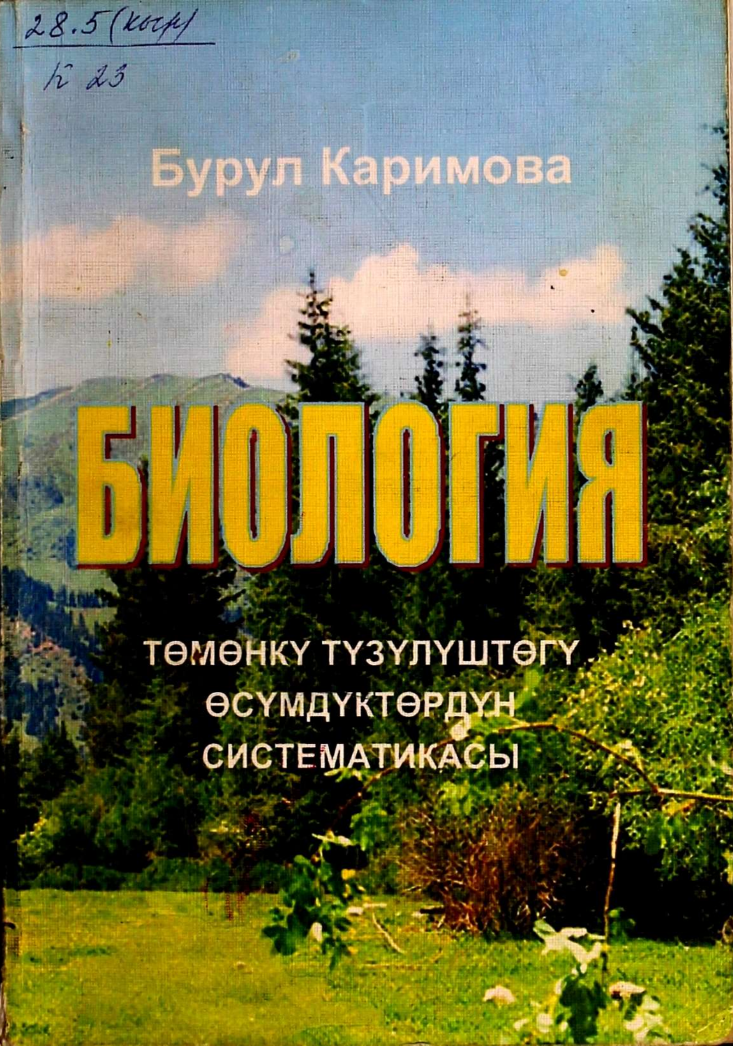
28.5 (кос/)
К 23



Бурул Каримова

БИОЛОГИЯ

ТӨМӨНКҮ ТҮЗҮЛҮШТӨГҮ ӨСҮМДҮКТӨРДҮН СИСТЕМАТИКАСЫ

УДК 57
ББК 28.0
К 23

Рецензент: биология илимдеринин доктору, профессор
Т.Д. Дөөлөткелдиева *("Манас" университети)*

Жооптуу редактор: биология илимдеринин доктору,
профессор **Б.К. Кулназаров** *(ОшМУ)*

Каримова Бурул.
К 23 Биология: **Төмөнкү түзүлүштөгү өсүмдүктөрдүн систематикасы. – Ош: 2010. – 356 б.**

ISBN 978-9967-602-40-3

Бул китепте төмөнкү түзүлүштөгү өсүмдүктөрдүн негизги бөлүмдөрүнө (бактериялар, козу карындар, балырлар, энгилчектер) мүнөздөмө берилет. Алардын негизги систематикалык топтору биздин региондун шарттарында кездешүүчү түрлөр менен сыпатталган. Бул систематикалык топтордун мүнөздүү өзгөчөлүктөрү, таркалышы, экологиялык абалы, окуп үйрөнүүнүн тарыхы жана алардын маани-маңыздары илимий изилдөөлөргө таянылып жазылды.

Китепти жогорку жана орто окуу жайлардын биология, экология, география, педагогика, айыл чарба адистиктериндеги студенттер, изденүүчүлөр, аспиранттар, мектептердин биология, экология, география мугалимдери, айыл чарба, коммуналдык чарба жана медицина кызматкерлери да пайдалана алышат.

К 1901000000-10

**УДК 57
ББК 28.0**

ISBN 978-9967-602-40-3

© Бурул Каримова, 2010

БАШ СӨЗ

Бүткүл өсүмдүктөр дүйнөсү эки чоң топко – төмөнкү жана жогорку түзүлүштөгү өсүмдүктөргө бөлүнөт.

Төмөнкү түзүлүштөгү өсүмдүктөрдүн вегетативдик денеси сабак жана жалбырактарга калыптанган эмес. Алар бир клеткалуу, көп клеткалуу, микроскоптук кичинекей, же чоң көлөмдөгү, түрдүү формалардагы (эч качан чыныгы жалбырак, сабактуу эмес) талломдук өсүмдүктөр (*Thallophyta*).

Анатомиялык түзүлүшүндө мүнөздүү өткөрүүчү ткандар (түтүктөр, трахеиддер ж.б.) болбогондуктан алар абдан жөнөкөй түзүлүштө. Ургачылык жыныстык органы бир клеткалуу. Ал оогония деп аталат (харалардан башкасында).

Бул өзгөчөлүктөр жогорку түзүлүштөгү өсүмдүктөрдө такыр тескерисинче. Төмөнкү түзүлүштөгү өсүмдүктөргө бактериялар, козу карындар, балырлар жана эңгилчектер киришет.

Биоценологиялык жана биологиялык көп түрдүүлүктөрдү изилдөөдөгү негизги суроолордун бири-региондун жалпы флорасын окуп үйрөнүү жана аларды практикалык максаттарга пайдаланууга өзгөчө маани берүү менен, жогорку окуу жайларда булар жөнүндө окутуу ишине орчундуу талаптар коюлат. Азыркы күндө республикабыздын жогорку окуу жайларында өтүлүүчү "Төмөнкү түзүлүштөгү өсүмдүктөрдүн систематикасы" курсун окутуу окутуучуларга көптөгөн кыйынчылыктарды жаратууда.

Биринчиден, бул курс боюнча китептер жетишпейт, кыргыз тилинде азырга чейин жарык көргөндөрү жокко эсе, экинчиден, окуу китептеринде систематикалык категориялар боюнча бирдиктүү пикирдеги көз караштар болбогондуктан, төмөнкү түзүлүштөгү өсүмдүктөрдүн эволюциясы, келип чыгышы түрдүүчө чечмеленет, үчүнчүдөн, азыркы мезгилде Кыргызстандын жогорку окуу жайларында пайдаланып жүргөн китептердин жана окуу куралдардын баардыгында балырлар флорасы, козу карындар, эңгилчектер, бактериялар боюнча жергиликтүү материалдар илимий негизде эске алынган эмес.

Аталган кемчиликтер республиканын билим берүү багытындагы реформалардын талабына ылайык жогорку квалификациялуу биолог, эколог кадрларды даярдоодо өзгөчө

кыйынчылыктар жаратууда. Ошондуктан бул окуу китеп аталган проблемаларды чечүүгө өбөлгө түзөт.

Төмөнкү түзүлүштөгү өсүмдүктөрдүн систематикасы өтө татаал жана биологиянын көп кырдуу фундаменталдык илимдеринин бири. Бирок да, бул боюнча бирдиктүү таксономиялык жана филогенетикалык пикирлер жок. Китепте төмөнкү түзүлүштөгү өсүмдүктөрдүн классификациясына өзгөчө көңүл бөлүнүп, ал үчүн көптөгөн илимий адабияттар, окуу куралдар, жыйналган бир топ жергиликтүү материалдар пайдаланылып, көрсөтмөлүүлүк принцибинде түзүлдү.

Китепти жазуудагы эске аларлык өтө орчунду нерсе – бул төмөнкү түзүлүштөгү өсүмдүктөрдүн ушул күнгө чейинки кыргызча аттарынын жоктугу, алардын көпчүлүгүнүн практикалык турмушта колдонулбагандыгы жана алардын маани- маңызынын жакшы чечмеленбегендиги. Ошондой эле төмөнкү түзүлүштөгү өсүмдүктөр деген аталыштын өзүнө да тагыраак чек коюу маселесин чечмелөө керектигин айткыбыз келет. Мисалы, орусчада “Төмөнкү түзүлүштөгү өсүмдүктөр курсу” деген “Курс низших растений” деп эле аталат жана жазылат. Бизче деле “Төмөнкү өсүмдүктөр” десе болбойт беле. Ушул эле пикир жогорку түзүлүштөгү өсүмдүктөргө да тийешелүү. Мисалы, “Курс высших растений” , же “Высшие растения” делет го. Ошондуктан китептин айрым бөлүктөрү ушул түшүнүктөрдү өзүнө камтыгандыгын эскертебиз. Ошондой эле бизде алиге дейре “Ботаника ” десе да, “Өсүмдүктөрдүн систематикасы” десе да көбүнчө жогорку түзүлүштөгү өсүмдүктөрдү гана элестетүү, аларга өзгөчө көз караштарды арттыруу байкалат. А чындыгында төмөнкү түзүлүштөгү өсүмдүктөрдүн жаратылыштагы, тиричиликтеги мааниси андан кем эмес. Булар бирдиктүү консорциялар. Мисалы, жалпы Жер жүзүндөгү жашыл өсүмдүктөр жылына 175 млрд тонна көмүр кычкыл газын сиңирип алса, анын 155 миллиардын балырлар гана аткарат деген илимий маалыматтар менен баса белгилөө арзырлык пикир жаратат. Ошондой эле топурактагы айрым бактериялардын (*Bacillus megatherium, B. cereus*) штаммдары топурактын оор металлдар менен булганышын жок кыла турган препараттарды түзүүгө катышат. (Т.Д. Дөөлөткелдиева, Омургазиева, 2007).

Козу карындардын көптөгөн түрлөрүнүн тамак катарындагы колдонулушу, алардын жаратылыштагы мааниси байыртадан белгилүү экендиги менен биргеликте, айрым уулуу, зыяндуу деп аталган гифалдык түрлөрү жаратылышка, чарбачылыкка чоң зыян келтирүүчү нематоддорду жок кылуучулар экендиги боюнча жаңы далилдер киргизилген (К.Ж. Бавланкулова , 2004) .

Ал эми эңгилчектер флорасына биздин республика өтө бай, бирок алар начар үйрөнүлгөн. Эңгилчектер жаратылыштагы биринчи топуракты түзүүчүлөр, андан түрдүү боектор, парфюмердик өндүрүштө түркүн жыпар жыттуу заттар, атырлар алынат жана медицинада да кеңири колдонулат. Бул түшүнүктөрдүн бардыгын аталган китеп илимий негизде чечмелөөгө далалат жасады.

Китепти түзүүдө автор 45 жылдан ашык педагогикалык ишмердигинде, окуган лекцияларында, практикалык сабактарында, окуу-талаа практикасында колдонгон материалдарына таянды. Китепте буга чейинки бир да окуу куралдарында кыргызча белгиленбеген илимий түшүнүктөр, сүрөттөр жана схемалар менен коштолду. Биологиялык түшүнүктөрдүн, терминдердин, өсүмдүктөрдүн аттарынын аталыштары жана алардын кыргыз тилинде колдонулуштары өтө кыйынчылыктарды жаратты. Китепке карата окурмандардан сын-пикирлер, каалоо-талаптар угууга автор даяр экендигин билдирет.

Алкыш:

Бул эмгегимдин басмадан чыгышына тилектеш болгон балдарыма жана синдим *Айкан Курбаналиевага* чын жүрөктөн чыккан ыраазычылыгымды билдирем.

ӨЛҮК

КИРИШҮҮ

Байыркы убакыттан бери адам баласы тиричилигинде өсүмдүктөр дүйнөсүн кеңири пайдаланып келген. Анткени, алар азык-оокат, дары-дармек ж.б. керектөөлөргө кеңири пайдаланылган. Бирок, бардык өсүмдүктөр бирдей мааниде эмес, алардын арасында зыяндуулары да бар. Ошондуктан өсүмдүктөрдү системалаштыруу, класификациялоо зарылчылыгы келип чыккан.

Бул учур байыркы грек маданияты өнүккөн кездерден (Аристотелден, б.з.ч. 384-322) башталат. Өсүмдүктөрдү классификациялап, системага салуунун негизги бирдигин **түр** түзөт. **Түр** жөнүндөгү түшүнүктү илимге биринчи жолу К.Линней өзүнүн «Өсүмдүктөрдүн түрлөрү» (1753) деген классикалык эмгегинде жазып киргизген. Бул эмгектин жарык көрүшү систематикадагы биринчи илимий ачылыш болуп калган. Бирок, түр систематикалык бирдик деген пикирди К. Линнейден мурда К. Геснер (1559); Д.Рей (1686-1704) жана башка илимпоздор айтып чыгышкан. Түргө систематикалык бирдик катары так аныктаманы орус окмуштуусу В.Комаров (1938) берген.

Түр- бул географиялык элемент, бир тектен келип чыккан, түзүлүшү, жашоо тиричилиги боюнча окшош, тукумчул төл берген жана белгилүү аймакты баарлаган организмдердин, же особдордун чогулундусу. Өсүмдүктөрдүн систематикасы эки багытты камтыйт: - биринчиден, 500 000 өсүмдүктөрдү ирээттеп, классификациялап, топторго бөлөт; экинчиден, алардын филогениясын – келип чыгышын жана эволюциясын аныктайт.

Көп түрдүү өсүмдүктөр дүйнөсүн, анын ичинде төмөнкү түзүлүштөгү өсүмдүктөр дүйнөсүн окуп үйрөнүүдө бир нече таксондор колдонулат. Булар төмөндөгүлөр: Түр –(species); тукум (genus), уруу (familia), катар (ordo), класс (classis), бөлүм (divisio). Өсүмдүктөр боюнча Эл аралык кодекстин акыркы чечимдерине ылайык **тип** (typys) өсүмдүктөрдүн таксономиясында колдонулбайт. Анын ордуна бөлүм (divisio) колдонулуп калган. Ошондуктан, буга чейинки жарык көргөн илимий жана окуу китептердеги классификациялардан, биз түзгөн китеп айырмаланат жана да жогорку түзүлүштөгү өсүмдүктөрдүн систематикасынан өзгөчөлөнүп, түрдөн кийин- тукум, анан , уруу, катар, класс, бөлүм болуп берилди. Анткени, биздин оюбузча, бир нече тукумдар биригип, урууну түзөт. Бул таксономиялык түшүнүктөр боюнча бир

нече пикирлер бар (Энглер, Силлябус,1964; Novak, 1961;Zabin Kova, 1964 ж.б.). Таксономия дегенди биринчи жолу Декандоль (1813) ачкан. Демек, **таксономия** – бул таксономиялык категориялар жөнүдөгү илим. Таксономиялык категория, же систематикалык бирдиктер – таксондор жана анын аттары өсүмдүктөрдүн номенкулатурасын түзөт. Мисалы, Chlorophyta, Ulothrix Zonata ж.б. Ботаникалык номенкулатуранын Эл аралык кодекси (1959) боюнча 23 таксон кабыл алынган. Алардын негизгилери; - өсүмдүктөр дүйнөсү (regnun vegetabil); бөлүм (divisio); бөлүмчө (subdivisio); класс (classis), классча (subclassis); катар (ordo), катарча (subordo); уруу (familia), тукум (genus); түр (species); түрчө (subspecies); вариация (varietas); форма (forma) ж.б.

Бул биз түзгөн китептин систематикасы жогорудагы таксономиялык категориялардын негизинде түзүлдү жана кыргыз тилинде биринчи жолу таксономиялык бирдиктер иштелип чыгылды. Ошентип, мурда органикалык дүйнө - жаныбарлар дүйнөсү жана өсүмдүктөр дүйнөсү деп экиге гана ажыратылып келсе, азыркы учурдагы эволюциялык көз караштa ал төрт дүнүйөнү кучагына алат:
1. Бөлүнүүчүлөр (буга бактериялар жана көкжашыл балырлар кирип, **прокариоттор - Procaryota** тобун түзөт).
2. Жаныбарлар (жөнөкөйлөр жана көп клеткалуулар).
3. Козу карындар (төмөнкү жана жогорку түзүлүштөгү козу карындар).
4. Өсүмдүктөр (төмөнкү жана жогорку түзүлүштөгү өсүмдүктөр).
Акыркы үчөө **эукариоттор- Eucaryota** тобун түзөт (1-сүрөт).
Прокариоттук организмдердин цитоплазмасында калыптанган ядро жок, анын ордуна бир же бир нече ДНК нын бөлүктөрү болуп, ал нуклеоид, же нуклеоплазма деп аталат. Нуклеоид – ядролук аппараттын жөнөкөй формасы, ал эукариоттордон кескин айрымаланат. Прокариоттордо ядрочо жок, жогорку түзүлүштөгү хромосом болбойт. Гистондор, митохондрия, пластиддер да кездешпейт. Прокариоттордун клеткалык дубалында хитин жана целлюлоза да жок. Клеткалык дубалдын негизин муреин – гликопептид түзөт. Прокариоттордо митоз жана мейоздук көбөйүү да жүрбөйт. Жыныстaшуу процесси коньюгация жолу менен ишке ашат. Ядролук фазалардын алмашуусу да байкалбайт жана алардын клеткалары дайыма гаплоиддик түзүлүштө болушат.Прокариоттор бөлүмү 3000ге жакын түрдү кармап, аларга бөлүнүүчүлөр дүйнөсү (бактериялар, актиномицеттер жана көкжашыл балырлар) кирет.

Эукариоттук организмдердин клеткаларында калыптанган ядро, митохондрия, пластиддер ж.б. катардагы органеллалар кездешет. Клеткалык дубал хитин, же целлюлозадан турат. Булардын жыныстaшуу процессинде ядролук фазалардын (гаплоид, диплоид)

алмашуусу байкалат. Эукариотторду көбүнчө өз алдынча эки топко – жаныбарлар жана өсүмдүктөргө ажыратышат. Ал эми айрым систематиктер козу карындарды өз алдынча топко бириктиришет. Анткени козу карындарда жаныбарлардын да, өсүмдүктөрдүн да белгилери байкалат. Биринчиден, зат алмашуудагы сийдиктин пайда болушу, гетеротрофтук азыктанышы, клеткалык дубалдагы хитин, запастык азык-гликогендин учурашы, козу карындарды жаныбарлар менен жакындаштырат. Экинчиден, денеси аркылуу азыкты сиңириши (жутпастан), үзгүлтүксүз өсүү процесси жана чыныгы клеткалык дубалдын болушу алардын өсүмдүктөргө жакындыгын далилдейт.

Төмөнкү түзүлүштөгү өсүмдүктөргө- шарттуу түрдө прокариоттор бөлүмүнүн тобу - бактериялар, көкжашыл балырлар; эукариоттордон- балырлардын калган типтери (эвгленалар, хризофита, пирофита, сарыжашыл, диатом, күрөң, кызыл) ; миксомицеттер, козу карындар жана энилчектер кирет.

Көпчүлүк прокариоттор, гетеротрофтор алардын айрымдары жаныбарлардын , адамдардын жана өсүмдүктөрдүн мителери. Буларга көптөгөн бактериялар жана вирустар кирет. Фототрофтук жана хемоавтотрофтук прокариотторго кызгылт жана жашыл бактериялар көкжашыл балырлар кирет.

Эукариоттук топтон балырлар-фототрофтук организмдер. Алар көбүнчө сууда, айрымдары топуракта, дарактардын боорлорунда ж.б. шарттарда кездешет.

Микомицеттер жана козу карындар-гетеротрофтор. Алар мителик жана сапротрофтук тиричилик кечиришет. Айрым өкүлдөрү өсүмдүктөрдө, жаныбарларда, адамдарда мителик кечиришип, коркунучтуу оору таркатышат.

Эңгилчектер-симбионттук организмдер, алар топуракта, аскаларда, таштардын беттеринде, дарактардын жалбырактарында кездешет.Жаратылышта төмөнкү түзүлүштөгү өсүмдүктөрдүн мааниси өтө зор.

Балырлар-сууда негизги органикалык заттарды пайда кылуучулар жана кычкылтек бөлүп чыгаруучулар. Алардын көпчүлүгү сууда азык тизмегин түзүшөт. Топурактагы айрым балырлар жана бактериялар атмосферадан азотту сиңирип, топурактын асылдуулугун жогорулатышат.

Бактериялар жана козу карындар органикалык заттарды минералдаштырууга да катышышат. Төмөнкү өсүмдүктөрдүн минералдаштыруу иш аракеттеринен 95% CO_2 пайда болот. Натыйжада, жаратылышта заттардын алмашуусу үзгүлтүксүз ишке ашат.

Төмөнкү түзүлүштөгү өсүмдүктөрдүн адам баласынын тиричилигиндеги мааниси өтө зор. Мисалы, көптөгөн балырлар

(ламинария, порфира, немалион, ульва, айрым ностоктор ж.б.), козу карындар (ак козу карын, шампиньон ж.б.) тамак катарында кеңири колдонулат. Алар көптөгөн белок, углеводдор жана витаминдерди кармашат.Балырлар айыл чарбада жер семирткич жана тоют катарында да кеңири пайдаланылат. Айрым балырлар (кызыл, жашыл балырлардан) агар-агар заттарын, аминокислоталарды, жогорку сапаттагы кагаздарды алуунун каражаттары болушат.

Көптөгөн козу карындар антибиотиктер, ферменттер ж.б. баалуу заттардын продуценттери.

Кыргызстандын шартында төмөнкү түзүлүштөгү өсүмдүктөр өтө начар үйрөнүлгөн. Алар жөнүндө маалыматтар аз. Ушул мезгилге чейин төмөнкү өсүмдүктөрдүн эң башкысыларынын бири – балырлар боюнча үч-төрт гана илимий адис даярдалган.

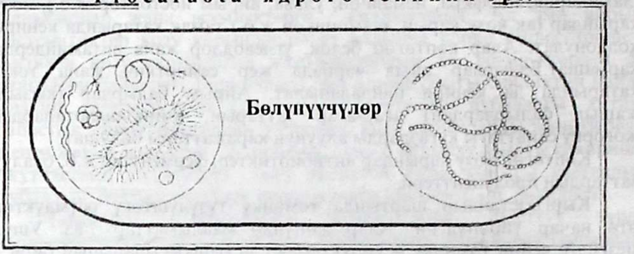
Козу карындар боюнча Кыргыз Улуттук илимдер академиясында споралуу өсүмдүктөрдүн лабораториясы иштейт. Бирок, Кыргызстандын козу карындары жөнүндөгү маалыматтар аз жана алардын практикадагы натыйжалары анчейин сезилбейт.

Бактериялар жөнүндө окуулар да белгилүү деңгээлге жете элек. Алардан антибиотиктер менен ферменттерди алуу боюнча аракеттер жокко эсе.

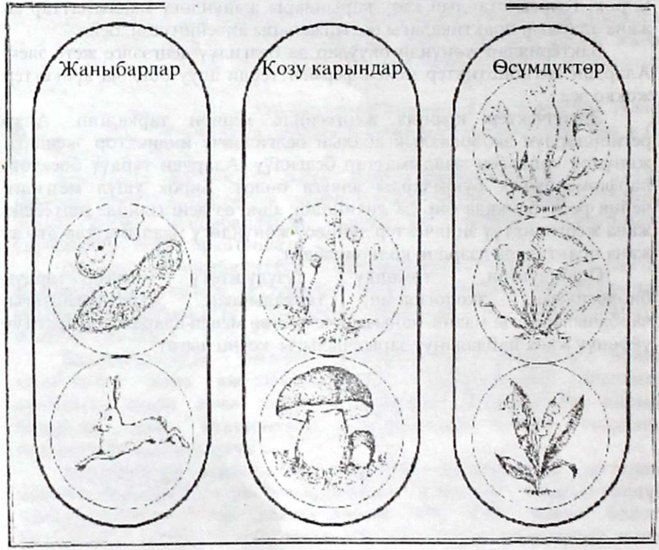
Эңгилчектер кыргыз жергесинде кеңири таркалган. Алар региондордун экологиялык абалын белгилөөчү индикатор экендиги жөнүндө көптөгөн маалыматтар белгилүү. Алардан түрдүү боектор, парфюмериялык буюмдарды алууга болот. Бирок ушул мезгилге чейин республикада бир да лихинолог адис өз деңгээлинде иштебейт жана жергиликтүү эңилчектер дүйнөсү жөнүндөгү маалыматтар өтө аз жана практикада дээрлик колдонулбайт.

Ошондуктан, төмөнкү түзүлүштөгү өсүмдүктөрдүн биологиясын, экологиясын, таркалышын, жаратылыштагы, чарбачылыктагы маани-маңызын чечмелөө менен аларды ар тараптуу үйрөнүү жана пайдалануу зарылчылыгы келип чыгат.

Procaruota – ядрого чейинки орг.



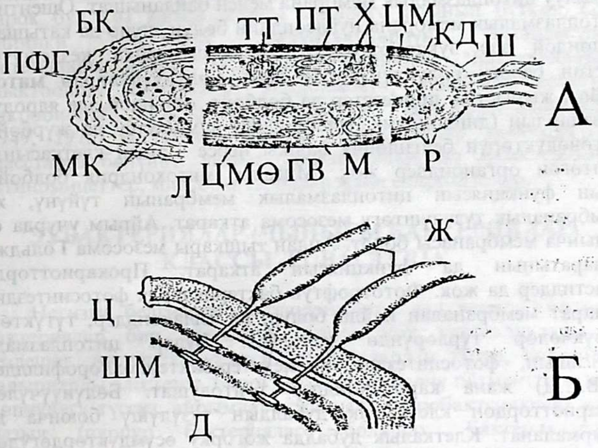
Eucaryota – ядролуу орг.



Сүрөт1. Тирүү организмдердин классификациясы

БӨЛҮНҮҮЧҮЛӨР ДҮЙНӨСҮ-SCHIZOPHYTA

Бул ат көбөйүү процессине карата берилген. Демек,буларга жөнөкөй бөлүнүү жолу менен көбөйүүчү микроорганизмдер кирет. Алар прокариоттордун көптөгөн тобу, 3000ден ашык түрлөрдү кучагына алат. Көпчүлүк бөлүнүүчүлөр-гетеротрофтор (фото-хемоавтотрофтор). Бөлүнүүчүлөр (чел кабыгы аркылуу) сиңирүү жолу менен азыктанышат. Аларга аэробдук жана анаэробдук түрлөр кирет. Бөлүнүүчүлөрдүн цитологиясы типтүү прокариоттук түзүлүштө (2-сүрөт).



2-сүрөт. Бактериянын клеткасы.

А-клеткалык түзүлүш схемасы; Б-шапалакчалардын бекилүү схемасы; БК-былжырлуу капсула; ГВ-газ вакуолиясы; ЦМӨ-цитоплазмалык мембрананын өсүндүсү; М-мезосома; ТТ-түтүктүү тилакоиддер; ПТ-пластинкалуу тилакоид; КД-клеткалык дубал; ЦМ-цитоплазмалык мембрана; ШМ-шапалак мембранасы; Д-шапалактарды бекемдөөчү жуп дискалар; Ш-шапалактар; Ц-цитоплазма; НК-нуклеоид; Р-рибосома; МК-май кислоталары; ПФГ-полифосфат гранулалары; Х-хроматофор; Л-ламеллалар.

Ядролук аппарат нуклеотид деп аталат, латынчадан которгондо «ядро өңдүү» дегенди түшүндүрөт. Нуклеотид цитоплазмадан атайын мембрана аркылуу бөлүнбөйт. Бөлүнүүчүлөрдө ядрочо, жогорку деңгээлдеги хромосомдор болбойт жана алардын саны бирден ашпайт. Мисалы, бактериянын генетикалык материалы – ДНКнын гиганттык бир молекуласы шакекче түрүндө болот. Бул молекула бактериялык хромосома деп аталып, электрондук микроскопто микрофибрилярдык түзүлүшкө ээ, нуклеоиддин боштугун ээлейт. Бөлүнүүчүлөрдүн клеткасында ДНКнын жиби (хромосома) кандайдыр бир бөлүгү, же атайын адистешкен белоктук өсүндүсү аркылуу цитоплазмалык мембрана менен байланышат. Ошентип, цитоплазмалык мембрана нуклеоиддин бөлүнүшүнө да катышат. Ошондой эле эукариоттордун хромосомасында кездешүүчү гистон белогу бөлүнүүчүлөрдө жок. Бөлүнүүчүлөрдө **митоз, мейоз,** жыныстык процесстер да болбойт, ошондой эле ядролук фазалардын (диплоиддик, гаплоиддик) алмашуусу да жүрбөйт. Өзгөчөлүктөрүн белгилөөчү башкы нерсе - анын клеткасында көптөгөн органоиддер жок. Мисалы, митохондрия болбойт, анын функциясын цитоплазмалык мембранын түйүнү, же мембраналык түзүлүштөгү мезосома аткарат. Айрым учурда өз алдынча мембранасы болот. Андан тышкары мезосома Гольджи аппаратынын да функциясын аткарат. Прокариоттордо пластиддер да жок. Фототрофтук бактерияларда фотосинтездик аппарат мембранадан пайда болуп, ал тилакоиддер, түтүктөр, көбүкчөлөр түрлөрүндө кездешет. Булар цитоплазмада жайгашып, фотосинтездик пигменттер-бактериохлорофиллдер (А,В,С,Д) жана каротиноиддер топтолушат. Бөлүнүүчүлөр эукариоттордон клеткалык дубалдын түзүлүшү боюнча да айырмаланат. Клеткалык дубалда жогорку өсүмдүктөрдөгүдөй хитин жана целлюлоза болбойт. Дубалдын негизги тулку гликопептид (мукопептид) муреин затынан турат. Ал ригиддүүлүк (катуулук) касиетине ээ болуу менен клетка туруктуу формада болот. Бөлүнүүчүлөрдүн шапалактары да жөнөкөй, ал эукариоттордогудай татаал түзүлүштө болбостон, жөнөкөй фибрилляр (жип-флагеллин) белогунан турат.

БӨЛҮНҮҮЧҮЛӨРДҮН СИСТЕМАТИКАСЫ

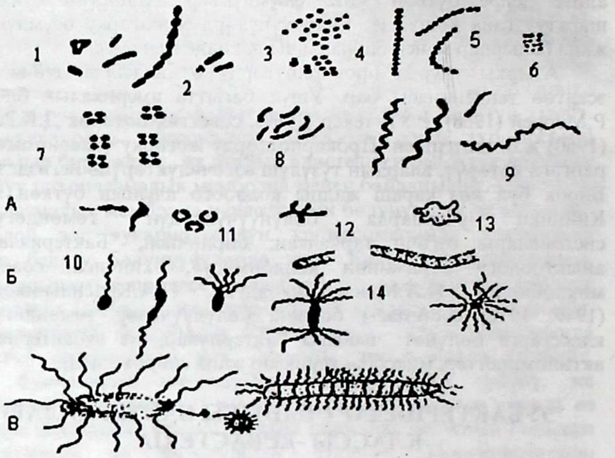
Бөлүнүүчүлөрдүн систематикасы боюнча түрдүүчө пикирлер алиге дейре бүткөн жок. Өсүмдүктөр дүйнөсүнө буларды шарттуу гана кошушат. Бөлүнүүчүлөрдүн жогорку өсүмдүктөр жана балырлар менен байланышы далилденген эмес.

Азыркы учурда прокариотторду өз алдынча дүйнө деп эсептөө тенденциясы бар. Ушул багытта америкалык биолог Р.Меррей (1968), Р.Уиттекер (1969), советтик ботаник Д.К.Зеров (1960) ж.б. иштешкен. Прокариотторду жогорку таксономиялык рангага көтөрүү, алардын түзүлүш өзгөчөлүктөрүнө негизделген. Бирок бул көз караш жалпы колдоого алынып бүткөн жок. Кийинки учурларда бөлүнүүчүлөрдүн төмөндөгүдөй системалары өзгөчө таркалган: биринчиси, "Бактерияларды аныктоодогу Берджинин колдонмосу», экинчиси, советтик микробиолог Н.А.Красильниковдуку. Н.А.Красильниковдун (1949, 1970) системасы боюнча бөлүнүүчүлөр төмөндөгүдөй класстарга бөлүнөт: чыныгы бактериялар, же эубактериялар, актиномицеттер, миксобактериялар жана спирохеталар.

ЭУБАКТЕРИЯЛАР (ЧЫНЫГЫ БАКТЕРИЯЛАР) КЛАССЫ -EUBACTERIA

Негизги белгилери бөлүнүүчүлөргө дал келет. Көптөгөн бактериялар бир клеткалуу, бирок көп клеткалуулары да кездешет. Ал учурда денеси трихомалардан туруп, көкжашыл балырларды элестетет, бирок фотосинтездөөчү пигменттери жок. Көпчүлүгү түссүз, айрымдары жашыл (хлоробактериялар) жана кызыл (пурпур бактериялар) болушат. Бактериялардын клеткаларынын көлөмү түрдүү өкүлдөрүндө түрдүүчө (0,1-0,5 микрометр, же андан чоң). Көптөгөн бир клеткалуу бактериялардын көлөмү 0,6-1 мкм диаметрде жана 5 мкмден чоңураак узундукта. Клеткаларынын формалары да түрдүүчө: кокктор, же тоголок клеткалар; цилиндр түрүндөгү узунча таякчалар-бациллалар; спирилллдер-спиралдык ийилген таяктар; виброндор-ийилген таяктар; жылдыздар-деңиз жылдызына окшоштор; көп кырдуу клеткалар ж.б. Клеткалардын өз ара жайгашуусу таксономиялык зор мааниге ээ. Коккоиддик клеткалардын кош жайгашуусу-диплококктор, чынжыр

түрүндөгүсү-стрептококктор, топтошкондору-стафилококктор ж.б. деп аталышат (3-сүрөт).



3-сүрөт. Бактериялардын морфологиясы:
А-бактериялардын формасы: 1-таяк түрүндөгү бактериялар; 2-ийик түрүндөгү таяктар; 3-коккоиддер; 4-диплококктор; 5-стрептококктор; 7-сарциндер; 8-виброндор; 9-спириллдер; 10-бутактуу бактериялар; 11-тороиддер; 12-жылдыз сымал бактерия, 13-алты кырлуу бактерия; 14-көп клеткалуу бактерия.
Б-бактериялардын клеткасындагы шапалактардын жайгашуусу.
В-фимрин жана шапалактар.

Бактериялардын ички түзүлүшү бөлүнүүчүлөр менен тектеш. Ошондуктан буга кайра кайрылуунун зарылчылыгы жок. Бирок айрым өзгөчө адистенген белгилери далилделген. Бактериялардын клеткалык дубалындагы муреин торчосу көп катмарлуу жана анын массасы 15-90%ды түзөт. Көпчүлүк бактерияларда клеткалык дубалды сыртынан атайын полисахариддерден турган былжырлуу катмар-капсула каптайт.

Цитоплазма жаш клеткаларда гомогендик, картаң клеткаларда гранулалуу (бүртүкчөлүү). Көптөгөн гранулаларды

запастык азык заттар-крахмал, гликоген, волютин, май тамчылары ж.б.у.с. түзүшөт. Бактериялардын нуклеоиди клетканын борборунда болуп, анын бөлүнүшү клетканын бөлүнүшүн жетектейт. Көптөгөн шапалактуу бактериялар активдүү кыймылда болушат. Шапалактардын клеткада жайгашуусу таксономиялык зор мааниге ээ. Эгерде шапалак клетканын учунда бирөө гана болсо, монополярдык - монотрих, шапалактардын тобу клетканын эки тарабында тең жайгашса-биполярдык политрих, клетканын бүтүн денесин каптаса-перитрих деп аталат. Көп клеткалуу бактерияларда да шапалактар болот. Көптөгөн бактериялардын клеткасынын бетинде өтө ичке түкчөлөр-фимбрийлер жайгашышат. Химиялык составы шапалактуулардыкы сыяктуу – флагеллин белогунан турат. Алар клетканын кыймылына катышпайт. Функциясы жөнүндө маалымат али белгисиз. Д.Г.Звягинцевдин пикири боюнча, түтүкчөлөр адгезия кубулушуна (түрдүү субстраттык бөлүкчөлөргө жабышуу) катышат. Айрым бактериялар спораларды пайда кылышат. Бирок споралар көбөйүүнүн кызматын аткарбастан, ыңгайсыз шарттан коргоо кызматын аткарат. Спора эндогендик (клетканын ичинде) жана бүтүн клеткадан (микроцист) пайда болот.

Бактерияларга анабиоз (тыныгуу) кубулушу өтө мүнөздүү. Мисалы, катуу кургакчылыкта, же суукта бактериялык клеткаларда суусуздануу жана цитоплазманын коюланышы жүрөт. Бул абалда бактерия бир нече ондогон (20-30 жана көп) жылдар бою топуракта жашай алат.

Бактерияларда тукум куучулуктун белгилерин алып жүрүүчү жөндөмдүүлүктөр белгилүү. Алар трансформация жана трансдукциялар формаларында болот. Биринчиси, ДНКнын бир клеткадан экинчи клеткага жасалма жол менен берилиши аркылуу ишке ашат. Трансформация бактериялардын жакын клеткаларынын арасында жүрөт жана клеткалардын түз контакта болушу зарыл эмес. Трансдукция генетикалык материалдын бир культурадан экинчи культурага бактериофагдар аркылуу алмашуусу менен ишке ашат.

Бактерияларга жогорку морфологиялык өзгөргүчтүк – полиморфизм мүнөздүү. Бактериялардын физиологиясы түрдүүчө, ошондуктан да ар кандай шарттарда жашай алышат. Бактериялар азыктануусу боюнча автотрофтук жана гетеротрофтук болуп бөлүнөт. Биринчисине фотосинтездөөчү

ОШ МАМЛЕКЕТТИК УНИВЕРСИТЕТИ
КИТЕПКАНА

жашыл, пурпур (кызгылт) бактериялар жана хемосинтездөөчүлөр киришет. Хемосинтездөөчүлөр көмүр кислотасын сиңирип, денесинде кычкылдануунун энергиясынан органикалык заттарды топтойт. Мисалы, кичинекей көлмөлөрдө жашоочу күкүрттүү бактериялар күкүрттүү водородду күкүрткө айландырат да, H_2S бөлүп чыгаруу менен күкүрттү күкүрт кислотасына айландырат. Хемосинтез нитрофикациялоочу жана темирлүү бактерияларда да кездешет. Көпчүлүгү сапротрофтор түрүндө болот. Ошондуктан экологиялык көз караштa алганда, алар жаратылыш редуценттери. Экосистемада органикалык материалдарды ажыратып, заттардын алмашуусун ишке ашырат. Демек, Жер шарында бактериялардын жана башка микроорганизмдердин мындай иш аракети болбосо, жашоо-тиричилик камсыз болмок эмес.

Бактериялар биздин планетада көптөгөн химиялык элементтердин (көмүртек, темир, күкүрт, азот, фосфор ж.б.) алмашуусуна катышуу менен топурак пайда кылуу процессине, гумин заттарынын биосинтезине. тоо породаларынын жана минералдардын биологиялык ажыроосуна көмөкчү болушат. Бактериялардын катышуусу менен топурактын асылдуулугу калыптанат. Бактериялар жүргүзгөн ачытуу процесстеринин өндүрүштө мааниси өтө зор. Бул кубулуш сүт ачытууда кеңири колдонулуп, түрдүү сүт азыктары жана уксус алынат. Ошондой эле жашылчаларды туздоодо, тоюттарды кычкылдандырууда пайдаланылат. Бактерияларды колдонуу менен өндүрүштө түрдүү кислоталар, ферменттер ж.б. даярдалат. Көптөгөн гетеротрофтук бактериялар сүт, май ачытуу жана укус алуудагы ачуу процесстерин ишке ашырат. Бул учурда төмөндөгү реакциялар жүрөт:

$$C_6H_{12}O_6 \rightarrow 2CH_3\,CHOH \cdot COOH + 21{,}8 \cdot 10^4 \text{ Дж}$$

Сүт кислотасы

$$C_6H_{12}O_6 \rightarrow CH_3\,CH_2 \cdot COOH + 2CO_2 + 2H_2$$

Май кислотасы

Айрым бактериялар спирттик ачууну пайда кылат. Бул процессти көбүнчө ачыткыч козу карындар жүргүзөрү белгилүү. Бирок да байыркы убактардан бери түрдүү өлкөлөрдө спирт ачытуу үчүн түрдүү микроорганизмдерди пайдаланышат.

Натыйжада айрым бактерияларды колдонуу менен да спирт алынат:

$$C_6H_{12}O_6 \rightarrow 2C_2H_5OH + 2CO_2 + 23,5 \cdot 10^4 \text{ Дж}$$

Мисалы, Европада жана биздин шартта спирт алууда көбүнчө ачыткыч козу карын пайдаланышат. Ал эми Түштүк Америкада бактерия-***Pseudomonas Linderi*** колдонулат.

Айрым бактериялар өсүмдүктөрдүн тамырында түймөч түрүндө жашап, абадан молекулярдык азотту фиксациялоо (сиңирүү) менен топурактын асылдуулугун жогорулатат. Бирок бардык эле бактериялар адам баласы үчүн пайдалуу эмес. Алар адамдарда, жаныбарларда түрдүү жугуштуу жана коркунучтуу ооруларды (чума, холера, сибирь жарасы, ботулизм ж.б.) таркатат. Көптөгөн бактериялардын түрлөрү өсүмдүктөрдө ооруларды пайда кылып, ал «бактериоз» деп аталат. Бактериялардын арасында өсүмдүктөрдүн тамырын, сабагын, түймөчүн, мөмөсүн чиритүүчүлөрү бар. Алар өсүмдүктөрдө түрдүү дактарды пайда кылып, оору таркатышат. Натыйжада өсүмдүктөрдү соолутуп, карартып, күйүккө окшотуп жиберет. Фитопатогендик бактериялар – ***Erwina, Pseudomonas, Xanthomonas*** ж.б. тукумдардын түрлөрүнөн көп кездешет. Бактериялардын тиричилик аракеттери менен өндүрүш материалдардын (жыгачтар, кагаздар) биологиялык кыйроосу – биокоррозия тыгыз байланышта. Ошентип, бактериялар жаратылышта жана адам баласынын тиричилигинде зор мааниге да ээ.

ЭУБАКТЕРИЯЛАРДЫН СИСТЕМАТИКАСЫ

Эубактериялар бир нече класстарды кармайт. Анын ичинен биз эң негизгилерин карайбыз.

ЭУБАКТЕРИЯЛАР (ЧЫНЫГЫ БАКТЕРИЯЛАР) КЛАССЫ – EUBACTERIALES

Эубактериялар бир клеткалуу, түрдүү формаларда (кокки, бациалла, спирилла ж.б.) кыймылдуу жана кыймылсыз абалдарда болушат. Көпчүлүгү эндоспора пайда кылат. Алар

гетеротрофтор. Аэробдук жана анаэробдук абалда жашашат, негизги өкүлдөрү:- ***Bacillus, Clostridium, Agrobacterim*** ж.б. (төмөнкүсү бүчүрлөнүп да көбөйөт). Айрымдары адам жана жаныбарлардын коркунучтуу ооруу таркатуучулары. Мисалы, ***Clostridium botilinum*** "ботулизм" оорусун пайда кылат. Анда **ботулин** токсини белгилүү ***Bacillus anthracis*** – сибирь жарасын таркатуучу, спорасы топуракта узак жылдарга сакталат. Облигаттык ***Salmonellanын*** түрлөрү ич келте оорусун жана тамактан ууланууну пайда кылат.

Көпчүлүк түрлөрү (***Bac.avenae, Bac.betae***) – өсүмдүктөрдүн мителери. Ошондой эле эубактериялардын айрым түрлөрү сапрофиттик абалда жашашат. Алар топуракта, сууда ж.б. субстраттарда кездешип, углероддун, азоттун ж.б. элементтердин жаратылышта айлануусуна тыгыз катышышат. Анаэробдук жашаган азоттун фиксаторлору – ***Clostridium*** тукумунун өкүлдөрү жана ***Rhizobium*** тукумунун түрлөрү түймөчтүү бактериялар болушуп, өзгөчө чанактуу өсүмдүктөрдүн тамырында жашашат.

Акыркы илимий изилдөөлөр боюнча (Дөөлөткелдиева, Өмүргазиева, 2007) Кыргызстандагы Актуз өнөр жай комбинатынын аймагында топурактын оор металлдар менен булганышына микроорганизмдердин жооп берүүчү реакцияларына диагностикалык баа берүүлөр сунушталды.

Биринчи жолу, өнөр жайлык булгануу аймагында топурак микроорганизмдеринин целлюлозолитикалык ферментативдик активдүүлүктүн интенсивдүүлүгүн аныктоо боюнча жогорку концентрацияларынын кармалуусуна бактериялардын сезгичтиги аныкталды. Изилдөөлөрдүн жыйынтыгында көп эсе жогорулатылган оор металлдардын концентрцияларына туруктуу микроорганизмдердин штаммдары тандалып алынды. Бул штаммдардын топурактагы сымап менен коргошундун жогорку концентрацияларын топтоого жана детоксикациялоого жөндөмү эксперимент жүзүндө далилденди.

Изилдөөлөрдөн алынган натыйжалар оор металлдардын жогорку концентрациясына өзгөчө туруктуу ***Bacillus*** бактерияларынын жаңы штаммдары экендиги далилденди. Оор металлдардын туздарын активдүү трансформаторлору жана топтогучтары катары Н5-8 ***Bacillus megatherium*** жана Н5-8 ***Bacillus cereus*** бактерия штаммдарынын негизинде топурактын оор металлдар менен булганышын жок кыла турган комплекстүү биопрепараттарды түзүү пландаштырылууда. Изилдөөнүн

материалдарын айлана чөйрөнү коргоо мамлекеттик кызматынын кызматкерлери топурактардагы оор металлдардын концентрацияларын экологиялык жөнгө салуу жана айлана чөйрөнү коргоочу иш-чараларды өткөрүүдө колдонмокчу.

НИТРИФИКАЦИЯЛООЧУ БАКТЕРИЯЛАР КАТАРЫ

Алар аммиакты азот кислотасына чейин кычкылдандырышат. Бул ***Nitrobacter*** тукумуна кирген хемоавтотроф болуп, топуракта кездешет. ***Aerobacter, Klebsiella*** тукумдары да атмосфералык азотту сиңиришип, топуракта жана өсүмдүктөрдө учурайт.

Serratia тукумунун түрлөрү ачык кызыл пигмент – продугиозинди пайда кылат. Ошондуктан бул бактериянын колониясы сыртынан кан тамчыларын элестетет. Бул бактерия азыктарда, же топуракта өскөн учурда адамдарга кандайдыр бир сыйкырдуу көрүнүш катарында туюлат.

ПСЕВДОМОНАДДАР КАТАРЫ – PSEUDOMONADALES

Псевдомонаддар кыймылдуу бактериялар, шапалакчалар клетканын учку бөлүгүндө (монотрих, политрих, перитрих) жайгашкан. Гетеротрофтор, аэробдор жана анаэробдор түрүндө жашашат. Адамдардын жана жаныбарлардын мителери. Культурада зооглеяны (жалпы былжырдагы клеткалардын тобун) пайда кылат. Негизги өкүлдөрү - ***Pseudomonas, Xanthomonas, Asotomonas, Aeromonas, Spirillaceae*** уруусуна кирген өкүлдөр вибрион, спирилла формаларында, аэробдук жана анаэробдук абалда жашашат. Патогендик түрү - холера вибриону ж.б.

