ӘЛ-ФАРАБИ АТЫНДАҒЫ ҚАЗАҚ ҰЛТТЫҚ УНИВЕРСИТЕТІ
БИОЛОГИЯ ЖӘНЕ БИОТЕХНОЛОГИЯ ФАКУЛЬТЕТІ
БОТАНИКА ЖӘНЕ АГРОЭКОЛОГИЯ КАФЕДРАСЫ

Дәріс 7

Тақырыбы: ҚОҢЫР БАЛДЫРЛАРДЫҢ КЛАССИФИКАЦИЯСЫ, ҚҰРЫЛЫСЫ, КӨБЕЮ ЖОЛДАРЫ ЖӘНЕ ЖИНАУ ӘДІСТЕРІ

Лектор:
PhD., қауымдастырылған профессор
Нурмаханова Акмарал Садыковна

Дәрістің мақсаты:

ҚОҢЫР БАЛДЫРЛАРДЫҢ КЛАССИФИКАЦИЯСЫН, ҚҰРЫЛЫСЫН, КӨБЕЮ ЖОЛДАРЫН ЖӘНЕ СУ ОРТАСЫНАН ЖИНАУ ӘДІСТЕРІН ТАЛДАУ

Дәрістің жоспары:

1. Қоңыр балдырлардың сипаттамасы, таралу ортасы, классификациясы, көбею жолдары, шаруашылықтағы маңызын түсіндіру;
2. *Ectocarpus туысына тән ботаникалық* сипаттама, тараға бейімделуі, көбею жолдары, шаруашылықтағы маңызын түсіндіру;
3. *Isogeneratophyceae* класы және *Heterogeneratophyceae* класы арасындағы сырткы белгілерді талдау;
4. Қоңыр балдыр түрлерінің даму циклдарын талдау;

СИСТЕМАТИКАСЫ

Бөлім: Қоңыр балдырлар – *Phaeophyta*

- **I Класс:** Изогенераттылар – *Isogeneratophyceae*
- Туыс: Диктиота – Dictyota

Бөлім: Қоңыр балдырлар – *Phaeophyta*

- **II Класс:** Гетерогенераттылар – *Heterogeneratophyceae*
- **Туыс:** Ламинария - *Laminaria*

Бөлім: Қоңыр балдырлар – *Phaeophyta*

- **III Класс:** Циклоспоралылар – *Cyclosporophyceae*
- **Туыс:** Фукус - *Fucus*

Қоңыр балдырлар - *Phaeophyta*

- Қоңыр балдырлардың құрылысы күрделі түрлерінің (саргассум) талломдары бұтаққа ұқсас жапырақ тәрізді қырлы табақшалардан тұрады. Жасушаларында барлық балдырларға тән органоидтар бар.
- Қоңыр балдырдың, әдетте, барлық түрлері су түбіне немесе басқа балдырларға ризоидтары арқылы бекіп тұрады. Олар теңіздер мен мұхиттарда су асты орманын - нағыз джунгли түзеді.
- Көпшілік қоңыр балдырлар аса ірі болып бірнеше метрге тіпті ондаған метр ұзындыққа (макроцистис, пелагофикус) жетеді. Өмірінің ұзақтығы бірнеше жылға созылады.

Laminaria

Macrocystis

Жалпы саны	1,5 мыңдай. Бентостың маңызды компоненттерінің бірі.
Клетка құрылымы	Талломы көп клеткалы, жіп тәрізді, төбелік немесе қыстырма меристема арқылы өседі. Клеткалары бір ядролы. 60-100 м дейін жететіндері бар (Macrocystis). Хромотофоры көп жағдайда диск тәрізді, көп болып келеді. Пектинді целлюлозды клетка қабықшасы оңай шырыштанады.
Пигменттері	Хлорофилл, каратиноид, фукоксантин. Талломының түсі сарғыштан қара-қошқыл түске дейін болады.
Артық қор заттары	Ламинарин, маннит және шыны май тамшылары түрінде жиналады.
Көбеюі	Вегетативтік көбеюі талломның бірнеше бөліктерге үзілуі арқылы жүзеге асады. Жыныссыз көбеюі (фукустар жыныссыз жолмен көбеймейді) көптеген екі талшықты зооспоралары немесе қозғалмайтын тетраспоралары арқылы жүзеге асады. Жыныстық процесі изогамиялы, гетерогамиялы жіне оогамиялы.
Таралуы	Көпжылдық өсімдік. Ең ірі балдырлар. Олар теңіздердің түбінде орман немесе шалғын түзіп өседі. Кейбір қоңыр балдырлардың талломдарының ұзындығы 60-100 м дейін барады. Сондықтан оларды моряктар «тірі кедергілер» деп атайды.
Маңызы	Жем-шөптік, азық-түліктік, дәрілік және техникалық өсімдіктер ретінде қолданады.
Классификациясы	1. Изогенераттылар класы - Isogeneratae 2. Гетерогенераттылар класы - Heterogeneratae 3. Цикласпоралар класы - Cyclosporeae

