

Дәріс 3

Тақырыбы: Жасыл балдырлардың сипаттамасы, таралуы, классификациясы, көбею жолдары, шаруашылықтағы маңызы

Лектор:
PhD., қауымдастырылған профессор
Нурмаханова Акмарал Садыковна

Дәрістің мақсаты: жасыл балдырдың таралуын, классификациясын, морфологиялық құрылыс ерекшеліктерінің негізгі белгілерін (*Chlamydomonas*, *Volvox*, *Chlorella*, *Hydrodictyon*, *Pediastrum*, *Ulotrix*, *Pleurococcus*), көбею жолдарын, шаруашылықтағы маңызмен таныстыру.

Дәрістің жоспары:

1. Жасыл балдырлардың сипаттамасы, таралу ортасы, классификациясы, көбею жолдары, шаруашылықтағы маңызын түсіндіру;
2. Вольвокстылар таралу ортасын, классификациясын, көбею жолдарын, шаруашылықтағы маңызын түсіндіру;
3. Хлорококкалылар таралу ортасын, классификациясын, көбею жолдарын, шаруашылықтағы маңызын түсіндіру;
4. Улотриктің таралу ортасын, классификациясын, көбею жолдарын, шаруашылықтағы маңызын түсіндіру;
5. Хетофоралардың таралу ортасын, классификациясын, көбею жолдарын, шаруашылықтағы маңызын түсіндіру;
6. Сифондылардың таралу ортасын, классификациясын, көбею жолдарын, шаруашылықтағы маңызын түсіндіру.

СИСТЕМАТИКАСЫ:

Бөлім: Жасыл балдырлар - *Chlorophyta*

I Класс: *Euchlorophyceae* немесе *Isocontophyceae* -
теңталшықтылар

II Класс: Вольвокстылар - *Volvocophyceae (Isocontae)*

Қатар: Вольвокстар – *Volvocales*

Туыс: Хламидомонада – *Chlamydomonas*

Дуналиелла – *Dunaliella*

Вольвокс - *Volvox*

Гониум - *Gonium*

Пандорина – *Pandorina*

Эудорина – *Eudorina*

II Класс: Хлорококкалылар - *Chlorococcophyceae*

Қатар: Хлорококктар – *Chlorococcales*

Туыс: Хлорококк – *Chlorococcum*

III Класс: Улотриктилер - *Ulothricophyceae*

1 Қатар: Улотрикстер – *Ulothrichales*

Туыс: Улотрикс - *Ulothrix*,

Ульва – *Ulva L.*

2 Қатар: Хетофоралар – *Chaetophorales*

Туыс: Стигеоклониум - *Stigeoclonium*

Эдогониум - *Oedogonium*

Плеврококк - *Pleurococcus*

Драпарнальдия - *Draparnaldia*

3 Қатар: *Oedogoniales*

Туыс: *Oedogonium* Link.

IV Класс: Сифондылар – *Siphonophyceae*

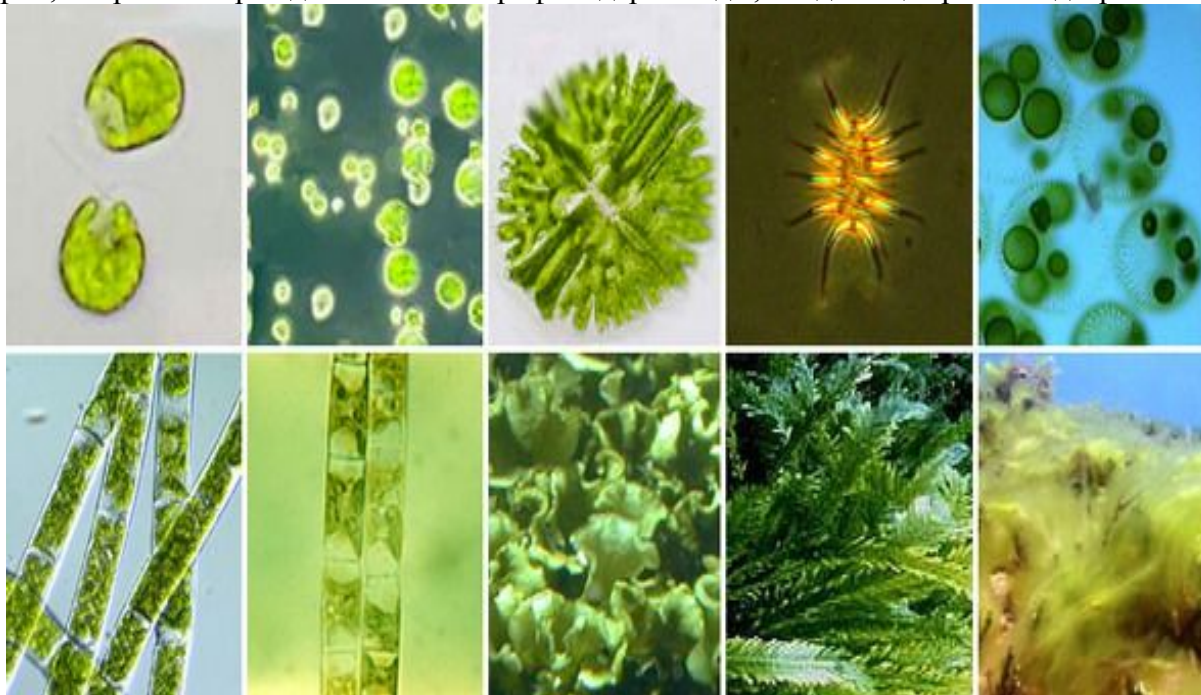
1 Қатар: Кладофоралылар - *Siphonocladales*

Туыс: Кладофора – *Cladophora* Kutz.

2 Қатар: Сифондар – *Siphonales*

Жасыл балдырлар - *Chlorophyta* бөліміне сипаттама

Көп мүшелі, көбею қабілеті мен құрылысы микроскопиялық және макроскопиялық алуан түрлі. Бұл бөлімнің 20 000-нан астам түрі бар. Бір клеткалы, ценобиальды, колониялы, көп клеткалы, талшықты, тарамдалған және тарамдалмаған, сифональды және пластинкалы балдырлар жатады. Амебоидтардан басқа, барлық жасыл балдырлар талломдары морфологиялық дифференциялы типті. Жасыл балдырлар пигменттерінің құрамы мен түсі, қорлық заттары арқылы жоғары сатыдағы өсімдіктермен ұқсас. Клеткаларында әртүрлі формалы 1-ден бірнешеуге дейін ядро және хлоропластар болады. Олар таза жасыл түсті, хлоропластарында а және в хлорофиллдер болады, сондай-ақ каротиноидтар және ксантофиллдер болады



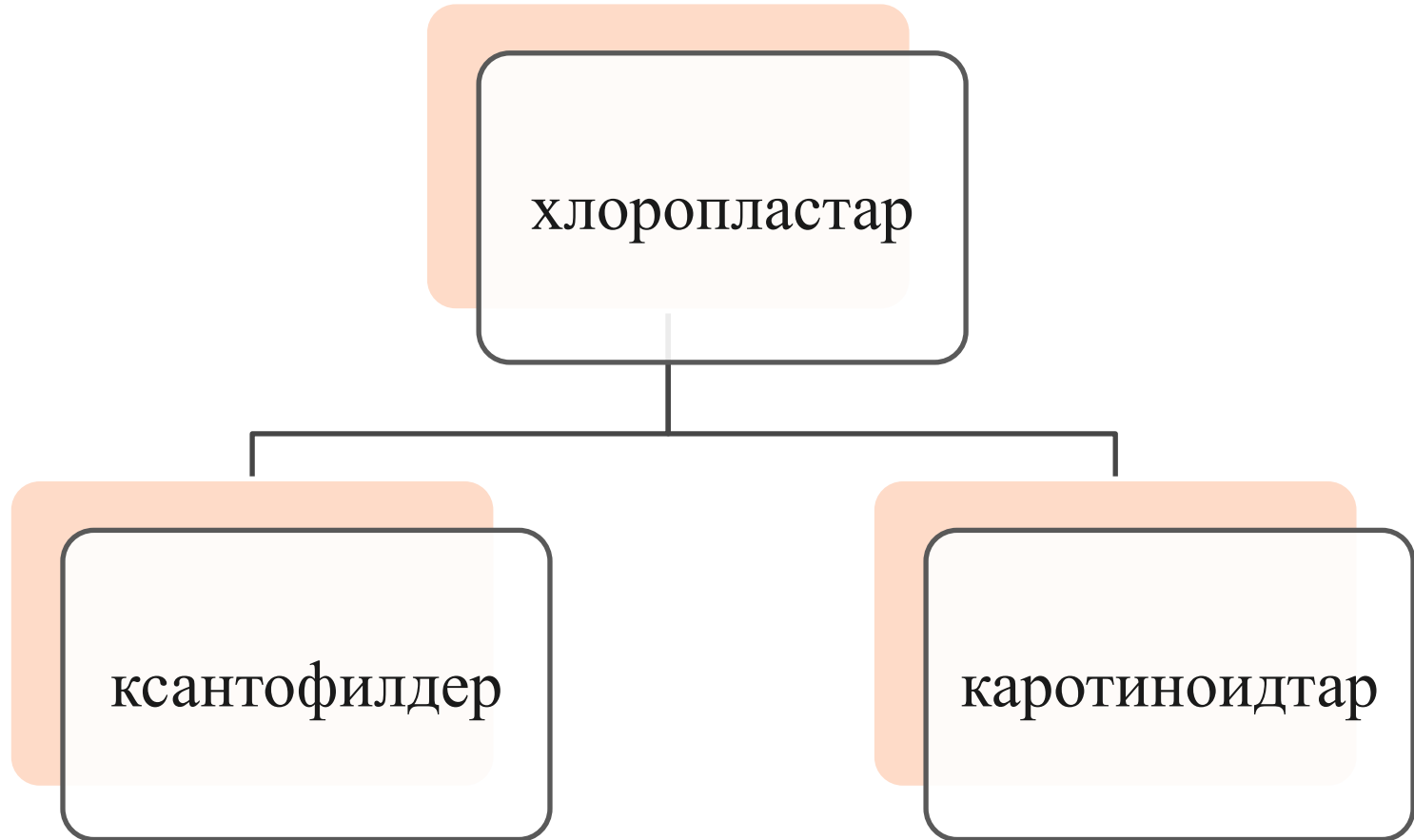
Жоғарғы қатар, солдан оңға қарай:

- ☐ хламидомонада
- ☐ хлорелла
- ☐ микрастериас
- ☐ Сценедесмус
- ☐ вольвокс

Төменгі қатар, солдан оңға қарай:

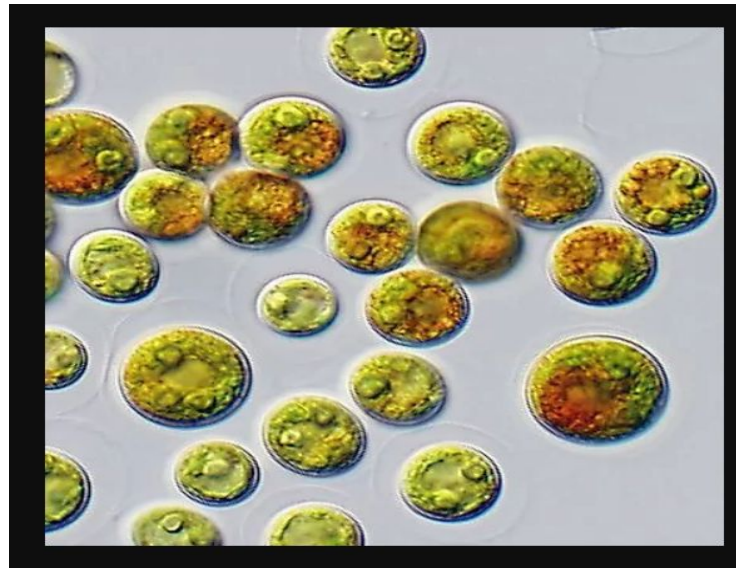
- ☐ спирогира
- ☐ улотрикс
- ☐ ульва
- ☐ каулерпа
- ☐ кладофора

Жасыл балдырлар құрамына енетін пигменттер



Бұл бөлімде монадалыдан пластинкалыға дейінгі талломның морфологиялық құрылымының әртүрлі типтері бар. Көпшілік жасыл балдырларда клетка қабықшасының негізгі компоненті - целлюлоза, қорлық заты – крахмал. Крахмал хлоропластың ерекше денесі – пиреноидтың маңында немесе сыртында жиналады. Монадалы формалар мен стадиялардың клеткалары 1-ден бірнешеуге дейін талшықтардан және стигмалардан тұрады.

Жеке өкілдері вольвокстар, сондай-ақ гематоккоккустар (*Hematococcus*) және кетофоралар (*Trentopohlia*), клеткада және апланоспорада қызыл кірпіш түсті және қызыл гематохром санының көп жиналуына қабілетті.



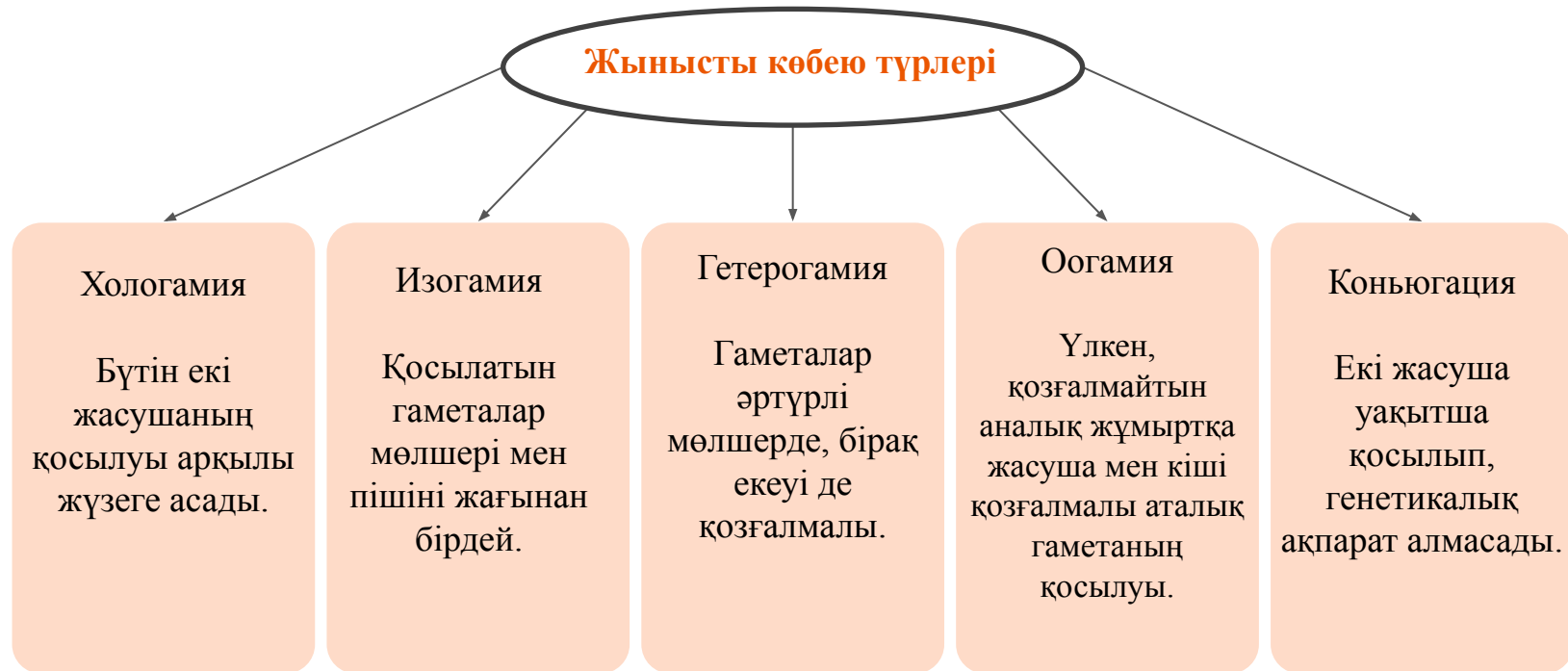
Жасыл балдыр клеткасындағы гематохром
(қызыл)

Көпшілік жасыл балдырларда клетка
қабықшасының негізгі компоненттер тұрады:



БАЛДЫРЛАРДЫҢ КӨБЕЮ ТҮРЛЕРІ

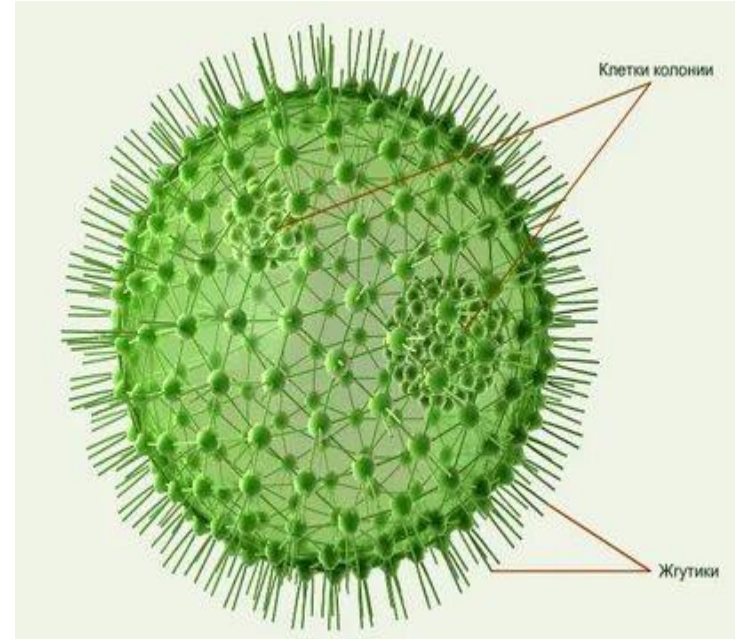
Көбеюі вегетативті, жынысты және жыныссыз. Вегетативті көбеюі клетканың екіге бөлінуі, колонияның ыдырауы, тарамдарының тармақталып бөлінуі арқылы жүреді. Жыныссыз көбеюі маманданған клеткалар – зооспоралар (қозғалмалы) және апланоспоралар (қозғалмайтын) арқылы іске асады. Даму циклы әртүрлі – генерацияның изоморфты немесе гетероморфты алмасуынан гаплофазалы, диплофазалы және гапло-диплофазалы. Жасыл балдырлар арасында да, тұщы суда және теңіздерде, тұзды, қышқылды, таза су қоймаларында планктон, бентос, перифитон түрінде, сол сияқты топырақта және аэрофитті тіршілік ететін түрлері де бар. Олар әртүрлі су және сусыз экожүйелердің құрамына кіреді.



Euchlorophyceae* немесе *Isocontophyceae
(теңталшықтылар) класына енетін балдырлардың
негізгі белгілері

Euchlorophyceae* немесе *Isocontophyceae
(теңталшықтылар) класының жеке жасыл балдырлары монадалы, пальмеллоидты, талшықты, әртүрлі талшықты, пластинкалы. Паренхиматозды, псевдопаренхиматозды, сифонокладальды құрылымды, бір, бірнеше клеткалы және клеткасыз, микроскопиялық және макроскопиялық, бекінген және бекінбеген түрде болады. Көбеюі вегетативті, жыныссыз, жынысты. Жынысты көбеюі: хологамия, изогамия, гетерогамия, оогамия және конъюгация.