ТИОБАКТЕРИЯЛАР КАТАРЫ – THIOBACTERIALES

Булар бир клеткалуу, күкүрттүү суутекти кычкылдандыруучу бактериялар. Клеткасында күкүрттүн тамчылары көп кездешет. Аэробдор, гетеротрофтор түрүндө жашашат. Негизги өкүлдөрү - ***Achromatium, Thiophysa*** ж.б.

ТЕМИРЛҮҮ БАКТЕРИЯЛАР КАТАРЫ – FERRIBACTERIALES

Бир клеткалуу, гетеротрофтук бактериялар. Былжырлуу капсула түрүндөгү көбүкчөлөрдү пайда кылышып, анда темирдин оксиди топтолот. Негизги өкүлдөрү - ***Gallionella, Nevskia, Siderocapsa, Sideromonas*** ж.б.

КЫЗЫЛ БАКТЕРИЯЛАР КАТАРЫ – RHODOSPILLALES

Буга фотосинтездөөчү бактериялардын тобу кирет. Катар үч урууну кармайт: ***Rhodospillaceae*** - күкүртсүз кызгылт бактерия, ***Chlorobiaceae*** -жашыл бактерия, ***Chromataceae*** -кызыл бактерия. Булар көбүнчө күкүрттүү булактарда кездешет.

АКТИНОМИЦЕТТЕР КЛАССЫ - ACTINOMYCETES

Актиномицеттер жөнүндөгү биринчи маалыматты немец микробиологу Ф. Кондун эмгектеринен табабыз. 1878-жылы анын мекендеши Ц. Гарц жаныбарлардын митеси болгон жип түрүндөгү микроорганизм жөнүндө жазып, аны “нурлуу козу карын” – актиномицет деп атаган. Ошондон бери ушундайча аталып келет. СССРдин маалында көрүнүктүү советтик окумуштуулар– Н.А.Красильниковдун (1949) жетекчилигинде көптөгөн окмуштуулар иштешкен. Алардын эмгектериндеги көптөгөн маселелер актиномицеттердин биологиясы, систематикасы, физиологиясы, биохимиясына арналган. Алардын культурасы антибиотиктер, биологиялык активдүү заттардын продуценттери болорлугун белгилешкен. Актиномицет деп аталышынын негизги себеби, вегетативдик түзүлүшүндө козу карындын гифтерине окшош. Мурда кээ бир авторлор актиномицеттерди дейтеромицеттерге туура эмес киргизип келишкен. Цитологиялык, биохимиялык изилдөөлөрдүн негизинде актиномицеттер прокариотторго киргизилет. Ошол эле учурда козу карындар эукариоттор экендигин эстен чыгарбоо зарыл. Көп белгилери боюнча актиномицеттер бактерияларга жакын жана көпчүлүк учурда аларды бир топко бириктиришет.

Актиномицеттердин мицелиялары бутактанууга жөндөмдүү. Кээ бирлеринин мицелиясы жакшы өөрчүгөн, фрагменттерге

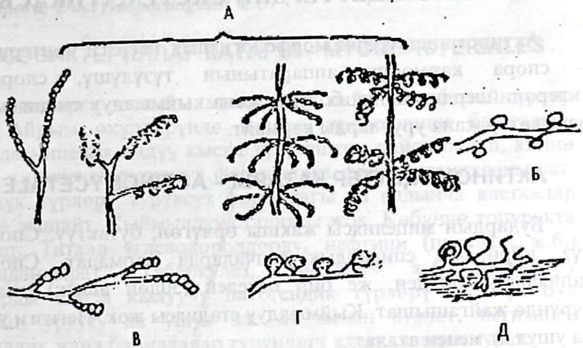
бөлүнбөйт. Мицелияда тосмолор аз санда (***Actinomyces***). Айрымдарында (***Proactinomyces***) мицелия алгачкы абалында болот, кийин фрагментацияланып, кичинекей ар түрдүү формалардагы бөлүкчөлөргө айланат.

Ядролук материал (нуклеоид) гифтин борборунда жайгашып, чел кабыксыз.

Цитоплазмада май заттары, полифосфаттар ж.б. бар.

Клеткалык дубалдын түзүлүшү, химиялык составы боюнча бактерияларга жакын.

Актиномицеттердин айрымдары – ***Actinoplanes, Dermatoplanus*** тар кыймылдуу, шапалактары бактериялардыкындай. Актиномицеттерде эндоспора, экзоспоралар бар. Айрымдарында споралар энелик клетканын үстүндө (экзогендик) жетилет. Спора кармоочу сапчалары да түрдүүчө: түз, кыйшык, спирал ж.б. түрлөрүндө болот (4-сүрөт).



4-сүрөт. Актиномицеттердин спора пайда кылуу типтери:
А-спора алып жүрүүчү аба гифтери; Б-микроспорадагы споранын жайгашышы; Г-стрептоспорангиумдагы спораалардын жана спорангиялардын пайда болушу; Д-актинопланестеги спора жана спорангиялардын пайда болушу.

Кээде споралар гифтин кыскарган өсүндүсүндө түздөн-түз (жекеден, же топтошуп) жайгашат. Айрым учурларда споралар

клеткалардын өзүнөн пайда болот, ал учурда клетканын ичиндеги элементтери өзгөрөт. Натыйжада экзоспоранын пайда болушунда энелик гифтеги ар бир клетка спорага айланат б.а. спора пайда кылуучу гиф өз алдынча спораларды пайда кылат. Споранын бул пайда болуу тиби автоспоралуулук, ал эми споралар – автоспоралар деп аталат. Кээде буларды козу карындардагыдай конидиялар деп да аташат. Эндоспоралардын бети жылмакай, бүртүкчөлүү, илгичтүү ж.б. көрүнүштөрдө болот.

Эндоспора энелик гифтин ичинде пайда болуп, бактериялардын спора пайда кылуусуна окшош. Эндоспораларды көптөгөн термофилдик актиномицеттер – ***Termoactinomyces, Actinobifida*** ж.б. пайда кылышат.

АКТИНОМИЦЕТТЕРДИН СИСТЕМАТИКАСЫ

Актиномицеттердин морфологиялык негизги критерийлери – спора кармоочу аппаратынын түзүлүшү, спорангия, склероцийлердин пайда болушу жана кыймылдуу стадиясы. Бир нече катар жана урууларды кармайт.

АКТИНОМИЦЕТТЕР КАТАРЫ – ACTINOMYCETALES

Булардын мицелиясы жакшы өрчүгөн, бутактуу. Споралар түз, ийри, же спиралдык сапчаларда кармалат. Споралар сапчаларда бирден, же бир нечеден (50дөн ашык), чынжыр түрүндө жайгашышат. Кыймылдуу стадиясы жок. Негизги уруусу да ушул ат менен аталат.

АКТИНОМИЦЕТТЕР УРУУСУ – ACTINOMYCETACEAE

Булардын өкүлдөрүндө спора сапчасы жакшы өрчүп, анда чынжыр түрүндөгү экзоспоралар пайда болот. Колониялар пигменттешкен (көк, кызгыч, кара ж.б.). Типтүү өкүлү **актиномицес *(Actinomyces)***.

АКТИНОПЛАНАЦИЯЛАР КАТАРЫ - ACTINOPLANALES

АКТИНОПЛАНАЦИЯ УРУУСУ - ACTINOPLANACEAE

Булардын мицелиялары жакшы өрчүп, субстраттык жана абага карай тик өсүшөт. Бул катарга кыймылдуу стадиядагы актиномицеттер кирип, алар споралардан жана мицелиялардын фрагменттеринен турат. Көпчүлүк учурда кыймылдуу – лофотрихалдык (уюлдук политрихтер). Негизги өкүлү - *Actinoplanes*. Түзүлүшү бонча урууларгы белгилерге ээ.

ПЛАНОСПОРАЦИЯЛАР УРУУСУ – PLANOSPORACEAE

Мицелиялары жакшы өрчүгөн, бирок спорангиясы жок. Споралар былжырлуу капсула менен капталып, мицелиянын кыскарган урчугунда жайгашат. Өкүлдөрү - ***Planomonospora, Planobispora, Dactylosporangium*** ж.б.

МИКСОБАКТЕРИЯЛАР КАТАРЫ – MYCOBACTERIALES

Бул катарга чыныгы мицелияны пайда кылбаган түрлөр кирет. Айрым өкүлдөрүндө жашоо процессинин башталыш этабында мицелия өңдүү кыска түзүлүштөр пайда болуп, кийин тез эле кичинекей туруксуз формаларга фрагментацияланышат. Көпчүлүк түрлөрү туруксуз формадагы өз алдынча клеткалар түрүндө жашайт. Кыймылдуу стадиясы жок. Көбүнчө топуракта кездешет. Татаал углеводороддорду, нефтини (парафин ж.б.) кычкылдандырат. Туберкулез, дифтерия ж.б. жугуштуу ооруларды пайда кылуучу патогендик түрлөрү да бар. Бул катардын уруусу да ушул эле ат менен аталат, негизинен коккоиддик жана бациллалар түрүндөгү клеткалардан турат.

МИКСОБАКТЕРИЯЛАР КЛАССЫ – MYXOBACTERIA

Бул класска кирген организмдер кыймылдуу бациллалар жана коккоиддер түрүндө болот. Прокариоттордон өзгөчөлөнгөн биринчи белгиси – буларда клетканын дубалы жука, ийилчээк, учунан бөлүнүп чыккан былжыры аркылуу тартылып, кыймылга келет, формасын өзгөртөт. Шапалактары жок. Ушул белгилеринен чыныгы бактериялардан айырмаланат. Экинчиден, көптөгөн миксобактериялардын клеткасында ядролор бар. Ачык түстөгү былжырлуу башчадан турган (жөнөкөйлөр тибине окшош) мөмө денени пайда кылат.

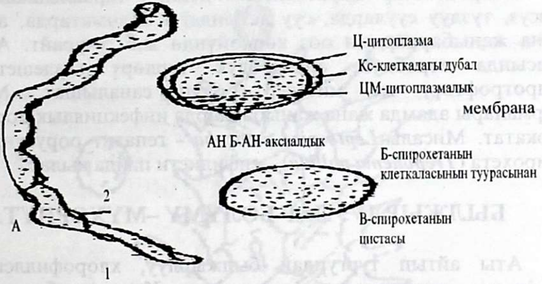
Миксобактериялар топуракта, кыкта жана сууларда кездешет. Типтүү бактериялар сыяктуу булар да жаратылышта заттардын алмашуусуна кеңири катышат. Айрым өкүлдөрүндө түстүү, түссүз мөмө денелер болуп, алардын көлөмү 1-7 мм, ал цистага айланат. Чыныгы миксобактериялардын өрчүү циклы татаал жана эукариоттук миксомицеттердин өрчүү циклын элестетет.

Типтүү өкүлү - ***Chondromyces тукуму***. Бул бактериянын вегетативдик клеткасы тыныгуу абалдагы цистоспоранын өнүгүшүнөн башталат жана алар таякчалар формасында, бөлүнүп көбөйүшөт. Натыйжада былжырлуу колония – псевдоплазмодийди түзөт. Ушул стадияда миксобактериялар башка өзүнө жакын бактерияларды бузууга жөндөмдүү. Ал учурда бактериянын клеткасынын заттарын өзүнүн өсүш, өрчүшүнө керектейт. Белгилүү бир учурда миксобактериянын клеткасы бир жерге жылат да, чоң көлөмдөгү топту пайда кылат. Мунун механизми ушул күнгө чейин белгисиз.

Клеткаларды агрегацияланыш стимулуна чөйрөдөгү аминокислоталардын дефицити таасир этет деген түшүнүк белгилүү. Ошондой эле миксобактериялардын клеткаларынын агрегациясына (чогулушуна) алардан бөлүнүп чыккан химиялык зат – аттрактанттар таасир этет. Бирок да бул зат таза абалында али алына элек. Клеткалардын чогулундусунан мөмө дене өрчүп, ал сапчадан – цистофорадан жана цистанын өзүнөн турат. Цистада бир нече тыныккан клеткалар - микроспоралар жетилишет. Ыңгайлуу шартта микроспоралардан вегетативдик клеткалар пайда болушат жана цикл кайталанат.

СПИРОХЕТАЛАР КЛАССЫ –SPIROCHAETAE

Спирохеталар өз алдынча морфологиялык түзүлүштөгү анчалык чоң эмес топту түзгөн бир клеткалуу прокариоттук организмдер. Спирохетанын ар бир өз алдынча клеткасы төмөндөгүдөй негизги түзүлүштө: аксиалдык (ок) жип, же аксостиль; цитоплазмалык цилиндр жана сырткы кабык – перипласт. Аксиалдык жип фибриллдерден туруп, түрдүү түрлөрдө түрдүүчө санда, көбүнчө 4-18, ал эми *Cristisira* өкүлүндө 100 гө жетет. Ар бир фибрилл цитоплазмалык цилиндрге матырылган. Ок жиптер аксостиль спирохетанын клеткасында таяныч кызматын аткарат. Клетканын цитоплазмалык бөлүгү аксостилдердин тегерегинде капталат да, клетканын өзү ушул жиптин айланасында спираль түрүндө оролушат (5-сүрөт).



5-сүрөт. Спирохетанын түзүлүшү:
А-спирохетадагы аксиалдык жип аркылуу клетканын ийилиши; 1- клетканын денеси; 2-аксиалдык жип; В-спирохетанын цистасы; Б-спирохетанын клеткасынын туурасынан кесилиши; АН-аксиалдык жип.

Спирохетанын клеткасында (цитоплазмалык бөлүгүндө) мембрана, мезосома, нуклеоиддер бар. Спирохеталар жөнөкөй бөлүнүү жолу менен көбөйөт. Булар өз огунда айланып, кыймылда болушат. Ыңгайсыз шартта циста пайда кылышат.

Спирохеталардын клеткаларынын көлөмү абдан кичине (0,1-0,6 мкм), айрымдары чоң.

Спирохеталар классы бир катарды - ***Spirochaetales*** жана 2 урууну кармайт.

СПИРОХЕТАЛАР УРУУСУ - SPIROCHAETACEAE

Буга чоң көлөмдөгү (30 мкм жана чоң) спирохеттер кирип, негизги өкүлдөрү - ***Cristispira, Spirochaeta, Caprospira***.

ТРЕПОНЕМАЛАР УРУУСУ - TREPONEMATACEAE

Буга кичинекей формадагы спирохеталар кирип, клетканын узундугу 4-16 мкм. Негизги өкүлдөрү: ***Treponema, Leptospira, Borrelia***.

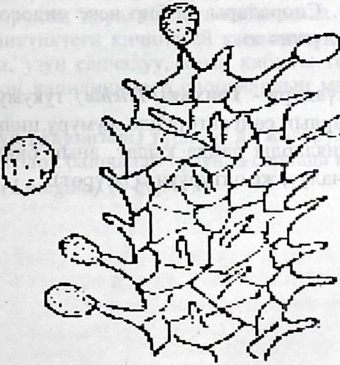
Спирохеталар жаратылышта кеңири таркалышкан. Алар тузсуз, туздуу сууларда, суу астындагы балчыктарда, адамдын жана жаныбарлардын ооз көңдөйүндө ж.б. учурайт. Алардын арасында аэробдук, анаэробдук түрлөрү кездешет жана сапротрофтор, же мителер болуп саналышат. Мителик формалары адамда жана жаныбарларда инфекциялык ооруларды таркатат. Мисалы:***Leptospira canicoba*** - гепатит оорусун; бозгуч спирохета (***Treponema pallida***) – сифилисти пайда кылат.

БЫЛЖЫРЛУУЛАР БӨЛҮМҮ –MYXOPHYTA

Аты айтып тургундай былжырлуу, хлорофиллсиз, көп клеткалуу, жылаңач плазмалык масса. Кээде амеба түрүндөгү денечелердин чогулундусу. Үч классты кармайт: **миксогастоpалар, плазмадиофоралар жана акразиялар.**

МИКСОГАСТОРАЛАР КЛАССЫ – MYXOGASTEROMYCETES

Бул класстын өкүлдөрү көбүнчө токойлордогу нымдуу, көлөкө жерлерде, дүмүрлөрдүн тереңинде, түшкөн жалбырактардын астында ж.б. жашашат. Денеси плазмодий түрүндө, ал амеба сыяктуу кыймылда. Бул стадия ага терс фототаксис, оң трофо-гидро – реотаксистүү. Ал ээриген (минералдык, органикалык заттарды, амеба, бактерияларды ж.б.) азыктарды сиңирип, көлөмүн кеңейтет да, кандайдыр бир учурда жарыкка чыгат, б.а. терс фототаксистен оң фототаксиске айланат. Ал учурда сары, ак, кызыл ж.б. түстөрдөгү былжырлуу плазмодийлерди түрдүү субстраттардын беттеринен кезиктиребиз. Плазмодийлер бир нече сааттардын ичинде "мөмөлөшөт" – споракарптар пайда болот. Айрымдарында "мөмөлөр" эрте бири-бири менен биригишип, жалпы кабык менен капталат, ал **эталия** деп аталат. Көпчүлүк былжырлууларда споралар көп споралуу спорангияда пайда болушат. Бир гана **церациомиксада** ***(Ceratiomyxa)*** спорангия бир споралуу (6-сүрөт).



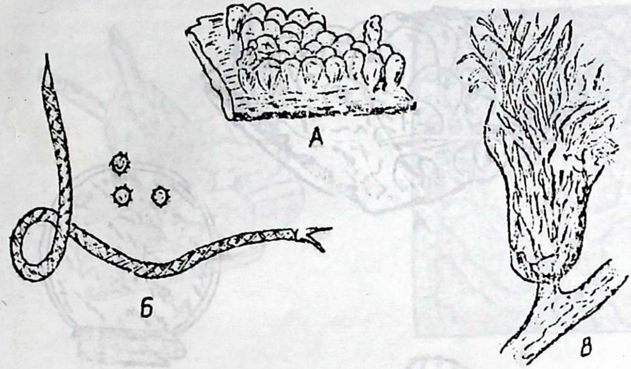
6-сүрөт. Ceratiomyxa fruticulosa var.fliexuosa; мүйүзчө түрүндөгү өсүндүдөгү спорангиялар.

Көпчүлүк миксомицеттерде спорадан тышкары капиляциялар (жипчелер) болушуп, спораларды борпоңдоштурат. Споралардын, капиляциялардын түзүлүштөрү ар түрдүү. Ыңгайлуу шартта споралар бир жана бир нече жылаңач амеба сыяктуу өсүндүлөрдү берет, алар бөлүнүп көбөйүшөт, же кош шапалактуу зооспораларга айланышат. Споралардын жетилүүсү менен ядронун редукциялык бөлүнүүсү (мейоз) жүрөт. Айрым миксомицеттерде бул учур плазмодийден споранын пайда болуусунда жүрөт. Зооспора абалында, же кайрадан миксоамебага айланууда аларда бөлүнүү жүрөт, кийин эки-экиден кошулушуп, диплоиддик миксоамебага айланышат. Мында диплоиддик ядронун митоздук бөлүнүүсүнөн ядролордун саны көбөйүп, кайрадан плазмодийлер пайда болот.

Сапрофиттик миксомицеттерде кош шапалактуу зооспоралар аркылуу жыныссыз көбөйүү жүргөндүгү тууралуу маалыматтар бар.

Ыңгайсыз шартта миксомицеттердин плазмодийи тыгыздалуу менен катуу склероцийлерге айланышып, тиричилик абалын сактайт. Споралары да бир нече ондогон жылдар бою өнүү жөндөмдүүлүгүнө ээ.

Негизги өкүлдөрү - **Трихия *(Trichia)*** тукуму, ал токойдогу чириген дарактардын сөңгөктөрүндө жумуру цилиндр түрүндөгү саргыч спорангияларды пайда кылат, анын бийиктиги 1-2 мм, кээде кыска сапчалуу, же олтуруучу (7-сүрөт).

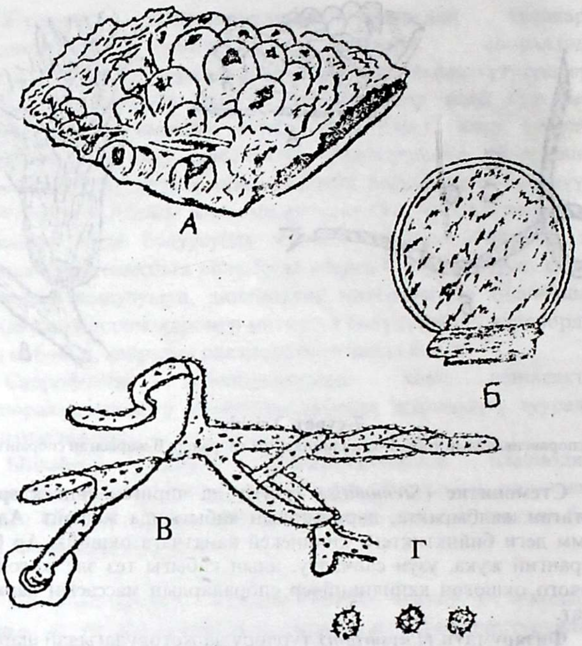


7-сүрөт. Trichia
А-спорангиялардын тобу; Б-капилиция жана споралар; В-жарылган спорангия.

Стемонитис ***(Stemonitis)*** тукуму да чириген сөңгөктөрдө, кургаган жалбыракта, дарактардын кабыгында жашайт. Ал 5-15 мм деги бийиктиктеги кичинекей канатчага окшойт. Ар бир спорангий жука, узун сапчалуу, анын кабыгы тез эле жоголуп, торчого окшогон капилицийлер спорадардын массасын кармап турат.

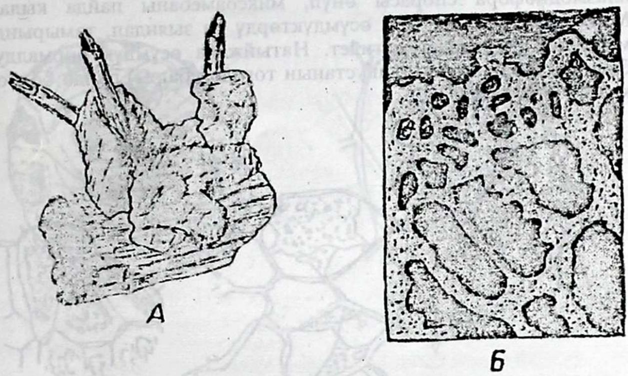
Физарумдун ***(Physarium)*** түрлөрү да жогорудагыдай шартта кездешишип, тоголок башчалар түрүндө сапчада кармалат.

Ликогола ***(Lycogala)*** (8-сүрөт).



8-сүрөт. Lycogala
А- эталиялар;Б-жетилген эталиялардын кесилиши;
В-псевдокапилициялар; Г-споралар.

Фулиго ***(Fuligo)*** тукумдарынын түрлөрүндө эталийлер пайда болот. Фулигонун жаздыкчалар тибиндеги жеке, эталийлери 20 см жана андан чоң (9-сүрөт).



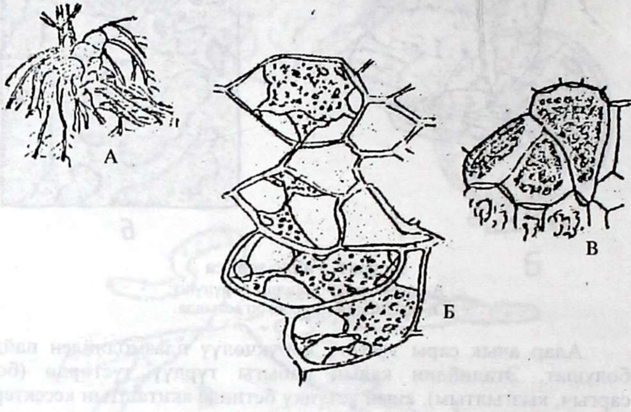
9-сүрөт. Fuligo septica
А-плазмодийдин жалпы көрүнүшү;
Б-плазмодий микроскоп астында.

Алар ачык сары түстөгү көбүкчөлүү плазмодийден пайда болушат. Эталийдин калың кабыгы түрдүү түстөрдө (боз, саргыч, кызгылтым), анын үстүңкү бетинде акиташтын кесектери жайгашат. Жетилген эталийдин кабыгы жарылып, кара кырмызы түстөгү споралардын массасы таркалат. Айрым былжырлууларды физиологиялык, биохимиялык, цитологиялык ж.б. изилдөөлөр үчүн атайын чөйрөдө өстүрүшөт (мисалы, ***Physariym policephalum, Didymium nigripes*** ж.б.)

ПЛАЗМОДИОФОРА КЛАССЫ - PLASMODIOPHOROMYCETES

Булар мителер. Вегетативдик денелери көп ядролуу плазмодийлер түрүндө. Мителик ээсинин клеткасы булардын атайын жайы болуп саналат, анда споралар пайда болот. Негизги өкүлү-**плазмодиофора** ***(Plasmodiophora)*** тукуму, анын түрү-***P.brassicae***, капустанын тамырында **кила (шишче)** оорусун пайда кылат жана башка кайчылаш гүлдүүлөрдө да учурайт. Ал топуракта капустанын тамырын чиритет. Анын ичинде

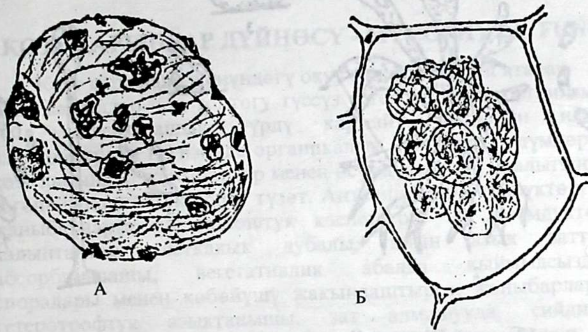
плазмодиофора спорасы өнүп, миксоамебаны пайда кылат. Миксоамеба башка таза өсүмдүктөрдү да зыяндап, тамырында массалык шишчелер жетилет. Натыйжада өсүмдүк нормалдуу баш чыгарбай, кочан (капустанын тоголок башы) пайда болбой калат (10-сүрөт).



10-сүрөт. Plasmodiophora brassicae:
А-капустанын тамырындагы кила; Б-митенин плазмодийин кармаган өсүмдүк клеткасы; В-митенин спораларын кармаган өсүмдүк клеткасы.

Ошентип, митенин өрчүү циклы сапрофиттик былжырлууларга окшош. Бирок, өсүмдүктүн тамырындагы түкчөлөрдө гаплоиддик плазмодий пайда болуп, гаметангий жетилет. Андан чыккан кош шапалактуу гамета куюлуп, диплоиддик миксоамеба пайда болот. Диплоиддик плазмодийден споралар жетилишет деген пикирлер бар.

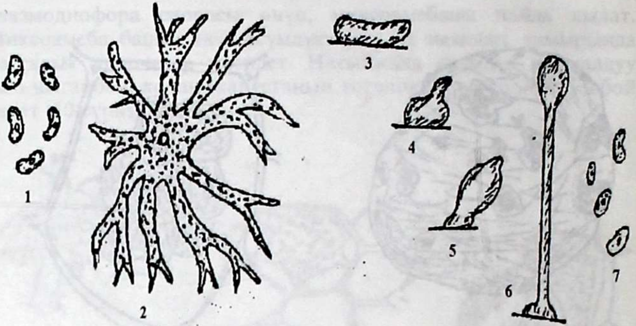
Башка өкүл-**спонгоспора** ***(Spongospora solani)*** картошкада котур оорусун пайда кылат (11-сүрөт). Бул митенин споралары борпоң, жабышкак бүртүктөргө биригишкен.



11-сүрөт. **Spongospora solani**
А-картошканын түймөчүндөгү котур;
Б-түймөчтүн клеткаларындагы спораларды тобу.

АКРАЗИЯЛАР КЛАССЫ- ACRASIOMYCETES

Бул класстын өкүлдөрү сапрофиттер-өсүмдүктөрдүн калдыктарынын чириндилеринде, топуракта, кыкта өсөт. Спора өнгөн учурда амеба сыяктуу болот. Ал фагоцитоздук азыктанат жана бөлүнүп көбөйөт. Азыктын запасы түгөнгөн учурда морфогенез жүрөт. Биринчи амебалардын жылышы, кыймылы жүрүп, акразин химиялык затынын жардамы менен кошулуп, псевдоплазмодий пайда болот. Ушул учурда плазмодийдин жалпы массасында клеткалардын өз алдынчалыгы сакталат. Көпчүлүк өкүлдөрдүн псевдоплазмодийлери жылат (миграция), натыйжада башчалар түрүндөгү сапчалуу спораларды пайда кылат. Негизги өкүлү-**диктиостелиум** ***(Dictyostelium discoideum)*** (12-сүрөт) өрчүү циклын 3-4 гана күндө жүргүзгөндүктөн, түрдүү тажрыйбалар үчүн өтө ыңгайлуу.



12-сүрөт. Dictyostelium discoideum: Өрчүү циклы,
1-амебалар; 2-псевдоплазмодийлер; 3-5-псевдоплазмодийлердин миграциясы жана спораларды пайда болушу; 6-споранын пайда болуусу; 7-амебача.

Буларды чөп кайнатмалары менен ичеги таякчасынын эритмесинде өстүргөн учурда, өрчүү циклы 3-4 күндө өтөөрү белгиленген. Ошондуктан буларды көптөгөн изилдөөлөр үчүн пайдаланышат.

Айрым микологдор акразияларга балырларда, жогорку түзүлүштөгү өсүмдүктөрдүн клеткасында мителик кылуучу амебаларды да киргизишет. Булар-***Labyrinthulales*** катарынын өкүлдөрү. Анын ийик түрүндөгү клеткасы түтүктүн ичинде болуп, куйрукчасы сыртка чыгып турат. Аларга амебалар биригип, **«торчо плазмодийди»** түзөт. Споралар жетилген учурда клеткалар кабык менен капталат да, спорангияга айланат.

II БӨЛҮК

КОЗУ КАРЫНДАР ДҮЙНӨСҮ - MYCOPHYTA, FUNGI

Козу карындар жөнүндөгү окуу **микология** деп аталат. Козу карындар чоң топтогу түссүз гетеротрофтук организмдер, 100 миңден ашык түрдү кармайт. Кийинки илимий изилдөөлөрдүн негизинде органикалык дүйнөнүн бөлүмдөрүндө козу карындар жаныбарлар менен өсүмдүктөрдүн аралыгындагы өзгөчө эукариоттук топту түзөт. Анткени алар өсүмдүктөргө да, жаныбарларга да окшоштук касиеттерге ээ. Өсүмдүктөргө- калыптанган клеткалык дубалы, анын азык заттарды абсорбциялашы, вегетативдик абалда кыймылсыздыгы, споралары менен көбөйүшү жакындаштырса, жаныбарларга – гетеротрофтук азыктанышы, зат алмашууда, сийдиктин, запастык гликогендин (крахмал эмес) пайда болушу, чел кабыктагы хитиндин учурашы жакындаштырат.

Көптөгөн козу карындардын денеси бутактанган жиптер- гифтерден туруп, мицелиялар деп аталат. Мицелиялар түрдүү субстраттарга (таш, топурак ж.б.) бекилишип, жер астындагы, жер үстүндөгү бөлүктөрдөн турушат. Мицелиялар клеткасыз (тосмосуз), клеткалуу (тосмолуу) деп айырмаланышат.

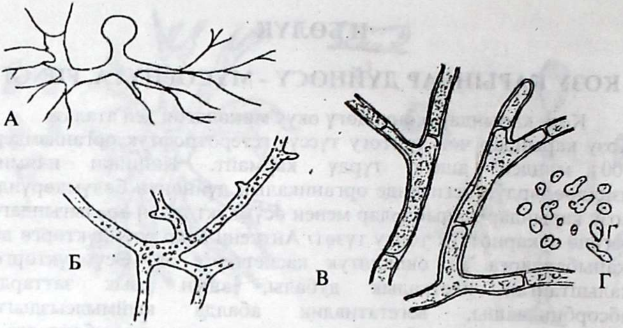
Клеткасыз мицелиялар бутактанган гифтерден тургандыгына карабастан, тосмолору жок (13 Б-сүрөт).

Клеткалуу мицелияларда атайын тосмолор болуп, көп клеткалуу гифтерден турат (13 В-сүрөт) Ушуга байланыштуу козу карындар жогорку (тосмолуу) жана төмөнкү (тосмосуз) деген топторго бөлүнүшөт.

Айрым козу карындар (мисалы, ачыткылар) жеке-жеке бүчүрлөнгөн, же бөлүнүүчү клеткалардан туруп, (13 Г-сүрөт) псевдомицелияларды түзүшөт.

Өтө жөнөкөй формалары бир клеткалуу талломдон туруп, клеткалык дубалы жок, ядросуз түзүлүштө ризомицелия деп аталат (13 А-сүрөт).

Көптөгөн козу карындардын мөмө денелеринде жана вегетативдик түзүлүштөрүндө гифтер тыгыз чырмалышып, плектенхиманы түзүшөт. Жакшы өрчүгөн жана калыптанган

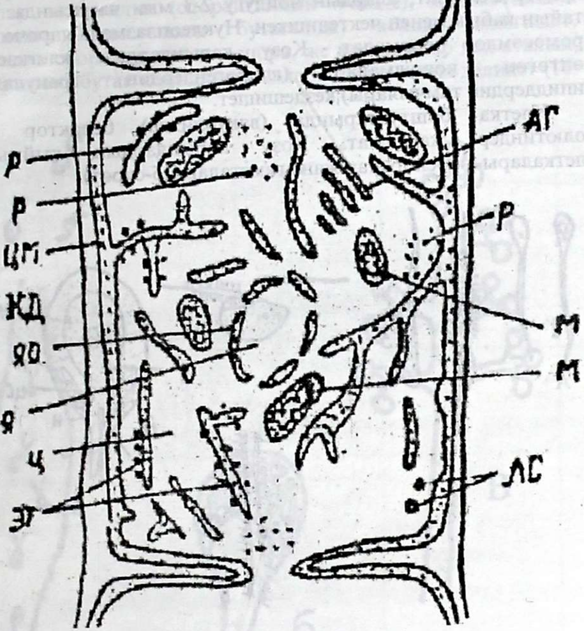


12-сүрөт. Козу карындардын вегетативдик денелери:
А-ризомицелиялуу бир клеткалуу таллом; Б-клеткасыз мицелия;
В-клеткалуу мицелия; Г-бүчүрлөнгөн клеткалар.

мицелиялардын талчалары **ризоморфа** деп аталат. Ризоморфалар кээде бир нече метр узундукта болушат (мисалы, күздүк дүмүрчөдө). Гифтин сырткы катмары калың, күрөң түстө, коргоо кызматын аткарат: ички гифтер өткөрүүчү кызматта болушат. Айрым козу карындардын мицелиясы түрүн өзгөртүү менен суусузданат. Алар тыгыздалып **склероцийлерге** айланышат. Склероций ыңгайсыз шарттардан сакталууга жөндөмдүү.

Көптөгөн козу карындардын клеткалары калыптанган клеткалык дубалдан туруп, калыңдыгы 0,2 мкм. Анын 80-90%ы полисахариддер. Алар белоктор жана липиддер менен байланышкан. Булардан тышкары полифосфаттар, пигменттер ж.б. заттар кездешет. Клеткалык дубалдын микрофибрилдик компоненттерин хитин, же целлюлоза түзөт. Көптөгөн ачыткыларда дубалдын скелеттик бөлүгүн глюкандар түзөт.

Козу карындардын цитоплазмасында жакшы калыптанган рибосома, митохондрия, Гольджи аппараты жана ядро бар (14-сүрөт).

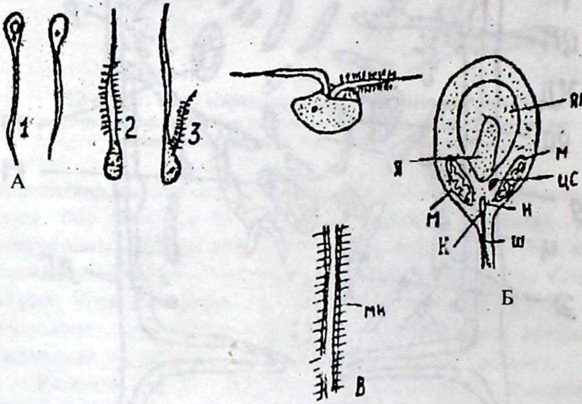


14-сүрөт. Козу карындын клеткасынын түзүлүш схемасы: КД-клеткалык дубал; Я-ядро; ЯО-ядролук чел кабык; Р-рибосома; ЦМ-цитоплазмалык мембрана; ЛС-ломасома; ГА-гольджи М-митохондрия; ЦМ-цитоплазмалык мембрана; ЛС-ломасома; ГА-гольджи аппараты; ЭТ-эндоплазмалык торчо; Ц-цитоплазма.

Козу карындардын протопласты цитоплазмалык мембрана-плазмолемма менен курчалган. Клеткалык дубал менен цитоплазмалык мембрананын аралыгында ломасома (ыйлаакчалар түрүндөгү бүртүкчөлөр) жайгашкан.

Козу карындардын клеткаларында бирден, 20-30 га чейин ядролор болушат, алардын чоңдугу 2-3 мкм чамасында. Алар атайын кабык менен чектелишкен. Нуклеоплазмада ядрочо жана хромосомдор кармалат. Козу карындардын клеткасында көптөгөн кошулмалар (гликогендердин гранулалары, липиддердин тамчылары) кездешишет.

Клетка боштуктарында (вакуолияда) белоктор жана волютиндер жайгашат. Козу карындардын кыймылдуу клеткалары- зооспоралар жана гаметалар (15-сүрөт).

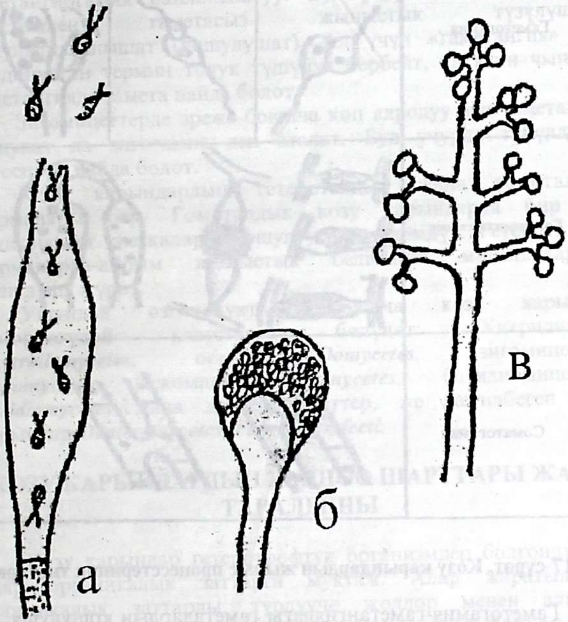


15-сүрөт. Козу карындардын зооспораларынын түзүлүшү:
А-А-шапалактарынын түзүлүшү жана жайгашышы: 1-арткы бүртүктүү шапалак; 2-астынкы канат түрүндөгү шапалак; 3,4-кош шапалактуу зооспоралар Б-бластокладиелланын ультра түзүлүшү; Я-ядро, Як-ядролук калпак, Ш-шапалак, М-митохондрия, К-кинетосома, ЦС-центросома, В-канат түрүндөгү шапалактын түзүлүшү, Мн-мастигонемалар

Козу карындар вегетативдик, жыныссыз жана жыныcташып көбөйүшөт. Вегетативдик көбөйүүдө мицелиялардын бөлүктөрүнөн жаңы козу карындар жетилет.

Ачыткыч козу карындарда вегетативдик көбөйүү клеткалардын бүчүрлөнүшү менен ишке ашат. Жыныссыз

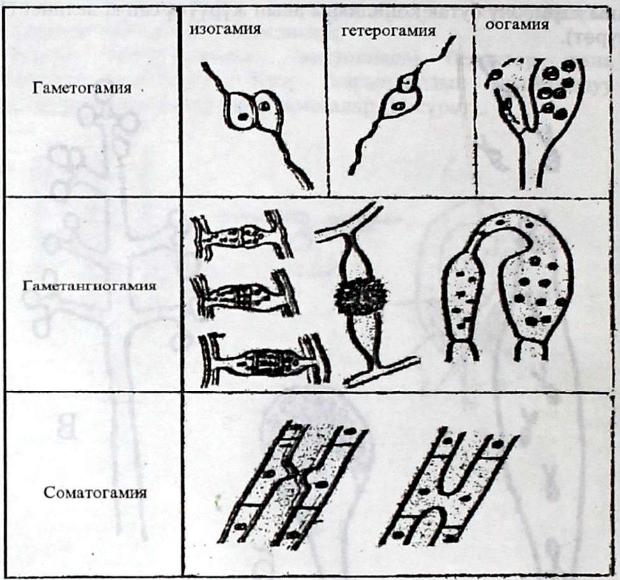
көбөйүү атайын адистешкен клеткалар-споралар аркылуу жүрөт. Споралар эндогендик (спорангиянын ичинде), же экзогендик (мицелиянын адистешкен бутагында) абалда жайгашат. Экзогендик споралар-конидиоспора, же конидиялар деп аталып, аны кармоочу бутак конидияны алып жүрүүчү сапча делинет (16-сүрөт).



16-сүрөт. Козу карындардын жыныссыз көбөйүү органдары:
а-зооспорангий; б-спорангий; в -конидия жана конидия сапчасы.

Конидиялар, спорангиоспоралар сыяктуу кыймылсыз, споралар аба толкундары, жамгыр тамчылары, чымын-чиркейлер ж.б. аркылуу таркалышат.

Жыныстык көбөйүүнүн формалары түрдүүчө: гаметогамия, гаметангиогамия жана соматогамия (17-сүрөт).



17-сүрөт. Козу карындардын жыныс процесстеринин типтери

Гаметогамия-гаметангиядагы гаметалардын кошулушу. Бул көбүнчө төмөнкү козу карындарда байкалат. Гаметогамия изогамдык (морфологиялык жактан окшош гаметалар); гетерогамдык (көлөмдөрү боюнча түрдүүчө гаметалар) жана оогамдык (оогониядагы жумурткалык клетканын көлөмү чоң, кыймылсыз) болушат. Оогамиялык көбөйүүдө-чоң көлөмдөгү кыймылсыз, жумурткалык клетка, антеридиядагы кыймылдуу кичинекей сперматозоиддер менен кошулушат.

Соматогамияда жыныстык органдар жана гаметалар пайда болушпастан, мицелиядагы кадимки соматикалык клеткалар кошулушат.

Бир клеткалуу козу карындардын талломдорунун кошулушу хологамия деп аталат. Хологамия соматогамиянын бир формасы болуп саналат. Келип чыгышы боюча соматогамия менен гаметангиогамия байланыштуу. Бул учурда кандайдыр бир адистешкен гаметасыз жыныстык түзүлүштөр копуляцияланышат (кошулушат). Ал үчүн «гаметангия» деп колдонулган термин толук түшүнүк бербейт, анткени чыныгы гаметангияда гамета пайда болот.

Зигомицеттерде эреже боюнча көп ядролуу эки гаметангия кошулат да зигогамия деп аталат. Бул учурда түйүлдүктө зигоспора пайда болот.

Козу карындардын гетероталдык жана гомоталдык формалары бар. Гомоталдык козу карындарда бир эле мицелиянын клеткалары кошулууга жөндөмдүү. Гетероталдык формаларда-айрым жыныстык белгидеги мицелиялардын кошулушу жүрөт.

Ушундай өзгөчөлүктөрү боюнча козу карындар төмөндөгүдөй класстарга бөлүнөт: Хитридиялар-***Chytridiomycetes***, оомицеттер-***Oomycetes***, зигомицеттер-***Zygomycetes***, аскомицеттер-***Ascomycetes***, базидиомицеттер-***Basidiomycetes*** жана дейтеромицеттер, же жетилбеген козу карындар-***Deuteromycetes, Fungi imperfecti.***

КОЗУ КАРЫНДАРДЫН ЖАШОО ШАРТТАРЫ ЖАНА ТАРАЛЫШЫ

Козу карындар гетеротрофтук организмдер болгондуктан, даяр органикалык заттарга муктаж. Алар жаратылышта органикалык заттарды, түрдүүчө жолдор менен алышат. Айрымдары тирүү организмдердин (өсүмдүк, жаныбар) эсебинен мителик жол менен жашашса, айрымдары сапрофиттик (чиринди, калдыктар менен) азыктануу жолу менен жашашат. Козу карындар үчүн сапрофиттик азыктануу биринчилик. Ал эми митечилик алардын адистешкен жолу. Азыркы учурда жашоочу мите козу карындар эволюциянын түрдүү баскычында туруп, факультативдик мителиктен, адистешкен жогорку облигаттык митечиликке чейин калыптанган. Факультативдик мителер

көбүнчө сапротрофтор катарында өрчүшүп, кийин ооруга чалдыккан начар абалдагы өсүмдүктөрдө, же алардын мөмөлөрүндө митечилик кечиришет. Факультативдик сапротрофтор, көбүнчө мите түрүндө өрчүшүп, кандайдыр ыңгайлуу учур келгенде, сапрофиттик жашоого ыңгайлашат. Чыныгы мителер жаратылышында дээрлик тирүү организмдердин эсебинен жашашат. Айрым адистенишкен мите козу карындардын (даттуу, шүүдүрүмдүү козу карындар) мицелияларында татаал түзүлүштөгү атайын өсүндүлөр-гаусториялар болот. Жаратылышта козу карындар түрдүү субстраттарда-сууда, топуракта, жыгачтардын кабыгында, таштандыларда жана суу өсүмдүктөрүнүн жана жаныбарларынын мителери катарында таркалышкан.

КОЗУ КАРЫНДАРДЫН ПРАКТИКАЛЫК МААНИСИ

Козу карындар адамдын практикалык турмушунда баалуу роль ойнойт. Байыркы убакыттан бери айрым козу карындар тамак катарында колдонулат. Алардын жалпыга маалымдуусу аскомицеттерден: сморчоктор, строчоктор, трюфелдер; базидиомицеттерден: көптөгөн калпактуу козу карындар-шампиньон, сыроежка, груздь, кайың астындагы козу карын, ак козу карын ж.б. Дүйнөнүн көптөгөн мамлекеттеринде тамак катарындагы козу карындарды (өзгөчө шампиньон) атайын өстүрүп - өндүрүү практикалаштырылган. Адам баласы байыртан бери ачыткыч козу карындарын ачытуу иштеринде кеңири пайдаланып келишкен. Натыйжада ачыткыч козу карындар спирттик ачытууларда (пиво, вино ж.б.) жана нан өндүрүшүндө кеңири колдонулат.

Көптөгөн козу карындар биологиялык активдүү заттарды, ферменттерди, органикалык кислоталарды пайда кылат. Ошондуктан аларды микробиологиялык өндүрүштө лимон кислоталарын; целлюлаз, протеаз, пектиназ ж.б. ферменттерди өндүрүүгө колдонушат. Козу карындардын арасында витаминдерди (рибофлавин-каротин) активдүү топтоочу түрлөрү да кездешет. Айрымдары антибиотик-пенициллин, цефалоспорин ж.б. берет. Ошондой эле «кара көсө» түрүндөгү айрым козу карындар эрготаксин алкалоидин пайда кылып, ал медициналык практикада кан токтотуу иштери үчүн кеңири колдонулат.

Айрым козу карындар биохимиялык, генетикалык изилдөөлөр үчүн пайдалануучу материалдар болуп саналат.

Көптөгөн козу карындар өсүмдүктөрдүн жана жаныбарлардын мителери. Айрымдары азык-түлүктөрдө, өндүрүштүк материалдарда сапрофиттик азыктануу менен аларды кыйратып, өндүрүшкө чоң зыяндарды алып келет.