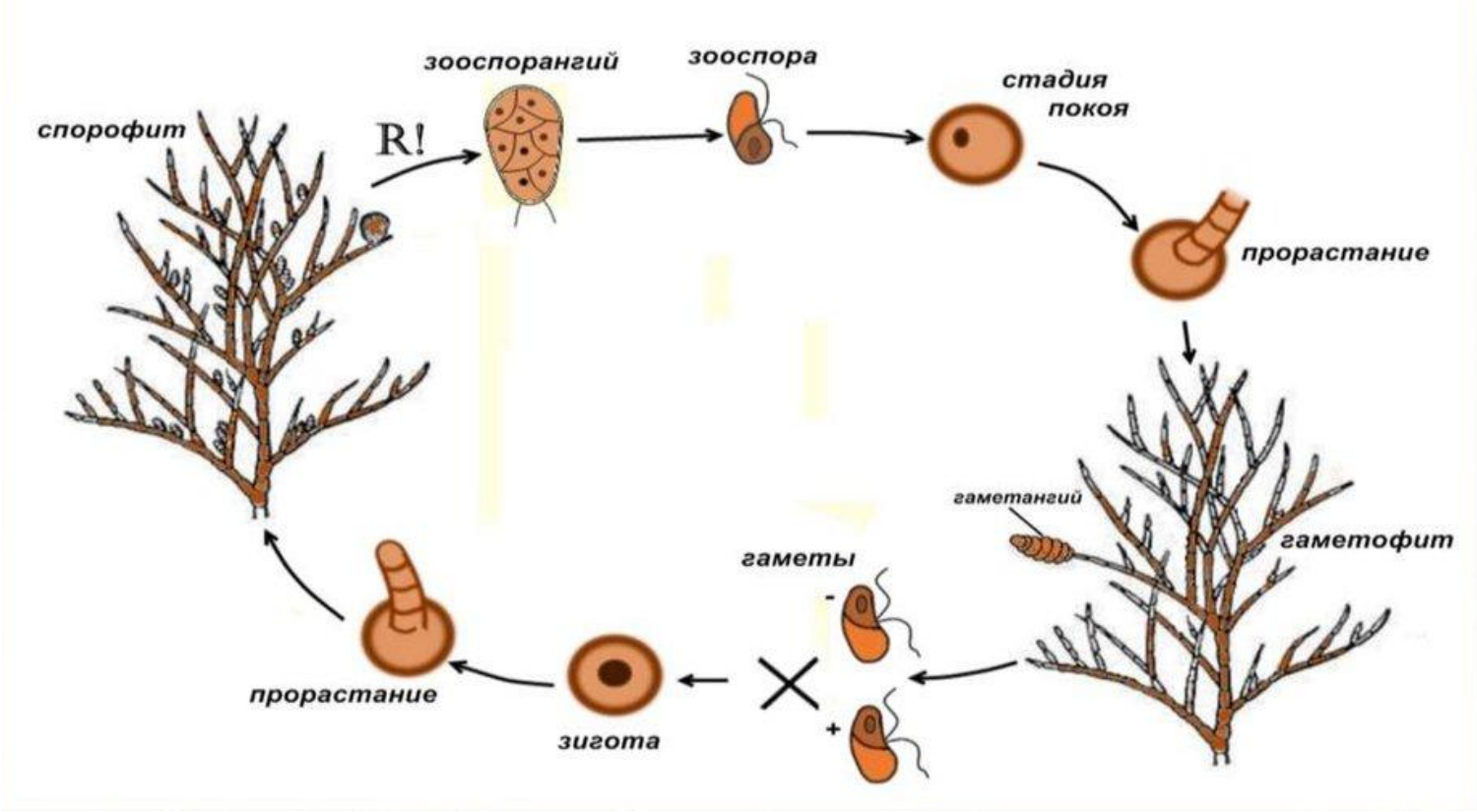
Қоңыр балдырлар бөліміне теңіздік макроскопиялық балдырлар жатады. Талломы жіпшелі, тармақталған немесе пластинкалы, ұлпалық құрылымды, жоғары сатыдағы өкілдерінде сары-қоңыр түсті, бұтақты жапырақ тәрізді пластинкалы

