле маъмул спирогира (*Spirogyra*) мебошад, ки 340 намудро дар бар мегирад. Намудҳои авлодро бо осонӣ аз рӯи шаклҳои хлоропластҳояшон шинохтан мумкин. Хлоропластҳо 1-2 ё бисёр буда, дар шакли тасмаи васеъ, дар қабати тунуки назди девории ситоплазмаи ҳар як хучайра ҷойгиранд. Дар хлоропластҳо пиреноидҳои бо оҳар (крахмал) ихота шуда, намудоранд. Қисми зиёди ҳаҷми хучайраро вакуолия бо шираи хучайра ташкил мекунанд. Дар хучайра ядро бо ядрочаи калон ҷойгир аст. Ҳамаи хучайраҳои спирогира қобилияти тақсимшавӣ, ки одатан шабона ба амал меояд доранд. Спирогира тавассути тақсимшавии хучайраҳояш сабзиш мекунанд. Дар аввал ядро баъд худи хучайра тақсим мешавад.

Афзоиши нашествӣ бо роҳи ба минтақаҳои алоҳида порашавии ришта (таллом) ё баъзан ба хучайраҳои алоҳида мегузарад. Дар вақти гузаштани афзоиши ҷинсӣ - конъюгатсия риштаи ду фарди гетероталичнӣ (бегона) ба тарзи мувозӣ (параллел) ҷойгир мешаванд. Дар хучайраҳои ру ба рӯи якдигар буда, ғурри пайдо мешавад, ки ба самти якдигар месабзанд. Аз ҷои бо ҳам васлшавии ғурриҳо, девор луҳоб шуда, ҷуйчаи капулятсионӣ (омезишбӣ) пайдо мешавад ва хучайраҳоро бо ҳам мепайвандад. Протопласти фишурдашудаи хучайраи як фард тавассути ҷуйчаи капулятсионӣ ба хучайраи фарди дигар мегузарад. Фарде, ки маҳсулашро медиҳад нарина ва кадоме, ки қабул мекунанд занона шуморидан мумкин. Чунин шакли афзоишро конъюгатсияи зинагӣ меноманд. Конъюгатсияи зинагӣ танҳо барои намудҳои гетероталичнии спирогира хос аст. Дар намудҳои гомоталичнии конъюгатсияи паҳлӯи мегузарад, дар ин маврид ҷуйчаҳои

капулятсионӣ дар кундалангии деворҳои ду ҳуҷайраи ҳамсоя пайдо мешаванд.

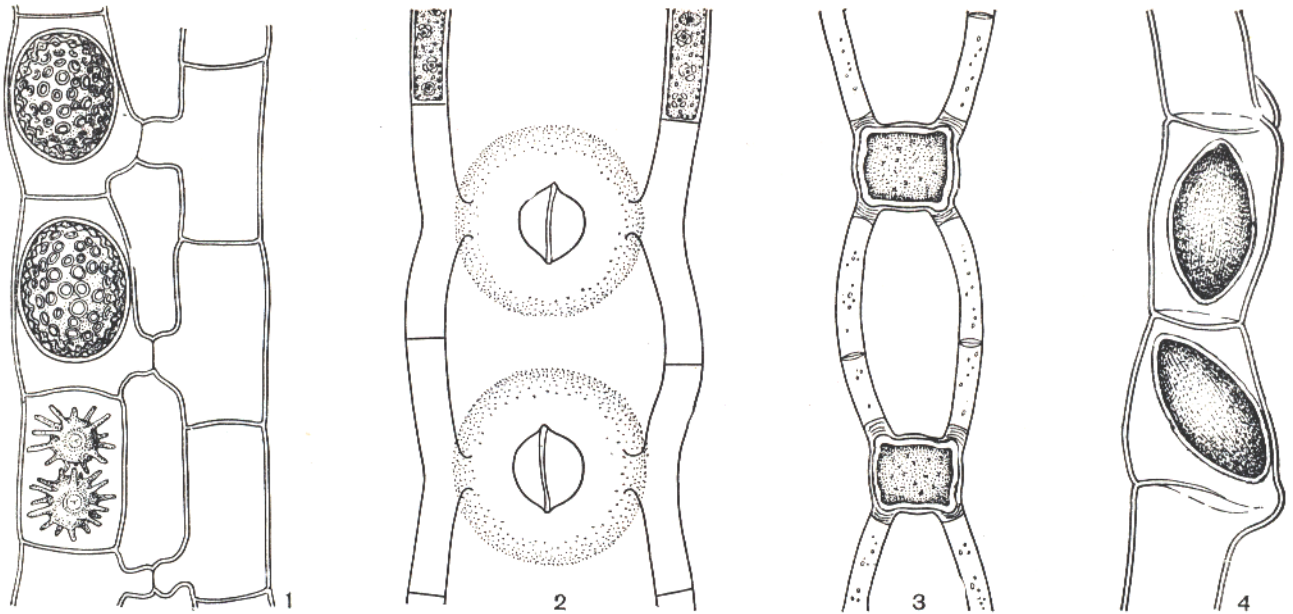


Расми 51. Доираи ҳаётии спирогира-Spirogyra

1-як қисми таллом; 2-4-конъюгатсияи пайдарпай; 4-5-зигота; 6-нобуташии се ядроӣ моноплоидӣ; 7-ядроӣ амалкунанда; 8-сабзиши зигота; 9-девори ҳуҷайра; 10-ситоплазма; 11-ядро; 12-хроматофор; 13-пиреноидҳо; 14-вакуола.

Афзоиши чинсӣ бо кадом шакле, ки нагузарад бо пайдошавии зигота меанҷомад. Зиготай калони курамонанд девори ғафси секабата ва маводи захиравӣ ба мисли равған ва гематохром пайдо мекунад. Баъди давраи оромӣ маҳсули зигота ду маротиба тақсим шуда 4 ҳуҷайраи моноплоидӣ ҳосил мекунад. Аз инҳо сетоаш нобуд шуда, танҳо якто боқи мемонад ва он сабзиш карда, ба фарди нав табдил меёбад.

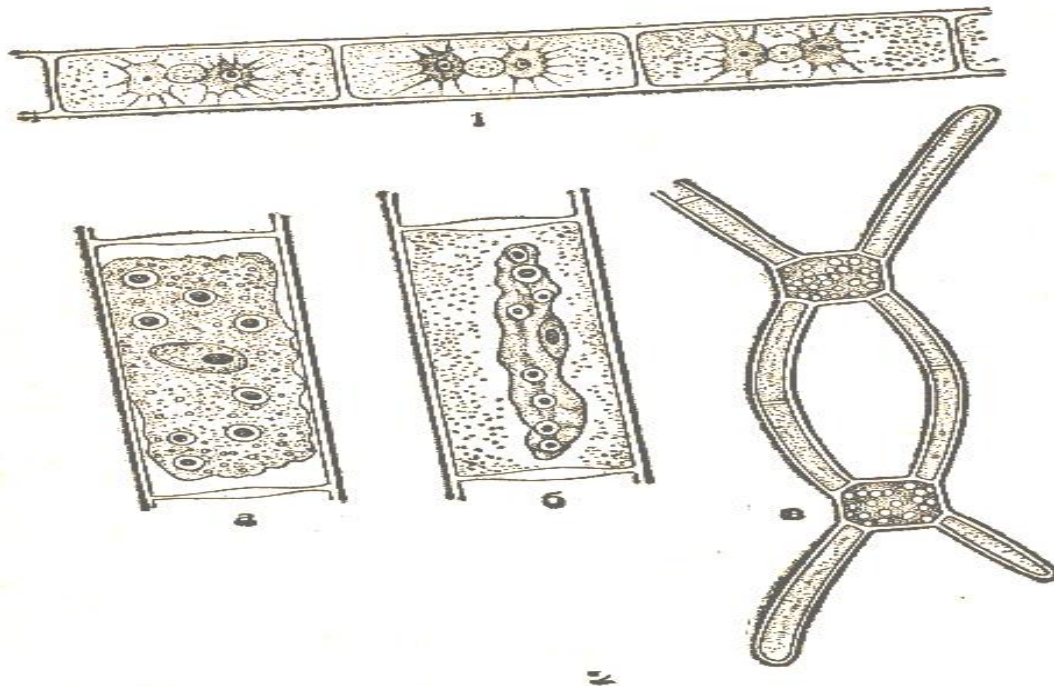
Ҳамин тавр спирогира доираи ҳаётиашро асосан дар фазаи гаплоидӣ мегузаронад ва танҳо зигота диплоид мемонад.



Расми 52. Шаклҳои конъюгатсия дар обсабзҳои зигнемаҳо

10-конъюгатсияи зинагӣ дар зигнема, 2-3-конъюгатсияи зинагӣ дар мужотсия, 4-конъюгатсияи паҳлӯгӣ дар спирогира.

Спирогира дар шароити лабораторӣ бо осони парвариш карда мешавад. Вай яке аз объектҳои тадқиқоти эксперименталӣ мухталиф аз физиология ва умумибиологӣ мебошад. Чунончи ботаники рус И. И. Герасимов бори аввал дар таърихи биология барои муайянкардани мақоми ядро дар ҳуҷайра ба спирогира тадқиқоти экспериментӣ гузаронидааст. Ба ин тартиб ду авлоди дигар – зигнема (*Zygnema*) ва мужотсия (*Mougeotia*) бо намудҳои зиёд дохил мешавад. Дар ҳуҷайраи кутоҳи цилиндрикии зигнемаҳо дуто хроматофори ҷойгирии симметрии доштаи ситорашакл бо пиреноидҳо маҳфузанд. Дар байни хлоропластҳо ядро бо ядрочаи калон, ки бо ситоплазма ихота шудааст ҷой гирифтааст.



Расми 53. Зигнемаҳо

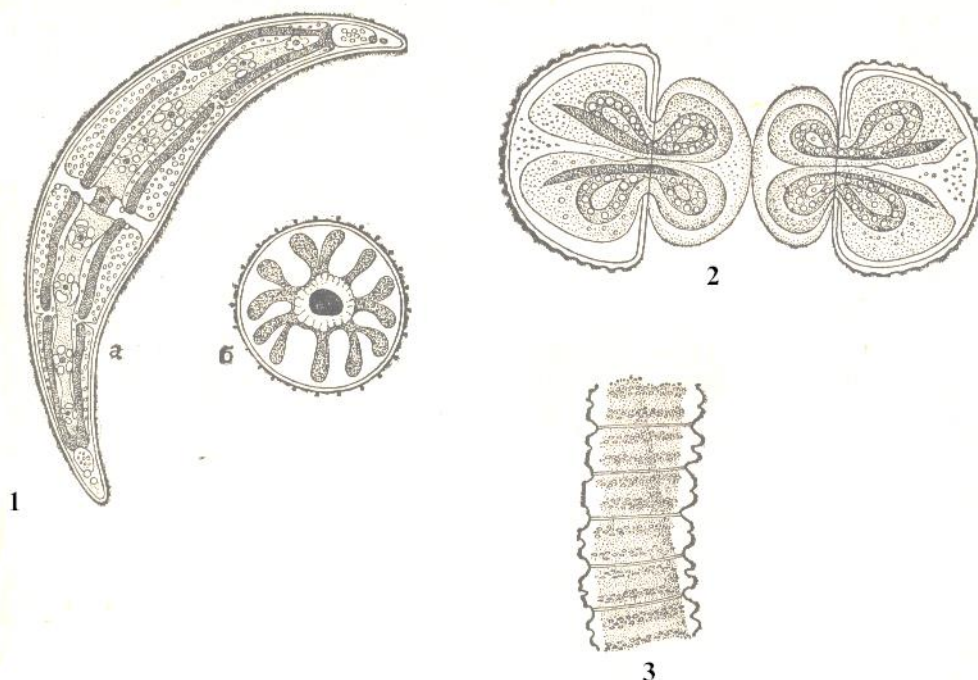
1-зигнема, 2-мужотсия, а-хуҷайра бо хромотофор, б-хуҷайра бо хромотофор аз самти паҳлӯ, в-конъюгатсия.

Мужотсияро бори аввал соли 1824 ботаники Швед К. Агард муаян намуд ва ба шарафи духтури франсуз А. Мужо (Maugeot) номгузори кардааст. Ин авлод бо сернамояндаги дар байни зигнемагиҳо чои дюомро мегирад. Дар ҷаҳон 121 намуди он паҳн шудааст. Дар мужотсия як хлоропласти лавҳашакл бо якчанд пиреноидҳо, ки дар маркази хуҷайра барқад ҷойгир аст дида мешавад. Вай метавонад мавқеашро тағйир диҳад. Зигота дар мужотсия бештар дар ҷуякҷаи капӯлятсионӣ пайдо мешавад.

Тартиби десмидияҳо (Desmidiales)

Намуди зохирии намояндаҳои обсабзҳои десмидияҳо қиёфаи хуҷайраҳои симметрияи дутарафа доштаро доранд. Дар аксарият хуҷайраҳо тавассути кашанда (перетяжка) ба симметрияи нимтағӣ тақсим шудаанд. Ҷилди хуҷайра аз ду нимтоғи иборат аст ва онҳо ба ҳам зич часпидаанд, танҳо ҳангоми тақсимшавии хуҷайра намоён мешаванд. Дар ҷилд сурохиҳо мавҷуданд, ки тавассути онҳо луҳоб хориҷ мешавад. Луҳоб қабати ниҳоят тунуки хуҷайраро ихота мекунад. Хориҷшавии луҳоб тавассути суроҳии махсуси калон, ки дар охири хуҷайра ҷойгир аст, ҳаракати сусти обсабзро бо роҳи теладиҳӣ аз субстрат таъмин мекунад. Ин дар кластериум хеле хуб ба назар менамояд. Ба обсабзҳои десмидияҳо қариб 20 авлод ва 4000 намуд дохил мешаванд. Дар байни десмидияҳо, ки дар байни хуҷайраҳояшон кашанда надоранд, намояндаҳои авлоди пениум (Penium) ва кластериум (Closterium) мебошанд. Хуҷайраҳои кластериум шакли нимаи моҳро гирифтаанд. Дар ҳар нимтоғии хуҷайраҳо яктоғи хромотофор ҷойгир аст. Пиреноидҳо ба шакли ҷисмҷаи сафед, дар

хлоропласт намоёнанд. Ядро дар систоплазма, дар байни хлоропластҳо ҷойгир шудаанд.



Расми 54. Десмедияҳо

1-кlostериум а-намуди умумӣ, б-буриши кундалангӣ, 2-тақсимшавии хучайра дар космариум, 3-десмидиум (як қисми ришта).

Намудҳои авлоди космариум (*Cosmarium*) шакли ду нимдоира ё ду ними каме дарозрӯро доранд ва тавассути пайваस्तкунанда бо ҳам васл шудаанд (расми)

Десмидиум (*Desmidium*) шакли риштаро дошта аз хучайраҳои кутоҳи секунҷа таркиб ёфтааст. Кунҷи сеюми секунҷа дар якҷоягӣ бо хлоропласти ба он дохилшаванда дар хучайра шакли ҳамвори сабзи – сиёҳчаро мегирад. Чунки ҳамаи риштаҳо дар атрофии тирӣ дарозрӯя печидаанд.

Ҳангоми афзоиш хучайраҳои десмидияҳо ба ҳамвори симметрия тақсим мешаванд дар охир 2 хучайраи нав ҳосил мешавад. Ҳар яки онҳо нимтаи хучайраи модарӣ мебошанд. Хучайраҳои нопураи духтарӣ нимаи дуҷумлашонро пайдо мекунанд ва ба хучайраи бутун табдил меёбанд. Баъд ду хучайраи духтарии пайдошуда (дар намудҳои якхучайрагӣ) аз ҳамдигар ҷудо мешаванд (расми).

Дар вақти афзоиши ҷинсӣ ду хучайра бо ҳам наздик шуда бо луҳоб ихота мешаванд. Дар баъзе намояндаҳои десмидияҳо ғурӯи хучайраҳо ҷӯйҷаи капӯлятсионӣ пайдо мекунанд. Дар аксарияти онҳо нимаи ҷилди хучайраҳо ба ду тараф кашида мешаванд ва систоплазма аз онҳо хориҷ шуда омезиш меёбанд (расми 23,6). Дар десмидияҳои риштагӣ хучайраи бисёри онҳо пеш аз оғози конъюгатсия аз ҳамдигар ҷудо мешаванд. Зигота баъди давраи оромӣ ба сабзиш сар мекунанд. Аз чор ядроӣ баъди тақсимшавии редуксионӣ пайдошуда ду

ядро нобут шуда, ду ядрои дигар ба ядрои ҳуҷайраи десмидияи ҷавон табдил меёбанд.

Обсабзҳои десмидиягӣ дар обҳои ширини обанборҳо (ҳам ба шакли бентосӣ ва ҳам планктонӣ), инчунин дар хок, дар обанборҳои торфдор васеъ паҳн шудаанд. Баъзе авлодҳои обсабзҳои десмидия намудҳои зиёд доранд (кlostериум қариб 200 намуд, космариум зиёд аз 800 намуд).

Санҷиши тестӣ

1. Барои обсабзҳои синфи конъюгатҳо кадом шакли афзоиши ҷинсӣ ҳос аст?
 - а) изогамӣ
 - б) гетерогамӣ
 - в) оогамӣ
 - г) конъюгатсия
2. Дар намояндаҳои кадом синфи занбӯруғҳо чунин шакли афзоиши ҷинсӣ, ки барои обсабзҳои синфи конъюгатҳо ҳос аст дида мешавад?
 - а) оомисетҳо
 - б) зигомисетҳо
 - в) аскомисетҳо
 - г) базидиомисетҳо
3. Дар обсабзҳои сабзи синфи конъюгаҳо кадом марҳала дида намешавад?
 - а) гаплоидӣ
 - б) диплоидӣ
 - в) қамчинакдорӣ (зооспора ва гамета)
 - г) якҳуҷайрагӣ
4. Спирогира тавассути чӣ сабзиш мекунад?
 - а) калоншавии андозаи ҳуҷайра
 - б) пайдо намудани тӯда
 - в) тақсимшавии ҳуҷайраҳояш
 - г) пайдо намудани шоҳаҳои паҳлӯӣ
5. Дар намудҳои гетероталичии обсабзи спирогира кадом шакли конъюгатсия ҳос аст?
 - а) зинагӣ
 - б) паҳлӯӣ
 - в) пайдар ҳам
 - г) конъюгатсия пайдо намекунад
6. Обсабзи мужотсияро бори аввал кадом олим муайян кардааст?
 - а) И. Герасимов
 - б) К. Агард
 - в) Де Барӣ

г) О.Мюлер

7.Кадом олим барои муайян кардани макоми ядро дар хучайра бо спорогира тадқиқоти экспериментӣ гузаронидааст?

а) О.Мюлер

б) К.Агард

в) И.Герасимов

г) Де Барӣ

Шӯъбаи обсабзҳои Бутташакл ё Харрагиҳо (Charophyta)

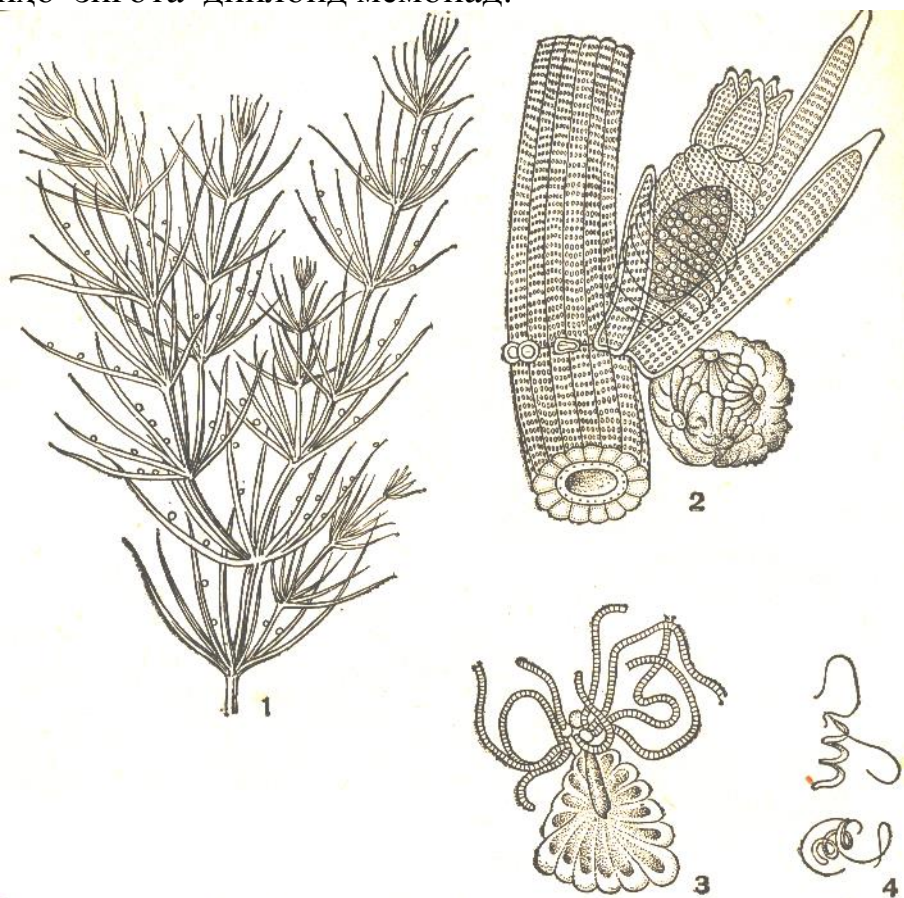
Хараҳо обсабзҳои ҳаҷман бузурги дохили обҳои ширин мебошанд. Онҳо организмҳои бисёрхучайраи шохронда буда, қутри онҳо аз 10-15 то ба 90-100 см мерасанд. Обсабзҳои харагӣ ҷисми мутовкагии шохронда дошта, тири (танаи) асосии онҳо ба буғум ва байни буғум тақсим шудааст. Буғумҳо аз хучайраҳои кутоҳ сохта шудаанд, байни буғумҳо аз як хучайраи дарози (то 5 см) бисёрядро таркиб ёфтааст. Қисми зиёди ҷисми онҳо (аз берун) бо пӯстлохи аз як қабат хучайра сохта шуда пӯшида гардидааст. Хучайраҳои пӯстлох аз хучайраҳои базалии шоҳаҳои паҳлӯи (баъзан онро «барг» менамояд) пайдо шудаанд ва ба тарзи ҳалқагӣ (мутовкагӣ) дар тири асоси ҷойгиранд. Аз рӯи шакли зоҳирӣ обсабзҳои харагӣ ба растаниҳои дараҷаи оӣ, хусусан чилбуғумҳо шабоҳат доранд. Аз «барги» ду буғумҳои ҳамсои рӯбарӯи якдигар ҷойгир шуда ғурммҳо (вырости) пайдо мешаванд. Дар авали инкишоф онҳо якхучайрагӣ буда, баъд тақсим мешаванд. Онҳо ба самти якдигар сабзида дар маркази байни буғумҳо бо ҳам мепайванданд. Шоҳаҳои паҳлӯӣ («баргҳо») бо тарзи ҳалқа ҷойгир шудаанд. Дар бағалаи яке аз «баргҳо» - и ҳалқа метавонад шоҳаҳои паҳлӯи пайдо шаванд, ки аз ҷиҳати сохт ба тири (пои) асосии обсабз монанд мебошанд ва онҳо қобилияти дуру дароз сабзиш карданро доранд. Аз хучайраи берунаи буғумҳои поёнӣ ризоидҳои шохронда ташаккул меёбанд, ки тавассути онҳо обсабз дар зери об ба ягон субстрат (таҷгоҳ) мустаҳкам мечаспад. Дар нуги тири растанӣ хучайраҳои нӯги ҷойгиранд. Байни буғумҳои ҷавон, ки дар назди он ҷойгирифта ҳоло кӯтоҳанд. Онҳо дар аввал кутоҳанд, аз ин лиҳоз байни буғумҳо бо ҳам хеле наздик шудаанд. Дар ин маврид «барг» ба боло тобхӯрда муғчаҳоро пайдо мекунад. Дар муғчаҳо хучайраҳои нӯги поя пинҳон гардидаанд. Дар охир аз худ хучайраҳоро ҷудо мекунад ва онҳо ба хучайраҳои буғум ва байни буғум табдил меёбанд.

Дар хараҳо афзоиши ғайри ҷинсӣ дида намешавад. Афзоиши нашви онҳо:

1. тавассути лундаҳои дар ризоидҳо ва дар буғумҳои поёнии поя пайдо шуда мегузарад;

2. тавассути шоҳаҳои аз қисми поёнии поя пайдо шуда, ки ба субстрат мерасанд ва тавассути ризоидҳои пайдо намудашон ба он мечаспад. Дар обсабзҳои харагӣ афзоиши ҷинсӣ бо роҳи оогамӣ

мегузарад. Дар буғумҳои «баргҳо», аксаран дар як растанӣ миқдори зиёди оогония ва антеридияҳо паҳлӯ ба паҳлӯ инкишоф меёбанд. Дар оогония тухмхуҷайраи дарозруяро панҷ хуҷайраи риштамонанд, ки бо тарзи спирали печидаанд ва дар охир 5 (дар хара) ё 10 (дар нителлӣ) бо ном тоҷро пайдо кардаанд. Антеридияи лундашакли ранги гулобӣ доштаи онҳоро бо чашми оддӣ (бе истифодаи микроскоп) дидан мумкин. Девори антеридия аз 8 хуҷайраи суфта бо ном «сипар» ташаккул ёфтааст. Аз ҳар яки он ба дохили антеридия тирчаҳои махсус ки дар онҳо риштаҳои дарозу тобхӯрдаи спермагени ҷойгиранд ворид мешаванд. Ҳар як ришта аз 100-300 хуҷайраҳои суфта иборат аст ва дар онҳо нутфаҳо инкишоф меёбанд. Дар антеридия чамъ 20-50 ҳазор нутфа пайдо мешавад. Баробари ба камолот расидани антеридия сипарҳои он аз ҳамдигар ҷудо шуда, нутфаҳо озод мешаванд. Баъди бордоршавӣ тухмхуҷайра сабзида бо ҷилди ғафси хокистарӣ пӯшида шуда, ба ооспора (муғчаспора) табдил меёбад. Баъди давраи оромӣ тақсимшавии редуксионӣ ва ядрои гаплоидии он ба сабзиш оғоз мекунад. Аз хуҷайраи гаплоидии пайдошуда риштаи кӯтоҳи шохрондаи гаплоидӣ инкишоф меёбад ва аз муғчаи ҷавони акнун пайдошуда, обсабзи ҷавони нав пайдо мешавад. Дар обсабзҳои харагӣ доираи инкишоф дар фазаи гаплоидӣ мегузарад. Танҳо зигота диплоид менамояд.



Расми 55. Хара (обсабзи бутташакл)

1-намуди умумӣ, 2-як қисми барг бо оогония (дар боло) ва антеридия (дар поён), 3-сипари антеридия бо риштаҳои нутфагӣ, 4-нутфаҳо.

Ба ин шӯъба 200 намуд 5 авлод ва як оила мансубаст. Онҳо дар обҳои шафофу ширини чараёни суст доштаи тамоми ҷаҳон зиндагӣ мекунад. Боқимондаи ҷисми онҳо дар шакли таҳнишин ёфт шудааст, ки ба давраҳои девон (қариб 300 млн сол қабл) таълуқ доранд.

