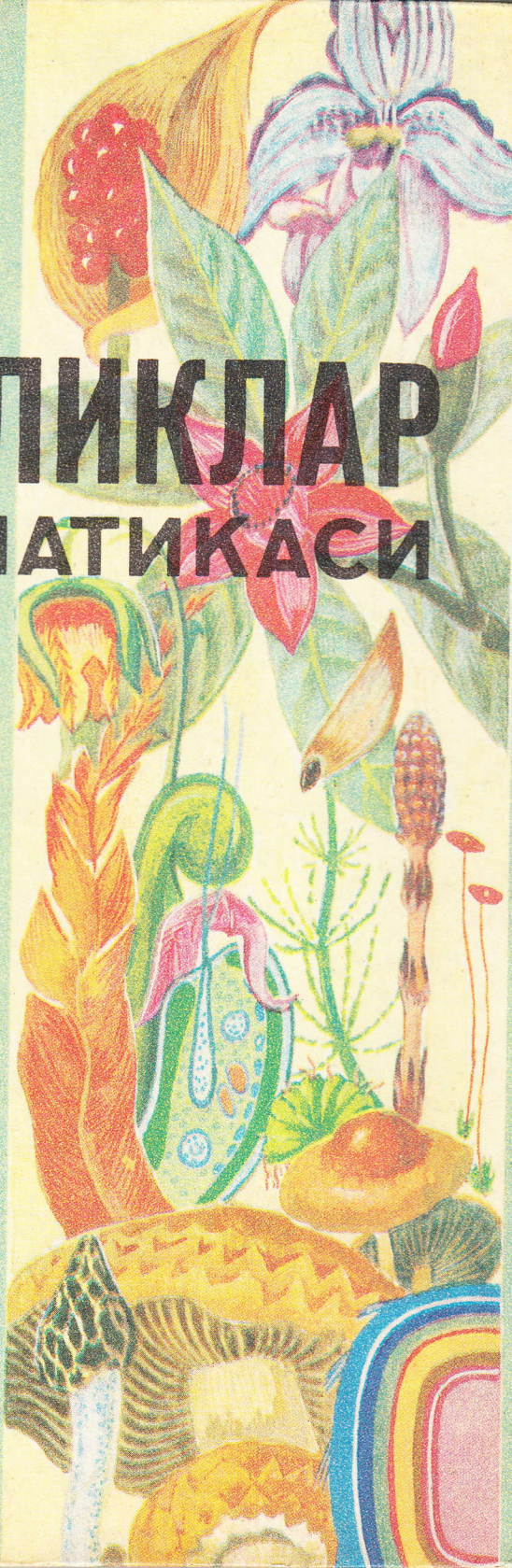


582  
Т-60

Ш. ТОЖИБОЕВ

# ЎСИМЛИКЛАР СИСТЕМАТИКАСИ



Ш. Ж. ТОЖИБОЕВ

УСИМЛИКЛАР  
СИСТЕМАТИКАСИ

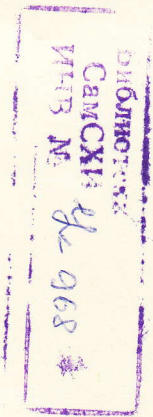
(ТУВАН УСИМЛИКЛАР)

ТОШКЕНТ «УЎҚИТУВЧИ» 1990

Ушбу ўқув кўланмада тубан ўсимликлар систематикасининг қисқача тарихи, таксономик категориялар, ядролан шаклланиб катанган органеллалар, бак-экологияси ва аҳамияти, бағрикелар, яшил сувўтлар, яшил сувўтларнинг филогенетик алоқалари, харакат, кўчир сувўтлар, сувўтларнинг тарқалиши ва экологик грундалари, лшайинкллар, лшайинклларнинг келтиб чиқиши ва аҳамияти баён этилган.

Мазкур кўланма педагогика институтларининг биология факультетлари студентлари учун мўлжалланган.

Тақризчи: Фарона Давлат педагогика институти ботаника кафедрасининг мудири, доцент Р. Шоназаров.



T 60

Тожибоев Ш. Ж.  
Ўсимликлар систематикаси (тубан ўсимликлар). Пед. ин-тларининг биол. фак. студ. учун кўлл. Т., Ўқитувчи, 1990.—144 б.

Талжибаев Ш. Ж. Систематика растений (нишане растения). Пособие для студ. биол. фак. пед. ин-тов.

ББК 28.591я73

T 3704010900—273  
353(04)90 179—90  
ISBN 5—645—00926—6

© «Ўқитувчи» нашриёти, 1990.

СЎЗ БОШИ

Ўсимликлар систематикаси, хусусан тубан ўсимликлар бўлича нашр этилган С. С. Саҳобитдиновнинг ўқув кўланмаси ҳозирги замон талабига тўлиқ жавоб бермай қолди. Шунингдек педагогика институтларининг ўқув плани ва программаларига тегишли ўзгаришлар киритилди, мавжуд ўсимликлар систематикаси бўйича дарслик ва ўқув кўланмаларига ҳам кейинги йилларда биология фанларида кенг қўлланиладиган терминлар ва систематикага доир кўпглаб таксонлар киритилди.

Республикамаидаги педагогика институтларининг биология, биология-химия, биология-қишлоқ хўжалиги асослари, география-биология, бошланғич таълим методикаси факультетлари студентлари, шунингдек сиртдан ўқийдиган студентлар ўзбек тилида адабиётлар ечимаслиги сабабли, пробрама материалларини тўлиқ ўзлаштиришда қийналмоқдалар. Ушбу кўланма шуларни ҳисобга олган ҳолда ёзилди.

Кўлланилган ёзишда, ўсимликлар систематикасига оид ўзбек ва рус тилларида нашр этилган дарсликлар, ўқув-методик кўланмалар ҳамда мақолалардан фойдаланилди.

Мазкур кўланмани ёзишда В. И. Ленин номли Тошкент Давлат университетининг доцентлари К. Мусаев, Ф. Аҳмедова, К. Ибодов, Низомий номли Тошкент Давлат педагогика институтининг профессори А. Ҳамидов, Ҳамид Олимжон номли Қарши Давлат педагогика институтининг доценти О. Назаров, Улғабек номли Фарона педагогика институтининг доценти Т. Худайбердиев, Андижон пахтачилик институтининг доцентлари М. Абдуллаев ва М. Мўминов ўртоқлар қимматли маслаҳатлари билан яқиндан ёрдам берганликлари учун муаллиф уларга ўз миннатдорчилигини билдиради.

Мазкур кўланма ўзбек тилида биринчи марта нашр этилаётганлиги сабабли баъзи камчиликлардан холи бўлмаслиги мумкин. Шунга кўра кўланмадаги камчиликлар ҳақида ўз фикр ва мулоҳазаларини билдирган китобхонларга муаллиф ташаккур изҳор қилади.

Адрес: Тошкент, Навоий кўчаси, 30. «Ўқитувчи» нашриёти.

## ТУБАН УСИМЛИКЛАР СИСТЕМАТИКАСИНING КИСҚАЧА ТАРИХИ

Ҳозирги замон тубан ўсимликлар систематикаси ҳам узоқ муддат давомида кузатиш ва текширишлардан ўтган. Органик оламни иккита катта ўсимликлар ва ҳайвонлар дунёсига бўлиниши ҳаммага маълум. Машҳур швед табиатшуноси Кард Линней (1707—1778) ўзининг 1753 йилда нашр этилган «Табиатнинг системаси» номли асарига табиатни анорганик, яъни тошлар оламига ва иккита ўсимликлар ва ҳайвонлар оламига бўлган. Аммо, 1821 йили Фриз замбуруғларни алоҳида оламга ажратишни таклиф қилган. Шунга қарамай, бу таклиф бошқа олимлар томонидан қўллаб-қувватланмади.

XIX асрнинг ўрталарида Базэл олимлар ўсимликлар ва ҳайвонларга хос белгиларга эга бўлган организмлар группасига эътибор бера бошладилар. Бу организмлар группасига хивчиндилар киритилиб, улар фотосинтез процессини амалга оширишига қарамай тубан замбуруғлар ва булутлар қаторига киритилган.

1860 йили Хогт тубан тузилган, ўсимликлар ва ҳайвонларга хос бўлган белгиларни ўзида мужассамлаштирган организмларни соддаликлар Protocista оламга ажратишни таклиф қилди. Вильсон ва Кессин ҳам соддаликларни учинчи олам — Primate гага ажратди.

Теккенинг 1866, 1878, 1894 йиллари алоҳида протистлар Protista оламини ажратиш ҳақидаги таклифи кўпчилик табиатшунос олимлар томонидан мамнуният билан қарши олинди. Бу оламга Теккел дастлаб булутларни, кейинчалик замбуруғларни ва, nihoyat, бир хужайралар ва улардан ташкил тошган колония организмларни киритди. Кейинчалик Теккел барча органик олам вакилларини иккита дунё — Protista ва Histones га, уларни яна ўз навбатида иккита ўсимликлар ва ҳайвонлар оламга ажратишни таклиф этди.

Теккел таклиф қилган «протистлар» термини биологияда кенг тарқалди, аммо турли муаллифлар бунга турлича талқин беришди. Вазиллар, Теккел таклиф қилгандек протистлар деганда бир хужайрали ва улардан ташкил тошган колония организмларини назарда тутсалар, бошқалар бу группага соддаликлар, ўсимлик характеридаги хивчиндилардан ташқари диатомсимонлар, қизил ва кўнғир сувўтлар, замбуруғлар ва ҳатто яшил сувўтларни ҳам шу группага киритдилар. Бундан кўриниб турибдики, органик оламда протистларни алоҳида ажратиш тиррик

4

организмлар систематикасида бирмунча қийинчиликлар туғдиранди.

XX асрнинг бошларида Базэл олимлар Фризинг замбуруғларни алоҳида олам сифатида ажратиш ҳақидаги таклифини яна қувватлаб бошладилар.

1909 йили Мерекжковский ўсимликлар ва ҳайвонлардан ташқари Микондлар оламини ҳам таклиф қилди. Бунга у бактериемонлар, кўк-яшил сувўтлар ва замбуруғларни киритди. 1939 йили Конрад органик дунёни учта оламга — ўсимликлар, ҳайвонлар ва замбуруғларга ажратди. Худди шундай фикрни 1952 йили Вага ҳам билдирди. Органик дунёни учта оламга бўлишни шу группадаги организмларнинг озикланиш хусусиятига кўра асослади. Ватанинг фикрича бирламчи организмларда моддалар алмашинуви улар билан сув муҳитида бирикмаглар орасида борадиган химиявий жараёнлар орқали амалга ошади. Бирламчи организмларнинг ҳалокати натижаида юзага келган ва апроф-муҳитдаги бирикмаглардан кам фарқланадиган маҳсулотлар бошқа организмлар томонидан ўзлаштирилиши мумкин. Шунга кўра Базэл организмлар сапрофит озикланишга ўтган бўлиши мумкин. Бундай организмлар группасига Ватанинг фикрича дастлабки сапрофитлар ва улардан эса бактериялар, шилимшиқ ва ҳақиқий замбуруғлар келиб чиққан.

Бу учта организмлар группаси — бирламчи сапрофитлар, бирламчи автотрофлар (ўсимликлар) ва бирламчи ҳайвонлардан учта организмлар олами, яъни ўсимликлар, ҳайвонлар ва замбуруғлар вуқудга келган.

Вага ўсимликлар оламига типик хлорофилга эга бўлган ҳамда ҳозирги кунда хлорофилсиз, аммо, хлорофилли бўлган адоқлардан келиб чиққан ва уларда иккиламчи сапрофит, паразит ва ҳатто йиртқичлик йўли билан озикланадиган организмларни бирлаштирди. Замбуруғлар эки мишеллар оламига Вага ҳақиқий замбуруғларни, шилимшиқлар ва бактерияларни киритди.

Ҳайвонлар оламига органик моддани ютиб, уни ҳам қиладиган бошқа ҳайвонлар ва ўсимликлар билан озикланадиган, ҳатто паразитлик қилиб ҳаёт кечирувчи организмларни бирлаштирди.

Ҳар хил группа организмларни морфологик белгилари, ҳатто шитологик хусусиятларига Вага унчалик эътибор бермади. Шунга кўра бактериялар ва кўк-яшил сувўтлар турли оламга кириб қолган.

XX асрга келиб ўсимлик характеридаги организмлардан бактериялар ва кўк-яшил сувўтлар алоҳида группа — дробянкаларга ажратилга бошлади. 1853 йилдаёқ Кон кўк яшил сувўтлар ва бактерияларнинг ўзара қариндошлик адоқлари борлигини айтиб, уларни битта Schizosporaeae тартиби ва Tallorhita синфига киритган. Кейинроқ эса уларни Schizorhita деб атаган.

1930 йили Циммерман ўсимлик характеридаги организмларни учта группага: 1) ядросиз тағломли ўсимликлар — кўк-яшил

5

суювўтлар ва замбуруғлар; 2) ядро-талломли ўсимликлар — бошқа суювўтлар ва замбуруғлар; 3) барпоёли ўсимликлар — мохликлар, псилофитлар, папоротниксимонлар ва очиқ уруғли ўсимликлар гуруҳларига бўлди.

1938 йилда Колгенд бактериялар ва кўк яшил суювўтлар алоҳида гуруҳга эканлиги ҳақидаги фикрни қувватлаб, органик ҳайвонларга бўлишни таклиф қилди. Монералар оламига ядросиз организмларни киритиб уларга бактериялар ва кўк яшил суювўтларни ҳам қўшди. Бу организмларни энг қадимги ва тирик организмларнинг дастлабки формалари деб ҳисоблади.

Ротмалер тирик организмларни тўртта оламга, атар вирус-бешта оламга бўлди:

1. Афанабиянта — аниқ бўлмаган организмлар, вируслар ва бактерияфаллар.

2. Акарибиянта — дробянкалар: бактериялар ва кўк яшил суювўтлар.

3. Протобиянта — дастлабки организмлар: пиррофитлар, кизил суювўтлар, кўнғир суювўтлар, замбуруғлар, эвгленалар, яшил суювўтлар, соддаликлар.

4. Кормобиянта (Кормофита) — ўсимликлар: псилофитлар, тугли ўсимликлар, мохлар, папоротниклар, очиқ уруғли ўсимликлар.

5. Гастробиянта — ҳайвонлар.

Энглер ўсимликлар оламини куйидаги 13 бўлимга бўлди:

1. Увоқитлар — Schizophyta
2. Шилимшиқлар — Rhizosporocidinae
3. Хивчинликлар — Flagellata
4. Перидиниялар — Dinoflagellata
5. Ҳар хил хивчинликлар — Heterosontae
6. Маташувчиликлар — Coniغاتae
7. Яшил суювўтлар — Chlorophytae
8. Харалар — Charophyta
9. Кўнғир суювўтлар — Rhodophyceae
10. Кизил суювўтлар — Rhodophyceae
11. Замбуруғлар — Euphysetes
12. Археогонийлар — Archeogonidiae
13. Эмбрион найли ўсимликлар — Embryophyta

Бу бўлимларнинг дастлабки 11 таси тубан ўсимликлардир. Юқоридakilардан кўриниб турибдики, органик дунёни асосий гуруҳларга бўлиш олимлар томонидан турлича талқин қилинади. Бунинг сабаби турли гуруҳа организмлар орасидаги ўзаро филогенетик муносабатларнинг мураккаблиги бўлса, иккинчидан муталифларнинг бу масалани ҳал қилишдаги ўз оқидларига куйган асосий критерий — ўлчов ва белгиларнинг турличалигидандир. Ўсимликларнинг сўнгги мукаммал систематикаси ботаникларнинг XII конгрессида 1974 йилги қабул қи-

линган. Лекин тубан ўсимликларнинг бўлимлари ушбу ўқув қўлланмада СССР Маориф вазирлигининг 1986 йил 12-сонли қарарлари асосида жойлаштирилди.

### ТАКСОНОМИК КАТЕГОРИЯЛАР

Организмларни классификациялаш, системага солиш, уларнинг келиб чиқиши жиҳатидан бир-бирлари билан алоқадорликларини биологининг бир тармоғи бўлган систематика ўрганади. Агар органик олам бир хил тузилган мавжудотлардан иборат бўлганда эди, систематиканинг ўзи ҳам бўлмасди. Ҳақиқатан ҳам тирик мавжудотлар олами шунчалик турли-туманки дастлабки ҳисобларга кўра табиатда ҳайвонлар 1 миллиондан ортиқроқ (баъзи зоологларнинг таъкидлашича 2 миллиондан ҳам кўпроқ) ни, ўсимлик турлари эса тахминан 350 мингчани ташкил этади.

Барча ўсимликлар олами энг олий категорияга бирикиб босқичма-босқич бир-бирига бўйсунадиган таксонлар системасини ўз ичига олади. Шунга кўра систематик категориялар табиатдаги хилма-хил формалар ҳақидаги маълумотларни изчил системага бириктириш функциясини бажаради. Шундай система яратилиши керакки, у табиатдаги объектив мавжудликни акс эттириши, бир сўз билан айтганда амалий жиҳатдан қўлай бўлиши лозим.

Систематикада сон-саноксиз ўсимлик турларини ўхшаш белгиларига, қариндошлик даражаларига, озикланлишига ва келиб чиқишига қараб, уларни бир-бирига бўйсунадиган таксонлар ёки систематик категорияларга бириктирилади.

Систематикада асосий, энг кичик систематик бирлик ёки таксон турдир (species). Ҳар қайси тур бир туркумга (genus) бирилади. Туркум қариндошлик алоқалари бўлган турларнинг йиғма таксономик категориясидир. Туркум жуда кўп ёки бир неча, ҳатто битта турдан иборат бўлиши мумкин. Туркум ўз навбатида кенжа туркумга, кейин эса секцияларга бўлиниши мумкин.

Ўзаро яқин ва ўхшаш бўлган туркумлар тўлланиб, систематик категория — оилани (familia) ташкил қилади. Оиланинг номи шу оиллага мансуб йирикроқ туркумнинг номига — асееа кўшимчаси кўшиб ҳосил қилинади. Масалан, Volvocaceae (вольвоксалар) Volvox туркумидан.

Олий таксономик категориялар тартиб, синф, бўлим ва оламдир. Бу категориялар орасидаги фарқ оила ва тур ўртасидаги нисбатларга ўхшаш бўлади.

Тартиб (ordo) таксономик категориялар ичидан энг муҳими бўлиб, келиб чиқиши жиҳатидан бир-бирига яқин бўлган бир ёки бир неча оилани ўз ичига олади. Тартибнинг номи унга мансуб бўлган бирор харақтерли оиланинг номидан ҳосил бўлиб — ales кўшимчаси билан номланади. Масалан, Volvocales.

Кейинги таксондук категория синфдир (classis). Синф тартибга қараганда бир-биридан кескин фарқ қилади. Шунга кўра синфларнинг сони кўп эмас. Синфнинг номи бирор тур ва у билан номланган тартиб билан номланиб, сувўтларда — рһу-сеае, замбуруғларда — тһусетес, юксак ўсимликларда — орһида кўшимчаси билан кўшиб номланади. Масалан, сувўтлардан Vol-gosorһусеае, замбуруғлардан Ascorһусетес. Базан йирик, бир-бирдан кескин фарқланувчи бир қанча тартибларни ўзига би-риктирган синфлар кенжа синфларга бўлинади.

Синфлар ўз навбатида бўлимларга (divisions) бирикалади. Улар ривожланиши ва тўзалиши жиҳатидан бир-биридан муҳим хусусиятлари билан фарқланади. Бўлимлар ўсимликлар олами-нинг филогенетик ривожланишидаги шажарага тўғри келади. Бўлимлар ҳам кўп эмас. Сувўтлар ва юксак ўсимликлар бў-лимлари номига — рһуҗа, замбуруғларга эса — тһусетота кўшим-часи кўшиб айтилади. Масалан, Chlororһуҗа (яшил ўсимлик-лар), Rhodorһуҗа (қизил сувўтлар), Rһаеорһуҗа (кўнғир сув-ўтлар) ва Һоказо. Тубан ўсимликлар Tallorһуҗа, юксак ўсим-ликлар эса Embryorһуҗа кенжа дунёларга бўлинади. Энг юк-сак таксономик категория дунё (царство) дир. Ўсимликлар олами К. Линней номлаганидек Vegetabilis, баъзан Plantae деб номланади.

### Олий таксонларнинг йиғма жадвали.

**А. Ядроги шаклланмаган организмлар катта олами** (Proca-tуota). Ядрога мембрана бор, ҳақиқий ядро йўқ, ирсий белги-лар нуклеотидларда мужассамлашган. ДНК-дезоксирибонукле-ин кислота ҳалқасимон шаклдаги якка ип кўринишида. Жинсий кўпайиш бўлмайди, аммо ирсий материаллар бошқа жараёнлар давомида алмашилиб олади. Центриола ва митотик марказий ип бўлмайди, ҳужайранинг бўлиниши амитотик тарзда ўтади. Пластида ва митохондрийлар йўқ. Һужайра пўстининг танчи қисми бўлиб глотелтид мурейн хизмат қилади. Һивчинсиз, атар бўлса оддий тузилган. Кўпчилик вакиллари молекуллар азотни ўзлаштирилади. Облиғат ва факултатив анаэроб ва аэроблар. Озиқланиши, озиқ моддаларни ҳужайра пўсти орқали шимиб олиши билан — абсоротив (сапротроб ёки паразит) ёки авто-троф. Һазм қилувчи вакуолалар бўлмайди, баъзан газ вакуо-ладар мавжуд. Бунга битта гуруҳ Дробянки (Mushota) олами кириб, унга эса 2 та кенжа олам бириккан (1-расм).

1. Бактериялар кенжа олами (Bacteriorһonta) Озиқланиши гетеротроф ёки автотроф. Һлорофилли бўлса, у бактерихлорофилли кўринишида. Фикоцианин ва фикоэритрин бўлмайди. Фотосинтез напжасда молекуллар ҳолдаги кислотод ажралаиб чиқмайди. Оддий хивчина эга. Бунга бактериялар билан актиномицетлар, микоплазмадар ҳамда вируслар кириши мумкин.

2. Цианолар ёки кўк-яшил сувўтлар кенжа олами (Cyanorһonta). Озиқланиши автотроф. Һлорофилли,

хлорофил ё кўринишида. Фотосинтез жараёнида биллиптеин-лар группасига мансуб фикоцианин ва фикоэритрин пигмент-лари кўшимча тарзда иштирок этади. Фотосинтез жараёнида молекуллар ҳолдаги кислотод ажралади. Һивчинлари бўлмайди. Бунга цианалар (кўк-яшил сувўтлар) киради.

### Б. Ядроли организмлар катта олами (Eucaryota).

Ядро мембранасига эга бўлган ҳақиқий ядроли организм-лар. Ядродаги ирсий материал хромосомаларда — мураккаб тузилишдаги ДНК ва оқсил ипидан иборат ҳосилаларда. Ти-пик жинсий жараён боради, баъзан апомиксис (жинсий орган-лар мавжуд бўлса ҳам уруғланмасдан кўпайиш, масалан, пар-теногенез) рўй беради. Центриола ва митотик марказий ип мав-жуд, ҳужайранинг бўлиниши митотик тарзда боради. Пласти-далар, митохондрийлар ва яхши ривожланган эндоплазматик мембрана системаси мавжуд. Һивчинлари мураккаб тузилиш-дан. Атмосфера азотини ўзлаштирмайди. Аэроблар ёки камдан-кам иккиламчи анаэроб. Озиқланиши абсоротив (ҳужайра пўсти орқали шимиш билан), автотроф ва голозой. Һазм қилувчи ва-куоладар бор. Бунга учта олам — ҳайвонлар (Animalia), зам-буруғлар (Mushetalia) ва ўсимликлар (Vegetabilia) киради.

Ўсимликлардан ҳайвонлар ва замбуруғлар фарқланиб улар гетеротроф, аввалам бор бирламчи гетеротрофлардир. Һужай-расининг плазматик мембранаси сиртида тигиз ҳужайра пўсти йўқ ёки у хитин молдасдан, камдан-кам целлюлозадан иборат. Запас ҳолдаги углеводлар гликоген шаклида.

### 1. Һайвонлар олами (Animalia).

Һужайрасининг тигиз-қалин пўсти бўлмайди. Озиқланиши одатда голозой, озиқни ҳайвоннинг ичига ютилиши билан баъзи вакилларида абсоротив ҳолат рўй беради. Кўпайиши ва тарқа-лиши спораларнинг ёрдამисиз (Protozoa синфига мансуб сод-далардан ташқари). Актив серҳаракат организмлар, айримлари ўтроқ (иккиламчи формалари).

### II. Замбуруғлар олами (Mushetalia, Fungi ёки Muso-ta).

Һужайранинг тигиз пўсти яққол ифодаланган (одатда хитин, камдан-кам целлюлозага), баъзан мембрана кўринишида. Озиқ-ланиши одатда абсоротив, баъзан голозой. Кўпайиши ва тар-қалиши споралар ёрдамида. Субстратга бириккан ва ўсиши чек-ланмаган организмлар.

### 1. Тубан замбуруғлар кенжа олами (Mushorһonta).

Вегетатив даври плазмодий (ҳаракатчан, кўп ядроли ҳу-жайраси пўтсиз протоплазматик масса) ёки псевдоплазмодий-дан (ҳужайраси пўтсиз бир ядроли амёбасимон) иборат. Озиқ-ланиши голозой ва абсоротив йўли билан. Һужайраларда хивчин бўлса, у иккига ва ҳар хил узунликда. Спорангийдаги (спора ҳосил қилувчи) споралар одатда кўп миқдорда. Бунга шилим-эпиклар бўлими (Mushotуseta) киради.

### 2. Юксак замбуруғлар кенжа олами (Mushoborһonta).

Вегетатив даври ипчалардан (гифалар) ёки ҳужайра пўсти

дудодифоддан хужайралардан иборат. Үзгүданиши фақат аборблив тарзда. Хивчинли хужайралар, атар улар бўлса, битта еки иккита бўлиб, мураккаб тузилган. Бунга ҳақиқий замбуручлар (*Eusporia*) кирди.

III. Усимликлар олами (*Vegetabilia* ёки *Plantae*). Авотроф организмлар ёки иккиламчи гетеротрофлар. Хужайраси типиз пўстли, одатда целлюлозадан, камдан-кам хитиндан иборат. Запас озиқ модда крахмал кўринишида тулланган.

1. Баярынкалар кенжа олами (*Rhodozoonta*). Хлорофилл *a*, баъзан хлорофилл *d* тутган, аммо хлорофилл *e* ва *c* бўлмаган ўсимликлар. Хивчинли ва центриогалари йўқ. Қўшимча пигментлар-фикоциан ва фикоеритрин фотосинтезда иштирок этади (цианларга ўхшаб). Асосий запас озиқ модда сифатида хлорид-озид (бир молекула галактоза ва бир молекула глицериндан ташкил топган бирикма) ва махсус «баярынка» крахмали тулланади.

2. Ҳақиқий сувўтлар кенжа олами (*Phycobionta*). Гаметангийлари (жинсий органлари) ва спорангийлари (спора ҳосил қилувчи органлар) бир хужайрали ёки йўқ. Зиготае одатда кўп хужайрали муртакка айланмайди. Эпидермис ва устипаси йўқ ўсимликлар.

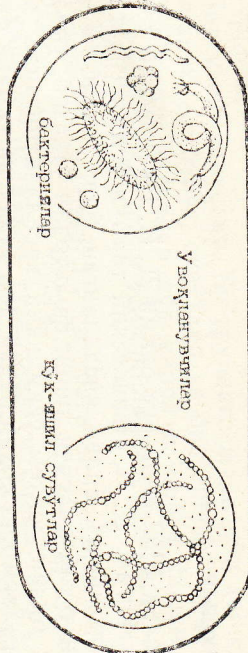
3. Юксақ ўсимликлар кенжа олами (*Embryobionta*). Гаметангий ва спорангийлари кўп хужайрали ёки редукцияланган. Зигота одатда кўп хужайрали типик муртакка айланади. Эпидермисли ва устипаси ўсимликлар.

Органик оламнинг 4 та дунёга бўлиниши эволюция нуқтаси назардан асосланган бўлиб, у куйидаги схема бўйича ифодаланади (1-расм). Усимликлар олами одатда тубан ва юксақ ўсимликларга бўлиб ўрланади.

Тубан ўсимликларга куйидаги бўлимлар кирди.

- |                        |   |                |
|------------------------|---|----------------|
| 1. Бактериялар         | — | Вастериорһута  |
| 2. Кук-яшил сувўтлар   | — | Суанорһута     |
| 3. Пиррофитлар         | — | Рутгорһута     |
| 4. Тилларанг сувўтлар  | — | Сһгусорһута    |
| 5. Диатом сувўтлар     | — | Василлаторһута |
| 6. Кўнғир сувўтлар     | — | Рһаеорһута     |
| 7. Кизил сувўтлар      | — | Рһодорһута     |
| 8. Сарик-яшил сувўтлар | — | Ханторһута     |
| 9. Эвгена сувўтлар     | — | Еугленорһута   |
| 10. Яшил сувўтлар      | — | Сһлогорһута    |
| 11. Харалар            | — | Сһаторһута     |
| 12. Шидимшиқлар        | — | Мухорһута      |
| 13. Замбуручлар        | — | Мисорһута      |
| 14. Лишайниклар        | — | Лиһенорһута    |

Дароси шартланган тубан организмлар - *Родозойта*



Дароси шартланган юксақ организмлар - *Евспоруота*



1-расм. Органик олам классификацияси.

Юксақ ўсимликларга куйидаги бўлимлар кирди:

- |  |   |                                |
|--|---|--------------------------------|
| 1. Риниялар ёки Псилофитлар            | — | Рһинорһута                     |
| 2. Мохла                               | — | Вгворһута                      |
| 3. Пенлофитлар                         | — | Псилорһута                     |
| 4. Плаунлар                            | — | Лусородорһута                  |
| 5. Кирқбўғимлилар                      | — | Еquisеторһута                  |
| 6. Папоротниклар                       | — | Polуродорһута                  |
| 7. Очiq уруғлилар                      | — | Рһнорһута ёки Гумноспермае     |
| 8. Гулли ўсимликлар ёки епиқ уруғлилар | — | Magnoliорһута ёки Angиспермае. |

## ЯДРОСИ ШАКЛЛАНМАГАН ОРГАНИЗМЛАР КАТТА ОЛАМИ

### ВИРУСЛАР

Вируслар 1892 йили рус олимми Д. И. Ивановский томонидан кашф қилинган. Д. И. Ивановский тамаки ўсимлигидати мозаника (чипорланиш) билан касалланган барг ширасини — бактерияларни тутиб қолувчи чинни филтрдан ўтказиб, ундан ўтган суюқлик билан соғлом ўсимликни касаллантирганда чипорланиш белгилари яна содир бўлди. Касалланган тамаки баргининг кўндаланг кесмаларини микроскоп остида ўрганиб, хужайра ичида вирус зарралари борлигини аниқлади.

Д. И. Ивановский кашфидан кейин хилма-хил касалликларни юзага келтирадиган вируслар аниқланди. Вируслар шунчалик кичикки, улар оддий бактерияларни тутиб қолувчи филтрдан ҳам осон ўта олади. Уларнинг катталиги миллимикронлар (ммк) лар билан ўлчанади.

Вирусларнинг химиявий тузилишини ўрганиш улар асосан нуклеин кислота, оксил ва кул элементларидан ташкил топганлигини кўрсатди. Мураккаб тузилган вируслар таркибидалипидлар ва углеводлар ҳам бўлади. Агар вируслар мураккаб-лигига қараб бир қатор жойлаштирилса, улар жонсиз органик материя билан жонли бир хужайрали организмлар орасидаги бўшлиқни тўлдиреди.

Одатда вируслар таёқчасимон, ипсимон, шарсимон, тухумсимон тузилишта эга бўлади. Тамаки мозаникаси вирус таркибида молекуллар оғирлиги 18000 бўлган оксил ва молекуллар оғирлиги 2 миллион бўлган нуклеин кислота бор. Вирус зарраси ичидаги спиралсимон жойлашган нуклеин кислота ва унинг агрофида оксил парда бўлади. Агар вирус заррасидан нуклеин кислотани химиявий йўл билан ажратиб олиб, уни соғлом тамаки баргига юктирилса, баргга касаллик аломатлари кузатилади. Соғлом баргга вирус оқсилни юктирилса, касаллик аломатлари кузатиlmайди.

Хужайрага вирус юктирилгандан кейин у ерда ўзига ўхшаш миллионлаб вирус заррачалари ҳосил бўлади. Вируснинг хужайрага киришидан то кўпайишигача бир неча давр ўтади. Биринчи давр — латент даври. Бунда вирус заррачалари сонини ўзгармайди. Дастлаб вирус заррачалари хужайрада умуман учрамайди ва бу давр эҳликке (йўқолиш) дейилади. Иккинчи давр — вирус заррачалари сонининг ошиш даври ва у вирусларнинг хужайрадан чиқиши билан тугайди.

Вируслар табиатда хужайрадан ташқарида вирион ва хужайра ичида вегетатив формада учрайди.

Мураккаблиги ва хусусиятларига кўра вируслар шаргли равшда кўйидаги гуруҳларга бўлиб ўрганилади.

1. Таёқчасимон вируслар. Бу гуруҳга вируслар цилиндр шаклида бўлиб, уларга тамаки чипорланиш касаллиги вируслар гуруҳи дейилади.

2. Ипсимон вируслар. Улар эгилувчан ва бир-бири билан қатнашиш хусусиятига эга. Бу гуруҳга вируслар асосан ўсимликларда учрайди.

3. Шарсимон вируслар. Бу гуруҳга жуда кўп ҳайвон, ўсимлик, ҳашарот, замбуруғ, сувўтлар ва бактериялар вируслар кирди. Шарсимон вируслар кўп қиррали шарга ўхшаш бўлади.

4. Тухумсимон вируслар ўсимликларда учраб, шакли тухумга ўхшаш бўлади.

5. Мураккаб вируслар. Бу гуруҳга биологияси ва морфологияси тузилиши хилма-хил бўлган, юқорида келтирилган гуруҳлардан ўзининг мураккаб тузилиши билан фарқ қилувчи вируслар кирди. Вирусларнинг баъзилари танлаб таъсир қилиш хусусиятига эга бўлса, бошқалари ундай эмас. Кўпчилик вируслар тупроқда, сувда, ҳавода ва бошқа муҳитларда узоқ вақт ўз ҳолатини сақлаб қолиши мумкин. Чунинчи айрим турлари узоқ вақт курбоқчиликка, юқори температурага, баъзи химиявий моддаларнинг таъсирига яхши бардош беради. Баъзи тур вируслар эса одамларда, ҳайвонларда ва ўсимликларда турли-туман касалликларни келтириб чиқаради.

### БАКТЕРИЯЛАР КЕНЖА ОЛАМИ

Бактериялар «bacteria» — таёқча сўзидан олинган бўлиб микроскопик тузилишта эга. Табиатда бактериялар энг кўп тарқалган организмлардир. Кўпчилик бактериялар таёқчасимон тузилган бўлиб, узунлиги 2—3 ва кўндаланг кесми 0,1 миллимикрон келади.

Бактериялар кичик ўлчамда бўлиши билангина харақтерланиб қолмай, уларнинг хужайрасида мембрана билан ўралган ҳақиқий ядро бўлмайди. Унинг ўрнида цитоплазмадан мембрана билан ажралмаган, таркибиде ДНК (дезоксирибонуклеин кислота) тутган нуклеотил бўлади. Хужайрасида ҳақиқий ядроси бўлмаган организмларни прокариотлар дейилади. Шунга кўра бактериялар прокариот организмлардир. Бактериялар хужайрасининг шакли таёқча, шар, спирал кўринишларда бўлади. Кўпайинчи хужайранинг оддий бўлиниши билан, баъзи турлариде споралар ҳосил қилиш билан боради.

Бактериялар хужайрасининг умумий схематик тузилиши бирмунча мураккаб бўлиб, турли систематик гуруҳларга кичирувчи бактерияларда специфик тузилишта эга (2-расм).

Бактерияларда хужайра пўсти уларга маълум шакли бериб, химоя ва таянч вазифасини бажаради. Уларнинг бу хусусияти бактерияларни ўсимликлар хужайраси билан яқинлигини кўрсатади.

Ҳайвонларда хужайра пўсти бўш, ўзи эса муллойим бўлади. Пўст гликопептид — муреин моддасидан иборат бўлиб, ўтказувчанлик хусусиятига эга: озиқ моддалар хужайрага ва моддалар алмашинувида ҳосил бўлган моддалар хужайрадан ташқарида



чиқади. Катта молекуллар мас-сара эга бўлган йirik молекулалар хужайрага кира олмайди.

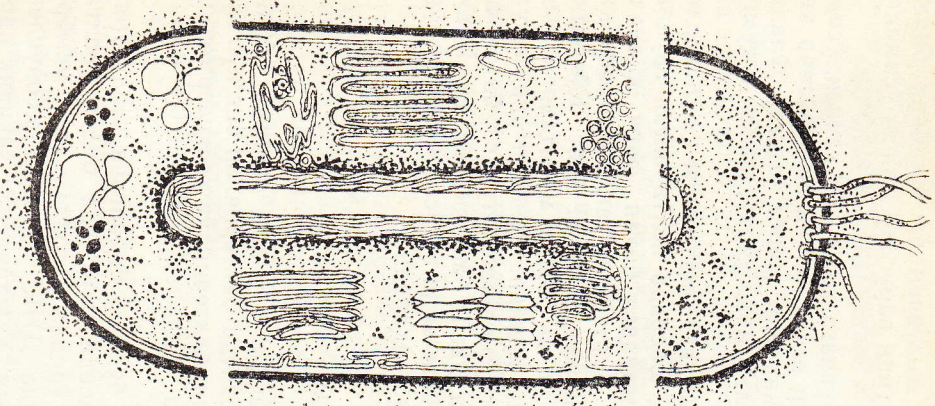
Хужайра пўсти шиллимишк мода — капсула билан ўралган. Унинг қалинлиги баъзан хужайраникидан бир неча марта қалин ёки жуذا юпқа бўлиши мумкин.

Хужайра цитоплазмасида рибосома, митохондрий, пластидлар ва бошқа органоллар ҳамда запас озиқ моддалар бўлади. Цитоплазма бир-мунча мураккаб ва нозик тuzилишга эга. Унинг алоҳида физик ва химиявий хусусиятга эга бўлган ташқи каватини цитоплазматик мембрана деб юритилади.

Бу мембрана хужайрага озиқ моддаларнинг киришини ва ундаги ташландиқ моддаларнинг чиқиб кетилиши таъминлайди, хужайра пўсти ва капсуланинг таркибий қисмларини синтез қилади ва ниҳоят муҳим биологик катализаторлар — ферментларни ўзида тутиб қолади. Мембрана билан оқсид синтезловчи рибосома ҳам алоқада бўлади. Мембрана эса химиявий тузилшига кўра липопротеидлардан иборатдир.

Бактериялар цитоплазмасида мингдан ортиқ таркиби РНК ва оқсидан иборат рибосомалар бўлади. Улар цитоплазмада эркин ҳолда ёки мембрана билан алоқада бўлиши мумкин. Бунда улар бир-бири билан боғланиб полирибосомаи ҳосил қиладди. Цитоплазмада турли катталикдаги ва шаклдаги грануларини кўриши мумкин. Улар доимий бўлмай бактерия яшаётган озиқ муҳитининг физик ва химиявий шароитига боғлиқ бўлади. Цитоплазмадаги кўпчилик запас озиқ моддалар хужайрани энергия ва углевод билан таъминлайди. Бактериялар цитоплазмасидаги гранулар эса крахмал ёки гликогендан иборат бўлади.

Баъзи бактериялар қандли озиқ муҳитида ёр томчиси ёки волютин ҳосил қиладди. Хужайра цитоплазмасининг марказий



2-Рисм. Бактерия хужайрасининг электрон микроскопидаги кўриниши.

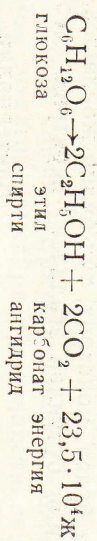
қисмида ДНК (дезоксирибонуклеин кислота) дан иборат ядро молдаси бор.

Бактериялар бошқа организмларга қараганда бирмунча содда тузилган бўлишига қарамай, табиатда моддалар алмашинувида катта роль ўйнайди. Уларнинг иштирокида мураккаб органик моддалар — ўсимлик ва ҳайвон қолдиқлари, оддий минерал бирикмалар, карбон кислотага, нитратлар, сульфатлар, аммиак каби дастлаб ўсимликлар, улар орқали ҳайвонлар ўзлаштирилган моддалар ҳосил бўлади. Баъзи бактериялар учун тайёр органик моддалар — аминокислотага, углеводлар, витаминлар уларнинг озиқ муҳитида бўлиши лозим. Бундай микроорганизмларни гетеротрофлар дейилади. Бактериялар орасида мустақил озикланувчи автотроф турлари ҳам бўлади. Ҳар бир организмнинг ҳаёт тарзи уни тўхтовсиз энергия билан таъминлаб туриш орқали амалга ошади.

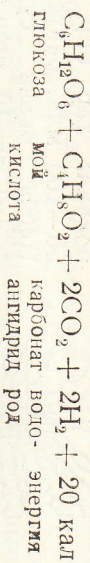
Гетеротроф микроорганизмлар бу энергияни органик моддаларни кислотород иштирокида оксидлаб ёки кислотородсиз бижғитиш йўли билан олади. Карбон кислотани ўзлаштириш натижасида органик моддаларнинг синтезланишига хемосинтез дейилади. Турли бирикмалар фақат атмосфера кислотори билангина эмас балки кислотори бирикмалар — нитратлар, сульфатлар ва карбонатлар орқали ҳам оксидланади.

Микроорганизмлар кислотородсиз шароитда органик моддаларнинг бижғишига сабаб бўлади. Бижғишнинг турлари жуذا кўп. Улардан энг муҳимлари куйидагилар.

**Спиртли бижғиш.** Бунда углеводлардан этил спирти, карбонат антидиди ҳосил бўлиб, энергия ажралиб чиқади. Бу жараён куйидаги тенглама билан ифодаланади:



Мой кислотага бижғиш натижасида охири маҳсулот бўлиб мой кислотага ҳосил бўлади ва бу жараён куйидаги тенглама билан ифодаланади:



Сут кислотали бижғишда шривард натижада сут кислотаси ҳосил бўлади ва бу жараён куйидаги тенглама билан ифодаланади:



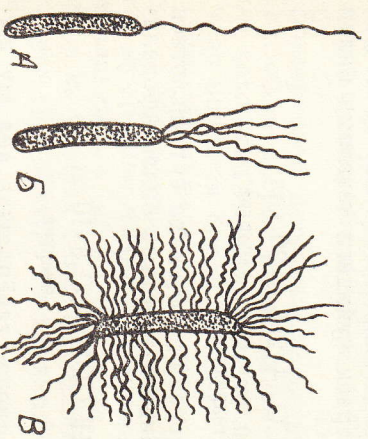
Сутдан чучук катик, кефир, творог тайёрлашда ана шу жараёндан фойдаланилади. Сут кислотали бижғиш помидор, боқринг, карамдан қишга консервалар тайёрлашда ҳам кенг қўлланилади, чунки ҳосил бўлган сут кислота уларни узок сақлашда

ташқари помидор, бодринг, карамга алоҳида маза ҳам беради. Бактериялар кенжа олами 3000 дан ортқ турни ўз ичига олади ва 4 та синфга бўлинади. 1-синф — Типик бактериялар ёки эубактериялар — Eubacteriales; 2-синф — Актиномицетлар — Actinomycetes; 3-синф — Миксобактериялар — Mucobacteriales; 4-синф — Спирохетагадар — Spirochaetae.

### Типик бактериялар ёки эубактериялар синфи — Eubacteriales.

Бу ҳажми ва хилма-хиллиги жиҳатидан бактерияларнинг энг катта синфи ҳисобланади. Уларнинг тузилиши содда, типик ядролари йўқ. Хужайра пўсти юшқа, аммо энч, шу туфайли шакллари ўзгармай доимо сақланади. Хужайра тузилиши таёқча, шар ва спирал шаклда. Хужайранинг кўндалангига оддий бўлинши билан кўплайди. Кўпчилиги хивчинлар ёрдамида ҳаракатланади. Хивчинлари хужайранинг кўтбларида ва танасининг ҳамма қисмида жойлашган. Баъзи вакиллари эндоген споралар ҳосил қилади. Бу синфга кирувчи бактериялар гетеротроф, автотроф озиқланади. Хужайра тузилишининг шаклига кўра бактериялар: 1) шарсимон тузилганлар — кокклар; 2) таёқчасимон ёки цилиндрсимон — бациллалар; 3) вергульсимонлар деб юритилади. Кокклар жуфт ҳолда жойлашса — диплококк; тўрттадан бўлса — тетракокк; маржонсимон тузилса — стрептококк; шингиле шаклида бўлса — стафилакокк деб аталади.

Кўпчилик бактериялар ёрдамида ҳаракатланши қобилиятига эга. Хивчинлари битта, иккита, тўртта ёки бир қанча бўлиб, хужайранинг бир учиди алоҳида ва тўп ҳолда жойлашиши ёки ҳамма сиртини бутунлай эгаллаб олиши мумкин. Хивчини битта бўлса, монотрих, тўп бўлиб жойлашса дофотрих, хужайра сиртини бутунлай эгалласа перитрих деб аталади (3-расм).



3-расм. Бактерияларнинг хивчинлари.  
А — монотрих; Б — дофотрих; В — перитрих.

Бактериялар табиатда жуда кўп миқдорда ва кент тарқалган. Республикамизда энг кўп тарқалган бўз тулроқнинг ҳар бир граммида 50—100 млн. бактерия бор. Ифлос оқава сувларнинг 1 см<sup>3</sup> да 10 минглаб миқдорда: йирик индустриланган шаҳарнинг 1 м<sup>3</sup> атмосфера ҳавосида 100 минтагача бактерия бўлади. Типик бактериялар синфи 4 та тартибга: типик бактериялар — Eubacteriales; хламидобактериялар — Chlamidobacteriales; темир бактериялар — Ferrobacteriales

ва олгингўрт бактериялар — Thiobacteriales дариға бўлинади. Типик бактериялар тартибга хужайра шакли ҳар хил бўлган монотрих ва перитрих хивчинли эндоген споралар ҳосил қилувчи бактериялар кирди. Бу тартибга микрококк — Micrococcus, стрептококк — Streptococcus, бацилла — Bacilla, спирилла — Spirilla мисол бўлади.

Хламидобактериялар нисмон тузилган, уларга хужайра пўсти устидаги шилғимшиқ модалда темир бирикмалари тўлловчи бактериялар кирди. Бу тартибга кладотрикс — Cladotrix, крепотрикс — Crepotrix, тиотрикс — Thiotrix ва сфаеротилис — Sphaerotilis мисол бўлади.

Темир бактериялар бир хужайрали бўлиб, хужайра атрофида темир бирикмаларини тўллаш хусусияти билан характерланади. Бу тартибга галлонелла — Gallonella, невския — Nevsia, паштерия — Pasteria мисол бўлади.

Олгингўрт бактериялар бир хужайрали тузилган, уларга водород сульфидни оксидлаб цитоплазмасида олгингўрт тўловчи бактериялар кирди. Бу тартибга хромоатриум — Chromatium, ахромоатриум — Achromatium, тиофица — Thiofusa мисол бўлади.

Миксобактериялар синфи — Mucobacteriales. Миксобактериялар таёқчасимон ва шарсимон бўлиб, хужайра пўстининг эластиклиги туфайли ҳаракатланганда танасининг шаклини ўзгартириши мумкин. Хивчинлари бўлмайди. Ҳаракатланши хужайрани сирланиши ҳисобига бўлади. Кўпчилигининг тараққиёти даврида рангли банд ва бошчадан иборат хилма-хил шаклдаги писта ва меватана вужудга келади.

Миксобактериялар табиатда кент тарқалган бўлиб тулроқда, тўпда ва сувда яшайди. Бу синфга цитофага — Cytophaga мисол бўлади.

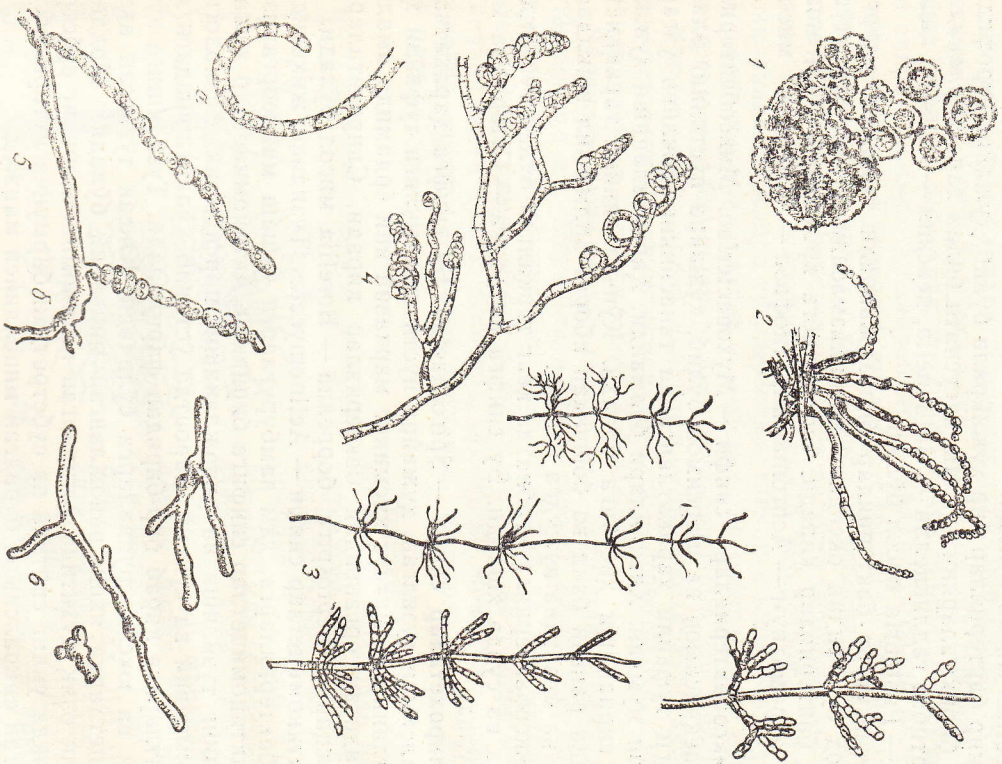
Спирохетагадар синфи — Spirochaetae. Бу синфга ҳаракатчан, спиралсимон тузилган, хужайра пўсти эластиклиги туфайли ҳаракатланшиши махсус қисмининг марказий ипи ёрдамида амалга оширадиган ортанойдли бактериялар кирди. Спирохетагадарга лектоспира — Leptosira, боррелиа — Borrelia мисол бўлади.

Актиномицетлар синфи — Actinomycetes. Тузилиши жиҳатидан ҳам бактерияларга, ҳам замбуруғларга ўхшаш микроорганнзмлар актиномицетлар синфиға бириккан. Актиномицетлар хужайрасининг тузилиши ва ривожланиши, морфология, физиология, биохимиявий ва суъый шароитда ўстириб кўпайтиришдаги хусусиятларига қараб бир-биридан фарқланади. Тузилишига кўра тубан ва юксак гуруҳпадарга бўлинади. Юксак тузилган актиномицетларда яхши ривожланган мигеллий бўлади. Модалли қаттиқ озиқ муҳитида ўстирилган актиномицетларнинг субстратини ичида унинг сиртида ва субстратдан бирмунча кўтарилиб турадиган сирагисимон бураган мицеллийси мавжуд.

Актиномицетларнинг хужайраси бир неча асосий компонентдан иборат, унинг пўсти шилғимшиқ кашсула билан ўралган. Пўст осигидаги цитоплазматик мембрана модаллар алмашинуввида ва

Библиотека  
СамСХИ  
ИПВ № 468

бўлиниб кўлайишда иштирок этади. Цитоплазмада ядро моддасини тутган нуклеотид мавжуд. У хушусий мембранана эга эмас. Актиномицетлар мицелийнинг алоҳида бўлақларга бўлиниб кетиши ва споралар ҳосил қилиш билан кўлайди. Споралар озик муҳитидан бирмунча кўтарилиб турадиган ҳаво мицелийларда юзага келади. Улар икки хил: 1) мицелийнинг бир қисмини шар кўринишдаги бўлақларга бўлиниб, 2) мицелийни махсус қисмини спорабандли қисмларга (спора) ажратиб кетиши билан ҳосил бўлади (4-расм). Споралар озик муҳитга кўлай шароит-



4-расм. Актиномицетлар: 1 — колонияси; 2 — 4- турли шаклдаги спорабандлари; 5 — споранинг ҳосил бўлиши; 6 — споранинг ўнishi.

га тушганда бир ёки ўсимта кўринишида бир нечта мицелий ҳосил қилиб ўнади.

Актиномицетлар табиатда кенг тарқалган. Улар тулпроқда, сувда, ўсимлик ва ҳайвон қолдиқларида учрайди ва табиатда моддалар алмашинувида муҳим роль ўйнайди. Кўпчилиги сапрофит бўлиб органик қолдиқларни парчалашда актив қатнашди.

Актиномицетлар озик муҳитида ўсганда турли-туман биологик актив моддалар ҳосил қилади. Юсак тузилган актиноицетлар 2 тартибга бўлинади: ҳаракатчан актинопланалар — Actinoplanales ва ҳаракатланмайдиган актиноицетлар — Actinoplanetales.

Бактерияларнинг табиатда ва кишилар ҳаётидаги роли бениҳоя катта. Уларсиз табиатда моддаларнинг бир турдан иккинчи турга ўтиб айланиши рўй бერмайди. Бактериялар асосан гетеротроф организмлар бўлганлиги туфайли ўзининг ҳаётини жараёнлари учун зарур бўлган энергияни асосан органик ва қисман анорганик моддалардан олади. Бактериялар бу моддаларни парчалаб, оддий моддаларга айлантиради ва шу жараёнда ҳосил бўлган энергия ҳисобига озиқланади. Органик моддаларни анорганик моддаларга айлантириш бактерияларнинг асосий хусусияти бўлиб, бунинг натижасида табиатда моддаларнинг айланиши давом этади.

Мавлумки, яшил ўсимликлар кўеш нури ёрдамида карбонат ангидрид ва сувдан органик молада — глюкоза ҳосил қилади. Ўсимлик ёки бошқа ҳайвонлар билан озиқланадиган ҳайвонлар ҳам органик молада ҳосил қиладилар. Бу органик моддалар мавлум вақтдан кейин бактериялар (қисман замбуруғлар) таъбирида ўсимликлар ўзлаштира оладиган шаклдаги анорганик моддаларга айланади. Оқимли моддалардан чиритувчи бактериялар таъсирида аммиак ва бошқа парчаланиш маҳсулотлари ҳосил бўлади. Аммиак азот ўзлаштирувчи бактериялар тавенрида ўсимлик ўзлаштира оладиган нитратларга айланади.

Бу билан табиатда азотнинг айланиши якунланади. Нитратли тузларни парчаловчи бактериялар — денитрификаторлар тулроқда бу тузларни молекуллар ҳолатдаги эркин азотга айлантиради, азот ўзлаштирувчи бактериялар эса уларни ўз навбатида яна боғланган ҳолатдаги азот формасига етказилади.

Оқимли моддаларнинг чиритиши натижасида ҳосил бўлган водород сульфидни олтингугурт бактериялар ўсимликлар ўзлаштира оладиган сульфат кислотанинг тузларига айлантиради.

Оқимли моддаларнинг чиритишидан ҳосил бўлган фосфор органик бирикмалар, фосфат кислотасига парчаланади. Бу кислоталари билан бирикмиб кийин эрийдиган фосфатлар ҳосил қилади. Бу тузлар ўз навбатида турли бактерияларнинг таъсирида ўсимликлар ўзлаштира оладиган ҳолатдаги монофосфатларга айланади. Фотосинтез жараёнида ўсимликлар томонидан ўзлаштирилган углевод моддаларни бижғиши, чиритиши ва бошқа бир-

қанча мураккаб биохимиявий ўзгаришлар натижасида яна карбонат ангидрид кўринишида ажралади. Бу ўз навбатида яна яшил ўсимликлар томонидан ўзлаштирилади. Юқорида келтирилган бу мисоллар бактерияларнинг табиатдаги роли беқийс-лигидан дағолат беради.

Одамлар ва ҳайвонларда рўй берадиган кўпчилик хавфли касалликлар — сил, бўғма, вабо, ўлатни бактериялар ва актиномицетлар юзата келтиради. Кўпчилик ўсимликлар фитопатоген бактериялар томонидан касалланади. Озиқ-овқатлар — тўш, баглик, тухум, сўт каби маҳсулотлар бактериялар таъсирида бузилади.