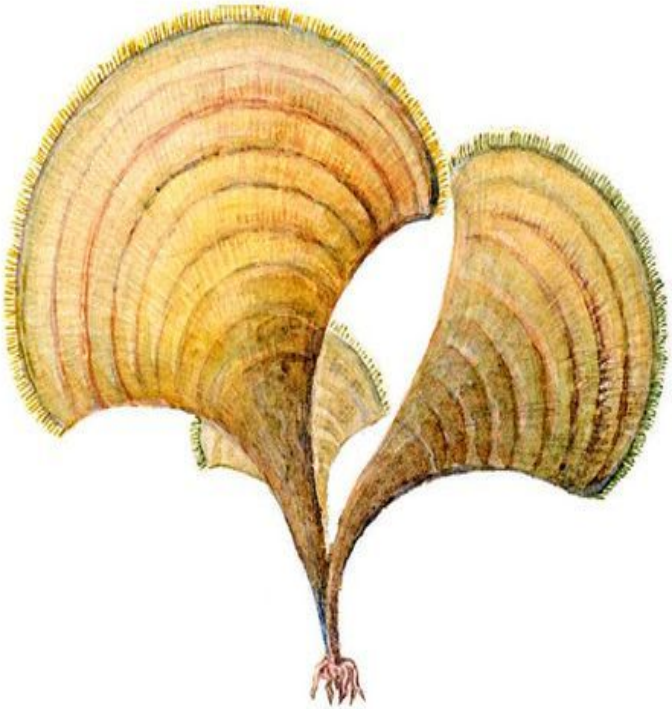
1-ламинария; 2-диктиота; 3-эктокарпус; 4-лессония; 5-нереоцистис; 6-алярия; 7-цистозира; 8-басқа балдырлар бағанындағы элахисталар бұташалары; 9-фукус; 10-диктиосифон; 11-саргассум (3 пен 8-ден басқасы өте кішірейтілген; 3-микроскоп арқылы түсірілген).

Эктокарпус - *Ectocarpus*

Көпшілігі ұлпалық құрылымды. Клеткасында хлоропластары хлорофилл а және с, каротин, ксантофилдер, әсіресе қоңыр пигмент фукоксантин басым болып келеді. Монадалы клеткасы екі талшықты: біреуі қауырсынды, екіншісі тегіс. Клеткалары бір ядролы, бірнеше хлоропласты, ұсақ, диск тәрізді сирек таспалы, пластинкалы. Қоңыр балдырлар қатпарының орталық түссіз бөлігі – өзек пен көп хлоропласты, боялған клеткалардан тұратын қабыққа бөлінген. Қабық пен өзек арасында ірі, түссіз клеткалардан тұратын аралық қабат орналасады. Сыртқы қабықта белсенді бөлінуге қабілетті және көбею мүшелері мен қылшықтарды түзетін ұсақ клеткалар меристемалар орналасады. Артық қор заттары – полисахаридтер, ламинарин, маннит және майлар

Эктокарпустың даму циклы





Падина - *Padina*

Вегетативті көбеюі - қатпарлы бұтақтарының кездейсоқ бөлінуі арқылы жүреді. Жыныссыз көбеюі - екі талшықты зооспоралар немесе апланоспоралар, моно- және тетраспоралар арқылы жүреді. Жынысты көбеюі - изогамия, гетерогамия, оогамиялы. Көпшілігінде ұрпақ алмасу байқалады. Ламинарияға интеркалярлы өсу тән, өсу аймағы жапырақ тақтасының негізінде орналасады. Ламинарияға гетероморфты ұрпақ алмасу тән, ламинарияның өзі – спорофит, ал гаметофит – микроскопиялық, дара жынысты, бірнеше клеткалардан тұрады

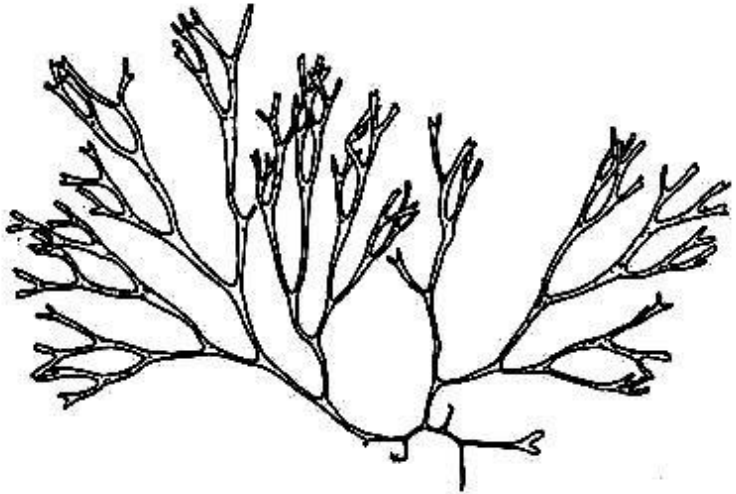
Қоңыр балдырлар жер шарындағы барлық теңіздерде таралған және теңіз экожүйесінде маңызды