Пайдоиш ва алоқаи филогенетикии хараҳо маълум нест. Бо таркиби пигментҳояшон ба обсабзҳои сабз наздики доранд. Аз рӯи узвҳои нашвӣ, хараҳо ба авлоди драпарналдия ва хусусан драпарналдиописис аз синфи улотриксҳо хеле монанд мебошанд. Улотриксҳо ҳам ҳучайраҳои кутӯҳи буғумӣ ва дарози байнибуғуми доранд. Аз буғумҳо шохаҳои ҷойгириашон ҳалқагӣ (мутовкагӣ) мебароянд ва як қисми шохаҳо ба мисли пӯслох пояро ихота мекунад.

Шӯъбаи обсабзҳои Зарду-сабз ё Гуногунқамчинакдорҳо (*Xanthophyta* ё *Heterocontae*)

Ба шӯъбаи обсабзҳои зарду-сабз, обсабзҳои дохил мешаванд, ки дорои хлоропласти ранги равшан ё зарди сиеҳча ва хеле кам сабз ва баъзан кабуд доранд. Хлоропласт одатан донача – донача буда, хлорофилли «а» ва «с» инчунин миқдори зиёди каротиноидҳо доранд. Аз ин лиҳоз ин обсабзҳо ранги зарду сабзро гирифтаанд. Оҳар ҳосил намекунад, маҳсули асосии ассимилятсия қатраи равшан, танҳо дар баъзе намояндаҳо пораи лейкозин ва валютин мебошад.

Обсабзҳои зарду-сабз шаклҳои мухталифи морфологӣ доранд. Онҳо амёбамонанд, монадӣ, палмелоидӣ, коккоидӣ, риштагӣ, гуногун риштагӣ, лавҳагӣ ва сифонӣ мешаванд.

Обсабзҳои зарду – сабз дар тамоми кураи замин вомехӯранд. Онҳо бештар дар обҳои тозаи ширин, баъзан дар баҳрҳо, обҳои нисбатан шӯр, хокҳои сернам зиндагӣ мекунад.

Аломати фарқноки обсабзҳои зарду-сабз ин дар ҳучайраҳои нашвӣ мавҷуд будани стуркураи монадӣ ва зооспораҳои дуқамчинакдори нобаробар, яке аз ин қамчинакҳо дароз буда, ба самти пеш нигарон ва тири асосии он баромадҳои шохчамонанди паршакл дорад. Қамчинаки дигар суфтаи кутӯҳ ва ба қафо равона гардидааст. Афзоиши нашвӣ бо роҳи тақсимшавии ҳучайра, пора- порашавии тӯда ё ришта ба амал меояд. Афзоиши ғайри чинсӣ тавассути зооспораҳо, автоспораҳо мегузарад. Афзоиши чинсӣ дар як миқдори ками авлодҳо дида мешавад, ки он бо роҳи изогамӣ, баъзан оогамӣ (дар вошерия) мегузарад.

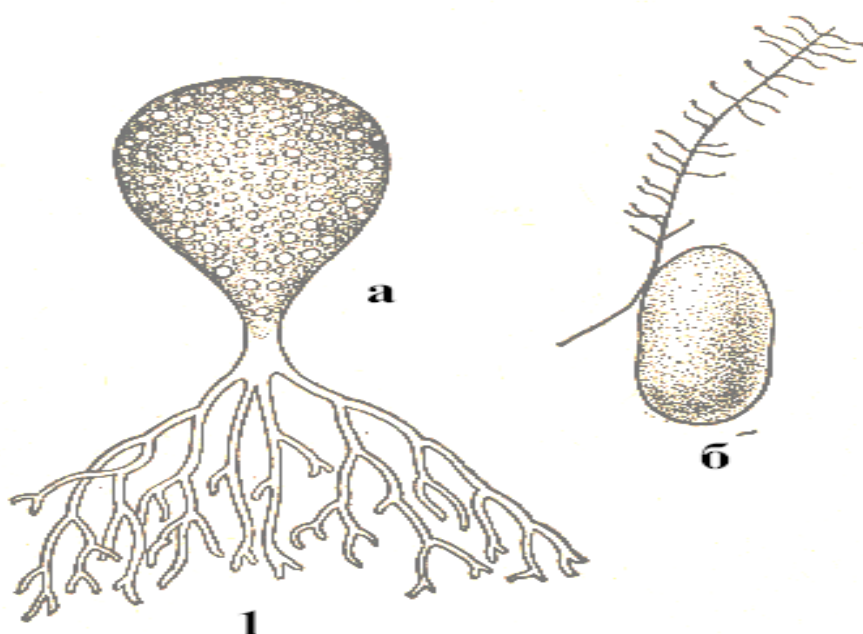
Дар асоси маълумотҳои навин шӯъбаи обсабзҳои зарду сабзро (*Xanthophyta*) ба 6- синф:

- 1.Ксантоподихо (*Xanthopodophyceae*),
- 2.Ксантомонадихо (*Xanthomonadophyceae*),
- 3.Ксантокапсихо (*Xanthocapsophyceae*),
- 4.Ксантококкиҳо (*Xanthococcophyceae*),
- 5.Ксантотрихиҳо (*Xanthotrichophyceae*), ва

6.Ксантосифониҳо (Xanthosiphonophyceae) чудо кардаанд. Аз инҳо танҳо ба намояндаҳои синфи ксантосифонҳо шинос мешавем.

Синфи Ксантосифониҳо (Xanthosiphonophyceae)

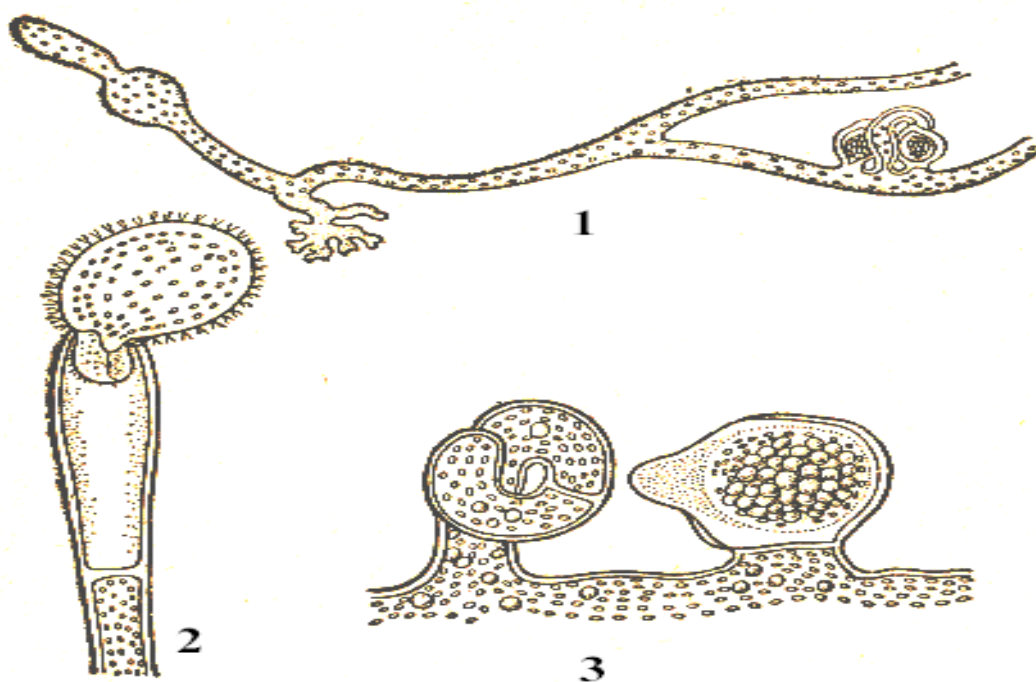
Ба ин синф обсабзҳои зарду – сабз сохта сифонӣ яъне ғайри ҳуҷайрагӣ дошта дохил шудаанд. Яке аз намояндаҳои бо худ хос ва паҳншудаи синфи ксантосифонҳо ботридиумӣ доначадор (*Botrydium granulatum*) (расми) мебошад. Вай обсабзи рӯи заминӣ буда, одатан дар хокҳои сернами серғизо ба шакли гурӯҳӣ воমেҳурад.



Расми 57. Гуногунқамчинакдорҳо

1-ботридиум, а-намуди умумӣ, б-зооспора.

Ботридиум ба пуфак ё нок монанди дошта, ранги сабз дорад ва андозаи он то ба 1 мм мерасад. Аз танаи нашвии он ба хок ризоидҳои шохрондаи беранг ворид мешаванд. Ботридиум танҳо бо роҳи ғайри чинсӣ яъне зооспорапайдокунӣ афзоиш мекунад. Баъди боридани борон зооспораҳои бисёр аз танаи нашвии он ба берун хориҷ мешаванд ва аз ҳар яки он ботридиуми ҷавон ташаккул меёбад. Дар вақти хушкшавии ҳаво маҳсули дохилии пуфак ба ризоидҳо мегузарад ва ба системаҳои тақсим мешавад, ки ба хушкӣ хеле хуб тобоваранд.



Расми 58. Вошерия

1-ришта бо оогония ва антеридия, 2-охирӣ ришта бо зооспораҳои бароянда, 3-антеридия (аз чап) ва оогония.

Намояндаи дигари ин синф вошерия (*Voucheria*) мебошад. Талломи вошерия ранги сабзи сафедча дошта, риштаи ғафси он каме шохронда гардида аст. Андозаи вошерия ба якчанд сантиметрт мерасад. Хлоропласти донача – донача дорад, переноид ҳосил намешавад. Оҳар пайдо намекунад, моддаи захиравӣ – ғизоӣ равшан мебошад. Афзоиши ғайри ҷинсӣ тавассути зооспора мегузарад. Зооспораҳо яктоги дар зооспорангия пайдо мешаванд. Зооспорангия дар охири ришта ташаккул ёфта аз танаи нашвӣ тавассути девори мобайни ҷудо мешавад. Зооспораҳо аз ҷиҳати андоза хеле калон буда, ба тухм монанди доранд ва дар сатҳи худ ҷуфти бисёри қамчинакҳо пайдо кардаанд. Дар зери ҳар як ҷуфти қамчинак (дар ситоплазма) ядро ҷийгир шудааст. Дар дохили зооспора вакуолаи калон бо шираи хучайра мавҷуд аст. Тахмин карда мешавад, ки зооспораи вошерия аз якчанд зооспораҳои дуқамчинакдори аз ҳам ҷудонашуда пайдо шудааст. Раванди ҷинсӣ оогамист. Дар ришта ё дар навдаҳои махсуси кӯтоҳи он ба мисли ғурм антеридия ва дар паҳлӯи он 1-2 ё якчанд оогонияҳо пайдо мешаванд. Оогония дар аввал тавассути девор аз ришта ҷудо нагардидааст ва ядроҳои бисёр дорад. Пеш аз пайдошавии девори байни оогония ва ришта, ҳамаи ядроҳо аз оогония бағайр аз як ядро ба ришта мегузаранд ва бо пайдо намудани девори мобайнӣ, оогония аз ришта ҷудо мешавад. Антеридия сабзиш намуда шакли чангакро мегирад ва аз ҷои қачшуда, девори мобайни пайдо мекунад ва тавассути он аз ришта ҷудо мешавад. Пеш аз бордоршавӣ ҷилди оогония аз боло кушода мешавад ва як қисми начандон бисёри ситоплазма ба берун овозон мешавад. Вай ҳамчун химотаксис ба нутфаҳои аз нӯги

антеридияи кафида хоричшуда, таъсир мерасонад, яъне нутфаҳоро ба худ ҷалб мекунад. Нутфаҳо беранг, тухмшакл ё нокшакл буда дутогӣ қамчинак доранд, ки яке аз қамчинакҳо паршакл мебошанд. Баъди бордоршави дар оогония ооспора пайдо мешавад. Ооспора бо ҷилди ғафс пӯшида шуда, дар худ миқдори зиёди равған ва гематаҳром захира кардааст. Баъди давраи оромӣ дар ооспора тақсимшавии редуксионӣ гузашта, аз он риштаи талломи нави гаплоидӣ инкишоф меёбад.

Вошерия зиёда аз 40 намуд дошта, дар обҳои ширини мухталиф, як қисми ками онҳо дар баҳрҳо, баъзан дар хокҳои сернам дар шакли намади сабз вомахӯранд. Аввалҳо вошерияро ба синфи сифониҳо шӯъбаи обсабзҳои сабз, бо якхела будани пигментҳо ва маҳсули ассимилятсияшон дохил карда буданд, локин бо доштани пигменти гетероксантин, надоштани хлорофили «в», гуногунии сохт ва мавқеи ҷойгиршавии қамчинакҳо дар нутфаҳо ин авлодро ба гуногунқамчинакдорҳо наздик кунонидааст. Баъзе алгологҳо гуногунқамчинакдорҳо ба хризомонадиҳо наздик кунонида, ҳисоб мекунанд, ки онҳо метавонанд, як пешгузаштаи умумӣ дошта бошанд.

Шӯъбаи обсабзҳои Пиррофитӣ (Pyrophyta)

Обсабзҳои якхучайрагии сохти монадӣ дошта мебошанд (танҳо як намуди авлоди Desmocarpa сохти палмеллоидӣ дорад), дар баҳрҳо ва ҳавзҳои оби ширин дошта, зиндагӣ мекунанд. Дар онҳо намудҳои автотрофӣ бартарӣ доранд, хромотофорҳои гуногуншакл бо хлорофилли «а» ва «с» ва пиронидҳои бисёр доранд. Моддаҳои ғизоӣ захиравӣ оҳар (криптомилон) ва равған мебошанд. Бо сабаби доштани структураи монадӣ (қамчинакдор) зоологҳо онҳоро ба олами ҳайвонот, синфи қамчинакдорони шӯъбаи соддатаринҳо (Protozoa) дохил намуданд. Афзоиши пиррофитҳо асосан бо роҳи нашвӣ, яъне барқад тақсимшавии хучайра, хангоми дар ҳаракат будан, баъзан бо роҳи ғайричинсӣ, яъне пайдо намудани зооспораҳо ва автоспораҳо (аз юнонӣ – аутос- худ-спора мегузарад) хучайраи духтарӣ якҷандтогӣ (одатан 4- тогӣ) дар дохили хучайраи модарӣ ташаккул меёбад. Раванди афзоиши чинсӣ дар ин обсабзҳо бо пурагӣ аниқ нашудааст. Аломати характерноки пиррофитҳо, ки бо он аз дигар обсабзҳо фарқ мекунад инҳоянд :

1. гуногунии сохти ядро, риштаҳои шаддамонандро пайдо кардани хроматинҳо .
2. мавҷудияти вакуолҳои мухталиф бо ном пузуляҳо. Синфи Динофитҳои ин шӯъба монадҳои луч, девори селлюлозӣ (зирех) ва шаклҳои тӯдагӣ доштаро дарбар мегирад. Обсабзҳои ин синф намудҳои гуногун дошта ба 7 тартибҳои алоҳида ҷудо мешавад.

Оиди муносибатҳои хешигии пиррофитҳо ақида ва тахминҳои гуногун вучуд дорад. Алгологи намоён А. Пашер пиррофитҳоро ба криптофитҳо (аз руи монанди моддаҳои захиравӣ дар шакли оҳар – криптамилон, монандии ранги хромотофорҳо бо бартарии

каротиноидҳо, инчунин монандии шакли берунаи монадҳои ин ва ё гуруҳҳои дигари обсабзҳо) мепайвандад.

Таҳлили пураи биохимиявӣ ва муқоисаи морфологӣ имконият медиҳад, ки муносибатҳои филогенетикии байни гуруҳҳои зикршуда дурусту саҳеҳ муайян карда шавад.

Шӯъбаи обсабзҳои Хризомонадҳо (Chrysophyta) ё Тиллоранг

Ба шӯъбаи обсабзҳои тиллоранг организмҳои хурди микроскопӣ дохил мешаванд. Хлоропласти онҳо ранги зарди тиллорангро гирифтааст. Аз пигментҳо хлорофилли «а», «е» ва каротиноидҳои бисёр, аз он ҷумла каротин ва якчанд ксантофиллҳо, ва аз Ҳама зиёд фукоксантини тиллоранг мавҷуданд. Вобаста ба бартариҳои ин пигментҳо ранги обсабзҳои тиллоранг тобиши мухталиф: аз зарду - тиллоранги тоза то зардӣ – сабзча ва сабзи хокистариро пайдо мекунад. Ҳангоми нобудшавии ҳуҷайра ранги тиллоранги хроматофорҳо нест мешаванд ва онҳо тобиши сабзро мегиранд, чунки пигментҳои зард дар об ҳал шуда хлорофилли сабз хеле хуб намоён мешавад.

Дар раванди фотосинтез дар ҳуҷайраҳои обсабзҳои тиллоранг баҷои оҳар ангиштиби махсус – лейкозин ҳосил мешавад. Обсабзҳои тиллоранг дар тамоми ҷаҳон ва хусусан дар минтақаҳои иқлими мутақаддима бештар паҳн шудаанд. Онҳо асосан дар обҳои тозаи ширин ва хусусан ботлоқҳои торфӣ, ки обашон муҳити кислотагӣ пайдо кардаанд вомехӯранд. Як миқдори ками онҳо дар баҳрҳо, кулҳои обашон шур, инчунин обҳои ифлос сукунат доранд. Дар хокҳои сернам намудҳои алоҳидаи онҳоро дидан мумкин. Аксарияти намояндаҳои обсабзҳои тиллоранг якҳуҷайрагии ҳаракатнок, як қисми ками онҳо тӯдагии ҳаракатнок, баъзан беҳаракат буда, структураи коккоидӣ ё риштагӣ доранд.

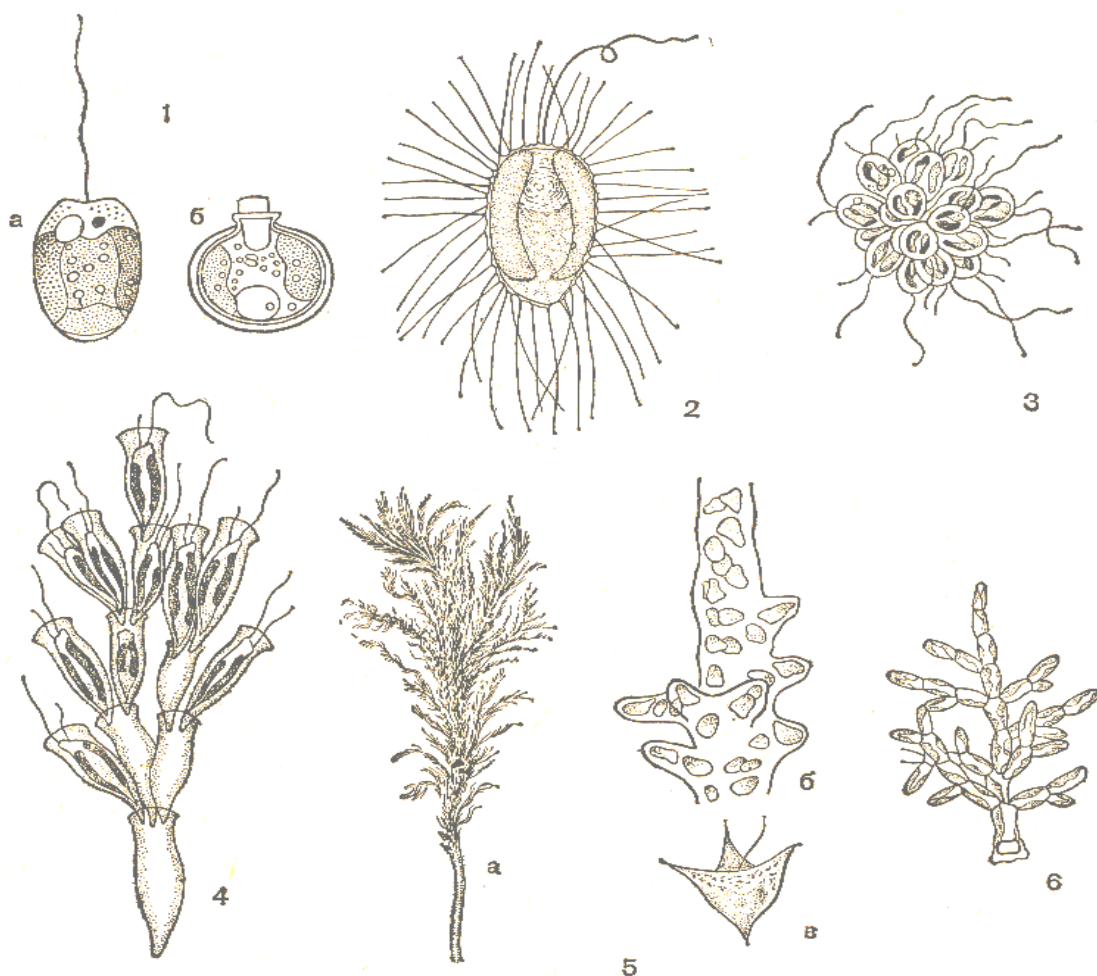
Ҳуҷайраи баъзе намудҳои онҳо луч, қобилияти тағйир додани шакли баданашонро доранд. Дар намояндаҳои дигар ҳуҷайраи онҳо бо ҷилди селлюлозӣ ва пектинӣ пӯшида шудаанд. Дар ҷилд ё қабати берунаи лучи ҳуҷайраи бисёри онҳо лавҳаҳои оҳакнок пайдо шудааст. Ҳаракати онҳо тавассути як ё ду қамчинаки якхела ё дарозии гуногундошта, ба амал меояд.

Афзоиш дар обсабзҳои тиллоранг бо роҳи барқад тақсимшавии ҳуҷайра амали мешавад. Афзоиш инчунин бо роҳи пайдо намудани зооспораҳои як ё дуқамчинакдор, баъзан амёбашакл ё автоспораҳо мегузарад. Дар шаклҳои тӯдагӣ афзоиш тавассути порашавии тӯдаи калон мегузарад. Дар обсабзҳои тиллоранг афзоиши чинсии изогамӣ, хологамӣ ё автогамӣ хос аст. Дар натиҷаи раванди чинсӣ ҷилди гуногуншакл эндогении системаи силикатӣ пайдо мешавад ва он ба обсабзҳои тиллоранг имконият медиҳад, ки худро аз шароитҳои номусоиди муҳит наҷот диҳанд. Баъди давраи оромӣ система сабзиш карда зооспораҳо пайдо мекунад.

Аҳамияти обсабзҳои тиллоранг, ҳамчун организмҳои фототрофӣ, пеш аз Ҳама ин пайдо намудани маводҳои аввалин дар обанборҳо ва

иштирок намудани онҳо дар занҷири ғизоии гидробионтҳо, аз он чумла моҳиҳо мебошанд. Онҳо дар беҳтар намудани низоми газҳо дар обанборҳо ва пайдонамудани таҳнишиниҳо иштирок мекунанд.

Ба шӯъбаи обсабзҳои тиллоранг 500 намуд ва 60-80 авлод дохил мешаванд.



Расми 56. Хризомонадҳо

1-хромулин- а-намуди умумӣ, б-систа, 2-малломонас, 3-синура, 4-динобрион, 5-гидрурус- а-намуди умумӣ, б-нӯги навда, в-зооспора, 6-феотамнион.

Дар обанборҳои оби шириндошта бештар обсабзи хромулин (Chromulina) - организми якхуҷайраи қамчинакдор, ки чилди нағз ташаккулёфта (расми 56,1) надорад паҳн шудааст. Дар малломонас (Mallomonas), ки дар обҳои тозаю ширини обанборҳо сукунат дорад, дар чилдаш пӯлакчаи рангин ҷойгир шудааст ва он дорои сӯзанчаҳои дарози силитсиядор мебошад. Аз планктонҳои ҳаракатнокӣ тӯдагӣ авлоди обсабзҳои тиллоранг синура ва динабрионро номбурдан мумкин. Синура (Synura) курачаи зебои зарди тиллоранг буда, аз хуҷайраи баръакс тухмшакли дорои дуқамчинаки нобаробар дошта

ва пӯлакчаҳои силитсидор дар чилдашон таркиб ёфтааст. Динобрион (Dinobryon) – буттачаи зебои фаъолона ҳаракаткунанда буда, аз чомҳои бисёри (бокал) шафоф ки қандилро ба хотир меорад таркиб ёфтааст. Дар ҳар яки ин чомҳо (зирехҳо) пояча дар дохили протопласти цилиндршакл ё дукшакл бо ду қамчинаки нобаробар часпидааст. Тӯда дар натиҷаи пайдарпай тақсимшавии протопластҳо сабзиш мекунад. Аз ду протопласти ҳосилшуда, якеаш дар «хоначаи» куҳан монда, дигараш ба берун мебарояд ва дар охири чомӣ куҳан часпида, чомӣ навро пайдо мекунад (расми). Дар обҳои хуноки чараёни тездоштаи дарёча ва ҷӯйчаҳо обсабзи гидрурус (Hydrurus) зиндагӣ мекунад. Вай шакли буттачаи шохрондаи луҳобии хокистарранг дошта, тавассути таҳкурсияш дар рӯи санг ё ғулаҷӯбҳо мечаспад. Дар луҳоб хучайраҳои гирдаи – эллипсшакли беқамчинак чойгир шудаанд ва бо роҳи тақсимшавӣ афзоиш мекунанд. Аз обсабзҳои тиллоранги риштагӣ, ки қобилияти ҳаракат карданро гум кардаанд феотамнион (Phaeothamnion) – ро ки бо роҳи эпифитӣ дар обсабзҳои риштагии обҳои ширин зиндагӣ мекунанд нобурдан мумкин. Вай шакли риштаи шохронда дошта аз як қатор хучайра таркиб ёфтааст ва тавассути хучайраҳои базалӣ ба ягон субстрат часпида, бо роҳи зооспорапайдокунии афзоиш мекунад (расми).

Обсабзҳои хризомонадиҳо (тиллоранг) гурӯҳи қадима мебошанд. Баъзе онҳоро дар таҳнишинҳои давраи кембрий дарёфтаанд. Таҳмин кардан мумкин, ки хризомонадиҳо ба обсабзҳои диатомӣ ва баробарқамчинакдорҳо (аз обсабзҳои сабз) алоқаи хешигӣ доранд.

Санҷиши тестӣ

1. Обсабзҳои харрагӣ ё бутташакл тавассути чӣ дар зери об ба субстрат мечаспанд?

- а) пояреша
- б) ризоидҳои шохронда
- в) решаҳои иловагӣ
- г) тирреша

2. Дар обсабзҳои харрагӣ кадом шакли афзоиш инкишоф наёфтааст?

- а) нашвӣ
- б) чинсӣ – оогамӣ
- в) ғайричинсӣ
- г) ҳамаи шаклҳои афзоиш инкишоф ёфтааст

3. Дар обсабзҳои харрагӣ кадом шакли афзоиши чинсӣ инкишоф ёфтааст?

- а) изогамӣ
- б) гетерогамӣ
- в) оогамӣ
- г) конъюгатсия

4. Обсабзҳои харрагӣ аз рӯи таркиби пигментҳояшон ба кадом шӯъбаи обсабзҳо наздикӣ доранд?

- а) обсабзҳои сабз
- б) кабуту сабз
- в) обсабзҳои сурх
- г) эвглениаҳо

5. Обсабзҳои харрагӣ аз рӯи узвҳои нашвиашон ба кадом авлоди обсабзҳои сабз монандӣ доранд?

- а) сифонҳо
- б) волвоксҳо
- в) драпарналдия ва драпарналдиописис
- г) хламидомонада

6. Дар намояндаҳои обсабзи тиллоранг ба чои оҳар чӣ ҳосил мешавад?

- а) валютин
- б) сафеда
- в) равған
- г) ангиштоби махсус-лейкозин

7. Дар обсабзҳои тиллоранг кадом шакли афзоиши чинсӣ хос аст?