Бактерияларнинг ижобий аҳамияти яна ҳам катта. Сув бижигувчи бактериялар фаолиятидан сўт маҳсулотлари тайёрлашда, пектин моддаларини бижигувчи бактериялар чорва моллари учун силос тайёрлашда, каноп ивтишида фойдаланилади.

Заводларда бактериялар ёрдамида сўт, мой, пропюнон, сирка кислоталари, апетон, бутил спирти ва бошқа хилма-хил ферментгай моддалар олинади. Баъзи бактериялар экинларга бактерия ўғит сифатида ишлатилади.

Актиномицетлар ва айрим бактериялар мединида кўлланиладиган турли-туман антибиотик моддаларни ҳосил қиладилар.

### ЦИАНАЛГАР ОЛАМИ — СУАНОВІОНТА

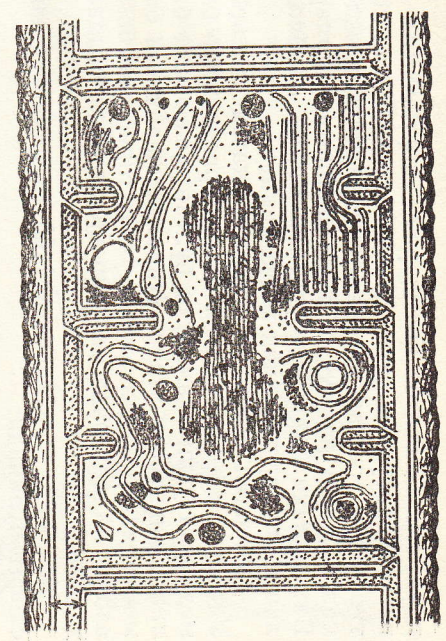
#### КЎК-ЯШИЛ СУВЎТЛАР БЎЛИМИ — СУАНОРНАУТА

Бу сувўтларнинг номи уларнинг кўпчилигини кўк-яшил ранги билан характерланади. Улар кўкиш-зағори, қорамтир-кўк, сарғиш-яшил, кўнғир-қизил, бинафша, ҳатто қорамтир рангда бўлиши мумкин. Бундан ташқари, улар бошқа сувўтлардан ўзининг оригинал хужайра тuzилиши билан ҳам фарқ қилади.

Хужайра кўпинча микроскопик тuzилган, шар, боқ-касимон кўринишида бўлиб, алохйда хужайра колония эки ипсимон шаклда бўлади.

Хужайра пектин моддасидан иборат пўст билан ўралган ва у шилимшиқланиш хусусиятига эга. Баъзи хужайраларнинг атрофида махсус шилимшиқ қобик бўлади. Бундай ипсимон тuzилган вакилларнинг танасини трихома дейилади. Хужайрада шаклланган ядро, хромотофор ва вакуола бўлмайди.

Протопласти ташқи, рангли — хромотоплазма ва ички, рангсиз — цетроплазма деб аталувчи икки қисмга бўлинади. Хромотолазмада хилма-хил: фикоциан, хлорофилл, каротин, ксантофилл, фикоэритрин пигментлари бўлиб, цетроплазмада нуклеин кислоталардан дезоксирибонуклеин кислота (ДНК) ва рибонуклеин кислота (РНК) мавжуд. Цетроплазмани ядронинг физиологик эквиваленти деб қараш мумкин. Ядродан фарқи шунки, цетроплазмада хужайра плазмасидан ажратиб турадиган аллохйда пўст ва ядрочалар ҳам бўлмайди. Протопластнинг



5-расм. Кўк-яшил сувўт хужайрасининг электрон микроскопдаги схематик тuzилиши.

бундай тuzилиши қадимги даврлар қолдиги сифатида, узоқ ўтмиш организмлар тuzилишига ўхшаш, махсус хужайра тuzилишига эга бўлмаган организмларга яқин олиб келади. Бу дастлабки ядрони — прокариот даражасидир (5-расм).

Кўк-яшил сувўтларнинг хужайрасида марказий вокуола бўлмайди. Нобуд бўлаётган қари хужайрада баъан вокуола ҳосил бўлиши мумкин.

Хужайрада фотосинтезнинг маҳсулоти сифатида гликоленга ўхшаш, аммо йоднинг таъсирида жигар рангга бўялувчи гликопротеид ҳосил бўлади. Бундан ташқари таркибда кўп микродорда фосфорли модда — метил-кўки ёрдамида кўк рангга бўялувчи валютин, панофин доналари деб аталувчи липопротеидлар ҳам ҳосил бўлади. Бу запас озиқ моддалар цетроплазмада тuzланади. Алохйда хужайралар бир-бири билан маълум тартибда бириккиб кўп хужайрали ипсимон кўриниши ҳосил қиладди. Шилимшиқ модда билан қолланган трихома ип деб юртилади. Ипсимон тuzилиш олдий ва шохланган бўлиши мумкин. Кўк-яшил сувўтларнинг кўпчилик ипсимонларида гетероциста деб аталадиган хужайра бўлади. Улар йирик, рангсиз, ҳаворант эки сарғишроқ бўлиб, запас озиқ моддалари ва бошқа қисмлари бўлмайди. Гетероцисталар биттадан эки ипда бирнечтадан бўлиши мумкин.

Кўпайиши олдий, хужайранинг иккига бўлиниши билан амалга ошади. Бир хужайрали формаларда бу кўпайиш асосий усул бўлса, колониял ва ипсимон турларида бунинг натижасида колония катталашади ва ип узаяди. Ипсимон тuzилган кўк-яшил сувўтлар асосан гормониялар — бир қанча хужайралардан иборат бўлакчаларга ажралиб кетиши билан кўпаяди. Ҳар бир гормониядан янги мукаммал вакил ҳосил бўлади. Кўк-яшил сувўтларда маълум шаклга эга бўлган ядро бўлмаганлиги тuzилайи уларда жинсий кўпайиш учрамайди.

Кўк-яшил сувўтлар табиатда жуда кенг тарқалган. Улар чуқуқ сув ҳавзаларининг, айниқса органик моддаларга бой бўлган

Лланктон ва бентос қисмларида, континентал сув ҳавзаларида ва температураси ҳатто 70—80°C га етadиган иссиқ булоқларда, тупроқда, тошлар устида ва дарахт пўстлоқларида кенг тарқалган. Қор ва муз остида яшайдиган турлари ҳам учрайди. Баъзи вакиллари замбуруғлар билан симбиоз ҳолатда яшаб-лишайиниклар танасини ҳосил қилади.

Кўк-яшил сувўтлар табиатда катта амалий аҳамиятга эга. Уларнинг айрим турлари бошқа организмлар билан бирлигида медицина учун аҳамиятли бўлган шифобахш багчиқ ҳосил қилишида иштирок этади. Тупроқда яшайдиган баъзи турлари атмосферадаги эркин азотни ўзлаштириб уни боғланган биологик азотга айлантиради ва тупроқни азотли моддалар билан бойлатади.

Кўк-яшил сувўтларига 1400 га яқин тур киради ва улар 3 синфга бўлинади:

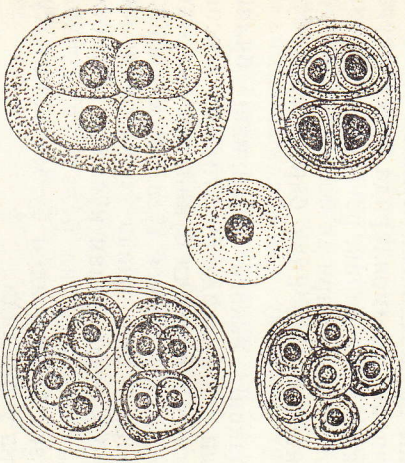
1. Хроококклар — *Chroococcorrhuse*; 2. Хамецифонлар — *Chameteriophorhuse*; 3. Гормогониялар — *Nostogoniorhuse* синфи.

### Хроококклар синфи — *Chroococcorrhuse*.

Бир хужайрали ва қисман, колониял ҳолда яшовчи, кўпайинли хужайрани оддий бўлиниши билан борадиган турлардан иборат. Бу синфдан хроококклар тартиби вакиллари билан танишамиз.

**Хроококклар тартиби** — *Chroococcales*. Бу тартибга бир хужайрали ва колониял, сувда эркин ёки субстратга ёпишиб яшайдиган турлар киради. Улар фақат оддий бўлиниш йўли билан кўпайди. Бу тартибнинг характерли вакилларида глеокапса ва микроцистидир.

**Глеокапса** — *Gleocapsa* (6-расм). Хужайраси шарсимон, бир ёки кўп қаватли шиллимиқ пўст билан ўралган. Она хужайра-



6-расм. Глеокапса — *Gleocapsa* Турли қаватли хужайрали колонияси.

нинг бўлинишидан ҳосил бўлган қиз хужайралар унинг ёнида қолиб ҳар бири алоҳида шиллимиқ пўст билан ўралади. На-тижада колония ҳосил бўлади ва бу колония ҳам ўз навбатида бир неча қаватли шиллимиқ парда билан қолланади. Глеокапсанинг кўпчилиқ турларида шиллимиқ пўст қизил, сарик, кўк ва бинафша рангга бўялган бўлади.

Шиллимиқ пардага ўралган рангли турлар колониялари нам тупроқ-

лар, тошлар, қоялар, деворлар, дарахт пўстлоқларида ҳар хил рангли доғларни ҳосил қилади. Рангсиз турлари эса сув ҳавзаларида кенг тарқалган.

**Микроцистис** — *Microcystis* (7-расм). Микрокопик, аниқ шаклга эга бўлмаган, шиллимиқ парда ичида тартибсиз жойлашган майда хужайралардир. Уларнинг колонияси шарсимон шаклдан ипсимон кўринишгача бўлиб, унинг ичида аниқ шаклга эга бўлмаган тешикчалар бўлганлигидан элаксимон ёки тўрсимон кўринишда бўлиши мумкин. Ассосан оқмайдиган кўлмак сув ҳавзаларининг юза қисмида кенг тарқалган.

**Гормогониялар синфи** — *Nostogoniorhuse*.

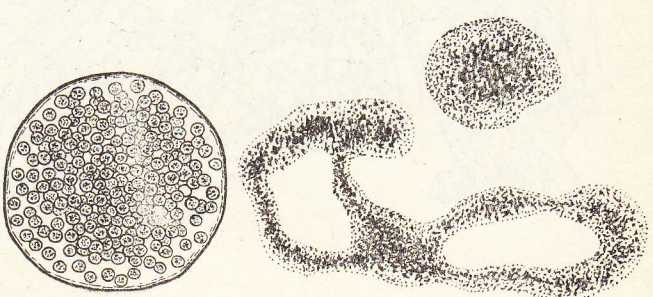
Кўп хужайрали, ипсимон хужайралари плазмодесмлар орқали бирикиб трихома ҳосил қиладиган турлар киради. Трихомада яланғоч ёки шиллимиқ пўстли гетероцисталари бўлиши ва бўлмаслиги мумкин. Ассосан гормогониялар, қисман спораглар ёрдамида кўпайди. Бу синфдан ностоклар, осцилляториялар тартиби вакиллари билан танишамиз.

**Ностоклар тартиби** — *Nostocales*. Трихомалари гетероцистали, кўпинча спорагли бир қатор вегетатив хужайралардан ташкил топган. Шиллимиқ пўсти бўлиши ёки бўлмаслиги, апар у бўлса ҳар бир трихома алоҳида шиллимиқ қин ичида жойлашган. Ностоклар тартибига носток глеотрихия ва анабена киради.

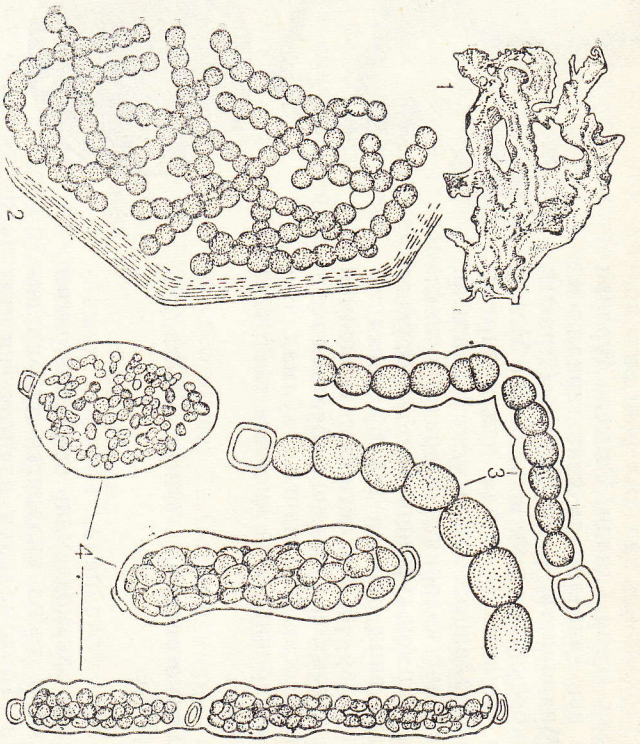
**Носток** — *Nostoc* (8-расм). Колонияли сувўт бўлиб, колония ёнғоқ донасидай катталикка эга, шиллимиқ пўст билан қопланган. Колонияда шарсимон хужайралар маржонсимон, хилма-хил бўралган, ипсимон кўринишда жойлашган. Носток колонияси кўпинча тоғли районларда бўлоқ, сой ва ариқларда кенг тарқалган.

Ностокнинг тупроқ юзасида ҳам тарқалган, қорамтир, хилма-хил пластинка кўринишдаги формалари республикамизнинг адир, тоғулди районларида денгиз сатҳидан 800—1600 м баландликкача бўлган жойларда учрайди.

**Глеотрихия** — *Gleotrichia* (9-расм). Шарсимон ёки тут меваси шаклидаги колониясининг катталиги 2 см гача етади. Глеотрихия иллари шарсимон шиллимиқлар ичида радиал (юлдузсимон) жойлашган. Иннинг бир учида шарсимон гетероциста, иккинчисида эса цилиндр шаклида спораси бўлади. Глеотрихия



7-расм. Микроцистис — *Microcystis*. Турли шаклдаги колониялари.



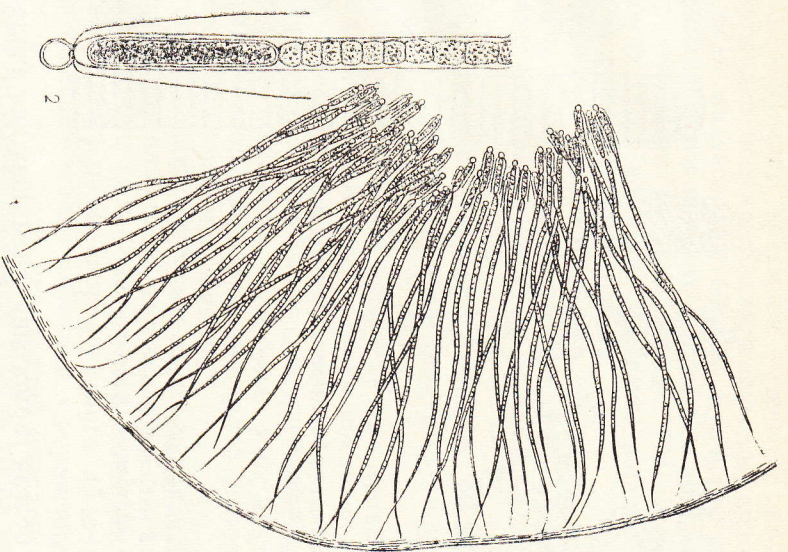
8-расм. Носток — *Nostoc*. 1 — колониянинг умумий кўриниши; 2 — колония бир қисмининг микроскоп остидаги кўриниши; 3 — алоҳида яллари; 4 — турли шаклдаги колониялари.

сув остидаги субстратга ёпишган ва эркин ҳолда оқмайдиغان ҳавзаларда учраб уни «гуллагина» сабаб бўладиган турлари дандир.

**Анабена** — *Anabaena* (10-расм). Маржонсимон кўринишли вегетатив хужайралари шар шаклида, оддий ип, спирал ва бошқа хилма-хил буралган ҳолда бўлади. Вегетатив хужайралар билан бир қаторда йирик тузилиши билан ажралиб турадиган ҳар ер, ҳар ерда гетероцистлар ҳам учрайди. Анабена яллари ана шу гетероцистлар ёнидан алоҳида қисмларга бўлинади. Вегетатив хужайраларнинг айримлари катталашиб спораларга айланади. Спора ўзининг кўк-яшил рангли ва қалин пўсти билан қолган вегетатив хужайралардан фарқ қилади.

Спора протопласти панофин доналари билан тўлган бўлиши мумкин. Оқмайдиغان сув ҳавзаларининг юзасида кенг тарқалган.

**Осцилляториялар тартиби** — *Oscillatoriales*. Трихомаси фақат вегетатив хужайралардан иборат, гетероциста ва споралари бўлмайди. Айрим турларининг трихомаси битта ёки түп ҳолдаги шиллимишк парда ичида бўлади. Бу тартибга осциллятория, спирulina ва лингбия кирadi.



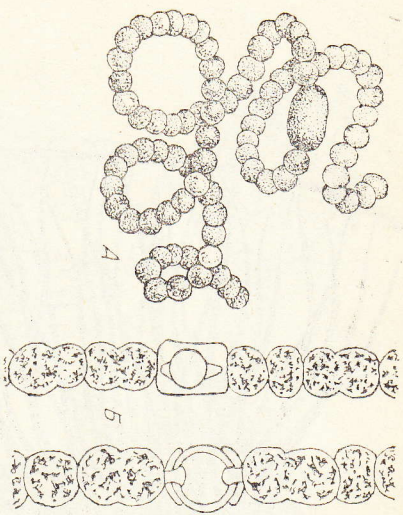
9-расм. Глеотрихия — *Gleotrichia patans*. 1 — колониянинг бир қисми; 2 — алоҳида ипи.

**Осциллятория** — *Oscillatoria* (11-расм). Олдий ипсимон, шиллимишк пардаси бўлмаган хужайрасининг эни бўйидан бир неча марта катта. Осциллятория ипи танаси бўйлаб бир хилда тузилган хужайралардан иборат. Цитоплазмада рангсиз центроплазма, уни ўраб олган рангли хромоплазма ва хужайра кўндагант пўсти атрофида тўлган панофин доналари бўлади. Осциллятория ипи алоҳида қисмларнинг гормогонияларга бўлиниб кетиши йўли билан кўпаяди.

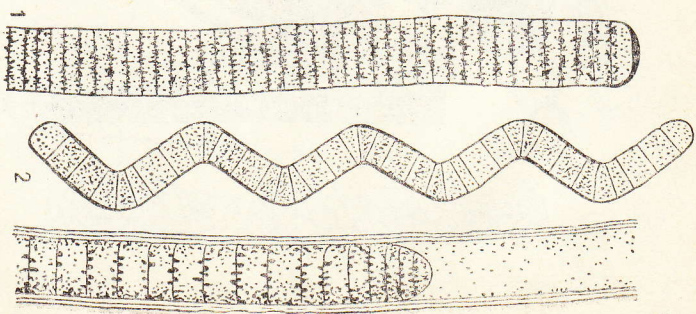
Табиатда осцилляторияни ҳар хил рангли тўлгамлари кўринишида шолполар, кўлмак сувлар, ҳовуз ва кўл сувлари юзасида кўпгаб учратиш мумкин.

**Спирulina** *Spirulina* (11,2-расм). Тузилиши жикхатидан осцилляторияга ўхшаш, ундан танасининг спирал буралган тузиллиги билан фарқ қилади. Чучук сув ҳавзалари юзасида тарқалган.

**Лингбия** — *Lyngbya* (11,3-расм). Иппининг тузилиши бўйича бу вакил ҳам осцилляторияга ўхшаш. Лингбия тагломлари трубкасимон шиллимишк кин ичида жойлашган. Кўпайиши натижа-



10-расм. Анабена — Anabaena. 4 — вег. ядроси; 5 — газ хужайрали иши.



11-расм. 1 — Oscillatoria — Oscillatoria; 2 — Spirulina — Spirulina; 3 — Lingbia — Lingbia; 4 — Lycopodium.

сидда ҳосил бўлган гармогоний шилмишиқ қин ичидан чиқиб ўз-ўзига мустақил қин ҳосил қилиб янги илға айланади. Лингбия чучук сув ҳавзаларида кенг тарқалган.

Келиб чиқиши жиҳатидан кўк-яшил сувўтлар энг қадимги вакиллар ҳисобланиб, уларнинг изларини протозой ва ҳатто бундан 1,5—2,5 млрд йиллар илгариги архей эраси даври қолдиқларидан ҳам топилган. Кўк-яшил сувўтлар хужайрасининг тўзилиши жиҳатидан бактерияларга бироз ўхшайдн, аммо фотосинтез жиҳатидан ўзаро алоқадорлиги йўқ деса ҳам бўлади. Бошқа сувўтлар гуруҳчалари билан алоқадорлиги йўқ (12-расм). Винобарин, кўк-яшил сувўтларни бактерияларга ўхшати, хужайрасиз тўзилишга эга бўлган дастлабки организмлардан келиб чиққан деб ҳисобланади.

## ЯДРОЛИ ОРГАНИЗМЛАР КАТТА ОЛАМИ — EUCARYOTA

### ЗАМБУРУҒЛАР ОЛАМИ — МУСЕТАЛЛА

#### ШИЛИМШИҚЛАР БЎЛИМИ — МУХОМУСОТА

Шилмишиқлар тубан ўсимликларнинг бир бўлими бўлиб уларнинг танаси плазмодий — кўп ядроли, яланғоч пўст билан ўралмаган, плазматик массадан иборатлиги билан характерланади. Плазмодий мураккаб ҳосилда, 75% га яқини сувдан ва 30%

тача оқсил, хайвонлар крахмали — гликогендан ҳамда қисқараучи воқуоладан иборат. Баъзи шилмишиқларнинг таркибида 28% гача оҳак моддаси ҳам бўлади. Кўпчилиқ шилмишиқларнинг плазмодийсидаги пигментлар уларга сариқ, пушти, қизил, бинафша, хатто қора тус ҳам беради. Плазмодийнинг ранги одатда бошқа тусга алмашмайди, аммо яшаш муҳитига кўра очроқ ёки тўқроқ товланиши мумкин.

Шилмишиқлар плазмодийсининг катталиги ҳар хил турларда турлича, у микроскопик тўзилишдан (масалан, кластер-мада) диаметри бирнеча см гача (масалан, фулгигода) етиши мумкин.

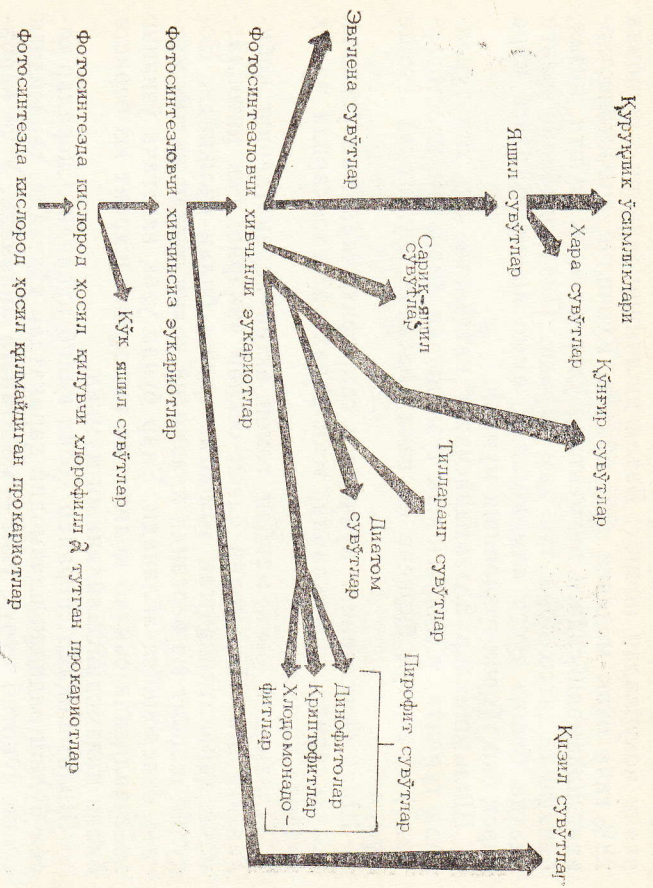
Шилмишиқларнинг кўпчилиги сапрофит, чирйетган ўсимлик қолдиқларида, тўнгаларда, эски дарахт пўстлоқларида ва зах ёрларда яшайди.

Плазмодий озик манбаи томон актив ҳаракатланиш қобилиятига эга. Плазмодий ёлгон оёқлар чиқариш ёки цитоплазмани ҳаракатлантаётган томонга оқизиш билан силжийди. Ноқулай шароит юз берганда плазмодий қалин пўсти қаттиқ масса — склероцийга айланади. Улар бунда узок вақтгача ўзининг ҳаётчанлигини сақлаб қолиши ва яна қулай шароит юз бериши билан плазмодийга айланиши мумкин.

Шилмишиқлар споралар ҳосил қилиб кўпаяди. Споралар ҳосил бўлиш олдидан плазмодий ҳаракатдан тўхтайдн, танасидати сувни йўқотиб кўرүк уюм — меватанасга айланади. У ўз навабатида споралар етилган спорангийларга айланади. Спорангийларнинг тўдасини эталий дейилади. Спорангийдаги споралар етилиши билан унинг пўсти парчаланиб ичидати споралар атрофга тарқалади. Қулай шароитга тушган спора икки хивчинли зооспорага айланади, Бирмунча вақтдан кейин хивчинларини йўқотиб миксаамёбага айланади.

Миксаамёба баъзан жинсий кўпаяди, бунда уларнинг икки-таси настки учн билан кўпилишидади ва диплоидли ядро юзага кетади.

Шилмишиқлар табиатда жуда кенг тарқалган. Уларнинг сапрофит турларидан бири ликатогола — Lycogola. У нам жойларда, чирйетган тўнгаларда, ердаги ўсимлик чириндигларида яшайди. Плазмодийси ва меватанаси қизил рангли. Тухумсимон спорангийси тўда-тўда бўлиб жойлашади. Шилмишиқлар орасида паразит ҳолда яшовчилари ҳам бор. Бунга кресттулдослар оиласига мансуб ўсимликларда, айниқса карам илдизини бешўнақай ҳолга келтирувчи платмодиофора мисол бўлади. Плазмодиофора билан зарарланган карам кўчати нимжон ўсадн, бош ўрамайди. Касаллик бошланиши билан илдизнинг паренхима хужайралари нотўғри ўсиб қинғир-қийишқ ҳолда йўғонлашади ва оқимтир-сарғиш шпш пайдо бўлиши рўй беради. Илдизлар тўпироқда чирйганда шилштар ёрилиб ундан споралар атрофга тарқалади. Қулай шароитда улар икки хивчинли зооспорага ва ундан миксаамёбага айланади ва ўсимликни илдиз тукларидан бошлаб зарарлайди. Карам илдиз хужайраси ичиди



12-расм Сувўтларнинг филогенетик алоқалари.

миксаэмбанинг иккитаси ўзаро кўшилади, уларнинг ядролари митотик йўл билан бўлиниб кўп ядролу плазмодиини ҳосил қилади. Бу касалликни биринчи марта рус олими М. С. Воронин 1875 йили батафсил ўрганган ва унга қарши кураш чоралари: парник тулпурқ юзасидаги ўсимлик қолдиқларини ўз ўрнида куйдириш; кўчатлар орасидаги намликни камайтириш ва касалликка чидамли карам навларини етиштиришни тақдир қилган. Бу касаллик тулпурқ намлиги 80—90%, унинг темирэратураси 18—24°C ва рН 6,0—6,5 бўлганда ўсимликни энг кучли зарарлайди. Олимларнинг аниқлашича карам плазмодиофораси 200 га яқин турдаги маданий ва ёввойи ўсимликларни касаллатириши мумкин. Амалий аҳамиятга эга бўлган паразит шилмшиқларнинг кейинги вакили — картошка туғунагда порошоксимон кўтир юзага келтирувчи — спорангиспора хисобланади. Бу паразит томатдошлар оиласига мансуб ўсимликларнинг илдизи ва туғунагини зарарлайди. Касалланган туғунакда дасглаб фудда ҳосил бўлади, кейинчалик у юлдузсимон кўринишда ёрилиб ундан жигарранг порошоксимон споралар агроффа тарқайди. Ўсимлик илдизида майда, дасглаб оқиб, сўнгра тўқроқ тусдаги кейинчалик тушиб кетадиган шиш-туддалар ҳосил бўлади. Нам тулроқдаги споралардан зооспоралар юзага келади, улар ўсимликни илдиз тукларини ёки бевосита эпидермис хужайраларини зарарлайди.

Шилмшиқларнинг сапрофит озикланувчи турлари эволюцияда муқтақил ривожланган деб қаралади. Уларнинг плазмодиинларини ердаги ҳаётга мослашиш натижаси деб ҳисобланади. Ҳаётини жараенда спораларни ҳосил қилиш куруқлик шароитидаги эволюцияда яна бир илгарига ташланган қадамдир.

### ЗАМБУРУҒЛАР КЕНЖА ОЛАМИ — МУСОГА ЁКИ FUNGI

Замбуруғлар тубан ўсимликлар орасида сони жиҳатидан энг катта бўлими ҳисобланиб 100 мингга яқин турни ўз ичига олади. Улар органик дунё системасида ўсимликлар ва ҳайвонлар каторида алоҳида оламни ташкил қилади. Уларда хлорофилл бўлмайдиган, шунинг учун озикланишида тайёр органик моддаларни талаб қилади. Шунга кўра замбуруғлар гетеротроф организмлардир. Хужайра пўстида хитин моддасининг мавжудлиги, моддалар алмашинувида мочевина ҳосил бўлиши, запас озиқ модда сифатида крахмал ўрнига гликогеннинг тулланиши замбуруғларни ҳайвонга яқинлаштиради. Бошқа томондан, озиқ моддаларни нотмай шимиб озикланиши ва чекланмаган даражада ўсиши уларни ўсимликларга ўхшатади.

Замбуруғлар ташқи кўриниши, янаш муҳити ва физиологик хусусиятларига кўра хилма-хилдир. Замбуруғларнинг вегетатив танасини мицелий, унинг бир қисмини эса тифа деб аталади. Тифа қисқа ёки узун, олдий ип кўринишида ёки шохланган бўлади.

Шартли равишда тубан замбуруғлар деб аталагандларининг мицелийида кўндаланг тўсиқлар бўлмағи улар хужайра-сиз тузилгига эга. Бавзиларининг танаси яланғоч протопластандан иборат. Юккак замбуруғларда мицелий хужайра тузилгиди ва бирмунча мураккабдир.

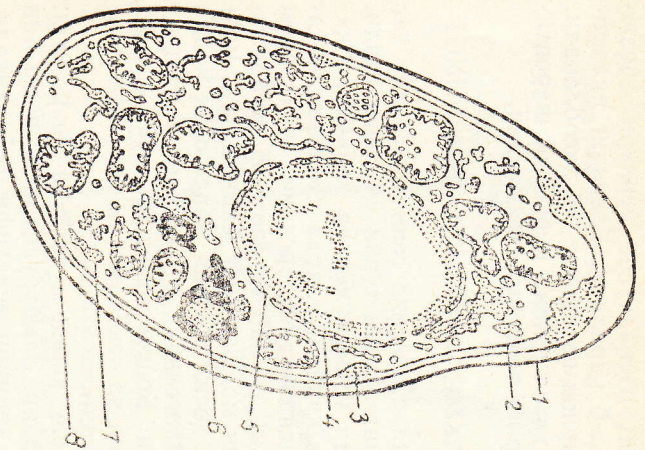
Замбуруғлар хужайрасини қалин пўст — хужайра девори ўраб туради. Ундан иккарида протопластни ўраб турувчи цитоплазматик мембрана жойлашган. Хужайра девори асосан мураккаб тузилган полисахарид хитиндан иборат. Цитоплазмада юккак ўсимликлардагига ўхшаш тузилган митохондрий, протопластик ферментли лизосомалар, вокуола запас озиқ моддалари — гликоген, волютин, мой ҳамда бир ёки бир неча донна икки қаватли мембрана билан ўралган ядро жойлашади (13-расм).

Кўпчилик замбуруғларнинг вегетатив танаси анча мураккаб тузилган, мицелий ўзаро зичлашиб сохта тўқима ёки плектенхимма ҳосил қилади.

Гифаларнинг параллел жойлашишидан тасмасимон, интичка айрим замбуруғларда бир неча мм қалинликда, узунлиги бир неча м гача етилган ўсимта — ризоморфа ҳосил бўлади. Улар орқали замбуруғга озиқ моддалар ва сув ўтади.

Мицелийнинг шакли ўзгариши натижасида гифаларнинг чигалидан склероций ҳосил бўлиб, у замбуруғни ноқулай шароитни осонлик билан ўташ учун хизмат қилади. Склероцийдан қулай **мароптда** мицелий ёки кўпайиш органлари юзага келади.





13-расм. Замбуруф хужайрасининг электрон микроскопдаги схематик тусзиллиши: 1 — хужайра мембранаси, 2 — плазмаолема, 3 — толасома, 4 — ядро мембранаси, 5 — ядро мембранасидаги тешиклар, 6 — ёр томчилари, 7 — эндоплазматик ретикулум, 8 — митохондрийлар.

амалга ошди. Споралар шарсимон тусзилган мосламани ичидда ёки мицелийнинг алоҳида ўсимталарини юзаси — конидиябандларда юзата келади. Тубан замбуруғларнинг жинсиз кўпайиши хивчинли, ҳаракатчан зооспорангийларда етишадиган зооспорага ердамида амалга ошди. Тубан ўсимликларнинг баъзи вакилларида ҳосил бўлган спора ҳаракатсиз бўлиб, улар спорангийларда етишади. Бу хилдаги споралар спорангиспоралар дейилади. Спорангий субстратдан вертикал йўналишда жойлаган спорангиобандларда ўрнашади. Бу эса спорангиспораларнинг ҳаво оқими билан осон тарқалишига олиб келади.

Конидияларнинг жинсиз кўпайиши хағталли, баъзида янги, такомиллашмаган ва баъзи тубан замбуруғларнинг қуруқликда яшашга мослашган вакилларида учрайди. Конидиялар қалин пўстли, хивчинсиз бўлиб, ҳаво оқими, ҳашаротлар ва одамлар ёрдамида атрофга осон тарқалади. Конидия конидиябанднинг учидан нозик тизмага ўхшаш занжир ҳосил қилади.

Жинсий кўпайиши чанчи ва уруғчи гаметаларнинг ўзаро кўпайиб зигота ҳосил бўлиши билан амалга ошди. Жинсий гаме-

### Замбуруғлар вегетив,

жинсиз ва жинсий йўллар билан кўпайди. Вегетив кўпайиши мицелийнинг бир қисмини узиллиши ва уни мустақил ўсиши билан амалга ошди. Бундан ташқари мицелийда артроспоралар (оидийлар) ва хламидоспоралар ҳам ҳосил бўлади. Артроспоралар гифани алоҳида қисқа хужайраларга бўлиниб кетиши билан юзата келади. Хламидоспоралар ҳам худди шундай йўл билан бунёдга келади, ammo у қалин пўст билан ўралган бўлади ва ноқулай шароитни осонлик билан ўтади.

Вегетив кўпайиши қуртакланиш билан (масалан, туруш замбуруғларида) бориб, бунда мицелийда ўсимта (куртак) ҳосил бўлади, у каттагаша боради ва она хужайрадан ажралиб, қулай шароитда мустақил мицелийга айланади.

Жинсиз кўпайиши маҳсул споралар ёрдамида

талар галлоид хромосома наборли бўлиб, зиготада тулиқ диплоид хромосома наборини ҳосил қилади.

Тубан замбуруғларда жинсий жараён изогамия, гетерогамия ва оогамия йўли билан амалга ошди. Оогамияда уруғчи (оогамия) ва чанчи (антеридий) органлари ҳосил бўлади. Уруғланиш спермотозонлар ёрдамида яъни антеридийнинг борлиқ моддасини оогамияга кўйишда хизмат қиладиган найча орқали амалга ошди.

Тубан замбуруғларнинг жинсий кўпайишидаги маҳсулот — ооспора қулай шароитга тушганда униб, ундан кўп миқдорда споралар спорангий ҳосил қилади.

Зигометалар синфига мансуб замбуруғлардаги жинсий жараён мицелий учларидаги иккита хужайрани ўзаро кўшилиши — зигогамия йўли билан боради.

Халтачаги замбуруғлардаги жинсий жараён антеридийнинг найчаси орқали, уруғчи жинсий органдаги ҳали жинсий хужайраларга дифференциацияланмаган туҳум хужайра — архикарпнинг уруғланиши билан амалга ошди.

Архикарп икки қисм: бирмунча сферик тусзилган аскоген ва найча кўринишидаги антеридий борлиги ўтадиган трихогинадан иборат. Бунда антеридий ва аскогеннинг ядролари ўзаро бири бири билан кўшилмай, ядролар ёнма-ён жойлашиб дикарион ҳосил қилади.

Аскогон уруғланганидан сўнг ундан аскогон гифаси ҳосил бўлади. Аскогондаги дикарион гифанинг учки қисмига ўтиб у ерда ўзаро кўшилади. Натижада бу ерда халтача ёки аска, унинг ичида халтаспоралар ёки аскаспоралар вужудга келади. Аскаспоралар у ёки бу йўл билан меватаналарнинг — клетотидий, перитеций ва апотеций ичида жойлашади.

Базидиометалар учун соматогамия деб номланадиган жинсий кўпайиш характерлидир. Бунда вегетив мицелийнинг иккита хужайраси ўзаро кўшилади. Натижада базидия вужудга келиб, унда иккитадан турли жинсий белгили 4 та базидияспора ҳосил бўлади. Базидияспоралар галлоид хромосома набори бўлиб, улардан галлоид характердаги мицелий вужудга келади.

Такомиллашмаган замбуруғлардаги жинсий жараён турли ядролilik ва парасексуаль жараён билан алмашинган. Турли ядролilikка ирсий жиҳатдан турли характердаги бир неча ядролар мицелийнинг бир уясткасида иккинчи қисмига ўтиши натижасида гифаларнинг кўшилиши рўй беради. Ядроларнинг бошқа хужайрага ўтиб, сўнтра ўзаро кўшилишига парасексуаль жараён дейилади. Ҳосил бўлган диплоид характердаги ядро кўпайиш хуусиятига эга.

Замбуруғларнинг систематикада турган ўрнини аниқлашда уларнинг споралар ҳосил қилиш усули асосий белги бўлиб хисобланади. Тубан замбуруғларда жинсий кўпайиш турлари, юксак замбуруғларда меватаналарнинг ҳосил бўлиши, шакли ва уларнинг тусзиллиши кабилар асосий белгилардир.

Замбуруғлар бўлими 6 та синфга бўлинади.

1. Хитридиомицетлар — *Chytridiomycetes*. Уларнинг мицеллийси мутлақо бўлмади ёки фақат бошланғич ҳолатда. Зооспора ва гаметалари бир хивчинли, ҳаракатчан жинсий жараён изогамия, гетерогамия ва оогамия кўринишида ўтади.

2. Оммицетлар — *Oomycetes*. Уларнинг мицеллийси яхши тараққий этган, аммо ҳужайрасиз тузилган. Зооспоралари икки хивчинли, жинсий кўпайиши оогамия кўринишида ўтиб, натижада ооспора ҳосил қилади.

3. Зигоммицетлар — *Zygomycetes*. Мицеллий асосан ҳужайрасиз тузилган. Спорангиспоралари (баъзан конидиялар) ҳаракатсиз, жинсий кўпайиши зиогамия кўринишида ўтади.

4. Халтачали замбуруғлар ёки аскомицетлар — *Ascomycetes*. Уларнинг мицеллийси яхши тараққий этган, кўп ҳужайрали, кўпинча халтали ёки конидиял стадияли кўринишда. Жинсий кўпайиш натижасида халтачалар ҳосил бўлади.

5. Базидиомицетлар — *Basidiomycetes*. Уларнинг мицеллийси яхши тараққий этган, кўп ҳужайрали. Жинсий жараён саматогамия кўринишида ўтади, натижада базидия вужудга келади.

6. Дейтеромицетлар ёки такомиллашмаган замбуруғлар — *Deuteromycetes*. Мицеллийси кўп ҳужайрали, яхши тараққий этган. Жинссиз кўпайиши конидиялар ҳосил қилиш билан бориб, жинсий кўпайиши мавлум эмас. Бу синф замбуруғларнинг мицеллий тузилишидаги ўзгаришчанлик турлича ядролilik ва парасексуаль жараёнлари натижасида рўй беради.

Хитридиомицетлар, оммицетлар ва зигоммицетлар синфларида мансуб замбуруғларни шартли равишда тубан замбуруғлар, халтачали замбуруғлар, базидиомицетлар ва такомиллашмаган замбуруғлар синфига мансуб вакиллари юксак замбуруғлар дейилади.

Замбуруғларнинг озикланиши озик моддаларнинг мицеллийнинг сирти орқали осмотик шимиллиши билан боради. Гетеротроф замбуруғларнинг озикланиши учун тайёр органик моддалар зарур. Жонсиз органик моддалар билан озикланадиган замбуруғларга сапрофитлар, жонли тўқима билан озикланувчиларга паразитлар дейилади.

Кўпинча сапрофит озикланадиган, аммо тайёр тўқима билан ҳам озик оладиган замбуруғларга факультатив паразитлар дейилади. Аксинча, асосан паразит ва қисман сапрофит усулда озикланадиган замбуруғлар факультатив сапрофитлар дейилади. Паразит замбуруғлар кўпинча юксак ўсимликларнинг хужайра ораллиқларидаги махсус сўрғич — гаусториялар ёрдамида у ердаги озик моддаларни сўриб озикланади.

### Хитридиомицетлар синфи — Chytridiomycetes.

Хитридиомицетлар синфига мансуб замбуруғларнинг вегетатив танаси плазмодий ёки ризомицеллийдан иборат. Улар бир хивчинли зооспоралар ҳосил қилиб кўпайиш хусусиятига эга. Жинсий кўпайиши изогамия, гетерогамия, оогамия ва хологамия

йўллари билан амалга ошади. Бу синфга хитридиялар — *Chytridiales* тартиби киради.

### Хитридиялар тартиби — Chytridiales.

Микроскопик ҳаракетсиз, вегетатив танаси содда ёки яланғоч плазматик массадан иборат, баъзан сферик тузилган ҳужайра кўринишида бўлади. Баъзи турларида бошланғич ҳолатдаги мицеллий учрайди. Бу тартибнинг кўпчилиги вакиллари сувўлталар, сувли муҳитда учрайдиган замбуруғлар, сув ўсимликларида паразитлик қилади. Айримлари сернам тулпроқларда ўсган ўсимликларда паразитлик қилиб ҳаёт кечиради. Бу тартибга ольпидий ва синхитрий киради.

**Ольпидий** — *Ophidium brassica* (14-расм). Бу замбуруғ кўпинча карам кўчатига илдиз бўйини зарарлаб, уни қорайишига, кейинчалик эса кўриб қолишига олиб келади. Ушбу касалликка «илдиз қорайиши» дейилади. Ўсимликнинг зарарланган жойида бир ядроли, яланғоч ҳужайралардан иборат паразит таналар ҳосил бўлади. Кейинчалик бу таналар пўст билан ўралиб, зооспорангийларга айланади. Зооспорангийлар ўснб, ташқарида чиқиб турадиган узун бўйинча ҳосил қилади ва шу бўйинчалардан кўтлаб бир хивчинли зооспоралар ташқарига чиққади. Кўпай шароитга тушган зооспоралар янги карам кўчатларига тушиб, уларнинг зарарланишини яна давом эттиради.

Жинсий кўпайиши изогамия йўли билан боради. Ҳосил бўлган зигота дасгалаб икки ядроли, кейинчалик улар бир-бири билан кўшилиб ҳақиқий диплоид ҳосил қилади. Изогаметаалар ўзаро кўшилиб зигота ҳосил қилганда уларнинг хивчинлари сақланиб қолади. Шу хивчинлар ёрдамида ҳаракатланадиган зигота, янги карам кўчати ҳужайраларига кириб, уларни зарарлайди ва қалин пўстли цисталарга айланади. Карамнинг «илдиз қорайиши» касаллигига қарши курашиш учун кўчатларни қалин қолдирмаслик, улар орасидаги ҳаво оқимини яхшилаш ва ортиқча намликка йўл қўймастик керак.

**Синхитрий** — *Synchytrium endobioticum* (14-расм, Б). Бу замбуруғ турли ўсимликлар посяида ҳар хил кўринишдаги бўғримлар ҳосил қилади. Синхитрий кўпинча, картошка туғнакаларини зарарлаб, уларда фадир-будур, беўшхов бўғрималар (ўсмадар) ҳосил қилади. Бу бўғрималар кўпинча туғнакнинг «кўзча»лари атрофида ҳосил бўлади. Ўсмадарда замбуруғнинг цисталари жойлашади. Зарарланган картошка туғнакалари тез бузилади ва ҳосилнинг аначгина қисми нобуд бўлади. Бу касаллик картошка «ракки» деб ҳам юртылади.

### Оммицетлар синфи — Oomycetes.

Бу синфнинг вакиллари яхши ривожланган, ҳужайрасиз тузиллишдаги мицеллийга эга. Жинссиз кўпайиши икки хивчинли зооспоралар ҳосил қилиш йўли билан боради. Жинсий кўпайиши

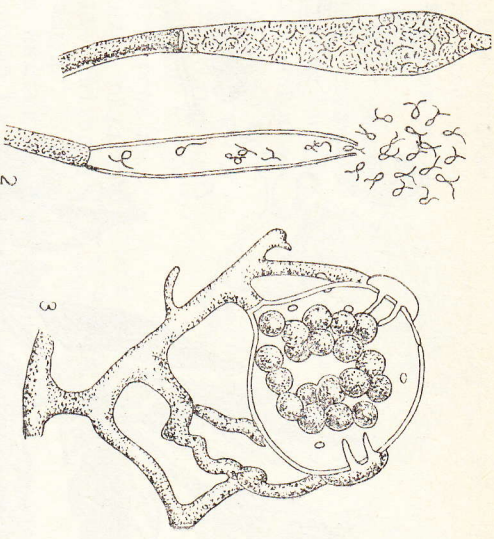


14-расм. А. Олиптиум — *Oleridum brassica* билан касалланган карам кўчати: 1 — касалланган илдиз; 2 — замбуруғли тўқима; 3 — зооспорангийнинг ҳосил бўлиши. Б. Синхитриум — *Synchitium*. Касалланган картошка тўтувати.

оотам типда бўлади. Кўпчилик турлари сув ўсимликларда сапрофит ҳаёт кечиради. Юқсак тузилмишга эга бўлганлари юқсак ўсимликларда паразитлик қилиб яшайди. Бу синфга сапролегнициялар ва переноспорадар тартиблари кирadi.

**Сапролегнициялар тартиби — Saprolegniales.**

Яхши ривожланган, оддий кўз билан кўринадиган мицеллий-та эга. Сув ҳавзаларидаги турли органик қолдиқларда ва нам туپроқларда учрайди. Бу тартибнинг характерли вакили сапролегниядир.

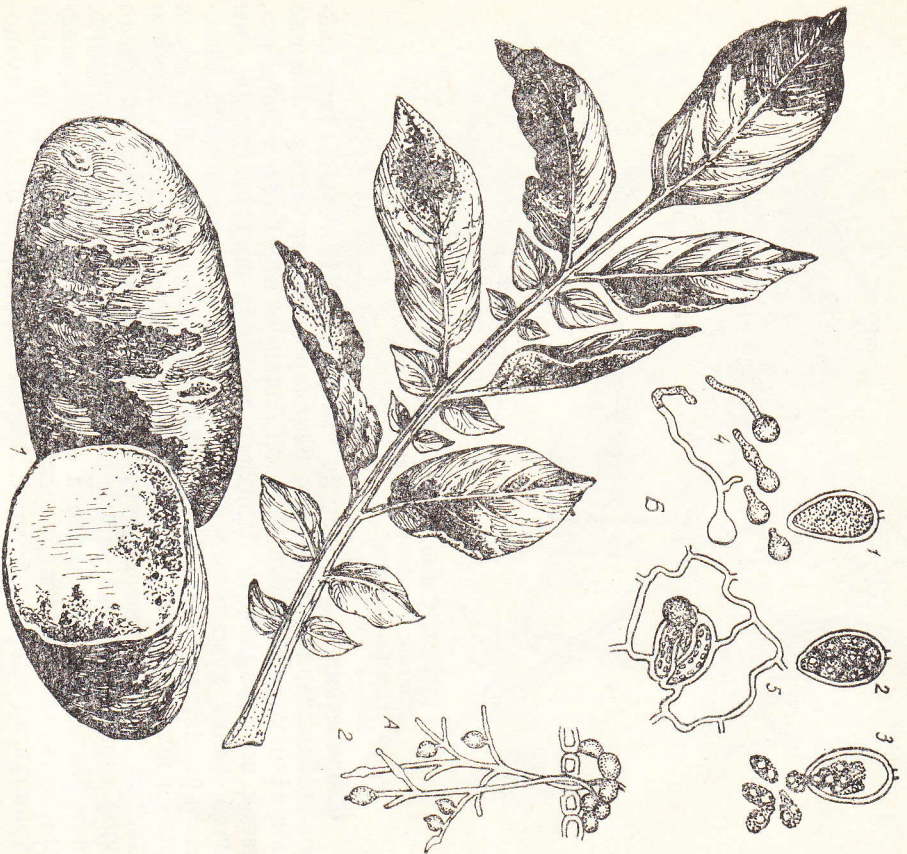


15-расм. Сапролегния — *Saprolegnia*: 1 — зооспoрангий; 2 — зооспорадарнинг чиқиши; 3 — антеридийли оогоний.

**Сапролегния** — *Saprolegnia* (15-расм). Кўпинча сувдаги ҳайвон қолдиқлари — бағиқлар, бақалар ва ҳашаротлар танасида сапрофит ҳолда яшайди. Баъзан бағиқ ва кўл бақаси икрасида, чавоқ ва зарарланган бағиқлар танасида паразит ҳолда ҳам яшаб, бағиқ хўжалигига зарар етказadi. Сапролегнияни жинсиз кўпайиши гифаларнинг учларида зооспорангийлар ҳосил қилиши йўли билан борadi. Ҳосил бўлган зооспорангийлар ҳосил шаклда бўлиб, икки хивчингли, улар маълум вақт сувда сузиб юриб чиррай бошлаган ўсимлик эки ҳайвон қолдиқларига тушиб, унда ўсади, янги мицеллийга айланади. Мицеллий кам тармоқланган, кўндаланг деворларсиз цитоплазмада донатор ва яхши кўринадиган вакуола бўлади. Айрим гифаларни охирида тўғноғичсимон шишган, кўндаланг тўсиқ билан ажралган зооспорангийлар ҳам учрайди. Жинсий органлари гифаларнинг ён шохларидида ҳосил бўлади. Оогоний шарга ўхшаш бўлиб, дастлаб цитоплазма билан тўлиб туради. Антеридий оогоний яқинида жойлашиб асосий мицеллийдан кўндаланг тўсиқ билан ажралadi. Антеридий оогоний устига ёпишиб, уни пўсти орқали туҳум хужайраларига йўналган ўсимта ердамида уруғлантиради. Уруғланган туҳум хужайра икки қават пўст билан ўралиб, тинчлик даврини ўтагандан сўнг унади ва яна зооспорангий ҳосил қилади. Баъзи бир оогонийларда ооспорадар партеногенатик йўл билан ҳам ҳосил бўлиши мўмкин.

**Переноспорадар тартиби — Perenosporales.**

Бу тартибга мансуб замбуруғларнинг мицеллийи шохланган, алоҳида хужайраларга бўлинган бўлиб, турли ўсимликларда паразитлик қилади ва туپроқда сапрофит ҳолда яшайди.



16—расм. 1—фитофтора билан касалланган картошка тугунлиги; 2—барги; 3—спорангийли споробандлар; 4—спораларнинг ривожланиши; 1—спорангий; 2—3—зооспорадагларнинг ҳосил бўлиши; 4—спорангийдан спора ҳосил бўлиши.

Переноспоралар тартибининг характерли вакиллари фитофтора ва плазмопарадир.

**Фитофтора**—*Phytophthora imiestans* (16-расм). Юқсак ўсимликларнинг, кўпинча, картошка, помидор каби сабзавот ва полиз экинлари вегетатив органлари ва мевалари хужайра оралиқларида паразит ҳолда яшайди. Бу замбуруғ, айниқса, республикамизнинг тоғ олди районларидаги картошкачилик хўжайраликларида асосий касаллик туғдирувчи манба сифатида кенг тарқалган. Картошка пишиб етилиш олдидан, унинг баргларида кўнғир доғлар ҳосил бўлади. Улар баргнинг ҳамма қисмига рига тарқалаётган бўлиши ва оқибат натижада ўсимлик сўлиб но-

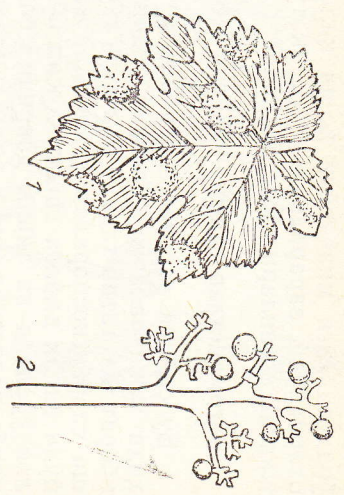
буд бўлади. Шу сабабли фитофторани «картошка замбуруғи» деб ҳам юрилилади.

Фитофторанинг жинсиз кўпайиши органларини — спорангийлар мицелийнинг махсус шохчаларида юзага келиб, бу шохчалар картошка баргнинг оғизчалари — устицаларидан ташқарига чикиб туради. Уларда, осон ажратиб кетадиган овалсимон шаклида биттадан спорангий етишади.

Спорангий намлик таъсирида ўниб 6—16 тагача икки хивчинли зооспоралар ҳосил қилади. Улар бироз вақт сув томиладирда сузиб юриб, кейинчалик барг эпидермисидати устицалар орқали, унинг тўқимасига ўсиб қирадиган гифалар ҳосил қилади. Агар спорангий сувсиз муҳитда бўлса, у зооспора ҳосил қилмасдан бевосита ўсиб гифаларга айланади. Бу ҳолда спорангий қуруқлик шароитига мослашган замбуруғларга хос жинсиз кўпайиш йўлига ўлиб, спорангий эки кониди ҳосил қилади. Фитофтора мицелийси, асосан, барг шохларининг булғутсимон тўқимаси оралиғига жойлашиб, хужайра цитоплазмаси ва ширасини сўрувчи таусторийлар ҳосил қилади. Мицелийда йриқ, шарсимон, қишловчи споралар ҳам ҳосил бўлади. Улар ўсимлик қолдиқларида ва тупроқда қишлайди. Фитофтора мицелийси картошка тугунакларидида ҳам қишлаши мумкин. Бунда замбуруғ таъсиридан картошка тугунагида жигаранг доғлар пайдо бўлади, ҳосилнинг кўп қисми чириб кетади.

Ушбу касалликка қарши кураш, асосан касалланган ўсимликларни тери олиб куйдириш ва зарарланган меваларни ажратиб ташлаш билан олиб борилади. Касалликка қарши курашнинг энг самарали усулларидан бири фитофторга чидамли картошка навларини етиштиришдир.

**Плазмонара**—*Plasmopora viticola* (17-расм). Бу замбуруғ кўпинча тоқ ўсимлигида, унинг баргида, ёш новдалари ва мевасида мишд деб аталадиган касалликни келтириб чиқаради. Тоқ барги ва ёш новдалари, ҳали пишмаган мева доналари унсимон тубор билан қопланади. Плазмонара мицелийси токни ёш новда ва барглари хужайра оралиқларида жойлашиб, таусторийлари ёрдамида хужайра модалари билан озикланади. Натижада хужайра нобуд бўлиб, зарарланган жой кўнғир тусга қиради. Плазмонара кўпайганда ўсимлик устицалари орқали ташқарига кучли шохланган зооспорангий бандларини чиқаради. Бу зооспорангий бандлари намлик етарли бўлганда икки хивчинли зооспораларни, намлик етишмаганда эса, пўст билан



17-расм. Плазмонара — Plasmopora viticola 1—касалланган тоқ барги; 2—спорангийли споробанд.

ўрагган янги мицелийни ҳосил қилади. Вегетация даврининг охирида, зарарланган ўсимлик тўқималарида замбуруғнинг жинсий органлари ҳосил бўлади.