Саргассум - *Sargassum*

Саргасс теңізіндегі қоңыр балдырлардан түзілген ерекше «арал»

I Изогенераттылар – *Isogeneratophyceae* класы изоморфты ұрпақ алмасуымен сипатталады. Кластың ішінде гетероморфты ұрпақ алмасуы тән кутлерия сияқты өкілдері де бар. Изогенераттыларда спорофит пен гаметофит жеке организм болып табылады.

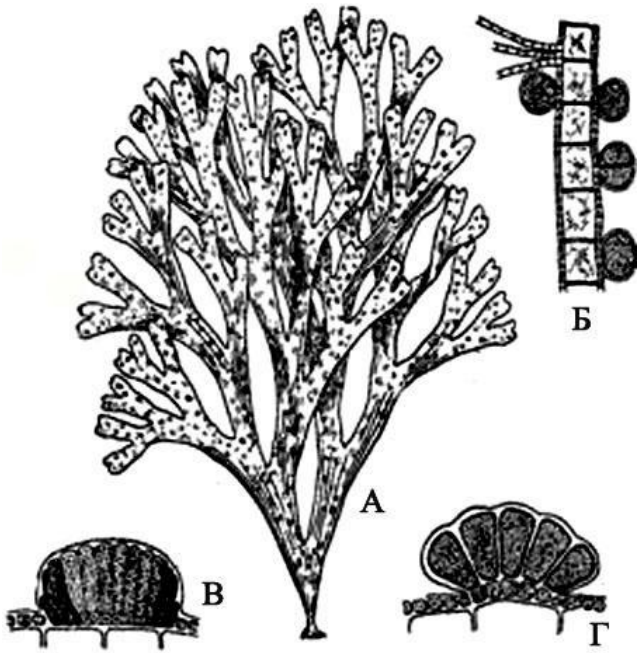
Диктиота – *Dictyota* туысының талломының биіктігі 50 см дейін жететін, жалпақ бұтақты, қою-қоңыр түсті дихотомиялы бұтақтанған қоңыр балдыр. Бұл туыстың өкілдері теңіз бентостарында таралған. Диктиота субстратқа табанымен бекінеді. Оның 2 түрі белгілі: дихотомиялы диктиота (*Dictyota dichotoma*) және сызықты диктиота (*Dictyota linearis*)



Дихотомиялы диктиота - *Dictyota dichotoma*

Сызықты диктиота - *Dictyota linearis*

Жыныссыз көбеюі – тетраспоралары арқылы жүреді. Тетраспоралар сыртқы көрінісі спорофитке ұқсас аталық және аналық гаметофитке бастама береді. Оларда топтанып (сорусымен) орналасқан оогонийлер мен антеридийлер гаметангийлері дамиды. Әр клеткада, әрбір гаметада көп клеткалы антеридийлер, ал оогонийлерде бір жұмыртқа клеткасы пайда болады. Олар оогонийден шығып, ұрықтанғаннан кейін жаңа спорофит дамиды. Жынысты көбеюі – оогамиялы. Гаметофиті мен спорофиті бірдей құрылымды. Оогонийде бір-бір жұмыртқа клеткасы дамиды. Көп ұялы антеридийлерде бір талшықты сперматозоидтар түзіледі. Ұрықтанған жұмыртқа клеткадан спорофит дамиды. Тетраспоралар түзілер алдында тетраспорангийде мейоз жүреді



Dictyota dichotoma (Huds.) Lamour (Newton, 1931): А-қатпарының жалпы көрінісі, Б-тетраспорангиялы қатпарының көлденең кесіндісі, В-антеридиялы сорус, Г-оогониялы сорус

II Гетерогенераттылар – *Heterogeneratophyceae* класы гетерогенератты ұрпақ алмасуымен сипатталады. Спорофит - ірі өсімдік, ал бірнеше клеткалардан тұратын гаметофиті немесе өскіні – микроскопиялық болып келеді. Талломдарының сыртқы құрылысы мен мөлшері әртүрлі қоңыр балдырлардың түрлерін біріктіреді.