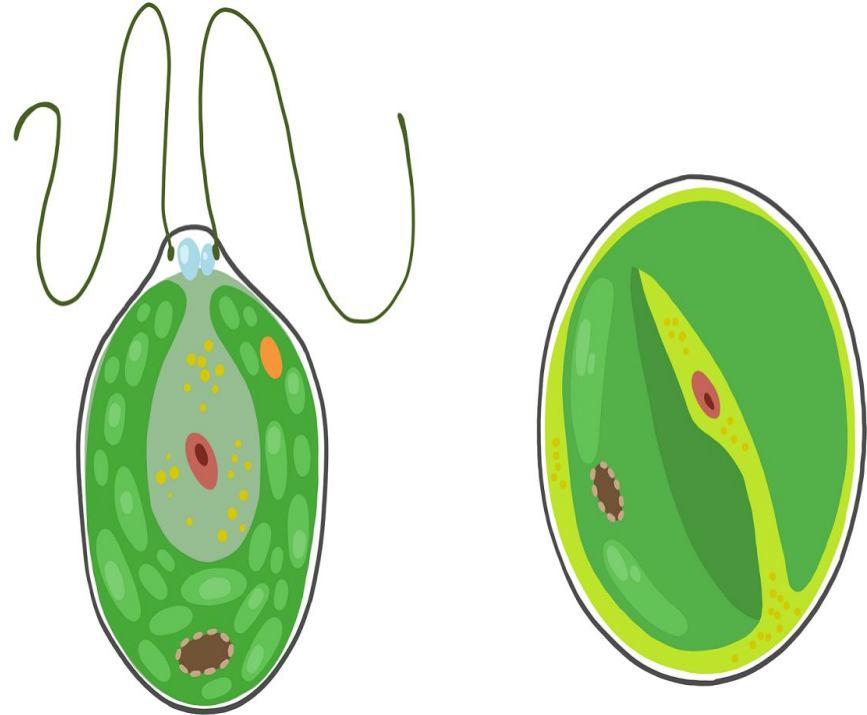
Вольвокстылар - *Volvocophyceae* (*Isocontae*) класының **вольвокстар – *Volvocales* қатарына** тіршілік циклында вегетациялық фазасы монадалы, бір клеткалы немесе колониялы, микроскопиялық жасыл балдырлардың шамамен 1000 түрі кіреді. Сирек ценобиальді (*Gonium*) және колониялы (*Volvox*) түрлері кездеседі.



Хламидомонада – *Chlamydomonas* туысының сипаттамасы

Хламидомонада – *Chlamydomonas* туысы вольвоксты балдырлар туысы. Жазғы уақытта су бетінің көгілдірленіп тұрғанын көрдіңіз бе? Мұндай ашық-жасыл түсті суды, оның «гүлденуі» дейді. «Гүлденген» суды алақаныңызбен сапырып көрсеңіз, ол су түссіз. Бұл суда жүзіп жүретін ұсақ, жасыл түсті шарлар мен пластинкалардың көптігі суға көк-жасыл түс беріп тұрады. Ұсақ, жасыл шарлар мен пластинкалар – суда тіршілік ететін бір клеткалы жасыл балдырлар. Суқоймаларының «гүлденуі» кезінде көбінесе бір клеткалы балдыр хламидомонада кездеседі. Осы кішкентай балдырды қарастырайық.

Балдырдың өзінің бірнеше ерекше атауы мынадай сөзден алынған: *хламида* - ежелгі грек тілінде киім және *монада* қарапайым организм. Сөзбе-сөз аударғанда «хламидомонада»: «киіммен-қабықшамен» қапталған қарапайым организм. Хламидомонада бір клеткалы, дөңгелек, жасыл балдыр, оны тек микроскоппен ғана көруге болады.



Хламидомонаданың құрылысы

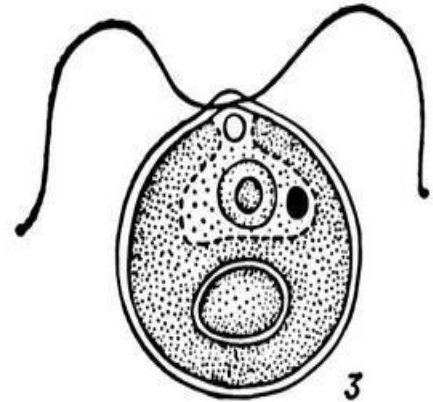
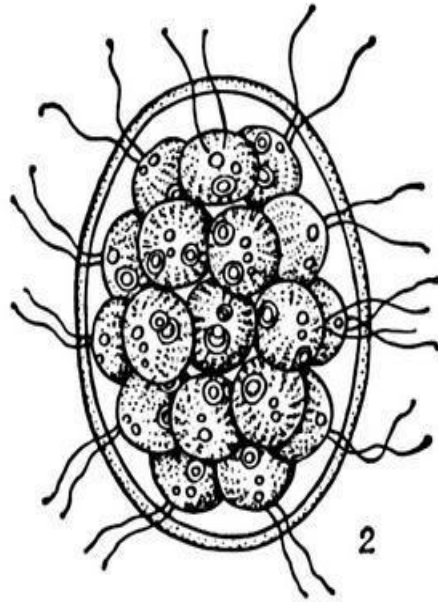
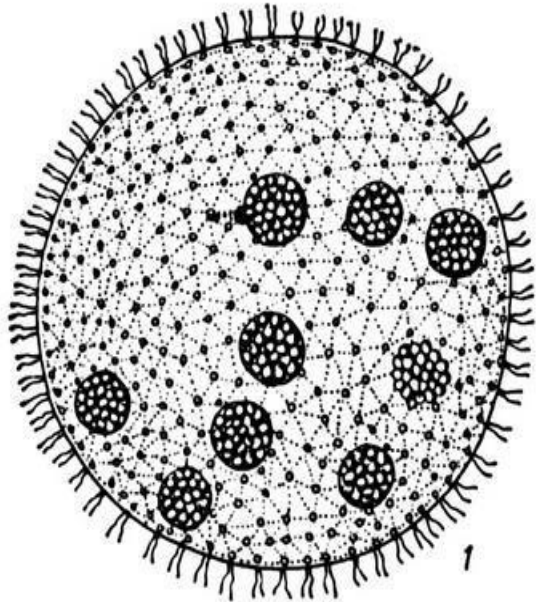
Хламидомонада монадалы, микроскопиялық (ұзындығы 5-44 мкм, ені 3-28 мкм) құрылымды бір клеткалы балдыр. Сыртынан цитоплазмамен қапталған және ядросы бар түссіз қабықшамен қапталған. Денесінің алдыңғы бөлігінің ұшында екі талшығы, клетка шырынына толған екі пульсті вакуолі, қызыл көзшесі, тостағаншалы хлоропласты және пиреноидтары бар, қозғалмалы және тегіс қабықшалы организмдер. Хлорофилі және басқа қызыл заттары хлоропласта – хроматофорда орналасқан. Хроматофоры табақшаға ұқсас. Оның хлорофилі жасыл түсті, сондықтан барлық клеткасы жасыл болып көрінеді. «Хроматофор» орыс тіліне аударғанда «түс тасушы» дегенді білдіреді. Жыныссыз көбеюі 2-8 зооспоралармен жүреді. Жынысты процесі - гологамия, изогамия, гетерогамия, сирек оогамия. Мейоз және тыныштық кезеңнен кейін зиготада 4-32 клетка түзіледі



Хламидомонаданың сыртқы көрінісі мен көбеюі

C. Proboscigera кездесу ортасы және құрылысы

Көпшілігі – ластанған тұщы су қоймаларында, топырақтарда тіршілік етеді. Тұмсықты хламидомонада (Х. хоботковая - *C. proboscigera*) түрі жиі кездеседі. *C. proboscigera* бір клеткалы, сопақ, дөңгелек немесе алмұрт тәрізді формалы. Алдыңғы бөлігі созылып тұмсық түзеді, суда белсенді қозғалатын екі бірдей талшықтан тұрады. Табақша түріндегі хроматофоры клетканың көп бөлігін алады, онда крахмал жиналады. Хроматофордың алдыңғы бөлігінде фоторецепцияға қатысатын қызыл көзшесі орналасқан. Клетка шырынына толы вакуолі болмайды. Екі қысқарған вакуолі болады. Қабықшасы пектинді.



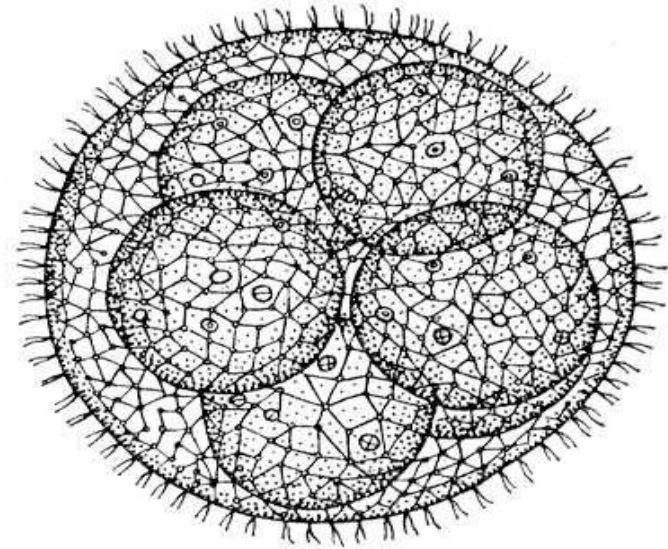
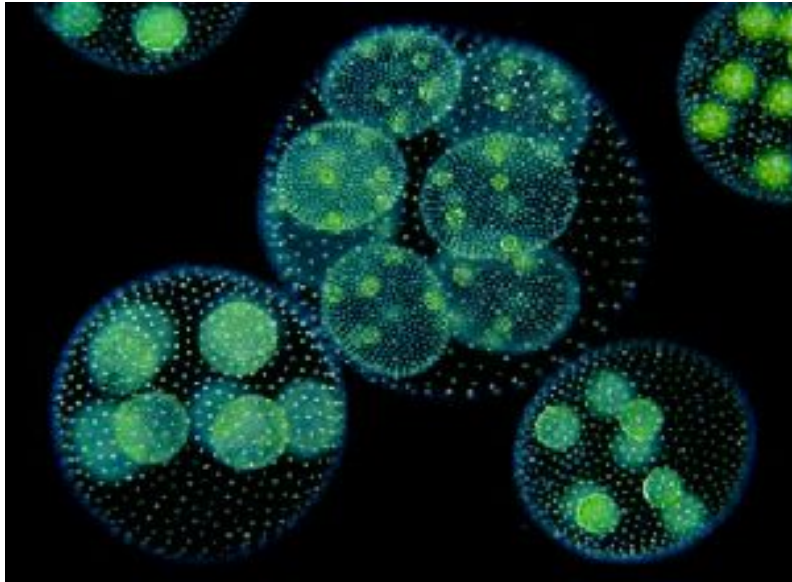
Хламидомонада жазда жай бөліну арқылы көбейеді. Бөлінер алдында ол қозғалмайды және талшықтарын жоғалтады, сосын оның ядросы мен цитоплазмасы екіге бөлінеді. Жаңа клеткалар өз кезегінде тағы да екіге бөлінеді. Аналық қабықша астында төрт, кейде сегіз қозғалмалы кішкентай клеткалар пайда болады. Оларды зооспоралар деп атайды. Зооспоралар өздерінің қабықшаларымен қапталып, талшықтар түзеді. Олар аналық қабықшасынан суға шығып, өз бетінше тіршілік ете бастайды және ересек хламидомонадаға айналады. Балдырлардың зооспоралармен көбеюін *жыныссыз көбею* деп атайды. Жағымсыз жағдай болғанда хламидомонаданың көбеюі күрделенеді. Хламидомонада алдымен талшықты, көп, ұсақ, қозғалмалы клеткаларға бөлінеді. Сосын хламидомонаданың әртүрлі особьтарының ұсақ қозғалмалы клеткалары жұп-жұбымен бірігеді де, бір клетканың цитоплазмасы мен ядросы басқа клетканың цитоплазмасымен және ядросымен қосылады. Екі клеткадан қалың тығыз қабықшалы бір жаңа клетка түзіледі. Организм осы түрінде қыстап шығады. Көктемде қалың қабықшалы клеткадан бірнеше жас хламидомонадалар түзіледі. Олар аналық клетканың қабықшасын тастап, өседі де, ересек түріне айналады. Балдырлардың екі клеткасының қосылуы мен жаңа клетканың бөлінуін *жынысты көбею* деп атайды.