### Зигомицетлар синфи — Zygomycetes.

Бу синфга дасглаб ҳужайрасыз, воляга етгандан кейин алоҳида ҳужайраларга бўлинган, яхши ривожланган мицелийдан иборат вегетатив танами замбуруғлар киради. Жинссиз кўпайиши спорангиоспоралар ёрдамида, жинсий кўпайиши зиготамия йўли билан амалга ошади. Ҳосил бўлган зигота қалин пўст билан ўралади ва тиним даврини бошдан кечиргандан кейин униб, қалтагина гифа ҳосил қилади. Гифада спораларга эга бўлган спорангий вужудга келади. Зигомицетлар синфига мурқорлар тартиби киради.

### Мурқорлар тартиби — Mucorales.

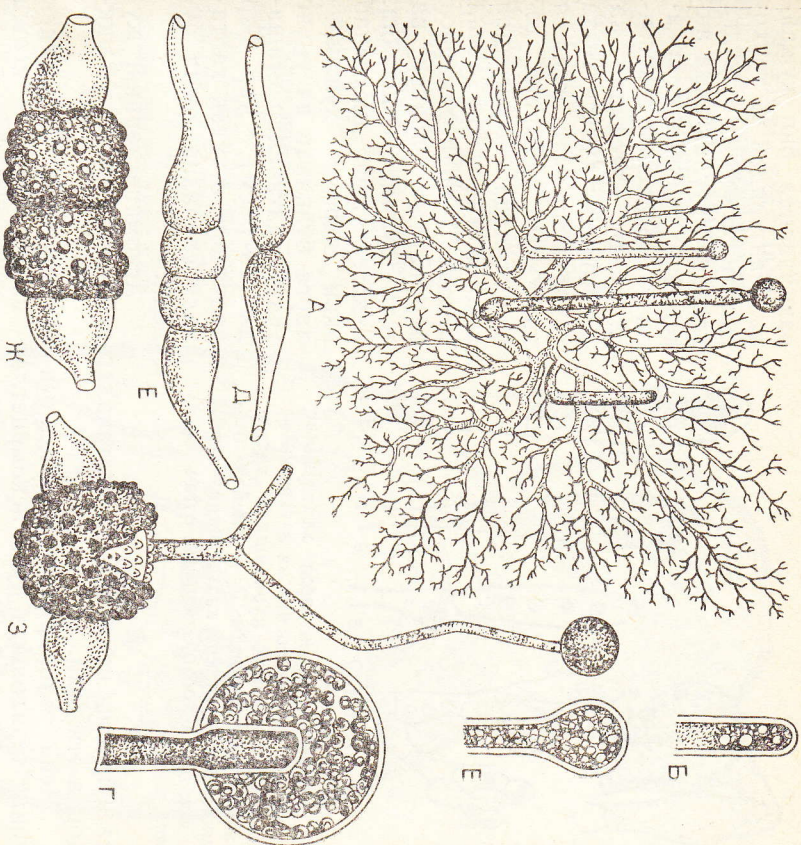
Чириегган турли органик қолдиқларда мицелийси яхши ривожланган ва тупроқда сапрофит ҳолда яшовчи замбуруғлар киради. Жинссиз йўл билан кўпайиши, аксари спорангийда етишадиган спорангиоспоралар ва баъзи турлариданиа конидиялар ёрдамида амалга ошади. Бу тартибга мурқор замбуруғи ҳам киради.

**Мурқор** — *Mucor* (18-расм). Мицелийси асосан субстрат ичида, қисман унинг юзасида жойлашиб, улардан спорангий бандлари кўтарилгиб туради. Бандларнинг учлари қавариб, шар шаклидаги спорангийлар ҳосил қилади. Спорангийнинг асосида тўсиқ юзага келади ва у спорангий ичига ботиб кириб кичкина усунуचा ҳосил қилади. Спорангий ичидати кўп ядроли цитоплазма алоҳида-алоҳида бир қанча спораларга айланади. Спорангий пўсти ёрилиши билан споралар ташқарига чиқади ва шамол билан тарқатиб, органик озиқ ва намлик етарли бўлганда унади, кейин янги мицелийга айланади.

### Халгачаги замбуруғлар ёки аскомицетлар синфи — Ascomycetes.

Аскомицетлар замбуруғлар бўлимининг энг йирик синфларидан бири бўлиб, 30 мингга яқин турни ўз ичига олади. Бу синфга мануб замбуруғлар тузилишларига кўра хилма-хилдир. Уларга бир ҳужайрали, куртакланиш хусусиятига эга бўлган туруш замбуруғларидан тортиб, хилма-хил шакли, диаметри 10—20 см гача етадиган мева танлага эга бўлган бевосита теас-тер замбуруғлари киради.

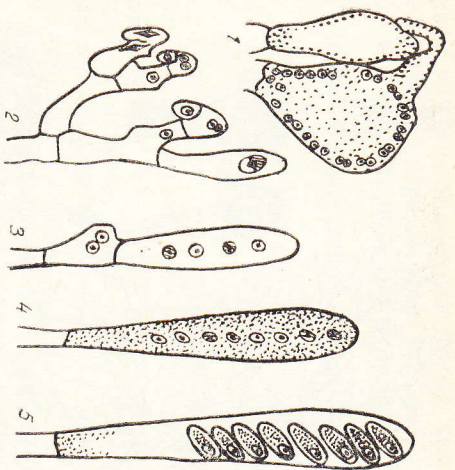
Аскомицетларнинг асосий белгиси — жинсий жараён натижа-сида ҳосил бўладиган халгачадир. Унда етишадиган аскоспора-ларнинг сони одатда 8 та бўлади. Халгача, бевосита зиготадан ҳосил бўлади (тубан замбуруғларда) ёки зиготанинг унишидан ҳосил бўлган аскоген гифаларда етишади. Юскак аскомицет-ларда халгача фақат аскоспора етишадиган жой бўлиб қолмай, у замбуруғни тарқалишида ҳам муҳим роль ўйнайди.



18-расм. Мурқор. А — спорангийли мицелий; Б — В — Г — споран-гийннг етилиши; Д — Е — Ж — зиготамия ҳолати; З — зиготанинг униб спорангий ҳосил бўлиши.

Аскомицетларнинг вегетатив танаси бир ёки кўп ядроли, гап-лоид, шохланган мицелийдан иборат. Баъзи аскомицетларда мицелий алоҳида ҳужайраларга ажралиб кетиши ёки куртак-ланиши мумкин. Туруш замбуруғларида ҳақиқий мицелий бўл-майди, вегетатив тана куртакланиш хусусиятига эга бўлган ҳу-жайрадан иборат. Аскомицетларнинг ривожланиш циклида жинссиз кўпайиш катта роль ўйнайди. Ҳосил бўлган спора — конидиялар галлоид мицелийда ҳар хил тузиллидаги экзоген конидия бандларга юзата келади. Конидия бандларнинг мор-фологик тузилиши ҳам турлича бўлади. Улар мицелийда бит-тадан ёки тўп-тўп (коремия кўринишида) ёки гифаларнинг чи-галгидан ҳосил бўлган ёсиқча (спорадохий) ҳамда ноқсимон, тега қисмида тешикчаси бўлган пикнидияларда ҳосил бўлади.

Аскомицетларга характерли бўлган жинсий кўпайиш иккита гаметангийнни алоҳида гаметалар ҳосил қилмай ўзаро бир-бири-га қуйилишидан иборат. Аскомицетларнинг мураккаб тузилган



19-расм. Аскомицетларда халтачанинг етилиши: 1 — трихогина ва антеридийги аскогон; 2 — илмоқ кўринишида халтачанинг ривожланиши; 3, 4 — мейоз бўлинишидан сўнг ёпи халтачанинг кўриниши; 5 — аскоспораги воқта етган ҳалтача.

да кўпчилик вакилларида халтачалар мева таналарида кўп миқдорда етишади.

Мева таналарининг мавжудлиги ёки йўқлиги, шунингдек унинг тузилишига кўра аскомицетлар асосан иккита кенжа синфга бўлинади:

1. Яланғоч халтачалар ёки гемнаскомицетлар — *Nemiascomycetidae* кенжа синфи. Бу кенжа синф вакилларида мева таналар бўлмайди. Халтачалар бевосита мицелиининг ўзида ҳосил бўлади.

2. Ҳақиқий халтачали замбурғулар — *Euascomycetidae*. Бу кенжа синф вакилларида халтачалар клетотепий, перитеций ва апотецийларда ҳосил бўлади.

Аскомицетлар табиатда турли-туман субстратларда кенг тарқалган. Улар туپроқда, ўсимлик қолдиқларида сапрофитлик қилиб органик моддаларнинг минераллашишида актив иштирок этади. Кўпчилик сапрофит аскомицетлар турли материаллар ва маҳсулотларни ҳамда озиқ-овқатларни моғорлатиб чиритиб юборади.

Аскомицетларнинг бир қанчаси турли организмлар — ўсимликлар, сувўтлар, лишайниклар, юксак ўсимликлар ҳамда бошқа замбурғуларда ва ниҳоят ҳайвонлар ва одамларда паразитлик қилиб оғир касалликларга сабабчи бўлади.

Бу синфнинг кўпчилик вакиллари антибиотиклар, алкогидлар, ўстирувчи моддалар (гиббереллин), витаминлар, ферментлар ҳосил қилиши билан катта иқтисодий фойда ҳам келтирилади.

Вакилларида бир хужайрали антеридий ва трихогинали аскогон вужудга келади. Уруғланганда антеридий трихогина орқали ўз моддасини аскогонга қуяди. Антеридий ва аскогоннинг ядроси тезда ўзаро қўшиқмай ёнма-ён жойлашиб дикарион ҳосил қилади. Аскогондан аскогон тифалари ҳосил бўлади. У ерда дикарион бир вақтда баравар ва тенг бўлига бошлайди. Аскогон тифа шохланиб икки ядроли хужайраларга бўлинади ва унинг учиди халтачалар етишади (19-расм). Ҳар бир халтачада 8 тадан халтачали споралар ҳосил бўлади.

Аскомицетларнинг жу-

### Яланғоч халтачалар ёки гемнаскомицетлар кенжа синфи — *Nemiascomycetidae*

Аскомицетларнинг бу кенжа синфига мева танаси бўлмаган, халтача алоҳида хужайрада ёки бевосита мицелийда нозага келаётган замбурғулар киради. Бу кенжа синф иккита: эндомицетлар — *Endomycetales* ва тарфиналар — *Tarphnales* тартибларига бўлинади.

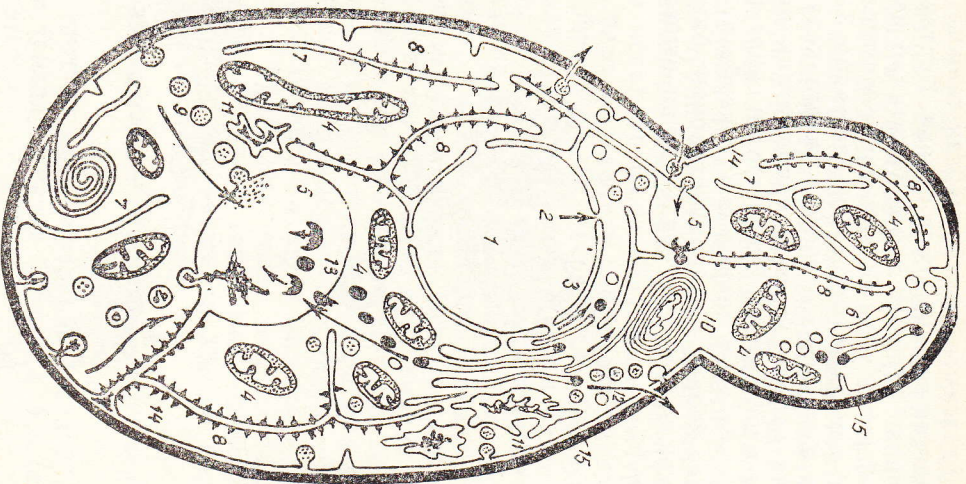
### Эндомицетлар тартиби — *Endomycetales*.

Бу тартибга мансуб вакиллар аскогон тифаларсиз зиготадан ривожланидиган якка халтачалар нозага келиши билан характерланади. Кўпчилик вакилларида ҳақиқий мицелий бўлмайдиган, хужайра куртаклиниш йўли билан кўпаяди. Бу тартиб вакиллари орасида бижигувчи замбурғулардан сахаромицет — *Saccharomycetes* диққатга сазовордир.

### Сахаромицет — *Saccharomycetes* (20-расм).

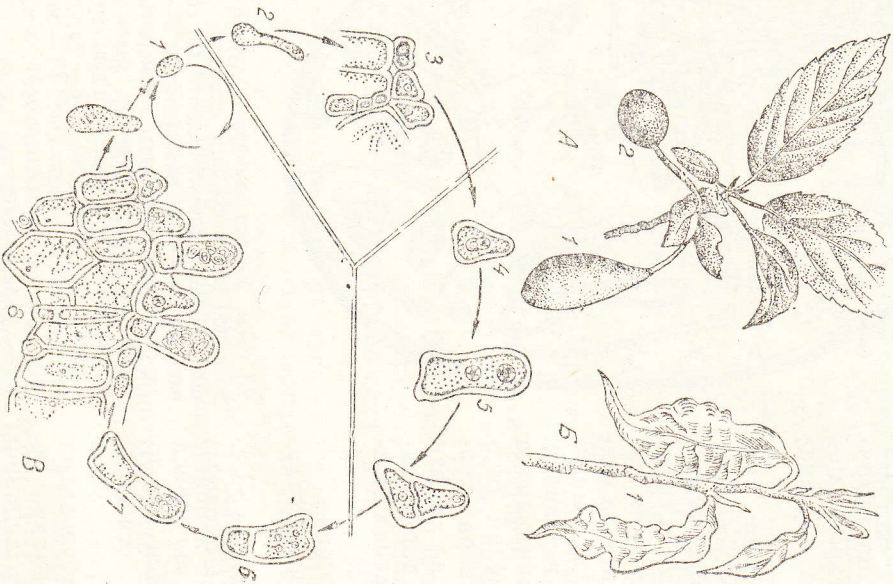
Ҳақиқий мицелийси бўлмай, танаси алоҳида-алоҳида хужайралардан иборат. Улар турли замбурғулари деб ҳам аталади. Бу замбурғу куртаклиниш йўли билан кўпаяди.

Куртаклиниш пайтида, хужайрада ўсимта ёки куртакча ҳосил бўлади. Шу ўсимта аста-секин катталаниб ўсаверади ва она хужайрадан ажралиб чиқади. Худди шундай йўл билан иккинчи, учинчи ва ҳокказо куртаклар пайдо бўлади, натижада думалоқ



20-расм. Ачитки замбурғу хужайрасининг электрон микроскопдаги схематик тузилиши: 1 — ядро, унинг тешиги (2) ва мембранаси (3); 4 — митохондрийлар; 5 — вакуола; 6 — Гольжи аппарати мембранаси; 7 — силлик ва фадир-бурдур (8) эндоплазматик ретикулум; 9 — пинцитоз пуфакчалар; 10 — секретация доналари; 11 — флагомадар; 12 — ажратилш пуфакчалари; 13 — мойсимон томчилар; 14 — липолизом мембранаси; 15 — хужайра девори.

ёки овалсиммон хужайралардан ташкил топган, осонгина ўзгилиб кетадиган занжир ҳосил бўлади. Курткаланган хужайралар бир-бирининг қаршиси томон ўсимталар чиқариб, шу ўсимталарни бир-бирига, учма-уч қилиб бирлаштиради. Айни вақтда уларнинг ядролари ҳам қўшилади, ядро 3 марта бўлиниб, хужайрада саккизта аскоспора вужудга келади. Бу замбуруғлар кўпинча қандли муҳитда сапрофитлик қилиб, муҳитнинг бижгишига олиб келади. Бунда асосан спирт ҳосил бўлади. Бу жараён қанднинг этил спирти билан карбонат ангидрида парчалангандан иборат. Сахаромицелларнинг бир қанча турларини саноат тармоқларида кенг қўлланилиши шунга асосланган. Бу замбу-



21-расм. А — оғча тафриниси — *Tarhina prunii*; 1 — касалланган мева; 2 — соғлом мева; Б — шафтоли тафриниси — *Tarhina deformans*; 1 — касалланган 6 арғ; В — замбуруғнинг ривожланиши.

руғлар чида пиво бижитувчиси (*Saccharomyces cerevisiae*) билан вино бижитувчиси (*Saccharomyces ellipsoides*) катта аҳамиятга эга. Бугдой унидан ҳамир қориб нон пишириш ҳам, шу замбуруғларнинг фаолиятига асосланган.

#### Тафриналар тартиби — *Tarhinales*.

Тафриналар тартибига мансуб замбуруғларда мева таналар ҳосил бўлмайди. Мева танасининг бўлмаганидан халтачаси икки ядроли хужайрадан тузилган дикарион мипеллийда вужудга келиши билан бошқа халтачаги замбуруғлардан фарқ қилади. Халтача, хужайра ўсимлигининг тигиз куткула қавати остида ривожланади. Бу тартибга турли ўсимликларда паразитлик қилиб, уларнинг турли органларида хилма-хил ўзгаришлар (барглари бужмайиши, сохта мевалар) ҳосил қиладиган замбуруғлар кирadi. Бу тартибга оғча ва шафтоли тафриниси кирadi.

**Оғча тафринаси** — *Tarhina prunii* (21-расм, А). Замбуруғ споралари оғча тулганда тул тулуңчасига ўтиради ва меванинг шаклланиш давомида, у ҳам ўсиб, халтасиммон кўринишли мева ҳосил бўлишига сабаб бўлади. Бундай меванинг ички қисми замбуруғ мипеллисининг алоҳида қисмларга бўлинишидан ҳосил бўлган споралар билан тўлган бўлади. Бунга қарши кучрашиш учун касалланган мевалар ўзиб олиб куйдирилади.

**Шафтоли тафринаси** — *Tarhina deformans* (21-расм, Б, В). Бу замбуруғ билан касалланган шафтоли барглари қалинлашади ва бужмаяди. Баргнинг ости замбуруғ споралари қалинлашган қопланади. Касаллик кучайганда унинг мевалари ҳам зарарланиб, пишиб етгимай бужмайган ҳолда деформацияланади. Бунга қарши кучрашиш, касаллик тарқалган новдаларни кесиб куйдириб, ўсимликни барг чиқараётганда 3% ли бордо суюқлиги билан пуркаш орқали олиб борилади.

**Ҳақиқий халтачаги замбуруғлар** — зуаскомицеллар кенжа синфи — *Euscomycetidae*.

Зуаскомицелларда халтачалар мева таналарда ҳосил бўлади. Тузилишига кўра мева таналар 3 типда бўлади: 1. Клейстотеций; 2. Перитеций; 3. Апотеций.

1. Клейстотеций — шарсимон, думалоқ, ёпиқ мева тана бўлиб унда фақат халтачалар бўлади. Халтачалар клейстотецийда тартибсиз ҳолда жойлашади. Войга етган аскоспоралар мева тана тўстининг емирилиши ёки намлик орқали бўкаётган халтачаларнинг таъсири билан ташқарига чиқади.

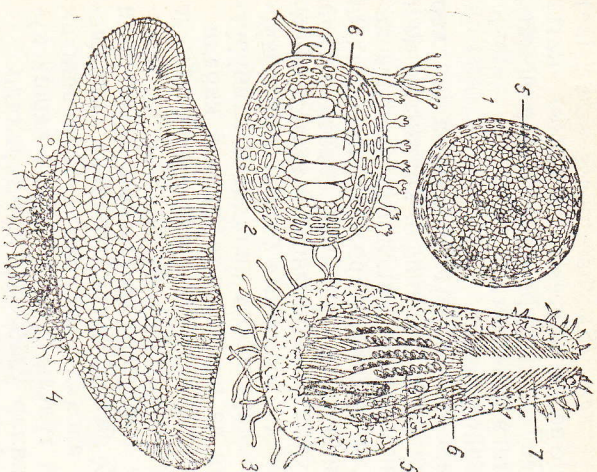
2. Перитеций чада очиқ мева тана. Шақлан кўзачага ўхшатган ярим ёпиқ, учин бир қадар очиқ бўлади. Перитецийнинг устки қисмида тортина тешикчаси бор, халтачалари мева тананинг тубида тўп-тўп бўлиб вертикал ҳолда жойлашади (22-расм). Халтачалар орасида аскоспоралар ҳосил қилмайдиган вертикал жойлашган гифалар, парфизалар ва перифизалар ҳам бўлади. Улар перитецийдаги халтачалар етига борган сари унинг юқорисидати тешикчаси орқали ташқарига отилиб чиқади ва атрофга тарқалади.

### 3. Апотеций — воягъа

етганда кент очилган, одагта тақсимча, диск ёки косасимон кўрinishта эта бўлади. Унинг устки томонда халтача ва парамфидлардан иборат гимений қатлам жойлашади.

Апотецийдан аскоспоралар актив равишда тарқалади. Эуаскомицетларнинг мева таналари одагта майда бўлади. Клейстотейий ва перитецийлар эса бирмунча йирик, мева тананинг катталиги бир неча мм дан 15—20 см гача, айрим замбурғуларда эса ундан ҳам йирик-роқ бўлади.

22-расм. Аскомицетларнинг мева таналари: 1 — 2 — клейстотейий; 3 — перитеций; 4 — апотеций; 5 — халтача; 6 — парамфизлар; 7 — перифизлар.



дай бўлишligи учун уларни мева таналари ва халтачаларининг типига кўра гуруппаларга бўлиб ўрганилади.

### Пиреномицетлар гуруппаси.

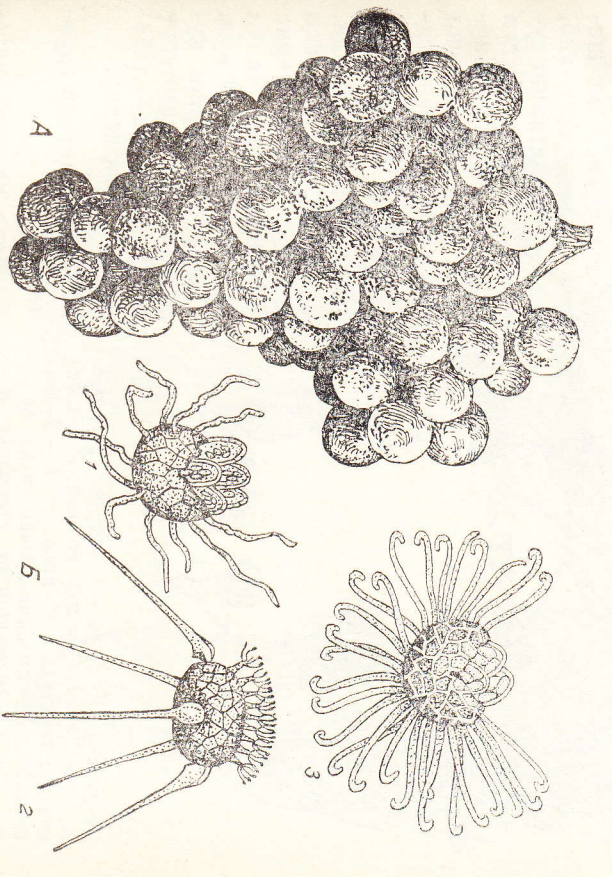
Пиреномицетлар гуруппаси мева таналари клейстотейий ва перитеций шаклида бўлган замбурғуларнинг бир неча тартибидан ўз ичига олади. Бу гуруппа вакиллари кўсман сапрофит, асосан ўсимликларнинг турли органларида паразитлик қилади. Пиреномицетлар гуруппасидан эризифалар ёки уншудринг замбурғулари ва клавицеллар тартиблари энг характерли вакиллари ҳисобланади.

### Эризифалар ёки уншудринг замбурғулар тартиби — Erysiphales

Бу тартибга турли ўсимликларда ун септандек губорлар ҳосил қилиб облитат паразит ҳолда ҳаёт кечирувчи замбурғулар қиради. Мицелийси ўсимлик органларининг сиртида ўсади ва таусторийлар чиқариб, тўқима орасида ва ҳужайрадаги моддалар билан озикланади. Клейстотейийлари кўнғир нуст билан ўралиб, ундан учлари турлича қайрилган ўсимталар чиқади. Клейстотейийлар ичида овалсимон шаклда халтачалар жойлашади. Халтачалар битта ёки бир нечта бўлиши мумкин.

Эризифа — Erysipha (23-1-расм А, Б). Фалга экинларда ба тоқда паразитлик қилади. Унинг яхши ривожланган мицелийси ўсимлик тўқимасининг орасида жойлашиб, посяи ва барглари устида клейстотейий кўринишдаги мева тана ҳосил қилади. Касалланган ўсимлик юзасида ун септандек оқ губор (пўпанак) ҳосил бўлади. Клейстотейий ичида 4—6 та аскоспора етишади.

Филлактиния — Phyllostictia (23-расм, В). Бу замбурғу кўпинча барг ва дарахтларда паразит ҳолда ҳаёт кечиради. Замбурғу мицелийси барглари устида орқали ўтиб, ҳужайралар аро- шира билан озикланади. Клейстотейийда қарама-қарши йўналган икки хил кўринишдаги гифалардан иборат ўсимталар бўлади. Бу ўсимталар замбурғунинг шамол ёрдамида тарқалишига мослашган.



23-расм. А — уншудринг замбурғу билан касалланган узум. Б — уншудринг замбурғуларининг мева таналари: 1 — эризифа — Erysipha; 2 — филлактиния — Phyllostictia; 3 — уншудринг — Ustilicinia.

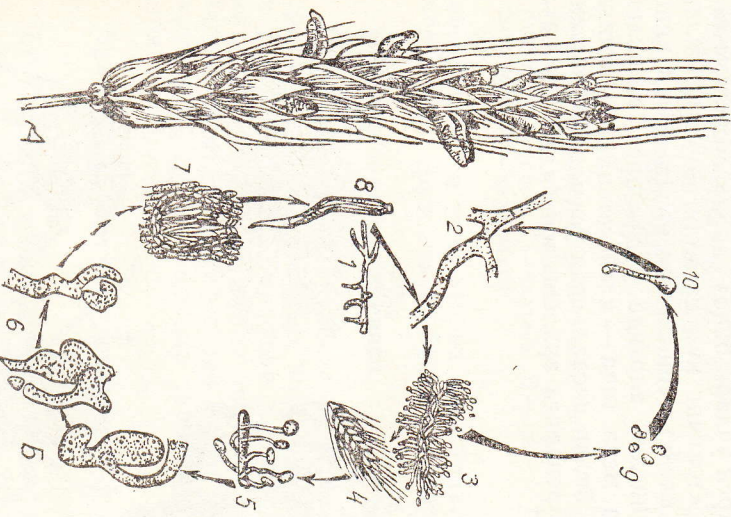


**Клавиецлар тартиби — Clavicipitales.**

Мева таналари ярим ёпиқ, шаклан кўзгачага ўхшайди, учидая кичкина тешикчаси бор. Халтачалари чўзиқ, мева танаси тубидан юқорига дастадек кўтарилиб туради. Пилиб етилган сари юқориги тешикчадан ташқарига чиқади. Талайгина вакилларида перигецийлар стромага деб аталадиган алоҳида гифалар тупламиди юзата келади. Бу тартибнинг характерли вакили шох-куя (клавиецс) дир.

**Шох-куя (клавиецс) — Claviceps purpurea (24-расм).** Бу замбуруғ облигат паразит бўлиб, турли фалда экинларида, айниқса буғдой, жавдарда кўп учрайди. У ўсимлик бошоғида қора жипарранг тусдаги, склероций деб аталадиган қаттиқ «шоҳ-чалар» ҳосил қилади. Склероций ерга ўзилиб тушгандан кейин кишлаб қолди ва баҳорда униб, ундан узун дастагалар учидая жойлашган шарсимон кизил бошчалар ҳосил бўлади. Бу бошчаларни строма дейлади ва уларда перигецийлар жойлашади. Перигецийларда етилган спорали халтачалар ташқарига чиқади ва шамол билан тарқалиб, фалда ўсимлигининг тупламга тушади. Тупла тушган халтаспораалардан мицелий ҳосил бўлиб, у гул тугунчасига ўтиб олади. Бу ерда кейинчалик янги склероций ҳосил бўлади.

Шох-куя склероцийси захарли бўлиб, унинг таркибидая бир қанчая алколоидлар мавжуд. Шох-куяга қарши кураш фалдани замбуруғ склероцийсидан тозалашдан иборатдир.



24-расм. Шох-куя — *Claviceps purpurea*: А — касалланган буғдой бошоғи; Б — шох-куянинг Дивожланиш процесси; 1 — 2 — мицелийс; 3 — конидияларнинг ҳосил бўлиши; 4 — 5 — склероцийлар ва стромаалар; 6 — жинсий процесс; 7 — перигеций; 8 — спорали халтача; 9 — 10 — конидиядан мицелий етиб иши.

**Дискомицетлар гуруҳи**

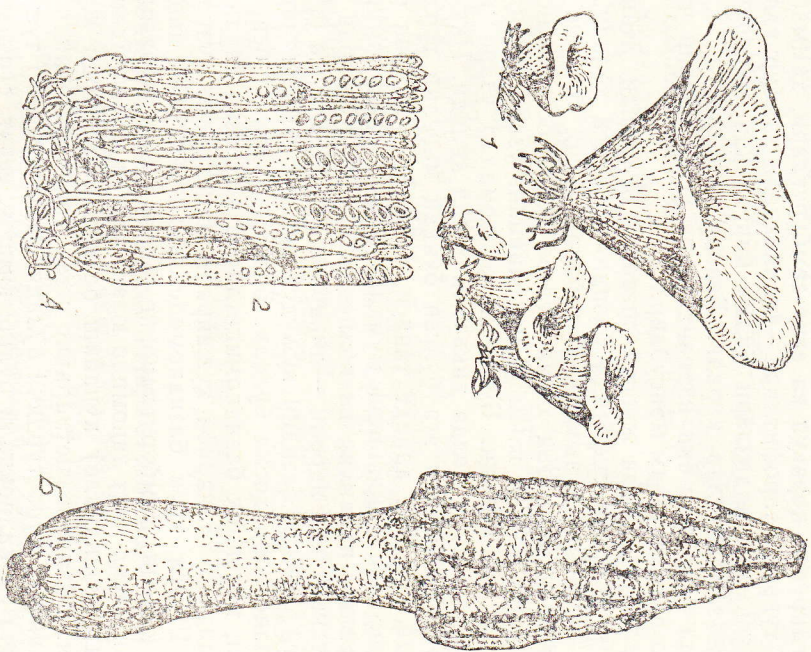
Мева танаси апотеций бўлиб, уни юқориги томондаги боттиқ юзасидан

да цилиндрсимон халтачалардан ва улар билан алмашиниб турадиган спорасиз халтачалар — парафизалардан ташкил топган очиқ ҳолда гимений бўлади. Кўпчилик турлари сапрофит ва паразит ҳолда ҳаёт кечиради.

**Пецицалар тартиби — Pezizales.**

Бу тартибга апоцетий шаклидаги этдор, баъзан, оёқчада жойлашган мева танали, асосан сапрофит, органик чириндиға бой тупроқларда тарқалган замбуруғлар киреди. Бу тартибга пецица ва кўзқоринлар киреди.

Пецица — *Peziza* (25-расм, А). Мицелийси кўпинча серўнт полиз тупроғи шаронгида мева танаси воронжаксимон шаклиги ва этли бўлади. Бир тўда гифалар ёрдамида субстратта бирикади. Мева тананинг сирти, турларига қараб, сариқ, жипарранг бўлиши мумкин. Гимений қатламда 8 та спорали халтачалар ва спорасиз бўш халтачалар — парафизалар қатор жойлашади.



25-расм. А. Пецица — *Peziza*. 1 — умумий кўриниши; 2 — узунлиги кесмаси. Б — кўзқорин — *Morchella*.

**Кўзикорин** — *Morchella conica* (25-расм, Б). Кўзикориннинг мева танаси бўйи 10—12 см, ичи бўш (ғовак) бўлиб, у оёқча ва қалпоқчадан иборат. Қалпоқчанинг бурушган ташқи юзаси ҳар хил йўналишда букламалар ҳосил қилган бўлиб, бу букламалар ораси катакчалардан ташқи топан. Бу ерда гимений қатлами жойлашиб, унда етишган халтачалар ичида саккизтадан халта спора ҳосил бўлади. Кўзикорин чириндига бой тулпроқларда ҳаёт кечиради. Уларнинг кўп йиллик мицелиясида залас озиқ моддалар тўлганлиги ва баҳорнинг иссиқ ҳамда ёнгли кунларида мева танаси қисқа вақт ичида ҳосил бўлади.

**Базидиомицетлар синфи — Basidiomycetes.**

Базидиомицетлар юксак замбурғуларнинг иккинчи катта синфи, уларнинг мицелийси кўп хужайрали, микроскопик ва йирик мева танаси бўлиб, 30 мингга яқин турни бирлаштиради. Базидиомицетларга ҳар хил ўсимликларда паразит ҳаёт кечирадиган турлар, масалан, экинларда кенг тарқалган ўта хавфли касаллик туғдирувчи қоракүя ва занг замбурғулари, ҳаммага таниш бўлган тулпроқ сапрофитлари — қалпоқчали замбурғулар ҳамда юксак ўсимлик илдизлари билан биргаликда микориза ҳосил қилувчи замбурғулар кирadi. Базидиомицетларга дарахтлар танасида сапрофит ёки паразит ҳолда ўсиб, уларни чиритувчи кўпгина пўжаклар ҳам мансубдир.

Бу замбурғуларда жинсий органлар бўлмайди. Жинсий спора берувчи орган сифатида базидия вужудга келади. У икки ядролли хужайрада экзоген йўл билан ҳосил бўлади. Жинсий жараён базидиялардан ҳосил бўлган базидиоспоранинг ўсиши билан юзата келган галлоид мицелиянинг ўзаро қўшилиши натижасида рўй беради. Бунда цитоплазмалар ўзаро қўшилиб, ядролар эса жуфт ҳолда дикарион ҳосил қилади. Икки ядролли хужайра тузилишига эга бўлган бундай мицелий турли субстратларда (тулпроқ, дарахт танаси, ўсимлик пояси ва баргида) анча вақтгача сақланиши мумкин. Баъзи базидиомицетларда эса масалан, пўжаклар ва қалпоқчали замбурғуларда мицелий кўп йиллик. Икки ядролли — дикарион хужайрага эга бўлган мицелий гипфасидан базидия вужудга келади. Базидияларда 2—4 та базидиоспора ҳосил бўлади. Базидиоспорада бевосита мицелияда, кўпчилик базидиомицетларда эса мева таналарда ҳосил бўлади. У дикарион хужайрали мицелийдан тузилган (26-расм). Шунга кўра базидиомицетларда дикарион мицелий устунлик қилади. Замбурғуларнинг галлоид фазази базидиоспора ва ундан қисқа вақт давомида юзата келган мицелийдан иборат. **Жинсеиз (конидиаль) кўпайиш базидиомицетларда** жуда кам учрайди. Базидиомицетларнинг мева таналари шакли ва консистенциясига кўра турлига бўлади. Мева таналар туёқчасимон ёки оёқча ва қалпоқчали бўлиб, номшоқ, серёк, ёғочдек қаттиқ, қайишсимон каби кўринишларда бўлиши мумкин. Мева тананинг спора ҳосил қилувчи қисмини гимений дейилади, у олдий

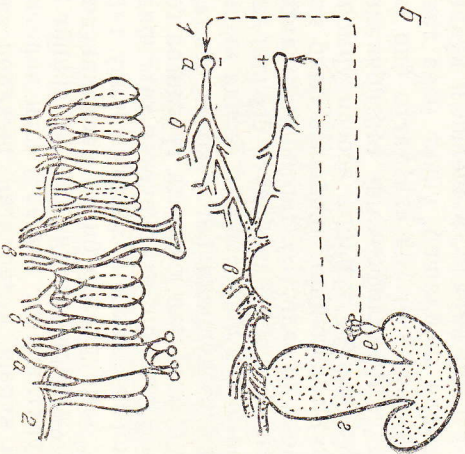
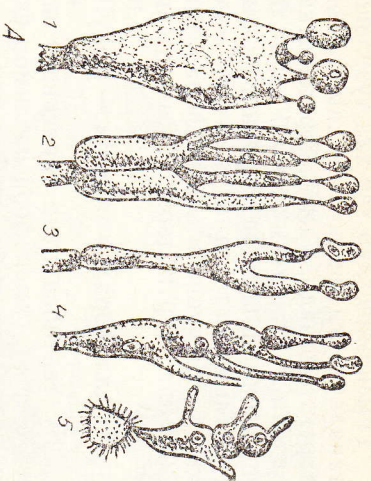
тузилганларида мева тананинг тоқори қисмида, юксак даражада тузилганларида эса унинг пастки қисмида жойлашади. Гимений базидиоспораси базидий ва паразитлардан, баъзи замбурғуларда эса гимений қатламдан кўтарилиб турувчи йирик хужайра — цистидлардан иборат. Мева тананинг гимений қатлами қисмини гименофор деб юритилади. Гименофор олдий тузилган вакилларида тептекис, мураккабларида эса тишсимон, найсимон ёки пластинка кўринишда бўлади.

Базидиялар тузилишларида кўра фарқланadилар. Бир хужайрали базидий — холобазидий дейилади. Кўндаланг түсиқдар билан 4 та хужайрага бўлиниб, уларнинг юзасида вужудга келадиган базидиоспора — фрагмобазидия дейилади.

Базидиомицетлар синфи базидиянинг тузилиши ва ҳосил бўлишига кўра 3 та: холобазидиомицетлар — *Holobasidiomycetidae*, гетеробазидиомицетлар — *Heterobasidiomycetidae*, телоспориомицетлар — *Teliosporomycetidae* кенжа синфларига бўлинади. Биз 2 та синфга мансуб замбурғулар устида тўхталамиз.

**Холобазидиомицетлар кенжа синфи — Holobasidiomycetidae.**

Бу кенжа синфга бир хужайрали, базидиялари хилма-хил морфологик кўринишга эга бўлган, мева таналарда етишадиган замбурғулар кирadi. Кўпчилиги сапрофит, айримлари паразит ҳолда турли ўсимликларда ҳаёт кечиради. Холобазидиомицетлар кенжа синфига мансуб замбурғулар гименомицетлар ва гастеромицетлар гуруҳларига ажратиб ўрғанилади.



23-расм. А. Базидияларнинг типлари: 1 — холобазидия; 2 — 3 — 4 — гетеробазидиялар; 5 — 4 рагмобазидия. Б. Базидияли замбурғуларнинг ривожланган шакли: а — базидиоспоралар, б — галлоид мицелий; 2 — базидияли замбурғунинг гименийни кавати; а — базидиоспорали базидий, б — паразитлар, в — цистид.

Гименомицетлар ҳар хил тузилиш ва шаклга эга бўлган мева таналаридати гимений қатламда базидиялар ҳосил қилиш билан характерланади. Гименофор теп-текис, тишсимон, пластинка ёки найсимон бўлиши мумкин. Уларда бир ҳужайрали, овал ёки цилиндрсимон шаклда базидиоспорага етишиди. Гименофорнинг тузилиши систематик жиҳатдан муҳим аҳамиятга эга. Гименомицетлар гуруҳаси афиллофоралар ва қалпоқчалилар ёки пластикалилар тартибларига бўлинади.

### Афиллофоралар тартиби — Arhulphorales

Бу тартибга мева танасининг шакли хилма-хил тузилишга эга бўлган, гименофори найсимон ёки лабиринтли, йирик, ўсимлик танасида сапрофит ёки паразит ҳолда ҳаёт кечирувчи замбурғлар кирadi. Мицелийси кўпинча дарaxтнинг ёғочлик қатламида жойлашиб, унинг мева танаси дарaxт танасининг сиртида бир неча ой ёки ҳатто бир неча йилдан кейин ҳосил бўлади. Афиллофоралар тартибининг пўкак замбурғлари оғласига мансуб турлари асосан ўрмонларда тарқалган бўлиб, дарaxт таналарини чириштириб олиб келади. Чириган жойда кавак ҳосил бўлади. Бу тартибнинг замбурғлари ўта кўрүк ёки бутунлай сув ичида бўлган ёғочларда ривожлана олмайди, чунки доимо сув шароитидаги ёғочда ксилород кам бўлади. Шу сабабли ёғоч кўприкларининг қозич оёқлари сув тагида чиримай, балки сувдан сал ноқорида турган ва гоҳо намланиб, гоҳо курийдиган қисмлари замбурғлар тавсирида тез чирийдди. Уй ва бошқа иморат ёғочлари ҳам худди шу тартиқа заҳ шароитда чирийдди. Бу замбурғлар билан касалланган ўрмон дарaxтларининг, айниқса йирик қаттиқ дарaxтларининг 30% и, баъзи юмшоқ танали дарaxтларнинг эса 90% часи чириши мумкин. Бу ҳодисага қарши кураш, ағдарилган, шохлари синиб тушган ва касалланган дарaxтларни кесиб ташқарига чиқариб ташлаш, дарaxт пўстлогини механик ёки зооген факторлар тавсиридан шикастланган замбурғлар билан зарарланишига йўл қўймасликдан иборат. Афиллофора тартибига чин пўкак — фомес, уй замбурғи — серпугла ва полипоруслар кирadi.

**Чин пўкак** — *Fomes fomentatus* (27-расм). Дарaxтларнинг танасида чармдек ёки ёғочдек қаттиқ, кўпинча тақага ўхшаган мева таналар ҳосил қилади. Мева таналарининг пастки қисмида Вертикал найчалардан ташкил топган гименофор бор. Гименофор найчалари ёнлари билан бир-бирига бириккан, ички юзаси эса гимений билан қопланган бўлади. Базидиоспорага базидиялардан оғилиб, найчалар бўшлиғига тушади, у жойдан пастга, ташқарига чиқади ва шамол билан апрофга тарқалади. Мева танаси бир йиллик ва кўп йиллик бўлиши мумкин. Келгуси баҳорда эски найчалар устида янги қатлам ҳосил бўлади. Мева танасининг кесмадаги шу қатламлар сонига қараб, унинг ёшнини аниқлаш мумкин. Табиатда ун йиллик ва ундан ҳам кўпроқ мева таналари учрайди. Мева тананинг юза қисми тўқли, сил-

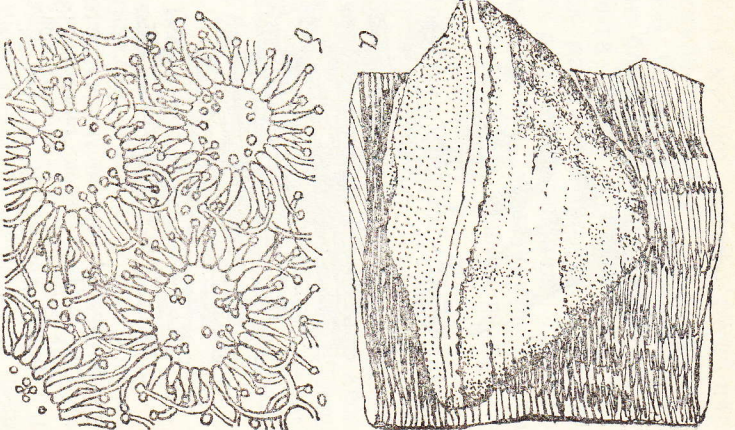
лиқ ва хилма-хил рангда бўлиши мумкин.

**Уй замбурғи** — *Serula lacumans*. Бу замбурғ фақат ёғочли иморатларда учрайди, ёғочларни баъзан бир неча ой ичида яроқсиз ҳолга келтиради. Мицелийси ёғочнинг ички қисмига жойлашиб, узун шохланган илгар шаклида бўлади. Етарли намлик бўлган тақдирда ёғоч тўқималари орасида ўсиб, уни пахтадек юмшоқ ҳолга келтиради. Мева танаси катта кулча шаклида, субстратда ёйилиб жойлашади ва унинг устки юзасида жимжима бурмаларга ўхшаш гименофори бор. Бу ёғочли (синчли) уйларнинг тахта поли ва бошқа ёғоч қисмларидагина учрайди.

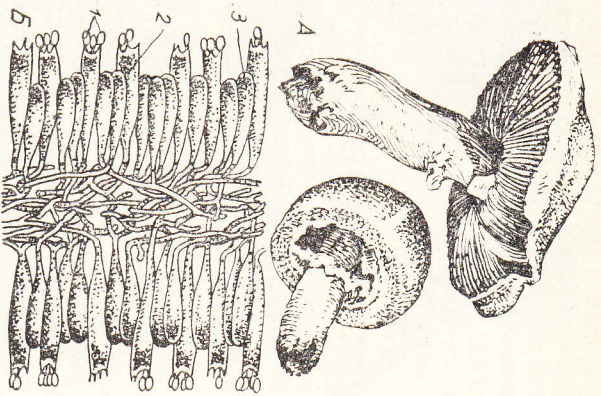
### Полипорус — Polyporus.

Мева танаси бирмунча йирик, қалпоқчасининг диаметри 25 см гача, оёқчаси қалпоқчаннинг енбоши томонига жойлашади. Гименофори найсимон. Дарaxтларнинг танасида бўлиб, уни чириштириб олиб келади. Мева танаси бир йиллик. Полипорус ёнгоқ, олма, тут, чинор каби дарaxтлар танасида учрайди.

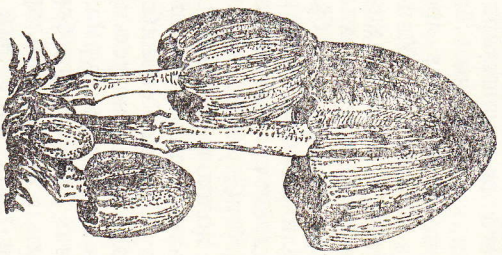
**Қалпоқчалилар ёки пластикалилар тартиби** — Agaricales. Кўпчилик турлари тулпроқда сапрофит ҳолда ҳаёт кечиради. Улар кўпинча, тулпроқ юзасида «кўзикқорин» деб аталадиган мева таналарини ҳосил қилади. Бу тартибга мансуб замбурғлар гименофорнинг пластинкага ўхшаб тузилашлиги билан характерланади. Кўпчилик турларининг мева таналари этли, марказий оёқчаси ва қалпоқчаси бўлади. Қалпоқчасининг пастки томонида радиал йўналишда кетган гименофор — пластинкалари жойлашган. Қалпоқчади замбурғларнинг дярли ҳамма турларида гименофор махсус парда тагида вужудга келади. Бу парда ёш замбурғда қалпоқчаси чети билан оёқчасини бирлаштириб туради. Ривожланиш давом этар экан, қалпоқча соябонга ўхшаб очилади ва уни ўраб турган парда ёрилиб гименофор оқич ҳолда қолади. Қалпоқчади замбурғлар орасида озик-овқат сифатида иссеъмоил қилса бўладиган ва заҳарли турлари ҳам бўлади. Бундан ташқари ёғочларни чиритадиган вакиллари ҳам учрай-



27-расм. Чин пўкак — *Fomes*: а — мева танаси, б — найсимон гименофорининг кесмаси.



28-расм. А. Оқ замбуруғи — *Agaricus. B.* Пластинкали гименофорининг түзіліші: 1 — базидиостора; 2 — базидий; 3 — гимений қатламы.



29-расм. Сиёх замбуруғи — *Cortinarius comatus.*

ди. Бу тартип замбуруғларнинг энг характерлилари оқ замбуруғ — агарикус, қизил мухомор ва сиёх замбуруғи — копринус-дир.

**Оқ замбуруғ** — *Agaricus compestratis* (28-расм). Мева танаси түп-роқ остида дастлаб шарсимон бұлиб, ұсған сари оёқча қал-поқчани ұраб тұрған ұмұмий парда ёрилиб, оёқчада җалқасимон қолдиқ кўринишидигана сақланиб қолады. Воюта етган қалпоқчаның диаметри 3—5 дан 20—25 см гача етши мүмкин. Қалпоқчаның ағлди, юзасы силдиқ, тукчали, тангачали кўринишда, кўпинча оқиш, қисман кўнғыр рангда. Оёқчаны юқори қисмидан қалпоқчаны четиге қараб радиал кетган пластинкалар жойлаш-тан бұлады. Уларни ҳар иккада томонида базидиялар ва бази-диоопорағлар етшиб, тик тушпандан сўнг, шамол ёрдамида тар-қалади. Бу даврда пластинкалар тўқ жигарранг тусда, умұман, қалпоқча ҳам бироз тўкроқ рангда бұлады. Бу замбуруғ органик чириндиға бой ва полыз экинлари түп-роқлари орасида, чорва җайвоңлари боқилдиган жайвоңларда, кўпинча баҳор фаслида кўлиаб учрайди. Оқ замбуруғни махус кўлайтириб, теплица шароитида 1 м<sup>2</sup> ердан 5—6 кг гача ҳосил олиши мүмкин.

**Сиёх замбуруғи** — *Cortinarius comatus* (29-расм). Бу замбуруғ сертўнг түп-роқ, чирий бошлаган тўнкалар атрофларида ёки тўнг тўллағлари яқинида тўп-тўп ҳолда яшайди. Мева танаси дастлаб умұмий парда ёрдамида егли оёқчаға ёпишиб тұрған-

лиги учун пиллидр ёки тухұмсимон кўринишда бұлады. Бу вақт-да унинг ұлчами 10 см гача етши мүмкин. Кейин умұмий пар-да ёрилиб қалпоқча кўнғыроқсимон кўринишни ҳосил қилады. Унинг устки қисми тангачасимон. Олпоқ пластинка шаклидаги гименофор қалпоқча киргоғидан бошлаб аста-секин пушти, ке-йинроқ, қорамтир бинафша рангта киреди. Воюта етгач у қал-поқча киргоғидан бошлаб сиёх рангта бұялабориб эриб оқа бошлайди. Шу боисдан уни сиёх замбуруғи дейилады. Пластин-касимон гименофориди базидияларнинг җамма қисми барава-риға етилмай, аввал қалпоқчаның киргоғи яқинидағилари ва кейинчалик оёқча томонидағилари етлады.

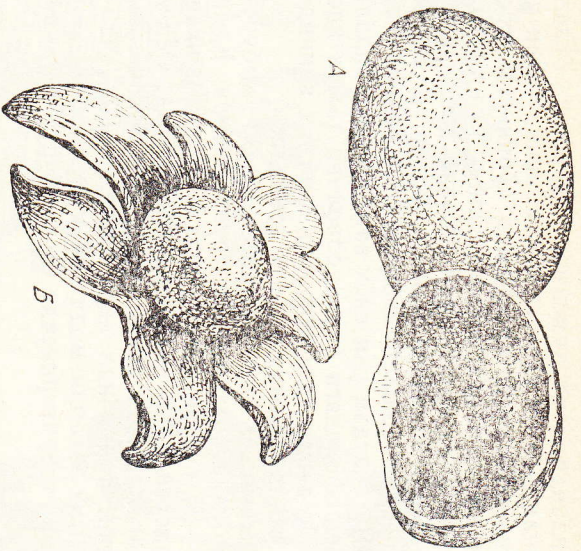
**Қизил мухомор** — *Amanita muscaria*. Бу замбуруғ қалпоқча-лиғлар тартибининг заҳарли турларидан бири. Қалпоқчанын-г диаметри 8—20 см, оқ қизил, сарғыш-қизил рангли. Қалпоқча остидаги пластинкалар ва оёқча оқиш тусда. Оёқчаның асоси бироз кенгайтган. Қизил мухомор ҳар хил кўринишларда бұлиши мүмкин. Унинг таркибида нерв системасини кучли кўзғатувчи муспилин номли заҳарли модда ва мускарин алколоиди бұлады. Ресуббликамиз территориясида бу замбуруғ учрамайди.

### Гастеромицетлар группаси

Бу замбуруғларнинг мева таналари ёпик шар ёки бошқача сферик шаклда бұлиб, субстрат устида ёки уни остида ўсади. Базидиялар мева таналари ичида тартибсиз ҳолда жойлашиб тараққий этади. Базидиосторағлар ҳам, мева таналарининг ичи-га тўкилиб, кўп миқдорда тўқ рангли, чангидиган масса ҳосил қилады. Мева танасининг пўсти ёрилиб ёки емирилиб кетган-дан кейин, баъзан унинг юқори қисмида тешикча ҳосил бўлгач, ташқарига чиқиб шамол ёрдамида тарқалади. Кўпчилик гасте-ромицетлар түп-роқда сапрофит ҳолда җаёт кечиради. Баъзи турлари даракт илдиғларда яшаб микозағлар ҳосил қилады.

Гастеромицетларнинг мицелийси кўп хўжайрали, кучли шох-ланган, субстрат ичида баъзан йўғонлиги 5—12 мм, узунлиги бир неча метрға етадиган тасма ҳосил қилады. Унинг мева та-наси субстрат юзасидан диаметри 1 дан 70 см гача, оғирлиги баъзан 10 кг ва ундан ортиқ кетади. Мева танасининг катталиги бўйича гастеромицетлар бошқа замбуруғлар ичида энг йирити-дир. Гастеромицетлар группасининг энг характерли ва респуб-ликамыз шароитида кенг тарқалган турларидан ер хинаси (*bo-*викаста) ва ер юлдўзи (*гастер*) дир.

**Ер хинаси (бовикста)** — *Bovista nigrescens* (30-расм, А). Мицелийси түп-роқ остида жойлашиб, мева танасининг җаҳми ёнроқдай, баъзи вақилларида йирик тарвуздек кетади. Мева та-наси мицелийдан ҳосил бўлгандан тигиз оқ тўп-ламларда ети-шиб, кейинчалик мицелийдан ажралади ва ер юзасида эркин ҳолда жойлашади. Еш мева танасини кесиб кузатиғса, у икки қаватли қаттиқ қобиқ — ташқи экзо ва ички эндоперидийдан иборатлигини, унинг ички қисми мицелий чигалидан ташкил топ-



30-расм. А — Ер хинаси (бовиста) — *Bovista nigrlis* sens. Б — Ер юлдүзи — *Geaster coronata*.

танлигини кўриш мумкин. Бу мицелийда базидиялар етигиб, уларнинг ҳар бирини 4 тадан базидиоспорага ҳосил бўлади. Перидийнинг устки қисмида тирқич ҳосил бўлгач базидиоспорага аста-секин атрофта сочила бошлайди. Бовиста кўпинча тоғли ўрмон зоналарида, айниқса, ёнғоқзорларда ва улар остидagi ўтлоқларда кўп-кўп учрайди.

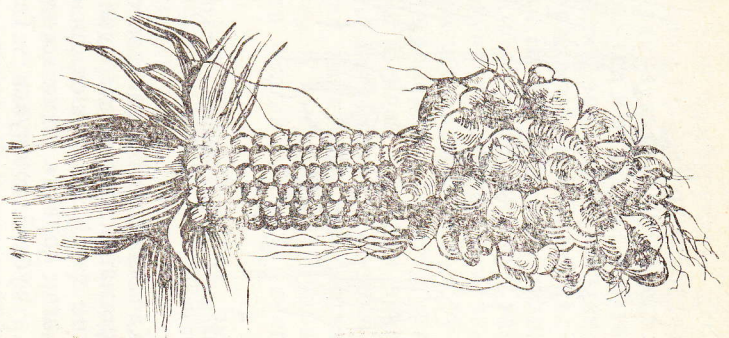
**Ер юлдүзи (геастер)** — *Geaster coronata* (30-расм, Б). Мева танасининг тузилиши ва унинг ривожланиши дастлаб бовистага ўхшайди. Базидиоспорага етилгандан сўнг перидий юлдүзимон кўринишда ёригиб споралар атрофта сочилади. Геастер органик чириндига бой яйлов ва ўтлоқларда кенг тарқалган. Бавзан тоғли районлардаги ёнғоқзорларда ҳам учратилш мумкин.

**Телиобазидиомицетлар кенжа синфи — Teliobasidiomycetidae**

Бу кенжа синфга базидияли замбурғларнинг телиоспора деб атадувчи, қишлаб ноқулай шароитни бошидан кечирувчи, қалин пўстли хужайралардан базидия ҳосил қилувчи замбурғлар кирди. Бу кенжа синф иккита: қоракую замбурғлари — *Ustilaginales* ва занг замбурғлари — *Uredinales* тартибларига бўлинди.