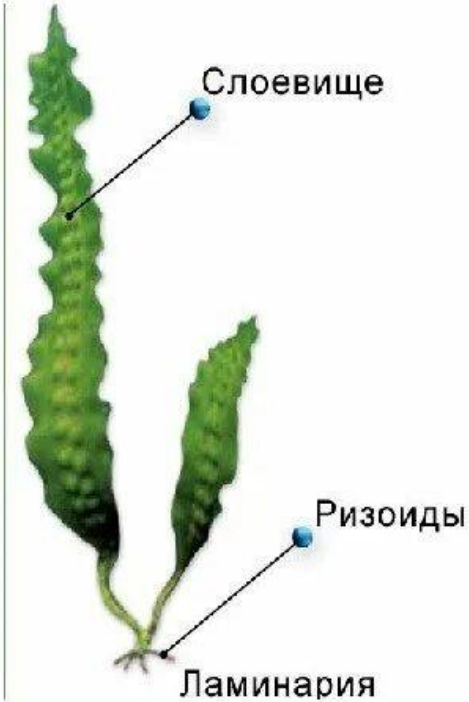
Ламинария – *Laminaria* туысының биіктігі 6-7 м дейін жететін ірі өсімдік. Қатпары жай немесе ризоидты, бірнеше ірі таспа тәрізді пластинкалы бұтақтанған сағақтан тұрады

Ламинария - *Laminaria*

Спорофит талломы күрделі құрылымды. Одан өзекті ажыратуға болады. Спорфитінің қатпарына интеркалярлы өсу тән, өсу зонасы пластинканың негізінде орналасқан. Спорофит талломының анатомиялық құрылысы күрделі, одан құрамында хлоропластары болатын ұсақ клеткалардан өзек пен көп қабатты қабықты ажыратады. Ламинария спорофитінде екі талшықты зооспоралар түзілетін бір клеткалы спорангийлер дамиды.

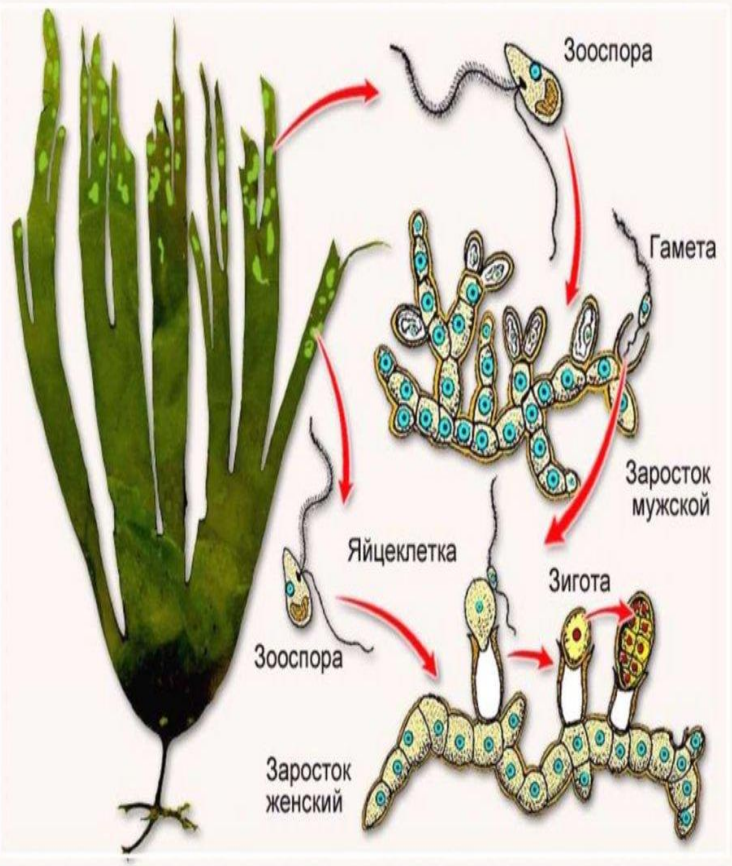
Ламинария гаметофиттері микроскопиялық, даражынысты, көп клеткалы, бір қатарлы бұтақтанған жатаған жіпше түрінде болады. *Жынысты процесі – оогамиялы.* Аталық гаметофиттерінде антеридийлер, ал аналықтарында оогонийлер түзіледі. Зиготадан жаңа спорофит дамиды. Ламинария туысына ірі теңіздік бентосты балдырлар жатады. Олар тұтас қопа түзетін суық суларда кең таралған

Өткізгіш элементтері - фотосинтез өнімдерін тасымалдау үшін қызмет ететін және меристеманың ұсақ клеткаларынан тұратын, көп қабатты, ішкі және сыртқы қабықты електі түтіктер. Жапырақ тақтасы жыл сайын өзгеріп отырады. Жапырақ тақтасында екі талшықты зооспоралар дамитын бір ұялы спорангий түзіледі. Зооспораларынан аталық және аналық жыныс органдары қалыптасатын микроскопиялық ұсақ гаметофит – өскін өседі.