Хламидомонада кіші су қоймаларында, тоғандарда, шұңқырларда кең таралған. Олар көктемде, қар сулары жиналған шұңқырларда, балшықты топырақты шұңқырларда дамиды.

Суларды тазартуда қолданылады, яғни клетка қабықшасы арқылы суда еріген органикалық қосылыстарды сіңіреді. Оларды зертханаларда фотосинтез генетикасын, даму биологиясын, ластанған сулардың токсинділігін анықтау үшін өсіреді.

Вольвокс - *Volvox L.* туысына сипаттама

Вольвокс - *Volvox L.* туысы жасыл балдырлардың колониялы өкілдерін біріктіреді. Екі талшықты монадалы клеткалар диаметрі 2-3 мм ірі шар тәрізді колонияға біріккен. Клеткалар колонияның периферийі бойында бір қабатта орналасқан және өзара цитоплазмалық тартпа (тяж) – плазмодесмалармен байланысқан, ал ішкі қуысы шырышпен толтырылған. Тор тәрізді колония түзген клеткалар саны 500-ден 60 000-ға жуық. Шардың ішкі жағы сұйық сілекейлі. Олар тоғандарда таралған және жазда суға «түс» береді

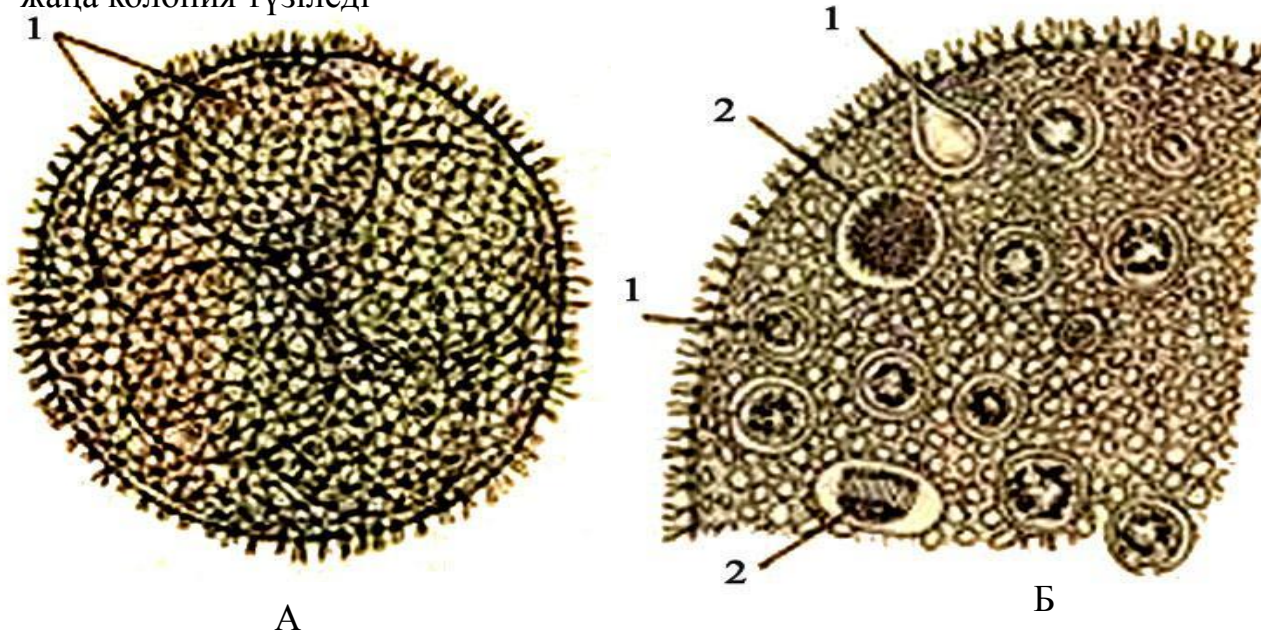


Вольвокс - *Volvox L.*

Волвокстың жынысты көбеюі

Волвокстың жыныссыз көбеюі ерекше гонидий клеткаларының бөлінуі арқылы жүзеге асады, колонияда олардың саны 8-10. Бөлінудің нәтижесінде аналық колонияға батырылған жартылай тұйық қуыс түзіледі. Мұндай жас колониялар ірі аналық колониялардың ішінде жиі байқалады.

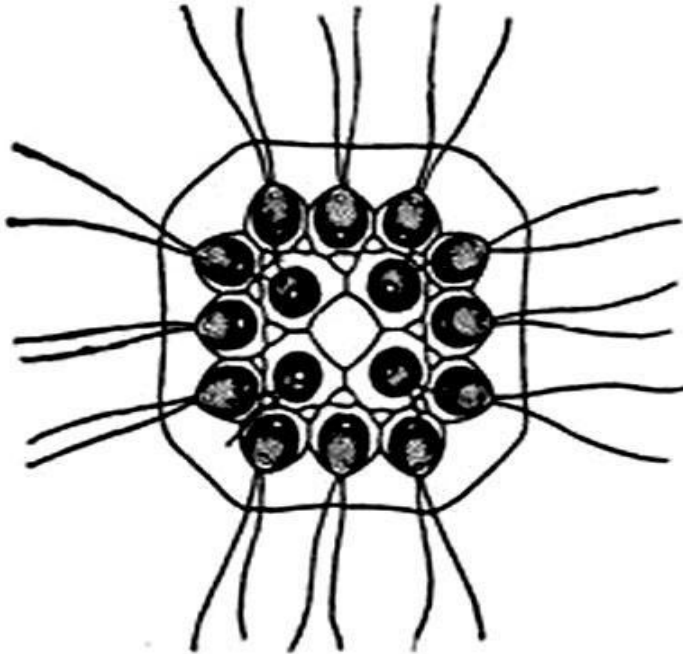
Вольвокстың жыныстық процесі – оогамиялы. Колонияда екі талшықты сперматозоидтар түзілетін 5-15 антеридийлер және әрқайсысында бір жұмыртқа клеткасы бар 10-30 оогонийлер дифференциацияланады. Ұрықтанғаннан кейін зиготадан қалың қабықты ооспора түзіледі де, кейін одан жаңа колония түзіледі



Вольвокстың сыртқы және ішкі құрылысы: А-сырттай көрінісі; Б-ішкі құрылысы: 1 – оогонийлер, 2 - антеридийлер

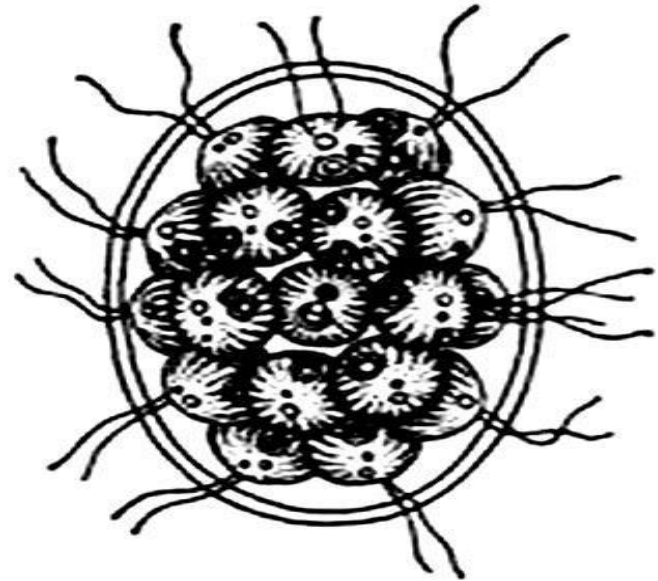
Вольвокспен бірге кіші тұщы су қоймаларынан колониясы 10-20 клеткадан тұратын пандорина, эудорина сияқты басқа да колониялы балдырларды табуға болады

Гонниум - *Gonium* туысы қарапайым колониялы балдыр, бір қатарда орналасқан 16 клеткадан тұрады



Gonium pectorale

Пандорина - *Pandorina* туысы 16 клеткадан тұратын, көп қырлы формалы, бір-бірімен тығыз жанасқан, шар тәрізді колония түзеді



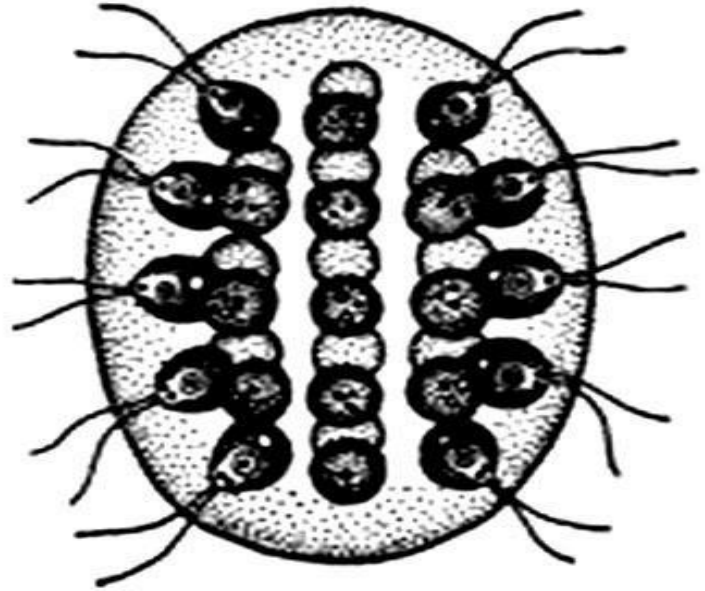
Pandorina morum

Эудорина - *Eudorina* туысына енетін түрлердің негізгі белгілері:

Eudorina туысы 32 борпылдақ клеткадан тұратын, бірдей тегістікте емес, шеңбер шегі бойынша бес қатарда орналасқан. Олардың көпшілігі көктемде, жазда тоғандарда, көлдерде, таза су қоймаларында дамиды.