**Қоракую замбурғлари тартиби — Ustilaginales.** Қоракую замбурғлари тартиби облитат паразитлар бўлиб, кўпинча фалда экинларида қоракую касаллигини вужудга келтиради. Касал-

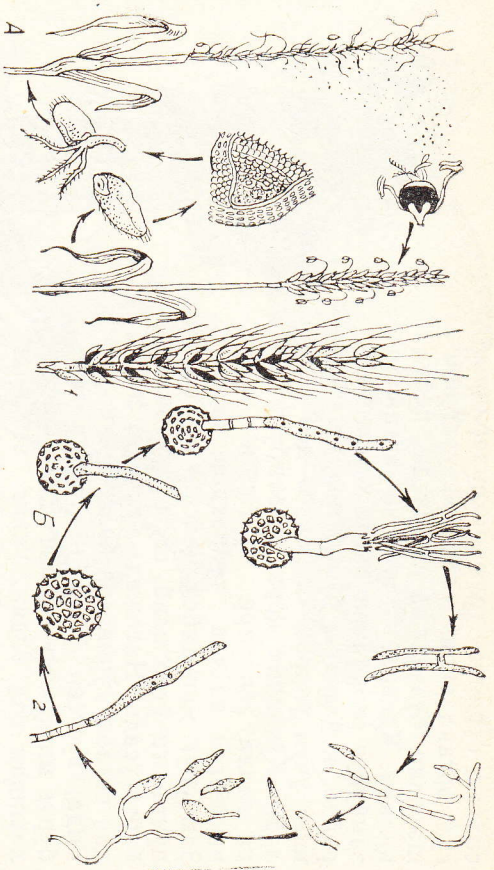
саллик кўпинча фалда экинларининг тул органларини зарарлаб, уларнинг шаклини бузади ва оқибатда нобуд қилади. Касаллик тушган органлар замбурғ споралари йиғиндисидан қорайиб, куйгандек, бўлиб қолади. Шунинг учун уларни «қоракую» деб аталади. Кўпчилик қоракую замбурғлари фалда экинлари уруғлари унийб чиқаятган пайтда тупроқдан юқади. Замбурғ мицелийси майсанинг ўсиш нуқтасига ўтиб олиб, шу нуқта билан бирга ўсади. Натижада ўсимлик сирдан соғлом кўрингани билан ички қисмида, хусусан ўсиш нуқтасида замбурғ мицелийси бўлади. Экин бошоқлашидан сал олдин, унинг эмбрион ҳолидаги гулида мицелий зўр бериб ривожлана бошлайди. Бунинг таъсирида тул тўқималари катталашади. Ривожланган замбурғ мицелийси кейинчалик қорамтир рангли юмалоқ хужайраларга бўлиниб кетади ва улар кўп сонли споралар ҳосил қилади. Қоракую споралари деб ана шуларга айтади. Қоракую замбурғлари фалда экинлари ҳосилига катта зарар етказди. Фалда экинлари бошоқларидаги дон ўрнида қоракую споралари ҳосил бўлади. Қоракую замбурғларининг уруғлик донга илтишган споралари уруғ билан бирга тупроққа тулиб уни ҳам зарарлайди. Шу боисдон қоракуюга қарши кураш, экиладиган уруғни дезинфекция қилишдан иборат. Экин олгидан уруғ кучсиз формалин эритмаси ва бошқа дезинфекция воситалари ёрдамида ишланиб, сўнгра экилиши керак. Фалда ўсимликларида учрайдиган қоракую замбурғлари шу тартибга кирди.



31-расм. Маккажўхори бўрма (чанг) қоракуюси — *Ustilago tagdes*.

**Маккажўхорининг бўртма қоракуюси — Ustilago zeae** (31-расм). Бу замбурғ маккажўхорининг кўпроқ сўтаси, поя бўғимлари, қисман барг ва бошқа аъзоларида бўлиб, дастлаб кумушранг оқимтир, кейинчалик қора тўста кирган бўртмалар ҳосил қилади. Бўртма вояга етгандан сўнг у ёригиб пичдан қоракую уюми чикки атрофта тарқалади.

**Бўғдойнинг чанг қоракуюси — Ustilago tritici** (32-расм). Бу замбурғ билан зарарланган бўғдой бошогидagi дон ўрнида салгина шамолда тўзайдиган қоракую ҳосил бўлади. Бўғдой туллаган вақтда замбурғнинг хламидоспоралари ҳаво оқими билан тул тўғунчасига тушади. У ерда ўсиб тўғунчани касал-лантиради. Ҳосил бўлган дон ичида унинг мицелийси қишлайди.



32-расм. А. Бугдойнинг чанг қоракую ва Б — тошқую замбурғунинг ривожланиши.

Касалланган бундай дон соғлом дондан ташқи кўринишда фарқ қилмайди. Бу донлар экилганда майсанинг ўсиши билан мицелий ҳам ўсиб, бошоқ ҳосил қилиш пайтида дон ўрнида чангий-диган қоракую уюми ҳосил бўлади.

**Бугдой тошқуюси** — *Tilletia tritici* (32-расм). Бу замбурғу кўпроқ кузги бугдойни зарарлайди. Бугдой донининг зарарланиши уни хирмонда янчилганда касалланган бугдой бошоғидан тошқую спораларини соғ донга ўтишидан бошланади. Бундай дон экилганда ундаги споралар ҳам ўсиб базидиоспоралар ҳосил қилади. Улар шомол ёрдамида тарқалиб ёш бугдой майсалари баргларидаги устичалар орқали унинг тўқимасига кириб, мицелийга айланади. У тўқима ичида ўсабориб бошоққа ўтади. Бошоқ пишиб етилганда дон ўрнида тошдек қаттиқ қоракую ҳосил қилади.

**Занг замбурғулари тартиби — Uredinales**

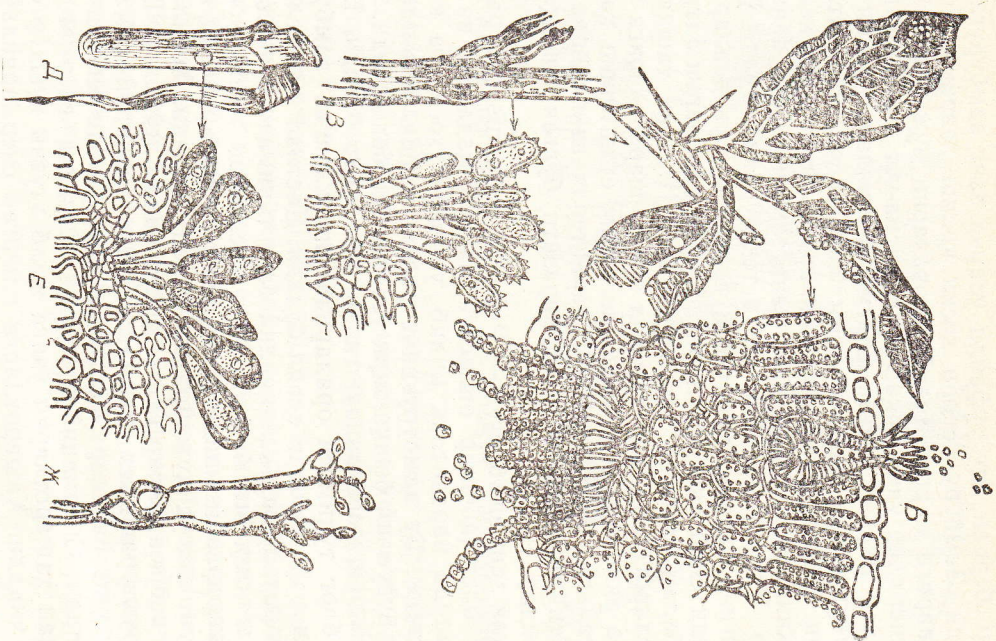
Занг замбурғулари ўзининг биологик хусусияти билан қоракую замбурғуларидан кескин фарқ қилади. Занг замбурғуларининг бир гуруҳи ўзининг бутун тараққийетини паразитлик билан битта хўжайин — ўсимликда ўтказди. Бугларни бир хўжайинлигига замбурғулар деб аталади. Иккинчи гуруҳи эса тараққийетини иккита ва ундан ортқи хўжайин-ўсимликда ўтказди. Бугларни эса кўп хўжайинли замбурғулар деб аталади. Занг замбурғуларининг кўпчилиги турлари ана шу иккинчи гуруҳга кирилади. Улар мева таналар ҳосил қилмайди. Ҳар хил споралар ҳосил қилиши билан характерланади. Мицелийда, айниқса уларнинг спораларида пушти ранг пигмент кўп миқдорда ҳосил бўлганлиги учун, у мицелий ва спораларга темирдаги занг доғи син-

тари ранг беради, шу туфайли уларни занг замбурғулари деб тартилади. Замбурғу спора ҳосил қилиш даврининг охирида, тиним даврита кирган телейоспораларни вужудга келтиради. Телейоспоралар униб чиқар экан, устма-уст жойлашган туртта хўжайирадан ташқи тошган фрагмабазидияларни ҳосил қилади. Занг замбурғулари маданий ўсимликларда ҳам паразитлик қилгани учун кишлук хўжалик экинларига катта зиён келтиради. Фалга экинларида учрайдиган занг замбурғулари айниқса зарарлидир. Улар ўсимликда жуда тез кўпайиб, фалга ўсимликларни баргини барвақт қуритиб кўйганлиги учун донлар пуч бўлиб қолади. Занг замбурғуларига қарши даладларни олтингурут кукунни билан чанглаш тавсия этилади. Бундан ташқари занг замбурғуларига чидамли ҳар хил иқлим шароитларига мослашган фалга экинларининг янги навларини етиштириш ҳам катта аҳамиятга эга. Бу тартибнинг характерли вакилларидан бири бугдой ўсимлигининг облигат паразити бўлган чизикли занг замбурғуидир.

**Чизикли занг замбурғу** — *Puccinia striiformis* (33-расм). Бу замбурғу бошоқдошлар оиласига мансуб маданий ва ёввойи ўсимликларда паразитлик қилиб, уларнинг ҳосилга катта зарар етказди. Бу замбурғунинг ривожланиши бошоқдошларда бўлмай у бутунлай бошқа зирк ўсимлигига бошланади. Ваҳорда зирк барглари юзасида пушти доғлар пайдо бўлади. Бу ўсимликнинг барг тўқимаси ораларида ривожланган замбурғунинг спора ҳосил қилишидан ҳосил бўлади. Дастлаб у мицелий чипалидан иборат бўлиб, кейинчалик барг тўқимаси орасида бутунлиқасимон шаклга эга бўлади. Унинг тепасида тешикчаши бўлиб, таги ва атрофлари майда хўжайирали споралар ҳосил қилувчи, бироз узун маҳсус хўжайиралар билан ўралади. Ҳосил бўлган споралар сперматийлар ёки пикноспоралар дейилади. Бутунлиқасимон структурани эса сперматоний ёки пикнидий деб аталади.

Сперматий ва сперматонийлар бир ядроли мицелийлардан ҳосил бўлади. Сперматийлар ҳосил бўлганда сперматоний тешикчасидан ҳашаротларни ўзига жалб этувчи хушхўр суюқлик ажралиб чиқади. Ҳашаротларга илашган сперматийлар бошқа баргларга ҳам тарқалади. Сперматийлар турли жинсий белгига эга бўлиб, уларни ривожланиши учун ҳар хил сперматонийда ҳосил бўлган споралар ўзаро кўшилиши лозим. Бу бошқа замбурғулардаги каби жинсий жараёнга ўхшайди. Кўшилиш ҳашаротларга илашган сперматий ёки мицелийнинг бошқа сперматонийга бориб қолиши билан рўй беради. Бундан ташқари битта баргнинг юзасида ёнма-ён ҳосил бўлган турли жинсий белгилли сперматоний мицелийлари бир-бирига қараб ўсиши билан ҳам кўшилиш амалга ошади. Натижада икки ядроли мицелий вужудга келади. Аммо ядролар ўзаро кўшилмай жуфт ҳолда жойлашиб дикарион мицелий ҳосил қилади.

Дикарион мицелий барг тўқималари орасида сперматонийнинг остида жойлашиб, маълум вақтдан кейин, эпидий деб аталадиган структурга ҳосил қилади. Эпидийда икки ядроли, дум-



33-расм. Бугдойнинг чизикли занг замбуруғи — *Riccia graminis* А — касалланган зирк ўсимлигининг барги; Б — пикнидий (юкорида) ва зирк баргининг кўндаланг кесими; В — касалланган бугдой пояси; Г — уредоспора-лар тўплами; Д — теглейтоспорали бугдой пояси; Е — теглейтоспора-лар тўплами; Ж — унган теглейтоспора бази-диялар билан.

лок, сарғиш рангли бир хужайрали эпидиоспора-лар ҳосил бўлади. Бу спора-лар эпидиининг остида пилиндрисимон хужайра-лардан занжирлар кўринишида юзага келади. Замбуруғнинг кейинги ривожланиши учун эпидиоспора-лар бошқоқдошлар оиласига мансуб ўсимликка тушиши керак. Эпи-диоспора-лар шамол билан тарқалиб бугдой ўсимлигининг пояси

ёки баргига тушади, унда икки ядрولي миселини ҳосил қилади. Маблум вақтдан кейин улардан эъги уредоспора деб аталади-ган спора-лар вужудга келади. Уредоспора-лар бир хужайрали тухумсимон тўқ сарғи рангли бўлиб, қисқа оёқчада жойлаша-ди. Бу спора-лар ҳосил қилган пиктирли чизикча ва темир зан-ди ёз давомида ўсимликнинг дээрли ҳамма қисмини қоллаб ола-ди. Шу бондан бу замбуруғни чизикли занг замбуруғи деб аталади. Кулай об-ҳаво шароитларида бу замбуруғнинг беқисс аталиди. Кулай об-ҳаво шароитларида бу замбуруғнинг беқисс аталиди. Кулай об-ҳаво шароитларида бу замбуруғнинг беқисс аталиди. Кулай об-ҳаво шароитларида бу замбуруғнинг беқисс аталиди.

Езининг охирида уредоспора-лар ҳосил бўлган икки ядрولي миселини ўрнида икки хужайрали, қорамтир пўстгли теглейтоспо-ра-лар юзага келади. Бу спора-лар замбуруғнинг қиллаб қолиши учун хизмат қилади. Шунга кўра теглейтоспора-ларни қишки спо-ра-лар ҳам дейилади. Теглейтоспора-ларда миселиндаги каби ди-карсион бўлиб, улар баҳорда ўзаро кўшилади, яъни ҳақиқий жин-сий жараён рўй беради. Натижада диплоид ядро вужудга ке-лади. Бу жараён спора-ли ўшишига қадар амалга ошади. Сўнгра диплоид ядро икки марта бўлиниб туртта гаплоид ядрولي ху-жайрани ҳосил қилади. Теглейтоспора-ларнинг ҳар бир хужай-расидан кўндаланг тўсиқ билан ажралиб 4 қисмга бўлинган рангсиз базидия юзага келади. Уларнинг юзасида битта гап-лоид ядрولي базидиоспора ҳосил бўлади. Замбуруғнинг кейинги ривожланиши учун базидиоспора зирк ўсимлигига тушиши ло-зим. Ҳар бир базидиоспорадан зирк баргида сперматоний ёки пикнидия ҳосил бўлади.

Базидиоспора-лар икки жинсий гуртпага мансублиги туфай-ли сперматоний-лар ҳам икки жинсий гуртпага оид бўлади. Шундай қилиб, бугдойда чизикли занг касаллигини вужудга келтирувчи замбуруғнинг тўлиқ ҳаёт пикли навбат билан 5 хил спора-лар ҳосил қилувчи: 1) сперматоний-лар (пикноспора) юзага келувчи сперматоний ёки пикнидия; 2) спидиоспора-лар ривож-ланувчи эпидий; 3) уредоспора-лар юзага келадиган уредоста-дия; 4) теглейтоспора-лар ҳосил қиладиган теглейтоста-дия; 5) ба-зидиоспора-лар ривожланидиган базидия-ларнинг вужудга кели-ши билан амалга ошади. Ҳамма хилдаги спора-лар ҳосил бўлиши билан ривожланидиган занг замбуруғларни тўлиқ ҳаёт пикли-ли формалар дейилади. Кўпчилик занг замбуруғларда ҳамма хил-даги спора-лар ҳосил бўлмайди. Шунга кўра уларни тўлиқ бўл-маган ҳаётли пикли замбуруғлар дейилади. Замбуруғнинг ри-вожланиши жараёнида юзага келган спора-лар бир хужайрали турларда битта ўсимликда, турли хужайрали замбуруғларда эса ҳар хил турдаги ўсимликда вужудга келади. Бугдойнинг чизик-ли занг замбуруғни тўлиқ ҳаётли пикли турли хужайрали занг замбуруғлар.

Занг замбурғуларнинг паразитлик қиладиган алоҳида ҳўжайин — ўсимликка мослашиши уларнинг муҳим хўсейиятларидан ҳисобланади. Бўғдойнинг чинакгли занг замбурғуи — *Rustinia graminis* ҳам бошқодшларнинг алоҳида турларида паразит ҳолда яшашга ихтисослашганлардан ҳисобланади. Сули, арпа каби бошқодшларга ихтисослашган замбурғулар ҳам бор.

Занг замбурғулар бошқодшлар оиласидан ташқари бошқа ўсимликларда ҳам касалликлар юзага келтиради. Кўнғабоқарда *Rustinia helianthi*, ялғизда *R. menthae*, пиезда *R. rotii*, тулғайрида — *R. malvascapiti*, бедада *Uromyces trifolii*, олма ва ноқда *Uromycesgranicum*, атиргулда *Uromycesiditum*, олхўрида *Tranzscheria* турли кўринишлардаги занг доғларни ҳосил қилади.

### Дейтеромицетлар ёки такомиллашмаган замбурғулар синфи — Deuteromycetes ёки Fungi imperfecti

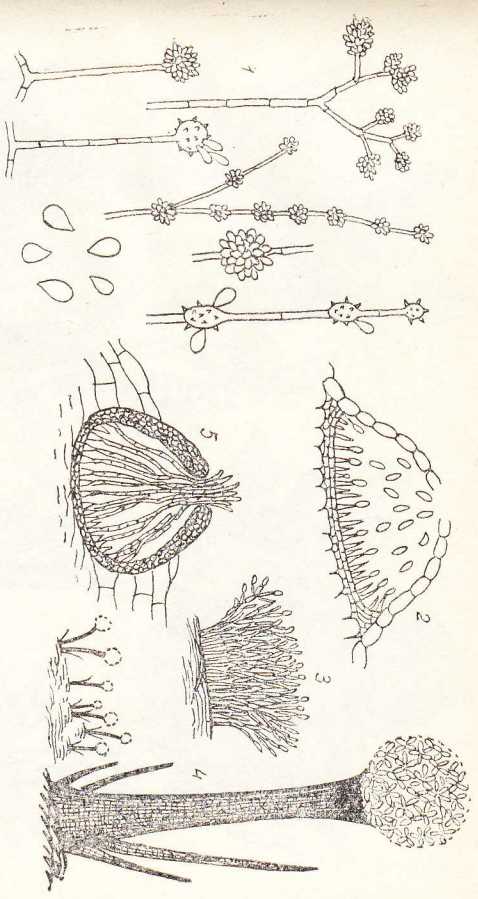
Дейтеромицетлар ёки такомиллашмаган замбурғулар, аскомицетлар ва базидиомицетлар синфига мансуб турлар билан бир қаторда юксак замбурғуларнинг йирик синфларидан бирини ташкил қилади. Бу замбурғуларнинг ҳаётини цикли галлонда стадияли мигеллийларда ўтади. Жинсий кўпайиш рўй бермайди. Фақат жинсез — конидиялар ҳосил қилиш билан кўпайди.

Дейтеромицетларнинг вегетатив танаси яхши ривожланган, тармоқланган, кўп ядроли галлонид хўжайралардан тузилган мигеллийдан иборат. Конидиялар галлонид ядроли конидиябандларда юзага келади. Кўпчилик дейтеромицетларнинг конидиябандлари бириктиб конидиябандлар тўплами — коремия ҳосил қилади. Айрим дейтеромицетларда конидиябандлар тўпланиб ёстиқча кўринишини ҳосил қилади. Бундай тўпламга спородоҳия деб аталади.

Дожа типидаги конидиябандлар тўплами спородохийга ўхшайди, аммо ёстиқча шаклида бўлмай, у бироз ясси ҳолдаги мигелий чиналидан иборат.

Бирмунча мураккаб конидиял структура бу — пикнидалар. Улар шарсимон ёки кўзасимон шаклда, қалин оқиш ёки тўқ рангли қобикли, теңасида тешикчаси бўлади. Пикнидалар ичи типиз жойлашган қалта конидиябандлардан иборат бўлиб, уларнинг учида конидиялар юзага келади (34-расм).

Дейтеромицетларнинг конидиялари тузиллишига кўра хилма хил бўлади. Улар бир хўжайрални ёки кўпгина тўсиқлар билан ажралган, баъзан спиралсимон бураган кўринишда бўлиши мумкин. Дейтеромицетлар табиатда жуда кенг тарқалган. Уларнинг кўпчилики вакиллари сапрофит ҳолда тулпроқ замбурғуларининг асосий қисмини ташкил қилади. Хилма хил ўсимлик субстратларида учраб, уларни парчалашда ва тулпроқ ҳосил бўлиш процессларида иштирок этади. Баъзи сапрофит дейтеромицетлар озик-овқат ва саноат маҳсулотларини моғор босишига сабабчи бўлади.



34-расм Дейтеромицетларнинг спора ҳосил қилиш типлари: 1 — алоҳида конидия ҳосил қилувчи конидиябандларнинг хиллари; 2 — дожа; 3 — спородоҳия; 4 — коремия; 5 — пикнида.

Дейтеромицетларнинг қатта бир гуруҳиши юксак ўсимликларда паразитлик қилади. Қишлоқ хўжалик экинларини касалдантириб қатта иқтисодий зарар келтиради. Бу синфнинг баъзи вакиллари хайвонлар ва одамларда касаллик туғдиради. Дон ва бошқа озик-овқатлар маҳсулотларида ривожланганда заҳарли моддаларини ажратиб, бундай дон билан хайвонларни озиклантириганда ёки шундай озик-овқатни одамлар истеъмол қилганларида заҳарланиш ҳоллари юз беради.

Дейтеромицетлар орасида ишлаб чиқаришда фойдаланиладиган антибиотиклар (масалан, пенициллин, гризеофульвин, фулмагиллин), турли ферментлар ва органик кислоталар ҳосил қиладиган замбурғулар ҳам кўп.

Дейтеромицетларнинг классификацияси конидияларнинг ҳосил бўлишига ва конидиябандлар тўпламларининг тузиллишига кўра тузилган. Улар 3 та тартибга бўлинади:

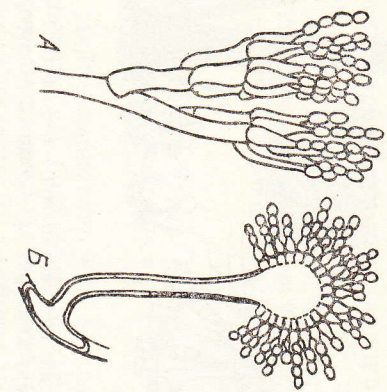
Гифомицетлар — *Uromycesales* тартиби якка ёки коремия ва сапродохий кўринишидаги конидиябандлардан ҳосил қилувчи замбурғу турларини ўз ичига олиб, *Melanconiales* — *Melanconiales* тартибига дожа ҳосил қилувчи замбурғулар, *Sphaeropsidales* — *Sphaeropsidales* тартибига эса пикнидалар ҳосил қилувчи замбурғулар кирди.

### Гифомицетлар тартиби — *Uromycesales*

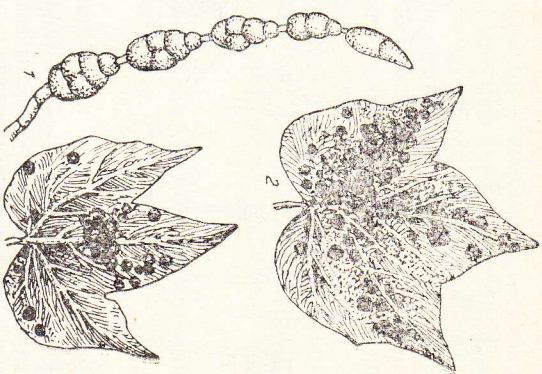
Гифомицетларнинг мигеллийсидан тик йўналган конидия бандларида конидиялар етишади. Конидиябандларининг тузилиши, ўсиш характери ва шохланиши ҳар хил турларда хилма хил бўлади. Гифомицетлар тулпроқда, ўсимлик қолдиқларини парчалаб сапрофит ёки маданий ва ёввойи ўсимликларда пара-



35-расм. А — Пенцилл — *Penicillium*, Б — Аспергилл — *Aspergillus*.



36-расм. А — альтернариоз — *Alternaria*, Б — кассалланган ёўза барғи; 1 — конидиялари.



энт ҳолда ҳаёт кечириб, уларда турли касалликларни келтириб чиқаради. Гифомителлар тарғибидан пенцилл, аспергилл, альтернариал, вертицилл ва фузариум каби характерли замбуруғ турларини келтириш мумкин.

**Пеницилл** — *Penicillium* (35-расм, А). Асосан тулпоқнинг юза қатламида сапрофит ҳолда яшайди. Пеницилл ҳаво алмашмай-диган шароитда сақланган нон юзасида, турли суоқ ширинлик-ларда яшилг тусдаги моғорлар ҳосил қилади, уларни бузилишга сабаб бўлади. Унинг кўп хужайрали мицелийси субстратга ботиб кириб, унинг юзасида эса танжасимон кўринишдаги конидиябандлари ва улардан шарсимон конидиялар занжири ажралиб чиқади. Пенициллниң *P. notatum* ва *P. chrysogenum* турлари касаллик туғдирувчи бактерияларга кучли таъсир қилган антибиотик моддалар ҳосил қилади. Бу моддалар ҳозир медицинада турли юқумли касалликлар туғдирувчи микробларга қарши дорилар сифатида қўлланилади.

**Аспергилл** — *Aspergillus* (35-расм, Б). Аспергилл ҳам тулпоқ юзасида ва қанд моддаларга бой озиқ моддаларда сапрофит ҳолда яшайди. Унинг кўп хужайрали мицелийсининг учи шарга ўхшаб дўппайиб турадиган, битта йирик устуңсимон хужайрадан ташкил топган. Ана шу бўртма юзасида цилиндрисимон қалта хужайралар бўлиб, уларни устки қисмида шарсимон конидиялар занжири ҳосил бўлади ва етилади.

**Альтернария** — *Alternaria tenuis* (36-расм). Табиатда кент тарқалган, кўпчилиги турли органик қолдиқларда сапрофит, баъзилари эса турли қишлоқ хўжалик экинларида паразит ҳол-



37-расм. Вертицилл — *Verticillium*. 1 — касалланган ёўза туңи; 2 — барғи; 3 — поъси; 4 — мицелийининг бир қисми.

да учрайди. Мицелийси кучли шохланган, конидиялари кўп хужайрали ва қорамтир ранги билан характерланади. Альтернария ёўза етарли озиқлантирилганда унинг барғларида доира-симон қора доғлар ҳосил қилади. Ёўза ривожланишидан тўхтатганда бу замбуруғ унинг ҳали очилмаган кўсатига ўтиб уни ва пахта толасини қорайтириб юборadi.

**Вертицилл** — *Verticillium* (37-расм). Конидия бандлари мутовка ҳолида шохланган, уларда якка-якка конидиялар етишadi. Бу замбуруғ турли ўсимликларнинг ўтказувчи тўқималарида паразит ҳолда ҳаёт кечиради. Замбуруғ ўсимликларни ўзига хос «вилт» ёки «вертициллгёз» деб аталадиган суғиш касаллигига чағлантиради. Касалликнинг асосий белгиси, барғ хужайраларида тургор ҳолатининг йўқолиши бўлиб, уларда дастлаб сарғиш-житарранг, сўнгра кўнғир доғлар пайдо бўлади, бу унинг барвақт нобуд бўлишига ва тўқийлишига сабаб бўлади. Мазкур замбуруғлардан *Verticillium dahliae* ёўза барғида, тартибсиз жойлашган, аввал сарик, сўнгра қорайиб, барғни қуритадиган доғлар кўринишида юзага келади. Касаллик ёўза ниҳолларига тулпоқдан жароҳатланган илдиз орқали ўтади. Мицелий повниниң ўтказувчи тўқималарига ўтиб олиб, улар орқали ўсимликнинг бутун организмни бўйлаб тарқалади. Касаллик ёўзани шо-

налаш ва тулгаш фазадагида айниқса кучли намён бўлади, ўсимлик ҳосил тутабошлаганда уни бутунлай қуриб қолишига олиб келади. Ҳар йилги вилът замбуруғи фўза ҳосилига катта зарар келтиради. Ҳосилдорлик кескин камайиб, маҳсулот сифати бўзилади. Касалликка қарши кураш чоралари хўжаликларда алмашлаб экинни жорий этиш, вилъта чидамли янги фўза навларини яратиш ва уларни ишлаб чиқаришга тезроқ ва кенг қўлдамда жорий қилиш, фўза экиган далагларни ҳосил йиғиштириб олингандан кейин ўсимлик қолдиқларидан тозалаш ва ерни куздаёқ, чуқур ва сифатли шудлорлашдан иборат.

**Фузариум** — Fusarium охусроғиш. Бу замбуруғ ҳам фўзада сўлиш касаллигини юзага келтиради. Фўзада дастлабки иккинчи барг пайдо бўлганда унинг юзасида ва томирларда кўнғир доғлар ҳосил бўлади. Бу касаллик фўзада 4—6 та барг ҳосил бўлгунга қадар давом этади. Фўза шоналаганда унинг бу касалликка чидамлиги ортади, аммо баъзан у кучайиб ўсимликни бутунлай сўлиб, қуриб қолишига олиб келиши ҳам мумкин. Замбуруғ ривожланганда унинг рангсиз мицелийси кейинчалик пушти, жигар ва кўнғир рангга кириб конидияларга ажралиб кетади. Касаллик ўсимликни илдизи орқали юқиб, ўтказувчи тўқимада мицелийдин иборат тўқима ҳосил қилади. Баъзан чилът орқали ҳам юқини мумкин. Фўзанинг фузариоз (сўлиш) касаллигига қарши кураш чоралари, вилът касаллигига қарши кураш билан бир хил.

#### Меланкониялар тартиби — Melanconiales

Бу тартибга мансуб замбуруғларнинг конидиябандлари яси, бироз қаварик, ёстиқча ёки диск кўринишидаги ҳосилга юзасида жойлашган бўлиб, уни дожа дейилади. Меланкониялар тартиби гифомицетлар ва сферопсидлар ўртасидаги оралиқ ўринни эгаллайди. Агар дожа бирмунча қаварик кўринишида бўлса уни сферопсидлардаги пикнидалардан ажратиб қилин. Агарда конидиябандлар ва уларда ҳосил бўлган конидиялар дожадан ташқарига чиққан бўлса, бундай конидия кўлпроқ гифомицетларга хос.

Меланкониялар ўсимликларда сапрофит ёки паразит ҳолда ҳаёт кечириб турли шаклдаги доғларни ҳосил қилади. Бу тартибнинг характерли турлари Марсонина ва Цилиндроспорийлардир.

**Марсонина** — Marsonina. У икки хужайрали рангсиз конидия ҳосил қилиб, ноқоридаги хужайраси бир оз қайрилган ёки йирикроқ бўлади. Марсонина теракда, толда, ёнғоқда, айниқса атиргулда кенг тарқалган. Бу ўсимликларнинг баргларидо қора доғларни ҳосил қилади. Натижада барглар сўлийди ва барвақт тўкилади.

**Цилиндроспорий** — Cylindrosporium. Бошқалардан рангсиз, цилиндрсимон ёки таёқча шаклидаги туғри ёки қайрилган бир хужайрали конидиялар ҳосил қилиши билан фарқланади. Ци-

линдроспорий кўлаб дарахтлар, буталар ва бошқа ўтларнинг баргларидо хилма-хил шаклдаги бироз кўнғир доғларни юзага келтиради. Бу замбуруғ данакли ўсимликлар: олча, тоғолча ва тилосда, айниқса тутда кенг тарқалган бўлиб, баргларини ипак курти исетьмом қилмайдиган ҳолга келтириб қўяди. Бу замбуруғга қарши турли фунгицидлар сепиш, касалланган баргларни териб ёқиб ва касалга чидамли навларни етиштириш билан кураш олиб борилади.

#### Сферопсидлар тартиби — Sphaerotriales

Сферопсидларнинг спора ҳосил қиладиган пикнидалари оддий кўз билан кўра бўладиган майда шарсимон шаклда бўлиб, морфологик жиҳатдан аскомицетларнинг перигонийларига, баъзан оёса апотецийларига ўхшаб кетади. Пикнидалар субстрат юзасида ёки бир оз унга ботган ҳолда ривожланади. Улар рангсиздан то қорамтир тусгача бўлган, юмшоқ ёки қаттиқ бўлиши мумкин. Вояга етган пикнидаларда конидиялар шилимлик модданинг ичида жойлашади. Улар турлича рангда ва шаклда бўлади.

Сферопсидларга мансуб замбуруғлар ўсимликларда паразит ёки сапрофит ҳаёт кечиради. Улардан фома, аскохита ва септо-риалар турли ўсимликларда касаллик туғдирувчи формалардир.

**Фома** — Rhoma. Бу замбуруғ шарсимон, эллипсо кўринишидаги субстратта бир оз ботиб турган пикнидалар ҳосил қилади. Конидиялари рангсиз, бир оз сарғиш, бир хужайрали, тухумсимон шаклдан цилиндрсимон кўринишгача, туғри ёки қисман қайрилган бўлади. Бу замбуруғ нам жойдаги иморат бетонларини юмшатиш, девор бўёқларини емириш, той шувоқларда турли доғлар ҳосил қилиш хусусиятига эга. Айрим турлари қороз ва картонларда ҳам ривожлана олади. Улар орасида ўсимликларнинг ер ости меъасида (сабзидо, шолғомда) қора доғларни юзага келтириб чиритиб юборадиган турлари ҳам кенг тарқалган.

**Аскохита** — Ascochyta. Пикнидалари шарсимон, ўсимлик туқималари орасида жойлашади. Конидиялари дастлаб бир, кейинчалик икки хужайрали, рангсиз ёки бироз рангли, туғри ёки қайрилган бўлади.

Аскохита ўсимликиннг турли аъзоларида шакли ва ранги турлича бўлган доғлар ҳосил қилади. Аскохита кўпинча дуккакдошлар оиласига мансуб ўсимликларда паразитлик қилади. Улар орасида нухат аскохитаси энг хавфли ҳисобланади (38-расм). Касаллик нухат ўсимлиги баргларидо ва поясида дастлаб сарик, кейин кўнғир тусли доғлар ҳосил қилади. Зарарланган аъзоларда пикнидалар юзага келади.

Аскохита келтириб чиқарадиган касалликларга қарши кураш ўсимлик қолдиқларини ёқиб, агротехника тадбирларини юқори сифатли ўтказиш ва алмашлаб экинни қўлгаш билан олиб борилади.



38-расм. Аскохита — Ascochyta: 1 — касалланган нўхат барги ва дуккари; 2 — кондийялари; 3 — пикнидаси.

Септория ҳосил қилган касалликка қарши уларнинг уруғларини дорилаш, ўсимлик қолдиқларини ёқиб юбориш, агротехник тадбирларини сифатли ўтказиш ва касалликка чидамли навларни етиштириш билан курашилади.

### Замбуруғларнинг келиб чиқиши

Замбуруғларнинг келиб чиқиши ва филогенези ҳақида ҳозирча аниқ бир фикр йўқ. Айрим олимлар замбуруғларнинг бир гуруҳпаси рангсиз хивчинлилардан, бошқалари эса сувўтларнинг турли гуруҳпагари — турли хивчинлилар ва мағашувчилардан, хитридиомицетлар синфониғлардан, оомицетлар ва аскомицетлар қизил сувўтлардан келиб чиққан деб ҳисоблайди. Аммо замбуруғларнинг сувўтлари билан алоқадорлиги эҳтимолдан анча узоқ. Замбуруғларда ранг берувчи пластидларнинг йўқлиги, хивчинлар ва зооспораларнинг жойлашиш характери, бошқача запас озиқ, моддалари (замбуруғларда гликоген сувўтларда ҳосил бўлмайди) ва бошқа бир қатор хусусиятлар сувўтлар билан замбуруғларни ўзаро яқинлаштирмайди.

Замбуруғларни қандайдир рангсиз хивчинлилардан келиб чиққан деган монофилирик фикр ҳақиқатта яқинроқ туради. Бу нуқтаи назардан энг содаси бўлиб дастлабки мицелийга эга бўлган хитридиомицетлар ҳисобланиши мумкин. Ўз навбатида улардан оомицетлар юзага келган. Шу билан бирга бир хивчинли ва икки хивчинли споралар ҳосил қилувчи иккита эволюцион йўналиш вужудга келиб, мицелий дастлаб жуда оддий ризомицелий кўринишида, сўнгра типик хужайрасиз шаклдаги пайдо бўлган.

Бир хивчинли спора ҳосил қилувчи формалар ривожланиб кетмади ва кенг тарқалмади, булардан бирмунча ривожланишга

эга бўлганлари хитридиомицетларнинг моноблефаридлар тартибига мансуб вакилларидир. Икки хивчинли споралар ҳосил қилувчилар бирмунча кўпайган, бундан ташқари мураккаб тана тузилишларни ҳосил қилган. Уларнинг ичида эволюцияда юксак даражага кўтарилганлари кўруқлик шароитида яшашга мослашган переноспоралар тартибининг вакиллари ҳисобланади. Шунга қарамай бу тартибнинг вакиллари ҳам замбуруғлар эволюциясида боши берк тармоқни ҳосил қиладди.

Оомицетларнинг примитив мицелийли зиготамия йўли билан жинсий кўпаядиган қайсибир турларидан зигомицетлар ривожланган бўлиши мумкин. Зигомицетлардан баъзи бир бирдамчи аскомицетларни чиқариш мумкин. Масалан, диплодаккус, эримаскус авлодларидати жинсий кўпайиш зигомицетларга ўхшаб, мицелийнинг кўп хужайралиги, зиготанинг тиним даврини ўтмай бевосита халгачага айланishi билан фарқланади.

Аскомицетларнинг эволюцияси халгачалар сонининг ортиб боришига ва мева таналар ҳосил қилишига қараб ривожланган. Мева таналарнинг шаклланишида иккита йўналиш бўлган. Биринчисида ёпиқ шаклдаги мева тана — клейстотеций ва унда тартибсиз жойлашган халгачаларнинг юзага келиши намоён бўлган. Баъзи олимларнинг фикрича эволюцияда ёпиқ мева тана — клейстотеций ривожланиб, улардан кўзача шаклидати кичик тешикчага халгачалари тартибни жойлашган перитецийлар вужудга келган деган фикрлар бор. Иккинчи йўналиш апотецийларни юзага келиши тамом бўлиб, уларда халгачаларнинг миқдори кўп ва улар актив ҳолда тарқалади.

Бу йўналишда ярим ёпиқ мева тана — перитецийлар ҳам ҳосил бўлган. Ривожланишнинг маълум бир боқичларда клейстотеций иккиламчи ҳолда перитецийни ёпиқ кўринишга эга бўлишидан юзага келган бўлиши ҳам эҳтимол.

Турфелъкалар тартиби замбуруғларнинг онтогенезини ўрланаши натижасида улар эволюциянинг алоҳида тармоғи сифатида дискомицетлардан юзага келган деган тахминлар бор. Ер остида ҳаёт кечиритларига кўра уларнинг мева таналари ёпиқ шаклга айланиб, аскоспораларни актив ҳолда тарқалиши йўқолган.

Аскомицетлардати жинсий кўпайиш дастлаб жинсий органдарнинг мураккаблашуви ва дифференцияланиши — архикари ва антеридий ҳосил қилиш томонга ривожланган. Эволюциянинг турли тармоқларида кейинчалик антеридийлар бир неча бор йўқолган. Уруғланиш спермацийлар ёки тифанинг вегетатив хужайраси билан, бошқа ҳолларда аскогонда жуфт жойлашган диродаларни ўзаро қўшилиши билан амалга ошган.

Аскомицетларда типик жинсий жараёнининг сўниб бориши жинсий органдарнинг бутунлай йўқолишига ва саматогамия, яъни мицелийнинг вегетатив хужайраларини ўзаро қўшилишига олиб келган.

Базидиомицетларнинг келиб чиқиши бирмунча ноаниқ. Айрим олимлар уларни зигомицетлардан, бошқалари эса аскомицетлардан, хусусан дискомицетлардан келиб чиққан дейишади.

Базидиомицетлардаги жинсий кўпайиш морфологик жиҳатдан жуда оддий бўлиб, у мицелийнинг иккита вегетатив хужайрасини ўзаро кўшилишидан иборат. Махсус жинсий органлар базидиомицетларнинг ҳеч қайси вакилида учрамайди. Аммо, ди-карион фаза аскомицетлардигидан узокроқ даврда рўй бериб, замбуручнинг ҳаёт цикли охиригача давом этади.

Базидиомицетларнинг энг примитиви, мицелийнинг ясси чи-галидан ташкил топган теп-текис пименофори бошланғич ҳол-даги мева танали холобазидиомицетлардир. Уларнинг эволю-циясида йирик, хилма-хил тузилишдаги, пименофорининг юзаси кенгайган ва кўп миқдорда базидиоспорадаг ҳосил қиладиган мева таналар юзата келган.

Телиоспоромицетлар оддий тузилган холобазидиомицетлардан эволюцияда барвақт ажралган. Ривожланишда мева тана юзата келадиган турлари телиоспоромицетлар эволюциясининг дастлабки босқичларида туради. Қорақуя ва занглар умумий ажлоддан келиб чиқиб эволюцияда мустақил ривожланган. Па-разит ҳолда яшашта мослашганликлари туфайли, ажлодларида бўлган мева таналарни йўқотиб морфологик кўринишдаги ҳаёт тарзида кўпглаб турли-туман мосламаларни (масалан, зангларда ҳар хил спораларни) ҳосил қилган.

Юксак замбуручларнинг, айниқса аскомицетларда жинсий кўпайишнинг регресси ёки бутунлай йўқолиши конидиал фор-маларни морфологик ва физиологик жиҳатдан мустақамликка олиб келди. Бу эса замбуручлар систематикасида такомиллаш-маган замбуручларни алоҳида таксономик гурӯҳга ҳолда ажра-лишини тақозо этди.

### Замбуручларнинг экологияси ва аҳамияти

Замбуручлар турли-туман органик субстратларда яшайди. Уларнинг ичида алоҳида экологик гурӯҳларга китисослагилган сапрофитлар, масалан, сув муҳитидаги ҳайвон қолдиқларида ривожланадиган замбуручлар (сапролегниязлар) ҳам мавжуд. Копрофилъ замбуручлар ўтхўр ҳайвонларнинг экскрементлари-да (мукорлар, айрим аскомицетлар ва базидиомицетлар), кера-тинофилъ замбуручлар — хивчинлар туёқлари, шохлари, юн-лари, кушларнинг патларида — таркибида оқсил моддаси — ко-ротин кўп бўлган субстратларда тарқалган. Табиатда ва кишиларнинг ҳаёт фаолиятида ётоқларни чирийтиб юборувчи замбуручлар (пўжаклар) катта салбий аҳамиятга эга. Бу зам-буручларнинг тавсиридан юзата келган чирик ранги (оқ қизил, кўнги ва ҳоказо) ва жойлашишга кўра дарахтнинг марказий қисми ёки унинг атрофида бўлиши мумкин.

Тупроқда учрайдиган сапрофит замбуручлар катта гурӯҳпани ташкил қилади. Улар орасида мева танаси йўқ ёки микроскопик, майда мева танали тупроқ микрофитлари ва йирик мева танали макрофитлар бор.

Тупроқ микрофитларига юзглаб турлар кирadi. Уларнинг энг

характерлилари аспергиллар, мукорлар, гифомицетлар, баъзи пиреномицетлар ҳисобланади. Тупроқ микрофитларига асосан пименомицетлар, қисман гасгеромицетлар ва дискомицетлар кирadi.

Ўсимлик илдизи атрофидаги тупроқ айниқса микроорганизм-ларга бой. Тупроқдаги органик қолдиқларнинг минерал молда-ларга айланиши, тупроқ унумдорлигининг ошиши у ердаги бак-териялар билан замбуручлар фаолиятига боғлиқ. Замбуручлар ўсимлик илдизлари билан микориза ҳосил қилади. Микориза — замбуручларнинг юксак ўсимликлар илдизи билан бирга ҳам-корликда яшаб, симбиоз ҳаёт кечиршидиган иборатдир. Мико-риза 2 хил: ташки — эктопроф ва ички — эндотроф бўлади. Эк-топроф микоризада замбуруч мицелийси фақат илдиз учлари-нинг сиртидан ўраб олиб хужайра ораллиқларига кирмайди. Бу ҳодиса эман, қайин, қарағай каби бир қанча дарахтларнинг ҳасида муҳим роль ўйнайди, чунки улар микоризаларсиз яхши ўса олмайди. Ички — эндотроф микоризада замбуруч гифалари ўсимлик илдизи тўқималари орасида жойлашади.

Замбуручлар кишиларнинг хужайлик фаолиятида ҳам ижобий, ҳам салбий аҳамиятга эга. Ижобий аҳамиятга эга бўлганлар орасида бижғитувчи замбуручлар алоҳида роль ўйнайди. Улар-дан спиртли бижғиш жараёнида спирт, вино, пиво, квас тайёр-лашда, ундан хамир қориб нон тайёрлашда фойдаланилади. Бижғитувчи замбуручлар таркибида оқсил молдалари, фермент-лар, витаминлар кўп бўлганлиги туфайли улардан фақат озиқ-овқат маҳсулоти сифатида эмас, балки даволаш мақсадида қиш-лок хужайлик ҳайвонларининг ем-хашагига кўшиб берилади. Баъзи бижғитувчи замбуручлар, масалан, торилописис — *Toxipis* қимиз тайёрлашда фойдаланилади.

Қалпоқчали замбуручларнинг озиқ-овқат сифатида ишлати-ладиганлари ҳам кўп. Уларнинг таркибида инсон организм-и учун зарур бўлган хилма-хил фойдали молдалар бўлади. Бу замбуручларнинг аҳоли томонидан истеъмолли бир томондан шу-территорияда тарқалган турларга боғлиқ бўлса, иккинчи то-мондан уларнинг урф-одатларига ҳам боғлиқ.

Эйладиган замбуручлар таркибида ўрта ҳисоб билан 90% сув бўлиб, қолган молданинг 30—40% ини оқсил, 10—15% ини углевод ва 1—2% ини липидлар ташкил қилади. Кўриниб ту-рибдики, бу замбуручнинг таркиби унчалик бой бўлмасада, улар-даги экстрактив молдалар овқатнинг мазалигини оширади.

Қалпоқчали замбуручлардан шампиньон ва оқ замбуруч теп-липада кўпайтирилиб ҳар 1 м<sup>2</sup> майдондан ўртача 5—6, илғор хужайликларда эса 15 кг гача хушхўр замбуруч олинади.

Пеницилнинг махсус турлари ёрдамида рокфор ва камам-бер номи пишлоқлар тайёрланади.

Замбуручларнинг инсон ҳаётидаги салбий томонлари ҳам бор. Экинларда паразит ҳолда ҳаёт кечирувчи турлари ҳосиллини камайишига (ўртача 10—30%), баъзан уларнинг бутунлай но-буд қилишига сабаб бўлади.

Урмон хўжалигига катта зарар етказадиган чиритувчи замбуруғлар дарахтларни, телеграф симёғочларини, ёғочли иморатларни, темир йўл шпалларини, ёғоч кўприкларни чиритиб ярқасиз ҳолга келтириб қўяди.

Обморларда сақланадиган маҳсулотлар сапрофит замбуруғлар таъсирида айрим ҳолларда бутунлай ярқасиз ҳолга келиб қолади. Айрим замбуруғлар одамлар ва ҳайвонларнинг танасида тери касалликларидан дерматомикозларни келтириб чиқаради. Замбуруғларнинг салбий фаолияти натижасида ҳар йили дунё бўйича бир неча миллиард сўм микдорда иқтисодий зарар кўрилади.

Икки ёки бир неча тур замбуруғларнинг бирлигида ўсиши бир-бирининг ўсишини яхшилаш ёки аксинча антогонистик ҳолда тўққинлик қилиш ҳоллари ҳам учрайди. Замбуруғларнинг ассоциатив муносабатлари яхши ўрганилган эмас. Бирлигида ўсаётган замбуруғлардан бири иккинчисини ҳосил қилмайдиган бирор ўстирувчи модда, витаминлар каби моддалар ҳосил қилса ажаб эмас.

Замбуруғлардаги антогонистик муносабатлар бирмунча яхши ўрганилган. Турли замбуруғлар ёки бошқа микроорганизмлар бирлигида озик муҳитида ўстирилганда антибиотиклар деб аталадиган моддалар ажралиб чиқади. Уларнинг айримлари медицинада доривор модда сифатида ишлатилган, чунки улар касаллик туғдирувчи микроорганизмларнинг ривожланишини тўхтабди.

Антибиотик моддалардан пенициллин Penicillin potatum, R. chrysospermum замбуруғларидан олинади.

Микроорганизмлардаги антогонистик муносабатларни XIX асрнинг иккинчи ярмида рус олимиаридан В. А. Манассин, А. Г. Плогтебнов ва И. И. Мечниковлар ўрганганлар. Иккинчи жаҳон уруши даврида пенициллин ажратиб олинини бу борадаги илмий изланишларни кучайтириб юборди. Ҳозирги пайтда турли микроорганизмлардан ажратиб олинадиган биоминин, тетрациклин, тетрацилин, левомицин, нистатин каби антибиотиклар медицинада кенг қўлланилади. Уларнинг айримларидан чорвачиликда, ветеринарияда ва ўсимлик касалликларига қарши курашишда фойдаланилади.

## БАҒРИКАЛЛАР КЕНЖА ОЛАМИ — RHODOVIONTA

### ҚИЗИЛ СУВУТЛАР БЎЛИМИ — RHODOPHYTA

Қизил сувутларнинг кўп хужайрали талломи оддий ёки тармоқланган ип, пластинка ва поя ҳамда барғимон қисмларга ўхшаш тузилгида бўлади. Уларнинг талломи кўнғир сувутлар сингари йирик бўлмаб баъзиларидагина 2 м гача етиши мумкин. Қизил сувутларнинг чуқук сувларда учрайдиган бир неча турларидан бошқа деярли ҳаммаси денгизларда субстратларга бириккан ҳолда учрайди. Улар сувнинг 20—40 м, баъзи ҳолларда

ёруғлик етарли даражада ва бирикши учун субстрат номшоқ бўлса 100—200 м чуқурликда ҳам ўсаверади. Қизил сувутларнинг хужайра пўсти ички целлюлоза ва ташқи пектин моддасидан иборат. Бу модда кўпинча сувўти талломининг шилмиликланишига сабаб бўлади. Цитоплазманинг бирмунча қуюқлиги ташқи муҳит шароитининг ўзгариши билан тезда талломнинг сўглиб қолишига олиб келади. Хлоропласти лентасимон ёки диск кўринишида бўлиб, хлорофиллдан ташқари каротин, ксантофилл, фикокеритрин ва фикокцианин пигментлари бу сувутларга оч-луштидан то қорамтир-киегитиш тусгача ранг беради. Сувўт талломи сувнинг юзариқ қисмида бўлса унинг ранги оқ-қизилроқ, чуқурликка тушиши билан фиккэрэритрин пигментининг микдори кўпайиб, унинг ранги тобора орлиб боради. Фотосинтез жараёнида запас озик модда сифатида «қизил крахмал» деб аталувчи полисахарид ҳосил бўлади. Бу модда химиявий ҳусусиятига кўра аминокөктин ва гликогенга яқин туради.

Қизил сувутларнинг кўпайиши бирмунча мураккаб бўлиб, бошқа сувутларнинг кўпайишидан фарқ қилади. Вегетатив кўпайиши субстрат бўйлаб жойлашган талломнинг қисмларидан янги вертикал жойлашган «новда» ҳосил бўлиши билан амалга ошади. Бундай кўпайиш содда тузилгишга эга бўлган бангиялар синфига оид турларда учрайди, ҳолос.

Жинсиз кўпайишида ҳар хил споралар етишади. Бангиялар синфига мансуб турларда жинсиз кўпайишда моноспоралар ҳосил бўлиб, улар хивчинсиз ва пўстсиз амёбасимон ҳаракатланади. Флоридалар синфининг кўпчилиги турлариде одатда тетраспоралар етишади. Улар ҳосил бўладиган хужайралар тетраспорангий дейилади. Тетраспоралар биттадан ёки гурппа бўлиб жойлашади. Баъзи қизил сувутларда спорангий бир неча марта бироздан сўнг пўст билан ўралади ва субстратга жойлашиб олади, ундан жинсий йўл билан кўпаядиган гаметафит етишади. Жинсий кўпайишда одатда флоридалар синфида ва юксак тузилгишга эга бўлган бангиялар синфининг баъзи вакилларидеги учрайди. Жинсий кўпайиш оогамия тарзида ўтади. Эркак ва урғочи гаметагарда хивчин бўлмайди. Урғочи гамета урулгангандан сўнг ташқарига чикмай талломнинг ўзиде қолади. Эркак гаметалар сперматит дейилиб, у сув оқими ёрдамида пасив ҳаракатланади. Сперматитлар маҳсус хужайра сперматангийларда биттадан етишадн ва уларнинг тўплами соруслар дейилади. Урғочн жинсий орган — оогонийни қизил сувутларда карпогон деб аталади. У ингичка, чўзёк бۇғизли қолбага ўхшаш бўлиб, ости қоринча, бўйни эса трихогнна деб аталади. Карпогоннинг ядроси одатда унинг қоринча қисмида жойлашади. Етилган сперматий сув оқими билан карпогонга, ундан трихогннага унинг ички қисми орқали ядроси билан қўшилади ва зигота ҳосил қилади. Зигота ривожланиб карпоспорага айланади. Карпоспорага ўсиб, янги, энди жинсиз кўпаядиган индивидга айланади. Қизил сувутлардаги жинсиз ва жинсий кўпайиш

сүвүтнинг ривожланиш даврида навбат билан рўй беради. Кўп-чилиги ҳолларда жинсиз ва жинсий кўпайиш органлари ҳар хил талломда ривожланади. Жинсиз кўпайишда иштирок этадиган споралар — сапрофитда; оғоний ва сперматангийлар — гаметофитда етишади. Қизил сүвүтлар бўлими талломни морфологик тузилгишга кўра иккита, яъни: бангиялар — *Bangia* рўҳсае ва Флоридея — *Florideorhuceae* синфларига бўлинади.

**Бангиялар синфи** — *Bangiorhuceae*.

Бу синфга талломи содда тузилган, олдин ипсимон, котионал, кўп хужайрали, икки қават хужайралардан иборат пластинкасимон шаклли сүвүтлар киради. Кўпайиши жинсиз моноспоралар ёрдамида амалга ошиб, жинсий кўпайиш юксак тузилгишга эга бўлган турлардагина учрайди. Ақрим турлари чучук сув ҳавзаларида ҳам кенг тарқалган.

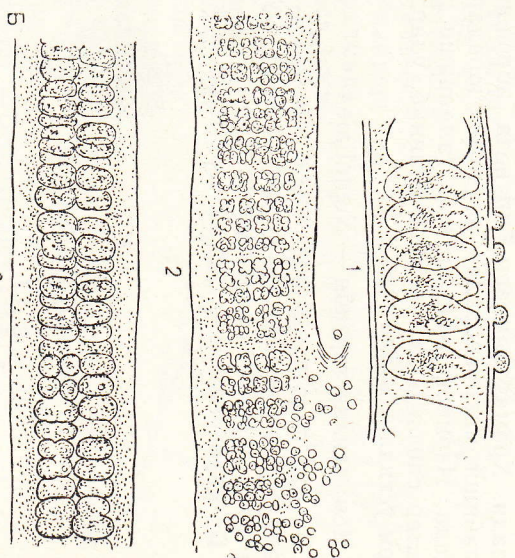
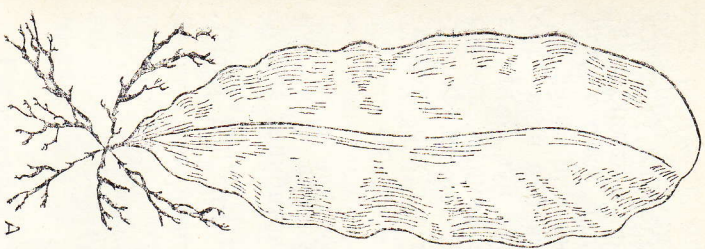
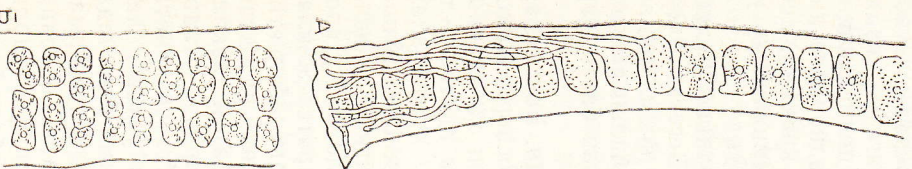
Бу синф вакиллари унча кўп эмас. Лекин бу синфнинг энг характерли вакили бўлган бангиялар тартиби устида тўхталамиз.