Ламинарияның даму циклы

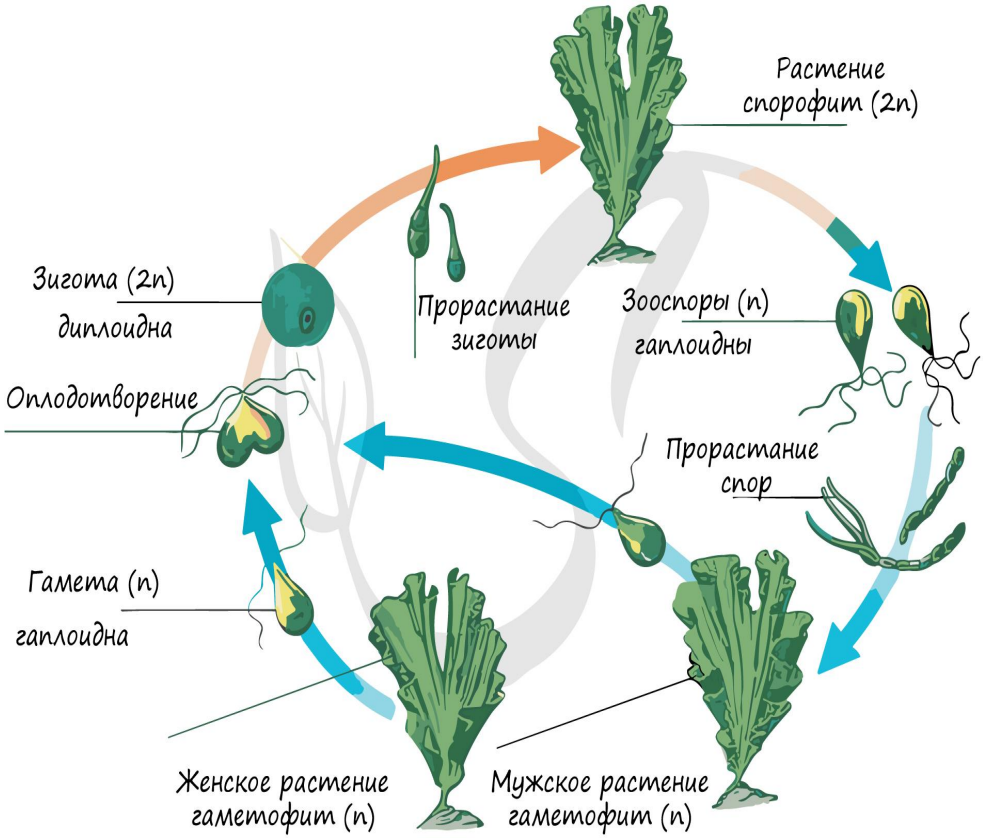
- Ламинария жыныссыз және жыныстық жолдармен көбейеді. Жыныссыз көбею органы - зооспорангиялар. Жапырақ тактасы үзіліп түсер алдында, онда көптеген бір клеткалы зооспорангилардың тобы (сорустар) пайда болады. Әрбір зооспорангияда ядро редукциялық жолмен бірнеше рет бөлініп, нәтижесінде одан 16-64 зооспоролар жетіледі. Зооспоралар біраз жүзіп жүргеннен кейін қозғалысын тоқтатып, судың түбіне шөгеді де ұсақ аталық және аналық өскіншелер (гаметофиттер) береді.
- Аталықтан аталық жыныс органы - антеридийлер, ал аналықтан аналық жыныс органы - оогонилер жетіледі. Әрбір оогониде бір-бірден жұмыртқа клеткасы болады. Пісіп жетілген жұмыртқа клеткасы жалаңаш күйінде оогониден сыртқа шығып, оның үстіне бекініп тұрады. Антеридийден босап шыққан аталық жыныс гаметасы (сперматозоид) келіп ұрықтандырады. Ұрықтанған жұмыртқа клеткасынан зигота түзіледі. Зигота тыныштық кезеңіне ауыспай-ақ өсіп диплоидты өсімдік (спорофит) береді.
- Әдетте ламинария күн сәулесі жақсы түсетін, судың онша терең болмайтын қабаттарында өседі.