- а) гетерогамӣ
- б) оогамӣ
- в) изогамӣ, хологамӣ
- г) конъюгатсия

8. Обсабзҳои хромулин, синура, динобрион, гидрурус ба кадом шӯъба мансубанд?

- а) обсабзҳои сабз
- б) тиллоранг
- в) обсабзҳои сурх
- г) обсабзҳои харрагӣ

Шӯъбаи обсабзҳои Криптофитҳо (Cryptophyta)

Аксарияти намояндагони ин шӯъба структураи монадӣ доранд. Талломи онҳо ҳамеша якхучайрагӣ мебошад. Дар инҳо структураи палмелоидӣ, коккоидӣ хеле кам вохӯрад. Хучайраҳои онҳо бештар асиметрикӣ- яъне нӯги пеши қабурдашуда, 2 қамчинаки нобаробар, тахтапушти барҷаста ва шиками фуруӯҳамида доранд. Дар пеши бадани бисёри намудҳо суроҳии қифмонанд- «гулӯ» дида мешавад. Аз «гулӯ» ду қамчинаки дарози нобаробар мебарояд. Хлоропласт (хроматофор) одатан калон, лавҳагӣ наздидеворӣ буда, дар ҳар як хучайра 1 ё 2-то пайдо мешавад. Онҳо бо рангҳои кабуту сабз, баъзан сурх, ё хокистаранг, зард рангнок шудаанд. Аз пигментҳо хлорофилли «а» ва хлорофилли «с», каротин, якчанд

ксантофиллҳо, фикосиан ва фикозритрин дида мешавад. Дар таркиби хучайраи баъзе намудҳои онҳо пиреноидҳо дида мешавад. Ядро якто, лундашакли хурд буда, дар қафо баъзан дар қисми мобайнии хучайра ҷийгир шудааст. Яке аз аломатҳои фарқноки криптофитҳо он аст, ки дар хучайраи онҳо як ё ду доначаи элипсшакл, ки онро қисмчаи Мопо меноманд дида мешавад. Моддаҳои захиравӣ оҳар (криптамилон), дар намудҳои гетеротрофӣ - равшан мебошад.

Раванди ҷинсӣ дида намешавад. Афзоиш тавассути тақсимшавии барқади хучайра ба амал меояд. Қиф ва вакуолияҳо низ ба ду паҳлу тақсим мешаванд. Ҳардуи қамчинакҳо ба як хучайра мегузарад, хучайраи дигар хуш аз нав қамчинак пайдо мекунад.

Обсабзҳои криптофити асосан дар обанборҳои хурди сунӣ ё табиӣ оби ифлос дошта паҳн шудаанд. Онҳо гулкунии обанборҳо пайдо мекунад.

Криптофитҳо ба 5 оила ва 14 авлод тақсим шудаанд. Авлоди аз ҷиҳати миқдор калон, авлоди криптомонас (*Cryptomonas*) мебошад, ки ба он 50 намуд дохил шудааст.

Шӯъбаи обсабзҳои Диатомӣ (Diatomeae)

Обсабзҳои диатомӣ организмҳои хурди якхучайрагӣ, тӯдагӣ ё риштагии микроскопӣ буда, дорои ранги зарди сиёҳчатоб мебошанд. Онҳо дар тамоми кураи замин паҳн шудаанд. Обсабзҳои диатомӣ дар обҳои шӯр, ширин, хокҳои сернам, болои харсангҳо, пӯслохи дарахтон сукунат доранд. Дар лоикаи такшиншудаи зери обҳои миқдори зиёди диатомҳо дидан мумкин. Девори пектинии хучайраҳои онҳо аз самти берун бо моддаҳои кремнезём (SiO_2) рӯпӯш шуда, зиреҳи муҳофизатиро пайдо кардааст. Зиреҳро худи хучайра дар давоми фаъолияти ҳаётиаш пайдо мекунад. Ҷилди хучайраи онҳо аз ду нимтоги (табақа) яке дигарашро мепӯшонад таркиб ёфтааст. Табақчаи калони онро *эпитека* ва хурди онро гипотека меноманд. Табақчаи эпитека гипотекаро тавассути канорҳояш мепӯшонад. Дар навбати худ эпитека ва гипотека аз ду қисм иборатанд. Камарбанди эпитека аз болои камарбанди гипотека зич гузаштааст. Дар баъзе диатомҳо чунин камарбандҳо дар ҳар як паҳлу якҷандтогӣ мебошанд. Вобаста ба мавқеи ҷойгиршавӣ ҳар яки онҳо шаклҳои мухталифро мегиранд. Дар зиреҳи кремнезёмии онҳо сурохиҷаҳои нукташакл ҷойгир шудаанд, ки ба самти берун ва дарун кушода мешаванд. Сурохиҷаҳо мубодилаи моддаҳо дар байни протопласт ва муҳити атроф таъмин мекунад. Ҳамаи онҳо ба паҳлуҳои обсабз як намуди ба худ хосро медиҳанд ва онҳо аҳамияти калони таснифотӣ барои муайяннамудани намояндаҳои ин шӯъбаро доранд.

Дар бисёри диатомҳои синфи пеннатҳо дар табақчаҳои паҳлӯӣ (дар ҳар ду ё якеаш) чоки барқад (қовокии барқад) дар ҷилд дида мешавад. Дар охир ва маркази чок ҷилди ғафгардида ҷойгир шудааст, вобаста ба мавқеи ҷойгиршавиашон, онҳоро тугунҷаи кутбӣ ва марказӣ меноманд. Чок ва хусусан тугунҷаҳо сохти нисбатан мураккаб доранд.

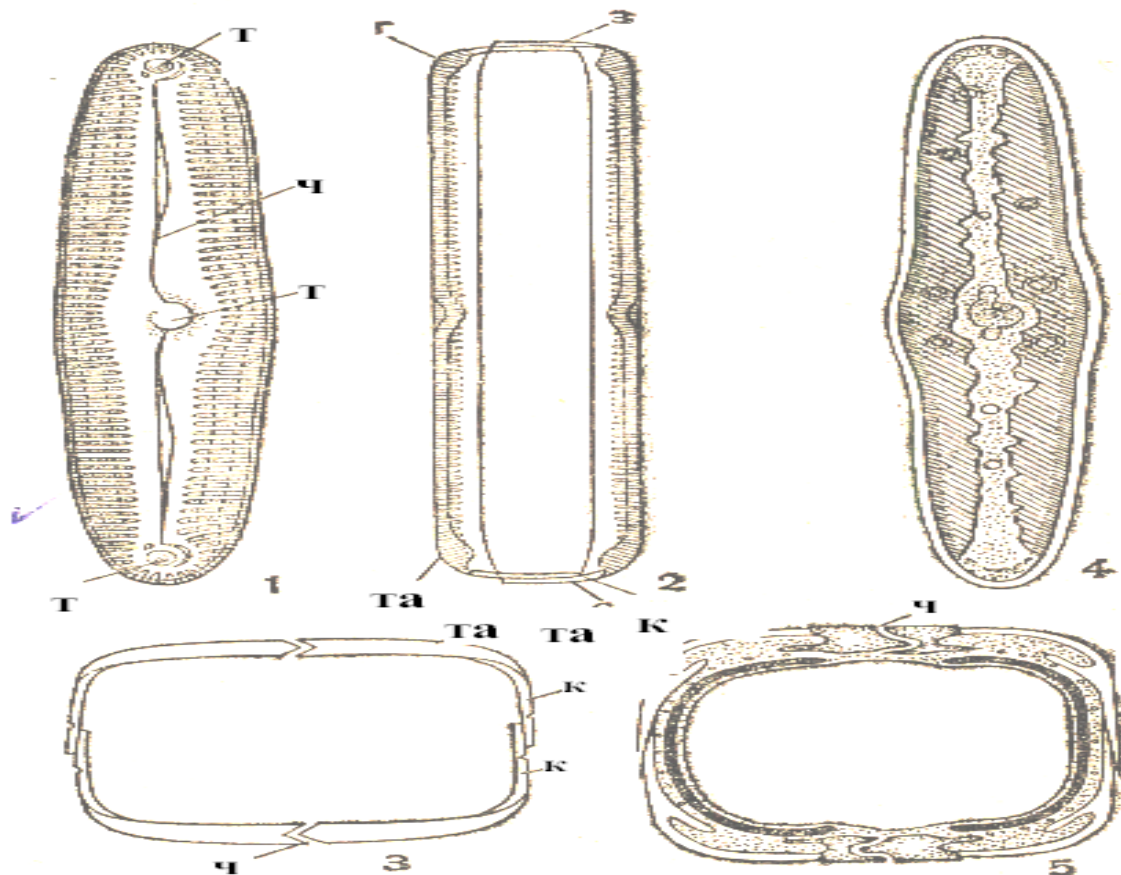
Ситоплазма тавассути чоки тана ва тугунчаҳо ҳаракат мекунад. Ҳаракати ситоплазма дар заминаи соиш ё теладиҳӣ аз субстрат, ҳаракати обсабзро пайдо мекунад. Диатомҳое, ки дар онҳо чоки тана дида намешавад қобили ҳаракат нестанд.

Вобаста ба шакл (тарҳи)-и ҳуҷайра пахлуҳои якеи диатомҳо симетрияи радиалӣ ва дигараш дутарафа доранд. Аввалаш ба синфи центрикҳо (centricae) ва дуюмаш ба синфи пеннатҳо (Pennatae) таълуқ доранд. Ситоплазма дар ҳуҷайраҳои диатомҳо дар назди девор, дар пеннатҳо дар маркази ҳуҷайра дар шакли купурукча, ки дар он ядро сукунат дорад ҷойгир шудааст. Боқимондаи таркиби ҳуҷайраро вакуолаҳои бисёр бо шираи ҳуҷайра пур кардаанд. Баъзан вакуолаҳо бо ҳам якҷоя шуда як вакуолаи калонро пайдо мекунанд. Ядрои онҳо одатан курашакл буда, бештар дар маркази ҳуҷайра дар купурукчаи ситоплазмагӣ ё дар канорҳои ситоплазма ҷойгир шуааст. Дар баъзе диатомҳо вай шакли Н- монандро гирифтааст. Дар ядро аз 1 то 8 ядроча мавҷуд аст. Хлоропластҳои ҳуҷайраи диатомҳо аз ҷиҳати шакл, андоза ва миқдор хеле гуногунанд. Дар хлоропластҳо нуҳ пигмент: хлорофилли «а» ва «с», «β» ва «λ» – каротинҳо, панҷ ксантофиллҳо – фукоксантин, диатоксантин, неофукоксантинҳои «А» ва «В» ва диадиноксантин ёфт карда шудааст. Таркиб ва миқдори пигментҳо доими набуда, вобаста ба интенсивии равшанӣ, сифати он, мавҷудияти биогенҳо дар об, инчунин синусоли ҳуҷайра таъғир ёфта меистад.

. Пигментҳои каротин (сиёхчатоб), ксантофилл – фукоксантин, диатоксантин ва ғайраҳо хлорофилли «а» ва «с» – и ҳуҷайраи зиндаро руйпӯш мекунанд ва обсабз ранги сиёхчаро мегирад. Баъди нобудшавии ҳуҷайра пигментҳои ранги сиёхчадошта дар об ҳал шуда, хлорофилли сабз хеле хуб намудор мешавад. Моддаи захиравӣ-равған, валютин ва хризоза буда, дар плазма ва инчунин дар вакуолия, новобаста аз переноидҳо захира мешаванд. Дар раванди фотосинтез дар обсабзҳои диатомӣ равған дар шакли қатраҳои андозаи мухталифдошта ё баъзан ба миқдори зиёд ҳосил мешавад. Вай ба сифати моддаи ғизоӣ хусусан дар давраи манъшавӣ ё тавақуфи тақсимшавии ҳуҷайра истифода мешавад.

Афзоиши нашвӣ. Диатомҳо асосан бо роҳи тақсимшавии нашвии ҳуҷайра ба ду паҳлу афзоиш мекунанд. Ин раванд асосан шабона ё субҳидам мегузарад. Суръати тақсимшавӣ дар намудҳои мухталиф ва ҳатто дар як намуд вобаста ба мавсим ё шароитҳои муҳити атроф метавонад тағйир ёбад. Дар баҳорон ва аввалҳои тобистон инкишофи максималии диатомҳо (дар натиҷаи тақсимшавии интенсивона) мушоҳида мешавад. Мавҷудияти моддаҳои биогенӣ (моддаҳои, ки дар раванди ҳаётгузаронии организмҳо пайдо шудаанд) дар об ба тақсимшавӣ ва сабзиши онҳо мувофиқат мекунад. Дар вақти афзоиши нашвии ҳуҷайра протопласт баъди тақсимшавии митозии ядро ба ду сатҳи паҳлуӣ ба табакчаҳо тақсим мешавад. Табакчаҳо аз ҳамдигар дур мешаванд. Дар асоси ирсият табакчаҳои ҳуҷайраи модарӣ бо эпитека табдил меёбанд. Гипотекаро ҳар як протопласти ҳуҷайраи духтарӣ аз нав

пайдо мекунад. Баъд аз ин ду ҳуҷайраи духтарӣ пайдо шуда, аз ҳамдигар чудо мешаванд. Аз сабаби он ки ҷилди санггардидаи ҳуҷайра қобилияти ёзидан надорад, дар натиҷаи ҳар як тақсимшавӣ яке аз ҳуҷайраҳои духтарӣ нисбати ҳуҷайраи модарӣ хурд мешавад. Баъди тақсимшавии сеюмин аз 8 – ҳуҷайраи ҳосилшуда танҳо якеаш андозаи ҳуҷайраи модарии аввалинро мегирад.



Расми 59. Пинулярия

1-қиёфа аз пахлӯ, 2-қиёфа аз камарбанд, 3-буришикундалангӣ (1-3-танҳо ҷилд акс ёфтааст), 4-қиёфа бо табақча бо маводҳои андарунаш, 5-буриши кундалангии ҷилд бо протопласт, ҷилд беранг, протоплазма хокистари равшан, хроматофор хокистари сиёҳча, г-тугунча, ч-чок, та-табақча, к-камарбанд, э-эпитека, г-гипотека.

Дар асари борҳо тақсимшавӣ андозаи бисёри ҳуҷайраҳо ду се маротиба нисбати андозаи аввала хурд мешавад. Агар дар натиҷаи борҳо тақсимшавии нашвӣ, андозаи миёнаи фардҳо хурд шаванд, дар раванди ҷинсӣ баръакс андозаи онҳо меафзояд. Афзоиши ҷинсӣ дар диатомҳо асосан тавассути тақсимшавии редуксионии ядро мегузарад. Дар обсабзҳои диатомӣ се шакли авзоиши ҷинсӣ изогамӣ, гетерогамӣ ва оогамӣ дида мешавад. Дар диатомҳои пеннатӣ раванди ҷинсӣ аз наздикшавии ду ҳуҷайра, ки табақчаи ҳар яки онҳо аз ҳамдигар дур мешаванд ва тақсимшавии редуксионии ядроҳо мегузарад, амалӣ мешавад. Баъд аз ин ядроҳои гаплоидӣ ҷуфт-ҷуфт омезиш меёбанд ва як ё ду ауксоспора (аз латинии «ауксо» сабзишро метезонад) пайдо

мекунад. Дар диатомҳои сентрикӣ чуфтшавии хучайраҳо ба амал намеояд ва ауксоспора аз як хучайра пайдо мешавад, яъне дар аввал тақсимшавии редуксионии ядроии хучайраи диплоидии модарӣ ба 4-ядроии гаплоидӣ мегузарад, баъд дутои онҳо редуксия шуда дутои дигар бо ҳам омезиш ёфта, як ядроии диплоидиро пайдо мекунад ва аз он ауксоспора ташаккул меёбад. Ҳамаи обсабзҳои диатомӣ организмҳои диплоидианд. Ҳолати фазаи гаплоиди дар онҳо то бо ҳам омезишҳои ядроҳо дар ауксоспора мебошанд. Дар ҳарду маврид баъди омезишҳои ядроҳо зигота ҳосил мешаванд, ки бедавраи оромӣ бо тезӣ андозаи онҳо калон шуда ба ауксоспора табдил меёбанд.

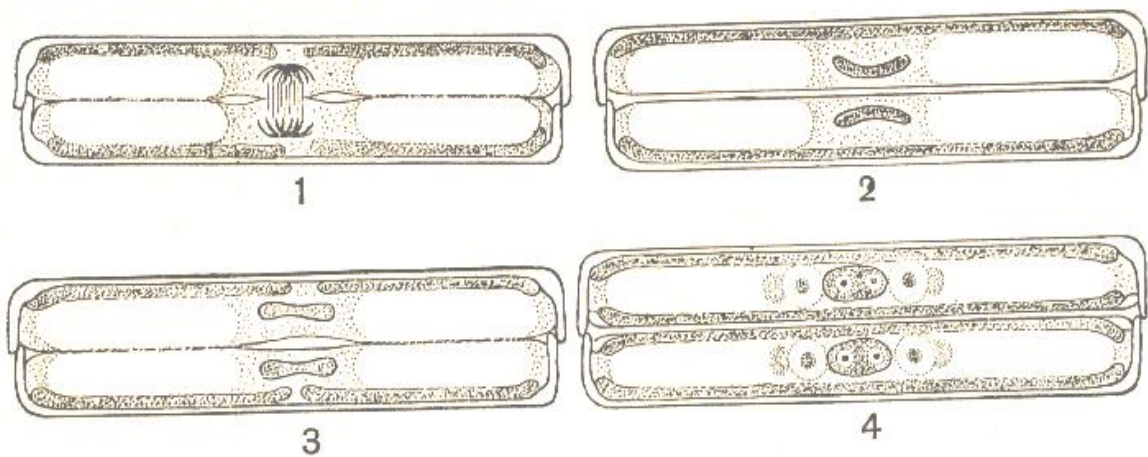
Баъди ба воя расидани ауксоспора дар он хучайраи нав инкишоф меёбад. Дар хучайраи ҷавони пайдошуда, дар аввал табақчаи эпитека баъд гипотека ташаккул меёбанд. Хучайраи аввалини аз ауксоспора пайдо шударо хучайраи инитсиалӣ меноманд. Вай аз руи андоза аз хучайраи аввала дида хеле калонтар мебошад. Дар обсабзҳои диатомии сентрикӣ пайдоиши хучайраи ором – систа мушоҳида мешавад. Системаҳо бо роҳи эндогенӣ, яъне ихтисоршавии протопласт ва пайдошавии ҷилди силитсияноки ғафс ташаккул меёбад. Аҳамияти чунин ҷилди ғафси зирехдор барои худро аз шароитҳои номусоид муҳофизат кардани обсабз мебошад.

Ба обсабзҳои диатомӣ 170 -190 авлод ва 10000 (аз руи дигар сарчашмаҳо 12-15 000) намудҳо дохил мешаванд. Обсабзҳои диатомиро ба ду синф – пеннатихо ва сентрикҳо тақсим кардаанд.

Синфи диатомҳои Пеннатӣ (Pennatophyceae)

Тавассути табақчаҳояш як ду симметрияи сатҳи гузаронидан мумкин. Дар аксарияти намояндаҳои синф чоки бадан дида мешавад. Афзоиши чинсии изогамии ба худ хос доранд ва он як дараҷа бо канъюгатсияи обсабзҳои синфи канъюгатҳо монандӣ дорад.

Намояндаи ин синф пиннулария (Pinnularia) мебошад. Вай обсабзи якхучайрагӣ буда, дорои ду табақчаи дарозрӯяи эллипсшакл аст. Дар табақчаҳои он суроҳичаҳои мухталиф мавҷуданд. Чоки бадан доранд. Намояндаи дигар навикуля (Naviculia) буда, ба пиннулария монанди дорад, локин табақчаҳояш шакли қайқчаи нуғи хурд доштаро гирифтааст.

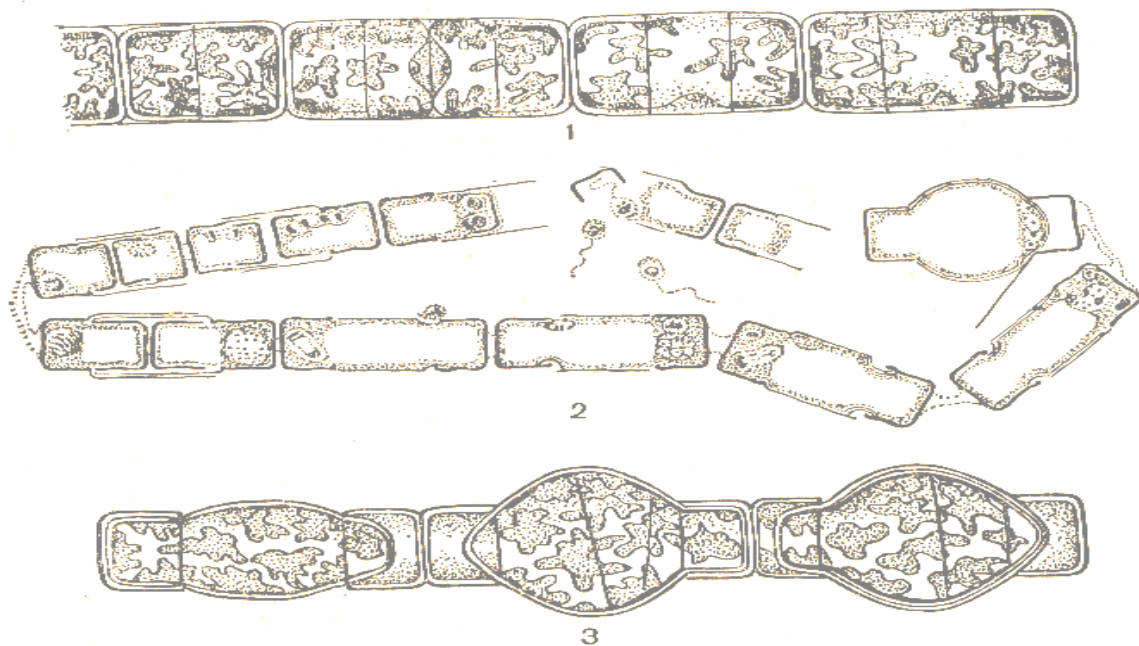


Расми 60. Навикуля

1-3-тарҳи тақсимшавии ҳуҷайра (қиёфа аз камарбанд), 4-ҳуҷайраи духтарӣ бо гипотекаи чавон.

Синфи Диатомҳои Сентрикӣ (*Centriophyceae*)

Тавасути табақчаҳояш се ё аз ин зиёд симметрияи сатҳи гузаронидан мумкин. Чоки бадан надоранд. Шаклҳои зиреҳи гуногун – силлиндрикӣ, доирашакл, линзашакл, курашакл, эллипшакл, бочкамонанд, баъзан призмашакл ва ғайра доранд. Тарҳи табақчаҳояшон доирамонанд, эллипсмонанд, секунҷа, бисёркунҷа, сатҳи онҳо ҳамвор ё барҷаста, баъзан фурӯҳамида ё ноҳамвор (мавҷнок) мешаванд. Афзоиши ҷинсӣ мувофиқи маълумотҳои охирин бо роҳи оогомӣ мегузарад.

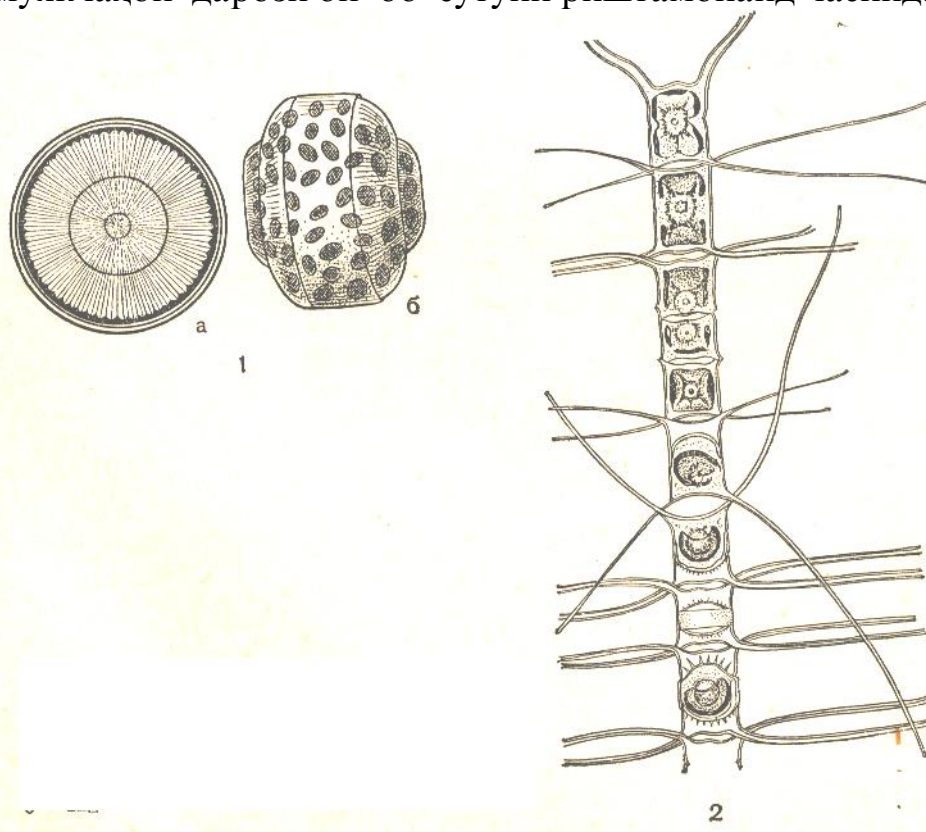


Расми 61. Тарҳи раванди ҷинсии диатомҳои сентрикӣи мелозира

1-риштаи нашвӣ (аз камарбанд), 2-инкишоф ва баромади нутфаҳо, мейоз дар ҳуҷайраи занона, бордоршавӣ ва оғози ташаккули ауксоспораҳо, 3-ришта бо ауксоспораҳо.

Намояндаҳои синфи сентрикҳо: сиклотелля (*Cyclotella*) буда, одатон обсабзи якҳуҷайрагии доирашакл мебошад. Намояндаи дигар мелозира (*Melosira*)_ обсабзи риштагии сутуншакл буда аз 8 ҳуҷайраи аз самти камарбанд камубеш бочкамонанд ва аз самти табақчаҳо доирашакл таркиб ёфтааст. Вай дар шакли планктонӣ ё бентосӣ дар ҳамаи обанборҳои оби ширин дошта ва обҳои шӯри баҳрҳо паҳн шудааст. Зиреҳи цилиндршакл, баъзан эллипсшакл ё куррашакл пайдо кардааст. Ауксоспора ва спораҳои ором пайдо мекунад.

Обсабзи хетосерос (*Chaetoceros*) – ҳуҷайра аз самти камарбанд кутоҳи цилиндрикӣ буда, аз самти табақчаҳо шакли эллипсоирифтааст ва муяжҷаҳои дарозӣ он бо сутуни риштамонанд часпидаанд.



Расми 62. Диатомҳои сентрикӣ

1-сиклотелля, а-тарҳ аз табақа (пахлӯ), б-тарҳ аз камарбанд, 2-хетосерос.