#### Бангиялар тартиби — *Bangiales*

Кўпинча улар бир қатор хужайралар тузилмасидан ташкил топган ипсимон ёки пластинкасимон кўринишда бўлади. Бангиялар тартибининг вакиллари чучук сув ҳавзалари ва денгизларда учрайди. Чучук сувларда учровчи бангия ва денгизларда тарқалган порфира шу тартиб вакилларидир.

**Бангия** — *Bangia atropurpurea* (39-расм). Ривожланишининг дастлабки босқичида талломи бир қатор жойлашган хужайралардан ташкил топган бўлиб, ўсган сари хужайралар бўлига бўлиниб, ипсимон кўп қаторли кўринишни ҳосил қилади. Хужайралари бир ядролли, юлдузсимон хроматофори унинг марказида жойлашган. Вояга етган таллом субстратга базаль хужайра — товон билан бириккан ҳолда, совуқ чучук сув ҳавзаларида яшайди. Бу сүвүт айниқса, Фарғона водийсининг тасоқар чучук сув ҳавзаларида кўп учрайди.

**Порфира** — *Porphyra tenera* (40-расм). Унинг нозик, оч пушти рангдан то, қорамтир-қизил ранггача кўринишдаги талломининг узунлиги 20—30 см келади. Талломнинг қирғоғи дастлаб текис, кейинчалик тўқинли, овалсимон, данпетсимон, эни 10 см гача етadиган пластинка кўринишида бўлади. Субстратга ёки бошқа



40-расм. Порфира — *Porphyra tenera*: А — умумий кўриниши; В, 1 — сперматогонли; 3 — карпоспоради кесмаси.

сүвүтлар талломига ризоидлари орқали бирикяди. Пластинка бир қатор (баъзи турларида икки қатор) хужайралардан ташкил топган. Жинсиз кўпайиши вегетатив хужайраларнинг бўлиниши натижасида ҳосил бўладиган моноспоралар ёрдамида амалга ошади. Вегетатив хужайралардан жинсий органлар: антеридий ва карпogон ҳосил бўлади. Порфиранинг баъзи турларида карпogон қалта трихогнна билан таъминланган. Антеридий майда, рангсиз бўлиб, унда битта ҳарақатланмайдиган хужайра — спермаций ҳосил бўлади ва у ҳар оқими билан карпogонга келади. Уларнинг кўшилишидан ҳосил бўлган зигота бўлиниб 8—16 та гаптоид карпоспора, улардан эса янги порфира ҳосил бўлади. Порфирани озик-овқат сифатида истеъмол қилса бўлади. Баъзи бир денгиз атрoфи мамлакатларида, масалан, Японияда порфирани «қизил салат» деб юритилиб, у ўзига хос таъмга эга бўлганлиги учун махсус кўпайтирилади ва истеъмол қилинади. Порфира денгиз қирғoқларида субстратга бириккан ҳолда ўсади.

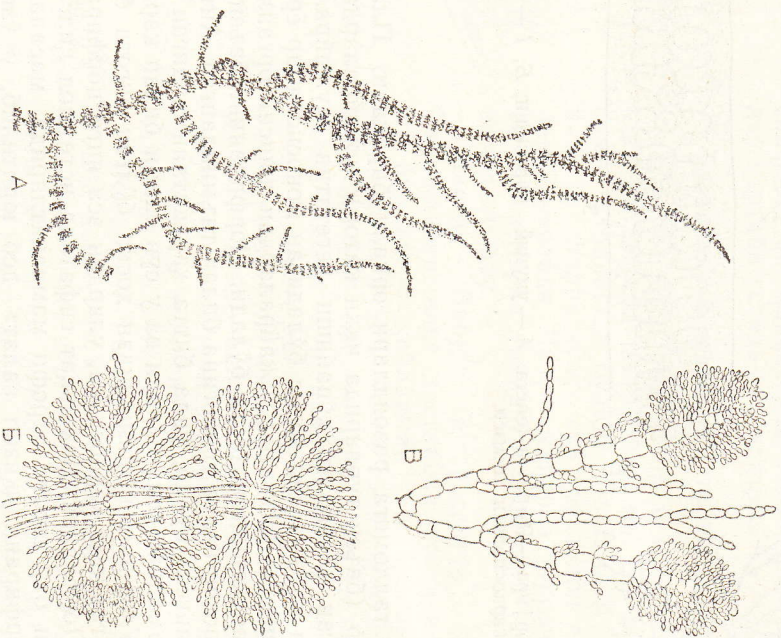
## Флоридеялар синфи — Florideorhуsеae

Бу синф қизил сувўтларнинг жуда кўп турларини ўз ичига олиб, хилма хил тузиллиши, шакли ва ҳажми билан характерланади. Хужайра пўстида кўпгаб тешикчагаб бўлиб, улар орқали ён хужайрагабларни протопласти билан ўзаро боғловчи цитоплазмалик тутамлар ўтади. Цитоплазмада битта ёки бир неча ядро бўлади. Хроматофорлари бир неча, пиреноидлар йўқ. Жинсеиз кўпайиши микроспорагаблар ва тетраспоралаблар ёрдамида амалга ошади. Изоморф жинсларнинг талланлиши рўй беради. Флоридеялар синфи 6 та тартибга бўлиниб, улардан энг характерлилари устида тўхталамиз.

### Немаляялар тартиби — Nematiales

Бу тартибга тузилиши жиҳатдан содда, кўпинча чуқук суя ҳавзаларида учрайдиган турлар кирради. Бу тартибнинг энг характерли вакили батрахоцермумдир.

### Батрахоцермум — Batrachospermum типіигоме (41-расм).



41-расм Батрахоцермум — Batrachospermum типіигоме. А — умумий кўриниши; Б — ассилияторлар; В — еш талломи.

Унинг талломи сарғиш-кўнгир рангдаги «шоҳча» кўринишида бўлади. Бу «шоҳча»лар тўплаган бир неча хроматофорли майда хужайрагаблардан иборат бўлиб, ассилияция жараёнида асосий роль ўйнайди, шунга кўра улар ассилияторлар деб аталади. Хужайра цитоплазмасида пиреноидсиз пластинкасимон хроматофори бор. Жинсеиз кўпайиши моноспорагаблар ёрдамида, жинсий кўпайиши эса оогамия йўли билан боради. Қизил сувўтларнинг чуқук суя ҳавзаларида учрайдиган турларидан ушбу вакилини йирик кўллларнинг қирғоқларида, баъзи зовурларда турли сув ости субстратларида ёпишган ҳолда учратиш мумкин.

### Гигаргиналар тартиби — Gigartinales

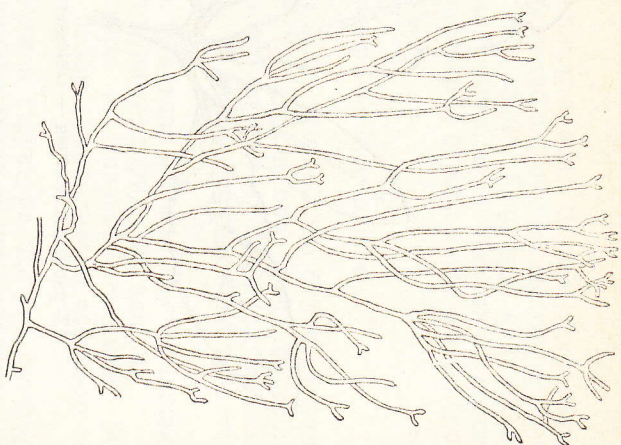
Морфологик ва анатомик тузилиши жиҳатидан бир-биридан жескин фарқ қиладиган, хилма-хил кўринишга эга бўлган суя-ўтлар кирради. Бу тартибнинг типик вакили анфельциядир.

Анфельция — *Anfelia riccata* (42-расм). Унинг талломи 10—15 см узунликда, дихотомик шохланган, япсимон кўринишда. Анфельция вегетатив ва жинсеиз моноспорагаб ҳосил қилиш йўли билан кўпаяди. Анфельция денгизлар қирғоғида, дастлаб тошлар ва қояларга талломнинг асоси билан ёпишган ҳолда ўсиб, кейин суя юзасида қалқиб ўсади. Тинч океан ва Атлантика океани денгизлари қирғоқларида кўп учрайди.

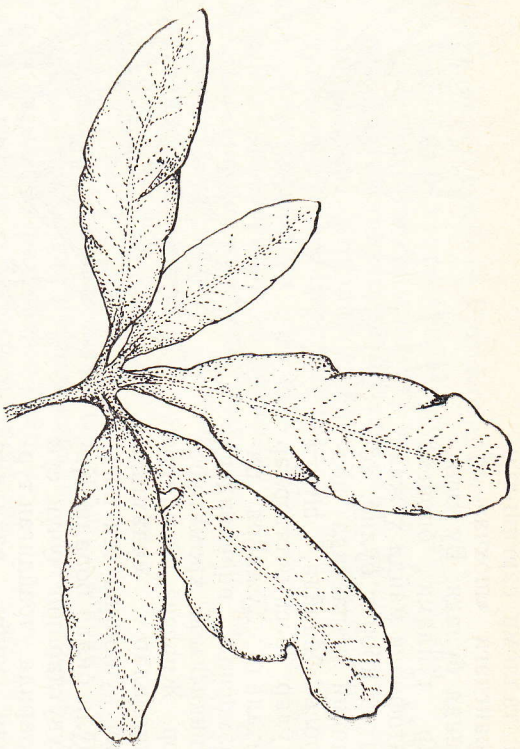
### Церамумлар тартиби — Ceramiales

Бу тартибга морфологик ва анатомик тузилиши жиҳатидан мураккаблаган, кўпинча юксак ўсимликларга ўхшаб «поя» ва «барг» ҳосил қиладиган хилма-хил кўринишдаги турлар кирради. Мазкур тартиб характерли турларидан бири делессериядир.

Делессерия — *Delesseria* (43-расм). Қизил сувўтларнинг энг мураккаб тузилган тури. Унинг талломи қизил рангнинг турли кўринишларида бўлади. Рангнинг интенсивлиги суя ҳавзаларидаги яшаш шароитига — уни суя юзасида қанчалик чуқурликда ўсаётганлигига боғлиқ. Талломнинг узунлиги 80 см гача



42-расм Анфельция — Anfelia riccata. Умумий кўриниши.



43-расм. Делесерия — *Delesseria*. Умумий кўриниши.

етади. У қалта бандли, шакли наштарсимон, узунлиги 10 см га-ча, барг пластинкаси томирлаган бир қатор хужайралар тўп-ламидан ташкил топган. Қирраси текис ёки тўлқинсимон. «Барг» томирлари йирик, рангсиз бир неча қатор жойлаган хужайра-лардан иборат. Улар устини хроматофорли майда хужайра-лардан иборат пўст ўраб туради. Кўпайиш органилари кўпинча махсус «барглар» — спорофилларда ҳосил бўлади. Делесерия денгизларнинг сублиторал қисмида, тошлар ва бошқа субстрат-ларга ёпишган ҳолда ўсади.

Қизил сувўтлар кишиларнинг хўжалик фаолиятида кент-фойдаланилади. Улардан родимения ва порфира озиқ-овқат си-фатида кўпгаб ишлатилади. Қизил сувўтлар таркибидagi ши-лимшиксимон моддалардан, айниқса, анфельдия ва гелидиумдан-агар моддаси ажратиб олинади. Агар микроорганизмлар ўсти-риш учун тайёрланган озиқ муҳитини қотиришда, медицина пре-паратлари тайёрлашда, кўпроқ озиқ-овқат санатинда ишлати-лади. Қизил сувўтларни кўриштиб чорва молларига озиқ сифа-тида берилади ва кўйдириб минерал ўғит сифатида ишлати-лади.

Қизил сувўтлар қадимги сувўтлардан бўлиб, қолдиқлари бўр-даври ётқизикларидан топишган. Олимларнинг кўпчилиги қизил сувўтлар археозой эрасида пайдо бўлган деб қарашади. Бошқа сувўтлар билан солиштиришда ўзаро алоқадорлик белгилари жуда кам. Кўк-яшил сувўтларга бироз ўхшашлик томонлари бор, таркибидagi фикозерия ва фикоксантин пигментлари, қизил крахмали кўк-яшил сувўтлариникига ўхшаш. Ҳар иккалага сувўтлар группасида ҳаракатли давр йўқ. Вангиялар синфининг вакилларидa жинсий кўпайишнинг учрамаслиги уларни кўк-

яшил сувўтларга янада яқинлаштиради. Шунга қарамасдан кўк-яшил ва қизил сувўтлар келиб чиқишида мушаккил ҳолда ривожланган деб қаралади (12-расм). Юқорида қайд қилин-ган ўхшашликлар бу сувўтлар группалари бир хил геологик даврда ривожланганлиги туфайли рўй берган деган фикр кўпроқ тарқалган.

#### Ҳақиқий сувўтлар кенжа олами — Rhysobionta

Сувўтлар — тубан фотогавтотроф ўсимликлар бўлиб кўпчили-ти сувда яшайди. Систематик жиҳатдан бир қанча бўлимлар йиғиндиси, бир-биридан пигментларнинг тўплами ва фотосин-тез ашпаратининг структураси, запас хивчиндарининг тузиллиши бўйича фарқланади.

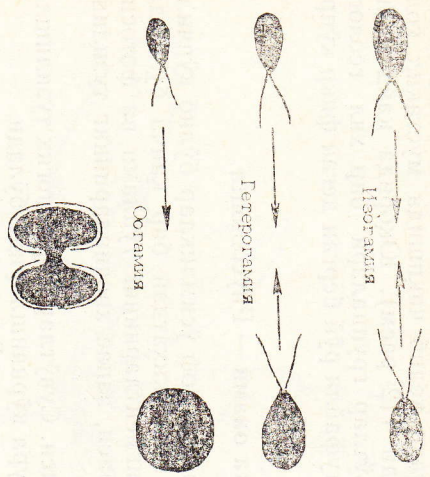
**Сувўтларнинг структураси.** Сувўтлар морфологик тузиллишла-рига кўра куйидаги структурга кўринишларида бўлади.

1. Монад-ҳаракатли структурга. Бу хивчинли тузиллиш. Бир хужайрали, колониял хивчин билан таъминланган сувўтлар ки-ради.
2. Ризоподиаль ёки амёбасимон структурга. Каттик хужайра тўсти бўлмаган, питонлазматик ўсимтадар ҳосил қиладиган сув-ўтлар киради.
3. Пальмеллоид структурга. Ҳаракатланмайдиган, хужайраси шилмишиқ модда билан ўралган сувўтлар киради.
4. Коккоид-шарсимон структурга. Ҳаракатланмайдиган, бир хужайрали ва сферик колониял тузилган сувўтлар киради.
5. Ипсимон структурга. Оддий ёки тармоқланган ип кўрини-шидаги сувўтлар киради.
6. Гетеротрихаль структурга. Ипсимон шаклдаги турли хил йўғонликдаги ип тузиллишга эга бўлган сувўтлар киради.
7. Пластинкасимон структурга. Танаси оддий, пластинкаси-мон, бир, икки ёки бир неча қават хужайралар тўпламидан ибо-рат сувўтлар киради.
8. Сифонсимон структурга. Хужайраси кўндаланг деворсиз, таглиоми кўпинча йирик, тармоқланган, расмий равишдаги ху-жайраси йўқ, яхлит, гўё бир хужайрадан иборат сувўтлар ки-ради.
9. Харасимон структурга. Фақат хара сувўтларга хос, кўп ху-жайрали, «илдиз», «поя», «барг» тузиллишга эга бўлган сувўт-лар киради.

**Кўпайиши.** Сувўтлар вегетатив, жинсиз ва жинсий йўллр билан кўпайди.

Вегетатив кўпайиш бир хужайралиларда, оддий ик-кита бўлиниш, колониялиларда колонияни бўлиниб кетиши, она колониянинг янги колония ҳосил бўлиши (вольвокларда, кўпчилик протоккокклларда), ипсимон сувўтларда ипнинг бир неча бўлакларга бўлиниб кетиши ва баъзи сувўтларда вегетатив кў-пайиш учун махсус органларни (хараларда туғунаклар) ҳосил бўлиши билан амалга ошади.





44-расм. Сувўтларда жинсий кўпайишнинг турлари.

зи сувўтларнинг жинсиз кўпайиши натижасида ҳосил қилган споралари ҳаракатсиз (хивчинсиз) бўлиб, уларни алданоспора дейилади.

Жинсий кўпайиш сувўтларда хологамия — бир хужайраги иккита индивиднинг бир-бири билан кўшилиши; изогамия — катталиги ва тузглиги жиҳатидан бир хил бўлган гамета ларнинг ўзаро кўшилиши; гетерогамия — ҳаракатчан, турлича катталиқдаги иккита гамета ларнинг бир-бири билан ўзаро кўшилиши; оогамия — иккита ўзаро кўшиладиган гамета лардан бири йирик, ҳаракатланмайдиган тухум хужайра билан серҳаракат, нисбатан кичик, хивчинли сперматозониднинг ўзаро кўшилиши орқали амалга ошади.

Жинсий кўпайишнинг яна бир формаси — конъютацияда иккита ўзаро кўшилувчи хужайра бир-бирлари билан ўсимта лар орқали бирлашиб, ўзларининг борлиқ қисми — питолазмаси билан кўшувчи канал орқали кўпайишидир (44-расм). Гамета хосил қилувчи сувўт хужайрасига гамета ларнинг дейилади. Оогамия жинсий жараёнида иштирок этиб тухум хужайраси хосил бўладиган хужайрага оогоний, сперматозонидлар хосил бўладиган хужайрага антеридий деб юритилади.

Агар ўзаро кўшилувчи гамета лар битта талломда ҳосил бўлса бундай сувўтларни гометалломли; кўшилишида иштирок этувчи гамета лар турли талломларда юзга келган бўлса, гетероталломли сувўт дейилади. Жинсий жараён маҳсулида доимо зигота хосил бўлади. Зигота пўст билан ўралиб чучук сувўтларда тиним даврини ўтгандан сўнг денгиз сувўтларда ҳосил бўлиши биланок униб ўса бошлайди. Зиготанинг унишидан бевосита янги сувўт намоён бўлиши ёки дастлаб зооспора ва ундан эса янги сувўт хосил бўлиши мумкин.

Жинсий жараёндаги хужайра ядроларининг ўзаро кўшилиши

Жинсиз кўпайиш сувўтларда маҳсули она хужайрадан хужайра ажралиб чиқishi яъни спора хосил бўлиши билан боради. Кўпчилик споралар хивчинлар ёрдамида ҳаракатланадиган, маҳсул қобик билан ўралмаганлиги учун уларни зооспора лар деб аталади. Одатда кўп микродар, баъзан биттадан спора хосил бўлади. Зооспора лар маълум вақт сувда сузиб юриб, хивчинлари ни ташлайди, пўст билан ўралиб ўсади ва янги сувўт хосил қилади. Баъзи сувўт хосил қилган натижасида ҳосил қилган споралар хивчинлар сузиб юриб, хивчинлари ни ташлайди, пўст билан ўралиб ўсади ва янги сувўт хосил қилади. Баъзи сувўт хосил қилган натижасида ҳосил қилган споралар хивчинлар сузиб юриб, хивчинлари ни ташлайди, пўст билан ўралиб ўсади ва янги сувўт хосил қилади.

**ЯШИЛ СУВЎТЛАР БЎЛИМИ — СЛЮРОРНУТА**

Бу бўлим бошқа сувўтлардан турларининг кўпчилиги, рангининг тиниқ — яшиллиги, жинсий кўпайишининг хилма-хиллиги ва табиатда кўп тарқалганлиги билан ажралиб туради. Тахминий ҳисобларга кўра яшил сувўтларнинг ҳозирги пайтда 20000 га яқин тури бор.

Улар талломининг соф яшил, юксак ўсимликларга ўхшаш ранги таркибидagi хлорофил a ва b, ва β каротинлари, ксантофил пигментларининг 10 га яқин турлари борлиги билан ҳам характерланади. Баъзи турлари ўз ҳаёти даврида запас озик модда сифатида тўлганувчи қизил пигмент — гематохром билан бўялиши ҳам мумкин. Запас озик модда сифатида асосан крахмал, баъзан эса мой тўпланади.

Яшил сувўтлар морфологик жиҳатдан бир хужайрали, ценобиал, колониял ва кўп хужайрали бўлиши мумкин. Структуралар жиҳатдан монад (ҳаракатчан), кокколд (ҳаракатсиз шарсимон), пальметлоид (шилмишиқ пўстли), ипсимон кўринишининг турли шакллари, пластинкасимон ва сифонсимон (хужайрасиз) түзиллишта эга. Учами бирнеча микрондан тортиб макроосколик бир неча ўн см га егиши мумкин. Кўпайиши вегетатив, жинсиз ва жинсий йўллар билан боради. Буларда наслларнинг галланиши яхши ифода ланган. Вегетатив даврида гаметофит насл устуғлик қилади, сапрофит насл эса кўпинча зигота дан бошла нади. Вегетатив кўпайиш бир хужайралиларда оддий бўлиши; ипсимон ва колониялиларда уларни бўлакларга бўлиниб кетиши ёки она колония ичида янги қиз колониялар хосил қилиши билан боради.

Жинсиз кўпайиши зооспора лар ёки хивчинсиз алданоспоралар вужудга келиши билан амалга ошади. Жинсий кўпайиши хологамия, изогамия, гетерогамия, оогамия йўли билан боради. Ҳосил бўлган зигота, қалин пўст билан ўралиб чучук сувларда яшовчи турларида тиним даврини ўтгандан сўнг, денгизларда

тарқалганларида эса бу даврни ўтамай ҳосил бўлиши билан оқ унабошлайди.

Яшил сувўтлар асосан чуқук сув ҳавзаларида, қисман денгиз-ларда яшайди. Уларнинг баъзиларини нам туپроқлар ва дархат пўстлоқларида кўп-кўп учратиш мумкин. Яшил сувўтлар бўлими 5 синфга бўлинади:

1-синф. Вольвокслар — Volvocorhuseae. Вегетатив танаси хивчинга ёрдамда ҳаракатланган бир хужайрали ва колонияли шаклли сувўтлар кирadi.

2-синф. Протококклар — Protococcorhuseae. Вегетатив танаси ҳаракатсиз, қалин пўстли бир хужайрали ва колонияли шаклли сувўтлар кирadi.

3-синф. Улогриклар — Ulogricorhuseae. Кўп хужайрали ипсимон ва турлича мураккаблашган пластинкасимон шаклли сувўтлар кирadi.

4-синф. Сифонлилар — Siphonorhuseae. Хужайрасиз, бир ва кўп ядролли, ташқи кўриниши ипсимон шаклли сувўтлар кирadi. 5-синф. Конъюгатлар ёки машувчилар — Conjugatorhuseae. Бир хужайрали ва ипсимон шаклли симметрик тузилган, жинсий кўпайиши конъюгация йўли билан ўтadиган сувўтлар кирadi.

### Вольвокслар синфи — Volvocorhuseae

Бу синфга яшил сувўтларнинг ҳаёти ҳаракатчан ўтadиган, тузиллиши энг содда бўлadиган вакиллари кирadi. Бир хужайрали, қисман пенобил ва вольвоксларга мансуб вакилларининг асослиги тузилган. Ҳар бир хужайранинг олдинги қисмида бир хил узунликда иккита хивчинни бор. Хужайра пўсти пектин моддаси, целлюлозадан иборат бўлиб, протопластга тинғиз ёпишиб туради.

Вольвокслар бир ядролли. Шарсимон ядро хужайра марказида жойлашган, бироз олдинга ёки орқага силжиган бўлиши мумкин. Хроматофори битта, кўпинча косасимон, йирик пиреноидли. Фотосинтез натижасида крахмал, мой ва воллютин ҳосил қилadi. Хроматофорнинг олдинги қисмида қизил рангли «кўзча» жойлашган, қисқарувчи вакуолалари бор.

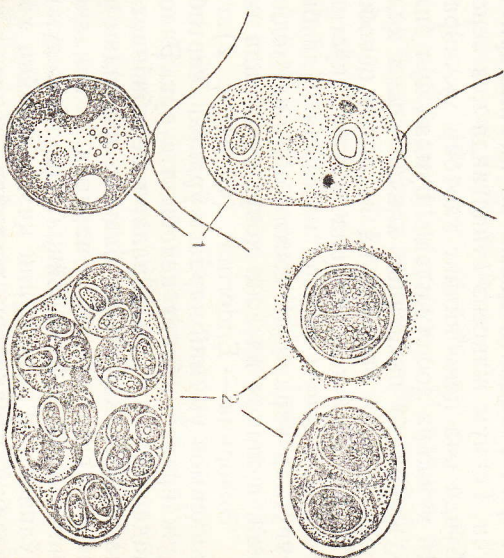
Вольвокслар вегетатив, жинсиз ва жинсий йўл билан кўпаяди. Уларни кўпинча суви оқмайдиган ҳавзаларда — кўлмаклар, ҳовуэлар, шолিপоялар, кўллар ва нам туپроқларда учратиш мумкин.

Вольвоксларнинг табиат ва кишилар ҳаётидаги аҳамияти катта. Вольвокслардан сув ҳавзаларини биологик анализ қилиш, уларни ифлосланганлик даражасини кўрсатувчи омид силли фатида фойдаланилади. Ифлосланган суви актив тозаловчи санитарлар ва сапропель ҳосил қилувчи агентлар сифатида ҳам аҳамиятли. Базил турлари суви яшил ёки қизил «гуллагини» ҳосил қилиб, улардан амалий ишда кенг фойдаланиладиган каротин олинади.

Вольвокслар синфи асосан икки — хламидомонадалар (Chlamydomonadales) ва вольвокслар (Volvocales) тартибларига бўлинadi.

Хламидомонадалар тартиби — Chlamydomonadales. Бу тартибга бир хужайрали, кўзга аниқ ташланиб турадиган пўст билан ўралган, икки ёки тўрт хивчинли, шар ёки овал шаклидаги сувўтлар кирadi. Тартибининг ҳамма вакиллари яхши исийдиган, кўлмак, бироз ифлосроқ сувларда ҳамда нам туپроқларда кенг тарқалган. Бу тартибининг энг характерли вакили хламидомонада ҳисобланади.

Хламидомонада — Chlamydomonada (45-расм). Бир хужайрали ва ҳаракатчан, шакли шарсимон ёки тухумсимон, олдинги қисмида иккита тенг узунликдаги хивчинни бор. Хужайра протопластдан аниқ ажралиб турадиган пектин моддали пўст билан ўралган. Хужайрада уни икки қисмини тўлдириб турадиган йирик косачасимон хроматофори бор, унинг остки қисмини қалинлашган жойида шар кўринишидаги пиреноид жойлашган. Хроматофорнинг юқори қисмида, аниқ кўриниб турадиган қизил рангли «кўзча» бор. Уни стигма деб юритилади. Хивчинлар иккита қадиган жойининг атрофида кўпинча қисқариб турадиган иккита вакуола бор. Жинсий ва жинсиз йўл билан кўпаяди. Хламидомонада изогамия йўли билан, жинсий кўпайишда она хужайрада зооспорага ўхшаш, лекин улардан кичикроқ ва кўпроқ (32—64 та гача) изогаметалар ҳосил бўлади. Уларнинг жуфт-жуфт бўлиб кўшилиши натижасида ҳосил бўлган энгота кўп қаватли целлюлозадан ташкил топган парда билан ўралиб, қизил рангда бўлади. Энгота тиним даврини ўтаганидан сўнг, кулай шароит вужудга келиши билан унинг диглоид ядроси редукцион йўл билан бўлиниб тўртта зооспора ҳосил қилadi ва уна



45-расм. Хламидомонада — Chlamydomonada: 1 — умумий кўриниши; 2 — палмеллоид ҳолати.

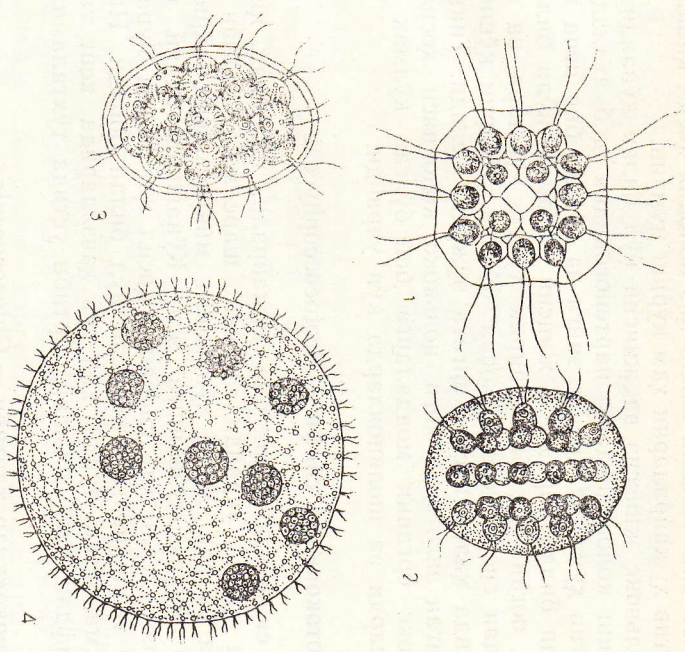
бошлайди. Хламидомонада жинсиз кўпаяётганда ҳаракатдан тўхтаб, хивчинларини ташлайди. Протопласти бўйига қараб 2—4 ёки 8 га бўлинади. Бўлинган ҳар бир бўлга пўст ва хивчинлар ҳосил қилиб она хужайранинг шилмишқли пўстидан ҳаракатчан хламидомонада кўринишида ташқарига чиқади. Хламидомонадани органик моддалар билан инфосланган оқмайдиған сув ҳавзалари, кўлмакларда, ховуэларда, шолпоюларда, аквариум сувларида кўпгаб учратиш мумкин. Кўлай шароит яъни озик моддалар кўп, ҳарорат ва ёруғлик етарли бўлганда улар жуда тез кўпайиб сувни турли органик инфосланишлардан тозадаш хусусиятига эга. Бундай сувлар кўпинча зангори рангга кириб, бу ҳолатга сувни «гўллаши» дейилади. Хламидомонадани яшил рангга кирган нам тупроқ юзасида ҳам кўпгаб учратиш мумкин.

**Вольвокслар тартиби — Volvocales**

Бу тартибга вольвокслар синфининг ценобиал ва колониял тузилган, ҳар бир хужайраси хламидомонадага ўхшаш сувўтлар кирази. Кўпайиш даврида ҳосил бўлган қиз хужайралар тарқалиб кетмай, улар она хужайра ёнида қолади. Хужайранинг шакли, сони ва уларнинг шилмишқ парда ичида жойлашиши турлича бўлади. Вольвокслар тартибининг вакиллари ҳам инфосланган турли кичик сув ҳавзаларида кенг тарқалган. Гонийум, эндорина, пандорина ва вольвокс шу тартибининг вакиллариридир.

**Гонийум** — Gonium (46-расм, 1). Танаси 16 хужайрадан иборат ценобийни ташкил қилади. Ценобийдаги хужайралар бир-бири билан умумий пўст орқали бириккиб, тугмачасимон шакл ҳосил қилади. Ташқи томондан рангсиз, шилмишқсимон парда билан ўралган. Хужайралар ценобийда бир катор жойлашиб, уларнинг олдинги қисми ва хивчинлари ташқи томонга йўналган. Гонийум жинсиз кўпайганда қиз ценобийлар ҳосил қилади. Бунда она ценобийнинг ҳар бир хужайраси узунасига бўлиниб 16 хужайра ҳосил қилади. Бундай йўл билан ҳосил бўлган янги хужайралар иккитадан хивчин ҳосил қилиб, шилмишқсимон парда билан ўралади ва янги қиз ценобийларни вужудга келтиради. Қиз ценобий она ценобий пўстини емириб ташқарига чиқади. Гонийум жинсий изогамия йўли билан ҳам кўпаяди. Бу сувўтлар тарқибда азотли органик моддалар кўп бўлган кўлмак, шолпою ва эски ховуэ сувларида кенг тарқалган.

**Эвдорина** — Eudotina (46-расм, 2). Эллипсимон, шилмишқсимон умумий пардага ўралган, тартиб билан жойлашган 32 хужайрадан иборат ценобиал сувўт. Эвдоринанинг хламидомонадага ўхшаш хужайралари ценобийнинг четки қисмида жойлашган. Хужайранинг олдинги қисмидан чиққан хивчинлар шилмишқсимон умумий пардадаги каналчалар орқали ташқарига чиқади. Ценобийнинг ҳар бир хужайраси навбат билан бўлиниб, 32 хужайраги қиз ценобийни ҳосил қилади. Бу ерда ценобий ҳаракатдан тўхтайдди. Жинсий кўпайиши гетерогамия



43-расм. Вольвокслар — Volvocales: 1 — гонийум — Gonium; 2 — эвдорина — Eudotina; 3 — пандорина — Pandorina; 4 — вольвокс — Volvox колонияларининг кўриниши.

йўли билан амалга ошади. Эндорина гонийум сингари, эски ҳовуэ ва шолпою сувларида кенг тарқалган.

**Пандорина** — Pandorina (46-расм, 3). Эллипсимон, ценобийси серҳаркат 16 хужайрадан иборат сувўт. Пандоринанинг хужайралари танасида тигиз жойлашганлиги ва бир-бири билан сиқилиши натижасида кўп қиррали кўринишга эга бўлган шакллар ҳосил қилиши мумкин. Пандоринанинг жинсиз кўпайиши ҳам, эвдоринага ўхшаб, қиз ценобийлар ҳосил қилиш йўли билан боради. Жинсий кўпайиши изогамия кўринишида бўлади. Пандоринани ҳам гонийум ва эвдорина тарқалган сув ҳавзаларида учратиш мумкин.

**Вольвокс** — Volvox (46-расм, 4). Колонияси шарсимон ёки эллипсимон шаклда бўлиб, ўлчами (диаметри бўйича) 0,5—2,5 мм келади. Колониянинг қаватида 20 мингга яқин хламидомонадага ўхшаш хужайралар умумий шилмишқ пўст билан қопланган ва бир-бири билан цитоплазматик боғламлар орқали бириккан. Вольвокс колониясидаги хужайралар сифат жиҳати-дан бир-биридан фарқ қилади.

Колонияни асосий қисмини вегетатив хужайралар ташкил қилади. Улар орасида йирик, партеногенетик йўл билан кўпая-

диган ва она колония ичида киз колония ҳосил қиладиган репродуктив хужайраларни ҳам кўриши мумкин.

Вольвокс жинсиз ва жинсий йўл билан кўпаяди. Жинсиз кўпайиш колониясидаги парреногонидия деб аталадиган репродуктив хужайраларнинг энига ва бўйига бир неча марта бўлиниши билан боради. У жинсий оогамия йўли билан кўпайганда, ооганийда, битта йирик тухум хужайра ва антерийда 64 тадан сперматозонд ҳосил бўлади. Уларни кўчилиши натижасида қатин пўстга зигота вужудга келади. Тиним даврини ўтаган зиготадан янги вольвокс колонияси ҳосил бўлади. Вольвокс органик моддаларга бой бўлган кўлмак сувларда, ҳовуэларда ва шолпояларда кўп учрайди.

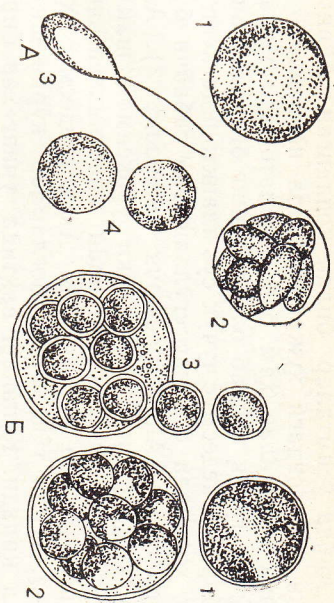
### Протококклар синфи — Protozoosporhuseae

Бу синф вакиллари бир хужайрали, ценобийал, қисман колониал ҳолда учрайди. Асосан шарсимон, баъзан ипсимон шаклда бўлади. Жуда кўчилиги микроскопик, айрим турларига янги йирик тузилгига эга. Кўпайиши оддий бўлиниш, жинсиз — турли хил споралар ҳосил қилиш ва мураккаб тузилган турларидигана жинсий йўл билан боради. Протококклар оқмайитган турли хил сув ҳавзаларида кенг тарқалган. Бу синфдан хлорококклар тартиби устида тўхталамиз.

### Хлорококклар тартиби — Chlorococcales

Бу тартибга ҳаракатсиз, бир хужайрали ва колонияли сув-ўтлар кириб, уларнинг вакиллари хужайрасининг шакли, хроматофорнинг тузилиши билан бир-биридан фарқ қилади. Хлорококклар икки, тўрт, саккиз хужайрали, баъзан бир қанча хужайрали йингидисидан иборат бўлиши мумкин. Хужайралари турли сферик, ярим ойсимон ва бошқа шаклларда бўлиши мумкин. Хлорококклар асосан зооспоралар ва автоспоралар ҳосил қилиш йўли билан кўпаяди. Хлорококкларни оқмайитган сув ҳавзалари юзасида, нам тўпроқларда учратиш мумкин. Бу тартибнинг энг характерли ва морфологик жиҳатдан яхши фарқланадиган турлари — хлорококк, хлорелла, анкистродесмус, спенедесмус, педисатрум ва сув турларидан иборат.

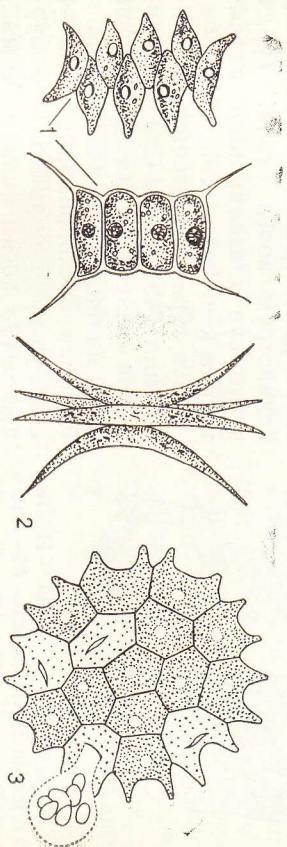
**Хлорококк** — *Chlorococcium* (47-расм, А). Унинг шарсимон хужайраси целлюлозали пўст билан ўралган, бир ядролли. Хроматофори чуқур косасимон кўринишда, ёш хужайраларда биттадан, воқта етганларида бир нечтадан пиреноиди бор. Ҳар бир хужайрада 8 та дан 32 тагача зооспоралар ҳосил бўлиб, она хужайра пўстининг ёрилиши натижасида ташқарига чиқади. Хлорококкнинг жинсий кўпайиши иккита изогамета-ларни кўчилиши натижасида изогамия йўли билан боради. Чуқур сув ҳавфзаларида, зах ерлар, дархат пўстлоқларида ҳамда айрим лишайниклар таркибиде учрайди.



47-расм. А. Хлорококк — *Chlorococcium*: 1 — воқта етган хужайра; 2 — зооспораларнинг ҳосил бўлиши; 3 — зооспора; 4 — ёш хужайралар. Б — Хлорелла — *Chlorella*: 1 — воқта етган хужайра; 2 — она хужайрадан автоспораларнинг ҳосил бўлиши; 3 — автоспораларнинг чи илпи.

**Хлорелла** — *Chlorella* (47-расм, Б). Диаметри 2—10 микрон келадиган, шарсимон ёки овалсимон шаклдаги, қалин целлюлоза пўст билан ўралган сувўт. Хроматофори чуқур косасимон кўринишда, пиреноиди бўлиши ёки бўлмаслиги ҳам мумкин. Хлорелла ўзининг ўсиш шароитига қараб фотосинтез жараёнида запас озиқ модда ҳолда крахмал мойлар ва волютин тўплайди. Хлорелла жинсиз кўпайганда, она хужайрада 4 тадан то 32 тагача автоспора ҳосил бўлади ва она хужайра пўсти ёрилган жойидан ташқарига чиқади. Турли чуқур сув ҳавзаларида, нам тўпроқларда кенг тарқалган. Хлорелла турли лишайниклар таркибиде фикобийот ҳолда ҳам яшайди.

**Спенедесмус** — *Scenedesmus* (48-расм, 1). Спенедесмуснинг ценобийси 4—8, айрим ҳолларда 2—16, яси пластинкасимон, чўзинчоқ ёки шарсимон, бир-бири билан ёнма-ён жойлашган хужайралардан ташкил топган. Хужайра пўсти асосан целлюлозадан иборат. Хужайралар ценобийда бир ёки икки қатор жойлашган бўлиши мумкин. Ценобий силтлик ёки фадир-бужам яшайди.

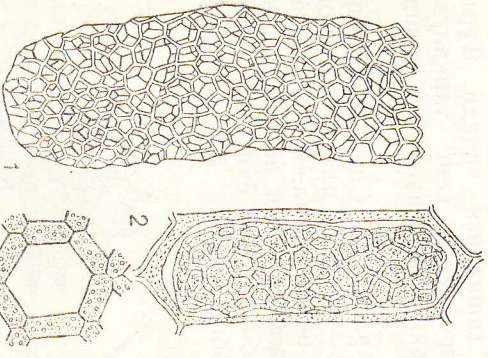


48-расм. Протококклар: 1 — спенедесмус — *Scenedesmus*; 2 — анкистродесмус — *Ankistrodesmus*; 3 — педисатрум — *Pediastrum*.

дур, турли майда ўсимтадар билан қолланган. Айрим турларининг икки чеккасидаги хужайраларида иккитадан, рангсиз, узун, ингичка ўсимтадар ҳам бор. Хроматофори хужайранинг ҳамма қисмини тўлиқ қоплаб олган. Унинг биттадан пиреноиди ва ядроси бор. Спенедесмус чучук сув плактонига кенг тарқалган. Айрим ҳолларда сувнинг «тулғашига» сабабчи бўлади.

**Анкистродесмус** — *Ankistrodesmus* (48-расм, 2). Анкистродесмус бир хужайрали, яримди ёки ўроқсимон шаклига эга бўлган сувт. Хужайрасида биттадан пластинкасимон хроматофори, пиреноиди ва ядроси бор. Анкистродесмус хужайралари, одатда, турли тўнламлар, боғламлар кўринишидаги колония ҳосил қилади. Кўпайиш вақтида унинг ҳар бир хужайрасида 2—4 та автопора егилади, улар она хужайра пустини емирилиши билан ташқарига чиқади ва катталашади. Сунвий курималарда анкистродесмус, спенедесмус ва хлорелларнинг маҳусе ўстирилади, турли мақсадларда қўлланилади. Турли чучук сув ҳавзаларида, баъзан захкаш ерларда, даракт тўстларида кўпгаб учрайди.

**Педиаструм** — *Pediastrum* (48-расм, 3). Педиаструмнинг пенобийси тутмасимон кўринишда, унда хужайралар тиниз жойлашган. Айрим ҳолларда хужайраларо бир ёки бир неча тешикчалар ҳам бўлади. Пенобий атрофидаги хужайраларда битта, айрим ҳолларда иккитадан (баъзан 4 та) рангсиз узун ўсимтадар бўлиши мумкин. Хужайра пусти целлюлозадан ташкил тошган, сирти силлиқ ёки фадир-будур. Хроматофори косасимон, бир пиреноиди, ядроси маҳусе бўёқ билан бўялгандан сўнг кўринади. Педиаструм жинсиз кўпайганда, одатда, зооспорадар ҳосил қилади. Айрим ҳолларда зооспорадар она хужайра ичиде вояга егиши ёки пенобий ҳосил қилиши мумкин.



49-расм. Сув тўри — *Nudrodicium reticulatum*: 1 — пенобийнинг бир бўлаги; 2 — она хужайрадаги ёш колония; 3 — пенобийнинг бир гисми.

Педиаструмнинг жинсий кўпайиши изогамия йўли билан боради. Ҳосил бўлган зигота тўртта зооспора ҳосил қилиб, улардан янги педиаструм вояга етади. Турли чучук сув ҳавзаларининг планктонига кенг тарқалган.

**Сув тўри** — *Nudrodicium reticulatum* (49-расм). Сув тўри колониясининг алоҳида хужайраси ёки цилиндрик қопчага ўхшаш. Колония хужайраларининг 3—4 таси учма-уч бирикиб 5—6 бурчакли тўр ҳосил қилади. Хужайрада элаксимон хроматофори ва кўпгаб ядро бўлади. Сув тўри

жинсиз йўл билан кўпайганда, хужайрадаги ядролар сони ортади, цитоплазма бир қанча бўлакларга бўлинади, ўша бўлакларнинг ҳар бирига биттадан ядро ва хроматофорнинг бир қисми ҳам ўтади. Улар зооспорадарга айланади, натижада битта хужайрада бир неча минг зооспора ҳосил бўлади. Зооспорадар она хужайра ичиде ҳаракатланиб ўша ернинг ўзиде, янги, ёш сув тўрига айланади. Она хужайранинг пусти ёрилиши билан ёш сув тўри ташқарига чиқиб мустақил яшай бошлайди.

Эндигина ташқарига чиққан ана шу ёш сув тўри она калонияларга ўхшаш бўлиб фақат кичиклиги билан фарқланади. Сув тўри жинсий кўпайганда, уни хужайрадариде икки хивчинли изогаметалар ҳосил бўлади, улар жинсиз йўл билан ҳосил бўлган зооспорадарга ўхшаса ҳам, лекин ҳажми кичик-рок, сони эса кўпроқ бўлади. Таметалар ташқарига чиқиб сувда жуфт-жуфт бўлиб кўшилиши натижада қалин пустига ўрашган зигота ҳосил бўлади. Зигота бўлиниб, тўртта зооспора ҳосил қилади ва улар яна уна бошлайди. Бу сувт азотли органик моддаларга бой бўлган, оқмайдинган сув ҳавзаларида, айниқса шолпомяларда, секин оқар зовур сувларида кенг тарқалган.

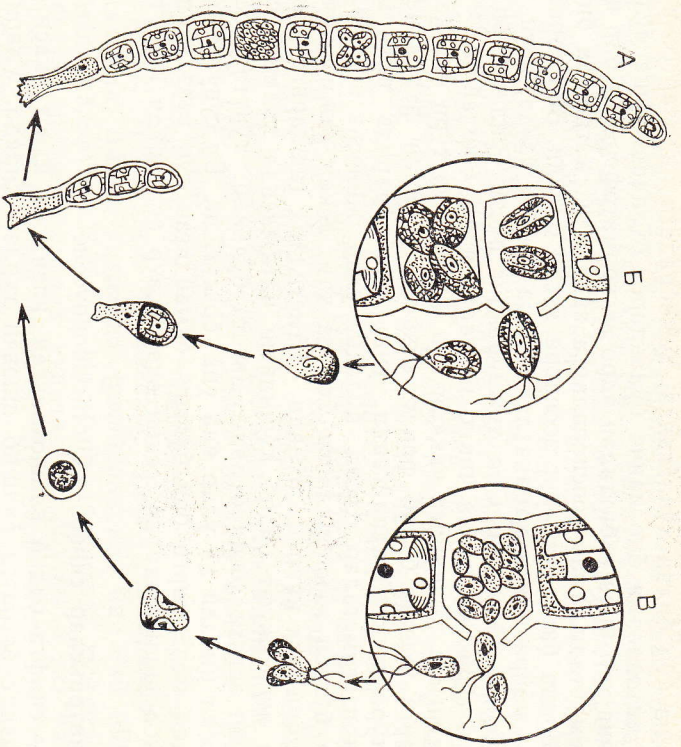
#### Улотрикслар синфи — *Ulothrixophyceae*

Бу синфга оддий ва шохланган ипсимон, пластинкасимон, кўпична субстратга ёпишиб яшовчи турлар киреди. Уларнинг ҳажми микроскопик ипсимон шаклдан бирнеча ўн см га етувчи макроскопик кўринишда бўлади. Бу синфга улотрикслар — *Ulothrichales*, Хеторофарлар — *Chaetophorales*, Эдалонийлар — *Oedogoniales*, Сфероплезиялар *Sphaeropleales* тартиблари вакиллари киреди.

#### Улотрикслар тартиби — *Ulothrichales*

Бу тартибга кўп хужайрали ипсимон, кўпчилиги шохланмаган бир ядроли сувтўтлар киреди. Жинсиз кўпайиши тўрт хивчинли зооспорадар ҳосил бўлиши билан боради. Жинсий ҳолда изогамия йўли билан кўпайди. Бу тартибга улотрикс, улва ва энтерморфа мисол бўлади.

**Улотрикс** — *Ulothrix* (50-расм). Улотрикснинг шохланмаган оддий ипи бир-бирига ўхшаш қалин пусти хужайралардан иборат. Улотрикснинг характерли қисми унинг хроматофоридир. У кўпична пластинкасимон шаклда бўлиб, икки чети бир-бирига томон бир текис қайрилган ҳолда ярим ҳалқани ҳосил қилади. Хроматофорнинг бундай тўзиглиши улотрикс хужайрасини микроскоп остида қаралганда хроматофорни хужайра пустига яқин қисми икки қаватдан иборат бўлганлиги учун ёруғлик нуруни кўпроқ қайтариб тўқ яшил, ўрта қисми эса бир қаватли бўлгани учун оқ яшилроқ рангда кўринишига сабаб бўлади. Хроматофорда бир неча пиреноидларни кўриши мумкин. Улотрикс хужайраси бир ядроли бўлиб, у маҳусе бўёқ ердамида бўялгандан кейингина кўринади.



50-расм. Улотрикс — Ulothrix galathea; А — вегетатив ил; Б — жинс-сиз кўнайиши; В — жинсий кўнайиши.

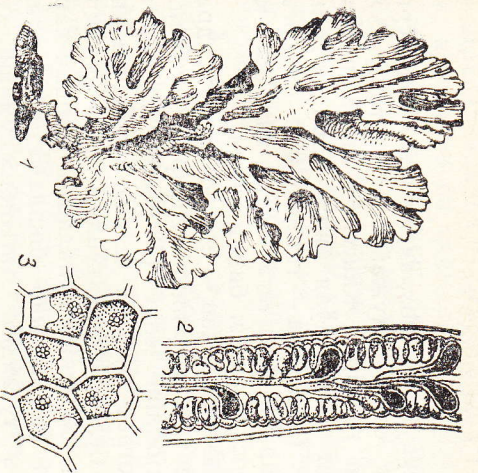
Улотрикс илп хужайраларнинг кўндалангига бўлиниши ҳисобига узая боради. Улотрикснинг баъзи хужайраларида 2—4 тадан зооспорага ҳосил бўлса, макрозооспорага кўлаиб ҳосил бўлса микрозооспорага дейилади. Ҳар бир зооспоранинг 4 тадан хивчини бор.

Зооспорага она хужайрадан шилмишқисмон пардага ўралган ҳолда ажралиб чиқиб, биров вақтдан кейин бу парда ёрилиб улар мустақил ҳаракатлана бошлайди.

Улотрикснинг жинсий кўнайиши изогамия йўли билан болади. Бунда она хужайрада етилган гаметага ташқарига чиққандан сўнг уларнинг кўшилиши содир бўлади ва зигота ҳосил қилади.

Улотрикс тез оқадиган сув ҳавзалари, дарёлар, каналлар, ариқлар, айрим кўл қирғоқларида кенг тарқалган. Аксарият сувнинг юза қисмига яқинроқ жойда узунлиги 10 см гача егандиган яшил иллар кўринишида турли сувовсти предметларига ёпишган ҳолда учрайди.

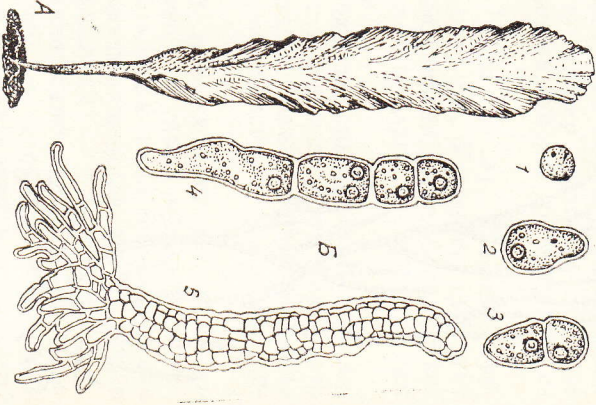
Ульва — Ulva (51-расм). Бу сувўтнинг тағломи ипсимон бўлмай, балки икки қаватли мураккаб пластинкасимондир. Пластинкасининг чекка қисми бурамали, узунлиги 25, эни эса 15 см гача етиши мумкин. Ульва пластинкаси субстратга калта ипсимон қисми билан бирикади. Пластинка бир хил тузил-



51-расм. Ульва — Ulva. 1 — умумий кўриниши; 2 — узунлиги; 3 — кўндалангига кесмаси.

лигиниб туради. Мамлакатимиз шимолгўй ва жанубгўй денгизларининг органик моддалар билан ифлосланган қирғоқларида кенг тарқалган.

**Энтероморфа** — Enteromorpha (52-расм). Бошқалардан қосимон тузилишига эга бўлганлиги билан фарқ қилади. Дастлаб, субстратга ёпишиб, кейинчалик эркин ҳолда сув бетига қалқиб ҳаёт кечиради. Энтероморфанинг қосимон тағломи аввал икки қатор хужайралардан ташкил топган, олдий пластинка шаклида бўлиб, кейин бир-биридан ажралиб, ўртаси бўш қоп ёки найсимон кўриниши олади. Ҳосил бўлган бўшлиқ ҳаво билан тўлганлиги сабабли энтероморфа тағломи сув юзасида кўлаиб тўлланади ва қалқиб ҳаёт кечирishi имкониятига эга бўлади. Оқадиган чучук сув ҳавзаларида фақат бир тур — Enteromorpha intestinalis учрайди. Кўпчилиги турлари денгизларда, захкаш ва шўрхок сувларда кенг тарқалган.



52-расм. Энтероморфа — Enteromorpha. А — умумий кўриниши; Б — зооспоранинг ўлиб ёш тағломини ҳосил қилиши.

ган икки қаватли хужайралардан иборат. Тағломининг пастки қисмидаги айрим хужайраларнинг узун қосимон ўсимтаси, икки қатор хужайраларнинг ўртасида жойлашадиган Ульванинг хужайра тузилиши улотриксдари каби фақат хромофоллари хужайра пўсти яқинда жойлашади. Ульва жинсиз, турт хивчинли зооспорага ҳосил қилини йўли билан кўнаяди. Жинсий кўнайиши изогамия тарзида бўлиб, икки хивчинли гаметага ёрдамида боради. Жинсиз ва жинсий кўнайишлар изоморф кўринишида алма-

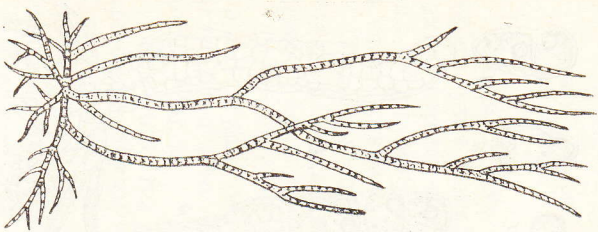
## Хетофорагалар тартиби — Chaetophorales

Бу тартибга мансуб сувўтлар шохланган ипсимон кўри-нишда бўлиб, талломининг охириги хужайраси рангсиз, узун ўсимта ёки тукчалар билан тўтайдди. Жинсиз кўпайиши тўрт хивчингли зооспорагалар ҳосил қилиш йўли билан боради. Жинсий кўпайиши копуляция (изогамия — гетерогамия ва орта-миа)нинг ҳамма кўринишларини ўз ичига олади ва икки ёки тўрт хивчингли гаметадалар ҳосил қилиш билан ўтади.

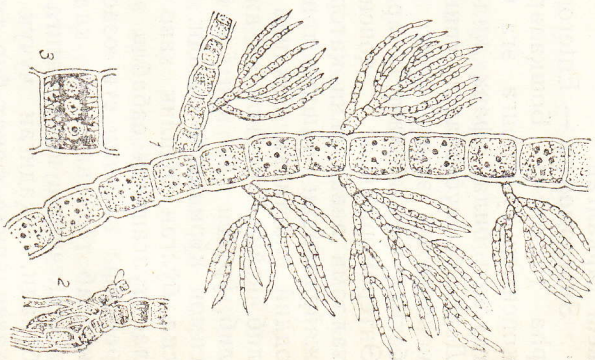
Хетофорагалар тартиби вакилларидан — стигеоклонум, дра-парнальдия, плеврококк ва трентеполияни келтириш мумкин.

**Стигеоклонум** — *Stigeoclonium tenue* (53-расм). Субстрат-та ризониди билан ёки субстрат бўйлаб кетган бир нечта ип-ларни йиғиндисидан ҳосил бўлган типиз тўплам-товон ёрдами-да бириккади. Бу тўпламдан вертикал йўналишда қарама-қар-ши ёки дихотомик шохланган ипчалар бошланади ва улар рангсиз узун ўсимта билан тўтайдди. Стигеоклонинининг ху-жайра тузилиши ва кўпайиши улотриксиникига ўхшаш.