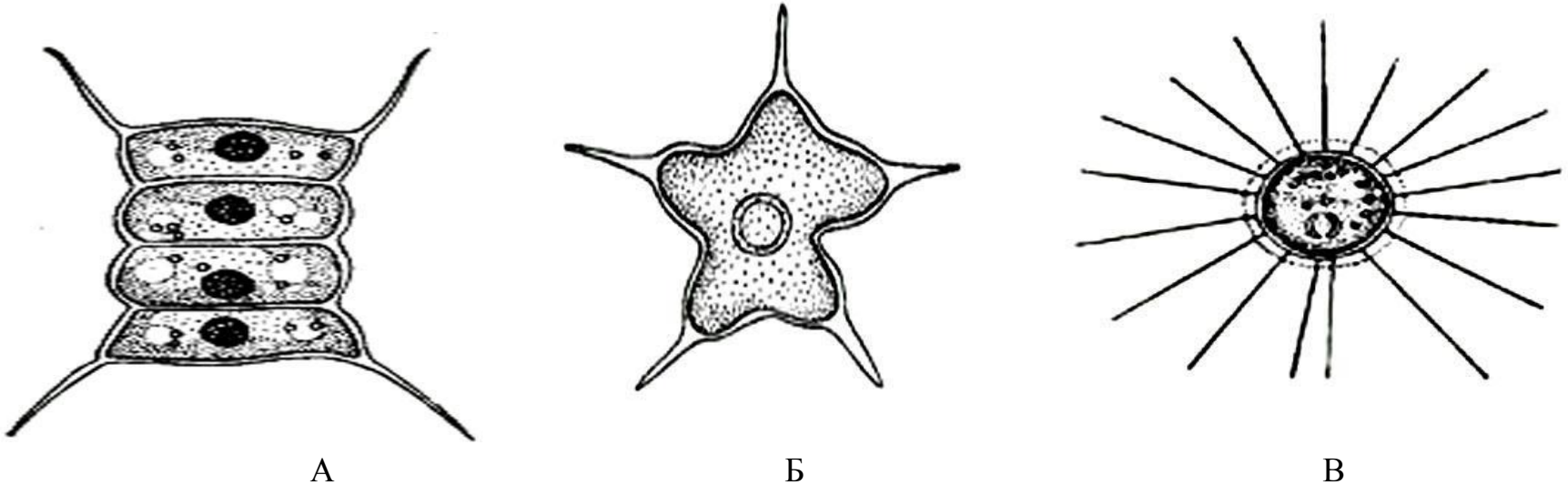
А



Б

Eudorina elegans: А-колониясы, Б-жеке көрінісі

Хлорококкалылар - *Chlorococcophyceae* класының ***Chlorococcales* қатарына** балдырлардың шамамен 1000-дай, көбінесе микроскопиялық бір клеткалы, колониялы немесе ценобиальды түрлері жатады. Вегетативті фазада клеткалары қатты целлюлозалы қабықшасының болуына байланысты коккоидты құрылымды және тұрақты формалы болып келеді. Бір түрлері *Protosiphon* - сифональді, ал *Elalcatotrix gelatinosa* - талшықты, *Protococcus viridis* - пластинкалы құрылысты. Репродуктивті мүшелері (зооспоралар, гаметалар) монадалы құрылымды.



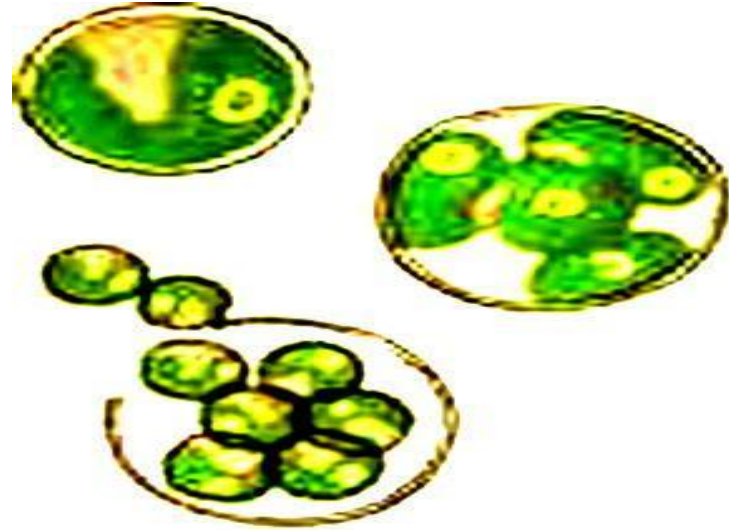
Хлорококкалы балдырлар: А-сценедесмус (*Scenedesmus quadricauda*); Б-тетраэдрон (*Tetraedron caudatum*); В-голенкиния (*Golenkinia radiata*)

Жасыл балдырлар: плеврококкус, хлорелла, хлорококк, трентеполия

Хлорококк - *Chlorococcum* туысы шар формалы, тостағанша тәрізді, хлоропласты бір клеткалы балдыр. Олар барлық жерлерде топырақта, таза суларда және әртүрлі жер асты заттарында тіршілік етеді. Хлорококктар зертханалық жағдайда аквариум қабырғаларында жақсы тіршілік етеді.

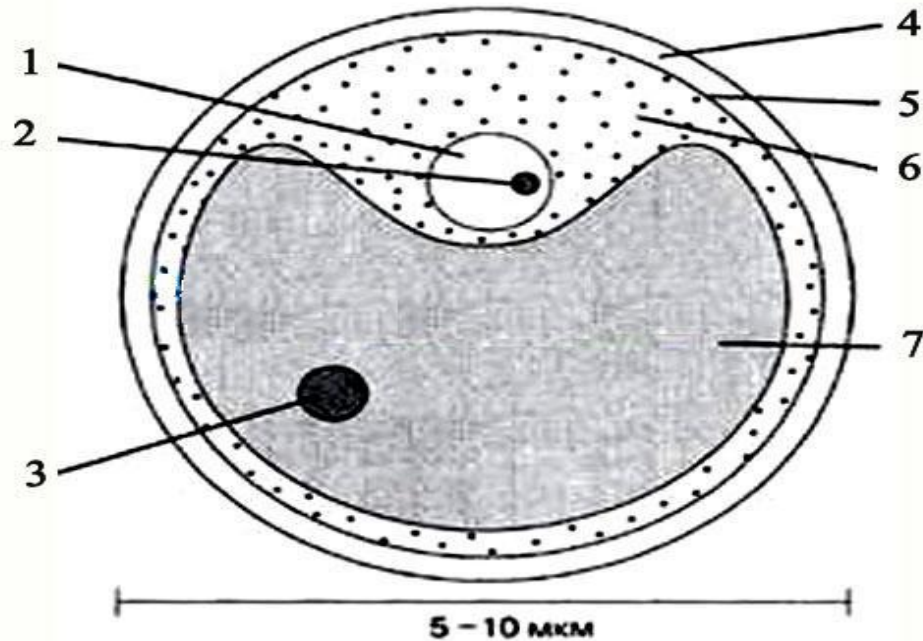


Хлорелла - *Chlorella* туысы хлорококктарға ұқсас, көлемі жағынан кіші, су қоймаларында және ылғалды жерлерде, ағаш бағаналарында тіршілік етеді. Олар жануарлармен және саңырауқұлақтармен селбесіп, қына түзеді. Бір клеткалы, тұщы сулар мен теңіздерде, топырақтарда кең таралған қозғалмайтын жасыл балдыр. Оны тұщы сулы тоғандар мен жыралардан кездестіруге болады. Хлорелланы өсіру оңай және ол фотосинтезді зерттеуге арналған тәжірибелерде, сондай-ақ альтернативті қорек көзі (бір клеткалылар ақуызы) ретінде кең қолданылады.



Хлорелланың құрылысы

Хлорелланың клеткалары ұсақ, шар тәрізді, тек микроскоптың көмегімен ғана көруге болады. Хлорелла клеткасының сырты қабықпен қапталған. Қабықтың ішінде цитоплазмасы мен ядросы болады. Цитоплазманың ішінде жарықтың әсерінен органикалық заттар түзілетін жасыл хроматофор орналасқан. Хлорелла көмірқышқыл газын, суды және минералды тұздарды қабығы арқылы барлық денесімен сіңіреді



Пиреноид – крахмалдың түзілетін және қор заты ретінде жиналатын орны. Клетка қабықшасы целлюлозадан тұрады. Цитоплазма Гольджи аппаратынан, рибосомадан, эндоплазматикалық ретикулумнан, кішігірім вакуольдерден тұрады. Хлоропласт ірі, табақшалы формалы, фотосинтетикалық пигменттер хлорофилл а және b тұрады.

Хлорелланың құрылысы: 1-ядро, 2-ядрошық, 3-пиреноид, 4-клетка қабықшасы, 5-плазмалық мембрана, 6-цитоплазма, 7-хлоропласт

Хлорелланы құрылысы

Органикалық заттар түзілетін фотосинтез процесінде хлорелла массасын біршама арттыратын оттегі бөледі. Сондықтан хлорелла гүлді өсімдіктерге қарағанда күн энергиясын көп сіңіреді.