Обсабзҳои диатомӣ дар шакли бентосӣ ва планктонӣ дар баҳрҳо, обҳои ширини обанборҳои мухталиф сукунат доранд. Намудҳои бентосӣ асосан дар сангҳои зерини об сабзида навдаҳои онҳо шилшилаи хокистарангро пайдо мекунанд. Баъзе намудҳои онҳо дар шакли эпифитӣ дар растаниҳои калони зерини зиндаги мекунанд. Онҳо инчунин дар харсангҳо, хокҳои сернам паҳн шудаанд. Дар мамлакатҳои намноки тропикӣ диатомҳои вомехӯранд, ки якҷоя бо обсабзҳои кабуду сабз дар барги дарахтон сукунат доранд. Намудҳои ҳаёти бентосӣ дошта,

нисбати планктонҳо бештар вомехӯранд, локин бо миқдори фардҳояшон планктонҳо садҳо маротиба аз бентосҳо бартарӣ доранд.

Боқимондаи ҷисми диатомҳо аз давраҳои Юра (қариб 110-150 млн.сол қабл) маълуманд. Ҷилди диатомҳои планктонӣ баъди мурдан дар қаҳри баҳрҳои хурд ва обанборҳои оби ширин доштаи давраҳои сеюм ва чоруми геологӣ таҳнишин шуда, қабати ғафсро бо номи диатомит ва регсанг (трепела) пайдо кардаанд. Ин таҳнишинҳоро барои изолятсияи гармӣ ва овознигоҳдоранда, инчунин барои сайқалдиҳии фулузҳо (металҳо) истифода мебаранд.

Аз ҷиҳати филогенетикӣ обсабзҳои диатомӣ ба обсабзҳои хризомонадҳо наздики доранд.

Санҷиши тестӣ

1.Маҳсули асосии ассимилятсияи обсабзҳои зарду сабз чӣ мебошад?

- а) оҳар
- б) глюкоза
- в) қатраи равған, баъзан валютин лейкозин
- г) сафеда

2.Обсабзи ботридиум бо кадом роҳ афзоиш мекунад?

- а) нашвӣ
- б) чинсӣ-изогамӣ
- в) ғайри чинсӣ –зооспорапайдокунӣ
- г) бо роҳи муғчапайдокунӣ

3.Вошерия обсабзи чандхучайра мебошад?

- а) бисёрхучайра
- б) аз ду хучайра таркиб ёфтааст
- в) якхучайраи калони бисёрядро
- г) аз чор хучайраи бисёрядро таркиб ёфтааст

4.Моддаи захиравӣ ғизоии вошерия чӣ мебошад?

- а) равған
- б) оҳар
- в) сафеда
- г) валютин, лейкозин

5.Дар зооспорангияи обсабзи вошерия чанд зооспора пайдо мешавад?

- а) якто
- б) бисёр
- в) чорто
- г) зооспора пайдо намекунад

6.Афзоиши чинсӣ дар вошерия бо кадом роҳ мегузарад?

- а) изогамӣ
- б) гетерогамӣ
- в) оогамӣ

г) конъюгатсия

7. Девори пектиниин обсабзҳои диатомӣ аз берун бо кадом моддаҳо рӯпӯш шудааст?

а) сафеда

б) чарб

в) кремнезём SiO_2

г) металлҳои ранга

8. Табақчаҳое, ки чилди ҳуҷайраи обсабзҳои диатомиро мепӯшонанд, чӣ ном доранд?

а) паҳлӯҳои калон

б) эпитека ва гипотека

в) табақча пайдо накардаанд

г) чилди селлюлозӣ

9. Сӯроҳичаҳои дар чилди обсабзҳои диатомӣ буда, кадом вазифаро иҷро мекунанд?

а) дохилшавии ҳаво

б) мубодилаи моддаҳоро дар байни протопласт ва муҳити атроф таъмин мекунанд

в) моддаҳои нолозимиро аз ҳуҷайра ба берун хориҷ мекунанд

г) аз он зооспораҳо хориҷ мешаванд

10. Обсабзҳои диатомӣ бо кадом роҳ ҳаракат мекунанд?

а) тавассути қамчинак

б) тавассути ҳаракати ситоплазма

в) тавассути пойҳои қалбакӣ

г) ҳамаи онҳо қобилияти ҳаракат кардан надоранд

11. Дар обсабзҳои диатомӣ афзоиши нашвӣ бо кадом роҳ мегузарад?

а) бо ду паҳлу тақсимшавии ҳуҷайра

б) пайдо намудани зооспора

в) пайдо намудани спораҳои беҳаракат

г) афзоиши нашвӣ инкишоф наёфтааст

12. Дар обсабзҳои диатомӣ кадом шаклҳои афзоиши чинсӣ инкишоф ёфтааст?

а) конъюгатсия

б) танҳо изогамӣ

в) танҳо гетерогамӣ

г) изогамӣ, гетерогамӣ, оогамӣ

13. Диатомитҳое, ки аз чилди мурдаи обсабзҳои диатомӣ пайдо шудаанд, дар кучо истифода мекунанд?

а) дар сохтмон

- б) ҳамчун изолятсияи гармӣ, овознигоҳдоранда ва сайқали металлҳо
- в) дар соҳаи меъморӣ
- г) ҳамчун маводи химиявӣ барои истеҳсоли семент

Шӯъбаи обсабзҳои сиёҳтоб (Phaeophyta)

Ба шӯъбаи обсабзҳои сиёҳтоб асосан обсабзҳои макраскопии бисёрхучайрагии рангҳои мухталиф дошта дохил мешаванд. Дар байни онҳо организмҳои якхучайрагӣ ва тӯдагӣ дида намешаванд. Хлоропласти хучайраи обсабзҳои сиёҳтоб хлорофилли «а», хлорофилли «С», «β» ва «γ» – каротин ва якчанд ксантофиллҳо – фукоксантин, виолаксантин, антераксантин, зеаксантин дорад. Пиреноидҳо дар обсабзҳои сиёҳтоб хурд буда, танҳо тавассути микроаскопи электронӣ намудор мешаванд. Онҳо нокмонанд буда, дар ситоплазма, дар сатҳи хлоропластҳо ҷойгир шудаанд. Тақсимшавии ядроҳо дар обсабзҳои сиёҳтоб бо роҳи муқаррарӣ яъне митоз ва мейоз мегузаранд. Моддаҳои захиравии ғизоӣ, асосан ламинарин, манит (спирти шашатома) ва ба миқдори хеле кам равған мебошанд. Оҳар (крахмал) пайдо намекунад. Дар хучайраи онҳо бидуни органеллаҳои муқаррарӣ боз вакуолияҳои хурд – физодҳо (андозаашон 4 мкм) воমেҳӯранд. Дар физодҳо моддаҳои даббоғӣ (танин) мавҷуданд, шираи физодҳоро фукозан меноманд. Хучайраҳои ҳаракатноки обсабзҳои сиёҳтоб зооспора ва гаметаҳои нокшакл буда, дутогӣ қамчинакдоранд. Қамчинакҳо якеаш паршакл буда, ба пеш ва дигараш суфта ба қафо равона карда шудааст. Дар намояндаҳои тартиби диктиотҳо қамчинаки қафо инкишоф наёфтааст.

Обсабзҳои сиёҳтоб асосан растаниҳои бисёрхучайра мебошанд. Ҷилди хучайраи онҳо аз берун бо луҳоби пектинӣ ки асосан аз кислотаи алгин ва намакҳои он сохта шуда, аз берун бо ҷилди селлюлозӣ пӯшида гардидааст. Селлюлозаи обсабзҳои сиёҳтоб аз селлюлозаи растаниҳои дараҷаи олий бо хосиятҳои худ фарқ мекунад, аз ин лиҳоз онро баъзан алгулез меноманд. Луҳоб обсабзро аз зарбаи мавҷи баҳрҳо ва аз хушкшавӣ ҳангоми аз об берун мондан муҳофизат мекунад. Кислотаи алгин танҳо дар обсабзҳои сиёҳтоб воমেҳӯрад.

Обсабзҳои сиёҳтоб аз дигар обсабзҳои бисёрхучайрагӣ боз бо он фарқ мекунад, ки дар қатори спорангияи муқаррарии яклона боз спорангия ва гаметангияҳои бисёрлона пайдо кардаанд, ки баъзан онҳоро нодуруст бисёрхучайрагӣ мешуморанд. Пеш аз пайдошавии зооспора ё гаметаҳо маҳсули анбори (маҳзана) бисёрлона бо деворҳои мобайнии тунук тақсим шуда, лонаҳои (хучрачаҳои) алоҳидаро пайдо мекунад, ки дар ҳар яки онҳо яктогӣ ядро бо ситоплазма ҷойгир мешавад. Дар ҳар як лона яктогӣ баъзан дутогӣ зооспора ё гамета ташаккул меёбад.

Дар сатҳи талломи бисёри обсабзҳои сиёҳтоб муякҷаҳои махсуси бисёрхуҷайраи ба ришта монанд, ки аз як қатор хуҷайраҳо сохта шуданд инкишоф ёфтааст. Дар асоси ин муякҷаҳо минтақаи сабзиш ҷойгир шудааст. Хуҷайраҳои ин минтақа нисбати дигар хуҷайраҳо дида тез-тез тақсим мешаванд, аз ин лиҳоз онҳо андозаи хурд доранд.

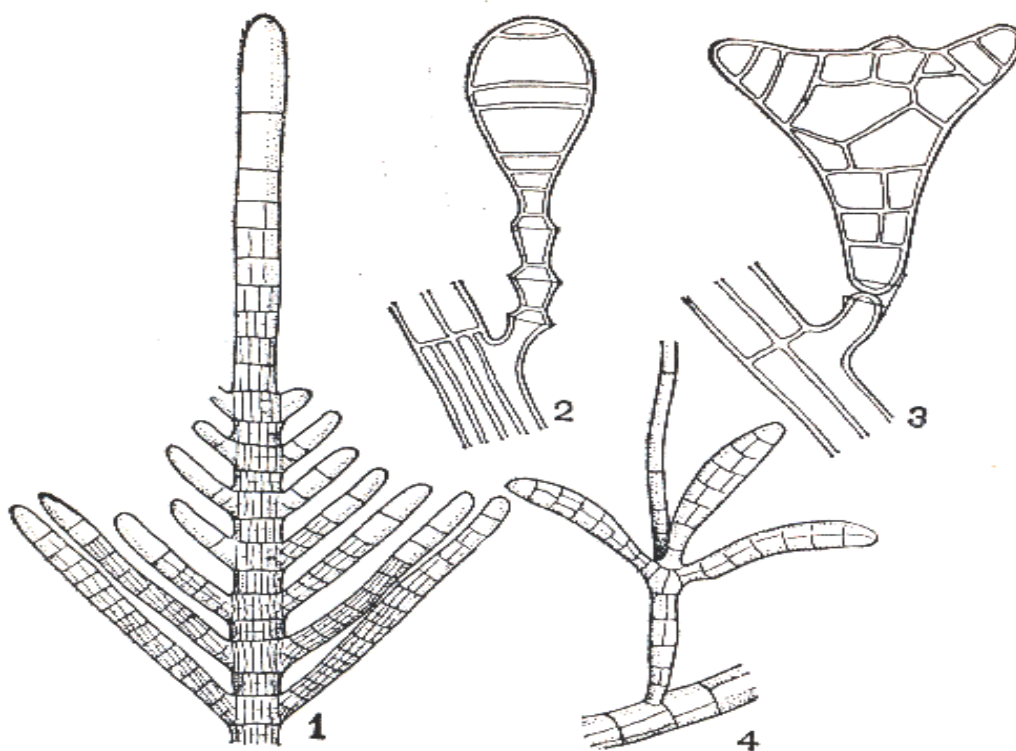
Андозаи талломи обсабзҳои сиёҳтоб аз сохти микраскопӣ то даҳо метр мерасанд. Шаклҳои азимҷусаи онҳо то ба 50-60 метр (макросистис, пелагофикус) қад мекашанд. Шакли талломи онҳо риштагӣ, пӯстлохӣ, курамонанд ё халтамонанд, варақмонанди яклухт ё канорҳояш буридашуда, буттамонанд ва ғайра мешаванд. Дар намудҳои нисбатан олиташаккули обсабзҳои сиёҳтоб (саргассум) таллом шакли буттаи варақини баргшакли тегадорро гирифтааст. Дар талломи баъзе намояндаҳои олиташаккул хубобҷаҳои ҳаводор пайдо шудаанд, ки шоҳаҳои онҳоро дар об ба шакли амудӣ нигоҳ медоранд.

Ҳамаи обсабзҳои сиёҳтоб ба хок, замин ё дар дигар обсабзҳо часпида сабзиш мекунанд. Намудҳое, ки талломи онҳо дар об озодона шино мекунанд ё дар болои замин мехобанд қобилияти пайдо намудани узвҳои чинсиро надоранд. Барои ба хок часпида зиндаги кардан, ризоидҳои шохрондаи онҳо ё баромадҳои лаъличамонанди дар асоси таллом буда, хизмат мекунанд. Сохти анатомии обсабзҳои сиёҳтоб нисбати обсабзҳои сабз дида хеле мураккаб гардидааст. Намояндаҳои дараҷаи пасти ин шӯъба шохронии риштамонанди аз як ё ду қатор хуҷайра таркиб ёфтара доранд. Намояндаҳои олиташаккули онҳо сохти бофтагӣ пайдо кардаанд ва хуҷайраҳои онҳо ба якҷанд самт тақсим мешаванд. Дар обсабзҳои олиташаккул бофтаҳои махсусгардида – ассимилятсионӣ, захиракунанда, механикӣ, гузаронанда инкишоф ёфтааст.

Аз ҷилди обсабзҳои сиёҳтоб ангиштоби фукоидин ки массаи асосии луҳобро ташкил мекунад хорич мешавад ва хуҷайраи обсабзро ҳангоми аз об берун мондан аз хушкшави муҳофизат мекунад.

Хуҷайраи ҳамаи обсабзҳои сиёҳтоб як ядро ва миқдори зиёди хлоропластҳои лаъличашакли хурд доранд. Хлоропластҳо баъзан шакли тасма ё лавҳачаро гирифтаанд. Шаклҳои хлоропласт ҳангоми муайян кардани намуд ва авлодҳои обсабзҳои сиёҳтоб ҳамчун аломати таснифотӣ истифода бурда мешаванд.

Афзоиши обсабзҳои сиёҳтоб. Дар обсабзҳои сиёҳтоб ҳамаи шаклҳои афзоиши – нашвӣ, ғайри чинсӣ ва чинсӣ дида мешавад. Афзоиши нашвӣ метавонад тасодуфан ҳангоми кандашавии ягон қисми навда аз таллом ба амал ояд. Танҳо дар намудҳои авлоди сфаселария афзоиши нашвӣ тавассути муғҷаҳои махсус мегузарад.



Расми 64. Сфаселярия (Sphacelaria):

1-нӯги навда; 2-3-муғчаҳои нашви хелҳо мухталифи сфаселярия.

Қисми талломи аз замин (хок) канда шудаи обсабзи сиёҳтоб дар хокҳои саҳт часпида наметавонад, чунки дар онҳо узви часпанда пайдо намешавад. Талломи кандашуда тавассути чараёни сусти об ба ҷои нисбатан ороми кумнок ё лоика фаромада, ба субстрат начаспида сабзиш мекунад. Узвҳои афзоиши ғайри чинсӣ ва чинсӣ дар онҳо ҳамон вақт пайдо мешаванд, ки агар сабзиши онҳо пеш аз кандашавии таллом аз хок оғоз ёфта бошад. Чунин таллом танҳо бо роҳи нашви афзоиш мекунад.

Афзоиши ғайри чинсӣ дар хамаи гурӯҳҳо бидуни гурӯҳи сиклоспорагиҳо дида мешавад. Афзоиши ғайри чинсӣ дар аскарияти обсабзҳои сиёҳтоб тавассути зооспораҳо, танҳо дар диктиотҳо тетраспораҳои беҳаракат ва дар тилоптеридиҳо моноспораҳо мегузарад. Зооспораҳо дар зооспорангияҳои (махзан, анбор) як ё бисёрлонагӣ (бисёрхучра) пайдо мешаванд. Зооспораҳо дорои як хлоропласт мебошанд.

Афзоиши чинсӣ дар намояндаҳои ин шӯъба бо роҳи изогамӣ, гетерогамӣ ва оогамӣ мегузарад. Гаметаҳои обсабзҳои сиёҳтоб ба монанди зооспораҳо яктоги хлоропласт доранд. Гаметаҳои мардона ҳангоми оогамӣ будани афзоиши чинсӣ беранг мебошанд. Ба мисли зооспораҳо гаметаҳои обсабзҳои сиёҳтоб дар анборчаҳои (зооспорангия ё гаметангия) як ё бисёрлонагӣ (бисёрхучра) пайдо мешаванд. Гаметангияҳои (анборчаҳои) бисёрлона метавонанд ҳамчун спорангия фаъолият кунанд. Дар ин вақт онҳо бо намуди зохири аз

хамдигар фарқ намекунанд. Зооспора ва гаметаҳо низ аз ҳамдигар фарқ надоранд.

Дар ҳамаи обсабзҳои сиёҳтоб ба ғайр аз сиклоспорагиҳо ивазшавии наслият дида мешавад. Дар зооспорангияҳои (ё тетраспорангияҳо) спорофит (насли ғайри чинсӣ) баъди тақсимшавии редуксионӣ зооспораҳо (ё тетраспораҳо) пайдо мешавад. Аз ҳар яки он растани нави гаплоидии (гаметафит) чудочинса ё дучинса инкишоф меёбад. Баъди бордоршавӣ, зигота бедавраи оромӣ ва бетаксимшавии редуксионӣ сабзиш карда растани нави диплоидӣ (спорофит) – ро пайдо мекунад. Дар сиклоспорагиҳо тамоми ҳаёти обсабз дар фазаи диплоидӣ (спорофит) мегузарад. Гаплоиди танҳо нутфа ва тухмхуҷайраҳо мебошанд, ки онҳо маҳсули тақсимшавии редуксиониианд.

Ба обсабзҳои сиёҳтоб 1500 намуд (190 авлод), 40 оила ва 11 тартиб дохил мешаванд. Вобаста ба характери ивазшавии наслият ва ивазшавии фазаи ядрогӣ обсабзҳои сиёҳтобро ба ду синф тақсим кардаанд.

Синфи Фэозооспораҳо (Phaeozoosporophyceae)

Дар фэозооспораҳо спорофит ва гаметафит ҳамчун шаклҳои мустақили инкишофёфта вучуд доранд. Ин синф ба якчанд тартиб тақсим шудааст.

Тартиби Эктокарпияҳо (Ectocarpales)

Ба тартиби эктокарписҳо обсабзҳои зиёҳтобе дохил мешаванд, ки талломи онҳо аз риштаҳои якқатора хуҷайрадор таркиб ёфтааст. Ин риштаҳо метавонанд шохронда шуда, буттачаи баландиаш 30 баъзан то 60 см пайдо кунанд, ё дар шакли қабати тунуки микраскопӣ дар болои харсангҳо ва обсабзҳои дигар ё дар танай обсабзҳои калонҳаҷм сабзиш кунанд. Танҳо дар давраи афзоиш ба сатҳ баромада узвҳои афзоишро пайдо мекунанд. Хуҷайраҳои нашвии риштаҳои эктокарпҳо хлоропластҳои рангин бо пиреноидҳоро доранд.

Эктокарпҳо дар тамоми баҳрҳои ҷаҳонӣ хусусан дар баҳрҳои хунук ва баҳрҳои субтропикӣ, дар давраи хунукии сол паҳн шудаанд. Ба ин тартиб ҳамаги як оила – эктокарпҳо (Ectocarpaceae) дохил мешавад.

Авлоди эктокарпус (Ectocarpus) яке аз авлодҳои калонтарини ин оила башумор меравад. Онҳо шакли буттаи хурдро дошта, андозаи талломашон аз 0,1 то 30 см баъзан 60 см ва ғафсии риштаҳои таллом ба 50-150 мкм мерасанд.

Дар нӯги шохаҳои таллом муякчаҳои беранги бисёрхуҷайра чойгир шудаанд. Як гурӯҳи риштаҳо ба субстрат паҳн шуда гурӯҳи дигар ба тарзи амудӣ ба боло бароварда мешаванд (расми 65). Сабзиши ришта интеркалярӣ (аз латини иловагӣ, сабзиши растани ба дарозӣ, тавассути тақсимшавии хуҷайраҳои нӯгии қисми поёнӣ узвҳо, мисол байнибуғуми поя, думчаи барг, дар асоси талломи обсабзҳо ва ғайра) мебошад. Дар онҳо тақсимшавии редуксионӣ ва як қатор тақсимшавиҳои дигари ядрой хуҷайра гузашта, зооспораҳои бисёр

пайдо мекунанд. Онҳо ба об фаромада сабзида ба растании нави гаплоидӣ (гаметафит) табдил меёбанд. Растаниҳои нави пайдошуда аз намуди зоҳирӣ ба растании диплоидии аввала монанд буда, локин вай гаплоид мебошад.

Дар шохаҳои кӯтоҳи растании гаплоидӣ гаметангияҳои бисёрлона (бисёрхучра) –и зиёд пайдо мешаванд.



Расми 65. Эктокарпис

1-намуди умумӣ, 2-зоопорангия, 3-зооспора, 4-навда бо гаметангияҳо.

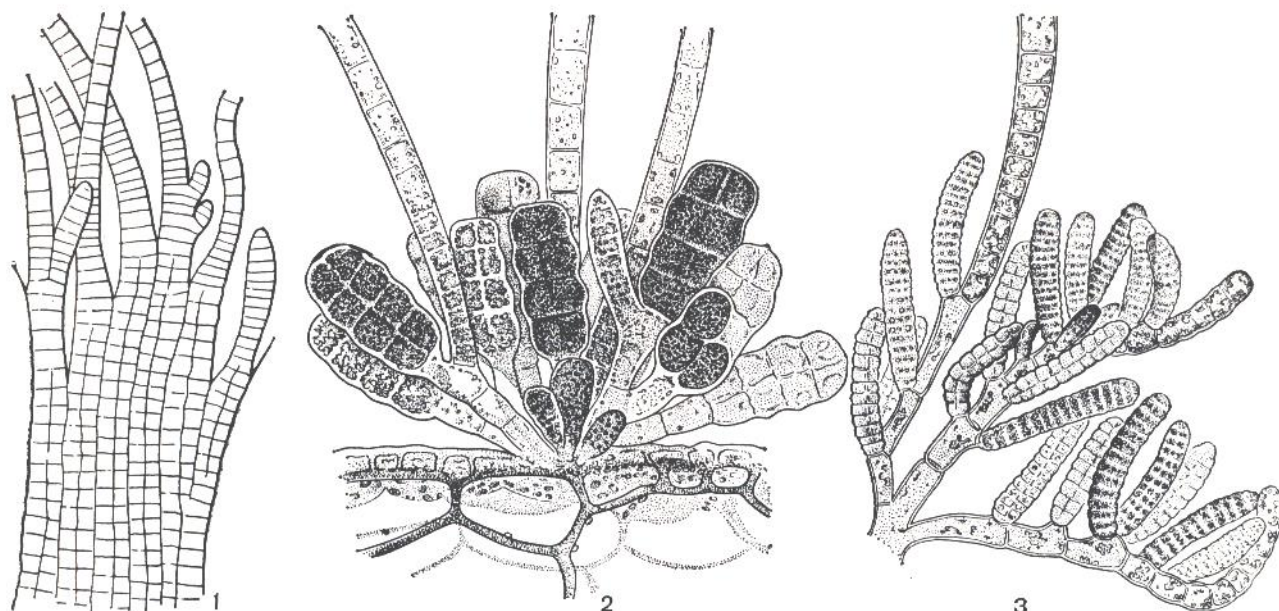
Дар гаметангияҳо гаметаҳои шакл ва андозаи якхела дошта пайдо мешаванд. Ин гаметаҳо танҳо бо рафтарашон аз ҳамдигар фарқ мекунанд. Гаметае, ки бо тези аз ҳаракат мемонад гаметаи занона буда, дигарҳо гаметаи мардонаанд ва онҳо гаметаи занонаро ихота мекунанд. Баъди як мудат гаметаи мардона бо гаметаи занона бархӯрда маҳсули онҳо омезиш меёбад ва зиготаро пайдо мекунанд. Зигота бе давраи оромӣ ва бе тақсимшавии редуксионӣ сабзиш карда риштаи нави талломи диплоидиро бо зооспорангияҳо пайдо мекунад. Доираи инкишофи овардашуда метавонад боз мураккабтар шавад, чунки баъзан дар спорофит бидуни спорангияи яклона боз спорангияҳои бисёрлона ва дар он зооспораҳои бетаксимшавии редуксионӣ (диплоидӣ) пайдо

шаванд. Чунин зооспораҳои диплоидӣ насли нави спорофитро медиҳанд. Баъзан гаметаҳо ҳамчун зооспора рафтор мекунанд, яъне аз гаметаҳо бидуни раванди чинсӣ метавонад фардҳои нави гаплоидӣ пайдо шаванд.

Тартиби Кутлерияҳо (Cutleriales)

Ба ин тартиб як оила – кутлерияҳо (Cutleriaceae) ва се авлод дохил мешавад. Намудҳои авлоди кутлерия (Cutleria) дар соҳилҳои қисми европогии уқёнуси Атлантика, баҳри Миёназамин васеъ паҳн шудааст. Ин обсабз шакли тасмаи бисёрқабатаи дихотоми шохронда дорад, Дарозии он 20см буда, бо муякчаҳо ба охир мерасад. Дар асоси муякчаҳои як фард макрогаметангияи калонхучайра инкишоф ёфта, макрогаметаи дукамчинакдорро пайдо мекунад. Дар фарди дигар гаметангияи хурдхучайра ташаккул ёфта, дар он микрогаметаҳо инкишоф меёбанд. Баъди бордоршавӣ зигота бе давраи оромӣ сабзиш карда, растании диплоидӣ (спорофит) -ро пайдо мекунад, ки вай шакли лавҳаи бисёрқабата ё пӯстлохро дошта, ба субстрат зич часпидааст. Вай тамоман ба фарди аввала монанди надорад, аз ин лиҳоз вайро ҳамчун намуди мустақил, аглаозония (Aglaozonia) номгузори карда буданд. Дар қисми болоии он зооспорангияҳои якхучайрагӣ инкишоф меёбанд, ки баъди тақсимшавии редуксионӣ дар он зооспораҳои гаплоидӣ ташаккул меёбанд. Аз зооспораҳои пайдошуда кутлерияи ҷавони гаплоидии ришташакл (гаметафит) пайдо мешавад.

Авлоди микрозония (Microzonia) нағз омӯхта нашудааст, ҳоло танҳо спорофити диплоидии он маълум гардидааст.



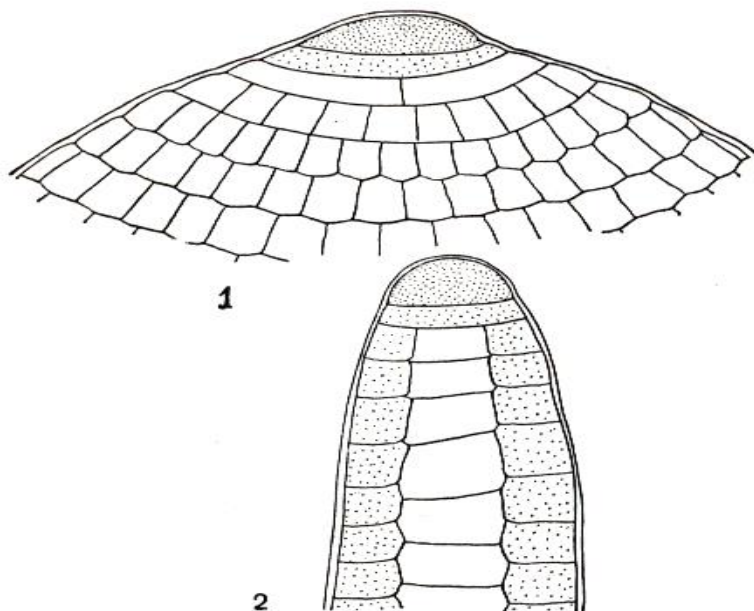
Расми 66. Канори қисми занардиния (Zanardinia)

Қиёфа аз сатҳ (1); кутлерия (Cutleria), навдача бо гаметангияҳои занона (2) ва мардона (3).