Циклоспоралылар – *Cyclosporophyceae* класының талломы ірі меристема, қабық, аралық қабат және өзек ұлпаларына бөлінген. Өзегі бос және тығыз орналасқан клеткалық жіпшелерден түзілген. Циклоспоралылардың ламинариялардан айырмашылығы түтікті жіпшелері, електі түтіктері, шырышты каналдары болмайды.

Циклоспоралылардың негізгі ерекшеліктері жыныссыз процесі болмайды, бұл екі өздігінен өсетін даму формаларының болмауымен байланысты, мейоз көпшілік өсімдіктерде (өкілдерінде) гаметалардың түзілуімен жүреді, спорофит диплоидты, ал гаметалар гаплоидты. Диплоидты талломдарда тек жынысты көбею мүшелері дамиды, ал жыныссыз көбею споралары дамымайды. Бұларда ұрпақ алмасу емес, ядролық фазалардың алмасуы жүреді.

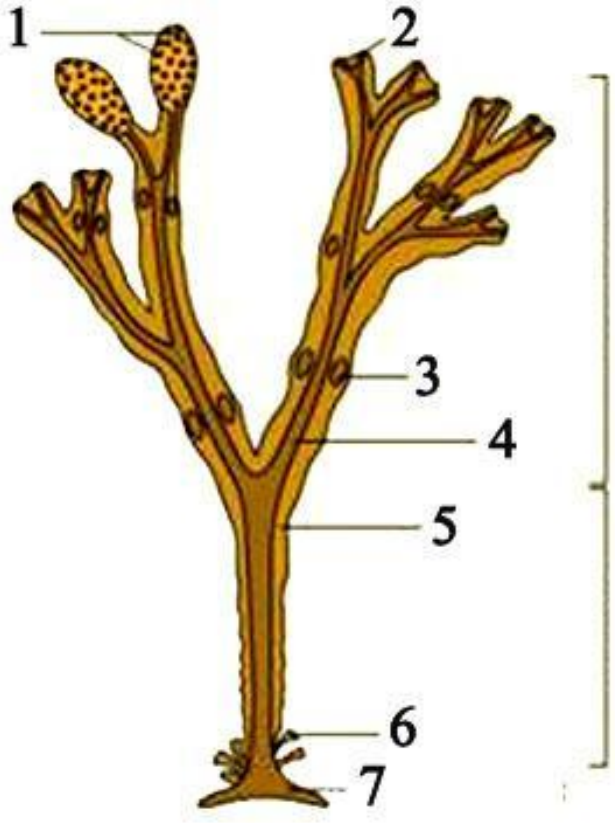
Таксонға негізгі ерекше белгілері даму циклымен байланысты макроскопиялық теңіздік бентосты балдырлар жатады.



Көпіршікті фукустың - *Fucus vesiculosus* талломының құрылысы

Фукус – *Fucus* туысы күрделі құрылымды біршама ірі қоңыр балдыр. Оның денесі талломнан тұрады, ол сағаққа, базальды диск пен қатпарға жіктелген (бұлар нағыз сабақ, тамыр және жапырақ емес екендігін ескеру керек). Төбелік өсетін, жалпақ бұтақшалы, ұзындығы 1 м дейін, дихотомиялы бұтақтанған қатпардан тұрады. Тек жынысты жолмен көбейеді. Фукус - диплоидты өсімдік, аталық және аналық гаметалары – гаплоидты

Бұл теңіз балдыры Британ өзен жағалаулық шыңды жағаларында жиі кездеседі. Фукус - суы бірде азаятын, бірде арнадан асып кететін өзен жағалауының қатаң жағдайына жақсы бейімделген.



Fucus spiralis (жалпақ балдыр) тасқынның ең биік белгіленген жерінен жағалауға тастайды. Батырылған күйінде таллом аздап бұрандалы түрле болады.

F. setratus (кәдімгі тісшелі немесе ара тісті балдыр) – орташа тасқынды аймақта таралған. Талломының жиектері тісшеленген.

vesiculosus L. (көпіршікті балдыр) – су қайтудың ең төменгі белгісінен. Көпіршікті фукус - *Fucus vesiculosus* L. латын және грек сөзінен аударғанда phycos – балдыр, латынша vesiculosus, a, um – көпіршікті, vesicula – көпіршік дегенді білдіреді. Ауалық көпіршіктері балдырлардың қалқып тұруын қамтамасыз етеді

Фукустың әртүрлі 3 аймақта, немесе терең өзен жағалауларында аймақтық таралған 3 түрі белгілі. Балдырлардың аймақтық таралуы негізінен олардың ауада бола алатын қабілеттілігімен байланысты. Төменде олардың өзен жағалауында таралу орны мен өздерін біле алатын негізгі белгілері көрсетілген