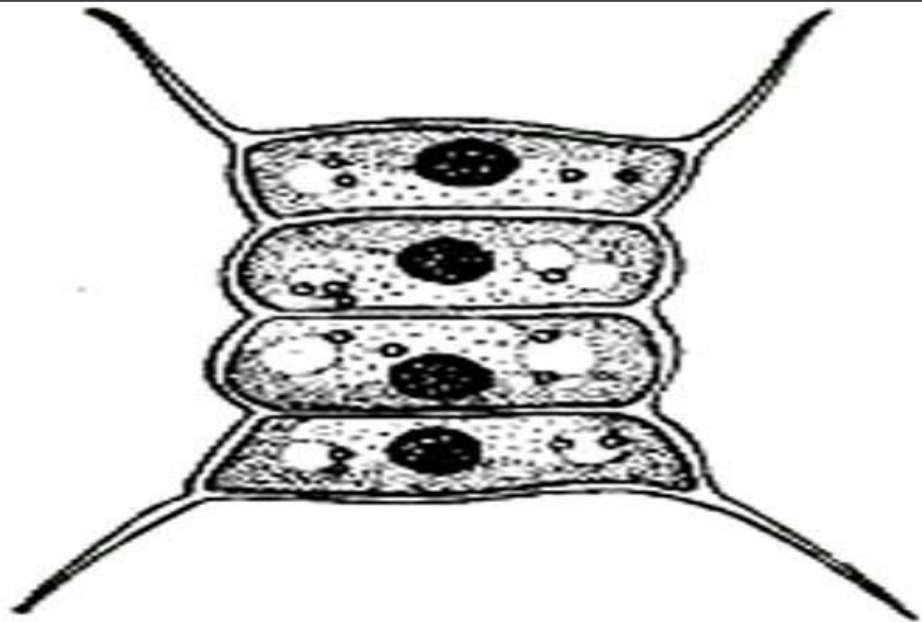
Хлорелланың көп мөлшерде органикалық заттар мен оттегі бөле алатын қабілеттілігіне байланысты ғалымдар космосты корабльдер оранжереясында оттегі көзі ретінде және ғарышкерлер үшін тамақ ретінде қолдануға болады деп болжам жасайды. Ғалымдардың зерттеулері әлі аяқталған жоқ, бірақ алғашқы тәжірибе балдырлар ғана ғарышкерлерді оттегімен және тамақпен қамтамасыз ететіндігін көрсетті



Хлорелла суспензияларын қолдану

Педиаструм – *Pediastrum* туысы ценобийі бір қабатты, клетка жиектері тісшелі. Аз тұзданған су қоймаларында тіршілік етеді.

Сценедесмус – *Scenedesmus* туысы ценобиальді балдыр, кәдімгі 4-8 клеткалардан түзілген пластинка түрінде болады. Көптеген түрлерінің клеткасының шеті мүйіз тәрізді болып келеді. Хлоропластары пиреноидты пластинкалы, ядросы боялған



Сценедесмус - *Scenedesmus quadricauda*

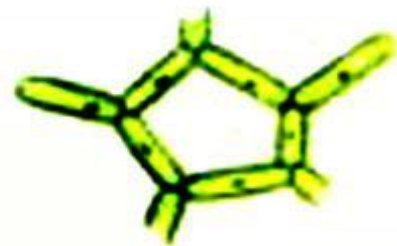
Әртүрлі су қоймаларында кең таралған. Бұл балдырлар сұйық қоректік ортада жақсы өседі және тіпті қыстың күндері зерттеу үшін тірі жағдайда алуға болады. Бұл типті планктонды түрлер, сондай-ақ су өсімдіктерінің арасында да өсе алады. Жыныссыз көбеюі автоспоралар арқылы жүреді. Олар аналық клетка қабықшасының ішінде жас аналық ценобий түзеді.

Торлы гидродикцион (су торшасы)

Анкистродесмус - *Ancistrodesmus* туысы ұршық тәрізді иілген формалы. Бір клеткалы, көбейгеннен кейін шашырап кетпей, колония түзеді немесе клеткалары топтасып тіршілік етеді. Тұщы су қоймаларында таралған, сондай-ақ планктонды тұщы суларда жиі кездеседі.

Протосифрон - *Protosyphon* туысы сирек ылғалды топырақтарда, ал тропикалық аймақтарда көптеп кездеседі. Көп ядролы, бір клеткалы балдыр.

Гидродикцион – *Hydrodictyon* туысы су торшасының ценобийлері ірі 1 м дейін, еркін жүзетін микроскопиялық пішіні тұйық тор тәрізді қапшықты, ұзындығы ондаған сантиметрге, ал ені 10-15 см жетеді. Қапшық қабырғасы ұшы доғал конус тәрізді 20 000 цилиндрлі клеткалардан тұрады, 3-4-тен байланысып, бес-, алтыбұрышты ұяшықтар түзеді, әрбір цилиндрлі клетка бір зооспорадан түзіледі.





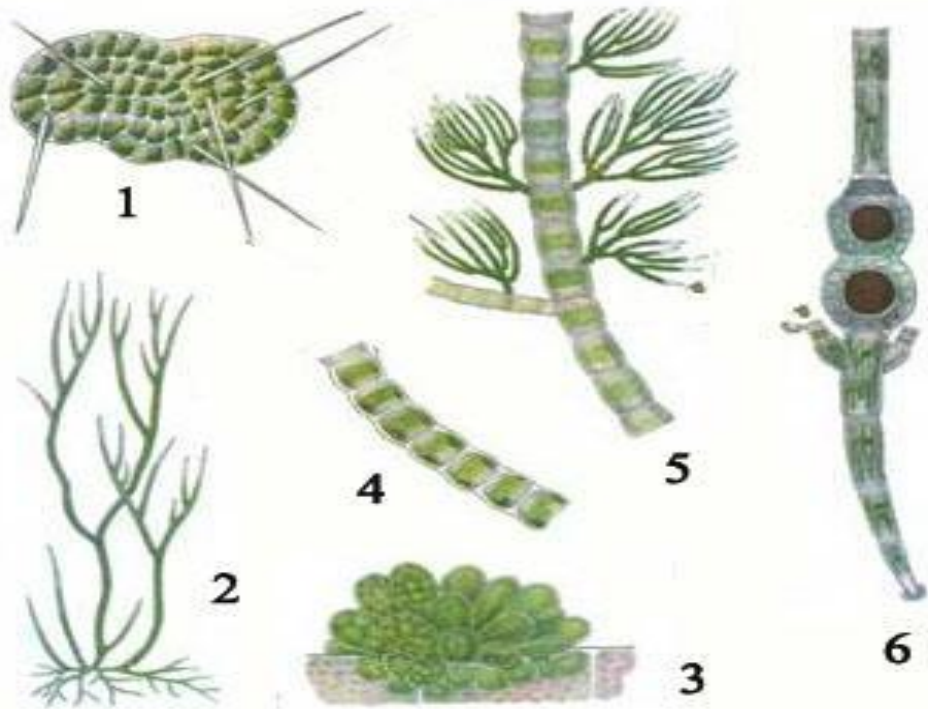
Торлы гидродикцион (су торшасы) белгілері

Ценобилер әрқайсысы ұзындығы 1,5 см, ұштары біріккен жеке клеткалардан түзіледі. Клеткасы көп ядролы, хлоропласты, торшалы, көп мүшелі, пиреноидты

Гидродикцион су қоймаларында, азотқа бай заттарда кездеседі. Қойнауларда, шұңқырларда, тоғандарда тіршілік етеді. Жыныссыз көбеюі аналық клетканың ішінде жаңа ценобий түзетін зооспоралар арқылы жүзеге асады.



Улотриктилер – *Ulothricophyceae* класының ***Ulothrichales* қатарына** талломдары жіпшелі (трихальді), әртүрлі жіпшелі (гетеротрихальді) және пластинкалы құрылымды, көп клеткалы жасыл балдырлардың шамамен 450 түрі жатады.



Улотрикти балдырлар:

- 1-колеохете (*Coleochete scutata*),
- 2-стигеоклониум (*Stigeoclonium tenue*),
- 3-прингсхеймиелла (*Pringsheimiella scutata*),
- 4-улотрикс (*Ulothrix zonata*),
- 5-драпарнальдия (*Draparnaldia glomerata*),
- 6-эдогониум (*Oedogonium stellata*)

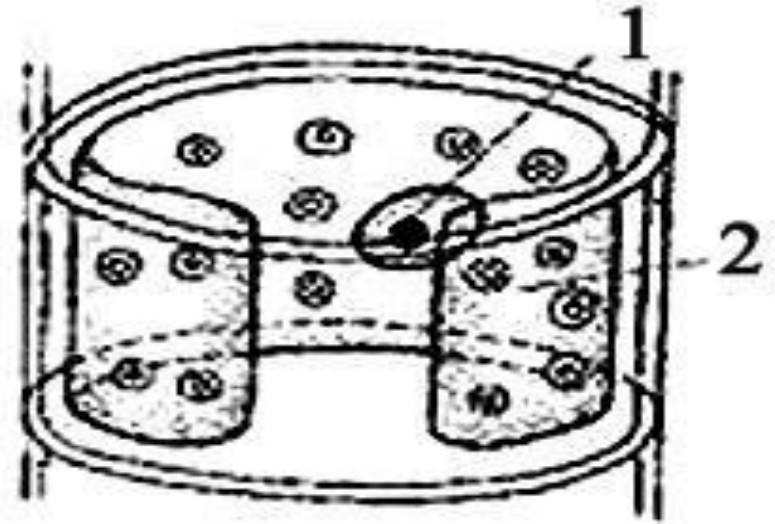
Улотрикс - *Ulothrix* туысы өкілдерінің таралу ортасы және құрылысы

Улотрикс ағынды тұщы суларда кең таралған балдырларды біріктіреді. Улотрикс түрлері тастарда, судың бетіндегі заттарда қою-жасыл жиынтық (тина) түзеді.

Көп клеткалы талшықты, бір қатарлы клеткадан тұратын жұқа қабықшамен қапталған балдыр. Клеткасы бір ядролы, цилиндр тәрізді, хлоропласты біреу, пластинкалы, тұрақты жағдайда бір немесе бірнеше пиреноидтардың орнын басады.



Улотрикс - *Ulothrix* Kutz.



Улотрикс - *Ulothrix* клеткасындағы
хроматофорлар: 1-ядро, 2-хроматофор

Улотриктің шаруашылықтағы маңызы

Улотрикс клетканың бір қатарынан түзілген, ұзындығы бірнеше сантиметрге дейін жететін жіпшелі талломдары субстратқа базальды клеткасымен бекінеді. Вегетативті клеткалары қалың қабықты, олардың ұзындығы 20 мкм дейін, ені 30 мкм дейін. Клеткада пластинкалы хлоропласты айқын ажыратуға болады, оның шеттері бүгілген, бірақ көпшілік түрлерінде иілмеген, сондықтан хлоропластың вертикалды шеті біршама қою болып көрінеді. Хлоропласта пиреноидтарды байқауға болады. Ядро боялған соң көрінеді.