ХИТРИДИЯЛАР КЛАССЫ-CHYTRIDIOMYCETES

Булар суу чөйрөсү менен тыгыз байланышта. Алар балырларда, суудагы жогорку түзүлүштөгү өсүмдүктөрдө, айрым суу козу карындарында жана түрдүү омурткасыз жаныбарларда мителик кечиришет. Айрымдары нымдуу топуракта өсүүчү жогорку түзүлүштөгү өсүмдүктөрдүн мителери. Аз сандагылары суудагы өлгөн жаныбарлардын калдыктарында, сууга түшкөн жалбырак, бутактардын, мөмөлөрдүн эсебинен азыктануучу сапрофиттер.

Вегетативдик денелери көпчүлүгүндө жыланач плазмалык масса болуп, былжырлууларга абдан окшош жана алар көпчүлүк учурда клетка ичиндеги мителер болуп саналышат. Жалпы денеси аркылуу ээсинин эсебинен азыктанат. Түзүлүшү боюнча татаалдашкан формаларында атайын өсүндүлөрү (ризомицелий) болот. Ризомицелий ядросуз, ал субстратка бекилүүнүн жана азык-оокатты соруунун кызматын аткарат. Өзгөчө жогорку түзүлүштөгү мителеринин вегетативдик денеси бутактанган ризомицелиялардан, же гифтердин системасынан турат.

Хитридия козу карындарынын клеткалык дубалынын негизин хитин (60% га жакын) түзөт.

Жыныссыз көбөйүү түрдүү формадагы жана түзүлүштөгү бир шапалактуу зооспоралар аркылуу жүрөт. Зооспоралар зооспорангияда пайда болушат. Айрым хитридияларда вегетативдик денелери бүтүндөй спорангияга айланышат. Кээ бир хитридияларда денесинин кандайдыр бир бөлүгү гана зооспорангия болуп саналат. Жынысташуу жөндөмдүүлүктөрү да түрдүүчө. Белгилүү бир түрлөрүндө кээ бир зооспоралар гаметалар абалындагы иш-аракетте болушат. Айрымдары өз ара

кошулушат (хологамия); үчүнчүлөрү бирдей гаметалар (изогамета), же түрдүү кыймылдагы жана көлөмдөгү (гетерогамдык) гаметалар болушат. Ошондой эле оогамдык жыныстык процесс да байкалат. Гаметалар атайын клеткаларда-гаметангияларда пайда болушат.

Түйүлдүк хитинди кармаган калың кабык менен капталып, цистага (тынышкан клетка) айланат. Айрым учурда циста жыныссыз да пайда болот.

Бул класс үч катарды кармап, алар талломдорунун өрчүү даражасына, жынысташуу процессинин формаларына жараша болушат.

ХИТРИДИЯЛАР КАТАРЫ- CHYTRIDIALES

Бул абдан чоң катар, 80 тукумду, 400дөн ашык түрлөрдү кармайт. Көпчүлүгү суу жана кургактагы өсүмдүктөрдүн мителери. Айрымдары суу жана нымдуу жерлердеги жан-жандыктардын жана өсүмдүктөрдүн калдыктарындагы сапрофиттер.

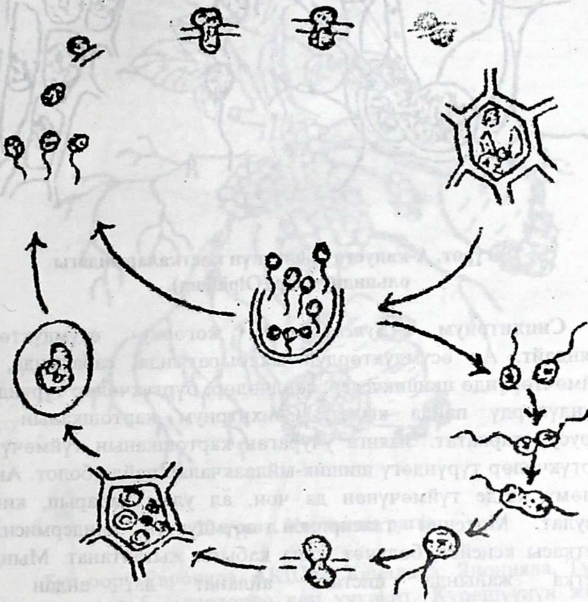
Вегетативдик денеси жылаңач плазма түрүндөгү масса-тегерек, сүйрү формадагы кабыктуу клеткалар.

Жыныссыз көбөйүү зооспоралардын жардамы менен жүрөт.

Негизги өкүлдөрү-**ольпидиум, синхитриум, ризофидиум** жана **хитридиум** тукумдары.

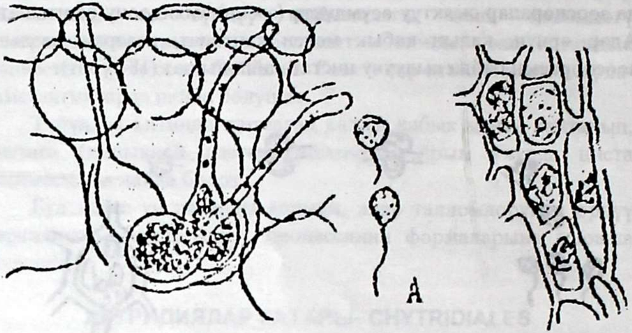
Ольпидиум ***(Olpidium)*** көбүнчө кургакчылыкта, капустанын көчөттөрүндө мителик кылат. Анын өрчүү циклы төмөндөгүдөй: зооспорасы жылмакай бир шапалактуу, ал өсүмдүктүн бетине түшкөндө кабык менен капталат, өзүнүн бүткүл денесин ээсинин эпидермалык клеткасына куят да, мителик талломго айланат. Ал жерде көлөмүн чоңойтуп, кабык менен капталат, толугу менен зооспорангийге айланат. Андагы жетилген зооспоралар сыртка чыгышып, зыяндаган ээсинин денесине түшөт. Бул өрчүү циклы 5-10 күндүк болот, жай мезгилинде бул процесс бир нече ирет кайталанат. Зооспорангиялардын жетилүүсү камсыз болбогон учурда, зооспоралар гаметалар түрүндө жупташат. Кош

шапалактуу түйүлдүк пайда болот. Бир аз тыныгуудан соң, алар да зооспоралар сыяктуу өсүмдүктү (ээсин) зыяндоону башташат. Алар өрчүп, калың кабык менен капталат, келерки жаздын зооспорасын пайда кылуучу цистага айланышат (18-сүрөт).



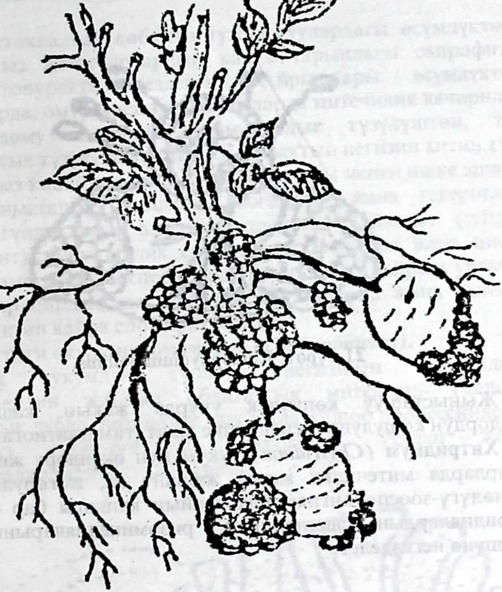
18-сүрөт. Буурчактагы ольпидиумдун өрчүү циклы.

Ольпидиумдун өзгөчө белгилүүсү капустанын көчөттөрүндө **«кара туяк»** оорусун пайда кылган- ***O.brassicae*.** Бул учурда капуста парникте зыянга учурайт. Зыяндалган капустанын сабагы карарат, ичкерет жана көпчүлүк учурда чирийт (19-сүрөт).



19-сүрөт. А-капуста көчөтүнүн клеткаларындагы ольпидиумдар (Olpidium).

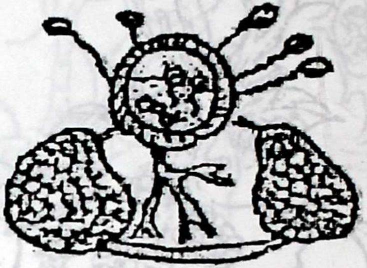
Синхитриум ***(Synchytrium)*** жогорку өсүмдүктөрдү зыяндайт. Ал өсүмдүктөрдүн жалбырагында, сабагында, же түймөчтөрүндө шишикчелер, сөөлчөлөр, бүртүкчөлөр түрүндөгү өсүндүлөрдү пайда кылат. Синхитриум картошканын рак оорусун таркатат. Зыянга учураган картошканын түймөчүндө бүртүкчөлөр түрүндөгү шишик-ыйлаакчалар пайда болот. Анын көлөмү кээде түймөчүнөн да чоң, ал улам карарып, кийин бузулат. Митенин таасиринен өсүмдүктүн эпидермисинин клеткасы кеңейет, бөлүнөт жана кабыгы жыгачтанат. Мындай клетка жайында цистага айланат да, андан 5-9 зооспорангияларды кармаган соорус жетилет. Аларда 300дөн ашык зооспоралар болот. Алар бузулган шишиктерден ажырап, дагы башка өсүмдүктү зыянга учуратат. Бул кубулуш жай бою бир нече ирет кайталанат. Күзүндө картошканын түймөчүндө уктоочу циста пайда болуп, топуракта бир нече жыл жашайт. Ал ыңгайлуу шартта зооспораларды пайда кылат (20-сүрөт).



20-сүрөт. Картошка рагы.

Бул оору Европада, АКШда, Канадада, Японияда, Түштүк Америкада ж.б. өлкөлөрдө көп учурайт. Күрөшүүнүн жолу – туруктуу сортторду алуу, топуракты иштетүүдө агротехникалык эрежелерди сактоо.

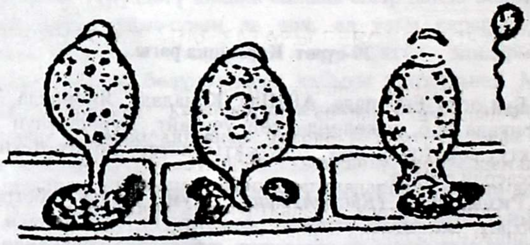
Ризофидиум ***(Rhizophydium)*** тукуму түрдүү субстраттарда сапрофит, же мите түрүндө жашайт. Ризофидиумдун денеси жипчелер түрүндө, зооспоралар субстратка түшкөндө кабык менен капталып, ичке ядросуз жиптер-ризомицелиялар пайда болот. Зоослоранын денеси тез арада чоңоюп, таллом түрүндө болот да, андан зоспорангияга айланат (21-сүрөт).



21-сүрөт. Rhizophydium pollinis.

Жыныстaшуу көпчүлүк учурда жакын жашаган эки особдордун кошулушу менен ишке ашат (гаметангиогамия).

Хитридиум *(Chytridium)* тукумунун өкүлдөрү жип сыяктуу балырларда митечилик менен жашайт да, жогорулардагыдан өзгөчөлүгү-зооспорангиясында атайын капкагы бар (22-сүрөт). Хитридиялардын эволюциясы ризомицелияларынын улам өрчүшүнө негизделет.



22-сүрөт. Балырдын жибиндеги Chytridium.

БЛАСТОКЛАДДАР КАТАРЫ – BLASTOCLADALES

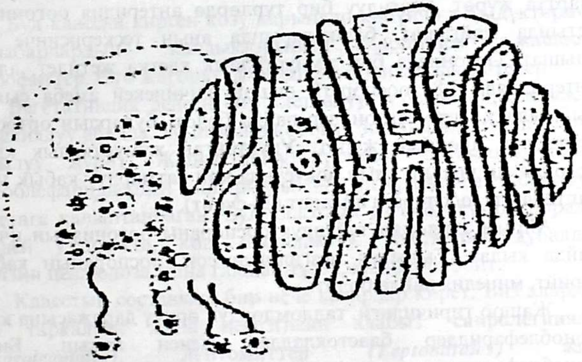
Бластокладдар көбүнчө тузсуз суулардагы өсүмдүктөрдүн, омурткасыз жаныбарлардын калдыктарындагы сапрофит. Аз санда топуракта кездешет. Айрымдары өсүмдүктөрдүн тамырларда, омурткасыз жаныбарларда митечилик кечиришет.

Талломy жөнөкөй плазмодиялык түзүлүштөн, татаал мицелиялык түзүлүшкө өтөт. Чел кабыктын негизин хитин түзөт. Жыныссыз көбөйүү зооспоранын жардамы менен ишке ашат.

Жыныстaшуу процесси изогамдык жана гетерогамдык. Көпчүлүгүндө муун алмашуу процесси байкалат (сапрофит, гаметофит). Диплоиддик спорофитти зооспора жана цисталар түзөт. Гаметалар зооспоралардан кичинекей. Айрым ургачылык гаметалар бирдей, же түрдүүчө чоңдуктарда жана кыймылда. Түйүлдүктөн кайра спорофит жетилет.

Негизги өкүлү-**целомомицес** ***(Coelomomyces)***.

Бул тукумдун түрлөрү негизинен чымындардын, чиркейлердин ж.б.дын облигаттык мителери. Талломунда клеткалык дубал, ризоиддер жок жана жашоо процессинде калың кабыктуу спорангияларга ажырашат. Андан жетилген зооспоралар таркалат (23-сүрөт).



23-сүрөт. Coelomomyces Зооспоралардын чыгышы.

Айрымдарында муун алмашуу байкалат. Ал учурда спорофит чиркейдин же маскиттин личинкасында өрчүйт, ал эми гаметофиттин ээси - калак буттуу рактар.

МОНОБЛЕФАРИДДЕР КАТАРЫ-MONOBLEPHARIDALES

Бул катардын өкүлдөрү таза тузсуз суулардагы (аквариумда, суу өсүмдүктөрүнүн бутактарында, мөмөлөрүндө, курт-кумурскалардын калдыктарында) сапрофиттер.

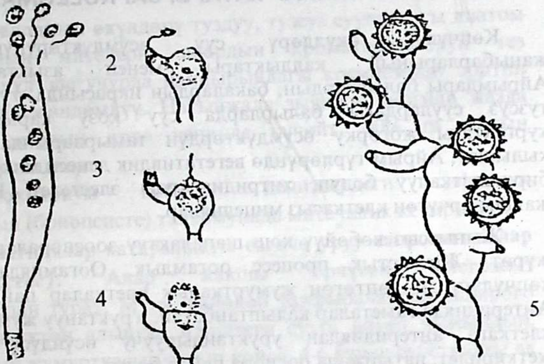
Алар субстраттардагы узундугу 1-2 мм деги боз, же күрөң түстөрдөгү назик бубактар. Мицелияларындагы жука ризоиддери аркылуу субстратка бекилишет. Мицелиялар көбөйүү органдарын алып жүрүшөт.

Негизги өкүлү-**монооблефарис** (***Monoblepharis***). Тосмосуз мицелиянын чокусунда цилиндр түрүндөгү узунча зооспорангия пайда болот да, тосмо менен бөлүнөт. Зооспоралар сүйрүчө формада, жылма шапалактуу, алар зооспорангиянын тешикчеси аркылуу сыртка чыгып таркалат. Ыңгайлуу субстратты таап олтурукташат да, кабык менен капталып, дароо эки тарапты көздөй гифти жана ризоидди пайда кылып өсөт.

Жыныстату процесси оогамдык. Бул учур 20-21^{0}C дагы шартта жүрөт. Белгилүү бир түрлөрдө антеридия оогониянын астында жайгашат, башкаларында анын тескерисинче орун алышат. Оогонияда бир жумурткалык клетка жетилет, ал эми антеридияда 4-8 зооспорага окшош кичинекей амеба сыяктуу кыймылдуу сперматазоиддер пайда болот. Булардын ортосунда уруктануу процесси жүрөт. Уруктанган жумурткалык клетка оогониядан чыгып, анын чокусунда көп катмарлуу кабык менен капталат да, ооспорага айланат (24-сүрөт).

Айрым түрлөрдө түйүлдүк ооспораны оогониянын ичинде пайда кылат. Тыныгуу мезгилинен соң, ооспоранын кабыгы ээрийт, мицелия пайда болот.

Жашоо тиричилиги, талломдордун өрчүү даражасына карай монооблефариддер бластокладдар менен жакын. Бирок, монооблефариддерде изо-гетерогамия болбостон, оогамдык көбөйүшөт жана муун алмашуу процесси жок.



24-сүрөт. Monoblepharis.
1-зооспорангий, 2-5-оогоний, антеридий жана түйүлдүк.

ООМИЦЕТТЕР КЛАССЫ –OOMYCETES

Бул класска кирген козу карындар көбүнчө өсүмдүктөрдүн, жаныбарлардын калдыктарынын эсебинен жашоочу сапрофиттер. Өтө жогорку формалары облигаттык мителер.

Вегетативдик денеси бир клеткалуу түзүлүштөн, клеткасыз мицелиялуу абалда. Жыныссыз көбөйүү зооспора, же конидиялар аркылуу жүрөт. Жыныстук процесси оогамдык, бирок моноблефариддерден айырмасы – антеридиянын суюктугу гаметага калыптанбаган. Бул класстын өзгөчөлүгү-зооспоралар бирдей узундукта, кош шапалактуу. Клеткалык дубалдын негизин целлюлоза жана глюкан түзөт, хитин болбойт.

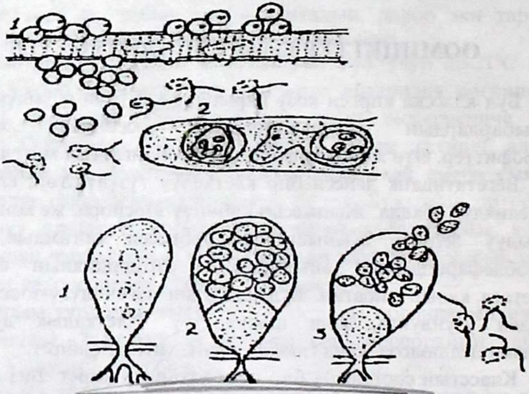
Класстын составына бир нече катарлар кирет. Биз алардын көп таркалган жана негизгисин алабыз: **сапролегниялар *(Saprolegniales)*, лептомиттер *(Leptomitales)* жана пероноспоралар *(Peronosporales)*.**

САПРОЛЕГНИЯЛАР КАТАРЫ-SAPROLEGNIALES

Көпчүлүк өкүлдөрү суу өсүмдүктөрүнүн жана жаныбарларынын калдыктары менен азыктануучулар. Айрымдары балыктардын, бакалардын икрасында, туздуу жана тузсуз суулардагы балырларда суу козу карындарында, кургактагы жогорку өсүмдүктөрдүн тамырларында мителик кылышат. Айрым түрлөрүндө вегетативдик денеси микроскоптук бир клеткалуу болуп, хитридияларды элестетет. Көпчүлүгү жакшы өрчүгөн клеткасыз мицелиялар.

Жыныссыз көбөйүү кош шапалактуу зооспоралар аркылуу жүрөт. Жыныстык процесс оогамдык. Оогамияда бирден, көпчүлүгүндө көптөгөн жумурткалык клеткалар пайда болот. Антеридияда гаметалар калыптанбаган. Уруктануу жумурткалык клеткага антеридиядан уруктандыруучу өсүндүсү аркылуу жеткирилет, натыйжада ооспора пайда болот.

Бир клеткалуу микроскоптук өкүлдөрү-**эктрогелла *(Ectrogella)*, траустрохитриум *(Traustochytrium)*** ж.б. (25-сүрөт)



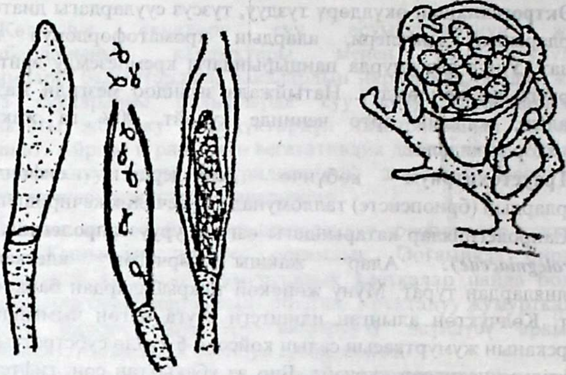
25-сүрөт. A-Ectrogella:
1-диатом балырынын клеткасындагы зооспоралар; 2-тыныгуу абалындагы споралуу диатом балыры; Б-Thraustochytrium: 1-таллом; 2-зооспоралардын пайда болушу; 3-зооспоралардын чыгышы.

Эктрогелланын өкүлдөрү туздуу, тузсуз суулардагы диатом балырларынын мителери, алардын хроматофорлорун тез бузушат. Ушул эле учурда панцырындагы кремнеземду эритип жиберүүгө да жөндөмдүү. Натыйжада зыяндоо мезгили жазда башталып, жайдын орто ченинде күчөйт, 90% га жакын диатомдор зыяндалат.

Траустохитриум көбүнчө деңиздердеги сифондук балырлардын (бриопсисте) талломунада митечилик кечиришет.

Сапролегниялар катарындагы өзгөчө уруу **сапролегниялар** ***(Saprolegniaceae)***. Алар жакшы өрчүгөн клеткасыз мицелиялардан турат. Муну жөнөкөй тажрыбалардан байкоого болот. Көлчүктөн алынган идиштеги сууга өлгөн чымындын, кумурсканын жумурткасын салып койсо, 4-6 күндө субстратты ак бубактуу мицелиялар курчайт. Бир аз убакыттан соң, гифтерде цилиндр түрүндөгү зооспорангия жетилет (25-сүрөт), негизги өкүлү-**сапролегния** ***(Saprolegnia)***. Жетилген зооспоралар зооспорангиядан сууга чыгып, эркин сүзүп жүрөт (жарым саатка жакын), андан соң токтойт, калың кабык менен капталышып, тыныгуу абалына өтүшөт. Кийин алар өсүп, бөйрөк түрүндөгү шапалактуу зооспораларды пайда кылат. Бул экинчилик зооспоралар узак убакыттарга сүзүп жүрүп, кийин ыңгайлуу субстраттарга бекилет да, алардан жаңы мицелиялар жетилишет.

Жыныстанушуу процессинде мицелияда оогония жана антеридиялар пайда болот. Оогония тегерек шар формадагы көбүкчө, ал каптал «бутакчага» бекилген, атайын тосмо менен андан ажырап турат. Бул көбүкчөдө бир нече жумурткалык клеткалар жетилет. Антеридия мицелиянын антеридиялык бутак бөлүгүн түзөт. Антеридия, архегониялар бир (гомоталлдык), же ар башка мицелияларда (гетероталлдык) жайгашат. Уруктануу процессинен ооспора пайда болот. (26-сүрөт).

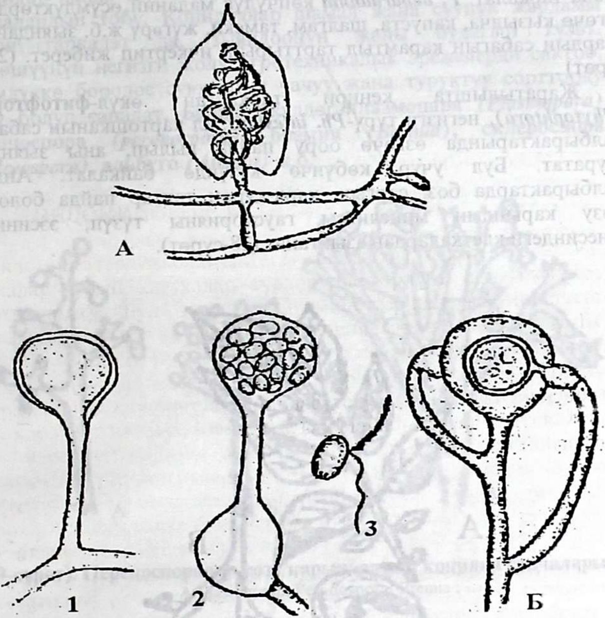


26-сүрөт. Saprolegnia:
А-зооспорангий; Б-зоспоралардын чыгышы;
В-зооспоралардын пролиферациясы; Г-уруктануу (оогония жана эки антеридия).

Бул кубулуш жаратылышта арбын учурайт. Мисалы, аквариумда, же аэрациясы начар жаратылыш сууларында сапролегниялар көп кездешет. Алар балыктардын икрасында, же сыркоологон араңжан чоң балыктарда да кездешип, кээде аларды кырылууга дуушар кылат.

ПЕРОНОСПОРАЛАР КАТАРЫ-PERONOSPORALES

Бул катардын өкүлдөрү жакшы өрчүгөн клеткасыз мицелиялардан турат. Көпчүлүгүндө спорангияны алып жүрүүчү сапча бар. Зооспорангиялар тоголок, алмурут, же лимон формаларында болуп, бөйрөк түрүндөгү кош шапалактуу зооспораларды кармайт. Сапролегниялардан айырмаланып, оогонияда бир гана жумурткалык клетка пайда болот. Жумурткалык клетканын айланасында ооспоранын жана анын кабыгынын пайда болушун камсыз кылуучу атайын периплазма жетилет. Көпчүлүк пероноспоралар жогорку өсүмдүктөрдүн мителери, аз санда суу сапрофиттери (27 А-сүрөт).



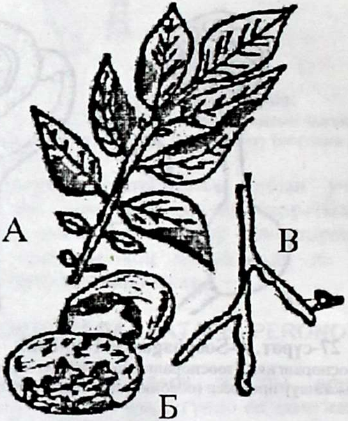
27-сүрөт. А-Soophagus; Б-Pythium:
1-жаш зооспорангия; 2-зооспорангиянын өсүшү; 3-зооспора;
4-жынысташуу процесси (оогония жана эки антеридия).

Суудан кургакчылыкка чыгуусуна жана жогорку өсүмдүктөрдөгү митечилигине байланыштуу эки тенденциядагы эволюциялык өрчүү процессине ээ. Биринчиден, зооспоралар менен алмашат; экинчиден, алар облигаттык мителер катарында жетилет.

Негизги өкүлдөрү- **питиум *(Pythium)*** тукумунун түрлөрү. Алардын көбү –сапрофиттер. Мицелиялар абдан жука, назик, спорангияны кармоочусу гифтер түрүндө болот.

Зооспорангияларда зооспоралар жетилет да, конидиялар сыяктуу абада таркалат. ***P. debaruanum*** көпчүлүк маданий өсүмдүктөрдү-өзгөчө кызылча, капуста, шалгам, тамеки, жүгөрү ж.б. зыяндайт, алардын сабагын карамтыл тарттырып, ичкертип жиберет. (27-сүрөт) .

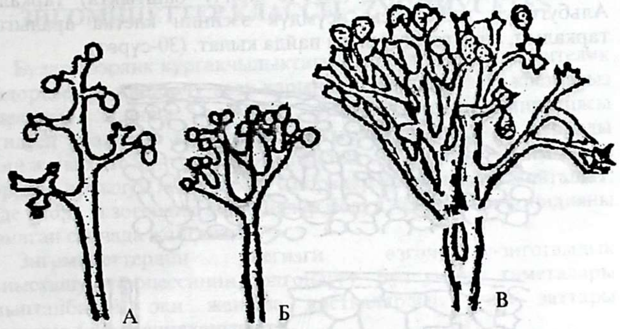
Жаратылышта кеңири таркалган өкүл-**фитофтора *(Phytophtora)***, негизги түрү-***Ph. infestans***, ал картошканын сабак, жалбырактарында өзгөчө оору пайда кылып, аны зыянга учуратат. Бул учур көбүнчө күзүндө байкалат. Анда жалбырактарда боз, саргыч, кара-күрөң тактар пайда болот. Козу карындын мицелиясы гаусторияны түзүп, ээсинин денесиндеги клеткалардан азыктанат (28-сүрөт).



28-сүрөт. Phytophtora infestans.
А- картошканын зыянга учураган жалбырагы;
Б-конидия сапчасы; В- зыяндалган түймөч.

Натыйжада мицелиясы симподиалдык түрдө бутактанат, спорангияларды пайда кылар учурда, ээсинин денесиндеги үтчөлөрдөн алар сыртка башпагышат. Ал учурда картошканын

жалбырагынын төмөнкү бетинде жумшак, агыш үлпүлдөк түкчөлөр пайда болот. Булар-конидия жана аны алып жүрүүчү сапчалардын тобу. Конидиялар шамал жана суунун жардамы менен таркалат да, зыяндоонун жаңы булагын түзөт. Күрөшүүнүн негизги жолу агротехникалык эрежелерди сактоо, өсүмдүккө бородос суюктугун чачуу жана туруктуу сортторду алуу болуп саналат. Башка өкүлдөр-**плазмопара *(Plasmopara)* пероноспора *(peronospora)*, бремия *(Bremia)*, склероспора *(Sclerospora)*, альбуго *(Albugo)*** ж.б.



(29-сүрөт). Переноспоралуу козу карындардын конидия сапчалары:
A-Plasmopara; Peronospora; Bremia ;

Алар жогорку түзүлүштөгү өсүмдүктөрдүн облигаттык мителери. Мицелиялары өсүмдүктүн клетка аралыктарында жашашат, гаусторияларды пайда кылат. Өсүмдүктүн үттөрүнөн конидияны алып жүрүүчү сапчалар сырткы чөйрө менен байланышат. Алар жалбырактын бетинде үлпүлдөк ак түкчөлөрдү пайда кылат. Бул оору «ак шүүдүрүм» деп аталат. Өсүмдүктүн денесинде пайда болгон ооспоралар вегетациянын акырында жакшы байкалат.

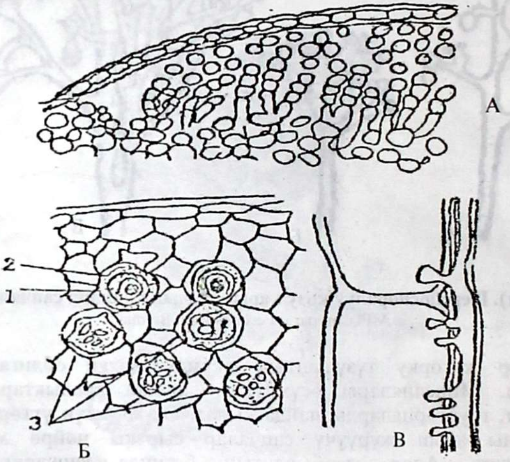
Табиятта көп таркалган өкүл-***Plasmopara viticola***. Ал жүзүмдүн коркунучтүү митеси, мильдья («ак шүүдүрүм») оорусун пайда кылат. Бул учурда жүзүмдүн бутактары, жалбырактары, муруттчалары жана мөмөсү зыяндалат. Зыяндоо үтчөлөр аркылуу

жүрүп, жүзүмдүн денесинде козу карындын мицелиясы, гаустория, конидия жана ооспоралар пайда болот.

Пероноспора тукумунун түрлөрү ар түрдүү өсүмдүктөрдө (тамеки, пияз, кызылча, беде, күнкарама, түрдүү кайчылаш гүлдүлөр ж.б.) мителик кылат. Пероноспораларга конидияны кармоочу мицелиянын дихотомиялуу бутактануусу мүнөздүү.

Склероспоранын түрлөрү жүгөрүнүн, күрүчтүн, буудайдын, арпанын ж.б. өсүмдүктөрдүн коркунучтуу мителери.

Альбуго тукумунун эң кеңири таркалган түрү- ***A. candida***. Ал кайчылаш гүлдүүлөрдө (өзгөчө койчу баштыкта) таркалган. Альбугонун мицелиясы өсүмдүк ээсинин клетка аралыганда таркалып, анда гаусторияны пайда кылат. (30-сүрөт).



30-сүрөт. Albugo candida

А-эпидермистин астындагы сапчалуу спорангиялар; Б-оогониялар (1); антеридиялар (2) жана ооспоралар (3)

Өсүмдүктө агыш тактар пайда болот, демек бул бөлүктө конидияларды кармаган мамыча катмар жетилип, андан чынжыр

түрүндөгү тоголок клеткалардын тобу конидиялар жайгашат. Алар таркалышып, ыңгайлуу шартка туура келген конидия өсүп, зооспораны пайда кылат. Андан жаңы мицелия өрчүйт.

Жынысташуу процесси вегетациянын акырында өсүмдүк ээсиндеги клетка аралыкта жетилип, ишке ашат. Ал учурда чоң көлөмдөгү бозгуч күрөң кабык менен капталган ооспоралар пайда болот. Алар кыштап, кийин зооспорангиялар жетилет. Булардын өнүшү нымдуулукка ылайыкташкан.

ЗИГОМИЦЕТТЕР КЛАССЫ - ZYGOMYCETES

Булар дээрлик кургакчылыктагы сапрофиттик жана мителик жолдор менен жашоочу козу карындар. Көп ядролуу, клеткасыз мицелиясы жакшы өрчүгөн. Айрымдарынын мицелиясы жетилген абалдагы клеткаларга ажырайт. Клеткалык дубалды хитин жана хитозан түзөт. Жыныстык көбөйүү кыймылсыз споралар аркылуу ишке ашат. Споралар спорангияда жайгашат, кээде спора экзогендик конидиялар болуп, ал атайын конидияны кармаган сапчада жайгашат.

Зигомицеттердин негизги өзгөчөлүгү-зигогамдык жынысташуу процессинин болгондугу. Бул учурда гаметалары калыптанбаган, эки жанаша клеткалардын ички заттары куюлушат (копуляцияланышат).

Мицелиялардын кошула турган бөлүктөрүндө тосмо пайда болот. Белгилүү бир түрлөрдө копуляция бир эле мицелияда (гомоталдык), көпчүлүгүндө ар башка мицелияларда (гетероталдык) жүрөт. Гетероталдизм кубулушу 1904-жылы миколог А.Блексли тарабынан изилденген.

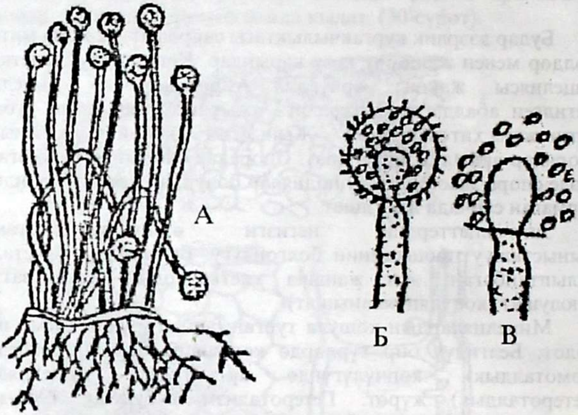
Копуляция процессинен тыныгуучу зигоспора пайда болот. Зигоспоралардын өнүгүшүнөн гифтер жетилип, чокусунда спорангиялар калыптанат.

Класстын белгилүү катарлары-**мукорлор** –*Mucorales* (бугак козу карындар), **энтомофторалар**-***Entomophthorales.***

БУГАК КОЗУ КАРЫНДАР (МУКОРЛОР) КАТАРЫ-MUCORALES

Булар топуракта, өсүмдүктөрдүн жана жаныбарлардын калдыктарындагы сапорофиттер болушат. Аз санда мителер

түрүндө кездешет. Көп учурда азык-оокаттарда ак жана боз бугактарды пайда кылат. Мицелиясы тосмосуз, абдан бутактанган (31-сүрөт). Тосмолор көбүнчө мицелиялардын картаюсунда пайда болуп, спорангияны жана копуляцияланууучу клеткаларды бөлүп турат. Анын тике өскөн бутакчасы-спорангияны алып жүрүүнүн кызматын аткарып, чокусунда спорангия жайгашат. Айрым мукорлордо, аны конидиялар алмаштырат. Буларда жыныссыз споралардын түзүлүштөрү да түрдүүчө болот.



31-сүрөт. Бугак козу карыны-Mucor:
А-сапчалуу спорангиялуу мицелия; Б-споралуу спорангия;
В-спора жана тилке (колонка).

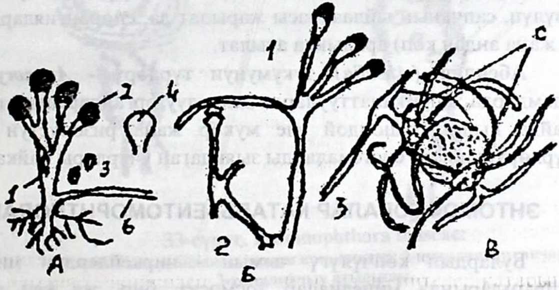
Спорангиядагы споралар спорангиоспоралар деп аталат. Айрым мукорлордо спорангиялар менен бир катарда дагы кичинекей көлөмдөгү аз сандагы споралуу (кээде бирөө эле) спорангия болуп, ал спорангиола деп аталат. Айрым мукорлор конидиялуу гана болот.

Бул учурда гифтер мицелиядан тосмо менен ажыраган. Ошол гифтердин бөлүгүнүн копуляциясынан соң тосмолору

жоголот, ядролор кошулушат (кариогамия), чыныгы жыныссташуу процесси ишке ашат. Натыйжада пайда болгон түйүлдүктөрү гаметангияларды бөлүп турган гифтин бөлүгү суспензора, же зигофора деп аталат. Түйүлдүк тыныгуудан соң өнүп, спорангияны кармаган кыска гифти пайда кылат. Түйүлдүктүн өнүгүшүн диплоиддик ядронун редукциялык бөлүнүшү жөнгө салат.

Булардын көп түрлөрдү кармаган өкүлү- мукор тукуму ***Micor*-бугак козу карын.** Мында бутактуу мицелиялар болушат, алардан абага карай тик өскөн гиф-спорангияны алып жүрүүчүсү (сапчасы) бар, анда спорангиоспоралар жетилет. спорангия сапчасынын жогорку бөлүгү спорангиянын ички бөлүгүнө кирип калат да, ал тилке – колонка деп аталат. Тилке түрдүү мукорлордо түрдүүчө формада болот. Спорангия сапчаларынын мицелиялары субстратта ак, боз түстөрдөгү бугактар түрүндө кездешет. Жетилген учурда спорангиянын кабыгы жарылып, споралар таркалат. Алардан жаңы мицелиялар жетилет.

Ризопус *(Rhizopus)* тукумуна түссүз, абага көтөрүлгөн жоон гифтин болушу мүнөздүү (32-сүрөт).



32-сүрөт.A. Rhizopus:
1- спорангиянын сапчалары; 2- спорангия; 3-споралар; Б. Absidia glauca:
1- спорангиялуу сталон; 2-жакача жана тилке; 3-суспензоралуу түйүлдүк;
B. Absidia spinosaнын (суспензоралуу түйүлдүгү)

Ал кожогаттын мурутчасын элестетет, субстратка тийген жеринен бутактуу ризоидди жаратып, андан спорангияны кармоочу топ - гифтер жана кара түстүү спорангиялар жетилет. ***Rhizopus stolonifer*** көбүнчө мөмө-жемиштерде, түрдүү өсүмдүктөрдүн уругунда кездешип, боз түстүү бугактарды пайда кылат.

Фикомицестин ***(Phycomyces)*** спорангияны алып жүрүүчүсү металлдар түрүндө жалтырак, 70-80 миң спораны кармап, чоң спорангиялуу болот. Бул гетероталлдык, козу карын, каротиноиддерди интенсивдүү пайда кылат.

Пилоболус ***(Pilobolus)*** тукумунун түрлөрү кооз көрүнүштө, көбүнчө кыкта жашайт. Спорангияны кармоочу сапчасы мицелиянын ыйлаакчалуу клеткасынан (трихофордук клетка) өсөт. Спорангия сапчасы жогорку бөлүгүнөн ыйлаакча түрүндө, төмөнкү негиз бөлүгүндө плазма шакеги жана каротиндер жыйналат. Сапчадагы ыйлаакчада күчтүү тургор басымы (5 атмосферадан ашык) пайда болгондуктан, анын бетине жалтырак тамчы суюктуктар бөлүнүп чыгат. Спорангиянын негизинде былжырлуу шакек жайгашат. Анын көпшөрүнөн спорангиялар үзүлүп, сапчанын ыйлаакчасы жарылат да, спорангиялар узак (2 м жана андан көп) аралыкка атылат.

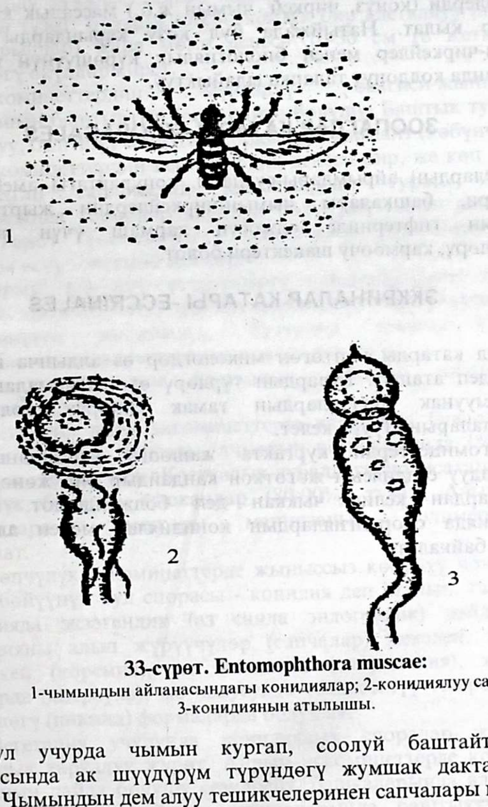
Абсидия ***(Absidia)*** тукумунун түрлөрү - ***A. corymbifera*** адамдарда жана канаттууларда дем алуу органдарынын оорусун пайда кылат. Ошондой эле мукор жана ризопустун айрым түрлөрүнүн нерв системаларды зыяндаган учурлары байкалат.

ЭНТОМОФТОРАЛАР КАТАРЫ-ENTOMOPHTHORALES

Булардын көпчүлүгү чымын - чиркейлердин мителери. Айрымдарында мицелиялар тосмосуз, бир, же көп ядролуу клеткаларга ажырайт. Жыныссыз көбөйүү активдүү ыргытылуучу конидиялар аркылуу ишке ашат.

Жыныс процесси зигогамдык, көбүнчө бир ядролуу клеткалар копуляцияланат.

Өзгөчө өкүл катарында-энтомофтора ***(Entomophthora)*** тукумунун түрлөрү саналат. Эң негизгиси ***E.muscae***-үй чымынынын митеси (33-сүрөт).



33-сүрөт. Entomophthora muscae:
1-чымындын айланасындагы конидиялар; 2-конидиялуу сапча; 3-конидиянын атылышы.

Бул учурда чымын кургап, соолуй баштайт. Анын айланасында ак шүүдүрүм түрүндөгү жумшак дактар пайда болот. Чымындын дем алуу тешикчелеринен сапчалары массалык түрдө өсүп жетилет да, 1-2 см аралыкка конидияларды атат,

натыйжада чымындын айлана-тегереги ак шүүдүрүмгө толот. Өнгөн конидиялар жаңы гифтерди пайда кылат. Алар чымындын денесине кирет жана жаңы конидияларды жаратат. Бул процесс бир нече ирет кайталанат. Натыйжада зигогамдык жыныс процесси ишке ашат.

Энтомофторалар жаратылышта көптөгөн чымын-чиркейлерди (коңуз, чиркей, чымын ж.б.) массалык кырылууга дуушар кылат. Натыйжада бул козу карындарды зыяндуу чымын-чиркейлер менен биологиялык күрөшүүнүн каражаты катарында колдонуу талапка ылайыктуу.

ЗООПАГДАР КАТАРЫ –ZOOPAGALES

Булардын айрымдары-суудагы, топурактагы амебалардын мителери, башкалары чымын-чиркейлердин жырткычтары. Алардын гифтеринде олжосун кармаш үчүн жабышкак өсүндүлөрү, кармоочу шакектери болот.

ЭККРИНАЛАР КАТАРЫ -ECCRINALES

Бул катарды көптөгөн микологдор өз алдынча класс, же бөлүк деп аташат. Булардын түрлөрү өтө айырмаланат жана алар муунак буттуулардын тамак сиңирүү жолуна, же кутикулаларына туура келет.

Зигомицеттерди кургакта жашоого ыңгайланышуудан, кыймылдуу стадиясын жоготкон кандайдыр бир жөнөкөй козу карындардан келип чыккан деп болжолдошот. Жогорку эволюцияда спорангиялардын конидиялар менен алмашуусу жакшы байкалат.

АСКОМИЦЕТТЕР, ЖЕ БАШТЫКТУУ КОЗУ КАРЫНДАР КЛАССЫ – ASCOMYCETES

Аскомицеттер козу карындардын эң чоң классы, 30 000 ден ашык түрдү кучагына алып, жалпы козу карындардын 30% га жакынын түзөт. Буларга микроскоптук бир клеткалуу (ачыткыч козу карындар) жана мөмө денеси 10-30 см ге жеткен чоң көлөмдөгү өкүлдөр кирет.

Аскомицеттердин мүнөздүү белгиси-жыныстašуу процессинен баштыктын (аск) пайда болушу. Баштык туюк, бир клеткалуу, белгилүү сандагы спораларды кармайт (көбүнчө 8).

Аскомицеттердин вегетативдик денеси бир, же көп ядролуу бутактанган гаплоиддик клеткалардан турат. Алардын мицелиясында тосмолор ядронун бөлүнүшү менен синхрондук пайда болот. Тосмолордогу тешикчелер гиф боюнча азык заттарды өсүү зонасына жеткирет.

Айрым төмөнкү түзүлүштөгү аскомицеттерде (ачыткы) чыныгы мицелия жок, вегетативдик дене бир клеткалуу. Ал бүчүрлөнүүгө жөндөмдүү, бүчүрлөр энелик клеткадан ажырабастан, псевдомицелияны пайда кылышат.

Аскомицетттердин клеткалык дубалын хитин жана полисахариддер түзөт.

Хитридия жана зигомицеттерге караганда буларда хитин азыраак (20-25%). Мисалы, ачыткыч козу карында 1% га гана жакын, же такыр жок. Клеткалык дубалдагы полисахариддердин көпчүлүк бөлүгүн глюкандар (80-90%) түзөт. Ачыткыларда глюкандардан тышкары маннозанын полимери-маннан байкалат.

Көпчүлүк аскомицеттерде жыныссыз көбөйүү чоң мааниге ээ. Көбөйүүнүн бул спорасы - конидия деп аталып, гаплоиддик мицелияда экзогендик (аз санда эндогендик) пайда болот. Конидияны алып жүрүүчүлөр (сапчалар) жекеден, же топко бириккен (коремия), же жаздыкча (спородохия), же тыгыз катмарда (ацервула), же чокусунда тешикчелүү тегерек, кумура түрүндөгү (пикнид) формаларда болушат.

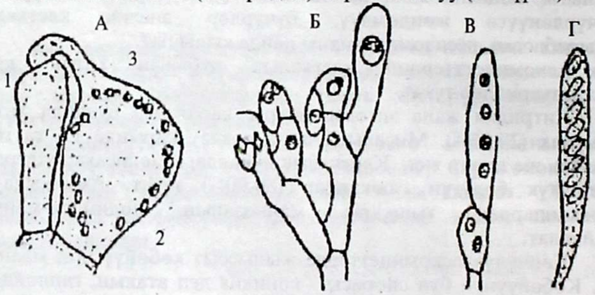
Вегетация учурунда конидиялык споралар жетилишет, массалык таркалуу жүрөт. Айрым аскомицеттерде конидиялык споранын пайда болушу сезилбейт, башкаларында ал үстөмдүк кылат. Класстын айрым группаларында баштыктуу стадия

сейрек кездешет. Кээде табиятта муну байкоо жана жасалма түрдө алуу өтө кыйын, ошондуктан көпчүлүк аскомицеттер жаратылышта жана культурада конидиялдык абалда гана кездешет.