Оқар сув ҳавзаларининг чекка қисмида турли сув ости предметларига ёпишган ҳолда кенг тарқалган. Айрим вакил-лари органик моддалар билан ифлосланган сув ҳавзаларида ҳам учрайди.



53-расм. Стигеокло-ниум — *Stigeoclonium tenue* Умумий кўриниши.



54-расм. Драпарнальдия — *Draparnaldia*: 1 — талломнинг бир қисми; 2 — оазаль қисми; 3 — алоҳида ху-жайра.

**Драпарнальдия** — *Draparnaldia* (54-расм). Талломи алоҳи-да, асосий ва ён қисмларига дифференцияланган бир хил ту-зилишдаги ипларнинг йиғиндисидан ташкил топган «шоҳча» дан иборат. Асосий қисмларининг хужайралари йирик, аниқ, урпа қисми эса бироз кенгрок бўлади. Драпарнальдия ён қисмларининг иплари калтарок, қалин «шоҳланган», бу «шоҳ-дар»нинг охириги қисми рангсиз узун ўсимтагалар билан тўтай-ди. Бундай «шоҳлар»ни баъзан «ассимиляторлар» деб ҳам юртилади.

Хроматофорлари элаксимон, четлари нотекис аррасимон қирқилган, энсиз белбоғ кўринишида, кўп пиреноидли. Улар цитоплазмани ўртасида кўндаланг ҳолда жойлашган. Драпар-нальдия субстратга ризонидлари ёрдамида бириккади. Кўпайиши жинсиз бўлганда тўрт хивчингли зооспорагалар ҳосил қилади. Жинсий кўпайиши изогамия кўринишида бўлади, икки хивчингли гаметадарининг қўшилишидан зигота ҳосил бўлади. Баъзан қиз-ғиш рангдagi алланоспорадалар ҳам ҳосил қилади. Драпарналь-дия тез оқар чучук сув ҳавзаларида, кслород билан яхши таъ-минланган, тиниқ кўл ва ҳовуэларнинг қирғоқларида, тўқ яшил тўпламлар кўринишида, турли сув ости предметларига ёпишган ҳолда учрайди.

**Плеврококк** — *Pleurococcum* (55-расм, 1). Хужайраси шар-симон, биттадан ёки 3—4 таси биригикда тўп-тўп ҳолда уч-райди. Хужайра пўсти анча қалин, хроматофори пренондиз. Кўпайиши хужайрани оддий бўлинишдан иборат. Плеврококк яшил ёуборлар кўринишида нам тўпроклар юзасида, зах бос-ган деворларда, даррахт пўстлоқларида, айрим ҳолларда тош-лар устида ҳам учрайди.

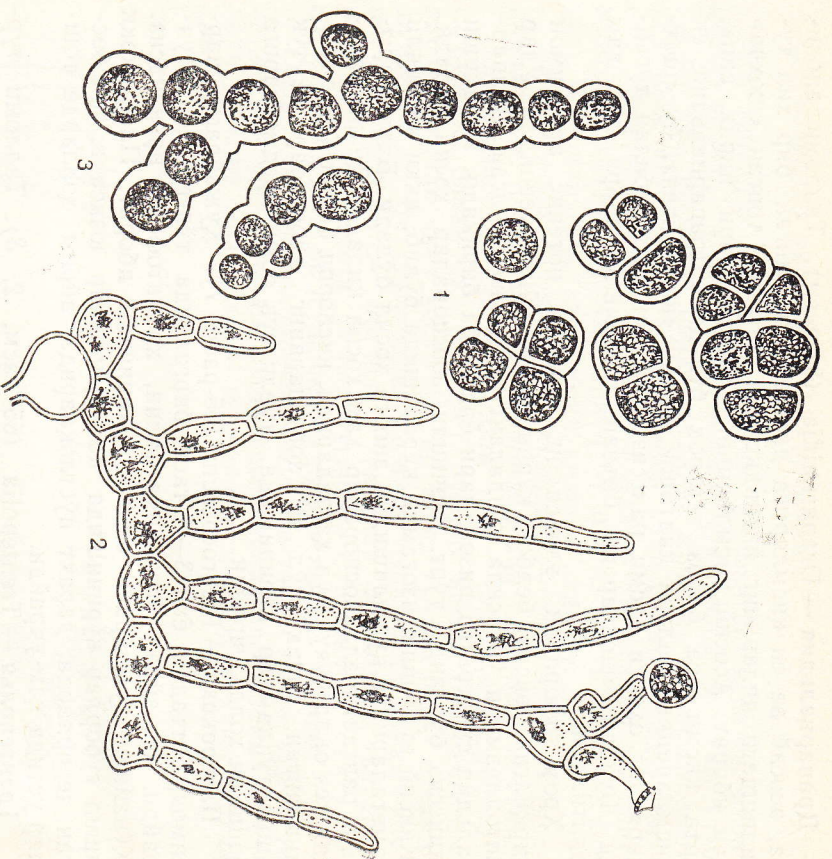
**Трентеполия** — *Trentepohlia* (55-расм, 2, 3). Талломи тур-ли йўғонликдаги ипсимон кўриништа эга. Уларнинг субстрат бўйлаб кетган иплари калта, тармоқланган, осон бўлиниб ке-тадиган. Кўпинча субстратга ёпишган ҳолдаги бирмунча йирик хужайраларини ҳам кўриш мумкин.

Хужайралари яси овалсимон ёки шарсимон, қалин пўстли, айрим ҳолларда кўп қават пўстли. Цитоплазмадаги бир қанча хроматофорлар донатор, пиреноидсиз, баъзан диск шаклида ёки улар бир-бири билан бириккиб маржонсимон кўринишни ҳо-сил қилади.

Субстратга ёпишган иплардан ривожланган вертикал хо-латдаги иплар узун, эллипе ёки цилиндрсимон кўриништа эга, уларнинг учки қисмидаги хужайраларда овал ёки шарсимон зооспорангийлар ҳосил бўлади. Зооспорангийлар асосий ипдан осон ажралиб шамол ёрдамида тарқалади.

Жинсий кўпайиши икки хивчингли гаметадарининг қўшили-ши, вегетатив кўпайиши эса ипларнинг алоҳида қисмларини шамол ёки бошқа бирон бир механик таъсирдан узлиб кетиб янги субстратга тушиши билан боради.

Трентеполия нам тўпрокда, зах босган деворларда, даррахт пўстлоқларида қизғиш ёки сарғиш донлар кўринишида учрайди.



55-расм. 1 — пневрококк; 2 — прелетгольц; 3 — пилмеллоид Холати.

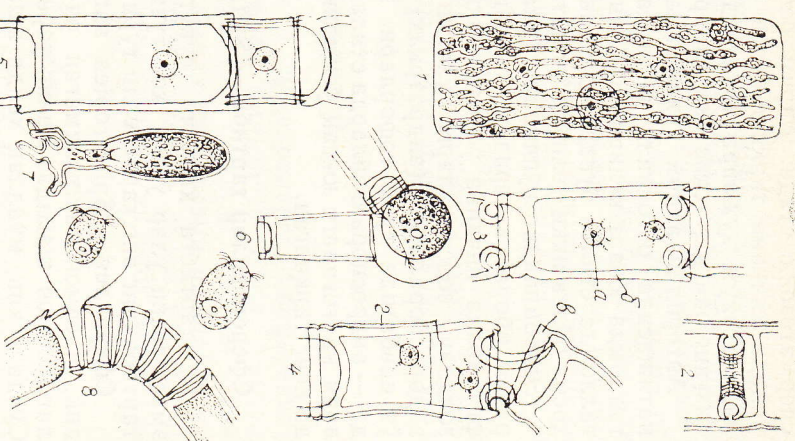
### Эдагонийлар тартиби — Oedagoniales

Ипсимон шохланмаган, бир ядролу, субстратга ёпишиб ўсадиган шаклдаги сувўтлар киреди. Эдагонийларнинг характерли белгиси хужайра бўлиниши даврида махсус қалпоқча ҳалқачалар ҳосил қилишидир. Жинсиз кўпайишидаги зооспорагари ва жинсий йўл билан кўпайишида ҳосил бўладиган сперматозоидлари кўп хивчинли. Бу тартибнинг энг характерли тури эдагонийдир.

**Эдагоний** — Oedagoniitm (56-расм). Одатий ипсимон, субстратга ризонид ёки «товон» билан ёпишиб ўсувчи сувўт, хроматофори элаксимон ёки тўрсеимон кўринишдаги пластинкадан иборат, кўп пиреноидли. Эдагонийни бошқа сувўтлардан ажратиб турувчи белгилари — ипнинг айрим хужайралардан кўндаланг пўстиларида бир неча тифиз жойлашганлиги ва хужайра энгидан йирикроқ (бавзан тенг) ҳалқачаларни мавжудлигида

дир. Улар кўпинча цитоплазмаси бўлмаган бўш ёки жонсиз хужайраларда органининг устки қисмида кўндаланг чизиклар шаклида учрайди.

Ҳалқачалар фақат эдагонийга хос бўлган хужайра бўлиниши натижасида ҳосил бўлади. Цитоплазмани бўлиниши хужайра ички пўстини ташқарига қараб ҳалқасимон бурма ҳосил қилишига олиб келади. Бурма чўзилганда хужайра ташқи пўсти шу бурма таъсиридан ёригиб айланаси бўйинча ҳалқасимон ёриқ ҳосил қилади. Бу даврда ядро бўлиниб бурма яна чўзилади. Бўлинган ядрони биттаси чўзилган қисмга ўтгандан сўнг пастки томонида она хужайра пўсти ёнидан кўндаланг тўсиқ билан ажрадалди. Янги ҳосил бўлган хужайрани ўраб олган пўст узун бўлиб, уни энг устки қисмида она хужайра пўстини бир қисми қалпоқча кўринишини олади. Одатий пунктир чизик шаклида кўринадиган бу «қалпоқча» ҳалқачаларни сонига қараб, хужайранинг неча марта бўлинганлигини кўриш мумкин. Доймо дастлабки ҳалқача тутган юқорити хужайра бўлиниб, ҳар сафар эски қалпоқча остида битгандан янги хужайра ҳосил бўлади. Бавзи йирик эдагоний хужайраларининг икки ёнида бурма ҳосил бўлганлигини ва у хужайра пўстидан цитоплазма томон йўналганлигини ҳам урғатиш мумкин. Эдагонийнинг жинсиз кўпайиши хужайрада битта йирик зооспора ҳосил бўлиши билан боради. Зооспора шарсимон ёки туҳумсимон бўлиб, тўқ яшил рангда, учининг ички томонида тож шаклида бир қатор жойлашган хивчинлар бора. Огоний одатда биттадан, бавзан иккита, айрим ҳолда бир нечтаси маржонсимон кўринишда шар ёки овалсимон шаклда бўлиб, унда битта туҳум хужайра жойлашади. Унинг пўсти кўпинча текис, бавзан бурмали ёки донадор бўлиши мумкин. Огоний пўстида кичкина доирасимон тешикча бўлиб ундан



56-расм. Эдагоний — Oedagoniitm: 1 — алохида хужайраси; 2 — хужайрадаги жувасимон бурма; 3 — 4 — 5 — хужайранинг бўлиниши; 6 — зооспоранинг чиқиши; 7 — ёш ўсимта; 8 — сперматозоидларнинг чиқиши.



сперматозоид ўтади. Айрим оогонийларда допрасимон тешик ўрнида кичкина тирқиш бўлса у махсус қонқоқча билан очилади. Тухум хужайра етилганда унинг пўсти жигарранг ёки қизғиш рангда, текис ёки гадир-бўдур бўлиши мумкин.

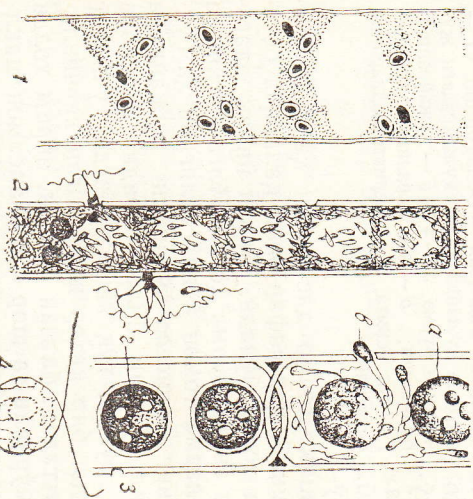
Антеридий айрим хужайраларни бирнеча марта бўлиниши натижасида оогонийли илларда ҳосил бўлиши ёки алоҳида талломда юзага келиши мумкин. Оогоний ва антеридий битта талломда етиса бундай эдагоний бир уйли, алоҳида иллардан ҳосил бўлса икки уйли, деб юритилади.

Эдагонийнинг кўпчилик турларида бир ёки бирнеча хужайрадан иборат антеридий, оогоний яқинидаги хужайрада эпифит ҳолда кичкина ўсимта — нонандрий етилади. Спермато-зоидлар зооспорага ўхшаш тузилишда бўлиб, кичикроқ андропораларда (андроржак) ҳосил бўлади. Андропоралар ўз навбатида хроматофорлари энсиз, дисксимон хужайраларда — андропорангийларда етилади. Эдагоний турли сув ҳавзалари киргоғидаги юксак ўсимликлар ва йирик сувўтлар орасида кенг тарқалган.

### Сфероплеялар тартиби — Sphaeotriales

Бу тартибга кирувчи сувўтлар табиатда кўп тарқалган эмас, лекин улар ўзига хос тузилишга эга. Шу сфероплеялар тартибининг энг характерли тури сфероплеядир.

**Сфероплея** — Sphaeoria annulina (57-расм). Талломи оддий, ипсимон, шохланмаган оч-яшил рангда, хужайраси цилиндрсимон шаклда. Унинг узунлиги энидан 3—5 марта катта. Сувда эркин, муаллақ ҳолда яшайди. Хроматофорнинг қирраси арра тишли, икки-таси бир-бири билан ингичка ўсимта ёрдамида бириккан. Ҳар бир ҳалқасимон хроматофорда бир нечтадан пиреноид ва крахмал дончалари бор.



57-расм. Сфероплея — Sphaeoria. 1 — алоҳида ил; 2 — антеридийли ил; 3 — оогонийли ил; 4 — алоҳида антеридий.

Жинсий кўпайиш натижасида сфероплеянинг узун тўқ яшил талломи гематохром билан тўлган ооспора ва антеридийлардан иборат қизғиш рангга қиради.

Оогонийда тўқ-яшил рангга бўялган тухум хужайралар ҳосил бўладиган илларда хроматофорлар сарғайиб,

улар ўрнида икки хивчинли урчүксимон сперматозоидлар етилади. Улар актив ҳаракат қилиб антеридий ён пўстларида ҳосил бўлган кичик тирқишлардан ташқарига чиқади. Худди шундай тешикчалар оогоний ён пўстларида ҳам ҳосил бўлиб, улар орқали сперматозоидлар ичкарига қиради ва оогонийдаги тухум хужайра билан қўшилади. Натижада ооспора ҳосил бўлади. Ооспора, дастлаб, юпқа ва силлиқ парда билан ўралади, бу парда остида янги, қирраси юлдузсимон, нотекис иккинчи пўст ҳосил бўлади. Янги пўст тавсиринида эски парда тушиб кетади. Еш ооспоралар тезда қизил рангли гематохромдан иборат мой билан тўлади.

Сфероплея оқмайдиган, кўпичча, азотли органик бирикмалар кўп сув ҳавзаларида, одатда эрта баҳордан ённинг ўрғаларида учрайди. Вегетация даври тугатгандан кейин уни учратиш қийин.

### Сифонгиллар синфи — Siphonophyceae

Бу синфга ўзининг алоҳида хужайраларга дифференциялашмаган тузилиши билан фарқ қиладиган яшил сувўтлар қиради. Аксарият йирик, мураккаб тузилган, баъзан гитант хужайрасида ядро бўлингани билан цитоплазма шундайлигида қолгани натижасида сифонсимон тузилиш ҳосил бўлади. Бу синфдан сифонгиллар ва сифонокладиялар тартиби энг характерлидир.

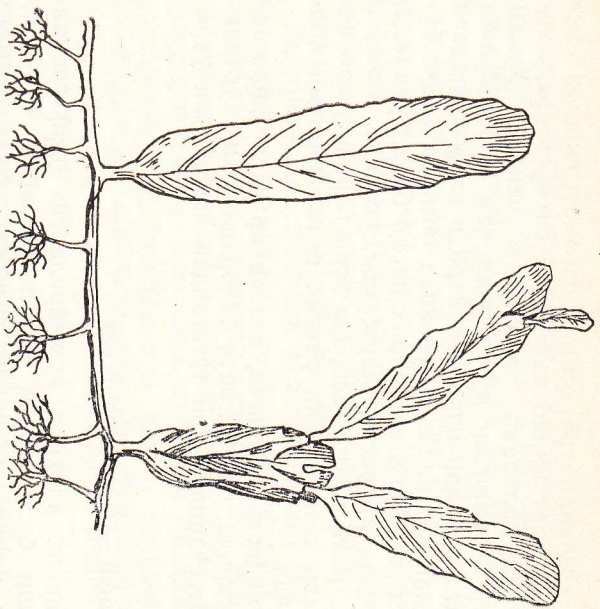
### Сифонгиллар тартиби — Siphonales

Бу тартибга сифонсимон тузилишга эга бўлган, алоҳида хужайраларга бўлинмаган, унинг кўндаланг пўсти фақат таллом узилганда ёки жинсиз кўпайиш учун талломни бир қисмида зооспоралар юзага келгандagina ҳосил бўладиган сувўтлар қиради.

Цитоплазмадаги кўпглаб диск шаклидаги хроматофорларда хлорофилл дончаларидан ташқари ксантофилл пигментининг махсус икки тури: сифонин ва сифоноксантин ҳам бўлади. Цитоплазманинг турли қисмларида кўпглаб донасимон ядро-вакуолалар жойлашган.

Бу тартибнинг кўпчилик вакиллари тропик ва суби илиқ денгизларда тарқалган. Сифонгилларга Қора денгиз ва Азов денгизида кўп учрайдиган каулерпа ва кодидум типик мисол бўлади.

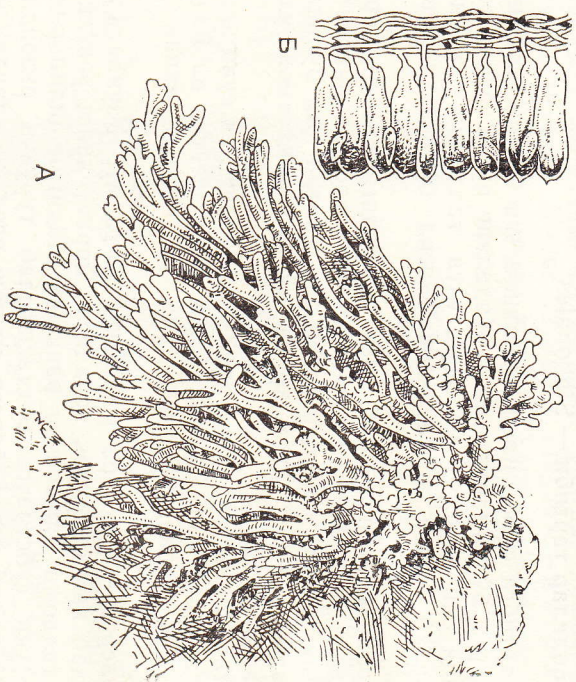
**Каулерпа** — Caulerpa prolifera (58-расм). Узунлиги 50 см ва бундан ҳам ортиқроқ келадиган йирик, яшил рангли сувўт бўлиб, талломи горизонтал равишда етдиган цилиндрлик танадан ва уни субстратга мустаҳкамлаб турувчи ризоидлар ва ноқорина қараб ўсган, баргга ўхшаш яси қисмлардан иборат. Каулерпа узилган таллом қисмлари ёрдамида вегетатив йўл билан кўпайди. Ризоидлари ёрдамида қаттиқ субстратлар,



58-расм Каулериа — *Caulepa proliifera*нинг умумий кўриниши.

Тошлар, сув ости қояларига ва кумли балчиққа ёпишган ҳолда денгиз қирғоқларида кенг тарқалган.

**Кодим** — *Sodium tomentosum* (59-расм). Танаси типик сифонсимон тўзилган эга. Кўндаланг хужайра девори йўқ. Қора денгизда учрайдиган *Sodium tomentosum* субстратга ўзи-



59-расм Кодим — *Sodium tomentosum*: А — умумий кўриниши; Б — бир қисмининг узунасига кесмаси.

нинг дисксимон базаль қисми билан бирикиб, кучли шохланган, йўғонлиги 8 мм ва узунлиги 50 см келадиган тўқ-яшил илгалардан иборат. Унинг талломиди янгичка, узунасига жойлашган илгалардан ҳосил бўлган марказий қисми ва ундан ҳосил бўлган тўғнағичсимон пуфакчаларидан иборат.

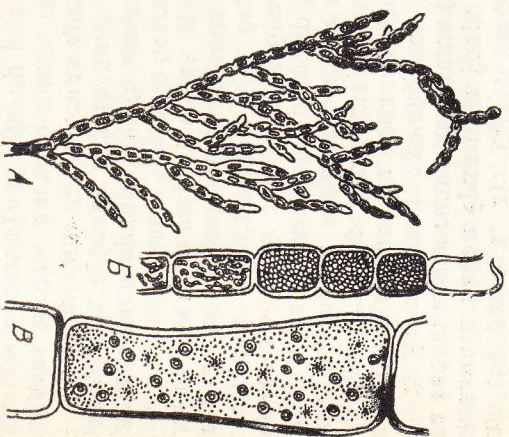
Кодимнинг кўпайиши вегетатив ва жинсий гетерогамия йўли билан боради. Гаметагалар пуфакчаларнинг икки четидида кўндаланг тўсиқ билан ажралган махсус гаметагнийларда ҳосил бўлади. Гаметагаларни кўпилишидан ҳосил бўлган зигота тиним даврини ўтамай, бевосита ўсиб, янги талломни ҳосил қилади.

### Сифонокладиялар тартиби — Siphonocladiales

Бу тартибга оддий ипсимон ёки кучли шохланган ипсимон кўринишдаги кўп ядроли сувўтлар киради. Жинсиз кўпайиши тўрт хивчинли зооспорагалар ҳосил қилиш, жинсий кўпайиши эса — изогамия, гетерогамия ва оогамия йўли билан боради. Гаметагалари икки ёки тўрт хивчинли. Кладифора ва ризоокло-ниум сувўтлари мазкур тартиб вакилларидир.

**Кладифора** — *Cladophora glomerata* (60-расм). Кладифоранинг шохланган талломи кўп қаватли целлюлозадан иборат, шилимшиқ парда ҳосил қилмайдиган пўст ва йирик цилиндрсимон хужайралардан ташкил тошган (60-расм, А). Унинг хроматофорини ҳақи қрахмал доналари билан қопланмаган ёш хужайраларда кўриш мумкин. Хроматофори йирик, элаксимон пластинка кўринишда бўлиб, кўп пиреноидли. Пиреноидларда махсус бўёқ билан бўялгандагина кўринадиган, нисбатан йирик, бир қанча ядролар бор (60-расм, В).

Кладифоранинг жинсиз кўпайиши, талломнинг охириги хужайраларида тўқ яшил ранги билан ажралиб турувчи зооспорангийларда ҳосил бўладиган тўрт хивчинли зооспорагалар ёрдамида амалга ошади (60-расм, Б). Жинсий кўпайиши изогам бўлиб, икки хивчинли гаметагаларнинг кўпилиши билан рўй беради. Базий турларидида изоморф жинсий алмашинув ҳам учрайди. Кладифоранинг кўпайиши турлари денгизларда учраб,



60-расм. Кладифора — *Cladophora glomerata*: А — зооспорангийли талломнинг бир қисми; Б — зооспорангийлар, В — алоҳида хужайраси.

чүчүк сув хавзаларында ҳам кент тарқалган. Чүчүк сув кладыфораси тез оқалган, кислородта бой каналлар, аркылар, зовурлар, баэзи булгуклар, бетон шлюэзлар киргоқларда, узунлиги 0,5 дан 3—5 м гача борадиган соч тутамлары кўринишида субстратта ёпишиб ўсади.

**Ризоклоний** — Rhizoclonium. Талломи кам шохланган, баэзи турлари дярли шохланмаган бир хужайралари ризониди билан субстратта ёпишган. Ризоклоний хужайралари цилиндрсимон, узун, 2 дан 8 тагача ядроси бор. Цитоплазманынг бошқа қисмлари кладыфората ўхшаш тузилган. Кладыфора тарқалган жойларда учрайди.

### Конъюгатлар ёки маташувчилар синфи — Conjugatorhuseae.

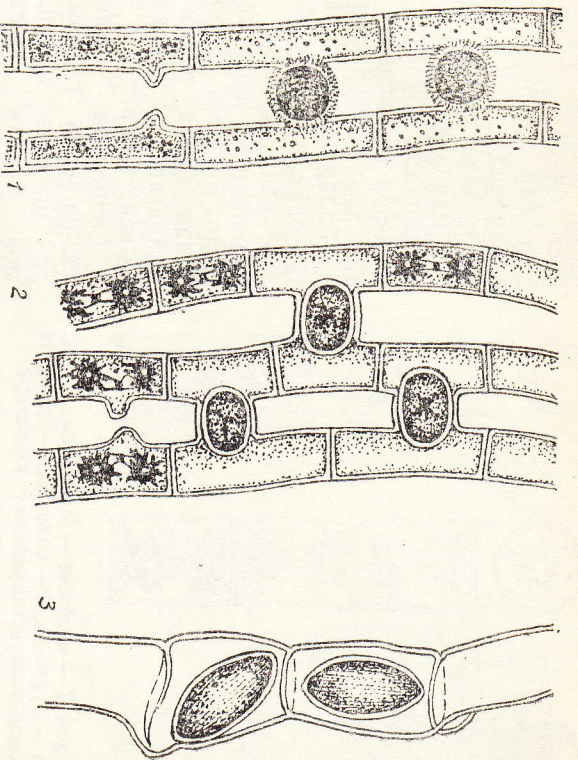
Бу синфга бир хужайрали ва олдий ипсимон, шохланмаган сувўтлар киреди. Уларнынг характерли белгиси жинсиз кўпайиш стадиясининг йўқлигидир, яъни вегетация, даврида ҳаракатчан хивчингли зооспорадаг хосил қилмайди. Жинсий кўпайиш икки вегетатив хужайрани ўзаро маташиши ва улардан бирининг протопластини иккинчисига кўшилиши воситасида амалга ошади. Бу жараён конъюгация ёки «маташиш» деб аталади ва у кўйидаги йўллар билан бореди.

1. Маташадиган сувўт илларининг ёнма-ён турган вегетатив хужайралари бир-бирига яқин жойлашади. Бу хужайралар бир-бирига қарама-қарши йўналган бўртма хосил қилиб, уларнинг бир нечаси кўшилганда нарвонсимон кўринишни олади. Маташишнинг бу усулига нарвонсимон конъюгация деб аталади (61-расм, 1, 2). Сувўт ипидидаги ён хужайраларнинг цитоплазмаси канал ёрдамида ўзаро кўшилиб зигота хосил қилинишига ёнбош конъюгация дейлади (61-расм, 3).

2. Яқинлашган хужайралар бўртмалари орасида найсимон кўприкча (кўшилиш канали) хосил бўлгандан кейин ҳар иккала хужайра протопластларининг бурчак қисмлари қисқариб, плазмолиздаги каби шарсимон шаклини хосил қила бошлайди. Агар бундай ўзгаришлар содир бўлаётган протопластга диққат билан қаралса, айрим хужайраларда бу жараён тезроқ, баэзида эса секинроқ рўй бераётганини кўриш мумкин. Бу вақтда цитоплазмадаги хроματοфорлар ўз шаклини ўзгартиривади ва хужайра шираси билан кўшилиб кетади.

3. Ўзгаришлар тез рўй беран хужайра протопласти кўшилиш канали орқали оқиб иккинчи хужайрата ўтади ва унинг протопласти билан кўшилади.

4. Кўшилиш натижасида ҳосил бўлган шар ёки эллипсо шаклидаги зигота, дастлаб яшил, кейинроқ турли мойлар ва темали тохром билан тўлиб кўнғир рангга киреди. Бу синфинг дярли ҳамма вакиллари чүчүк сув хавзаларида кент тарқалган. Маташувчилар синфи зигнемалар (*Zugnematales*), десмидиялар (*Desmidiaceae*) ва мезотениялар (*Mesotemiales*) тартибларига бўлинади.



61-расм. Маташувчиларда конъюгация: 1 — 2 — нарвонсимон, 3 — ёнбош.

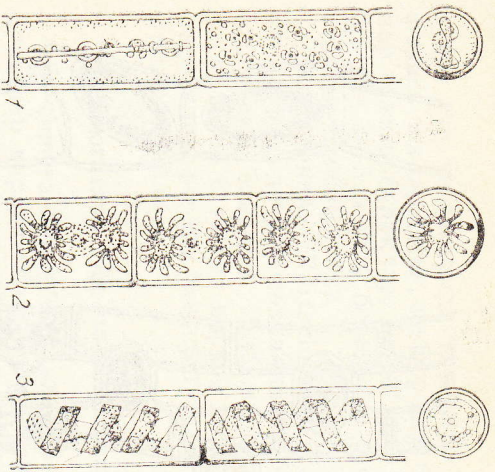
### Зигнемалар тартиби — Zugnematales

Бу тартибга олдий ипсимон, шохланмаган, одагда оқмайди-ган сув хавзаларида муаллақ ҳолда яшайдиган сувўтлар киреди. Талломи шигимшиқ парда билан қопланган, цилиндар шаклидаги бир ядролги хужайралардан иборат. Хроματοфорининг тузиллиши ва унинг цитоплазмада жойлашиши асосий систематик белгиларидан бири хисобланади. Вегетатив кўпайиш талломни алоҳида қисмларга бўлиниши ёрдамида, жинсий кўпайиш эса, нарвонсимон ёки ёнбош конъюгация йўли билан бо-ради. Зигнемалар тартибининг энг характерли вакиллари бўлган мужоция, зигнема ва спиротиралардир.

**Мужоция** — Mougeotia (62-расм, 1). Хужайраси цилиндрсимон, эни узунлигидан бирнеча марта катта, йирик пластинка-симон хроματοфори кўп, пиреноидли сувўт. Хроματοфор цитоплазмада пластинка ёки хужайра ўртасида яшил таёқча шаклида кўриниши мумкин. Тирик мужоция хужайрасига кучли ёруғлик таъсир эттирилса, бироз вақтдан кейин унинг хрома-тофори ўз ўқи бўйлаб 90° га бурилади. Натижада пластинкаси-мон хроματοфор таёқча шаклини олади. Ядроси цитоплазма-нинг марказий қисмида жойлашади.

Мужоция турли сув хавзаларида — ариқлар, кўлмак сувлар, ҳовуэлар, кичик кўллар ва зовурларда сарғиш-яшил рангдаги «бақа тўнларига» хосил қилган ҳолда учрайди.

**Зигнема** — *Zugneema* (62-расм, 2). Зигнеманынг иллари тиниқ яшил бўлмай, сарғишроқ-яшил рангда бўлади. Хужайра



62-расм. 1 — Мужжонья — *Mougeotia*. 2 — зип-нема — *Zygnema*, 3 — спирогира — *Spirogyra*, юкорда уларнинг кўндаланг кесмалари.

пўсти қалин, шиллимиқ пўст билан қопланган. Ҳар бир хужайра цитоплазмада иккитадан йирик юлдузсимон шаклли, марказида биттадан пиреноидли бўлган хроматофор жойлашган. Ҳар бир хроматофор бир-бири билан эндоплазматик тўр орқали боғланган бўлиб, улар орасида аниқ кўринадиган ядро жойлашди. Зигнема спирогира билан бирга турли оқмайдиган сув ҳавзаларида кенг тарқалган.

**Спирогира** — *Spirogyra* (62-расм, 3) Тагломиддий илсимон, цилиндрсимон, баъзан хужайранинг ўрта қисми икки чеккасидан бирмунча энлироқ, қалин шиллимиқ пўст билан қопланган бўлади. Цитоплазмада хужайранинг четидан спиралга ўхшаш ўралган лентасимон бир неча хроматофорлар етади. Хроматофорларда агрофисин крахмал дончалари билан ўраган талайгина пиреноидлар бўлади. Цитоплазманинг ўрта қисмини хужайра шираси билан тўлган вакуола эгаллайди. Унинг марказида плазматик илларга осилган ҳолда ядро жойлашади. Ядро спирогиранинг турли вакилларидида турлича, кўпинча шар ёки линза шаклида бўлиб, хужайранинг марказий қисмида узунасига жойлашади. Спирогиранинг баъзи турлари хужайра ширасида гипс кристаллари ҳам учрайди. Спирогира турли сув ҳавзаларида — кўлмак сувларда, ариқларда, каналлар ва дарёларнинг қирғоқларида, ҳовуз ва кўлларда бўлади.

### Десмидиялар тартиби — Desmidiaceae

Бу тартибга бир хужайрали, баъзи вакиллари илсимон тузиллишта эга бўлган сувўтлар киряди. Уларнинг хужайраси иккита симметрик, бир-бирита ўхшаш ва тенг ярим қисмлардан иборат, марказий «белбоғ» ердамида бир-бири билан қўшилгандек кўринишда тузилган. Хужайра пўсти силлиқ ёки фадир-бўдур, рангли ва рангсиз бўлиши мумкин.

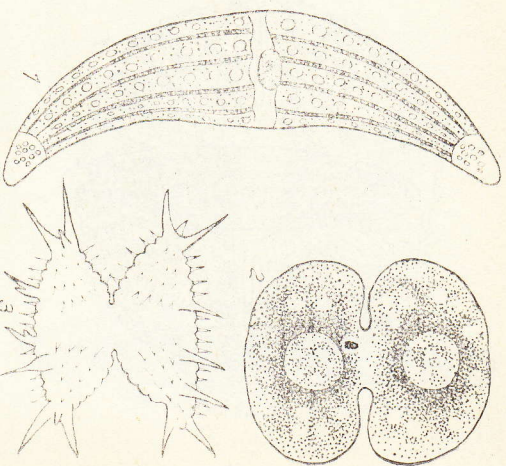
Веgetатив кўпайиш, хужайра ўртасидаги кўндаланг «белбоғ» дан бўлиниш ҳисобига бўлади. Пайдо бўлган яримтаки хужайралар иккинчи қисмини сувдаги турли моддалар ҳисобига ҳосил қилади. Жинсий кўпайиш конъюгация орқали содир бўла-

ди. Ҳосил бўлган зиготадан иккита ўсимта ривожланади. Бу ўсимталар кейинчалик хужайранинг иккита симметрик қисмларига айланади. Бу тартибга мансуб сувўтлар нордон муҳитли, таркибидида темир тузлари кўп, аммо қалъий тузи кам-роқ сув ҳавзаларида кенг тарқалган. Шунинг учун десмидиялар боткоқликларда, суви эскириб қолган ҳовузларда, оқмайдиган кўлмак сувли зовурларда ва шолпончаларда кенг тарқалган. Сув юзасида ва унинг остидаги багич сатҳида кўп учрайди. Бу тартибнинг характерли вакиллари кlostерийум, космарийум, стаураструм, зуаструм ва микростерийаслардир.

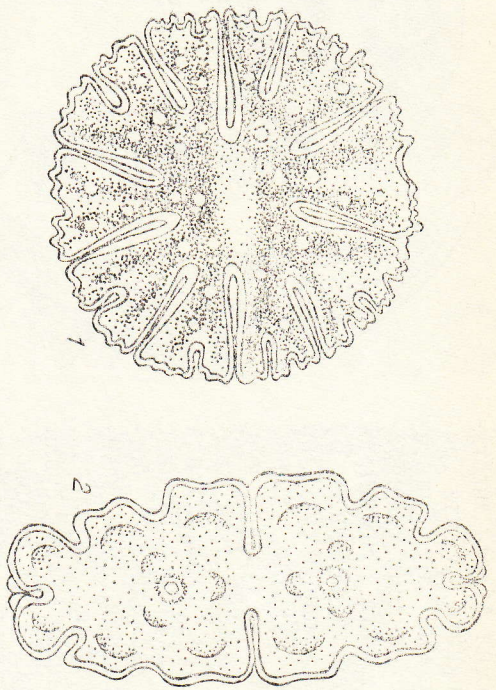
**Кlostерийум** — *Closterium* (63-расм, 1). Хужайраси учуқсимон, бироқ ёки кенг яримойсимон шаклда. Хужайра марказида «белбоғ» қисми йўқ. Пўсти силлиқ ёки фадир-бўдур, рангсиз ёки бироз жипраранг бўлиши мумкин. Хужайра кутбларида тешикчалар бўлиб, улардан ташқарига шиллимиқсимон модда-сида икки ёки ёндан ортиқ лентасимон симметрик жойлашган кўп пиреноидли хроматофорлар бор. Хужайра маркази рангсиз бўлиб, бу жой яримтаки қисмлар ва улардаги хроматофорлар учун цитоплазматик кўлпик родини ўйнайди. Унинг марказида йирик ядро жойлашган. Хужайра кутбларидаги бўшлиқларда гипс кристаллари тўпланиши мумкин.

**Космарийум** — *Cosmarium* (63-расм, 2). Унинг хужайраси тенг ўртасидан кичкарган, бу жой уни икки симметрик бўлаққа бўлган марказий «белбоғ» га ўхшайди. Яримтаки қисмлар думалоқ, пирамидасимон, кўп буручакли шаклда, хужайранинг умумий кўриниши эса 8 рақамга ўхшайди. Хужайрани устидан қаралса, у овалсимон шаклда кўринади. Хужайра пўсти текис, баъзида фадир-бўдур, майда тешикчалли, ундан шиллимиқсимон моддалар ажралиб туради. Хужайра ширасида гипс кристаллари учрайди.

**Стаураструм** — *Staurostrum* (63-расм, 3). Хилма-хил шаклдаги хужайра тузиллишта эга. Кўпчилик турлари хужайраларининг яримтаки қисмларида турли кўринишдаги учли ўсимталар ҳосил қилади. Хужайра пўсти нақшдор бўртмалар билан



63-расм. 1 — кlostерийум — *Closterium*; 2 — космарийум — *Cosmarium*; 3 — стаураструм — *Staurostrum*.



64-расм. 1 — микрастериас — *Micrasterias*; 2 — эуаструм — *Euastrum*

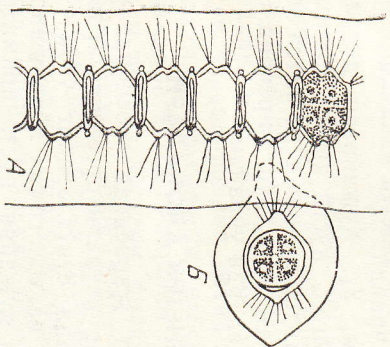
қолланган. Бу бұртмадар үсткі томонидан үч-беш бурчакли; айримлари радналг шаклда кўринади. Хроматофори хужайра шаклига ўхшаш бўлиб, унинг марказида битта пиреноид жойлашади. Гипс кристаллари ҳосил бўлмайди.

**Микрастериас** — *Micrasterias* (64-расм, 1). Хужайра хипча «белбоғли» бўлиб, унинг ҳар бир яримтаки қисми бир неча ёнбош ва марказий бўлақлардан иборат. Ёнбош бўлақлар чуқур ўймаги, баъзи турларнинг марказий бўлаги үсткі томонидан да қалга ўсимталар ҳам учрайди. Хужайрани үсткі томонидан қаралса, у урчуқсимон шаклда кўринади. Хужайра пўсти текис, баъзан нақшли ёки майда қаттиқ тўқчалар билан қолланган. Хужайрада биттадан пластинкасимон, бир ёки бир неча пиреноидли хроматофори бор. Ядро хужайра марказида жойлашган.

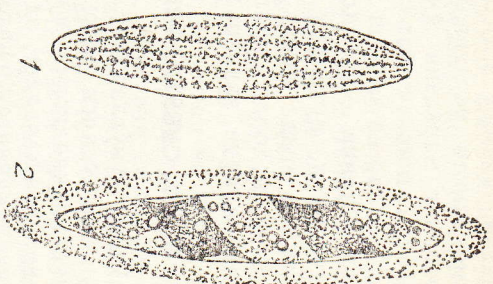
**Эуаструм** — *Euastrum* (64-расм, 2). Унинг хужайраси чуқик-роқ, «белбоғли», ботиқ жойлашган. Хужайранинг яримтаки қисмлари кенг қайрилган бир неча бўлақлардан иборат. Урта-даги бўлақ кичкина чуқурчали. Хужайрани юқори қисмидан қаралганда бироз эллипс шаклида кўриниб, баъзан рангсиз ўсимталар ҳам кўзга ташланади. Хужайра пўсти тартибди жойлашган майда думалоқ бұртмадар билан қолланган. Улар силлиқ ёки майда тўқчалар билан қолланган бўлиши мумкин. Хроматофори яримтаки хужайраларда биттадан, бир ёки бир неча пиреноидли ядроци эса «белбоғ» ўртасида жойлашган.

Хужайра таркибида гипс кристаллари ҳам учрайди.

**Десмидиум** — *Desmidiium* (65-расм). Тагломи спиралсимон қайрилган из кўринишида, уни үсткі томонидан қаралганда уч-



65-расм. Десмидиум — *Desmidiium*; А — ипсимон таллом; Б — алоҳида хужайра-си.



66-расм. 1 — нетриум — *Netrium*; 2 — спиротеллия — *Spirotenella*

тўрт бурчакли хужайралар тўзилмасидан иборат. Ҳар бир хужайра бўлингандан кейин ажралиб кетмайди, бўлинган бўлақларининг бирикишидан ипсимон кўриниш ҳосил бўлади. Янги ҳосил бўлган хужайра она хужайрага нисбатан бироз ёнбош бириккандлиги туфайли бутун ип спиралсимон тўзилишни ҳосил қилади. Сув ҳавзаларда кўпинча *Desmidiium schwaartzii* — учрайди. Уни үсткі томонидан қаралганда учбурчак шаклда кўриниб, бутун ип узун призмани эслатади.

**Мезотениялар тартиби — Mesateniales**

Бу тартиб сувўтлар бир хужайради, марказ «белбоғсиз», цилиндр ёки эллипс шаклда бўлади. Хроматофорларининг тўзиглиши тентасимон, спирал, марказий пластинка юлдузсимон шаклда бўлиб, бир ёки бир неча пиреноидли. Жинсий кўпайиши натикасида ҳосил бўлган зигота тўртта ўсимта ҳосил қилиб ўсади.

Мезотениялар десмидиялар учрайдиган сув ҳавзаларида кенг тарқалган. Баъзи турлари сувдан гашқари муҳитда ҳам учрайди. Бу тартиб сувўтлари ичиде хроматофорларини тўзилши бўйича эътиборга моликлари йирик хужайрали нетриум ва спиротеллиялардир.

**Нетриум** — *Netrium* (66-расм, 1). Хужайраси кенг таёқча шаклда, унинг икки учи суйри қайрилган кўринишда, пўсти силлиқ, тешиклари бўлмайди. Цитоплазмасининг марказида йирик ядро жойлашган. Ядродан хужайра кўтблари томон

Марказий қисмини эгалловчи ва ундан ўнгга ва чапга радиал тармоқланган, четлари ўйма бўлакли хроматофор бор. Хроматофорнинг марказий қисмида таёқчасимон пиреноид бўлади. Хужайра шираси баъзан сарғиш ёки жигарранг кўринишда. Шолпооялар ва захкаш ҳавзаларда учрайди.

**Спиротения** — *Spirotenia* (66-расм, 2). Хужайраси деярли таёқчасимон, қутблари кенг қайрилган, пўсти қалин шилми-шиқсимон модала билан қопланган. Цитоплазмасидаги битта энди спирал ҳолда жойлашган хроматофори кўп пиреноидли. Шолпоояларда, захкаш ва кўлмак сувларда учрайди.

### ЯШИЛ СУВЎТЛАРНИНГ ФИЛЛОГЕНЕТИК АЛОҚАЛАРИ

Яшил сувўтларнинг ривожланиш жараёнида зооспораларнинг мавжудлиги уларни монанд структуралли организмлардан келиб чиққанлигини кўрсатади. Яшил сувўтларнинг узоқ ўтмишдаги ажлодлари оддий бўлиниб ва хологамия кўринишида жинсий кўпайган, цитоплазмаси ва хужайра пўсти примитив тузилган вольвокслар бўлиши мумкин. Вольвокслар эса эволюцияда ҳақиқий пўст, таблеткасимон ёки шар кўринишидаги колониялар жинсий оогамия йўли билан кўпая оладиган маҳсус хужайралар ҳосил қилиб, ҳаракатланмайдиغان формаларни ривожланишига йўл очганлар (12-расм).

Содда тузилмига эга бўлган хламидомонада каби бир хужайрали вольвокслар хивчинларини йўқотиб, ҳаракатсиз хлорококкнинг юзага келишига сабаб бўлган. Хлорококкларнинг баъзиларидан ипсимон тузилган улотрикселар келиб чиққан. Улотрикселарнинг эволюциясида талломли тармоқланиши, уни субстрат бўйлаб ва вертикал йўналдашган табақланиши, ниҳоят хужайрани фақат кўндалангига эмас, узунасига ҳам бўлиниши пластинка шаклидаги талломнинг ҳосил бўлишига олиб келган. Улотрикселардаги кўп ядроли хужайрадаги кладофорларнинг юзга келишига сабаб бўлган.

Кўп ядроли оддий тузилмидаги хлорококкларнинг пайдо бўлиши билан бирга бошқа яшил сувўтлардан фарқланадиган сифонлилар ҳам ривожланган бўлиши мумкин.

Содда тузилмидаги хлорококклардан бир хужайрали маташувчилар — мезогениялар юзга келган бўлиши ажаб эмас. Эдагонияларнинг қариндошлик алоқалари ҳозиргача аниқ эмас.

Яшил сувўтлардан ҳозирги юксак ўсимликлар келиб чиққан деб айтиш қийин. Яшил сувўтларнинг сифонлилар, эдагонийлар, кладофоралар ва маташувчиларнинг эволюцияси шакл-шубҳасиз боши берк тармоқ билан яқунланган. Баъзи олимларнинг фикрича ҳозирги юксак яшил ўсимликлар улотрикс каби, хусусан талломи субстрат бўйлаб ва вертикал жойлашган хетофоралардан ривожланиб юзга келган.

Маташувчиларнинг келиб чиқишига келганда улар бир хужайрали оддий тузилган хлорококклар эволюциясининг ёнбош

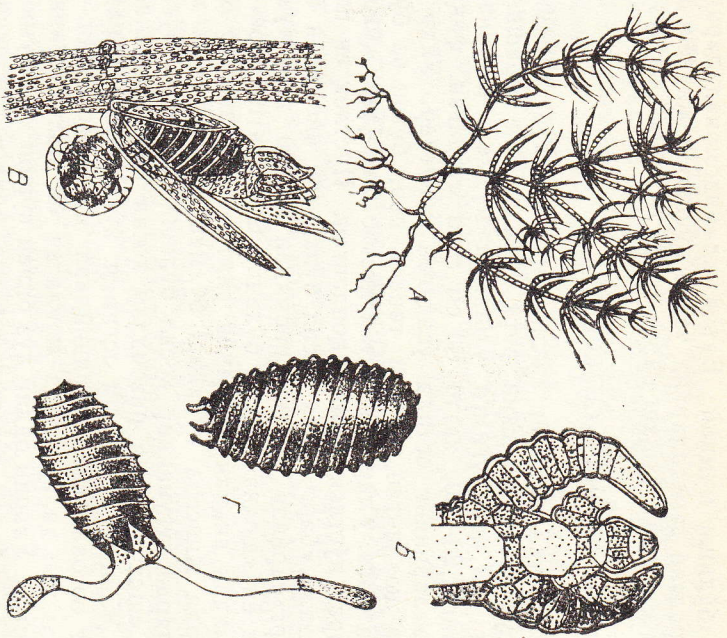
тармоғи бўлиши мумкин. Баъзи хламидомонадаларнинг пўст билан ўралган гаметалярини ўзаро қўшилиш жараёнида худди қўшилув каналга ўхшаш нарса ҳосил бўлиши ҳам кузатилади.

### ХАРАЛАР БЎЛИМИ — СНАРОРНУГА

Харалар талломининг юксак даражада туянганлиги билан бошқа сувўтлардан кескин фарқ қилади. Бир қарашда уларни шохбар ёки қирқбўғимга ўхшатиш мумкин. Харалар йирик, баландлиги 20—50, хатто 80 см гача етадиган, фақат чучук сув ҳавзаларининг остида ўсадиган сувўтлар. Улар мутовка шаклида шохланган, асосий танаси поя, бўғин ва бўғин оралиқларига эга. Уларнинг устки қисми бир қават хужайралардан иборат пўстлоқ билан қопланган. Пўстлоқ ён шохчаларнинг базаль «баргчалар» ҳосил бўладиган қисмидан бошланган «Барг»ларнинг қўлтиқ қисмидан асосий тана тузилишига ўхшаган ён «шохча» ҳосил бўлади. Субстратга «поя»нинг устки қисмидан чиққан бирқанча ризоидлар ердамида бирикди. Хараларда жинсиз кўпайиш бўлмайди. Вегетатив кўпайиш ризоидларда туғунаклар ҳосил бўлиши билан ва бўғинлардан чиққан «шохча»ларни ризоидлар ҳосил қилиши билан амалга ошади. Жинсий кўпайиш оогамия йўли билан боради. Хараларнинг оогоний ва антеридийлари кўп хужайрали, уларнинг иккаласи ҳам ҳалқа ҳолда жойлаган ён шохчаларнинг қўлтигида туради. Уларни оддий кўз билан кўриш ҳам мумкин. Одатда, оогоний билан антеридий бирга, «барг» қўлтигининг устки томонида, оогоний остки томонида эса антеридий жойлашади. Тухум хужайра сиртидан ипсимон спирал хужайралар билан ўралиб, устки қисмида 5 та хужайрадан иборат «тож»ни ҳосил қилади. Антеридий шарсимон, дастлаб яшил, етилганда қизғиш, 8 та ясси «қалқон» деб аталувчи хужайра парда билан ўралган. Антеридийда бир неча минглаб сперматозоидлар егилиб, улар «қалқон» хужайраларининг бир-биридан ажралиши натижасида ташқарига чиқади. Тухум хужайра уруғлангандан сўнг тиним даврини ўтаб, сўнгга редукцион бўлинади ва янги харани ҳосил қилади.

Харалар таги багчиқли, суви тиниқ шолпооялар, булоқлар, ҳовузлар, кўллар, ариқлар, зовурлар, сойлар ва каналларнинг қирғоқларида, дарёларнинг саёз жойларида тўп-тўп ҳолда, баъзан яшил тиламлар ҳосил қилган ҳолда фақат текисликлардагина эмас, тоғлик районларда ҳам учрайди. Харалар сувининг биологик режимини яхшилашда катта аҳамиятга эга. Сувда сузувчи паррандалар, багиқлар хараларнинг крахмал ва мойга бой антеридий ва оогонийларини хуш кўриб ейишади. Хараларнинг ҳамма вакиллари битта синф, битта тартиб ва иккита оиллага бириккан. Уларнинг типик вакили чучук сув харасидир.

**Хара** — *Сhага* (67-расм). Танаси 10 дан 50 см гача етадиган, ташқи кўриниши жихатидан барг-пояли ўсимликлардан қирқбўғимга ўхшаш сувўт. Бўғим ҳамда бўғим оралиқларига



67-расм. Хара — *Chara foetida*: А — талломнинг умумий кўриниши; Б — ўсиш нуқтасининг узунасига кесмаси; В — жинсий органларнинг «пояда» жойлашуви; Г — ооспора ва унинг уяниши.

бўлинган. «Поя» қисмида худди «барглар»ни эслатувчи, бўтимда жойлашган, қалта-қалта, цилиндрсимон, 5—10 та ча шохчалари бор. Хар бир мутовка (ҳалқа) даги «барг»лардан бирининг кўпчилигида асосий пояга ўхшаш ён «поя» жойлашади. Хар бир «поя»нинг учда бир тўда ёш «барг»чалардан ташкил топган ўсиш нуқтаси (конуси) бўлади. Поянинг ўсиш нуқтаси, ярим шарсимон кўринишдаги хужайрадан иборат, уни бўтиниши ҳисобита бутун ўсимлик юзага келади ва ўсади. Дастлаб ўсиш нуқтасидаги хужайра ўзининг асос қисмига қараб, параллел жойлашган семент — хужайра ҳосил қилади. У ўз навбатида, асос қисмига қараб, кўшботиқ ва кўшқавариқ шакллари хужайраларни ажратади. Кўшқавариқ хужайра бошқа бўлиммай, узайиб, бўтим оралиғига айланади. Бу вақтда бўтим ҳосил қилувчи кўшботиқ хужайра кўндаланг тўсиқ билан ажралиб, кейинчалик улардан «барг»лар ҳосил бўлади. Харнинг хужайралари кўпинча қалъий тўзлари билан тўйинган пеллидозага пўст билан ўраган бўлади. Шарсимон хроματοфорлар пиреноидсиз, питолазманинг устки қисмида узунасига ёки бир-

оз спирал шаклидаги қаторлар кўринишида жойлашади. Хара талломнинг субстратга бириккан қисми рангсиз бўлиб, тармоқланган ризоидни ҳосил қилади. Хара вегетатив ва жинсий йўл билан кўпаяди. Вегетатив йўл билан кўпайишида, унинг ризоидларида тўғунаклар ёки «поя» бўтимларида юлдузсимон тўплам ҳосил бўлади ва улар ўсиб янги талломни ҳосил қилади. Жинсий кўпайиши эса оогамия йўли билан боради.

Харалар энг қадимги ўсимликлар ҳисобланади. Уларнинг қолдиқлари девон даврига оид чуқиндилардан топилган. Питолазманинг таркиби, «поя»нинг тўзиллиши ҳозирги замон яшил сувўтларнинг хетафоралар тартибига мансуб драпарнальдия, драпарнальдиопсис турларининг ажлодлариға яқин туради.

#### ЭВГЛЕНА СУВЎТЛАР БЎЛИМИ — EUGLENOPIRUTA

Эвгленалар бир хужайрали, битта узун хивчинни ёрдамида соф яшил хроματοфорлари билан актив характерланади. Хужайрасининг шакли кўпинча чўзиқ эллипс, дуксимон, унда пеллолозоали пўст бўлмайди. Унинг вазифасини питолазманинг ташқи қобити қалинлашуви натижасида ҳосил бўладиган перилласт ёки пелликула деб аталувчи устки қатлам бажаради. Пелликула мулоим, эгилувчан бўлганлиги тўфайли хужайра ўз танаси шаклини ўзгартириши мумкин. Эвгленаларнинг баъзиларини хужайра сиртида қаттиқ совутдан иборат «уйча» бўлиб, у пелликуладан ажралиб туради.

Питолазмада битта ёки бир қанча хроματοфорлар бўлади, унда юксак ўсимликлар хлоропластидаги каби хлорофилл а ва б, каротин ва ксантофилл бор. Булардан ташқари баъзи бир эвгленаларда қизил рангли астаксантин ҳам учрайди. Фотосинтез маҳсулоти сифатида крахмал тўпланмай, унга ўхшаш йод тавсирлида бироз сарғиш тўста қирадиган парамилон ҳосил бўлади. Парамилон ялтироқ доначалар кўринишида хроματοфорда ёки унинг атрофида тўпланади. Хроματοфор кўпинча юлдўз бўлиб, хужайра пўсти яқинида жойлашади. Хроματοфорлар пиреноидли ва пиреноидсиз бўлиши мумкин.

Эвгленалар хужайрасининг олдинги қисмида воронкасимон кўринишда боттиқлик ва ундан битта, баъзиларида иккита узун хивчин чикиб туради. Тирик эвгленалар хужайрасининг олдинги қисмида қизил нуқта — стигма жойлашиб, у фототақсис — ёуғлиқдан тавсирланиши хусусиятига эга. Кўпайиши хужайрасининг бўйига қараб иккита бўлинмиш йўли билан амалга ошади. Бўлинмиш олдиан хивчинларини ташлайди, ядро, стигма ва хроματοфорлар бўлинганидан сўнг, хужайранинг олдинги қисмида ёриқ ҳосил бўлади ва у катталашиб иккита қиз хужайра юзага келади. Хивчинлар ҳосил бўлганидан сўнг актив ҳаракатлана бошлайди. Эвгленалар табиатда кенг тарқалган. Уларнинг оқмайдиган турли хил экологик шароитли сув ҳавзаларда учратиш мумкин. Эвгленалар миксофит ва ҳатто сапрофит

ҳолда озиклана олиши туфайли, органик моддалар билан инфосланган сув ҳавзаларини биологик тозаланишида катта роль ўйнайди. Баззи эвгленалар сувнинг инфосланганлигини кўрсатувчи биологик индикаторлар бўлиб ҳам хизмат қилади.