Намояндаҳои авлоди занардиния (Zanardinia) дар қисми чанубии баҳрҳои Европа, дар уқёнуси Атлантика, баҳри Миёназамин ва Сиёҳ паҳн шудаанд. Талломи онҳо шакли лаъличаи чарминро гирифтааст. Қутри онҳо то 20см мерасанд ва тавассути ризоидҳояшон ба хок часпиданд. Спорофит ва гаметафит (аз ҷиҳати сохтор) бо ҳам монанди доранд. Гаметангияҳо дар ғурмҳои шохронда инкишоф меёбанд. Дар спорангияҳои занардиния танҳо чортоғи зооспораҳо пайдо мешаванд.

Тартиби Диктиотихо (Dictyotales)

Намояндаҳои тартиби диктиотихо андозаи калон (5-50см) доранд. Талломи онҳо сохти варақин, варақини канорҳояш яклухт, ҳиссашуда ё шохрондаи вилкамонанд дорад. Сабзиши талломи диктиотихо дар натиҷаи тақсимшавии як ё ду хучайраи калони дар нӯги шоха буда, мисол дар авлоди диктиота ё қатори хучайраҳои дар канори талломи варақин ҷойгирифта ба амал меояд.

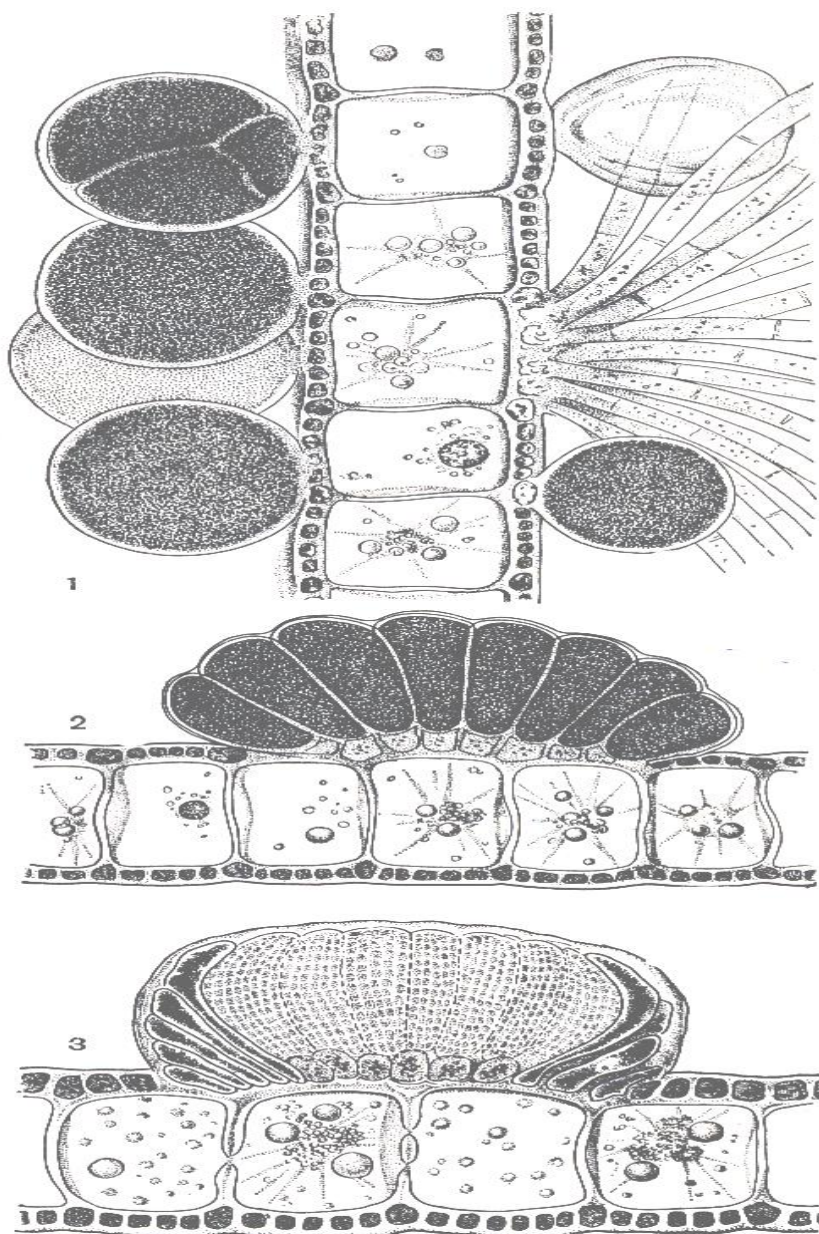


Расми 67. Нӯги навдаи диктиоти дихотомӣ (*Dictyota dichotoma*)

1-қиефа аз сатҳ, 2-буриши барқад.

Узви афзоиши диктиотҳо нисбати дигар обсабзҳои сиёҳтоб дида сохтори фарқкунанда дорад. Афзоиши ғайри ҷинсӣ тавассути тетраспорангияҳо, ки дар онҳо чортоғӣ спораҳои калони (тетраспораҳо) локин дар зонарияҳо 8- тоғӣ пайдо мешаванд мегузарад. Тетраспорангияи диктиотҳо ба спорангияи яклонагии дигар обсабзҳои сиёҳтоб монанд мебошад ва спораҳои дар он ҳосилшуда бо роҳи мейоз (редуксионӣ) тақсим мешаванд. Онҳо дар болои таллом гурӯҳ-гурӯҳ (сорусҳо) ҷойгиранд, танҳо дар зонарияҳо дар байни тетраспорангияҳо парафизҳои аз чор хучайра таркиб ёфта ҷойгир шудаанд (расми 133,1). Дар талломи ҳамон як намуди диктиотҳо

бештар тақсимшавии маҳсули дохили тетраспорангия ба чор қисм не, балки ба ду қисм ё тамоман тақсим намешавад мушоҳида мегардад. Дар ин раванд спораҳои нисбатан калон пайдо мешаванд. Баъзан тетраспорангия бетақсимшави сабзида талломи навро дар ҳамон растании модарӣ пайдо мекунад. Вақто, ки дар наврустаҳо (талломҳои ҷавон) ризоидҳо пайдо шудаанд, онҳо аз растании модарӣ ҷудо мешаванд.



Расми 68. Буриши барқади ҷисми диктиотҳо (*Dictyota*):
1-бо тетраспорангияҳо; 2-гаметаҳои занона; 3-бо гаметангияҳои мардона

Гаметангияҳои дорои антеридия ва оогония будаи диктиотҳо низ, дар болои таллом ба шакли гурӯҳӣ, зич (расми 65) пайдо мешаванд. Дар оогонияҳо яктогӣ тухмхучайра инкишоф меёбад. Тухмхучайраҳои бордорнашуда қобилияти бо роҳи партеногенӣ (инкишофи организм аз тухмхучайраи бордорнашуда) сабзиш кардан

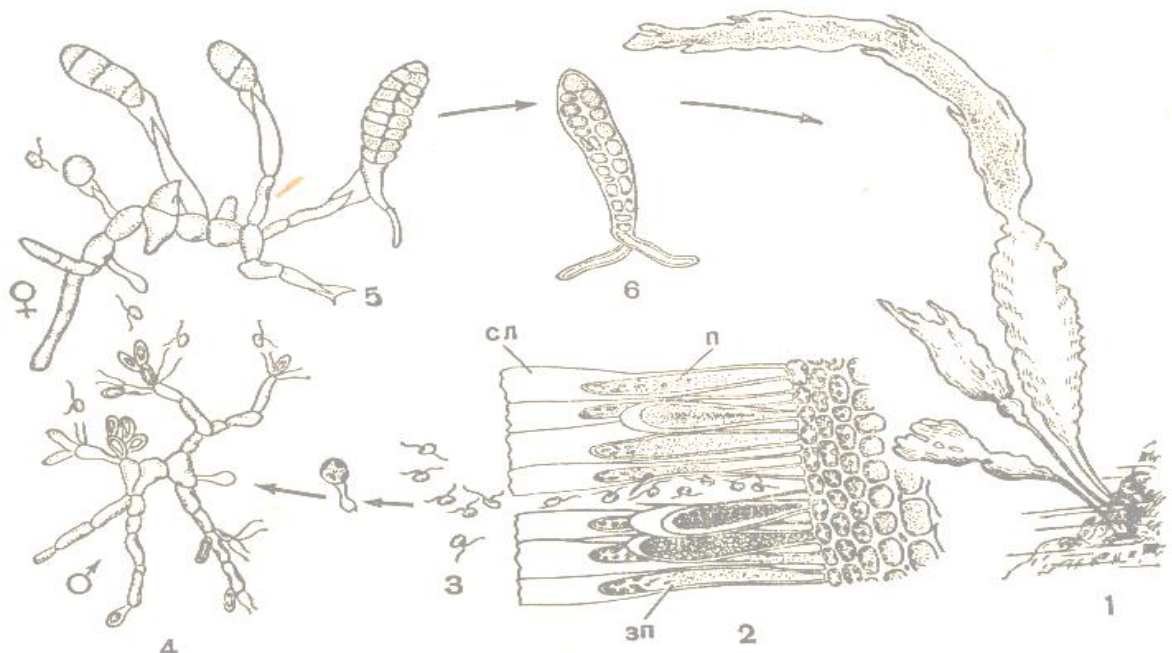
доранд, локин талломи чавони бо ин роҳ пайдо шуда, бо тези нобуд мешавад. Антеридия бо тарзи уфуқӣ ва амудӣ тақсим шуда, деворҳои мобайни бо 150-1500 ҳуҷрача ҳосил мекунанд, ки дар ҳар яки онҳо яктоги антерозоид (нутфа) пайдо мешавад. Сохти антерозоидҳоро дар диктиоди дихотомӣ (*Dictyota dichotoma*) омӯхтаанд. Маълум гардид, ки онҳо аз гамета ва зооспораҳои дигар обсабзҳои сиёҳтоб бо доштани як камчинак фарқ мекунанд. Толломи гаметафит ва спорофити диктиотиҳо сохти якхела доранд. Чинси талломи онҳоро дар раванди тақсимшавии ядроҳо тавассути мейоз (тақсимшавии редуксионӣ) дар тетраспорангияҳо муайян кардан мумкин. Дар ин вақт миқдори баробари тетраспораҳо, ки талломи мардона ва занонаро медиҳанд пайдо мешаванд. Ба ин тартиб як оила – диктиотиҳо (*Dictyotaceae*) ва 20 авлод мансуб аст, ки аксарияти онҳо дар баҳрҳои тропикӣ ва субтропикӣ паҳн шудаанд.

Диктиота *Dictyota* ва ба он наздик дифуз (*Dilophus*) ивазшавии изоморфӣ (аз юнонӣ-изос-баробар, морфе-шакл)-яъне ивазшавии паи хамаи насл ки (чинсӣ ва ғайричинсӣ) ба намуди беруна монанд, локин аз ҷиҳати ситологӣ, физиологӣ фарқнок, ки онро дар обсабзҳои сабз (мисол, улва), сиёҳтоб (диктиота) ва сурх дидан мумкин) спорофит ва гаметафит доранд. Онҳо сохти тасмамонанди дихотомии шохрондаи бутташакл дошта, дарозияшон ба 10-20 см мерасад (расми). Аз ҳуҷайраҳои болоии спорофит тетраспорангияи калони курамонанд инкишоф меёбад ва дар он баъди тақсимшавии редуксионӣ 4- тетраспораи гаплоидии беҳаракати (бекамчинак) луч ташаккул меёбад. Аз ҳар яки онҳо растаниҳои бо ҳам монанди гаплоидии мардона ва занона (гаметафит) инкишоф меёбанд. Дар ҳуҷайраҳои болоии растани мардона гурӯҳи (сорусҳо) антеридияҳои бисёрҳуҷайрагӣ пайдо мешаванд ва дар ҳар як сорус 150-300 ҳазор нутфа ташаккул меёбад. Дар сорусҳои растани занона оогонияҳои якҳуҷайрагӣ инкишоф меёбанд ва дар ҳар як оогония яктоги тухмхуҷайра чойгир шудааст. Ҳангоми ба камолот расидан тухмхуҷайраҳо аз оогония хориҷ мешаванд. Баъд аз бордоршавӣ аз зигота спорофити нав ташаккул меёбад. Чунин сикли инкишофро дар намудҳои авлоди падина (*Padina pavonia*) дидан мумкин. Ба авлоди падина намудҳои талломи паҳн, бодбезакмонандоштаи канорҳояш яклуфт ё якқадар ҳисашуда дохил мешаванд. Дохили таллом аз се-чор қабат ҳуҷайраҳои беранг сохта шудааст ва аз берун бо як қатор ҳуҷайраҳои хурди ранги равшани баланддошта ихота гардидааст. Канорҳои болоии таллом, ки ба дарун тобхӯрдааст як қатор ҳуҷайраҳои ғаёоли тақсимшаванда дорад. Як тарафи ранги он сафед дорад ин ба қабати тунуки такнишини оҳак алоқаманд мебошад. Намуди бештар паҳншудаи ин авлод-падина павлиния (*Padina pavonia*) мебошад. Вай дар Европайи Ҷанубӣ, соҳилҳои Атлантика, Америкаи Марказӣ ва баҳри Сиёҳ (Қрим, Кавказ) паҳн шудааст.

Тартиби Ламинарияҳо (*laminales*)

Ламинарияҳо дорои синкли инкишофи гетероморфӣ бо ивазшавии хатмии спорофитҳо ва гаметафитҳо мебошанд. Спорофити бавоя расидаи онҳо растаниҳои калонҳаҷм (0,5-6м) буда, дар баъзе намудҳо то ба 20 м дарозӣ мерасанд. Ламинарияи аз ҳама калонтарин то ба 50 м дарози сабзиш мекунад. Талломи ламинарияҳо як ё якчанд лавҳаҳои баргмонанд пайдо карда, онҳо дар пояҳои муқарарӣ ё шохронда ҷойгир шудаанд. Таллом тавассути табакча ё ризоидҳои шохронда ба хок часпидааст. Дар дохили «барг» ва поя, меристема ва пӯстлох, ки аз ҳуҷайраҳои рангнок ва қабати мобайни аз ҳуҷайраҳои калони беранг сохта шудаанд ва инчунин дилакро дидан мумкин. Дар як микдор намудҳои ламинарияҳо дилак аз як қатор ҳуҷайраҳои цилиндрикии борик ва як қатор ҳуҷайраҳои паҳн бо ҳам зич пайваست шуда, сохта шудааст. Дилаки дигар ламинарияҳо (зертартиби ламинарияҳо) аз риштаи ҳуҷайраҳояш бо ҳам зич пайвастнашуда пайдо шудааст. Ин риштаҳоро риштаи найчагӣ ва девори кундаланги онҳоро лавҳаи элакшакл меноманд. Дар қисми канории дилаки ламинарияҳои калонҳаҷм ба монанди макросистис ва нереосистис, дар байни риштаҳои борик найчаҳои элакшакл ҷойгиранд. Девори мобайнии найчаҳои элакшакл сурохиҷаҳои бисёр пайдо кардааст. Дар байни поя ва қисми баргмонанди таллом меристема ҷойгир шудааст, ки дар натиҷаи тақсимшавии ҳуҷайраҳои он дарозшавии андозаи поя ва қисми «барг» -монанди он ба амал меояд. Дар намояндаҳои бисёрсола қисми баргмонанд ҳар сол меафтад (дар минтақаҳои шимол, дар моҳҳои январ – феврал) ва аз ҳисоби меристема «барг» -и нав пайдо мешавад.

Аз ҳуҷайраҳои канории «барг» - пеш аз афтидани онҳо гурӯҳи зооспорангияҳои (сорусҳои) якҳуҷайрагӣ пайдо мешаванд. Дар ҳар як зооспорангия ядроҳо бо роҳи редуксионӣ тақсим мешаванд ва баъди тақсимшавии такрорӣ дигар, шумораи ядроҳо пайваста (то ба 16-64) зиёд мешаванд. Вобаста ба ин микдори плазма ҳам дар якҷоягӣ бо ядроҳо бо ҳамин дараҷа мерасад. Ҳар як минтақаи як ядродори плазма қамчинак пайдо карда, ба зооспора табдил меёбанд. Дар як фарди обсабз миллиард зооспораҳо пайдо мешаванд. Баъди давраи ҳаракати начандон тӯлонӣ зооспораҳо ба гаметафити микраскопии ришташакли (нисбатан шохронда) мардона ва занона табдил меёбанд. Дар баъзе ҳуҷайраҳои гаметафити мардона ғурмҳо пайдо мешаванд ва ба антеридия табдил меёбад.



Расми 69. Доираи инкишофи ламинария

1-спорофит, 2-як қисми соруси (маҷмӯи зооспорангияҳо) зооспорангияҳо (зп-зооспорангия, п-парафизҳо, л-луоб), 3-зооспораҳо (қиёфаи умумӣ) ва сабзиш, 4-гаметофити мардона, 5-гаметофити занона бо оогония ва оғози сабзиши сапрофит, 6-сапрофити ҷавон.

Дар ҳар як антеридия яктоги нутфа ташаккул меёбад. Ҳамаи хуҷайраҳои оогония қобилияти пайдонамудани гаметафити занонаро доранд. Маҳсули дохилии оогония тавассути суроҳии қисми болоии чилд ба берун баромада, дар шакли тухмхуҷайраи луч дар оогония менишинад. Баъди бордоршавӣ аз зигота тадриҷан спорофити нави пурқувват пайдо мешавад.

Авлоди бештар паҳншудаи ин тартиб ламинария мебошад. Вай 30 намуд дошта аз ин 3 –намудаш дар нимкураи ҷанубӣ, 2-намуд дар соҳилҳои Бразилия, дар ҷуқурии 70-80м зери об, як намуд дар ҷанубии Африка паҳн шудаанд. Дигар намудҳо дар нимкураи шимолӣ, қисми зиёди онҳо дар уқёнуси Ором сукунат доранд. «Барги» ин обсабзҳо ҳамвор ё чиндор, бемӯякча, канорҳояш яклухт ё буридашуда, бесуроҳи мебошад. Узви ба субстрат часпандаи онҳо лаълича, ризоидҳо ё ризом (шоҳаи хобанда бо ризоидҳояш) мебошад. Аҳамияти амалии калон доштаи намудҳои ин авлод: ламинарияи қандин, ламинарияи панҷашакл, ламинарияи шимолӣ, ламинарияи японӣ, ламинарияи борик мебошанд.



Расми 70. Ламинарияҳо:

1-*Laminaria saccharina*; 2-4-*L. digitata* (ивазшавии барг); *Macrocystis*; 4-*Lessonia*

Постелсияи нахлмонанд (*Postelsia palmaeformis*) дар нӯги поя (қариб 60см) «баргҳои» нештаршакли қачшуда, ба шакли шохсор (крона) ҷойгир шудаанд.

Лессония (*Lessonia*) дорои пояи дарози (то 4м) шохронда буда, дар нӯги шохаҳо яктоги «баргҳои» нештаршакл ҷойгир шудаанд. Дар поя ва «баргҳо» пуфакчаҳои ҳаводор пайдо нашудаанд. Ба ин авлод 5 намуд мансуб аст, ки 4- тои онҳо дар нимкураи ҷанубӣ паҳн шудааст ва бештар «чангалҳои» ҳақиқии зеробиро пайдо мекунад.

Макросистис (*Macrocystis*) дар чуқурии 10-20 м зери об месабзад. Вай пояи борику чандири дароз дорад. Дар асоси «баргҳо» хубобчаҳои бо ҳаво пур ҷойгиранд. Поя ва «баргҳо» дар болои об шино мекунад ва ба суръати ҳаракати нақлиёти обӣ таъсири манфӣ мерасонанд. (Расми 66,3)

Синфи Сиклоспораҳо (*Cyclosporophyceae*)

Гаметафити намояндаҳои сиклоспораҳо ба шакли лунда дар чуқурии талломи спорофит ҷойгир шудааст. Аз фэозооспораҳо бо он фарқ мекунад, ки ҳамаи сиклоспораҳо талломи калонҷусса доранд. Талломи аксарияти сиклоспораҳо ба мисли ламинарияҳо ба бофтаҳои мухталиф – меристемӣ пӯслохӣ, қабати мобайни ва дилак тафриқа

(дифференсиатсия) шудаанд, локин дар циклоспораҳо риштаҳои найчагӣ, найчаи элакшакл, ҷуйчаҳои лӯҳобӣ ва хучайраҳои гландулярӣ ки барои ламинарияҳо хос аст дида намешаванд. Дилак дар циклоспораҳо тавассути хучайраҳои пароканда ё бо ҳам зич ҷойгирифтаи риштаҳо пайдо шудааст. Аломати ба худ хос ва фарқноки циклоспораҳо ин синги инкишоф ва афзоиши онҳо мебошад. Аввалан надоштани ду шакли мустақили сабзиш ва инкишоф, дуном гаметангияҳо дар ҷуқурии қабати хучайраҳо, ки аз як хучайра пайдо мешавад ва бо ном хучайраи инисиалии консескафидия, ки онро боз проспора ҳам меноманд маъмул аст инкишоф меёбад. Сеюм дар ҳамаи циклоспораҳо мейоз (таксимшавии редуксионӣ) ҳангоми пайдошавии гаметаҳо мегузарад.

Сиклоспораҳо дар ҳамаи баҳрҳо аз Арктика то Антарктика, аз он ҷумла дар тропика васеъ паҳн шудаанд. Онҳо талломи инкишофёфтаи ҳачман калон пайдо намуданд, ки дарозии онҳо аз 1 то 12м мерасад. Сиклоспораҳо дар баҳрҳо анбӯҳи калонро («ҷангали зеробӣ») ба вучуд овардаанд. Онҳо дорои аҳамияти калони иқтисодӣ мебошанд. Сиклоспораҳо танҳо бо роҳи ҷинсӣ афзоиш мекунанд.

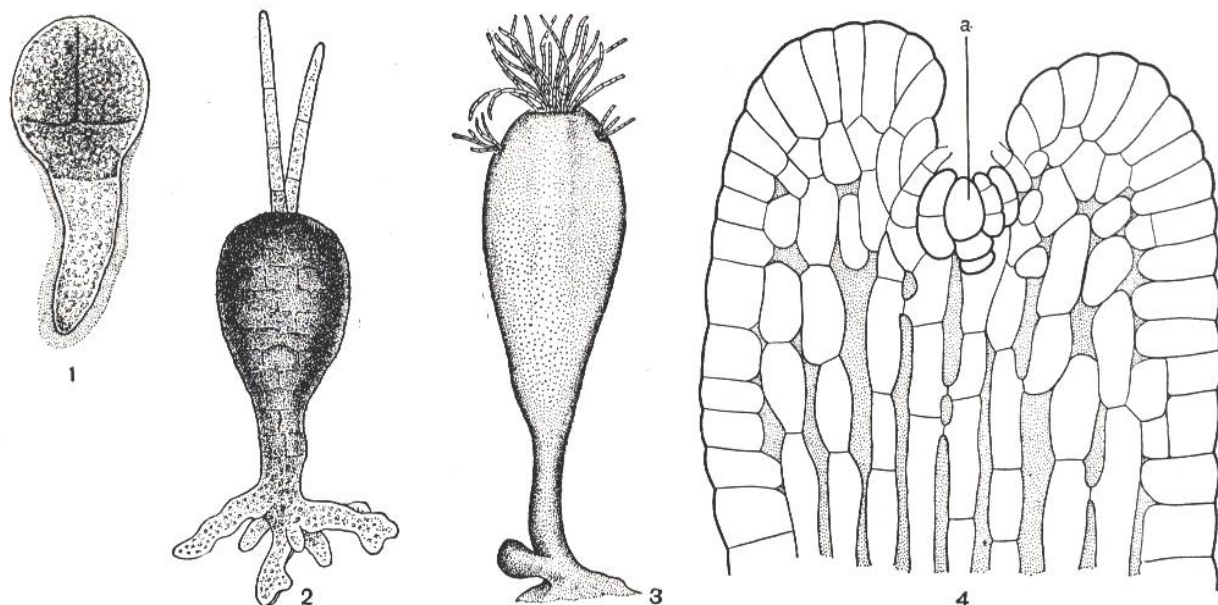
Аз руи дар спорофит инкишофёбии гаметафит, синфи сиклоспораҳо ба якҷанд таксонҳои дараҷаи паст таксим мекунанд.

Зерсинфи Фукусҳо – (Fucophycidae)

Дар талломи фукусҳо нумӯи нӯгӣ бартари дорад (расми 145) ва гаметафит дар қисми болоии навдаҳо инкишоф меёбад. Консептакулҳо (скафидияҳо) дар натиҷаи сабзиши гаметафит дар бофтаи спорофит пайдо мешаванд. Афзоиши ҷинсии оогамӣ доранд.

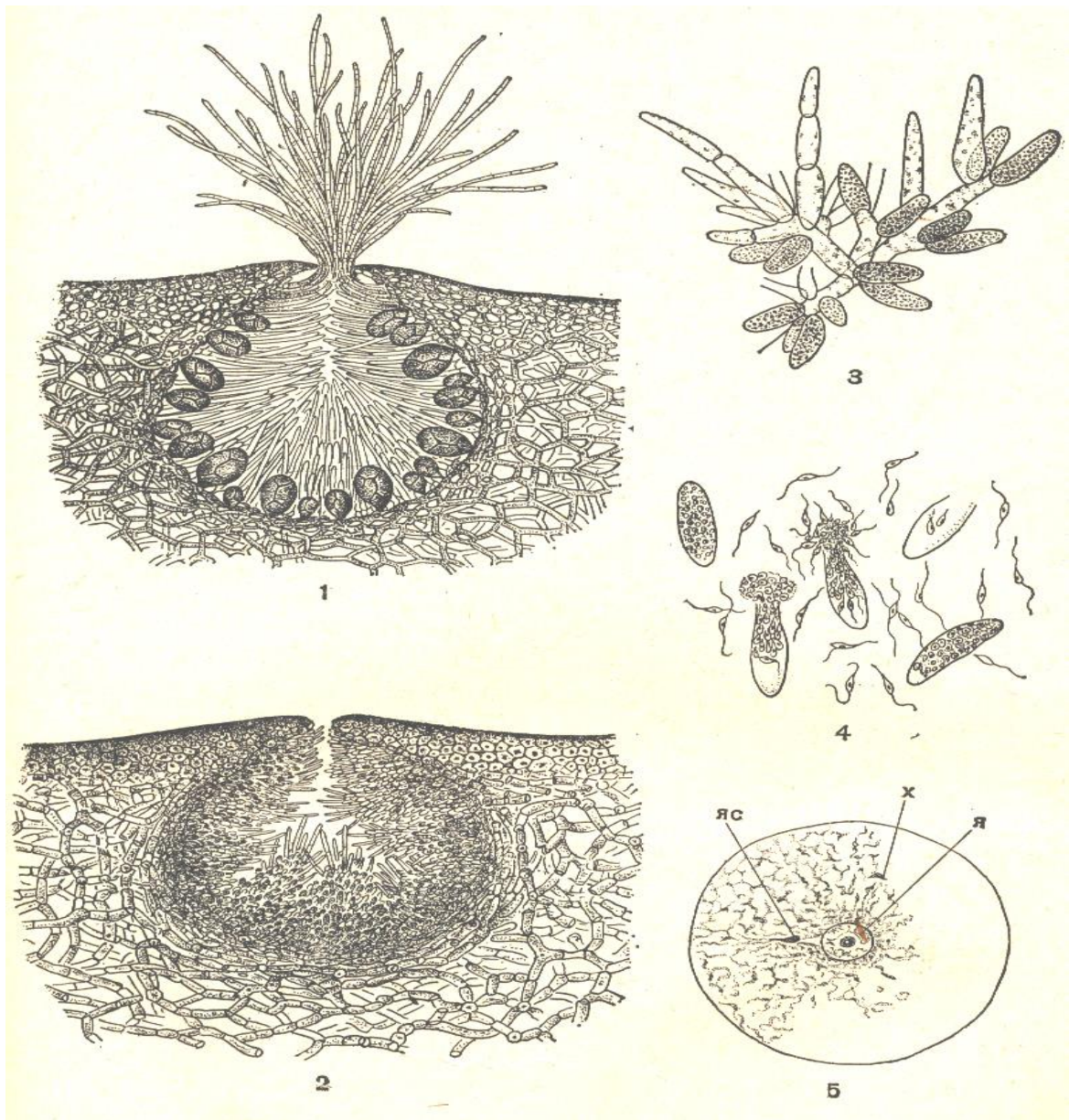
Тартиби Фукусҳо (Fucales)

Талломи фукусҳо бутташакл буда, сабзиши босуръатӣ нӯги доранд, ки он дар натиҷаи таксимшавии 1-8 хучайраҳои махсуси нӯги ба амал меояд. Яке аз авлодҳои паҳншудаи ин тартиб фукус мебошад. Талломи фукус дихотомии шохронда буда 0,5-1м дарозӣ ва 1-5 см паҳнои дорад, (дар баъзеҳо варамида буда бо ҳаво пургардидааст).