Аскомицеттерге мүнөздүү белги-мицелиядагы адистенген гаметасыз эки клетканын кошулушу. Мындай клеткалар гаметангиялар, ал эми жыныстык процесс гаметангиогамия деп аталат.

Жөнөкөй аскомицеттерде (гемиаскомицеттер) жыныстык процесс зигомицеттердин зигогамиясына окшош. Түрдүү жыныстагы гаметангиялар морфологиялык жактан окшош, же анча айырмаланбайт жана мицелиянын кичинекей өсүндүсү, же бутагы түрүндө кездешет. Алардын копуляциясынан соң, дароо кариогамия башталып, түйүлдүктөн баштык өрчүйт.

Татаал жогорку аскомицеттерде (эуаскомицеттер) гаметангиялардын түзүлүшү татаалдашат жана дифференциацияланат (адистешет). Ургачылык гаметангий (архикарп) эки бөлүктөн –аскогон жана трихогинадан турат, эркектик гаметангий (антеридий) бир клеткалуу (34-сүрөт).



34-сүрөт. Pyronema.

А-антеридия (1) жана аскогон (2) трихогина менен (3); Б, В -аскогендик гифтерден баштыктын пайда болушу; Г-аскоспоралуу жетилген баштык.

Уруктануудан антеридиянын элементери трихогина аркылуу аскогонго өтөт. Плазмогамиядан соң түрдүү жыныстагы гаплоиддик ядро дароо кошулбайт, кош-коштон байланышып, дикарионду пайда кылат. Уруктанган аскогондон аскогендик

гифтер өнөт, мында дикариондун ядросу синхрондук бөлүнөт. Аскогендик гифтер эки ядролуу клеткаларга ажырап, бутактанат. Аларда баштык пайда болот.

Аскогендик гифтин учку клеткасы илгич сыяктуу кайрылат, дикариондун ядросунун бири гифтин ийилген жеринде болуп, ал бир эле убакытта бөлүнөт. Түрдүү жыныстардагы жуп ядролор илгичтин ийилген бөлүгүндө калат, бир ядро илгичтин учуна дагы бирөө анын негизине өтөт. Кийин эки тосмо пайда болуп, ийилген клетканын учку жана базалдык бөлүктөрүн бөлөт. Бул клеткалардын кошулушу менен дикарион калыбына келет. Ийилген илгич клетканын ортоңку бөлүгүнөн баштык жетилет, ал көлөмү боюнча чоңоет, дикариондун ядросу кошулат. Диплоиддик ядро редукциялык бөлүнгөн соң, пайда болгон ядродо митотикалык бөлүнүү жүрүп, сегиз гаплоиддик ядролордун айланасында сегиз аскоспоралар жетилишет.

Баштыктын типтүү жетилүү жөндөмдүүлүгүн биринчи жолу 1907-жылы П.Клауссен дискомицеттердеги **омфалодес пиронемасын** *(Pyronema omphalodes)* үйрөнүп жазган (34-сүрөт). Аскаспоралар баштыкта . эпидерма менен капталган. Аскоспоралар жетилген учурда цитоплазмада гликоген кантка айланат, баштыкта тургордук басым жогорулайт да, аскоспоралар бир нече мм ден 10 см жана андан көп аралыкка күч менен ыргытылат. Ошентип жогорку түзүлүштөгү (татаал) аскомицеттерде 3 фаза алмашат:

1) узак гаплоиддик фаза, бул учурда жыныссыз көбөйүү жүрөт;
2) кыска мөөнөттүү дикариондук, аскогендик гифтер фазасы;
3) өтө кыска мөөнөттүү диплоиддик фаза.

Көптөгөн аскомицеттерде жыныстaшуу процесси морфологиялык жактан редукцияланган, айрымдарында антеридия жок, же ал кызмат өтөй албайт. Бул учурда анын кызматын гифтердеги спермация деп аталган атайын адистенген клеткалар, же конидиялар аткарат. Спермация башка мицелияда пайда болуп, аскогенден алыс аралыкта жайгашат, жамгыр

тамчылары, аба, же чымын-чиркейлер аркылуу аскогонго ташылат.

Ал эми эки гаметангия тең пайда болбогон учурда бир, же эки өз ара жакын вегетативдик мицелиялардын клеткаларынын ортосунда кошулуу жүрүп, соматогамиянын натыйжасында дикариондошуу жүрөт. Кээде дикариондор аскогондордогу, же гифтин вегетативдик клеткаларындагы ядролордун коштонуу ассоциациясынан пайда болот.

Аскомицеттерди баштыктын түзүлүшүнө жана функциясына карай эки чоң топко бөлүшөт: прототуникаттык жана эутуникаттык.

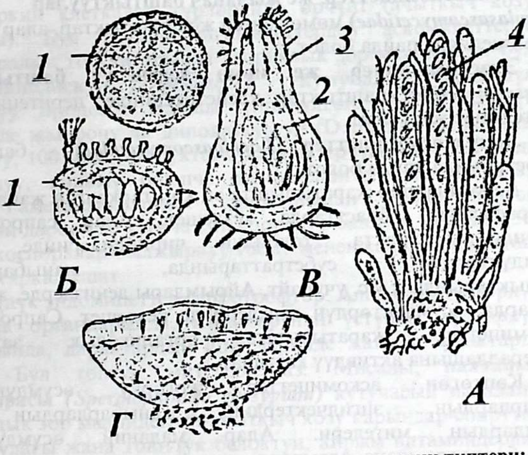
Прототуникаттык баштыктар калыптанбаган жука кабыктуу, аскоспораларды таркатууда пассивдүү жарылат, же эрип кетет. Мындай баштык споранын пайда болушунда атайын негиз болот, бирок анын таркалышына катышпайт. Эутуникаттык баштык тыгыз, бекем кабыктуу, көбүнчө баштыктын ачылышы үчүн атайын ылайыкташкан. Алар споранын таркалышына катышат. Гемиаскомицеттердин жана жабык мөмө денечелүү аскомицеттердин баштыгы тоголок, же узунча (сүйрү), спораларын активдүү ыргытуучу аскомицеттерде төөнөгүч, же цилиндр формасында болот.

Аскомицеттердин баштыгында көбүнчө 8 аскоспора пайда болот. Айрым учурда мындан башкача да болот. Аскоспоралардын санынын азайышы ядронун бөлүнүшүнүн азаюсуна байланыштуу. Мисалы, **Магнус эндомицестеги *(Endomyces magnusii)*** төрт аскоспоранын пайда болушу, же гаплоиддик ядронун дегенерациясынан (мисалы, калпактуу сморчоктун-***Verpa bohemica***) эки аскоспоралуу болушу. Баштыктагы ядролордун бөлүнүү жөндөмүнө байланыштуу аскоспоралардын санынын көбөйүүсү жүргөн учурлар да байкалат. Мисалы, **подоспора *(Podospora)*** тукумунун түрлөрүндө ядронун 8 жолу бөлүнүшү жүрүп, 128 аскоспора пайда болот жана баштыктагы аскоспоралардын саны абдан көбөйөт (мисалы, тафриналар -Taphrinales катарында).

Аскоспоралардын формалары да түрдүүчө: - тегерек, шар, эллипс, жип түрүндө ж.б. Айрым аскомицеттердин аскоспоралары таркалууда кызмат аткаруучу түрдүүчө өсүндүлөргө ээ. Жөнөкөй аскомицеттерде баштык түздөн-түз

мицелияда пайда болот, ал эми жогоркуларында атайын мөмө денечелердин ичинде жана аскостромаларында жайгашат.

Мөмө дөнелердин төмөндөгүдөй типтери белгилүү: **клейстотеций**-жабык мөмө денече; **перитеций**-жарымы ачык мөмө денече, ал көбүнчө кумура формасында, чоку бөлүгүнөн тешиктүү; **апотеций**-ачык, көбүнчө чөйчөк формасында, анын жогорку бөлүгүндө баштыктар жана парафиздер жайгашат (35-сүрөт).



35-сүрөт. Аскомицеттердин мөмө денелеринин типтери:
А,Б- клейстотеций; В-перитеций; Г, Д –апотеций;
1-баштык, 2- парафиза, 3-перифиздер.

Чыныгы мөмө денелер түздөн-түз мицелияларда жана стромаларда (түрдүү формадагы, көлөмдөгү жана консистенциядагы тыгыздалган гифтер) пайда болот. Бирок алар аскостромалардан айырмаланышып, дайыма перидийлерге ээ.

Аскостромалар өзгөчө жол менен пайда болот. Биринчи учурда, тыгыздалган гифтерден строма жетилет. Анда аскогон

пайда болуп, жыныстык процесс жүрөт. Аскогендик гифтер жана анда пайда болгон баштыктар строманын плектенхимиясын жылдырат, же аны такыр бузуп, көндөйдү (локула) пайда кылат. Ар бир локула бир, же бир нече баштыктарды кармайт. Локуланын үстүндөгү строма бузулуп, тешик пайда болот да, аскоспоралар таркалат. Аскостромалар сырткы көрүнүшү боюнча чыныгы перитецийге окшойт, бирок, ал өзүнө таандык перидейинин жоктугу менен айырмаланат. Алардын кабыгы-строманын плектенхимасы. Мындай аскостромалар **псевдотеци** деп да аталат.

Мөмө денелеринин бар, же жоктугуна жана анын тешиктерине карай аскомицеттер 3 классчага бөлүнөт:

Гемиаскомицеттер, же жылаңач баштыктуулар (***Hemiasascomycetidae***) мөмө денеси жок баштыктар, алар түздөн-түз мицелияда пайда болот.

Эуаскомицеттер, **же мөмө денечелүү баштыктуулар** (***Euascomycetidae***)-баштыктар клейстотецийде, перитецийде, же апотецийде жайгашат.

Локулоаскомицеттер (***Loculoascomycetidae***) - баштыктар аскостромада пайда болот.

Аскомицеттер жаратылышта эң көп таркалган жана бардык географиялык областтарда кездешет. Алар сапротрофтор түрүндө топурακта, токойдун чириндилеринде, түрдүү өсүмдүктөрдүн субстраттарында, жаныбарлардын калдыктарында ж.у.с. учурайт. Айрымдары деңиздерде, же тузсуз сууларда, өсүмдүктөрдүн денелеринде кездешет. Сапротрофтук аскомицеттер жаратылышта органикалык заттардын минералдашына активдүү катышат.

Көптөгөн аскомицеттер жогорку өсүмдүктөрдүн, балырлардын, эңгилчектердин, жаныбарлардын жана адамдардын мителери. Алар маданий өсүмдүктөрдө, жаныбарларда жана адамдарда коркунучтуу ооруларды пайда кылат. Ушул эле учурда көптөгөн аскомицеттер пайдалуу болуп, биологиялык актидүү заттардын-антибиотиктер, витаминдер, ферменттер, алкалоиддер жана тоют белогунун продуценттери болот. Булардын ичинде тиричиликте, өндүрүштө кеңири колдонулуучу спирттик ачып-кычууларды жүргүзүүчү түрлөрү да бар. Алардын көпчүлүгү биохимиялык, генетикалык изилдөөлөрдүн обьектилери.

ГЕМИАСКОМИЦЕТТЕР, ЖЕ ЖЫЛАҢАЧ БАШТЫКТУУЛАР КЛАССЧАСЫ - HEMIASCOMYCETIDAE, GYMNOASCOMYCETIDAE

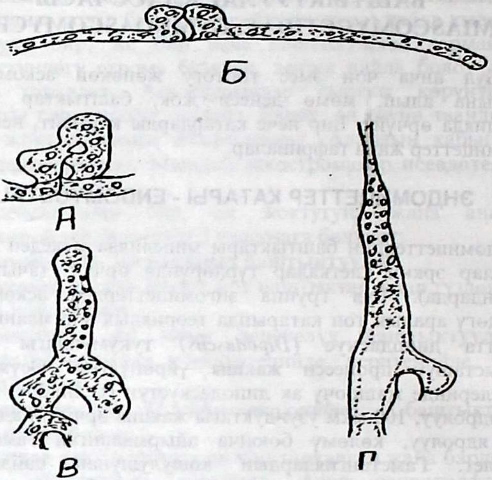
Бул анча чоң эмес топтогу жөнөкөй аскомицеттерди кучагына алып, мөмө денеси жок, баштыктар түздөн-түз мицелияда өрчүйт. Бир нече катарларды кармайт, негизгилери-эндомицеттер жана тафриналар.

ЭНДОМИЦЕТТЕР КАТАРЫ - ENDOMYCETALES

Эндомицеттердин баштыктары мицелияда жекеден жайгашат, же алар эркин клеткалар түрлөрүндө өрчүйт (ачыткыч козу карындарда). Бул группа зигомицеттерден аскомицеттерге өтүүдөгү аралык топ катарында теориялык зор мааниге ээ. Бул багытта **диподаскус *(Dipodascus)* тукумундагы** түрлөрдүн жыныстык процесси жакшы үйрөнүлгөн. Өсүмдүктөрдүн ширелеринде жашоочу ак диподаскустун (D.albidus) мицелиясы көп ядролуу, 100 мкм узундуктагы жакшы өрчүгөн клетка. Анда көп ядролуу, көлөмү боюнча айырмаланган гаметангиялар жетилет. Гаметангиялардын кошулушунан пайда болгон түйүлдүктөн дароо эле узунча көп споралуу баштык жетилет (36-сүрөт). Аскоспоралар былжырлуу тосмо менен капталгандыктан, пассивдүү таркалышат.

Көпчүлүк эндомицеттер сапротрофтор. Алар өсүмдүктөрдүн вегетатидик органдарында, мөмөлөрүнүн үстүндө, гүлдөрдүн нектарларында, дарактардын ширелеринде жана топурактарда кездешет. Бул топтун мителери аз. Мисалы, **пахтанын спермофторасы *(Spermophthora gossypium)*** кутучасын зыяндайт. Практикалык зор маанидегиси-ачыткыч козу карындар-спирттик ачуунун булагы жана тоюттук белоктун, айрым витаминдердин продуценттери. Мисалы, өндүрүштө кеңири колдонулуучу **рибофлаин (витамин В), Эшби эромотециумунан *(Eremothecium ashbyi)*** алынат. Эндомицеттер катарынын көп таркалган жана практикалык зор маанидеги тобу-**ачыткыч козу карындар *(Saccharomyces)*.** Алар ширелүү чөйрөдө спирттик ачууну пайда кылып, канттын этил спиртине айлануусу жүрөт жана көмүр кычкыл газы бөлүнүп чыгат.

$$C_6H_{12}O_6 = 2C_2H_5OH + 2CO_2$$



36-сүрөт. Dipodascus albidus.

А, Б- жыныстaшуу процесси. В- гаплоиддик ядролуу жаш баштык. Г- жетилген аскоспоралуу баштык.

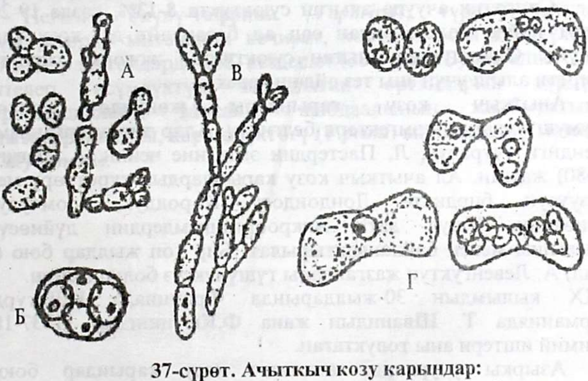
Бул процесс байыркы мезгилден бери ичимдиктерди даярдоо, нан өндүрүү практикасында колдонулгандыгына карабастан, анын себептүү байланыштары аныкталбай келген. Бул процессти биринчи жолу микробиологиянын негиз салуучусу Л. Пастер 1876-жылы ачкан. Ал ачуу-кычуу процессин абасыз тиричилик деп атаган. Башкача айтканда, мында айрым организмдердин анаэробдук чөйрөдөгү энергетикалык процесси жүрөрүн негиздеген.

Орусчадагы «дрожжи» деген терминдин мааниси «дрожь», «дрожать» (титирөө, быжыроо) дегенди билдирет. Бул бир нерсе ачыгандагы көбүктөнгөн быжыроо, титирөө, кыймылын түшүндүрөт. Ачыткыч козу карындарын байыртадан пайдаланышып, элде ушундайча ат берилген. Спирттик ачуу көптөгөн тамак-аш өндүрүшүнүн (нан иштетүү, вино, пиво

даярдоонун) негизин түзөт. Ошондой эле целлюлоза, кагаз өндүрүшүнүн калдыктарынан техникалык спирт алууда да колдонулат. 1866-жылы Л. Пастер «Вино жөнүндөгү изилдөөлөр, анын оорусу жана себептери» деген эмгегин жазган. Бул эмгек 1960-жылы СССР Илимдер Академиясы тарабынан 2 том болуп басылып чыккан. Пастер тарабынан сунуш кылынган винонун стерилизациясы (50-60^0 Сда ысытуу) пастеризация деп аталып, тиричиликте, тамак өнөр жайларында кеңири колдонулат. Мисалы, пастеризацияланган сүт алуу, компот, мөмө-жемиштердин ширелерин иштетүү жана алуу ж.б.

Ачыткыч козу карындардын ичинен спирттик ачууну пайда кылуучу негизги өкүл-**сахаромицес *(Saccharomyces)* тукуму**. Ал жаратылышта жана тиричиликте «маданий» түрлөрдү кармап, көптөгөн өндүрүштүк расаларды түзөт. Сахаромицеттер кантты активдүү ачытуу менен чоң көлөмдөгү (10-19% өлчөмдө) спиртти пайда кылышат.

Нан ачыткысы ***(S.cerevisiae)*** культурада гана жашайт. Алар-сүйрүчө, тоголок клеткалар, бүчүрлөнүп көбөйөт. Өрчүү циклында узак мөөнөттөгү диплоиддик фаза байкалат. Баштык диплоиддик клетканын өрчүшүнөн башталат, көбүнчө төрт аскоспораны кармайт (37-сүрөт).



37-сүрөт. Ачыткыч козу карындар:
А-бүчүрлөнгөн клеткалар; Б-ачыткыч козу карындын баштыгы; В-псевдомицелия; Г-ачыткыч козу карындардын жыныс процесси.

Нан ачыткысынын бир нече ондогон расалары бар (винолук, спирттик, пиволук, камырдык ж.б.). Спиртти ачытуу жолу менен алуу үчүн картошка, дан өсүмдүктөр колдонулат. Ошондой эле жыгач целлюлоза өндүрүшүнүн таштандылары да пайдаланылат.

Винону жүзүмдөн жана мөмө-жемиштерден алышат. Түрдүү винолор жүзүмдүн түрдүү сортторунан ачыткы расаларын пайдалануу менен ыңгайлуу технологияда даярдалат.

Пивону өндүрүүдө арпа колдоңулуп, ал ачытылат, анда 6% га жакын спирт кармалат.

Нан ачыткыларынын расалары нан жана кондитердик өндүрүштө кеңири колдонулат. Камырда ачыткылардын таасиринен спирттик ачуу жүрөт жана андагы пайда болгон көмүр кычкыл газы камырды борпоңдоштуруп көптүрөт. Кара буудайдын камырын ачытууда эки түрдүү ачуу процесси жүрөт: 1) спирттик (ачыткыч козу карын аркылуу), 2) сүттүк (бактериялык клеткалар аркылуу). Натыйжада кара буудайдын нанында сүт кислотасы болуп, ал нанга кычкыл даам берет. Камырдын ачышында CO_2 бөлүнүп чыгышы зор мааниге ээ. Анткени ал камырды борпоңдоштурат, көпшөк тарттырат да, жакшы бышуусуна шарт түзөт. Ал эми пайда болгон спирт учуп кетет.

Спирттик ачууда ачыган суюктукта 8-13%, кээде 19-20 % спирт пайда болот, андан соң ал басаңдайт да, козу карын өрчүйт. Ошондуктан ачыган суюктуктан жогорку сапаттагы спиртти алыш үчүн аны тез айдаш керек.

Ачыткыч козу карындары жөнүндө көптөгөн окумуштуулардын эмгектери белгилүү. Алар тирүү организмдер экендиги тууралуу, Л. Пастердин эмгегине чейин, А. Левенгук (1680) жазган. Ал ачыткыч козу карындардын сүрөттөрү менен жазуусун бирдикте Лондондогу Королдук коомчулукка жөнөткөн. Ушул дата микроорганизмдердин дүйнөсүнүн ачылышы менен байланыштырылат. Бир топ жылдар бою (150 жыл) А. Левенгуктун жазгандары түшүнүксүз болуп келген.

XIX кылымдын 30-жылдарында Францияда К.Латурдун, Германияда Т. Шванндын жана Ф.Кютцингдин (1837-1839) илимий иштери аны толуктаган.

Азыркы учурларда ачыткыч козу карындар боюнча И.Кудрявцевдин «Систематика дрожжей» деген эмгеги белгилүү жана бул боюнча көптөгөн изилдөө иштери жүргүзүлүүдө.

Ачыткыч козу карындардын айрым түрлөрү тоют белокторун алууда колдонулат.

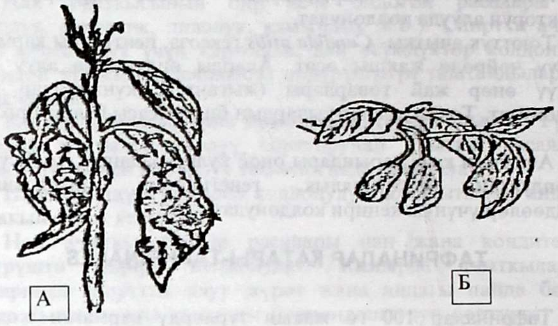
Тоюттук ачыткы- ***Candida utilis*** гексоза, пентозаны кармаган түрдүү чөйрөдө жакшы өсөт. Аларды өндүрүштө алуу үчүн түрдүү өнөр жай товарлары (жыгачтар, күнжаралар ж.б.) колдонулат. Тоюттук ачыткылардын биомассасы белокторго өтө бай.

Ачыткыч козу карындары оңой культураланып, тез өсүшөт. Ошондуктан биохимиялык, генетикалык, цитологиялык изилдөөлөр үчүн да кеңири колдонулат.

ТАФРИНАЛАР КАТАРЫ-TAPHRINALES

Тафриналар 100 гө жакын түрлөрдү кармаган жогорку өсүмдүктөрдүн мителери. Өсүмдүктөрдүн зыяндалган органдарында гипертрофия жүргүзүп, деформациялайт. Зыяндалган өсүмдүктүн кутикуласынын астында козу карындын мицелиясы өнүп, анда мөмө денесиз тыгыз баштыктар пайда болот. Дикариоттук мицелиялар өсүмдүк тканында, кутикуланын, эпидермистин астында жетилишет. Мицелиялар бир жылдык, же көп жылдык, өсүмдүктүн бүчүрүндө, кабыгынын жаракаларында кышташат.

Негизги өкүлү-**тафрина *(Taphrina)***, түрдүү уруудагы өсүмдүктөрдө мителик кечирет, көбүнчө роза гүлдүүлөрдө, кайыңдарда, талдарда ж.б. кездешет (38-сүрөт).Булар адистешкен мителер, өсүмдүктүн зыяндалган органдарын түрдүүчө деформациялайт. Мисалы, шабдаалынын жалбырагынын быжыкырланышы, кара өрүктөгү (***T.pruni***) ыйлаакчалуу мөмөлөр (***T.deformans***).



38-сүрөт. Тафрина (Taphrina). А - Тафрина зыяндаган шабдалынын бырыштуу жалбырагы; Б – Тафрина зыяндаган кара өрүктүн бутагы.

Тафриналар зыяндаган өсүмдүктүн ткандарында өрчүтүүчү стимуляторлор - индолил уксустуу кислотасы пайда болгондуктан, анын көлөмү чоңоюп кетет. Өсүмдүктүн органындагы ар бир баштыкта сегизден аскоспоралар болушат жана алар көпчүлүк учурда бүчүрлөнүшөт, споралар эки ирет көбөйүшүп, активдүү ыргышат. Тафриналарда жыныстык органдар болбойт. Дикариоттошуу гаплоиддик мицелиялардагы ядронун бөлүнүшүнөн, же аскоспоралардын копуляциясынан пайда болот.

ЭУАСКОМИЦЕТТЕР КЛАССЧАСЫ - EUASCOMYCETIDAE

Эуаскомицеттердин баштыкчалары атайын мөмө денечеде пайда болот. Аз сандагы жөнөкөй өкүлдөрүндө перидийсиз топтошкон чогуу баштыктар мицелияда жайгашышат. Чыныгы мөмө денелердин үч тиби - клейстотеций, перитеций жана апотеций белгилүү (жогоруда белгиленген 35-сүрөт). Мөмө денелеринин түзүлүшүнө жана андагы баштыктардын жайгашышына карай бул классча үч топко бөлүнөт:

Плектомицеттер - баштыктар клейстотецийде пайда болот, алар иретсиз жайгашат.

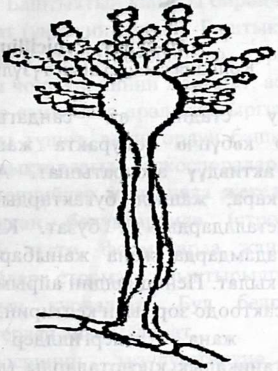
Пиреномицеттер - баштыктар перитецийде жайгашат, кээде клейстотецийде ирээттүү топтор, же катмарлар түрүндө болот.

Дискомицеттер - баштыктар апотецийде жетилип, катмарды түзөт.

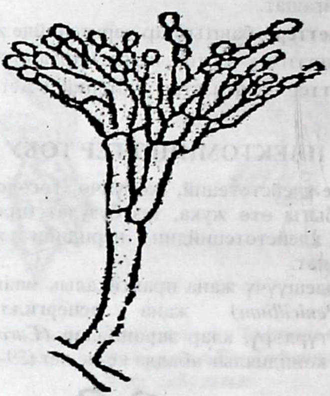
ПЛЕКТОМИЦЕТТЕР ТОБУ

Мөмө дене-клейстотеций, көбүнчө тоголок формага ээ. Баштыктын кабыгы өтө жука, тез бузулат (прототуникаттык). Аскоспоралар клейстотецийдин перидийи жарылган соң, пассивдүү таркалат.

Кеңири кездешүүчү жана практикалык маанидеги өкүлдөр-**пеницилл** ***(Penicillium)*** жана **аспергилл** ***(Aspergillus)*** тукумдарынын түрлөрү, алар **эвроциялар** ***(Eurotiales)*** катарына кирет. Көбүнчө конидиялык абалда кездешет (39-40 сүрөт).



39-сүрөт. Aspergillus.



40-сүрөт. Penicillium.
Конидия сапчасынын түзүлүштөрү.

Баштыктуу стадия аз сандагы **өкүлдөрдө** гана белгилүү.Булар көбүнчө топуракта жашашып, органикалык калдыктарды активдүү ажыратышат. Айрымдары тамак-аш :зыктарында кара, жашыл бугактарды пайда кылат жана пластмасса, металлдарды да бузат. Кээ бир аспергиллдер ***(A.fumigatus)*** адамдарда жана жаныбарларда «аспергиллеза» оорусун пайда кылат. Пеницилллдин айрым түрлөрү алма, цитрус өсүмдүктөрүн сактоодо зор зыян келтирип, аларды чиритет.

Пеницилл жана аспергиллдер микробиологиялык өндүрүштө органикалык кислоталарды (лимон, фумар, глюкан кислоталары), ферменттерди (протеиназ, амилаз ж.б.) жана антибиотиктерди (пенициллин, гризеофулвьин, фумагиллин) алууда колдонулат. Антибиотиктердин ичинен эң негизгиси пенициллин болуп, ал ***P. chrysogenum*** козу карынынан алынат жана медицинада кеңири колдонулат. Көптөгөн пеницилл жана аспергиллдердин түрлөрүн традиция боюнча дейтеромицеттер

тобуна да киргизишет, бирок баштыкты пайда кылуу учуру кездешкендиктен, плектомицеттерде да окулат.

Аспергиллге мүнөздүү белги конидияны алып жүрүүчү сапчасы жөнөкөй көбүкчө түрүндө болот. Анда бир клеткалуу конидиялардын чынжырынан турган фиалидалар жайгашат. Айрым аспергиллдерде фиалидалар көбүкчөдө жайгашпастан, атайын клетка-профиалидада орун алат.

Пенициллдин конидияны алып жүрүүчү сапчасы нуургуч түрүндө, көп клеткалуу чалгычтай бутактанган фиалиддерден турат.

ПИРЕНОМИТТЕР ТОБУ

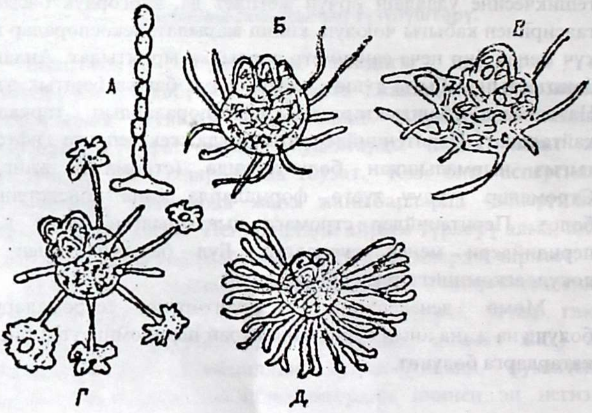
Мөмө денелери перитеций, кээде клейстотеций, аларда баштыктар чогуу, же катмар болуп жайгашат. Аскоспоралар активдүү таркалат. Баштыктын кабыгы бирөңчөй жука, ал спора жетилгенче сакталат (унитуникаттык). Баштыктар перитецийдин тешикчесине удаалаш өрчүп жетилет да, тургордук басымдын таасиринен кабыгы чоюлуп, кийин жарылат, аскоспоралар катуу күч менен бир нече сантиметр аралыкка ыргытылат. Андан соң баштыктын кабыгы түшөт, анын ордун башка баштык ээлейт. Натыйжада баштыктардагы аскоспоралардын таркалышы кайталанат. Перитенцийлер мицелияда жекеден, же гифтердин тыгыз чырмалышкан бөлүктөрүндө (стромада) жайгашат. Стромалар түрдүү түстө, формаларда жана консистенцияда болот. Перитецийлер стромага ныктырылган болсо да, өз перидийлери менен курчалган. Бул белгиси менен алар локулоаскомициттерден айырмаланат.

Мөмө денелеринин түзүлүштөрүнө, стромаларынын болушуна жана анын турпатына карай периномицеттер бир нече катарларга бөлүнөт.

ЭРИЗИФАЛАР, ЖЕ ПЕРИСПОРИЯЛАР КАТАРЫ – ERYSIPHALES

Эризифалар- ширелүү шүүдүрүмдүүлөр деп да аталышат. Мөмө денеси клейстотеций, плектомициттерден айырмаланып, баштыктар катмар, же топ болуп жайгашат.

Аскоспоралар жетилгенде баштыкта тургордук басым жогорулап, клейстотецийдин перидийи жарылат, баштыктар клейстотецийден башпагып, сыртка аскоспораларын чачат. Ширелүү шүүдүрүмдөр көптөгөн өсүмдүктөрдүн облигаттык мителери. Анын мицелиялары зыянга учураган өсүмдүктөрдүн органдарынын бетинде (жалбырак, сабак, мөмө) жетилип, өсүмдүк ээсинин эпидеримисинде гаусторяларды пайда кылат. Кээде мезофиллде да учурайт. Мицелиядагы кыска сапчада кармалган конидиялар жетилип, алар аба менен таркалып, жаңы башка өсүмдүктөрдү зыяндайт.(41-сүрөт).



41-сүрөт. Erysiphales.
А-конидиялуу конидия сапчалары; Б-Е-клейстотецийлер; Б-Erysiphe; В-Spharotheca; Г-Microsphaera; Д-Uncinuia;Е-Phyllactinis

Бул учурда өсүмдүктүн денеси ак шүүдүрүмдөр менен капталат. Вегетациянын акырында мицелияда клейстотеций пайда болот. Баштапкы этабында ал ачык түстүү, кийин карамтыл тартат, ичинде баштыктардын тобу, же жеке баштык пайда болот. Клейстотецийден кошумча өсүндүлөр жетилип, алар систематикада зор мааниге ээ. Мисалы, **эризифе** ***(Erysiphe)*** жана **сферотекада** ***(Sphaerotheca)*** өсүндү вегетативдик гифке окшойт. Ал эми **унцинулада** ***(Uncinula)*** өсүндүнүн учу спиралдык оролушкан, **микросфера** ***(Microsphera)*** жана **подоспорада** ***(Podospora)*** дихотомиялык бутактанган. Өсүндүлөр биологиялык зор мааниге ээ. Алар бышып жетилбеген клейстотецийди субстратта бекем кармап, жетилген соң эркин таркалуучу борпоң бүртүктөргө бириктирет. Клейстотеций-эризифалардын кыштоочу стадиясы, жазында алардан аскоспоралар пайда болуп, өсүмдүктөрдү зыянга учуратат.

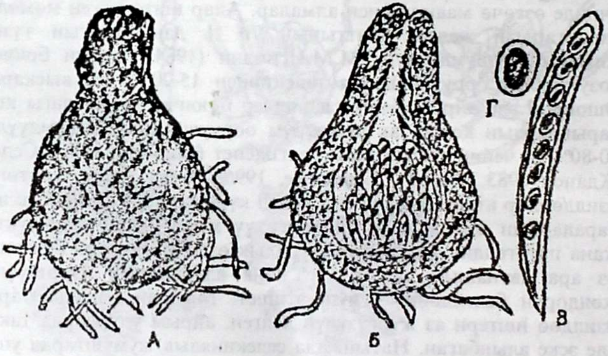
Е.В. Рахимова. С.А. Абиевдин «Мучнистая роса и парша яблони: ультраструктурные аспекты» (2005) деген китебинде Борбордук Азияда, анын ичинде Казахстанда 50 дөн ашык мөмөлүү дарактар өстүрүлө тургандыгын белгилешет. Алардын ичинде өзгөчө маанидегиси алмалар. Алар иштетилген мөмөлүү дарактардын жалпы аянттынын 70 % дан ашыгын түзөт. Алманын түшүмдүүлүгү М.М.Исиндин (1984) далили боюнча козу карын оорууларынын таасиринен 15-20 % га кыскарат. Ошондой эле айрым башка далилдер боюнча Алматадагы козу карындардын котур, ак шүүдүрүм оорууларынан түшүмдүүлүк 40-80% га чейин кыскараары белгиленет (Вольвач, 1986., Седов, Жданов 1983., ***Parisi , Lespinasse***, 1996., Зуева 2000). Көптөгөн изилдөөлөр аталган ооруулар менен күрөшүүдөгү химиялык иш-чаралардын жетишсиздигин көрсөтүү менен ээлик өсүмдүктүн жана патогендин ультраструктуралык өзгөчөлүктөрүн белгилеп, өз ара катнашын аныктоону жана алар менен күрөшүүнүн жолдорун белгилөөнү сунуш этишет. Мындай айкалыштарды изилдөө иштери аз жүргүзүлүп келген, айрым учурларда такыр эле эске алынбаган. Натыйжада селекциялык жумуштарда ушул багытты эске алуу зарылчылыгы белгиленет. Козу карындардын маданий өсүмдүктөргө тийгизген таасирлеринин ультраструктуралык түзүлүштөрү боюнча Казахстанда «ак шүүдүрүм» козу карынынын кызылча жана бадыраңдагы өз ара

мамилелери боюнча изилдөө жүргүзүлгөн (Житникова 1988). Алманын «ак шүүдүрүм» ооруусунун козгогучу аскомицеттер классындагы периспоралар, же эризифалар уруусундагы подоспора (***Podosphaera***) тукумуна кирет.

Шүүдүрүмдүү козу карындар көптөгөн маданий жана жапайы дан өсүмдүктөрдү (буудай, кара буудай, арпа ж.б) зыянга учуратат. Эң көп таркалган түр дан өсүмдүктөрүнүн шүүдрүмү ***(Erysiphe graminis)***.

СФЕРИЯЛАР КАТАРЫ-SPHAERIALES

Бул катарга көөкөр түрүндөгү карамтыл перидей менен капталган, катуу, ширелүү консистенциядагы перитеций мүнөздүү. Перитеций мицелияда жалгыздан, стромада көп санда жайгашкан. **Сордария** ***(Sordaria)*** тукумунун перитецийи боз түстөгү жука пленка түрүндөгү перидий менен капталып, мицелияда жайгашат (42-сүрөт).

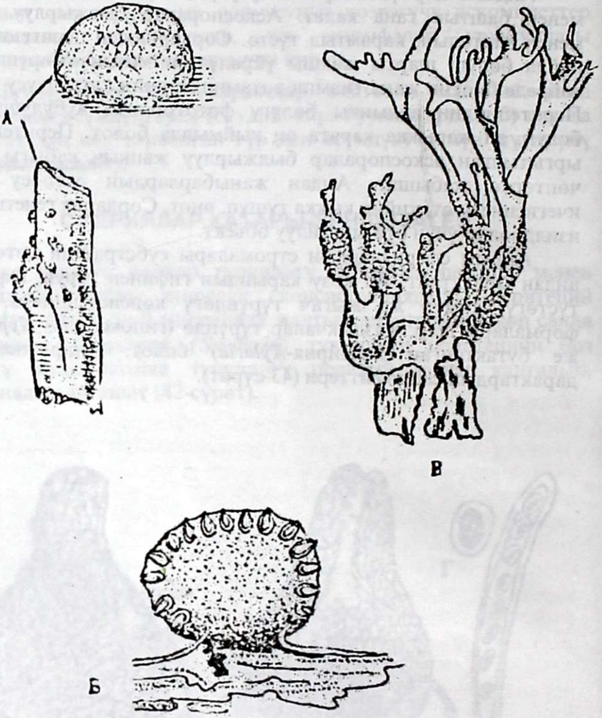


42-сүрөт. Sordaria. Перитеций:
А-сырткы көрүнүшү; Б-кесилиши; В-баштык; Г-аскоспора.

Негизги өкүлү- **кык сордариясы** ***(S.fumicola)***.

Андагы парафизалар тез бузулуп, перитецийде споралары менен баштык гана калат. Аскоспоралар былжырлуу кабык менен капталып, карамтыл түстө. Сордариянын перитецийинин пайда болуш шарты жакшы үйрөнүлгөн. Анын өзгөрүшү үчүн чөйрөдө биотин жана тиамин витаминдеринин катышуусу зарыл. Перитецийдин алдыңкы бөлүгү фототропизм кубулушуна ээ болуп, ал жарыкка карата оң кыймылда болот. Перитецийден ыргытылган аскоспоралар былжырлуу жапкыч кабыгы менен чөптөргө жабышат. Андан жаныбарлардын оттоосу менен ичегисине өтөт, кийин кыкка түшүп, өнөт. Сордария генетикалык изилдөөлөр үчүн өтө ыңгайлуу обьект.

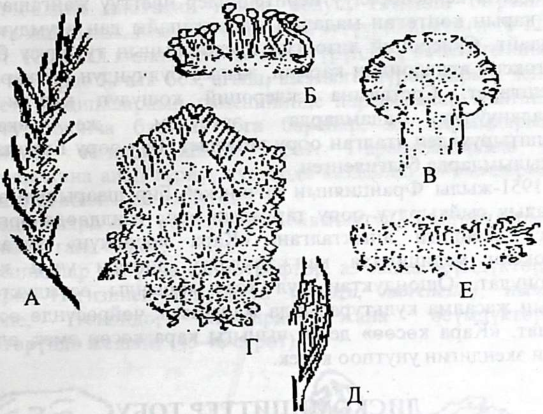
Айрым сфериялардын стромалары субстраттан көтөрүлөт, андан ыраактайт. Ал козу карындын гифинен туруп, карамтыл түстөгү, көмүр же жыгач түрүндөгү консистенцияда. Анын формалары шар, жаздыкчалар түрүндө (гипоксилон- ***Hypoxylon***, же бутактанган ксилирия-***Xylaria***) болот. Алар негизинен дарактардын сапрофиттери (43-сүрөт).



43-сүрөт. Сферейныйлардын өкүлдөрү: Hypoxylon:
А-строманын сырткы көрүнүшү; Б-перитецийлүү строманын кесилиши; В-xyloria.

КЛАВИЦЕПСТЕР КАТАРЫ- CLAVISCIPITALES

Булардын мүнөздүү белгиси: жумшак, эттүү, ачык түстөгү стромада жайгашкан перитецийлүү. Стромалардын формалары – жаздык, төөнөгүч, же тоголок башчалар түрлөрүндө. Аскоспоралары жип сымал, жетилген учурда клеткаларга майдаланышат. Алардын ар бири өз алдынча өсүүгө жөндөмдүү. Бул катарга кирген козу карындар гүлдүү өсүмдүктөрдүн мителери, айрымдары чымын-чиркейлерде митечилик кечиришет.



44-сүрөт. Clavicerceps purpurea

А-кара буудайдын склероцийлүү башчасы; Б-стромалуу склероций; В- перитецийлүү строманын кесилиши, стромадагы жеке перитеций; Д- аскоспоралуу баштык; Е-конидиялуу стадия – Sphacelia.

Аз сандагылары топурактагы жана дарактардын сөңгөктөрүндөгү сапрофиттер. Бул катардын чоң тобун бир үлүштүү дан өсүмдүктөрдүн митеси - **кызгылтыл клавицепс *(Claviceps purpurea)*** түзүп, ал «кара көсөө» оорусун пайда кылат. Бул козу карындын аскоспорасы дан өсүмдүктөр гүлдөгөн

учурда мөмө байлагычты зыяндап, анда мицелия өрчүйт да, бир нече күндөн кийин кониядиялык споралар пайда болот. Конидияспоралардагы ширелүү «шүүдүрүм» түрүндөгү суюктук чымын-чиркейлерди өзүнө тартат. Натыйжада башка таза гүлдөр да зыянга учурайт. Вегетациянын акырында дандын ордуна, кырмызы кара түстөгү катуу урчук- склероцийлер пайда болот (44-сүрөт).

Түшүм жыйноодон склероцийлер топуракка түшүп, кышташат. Жазда склероцийлер өнөт, андан көп сандагы стромалар (кызыл башчалар) пайда болот. Стромаларда таяк формадагы аскоспоралуу перитецийлер иреттүү жайгашат. Бул козу карын көптөгөн маданий жана жапайы дан өсүмдүктөрүн зыяндайт. Склероций лизоргин кислотасынын туундусу болгон эрготоксин алкалоидин кармап, жылма булчуңдун кыскарышын тездештирет. Составына склероций кошулуп калган унду пайдалануудан адамдарда эрготизм, же «каардуу тырыштыруу»деп аталган оору кездешет. Бул оору Европада X-XII кылымдарда белгиленген.

1951-жылы Франциянын кичинекей бир шаарынын элинде массалык сыйкырдуу оору таркалып, аны изилдөөдө эрготизм оорусу экендиги аныкталган. «Кара көсөөнүн» алкалоиди эмотоксин медицинада кан токтотуу иштери үчүн кеңири колдонулат. Ошондуктан бул козу карынды өсүмдүктөрдүн атайын жасалма культурасында жана азык чөйрөсүндө өстүрүп алышат. «Кара көсөө» деген чыныгы кара көсөө эмес, ал козу карын экендигин унутпоо керек.

ДИСКОМИЦИТТЕР ТОБУ

Мөмө денелери апотецийлер түрүндө. Аскоспоралар активдүү таркалууга жөндөмдүү. Бирок трюфелдер катарынын мөмө денелеринин перидийи жарылгандан кийин, аскоспоралардын пассивдүү таркалышы байкалат.

Баштыктар жана парафизалар апотецийдин бетинде катмарлар түрүндө (гимений) жайгашкан. Баштык унитуникаттык. Апотеций түрдүү формаларда көбүнчө чөйчөк, же түрдүү идиштер формаларындагы консистенцияда жана сары, кызыл, күрөң түстөрдө болот.

Дискомициттер баштыктарынын ачылуу жөндөмдүүлүктөрүнө жана аскоспораларынын таркалышына карай 2 катарга бөлүнөт: **пецицалар** ***(Pezizales)*** жана **гелоциялар** ***(Helotiales)*.**

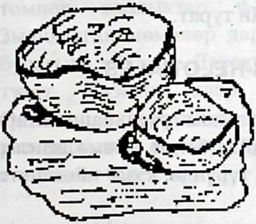
ПЕЦИЦАЛАР КАТАРЫ- PEZIZALES

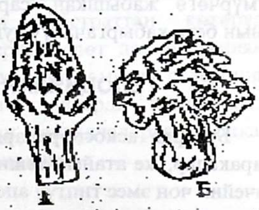
Буларда оперкуляттык баштыктар болуп, анда атайын капкак бар. Капкак ачылган соң аскоспоралар таркалат.

Пецицалардын мөмө денеси өтө кичинекей (1 мм диаметр), же чоң көлөмдө (10 см чейин болот). Кээде гельвеллоиддик жана моршеллоиддик апотеций пайда болуп, гимений бырыштуу калпакта жайгашат. Мындай апотеций эттүү, бийиктиги 10-12 см ге жетет. Кээде ал килкилдек, же тери түрүндөгү консистенцияда, түрдүү түстөрдө (ачык боз, агыш, кызгылт, күрөң,карага чейин) кездешет. Пецицалардын гимениийнде парафизалар жайгашат. Узундугу боюнча баштыктарга барабар, же айрымдарында гименийдин чегинен ашып турат. Парафизалардын учу кеңейинки жана алар түрдүү түстөрдө кездешип, айрымдарында бутактанган абалында жолугат.

Пецицалардын көпчүлүгү баштыктуу, айрымдарында конидиялар гана болот.

Пецицалар көбүнчө сапротрофтор, аз санда өсүмдүктөрдүн мителери. Негизинен топуракта ***(Peziza, morchella)***, нымдуу жерлерде, токойдо, кыктарда жана өсүмдүктөрдүн сөңгөктөрүндө жашайт (45-46-сүрөт).





45-сүрөт. Пециканын жалпы көрүнүшү. 46-сүрөт.
А. Сморчок Б. Строчоктун жалпы көрүшү.

Сморчоктор ***(Morchella)*****, строчоктор** ***(Gyromitra)*** тамак катарындагы өкүлдөр болуп, жазында (апрель, май айларында) өсөт. Булар дарактар менен да микориза түзөт. **Строчоктордун** ***(Gyromitra)*** мөмө денесинде көпчүлүк учурда гиромитрин токсини болот.

Бул токсин узак убакытка кайнаткан учурда да сакталып калышы ыктымал. Ошондуктан пайдаланууда өтө кылдатттык керек. Строчоктордогу гиромтриндин топтолушу, экологиялык шарттарга байланыштуу экендигин изилдөөлөр далилдеп жатат. Мисалы, Европанын айрым өлкөлөрүндө бул козу карындан ууланган учурлар көп болот. Ошол эле учурда башка бир өлкөлөрдө андан уулануу кездешпейт. Демек, бул көрүнүш тигил, же бул өлкөдөгү экологиялык абалдарга байланыштуу.

Сморчоктун апотецийи стерилдик дүмүрчөдөн жана бырыштуу калпактан турат, анда бийиктиги 6-10 см гименийлер жайгашкан. Жаратылышта арбын кездешүүчү эки түрү белгилүү:

1) тамак катарындагы сморчок (***M.esculenta***);
2) конус түрүндөгү сморчок (***M.conica***).