Топырақтарда, теңіздерде тіршілік ететін түрлері де бар. Улотрикті зерттеу фиксациялы материалдарда жүргізіледі. Улотрикс бар суды пипеткамен алып, микроскоптың ұлғайтқышын азайтып, сосын көбейтіп көреміз. Үлкен ұлғайтқышпен клетка құрылысын, хлоропласт формасын, оның жағдайын, пиреноидтар мен ядросын қараймыз.

Ассимиляция өнімі - крахмал, оны қарау үшін кішкене иод тамшысын тамызып, жабындық шынымен жабамыз. Крахмал дәні көк түске боялады. Препараттан улотрикс талшығының клеткасынан гамета мен зооспораның түзілуін көреміз. Зооспора түзілу кезінде клетка 2-8, ал гамета түзілу кезінде 8-32 бөлікке бөлінеді. Улотриктің жынысты процесі – изогамия. Гаметалары екі талшықты, мөлшері зооспоралармен салыстырғанда кішкентай.

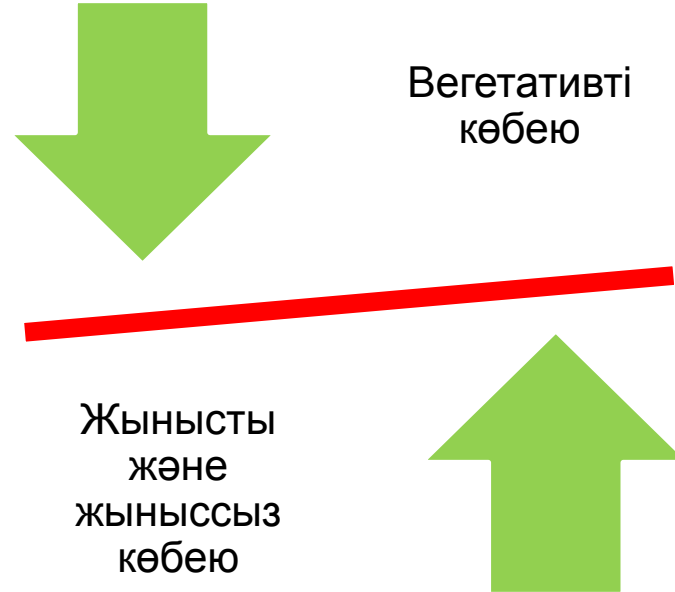


Ульва - *Ulva* туысының сипаттамасы

Ульва микроскопиялық бентосты жасыл теңіз балдыры. Ульваның талломы паренхималық қабаттан тұратын, жұқа жасыл қатпарлы пластинкалы құрылымды, ұзындығы 50 см дейін, субстратқа сағағымен бекінеді. Бұл пластинка екі қабатты клеткадан түзілген. Клетка тұрақты бір хлоропластан, бір немесе бірнеше пиреноидтардан және бір ядродан тұрады. Вегетативті көбеюі клеткалардың өсуі, қосымша өсімдіктердің түзілуі арқылы жүреді. Жыныссыз көбеюі төрт талшықты зооспоралар немесе апланоспоралар арқылы жүреді. Жынысты процесі изогамия немесе гетерогамия. Гаметалары мен споралары әртүрлі, бірақ морфологиялық ұқсас особьтарда түзіледі, яғни ульваға генерацияның изоморфты алмасуы тән.



Ульва - *Ulva*



Стигеоклониум - *Stigeoclonium tenue* сипататмасы



***Chaetophorales* қатарының** қабаттары екі бөліктен тұрады: горизонтальді субстартқа төселген және вертикальді талшықтары қарапайым және тармақтала түзілген. Тармақтарының бүйірлік клеткалары өте майда. Тұщы судағы тастарда немесе құмды грундтарда, сондай-ақ тұзды, тұзы аз теңіз суларында, әртүрлі субстраттарда топтасып кездеседі. Одан да басқа тау-тастарда, құзда, ағаш діндерінде эпифиттер сияқты жапырақтарда да өседі. Драпарнальдиалар мен стигеоклониумдерді зерттеу фиксацияланған материалдарда жүргізіледі.

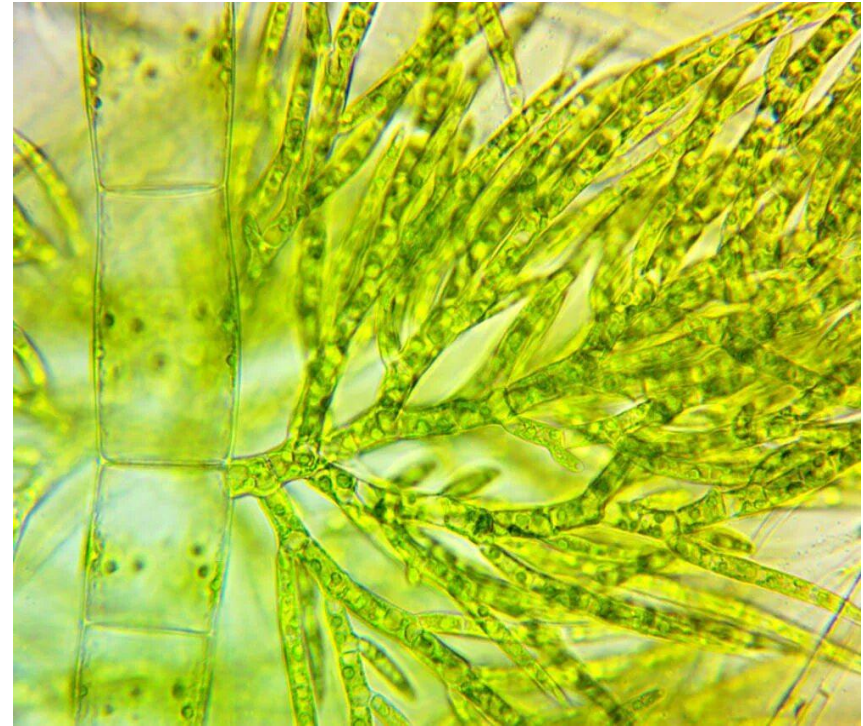
Стигеоклониум - *Stigeoclonium* туысы тарамдалған, жасыл бұташалы, ұзындығы бірнеше сантиметрге жетеді. Тіршілік етуге қабілетті. Бұташаның бүйірлік тармақтары қысқа және барлық қатар тармақтары бір клеткалы немесе көп клеткалы, үшкір немесе доғал талшықтардан тұрады. Өзендерде, су қоймаларында, кейбір гидрохимиялық өзгерістері бар орталарда тіршілік етеді, оларды судың ластануын тез анықтау үшін биологиялық индикатор ретінде пайдаланады

Драпарнальдия - *Draparnaldia* туысына сипаттама

Плеврококк – *Pleurococcus* туысы жер бетінде ағаш қабықтарында жасыл қақ түзіп, бұталардың төменгі бөліктерінде, тастарда кең таралған. Қақ (налет) майда бір-бірден немесе екіден-үштен, тіпті топтасқан клеткалар жиынтығынан тұрады немесе қапшық түрінде болады, клеткалары екі қатарлы перпендикуляр бағытта бөлінуі арқылы жақсы көбейеді. Осының нәтижесінде ол паренхиматозды көп клеткалы пластинкалы немесе алуантүрлі жіпшелі талломды болады. Клеткасында вакуолі және пиреноидтары болмайды, бір хлоропластан тұрады.

Драпарнальдия – *Draparnaldia* туысының қатпары бұтақшалы, тарамдалған, талшықты, басты бағанасы және бүйірлік бұтақшаларға бөлінген. Бүйірлік қысқа бұтақшалары шоқтанып орналасқан және қатты тарамдалған жіңішке жіпшелерден тұрады. Драпарнальдия кішірек базальді клеткалары арқылы субстратқа бекініп тіршілік етеді

Тұнық, таза суларда, бұлақтарда және өзендерде жылдам ағатын шырышты ашық-жасыл бұташалы түрде кең таралған. Драпарнальдия хромды-сірке қоспасында фиксацияланады.



Драпарнальдия - *Draparnaldia glomerata*

Эдогониум - *Oedogonium stellata* құрылысы



Oedogoniales қатары шамамен 600 жіпшелі жасыл балдырларды біріктіреді. Олардың ерекшеліктері – «қалпақша» түзетін вегетативтік клеткалардың бөлінуі және денесінің алдыңғы ұшында көптеген талшықтардан тұратын ерекше монадалы құрылымды зооспоралар мен сперматозоидтарының болуы.

Эдогониум – *Oedogonium* туысына тән ерекшелік - кейбір клеткалар ұшында қалпақшасының болуы. Талломы субстратқа базальды клеткасымен бекінеді. Эдогониум цилиндр тәрізді клеткалы, тармақталмаған талшықты балдыр. Вегетативтік клеткаларының ені – 30 мкм дейін, олардың ұзындығы – 2-3 есе көп. Клеткадан көп пиреноидты тілімделген торлы хлоропласты байқауға болады. Үлкен бір ядросын боямай көру мүмкін емес.

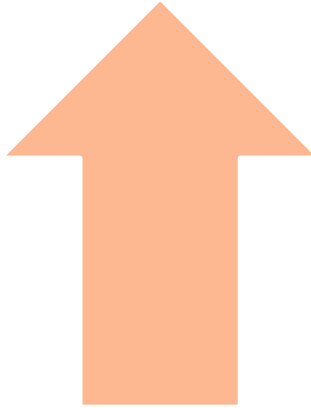
Эдогониум - *Oedogonium stellata*

Тұщы су қоймаларында, баяу ағысты су қоймаларында немесе батпақтарда таралған, су астындағы заттарға базальды клеткалары арқылы бекініп тіршілік етеді, кейде планктонда немесе культурада жеңіл дамиды. Эдогониумды зерттеу үшін жас немесе фиксациялы материалдардан қараймыз

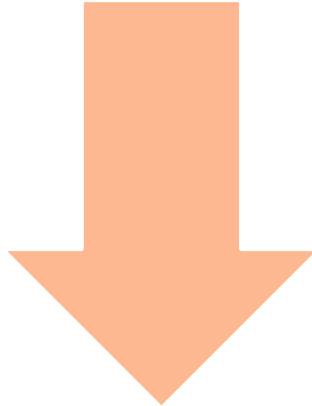


Эдогониум - *Oedogonium*, өсімдіктердегі "пушок"

Эдогониум – *Oedogonium*, өсімдіктердегі "пушок".