Эвгленаларнинг табиатда 400 га яқин тури учрайди, улар иккита тартибга бириккан. Бу бўлимнинг характерли вакилларида эвглена ва трахеломонадир.

**Эвглена** — Euglena vitides. Хужайраси уруқсимон, бир хивчинли, цитоплазматик пўст-перипласт билан ўралган. Хужайранинг олдинги қисмида воронкасимон бўлма бўлиб, у цитоплазмадаги қисқарувчи вакуола билан боғланади. Бўғизнинг ён қисмида қизил гематохром пигменти билан тўлган «кўз»ча жойлашган. Цитоплазмада битта ядро ва ям-яшил рангли бир қанча юлдузсимон, дондор ёки лентасимон шаклда пиреноидсиз хромофорлар бўлади. Запас озиқ моддалар сифатида карбон сув — парамилон доналари ҳосил бўлади.

Эвглена танаси уэунасига оддий бўлиниш йўли билан кўпаяди. Кўлмак сувларда азотли органик моддаларга бой кичик сув ҳавзаларида учраб, баъзан уларни «туллагашга» сабаб бўлади.

**Трахеломонас** — Trachelomonas. Унинг бир хивчинли серухаракат хужайраси думалоқ ёки кент эллипссимон «уйча» ичинда жойлашган. Битта хивчини «уйча»даги бўғиз орқали ташқарига чиқади. Темир бирикмаларига бой кичик сув ҳавзаларида учрайди. Эвгленалар бир хужайрали формалар ичинда цитоплазмасининг тузиллиши, хивчинининг битталиги, крахмал ўрнига парамилон ҳосил қилиши билан бошқа сувўтлардан кескин фарқ қилади. Буларнинг қазимида ҳолдаги қолдиқлари даярда учрамайди. Эвгленаларнинг бошқа бўлим сувўтлар билан ҳеч қандай қариндошлик алоқалари йўқ, шунинг учун уларни ўсимликлар дунёси эволюциясининг боши берк тармоғи деб қаралади.

#### САРИҚ-ЯШИЛ ЕКИ ҲАР КИЛ ХИВЧИНЛИ СУВЎТЛАР БЎЛИМИ — ХАНТОРНҲТА

Бу бўлимга хромофорлари тўқ-сарик, баъзан яшил рангдати сувўтлар кирати. Сувўтларнинг ранги хлоропластдаги асосий пигментлар-каротин, хлорофилл ва ксантофилларнинг турлигина миқдорда тўлганиши ҳамда уларнинг биргаликда товланиши натижасида вужудга келади. Кўпинча хромофорлариди асосан каротиннинг кўп бўлиши, уларни сарғиш рангга бўялишига сабаб бўлади. Фотосинтез туфайли сариқ-яшил сувўтларда крахмал билан бирга мой томчилари, баъзан лейкозин ва волютин ҳосил бўлади. Бу бўлим вакиллари зооспора-лариди иккита хивчиннинг тенг бўлмаслиги ва жойлашиши билан характерланади. Хивчинлари зооспоранинг ёнбошидан чиқади. Улардан бири уэун, патсимон ва олдинга йўналган бўлса, иккинчиси калта ва орқага йўналган. Хужайра пўста

электини моддали иккита палладан иборат ва бўлинганда Н—симон кўриниши ҳосил қилади.

Сариқ-яшил сувўтлар морфологик жиҳатдан хилма-хил бўлиб, уларда бошқа сувўтлардаги ҳамма асосий структуралар: амёбонд, монад, палмеллоид, кокконд, ипсимон, тармоқланган ип, пластинкасимон, сифонсимон кўринишидаги шакллари учиратиши мумкин. Вегетатив равишда кўпайиши колония ёки ип-ни бўлакларга бўлиниб кетиши билан бўлса, жинсий кўпайишида зооспоралар ёки автоспоралар ҳосил қилади. Жинсий кўпайиш баъзи турларидигина учраб, асосан изотамия, вошерияда (Vaucleria) эса оогамия кўринишида амалга ошади.

Сариқ-яшил сувўтларни асосан тоза, чуқук сув ҳавзаларида, денгизларда, қисман нам туپроқларнинг юзасида учратиши мумкин. Сариқ-яшил сувўтларнинг систематикаси тенг хивчинли яшил сувўтлар бўлими систематикасига параллел ҳолда ўхшайди. Улар олгига синфа бўлиниди: ксантоподиялар — Xanthopodiorrhuseae, ксантоманадлар — Xanthomnadiorrhuseae, ксантокаксалар — Xanthocaksarsohrhuseae, ксантококклар — Xanthococcorrhuseae, ксантогрихиялар — Xanthogriohrhuseae ва ксантосифонлар — Xanthosiphonrhuseae. Булардан энг характерлиги иккита синф — ксантогрихиялар ва ксантосифонлардир.

#### Ксантогрихиялар синфи — Xanthogriohrhuseae

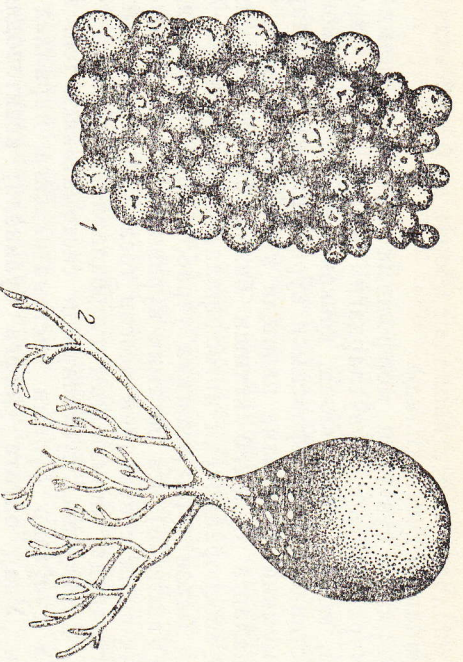
Бу синфга кўп хужайрали, ипсимон ва пластинкасимон шаклли сариқ-яшил сувўтлар кирати. Талломи оддий ип ёки тармоқланган ип, бир қатор ёки кўп қаторли хужайралардан ташқил топган пластинка кўринишида бўлади. Бу синфга ташқил кўринишидан яшил сувўтларининг улотрикслар синфига мансуб формаларга ўхшаш вакиллари ҳам кирати. Характерли турларидан бири трибонемадир.

**Трибонема** — Tribonema. Сарғиш-яшил рангдаги оддий ип кўринишида бўлиб, дастлаб субстратга ёпишган, кейинчалик сув юзасида ёки остида эркин ҳолда ўсади. Микроскоп остида трибонема ип бошқа ипсимон формалардан, унинг узилган қисмида иккита рангсиз ўсимта борлиги билан осон фарқ қилиши мумкин. Трибонеманинг хужайра пўсти мустаҳкам Н кўринишида, ип узилганда ўсимталар ёралинидаги цитоплазма йўқолади ва пўстинг бир қисми очилиб қолади. Цитоплазмада донасимон хромофор ва мой томчиларини кўриш мумкин. Оқмайдиған ва секин оқайдиған сув ҳавзаларида учрайди.

#### Ксантосифонлар синфи — Xanthosiphonrhuseae

Бу синфга сифонсимон, хужайрасиз талломли, сариқ-яшил тусли сувўтлар кирати. Улар ташқил кўринишидан мураккаб, ёнрик ёки микроскопик тузилган кўп ядроли бўлади. Кўпчилиги нам субстратга рангсиз ризоидлари билан бириккан ҳолда ўсади. Бу синф вакилларидан ботридум билан вошерияни кўрсатиши мумкин.

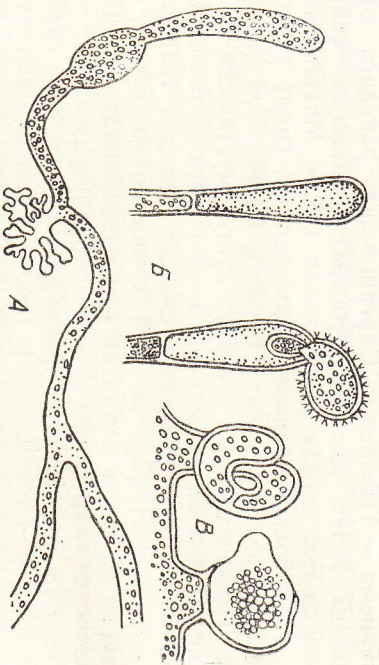




68-расм. *Botrydium granitatum*: 1 — субстратдаги ўсимташар; 2 — алоҳида талломи.

**Ботридийум** — *Botrydium granitatum* (68-расм). Талломи яшил рангли шарсимон қисмдан ва субстратга бирикувчи рангсиз ризонидлардан иборат. Шарсимон қисми субстрат юзасида бўлиб, унда жуذا кўплаб хроматофорлар ва йирик вокуола бўлади. Ботридийум нам субстратларда, кўлмаклар атрофида, зах ерларда, турли экин майдонларида, шу жумладан пахта майдонларида кенг тарқалган бўлиб, қорамтир-яшил фуфурларни ташкил қиладди.

**Вошерия** — *Vaucheria* (69-расм). Талломи шохланган, сарғиш-яшил рангли, узунлиги бирнеча см га етганган йирик хужайрадан иборат. Вошерия субстратга рангсиз, тармоқланган



69-расм. Вошерия — *Vaucheria*: А — ризонидли талломи; Б — зооспоранинг зооспорангийдан чиқishi; В — антерилий (чагла) ва оогоний.

ризониди билан бирикadi. Цитоплазмада донасимон ёки урчуқсимон, пиреноидсиз кўплаб хроматофорлар ва кўринмайдиган рангсиз бир неча ядролар бўлади. Вошерия кўпинча зооспоралар ёрдамида жинсиз кўплайди. Зооспоралар ён шохчаларнинг тўсиқ билан ажралган қисмида ҳосил бўлади. Вошерияда зооспора, кўпинча бироз ноқулай шаронт, яъни ёруғлиқ, озиқ моддалар ва сув етишмагандегина ҳосил бўлади. Лаборатория шаронтида ёруғлиқ ва қоронғиликда, озиқ моддаларни дистиляцияланган сув билан тез-тез алмаштириш туриш билан вошерияда зооспора ҳосил бўлишини тезлаштириш ва кўзатиш мумкин. Зооспора йирик, овал шаклида бўлиб кўп хивчинли. Ҳар бир жуфт хивчин остидаги цитоплазмада битта ядро бор. Унинг пастида донадор хроматофорлар жойлашган. У сувда бироз вақт сузатгандан сўнг, хивчинларини таштайди ва униб ипсимон таллом ҳосил қиладди. Вошериянинг баъзи вакиллари зооспора ўрнига йирик ҳаракатланмайдиган алгозооспоралар ҳам ҳосил қиладди.

Жинсий кўпайиши оғамия йўли билан боради. Антеридий қайрилган цилиндрсимон ён ўсимта кўринишида юзата келиб, асосий тамадан кўндаланган тўсиқ билан ажралади. Протопласт овал ёки ноқсимон кўринишидаги сперматозоидларга айланиб, антеридийнинг юқори қисмида ҳосил бўлган тирқишдан ташқари та чиқadi. Битта ёки бир неча қийшиқ, овал шаклидаги кўп ядролли, кўп хроматофорли ва мой томчилари билан тўлган оогоний антеридий билан ёнма-ён жойлашади. Оогонийнинг воьга етish даврида унда бир ядролли асосий танадан кўндаланган тўсиқ билан ажралган йирик битта тухум хужайра ҳосил бўлади.

Оогонийдаги тўсиқ емирилиб у ердан ўтган сперматозоидлар уни уруғлантиради. Ҳосил бўлган ооспора қалин пўст билан ўралиб мой томчилари ва гаметохром билан тўлади. Тиним даврини ўтаб бўлгандан сўнг, униб, янги вошерия талломини ҳосил қиладди. Вошерия чучук сув хавзаларида кенг тарқалган сув ўтлардан биридир. Унинг талломини, баъзан зах жойларда ҳам учратиш мумкин. Сарик яшил сувўтларни амёбасимон тузилган организмлардан келиб чиққан мустақил систематик гурўша деб қаралади. Цитоплазмаси тарқибидидаги пипментлари, запас озиқ моддалари, хужайра пўстининг тузиллиши ва циста ҳосил қилиши билан сарик-яшил сувўтлар тилларангидиатом ва қисман кўннар тусли сувўтларга яқин туради.

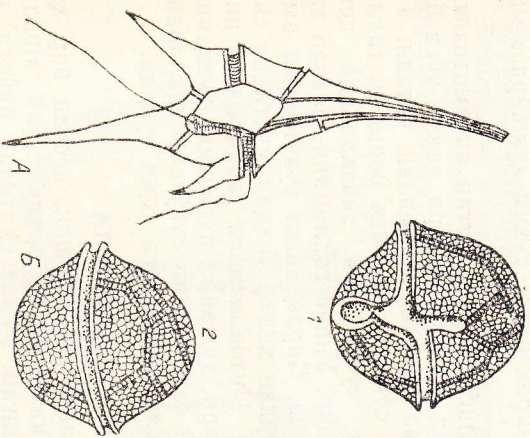
#### ПИРОФИТ СУВЎТЛАР БЎЛИМИ — РУККОРНУГА

Бу бўлимга мансуб сувўтлар микроскопик, асосан бир хужайрали, кўпинча икки хивчинли, сувда эркин сузиб юради. Хужайраси дорзоевентрал тузилган. Унинг сиргидан бўйига ва энгига қараб кетган элагачаларнинг бир-бирини кеешган жойдан ҳар хил узунликда 2 тадан хивчин чиқadi. Хужайраси пўстсиз ёки целлюлозали пўст билан, кўпчилигида эса сувўтга ўхшаш нақшдор кўмтош моддалар билан қопланган.

Хроматофори хужайранинг четларида жойлашган, таркибидаги хлорофилл, каротин ва ксантофил пигментлари хужайрага оч жингаранг, кўнғир, баъзан сарғиш, тилларанг кизғиш тус беради. Запас озиқ моддалар сифатида крахмал ва мой ҳосил бўлади. Олдин бўлиниш йўли билан кўпаяди. Нақшдор совуғли формаларда бўлиниш натижасида ҳосил бўлган қиз хужайралар совуғли пўстни яримтадан бўлиб олишади ва етишмаган қисмини кейинчалик ҳосил қилишади. Пиррофит сувўтларда жинсиз кўпайиш ҳам учраб, бунда икки хивчингли зооспора ёки ҳаракатланмайдиган алданоспоралар юзага келади. Ноқулай шароитда цистага айланиши мумкин. Жинсий кўпайиш рўй бермайди. Пиррофитлар турли экологик шароитли сув ҳавзаларида кенг тарқалган. Уларни чуқук сувларда, сув тиндир-тичларда учратиш мумкин. Улар сув ҳавзаларида сапропель ҳосил бўлишида иштирок этади. Пиррофит сувўтлардан сувнинг биологик анализиде унинг ифлосланганлик даражасини аниқлашда ҳам фойдаланилади. Пиррофит сувўтлар систематика жihatдан 100 дан ортқроқ турини ўз ичига олган: 2 та криптофитлар (*Sturtorfhucae*) ва динофитлар (*Dinofhucae*) синфларига бўлинади.

Пиррофит сувўтларнинг динофитлар синфидан перациум ва перидинумни келтириш мумкин.

**Перациум** — *Ceratium hirundinella* (70-расм, А). Хужайра-си бўйига томон чўзилган тузилишга эга. Хужайрани кенг қисмида кўндаланг каналча бўлиб, уни икки қисмга бўлади. Ол-



70-расм. А — перациум — *Ceratium hirundinella*; Б — перидинум — *Peridinium*; 1 — коринг; 2 — елка томонидан кўриниши.

динги битта, узун, тўғри ўсимтани апиқал томон, иккита ёки учта ҳар хил узунликдаги шохсимон қайрилган ўсимтаги қисминни эса аниапикал томон деб юри-тилади. Икки хивчиндан биттаси олдинги томонга йўналиб, иккинчиси танани каналча бўйлаб ўраб олади. Протопласт қалин қалқон билан қопланган. Кўпайиши хужайрани олдин йўл билан иккита бўлиниши орқали бо-ради ва ҳосил бўлган қиз хужайра она хужайрадан яримта қалқон олади. Мар-лум вақтдан кейин хужайра етишмайдиган қалқонни ўзи ҳосил қилади. Йирик кўл ва сув ҳавзалари планктонинда кўп учрайди.

**Перидинум** — *Peridinium* (70-расм, Б). Хужайраси

шарсимон ёки туҳумсимон кўринишда. Хужайра пўсти қумтош моддалари билан тўйинган қалқон кўринишда бўлиб, уни бундай тузилиши систематик жиҳатдан аҳамиятга эга. Протопластда йирик битта ядро бор. Хроматофори, одатда, кўнғир рангда, пиреноидлари йўқ. Фотосинтез натижасида крахмал ва мой том-чилари ҳосил бўлади. Хужайраларининг тенг икки қисмга ол-дин бўлиниш йўли билан кўпаяди. Кўпинча денгизларда, қис-ман йирик, оқмайдиган сув ҳавзаларининг планктонинда ҳаёт кечиради.

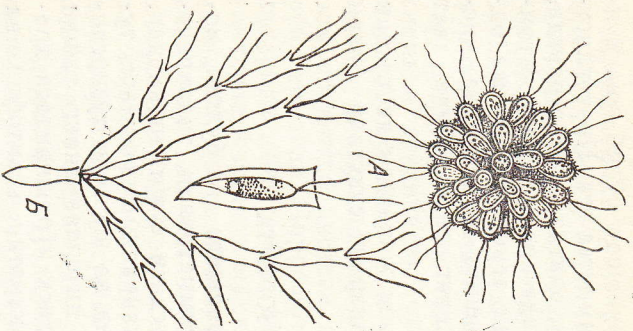
Пиррофит сувўтларнинг келиб чиқиши жиҳатдан дастлабки содда амёбасимон организмлар ва тилларанг сувўтлар билан қариндошчилиги бор, деб ҳисобланади.

#### ТИЛЛАРАНГ СУВЎТЛАР БЎЛИМИ — СИНУСОРНУГА

Бу бўлимга асосан микроскопик тузилишга эга бўлган, мо-над структурали, хужайраси радиал симметрияли, тилларанг-сарғиш, сарғиш-яшил, ҳатто кўнғир тусдаги сувўтлар киради. Тилларанг сувўтлар аксарият бир хужайрали, хивчинлари ту-файли ҳаракатчан бўлиб, баъзи кокконид ва нисмон тузилган-лари ҳаракатланмайди. Уларнинг ранги цитоплазманинг ташки қаватда жойлашган, кўпинча иккита диск кўринишидаги хро-матофорга боғлиқ. Уларда хлорофилл, каротин, ксантофилл ва фикоксантин пигментлари бўлади. Бу пигментларнинг цито-плазмадаги миқдорий нисбатларига кўра, тилларанг сувўтлар сарғиш-яшил рангдан, яшил-кўнғир тусгача бўлиши мумкин. Хроматофорларда фотосинтез жараёнида крахмал ҳосил бўл-май, бир ёки бирнеча томчи кўринишида махсус углевод — лей-козин ҳосил бўлади.

Тилларанг сувўтлар хужайраларининг баъзилари яланғоч — пўстсиз, шунга кўра ўз тана шаклини ўзгартира олиши мум-кин, айримлари пектин моддалари ва целлюлоза билан ўралган бўлади. Аксарият турларида хужайра пўстининг устки қисми оҳақтошли ёки қумтошли, нинасимон ўсимтаги ва пластинка-симон моддалар билан қопланган. Хужайра битта ёки иккита турли хил узунликдаги хивчинлар ёрдамида ҳаракатланади.

Хужайра ҳаракатини тўхтатмаган ҳолда узунасига бўлиниш йўли билан кўпаяди. Бундан ташқари бир-икки хивчингли зоо-споралар ҳам ҳосил бўлади. Колониал тузилганлари колония-ни бир неча майда қисмларга бўлиниб кетиши билан кўпаяди. Кўпчилик тилларанг сувўтлар ноқулай шароит пўсти олатда қалин, рангли ва нақшдор бўлади. Цистанинг пўсти олатда бўлиниш эндлоген циста ҳосил қилади. Тиним даврини ўтатдан сўнг уни зооспоралар ҳосил қилади. Тилларанг сувўтлар та-биятда турли-туман экологик шароитда, кўпинча чуқук сув ҳавзаларида, баъзилари шўр кўллар ва денгизларда, айрим-лари эса нам тупроқларда тарқалган. Кўпчилигини йилнинг совуқ фасллари — эрта баҳор, кеч куз ва қишда учратиш мум-кин.



71-расм. А — синура — *Synura* колониясининг умумий кўриниши; Б — динобрион — *Dinobryon* колониеси ва алоҳида хужайраси.

ташқи томондаги икки хивчини ташқарига йўналган. Цитоплазманинг марказида битта ядро жойлашган. Сарғиш тилларанг-пластинкасимон иккита хроматофори хужайранинг икки чеккасини эгаллайди. Қисқарувчи воқуола, ялтираб кўринувчи лейкозин ва мойлар ҳам учрайди. Хужайрада «кўзча» бўлмайди. Колония таркибига кирувчи хужайралар олдий йўл билан бўлинб кўпайганлиги учун катталаша боради. Йирик колониялар майда бўлакчаларга парчаланиши натижасида янги ёш колониялар ҳосил бўлиб туради.

**Динобрион** — *Dinobryon* (71-расм, Б). Динобрионнинг кўпчилиги турлари эркин сузиб юрувчи колониядан иборат. Ҳар бир хужайра калта ўсимта ёрдамида кўнприк ёки қадатга ўхшаш махсус «уйча»да жойлашади. Хужайрасининг тўзилиши синурага ўхшаш, ядро, қисқарувчи воқуола, лейкозин, мой, битта ёки иккита тилларанг сарғиш хроматофори, баъзи вакилларида эса «кўзчаси» ҳам бўлади.

Тилларанг сувўтлар фототроф организмлар сифатида сув ҳавзаларидаги гидробрионлар ва багликлар учун озиқ модда ҳисобланади.

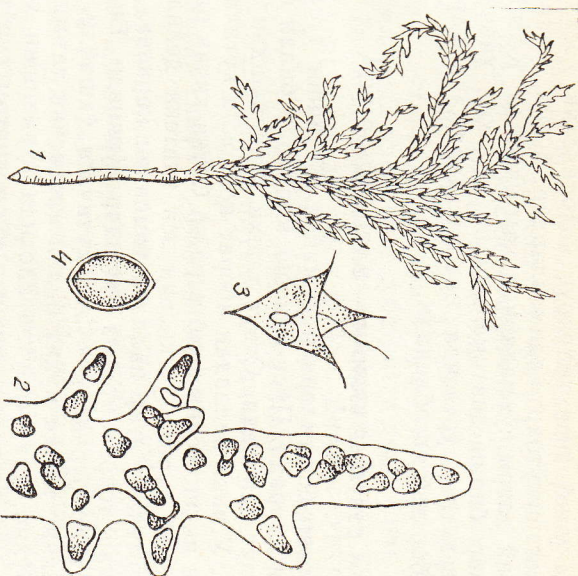
Баъзилар сувнинг «гуллашига» сабаб бўлади. Тилларанг сувўтлар бўлими 5 та: хризоподалар (*Chrysodorhuseae*), хризомонадалар (*Chrysomonadorhuseae*), хризокансадалар (*Chrysocarsophruseae*), хризосфералар (*Chrysosphaerophruseae*) ва хризотрихиялар (*Chrysothrixophruseae*) синфларига бўлинади. Бу синфлар ичида талломи монад, ризоподидаль, палмеллоид, коккоид ва ипсимон тўзилган шакллари учрайди. Монанд структурали, бир ёки бир неча хивчинлар ёрдамида ҳаракатланадиган тўзилишига эга бўлган формалар бошқаларига нисбатан кўпроқ тарқалган. Улардан оқмайдиган сув ҳавзаларида яшайдиганлари синура ва динобрионлар.

**Синура** — *Synura* (71-расм, А): Эркин сузиб юрувчи, шарсимон, умумий шилмишиқ пардаси йўқ колониал сувўти. Хужайраси тескари тўхумсимон, чўзиқ, орқа қисми билан колониянинг уртасига бириккиб,

ҳосил қилиб олади. Айрим ҳолларда ҳар иккада қиз хужайра ҳам «уйча» дан ташқарига чиқиши мумкин. Бундай кўпайиши натижасида турли кўриништа эга бўлган динобрион колониия ҳосил бўлади. Синура ва динобрион шолитоялар, ҳовузларнинг юзасида учрайди.

Тилларанг сувўтлар ичида палмеллоид — шилмишиқсимон тўзилган формаларнинг типик вакили бўлиб гидрирус ҳисобланади.

**Гидрирус** — *Hydrigus foetidus* (72-расм). Тез оқадиган, кислород ва минерал моддаларга бой совуқ сув ҳавзаларида учрайди. Гидрирус кўпинча тоғли районларнинг сой ва буғлоқларида, субстратга «товон» қисми билан ёпишган ҳолда, 20—50 см узунликтаги кучли сохланган шилмишиқсимон колония ҳолида яшайди. Унинг хужайралари шилмишиқ танани четки қисмида эич, ўрға қисмида эса сиёрақроқ жойлашган. Цитоплазмада йирик, кўнпри рангта бўлган битта хроматофор бор. Гидрируснинг талломи учки қисмидан ўсади. Шилмишиқнинг чегидаси хужайраларина бўлинади. Уэунасига бўлиниш натижасида ҳосил бўлган иккита хужайрадан биттаси ўсувчи сифатида шилмишиқни чеккасида, иккинчиси эса ичкарида қолади. Гидрирус талломидаги ёнбош «шохча»ларнинг хужайралари танадан ажралиб чиқиб бир хивчинли тетраэдър (тўрт ўсимтали) шаклга ўхшаш зооспорага айланади.



72-расм. Гидрирус — *Hydrigus foetidus*: 1 — колонииянинг умумий кўриниши; 2 — бир қисмининг катталаштирилгани; 3 — зооспора; 4 — циста.

Зооспора ушиб янги гидрирус колониясини ҳосил қилади. Тилларанг сувўтлар қадимгилардан бўлиб, уларнинг қолдиги кембрий даври чўкмағарида ҳам учрайди. Келиб чиқишига кўра улар билан диатомсимон ва ҳар хил хивчингли — сарик-яшиг сувўтлар ўртасида маълум даражада қариндошлик алоқалари бор деб ҳисобланади.

#### ДИАТОМ СУВЎТЛАР БЎЛИМИ — ВАСИЛЛАРИОРНУГА

Бу сувўтлар бошқалардан хужайра пўстининг тузилиши билан ажралиб туради. Пўст кумтош моддалар билан синган бўлиб уни совут дейилади. Совут ташқи кўринишидан хилма-хил шаклга эга. У икки палладан иборат қопқоқли кутичага ўхшаш бўлиб, бири иккинчисини ёпиб туради. Остки кичик палла гипотека, уни ўраб турган усткисини эса эпитека дейилади. Эпитека ва гипотекани атар палласи томондан қаралса, у кўпинча тека, қисман доирасимон ва нақшдор кўринади. Ён томондан қараганда тўрт бурчакли чўзиқ кутичага ўхшайди. Паллада цитоплазманинг ташқи муҳит билан алоқасини таъминлайдиган коваклар бўлиб, улар совутда алоҳида кўринишни ҳосил қиладди. Сувутнинг ташқи кўринишига кўра диатом сувўтлар иккирадиаль симметрик — центриклар ва икки томонлама симметрик совутли — патсимонлар гуруҳларига бўлинади. Диатом сувўтлар хроматофорларининг шакли, катталиги ва уларнинг цитоплазмалари миқдори турличадир.

Центриклар гуруҳасига мансуб турларда хроматофор доирасимон ёки диск кўринишида бўлиб пиреноидсиз ва кўп миқдорда бўлади. Айрим ҳолларда битта ёки бир нечта, йирик, пиреноидли бўлиши мумкин. Патсимонларда эса хроматофор пластинка шаклида, йирик, цитоплазмани деярли қоллаб туради. Уларнинг ранги таркибидagi каротин, ксантофилл ва диатомин пигментлари туфайли чуқук сув ҳавзаларида учрайдиган турларда тилларанг-сарғишдан, денгизлардагиси кўнғир тусгача бўлиши мумкин.

Фотосинтез маҳсулоти сифатида цитоплазмада майда томчи кўринишида мой тўлганаяди. Запас озиқ модда ҳолида волютин ва лейкозин ҳам ҳосил бўлади. Вегетатив ва жинсий ауксоспора, яъни ўсувчи спора ҳосил қилиш билан кўпаяди.

Вегетатив кўпайиши хужайранинг узунчасига бўйлаб иккита бўлиниши орқали амалга ошади. Ҳосил бўлган қиз хужайра она хужайра пўстининг бир палласини олади ва иккинчи палласини ўзи янгидан ҳосил қилади. Ҳосил бўлган иккинчи янги палла, эски палла ичига кириб туради. Палла чўзилмайдиган бўлгани учун қиз хужайралар катта-кичик бўлади. Уларнинг бири она хужайрадан эпитека (устки палла) олган қиз хужайра бўлиб, унинг бўйи билан баровардир. Шунинг учун унинг ҳажми катта бўлади. Она хужайранинг гипотека (ички) палласини олган иккинчи қиз хужайра эса кичикроқ ҳажмда бўлади. Бундай бўлиниш бир неча марта такрорлангандан кейин қиз ху-

жайралар шу тартиққа майдагаша боради. Бўлиниш натижасида хужайраларнинг кичрайиб бориши, ауксоспоралар — ўши споралари ҳосил бўлгандан кейин йўқолиб, хужайранинг катталиги аслига келади. Жинсий кўпайганда иккита хужайра бир-бирита яқинлашиб, палдаларни бир томони очилади ва протопластлари кўшилиб ауксоспора (ўсувчи спора) ҳосил қилади. Диатом сувўтлар вакиллари чуқук сувлар ва денгизларнинг турли қисмларида эркин ёки субстратта шилмишиқсимон модда ёрдамида ёпишган ҳолда кенг тарқалган. Баъзи турлари нам туپроқларнинг юзасида ҳам учрайди. Диатом сувўтлар бўлими икки синфга: 1. Палдалари радиал тузилган центриклар — *Sep-torhuceae*, 2. Палдалари икки томонлама симметрик тузилган патсимонлар — *Reptatorhuceae* га бўлинади.

#### Центриклар синфи — *Sep-torhuceae*

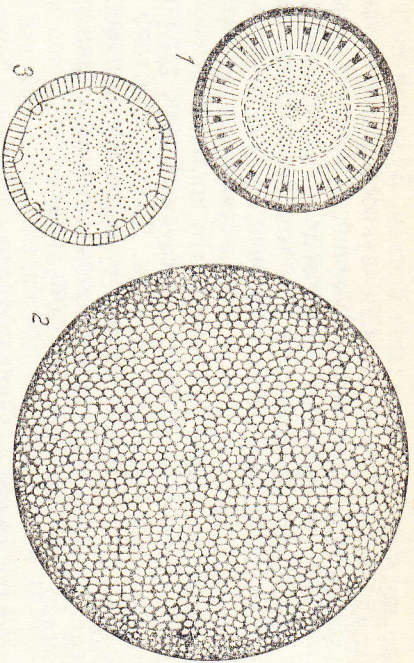
Палдалари шаклан доирага ўхшаб, хужайра палласи дисксимон, цилиндрсимон, нақшлари радиал ёки концентрик тузилган. Чок ва тугунлар бўлмайди. Вегетатив кўпайиши оддий йўл билан, яъни хужайраларнинг тенг иккита бўлиниши билан боради. Жинссиз кўпайганда хужайра цитоплазмасидан зооспоралар ҳосил бўлади ва улар яланғоч хужайралар кўринишида ташқарига чиқади. Улар бир қанча вақт ҳаракатланиб юрган-дан кейин хивчинларини ташлайди ва кумтош совутли пўст ҳосил қилиб, янги индивидга айланади. Центриклар синфига бир хужайрали ҳамда колонияли тузилган вакиллар қиради. Бу синфнинг вакиллари асосан денгизларда кўлаб учрайди. Чуқук сув ҳавзаларида бирмунча камроқ тарқалган. Центриклар 5 та тартибга бўлинган бўлиб, улардан бу синф учун энг характерли косцинодисклар тартибидир.

#### Косцинодисклар тартиби — *Coscinodiscales*

Бу тартибга алоҳида биттадан ёки ипсимон ва занжирсимон колониял ҳолда яшовчи сувўтлар қиради. Совутларнинг кўриниши линзасимон, эллипссимон, шарсимон ва цилиндрсимон шаклда бўлади. Бу тартиб сувўтлардан циклотелла, косцинодискус ва мелозираларни келтириш мумкин.

**Циклотелла** — *Cyclotella* (73-расм, 1). Хужайраси юмалоқ доирасимон кутига ўхшаш. Совутнинг чекка қисмида унинг пўстинга томон радиал жойлашган қобирғалар бор. Ўрта қисми бироз қаवारик. Хужайрада майда пластинка шаклида хроматофорлари бўлади. Турли сув ҳавзаларининг юзасида кенг тарқалган.

**Косцинодискус** — *Coscinodiscus* (73-расм, 2). Хужайраси энсиз, доирасимон кутичага ўхшаш. Совутда радиал, баъзан тартибсиз жойлашган нуқтасимон қобирғалар бўлади. Хроматофорлари майда донадор ёки пластинка кўринишида. Турли сув ҳавзаларининг юзиде ипсимон колониялар ҳосил қилган ҳолда учрайди.



73-расм. 1 — циклотелла — Cyclorella; 2 — космонодискус — Coscinodiscus; 3 — мелозира — Melosira.

**Мелозира** — Melosira (73-расм, 3). Доира шаклидаги хужайра паллада нуқталар кўринишида, кўпинча, радиал йўналган қобирғалари бўлади. Колонияси цилиндр шаклидаги хужайралардан иборат бўлиб, оддий илсимон ёки занжирсимон кўринишдадир. Мелозиранинг иллар кўринишидаги колонияларида ўсувчи споралар — аукоспораларни учратиш мумкин. Турли сув ҳавзаларида кенг тарқалган.

**Патсимонлар синфи** — Penatorhuseae

Тагломни бир хужайраги ёки турли кўринишдаги колонияларни ҳосил қилади. Хужайра пўстининг паллада томонидаги ўрта чизиқда учта ялтироқ доирача бор. Уларнинг бири ўртада, иккитаси эса хужайранинг икки учига яқин жойидадир. Бу ялтироқ доирачаларга туғунчалар дейилади. Икки чеккадаги туғунчалардан марказий туғунчага қараб чизиқ тортилган, уни чок деб аталади. Чокнинг икки томонидаги кўндаланг чизиқларни қобирғалар дейилади. Цитоплазмада битта ядро ва иккита пластинкасимон хроматофор бор. Хроматофорлар хужайранинг икки ён томонида жойлашган. Хужайра симметрик, баъзан асимметрик ва S шаклда қайрилган бўлади. Палланинг устки томонида кўриниши таёқчасимон, ланцетсимон, эллипссимон шаклда бўлади. Патсимонлар синфи 4 та тартибга: палласида чоклари бўлмаган (чоксизлар) Agarhinales, палдаларнинг биттасида чоки бўлган — Monogarithinales; ҳар икки палласида чок бўлган — Diarithinales ва ҳар икки паллада каналисимон кўринишдаги чок бўлган — Anlanoarithinales тартибларига бўлинади. Патсимонлар чучук сув ҳавзалари ва денгизларда, асосан бентосда турли субстратларда кенг тарқалган.

Биттадан юлдуз ва зиг-заг кўринишда колониялар ҳолида учрайди. Хужайра палласи таёқчасимон ёки эллипссимон, чоклари бўлмайди. Чоксизлар тартибининг вакиллари сув ҳавзаларида кенг тарқалган. Улар сувнинг юзасида турли шаклдаги колониялар ҳосил қилиб яшайди. Характерли тузлишга эга бўлган сувўтлардан синедра, фрагилария, табелария, диагома ва астерионеллалардир.

**Синедра** — Synedra (74-расм, 1). Хужайраси таёқчасимон, икки уч бироз ингичкалашган, қобирғалари калта, параллел жойлашган. Пластинкасимон хроматофори паллада томонида жойлашганлиги учун хужайра рангли кўринади. Турли сув ҳавзаларида кенг тарқалган турлардан бири.

**Фрагилария** — Fragillaria (74-расм, 2). Тузлиши синедрага ўхшаш, аммо унинг хужайралари бир-бири билан бирикиб лентасимон колония ҳосил қилади. Колониянинг ён қисми билан бириккан, тўғри тўрт бурчак шаклидаги хужайралардан ташкил топганлигини ҳам кўриш мумкин. Турли сув ҳавзалари юзасида кенг тарқалган.

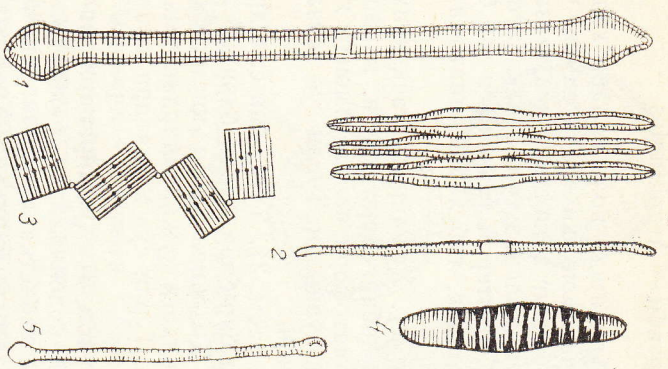
**Табеллария** — Tabellaria (74-расм, 3). Хужайралари зиг-заг, баъзан юлдузсимон кўринишдаги колонияларни ҳосил қилади. Колониянинг ҳар бир хужайраси таблетка шаклида, бир-бири билан шилмишқисимон модда ёрдамида бириккан. Хроматофорлари донадор шаклда. Турли сув ҳавзалари планктонинда тарқалган.

**Диатома** — Diatoma (74-расм, 4). Колониял, ҳар бир хужайра бир-бири билан зиг-заг кўринишда бириккан, алоҳида хужайрасининг икки учи текис қайрилган қайиқча кўринишда бўлади. Чучук сув ҳавзаларида кенг тарқалган турлардан бири. **Астерионелла** — Asterolonella (74-расм, 5). Колонияси юлдузсимон кўринишда, ҳар бир хужайрани икки учи бироз кавариқ таёқча шаклида. Қовирғалар параллел жойлашган. Хроматофорлари донадор ёки пластинкасимон бўлиши мумкин. Турли сув ҳавзалари юзасида учрайди.

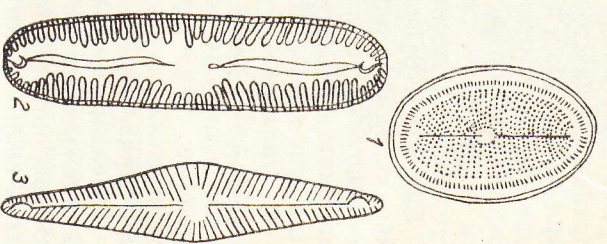
**Монорафиналар ёки бир чоклилар тартиби** — Monogarithinales

Бу тартиб сувўтлар алоҳида хужайра ёки лентасимон колония кўринишида, шилмишқ модда билан субстратга ёпишган ҳолда турли сув ҳавзаларида учрайди. Хужайра палласи тўғри ёки қайрилган таёқчасимон шаклдан, эллипс кўринишигача бўлиши мумкин. Хужайра палласида чок фақат унинг бир томонидагина бўлади. Бу тартибнинг характерли вакили кокконенсидир.

**Кокконенс** — Coscinopsis (75-расм, 1). Кокконенсни кўпинча яшил сувўтлардан кладофоранинг тагломига ёпишган ҳолда учратиш мумкин. Эллипссимон шаклидаги хужайра палласи билан кладофорага ёпишади. Қобирғалари паллани марказий қисмида параллел, икки четига томон эллипс шаклда жойлашади.



74-расм. 1 — синедра — *Synedra*; 2 — фратигария — *Frattigaria*; 3 — табелария — *Tabellearia*; 4 — диатома — *Diatoma*; 5 — ас-теронелла — *Asterionella*.



75-расм. 1 — кокке-нене — *Cocconeis*; 2 — риннулария — *Rinnularia*; 3 — навиккула — *Navicula*.

### Дирафиналар ёки икки чоклиглар тартиби — *Digarrinales*

Кўпинча бир хужайрали, баъзан лентасимон шоҳланган кўринишда колониялар ҳосил қилади. Палланинг шакли таёқчаси мон, эллипссимон ва S кўринишида қайрилган, ҳар иккада томонда эса чок бўлади. Бу тартибдан пиннулария, навиккула, тиросигма, гомфонема ва цимбелдаларни келтириш мумкин.

**Пиннулария** — *Rinnularia* (75-расм, 2). Йирик, бир хужайрали сувўти бўлиб, шаклан эллипсга, ён томондан қаралганда эса чўзиқ тўғри бурчакка ўхшаш. Палланинг икки чеккаси текис қайрилган, қобирғалари пелсимон, туғунлар аниқ кўринишда. Илсимон туғри йўналган чок, паллани узунасига иккига бўлиб туради. Турли сув ҳавзаларида кенг тарқалган.

**Навиккула** — *Navicula* (75-расм, 3). Бир хужайрали турли сув ҳавзаларининг хилма-хил жойларида кўп тарқалган. Хужайранинг шакли кўпинча қайиқча кўринишида. Баъзи турлари пиннуларияга ҳам ўхшаб кетади. Навиккуланинг хужайра палласидати қобирғалар пунктир ёки нуқта шаклида. Улар парад-

лел ёки радиал, баъзиларининг марказий қисмида радиал, икки чеккаси эса кутўбларга томон йўналган бўлиши мумкин.

**Тиросигма** — *Tyrosigma* (76-расм, 1). Хужайраси S шаклида тузилганлиги билан бошқалардан фарқ қилади. Паллада жузда нозик, бир-бирига параллел ва перпендикуляр йўналган қобирғалар жойлашган. Чок палланинг ўрта қисмидан ўтади. Палстинкасимон иккига хроматофор хужайранинг икки ён томонда жойлашган. Турли сув ҳавзаларида учрайди.

**Гомфонема** — *Gomphonema* (76-расм, 2). Хужайраси ён томондан ассиметрик — бир томони энли, иккинчиси эса энсиз кўринишда, қобирғалар нуқтасимон радиал жойлашган. Чок хужайра марказидан ўтади. Иккига хроматофори хужайранинг ён томонларида жойлашган. Турли сув ҳавзалари тубида шилмишиқсимон узун «оёқчалар» ердамида субстратга бириккан ҳолда учрайди.

**Цимбелла** — *Cymbella* (76-расм, 3). Узининг ярим ойсимон, текис ёки ботиқ қорин қисми ва қабарик елга қисми тузиллиши билан бошқа турлардан фарқ қилади. Чок қорин қисмига яқинроқ жойлашган. Битта палстинкасимон хроматофори қобирға томонида. Цимбелла чуқуқ сув ҳавзаларининг турли қисмларида, кўпинча бирор субстратга бирикиб шилмишиқсимон парда ичига ўралган ҳолда яшайди.

### Ауланорафиналар ёки канал чоклиглар тартиби — *Aulanorhinales*

Бу тартиб сувўтлари ҳаракатчан, баъзан ўтrock ҳолда яшайди. Лентасимон колониялар ҳосил қилади. Хужайра палласи энга ва бўйига симметрик тузилган. Палла таёқчасимон, эллипссимон, доирасимон ва ярим ой шаклида бўлиши мумкин. Тартибнинг характерли вакили ниттшиядир.

**Ниттшия** — *Nitzschia* (76-расм, 4). Хужайраси таёқчасимон, баъзан икки учи ингиқкалаган пиндирсимон шаклда. Ҳар бир палланинг бир ёнбошидан узун бўртма — қирра ўтиб, у ерда чок жойлашган. Иккада палланинг қирраси бир-бирига диатональ ҳолда йўналган. Хужайрани ён томонидан қаралса қирра ва чок биргаликда узунасига жойлашган чизикча ҳолда кўринади. Палстинка шаклидаги хроматофори кўпинча хужайрани ён қисми бўйлаб жойлашади. Палладаги қобирғалар кўндаланг параллел чизикчалар ҳолда бўлади. Ниттшия турли сув ҳавзаларида кўп учрайди.

**Диатом сувўтлар** табиатда молдаларнинг алмашинувида ва сув муҳитидаги турли организмларнинг озиқ занжирида катта роль ўйнайди. Улар билан кўпчилик ўтхўр балиқлар озиқланади, чунки бу сувўтларнинг таркибидеги оксил ва мойнинг миқдори буғдой ва картошканинг таркибидекидан ҳам кўпроқ. Диатом сувўтлар денгиз бўғозлари ва кўрфазларидаги организм ифлосланишларни табиий йул билан тозалашда ҳам муҳим роль ўйнайди, сувнинг ифлосланганлик даражасини билдирадиган ин-

дикатор вазифасини бажарди. Сувўтлар денгизлар ва чуқук суё ҳавзаларида багчиклар ҳосил қилади. Мамлакатимиз территориясидаги шифобахш багчикларнинг таркибида ҳам кўплаб микродиа диатом сувўтлар учрайди. Диатомит деб аталагидан оқини ёки кўрдан тусли жинсининг 50—80% и диатом сувўтларнинг совўтидан иборат. Бу жинс ғовақиллиги ва кучли даражада сўриб олиш хусусиятига кўра озик-овқат, химия, медицина санотида ҳамда қурилишда кўплаб ишлатилади.

Диатом сувўтлар бўр даври ёлқизикларидан маълум. Уларнинг ривожланиш эволюцияси хужайранинг ташқи муҳитга мослашишида мураккаблаша борган. Бу сувўтлар алоҳида бўлим сифатида бошқалари билан бевосита алоқадор эмас. Хужайра тузилишининг баъзи белгилари, пигментлари, запас озик моддалари ва кумтош моддалли нўстнинг мавжудлигига кўра улар тилларанг сувўтларга яқин туради.

### КўНГИР СУВЎТЛАР БЎЛИМИ — РНАЕОРНУТА

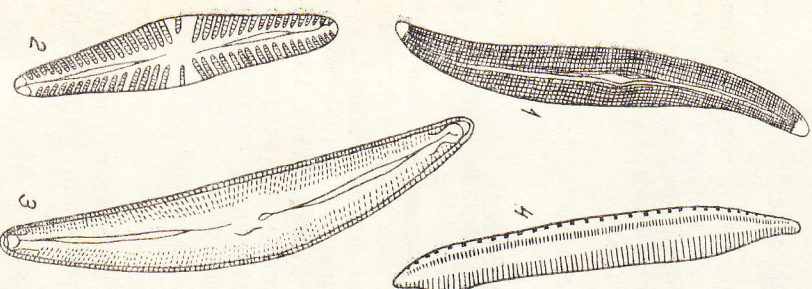
Кўнғир сувўтларга асосан макрокопик тузилишга эга бўлган сарғиш-кўнғир тусли, хилма-хил шаклли, тузилиши жиҳатидан бирмунча юксак ўсимликларга ўхшаш сувўтлар киради.

Хужайра нўсти ички целлюлозага, ташқи нектин моддаларга каватлардан иборат ва шилимшиқ модда билан ўралган. Кўнғир сувўтлардаги целлюлоза ўз хоссалярига кўра юксак ўсимликлардаги целлюлозадан фарқ қилади ва уни албўлуоза дейлади. Хлоропластларида хлорофилдан ташқари каротин, ксантофилд пигментлари бўлиб, фотосинтез натижасида запас озик модда сифатида полисахарид ламинарин ва маннит, баъзан эса ёр ҳосил бўлади. Кўнғир сувўтларнинг талломи бир неча мм дан тортиб бир неча м гача, баъзи вакилларида эса ҳатто 50 м узунликгача етади. Солдароқ тузилганларида талломи оддий ёки шохланган ип кўринишида бўлса, мураккаб тузилганларида турли-туман, ҳатто юксак ўсимликларга ўхшаш бўлиб, талломда дастлабки паренхима тузилишлари ҳосил қилади. Хужайра нўстидан углевод тузилишга эга бўлган фуколдин моддаси ажралиб чиқиб, у таллом атрофидаги шилимшиқ модда билан кўшилиб денгизнинг куйилиши натижасида қуриқликка чиқиб қолган сувўтти қуриб қолшдан сақлайди. Кўнғир сувўтларнинг ҳаёт даври баъзиларида бир йил, бошқаларида эса кўп йилликдир. Талломнинг ўсиши учлари билан, у ерда жойлашган ва доимо бўлиниш хусусиятига эга бўлган хужайралар воситасида ва интёркаляр — ўсиш «шоҳчалари» орасидаги хужайралар ёрдамида бўлади.

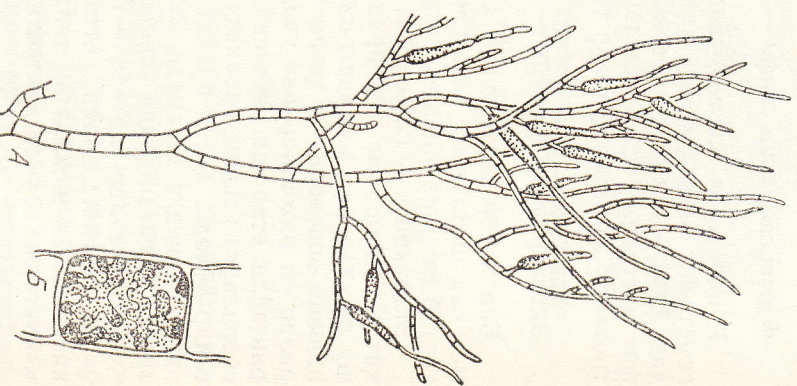
Улар вегетатив, жинсиз ва жинсий йўл билан кўпайди. Вегетатив кўпайиши талломни тасодифан узлиниши билан, сфацелария турлида эса фақат шу турга мансуб бўлган курткалар ёрдамида амалга ошади. Жинсиз кўпайганда зооспораалар, диктиоталлар тартибининг вакиллари эса ҳаракатсиз тетраспораалар

ҳосил қилиб кўпайди. Жинсий кўпайиши изогамия, гетерогамия ва оогамия йўли билан бориб, гетерогамия камроқ рўй беради. Изогамета ва гетерогаметаалар кўп хужайрали гаметанглийларда ҳосил бўлади. Кўнғир сувўтларда изоморф ва гетероморф равишда насларнинг галланиши рўй беради. Гетероморф галланишида биттаси микрокопик тузилган, кўпинча гаметофит бўлади. Макроскопик таллом юзата келишида дастлаб субстрат бўйлаб жойлашган ип ҳосил бўлади ва ундан вертикал йўналишдаги тирик таллом ривожланади.

Бирмунча оддий тузилган кўнғир сувўтларда (хордариялилар, эктокарпаллар) бир-биридан кескин фарқланган ривожланиш учрамайди. Спорафитдан ҳосил бўлган спорадан гаметофитга ёки спорафитга таллом етишиши мумкин. Кўнғир сувўтлар изогамия йўли билан кўпайганда, гаметофитга юзата



76-расм 1 — тиропигма — *Gyrodigitia*; 2 — ром, онема — *Syrionema*; 3 — димбелла — *Symbella*; 4 — нитц-лиа — *Nitzschia*.



77-расм. Эктокарпус — *Ectocarpus*; 4 — талломнинг умумий кўриниши; 5 — алоҳида хужайраси.

келган изогаметаглар ўзаро кўшилиб зигота ва ундан спорофит таллом егилиши ёки гаметаглар зооспорагларга ўхшаб уни яна гаметофитли талломни ҳосил қилиши мумкин.

Спорофит ва гаметофит даминарийлар ва циклоспоралар тартиблари вакиллари морфологик жиҳатдан бир-биридан кескин ажралиб туради. Бу тартиб вакилларида ҳосил бўлган зигота спорофит талломини оогонийнинг пустига ёпиштириган ҳолда ривожланади.

Кўнғир сувўтлар асосан денгизларда, кўпинча «ўтлоқлар» ҳосил қилиб 40—100 м чуқурликкача тарқалган. Улар 6—15 м чуқурликда денгиз сувининг куйилиши ва қайлиши натижасида нозага келадиган оқимли жойларда айниқса кўплаб учрайди.

Кўнғир сувўтларга 240 туркум ва 1500 га яқин тур киради. Улар иккита синфта: 1. Фэозооспораглар — Rhaezoosporogrhuseae ва 2. Циклоспоралар — Cyclosporogrhuseae га бўлинади.

### Фэозооспораглар синфи — Rhaezoosporogrhuseae

Кўпайишида жинсий талланиш рўй берадиган, спорофит ва гаметофит шакли ҳамда катта-кичиклиги жиҳатидан бир-биридан фарқ қилмайдиган сувўтлар киради. Спорофит ва гаметофит мустақил ўсиб ривожланади. Бу синфта эктокарпаглар, диктиоталар ва ламинариялар тартиблари киради.

### Эктокарпаглар тартиби — Ectocarpales

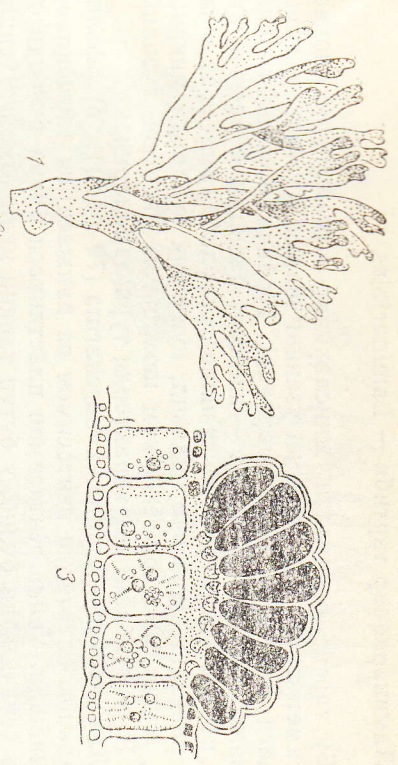
Бир қатор жойлашган хужайраглардан иборат оддий ипсимон ёки шохланган ипсимон талломли сувўтлардан иборат. Бу тартиб вакиллридан энг характерлиси эктокарпуслар.

**Эктокарпуслар** — Ectocarpus (77-расм). Тузиглиши бўйича бир қатор жойлашган хужайраглардан иборат, шохланиб кетган ва шу шохларнинг асосидан ингеркалар ҳолда ўсади. Жинсиз кўпайиши зооспораглар ҳосил қилиш йўли билан боради. Зооспораглар ён шохчаларнинг учинда энг охириги хужайрадаги зооспорагидида етишади. Жинсий жараён тузиглиши жиҳатидан зооспорагларга ўхшаш, ҳаракатчан, изогаметагларнинг кўпилишидан содир бўлади. Ҳосил бўлган зигота тиним даврини ўтамай ўсиб, янги индивидга айланади. Эктокарпуслар денгиз кирғоқларида субстратга ёпишган ҳолда яшайди.

### Диктиоталар тартиби — Dictyotales.

Бу тартибга йирик, катталиги 5—50 см га етадиган пластинкасимон ёки шохланган талломли сувўтлар киради. Тартибининг характерли вакили диктиотадир.

**Диктиота** — Dictyota (78-расм). Талломи дихотомик шохланган тластинка кўринишида бўлиб, унда тетраспорангий деб аталувчи кўпайиш органлари ҳосил бўлади. Тетраспорангийларда хивчинсиз тўрттадан спора (тетраспора) етишиб, ташқи кўринишида диктиотадан фарқ қилмайдиган, ammo энди жинсий органлар ҳосил қиладиган индивидга айланади. Жинсий кў-



78-расм Диктиота — Dictyota: 1 — умумий кўриниши; 2 — тетраспорангийли талломнинг кесмаси; 3 — оогонийли талломнинг кесмаси; 4 — антеридийли талломнинг кесмаси.

шайванди антеридий ва оогоний бошқа-бошқа индивидларда ҳосил бўлади.

Антеридийларда бир қанча сперматозонидлар етишса, оогонийда битта тухум хужайра ҳосил бўлади. Уруғланган тухум хужайра ривожланиб янги, ammo энди яна тетраспорангийлар ҳосил қиладиган индивидга айланади. Шундай қилиб, бу ерда насллар антитетик равишда алмашинади, лекин улар ташқи кўринишидан фарқ қилмаса ҳам, физиологик ва цитологик жиҳатдан бир-биридан бошқача бўлади. Тетраспорангийлар ҳосил қилувчи индивид жинсиз насл, сперматозонидлар ва тухум хужайра ҳосил қилувчи индивидлар жинсий насл деб аталади. Диктиота Азов ва Қора денгиз кирғоқларида субстратга ризониди ёрдамида бириккан ҳолда учрайди.