Биринчинин калпагы жумурткадай сүйрү (же тоголок), четки бөлүгү менен дүмүрчөгө бекем бекилген, сары-күрөн, бозгуч түстүү, чуңкурчалары тегерек.

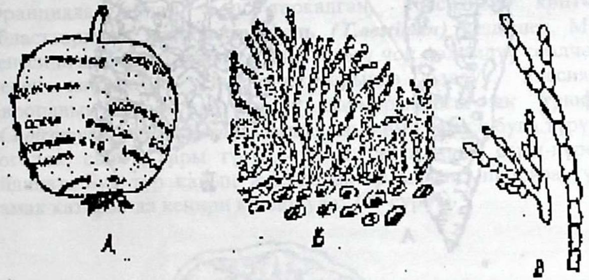
Конус түрүндөгү сморчок апрель айларында көп кезешет. Калпагы узунча, конус түрүндө, боштуктарга ээ, четинен дүмүрчөгө жабышкан, сары-күрөң, же күрөң-кара түстөрдө. Анын бети кабыргачалуу чуңкурлардан турат.

ГЕЛОЦИЯЛАР КАТАРЫ-HELOTIALES

Буларда аскоспоралардын таркалышы үчүн баштыктарда жаракалар, же атайын тешикчелер пайда болот. Мөмө денелери анчейин чоң эмес типтүү апотецийлер түрүндө, кээде ийнеликтер, сызыктар формасында болот.

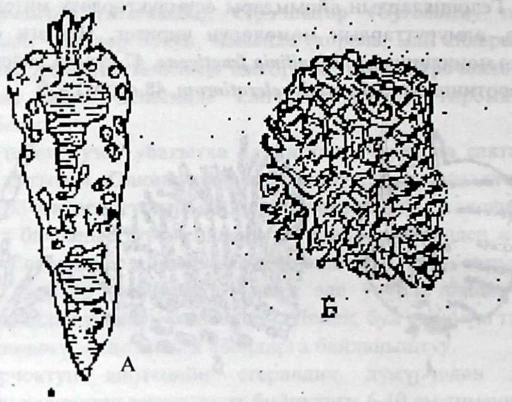
Бул катардын көпчүлүк өкүлдөрү сапротрофтор, түрдүү өсүмдүктөрдүн субстраттарында кездешип, алардын чирип, ажыроосуна катышат мисалы, **спатулярия -** ***Spathularia***.

Гелоциялардын айрымдары өсүмдүктөрдөгү мителер. Алар алма, алмуруттардын мөмөлөрүн чиритет. Негизги өкүлдөрү: мөмө монилиниясы *(Monilinia fructigena*, 47-сүрөт), склероциорум склеротиниясы (***Sclerotinis sclerotiorum***, 48-сүрөт) ж.б.



47-сүрөт. Monilinia fructigena.
А-конидиялар менен зыяндалган алма; Б-конидиялык стадия;
В-айрым конидия алып жүрүүчү (сапча).

Бул козу карындар мөмөлөрдү зыяндайт. Зыянга учураган мөмөлөрдүн чириген ткандарында түрдүү түстөрдөгү дактар пайда болот. Аларды микроскоптон көргөн учурда, мицелияларынан конидиялардын пайда болгондугу байкалат. Конидиялардын бутактануусунан конидийлердин чынжыры, томпок жаздыктар формасында субстраттан көтөрүлөт. Зыяндалган мөмөлөр дарактан жерге түшөт да, инфекциянын булагына айланат. Даракта калып калган мөмөлөр склероцийди түзөт. Жазында алар өнүп, апотецийлерди пайда кылат. Ошентип, склеротиниялар сакталган жашылчалардан тышкары, вегетациядагы өсүмдүктөрдү да зыяндашат.



48-сүрөт Склеротиния (Sclerotinia sclerotiorum)
А-сабиздеги склероцийдин мицелиясы; Б-склероцийдин кесилиши.

ТРЮФЕЛДЕР КАТАРЫ-TUBERALES

Бул катарга жүзгө жакын түр кирип, мөмө денелери жер алдында жетилет. Ал дайыма жабык, түймөч формасында, 1-10 см жана андан чонураак көлөмдө болот. Мөмө дененин перидийи тыгыз, эттүү, жылмакай же сөөлчөлөр түрүндө бодурлуу. Анын ички тканы агыш мрамор-веналар деп аталат. Трюфелдин баштыктары мөмө денеде гимениалдык катмарды түзүшүп, алар уячалар түрүндө жайгашат.

Жаныбарлардын тебелеп-тепсөөсүнөн мөмө денелери жарылып, аскоспораларда пассивдүү таркалуу жүрөт. Трюфелдердин мөмө денелерин окуп үйрөнүү аларды идиш формасындагы чуңкурчада жайгашкан гименийлердин тобу экендигин далилдейт. Топуракта жашоосуна байланыштуу мындай мөмө дене туурасынан өспөйт, гименийинин үстүндө көптөгөн бүрүштөр пайда болуп, алар кийинчерээк биригет. Натыйжада бүрүштөр ички венага, ал эми арасындагы тешикчелер сырткы венага айланат. Тешикчелер парафизалардын чиркелишинен пайда болгон борпоң ткань

менен толот. Кийинчерээк парафиздердин негизинде баштыктар жетилет.

Трюфелдер микориза кубулушун да пайда кылат. Булардын баалуу өкүлү -француздук кара трюфель *(Tuber melanosporum)*, ал эмен, бук өсүмдүктөрү менен микориза түзөт. Бул түр Түштүк Францияда абдан көп таркалган, Россиянын көптөгөн областтарында **жайкы трюфель** *(T.aestinum)* кездешет. Мөмө денеси агыш, сары, кара-күрөң түстөгү чоң көлөмдүү сөөлчөлөр менен капталган. Тамак катмарында баалуу. Россиянын Европалык бөлүгүндө тамак катмарындагы **ак трюфель** *(Choiromyces meandriformis)* кездешип, мөмө денеси була түрүндө, тоголок, сырты сары түстө, эти ак, жетилгенде сары-күрөңгө айланат. Бул түр кайың ж.б. дарактар менен микориза түзүп, тамак катарында кеңири колдонулат (49-сүрөт).

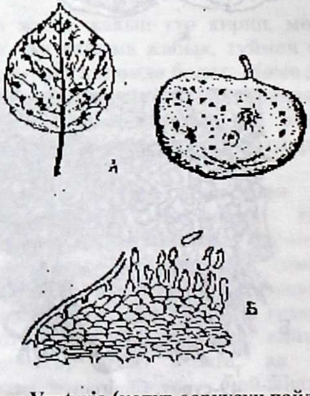
А

Б

49-сүрөт. Choiromyces.
А-мөмө дененин кесилиши; Б-анын чоңойтулганы.

ЛОКУЛОАСКОМИЦЕТТЕР КЛАССЧАСЫ – LOCULOASMYCETIDAE

Булардын мүнөздүү белгиси - баштыктар кадимки мөмө денеде пайда болушпастан, аскостромада жетилет. Бул группанын баштыктары строманын боштуктарында (локулалар) пайда болоору белгилүү. Локулалар стромалардын ткандарындагы баштыкчалардын жетилүүсүнөн жана алардын белгилүү бөлүктөрүнүнүн бузулуусунан пайда болот. Локулаларда бир же бир нече баштыктар жайгашат. Алардын арасында ткандардын калдыктары (парафизоиддер) да болот. Локулоаскомициттердин баштыгы сыртынан абдан катуу, ичинен ийилчээк кабыктар менен капталып, битуникаттык баштык деп аталат. Алар көбүнчө өсүмдүктөрдүн калдыктарынын (куураган бутак, сөңгүктөрдүн ж.б.) сапрофиттери. Мисалы, **кукурбитария *(Cucurbitaria)*, плеоспора *(Pleospora)* тукумдарынын** өкүлдөрү. Көпчүлүк түрлөрү түрдүү өсүмдүктөрдүн мителери болуп саналышат. Мисалы, ***вентурия (Venturia)*** **алманын *(V. inaegualis)* жана алмуруттун *(V. pirina)*** котурларын пайда кылат да, мөмөлөрүн, жалбырактарын зыяндайт (50-сүрөт).



50-сүрөт Venturia (котур ооруусун пайда кылат).
А-алманын зыяндалган жалбырагы жана мөмөсү;
Б-козу карындын конидиалдык споралары.

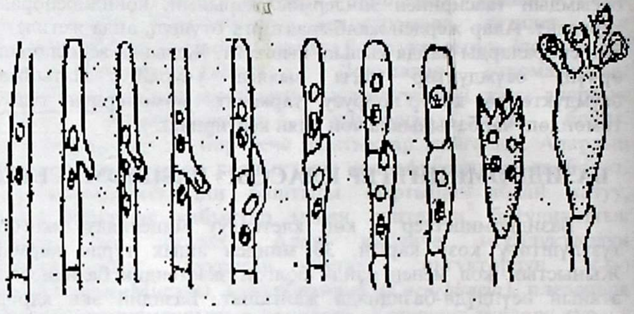
Зыяндалган бөлүктөрдүн эпидермисинин астында мицелиялар жетилип, конидия сапчалары жана анда карамтыл-кызыл түстөрдөгү тактар пайда болот. Алардагы күчтүү басымдын таасиринен эпидермис жарылып, конидиоспоралар таркалат. Алар жерден жалбырактарга өтүшүп, анда жетилет да аскоспораларды пайда кылып, кыштайт. Жазында аскоспоралар өрчүп, өсүмдүктөр дагы зыянга учурайт. Натыйжада өсүмдүктөрдө котур оорусу таркалат, мөмөлөрдүн түшүмү төмөндөп, чарбачылыкка чоң зыян келтирилет.

БАЗИДИОМИЦИТТЕР КЛАССЫ - BASIDIOMYCETES

Базидиомицеттер – көп клеткалуу мицелиялуу жогорку түзүлүштөгү козу карын, 30 миңден ашык түрдө кармайт. Жыныстык жол менен пайда болгон экзогендик базидиоспора атайын өсүндүдө-базидияда жайгашат. Базидий эки ядролуу клетканын (дикарион) өрчүшүнөн башталат. Бул учурда гаплоиддик мицелиядагы эки вегетативдик клетка кошулат. Гомоталдык түрлөрдө бир эле мицелиядагы гифтер, гетероталдык түрлөрдө карама-каршы белгидеги «+», «-» гифтердин клеткалары кошулат. Натыйжада клеткалык цитоплазма куюлушуп, ядролор кош ядрого –дикарионго айланат да, синхрондук бөлүнөт. Мындай дикариоттук мицелиялар түрдүү субстратта (топурак, дарактын кабыгы, сабак, жалбырак ж.б.) узак убакыттар бою жашайт. Гифтин учку бөлүктөрүндө базидийлери жетилет.

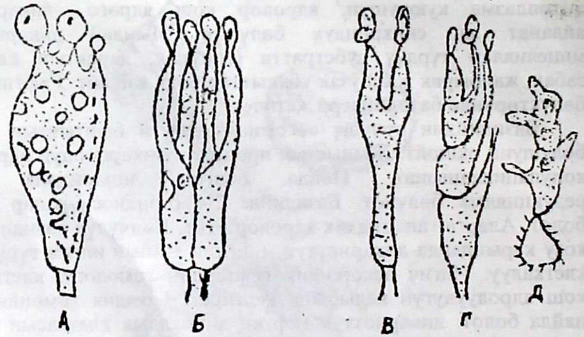
Базидийдин өрчүшү аскомициттердеги баштыктын пайда болушуна окшойт. Жыныстык процессте дикариондун ядролору копуляцияланышат. Пайда болгон диплоиддик ядро редукциялык бөлүнөт. Базидийде 2-4 базидиоспоралар пайда болот. Аларга гаплоиддик ядролор өтөт. Көпчүлүк базидиалдык козу карындарда дикариоттук мицелия атайын илгич түрүндөгү клеткалуу. Илгич аскогендик гифтердин гомологу, клетканын кош ядролуулугун калыбына келтирет. Базидия төмөндөгүдөй пайда болот: дикариоттук гифтин апикалдык клеткасын бөлүп турган тосмонун каптал бөлүгүндө кичинекей өсүндү жетилет. Ошол учурда дикариондун кош ядросу да бөлүнүп, төрт ядро пайда болот. Клетка өзү да чоюлуп, базидияны түзөт (51-сүрөт).

Анын чокусунда өсүндүлөр-стеригмалар пайда болот. Аларда базидиоспоралар жайгашат. Ар бир базидиспорага бирден ядро өтөт. Жетилген базидиоспоралар стеригмалар менен бирге жакын аралыкка таркалат.



51-сүрөт. Базидия жана базидиоспоралардын өрчүү схемасы.

Базидиялар түзүлүштөрү боюнча түрдүүчө жана үч типте: холобазидия, гетеробазидия жана телиобазидия (52-сүрөт).



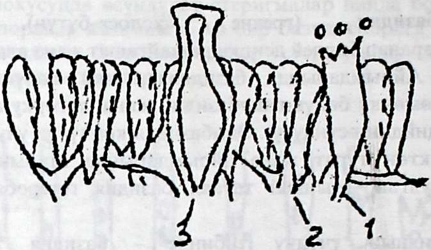
52-сүрөт. Базидиялардын типтери:

А-холобазидия; Б,В,Г- гетеробазидиялар; Д-телиобазидия же фрагмобазидия.

Холобазидия (грекче «холос»-бүтүн). Андагы базидиоспоралар бирдей деңгээлде жайгашат жана алар активдүү таркалат. Айрымдарында базидиялар эки бөлүктөн турат: кеңейген төмөнкү бөлүк-гипобазидий жана жогорку-апибазидий (гипобазидийдин өсүндүсү). Эпибазидия көпчүлүк учурда эки же төрт бөлүктөн турат жана айрымдарында атайын тосмолор менен тосулган. Мындай татаал базидия гетеробазидия деп аталат.

Базидиянын үчүнчү тибинде - базидия туурасынан кесилишкен төрт клеткага бөлүнгөн болот да, ал клеткалардын капталдарында базидиоспоралар-фрагмобазидиялар пайда болот. Фрагмобазидиянын өзгөчөлүгү - ал көбүнчө калың кабыктуу тыныккан клетка-телиоспорадан пайда болот жана аны телиобазидия деп аташат. Базидия базидиоспоралары менен түздөн-түз мицелияда жайгашышы мүмкүн. Бирок көпчүлүк учурда алар дикариоттук мицелиялардан турган атайын мөмө денеде жайгашышат.

Ошентип, базидиомицеттердин өрчүү циклында дикариоттук фаза басымдуу. Гаплоиддик фаза кыска: базидиоспора жана ал өсүп чыккан мицелия кыска гана убакытты камтыйт. Базидиомицеттердин мөмө денелери формасы жана консистенциясы боюнча түрдүүчө. Алар борпоң, тыгыз булалуу, эттүү, кабык, кабырчык, туяк, түтүк, дүмүрчө жана калпакчалар формаларында болот. Мөмө дененин спора кармаган бөлүгү гимений деп аталып, жөнөкөй түрлөрүндө ал чоку бөлүгүндө, татаал түзүлүштөгүлөрүндө мөмө дененин төмөнкү бөлүгүндө жайгашат. Базидиомицеттердин гименийи базидий, базидиоспоралардын жана стерилдик клетка-парафиздерден турат. Айрым түрлөрдүн гименийинде цистиддер (гимениалдык катмардан ашып турган чоң клеткалар) болот. 53-сүрөт.



53-сүрөт. Базидиалдык козу карындардын гименийи:
1-базидия базидиоспоралары менен; 2-парафиза; 3- цистид.

Алар гимениалдык катмарды коргойт. Мөмө дененин гимений кармаган бөлүгү **гименофор** деп аталат. Жөнөкөй формаларында ал жылмакай, татаал түзүлүштөгүлөрүндө-тиш, түтүк, пластинка ж.б.түзүлүштөрдө. Базидиоспоралар бозгуч сары, кызгымтыл, ток кырмызы жана кара түстөрдө болот.

Базидиомицеттер базидиялардын түзүлүштөрүнө, өрчүү типтерине карай үч классчага бөлүнөт:

1. **Холобазидиомицеттер** ***(Holobasidiomycetidae)*** бир клеткалуу, бөлүктөргө бөлүнбөгөн төөнөгүч же цилиндр түрүндөгү базидиялуу.
2. **Гетеробазидиомицеттер** (***Heterobasidiomycetidae*)**, эпигипобазидийден турган татаал базидиялуу.
3. **Телиобазидиомицеттер** ***(Tliobasidiomycetidae)***. Базидия (төрт бөлүктүү фрагмобазидия) жалпы кабыктуу телиоспорадан пайда болот.

ХОЛОБАЗИДИОМИЦЕТТЕР КЛАССЧАСЫ-HOLOBASIDIOMYCETIDAE

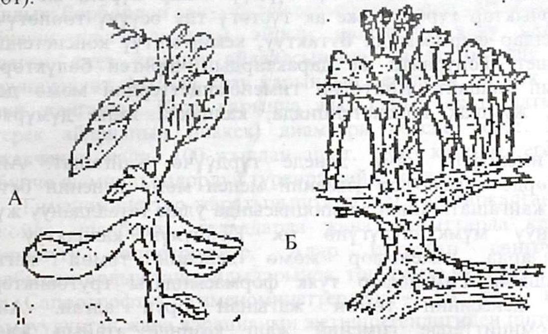
Бул классча ийнелик же цилиндр түрүндөгү бир клеткалуу базидийлүү козу карындарды кучагына алат. Классча төмөндөгү катарларды кармайт: **Экзобазидиялар катары** ***(Exobasidiales)*** – түздөн-түз мицелияда жайгашкан базидиялуу: **гименомицеттер катарынын тобу** ***(Hymenomycetidae)*** – базидиялар тыгыз мамычалуу катмарды-гименийди түзүшүп, мөмө дененин бетинде

жайгашат: **гастеромицеттер катарынын тобу *(Gasteromycetidae)*** - базидиялар толук жетилгенче мөмө дененин ичинде болот.

ЭКЗОБАЗИДИЯЛАР КАТАРЫ- EXOBASIDIALES

Мицелиядагы базидиялар борпоң катмарды түзүшүп, гименийди элестетет. Мөмө денелер пайда болбойт. Кээ бир түрлөрдө базидия бир келки топту түзөт. Экзобазидиалдык козу карындар көбүнчө тропика, субстропикалык областтарда кездешип, айрыкча верескалар, камнеломкалар жана чайларды зыяндайт. Негизги тукуму-**экзобазидиум *(Exobasidium)***, аны миколог М.С. Воронин 1876-жылы ачкан. Бул козу карын зыяндаган өсүмдүктө ткандардын гиперторафиясы жүрөт, агыш, кызгылтыл түстөрдөгү шишиктер пайда болот.

Негизги өкүлү - **брусника экзобазидиуму *(E.vaccinil)*.** Ал өсүмдүктүн бутагында, гүлүндө жана жалбырактарында агыш жана кызгылтыл түстөрдөгү шишиктерди пайда кылат. Өсүмдүктүн зыяндалган бөлүгүнүн ткандарынан кесип көргөндө: анын клетка аралык боштуктарында чаташкан мицелиялардын тобу жайгашат. Ал жердеги кутикуланын астында удаалаш цилиндр түрүндөгү базидиялар орун алат. Алар жетилген учурда кутикуланы жарып чыгат да, базидиоспоралар таркалат (54-сүрөт).



54-сүрөт. Exobasidium Vaccinii.
А-зыянга учураган өсүмдүктүн сырткы көрүнүшү;
Б-анын кесилишиндеги көрүнүшү.

ГИМЕНОМИЦЕТТЕР КАТАРЫНЫН ТОБУ HEMENOMYCETIIDAE

Булар базидимицеттердин ичинен эң чоң (12 миңден ашык түр) жана белгилүү группа. Демейде козу карындар деп атоочу нерсе - мөмө дене, ал эми мицелия субстратта (топуракта, сөңгөктө ж.б) болот. Базидиялар тыгыз мамыча катмар-гименийге байланып, мөмө дененин бетинде жайгашат. Гименомицеттердин гименийлери цилиндр же төөнөгүч түрүндөгү базидийлерден, базидиоспоралардан, базидиолдон (жаш жетилбеген базидий) жана эки ядролуу стерилдик клетка-парафизден турат. Парафиздер гименийге чыңалуу пайда кылат жана базидийлерди бири-биринен ажыратат, базадиоспораларды жабышуудан сактайт. Алардан тышкары гименийде цистиддер болуп, ал гименийден бийигирээк көтөрүлүп турат да, коргоо кызматын аткарат. Ушундай кызматты айрым өкүлдөрдүн гименийиндеги түкчөлөр да аткарат.

Мөмө дененин гимений кармаган бөлүгү гименофор деп аталат. Гифенофорлор ар түрдүү: жылмакай, түкчөлүү, илгичтүү, түтүк, пластинка, топтошкон ж.б.

Гименомицеттердин мөмө денелери формасы, көлөмү, түсү, консистенциясы боюнча ар түрдүү. Алар күрөң, же саргыч кабырчыктар түрүндө, же ак түстөгү тик өсүүчү төөнөгүч, же кораллдар формасында бутактуу, кемирчектүү консистенцияда кездешет. Топуракта же дарактардын чириген бөлүктөрүндө асылып жашайт. Көптөгөн гименомицеттердин мөмө денеси эттүү, жумшак консистенцияда, калпакча жана дүмүрчөдөн турат.

Гименофор мөмө денеде түрдүүчө жайгашат. Айрым өкүлдөрдө гименофор гимений менен мөмө дененин бетинде ачык жайгашат. Анын эволюциясында улам татаалдануу жүрүп, коргонуу мүмкүнчүлүгүнө ээ. Көпчүлүк калпактуу козу карындарда гименофор мөмө дененин төмөн жагында жайгашкан. Гименофор туяк формасындагы трутовиктердин мөмө денесинин төмөн жагынан орун алган. Айрым гименомициттерде гимений жаш кезинде атайын жапкыч (гифтердин түйүнү) менен капталган, базидиоспоралар жетилгенде, ал жарылып, анын калдыгы калпактын алдында сакталып калат.

Гименомицеттердин мөмө денелери бир жылдык жана көп жылдык болот. Бир жылдык –көбүнчө жумшак эттүү мөмө денелүү калпактуу козу карындар, өрчүү циклы бир вегетацияда жүрөт. Булардын жашоо мөөнөтү да түрдүүчө – бир нече сааттан, 10-14 суткага чейин, же андан көбүрөөк.

Көп жылдык жыгачтанган мөмө денелүү козу карынтровиктер. Гименийи вегетациялык мөөнөтө азыктанат, гименофордун түтүгү жетилип, бир нече жылдар кызмат өтөйт да, жылдык шакектерди пайда кылат. Мисалы 80 -90 жылдык трутовиктин денеси белгилүү.

Гименомицеттердин мөмө денелеринин көлөмдөрү да түрдүүчө: жалпы алганда, алардын салмагы 2-20 кг; 0,2-0,5 см ден 72 см диаметрге чейинки калпактуу козу карындар белгилүү. Базидиоспоралары ак, кызыл, күрөң, кара, кырмызы-кара, кызгыч-кара жана көөдөй кара болот. Гименофордун түсү да ушуга байланыштуу.

Гименомицеттердин споралары көбүнчө аба, айрымдарында чымын-чиркейлер, жаныбарлар (тыйын чычкан, лос, элик) аркылуу таркалат.

Гименомицеттер топуракта, дарактарда жана өсүмдүктөрдүн калдыктарында да жашайт. Көпчүлүк гименомицеттердин мицелиясы субстратка кирип турат, ал көп жылдык; борбордон качуучу тең салмактагы өрчүү мүнөздүү. Бул кубулуш шалбаалардагы айрым калпактуу козу карындар жасаган «жез кемпир айланасынын» пайда болушу менен түшүндүрүлөт. Мында козу карындын денелери тегерек айлана түзүп жайгашат. Козу карынча жыл сайын өсөт, натыйжада тегерек айлананын (шакек) диаметри кеңейе берет. Айрым шакекченин жашы 100 жылдан ашат. «Жез кемпир тегерегин» көбүнчө шампиньондордун түрлөрү пайда кылат.

Гименомицеттер жаратылышта абдан көп таркалган. Алар токойдо, шалбаада, талааларда жана жайыттарда кездешет. Көпчүлүгү сапротрофтор. Алар куураган сөңгөктөрдө, жалбырактардын таштандыларында, топуракта кездешет.

Сапротрофтук гименомицеттерден – үй козу карыны нымдуулуктан жана аэрациянын жетишпегендигинен иштетилген сөңгөктү бузуп, курулуштарга чоң зыян келтирет.

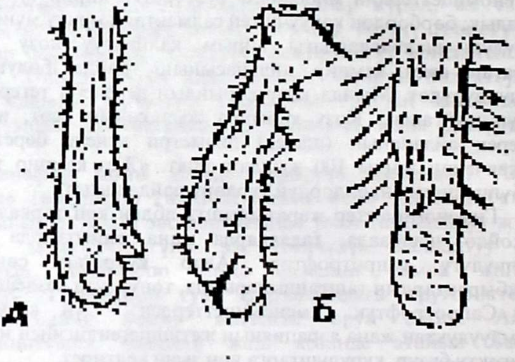
Гименомициттердин мителери да бар. Мисалы, трутовиктер тирүү дарактарда митечилик кечирет. Агарикалардын ичинен

күздүк дүмүрчө (опенок) 200 дөн ашык гүлдүү өсүмдүктөрдү зыяндайт.

Айрым гименомициттер өзгөчө шартта жакшы жашайт. Мисалы, токой шампиньону кумурскалардын уяларында өрчүүсүн жакшыртат.

Көптөгөн калпактуу козукарындар жогорку өсүмдүктөр менен тыгыз симбиоздошуп, микоризаны түзүшөт. Натыйжада микориза эндотрофтук жана экзотрофтук болот. Эндотрофтук микоризада козу карындын гифтери дарактын тамырынын ичине кирип кетет. Эндотрофтук микориза чөп өсүмдүктөрүндө да кездешет.

Экзотрофтук микоризада козу карындын гифтери өсүмдүктүн тамырын сыртынан каптап турат. Ошондой эле экто-эндомикоризалар дарактардын тамырында бирдей убакта пайда болгон учурлар да абдан көп. Натыйжада козу карын менен жогорку өсүмдүктөр тыгыз симбиоздо жашайт. Козу карын керектүү органикалык заттарды жогорку өсүмдүктөрдөн алат да, өзү өсүмдүктү минералдык жана азоттук заттар менен камсыз кылат. Микоризалык симбиоз өтө татаал кубулуш (55-сүрөт).



55-сүрөт. Экзотрофтук микориза

А-кызыл карагайдын тамырындагы микоризалык кабык
Б-козу карындын кабыгынан ажыраган тамырдын учу.

ГИМЕНОМИЦЕТТЕРДИН ЭКОЛОГИЯЛЫК ГРУППАЛАРЫ

Гименомицеттер жашоосундагы субстраттарына карата төмөндөгүдөй экологиялык топторго бөлүнөт:

1. Ксилофилдер – сөңгөктө жашоочулар. Бул сапротрофтор негизинен жаңы иштетилген сөңгөктө, же жарым чириндилерде жашайт (**жайкы опенок – *Fomitopsis annosa***).

2. Топурак сапротрофтору – жалбырак калдыктарында, гумустук катмардын горизонтторунда жашоочу кеңири таркалган группа.

3. Микоризалык козу карындар.

4. Копрофилдик түрлөр – кыкта өсүүчүлөр (**кыкчылар уруусу - *Coprinaceae***).

5. Карбофилдик түрлөр – күйгөн чычала өңдөнгөн сөңгөктөрдө жашоочулар (кабырчыктуулардын айрым түрлөрү - ***Pholliota***).

6. Микофилдик козу карындар. Башка гименомицеттерде мителик кечирүүчүлөр. Буга **астерофора *(Asterophora)*** тукумунун түрлөрү кирип, ал сыроежка (чийки желүүчү) тукумунун мөмө денесинде жашайт.

ГИМЕНОМИЦЕТТЕРДИН МААНИСИ

Гименомицеттердин жаратылышта жана адам баласынын чарбалык жумуштарында мааниси түрдүүчө. Адамдар практикалык турмушунда маданиятташтырып өндүргөн гименомицеттердин түрлөрү аз санда. Анын ичинен көп таркалганы – **кош споралуу шампиньон *(Agaricus disporis)***, ал өндүрүштө чоң масштабда маданиятташтырылган. Ал 40 тан ашык өлкөдө өндүрүлөт. Мындан башка пластинкалуу гименомицеттерден Түштүк-Чыгыш Азия өлкөлөрүндө (көбүнчө Кытай жана Японияда) **азык вольварелласын (*Volvariella esculenta*), кыштоочу козу карынды *(Flammulina velutipes)*, кадимки вешенканы *(Pleurotus ostreatus)*** күрүчтүн саманында, кебек калдыктарында ж.б. субстраттарда атайын өстүрүшөт.

Азык түрүндөгү гименомицеттерди маданияташтыруунун проблемасы өзгөчө микоризалык козу карындарга (мисалы, ак козу карын ж.б.) таандык. Азыркы учурда азыктык максатта козу карындын мицелиясы үчүн ферменттин культурасын пайдаланышат. Мындай жол менен шампиньон, вешенкалар өндүрүлөт. Бул козу карындардын даамы, химиялык составдары жаратылыштагы абалынан кем калышпайт. Ушуга карабастан Кыргызстанда бул маселеге маани берилбей келе жаткандыгы белгилүү. Мисалы, жогоруда аталган тамак катарындагы эки өкүл тең биздин шартта (жайыттарда, талааларда, токойлордо) кеңири таркалган. Бирок атайын өндүрүү чаралары кеңири масштабда жүргүзүлбөй келе жатат. Азыркы оор экономикалык абалда бул маселеге маани берүү талаптын зарылчылыгы болмок.

Айрым гименомицеттер – биологиялык активдүү заттардын продуценттери. Мисалы, кыкчы козу карын (***Coprinus***) активдүү целлюлоиттик ферментти топтойт.

Жаратылышта гименомицеттер микоризалык симбиоздун катышуучусу, өсүмдүктөрдүн калдыктарынын редуценти болуу менен зор кызмат аткарат.

Башка жагынан алганда, трутовиктер жана кониформалуу козу карындар (үй козу карыны) жыгачтардын сөңгөгүн кыйратып, чарбачылыкка зор зыян келтирет.

Гименомицеттер группасы эки катарды бириктирет: пластинкасыздар, же **афиллофоралар** ***(Aphyllophorales)***, түрдүүчө мөмө денечелүү, гименофорлору ар кыл типте (жылма, түктүү, түтүк, топтошкон) жана пластинкалуулар, же **агарикалар (*Agaricales*)**, мөмө денеси пластинкалуу гименофорлуу жана дайыма калпакча жана дүмүрчөдөн турат. Буга жумшак, эттүү, мөмө денелүү жана түтүктүү гименофорлуу (мисалы, ак козу карын бирок, гименофору келип чыгышы боюнча пластинкалуулар менен байланышкан) түрлөр кирет.

АФИЛЛОФОРАЛАР КАТАРЫ – APHYLLOPHORALES

Бул катардын өкүлдөрү мөмө денелеринин формасы, түзүлүшү жана консистенциялары боюнча айырмаланат. Гименофору жылма, бодурлуу, түктүү, топтошкон, түтүктүү, кээде пластинкалуу. Түтүктүү гименофорлуу түрлөрдө гименофор мөмө денеден ажырабайт. Пластинкалуу гименофорлуу козу карындардын эттүү же жыгачтанган консистенциядагы мөмө денелүү түрлөрүндө да гименофор андан ажырабайт. Айрым афиллофоралык козу карындардын гименийинде базидий, базидиол жана парафиздерден тышкары цистиддер, түкчөлөр ж.б. болуп, алар коргоо кызматын аткарат жана систематизациялоодо зор мааниге ээ.

Мицелиялардын гифтери өтө ичке (2-10 мкм), түссүз, же мала түстүү. Мөмө денелердин бир нече морфологиялык типтери бар: бытыранды мөмө дене – анда чаташкан гифтердин катмары субстратта жайгашат, анын бетинде түрдүү формадагы гименофорлор пайда болот. Чөйчөк, же ийдиштер түрүндөгү мөмө денелери – гименофорлору боштуктун ички бөлүгүндө; калпактуу мөмө дене.

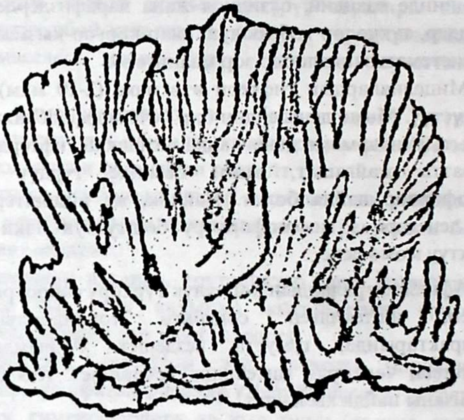
Афиллофоралардын көпчүлүк түрлөрү сапротрофтор. Алар чириген, иштетилген сөңгөктө токойлордун түшкөн жалбырактарында, гумуста кездешет. Айрымдары тирүү дарактарда, чөптөрдө митечилик кечиришет. Кээ бир түрлөрү микоризаны пайда кылышат.

Бул козу карындар жаратылыш зоналардын бардыгында учурайт, өзгөчө токойдо көп кездешет.

Катарды урууларга ажыратууда микроскоптук жана макроскоптук белгилерине таянылат. Алардын айрымдарына токтолобуз.

РОГАТИКТЕР (МҮЙҮЗЧӨЛҮҮЛӨР) УРУУСУ - CLAVARIACEAE

Мөмө денелери бир жылдык цилиндр же төөнөгүч түрүндө, көбүнчө кораллдар сыяктуу бутактанган. Бутактары жөнөкөй же татаал. Жылмакай гименофор мөмө дененин бетинде жайгашат. Мөмө дененин консистенциясы эттүү, терилүү, кээде кемирчектүү, же жыгач сымал. Түстөрү да ар түрдүү: саргыч, кызыл жана ток күрөң болот.



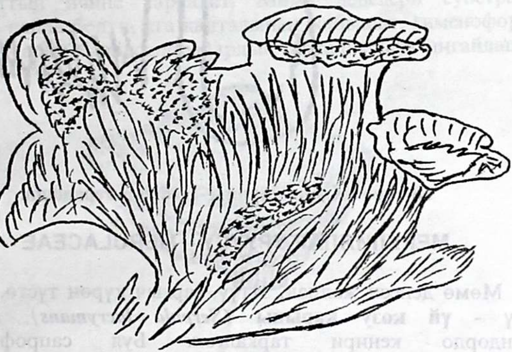
56-сүрөт. Рамария-Ramaria

Көпчүлүк түрлөр сапротрофтор, чириген сөңгөктөрдө, токойлордун таштандыларында жана топуракта жашайт. Айрымдары микоризаны пайда кылат деген божомолдор бар.

Негизги өкүлдөрү: **спарассис *(Sparassis)*** тукумунан азык спарассиси (***S.crispa* - капуста козу карыны), Рамария (*Ramaria*)** тукумунан – **сары рамария (*R.flava*)** тамак катарында колдонулат. (56-сүрөт).

ЛИСИЧКАЛАР (ТҮЛКҮЧӨЛӨР) УРУУСУ – CANTHARELLACEAE

Мөмө денеси түтүк, же калпак түрүндө, анын сырткы бөлүгүндө бырыштуу, топтошкон, же жылма гименофор жайгашат. Бул козу карындар сары, күрөң, боз түстөрдө, көпчүлүгү сапротрофтор, айрымдары микориза пайда кылат. Негизги өкүлдөрү: **кантареллус** (***Cantharellus***) тукумунун түрлөрү, **сары лисичка** ***(C.cibarius)*** тамак катарында кеңири колдонулат. Ал кызыл карагайлуу токойлордо микориза пайда кылат (57-сүрөт).

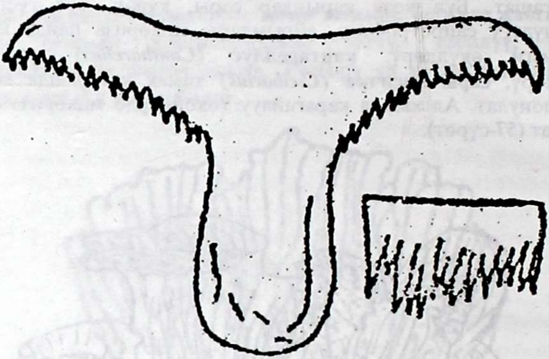


57-сүрөт. Сары лисичка – Cantharellus cibarius.

КИРПИЧЕ КОЗУ КАРЫНДАР УРУУСУ – HYDNACEAE

Буларга түкчөлүү, же тешикчелүү гименофорлуу козу карындар кирет. Ошондуктан ушундай аталат. Мөмө денелери да түрдүүчө: кабыкча, бутактанган кораллдар түрүндөгү топтор, же калпакча жана дүмүрчөлүү болот. Көбүнчө сапрофиттер, аз

санда дарактардын мителери. Сары кирпиче (***H.repandum***) тамак катарында колдонулат (58-сүрөт).



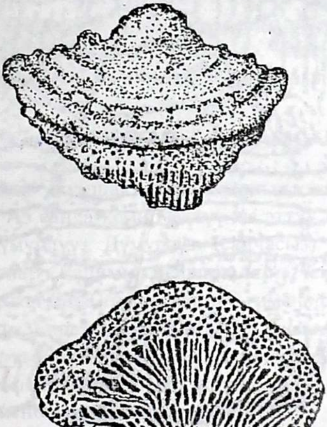
58-сүрөт. Сары кирпиче-Hydnium repandum.

МЕРУЛИЯЛАР УРУУСУ – MERULACEAE

Мөмө денеси жалпак, эттүү, саргыч күрөң түстө. Негизги өкүлү - **үй козу карыны** ***(Serpula lacrymans),*** көпчүлүк райондордо кеңири таркалган. Бул сапрофит, үй курулуштарынын жыгачтуу бөлүктөрүндө кездешип, аларды кыйратат. Ошондой эле көпүрө-курулуштарында ж.б. да учурайт. Мицелиялар алардын беттеринде жана анын ички бөлүгүндө өсөт. Мөмө денеси бытыранды, сары-күрөң түстөгү топтошкон гименофорлордон турат. Мөмө дененин өзгөчө белгиси – суюктук тамчыларын (экссудат) бөлүп чыгарышында. Ошондуктан ал "ыйлоочу" козу карын деген ат алган. Үй козу карыны менен күрөшүүнүн жолдору – профилактикалык чаралар (курулушка кургак жыгачтарды пайдалануу, желдетүү), козу карын пайда болгон жерди жок кылуу, күйдүрүү жана калган бөлүгүнө антисептикалык препараттарды пайдалануу.

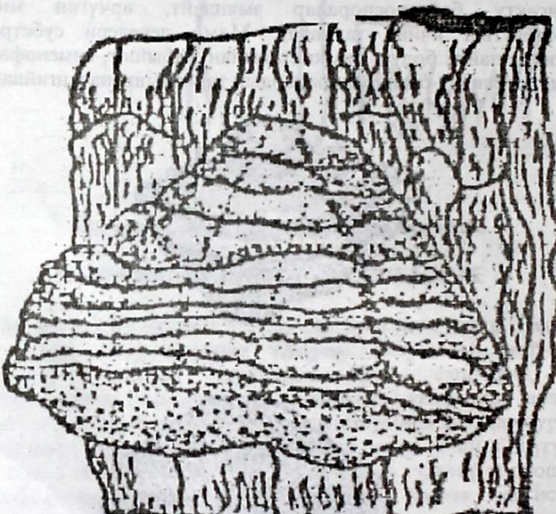
ТРУТОВИКТЕР УРУУСУ – POLYPORACEAE

Булардын мөмө денелери жука терилүү, үйлөрдүн төбөсүн жабуучу материалдар түрүндөгү формада кыналышкан, бөйрөк, калпак, же туяк формаларында. Гименофорлор радикалдык түзүлүштө жайгашкан, же токулган катмарлар, уячалар жана түтүктөр түрүндө. Трутовик козу карындары чириген жыгачтардын сапрофиттери, же тирүү дарактардын мителери. Алар сөңгөктү экзоферменттери менен абдан тез бузушат. Трутовиктер бөлүп чыгарган ферменттеринин комплекси боюнча – целлюлозаны бузуп, ажыратуучулар жана лигнинди бузуучулар деп бөлүнүшөт. Натыйжада алар дарактардын сөңгөгүн кыйратып бузат да, түрдүү түстөгү чириндилерди пайда кылат. Сөңгөктү базидиоспоралар зыяндайт, өрчүгөн мицелия субстраттын ичине таркалат. Мөмө денелери субстраттын бетинде пайда болуп, ага капталынан жабышат, гименофорлору төмөнгө карап, базидоспоралардын таркалышына ыңгайлашат.



59-сүрөт. Эмен губкасы-Daedalea guercina

Көп жылдык трутовиктердин мөмө денеси ар жылы жаңы катмарды пайда кылат. Жазында былтыркы жылдын түтүгү мицелиянын катмарында өрчүйт. Алар тыгыздалат да, жаңы түтүктөрдү пайда кылат. Натыйжада гименофорлордун жаңы катмары пайда болот. Трутовиктердин лабиринт түрүндөгү бүктөлгөн гименофору дайыма бир катмарлуу, ал эми көп жылдык түрлөрүндө гименофордун элементи жыл сайын узара берет, кайрадан жаңы пайда болбойт. Негизги өкүлү - **дедалия (*Daedalea*)** тукумунун түрү **лабиринттүү дедалия (*D.guercina*** - эмен көпшөгү). гименофору чаташып бүктөлгөндүктөн түрдүү көлөмдөгү чоң уюктар түрүндө болуп, сөңгөктүн калдыктарында күрөң деструктивдүү чириндилерди пайда кылат (59-60-сүрөт).



60-сүрөт. Чыпыгы трутовик- Fomes fomentarius. Дарактагы мөмө денеси.

Кыргызстандын жаратылышында эң көп таркалган өкүлдөр **фомес (*Fomes*)** тукумуна кирет. Анын негизги түрү - кадимки трутовик **(*F.fomentarius*).** Мөмө денеси туяк формасында, бозгуч түстө көбүнчө түрдүү дарактарда (кайың, терек, жаңгак ж.б.) митечилик кечирет. Кээде өсүмдүктөрдүн чириндилеринде да кездешет.

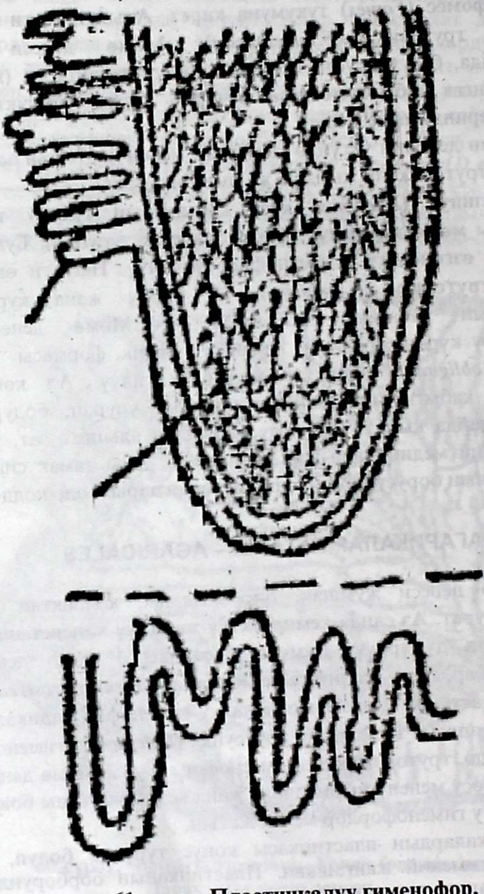
Мөмө дененин үстүндө сызыктар менен чектелген зоналар болуп, ал трутовиктин жылдык жашын билдирет.

Феллинус (*Phellinus*) козу карынынын тукуму түрдүү формадагы мөмө денечелүү (формасыз туяк түрүндө). Бул козу карындын өзгөчөлүгү - гименофор түкчөлүү. Негизги өкүлү - **жалган трутовик (*P.igniarius*)**, ал тирүү жана кургаган дарактардын сабагына жабышып өсөт.Мөмө денесинин гименофору күрөң-сур түстө. Анын стерилдик, формасы "чага" ***(Inonotus obliguus)*** деген ат менен белгилүү. Ал көбүнчө кайыңдын кабыгынын тешиктеринде көп учурап, бодуракай өсүндүнү пайда кылат. Бул козу карындан алынган зат, элдик жана илимий медицинада зор мааниге ээ. Аны тамак сиңирүү органдарынын оорусуна жана шишиктерди дарылоодо колдонот.

АГАРИКАЛАР КАТАРЫ – AGARICALES

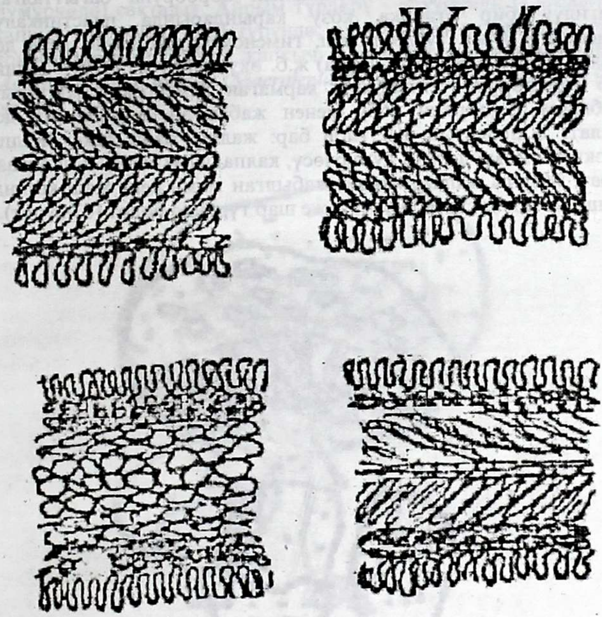
Мөмө денеси жумшак, бир жылдык, калпактан жана дүмүрдөн турат. Аз санда кемирчектүү же эттүү консистенцияда жана каптал дүмүрлүү. Дүмүрсүз (сапчасыз) мөмө денелүү түрлөрү да бар, алар - **кадимки вешенкалар *(Pleurotus ostreatus)***. Калпактын асты жагында пластинкалуу гименофор радикалдык абалда жайгашкан. Болетустар уруусунда (***Boletaceae***) гименофор түтүк түрүндө, трутовиктердин гименофорлорунан мөмө денеден оңой ажыроосу менен айырмаланат жана келип чыгышы боюнча пластинкалуу гименофорлор менен жакын.

Агарикалардын пластинкасы конус түрүндө болуп, эки тарабында гимений жайгашкан. Пластинканын борборундагы стерилдик бөлүгү трама деп аталат (61-сүрөт).



61-сүрөт. Пластинкалуу гименофор.

Гифтеринин жайгашуусу боюнча трамалар төрт типте жана алар агарикалардын систематикасында зор мааниге ээ (62-сүрөт)



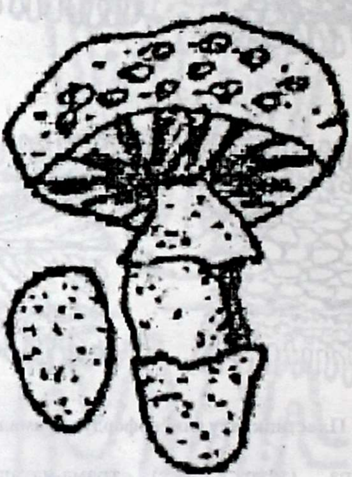
62-сүрөт. Пластинкалуу гименофордун трамаларынын типтери.