Расми 71. Зинаи аввали инкишофи ҷисми фукус (*Fucus*):
 1-3-қиёфаи берунаи наврустаҳои синну соли мухталиф; 4-буриши барқад,
 нӯги навруста: а-хучайраи нӯгӣ.

Вай тавассути лаълиҷаи дар асосӣ таллом буда, ба хок мечаспад. Сабзиши шохаҳо дар натиҷаи тақсимшавии як хучайраи нӯгӣ чоркунҷашакли пирамидамонанд ба амал меояд. Дар вақти афзоиши ҷинсӣ, дар охири шохаҳо варамидои лубиёшакли зардҷатоб пайдо мешавад. Дар девори онҳо холигии доирашакл, скафидия пайдо мешавад ва ба муҳити атроф танҳо тавассути суроҳии хурд алоқа мекунад. Дар байни муякҷаҳои бисёри скафидияҳо оогония ва антеридияҳо инкишоф меёбанд. Онҳо метавонанд дар як скафидия, ё дар скафидияҳои мухталиф ё дар фардҳои гуногун (духонагӣ) инкишоф ёбанд. Баъди тақсимшавии редуксионӣ дар оогония 8 тухмхучайра дар антеридия 64 нутфаи дукамчинакдор пайдо мешаванд. Луҳоби пайдошудаи оогония ва антеридияҳоро аз скафидия ба берун тела медиҳад. Дар ин маврид аз онҳо хучайраҳои ҷинсӣ озод мешаванд. Нутфаҳо тухмхучайраҳоро ихота намуда тавассути қамчинакҳояшон онро давр мезанонанд (вазни тухмхучайра 30000 маротиба аз вазни нутфа калон мебошад). Баъд аз он як нутфа ба оогония ворид шуда, тухмхучайраи онро бордор мекунонад. Тухмхучайраи бордоршуда, дарҳол бо чилди ғафс пӯшида шуда, бедавраи оромӣ ва бетаксимшавии редуксионӣ сабзидаи растании навро пайдо мекунад. Намудҳои авлоди фукус дар баҳрҳои хунук ва муътадили нимкураи шимолӣ паҳн шудаанд.



Расми 72. Фукукс

1-буриши скафидия бо оогония, 2-буриши скафидия бо антеридия, 3-навдача бо антеридия, 4-баромади нутфаҳо аз антеридия, 5-тухмхучайра баъди бордор шудан (я-ядро, ян-ядрои нутфа, х-хроматофорҳо).

Дар баҳри Сиёх намуди систозейра (*Systoseira barbata*) васеъ паҳн шудааст. Вай шакли буттаи бисёршохранда дошта, то 1м андоза дорад. Дар оогонияи он ҳамагӣ 1 тухмхучайра ҷойгир аст, зеро аз 8 тухмхучайра 7-тои онҳо нобуд мешаванд. Авлоди саргассум (*Sargassum*) 250 намуд дошта, онҳо дар баҳр ва укёнуҷҳои нисбатан оби гарм дошта паҳн шудаанд. Шоҳронии саргассум ба шоҳронии растаниҳои дараҷаи олий шабоҳат дорад. Дар «пояи» силиндрикии он «барғҳо» нишастаанд ва дар навдаҳои махсуси онҳо ҳубобчаҳои шинокунанда ҷойгиранд, ки аз шакли беруна ба тармеваҳо монандӣ доранд. Дар оогонияи саргассум ҳам ба мисли ситозира яктогӣ тухмхучайра ҷойгиранд. Дар баҳри

Саргасс асосан ду намуди авлоди саргассум паҳн шудааст, ки массаи асосии онҳо 20 млн. т ташкил мекунад.

Қариб ҳамаи обсабзҳои сиёҳтоб бидуни баъзе намудҳо бошандагони баҳр ва уқёнусҳоянд. Ламинарияҳои калонҳаҷм майдони калони «чангали» зериобиро пайдо кардаанд.

Аҳамияти обсабзҳои Сиёҳтоб

Обсабзҳои сиёҳтоб яке аз манбаи асосии моддаҳои органикӣ дар баҳрҳои минтақаҳои муътадил ва назди қутбӣ буда, массаи биологии онҳо дар 1м² –и даҳҳо килограммро ташкил мекунанд. Анбӯҳи обсабзҳои сиёҳтоб ҳамчун сарпаноҳ, хангоми афзоиш ва хӯрок барои ҳайвонҳои назди сохилӣ хизмат мекунанд. Ба ғайр аз ин онҳо шароити хуб барои паҳншавии дигар обсабзҳои микроскопӣ ва макроскопӣ пайдо мекунанд.

Обсабзҳои сиёҳтоб дар фаъолияти хоҷагии инсон мақоми баланд доранд. Онҳо ҳамчун ашёи хом барои гирифтани маводҳои мухталиф хизмат мекунанд. Обсабзҳои сиёҳтоб пеш аз ҳама ин манбаи яғона барои гирифтани алгинатҳо, намакҳои кислотаи алгин мебошанд. Аз ҳама зиёд дар истеҳсолот намаки алгинати натрий истифода мешавад. Вайро барои муътадил нигоҳ доштани маҳлулҳои гуногун ва суспензияҳо (дар муҳити моеъ муаллақ будани зарраҳои сахт) ба кор мебаранд. Хангоми як микдори кам ҳамроҳ намудани алгинати нартий сифати маводҳои физӣ (консерв, яхмос, шарбати меваҳо ва ғайраҳо), рангкунандаҳои мухталиф, моддаҳои часпандаро (элим, шилм) беҳтар мекунад. Маҳлулҳои, ки ба онҳо алгинатҳо ҳамроҳ карда шудааст, дар вақти яхкунӣ ва баъди яхкунӣ (обшавӣ) сифаташонро гум намекунанд. Алгинатҳоро барои истеҳсоли пластмасс, нахҳои сунӣ, маводҳои рангвор ва сохтмонӣ баз таъсири омилҳои атмосферӣ (намнокӣ, шӯълаи офтоб, моддаҳои химиявӣ ва ғайра) ки устувор мекунад, устувор истифода мебаранд. Тавассути он маводҳои баландсифат аз қабili рағани молиданӣ барои мошинҳо, риштаҳои ҳалшавандаи хирургӣ, малҳам ва хокаҳо барои соҳаи дорусозӣ (фармасевтӣ) ва атриёт (парфюмерӣ) истеҳсол мекунанд. Алгинатҳоро барои ба шакли брикет табдил додани хокаи ангишт, дар истеҳсоли электродҳо барои кафшери барқӣ васеъ истифода мекунанд. Дигар моддаи муҳиме, ки аз обсабзҳои сиёҳтоб мегиранд ин спирти шашатома манит мебошад. Манитро дар соҳаи дорусозӣ, барои таёрнамудани хаб (таблетка), барои истеҳсоли физоҳои парҳезӣ, истеъсоли зифти сунӣ, коғаз, моддаҳои тарканда, коркарди пӯст ва ғайра истифода мекунанд. Хусусан манитро дар вақти чарроҳи бештар истифода мебаранд.

Дар таркиби обсабзҳои сиёҳтоб микдори зиёди (0,3%) йод ва дигар микроэлементҳо мавҷуданд. Аз ин лиҳоз онҳоро барои таёр намудани орди хӯрока, ки ба таркиби хӯроки ҳайвонҳои соҳаи кишоварзӣ ҳамроҳ мекунанд истифода мебаранд ва онҳо чорвоҳоро аз нобудшави нигоҳ дошта, маҳсулнокии онҳоро (тухм, шир ва ғайра) баланд мебардоранд. Йодро дар ноҳияҳои, ки сокинони он аз норасоии йод танқиси мекашанд истифода мебаранд. Солҳои пешин обсабзҳои сиёҳтобро

бештар барои истехсоли йод истифода мебаранд, ҳоло йодро аз партовҳои зиёдатии онҳо истеҳсол мекунанд.

Обсабзҳои сиёҳтоб, ки аз калии бой аст ба сифати пору ба заминҳои киштшаванда бароварда мешаванд.

Аз замонҳои қадим обсабзҳои сиёҳтобро дар соҳаи тиб истифода мебаранд. Ҳоло онҳоро барои таъйрнамудани ивазкунандаҳои хун, барои гирифтани препаратҳои аз лахташавӣ нигоҳ доштани хун ва маводҳои қобилияти аз организм хориҷ намудани моддаҳои радиоактивӣ дошта, истифода мекунанд.

Хеле барвақт обсабзҳои сиёҳтобро ба сифати ғизоӣ халқҳои Чанубу Шарқии Осиё истифода мекарданд. Ба ин мақсад бештар намояндаҳои тартиби ламинарияҳо истифода мебаранд. Аз онҳо намудҳои мухталифи таомҳо тайёр мекунанд.

Боқимондаи ҷисми обсабзҳои сиёҳтоб дар шакли тағнишин дарёфт шудааст, ки ба давраҳои триаса (қариб 185 млн сол қабл) таълуқ доранд. Эҳтимол обсабзҳои сиёҳтоб ба хризомонадихо хешиги дошта бошанд, чунки дар онҳо низ пигменти фукоксантин ва инчунин шакли шохрондагӣ дида мешавад, мисол дар феотамнион (Phaeothamnion). Ҳоло фарзияе вучуд дорад, ки гуё растаниҳои дараҷаи олии обсабзҳои сиёҳтоб пайдо шуда бошанд. Тахмин мекунанд, ки ҳангоми ба хушки баромадани обсабзҳои сиёҳтоб ҳуҷайраҳои канораи гаметангияи бисёрхуҷайрагии онҳо бемаҳсул гаштаанд ва онҳо муҳофизати ҳуҷайраҳои гаметапайдокунандаро аз хушкшавӣ таъмин намудаанд ва дар ин маврид гаметангияҳо тавонистанд, ки ба антеридия ва архигонияи бисёрхуҷайрагии растаниҳои дараҷаи олии рӯи заминӣ табдил ёбанд. Яке аз мушкилии сади роҳи ин фарзия шуда, ин фарқияти пигментҳо ва моддаҳои захиравӣ дар обсабзҳои сиёҳтоб ва растаниҳои дараҷаи олии буда мебошанд. Ҳоло бисёри ботаникҳо тарафдори ақидаи аз обсабзҳои сабзи рӯизаминӣ пайдо шудани растаниҳои дараҷаи олии мебошанд.

Санҷиши тестӣ

1.Моддаҳои захиравии ғизоӣ ҳуҷайраи обсабзҳои сиёҳтоб кадомҳоянд?

- а) сафеда, ангиштоб
- б) оҳар, равған
- в) ламинарин, манит ва равған
- г) моддаи захиравии ғизоӣ пайдо накардаанд

2.Ҳуҷайраи ҳаракатноки обсабзҳои сиёҳтоб кадомҳоянд?

- а) ҳуҷайраи пӯшиш
- б) ҳуҷайраҳои нашвии поя
- в) зооспора ва гаметаҳо
- г) ҳамаи ҳуҷайраҳои обсабзҳои сиёҳтоб қобили ҳаракат нестанд

3.Кадоми ин бофтаҳо дар обсабзҳои сиёҳтоб инкишоф наёфтааст?

- а) ассимилятсионӣ , захиракунанда

- б) механикӣ
- в) гузаронанда
- г) пӯшиш, ҳосилкунанда

4. Дар обсабзҳои сиёҳтоб ангиштиби фукоидин кадом вазифаро иҷро мекунад?

- а) ҳуҷайраи обсабзро ҳангоми аз об берун мондан аз хушкшавӣ муҳофизат мекунад
- б) ҳамчун моддаи захиравӣ
- в) аз таъсири радиатсияи баланди офтоб обсабзро муҳофизат мекунад
- г) ба обсабз устуворӣ мебахшад

5. Афзоиши чинсии обсабзи сиёҳтоб бо кадом роҳ мегузарад?

- а) зигогамӣ
- б) конъюгатсия
- в) изогамсӣ, гетерогамӣ, оогамӣ
- г) афзоиши чинсӣ надорад

6. Дар спорангияи авлоди занардинияи тартиби кутляри- чандтогӣ зооспора пайдо мешавад?

- а) 2 б) 4 в) 8 г) бешумор

7. Дар ҳар як антеридияи обсабзҳои тартиби ламинария чантогӣ нутфа пайдо мешавад?

- а) 1 б) 2 в) 5 г) бешумор

8. Ба авлоди обсабзи ламинария чанд намуд дохил мешавад?

- а) 10 б) 15 в) 20 г) 30

9. Намояндаҳои синфи обсабзҳои сиклоспора бо кадом роҳ афзоиш мекунад?

- а) танҳо чинсӣ
- б) чинсӣ ва ғайричинсӣ
- в) ғайричинсӣ
- г) нашвӣ

10. Чаро обсабзи сиёҳтобро бештар дар кишоварзӣ ба сифати пору истифода мекунанд?

- а) аз нитроген бой аст
- б) аз калий бой аст
- в) аз фосфор бой аст
- г) дар таркиби он ҳамаи элементҳои барои растанӣ зарурӣ дида мешавад

11. Дар таркиби обсабзҳои сиёҳтоб чанд фоиз йод мавҷуд аст?

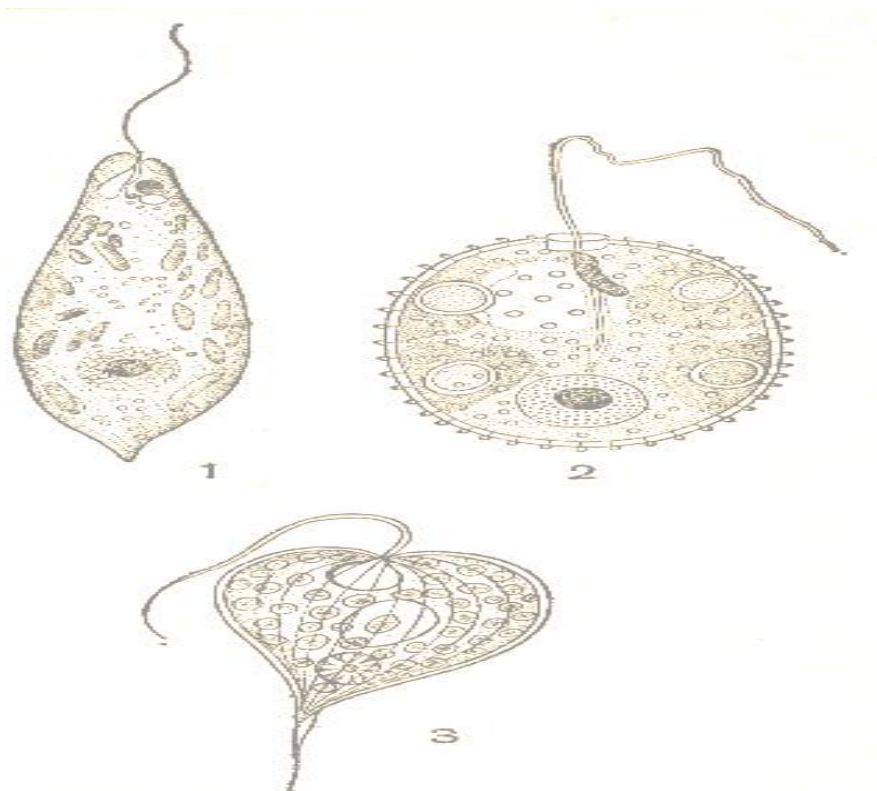
- а) 2% б) 0,3% в) 3% г) 10%

Шӯъбаи Эвглениҳо (Euglenophyta)

Эвглениҳо организмҳои монадӣ буда, девори дуҷум пайдо накардаанд. Бо перипласти (плазмалемма) ғафс пӯшида шудааст, ки бештар шакли илтиворо (спирал) гирифтааст. Дар чилди онҳо целлюлоза дида намешавад, вазифаи онро қабати ғафси ситоплазма, яъне перипласт иҷро мекунад.

Агар ин қабат нарм, чандир бошад, онгоҳ ҳуҷайра қобилияти тағйирдодани метаболикаи шаклашро пайдо мекунад. Дар қисми пеши бадан одатан чашмчаи сурх (стигма) ва «гулӯӣ» қифшакли начандон калон ҷойгир шудааст. Обсабзҳои эвглени аз дигар обсабзҳо бо доштани хромотофори ранги баланди сабзнок, ки дар онҳо хлорофиллҳои а ва с, каротин, ксантофилл мавҷуданд, ин чунин бо сохти протопласт, мавҷуд будани як қамчинак, надоштани оҳар ва пайдо намудани пармилон фарқ мекунанд.

Эвглениҳо обӣ обанборҳои начандон калонро рангин карда, ба он ранги сабз ё сурх, чигарӣ ранги сурхи чигарӣ мебахшад, ки ин ба мавҷуд будани пигменти гематокром дар таркиби протоплазма алоқаманд аст. Моддаи захиравӣ- ангиштоби пармилон, ки ба оҳар хеле шабоҳат дорад, локин аз таъсири йод рангаш тағйир намеёбад ё каме зардча мешавад. Моддаҳои захиравӣ дар шакли доначаи ҷилохнок дар хромотофорҳо ё берун аз он захира мешаванд. Эвгленаҳо тавассути қамчинак ҳаракат мекунанд. Афзоиши онҳо бо роҳи барқад тақсимшавии ҳуҷайра (ядро ва ядроча, хромотофорҳо, пиреноид ва стигма) ҳангоми дар ҳаракат будан ё дар ҳолати оромӣ мегузаранд. Доир ба раванди чинсии онҳо маълумоти сахҳ вучуд надоранд.



Расми 63. Эвглениҳо
1-эвглена, 2-трахепомонас, 3-факус

Обсабзҳои эвглени дар обанборҳои хурди оби ширин дошта, ки аз моддаҳои органикӣ ғанӣ мебошанд зиндагӣ мекунанд. Онҳо метавонанд бо роҳи миксотрофӣ яъне тавассути фотосинтез ва аз худ намудани моддаҳои органикии дар об ҳалшуда ғизо гиранд. Дар байни онҳо намудҳои муфтхӯр, ки дар рӯдаҳои ҳайвонҳои бемуҳра ва инчунин қурбоқа зиндагӣ мекунанд дида мешаванд. Баъзе намудҳои обсабзҳои эвглени дар обҳои шӯр низ зиндагӣ мекунанд. Ба ин шӯъба 400 намуд ва 25 авлод мансуб аст. Дар табиат аз ҳама бештар намудҳои авлоди калонтарин- эвглена паҳн гардидаанд. Обсабзҳои эвглени дар зинаи эволютсия як шохаи кӯрро додаанд.

Санҷиши тестӣ

1. Обсабзҳои пиропитӣ чӣ гунна сохтор доранд?

- а) бисёрхучайрагӣ, риштамонанд
- б) тӯдагӣ
- в) якхучайрагии монадӣ, баъзан палмеллоидӣ
- г) якхучайрагии беҳаракат

2. Моддаҳои захиравии хучайраи обсабзҳои пиропитӣ кадом аст?

- а) сафеда
- б) оҳар, равған
- в) сафеда, равған
- г) танҳо равған

3. Кадом шакли афзоиш дар обсабзҳои пиррофитӣ ба пуррагӣ аниқ нашудааст?

- а) нашвӣ
- б) ғайричинсӣ
- в) чинсӣ
- г) чинсӣ-изогамӣ ва гетерогамӣ

4. Кадом олими алголог ҳешии обсабзҳои пиррофитӣ ва криптафитҳоро муайян кардаст?

- а) А. Пашер
- б) К. Линней
- в) С. Швенденер
- г) К. А. Буш

5. Обсабзҳои криптофитҳо бо кадом роҳ афзоиш мекунанд?

- а) танҳо чинсӣ
- б) бо роҳи тақсимшавии барқади ҳуҷайра
- в) ғайричинсӣ тавассути зооспора
- г) нашвӣ

6. Обсабзҳои эвглени чӣ гуна сохтор доранд?

- а) монадӣ
- б) палмалоидӣ
- в) тӯдагӣ
- г) ғайриҳуҷайрагӣ

7. Обсабзҳои эвглени тавассути кадом узв ҳаракат мекунанд?

- а) пойҳои қалбакӣ
- б) вакуоляҳои кашишхӯранда
- в) қамчинак
- г) қобили ҳаракат нестанд

8. Обсабзҳои эвглени бо кадом роҳ гизо мегиранд?

- а) автотрофӣ
- б) гетеротрофӣ
- в) миксотрофӣ ва баъзан мӯфтхӯрӣ
- г) даррандагӣ

Характеристикаи шӯъбаи обсабзҳо (Algae)

Шӯъбаи обсабзҳо, микдори намудҳо							
1	2	3	4	5	6	7	8
Нишонди- хандаҳо	Кабуду- сабз 1400	Зарду- сабз 2500	Диатоми-хо 10 000	Сиёҳтоб (қунгур) 1500	Сурх 4000	Сабз 15000	Харагӣ 200
Шаклҳои таллом	Якхучайрагӣ, тӯдагӣ, риштагии бисёрхучайра	Якхучайрагӣ, тӯдагӣ, риштагии бисёрхучайра	Якхучайрагӣ, тӯдагӣ	Бисёрхучайрагӣ, риштагӣ ба меҳвар ва қабат-қабат ё ришта ҷудо шудааст	Якхучайрагӣ, тӯдагӣ, бисёр- хучайрагӣ, ришташакл, қабат-қабат ба меҳвар ҷудо шудааст	Якхучайраг ӣ, тӯдагӣ, бисёрхучай- рагӣ, ришташакл, қабат-қабат мураккаб	
Моддаҳои чилди хучайра	Пектин, селлюлоза	Пектин, селлюлоза	Пектин, селлюлоза	Пектин, селлюлоза	Пектин, селлюлоза	Селлюлоза, пектин	
Шакли хлоропластҳо	—	Қабатдор, доирашакл	Қабатдор, доирашакл	Доирашакл	Доирашакл, тасмашакл	Тасмашакл, косашакл, ҳалқашакл, доирашакл	

1	2	3	4	5	6	7	8
Пигментҳо	Хлорофилли а, каротиноидҳо, фикосианин, фикоэритрин	Хлорофилл а ва в, каротиноид- ҳо	Хлорофилл а ва с, каротиноид- ҳо, ксантинҳо(ди атомин)	Хлорофилли а ва с, каротиноидҳо, фукоксантин	Хлорофилл а ва d, каротиноидҳо, фикоэритрин, фикосианин	Хлорофилл а ва в, каротиноид- ҳо	
Моддаҳои захиравӣ	Гликопротеид, валютин, сианофисин	Равған, лейкозин, валютин	Равған, валютин, лейкозин	Ламинарин, манит,равған	Оҳари багряник-канд, равған	Оҳар, равған	
Нашвӣ	Тақсимшавии хучайра, гормогонӣ ва як қисми таллом	Тақсимшавии хучайра, як қисми таллом	Тақсимшавии хучайра	Як қисми таллом	Як қисми таллом (гоҳ-гоҳ)	Тақсимшави и хучайра, як қисми таллом, тавассути лӯндаҳо	
ғайричинсӣ	_____	Тавассути зооспораҳо	_____	Тавассути зооспораҳо, тетраспораҳо	Тавассути моноспораҳо, тетраспораҳо	Тавассути зооспораҳо, апланоспор- аҳо	

1	2	3	4	5	6	7	8
чинсї	—	Изогамия, оогамия	Изогамия, гетерогамия	Изогамия, гетерогамия, оогамия	Оогамия	Изогамия, гетерогами, оогамия, матогамия	
Муҳити зист	Обҳои ширин, бахр, хок. Планктон, Бентос	Обҳои ширин, баъзан дар обҳои шӯр. Планктон	Баҳр, обанборҳои ширин. Планктон	Баҳр, бентос	Баҳр, баъзан дар обанбор- ҳои ширин, хок. Бентос, планктон	Обҳои ширин, бахр, хок. Бентос, п ланктон	
Намояндаҳо	Оссиллятория, носток	Вошерия, ботридиум	Пиннулярия, навикула	Ламинария, фукус	Анфелсия, Порфира	Хламидомо нада, улотрикс, спирогира	

Шӯъбаи Гулсангҳо (Lichenophyta)

Гулсангҳо гурӯҳи ба худ хоси ташаккулёфтаи растаниҳои дараҷаи паст мебошанд. Қисми (танаи) талломи онҳо аз ду қисмат (компонент) занбӯруғ ва обсабз таркиб ёфтааст ва чун як организми том фаъолияти ҳаётӣ зоҳир мекунад. Ҳоло ҳар як мактабхон медонад, ки асоси биологияи гулсангҳоро ҳодисаи симбиоз – яъне ҳамхонагии ду организми мухталиф ташкил намудааст, ки ҳар яки онҳо (обсабз ва занбӯруғ) дорой хосиятҳои гуногуни морфологӣ, физиологӣ ва экологӣ мебошанд. Аз ду организм иборат будани гулсангҳоро бори аввал ботаники олмонӣ Симон Швенденер соли 1867 муайян кардааст. Гулсангҳо организмҳои хеле паҳншуда буда, миқдори онҳо зиёда аз 20 000 мерасанд. Ҳар сол аз тарафи олимони даҳо ва садҳо намудҳои нави гулсангҳои номаълум кашф мешаванд.

Дар айни замон лихенология (аз латини Lichen – гулсанг) – илм дар бораи гулсанг – проблемаи мураккаби комплексӣ, вобаста ба пайдоиш, филогения (равиши инкишофи олами органикӣ ё гурӯҳҳои алоҳидаи он), сохт, таснифот, биохимия, физиология, паҳншавӣ ва экологияи гулсангҳоро меомӯзад.