Көп клеткалы *Fucus vesiculosus* сыртқы құрылысы: 1-скафидийлер, 2-төбелік клетка, 3-ауалық көпіршіктер, 4-қабырғасы, 5-пластинкасы, 6-қосалқы бұтақтану, 7-базальды дискі, 8-қатпары, 9-сағағы

Бұл балдырларда жалпақ бұтақшалы, мөлшері 1 м дейін болатын дихотомиялы бұтақтанған жалпақ қатпары болады. Талломдары грунтқа дискілі сағақшасымен бекінеді. Талломында орталық өзектің екі жағында орналасқан жұп ауалық көпіршіктері болады. Фукустың түрлері бір үйлі немесе екі үйлі. Көбею мүшелері – скафидийлері талломның ұшында орналасып, қалған қатпарынан жуан болып көрінеді. Талломының мұндай бөліктері «рецептакулалар» деп аталады.

Фукустың негізінен екі түрі бар: көпіршікті және бұрышты. Бірақ теңіз емені, шошқа фукус, бүкір фукус деген халықтық атаулары бар, ал дәріханаларда фукус деп аталады. Фукус қоңыр балдырлар тобына, фукустар тұқымдасына жатады. Фукус әдетте теңіз жағалауларында тасқынды қайту аймақтарында, шыңды және тасты топырақтарда үлкен тоғай түзіп өседі.

Ламинарияның шаруашылықтағы маңызы

Қоңыр балдырлардың кейбір түрі (ламинария, алария, ундария) тамаққа пайдаланылады;

теңіздің жиегіне толқынмен шығып қалған қоңыр балдырлар (саргассум) тыңайтқыш, мал азығы ретінде пайдаланылады. Мұның күлінен калий тұзы мен йод алынады

Қоңыр балдырлардың кейбір түрі (ламинария, алария, ундария) тамаққа пайдаланылады;

теңіздің жиегіне толқынмен шығып қалған қоңыр балдырлар (саргассум) тыңайтқыш, мал азығы ретінде пайдаланылады. Мұның күлінен калий тұзы мен йод алынады.

Ламинарияны медициналық диетада қолданады; медицинада қанның ұюына қарсы, организмнен радиоактивті заттарды шығаруға арналған препараттар жасауға пайдаланады.

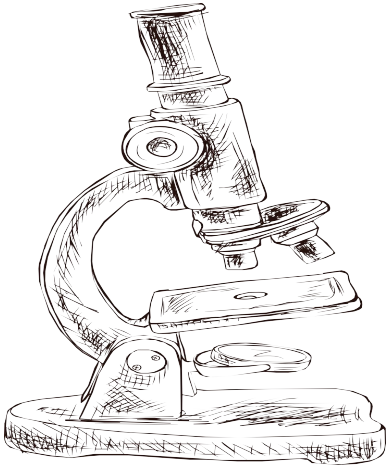
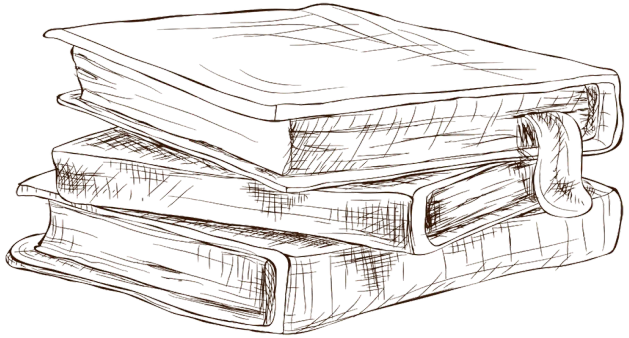
Ламинарияны медициналық диетада қолданады; құрғақ шөбінің ұнтағы атеросклероз ауруын емдегенде, алқым ісінгенде алдын алатын және емдейтін, сондай-ақ іш жүргізетін дәрі ретінде қолданылады.

Ламинария балдырынан альгин алады, оның желімдегіштік қасиеті болғандықтан қағаз, картон өндірісіне қолданылады.

Пысықтау сұрақтары:

1. Қоңыр балдырлардың тіршілігі мен талломы құрылысының ерекшеліктері қандай?
2. Талломның өсуі қалай жүреді?
3. Изогенератты балдырларда ядролық фаза мен ұрпақ алмасуы қалай жүзеге асады?
4. Гетерогенераттыларда алмасуы қалай жүзеге асады?
5. Фукустарда ұрпақ алмасу бар ма?
6. Ядролық фазаның алмасуын қалай түсіндіресіз?
7. Қоңыр балдырлардың практикалық маңызы.

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.Гидроботаника 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!