1. Натуура (туура эмес) трама-чаташкан гифтердин формасынан турат. Гименийдин астындагы гифтер абдан бутактанган болот.

2. Туура трама – пластинканын узундугуна карай көп, же аз параллелдүү цилиндр түрүндөгү клеткалардын гифтеринен турат.

3. Билатералдык трама – параллелдик гифтерден турган борбордук бөлүкчөлүү. Бул пластинканын борборунда ичке катмарды түзөт да, андан пластинканын четин көздөй эки карама-каршы траманын каптал катмары чыгат.

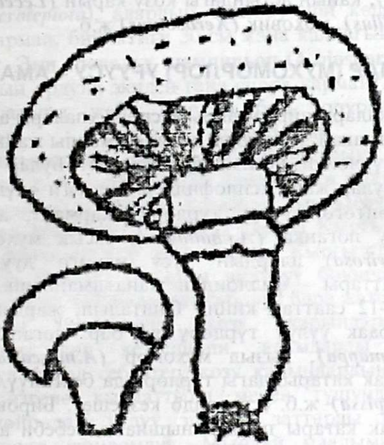
4. Инверттүү (көмкөрүлгөн) трама- түзүлүшү боюнча билатералдык трамага окшош, бирок каптал катмарлардын гифтери көмкөрүлүп, пластинканын борборуна багытталган. Белгилүү бир агарика козу карындарында пластинкалуу гименофор ачык түрдө болуп, гименокарптык мөмө дене деп аталат. Бул сыроежка (Russula) ж.б. өкүлдөргө мүнөздүү. Башка бир өкүлдөрүндө гименийди кармаган гименофор башталыш этабында гифтердин тобу менен жабылган, ал жапкыч деп аталат. Жапкычтын эки тиби бар: жалпы жана жеке. Жалпы жапкыч – мөмө денени дүмүрчөсү, калпакчасы менен кошо жаап турат. Жалпы жапкыч менен жабылган мөмө дене жаш кезинде агыш, же боз түстө, жумуртка, же шар түрүндө болот (63-сүрөт).



63-сүрөт. Агарика козу карынынын мөмө денесинин жалпы жана жеке жапкычтары менен өрчүшү.

Мөмө дененин өсүшү менен жалпы жапкыч жарылып, анын калдыгы жакача, же шакек түрүндө дүмүрчөнүн негизинде калып калат. Жалпы жапкыч мухомор, поганка тукумдарына мүнөздүү. Жапкычтын экинчи түрү - жеке жапкыч, бул жаш мөмө денедеги калпактын четин дүмүрчө менен байланыштырып, калыптанып

келе жаткан гименофорду жабат. Калпак жетилип өскөндө, жапкыч айрылып, анын калдыгы калпактын астында (дүмүрчөдө) сакталат. Айрым түрлөрү - **паутинник (*Cortinarius*)** жапкыч өтө жука, желе түрүндө, ошондуктан шакекче тез эеле жок болуп кетет. Жеке жапкыч шакекче түрүндө **шампиньон (*Agaricus*), гриб–зонтик (*Macrolepiata*)** тукумдарына мүнөздүү (64-сүрөт).



64-сүрөт. Агарика козу карынынын мөмө денесинин жеке жапкыч менен өрчүшү.

Агарикалар көбүнчө сапрофиттер, сөңгөктүн, жалбырактардын калдыктарында жакшы өрчүшөт жана алар микориза пайда кылат. Аз санда мителик түрлөрү да учурайт. Бул катар калпактуу козу карындардын негизги массасын түзүп, тамак катарындагылары жана уулуу түрлөрү да учурайт.

Жогоруда аталган белгилерине карай бир нече урууларга бөлүнөт. Көп таркалганына жана негизгилерине токтолобуз.

БОЛЕТУСТАР УРУУСУ – BOLETACEAE

Гименофор түтүк түрүндө, мөмө денеден оңой ажырайт, келип чыгышы боюнча пластинкалуулар менен жакын. Споралары боз, сары же кызгылтым түстө болуп, жылма, тешикчеси жок. Бул уруу 17 тукум, 250гө жакын түрлөрдү кармайт, көпчүлүгү микориза пайда кылат. Дарак өсүмдүктөрдө көбүнчө экзотрофтук микоризаны түзөт. Дээрлик баары токойлордо кездешет. Эң көп таркалган түрлөрү: ак козу карын ***(Boletus edulis),*** кайың астындагы козу карын ***(Leccinum scbrum)***, масленок ***(Suillus)***, моховик ***(Xerocomus)*** ж.б.

АМАНИТАЛАР (МУХОМОРЛОР) УРУУСУ – AMANITACEAE

Пластинкалары айрым-айрым, спора упалары ак, же кызгыч түстөрдө, жылмакай. Көпчүлүк өкүлдөр жалпы жапкычтуу, анын калдыгы дүмүрчөнүн негизинде сакталат. Булар – микориза пайда кылуучулар жана ксилофилдер. Негизги өкүлү - **мухомор** (***Amanita***). Көптөгөн уулуу түрлөрдү кармайт, анын ичинен негизгиси куу поганка ***(A.phalloides***), сасык мухомор, же ак поганка ***(A.virosa***) алардын уусу өлүмгө дуушар кылат. Токсиндик заттары – фаллоидин жана аманитин. Уулануунун белгилери 10-12 сааттан кийин башталып, жардам берүү өтө кыйын. Азыраак уулуу түрлөрү да бар: поганка түрүндөгү мухомор ***(A.mappa)***, кызыл мухомор ***(A.muscaria).*** Алардын арасында тамак катарындагы түрлөрү да белгилүү. Алар калың мухомор ***(A.spissa)*** ж.б. , токойдо кездешет. Бирок практикада буларды тамак катары пайдаланышпайт, себеби аларды уулуу түрлөрдөн ажыратуу өтө кыйын.

Айрым өкүлдөрү кызгыч споралуу. Булар – плютей ***(Pluteus),*** вольвариелла ***(Volvariella)*** тукумдарынын түрлөрү. Плютейден – бугу плютейи ***(P.cervinus)*** токойдогу чириндилердин арасында өсүп, дүмүрүндө шакекчеси жок, өзү бозгуч күрөң түстөгү калпакчалуу, ал ичке сапчада жайгашат. Гименийинде базидиоспоралуу базидий, парафиздер, чоң көлөмдөгү цистиддер бар.

Вольвариеллада (***Volvarella***) жалпы жапкычтын калдыгы сакталып, тамак катарындагы түрлөрдү да кармайт, алардан – ***V.esculenta, V. volvacea*** Түштүк Чыгыш Азия өлкөлөрүндө күрүчтүн самандарында өстүрүлөт.

ШАМПИНЬОНДОР (АГАРИКАЛАР) УРУУСУ – AGARICACEAE

Пластинкалар көбүнчө эркин (айрым-айрым), кээде (өрчүүнүн башталышында) туташ болушат. Дайыма жеке жапкычтуу, калдыгы шакек же кабырчык түрүндө сапчада жайгашат. Айрым өкүлдөрү жалпы жапкычтуу. Споралардын түстөрү ар кыл: ак, кара-күрөң жана алар жылма же илгичтүү. Эң көп таркалган жана негизги өкүлдөрү: **шампиньон (*Agaricus*), кол чатыр – зонтик (*Lepiota*), кол чатырлуу козу карын – гриб-зонтик (*Macrolepiota*)**, алардын түрлөрү чоң көлөмдөгү мөмө денелерди кармап, бийиктиги 30 см жана калпагынын диаметри 25смге жетет. **Эки споралуу шампиньон (A.biosporus)** базидийде төрт споранын ордуна экиден гана спора кармайт. Ошондуктан ушундайча аталат жана гумуска бай топуракта жашоочу сапротрофтор. Бул практикада ийгиликтүү маданиятташтырылган жана лабораториялык чөйрөдө да өстүрүүгө болот. Аларды азыркы күндө 50 гө жакын өлкөлөрдө атайын имараттарда, аттын кыгында, же өзгөчө даярдалган субстраттарда өстүрүшөт. Тилекке каршы Кыргызстанда алиге чейин анча маани бериле элек. Түндүк Кыргызстандын айрым чарбаларында (Чүйдө) буларды өндүрүү боюнча анча-мынча иштер жүргүзүлүп, кийин дарексиз болуп бара жатат.

Кийинки учурларда козу карындардан болгон ууланууларднн көп кездешиши, адамдарды ойлондурбай койбойт. Бул зарыл себептер, козу карындардын экологиялык шарттарга өзгөчө кылдаттыгы менен түшүндүрүлөт. Козу карындар чөйрөдөгү уулуу, зыяндуу заттарды оңой жана тез сиңирип алууга жөндөмдүү. Мындай маалыматтар илимий негизде аныкталган. Ошондуктан козу карындарды өндүрүү, өстүрүү шарты, чөйрөсү жана аны пайдалануу ыкмалары илимий практикалык негизде болуусу учурдун талабы экендигин эстен чыгарбоо зарыл.

Тамак катарындагы шампиньондордун 60тан ашык түрлөрү бар. Алар составында 50% га жакын белокту кармап, организмге сиңимдүүлүгү тез жана оңой. Шампиньондорду маданиятташтыруу иштери 300 жылдан ашык убакыттан бери жүргүзүлөт. Биринчи жолу Италияда, кийин Францияда ботаник Турнефор тарабынан маданиятташтырылган. Россияда шампиньондорду өндүрүү жумуштары XVIII кылымдын орто

ченинде жүргүзүлгөн. Азыркы учурда Россиянын Москва, Санкт-Петербург ж.б. өнөр жай борборлорундагы атайын чарбаларда өндүрүлүп, 1м^2 аянттан 15 кг га чейин түшүм жыйналат, орточо түшүмдүүлүк 1 м^2 дөн 5-6 кг.

НАВОЗНИКТЕР (КЫКЧЫЛАР) УРУУСУ – COPRINACEAE

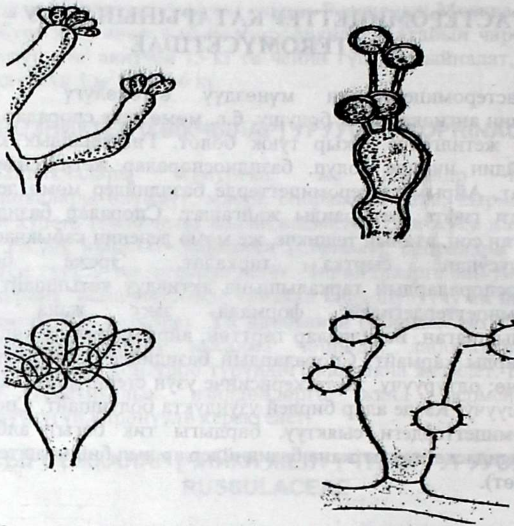
Калпакчалары жумуртка, же цилиндр түрүндө. Пластинкалары өнүмдүү, эркин, споралары кара, кырмызы, же кочкул күрөң, тешикчелүү калың кабыктуу. Эти жука жана морт келет. Өкүлү **кыкчы - навозник (*Coprinus*)**, споралары бышып жетилген учурда тез чачырап кетет. Чириндилерге бай топуракта көп учурайт. Жаш маалында тамакка колдонулуучу **ак навозник (*C.comatus*)** көп кездешет. **Үй навозниги (*C.domesticus*)** жана кээ бир башка түрлөрү жасалма чөйрөдө, лабораторияларда өндүрүлүп, анда коңгуроо түрүндөгү калпакча жетилет. Бул козу карын генетикалык изилдөөлөргө жана ферменттердин активдүүлүгүн үйрөнүүдө керектелет.

СЫРОЕЖКАЛАР (ЧИЙКИ ЖЕЛҮҮЧҮЛӨР) УРУУСУ – RUSSULACEAE

Мөмө денесинин эти морт, гетеротрофтук. Денеси ичке жана жоон гифтерден турат. Мисалы, **млечник – сүтчү козу карын** тукумунда (***Lactarius***) жоон гифтер сүттү кармайт. Споралары апакай, агыш, сыртынан оймо-чиймелүү кабык менен капталган, микориза түзүшөт. **Сүтчү (*Lactarius*)** тукуму 80ден ашык түрдү кармайт, алар түрдүү типтеги токойлордо кездешет. Ийне жалбырактуу токойдо **рыжик-жэрде сары козу карын (*L.deliciosus*)**, **толкунча – волнушка** (***L.torminosus***), **чыпыгы груздь (*L.resimus*)**, **сыроежка – чийки желүүчү (*Russula*)** ж.б. 150 түрдү кармаган өкүлдөр. Айрымдары сүт суюктугун кармабагандыгы жөнүндө да маалыматтар айтылат.

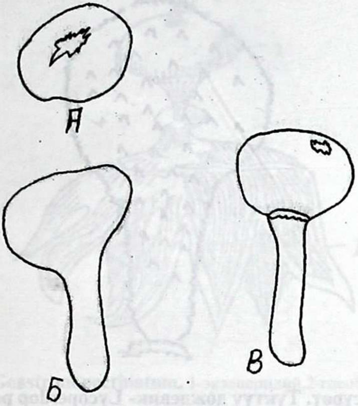
ГАСТЕРОМИЦЕТТЕР КАТАРЫНЫН ТОБУ – GASTEROMYCETIDAE

Гастеромицеттердин мүнөздүү өзгөчөлүгү - мөмө денесинин ангиокарптык болушу, б.а. мөмө дене споралар толук бышып жетилгенче такыр туюк болот. Гимениалдык катмар базидийдин ичинде болуп, базидиоспоралар жетилгенде гана жарылат. Айрым гастеромицеттерде базидийлер мөмө дененин ичиндеги гифте бытыранды жайгашат. Споралар базидийден ажыраган соң, атайын тешикче, же мөмө дененин кабыкчасынын жарылуусунан сыртка таркалат. Эреже боюнча базидиоспоралардын таркалышына активдүү катышпайт, алар гименомицеттердегидей формада эмес жана туура жайланышпаган. Базидиялар төрттөн, айрымдарында көп (6-14) спораларды кармайт. Спораларлын базидийде орун алышы да түрдүүчө: олтуруучу, же тескерисинче узун стеригмада (сапчада) жайгашуучу. Кээде алар бирдей узундукта болушпайт. Споралар гименомицеттердеги сыяктуу, бардыгы тик багыт албастан, капталында жайгашат жана базидийлер ар кыл бийиктикте болот (65-сүрөт).



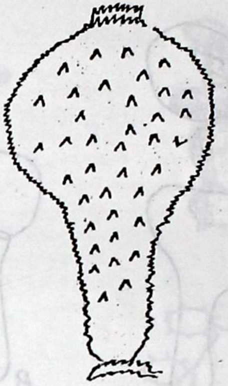
65-сүрөт. Гастеромицеттердин базидийинде споралардын жайгашуусу.

Бардык гастеромицеттердин споралары карамтыл. Гастеромицеттердин мөмө денелери формалары жана көлөмдөрү боюнча түрдүүчө. Өрчүү процессинин баштапкы этабында тегерек, жумуртка, цилиндр, алмурут формаларында болот. Айрымдарында бул форма толук жетилгенге чейин сакталат (дождевик – жамгырчы – ***Lycoperdon;*** дүлөй – ***Bovista;*** головач - ***Calvatia*** 66-сүрөт).

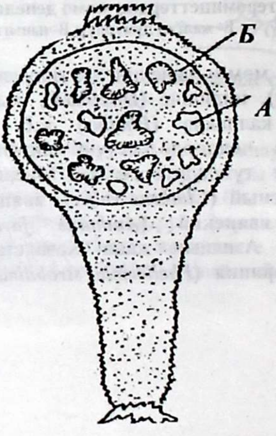


66-сүрөт. Гастеромицеттердин мөмө денелеринин типтери:
А- олтуручу; Б- жалган дүмүрлүү; В-чыныгы дүмүрлүү.

Көпчүлүгүндө мөмө дененин жетилүүсү менен формасы бокалча (***Cyathus***), ийдишче (***Disciseda***), жылдызча (***Geastrum***), дүмүрчө жана калпакча (***Phallus***) ж.б. өңдөнүп өзгөрөт. Тропикада жана чөлдөрдө өсүүчү айрым гастеромицеттер укмуштай кызык түзүлүштөргө ээ. Мисалы, **кызыл торчо-решоточник красный (*Clathrus ruber*), явандык гүл куйрук – цветохвостник яванский (*Anthurus javanicus*).** Жакынкы жылдарда Орто Азиянын жана Казакстандын чөлдөрүнөн шишиктей **феллориния (*Phellorinia strobilina*)** табылган (67-74-сүрөт).

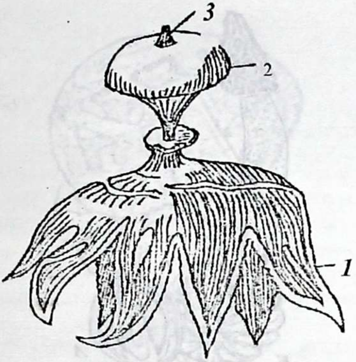


67-сүрөт. Түктүү дождевик- Lycoperdop perlatum

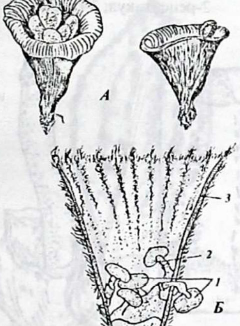


68-сүрөт. Дождевиктин ички түзүлүшү.

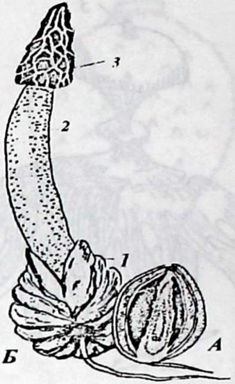
а- камера, б-трама.



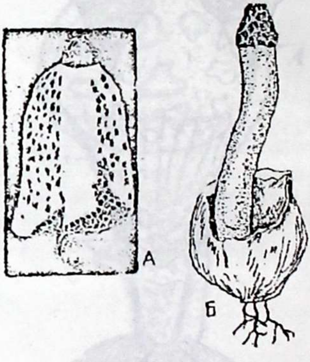
69-сүрөт. Geastrum pectinatum. 1-экзоперидий,2-глеоба,3-перистома.



70-сүрөт. Бокалчик – Cyathus



71- Кадимки веселка-Phallus impudicus.
А-жумуртканын кесилиши; Б-жетилген мөмө дене. 1- перидий;
2-рецептакул; 3-глеба.



**72-сүрөт. А-торчо. же диктиофора-Dictyophora duplicata;
Б-мутинус-Mutinus caninus**

73-сүрөт. Кызыл торчо-Clathrus ruber

74-сүрөт. Явандык гулкуйрук –Anthurus javanicus

Гастеромицеттердин мөмө денелеринин диаметри 2-3-мм ден 60-70 см ге жетет. Массасы бир нече жүздөгөн миллиграмдан 12,5-13 кг га барабар. Айрымдары өтө тез өсүүгө жөндөмдүү. Мисалы, гиганттык лангерманиянын (***Langermania gigantea***) бир жылдык мөмө денеси 1,5 м диаметрде, массасы 12 кг болот.

Гастеромицеттердин мөмө денелери жер алдында (түймөч түрүндө), жарымы жер алдында, же жер үстүндө учурайт. Жер бетиндеги олтуруучу түрү -**дүлөй (*Bovista*)**, жалган дүмүрчөлүү - **дождевик - жамгырчы (*Lycoperdon*)**, чыныгы дүмүрлүү - **тулостома (*Tulostoma*)**.

Мөмө дененин сырткы кабыгы перидий деп аталып, көпчүлүк гастеромицеттерде жакшы өрчүгөн жана ал бир, эки же көп катмарлуу болот. Бул учурда ал сырткы экзоперидий жана ички эндоперидий деп аталат. Экзоперидийдин бети жылмакай, бодурлуу, илгичтүү, сөөлчөлүү же жылдызча түрүндө, түкчөлүү келет. Экзоперидийдин бул өсүндүлөрү көпчүлүк учурда түшүп калат да, издерин калтырат. Гастеромицеттердин эң кеңири таркалган түрү - **түкчөлүү жамгырчы - дождевик (*Lycoperdon perlatum*)**. Дождевик (жамгырчы) деп аталышы – анын мөмө денесинин жайыттарда жамгырдан кийин ак бадырак болуп чыгышына байланыштуу аталган.

Экзоперидийлердин түзүлүш өзгөчөлүктөрүнө карай, жаратылышта түрдүү көрүнүштөгү өкүлдөр кеңири таркалган: ***Geastrum, Calvatia*** ж.б.

Гастеромицеттердин мөмө денесинин ички бөлүгү глеба деп аталат. Ал жаш мөмө денелерде дайыма ак, бозгуч, споралар жетилген учурда карамтыл тартып, кызгыч-күрөң ж.б. түстөргө айланат. Жаш глеба борпоң, бир өңчөй. Жетилген учурда түрдүү формадагы камералар (боштуктар) пайда болот. Камеранын бети гимений менен капталып, тегерек, кыска, кээде түрдүү формадагы базидийлерди жана стеригмадагы базидиоспораларды алып жүрөт. Айрым өкүлдөрдө базидийлер гимений пайда кылбастан, камерада бытыранды жайгашат. Камералар бири биринен глебанын мөмөсүз стерилдик бөлүгү трамалар менен ажырап турат. Көпчүлүк түрлөрдө мөмө дене жетилгенде базидий жана трама бузулат жана базидиоспоралар перидийдин ичинде эркин жайгашат. Айрым өкүлдөрдө (***Lycoperdon, Bovista, Gestrum, Tulostoma***) трама гифинин атайын бөлүгү сакталып, ал өзгөчө була – капиллициянын пайда болушуна катышат. Капилляция базидияспоралардын массасын

борпоңдотуп, алардын таркалышына жардам берет. Айрым гастеромицеттерде (уячалуулар катары-гнездовковые - ***Nidulariales***) глеба айрым кичинекей тоголок бөлүктөргө бөлүнөт. Алардын өз алдынча кабыгы – перидиолдору болот. Перидиолдор мөмө дененин ичинде эркин, же перидийдин ички катмарына кичине ак боочо, арканча менен бекилген (70-сүрөт).

Спораны кармаган глебанын катмары бир нече типтерге бөлүнөт:

1. Бир калыптагы текши - мында глебада базидийлер текши жайгашат ***(Tulostoma)***.
2. Лекунардык, же камера сыяктуу тип. Калыптанбаган биринчилик тканда жабык камералар, же жылчыкчалар болуп, анын дубалына иретсиз базидиялар жайгашат ***(Scleroderma, Nidularia)***.
3. Кораллдык тип. Глебанын борборунда мөмөсүз бөлүк болуп, анын четинен кораллдар түрүндөгү тешикчелер кетет. Тешикчелердин дубалдарында базидий базидиоспоралары менен гимений катмарын түзөт. Глебанын борбордук мөмөсүз бөлүгү мамычаны пайда кылат ***(Lycoperdon, Geastrum)***.
4. Көп калпактуу тип. Глебанын спора кармаган бөлүгү мөмө дененин бир нече бөлүктөрүндө өз алдынча пайда болот ***(Clathrus)***.
5. Бир калпактуу тип. Глебанын биринчи камерасы шакекче түрүндөгү чуңкурча сыяктуу өрчүйт. Мөмө дененин жетилиши менен ал чуңкурча калыптанып, биринчилик глеба жана сапчанын чокусун пайда кылат. Траманын пластинкасы өсөт, бутактанат. Мөмө дененин жетилишинин мындайча тиби **веселкаларга** (***Phallus***) тиешелүү (71-сүрөт).

Гастеромицеттер көбүнчө топурактагы сапрофиттер. Мицелиялары абдан бутактанган, гифтер бир нече узундуктагы мицелиялык жиптер тибинде болот.

Гастеромицеттер жалпы гетеротрофтук козу карындар катарында жаратылышта органикалык заттарды ажыратууга катышат. Гастеромицеттер начар окулуп үйрөнүлгөн. Кыргызстандын шартында жогорудагы аталган өкүлдөрдүн көпчүлүгү кездешет. Мисалы, ***Phallus*** Чаткал, Фергана тоо кыркаларында көп. Кызыктуу козу карындар жөнүндөгү маалыматтар жокко эсе. Булардын биологиясын, таркалышын

изилдөө менен практикада антибиотиктерди, биологиялык активдүү заттарды алууну пландаштыруу зарылчылыгы белгиленет.

ГЕТЕРОБАЗИДИОМИЦЕТТЕР КЛАССЧАСЫ-HETEROBASIDIOMYCETIDAE

Базидия гипобазидия жана эпибазидияга калыптанган, негизинен төрт катарды кармайт. Алардан **аурикулярлар (*Auriculariales*) жана дрожалкалар (*Tremellales*)** базидиялары тосмолуу.

Башка эки катар – **дакриомицеттер (*Dacrymycetales*) жана тюласнеллалар (*Tulasnellales*)** –тосмосуз базидиялуу. Көпчүлүк гетеробазидиалдык козу карындар өсүмдүктөрдөн түшкөн жалбырактардын, сөңгөктөрдүн сапрофиттери, азыраак санда тирүү өсүмдүктөрдүн мителери. Мисалы, ***Tremella faginea*** букту, ***Auricularia mesenterica*** начарлаган алма жана алмуруттарды зыяндашат. Мөмө денелери килкилдек, кээде эттүү консистенцияда, кабырчыктуу цилиндр, же коралдык өсүндүлөр түрүндө. Мөмө дененин бети жылма, же толкун бырышчалуу. Кургак абада гетеробазидиялык козу карындар суусузданып, кургак мүйүз түрүндөгү бүртүкчөлөргө айланат. Нымдуу абада көөп, кайрадан килкилдек абалга өтүп, белгилүү формага ээ болот. Өзгөчөлөнгөн форманы – **Иудино кулагы (*Auricularia auricula-judae*)** ээлейт. Ал өсүмдүктүн сөңгөгүнө жабышып өсөт, адамдын кулагына окшош формада болгондуктан ушундай аталган. Гимений мөмө дененин төмөн бөлүгүндө, же бүт денесинде жайгашат. Бул группанын өкүлдөрү көбүнчө тропикалык жана субтропикалык областтарда кездешет. Айрым түрлөрү (Auricularis cochleeata ж.б.) Ыраакы Чыгышта жана Тынч океандын аралдарында тамак катарында колдонулат. Тропикалык **септобазидиум (*Septobasidium*)** чымын-чиркейлерде митечилик кечирет.

ТЕЛИОБАЗИДИОМИЦЕТТЕР КЛАССЧАСЫ – TELIOBASIDIOMYCETIDAE

Базидиялар тыныккан клетка - телиоспоралардын, же телейтоспоралардан өнүп чыгат. Базидия көпчүлүк учурда тосмо аркылуу төрт бөлүккө бөлүнөт. Жогорку түзүлүштөгү

өсүмдүктөрдө митечилик кылуучу эки катарды кармайт: даттуу козу карындар ***(Uredinales)*** жана кара көө козу карындары (***Ustilaginales***).

ДАТТУУ КОЗУ КАРЫНДАР КАТАРЫ- UREDINALES

Катардын бардык өкүлдөрү - облигаттык мителер. Алар жапайы жана баалуу маданий өсүмдүктөргө (сулуу, буудай, кара буудай ж.б.) зыян келтиришет. Мите, өсүмдүктүн вегетативдик органдарына таркалат. Өсүмдүктүн зыянга учураган бөлүгүндө споралардын кочкул сары, күрөң, боз жаздыкчалары жетилет, мөмө дене пайда болбойт. Бул козу карында гаплоиддик дана диплоиддик мицелиялардагы споралар жетилип, муун алмашуу жүрөт. Даттуу козу карындардын белгилүү бир түрлөрүндө өрчүү циклы бир эле өсүмдүктө жүрүп, ал бир ээлүү мите деп аталат. Буга **күн карамапын даты (*Puccinia helianthi*), роза гүлдүүлөрдүн митеси (*Phragmidium*)** кирет. Айрымдарында гаплоиддик жана диплоиддик мицелиялар споралары менен ар башка өсүмдүктөрдө өрчүп жетилет да, түрдүү ээлүү мителер деп аталат. Буга **дан өсүмдүктөрүнүн сызыктуу даты (*Puccinia graminis*)** мисал болот (75-сүрөт).

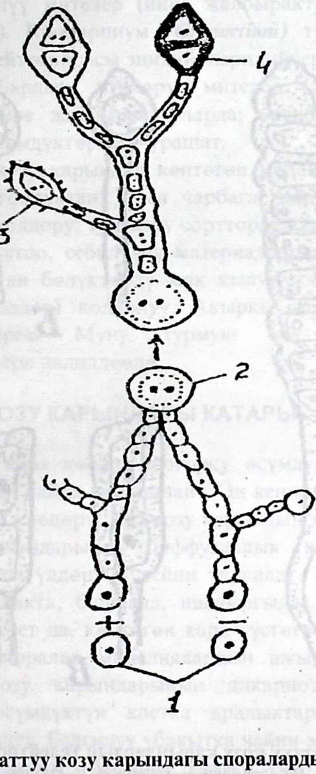
75-сүрөт. А-датуу козу карындагы телейтоспоранын өрчүшү; Б-ядролук фазалардын алмашышы.

Өрчүү процессинде ал өтө татаал жолду басып өтөт. Андагы базидиоспоралар шамал аркылуу таркалып, бөрү карагаттын ***(Berberis vulgaris)*** денесине түшөт да, жалбырактарында өнөт. Анын гифтери эпидермистен мезофиллге өтүп, ал жерде гаплоиддик мицелия жетилет. Анда эки түрдүү споралар пайда болот. Биринчиси, бөрү карагаттын жалбырагынын үстүнкү бетиндеги көөкөр формасындагы чуңкурча – пикниддердеги пикноспоралар. Пикноспоралар ширелүү, алар чымын-чиркейлер аркылуу таркалат, бирок жаңы өсүмдүктү зыяндабайт. Экинчиси, жалбырактын астыңкы – борпоң ткань бөлүгүндөгү чоң көлөмдөгү чуңкурчадагы (эцидийдеги) – эцидиоспоралар. Эцидиядан мицелиянын дикариофиттик фазасы жүрүп, ал жалаң дан өсүмдүктөрдү зыяндайт. Данда митечилик кечирип, анын мицелиясынан эки ядролуу жайкы спора – уредоспора пайда болот. Уредоспора тогологураак формада, кочкул сары, кызгылт сары түстө болот. Бул түс андагы май тамчыларына жана каротинге жакын пигменттерге байланыштуу. Уредоспоралар жалаң гана дан өсүмдүктөрүн зыяндайт. Дандардагы сызыктуу даттардын адистенген формалары, белгилүү дан өсүмдүктөрүн зыянга учуратышат. Мисалы, ***Puccinia graminis f.tritici* – буудайды,** ***P.graminis f.secalis*** –кара буудайды, ***P.graminis f.avene*** -сулууну.

Жайдын акырында дандын зыяндалган бөлүгү кара-күрөң тарта баштайт да, ошол эле мицелиядагы уредоспораларды, кыштоочу телейтоспоралар алмаштырышат. Телейтоспоралар калың кабык менен капталып, сапчалуу, эки ядролуу клеткадан турат. Телейтоспоралар түшүм жыйноодон жерге түшүп кыштайт да жазда өнөт. Бул учурда ар бир клеткадагы дикариондун ядролору кошулат. Андан соң диплоиддик ядродо редукциялык бөлүнүү жүрүп, ар бир клеткадан төрттөн базидиоспоралуу, төрт клеткалуу фрагмобазидиялар өнүп жетилет (76-сүрөт). Алар кайрадан бөрү карагатты зыяндашат. Ошентип буларда беш түрдүү спораларды алмашуу циклдары жүрүп, толук циклдүү деп аталат.

Толук бир ээлүү даттуу козу карындын өкүлү - кожогаттын даты (***Phragmidium rubiidaei***).

Даттуу козу карындардын толук эмес циклдүү өкүлү - дандын сары даты (***Puccinia striiformis***). Булардын өрчүү циклында пикнид жана эцидий пайда болбойт.

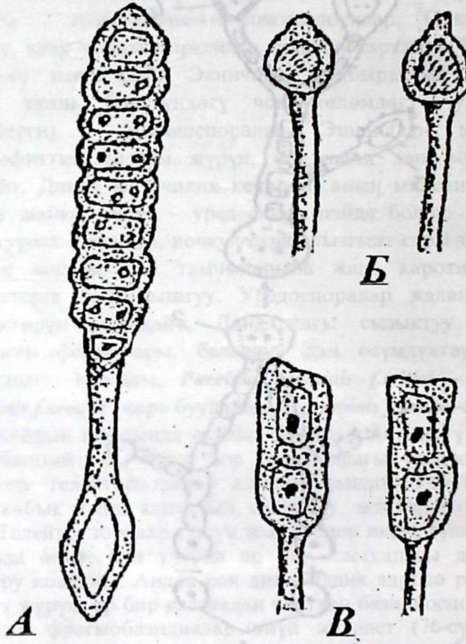


76- сүрөт. Даттуу козу карындагы споралардын өрчүү фазалары:
1-базидиоспора; 2- эцидиоспора; 3-уредоспора; 4- телейтоспора.

ПУКЦИНИЯЛАР УРУУСУ - PUCCINIACEAE

Телейтоспоралары жекеден, сапчалуу. Алар жабык уруктуулардын бир ээлүү жана түрдүү ээлүү мителери.

Кеңири таркалгандары – ***Puccinia, Phragmidium*** (77- сүрөт).



77-сүрөт. Даттуу козу карындардын телейтоспоралары.

А- Phragmidium, Б- Uromyces, В- Puccinia

МЕЛАМПСОРАЛАР УРУУСУ – MELAMPSORACEAE

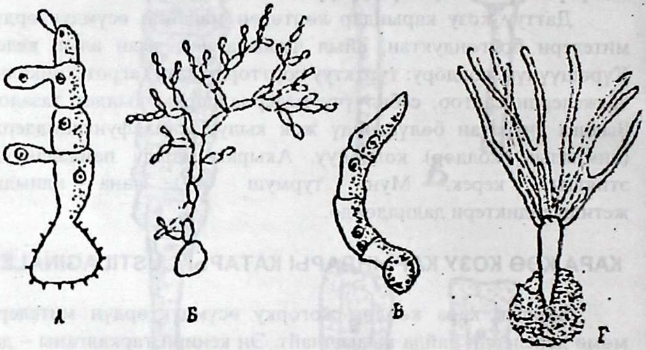
Телейтоспоралары сапчасыз. Алар жабык уруктуулардын бир ээлүү жана түрдүү ээлүү мителери. Кеңири таркалган өкүлдөрү төмөнкүлөр: **мелампсора** (***Melampsora***), телейтоспоралары жалпак кабырчык түрүндө жабышкан. Ал бир, же түрдүү ээлүү мителер (ийне жалбырактууларда жана эки үлүштүүлөрдө). Кронарциум ***(Cronartium)*** тукумунун чынжыр түрүндөгү телейтоспорасы эцидий, перидийлердин чуңкурчасына жабышкан. Бардык түрлөрү мителер, алардын пикнид, эцидийлери ийне жалбырактууларда; уредо-телейтоспоралары эки үлүштүү өсүмдүктөрдө учурашат.

Даттуу козу карындар көптөгөн маданий өсүмдүктөрдүн мителери болгондуктан, айыл чарбага чоң зыян алып келет. Күрөшүүнүн жолдору: туруктуу сортторду алуу, агротехникалык эрежелерди сактоо, себилүүчү материалдарды кылдат тазалоо. Зыянга учураган бөлүктөрдү жок кылуу жана фунгициддерди (химиялык жолдор) колдонуу. Акыркы жолду пайдаланууда этияттык керек. Муну турмуш өзү жана илимдин жетишкендиктери далилдөөдө.

КАРА КӨӨ КОЗУ КАРЫНДАРЫ КАТАРЫ – USTILAGINALES

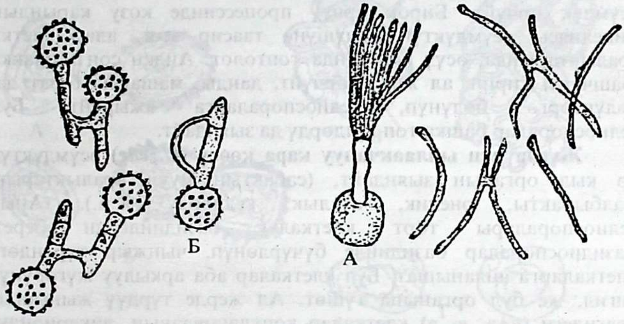
Бардык кара көөлөр жогорку өсүмдүктөрдүн мителери, мөмө денелерди пайда кылышпайт. Эң кеңири таркалганы – дан өсүмдүктөрдүн көөлөрү. Бул козу карындын мицелиясы өсүмдүк – ээсинин ткандарында диффузиялык абалда болуп, ал сабагынан, топ гүлдөрүнө чейин таркалат. Оору көбүнчө топ гүлдөрдө (машакта, башчада, шыпыргыда) байкалып, күйгөн көсөөнү элестетет да, көптөгөн кара түстөгү спораларды пайда кылат. Бул споралар мицелиялардын ажыроосунан жаралат. Кара көө козу карындарынын дикариоттук мицелиялары зыяндалган өсүмдүктүн клетка аралыктарына гаусториялар аркылуу киришет. Белгилүү убакытка чейин зыяндалган өсүмдүк сыртынан билинбейт. Мисалы, зыянга учураган сулуунун, топ

гүлдөрү пайда болгонго чейин эч сезилбейт, кийин дандын ордуна башчада жалаң кара көөлөрдүн массасы – телиоспоралар пайда болот. Айрым кара көөлөр телиоспоралардын вегетативдик органдарда топтолушунан кийин тез эле билинет. Буга жүгөрүнүн ыйлаакчалуу кара көөсү мисал боло алат. Андагы телиоспоралар көп клеткалуу, аз сандагы бир клеткалуу базидийлерде өрчүшөт. Базидиоспоралар пайда болгондон кийинки козу карындын өрчүшү, ошондой эле кош ядролуулук түрдүү өкүлдөрдө түрдүүчө, алар бирдей эмес жана негизги үч типте болушат (78-сүрөт).



78- сүрөт. Кара көө козу карындардагы телиоспоралардын өсүшү:
А. Ustilago Б. Ustilago zeae, В. Ustiluda Г. Tilletia tritici.

Таруунун кара көөсүндө (*Sphacelotheca panici-miliacei*) споралар төрт клеткалуу базидийде өрчүйт. Ал учурда ядродо редукциялык бөлүнүү жүрүп, гаплоиддик ядро пайда болот. Андан ары ар бир ядро өнүп, өрчүгөн базидиоспораларга айланат. Базидиоспоралар копуляциялык көпүрөчөнү, же бүчүрлөрдү пайда кылуу менен өз ара кошулушат. Андан дикариоттук мицелиялар жетилишет да, өсүмдүктөрдү зыяндашат (79-сүрөт).



79-сүрөт. Кара көө козу карындарындагы базидиоспоралардын копуляциясы: А-Ustilago Б-Tilletia.

Кара көөлөр топурактын астындагы жаш өсүндүнүн денесине кирип алып, өсүү конусун зыяндашат.

Бара-бара сабактын муун жана муун аралыктарына таркалат. Натыйжада гүлдөр пайда болгон учурда козу карындын мицелиясы ага жетип, андагы азык заттарды пайдалануу менен абдан өрчүйт. Өсүмдүктүн ткандарын бузуп, ал жерди ээлейт. Мицелиялар өз алдынча кабык менен капталып, клеткаларга ажыроо менен телиоспораларга айланат. Телиоспоралар башталгыч этабында эки ядролуу, кийин кошулушат (кариогамия) да, диплоиддик ядро пайда болот. Андан соң ядронун редукциялык бөлүнүшү жүрүп, гаплоиддик ядролор базидиоспораларга өтөт.

Буудайдын кара көөсүндө (***Ustilago tritici***) телиоспоралардын өнүгүшү өсүмдүк –ээсинин гүлүнө өтүшү менен байланышат. Ал учурда төрт клеткалуу базидий пайда болот. Редукциялык бөлүнүү жүрүп, гаплоиддик ядролор жетилишет. Бирок бул учурда базидиоспоралар пайда болбостон, дикариондор жетилет. Натыйжада, кош ядролуу клеткадан дикариондук мицелия пайда болуп, ал чаң алгыч түтүкчөсү

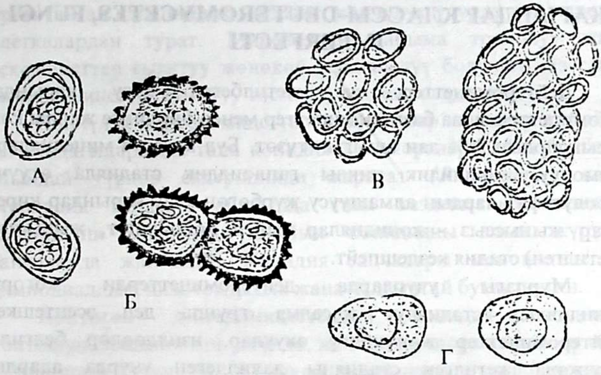
аркылуу мөмө байлагычка кирет. Ушул учурда сыртынан таза болуп көрүнгөн, бирок түйүлдүгү, эндосперми зыяндалган урук жетилет. Ал топуракта өнөт, сыртынан таза болуп көрүнгөн өсүмдүк өрчүйт. Бирок өрчүү процессинде козу карындын мицелиясы өсүмдүктүн өрчүшүнө таасир этет, алар клетка аралыктарында, өсүү конусунда топтолот. Андан соң машакка (башчага) кирип, ал жерде өрчүйт, данды, машакты бузат да, бөлүктөргө бөлүнүп, телиоспораларга ажырайт. Бул телиоспоралар башка топ гүлдөрдү да зыяндайт.

Жүгөрүнүн ыйлаакчалуу кара көөсү (*U.zeae*) өсүмдүктүн ар кыл органын зыяндайт, (сабактын муун аралыктарын, жалбыракты, энелик, аталык гүлдөрдү ж.б.). Анын телиоспоралары төрт клеткалуу базидийлерди берет. Базидиоспоралар базидийде бүчүрлөнүп, чынжыр түрүндөгү клеткаларга айланышат. Бул клеткалар аба аркылуу жүгөрүнүн тигил, же бул органына түшөт. Ал жерде түрдүү жыныстык белгидеги («+», «- ») клеткалар копуляцияланып, дикариондук мицелияларды түзүү менен өсүмдүктү залалдайт. Өсүмдүктүн ткандарына кирген мицелиялар өрчүйт, чоңоет, телисоспоралар менен толгон ыйлаакчаларды (галл-шишиктер) пайда кылат. Галлдар жарылып, телиоспоралардын таркалышы менен жаңы зыяндалуу жүрөт.

Кара көө козу карындары эки урууга бөлүнөт: **устиляголор (*Ustilaginaceae*) жана тиллециялар (*Tilletiaceae*).**

Устиляголор уруусу туурасынан кесилишкен төрт клеткалуу базидияга (фрагмобазидияга) ээ. Эң кеңири таркалган өкүлү - **устиляго *(Ustilago)*** тукумунун түрлөрү. Алардын телиспоралары чоң көлөмдө кочкул кара, түкчөлүү, кээде жылма, көпчүлүк учурда өсүмдүктөрдүн көбөйүү органдарын зыяндайт. Ушул уруунун дагы бир өкүлү - **сфацелотека (*Sphacelotheca*)** тукуму. Споралык масса башталышында таза гифтерден турган кабык менен капталат. Кийинчерээк кабык жарылып, телиоспоралар таркалат. Споралар жекеден, күрөң, же саргыч түстөрдө, сары илгичтүү, же бодуракай келишет.

Сороспориум (*Sorosporium*) тукумунун телиоспоралары түрмөктөргө чогулган, жип түрүндөгү гифтерден туруп, килкилдек кабык менен капталган. Гифтер кийинчерээк жок болуп кетет да, түрмөктөр жазылат. Телиспоралар тегерек, бурчтуу формаларда, карамтыл, ачык кызгылт, күрөң түстөрдө (80-сүрөт) болот.



80-сүрөт. Кара көө козу карындарынын споралары.
A-Scrosporium; Б-Tilletia; В-Urocystis; Г-Enthyloma.

Тиллеция (***Tilletia***) тукуму 80 ден ашык түрдү кармайт. Телиспоралары чоң көлөмдө, көпчүлүк учурда тоголок, сүйрү формалардагы чаңчалар түрлөрүндө кездешет. Башка тукумдары **уроцистис** (***Urocystis***), **энтилома** (***Enthyloma***) өсүмдүктөрдүн вегетативдик жана генеративдик органдарын зыяндашат.

Кара көө козу карындары жаратылышта көп таркалган. Алар жапайы жана маданий дан өсүмдүктөрдүн коркунучтуу зыянкечтери, чарбачылыкка чоң залал келтиришет. Булар Кыргызстандын шартында да абдан көп кездешишет.

ДЕЙТЕРОМИЦЕТТЕР, ЖЕ ЖЕТИЛБЕГЕН КОЗУ КАРЫНДАР КЛАССЫ-DEUTEROMYCETES, FUNGI IMPERFECTI

Дейтеромицеттер, же жетилбеген козу карындар аскомицеттер жана базидиомицеттер менен бирдикте жалпы козу карындардын 30% дан ашыгын түзөт. Бул класска мицелиялары тосмолуу, тиричилик циклы гаплоиддик стадияда өтүүчү, ядролук фазалардын алмашуусу жүрбөгөн козу карындар кирет. Алар жыныссыз - конидиялар менен көбөйүшөт, жыныстык (жетилген) стадия кездешпейт.

Мурдагы учурларда дейтеромицеттерди жогорку конидиалык стадиялуу жасалма группа деп эсептешкен. Дейтеромицеттер жөнүндөгү окуулар, изилдөөлөр белгилүү даражада жетилген стадияны далилдеген учурда алардын аскомицеттердин, же базидиомицеттердин системасынан орун табары белгиленген. Ошондуктан жетилбеген козу карындар деп аташкан. Бул көз караш боюнча, көптөгөн аскомицеттерде жана айрым базидиомицеттерде жетилген стадиялардын сейрек учурашы жана аларды жаратылышта кездештирүү кыйын экендиги көрсөтүлөт жана булар маданиятташтырылып алынбайт. Дейтеромицеттерди изилдөөлөр айрым учурда алардагы жетилүү стадиясы учурай тургандыгын көрсөтөт. Мисалы, **аспергилл (*Aspergillus*), фузариум (*Fusarium*), гельминтоспориумдарда (*Helminthosporium*)** баштыктуу стадия кездешкен учурлар байкалат. Бирок дейтеромицеттердин көпчүлүк өкүлдөрүндө жетилген стадия табылбайт.

Азыркы учурда көптөгөн микологдордо козу карындардын системасындагы дейтеромицеттердин орду жана жол-жобосу жөнүндөгү пикирлер кескин өзгөрдү. Көпчүлүгү буларды – жогорку түзүлүштөгү козу карындардын эволюциялык өрчүшүндөгү өзгөчө бутак деп эсептешет. Айрыкча баштыктуу козу карындардын жыныстык спора пайда кылуу процессиндеги, редукциянын натыйжасы экендигин далилдешет.

Дейтеромицеттердин вегетативдик денеси жакшы өрчүгөн, бутактанган гаплоиддик мицелия, көпчүлүк учурда көп ядролуу клеткалардан турат. Мицелиялар дайыма тосмолуу жана аскомицеттер сыяктуу жөнөкөй тешикчелүү болушат. Аз санда базидиомицеттер сыяктуу тосмолуу мицелияларга ээ.