Масъалаи муносибати занбӯруғ ва обсабз дар талломи гулсангҳо аз охири асри XIX то ба ҳол диққати бисёри олимони лихенологҳоро ба худ ҷалб намудааст. Аз давраи кашфи С. Швенденер зиёда аз 100 сол гузашт. Дар ин муддат на кам аз даҳо назарияҳои мухталиф пайдо шуданд ва ҳар яки онҳо хост муносибати байни занбӯруғ ва обсабзро дар талломи гулсангҳо аниқ муайян кунанд, лекин дар байни онҳо ягон назария бо далелҳои исботкунанда, ки макбули ҳамагон бошад, пайдо нашудааст. С. Швенденер нишон дод, ки гулсанг аз обсабз ва занбӯруғ таркиб ёфтааст, занбӯруғ дар талломи обсабз туфайлихӯрӣ (муфтхӯрӣ) мекунад. Вай ақидаашро давом дода мегуянд, ки занбӯруғ дар ин маврид мақоми ҳомил (хучаин) ва обсабз ғуломро доранд. Албата ин фикри баёнкардаи он ягон далели дурусти илмӣ надорад.

Дар ин давра баъзе олимони ақидаи туфайлихӯрии (муфтхӯрии) тарафайни (дутарафа) қисматҳои гулсангҳо, яъне обсабз ва занбӯруғ ва занбӯруғ ба обсабзро пешниҳод намудаанд. Онҳо тахмин мекунанд, ки занбӯруғ ва обсабз дар талломи гулсангҳо муттаҳидии бевоситаи морфологӣ доранд ва байни худ ба мисли реша ва барги растаниҳои гулноқ алоқаи зич пайдо кардаанд. Чунин муқоисакуниҳо бешубҳа асоси исботшавандаи илмӣ надоштаанд.

Дар байни олимони он замон назарияи мутуалистии (аз латини – мутуус – тарафайн, мутақобил) симбиоз васеъ паҳн гардида буд. Тарафдорони ин назария мепиндоштан, ки гиғи занбӯруғ ва обсабзи дар талломи гулсангҳо буда, дар ҳолати симбиозӣ, яъне манфиати тарафайнӣ дошта мебошанд. Обсабз занбӯруғро бо моддаҳои органикӣ «таъмин» мекунад, занбӯруғ обсабзро аз гармшавии барзиёд ва нурпошии шидатноки офтоб «муҳофизат» мекунад. Вайро бо об намақҳои маъданӣ «таъмин» мекунад. Аммо соли 1873 аз тарафи дигар

тадқиқотчиҳо ин назария инкор карда шуд. Тадқиқотчиҳои намоёни франсавӣ Е. Борне сохти анатомии гулсангхоро омӯхта, дар дохили ҳуҷайраҳои обсабз мавҷуд будани макак (гаустория)- узви ҷаббандаи занбӯруғро ошкор кард. Ин ба он ҳидоят мекунад, ки занбӯруғ маҳсули дохилии ҳуҷайраҳои обсабзро истифода мекунад, яъне ҳамчун туфайлихӯр (муфтхӯр) амал мекунад. Баробари истифодабарии методҳои мухталифи физиологӣ, бо истифодаи атомҳои нишондори карбон ва нитроген, моддаҳои маҳсули рангкунанда ва дигарҳо имконияти аниқ намуданро пайдо кард, ки занбӯруғ моддаҳои дар натиҷаи асимилатсия пайдокардаи обсабзро мегирад ва ҳамчун организми муфтхӯр дар талломи гулсанг фаъолият мекунад. Локин барои мавҷудияти худ занбӯруғ ва гулсанг бояд обсабзхое, ки бо гифи занбӯруғ ихота шудаанд, муътадил фаъолият кунанд. Агар занбӯруғ амалиёташро суръат бахшад, он гоҳ ба обсабз зарари калон мерасонад, яъне вай маҳсули ҳуҷайраҳои обсабзро аз худ карда оқибат талломи онро ба нобудшавӣ оварда мерасонад. Занбӯруғ ҳамаи моддаҳои физиоширо нобуд карда, онгоҳ худ он ва қаблан гулсанг низ нобуд мешаванд.

Занбӯруғ бояд як қисми обсабзро истифода бурда, қисми дигарашро ҳамчун захира нигоҳ дорад.

Олимон реаксияи муҳофизатии обсабзҳои дар таркиби гулсангҳо бударо нишон додаанд. Мисол баробари ба ҳуҷайраи обсабз воридшавии макаки занбӯруғ, ҳуҷайра ба тақсимшавӣ оғоз мекунад. Тақсимшавӣ аз минтақаи ҷойгирифтаи макаки занбӯруғ шуруъ мешавад ва ҳуҷайраи духтарии нав пайдошуда аз макаки занбӯруғ озод мешавад. Нишон дода шудааст, ки одатан занбӯруғ ҳамон вақт ба обсабз зарар мерасонад, ки аллақай обсабз ба як зинаи баланди камолот расидааст. Дар обсабзҳои ҷавони инкишофёфтаи стода захирашавии моддаҳо дар чилдӣ ҳуҷайра хеле босуръат гузашта ва онро ғафс мекунад. Ин чилди ғафсгардидаи ҳуҷайраи обсабз (фикобионт) ба воридшавии узви ҷаббандаи занбӯруғ то як дараҷае монегӣ мекунад. Локин реаксияи муҳофизатии қисми зиёди обсабзҳо нисбати ҷузъи (компоненти) занбӯруғи фаъол хеле суст аст.

Қобилияти нигоҳ доштани инкишофи муътадили обсабз ва ҳатто афзоиши он, дар талломи гулсангҳо ба дараҷаи муфтхӯрии муътадили занбӯруғ вобастаги дорад.

Олимон нишон медиҳанд, ки дараҷаи муфтхӯри занбӯруғ ба обсабзҳо на танҳо дар намудҳои мухталифи гулсангҳо балки дар як талломи онҳо низ хело гуногун аст. Муфтхӯрии тезу тундро бештар дар гулсангҳои пайдоиши қадимадошта дидан мумкин. Одатан дар гулсангҳои дараҷаи ташаккулашон баланд муфтхӯрии занбӯруғ ба обсабз нисбатан характери муътадил дорад. Пеш аз он ки занбӯруғ ҳуҷайраи сироятшудаи обсабзро нобуд созад, ба он имконият медиҳад, ки обсабз бояд якчанд насли худро сабзонад. Муносибати занбӯруғ бо обсабзи дар талломи гулсанг буда, натавонанд муфтхӯрии муқарарист. Чи тавре, ки олимон тахмин мекунанд ин муносибат хеле мураккаб аст. Дар

аввалҳои асри XX лихенологи намоёни рус А. А. Еленкин сохти анатомии гулсангхоро омӯхтааст. Вай дар таломи гулсанг минтақаи некралии обсабз яъне минтақаи поёнии обсабзҳои зинда, ки дар он ҳуҷайраҳои мурда ва ранги сабзашонро гумкардаи обсабз ҳам шудаанд, ошкор намуд. Ба ин ҳуҷайраҳои беранги мурдаи обсабз гиҷҳои занбӯруғ ворид шудаанд. Ин А.А. Еленкинро ба чунин фикр водор намуд, ки занбӯруғи талломи гулсангҳо дар аввал ҳамчун организми муфтхӯр дар ҳуҷайраҳои зиндаи обсабз зарар оварда маҳсули дохили ҳуҷайраҳои онро истифода мекунад. Баъди нобудшавии обсабз занбӯруғ бо роҳи ғизогирии сапрофитӣ гузашта, боқимондаи ҷисми обсабзро мечаббад. Ҳамин тавр занбӯруғи талломи гулсангҳо ҳамчун муфтхӯр ва сапрофит фаъолият мекунад. Муносибати занбӯруғ ва обсабзи дар талломи гулсанг бударо А.А.Еленкин эндопаразитосапрофитизм номидааст.

Ақидаи хеле аҷоибро оиди муносибати байни якдигарии компонентҳои таркиби гулсангҳо дар солҳои 60-и асри гузашта лихенологи барҷастаи советӣ А. Н. Оксер баён кардааст. Вай ба чунин ҳулоса омадааст, ки обсабзи дар таркиби гулсангҳо буда, тавассути бофтаи занбӯруғ аз муҳити атроф (изолятсия) ҷудо шудааст. Вай ҳатман бояд аз компоненти занбӯруғ барои ҳаётгузаронии худ моддаҳои заруриро бидуни ҳамон моддаҳои органикӣ, ки ҳуди он дар раванди фотосинтез пайдо кардааст гирад. Ба ин моддаҳои барои обсабз ҳаётан зарур пеш аз ҳама об, намакҳои маъданӣ ва дигар пайваस्ताҳои ғайри органикӣ дохил мешаванд. Ҳамин тариқ обсабз ҳам дар талломи гулсангҳо нисбати занбӯруғ ҳамчун муфтхӯр рафтор мекунад. Ин то ҳадди имкон ба тарзи ғизогирии онҳо умуман муҳолифат намекунад. Чи тавре, ки омӯзиши обсабзҳои гулсангҳо нишон дод бисёри онҳо дар ҳолати берун аз симбиоз ҳамчун организми автотрофӣ боз қобилияти ғизогирии миксотрофӣ доранд. (аз юнонии миксис-омехта, троф-ғизогирӣ).

Ҳамин тариқ олимони мепиндоранд, ки компонентҳои таркиби гулсангҳо яъне обсабз ва занбӯруғ ҳамеша дар робитаи дутарафаи ниҳоят мураккаб мебошанд. Занбӯруғ ҳамчун муфтхӯр ва сапрофит дар ҷисми обсабз рафтор мекунад. Обсабз низ дар навбати худ ба занбӯруғҳои таркиби гулсангҳо муфтхӯри мекунад. Локин муфтхӯрии обсабз нисбати муфтхӯрии занбӯруғ ночиз аст. Ба вучуди ҳамаи мулоҳиза ва назарияҳои оиди компонентҳои таркиби гулсангҳо оварда шуда, характери тахминӣ дошта, қисми зиёди он бо роҳи омӯзиши эксперименти исботи худро наёфтаанд. Маълум гардид, ки гулсангҳо яке аз объектҳои ниҳоят мураккаб, барои тадқиқоти физиологӣ будааст. Чунки ба ягон тадқиқотчи то ба ҳол дар шароити сунъӣ (лабораторӣ) парвариш ва нигоҳ доштани гулсангҳо муяссар нагардида аст. Он алоқаи байни занбӯруғ ва обсабзҳои талломи гулсангҳо, ки дар шароити табиӣ бо осони амали мешавад дар шароити лабораторӣ ҳоло имконнопазир мебошад. Баръакс ҳангоми ба лаборатория ворид кардани гулсанги зинда алоқаи байни компонентҳои он яъне обсабз ва занбӯруғ бо тези

вайрон шуда, растанӣ нобуд мегардад. Оиди ин проблема тадқиқотҳои илми давом дорад.

Баъзан гулсангҳоро ба ушнаҳо аралаш мекунад, ки ин дар номгузори баъзеи онҳо (ушнаи говазнӣ, ушнаи исландӣ) инъикос ёфтааст. Гулсангҳоро бо осонӣ фарқ намудан мумкин аст. Талломи гулсанг ба поя, барг ҷудо нашудааст. Инчунин ранги сабзи баланд пайдо накардаанд, чи тавре, ки дар ушнаҳои мавҷуданд. Онҳо дорои ранги хокистарии сабзчатоб, қаҳваранг, бунафш, баъзан зард, норинҷӣ, сиёҳ мебошанд. Гуногунии ранги гулсангҳо ба мавҷудияти панҷ хели пигментҳои рангдиҳандаи таркиби онҳо вобаста аст. Пигментҳо дар чилди гифи риштаи занбӯруғ, баъзан дар ситоплазмаи ҳуҷайраҳои он ҷамъ мешаванд. Тартиби (механизми) пайдоиши пигментҳо то ҳол маълум нагардидааст, локин ҳаминаш равшан аст, ки дар пайдошавии рангҳои гуногуни он мақом ва аҳамияти нурҳои офтоб хеле калон аст.

Баъзан ранги талломи гулсангҳо ба ранги кислотаҳои гулсангӣ, ки ба шакли блур (кристаллҳо) ё донакча дар болои гифҳои замбӯруғ ҷамъ мешавад, вобаста аст. Бисёри кислотаҳои гулсангӣ беранг мебошанд. Локин баъзеи онҳо ранги зард, норинҷӣ, сурх ва дигар рангҳои тобиши баланд доштара пайдо мекунад. Мисол заргулсанги деворӣ (ксантория) – *Xanthoria parietina*. Расми), ки дар ҷои серрӯшноӣ месабзад, танаи талломӣ (қабат-қабаташ) ранги сурхи норинҷии баландро дорад. Дар шароити кам рӯшноӣ ҳамин гулсанг ранги норинҷии худро гум карда, ба худ ранги хокистарии сабзчатобро мегирад. Аз ин лиҳоз намудҳои гулсангҳои минтақаҳои баландкӯҳ ва кутбҳои Антарктидаю Арктика, ки дар атмосфераи софи бечангу ғубор ва рӯшноӣ фаровони офтоб нумӯш мекунад, ба худ рангҳои баланди равшанро гирифтаанд.

Гулсангҳо натавонанд рангҳои гуногун, инчунин шаклҳои мухталифи морфологӣ низ доранд. Дар онҳо се шакли асосии морфологӣ дида мешавад.

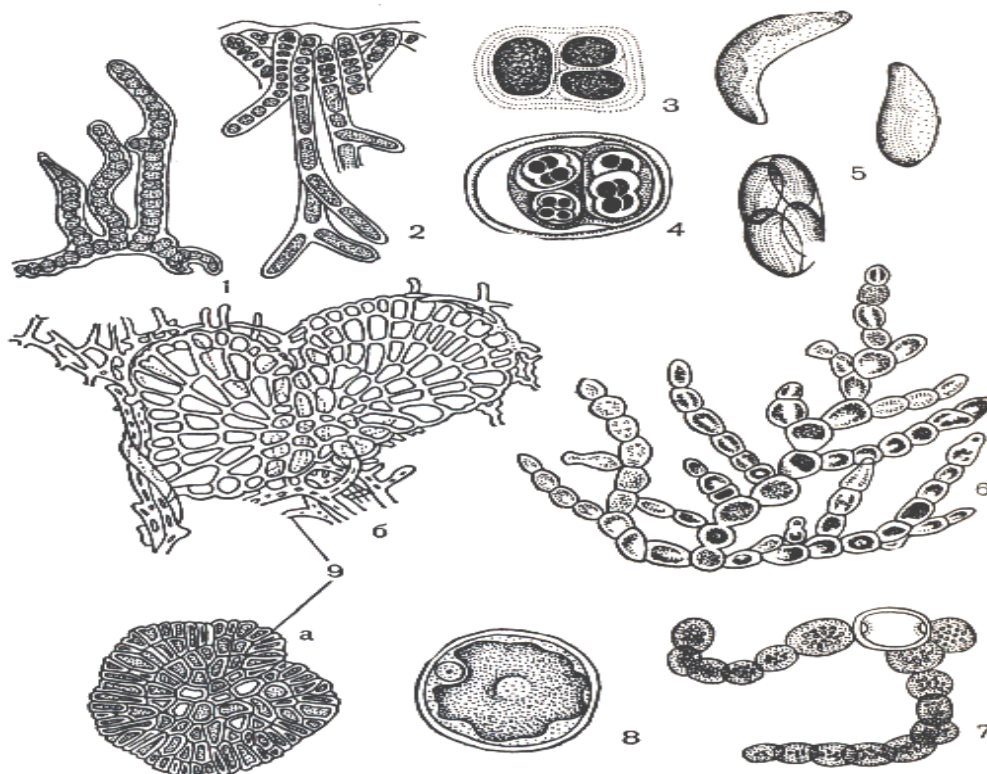
1. пӯстлохӣ ё кафкмонанд ҷисми талломи қабат-қабати онҳо, ки шакли кафкмонанд ё хока дошта дар болои сангҳо месабзанд.

2. баргшакл ё лавҳашакл, дар болои сукунатҷой (субстрат) тавассути бандҷаҳои гифҳои замбӯруғ (бо ном ризина) часпида, ба тарзи уфуқӣ (горизонталӣ) ҷойгир шудааст ва онҳоро аз сукунатҷой бо осонӣ ҷудо намудан мумкин.

3. бутташакл ин шакли гулсанг шохронда буда, дорои поя ва навдаҳои дароз мебошад. Дарозии навдаҳои онҳо то ба 12-15 см мерасад. Ба муҳити сукунат тавассути қисми поёнии поя мустаҳкам мечаспанд. (гулсанги исландӣ-, *Cetraria islandica*, Ягелҳо мисол гулсанги говазн *C. ladonia rangiferina* ё *C. alpestris* -гулсанги алпикӣ ва ғайра). Талломи буттагии гулсангҳои шакли овезадошта баъзан ба якҷанд метр мерасанд. Мисол, дарозии яке аз гулсангҳои эпифитӣ (растание, ки дар болои поя ё навдаи растани дигар зиндагӣ мекунад), *Usnea longissima*, ки ба мисли риш дар шоҳаи кочи баргрез ва кедрӣ ҷангалҳои тайга овезон аст, ба 7-8 м мерасад. Ин се шакли морфологӣ аҳамияти калони таснифотӣ надоранд, зеро дар баъзе авлодҳо ҳам шакли баргӣ ва

хам буттагӣ вомахӯранд. Боз шаклҳои мобайнӣ вучуд доранд. Мисол маркази таллом кафкмонанд, канорҳои он шакли баргмонандро гирифтаанд.

Асоси занбӯруғи гулсангхоро занбӯруғҳои синфи халтадорон пиреномисетҳо ва диско-мисетҳо ташкил намудаанд. Занбӯруғҳои синфи базидиомисетҳо дар ташаккули гулсангҳо хеле кам иштирок доранд. Занбӯруғи базидиомисет аз авлоди телофораҳо танҳо дар таркиби гулсангҳои минтақаҳои тропикӣ вомахӯранд, ки микдори онҳо ба 20 намуд мерасанд. Ҳоло маълум гардидааст, ки гулсангҳои базидиалӣ асосан дар зонаҳои муътадил паҳн шудаанд. Бо сифати чузъи занбӯруғи дар онҳо клавариевиҳо ва гименомисетҳои агариковиҳо иштирок доранд. Аввалҳо мепиндоштанд, ки асоси чузъи компоненти обсабзии таркиби гулсанги базидиалиро обсабзҳои кабуту сабз ташкил мекунад, ҳоло доираи он аз ҳисоби обсабзҳои сабз васеъ гардидааст. Занбӯруғҳои дар таркиби гулсангҳо буда, аз намуд ё авлодҳои мустақил зиндаги кунандаи занбӯруғҳо фарқ намудан имконнопазир аст. Ҳануз соли 1867 А.Фаминсин ва И. Баранедский нишон дода будаанд, ки обсабзи аз таркиби гулсангҳо чудо карда шуда аз обсабзҳои озод зиндагикунанда ҳеч фарқе надоранд. Аз дигар тараф дар гулсангҳо хислати нави биологӣ пайдо мешавад, ки барои компонентҳои таркиби он берун аз синбиоз хос нест.



Расми 73. Фикобионти гулсангҳо

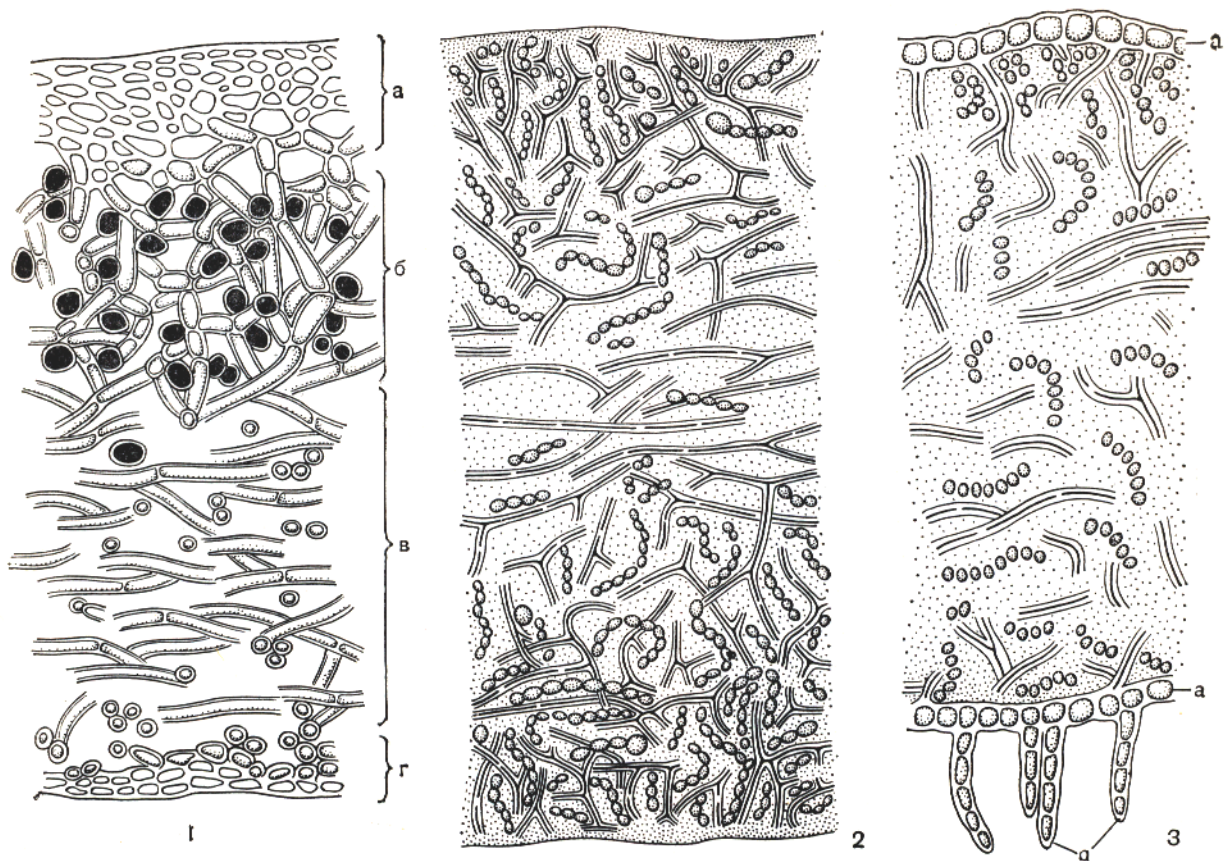
1-стигонема, 2-гиелла, 3-хроококкус, 4-глеокапса, 5-коккомикса, 6-трентеполия, 7-носток, 8-требуksия, 9-фикопелтис, а-нусхаи озодҳаётгузаронанда, б-худи ҳамон обсабз дар қисми гулсанг.

Чи тавре, ки тадқиқотҳои дар солҳои охир гузаронида шуда оиди фикобионтҳои гулсангҳо нишон дод, ки дар таркиби гулсангҳо намояндаҳои 28 авлоди обсабзҳо воমেҳӯранд. Дар таркиби талломи гулсангҳо ҳамчун фикобионт бештар намудҳои авлоди носток (*Nostoc*, расми 70) ва глеокапса (*Gleocapsa*) воМЕХӯранд. Инчунин намудҳои дигари обсабзҳои кабуту сабз; хроококкус (*Chroococcus*) ва гиела (*Hyella* расми), калотрикс (*Calothrix*), дихотрикс (*Dichothrix*) ва ривулярия (*Rivuloria* расми), китонема (*Scytonema*) ва стигонема (*Stigonema*) дар ташаккулёбии талломи гулсангҳо ҳамчун фикобионт иштирок мекунанд.

Бидуни инҳо инчунин мирметсия (*Murmezia*), псевдохлорелла (*Pseudochlorella*), хлорококкум (*Chlorococcum*), хлорелла (*Chlorella*), коккомикса, глеосистис (*Gleocystis*), трохистия аз обсабзҳои кабуту сабз иштирок мекунанд. Обсабзҳои сабз дар талломи гулсангҳо намояндаҳои авлоди хлорококҳо ва улотриксҳо воМЕХӯранд. Аз обсабзҳои сабз ҳамчун фикобионт бештар требуксия дар сохтори гулсангҳо сахмдор аст. Аз улотриксҳо дар талломи гулсангҳо намояндаи 10 авлоди онҳо ба монанди сефалейрос (*Cephaleuros*), хлоросарсина (*Chlorosarsyna*), коккоботрис (*Coccolobotrys*), лептозира (*Leptosira*), фикопелтис (*Phycopeltis*, расми), физиолиnum (*Physolinum*), плеврококкус (*Pleurococcus*) псевдоплеврококкус (*Pseudopleurococcus*), стихококкус (*Stichococcus*) ва трентеполия (*Trentepohlia* расми) ёфт шудааст. Аз обсабзҳои зарду сабз дар талломи гулсангҳо хеле кам воМЕХӯранд. Аз обсабзҳои сиёҳтоб танҳо авлоди петродерма (*Petroderma*) ва верукария (*Verucaria*) дар талломи гулсанг дида мешавад.

Барои ҳар як намуди гулсанг як авлоди аниқи обсабз хос аст.

Аз рӯи сохти анатомӣ гулсангҳо гомеомерӣ (аз юнонӣ – гомойос) - якзайл, ҳамшакл, баробар «мерос»- қисм, ҳисса) ва гетеромерӣ (аз юнонӣ «гетерос»- дигар, фарқнок) мешаванд. Талломи гулсангҳои сохти гомеомерӣ дошта пайдоиши қадимӣ доранд. Агар буриши кундалангии чунин талломро дар зер микроскоп бинем, гифҳои бетартиб бо ҳам печубхӯрдаи занбӯруғ хеле хуб намудор мешаванд, ки дар байни онҳо бо тарзи пароканда хучайраҳои алоҳида ё риштаҳои обсабз ҷойгир шудаанд, чунин сохти нисбатан характернок барои он гулсангҳое хос аст, ки фикобионти онҳо обсабзҳои кабуту-сабз, намудҳои авлоди носток, глеокапс ва баъзан дигар обсабзҳо мебошанд.



Расми 74. Сохти анатомии ҷисми гулсангҳо:

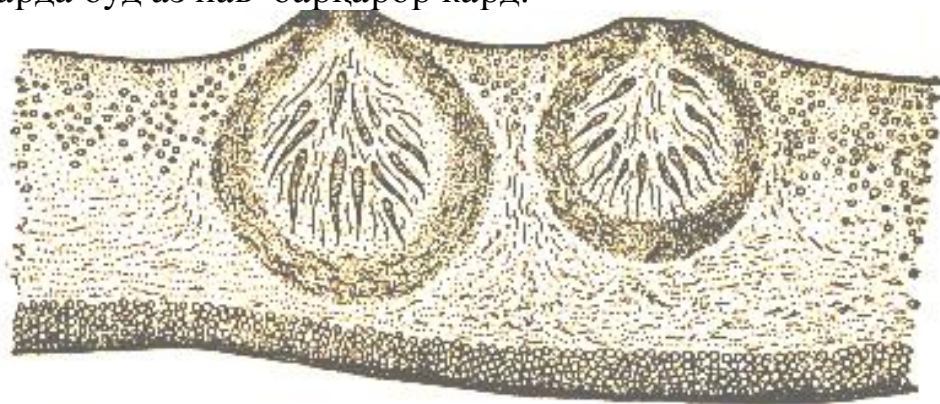
1-ҷисми гетеромерӣ (а-пӯстлохи қабати боло, б-қабати обсабзҳо, в-ӯзак, г-пӯстлохи қабати поён); 2-ҷисми гомеомерии гулсанги луобии коллема (*Collema flaccidum*); 3-ҷисми гомеомерии гулсанги луобии лептогиум (*Leptogium saturninum*): а-қабати пӯстлохии бо тарафи болоӣ ва поёнии ҷисм, б-ризоидҳо.