Эдогониумның жіпшелі талломдарын (ұзындығы бірнеше сантиметрге дейін) пробалардан клеткадағы ерекше қалпақшасы мен ірі шар тәрізді оогониясы бойынша жеңіл табуға болады. Бұл балдырлардың көбею кезеңдері сабақта қарау үшін жеткілікті. Фиксацияланған материалдардан барлық уақытта зооспорангийлер мен гаметангийлерді көруге болады.



Эдогониумның жыныссыз көбеюі – талшықты, ірі, дөңгелек зооспоралар арқылы жүреді. Зооспоралар әрбір клеткада бір-бірден түзілген. Жынысты процесі – оогамиялы. Оогонийлері ірі, қабықшалы шар тәрізді бір жұмыртқа клеткасы мен саңылаудан тұрады. Клеткалардың бөлінуінен антеридийлер түзіледі және әрқайсысы екі сперматозоидтан тұрады, жалпақ диск тәрізді клетка түрінде болады. Аталық гаметаарының алдыңғы ұшында талшықтары болады. Эдогониумдардың ішінде бір үйлі және екі үйлі түрлері белгілі. Эдогониумның даму циклы - гаплофазалы.



Siphonophyceae класының өкілдеріннің кездесетін орны

Сифондылар – *Siphonophyceae* класының ***Siphonocladales* қатарына** шамамен 100 сифонокладальды құрылымды талломы тән, теңіз және тұщы су балдырлары жатады. Талшықты, сирек тармақталған, көпшілігі тұщы су және теңіз балдырлары. Клеткасы көп ядролы, хлоропластары көп пиреноидтармен тесілген. Кейбіреулерінде изоморфты ұрпақ алмасу байқалады. Кладофораларды жас немесе фиксацияланған материалдардан көруге болады. Сифондар - *Siphonales* қатарының ерекше белгісі көп ядролы клеткасыз құрылысты болып табылады. Сифондардың көпшілігі тропикалық теңіздерде, кейбір түрлері Қара теңізде тіршілік етеді. Олардың талломдарының құрылысы сифонды типті. Жасыл балдырларға тиісті хлоропластары кәдімгі пигменттер жиынтығынан, сондай-ақ қосымша сифонеин және сифоноксантиндерден тұрады.



1



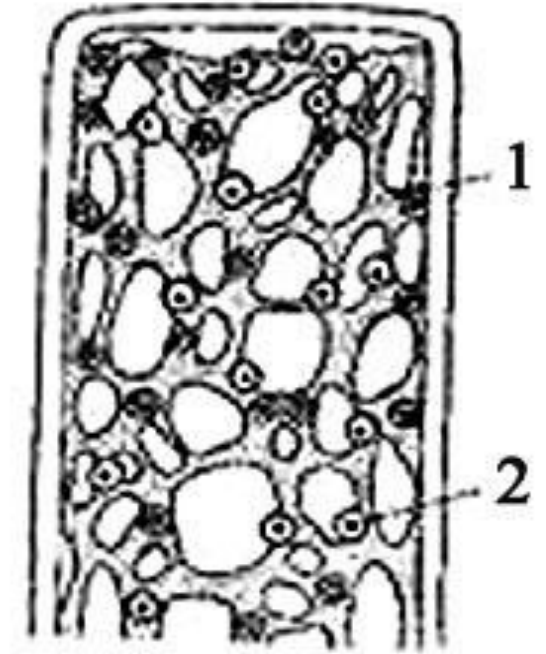
2



3

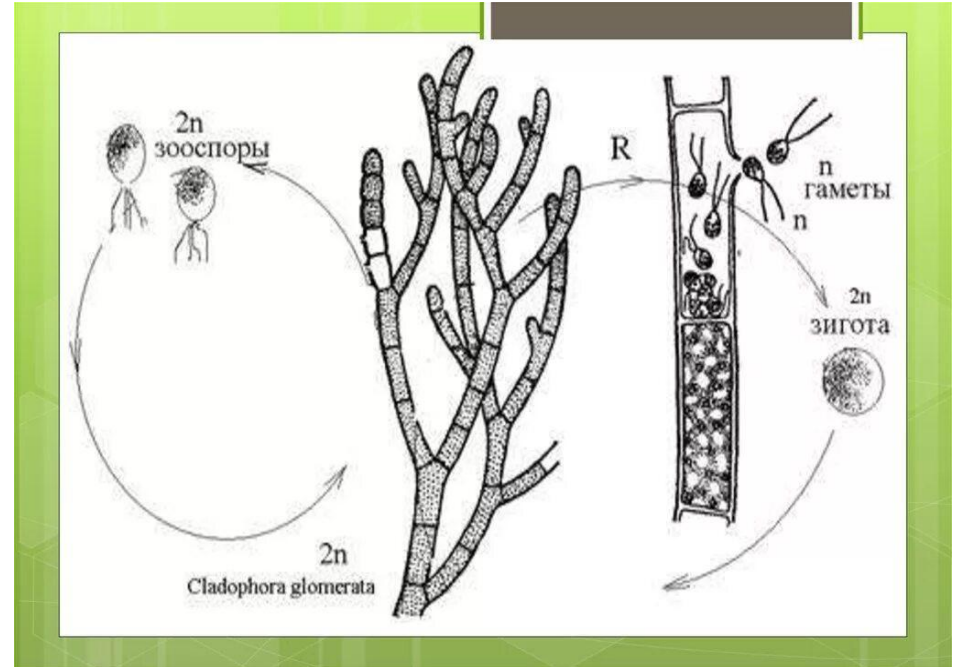
Кладофора - *Cladophora* туысының кездесу орны және құрылысы

Көпшілік түрлері – теңіздік, бірақ олардың қатарлары таста қатты, құрғақ тина түзіп, тұщы суларда да кездеседі. Өсімдік субстратқа ризоидтары арқылы бекінеді. Кладофора талломының сифонокладальды құрылымы оның сегретативті (сегментациялы) бөлінуінен кейін алғашқы сифональды талломынан қалыптасады. Кладофора клеткалары көп пиреноидты пластинкалы тесік хлоропластан, боялғанда байқалатын көп ядродан тұрады.



Кладофора - *Cladophora*
клеткасындағы хроматофорлар: 1-ядро, 2-хроматофор

Кладофораның жыныссыз көбеюі



Кладофораның жыныссыз көбеюі - бұтақтарының ұшындағы сегменттерінде түзілетін екі- немесе төрт талшықты ұсақ зооспоралар арқылы жүреді, ал жыныстық процесі – изогамиялы. Даму циклы негізінен гапло-диплофазалы изоморфты

Пысықтау сұрақтары:

1. Жасыл балдырлар қасиеттерін, денесінің морфологиялық құрылысының негізгі типтерін атаңыз және мысал келтіріңіз.
2. Сізге монадалы жасыл балдырлардың таныс ерекшеліктерін сипаттаңыз. Осы балдырларды нағыз автотрофтылар деп атауға бола ма?
3. Дене құрылысы пальмеллоидты типті дегеніміз не? Бұл қандай балдырларға тән?
4. Жасыл балдырлардың көбеюі қалай жүреді? Вольвокстың тіршілік циклын және құрылысын айтыңыз?
5. Вольвокс пен хлорококктар қатарының өзара негізгі ерекшеліктері қандай? Вольвокс неліктен вольвокстар қатарының басты өкілі болып саналады және бөлім классификациясының принциптері қандай?
6. Су торшасының тіршілік циклы мен құрылысын сипаттаңыз, аралық стадиясы қалай аталады?
7. Улотриктің даму циклы, клетка құрылысының ерекшелігін сипаттаңыз.
8. Ульваның ұрпақ алмасуы мен көбеюі, құрылысы қандай?
9. Кладофораның құрылыс ерекшеліктері, олардың көбеюі, ұрпақ алмасуы қандай?
10. Талломдардың гетеротрихальді құрылысын, формасын сипаттаңыз.
11. Эдогониумның көбеюі мен клетка құрылысының ерекшеліктері.
12. Жасыл балдырлардың өздеріне тән ерекшеліктері қандай?

Қолданылатын әдебиеттер тізімі:

1. Әметов А.А. Ботаника. Оқулық. Алматы қ.; Дәуір баспасы, 2005,-287б.
2. Бегенов А.Б., Аметов А.А., Есжанов Б.Е., Абидкулова К.Т., Сатыбалдиева Г.К., Тыныбеков Б.М., Баймурзаев Н.Б., Чилдибаева, Нурмаханова А.С. А.Ж.Методическое руководства по проведению учебной практики по ботанике. *Учебное пособие*. Алматы.; Қазақ университеті, 2015. – 78 с
3. Бегенов А.Б., Аметов А.А., Есжанов Б.Е., Абидкулова К.Т., Нурмаханова А.С., Сатыбалдиева Г.К., Тыныбеков Б.М., Баймурзаев Н.Б., Чилдибаева А.Ж.Ботаника пәнінен оқу тәжірибесін жүргізуге арналған әдістемелік нұсқаулық. Оқу құралы. Алматы.; Қазақ университеті, 2015. – 81 с.
4. Назарбекова С.Т., Нурмаханова А.С., Чилдибаева А.Ж.,Тыныбеков Б.М.Альгология Оқу құралы. – Алматы.: Қазақ университеті, 2015. – 206 б.
5. Нурмаханова А.С., Чилдибаева А.Ж.,Тыныбеков Б.М.,Назарбекова С.Т.Гидрботаника Оқулық. Қазақ университеті, Алматы қ., 2018. 175
6. Нурмаханова А.С., Тыныбеков Б.М., Чилдибаева А.Ж., Назарбекова С.Т. Су және су жағалаулық өсімдіктер. Оқу құралы. Алматы, Қазақ университеті 2021.-122б.
7. Ametov A.A., Abidkulova K.T., Tynybekov B.M., Nurmahanova A.S., Childibayeva A.Zh. methodological guidance on conducting an educational practice in BOTANY // Al-farabi kazakh national university. Almaty – 2022 «Qazaq University» Оқу құралы.

НАЗАРЛАРЫҢЫЗҒА РАҚМЕТ!