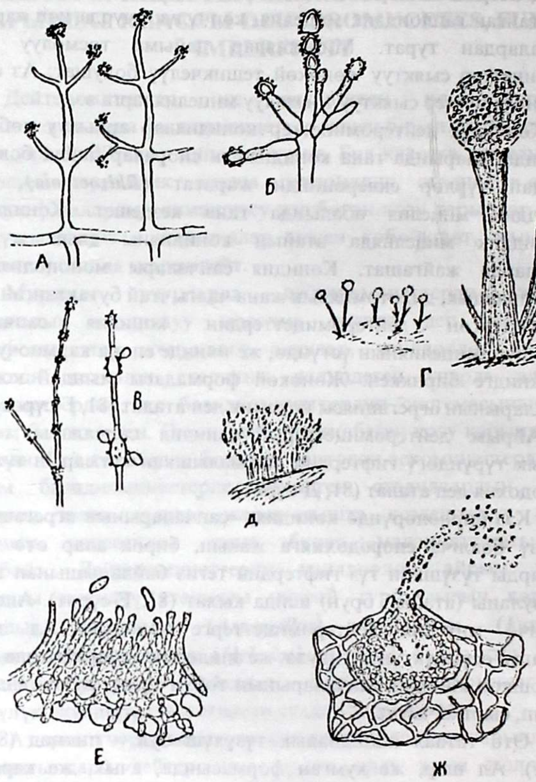
Көпчүлүк дейтеромицеттер конидиялар аркылуу көбөйөт. Аз сандагыларында гана конидиялык споралар пайда болбойт. Мындай түрлөр склероцийди жаратат ***(Rhizoctonia)***, кээде стерилдик мицелия абалында гана кездешет. Конидиялар гаплоиддик мицелияда атайын конидияны алып жүрүүчү сапчаларда жайгашат. Конидия сапчалары моноподиалдык, симподиалдык, дихотомиялык жана чалгычтай бутактанган.

Көптөгөн дейтеромицеттердин конидия сапчалары топтошуп, мицелиянын үстүндө, же ичинде спора кармоочу орун – пикнидге бириккен. Жөнөкөй формадагы мындай конидия сапчаларынын агрегациясы коремия деп аталат (81, Г-сүрөт).

Айрым дейтеромицеттерде конидия сапчалары томпок жаздык түрүндөгү гифтердин чырмалышкан катмарын түзөт да спородохия деп аталат (81, Д-сүрөт).

Кээ бирөөлөрүндө конидия – сапчаларынын агрегациялык мүнөзү боюнча **спородохияга** жакын, бирок алар өтө тыгыз катмарды түзүшкөн түз гифтердин тегиз байланышынан турган ацервуланы (атайын орун) пайда кылат (81, Е-сүрөт). Ацервула көбүнчө мителик дейтеромицеттерге таандык. Ал зыянга учураган өсүмдүктүн кутикула, же эпидермисинин астында тыгыз топтошкон конидия сапчаларынын тобун түзөт, жетилгенде аны жарып, сыртка чыгат.

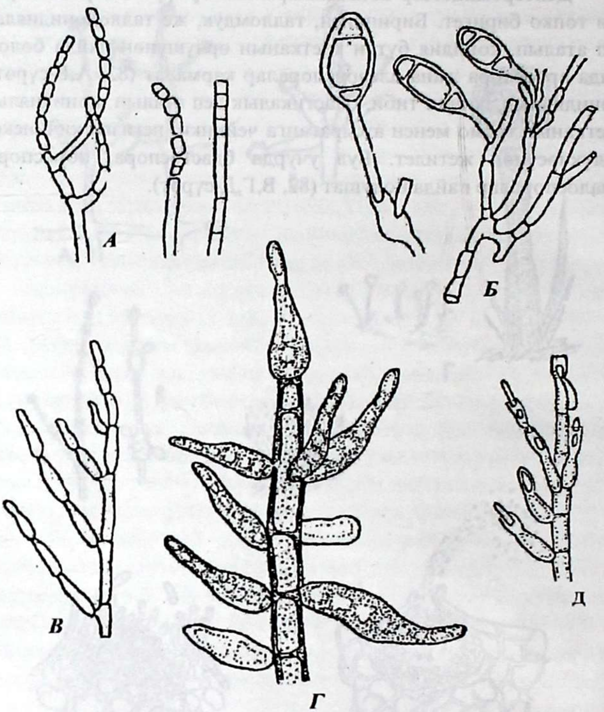
Өтө татаал конидиалык түзүлүш бул – пикнид (81, Ж-сүрөт). Ал шар, же кумган формасында, ачык, же карамтыл түстөгү, бекем кабык менен капталган. Жогорку бөлүгү тар тешиктүү (норустуу). Пикниддин ичинде конидийлерди кармаган кыска конидия сапчалардын тыгыз катмары жайгашат.



81-сүрөт. Дейтеромицеттердин конидиалдык спораларынын типтери.

А-В- жеке конидия алып жүрүүчүлөр; Г- коремия; Д – спродохия; Е – ацервула (ложе); Ж – пикнид.

Дейтеромицеттер конидияларынын өрчүү типтерине карай эки топко биригет. Биринчиси, талломдук, же таллоконидиялар деп аталып, конидия бүтүн клетканын өрчүшүнөн пайда болот. Анда артоспора жана алевриспоралар кармалат (82, А,Б-сүрөт). Конидиянын экинчи тиби, бластикалык деп аталып, конидиялык клетканын тосмо менен ажыраганга чейинки, негизги кичинекей бөлүкчөсүнөн жетилет. Бул учурда бластоспора, пороспора, фиалоспоралар пайда болушат (82, В,Г,Д-сүрөт).



82-сүрөт.Конидийлердин морфогенездик типтери:

А-артроспоралар; Б-алевриоспоралар; В-бластоспоралар; Г-пороспоралар; Д-фиалоспоралар.

Дейтеромицеттер бүткүл Жер шарында таркалган. Көпчүлүк учурда сапрофиттик тиричилик кечиришет. Алар өсүмдүк жана жаныбарлардын калдыктарын ажыратып, топуракты түзүүгө катышышат.

Айрымдары жогорку түзүлүштөгү өсүмдүктөрдүн мителери болуу менен, айыл чарбага экономикалык чоң зыян келтирет. Кээ бир өкүлдөрү жаныбарларда жана адамдарда дермофит оорусун пайда кылат. Ошондой эле үрөндө жана азык-оокаттарда өсүүчү түрлөрү токсин бөлүп чыгаруу менен оор ууланууларды пайда кылат.

Жетилбеген козу карындардын арасында биологиялык активдүү заттарды топтоочу түрлөрү да бар. Алардан антибиотиктер, түрдүү ферменттер жана органикалык заттар алынат. Энтомофилдик түрлөрү өсүмдүктөрдү коргоодогу бирден бир биологиялык метод катары колдонулат.

Жашоо шарты, түзүлүшү, өнүшү, биологиясы боюнча бир нече катарды кармайт.

ГИФОМИЦЕТТЕР КАТАРЫ – HYPHOMYCETALES

Гифомицеттер морфологиялык жана экологиялык жактан кеңири таркалган жана көп түрдүү козу карындар. Ал жеке-жеке конидия сапчаларды байланыштырат жана коремияга, же спородохияга биригет (81, Д-сүрөт). Булардын өкүлдөрүнүн жаратылышта жана адам баласынын тиричилигинде ролу өтө зор. Алар топурактагы жана өсүмдүктөрдүн калдыктарындагы сапротрофтор. Гифомицеттердин ичинде өсүмдүктөрдө жана жаныбарларда митечилик кечирүүчү түрлөрү да бар.

Гифомицеттердин жырткыч формалары да кездешип, алар жемин тутууга жөндөмдүү бөлүктөрү менен микроскоптук кичинекей нематод ж.б. ды кармап азыктанат (Бавланкулова, 2004).

Көптөгөн гифомицеттер – антибиотиктерди, ферменттерди жана башка заттарды топтоочулар. Ошондуктан микробиологиялык өндүрүштө кеңири колдонулат.

Гифомицеттердин кеңири таркалган өкүлү - пеницилл (***Penicillium***) **тукуму**. Конидия сапчалары көп клеткалуу, мицелияда жекеден, айрым түрлөрүндө коремияга бирибишет. Алар уч бөлүгүнөн эки, үч мертебе чачылар түрүндө бутактанышкан. Кийинки шактанган бутакчалар конидия чынжырына айланат. Пенициллдин конидиясы микроскоп астындагы бутактуу шиңгил абалында көрүнөт. Алардын чалгычтай жайгашкан фиалиддери конидия сапчасынын чоку

бөлүгүндө, көп бутакчалардан турушат жана анда метулалар, үстүндө фиалиддер пайда болот.

Айрым пенициллдерде баштыктуу стадия байкалат, андайлары аскомицеттерге кирет. Бирок көпчүлүк түрлөрүндө баштыктуу стадия белгисиз.

Пенициллдер топуракта бугактар түрүндө кеңири таркалышкан. Башка субстраттарда да кездешет. Бул тукумдун өтө маанилүү өкүлү - **алтын түстүү пеницилл (*P.chrysogenium*)**. Мындан биологиялык активдүү зат – пенициллин антибиотиги алынат. Ал саргыч алтын түстүү пигментти кармап, топуракта жана ар түрдүү органикалык калдыктарда кездешет. Культурада жашыл колонияны түзүп, чөйрөгө сары пигмент бөлүп чыгарат. Пенициллин көптөгөн стафилококктордун ж.б. бактериялардын өрчүшүн басаңдатат.

Пенициллди гризеофульвин антибиотигин өндүрүүгө да пайдаланышат, ал медицинада дерматомикоз ооруларын дарылоодо колдонулат.

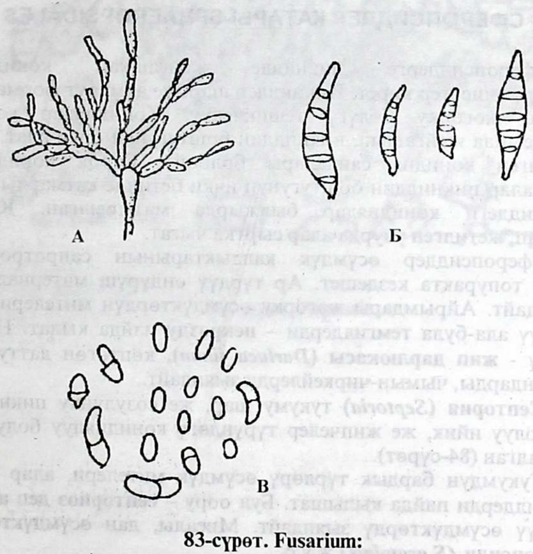
Гифомицеттердин башка кеңири таркалган тукуму – **аспергилл (*Aspergillus*)**. Конидия сапчасынын башкы бөлүгү көбүкчө формада болот. Анда фиалиддер өрчүп, үстүндө фиалоконидийлердин чынжыры жайгашат. Аспергилллдер топуракта, түрдүү өсүмдүктөрдөн пайда болгон субстраттарда жашашат. Белгилүү түрү **кара аспергилл (*A.niger*)**. Ал топуракта көп, ошондой эле түрдүү материалдарда, азык-оокаттарда кара бугакты пайда кылат. Маданиятташтырылган колониясы микробиологиялык өндүрүштө органикалык кислоталарды (лимон кислотасы) жана ферменттерди (амилаз, протеиназ) алууда колдонулат.

Топуракта жана өсүмдүк продукталарында таркалган **сары аспергилл (*A.flavus*)** афлатоксинди пайда кылат. Ал активдүү канцероген.

Гифомицеттердин ичинде өсүмдүк мителери да абдан көп. Алар өсүмдүктөрдүн түрдүү органдарында чириндилерди пайда кылат.

Мисалы, **Botrytis тукуму** дан өсүмдүктөрүнүн тамырын чиритет. **Вертициллиум (*Verticillium*) жана фузариум (*Fusarium*)** өсүмдүктөрдүн өткөрүү системасын зыянга учуратып, соолутат. Натыйжада булар айыл чарба өсүмдүктөрүн зыяндап, түшүм начарлайт. Фузариумдун түрлөрү эки типтеги конидийлерди (макроконидиялар, микроконидиялар) пайда кылат (83-сүрөт).

Макроконидиялар сапчалуу, ийик же орок формасында, бир нече клеткадан (4-10) туруп, спородохияны түзөт. Микроконидиялар кичинекей бир клеткалуу конидиялар, кээде алар бир, эки тосмолуу болот. Негизги көп таркалган өкүлү - **учтуу споралуу фузариум (*F.oxysporum*).** Ал көптөгөн маданий өсүмдүктөрдө (пахта, зыгыр ж.б.) вилт (соолуп кетүү) оорусун пайда кылат. Натыйжада тургор жоголуп, өсүмдүктүн өсүшү начарлайт, саргаят, кийинчерээк такыр соолуп калат. Бул процессти козу карындагы токсин-фузария кислотасы жана өткөрүүчү боочолордогу козу карын гифтери жүргүзөт. Көптөгөн фузариумдун түрлөрү дан өсүмдүктөрүнүн жана башка өсүмдүктөрдүн тамырларын чиритүү менен көптөгөн токсиндерди (трихотецен ж.б.) иштеп чыгарат



83-сүрөт. Fusarium:

А-конидия алып жүрүүчүлөр конидиялар менен;
В-макроконидиялар; Б-микроконидиялар.

МЕЛОНХОНИЯЛАР КАТАРЫ – MELANCONIALES

Конидия сапчалары ацервула түрүндө болот. Ацервула көбүнчө субстраттарда, аны өсүмдүк ээсинин эпидермиси, кутикуласы же перидермасы каптайт.

Бул катардын өкүлдөрү - өсүмдүк калдыктарынын сапротрофтору жана мителери. Мителик өкүлдөрү түрдүү темгил-ала тактарды пайда кылат. Бул оору **антракноз** деп аталат. Мисалы, глеоспориум (***Gloeosporium***) тукумунун түрү жүзүмдө, карагатта ж.б. өсүмдүктөрдө антракноз оорусун пайда кылат. Ал эми коллетотрихум (***Colletotrichum***) тукумунун түрлөрү цитрус өсүмдүктөрүндө жана буурчакта антракноз оорусун таркатат.

СФЕРОПСИДДЕР КАТАРЫ-SPHAEROPSIDALES

Сферопсиддерге пикнидде жайгашкан конидиялуу дейтеромицеттер кирет. Пикниддер шар, же алмурут формасында болуп, жогорку бөлүгү тешикчелүү. Конидиялар конидия сапчасында жайгашып, пикниддин боштугунан орун алат. Кээде жетилген конидия сапчалары болбойт, бирок конидиялык клеткалар пикниддин боштугунун ички бетинде катмарды түзөт. Пикниддеги конидиялар былжырда матырылган. Көпшүк тартып, жетилген учурда алар сыртка чыгат.

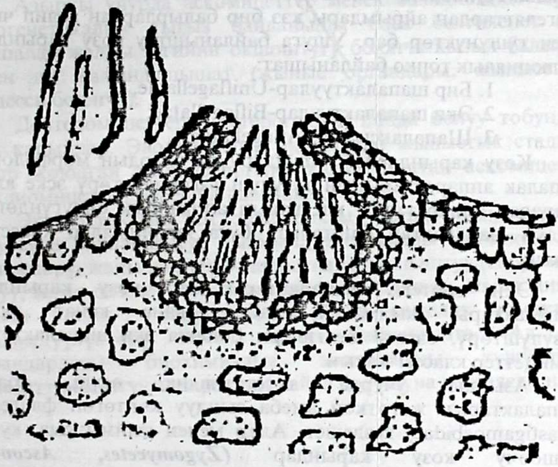
Сферопсиддер өсүмдүк калдыктарынын сапротрофтору, кээде топуракта кездешет. Ар түрдүү өндүрүш материалдарын зыяндайт. Айрымдары жогорку өсүмдүктөрдүн мителери. Алар түрдүү ала-була темгилдерди – **некрозду** пайда кылат. Негизги өкүлү - **жип дарлюкасы (*Darluca filum*)**, көптөгөн даттуу козу карындарды, чымын-чиркейлерди зыяндайт.

Септория (*Septoria*) тукуму шар, же созулуңку пикниддеги тосмолуу ийик, же жипчелер түрүндөгү конидиялуу болуп, көп таркалган (84-сүрөт).

Тукумдун бардык түрлөрү өсүмдүк мителери, алар түрдүү темгилдерди пайда кылышат. Бул оору – **септориоз** деп аталып, түрдүү өсүмдүктөрдү зыяндайт. Мисалы, дан өсүмдүктөрүнүн **сферопсиди *(S.graminis)*** ж.у.с.

Аскохита (***Ascochyta***) өсүмдүктөрдүн түрдүү органдарында кездешип, катмарды түзүү менен даттарды пайда кылат.

Сапротрофтук өкүлү - **фома (*Phoma*) тукумунун түрү - чөп фомасы (*Ph.herbarum*)** өсүмдүктөрдөн түшкөн кургак бутактардын ажыроосуна катышат.



84- сүрөт. Septoria

КОЗУ КАРЫНДАРДЫН КЕЛИП ЧЫГЫШЫ ЖАНА ЭВОЛЮЦИЯСЫ

Козу карындар полифилеттик топту түзүп, негизинен түссүз шапалактуулардан, же шапалагын жоготкон амеба сыяктуу флягеляттардан айрымдары кээ бир балырлардан келип чыккан деген түшүнүктөр бар. Ушуга байланыштуу козу карындар үч эволюциялык топко байланышат:

1. Бир шапалактуулар-Uniflagellatae,
2. Эки шапалактуулар-Biflagellatae;
3. Шапалаксыздар-Aflagellatae.

Козу карындарды түшүндүрүүдө алардын морфологиясы, шапалак аппараттарынын түзүлүш өзгөчөлүктөрү эске алынат. Шапалак аппараттары клетканын апикалдык бөлүгүндөгү бир жылма шапалактан башталып, буга хитридиялар классы өтө жакын.

Эки типтеги шапалактары бар козу карындардын шапалактары жылмакай, сабоо жана канат түрүндө. Түзүлүштөрү, өзгөчө белгилери боюнча эки шапалактууларга оомицеттер классы жакын.

Азыркы учурда вегетативдик өсүш абалында шапалактарын жоготкон амеба сындуу көптөгөн флагеляттар (Mastigamoebidae) кездешет. Алар менен кыймылсыз, кургакта жашоочу козу карындар ***(Zygomycetes, Ascomycetes, Basidiomycetes)*** түздөн түз байланышат.

Ошентип, кыймылдуу стадиялуу козу карындар жана азыркы учурдагы флагелляттардын ортосундагы салыштырмалуу анализ, жандуу дүйнөнүн пайда болушунда, козу карындардын кандайдыр бир флагелляттар менен байланышын белгилейт жана аларды өзүнчө филогенетикалык бутак – козу карындар (Mycota) дүйнөсү деп атайт.

Козу карындар морфологиялык жана биохимиялык белгилери боюнча жана келип чыгышына карай эволюциялык эки бутакка ажырайт.

Биринчи бутакка – ***Oomycetes*** жана ***Hyphochytridiomycetes*** класстары кирет. Алар түссүз эки шапалактуу флагеляттар менен байланышат. Азыркы учурдагы, айрым микологдордун айтуусу боюнча алар алтын түстүү балырлар менен жакындашат.

Экинчи бутакка – хитридиялар, зигомицеттер, аскомицеттер, базидиомицеттер жана дейтеромицеттер биригет. Хитридиялар вегетативдик денесинин, шапалак аппараттарынын түзүлүштөрүнө карай жана келип чыгышы боюнча бир шапалактуу флагеляттар менен байланышат.

Азыркы учурда аскомицеттер менен базидиомицеттердин филогенетикалык тыгыз байланышы баса белгиленет. Бул группалар жалпы тегинин окшоштугу боюнча кызыл балырлар менен да жакындашышат (жыныс органдары, жынысташуу процесси боюнча).

Дейтеромицеттер – гетерогендик пайда болуу тобундагы козу карындар. Эволюциялык өрчүшүндө жыныстык стадиясы такыр жоюлган жана филогенетикалык жактан аскомицеттер, базидиомицеттер менен байланышат.

Эки бутактын тең эволюциясы, биринчиден, кургакка чыгуусуна байланыштуу кыймылдуу стадияны жоготкон жана талломдору, жаңы шартта жашоосуна байланыштуу (спора пайда кылуу, мөмө денелеринин типтери) татаалдашкан. Эволюциянын экинчи этабы - сапротрофтук жана мителик тамактануу жөндөмдүүлүктөрү менен тыгыз байланышта. Ал козу карындардагы биохимиялык эволюцияны түшүндүрүп, ферменттик күчтүү аппараттын пайда болушуна негизделген.

III БӨЛҮК

БАЛЫРЛАР ТОБУ – ALDAE

БАЛЫРЛАРГА ЖАЛПЫ МҮНӨЗДӨМӨ

Балырлар жөнүндөгү окуу **альгология** деп аталат

Балырлар дүйнөсү аябагандай бай. Азыркы убакта Жер шарында балырлардын 50 миңден ашык түрлөрү белгилүү. Алардын 25 миңи КМШнын флорасына тиешелүү. Алардын ичинде Орто Азиянын флорасында 4 миңден ашык, ал эми Кыргызстанда 1 миңден ашык түрлөр кездешет. «Балырлар-сууда жашоочу өсүмдүк» деген түшүнүк дайым эле толук жана так боло бербейт. Биринчиден, сууда жашаган бардык эле өсүмдүктөр балырлар эмес. Анда башка да жогорку түзүлүштөгү өсүмдүктөр жашайт. Экинчиден, көптөгөн балырлар кургакта да кездешет. Бирок бардык шарттарда (топуракта, дарактардын боорлорунда, аскаларда) булардын жашоосу суу менен тыгыз байланышкан. Өзгөчө көбөйүү процесстери суусуз өтпөйт.

Балырлардын илимий мүнөздөмөсү үчүн алардын жашоо чөйрөсү гана каралбастан, мүнөздүү морфологиялык, физиологиялык белгилери негиз кылып алынат. Ошонун натыйжасында балырларга көбүнчө сууда жашоочу, жалбырак, сабак жана тамырлары болбогон, жарыкта көмүр кычкыл газын сиңдирүүгө жөндөмдүү (хлорофиллдин болушу менен) фототрофтук өсүмдүк деген аныктама берилет. Кээ бир балырларда өтө татаал морфологиялык айырмалануу болуп, жогорку түзүлүштөгү өсүмдүктөрдү элестетет. Бирок, аларда эч качан чыныгы жалбырак, сабак жана тамырлар болбойт. Булар төмөнкү түзүлүштөгү талломдуу өсүмдүктөр деп аталат. Экинчи жагынан, хлорофиллдин болушу, ага байланыштуу фототрофтук тамактануу балырларга да мүнөздүү.

Ошондуктан балырларды фототрофтук, талломдуу төмөнкү өсүмдүктөр деп атоо жетишерлик.

Булар микроскоптук бир клеткалуу, колониялуу, көп клеткалуу, ошондой эле жөнөкөй жип, же пластинкалардан турган татаал түзүлүштөгү талломдуу (50-60 метр узундуктагы, күрөң балырлар) өкүлдөрдү кучагына алат.

Балырларга аныктама берүүдөгү башкы нерсе – алардын клеткалык түзүлүшүндөгү өзгөчөлүктөр. Жогорудагы кыскача аныктамаларга байланыштуу, балырлар – өз алдынча бир клеткалуу, же колониялуу организмдер. Андан башка көптөгөн формалары түрдүү көрүнүштөрдөгү көп клеткалуу түзүлүштөрдө. Салыштырмалуу аз сандагы балырлардын денеси клеткаларга бөлүнүшкөн эмес, алар клеткасыз, же сифондук түзүлүштөрдө, бирок буларда да клеткалардын бардык элементтери бар. Клеткалардын түрдүүчө көлөмдөрү жана формалары алардын систематикалык негизги белгилери болуп саналат. Түрдүүчө формадагы клеткаларды көбүнчө жашыл балырлардагы десмидиялар катары кармашат.

Көптөгөн балырлар, жогорку өсүмдүктөр сыяктуу, протопласт цитоплазмага жана ядрого калыптанган (дифференцияланган), бир гана көкжашыл балырларда типтүү ядро жок.

Көпчүлүк убакытта клеткаларда ядролор бирден, кээде андан да көп болушат. Ядро дайыма клетканы бүт каптаган цитоплазмада жайгашат. Клеткаларда атайын клеткалык суюктуктар менен толгон **боштуктар** болуп, алар **вакуолиялар** деп аталат. Кээде вакуолиялар такыр болбойт. Вакуолиялардын өзгөчөлөнгөн тиби - пульсирленүүчү вакуолиялар. Алар нормалдуу кыймылдагы клеткаларга мүнөздүү (өзгөчө зооспораларда, гаметаларда), кээ бир балырларда (көкжашыл) газ вакуолиялар (азот менен толгон) болот.

Протопласт көпчүлүк убакытта клеткалык чел кабык менен капталган. Бирок балырлардын жылаңач клеткалары да көп. Булар – амеба сыяктуу, «флагеллаттык» түзүлүштөгү (эвгленалар, перидениялар, айрым зооспоралар) балырлар. Мындай учурда цитоплазманын сырткы катмары тыгыздашып, перипласт (кээде пелликула деп аталат) менен капталат.

Клеткалык чел кабык көбүнчө клетчаткадан (целлюлоза), кээде башка заттардан, айрыкча, пектин затынан турат. Айрым балырлардын чел кабыктары түкчөлөр, урчукчалар, бүртүкчөлөр менен капталган, бул көрүнүш көпчүлүк хлорококктор жана десмидияларда (жашыл балырларда) учурайт. Балырлардын ичинен клеткалык чел кабыгы эки бөлүктөн тургандары да белгилүү, бул көрүнүш көбүнчө сары-жашыл балырларда, десмидияларда кездешет. Клеткалык чел кабыктын түзүлүшүндөгү өзгөчө абал диатом балырларында жакшы

байкалат. Алардын чел кабыгы эки бөлүктөн (створкадан) туруп, ар бири дагы өз алдынча эки бөлүккө ажырайт.

Клеткаларды атайын былжырлар да каптайт. Алар кээде жеке-жеке клеткаларды каптаса, кээде бүтүн көп клеткалуу жиптерди курчап, колонияларды түзүшөт. Айрым учурда жеке жиптерди гана курчап, былжырлуу кутулар пайда болот. Бул учурлар, көбүнчө, көкжашыл балырларда, жашыл балырларда, зигнемаларда жана кээ бир десмидияларда кездешет. Клеткалык чел кабыктар кремнезем менен да сиңирилген, өзгөчө бул абал диатом балырына мүнөздүү.

Мындай учур алтын түстүү балырларда да хризомонаддардын цисталарынын чел кабыгында учурайт. Кээ бир балырлардын (десмидиялар) чел кабыгында темирдин окиси топтолот.

Клетканын эң мүнөздүү элементи – пигменттерди кармоочу хроматофорлор. Хроматофорлор – балырлардагы негизги органоид. Ал айрым балырларда (көкжашыл балырларда) такыр жок, кээлеринде кийин жок болуп кеткен, натыйжада мындай балырлар гетеротрофтук түрдө азыктанышат. Жогорку түзүлүштөгү өсүмдүктөрдөн айырмаланышып, балырлардын хроматофорлору формалары, түзүлүштөрү жана клеткаларда жайгашуулары боюнча (борбордо, четте) түрдүүчө, алар негизги систематикалык белгилер болуп саналышат. Хроматофор хлорофиллди кармаган пластиддер деген түшүнүктүн өзгөчө учуру – фотосинтез процессин ишке ашырат. Алар клеткаларда бирден, же бир нечеге чейин болот. Хроматофорлордун жөнөкөй тиби пластинка түрүндө (мисалы, мужоцияда) кездешет, буга жакын тепши түрүндөгү хроматофорлор (мисалы, хламидомонада да) болот. Татаал түзүлүштөгү хроматофорлор торчолор (мисалы, кладофорада), тасмалар (көбүнчө спиралдуу жайгашат, мисалы, спирогирада), бүртүкчөлөр жана жылдызчалар (драпарнальдия, зигнема ж.б.) түрлөрүндө болушат.

Клеткалардагы фотосинтездин азык заттары хроматофорлорго, цитоплазмага, же клеткалык суюктуктарга топтолот. Балырлардын тышкы формаларынын, ички түзүлүштөрүнүн көп түрдүүлүгү бул өсүмдүк боюнча бизге ар кандай түшүнүктөрдү тартуулайт:

1. Амеба сыяктуу (ризопадалдык) түзүлүш.

Бул түзүлүшкө бир клеткалуу балырлар кирип, аларда катуу чел кабык болбойт, амеба сыяктуу кыймылда, псевдоподияларды пайда кылат. Мындай түзүлүш көбүнчө жөнөкөй жаныбарларда, балырлардын ичинен алтын түстүүлөрдө, сары-жашыл жана динофита балырларында болот.

2. Монаддык түзүлүш (монас, грекче – жалгыз).

Бул түзүлүштөгү балырлар шапалакчалары аркылуу активдүү кыймылда болушат. Көптөгөн балырлар (алтын түстүүлөр, пирофиталар, эвгленалар,жашыл жана сары-жашыл балырлар) монаддык түзүлүштөгү бир клеткалуу жана колониялуу болушат.

3. Пальмеллоиддик түзүлүш (пальмос, грекче – желбирөө).

Бул учурда бир клеткалуу балырлар былжырлуу колонияга биригишип, дирилдеп желбирешет. Пальмеллоиддик түзүлүштө көптөгөн балырлар учурашат (көбүнчө жашыл, алтын түстүү ж.б.) жана алар кадимки абалда болушат.

4. Коккоиддик түзүлүш (коккос, грекче – данекче).

Бул түзүлүш балырлардын бардык типтериндеги бир клеткалуу өкүлдөрүндө(эвгленадан башкасында) учурайт. Мындай балырлар өмүрүнүн бүт доорунда шапалаксыз жана псевдоподиясыз болот. Көбөйүү мезгилинде гана кыймылдуу зоспораларды пайда кылышат.

5. Жип түрүндөгү түзүлүш.

Бул түзүлүшкө балырлардын бардык типтеринин көптөгөн өкүлдөрү киришет. Жиптери жөнөкөй жана татаал түзүлүштөрдө болуп, балырлардын систематикасында зор мааниге ээ.

6. Пластинкалуу түзүлүш.

Талломдорунун түзүлүштөрү пластинка түрүндөгү көптөгөн жашыл,күрөң жана кызыл балырлар кирет. Пластинкалар бир, же көптөгөн клеткалардын катмарларынан турат. Алар жиптердеги клеткалардын туурасынан бөлүнүшүнөн пайда болот.

7. Сифондук түзүлүш (сифон, грекче – түтүк).

Бул түзүлүш түрдүү формалардагы көптөгөн жашыл балырларга мүнөздүү. Айрым сары-жашыл балырларда (гетеросифондордо) да учурайт.

Балырлардын көбөйүү формалары негизинен үч типке биригет: вегетативдик, жыныссыз жана жыныстрашуу. Вегатативдик көбөйүү бир клеткалууларда клетканын бөлүнүшү менен, колониялууларда колониялардын бөлүнүшү, же энелик клеткалардын ичинде жаңы колониялардын пайда болушу менен (волькостарда, көптөгөн хлорококктордо); жип түрүндөгүлөрдө жиптердин үзүлүшү менен (көкжашылдарда, зигнемаларда), аз сандагы балырларда (хараларда) вегетативдик көбөйүүнүн атайын органы түймөчтөрдүн (клубендер) пайда болушу менен ишке ашат.

Жыныссыз көбөйүү эң көп кездешет. Атайын споралар пайда болуп, алар энелик клеткалардан бөлүнүп чыгат. Көпчүлүгүндө бул споралар кыймылдуу, монаддык түзүлүштөрдө бир, же бир нечеден зооспорангияда жайгашышат. Зооспоралар сууда бир аз сүзгөндөн соң, чел кабык менен капталат да, өрчүшүп жаңы балырлар пайда болот. Айрым балырларда споралар кыймылсыз – **апланоспоралар** (апланес, грекче – кыймылсыз) деп аталышат.

Жыныстрашуу процессинде айрым төмөнкү түзүлүштөгү балырларда (вольвокстарда) өз алдынча жашаган клеткалар бүтүндөй кошулат, бул процесс хологамия (холос, грекче – бүтүн; гамос – никелешүү) деп аталат. Көптөгөн балырларда жыныстрашуу процесси гаметалардын (эркектик,ургачылык) копуляциясы менен ишке ашып, түйүлдүк пайда болот.

Гаметалар көлөмдөрүнө, кыймылдарына карата изогамдык (изос, грекче – бирдей), гетерогамдык (гетерос, грекче – түрдүүчө) жана оогамдык («оон» – жумуртка) жолдор менен көбөйүшөт.

Жыныстaшуу процессинин өзгөчө тиби – коньюгация да кездешет (жашыл балырлар). Бул учурда эки клеткалардан атайын өсүндүлөр өсүп, алар жакындашат, жалпы канал пайда болот, натыйжада бир клетканын протопласты экинчисине толук куюлат. Мында эч кандай кыймылдуу стадия (шапалак да, гаметалар да) болбойт. Натыйжада түйүлдүк пайда болот, ал өөрчүп, жаңы балырды пайда кылат.

Балырлар түзүлүшүнө, көбөйүшүнө, өөрчүү процесстеринин өзгөчөлүктөрүнө карай, азыркы кезде монолиттүү топтогу организмдер эмес деп билебиз. Алар бир нече төмөндөгүдөй өз алдынча бөлүмдөрдү кучагына алган өсүмдүктөр:

1. Көкжашыл балырлар - CYANOPYTA
2. Кызыл балырлар - RHODOPHYTA
3. Жашыл балырлар – CHLOROPHYTA
4. Хара балырлары –CHAROPHYTA
5. Сары-жашыл балырлар – XANTHOPHYTA
6. Алтын түстүү балырлар – CHRYSOPHYTA
7. Эвглена балырлары – EUGLENOPHYTA
8. Динофита балырлары – DINOPHYTA
9. Диатом балырлары – BACILLARIOPHYTA
10. Күрөң балырлар – PHAEOPHYTA

Аталган бардык бөлүмдөрдөгү балырлар (күрөң балырлардан башкасы) Кыргызстандын шартында кездешет.

Булар океан, деңиз, дарыя, көлдөр, булак суулар, топуракта жана башка экологиялык шарттарда жашашат.

Балырлар фотосинтездин натыйжасында органикалык эмес заттардан (суу, көмүр кычкыл газы), органикалык зааттарды (глюкоза, крахмал) пайда кылып, кычкылтекти бөлүп чыгарат. Булар тоют, тамак-аш, дары-дармек катарында кодонулат. Ошондой эле булганыч сууларды, абаны тазалоого пайдаланылат. (төмөндө кеңири түшүнүк берилет).

ОРТО АЗИЯНЫН ЖАНА КЫРГЫЗСТАНДЫН СУУЛАРЫНДАГЫ БАЛЫРЛАР ФЛОРАСЫН ОКУП ҮЙРӨНҮҮ ТАРЫХЫ

Орто Азиянын, анын ичинде Кыргызстандын тоолуу жана бийик тоолуу райондорунун сууларынын балырлар флорасы боюнча биринчи кабарлар саякатчылардын маалыматтарына гана таянат. Аларды ар тараптуу окуп үйрөнүү Улуу Октябрь социалисттик революциясынан, өзгөчө Улуу Ата Мекендик согуштан кийин жүргүзүлгөн. Төмөндө ушул багытта кыскача маалыматтар берилет:

К.Э.Хирн 1900-жылы Нарын, Алма-Ата дарыяларынан, Ысык-Көлдүн алабындагы айрым суулардан жыйналган (анчалык чоң эмес) материалдарды изилдөө менен балырлардын 103 түрүн аныктаган (алардан алтын түстүү -1, жашыл – 13, көкжашыл – 7, диатом –82).

О.А.Федченко 1903-жылы Памирдин флорасын үйрөнүү менен, балырлардын 6 түрүн аныктаган (жашыл –2, көкжашыл – 4).

Ф.Густед 1922-жылы Памирдин жана Тибеттин диатом балырларынын флорасын жазуу менен алардын 53 түрүнүн жана формаларынын тизмесин берген.

Б.В.Скворцов 1927-жылы Мургаб дарыясынан, Жашыл-Көл, Зор-Көл, Кара-Көл көлдөрүнөн жыйналган материалдардын негизинде балырлардын 46 таксонун тапкан (алтын түстүү -5, жашыл –33, көкжашыл –8). Мында изилденилген суулардын мүнөзү жөнүндө маалыматтар жана диатом балырлары берилбеген.

Б.Петерсен 1930-жылы Памирдин, Хиванын, Бухаранын, Ош шаарынын айрым суулары боюнча изилдөөлөр жүргүзүп, илим үчүн көптөгөн жаңы түрлөрдү тапкан, бирок бул да изилденилген суулар боюнча аныктамалар бербеген.

И.А.Киселев 1932-жылы Ысык-Көлдөн жыйналган материалдардын негизинде 309 түрдөгү, формалардагы балырларды аныктаган. Ошондой эле көлдүн ачык (ортоңку) бөлүгүнүн планктону, жээкке жакын бөлүгүнө караганда кедей экендигин белгилеген.

Б.С.Закржевский 1934-жылы Тажикстандын ысык булактарын изилдөө менен аларга мүнөздүү 10 түр көкжашыл

балырларды аныктаган жана жашыл балыр менен диатом балырларынын бул сууларда такыр кездешпегендигин көрсөткөн.

И.А.Киселев жана Т.Ф.Возженниковалардын эмгегинде (1950) Варзоб дарыясынын алабындагы (Гиссар тоосу) айрым дарыялар, булактар, нымдуу аскалар боюнча изилдөөлөргө негизделген маалыматтар берилет. Ошондой эле Аму-Дарыянын төмөнкү агымы, анын куймалары, көлдөрү да каралган. Авторлор изилденилген суулар боюнча ар тараптуу, толук маалыматтарды беришкен жана анда балырлардын өнүгүшүнө, пайда болушуна, таркалышына негиз болгон экологиялык факторлордун таасирине өзгөчө көңүл бөлүшкөн. Натыйжада 354 түр жана формадагы балырларды аныкташкан (шапалактуулар –9, түрдүү шапалактуулар –1, жашыл –28, диатом –259, көкжашыл –45, кызыл –2). Изилдөөлөр жай мезгилинде гана жүргүзүлгөндүктөн, балырлар флорасынын мезгилдик өзгөрүшү боюнча маалыматтар берилген эмес.

Г.Ф.Гурвич 1958-жылы Кара-Көл көлүнүн зоопланктонун үйрөнүү менен ага мүнөздүү болгон балырлардын 112 түрүн тапкан (диатом –107, жашыл –3, көкжашыл –2). Автор буларлын ичинен көбү тузсуз, туздуу сууларга мүнөздүү экендигин далилдөө менен, экологиялык, географиялык өзгөчөлүктөрүн айкын белгилейт.

Т.Г.Матюкова 1958-жылы Ысык-Көлдүн Түп булуңунун хара балырларын окуп үйрөнүү менен анын 5 түрүн тапкан.

Ысык-Көлдүн балык чарбачылыгы үчүн балырлардын мааниси жөнүндөгү кыскача маалыматтарды А.С.Бергдин (1928), Д.П.Степаненко (1947), Ф.Ф.Пятков (1952) жана М.В.Павлованын (1964) эмгектеринен да кездештиребиз.

Орто Азиянын тоолуу жана бийик тоолуу сууларынын балырлар флорасын изилдөөдө А.М.Музафаровдун салымы зор. Анын «Орто Азиянын тоолуу сууларынын балырлар флорасы» деген 1958-жылы жарык көргөн эмгеги биз үчүн өтө баалуу. Анда Борбордук Тянь-Шань, Алай, Заалай (Чоң Алай), Чаткал, Фергана, Памир тоо системаларындагы түрдүү суулар боюнча далилденген кеңири материалдар бар. Анда жалпы жана флористикалык мүнөздөмөлөр жана экологиялык факторлордун балырлардын өөрчүшүнө жана мезгилдик өзгөрүшүнө болгон таасирлери көрсөтүлөт. Бул суулар үчүн ал балырлардын 812 түрүн жана формаларын аныктаган. Алардын ичинен көпчүлүгү

илимдеги жаңылык жана СССРдин, Орто Азиянын флорасындагы биринчи кезиктирилгендер болгон.

А.М.Музафаровдун «Аму-Дарыясынын агымындагы балырлар флорасы» (1960) деген эмгегинде бул региондун көптөгөн дарыялары, көлдөрү жана саздары изилденет. Натыйжада Памирдин чыгышы үчүн 254, Гиссар тоосунун суулары үчүн 211 түр жана формадагы балырлар аныкталат.

Ш.И.Коган (1960, 1963, 1973) Түркмөнстандын тоо суулары боюнча кызыктуу материалдарды баяндайт. Бул региондун балырлар флорасы, бийик тоолу алкактын болбогондугунан, Орто Азиянын башка сууларындагы флорадан кескин айырмаланат. Бирок Копет-Даг тоосунун суулары үчүн айрым бийик тоолуу алкакка мүнөздүү балырлардын түрлөрү белгилүү биотоптогу тоо жана тоо этегиндеги алкактагы сууларда гана кездешет. Бардыгы болуп Копет-Даг үчүн 417 балырлардын таксондору аныкталган. Ал эми Кугитангтау үчүн 160 түр балырлардын таксондору белгиленип, ал аталган региондун альгофлорасында реофилдик түрлөрдүн үстөмдүк кылышы менен мүнөздөлөт. Натыйжада эки тоонун альгофлорасында абдан окшоштуктар белгиленет.

С.Мамбеталиеванын (1960, 1962, 1963) эмгектеринде Ысык-Көл көлүнүн балырларынын флорасы жана алардын балыктардын тамактануусундагы ролу көрсөтүлүп, 358 балырлардын таксондорун аныктаган (эвгленалар –1, пирофиталар – 4, харалар –12, жашыл –63, көкжашыл–57, диатомдор –22). Алардын 209 таксону Ысык-Көл көлү үчүн биринчи белгиленген, 4 түр илим үчүн жаңы киргизилген. Балырлардын балык чарбасындагы мааниси баса көрсөтүлүү менен маринка, осман, чабак сыяктуу балыктардын тамак сиңирүү органдарынан 60 түр балырлар табылган.

Орто Азиянын альгофлорасын үйрөнүүдөгү көрүнүктүү окумуштуу А.М.Музафаровдун «Орто Азиянын сууларынын балырлар флорасы» (1965) деген көлөмдүү эмгеги бул региондун көптөгөн табигый жана жасалма сууларынын альгофлорасынын, таркалуу мыйзам ченемдүүлүктөрүн, экологиялык жана сезондук өзгөрүштөрүн маалымдайт. Бардыгы болуп Орто Азия үчүн 3000 ден ашык балырлардын түрлөрүн жана формаларын белгилейт.

Ушундай маанидеги маалыматтар А.Э.Эргешовдун эмгектеринен (1968, 1969, 1974) да көрүнөт. Анын «Орто-Токой суу сактагычынын альгофлорасына карата» деген ишинде

балырлардын 60 түрү жана формалары көрсөтүлүп, булардын суу сактагыч үчүн мааниси белгиленет.

А.Э.Эргешовдун экинчи бир эмгеги (1969) Кыргызстандын бийик тоолуу бөлүктөрүндөгү Ак-Суу, Жети-Өгүз сыяктуу ысык булактардын альгофлорасын үйрөнүүгө багытталат да, аларга мүнөздүү балырлардын 38 түрлөрү белгиленет (жашыл –3, диатомдор –10, көкжашыл –25).

Х.Садыков (1968) Түркмөнстандын түштүк бөлүгүндөгү сууларын изилдөө менен, көкжашыл балырлардын 277 таксонун аныктаган, алардын 164 түрү жана формасы тоо сууларынан аныкталган. Автор бул регион үчүн типтүү бийик тоолордун сууларына тиешелүү формадагы балырлардын учурабастыгын жана алкактык өзгөчөлүктөрүнүн анык эместигин далилдейт.

А.М.Музафаров жана К.Ю.Мусаев (1969) Зеравшан дарыясынын жогорку агымынын балырлар флорасын үйрөнүшүп, алардын 415 түрүн жана формаларын аныкташкан.

Т.Т.Таубаев (1970) Орто Азиянын көптөгөн сууларын изилдеп, тоо сууларына мүнөздүү хара балырларынын 13 түрүн белгилөө менен, бийик тоолуу райондордун сууларында харалардын кездешпегендигин далилдейт.

Х.Садыков (1970, 1971) Копет-Дагдын сууларындагы, нымдуу аскаларындагы көкжашыл балырлардын флорасын үйрөнүп, алардын 15 түрүн жана формаларын аныктаган, көпчүлүгү кызыктуу жана сейрек кездешүүчүлөр.

Акыркы жылдарда көптөгөн жаңы изилдөөлөр жүргүзүлүү менен (Кулумбаева, 1977-1988; В.Никулина, 1977-1981; Б.Каримова, 1971-1989), Кыргызстандын балырлар флорасы толукталды.

Б.Каримова 1971-1988-жылдары Түштүк Кыргызстандын сууларынын балырлар флорасын изилдөө менен, алардын 660 тан ашуун таксондорун аныктап, таркалуу закон ченемдүүлүктөрүн, экологиялык факторлордун таасирин, сезондук өзгөчөлүктөрүн далилдүү көрсөтөт. Көптөгөн түрлөр Орто Азия жана Кыргызстан үчүн жаңы экендигин жана алардын зор практикалык маанилери белгиленет.

А.А.Кулумбаева 1982-1984-жылдары Ысык-Көл көлүнүн планктондорун терең изилдөө менен, биринчи жолу алардын биомассасына түшүнүк берет жана 299 түр жана формадагы балырларды аныктайт, алардын балык чарбачылыгындагы маанисин баса белгилейт.

А.А. Боронбаева (2007) алгачкы ирет Жалалабат шаарынын булганыч сууларды тазалоочу ишканасынын сууларындагы жана Көгарт дарыясындагы балырлар флорасын үйрөндү. Натыйжада балырлардын 173 түрү табылган. Изилденген чөйрөдөгү балырлардын экологиялык таркалуу закон ченемдүүлүктөрү аныкталды. Натыйжада изилденилген суулар үчүн сапробдук түрлөр белгиленип, алардын индикатордук сапаттары такталуу менен альфа-бета-мезосапробдук түрлөрдүн үстөмдүгү белгиленди. Балырлардын жана жогорку түзүлүштөгү суу өсүмдүктөрүнүн булганыч сууларды тазалоодо зор салымы бар экендиги даана далилдер менен толукталды.

БАЛЫРЛАРДЫН НЕГИЗГИ БӨЛҮМДӨРҮ

КӨКЖАШЫЛ БАЛЫРЛАР БӨЛҮМҮ, ЖЕ ЦИАНДАР - CYANOPYTA

Көкжашыл балырлар клеткалык түзүлүштөрү, колонияларынын пайда болушу жана алардын биологиясы, филогенези боюнча башка балырлардан кескин айырмаланат. Буларга бир клеткалуу, колониялуу жана көп клеткалуу жип сыяктуу өкүлдөр киришет. Түрдүүчө түстөрдүн болушу (кызгылтым, көкжашыл, көк, кырмызы, ачык жашыл, кара күрөң) хлорофилл «а», фикоэритрин, фикоциан сыяктуу пигменттерге байланыштуу. Клетканын түзүлүшүнүн негизги өзгөчөлүгү - анда типтүү ядронун, митохондриянын, хроматофорлордун жоктугунда. Ошондуктан да булар бөлүнүүчүлөр тобу менен биргеликте прокариоттор, же ядрого чейинки организмдер деп аталышат.