Бу тартиб вакиллари жинсларнинг алмашинуви, спорифит ва гаметофитни бир-бирдан ўзининг шакли, катталиги, тузилишидаги фарқи ва ҳаёт даврининг турлича бўлишига билан ажралиб туради. Спорифит — жинсиз равишда кўпавачи индивид, кўп йиллик, мураккаб тузилиши бўлиб, гаметофит — жинсий равишда кўпавачи индивид, кўпчилик турларда микроскопик, оддий ипсимон ёки кам шоҳланган ипсимон тузилишга эга. Бу тартибнинг энг характерли тури ламинариядир.

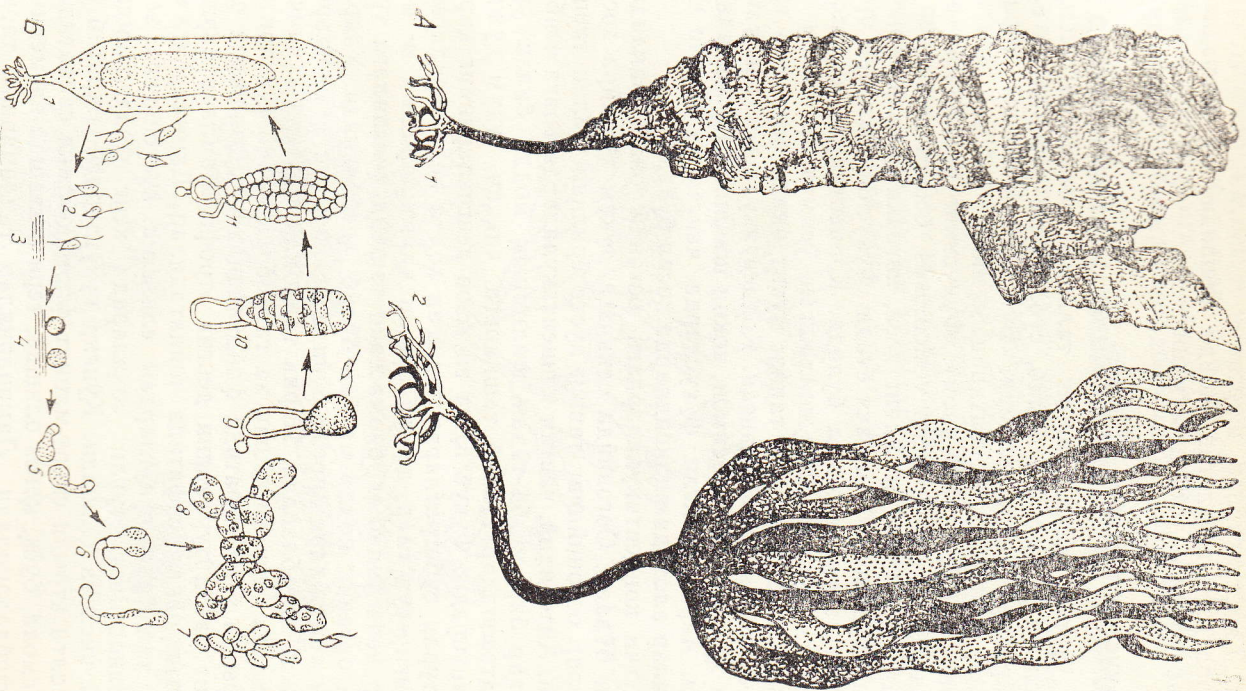
**Ламинария** — *Laminaria saccharina* (79-расм). Морфологик тузилиши жиҳатидан лентасимон ва панжасимон тармоқланган кўринишда. Унинг лентасимон пластинкаси билан ризоиди орасида ўсувчи зона бўлиб, у бутун танани икки томонга ўсишни таъминлайди ва бунинг натижасида, ламинариядинг йирик талломи етишади. Ламинария талломи кўп йиллик бўлгани учун ризоиди ва ўсувчи қисми қиштак, ҳар йили баҳорда янги пластика ҳосил қилавереди ва эскиси юқорига сурилиб, кейинчалик узлиниб кетади.

Ламинария жинсиз ва жинсий йўл билан кўпаяди. Жинсиз кўпайиш органилари — зооспорангийлар барг пластинкасининг икки томонида гурўпа-сору ҳолида тўланади. Зооспорангийдан зооспорада чикиб, микроскопик тузилган чангчи ва уруғчи ўсимталарга айланади. Чангчи ўсимталари ён шоҳчалар кўринишида тармоқланган иллрдан иборат бўлиб, уларда бир ҳужайрали антеридийлар шаклланади. Уруғчи ўсимталари калтароқ, бир неча ҳужайрадан иборат, ҳар бири битта тухум ҳужайрага оғонийга айланади. Вояга етган тухум ҳужайра, оғонийдан ташқарига чиқиб уни тепчасига епишади ва сперматозоидлар билан уруғланади. Ҳосил бўлган ооспора, тиним даврини ўтмай ўсиб, янги кўп йиллик, йирик ламинария талломини ҳосил қилади.

Ламинария денгиз қирғоқларида кўп учрайди. Унинг тарқалиш зонаси, қирғоқдан 40 м чуқурликкача боради. Шимолий Муз океани денгизларида асосан панжасимон ламинария — *Laminaria digitata* кенг тарқалган. Мамлакатимизнинг шарқидаги Икота, Япон денгизларининг соҳилга яқин сувларида эса лентасимон ламинария — *Laminaria saccharina* кўплаб ўсади. Денгиз атрофи мамлакатлари аҳолиси ламинариyani озиқ-овқат сифатида ва медицина мақсадларида кенг ишлатади.

**Циклоспорагалар синфи** — Cyclosporoformes

Бу синфта ҳаёт даврида жинслари галланмайидган сувўтлар киреди. Уларнинг диплоид талломида фақат жинсий органлар бўлиб жинсиз йўл билан кўпаймайди. Фезооспорагалрдан фарқланган ҳолда бу синф вакиллари йирик талломга эга. Уларнинг асосий фарқли белгилари ривожланиши ва кўпайишидир. Ривожланиш жараёнида иккита мустақил индивид ҳосил қил-



79-расм. Ламинария — *Laminaria*: А. 1 — лентасимон таллом; 2 — панжасимон таллом; Б. Ривожланиш цикли; 1 — спора ҳосил қилувчи таллом; 2 — зооспорагалар; 3 — 4 — субспорагга бирлик; 5 — 6 — спораларнинг узини; 7 — 8 — гаметофитлар; 9 — 10 — 11 — спорифитли талломнинг ривожланиши.

майди. Гаметангийлар шарсимон тузилган концептакула ёки проспора деб аталадиган жойда етишади. Бу синфдан фокус-лар тартибини келтириш мумкин.

**Фукуслар тартиби — Fucales**

Бу тартиб вакилларининг талломи шохланган, ясси, пластинкасимон кўринишда бўлиб, субстратга ризонидлари ёрдамида бириккан ҳолда яшайди. Бу тартибнинг энг характерли вакилларидан фокусни келтириш мумкин.

**Фукус** — *Fucus* (80-расм). Фукуснинг вакиллари орасида пуфакчаги фукус — *Fucus vesiculosus* бошқа турларга нисбатан анча кўп учрайди. Унинг ясси, илпичка қайишсимон талломининг узунлиги 50 см гача етади. Фукуснинг жинсий орگانлари концептакулада ҳосил бўлади. Концептакула думалоқ «уйча» ичида кўлгаб энч жойлашган ўсимталар билан тулган бўлади. Ҳар бир ўсимта ташқи муҳит билан боғланиб турувчи тешикча билан таъминланган. Концептакула устидан ташқари та кўп ҳужайрали толасимон, коккил шаклидаги ўсимталар ўсиб чиқади. Айрим жинсли фукусларда чангчи ва уруғчи концептакудалар алоҳида индивидларда ҳосил бўлади.

Уруғчи концептакудалардаги оогоний овал шаклида, тўқ рангли бўлади. Оогонийда саккизта тухум ҳужайра ҳосил бўлиб, улар оогонийнинг ташқи пўсти ёрилиши билан ташқарига чиқади. Антеридий, чангчи концептакудаларда воьга етиб, уларнинг ҳар бирида 64 тадан шигимшиқ модда билан ўралган сперматозонидлар егилиб ташқарига чиққач, тухум ҳужайрани уруғлантиради. Фукус Қора ва Азов денгизларининг қирғоқларида турли субстратларга ёпишган ҳолда кенг тарқалган.

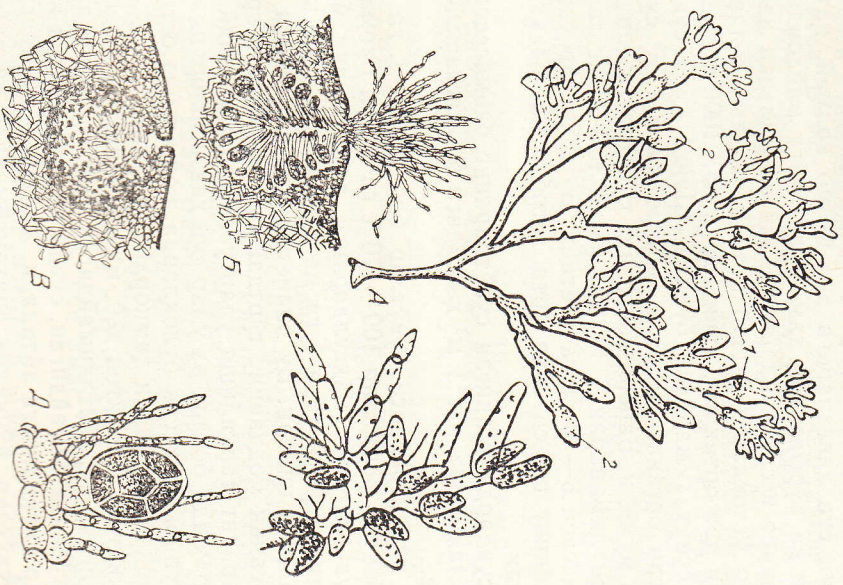
Кўнғир сувўтлар, денгизларнинг қирғоқларида 1 м<sup>2</sup> майдонда бир неча ўнлаб кг биомассани ташкил қилганлиги туфайли асосий органик модда манбаи бўлиб ҳисобланади. Улар ҳосил қилган «ўтлоқлар» қирғоқ бўйида яшовчи сув ҳайвонлари учун пана жой ҳисобланади. Йиррик талломли турлари кўпинча чорва моллари учун ем-хашак ва таркибида калий тузлари кўлли-рининг баъзи турларини денгиз агрофи мамлакатлари халқ-лари озиқ-овқат сифатида ишлатадилар. Ламинарияга мансуб йиррик талломли сувўтлардан елимлаш хусусиятига эга бўлган, саноятнинг турли соҳаларида кенг фойдаланиладиган аьлиги кислотга олинади. Кўнғир сувўтлардан ажратиб олин-адиган олти атомли спирт-маннит фармацевтика саноятида, синтетик смола, бўёқ, қороз олишда, тери ошлашда ва медицинада кенг фойдаланилади. Ламинариялар талломининг таркибида 0,3% гача йод моддаси бўлганлиги туфайли улардан саноят миқёсида йод ажратиб олинади.

Кўнғир сувўтлар қадимги сувўтлар гуруҳидан бўлиб, уларнинг вакиллари қазилма ҳолда палеозой ётқизиқларидан топилган. Хлоропластлардаги пигментларнинг ва залас озиқ модда-

ларнинг ўхшашлиги уларни тилларанг сувўтлардан келиб чиққан деган фикрга олиб келади. Кўнғир сувўтларда бир ҳужайрали формаларнинг йўқлиги, талломнинг мураккаб тузилганлиги тилларанг сувўтлар билан анокаторлигини камайтиради.

**СУВЎТЛАРНИ ТАРҚАЛИШИ ВА ЭКОЛОГИК ГРУППАЛАРИ**

Сувўтларнинг ташқи муҳит шароитларига осон мослашиши уларнинг табиатда кенг тарқалишига олиб келган. Улар сув муҳитида, қуруқликда, қорда ва муз тагида, илпик бўтлоқларда Шимоллий Муз океанидан тортиб, тропик мамлакатларгача, та-қир ерлардан то бағанд тоғ чўққиқларигача учрайди. Сувўтлар талломининг микроскопик тузилганлиги ва ҳаётанлиги уларни турли узоқ масофаларга тарқалишига имкон беради. Денгиз



80-расм. Фукус — *Fucus*: А — умумий кўриниши; 1 — ҳаво пуфакчалари; 2 — концептакулар; Б — оогоний-ли скалдиди; В — сперматозонидли скафидиди; Г — антеридийли талломнинг сир қисми; Д — оогоний.

оқими билан бир денгиздан иккинчисига, ундан океанга, дареларда эса бир қитъадан иккинчи қитъага тарқалади. Сувўтлар маълум бир экологик шартга мослашиб ҳам ўсади. Масалан, илпқ денгизларда яшил сувўтлар кўп бўлса кўнғир сувўтлар озорқ, совуқ денгиз суввида аксинча, кўнғир сувўтлар кўп яшилдар озорқ. Чучук сув ҳавзаларида ҳам ўзига хос турлар алоҳида экологик шартларда учрайди. Тез оқадиган сувларда алоҳида, оқмайдиган сувларда бошқа турлар кўпроқ ўсади.

Сувўтлар табиатда муҳим роль ўйнайди. Улар бир қарашда оз кўрингандай бўлади-ю, аслида бутун планетамиз миқёсида катта миқдорни ташкил этади. Рақамларга мурожаат қилайлик. Агар 1 см<sup>3</sup> сувда 3 дона сувўт хужайраси бўлса, 1 м<sup>3</sup> миқдорда эса у 1 миллионни ташкил қилади. Баҳорда сувнинг илпши билан улар кўпайиб ёзда ва кузда уни «туғланишга» олиб келади яъни шу сувнинг ранги сувўт ранига бўялиб кетади. Бундай ҳолат кичик сув ҳавзаларига хос бўлиб қолмай, ҳатто денгиз кўлтиқлари ва кўрфазлари ҳам жуда катта майдонларда «туғлайди». Ёзнинг иссиқ кўнғларида Азов ва Балтика денгизи туғилиши туғли туғли ўтлоқларга ўхшаб кетади. Бундай ҳолларда 1 см<sup>3</sup> сувда 1 млн дан ортиқроқ, яъни 1 м<sup>3</sup> сувда 1000 млн дан кўпроқ миқдорда сувўт хужайраси бўлади. Шунга кўра сувўтларнинг ҳосил қилган органик массаси — биомассаси 1 м<sup>3</sup> сувда 270 г гача етиши мумкин. Баренц денгизида субстратга ёпишиб ўсувчи сувўтлардан ламинария 1 м<sup>2</sup> майдонда 15—30 кг гача, фикуснинг биомассаси 8—10 кг гача етади. Бу сувўтлар ўзи ўсаётган сув ҳавзасининг шу сатҳида ўрта ҳисобда 26—34 кг биомасса ҳосил қилади.

Чучук сувларда ўсадиган сувўтларнинг биомассаси анча оз. Масалан, кладофоранинг 1 м<sup>2</sup> ҳажмдаги биомассаси 3 кг га боради, холос.

Денгиз планктонидagi сувўтлар бир йилда 1 га майдонда 30—50 т, бентос формалар 100—170 т гача ҳўл биомасса ҳосил қилади. Сувўтларнинг маҳсулдорлиги дунё океани бўйича кейинги маълумотларга кўра 1 га майдонда 1,3—2,0 т кўруқ биомассани ташкил қилади. Бу планетамизда бир йилда ҳосил бўладиган органик модданинг тўртдан бир қисмига тўғри келади.

Сувўтларнинг тарқалиши улар ўсаётган маҳаллий шартларга маълум даражада боғлиқ ва улар сув ҳавзасининг планктонидида, бентосида, тушроқда, иссиқ булоқларда, қор ва муз остида ҳамда бошқа организмлар билан ҳамкорликда ўсади.

**Фитопланктон.** Планктон деб, микроскопик ва кичик макроскопик тузилган, ҳаракатланмайдиган ёки сувнинг ҳаракатига қаршилик кўрсата олмайдиган, сувда муаллақ ҳолда яшайдиган организмлар йиғиндисига айтилади. Хивчинга эга бўлган баргли кўк-яшил сувўтлар, кўпчилик диатомсимонлар ва протоккокклар ҳамда баъзи десмидиялар планктонда яшайди. Уларнинг катталиги одатда микрон ёки баъзилари эса миллиметр билан ўлчаниб, массалари мг нинг бир неча улушини ташкил қилади. Булардан ташқари планктонда яшаш учун ўзларининг солиштирма

өзирлигини камайтириши мақсадидида, масалан, диатомсимонлар фотосинтезда крахмал ўрнига мой, кўк-яшил сувўтлар эса газли воқуолалар ҳосил қилганлар. Бошқа мосламалар ҳам учрайди.

Илпқ сувли денгизлар планктонидида 100 м гача чуқурликда асосан диатомсимон ва пиррофил сувўтлар кўпгаб учрайди.

Чучук сув планктони кўп билан 5 метр чуқурликкача борадиди. Бу ерда бир хужайрали ва колониял тузилган яшил сувўтлардан вольвокселар ва протоккокклар, кўк-яшил ва диатомсимонлар, эвгленасимонлар ва тилларанг сувўтлар кўп учрайди. Чучук сув планктонидида вақтинча сув юзасидида яшайдиган турлар ҳам кўп. Планктонда яшайдиган сувўтларнинг шаклланишига комплекс факторлар таъсир кўрсатади. Биринчи навбатда сув ҳавзасининг ёруғлик режими ва сувнинг тепператураси таъсир этади. Химиявий факторлардан сувда эриган тузларнинг миқдори — унинг шўрлиги аҳамиятлидир.

**Фитобентос.** Бентос сувўтларга сув ҳавзасининг остида ёки бошқа субстратларга ёпишган ҳолда бирикиб ўсувчи сувўтлар киряди. Денгизларнинг бентоси асосан қизил ва кўнғир, қисман яшил сувўтлардан иборат. Баъзан кўк-яшил сувўтлар ҳам учрайди. Улар балчиққа, тошларга, қиртоқда қумга ва бошқа субстратларга ёпишган ҳолда ўсади. Чучук сув ҳавзаларининг бентосида турли-туман яшил сувўтлар: улогрисселар, кладофоралар, харалар, диатомсимонлар ва кўк-яшил сувўтлар кўпгаб учрайди. Улар субстратга бириккан ҳолда ёки бевосита уни юзасидида муаллақ яшайди.

Денгиз фитобентосида сувўтларнинг тарқалишига асосан сув ҳавзасининг чуқурлиги ва ёритилганлик даражаси асосий факторлардан ҳисобланади. Сув ҳавзаларининг чеккасида сувўтларнинг ривожланишига қараб у 3 минтақага бўлинади.

1. **Литораль минтақа** — денгиз сувининг қуйилишини юқори нуқтасидан, қуйи чегарасигача бўлган зона. Мамлакатимизнинг Шимоллий Муз океани денгизлари, бу зонада асосан кўнғир сувўтлардан фукүс кўпгаб учрайди.

2. **Сублитораль минтақа** — денгиз сувининг қуйилишини қуйи чегарасидан 40 метр чуқурликкача бўлган зона. Бу зонада сувўтлар жуда хилма-хил ва кўп миқдорда ўсади. Совуқ ва илпқ денгизларнинг сублитораль минтақасида ламинариялар энг кўп тарқалган бўлиб, улар суввостни ўтлоқларини ҳосил қилади. Ламинариялардан чуқурроқда қизил сувўтлар учрайди.

3. **Элитораль минтақа** — денгизларнинг 40 метрдан 100 метр чуқурликкача (баъзан бундан ҳам чуқурроқ) бўлган қисми. Бу минтақа сувўтларга унчалик бой эмас, маъкур зонада кўпроқ қизил сувўтлар учрайди.

Илпқ денгизларнинг фитобентоси совуқ сувли денгизларга қараганда сувўтларга бирмунча бой.

**Турпоқ сувўтлари.** Сувдан ташқари муҳитда: тушроқ юзасида, зах боستان деворларда, лой томларда ва даракхларнинг нам пўстлоқларида ўсади. Улар ёмғир суви ёки шудринг нами ҳисобига яшайверади. Бу сувўтлар ўзининг асосий ҳаёт даврини ана-

Биозга яқин ҳолатда ўтказлади. Бундай турларга кўк яшил сув-ўтлардан *Nostoc commune* мисол бўлади. Унинг 3—4 см узунликдаги бўжмайган пластинка шаклидаги талломини республикамизнинг турли областларида тупроқ юзасида учратиш мумкин. Унинг ҳўл биомассаси баъзи ҳолларда 1 гектар бошига 36,4 кг гача етади. Пахта дағаларининг эгатлари юзасида сариқ-яшил сувўтлардан *Botrydium graminatum*, кўк-яшил сувўтларнинг шилмишиқ қобиқли ипсимон тузилган вакиллари, бир хужайрали протококклар яшил «тилдамларни» ҳосил қилади. Сувўтлар тупроқ ичига сув билан ҳатто 70 см гача кириб бориши мумкин. Бу ерда кўпинча бир хужайрали ва колониял протококклар кўк-яшил, диатомсимон ва сариқ-яшил сувўтлар вакиллари учрайди. Ҳозиргача республикамизнинг турли областлари тупроқларида 200 дан ортиқ тур сувўтлар мавжудлиги аниқланган.

Иссиқ булоқ сувларида ҳам сувўтларнинг турли вакиллари учратамиз. Бундай сувўтлар ичида кўк-яшиллар кўпчилигини ташкил қилади. Баъзи сувўтлар ҳаёти учун энг юқори температура 52°C бўлса, бошқалари бундан ҳам юқори 75°—80°, ҳатто 84°C да ҳам ўсаверади. Бундай сувўтлар термофиллар дейилади. Камчатканинг 75, 7°C ли булоқларидан бирида 52 турдаги сувўт бўлиб, улардан 28 тури кўк-яшилларга, 17 тури диатомсимонларга, 7 тури яшил сувўтларга мансублиги аниқланган.

Қор ва муз остида ҳам сувўтларни учратиш мумкин. Мамлакатимизнинг баъздан тоғли зоналаридан Кавказда, Шимолий Уралда, Камчаткада баъзан қизил қор ёққанлиги матбуот орқали маълум. Қорнинг қизил ранга киришига *Sphaerodromas nivolis* сувўти сабабчи бўлади. Қизил гематохром пигментли бу бир хужайрали сувўт қорнинг юзаси бироз эриши билан жуда тез кўпайиб, ҳаракатланмайдиган ва ҳаракатланадиган кўринишини ҳосил қилади ҳамда қорнинг қизил тўсга киришига олиб келади. Бундай ҳолатни Чотқоғ тоғ тизмасининг юқори зоналарида ҳам учратиш мумкин ва уни қорнинг «гуллаши» дейилади. Қор баъзан яшил, сариқ, ҳатто қора рангда «гуллаши» ҳам мумкин. Олимлар томонидан Кавказнинг рангли қорлари таркибидан 55 тур сувўти борлиги аниқланган. Арктика ва Антарктида сувўтлари остида ҳам сувўтлари, жумладан диатомсимон сувўтларнинг энг кўп миқдорда учратиш мумкин. Улар музнинг «гуллашига» олиб келади. Бу қорнинг «гуллашидан» тубдан фарқ қилиб, диатомсимон сувўтлар 1 м<sup>2</sup> муз остида 1 кг яқин ҳўл биомасса ҳосил қилади ва музга алоҳида тус беради. Олимларимиз томонидан Арктика музликлари остидан 80 турдан ортиқ диатомсимон сувўтлар топишган.

### СУВЎТЛАРНИ АҲАМИЯТИ ВА УЛАРНИ КУПЛАТИРИШ

Сувўтларнинг табиатда кенг тарқалганлиги ва кўйлаб биомасса ҳосил қилиши улардан турли соҳаларда фойдаланишни тақозо қилади. Бир қарашда сувўтлар билан тўқимачилик са-

ноати, қандолатчилиқ ва қороз тайёрлаш орасида ҳеч қандай алоқадорлик йўқдай. Космосга парвоз билан-чи? Сувўтларнинг амалий аҳамияти бадиқ ва қишлоқ хўжалигида, коммунал хўжалигида, сув транспортни қатновда, бевосита одамларнинг озиқ-овқатида, санаятда эса маҳсулот олишда хомашё сифатида аҳамияти катта. Сувўтлар денгиз атрофи мамлакатлари халқларининг севишли овқати ҳисобланади. Бизнинг мамлакатимизда Камчатка ва Узок Шарқнинг денгиз атрофида яшовчи аҳолиси денгиз сувўтларидан кўйлаб турли-туман озиқ-овқат тайёрлаб истеъмол қиладилар. Денгиз қарами деб аталадиган Ламинерия ва унга ўхшаш алария, ундария, денгиз қизил салат-порфира, родимения турли овқатларга солинади. Сувўтлардан тайёрланган ундан печенбелар пишпирилади. Чучук сувларда ўсадиган кўк-яшил *Spirulina platensis* ва *Nostoc commune* сув ўтларини хитойликлар ва Жанубий Африка мамлакатлари аҳолиси озиқ-овқат учун кўйлаб ишлатишади.

Сувўтлар таллом биологик актив моддалардан витаминларга ҳам бой. Денгиз сувўтлари таркибидан йод, бром каби шифобахш хусусиятга эга бўлган элментлар ҳам кўйлаб учрайди. Шунга кўра улар дорихоналарда доривор препаратлар қаторида солинади.

Денгиз сувўтлар: анфельция, гелидум ва грациллариядан ажратиб олинган углевод — агар озиқ-овқат санаятида мармегад, мураббо, музқаймоқ каби кондитер маҳсулотлари тайёрлашда ишлатилади. Қороз ишлаб чиқаришда унга ялтироқлик ва тиғизлик беришда, худди шундай мақсадларда тўқимачилик санаятида ҳам кўйлашди. Микроортанизмларни ўстириш учун тайёрланган озиқни қаттиқ ҳолга келтиришда, елим тайёрлашда ҳам ишлатилади. Ҳозирги пайтда сувўтлардан спирт, сирка, сўт кислотаси, ацетон ва турли эфир моддалари олинмоқда. Яшил сувўти — клядофорадан юқори сифатли қороз олиш мўлжалланмоқда. Космик изланишлар объекти сифатида бир хужайрали хлорелладан фойдаланилади. Сувўтлар табиатда кенг тарқалганлигига қарамай, уларнинг баъзи турларини маҳсус курилмаларда биологик, физиологик аҳамиятини ўрганиш учун маҳсус кўйлатирилади.

Бундай мақсадлар учун яшил сувўтлардан хлорелла, сценедесмус, анкистродесмус, дуналиелла, хламидомонада; кўк-яшил сувўтлардан спируллина, анабена, афанизоменон, носток каби турлардан фойдаланилади.

Бу сувўтлардан қишлоқ хўжалигида кўшимча оқсил ва витаминлар манбаи; оқова сувларни тозалашда; космосни ўрганишда — ёпиқ экологик системалар звеноси; медицина ва микробиология санаяти учун метаболиз ва хомашё олиш; атмосферадаги молекуляр азотни биологик йўл билан ўзлаштириш ва илмий текшириш ишларида фундменталь масалага яшил ўрганишда кўйлаб объект сифатида фойдаланилади.

Яшил ўсимликлар каби сувўтлар ҳам фотосинтез натижасида карбонат ангидрид ва сувдан органик моддалар — оқсил, ёғ,

Углевод, витамин ва бошқа физиологик актив моддалар ҳосил қилади. Махсус курнлмада ўстирилган хлорелланинг ҳар 1 л суспензиясидан бир суткада 30—40 г ёки 1 м<sup>2</sup> майдондан 80—100 г кўрук масса олиш мумкин. Бу бордада Ўзбекистон ССР Фанлар Академияси ҳузуридан микробиология институти олимларининг илмий изланишлари катта назарий ва амалий аҳамиятга эга.

## СИМБИОТИК ТУБАН ЁСИМЛИКЛАР

### ЛИШАЙНИКЛАР БУЛИМИ — LICHENOPHYTA

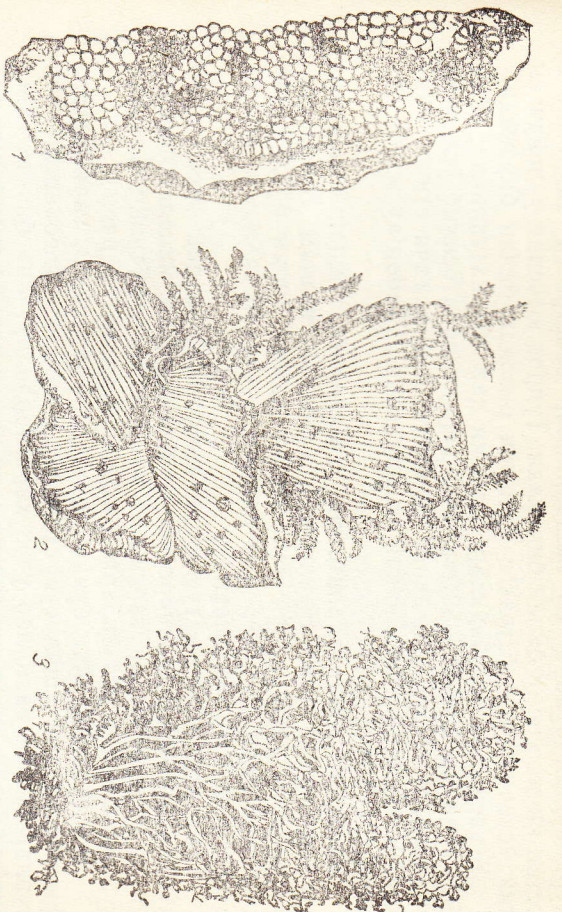
Лишайниклар тубан ёсимликларнинг ўзига хос гуруҳиаси бўлиб, замбурғулар ва сувўтларнинг симбиотик ҳаёт кечиришидан юзага келган ёсимликлардир. Улар ўзларининг морфологик, физиологик ва экологик хусусиятларига кўра бошқа ёсимликлардан фарқ қилади. Лишайниклар бўлимга мансуб бўлган барча ёсимликлар учта гуруҳпага бўлинган турларни ўз ичига олади. 1. Таркибидаги замбурғулари аскомицетлар синфининг вакиллари бўлган лишайниклар. 2. Турлар сони жиҳатидан бирмунча кичик бўлган, замбурғулари базидиомицетлардан ташкил топган лишайниклар. 3. Мева таналари йўқ ва шунга кўра сиестамикадаги ўрни ҳали аниқ бўлмаган лишайниклар.

Лишайникларнинг танасини ҳам бошқа тубан ёсимликлар каби талломи ёки қаттана деб аталади. Лишайниклар таркибидати замбурғунни микобионт, сувўтни эса фикобионт деб аталади. Фикобионт кўк-яшил, сарғиш-яшил, яшил ва кўнғир сувўтлар бўлимларига мансуб турлардан иборат.

Лишайниклар таркибини ташкил қилган сувўт турлари уларни географик жиҳатдан тарқалиши борасида ўзаро алоқадорлик бор. Ер шарининг мўъталадиг иқлимли зоналаридаги лишайникларнинг 8% талломи кўк-яшил сувўтлардан, 9% ип ёки глас-тинкасимон, талломи греотеполияли турлардан 83% и яшил сувўтларнинг хлорококклар синфига мансуб вакилларидан иборат. Тропикларда тарқалган лишайникларнинг 5—10% талломи кўк-яшил сувўт вакиллари бўлса, 45—48% лишайникларда яшил сувўтлар учрайди.

Лишайник танасидаги сувўт замбурғу мипеллийси билан ўраб олингани учун у ташқи муҳитдан ажралиб қолган, шунга кўра яшаш учун зарур бўлган, асимилиция жараёнида синтезлайдиган органик моддалардан ташқари ҳамма ҳаётин зарур озикларни микробионтдан олади. Бу ҳаётин зарур озикларга биринчи навбатда сув, минерал тузлар, азотли моддалар ва баъзи анорганик бирикмалар киради. Шунга кўра сувўт лишайник талломида паразитдек яшайди. Аммо бу унинг умумий озикланниш характери — автотрофликка қарама-қаршилик, қилмайди. Микобионт сувўт танасида паразит ва сапрофит озикланади.

Лишайниклар кўп йиллик ёсимлик билан, жуда секин ўсиши билан характерланади. Ўрмон даррахлари танасидаги лишайник



81-расм. Лишайниклар: 1 — калонгалака — *Calophasa* (ёпишқоқ литтайник); 2 — пелтигера — *Peltigera* («арғисмон литтайник»); 3 — кладония — *Cladonia* (бугтасимон литтайник).

талломи 20—50 йилда вояга етади. Тундранинг шимолидаги бугтасимон кладония авлодига мансуб лишайникларнинг ёши 300 йилга боради.

Лишайниклар талломи ранги, шакли, ўлчами ва тузиллишига кўра хилма-хилдир. Лишайниклар ташқи кўринишига кўра учта морфологик типга бўлинади: 1) ёпишқоқ ёки қобиксимон; 2) барғисмон ва 3) бугтасимон.

1. Ёпишқоқ лишайникларнинг талломи субстратга бутун танаси билан ёпишиб қобик пўстлоқсимон ёки порошоксимон қатлам кўринишида бўлади. Одатда улар учта унчалик катта бўлмаган, диаметри бир неча мм ёки см ди, айрим ҳоллардагина 20—30 см ди талломиларни ҳосил қилади. Уларни субстратдан бутунча ажратиб олиб бўлмайди. Ёпишқоқ лишайниклар табиатда жуда кенг тарқалган. Уларни қолларда, тошларда, дархат пўстлоқларида, тупроқ юзасида учратиш мумкин (81-расм, 1, 2).

II. Барғисмон лишайникларнинг талломи барг пластинкаси шаклида бўлиб, субстратга нисбатан горизонтал жойлашган. Пластинка одатда юмалоқ ясси шаклда, диаметри 10—20 см ди бўлади. Субстратга марказини ўсимга орқали бирикади. Пластинканинг юза ва остки қисми турлича ранглиги билан фарқланади. Субстратдан уни бутунча ажратиб ола б ўлади. Барғисмон лишайникларга тоғларда ўсадиган пармелия (*Parmelia*), пельтигера (*Peltigera*) мисол бўла олади (81-расм, 2).

III. Бугтасимон лишайниклар тик ўсувчи ёки кучли шохланган дархат шохларига ўхшаш, баъзан тармоқланмаган ёсимтадар

кўринишида бўлади. Бу лишайниклар субстратга талломнинг остки кичик қисми билан бириккади. Тўпроқ юзасида учрайдиган тик ўсвчилари субстратга ипсимон ризоиди билан бириккади. Бутасимон лишайниклар талломи ҳар хил катталиқда, бўйи бир неча мм дан 30—50 см гача, дарахтларда осилиб ўсадиган турлари, масалан, усенянинг узунлиги 7—8 м гача етиши мумкин. Бутасимон лишайникларга кладония (Cladonia) мисол бўлади (81-расм, 3).

**Лишайникларнинг анатомик тўзилиши.** Лишайникларнинг талломи икки типда тўзилган. 1. Гомеомер таллом. Бунда сув-ўтларнинг ҳужайралари талломнинг ҳамма қисми бўйлаб бир хил тарқалган. 2. Гетеромер таллом. Сувўтлар талломда алоҳида қатлам бўлиб жойлашган.

Гомеомер таллом, тўзилиши жиҳатидан оддий ҳисобланиб кўндаланг кесимини микроскоп остида қаралса, мицелий чигалини ва улар орасида тартибсиз жойлашган сувўтнинг алоҳида ҳужайраларини ёки илгарини кўриш мумкин (82-расм).

Лишайникларнинг бундай анатомик тўзилиши, таркибидати фикобионт кўк яшил сувўтларидан — носток, глеокапса каби турлар тутган вакиллар учун характерлидир. Фикобионти яшил сувўт бўлган лишайниклар камдан-кам гомеомер тўзилишда бўлади.

Анатомик жиҳатдан гетеромер структурали таллом алоҳида қатламларга дифференциялашган бўлади. Талломнинг морфологик тўзилиши мураккаблашиб борган сари унинг анатомик структураси ҳам мураккаблашади. Прimitив тўзилишга эга бўлган ёпишқоқ лишайникларнинг кўндаланг кесимида учта анатомик қатламни кўриш мумкин. Бу пўстлоқ қатлам, сувўт қатлами ва ўзак қисми. Баргсимон лишайникларнинг баъзилари ҳам худди шундай тўзилишга эга. Субстратдан кўтарилиб турадиган баргсимон лишайникларда эса, талломнинг пастки томонида яна бир пўстлоқ қатлам ҳосил бўлади. Бундай талломда туртга: юқорили пўстлоқ, сувўт қатлами, ўзак ва пастки қатламни кўриш мумкин. Бутасимон лишайникларда талломнинг пастки томонида яна битта анатомик қатлам — сувўт қатлам ҳосил бўлади. Бу лишайникларда энди бешта анатомик қатлам: талломнинг юқорили ва пастки қисмидаги иккита пўстлоқ қатлам, юқорироқ ва пастки қисмдаги иккита сувўт қатлам ва ўзак ҳосил бўлади. Бундай анатомик тўзилишлар лишайник талломида у ёки бу муҳим функцияларни бажаради. Пўстлоқ қатлам лишайник ҳаётида ташқи муҳит таъсиридан муҳофаза қилиши ва талломни мустаҳкамлигини таъминлайди. Сувўт қатламида карбонат ангидрид ассомпляцияси ва органик молдаларни тўлданиши боради. Ўзак, сувўт ва пўстлоқ қатламларга нисбатан бирмунча қалин бўлиб, унинг асоси, функцияси сувўт ҳужайрасига ҳаво олиб келишдир. Талломи бирмунча йирик бўлган лишайникларда ўзак қатлам мустаҳкамлаш вазифасини ҳам бажаради.



82-расм Лишайникларнинг кўндаланг кесмалари. 1 — гомеомерли таллом; 2 — гетеромерли таллом; а — юқоридан пўстлоқ қисми; б — сувўт қатлами; в — ўзак; 3 — пастки пўстлоқ қисми.

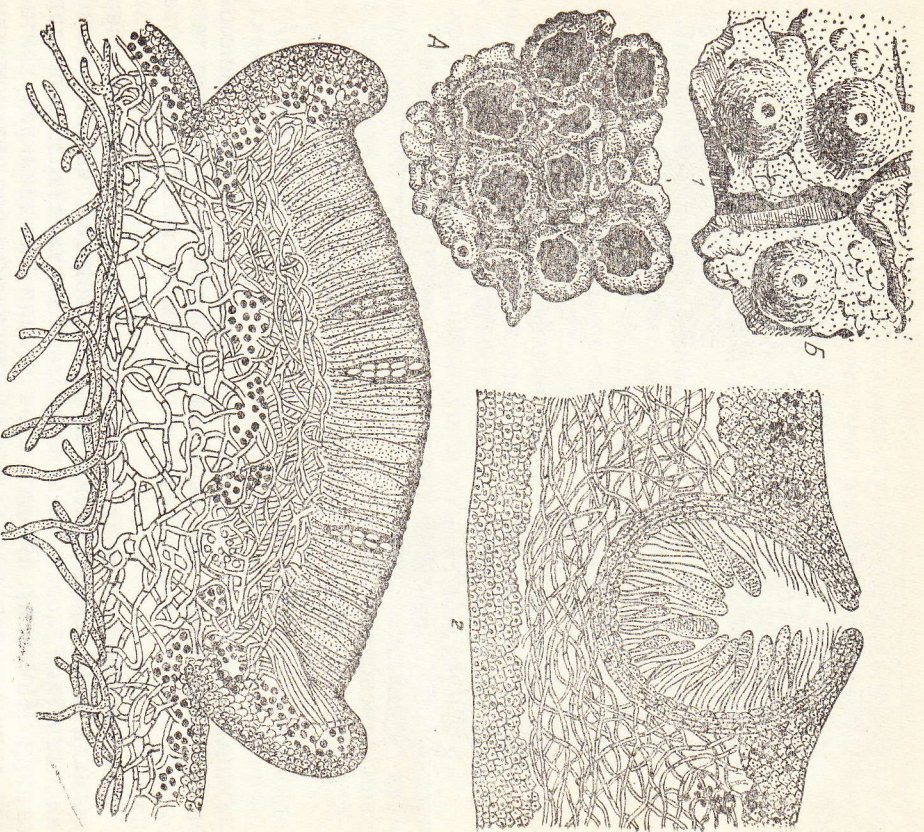
Лишайникларнинг кўпайиши микобионтнинг жинсий, жинсиз кўпайишидан юзага келган споралар билан ёки вегетатив талломнинг қисмлари — соридий ва изидиялар воситасида амалга ошади.

Жинсий кўпайиш мева таналарда юзага келадиган споралар ёрдамида рўй беради. Мева таналар апотеций ва перитеций шаклида бўлиб, қопсимон кўринишдаги халтачаларда споралар ёпишади (83-расм). Бундай мева танали лишайниклар халтачали лишайниклар (Ascolichenes) гуруҳисига бирлаштирилади.

Лишайникларнинг баъзиларида споралар халтача ичида етишмай, экзоген, бироз узунроқ туғнавичсимон тифалар — баэидияларга юзага келади. Споралари баэидияларда юзага келадиган лишайниклар баэидияли лишайниклар (Basidiolichenes) гуруҳисига бирлаштирилади. Жинсиз кўпайиши пикноконидиялар ҳосил қилиш билан боради. Улар талломнинг сатҳида ҳосил бўладиган пикноидияларда юзага келади.

Вегетатив кўпайиши талломда соридий ва изидиялар юзага келиши ва уларнинг кўпайиши шароитга тушиб ривожланиши билан боради. Соридий фикобионт қатламда ҳосил бўлади. У замбуруғ пифалари билан ўралган бўлиб, бир ёки бир неча сувўт ҳужайрасидан иборат баргсимон ва бутасимон лишайникларда юзага келади (83-расм, 1).

Изидий талломнинг юзасида сферик ўсимталар кўринишида бўлиб, пўстлоқ қисми билан ўралган замбуруғ мицелийи ва сувўт ҳужайраларидан иборат бўлади.



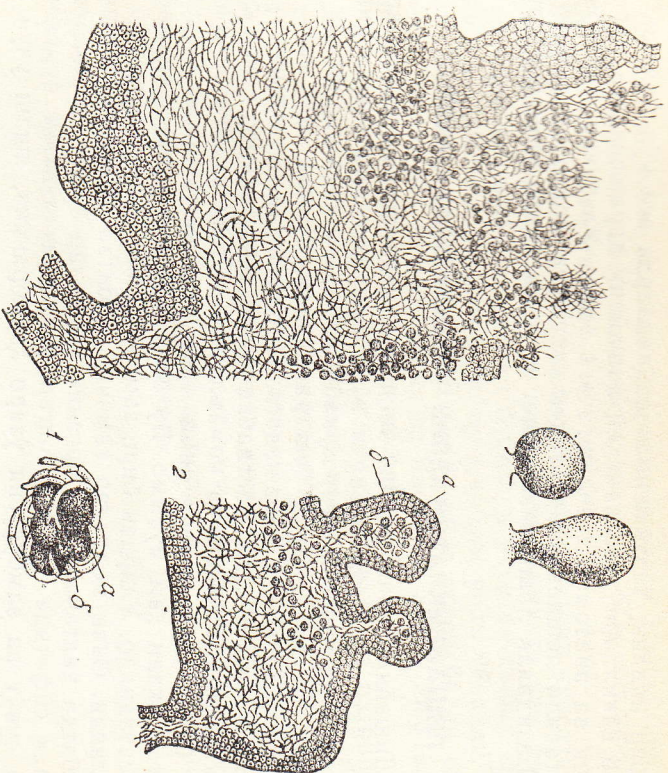
83-расм. Лишайникларнинг мезатапалари. А — атогетий, Б — перигетий.  
1 — ташқи кўриниши; 2 — кесмаси.

Лишайниклар таркибидати замбурғуларнинг қайси синфга мансублигига қараб, халтачаги лишайниклар (*Ascolichenes*) ва базидияли лишайниклар (*Basidiolichenes*) синфларига бўлинади.

#### Халтачаги лишайниклар синфи — *Ascolichenes*

Лишайникларнинг деярли ҳаммаси яъни 20—26 минг турга яқини шу синфга мансуб. Уларни умумий белги — спораларнинг халтачаларда етилиши бирлаштиради.

Халтачаги лишайниклар мева танасининг шаклига кўра пиренокарпидлар (*Pirenocarpeae*) ва гимнокарпидлар (*Gymnocarpeae*) кенжа синфларига бўлинади.



84-расм. Лишайникларнинг вегетатив кўнайтиши: 1 — соредий; 2 — кендий хосил бўлиши; а — сувўт хужайраси, б — замбурғу хужайраси.

Пиренокарпидларга кўпинча ёпишқоқ, қисман баргсимон лишайниклар кирди. Фикобионти яшил, сарик-яшил, хатто кўнғир сувўтлардан иборат. Улар тошларда, қолларда, тўпроқ юзасида ва қисман дарахт пўстлоқларида тарқалган.

Пиренокарпидлардан кулранг еки бироз жигарранг тусли, диаметри 3—5 см келадиган, тармоқланган пластинка тўзиллишидаги дермато карпонни республикамикс тоғ қояларида учратиш мумкин. Гимнокарпидлар синфига мева танаси апотетий кўринишида бўлган ёпишқоқ, баргсимон ва бутасимон шаклидаги лишайниклар кирди. Уларнинг фикобионти яшил ва кўк-яшил сувўтлардан ташкил топган. Гимнокарпидларнинг характерли авлодларига пельтигера (*Peltigera*), графис (*Graphis*), лепидея (*Lecidea*), кладония (*Cladonia*), леканора (*Lecanora*), пармелия (*Parmelia*), уснея (*Usnea*) мисол бўла олади.

#### Базидияли лишайниклар синфи — *Basidiolichenes*

Бу синф вакиллариининг микобионти базидиямикетларнинг афиллофоралар ва қалпоқчалар тартибига мансуб замбурғулардан иборат. Фикобионти эса айрим яшил ва кўк-яшил сувўтлардан ташкил топган. Базидияли лишайникларнинг мева тана-

си бир йиллик, халтачаги лишайникларда эса кўп йиллик. Бу синф вакиллари ҳали ҳақиқий лишайник даражасидаги морфология ва анатомик тузилышта эга эмас. Уларнинг таркибида халтачаги лишайниклардагидек специфик моддалар ҳам йўқ. Базилияли лишайникларнинг систематикаси ҳали яратилган эмас.

### ЛИШАЙНИКЛАРНИ КЕЛГИБ ЧИКИШИ ВА АҲАМИЯТИ

Лишайникларнинг келиб чиқинши ҳақида илмий адабиётларда аниқ бир маълумот ҳозирча йўқ. Қазилма лишайникларнинг қолдиқлари мезозой, кўпроқ кайнозой эраси ётқизикларидан топилиган. Бу топилмалар ўша даврларда, бундан 200 млн йил илгари улар юксак даражадаги баргсимон ва бутасимон тузилышларга эга бўлган. Дастлабки оддий лишайниклар қачон юзага келганлиги ҳозирча номаълум. Сувўт ва замбуруғдан иборат бундай «туғилми» нима сабабдан эволюцияда вуждуга келгани ҳали ҳам муаммо. Бу борада олимлар турлича сабаб кўрсатадилар. Улардан бири замбуруғнинг «оч қолиши» деб хисоблайди. Озиқ моддалар камчи шароитда замбуруғ (биринчи навбатда халтачагилар) органик моддалар билан таъминловчи шерик сифатида сувўтни тошган. Яшаш муҳитининг қуруқлиги ҳам сувўт ва замбуруғни ўзаро ҳамкорликка, яшаш учун қурашга тезлаштирган.

Сувўт ва замбуруғнинг бир организмда қолмак ҳолда бир-таликдаги ҳаёти эволюцияда гоят самараги бўлиб чиққан. Бу эса уларнинг турлари қўлигидан далолат беради. Ҳозирча 26000 турдаги лишайник фанга маълум. Бу миқдор 40000 гача етиши мумкин. Агар замбуруғлар 60000, сувўтлар 40000 турдан иборат бўлса, лишайниклар ҳам ўсимликларнинг йирик гуруппасини ташкил қилади. Улар табиатда жуда кенг тарқалган. Тундра ва бағланд тоғларда асосий ўсимлик сифатида ўсиб ўзига хос ландшафт ҳосил қилади.

Лишайникларнинг дарахт пўстлоқларида, тулпроқ юзасида, тошларда, қонларда хилма-хил рангдаги ёпишқоқ, баргсимон ва бутасимон тузилган турларини учратиши мумкин.

Лишайникларнинг химиявий таркиби ҳам бирмунча мураккаб. Уларда хитин моддаси, лишайник крахмали деб аталадиган лихенин, дисахаридлардан сахароза, турли ферментлар — инвертаза, амилаза, каталаза, липаза, лихеназа, кўплаб аминокислоталар, витаминлардан аскорбин кислота, биотин (Н), кобаламин (В<sub>12</sub>), никотин кислота (РР) ва бошқалар учрайди. Лишайниклар субстратдан ва агроф-муҳитдан турли химиявий элементларни, шу жумладан радиоактив моддаларни ҳам тўплаш хусусиятига эга. Шунга кўра лишайниклардан атмосфера ҳавосининг ифлосланганлик даражасини аниқлашда индикатор сифатида фойдаланилади. Саноати ривожланган шаҳарларда лишайниклар камроқ ва улар оз миқдорда учрайди. Атмосфера ҳавоси ифлосланишининг ортиши билан дастлаб бутасимон, сўнг-

ра баргсимон, кейин эса ёпишқоқ лишайниклар йўқола бошлайди. Бунга асосий сабаб атмосфера ҳавосида SO<sub>2</sub> миқдорининг ортиб кетиши ҳисобланади. 1 м<sup>3</sup> ҳаводаги SO<sub>2</sub> миқдори 0,08—1,10 мг дан ортинши лишайникларга захарли таъсир кўрсатади. Лишайникларнинг кишилар ҳаётидаги аҳамияти ҳам катта. Улар биринчи навбатда шимол бугўллари учун ем-хашак сифатида Узоқ Шимол халқлари ҳаётида муҳим роль ўйнайди. Бугўллар ва бошқа ҳайвонлар қалдония ҳамда усень билан озиқланади. Исландия, Чехословакия ва Японияда айрим лишайниклар озиқ-овқат сифатида ҳам ишлатилади.

Усеньдан ажратиб олинган усени кислотасининг натрий тузидан иборат «бинан» препаратидан медицинада кенг фойдаланилади. Лишайниклардан ажратиб олинган экстрактлар парфюмерия маҳсулотларидан «бахчасарой фонтани», «криссталл», «кармен», «шипр» каби атирларга, косметика маҳсулотларидан кремлар, уналар, совунларга ўзига хос хил бериш учун фойдаланилади. Шунингдек, лишайниклар ипак ва жүн матоларни тўққўқ рангга бўяшда ҳам ишлатилади.



В. В. Бурдин, Ф. Х. Жонгуразов. Ботаника, «Ўрта ва олий мактаб», Т., 1977.  
 Д. Д. Великанов, Л. В. Гарнибова, Н. П. Горбунова, М. В. Горленко ва бошқалар. Курс низших растений. М. В. Горленко тахрири остида. «Высшая школа», М., 1981.  
 М. М. Голдлер Бах. Болдоросли, их строение, жизни и значение. «Испытатель природы», М., 1951.  
 Н. Н. Горбунова, Е. С. Клошников, Н. А. Комарницкий ва бошқалар. Малый практикум по изучению растений. Учебное пособие для студентов биологов университетов. 2-нашри. «Высшая школа», М., 1976.  
 Қ. Э. Зокиров. Ўрта Осиё ўсимлик оилаларини аниқлаш. «Ўрта ва олий мактаб», Т., 1963.  
 Қ. Э. Зокиров, Х. А. Жамолхонов. Ботаникадан русча-ўзбекча энциклопедия дўғат. 1-том, «Ўқитувчи», Т., 1973.  
 Жизни растений. 1-том. Введение. Бактерии и актиномицеты. СССР ФА мухбир аъзоси, проф. Н. А. Каташкин тахрири остида. «Просвещение», М., 1974.  
 Жизны растений, 2-том. Грибы. Проф. М. В. Горленко тахрири остида. «Просвещение», М., 1976.  
 Жизны растений, 3-том. Водоросли. Лишайники. Проф. М. М. Горленко тахрири остида. «Просвещение», М., 1977.  
 Н. А. Комарницкий, Л. В. Кудряшов, А. А. Уранов. Ботаника. Систематика растений. «Просвещение», М., 1975.  
 С. С. Сахобиддинов. Ўсимликлар систематикаси. «Ўрта ва олий мактаб», Т., 1963, 1976.  
 С. М. Худойкулов, Д. Н. Назаренко. Ўсимликлар систематикасидан амалий машғулотлар. «Ўқитувчи», Т., 1984.

МУНДARIЖА

|  |     |
|--|-----|
| «Ўз боши   | 3   |
| Тубдан ўсимликлар систематикасининг қисқача тарихи       | 4   |
| Таксономик катгорициялар                                 | 7   |
| Ядроси шаклланимаган организмлар катта олами             | 12  |
| Вирүслар   | 12  |
| Бактериялар кенжа олами                                  | 13  |
| Цаналар олами  | 20  |
| Кўк-яшил сувўтлар бўлими                                 | 20  |
| Ядроси организмлар катта олами                           | 26  |
| Замбўруғлар олами  | 26  |
| Шилмишклар бўлими  | 26  |
| Замбўруғлар кенжа олами                                  | 29  |
| Хитридиомителлар синфи                                   | 32  |
| Омнителлар синфи   | 33  |
| Зигомителлар синфи                                       | 38  |
| Халтачагли замбўруғлар                                   | 38  |
| Вазидиомителлар синфи                                    | 48  |
| Дейтеромителлар ёки такомилилланимаган замбўруғлар синфи | 60  |
| Багрянкалар кенжа олами                                  | 70  |
| Кизил сувўтлар бўлими                                    | 70  |
| Хайқий сувўтлар кенжа олами                              | 79  |
| Яшил сувўтлар бўлими                                     | 80  |
| Вольвокслар синфи  | 84  |
| Протококклар синфи                                       | 87  |
| Ултракокклар синфи                                       | 95  |
| Сифонгиллар синфи  | 95  |
| Коньюбатлар ёки машағуячилар синфи                       | 58  |
| Яшил сувўтларнинг филогенетик алоқалари                  | 104 |
| Харачлар бўлими  | 105 |
| Эвглена сувўтлар бўлими                                  | 107 |
| Сарик-яшил ёки ҳар хил хивчинли сувўтлар бўлими          | 108 |
| Пиррофит сувўтлар бўлими                                 | 111 |
| Тилларант сувўтлар бўлими                                | 113 |
| Диатом сувўтлар бўлими                                   | 116 |
| Центриксомонлар синфи                                    | 117 |
| Патсиомонлар синфи                                       | 118 |
| Кўнгир сувўтлар бўлими                                   | 122 |
| Фазозопоралар синфи                                      | 123 |
| Циклоспорасимонлар синфи                                 | 126 |
| Сувўтларни тарқатиши ва экологик гуруҳлар                | 129 |
| Сувўтларни аҳамияти ва уларни қўлайлиги                  | 132 |
| Симбиотик тубдан ўсимликлар                              | 134 |
| Шилмишклар бўлими  | 134 |
| Лишайникларни келтиб чиқиши ва аҳамияти                  | 140 |
| Лишайникларни келтиб чиқиши ва аҳамияти                  | 142 |
| Адабиёт  | 142 |

На узбекском языке.

ТАДЖИБАЕВ ШАРАБИЛДИН ДЖАМАЛОВИЧ

## СИСТЕМАТИКА РАСТЕНИЙ

(низшие растения)

Пособие для студентов биологических  
факультетов педагогических институтов

Ташкент «Учительчи» 1990

Мухаррир Р. Авазов

Бадий мухаррир И. Мигирёва

Мукова рассози В. Динева

Техмухаррир Т. Грешникова

Мусаххуха М. Махсудова

ИБ № 5238

Теринга берилди 3. 01. 90. Босинга рухсат этилди 19. 11. 90. Форматъ  
60x90/16. Тип. Козои № 2. Литературная тарн. Кельъ 10 шпонсиз-  
Кокори босма усулида босилди. Шартли б. д. 9.0. Шартли кр.-отт.  
9.31. Нашир. д. 9.43. Тиражи 5000. Зак. 2276. Баҳоси 50 т.

«Учитувчи» нашриёти. Ташкент, 129. Навоий кўчаси, 30. Шартнома  
19—87—89.

~~Узбекистон~~ ССР Магбурот давлат комитети «Магбурот» полиграфия  
ишлаб чиқариш бирлашмасининг 1-босмахонаси. Ташкент, Хамза  
кўчаси, 21. 1990.

Типография № 1 ТНПО «Магбурот» Государственного комитета  
УзССР по печати. Ташкент, ул. Хамза, 21.