Гулсангҳое, ки фикобионти онҳоро обсабзҳои сабз ташкил намудаанд ва сохти талломи гомеомерӣ доранд, дар табиат хеле кам паҳн шудаанд ва ин обсабзҳо танҳо дар гулсангҳои қадимаи кафкмонанд вомехӯранд. Дар сохти гетеромерӣ, дар буриши кундалангии гулсанг аз боло бо ном пӯслохи боло ҷойгир аст. Вай шакли плектенхимӣ (паренхими қалбақӣ) дошта, тавассути бо ҳам зич печ дар печ шудани гифҳои занбӯруғ пайдо шудааст. Дар зери ин қабат гифҳои занбӯруғ нисбатан пароканда ҷойгир шудаанд ва дар байни онҳо обсабзҳо паҳн гардидаанд. Ин қабатро гонидиалӣ меноманд ва тамоми обсабзҳои дар гулсанг бударо – гонидия (аз юнонӣ – «гонос»- таваллудёбӣ, ё таваллудшавӣ) номидаанд. Ин ном (гонидия) ҳамон вақте дода шуда буд, ки гулсангҳоро ҳамчун организмҳои комплексӣ намешумориданд, балки як организми бутуни ягона дониста мешуд. Ҳуҷайраҳои сабз ва кабуту – сабзи онҳоро (обсабзҳоро) узви афзоиши он мепиндошанд.

Дар зери қабати гонидиалӣ гифҳои занбӯруғ аз ҳамдигар дар масофаи хеле дур ҷойгир шудаанд ва дар холигҳои байни гифҳо ҳаво ҷойгир аст, ки онро қабати дилак меноманд. Дар зери қабати дилак

пӯстлохи поён чойгир шудааст, ки аз рӯи сохт ба пӯстлохи боло монанд аст. Тавассути пӯстлохи поёнии аз қабати дилак бандчаи гифҳо (ризинҳо) баромада гулсангро ба субстрат мечаспонад. Дар гулсангҳое, ки пӯстлохи поён инкишоф наёфтааст, гифҳои занбӯруғи қабати дилак бевосита ба субстрат часпидаанд. Дар шаклҳои буттагии сохтори радиалӣ доштаи гулсангҳои гетеромерӣ дар канори буриши кундалангии он пӯстлох, дар зери он қабати гонидиалӣ ва дар дохили дилак чойгиранд. Яке аз аломатҳои характерноки гулсангҳо ин пайдо кардани пайвастагиҳои органикӣ бо ном кислотаҳои гулсангӣ мебошад. Аввалҳо мепиндоштанд, ки ин кислота танҳо дар гулсангҳо воমেҳӯрад. Ҳоло муқарар намуданд, ки баъзеи кислотаҳои гулсангӣ дар занбӯруғҳо низ пайдо мешаванд. Аксарияти кислотаҳои гулсангӣ реаксия турш, бисёри онҳо мазаи талх доранд. Кислотаҳо дар гифҳо ба шакли донача, чӯбча, кристалл ва хусусан дар сатҳи пӯстлох, қисман дар дохили пӯстлох пайдо мешаванд. Бисёри онҳо рангнок буда, вобаста ба он гулсанг низ рангнок мешавад. Дар як қатор реаксияҳои химиявӣ бисёри кислотаҳои гулсангӣ реаксияи рангнок медиҳад, аз ин лиҳоз онҳоро барои муайян намудани гулсангҳо истифода мебаранд. Макоми кислотаҳои гулсангӣ бо пурагӣ маълум нагардидааст. Эҳтимол, қисман барои аз нурафшонии баланди офтоб муҳофизат намудани талломи гулсангҳо хизмат кунад. Муайян гардидааст, ки кислотаҳои гулсангӣ хусусияти антибиотикӣ доранд. Дар амалёти тиббӣ намаки натригии кислотаи усинро барзидди бактерияҳои граммусбӣ истифода мебаранд. Тавассути он захм, сӯхтагӣ, пӯсти кафидаро табобат мекунанд.

Обсабз дар гулсангҳо бо роҳи тақсимшавии муқарарии хучайраҳо ё бо роҳи пайдо кардани автоспораҳо (спораҳои беҳаракати дохили хучайраҳои калонсол) афзоиш мекунанд. Систококи аз таркиби гулсангҳо ҷудокардашуда ва ҳангоми онро дар алоҳидаги парвариш намудан, вай қобилияти аз нав пайдо кардани зооспора ва ҳатто гаметаҳоро, ки ҳангоми дар таркиби талломи гулсангҳо будан гум карда буд аз нав барқарор кард.



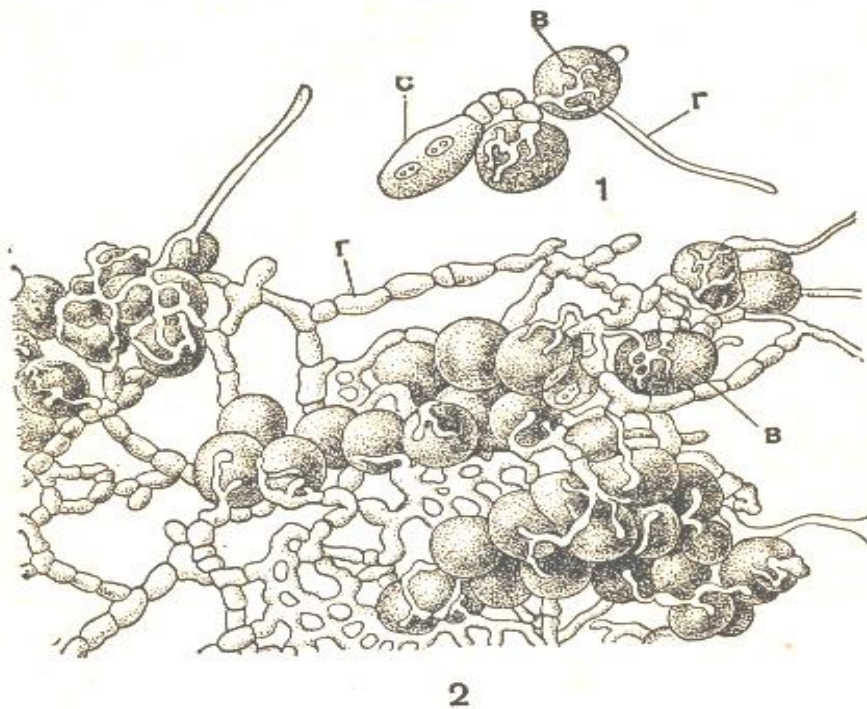
Расми 75. Буриши талломи гулсанг бо танамеваи перитетсӣ.

Занбӯруғҳои дар таркиби гулсангҳо буда, бо ҳамон роҳи барои онҳо хос спора пайдо мекунанд. Танамеваҳои перитетсӣ дар талломи гулсангҳо ғутидаанд ва танҳо дар шакли нуқтачаҳои сиёҳ намудор мешаванд. Апотетсия одатан дар болои талломи гулсангҳо, дар шакли лаъличаи хурд, табақча ё болиштча ҷойгир буда, бо ҳамони ранги таллом ё дигар ранг рангнок шудааст.

Апотетсия аз рӯи ирсият ду типи доимӣ пайдо мекунанд: летсидиевиҳо ва леканоровиҳо (номгузори аз рӯи номи лотинии ду авлод – летсидия ва леканора дода шудааст). Летсидиевиҳоро танҳо занбӯруғҳо пайдо кардаанд ва лаъличаи якранга доранд. Дар леканориҳо апотетсия дар зери қабати субгименалӣ ва дар канори лаълича обсабзҳо ҳам ҷойгир шудаанд, ки боиси дигар ранг гирифтани лаълича гардидааст.

Спорапайдокунии халтагӣ дар як қатор гулсангҳо тавассути раванди ҷинсӣ амали мегардад. Раванди ҷинсӣ дар шакли аскогенӣ бо сперматсия (аз юнони – нутфа – тухм), бордоршуда, тавассути трихогина (аз юнони – трихос – мӯй, гине- зан, занак), қисми найчамонанди нӯги узви ҷинсии занонаи занбӯруғҳои халтадор (архикарп), ки аз аскогон (аз юнонӣ – аскос- халта, генос- пайдоиш – қисми поёнии курашакл варамидаи узви ҷинсии занонаи занбӯруғҳои халтадор – архикарпа) дуртар меистад ва каме аз талломи гулсанг ба берун овозон шудааст мегузарад.

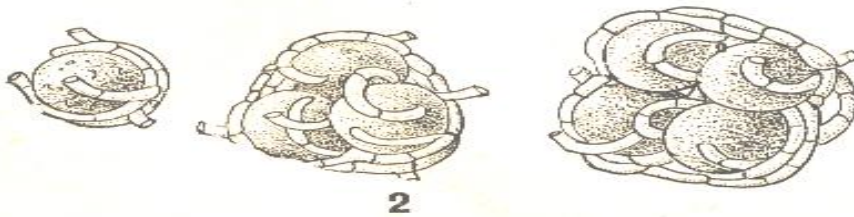
Сперматсия - спораҳои якхучайра ё номи дигараш пикноспора дар дохили спорапайдокунандаҳои махсус- спермагонихо ё пикнидҳо пайдо мешаванд. Пикнидҳо ҳам ба мисли занбӯруғҳои халтадор (ё сферопсидҳои номуташаккил) сохтори монанд доранд. Дар бисёри гулсангҳо, ба мисли занбӯруғҳои халтадор раванди ҷинсии ҳақиқӣ (типикӣ) редуксия гардидааст, локин ассотсиатсияи ядроҳои дикарионӣ ва омезиши онҳо дар халта мегузарад.



Расми 76. Инкишофи талломи гулсанг аз спораи сабзидаистодаи занбӯруғ, ки обсабзхоро забт кардааст.
 1-оғози кор (с-спора, г-гифи занбӯруғ, о-обсабз), 2-марҳалаи нисбатан дертар.

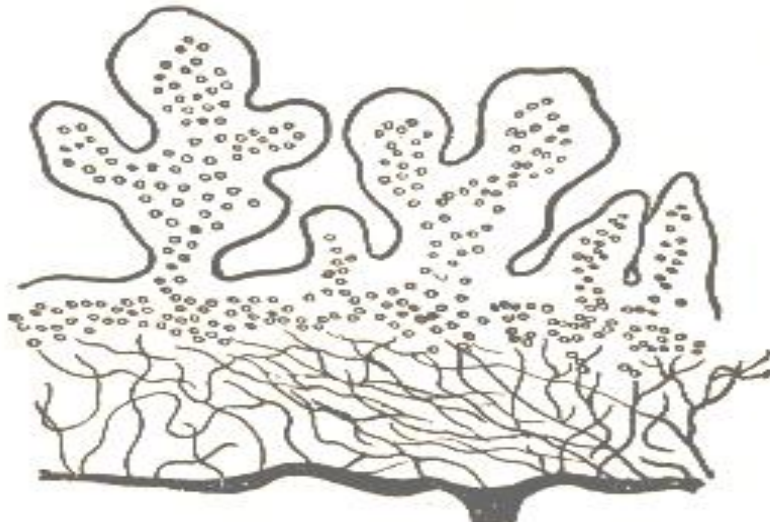
Аскоспораҳо ба мисли занбӯруғҳои халтадор аз халта партофта шуда, баробари ба ҷои мувофиқ афтидан сабзида, митсел пайдо мекунад. Агар дар назди митсел обсабзи ба он муносиб мавҷуд бошад, онгоҳ гифи занбӯруғ онро мепечонад ва талломи ҷавони гулсангро пайдо мекунад.

Дар гулсангҳо афзоиши наҷвӣ хеле васеъ паҳн шудааст. Ин шакли афзоиш тавассути порашавии як қисми таллом, ки қобилияти регенератсия (аз калимаи *regeneratio* – аз нав барқароршавӣ ё аз нав барқарор кардам гирифта шудааст) дорад, инчунин бо соредияҳо (аз юнонӣ «сорейя» - чамъшавӣ, тӯда) ва изидияҳо мегузарад.



Расми 77. Афзоиши нашвии гулсангҳо
1-буриши таллом бо сарелия, 2-соредияҳо

Соредия дар бисёри гулсангҳои баргмонанд ва бутташакл васеъ паҳн шудааст. Соредия ин як ё якчанд хучайраҳои обсабз, ки бо гифҳои начандон бисёри занбӯруғ печонида шуда мебошад. Саредияҳо дар қабати гонидиалии талломи гулсанг пайдо шуда, тавассути пӯстлохи кафидаи (чокшудаи) болои гулсанг ба сатҳи он баромада, дар шакли хока чамъ мешаванд ва онҳоро Сореля меноманд. Соредияҳо тавассути чараёни шамол, селоби борон паҳн мешаванд ва баробари ба ҷои кулай афтидан сабзиш карда, талломи нави гулсангро пайдо мекунанд. Изидия ин ғурми (ғурни) начандон калон дар талломи гулсангҳо мебошад. Аз обсабзҳо ва гифи занбӯруғҳо таркиб ёфтааст (расми 102) ва бо қабати пӯстлох пӯшида гардидааст. Ин ғурмҳо пора шуда, сабзида талломи нави гулсангро пайдо мекунанд.



Расми 78. Буриши таллом бо изидияҳо

Гулсангҳое, ки дар онҳо соредия ва изидия инкишоф меёбанд, умуман қобилияти спорапайдокунии халтагиро гум кардаанд. Хусусияти пайдокунии соредия ё изидия дар гулсангҳо дар раванди эволютсия пайдо шудааст ва ташаккул ёфтааст.

Гулсангҳо обро бо тамоми сатҳи баданашон аз боришоти атмосфера ва қисман аз буғи оби атмосфера мегиранд. Ҳаракати об дар дохили ҷисми гулсангҳо бештар дар асосӣ қонуни капиллярӣ физиологии байни гифҳо ва инчунин дар чилди варамидаи баъзе гифҳо ба амал меояд. Гази карбонатро гулсангҳо аз атмосфера фуруӯ мебаранд. Маҳлули моддаҳои ғизоӣ (органикӣ ва ғайриорганикӣ) тавассути сатҳи бадан ҷаббида мешаванд. Манбаи моддаҳои ғизоӣ ин субстрат ва ҷангу ғуборӣ атмосферӣ, ки дар болои гулсангҳо мешинанд, мебошанд. Бо ҳамин роҳ ҳамаи намудҳои гулсангҳо ғизо мегиранд. Субстрат (маҳалли зист) бо онҳо ҳамчун таъягоҳ барои мустаҳкам часпидан (хусусан барои гулсангҳои дар болои харсангҳо, навда ва пояи дарахтҳо сабзанда) хизмат мекунад ва ҳамаи шаклҳои ғизогири аз ҳаво, бориши атмосфера ва ҷангу ғубор амалӣ мешавад.

Аксарияти гулсангҳо ба муҳити хушки хеле хубтар тоб меоранд. Дар мавриди хушк будани ҳаво ҳамаи шаклҳои ғизогири ва фотосинтез манъ мешавад. Захирашавии моддаҳои органикӣ дар онҳо хеле суст мегузарад. Сабзиши сусти талломи онҳо низ ба ҳамин раванд вобастаги дорад. Мисол гулсангҳои пӯстлоҳӣ дар яксол ба ҳисоби миёна 1-8 мм, буттагӣ ва баргшакл 1-35 мм сабзиш мекунанд.

Нисбат ба субстрат дар байни гулсангҳо гуруҳҳои гуногуни экологӣ: дар хок сабзанда, дар дарахтҳо, дар харсангҳо ва ғайра дида мешаванд. Дар байни онҳо боз гурӯҳҳои нисбатан хурд дар ҷинсҳои гуногуни кӯҳӣ, оҳаксанг, санглохҳо, сангзорҳо, дар пӯстлоҳи дарахтҳо, чӯбҳои бараҳнаи бепӯстлоҳ, дар баргҳо (дар растанӣҳои доимосабз) ва ғайра зиндагонӣ кунандаро дида мумкин аст. Гулсангҳо дар заминҳои киштшаванда бо сабаби сабзиши хеле суст доштанишон вонамехӯранд. Онҳо нисбатан ба тозагии ҳаво серталаб мебошанд. Онҳо ба дуд, дуда, газҳои гидрогенсулфит ва дигар моддаҳои захрнокӣ аз корхонаҳо хориҷшаванда тобовар нестанд.



Расми 79. Гулсангҳо. 1-эверния, 2-кладония

Дар ҷаҳон 18- 20 000 ва дар Тоҷикистон 200 намуди гулсанг маълум карда шудааст. Гулсангҳоро асосан аз рӯи шакли танамеваи занбурӯғҳои дар таркиби онҳо буда, таснифот намуданд. Гулсангҳоро ба ду синф: 1) гулсангҳои халтадор (*Ascolichenes*), ки ба он миқдори зиёди гулсангҳо ворид шудаанд ва 2) гулсангҳои базидиалӣ (*Basidiolichenes*) тақсим намудаанд. Гулсангҳои халтадорро дар навбати худ боз ба ду зерсинф: 1) Пиреномисетҳо (*Pyrenocarpeae* ё *Pyrenolichenes*), 2) дискомисетҳо (*Gymnocarpeae* ё *Discolichenes*) ҷудо кардаанд.

Аз гулсангҳои дискомитсетҳо метавон инҳоро номбар кард. Авлоди калон лесидия бо 1500 намуд (*Lecidea*) ва леканора бо 1100 намуд, дар даштҳои нимбиёбонҳои чанубу шарқии Осиёи Марказӣ, Осиёи Пеш, Шимолу Ғарбии Африка паҳн шудаанд. Ба леканориҳо намуди бо ном шакараки гулсангӣ (*Lecanora esculenta* ва дигарҳо), ки шакли қиранок ё доирашакли ноҳамвори лунда дошта, ба ҳок наҷаспида дар дашт ва нимбиёбонҳо месабзад. Вай тавассути бодҳои саҳт ба масофаи хеле дур паҳн мешавад. Пелтигера (*Peltigera*) гулсанги баргмонанди калони хокистарӣ ё сиёҳтоби руи заминӣ мебошад. Пармелия (*Parmelia*) (қариб 800 намуд дорад) ва сетрария (*setraria*) зиёда аз 70 намудро дар бар мегирад. Сетрарияи исландӣ (*S. islandica*) гулсанги бутташакл буда, дар хокҳои тундра, зери ҷангалҳои сӯзанбарг, қумзорҳо месабзад ва бо номи ушнаи исландӣ маълум гардидааст. Дар вақти норасогии нон вайро дар таъом истифода бурдан мумкин. Аввалҳо вайро дар тиб истифода мебуданд. Ксантория (*Xanthoria parietina*) дар танаи дарахтҳо (хусусан дар сафедор) ба шакли баргмонанди зарду-сурхча, дар деворҳо, рӯи харсангҳо васеъ паҳн

шудааст. Баъзе намудҳои алектория (*Alectoria*) ва уснеа (*Usnea*) дар шакли пахроқи дарозу хокистарӣ ё сиеҳ, кунгур (ришгулсанг) дар нажда ва пояи дарахтони баъзе ҷангалҳои характери ландшафти дошта месабзад. Эверния (*Evernia prunastri*) ба мисли буттаҷаи наҷандон калони сабзу – хокистарӣ дар пӯстлохи дарахтҳои баргнок (расми 761,1) месабзад ва дар соҳаи атрёт барои истеҳсоли атр (мисол «шипр») истифода мебаранд. Авлоди кладония (*Cladonia*) шаклҳои гуногуни морфологӣ дошта, зиёда аз 300 намудро дар бар мегирад. Баъзе намудҳои бутташакли кладонии (*C. rangiferina*, *C. sylvatica*, *C. alpestris*) ва дигарҳо бо номи ушнаи гавазнӣ ё ягел маъмуланд (расми 76,2). Онҳо масоҳати калони минтақаи тундра ва зери ҷангалҳои санавбарзорро пӯшониданд, ҳамчун пайдокунандаи ландшафт дар ин қаламрав мебошанд. Онҳо манбаи хӯроқи барои ҳайвонҳои шимол хусусан гавазнҳо мебошанд. Аз баъзе намудҳои буттагии (*porrella*), ки дар болои харсангҳо соҳилҳои баҳри Миёназамин, уқёнуси Атлантика ва дигар уқёнусҳо месабзад ба сифати лакмус ва ранг барои ранг намудани матоъ истифода мебаранд.

Гулсангҳо организмҳои мебошанд, ки метавонанд аввалин шуда, дар марзу бум урёну бесамар пайдо шаванд ва нашъунома кунанд. Қисми хушкидаи онҳо ба порухок табдил меёбад ва дар он растаниҳои дигар аз он ҷумла ушнаҳо нағз нашъунамо карда метавонанд. Гулсангҳо инчунин кислотаҳои гуногуни органикӣ хориҷ карда, ҷинсҳои кӯҳиро тадриҷан вайрон мекунанд.

Баъзе намуди гулсангҳо хосияти муҳофизат кардани бешазорҳоро доранд. Мушоҳидаҳо нишон медиҳанд, ки танhai дарахти бо гулсанг фарогирифташуда, аз таъсири занбӯруғҳои касалиовар кам зарар мебинанд.

Гулсангҳо хӯроқи асосии ҳайвоноти минтақаҳои шимол бо ҳисоб мераванд. Онҳо асосан барои парвариши гавазнҳо, ки дар ҳаёти мардуми шимол аҳамияти калон доранд, маъқеи муҳим доранд. Қариб 50 намуди гулсангҳоро гавазнҳо ва дигар ҳайвоноти дар минтақаҳои шимол зиндагикунанда истеъмол мекунанд. Баъзе намудҳои гулсангҳоро бузу гӯсфанд ва аспон низ ба сифати хӯроқи истеъмол мекунанд.

Гулсангҳо барои одамон низ ҳамчун манбаи ғизоӣ хизмат мекунанд. Аз 20000 намуди гулсангҳои дар рӯи замин мерӯидагӣ зиёда аз 65 намудаш аҳамияти ғизоӣ доранд. Дар даштҳои беоби Бешкенти Ҷумҳурии Тоҷикистон як намуди гулсанги хӯрданибоб (*Aspicilia esculenta*) мерӯяд, ки онро шамолҳои саҳт ба ҳар тараф ғелонда мебаранд. Дар замонҳои қадим, хусусан мардуми Мисри Қадим 2000 сол муқаддам, гулсангҳоро ба сифати доруҳои табобати истифода мебуданд.

Ҳоло аз гулсангҳо доруҳои гуногун тайёр мекунанд ва онҳоро барои табобати касалиҳои пӯст, сӯхтагӣ, ҷароҳатҳои фасоддор, касалии сил ва ғайра истифода мебаранд.

Баъзе доруҳои аз гулсангҳо тайёршударо барои аз касалиҳо муҳофизат кардани зироатҳои кишоварзӣ истифода мебаранд. Кислотаи уснинатро барои касалиҳои помидор, кислотаҳои улпинат, физиодат ва силитсинатро бар зидди занбӯруғҳои зараровари дарахтон, маҳлули кислотаи леканорат, посоромат ва уснинатро бар зидди касалии тамоку кор мефармоянд.

Баъзе намудҳои гулсанг аз моддаҳои хушбӯӣ ва равғанҳои эфирӣ боянд ва онҳоро дар саноати атриёт истифода мебаранд. Аз гулсангҳо рангҳои гуногун мегиранд ва дар саноати бофандагӣ барои ранг кардани матоъҳои абрешимӣ ва пашмин ба кор мебаранд. Дар саноати химия бошад аз гулсангҳо моддаи махсус (лакмус) ҳосил мекунанд.

Гулсангҳо пайдоиши полифилетикӣ (аз юнонӣ – поли – бисёр, филе- қабила, қавм, авлод яъне пайдоиши кадом як гурӯҳи организмҳо аз якчанд пешгузаштагони мухталиф) доранд. Дар давраҳои гуногун аз занбӯруғҳои хоси гурӯҳҳои таснифоти мухталиф дошта, ба обсабзҳои гуногун наздик шуда, тадричан дар натиҷаи раванди дарозмуддат бо ҳам мувофиқат намуда, организми комплекси навӣ дорои хусусияти ба худ хоси морфологӣ ва физиологӣ буда, пайдо намудаанд. Эволютсияи гулсангҳо асосан дар заминаи тағйирёбии таллом, яъне гузаштан аз шакли пӯстлохӣ ба шакли баргӣ ва буттагӣ зоҳир гардидааст. Дар натиҷа қисми сатҳи онҳо инкишоф ёфта, ин барои бештар истифода кардани гази карбонат мувофиқат карда ва мутобиқати онро нисбат ба субстрат кам намуд. Афзоиш тавассути соредия ва изидия, ҳосилшавии апотетсияи леканорӣ низ дар раванди эволютсия пайдо шудааст.

Санҷиши тестӣ

1. Гулсангҳо аз кадом организмҳо таркиб ёфтаанд?

- а) бактерия ва вирус
- б) занбӯруғ ва бактерия
- в) обсабз ва бактерия
- г) обсабз ва занбӯруғ

2. Аз ду организм иборат будани гулсангҳоро кадом олим муайян кардааст?

- а) А. Еленкин
- б) А. Окснер
- в) И. Бранедский
- г) С. Швенденер

3. Сохти анатомии гулсангҳоро кадом олим омӯхтааст?

- а) С. Швенденер
- б) А. Окснер
- в) А. Еленкин
- г) И. Бранедский

4.Муносибати занбӯруғ ва обсабзи дар талломи гулсангбударо кадом олим эндопаразитосапрофитизм номидааст?

- а) А.Еленкин
- б) А.Окснер
- в) С.Швенденар
- г) И.Баранедский

5.Дар дохили хучайраи обсабз мавҷуд будани макак (гаустория) – узви чаббандаи занбӯруғро бори аввал кадом олим муайян кардааст?

- а) Е.Борне
- б) А.Окснер
- в) С.Швенденер
- г) А.Еленкин

6.Гулсангҳо аз уشناҳо бо кадом аломатҳо фарқ мекунанд?

- а) бо надоштани ранги сабзи баланд
- б) танҳо бо надоштани узвҳои нашвӣ
- в) бо доштани кислотаи усин
- г) бо надоштани ранги сабзи баланд, надоштани узвҳои нашвӣ, тарзи афзоиш ва кислотаҳои гуногуни органикӣ

7.Асоси занбӯруғи таркиби гулсангхоро занбӯруғҳои кадом синф ташкил мекунанд?

- а) оомисетҳо базидиомисетҳо
- б) зигомисетҳо
- в) занбӯруғҳои номуташаккил
- г) халтадорон, пиреномисетҳо ва дискомикетҳо

8.Дар ҷумҳурии Тоҷикистон чанд намуди гулсанг муайян шудааст?

- а) 400 б) 320 в) 250 г) 200

9.Чанд намуди гулсангҳо аҳамияти ғизоӣ доранд?

- а) 25 б) 15 в) 65 г) 150

10.Соҳти анатомии гомеомерии гулсангҳо аз гетеромерӣ бо чӣ фарқ мекунанд?

- а) миқдори обсабз нисбати занбӯруғ зиёд аст
- б) ҷойгиршавии гифҳои занбӯруғ ва хучайраҳои обсабз баробаранд
- в) гифҳои занбӯруғ бартарӣ доранд
- г) ягон хел фарқият дида намешавад