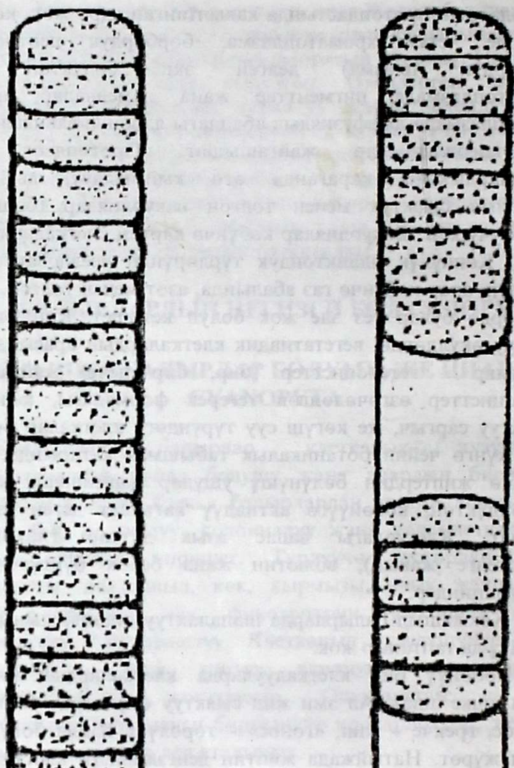
Клеткалык чел кабык көбүнчө пектин затынан жана былжырлуу полисахариддерден турат. Кээ бир түрлөрүндө чел кабыктын сыртынан целлюлоза жана гемицеллюлозадан турган булжырлуу тон оройт.

Көкжашыл балырлардын жиптери өзгөчөлөнүп, трихомалар деп аталышат жана алар жекеден, же топтошуп былжырларда сакталышат. Айрымдары былжырсыз. Көкжашыл

балырлардын протопластында калыптанган ядро жок, көпчүлүк мезгилде четки хроматоплазма, борбордук центроплазма (борбордук плазма) делген эки бөлүктөн турат. Хроматоплазмада пигменттер жана ламеллалар, ал эми центроплазмада диффузиялык абалдагы ядронун эквиваленттери – нуклеоплазмалар жайгашышат. Протопласт башка балырлардыкына караганда өтө кыймылдуу, кыймылсыз клеткалык суюктук менен толгон вакуолиялар (бoштуктар) сейрек учурайт. Вакуолиялар көбүнчө картаң клеткаларда пайда болот. Көпчүлүк планктондук түрлөрүндө псевдовакуолиялар болушуп, алар көбүнчө газ абалында, азот менен толгон. Айрым өкүлдөрдө булар тез эле жок болуп кетишет. Көпчүлүк жип сыяктуу өкүлдөрдө, вегетативдик клеткалардын арасында, өлүк клеткалар – гетероцисттер (бир, бир нече) жайгашышат. Гетероцисттер өзгөчөлөнгөн тегерек формадагы, калың чел кабыктуу саргыч, же көгүш суу түрүндөгү клеткалар болушуп, ушул күнгө чейин ботаникалык табышмак катарында. Бирок, көбүнчө жиптердин бөлүнүшү ушулар жайгашкан жерлерде жүргөндүктөн, көбөйүүгө активдүү катышат деген пикирлер айтылат. Клеткадагы запас азык заттар гликопротеид (гликогенге жакын), волютин жана белок бүртүкчөлөрү - цианофициндер.

Көкжашыл балырларда шапалактуу стадия, жынысташып көбөйүү да таптакыр жок.

Көбөйүү бир клеткалууларда клеткалардын бөлүнүшү менен ишке ашат. Ал эми жип сыяктуу өкүлдөрдө гормогония (гормос, грекче – жип, «гонос» – төрөлүш, пайда болуу) жолу менен жүрөт. Натыйжада жиптин деңгээлиндеги клеткалар бир нече бөлүктөргө топтолушуп, былжырдын жардамы менен алар өз алдынча бөлүнүп чыгышат (төрөлүшөт). Бир топ убакыттан кийин ар бир бөлүкчөлөр жетилишип, өзүнчө жаңы жиптерди пайда кылышат (85-сүрөт).



85-сүрөт. Oscillatoria

А-жиптин жалпы көрүнүшү. Б-гормогондорго ажыраган осциллаториянын жипчелери.

Гормогония классынын айрым өкүлдөрү гормоспораларды (гормоцист) пайда кылышат, б.а. көбөйүүнү ыңгайсыз шарттан коргонуу менен айкалыштырып, гормогониялык клеткалар сыртынан күрөң былжыр менен капталышат. Башка бир өкүлдөрдө эндоспора (энелик клетканын ичинде), экзоспоралар (энелик клетканын сыртында) аркылуу көбөйүү жүрөт.

Көкжашыл балырларга башка хлорофиллдүү организмдер сыяктуу фотоавтотрофтуу тамактануу тиби мүнөздүү, бирок бул жалгыз эмес.

Көкжашыл балырлар түрдүү экологиялык шарттарда кездешишет: топуракта, көлдөрдө, вулкандык атылып чыгууларда, дарактардын кабыгында, ысык булактарда, музда жана карда. Алардын көпчүлүгү жогорку температурага (+30…+90°С) чыдамдуу болуп, ысык жана жылуу булактардын негизги жашоочулары. Мындай жогорку температурада термофилдик көкжашыл балырлардын жашай алуусу анын протоплазмасынын өзгөчөлөнгөн коллоиддик абалда болушу менен түшүндүрүлөт, ал жогорку температурада өтө акырын коагуляцияланат.

Көкжашыл балырлардын ичинен төмөнкү температурага (-80…-90°С) чыдамдуу түрлөрү да бар. Бул мезгилде клеткаларды сыртынан каптаган былжырлуу кабык (тон) сактайт.

Клеткалардын жөнөкөй түзүлүштө болушу, жынысташуу жана шапалактуу стадиялардын жоктугу. Көкжашыл балырлар Жер бетиндеги автотрофтук өсүмдүктөрдүн эң байыркысы деген түшүнүктүн далили болот.

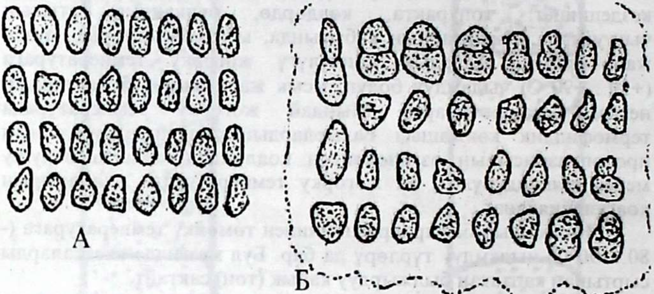
Көкжашыл балырлар 2000 ден ашык түрлөрдү кучагына алып, үч класска бөлүнөт: хроококктор (***Chroococcophyceae***), хамесифондор (***Chamaesiphonophyceae***), гормогондор (***Hormogoniophyceae***). Окуу программасына ылайык хроококтор жана гормогондор класстарына токтолобуз.

ХРООКОККТОР КЛАССЫ – CHROOCOCCOPHYCEAE

Хроококктор классына бир клеткалуу жана колониялуу организмдер тиешелүү. Көбөйүүсү бөлүнүү жана споралар аркылуу ишке ашат. Бир нече урууларды кучагына алат.

МЕРИСМОПЕДИЯЛАР УРУУСУ – MERISMOPEDIACEAE

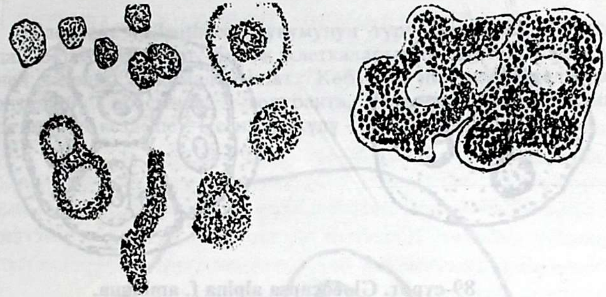
Негизги өкүлү-мерисмопедия ***(Merismopedia)*** тукуму. Булар Кыргызстандын шартында көбүнчө тузсуз сууларда, нымдуу аскаларда, суунун жээкке жакын бөлүктөрүндө эпифиттик, же планктондук абалдарда кездешишет. Негизги өкүлдөрү ***M.elegans, M.glauca*** болушуп, алар чоң көлөмдөгү колонияларды түзүшөт (2-сүрөт).



86-сүрөт. Merismopedia.
А- M.elegans, Б- M.glauca

МИКРОЦИСТИСТЕР УРУУСУ – MICROCYSTIDAE

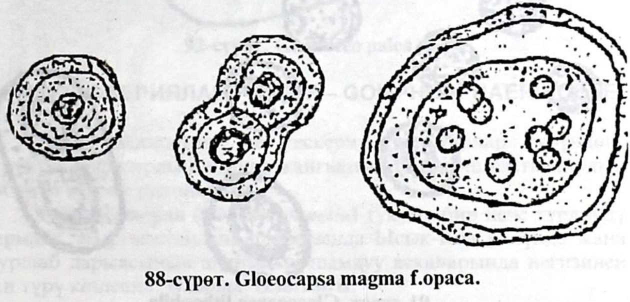
Типтүү өкүлү **микроцистис** (***Microcystis***) тукуму болуп, аныктоого өтө татаал түрлөрдү кучагына алат. Алар суулардын «гүлдөөсүн» пайда кылып, бардык климаттык шарттарга мүнөздүү. Кыргызстандын сууларында көбүнчө ***M.aeruginosa, f.flos-aguae*** көп кездешет (87-сүрөт).



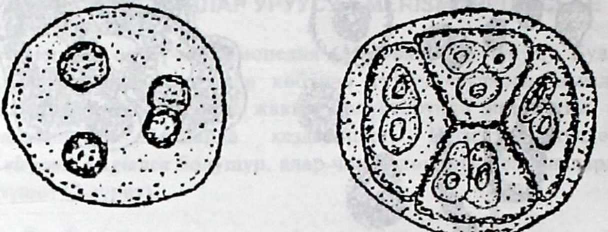
87-сүрөт. Microcytis aeruginosa.
А-колониялардын жалпы көрүнүшү, солдогу бурчта бир нече жалгыз клеткалар

ГЛЕОКАПСАЛАР УРУУСУ -GLOEOCAPSACEAE

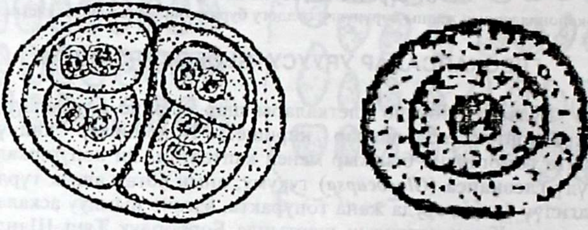
Буларга көбүнчө клеткалары шар, эллипс формалардагы микроскоптук колониялар киришет. Колониялар көпчүлүк убакта гомогендик былжыр менен капталган. Эң көп таркалган өкүлү **глеокапса** (*Gloeocapsa*) тукуму, анын 60тан ашык түрлөрү белгилүү болуп, сууда жана топуракта, өзгөчө нымдуу аскаларда кездешет. Кыргызстандын шартында Борбордук Тянь-Шандын, Фергана, Алай тоо системаларынын сууларында жана нымдуу аскаларында эң көп. Таркалган түрлөрү - ***G.lithophila, G.montana, G.minuta*** (88-91-сүрөт).



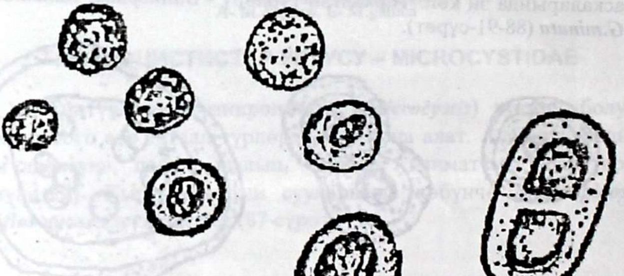
88-сүрөт. Gloeocapsa magma f.opaca.



89-сүрөт. Gloeocapsa alpina f. ambigua.

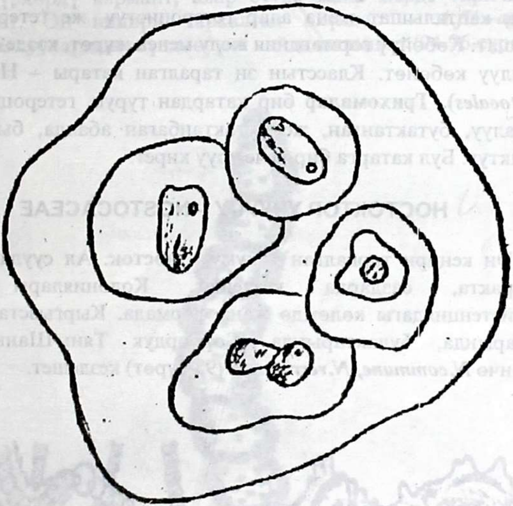


90-сүрөт. Gloeocapsa alpina.



91-сүрөт. Gloeocapsa lithophila.

Глеотеце (Gleothece) тукумунун түрлөрү глеокапсаларга абдан окшоп кетишет, бирок клеткаларынын узунча формасы менен кескин айырмаланышат. Көбүнчө нымдуу аскаларда, мохтордун арасында, топуракта, жылуу булактардын жээктеринде кездешет. Негизги өкүлү - ***G.palea*** (92-сүрөт).



92-сүрөт. Gleothece palea.

ГОМФОСФАЕРИЯЛАР УРУУСУ – GOMPHOSPHAERIACEAE

Булар эллипстик, же тескери жумурткалар түрүндөгү туруктуу былжырдын ичинде жайгашкан бир нече клеткалардын тобунан турган колониялар.

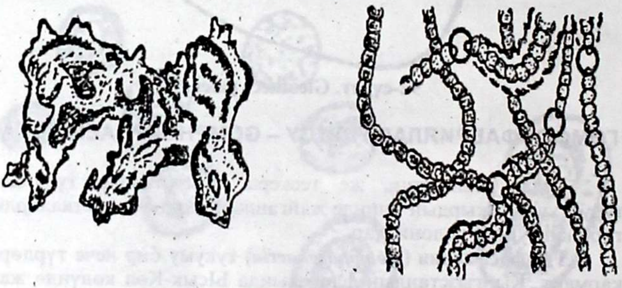
Гомфосфаерия (*Gomphosphaeria*) тукуму бир нече түрлөрдү кармайт. Кыргызстандын флорасында Ысык-Көл көлүндө жана Куршаб дарыясынын алабынын нымдуу аскаларында негизинен эки түрү кездешет: ***G.alpina, G.lacustris***.

ГОРМОГОНДОР КЛАССЫ – HORMOGONEOPHYCEAE

Гормогондор – жип түрүндөгү көкжашыл балырлар. Алардын клеткалары плазмодесмалар аркылуу бири-бири менен байланышып, трихоманы (жиптин деңгээлиндеги клеткалар) пайда кылышат. Трихомалар жыңалач, же былжырлуу кабык менен капталышат жана алар гетероцистүү, же гетероцистсиз болушат. Көбөйүү гормогония жолу менен жүрөт, кээде споралар аркылуу көбөйөт. Класстын эң таралган катары – **Ностоктор (*Nostocales*). Трихомалар** бир катардан туруп, гетероцистистүү, споралуу, бутактанган, же бутактанбаган абалда, былжырлуу кабыктуу. Бул катарга бир нече уруу кирет.

НОСТОКТОР УРУУСУ – NOSTOCACEAE

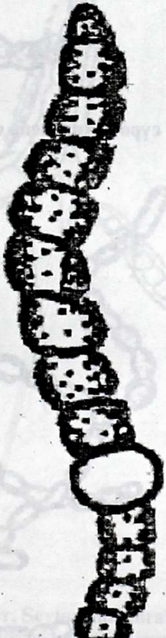
Эң кеңири таркалган тукуму – **носток**. Ал сууда, нымдуу топуракта, саздарда кездешет. Колониялары түрдүү консистенциядагы көлөмдө жана формада. Кыргызстандын саз сууларында, булактарында (Борбордук Тянь-Шань, Алай) көбүнчө ***N.commune, N.verricosum*** (93-сүрөт) кездешет.



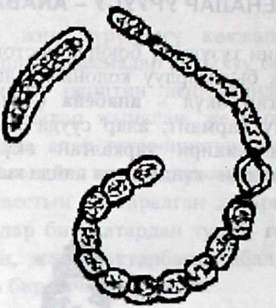
93-сүрөт. Stratonostoc commune.
А- колониялардын жалпы көрүнүшү
Б – клеткасынын түзүлүшү.

АНАБЕНАЛАР УРУУСУ – ANABAENACEAE

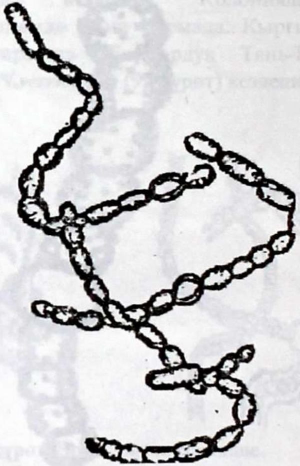
Жиптеринин түзүлүшү боюнча ностокторго абдан окшош, бирок илээшчек былжырлуу колонияларды пайда кылышпайт. Кеңири таркалган өкүл – **анабена (*Anabaena*)** тукуму жүзгө жакын түрлөрдү кармайт, алар сууда жана жерде тиричилик өткөрүшөт. Эң киңири таркалган өкүлдөр – ***A.flos-aguae, A.circinalis*** суулардын «гүлдөөсүн» пайда кылышат (94-96-сүрөт).



94-сүрөт. Anabaena variabilis.



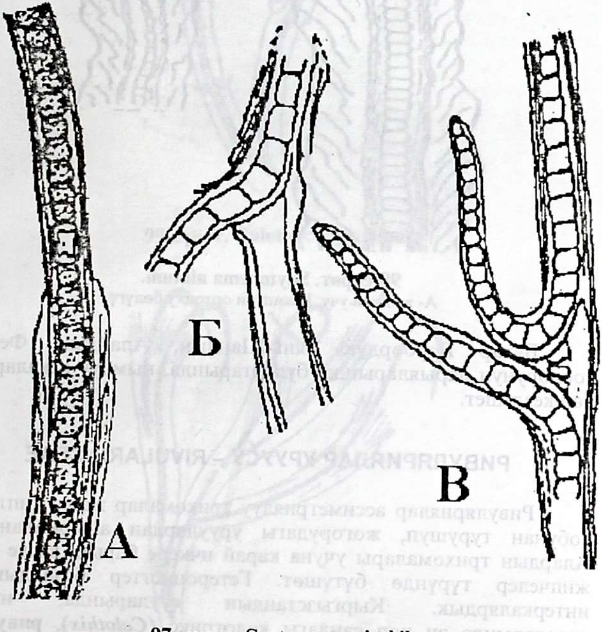
95- сүрөт. Anabaena circinalis.



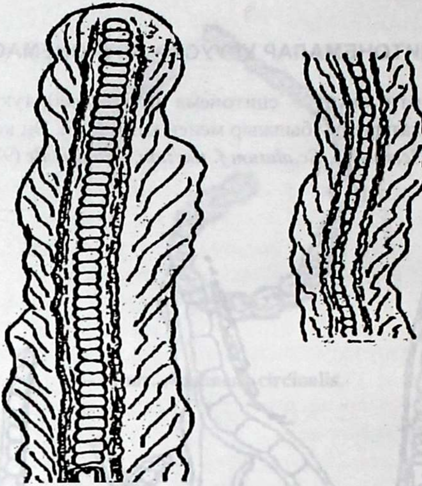
96-сүрөт. Anabaena flos-aguae.

СЦИТОНЕМАЛАР УРУУСУ – SCYTONEMACEAE

Негизги өкүлү - сцитонема (***Scytonema***) тукуму, жалган бутактуу, катмарлуу былжыр менен капталган. Эң көп таркалган түрлөрү - ***Sc.alatum, Sc.alatum f. tinctum, Sc.mirabile*** (97-98-сүрөт).



97- сүрөт. Scytonema mirabile.
А-В- жиптердин түрдүүчө учтары.

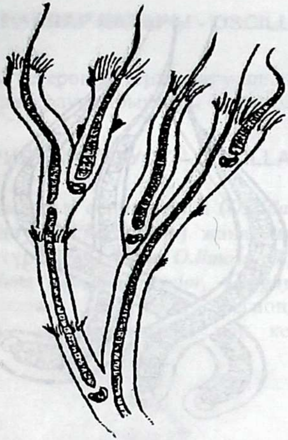


98-сүрөт. Scytonema alatum.
А- жиптин учу, Б-жиптин ортоңку бөлүгү.

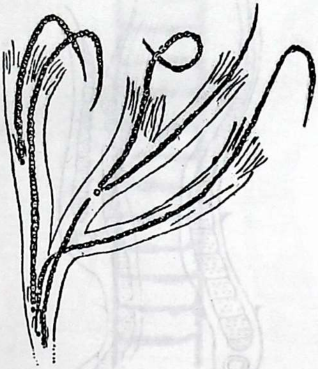
Булар Борбордук Тянь-Шандын, Алайдын, Фергана тоолорунун дарыяларында, булактарында, нымдуу аскаларында көп кездешет.

РИВУЛЯРИЯЛАР УРУУСУ – RIVULARIACEAE

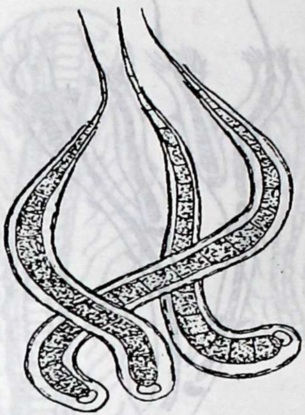
Ривуляриялар ассиметриялуу трихомалар жана жиптердин тобунан турушуп, жогорудагы уруулардан айырмаланышат. Алардын трихомалары учуна карай ичкере барып, кээде түзсүз жипчелер түрүндө бүтүшөт. Гетероцисттер базалдык, же интеркалярдык. Кыргызстандын сууларында, нымдуу аскаларында эң көп сандагы калотрикс (***Calothix***), **ривулярия (*Rivularia*)** жана **глеотрихия (*Gleotrichia*)** тукумдарынын өкүлдөрү кездешет (99-102-сүрөт).



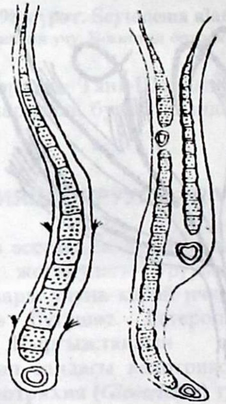
99-сүрөт. Calothix gupsophyila.



100-сүрөт. Rivularia calcarata (колониянын бир тамчысы)



101-сүрөт. Calothrix fusca.



102- сүрөт. Calothrix parietina.

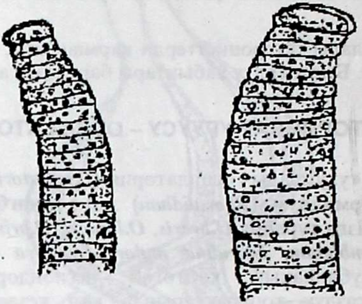
ОСЦИЛЛАТОРИЯЛАР КАТАРЫ - OSCILLATORIALES

Трихомалары гетероцисттерди кармашпайт, споралары да пайда болбойт. Былжырлуу кабыктары бар, кээде алар жок.

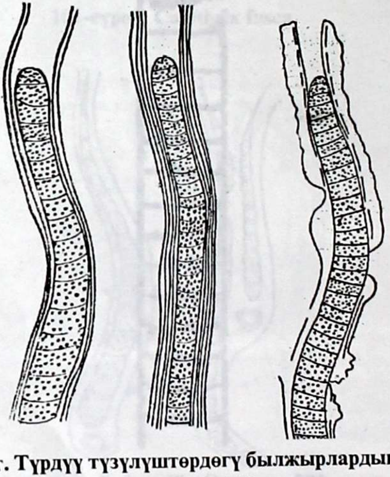
ОСЦИЛЛАТОРИЯЛАР УРУУСУ – OSCILLATORLACEAE

Негизги тукумдары- осцилатория (*Oscillatoria*), **спирулипа** (**S***pirulina*), **формидиум** (*Phormidium*) жана **лингбия** (*Lyngbya*). Булардын негизги түрлөрү ***O.brevis, O.limosa, O.princeps, O.sancta, Phormidium ambigium, Spirulina major, Lyngbya attenuata*** ж.б. биздин республиканын көптөгөн региондорунун дарыя сууларында, саздуу топурактарында көп кездешет (103-105-сүрөт).

103- сүрөт. Oscillatoria limosa.



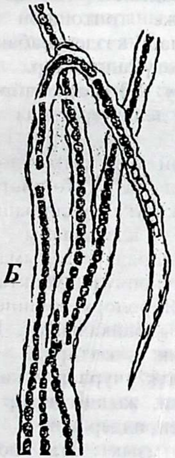
104- сүрөт. Oscillatoria princeps.



105-сүрөт. Түрдүү түзүлүштөрдөгү былжырлардын ичиндеги трихомалар.

ШИЗОТРИКСТЕР УРУУСУ – SCHIZOTHRCHACEAE

Шизотрикстер осцилляториялардан трихомаларынын бир былжырдын ичинде бир нече санда жайгашуусу менен кескин айырмаланышат. Негизги түрлөрү: - ***S.lacustris, S.parphyromelana*** Кыргызстандын дарыя сууларында (Нарын, Исфайрам, Тар, Шахимардан ж.б.) эң көп таркалган (106-сүрөт).



106-сүрөт. Schizothrix lacustris.

А - Былжырдын жалпы көрүнүшү (схемалаштырылган)

Б - жиптин бөлүгү.

КЫЗЫЛ БАЛЫРЛАР БӨЛҮМҮ - RHODOPHYTA

Кызыл балырлар ар түрдүү түстөрдө болушат: ачык кызыл, кырмызы-кызыл, көкжашыл, саргыч кызыл, көгүш кызыл. Хроматофордо хлорофилл "а", "d» (хлорофилл "d» бир гана кызыл балырларда кездешет), каротин, ксантофилл, фикоэритрин жана фикоциан сыяктуу пигменттер болушат. Бул пигменттердин түрдүү абалына байланыштуу кызыл балырлар да түрдүүчө түстөрдө кездешет. Кызыл балырлар жеке-жеке жөнөкөй жипчелер, же топтошкон өсүндүлөр түрүндөгү бутакчалар, пластинкалар, кээде «сабакча», «жалбыракчалар» түрүндөгү көрүнүштөрдөгү талломдор.

Булардын чоңдугу 2-3 метр, айрымдары микроскоптук кичинекей, негизинен, деңиздерде, аз санда тузсуз сууларда жашашат.

Көпчүлүк жөнөкөй түзүлүштөгүлөрүнүн клеткалары бир ядролуу, жогорку татаал түзүлүштөгүлөрүндө көп ядролуу (жаш апикалдык жана кабык клеткалардан башкасы).

Репродуктивдик клеткалары – спермациялар, карпоспоралар, тетроспоралар дайыма бир ядролуу, бирок жумурткалык клеткалар көпчүлүк убакта көп ядролуу клеткалар менен курчалышкан. Ядролору кичинекей, ядролук кабыкча жана ядрочолор жакшы байкалышат. Клетканын чел кабыгы целлюлоза, пектиндик заттардан туруп, былжырлуу. Хроматофорлор көпчүлүк учурларда көп санда болушат. Алар тасма, диска, пластинка, жылдызчалар түрлөрүндө. Көпчүлүк кызыл балырларда пиреноиддер жок.

Ассимиляциянын азык заты полисахарид – кызгылт крахмал. Бул кадимки крахмал менен гликогенге окшогон зат. Кызгылт крахмалдан башка сахарозалар (трегалоза, флоридозид, сахароза) жана майлар (холестерол, фукостеролдор) болот.

Кызыл балырлардын өзгөчөлүктөрүнүн негизгиси – талломдогу топтолгон клеткалар бири-бири менен атайын тешикчелер аркылуу байланышат. Кызыл балырлардын айрым өкүлдөрүндө (флоридияларда) без клеткалары болуп, аларда йоддун жана бромдун байланыштары бар. Бул көрүнүштөр негизги таксономиялык белгилер болуп саналат.

Анатомиялык жактан бардык кызыл балырлар жипчелердин тобунан туруп, каптал бутактарга ээ.

Көбөйүү жолдору өтө татаал, көп түрдүү, башка балырлардан өзгөчө айырмаланат. Вегетативдик, жыныссыз жана жыныссташуу жолдору менен көбөйүшөт.

Бир клеткалуу жана колониялуу формаларында вегетативдик көбөйүү клеткалардын бөлүнүүсү менен жүрөт. Көптөгөн флоридиялар классынын өкүлдөрүндө кошумча бутактардын болушу менен ишке ашат.

Жыныссыз көбөйүү моноспора, тетроспоралар аркылуу. Моноспора деп, клетканын протопластынын толук өзгөрүшүнөн пайда болгон жалгыз (бир) спораны айтабыз, б.а. бүтүн клетка моноспорангияга айланат, анда моноспора жайгашат. Моноспоралар шапалаксыз жана чел кабыксыз болгондуктан, энелик клеткадан чыккан соң, амеба сыяктуу кыймылда болот.

Көптөгөн флоридияларга тетроспоралар мүнөздүү. Алар клеткада төрттөн пайда болушуп, тетроспорангияда орун алат. Спорангиялар талломдо түздөн-түз, же атайын урчуктарда, же чуңкурчаларда жайгашат. Кызыл балырдын бардык жыныссыз споралары чел кабыксыз жана кыймылсыз. Алар спорангиядан чыккан соң бир аз убакытка кабыкча менен капталышат да, олтурукташат, андан кийин өнө баштайт, натыйжада жыныстык көбөйүүнүн органдарын кармаган гаметофиттик өсүндү пайда болот.

Жыныстык көбөйүү оогамдык. Эркектик жана ургачылык гаметалар шапалаксыз. Ургачылык жыныстык орган – карпогон деп аталып, эки бөлүктөн турат: курсак (анда бир жумурткалык клетка жайгашат); моюн бөлүгү трихогина деп аталат. Эң жөнөкөй өкүлдөрүндө трихогина өнүкпөгөн.

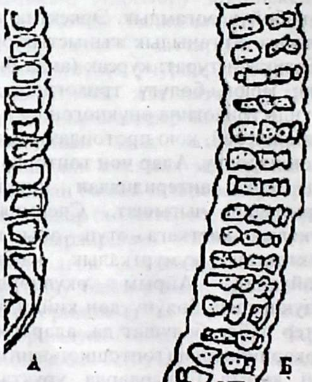
Антеридия кичинекей, кою протоплазмадан турган клетка, хроматофорсуз, чоң ядролуу. Алар чоң топторго биригишет. Чел кабык жарылган соң, антеридиядан кичинекей тоголок, кыймылсыз спермиялар чыгышат. Спермиялар трихогина аркылуу жумурткалык клеткага өтүп, аны менен кошулат. Натыйжада уруктанган жумурткалык клетка тыныгуусуз карпоспорага айланат. Айрым өкүлдөрдө уруктанган клеткалардан, редукциялык бөлүнүүдөн кийин, узун жана кыска бутактанган жиптер пайда болушат да, алар тосмолор аркылуу бөлүнүшүп, цистокарпийлерди (топтошкон жиптер) түзүшөт (111 б-сүрөт).Көптөгөн кызыл балырларда уруктангандан кийин, убактылуу жыныссыз муун пайда болуп, ал гаметофитте митечилик кечирип, карпоспорофит деп аталат.

Кызыл балырлар 600дөн ашык тукумду, 4 миңге жакын түрлөрдү кармайт. Кыргызстандын дарыя сууларында (Шахимардан, Исфайрам, Куршаб) кызыл балырлардын 5 түрү кездешет, алардын бири бангиялар классынан (Bangia atropurpurea), төртөө флоридиялар классынан ***(Chantransia chalubea, Ch.Chalubea var.leiblenii, Batrachospartum moniliforme, Lemanea fluviatulus)***.

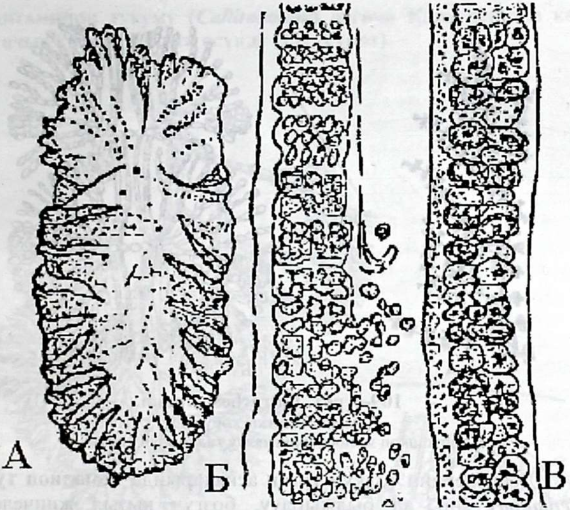
Кызыл балырлар 2 класска бөлүнөт: бангиялар ***(Bangiophyceae)***, флоридиялар ***(Floridiophyceae)***.

БАНГИЯЛАР КЛАССЫ – BANGIOPHYCEAE

Денеси бир клеткалуу, же көбүнчө көп клеткалуу жип сыяктуу, цилиндр, пластинка түрүндө. Клеткалар бир ядро, бир хроматофорду кармайт (жылдызча түрүндө, пиреноиддүү). Жыныссыз көбөйүү моноспора аркылуу жүрөт. Жыныстышуу жолу спермиялар жана жумурткалык клеткалар аркылуу. Муун алмашуу жок. Класстын негизги катары бангиялар (Bangiophyceae). Эң көп кездешкен тукумдар **бангия (*Bangia*), порфира (*Porphyra*)** жана **конхоцелис (*Conchocelis*)** саналышат (107-108-сүрөт).



107- сүрөт. Bangia.
А - жаш жип; Б - жиптеги клеткалардын бөлүнгөн учуру.

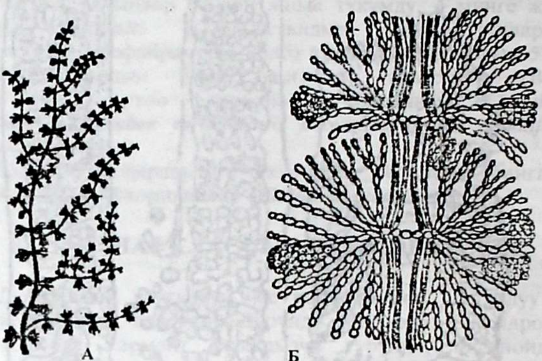


108-сүрөт. Porphyra.
А-сырткы түзүлүшү; Б-антеридиялуу талломдун кесилиши;
В- карпоспоралуу талломдун кесилиши.

ФЛОРИДИЯЛАР КЛАССЫ – FLORIDIOPHYCEAE

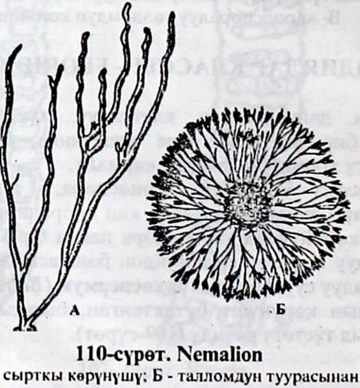
Денеси дайыма көп клеткалуу, түрдүү формаларда. Клеткалар бир, же бир нече пластинка, тасма, же көзчө түрлөрүндөгү хроматофорлорду кармайт.

Жыныссыз көбөйүү моноспора, тетраспора жана полиспоралар (спорангияда 4төн көп споралар) аркылуу жүрөт. Жыныстык көбөйүүдөн карпоспора пайда болот. Буларда туура муун алмашуу жүрөт (немалиондон башкасында). Тузсуз тунук, таза аэрациялуу сууларда **батрахоспермум (*Batrachospermum*)** көп учурайт, анын көрүнүшү бутактанган, былжырлуу бозгуч, же көгүш жашыл түстөгү өсүндү (109-сүрөт).



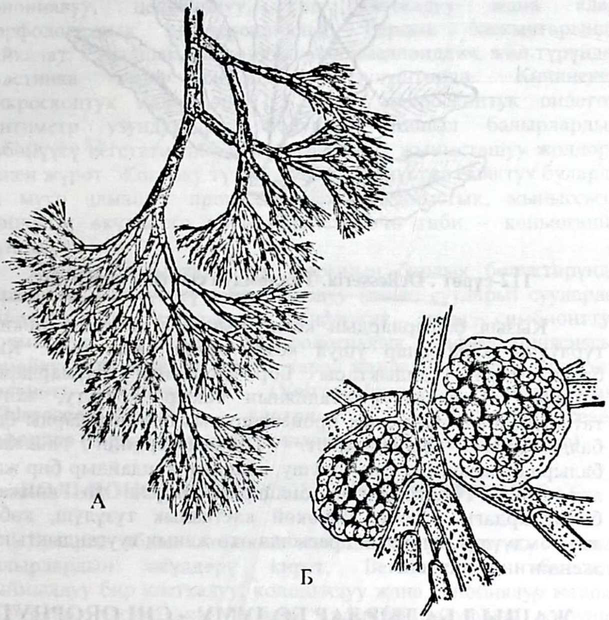
109-сүрөт. Batrachospermum.
А-жалпы сырткы көрүнүшү;
Б-топтошкон моноспорангиялуу талломдун көрүнүшү.

Деңиздердин толкун урган аскаларында **немалион түкуму (*Nemalion*)** көп, ал былжырлуу, бозгуч кызыл жипчелердин тизмегинен туруп, 10-20 см узундукта, 2-5 мм жоондукта (110-сүрөт).



110-сүрөт. Nemalion
А- талломдун сырткы көрүнүшү; Б - талломдун туурасынан кесилиши;

Каллитамнион тукуму (*Callitomnion*) өзгөчө Кара деңизде көп, кооз ачык кызыл түстөгү өсүндү (111- сүрөт).



111-сүрөт. Callitamnion.
А-талломдун жалпы көрүнүшү; Б- карпоспорофит.

Булардан башка **полисифония** (***Polysiphonia***), **делессерия** (***Delesseria***), **кораллина** (***Corallina***) ж.б. өкүлдөр деңиздерде абдан көп (112-сүрөт).

112-сүрөт . Dellesseria. Талломдун сырткы көрүнүшү.

Кызыл балырлардын келип чыгышы жөнүндө пикирлер түрдүүчө жана алар ушул кезге чейин анык эмес. Кызыл балырлардын калдыктары бор доорунун катмарларында табылат. Шапалактуу стадиянын такыр жоктугу, жогорку татаалдашкан жыныстык процесстер кызыл балырларды башка балырлардан обочолонтот. Пигменттеринин көкжашыл балырлар менен окшош болушу, алардын кандайдыр бир жалпы ата-тегинин болгондугун билдирет. Бирок да көкжашыл балырлардагы өзгөчө жөнөкөй клеткалык түзүлүш, көбөйүү жөндөмдүүлүк, алардын арасында өтө жакын тууганыктын жок экендигин далилдейт.

ЖАШЫЛ БАЛЫРЛАР БӨЛҮМҮ – CHLOROPHYTA

Балырлардын ичинен жашыл балырлар эң кеңири таркалган, 20 миңден ашык түрлөрдү кармайт. Алардын жашыл түстө болушу хлорифиллге байланыштуу, ал башка пигменттерге - каротин, лютеин жана ксантофиллдерге басымдуулук кылат. Айрым өкүлдөрдө, же алардын өөрчүү стадиясында жашыл түс, кызыл түс берүүчү гематохром менен боелот. Жашыл балырлардын клеткалары бир жана көп ядролуу. Айрымдары жылаңач, көпчүлүгү целлюлоза жана пектин заттарынан турган

чел кабыктуу. Запас азык заттары негизинен крахмал, аз сандагы майлар да болот.

Жашыл балырлар морфологиялык түзүлүшү боюнча башка балырларга караганда көп түрдүү. Алар бир клеткалуу, колониялуу, ценобиялуу, көп клеткалуу жана алар морфологиялык дифференциянын бардык баскычтарында байкалат: монаддык, коккоиддик, пальмеллоиддик, жип түрүндө, пластинка жана сифондук түзүлүштөрдө. Кичинекей микроскоптук көлөмдөн (1-2 мкм), макроскоптук ондогон сантиметр узундуктарда болушат. Жашыл балырлардын көбөйүүсү вегетативдик, жыныссыз жана жынысташуу жолдору менен жүрөт. Жогорку түзүлүштөгү өсүмдүктөр сыяктуу буларда да муун алмашуу процесси жүрөт (жыныстык, жыныссыз). Көпчүлүк өкүлдөргө көбөйүүнүн өзгөчө тиби – коньюгация мүнөздүү.

Жашыл балырлар Жер шарынын бардык бөлүктөрүндө таркалган. Көпчүлүгү тузсуз, туздуу (деңиз суулары) сууларда, ошондой эле топуракта, эпифиттик жана симбионттук формаларда кездешет. Морфологиялык дифференциясиясы, көбөйүү жөндөмдүүлүктөрүнө карай жашыл балырлар 5 класска бөлүнөт: **вольвокстар (Volvocophyceae), хлорококктор (Chlorococcophyceae), улотрикстер (Ulothrichophyceae), сифондор (Siphonophyceae), коньюгаттар (Conjugatophyceae).**

ВОЛЬВОКСТАР КЛАССЫ - VOLVOCOPHYCEAE

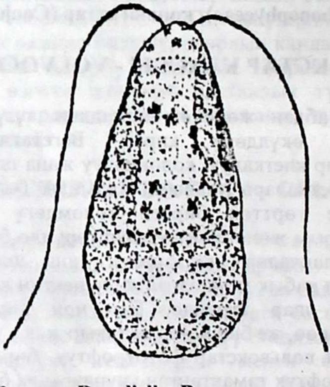
Буларга абдан жөнөкөй монаддык түзүлүштөгү жашыл балырлардын өкүлдөрү кирет. Вегетативдик абалында кыймылдуу бир клеткалуу, колониялуу жана ценобиялуу жашыл балырлар. Клеткалары (дайыма алдыңкы бөлүгүндө) көбүнчө экиден, кээде төрттөн бирдей көлөмдөгү шапалакчаларды кармашат, айрым жөнөнкөй түзүлүштөрүндө бирдей эмес (узун, кыска) шапалакчалар, же бирден гана шапалактар болот. Клеткалык чел кабык целлюлоза жана пектин катмарынан турат. Ядро бирөө, шар түрүндө, бир чоң пиреноиддүү, кээде пиреноиддер экөө, же бир нече, же такыр жок.

Көптөгөн вольвокстар фототрофтуу, бирок гетеротрофтук жана миксотрофтук тамактанган учурлары да белгилүү. Көбөйүү вегетативдик, жыныссыз жана жынысташуу жолдору менен жүрөт.

Вольвокстар классы эки классчага бөлүнөт: протохлориндер ***(Protochlorinophycidae)*** жана вольвокстар ***(Volvocophycidae)***. Биринчиси, составында аз сандагы түрлөрдү кармап, өтө жөнөкөй түзүлүштө жана жеткиликтүү изилденген эмес, ошондуктан да төмөнкүсүнө көңүл бөлөбүз. Вольвокстар бекем чел кабыктуу, эки, төрт шапалактуу, көптөгөн түрлөрдү кучагына алат да, үч катарды кармайт: полиблефариддер (***Polyblepharidales***), хламидоманадалар (***Chlomydomonadales***) жана вольвокстар (***Volvocales***).

ПОЛИБЛЕФАРИДДЕР КАТАРЫ – POLYBLEPHARIDALES

Бул катар онго (10) жакын анчалык чоң эмес тукумдарды бириктирип, көбүнчө бир клеткалуу. Жакшы үйрөнүлгөн, практикалык мааниге ээ болгон өкүлдөр **дуналиелла** тукумунда ***(Dunaliella)***. Бул эң чоң тукум болуп, 38ден ашык түрлөрдү жана түрлөр аралык таксондорду кармайт. Алардын ичинен өзгөчө белгилүүсү **туздуу дуналиелла** (***D. salina***) болуп, ал өтө туздуу сууларда суунун "гүлдөөсүн" пайда кылат. Анын клеткасы өтө жука жана назик перипласт менен капталгандыктан, формасын өзгөртүүгө жөндөмдүү (113-сүрөт).



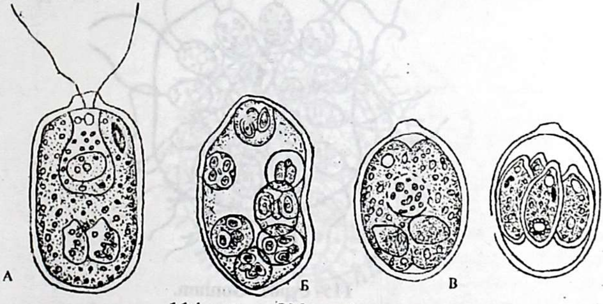
113-сүрөт. Dunaliella. Вегетативдик особ.

Клетканын ичинде чөйчөк түрүндөгү хроматофор болуп, ал шапалакчанын негизине чейин жетип турат. Хроматофордун алдыңкы бөлүгүндө, крахмал данекчелери менен курчалган, чоң пиреноид жайгашкан. Ядро бирөө, шар түрүндө, пиреноиддин астында орун алат. Дуналиелланын көбөйүүсү, негизинен, вегетативдик, клеткалардын кыймылы кезинде узунунан бөлүнүүсү менен ишке ашат. Жыныстык процесси типтүү хологамия түрүндө белгилүү.

ХЛАМИДОМОНАДАЛАР КАТАРЫ – CHIOMYDOMONADALES

Бул катарга бир клеткалуу, чел кабыктуу эки, же төрт бирдей шапалактуу түрлөр киришет. Булардын хроматофорлору дайыма ачык жашыл, кээде гематохромго байланыштуу кызыл түстө, кээде клетка түссүз да болот. Бул катардын негизги уруусу хламидомонадалар (***Chlamydomondophyceae***) деп аталып, негизги тукуму хламидоманада (***Chlamydomonas***), 500дөн ашык түрлөрдү кармайт. Булар кичинекей көлмөлөрдө, булганыч сууларда учурашат. Тез көбөйүүдөн суунун "гүлдөөсүн" пайда кылат. Автотрофтук азыктануу менен клеткалары чел кабык аркылуу суудагы эриген органикалык заттарды сиңирүүгө жөндөмдүү болушуп, булганыч суулардын өз алдынча тазалануу процессинин активдешүүсүн тездетет.

Хламидоманадалар менен жакындан таанышууда анын негизги тукуму **хламидомонадага (*Chlamydomonas*)** токтолобуз (114-сүрөт).



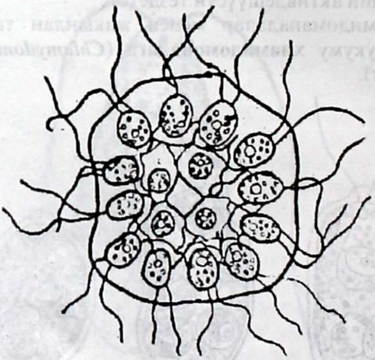
114-сүрөт. Chlamydomonas.
А-вегетативдик клетка; Б-пальмеллевиддик стадия; В-көбөйүү абалы.

Ал дуналиелла жана башка полиблефариддерден айырмаланып, тыгыз чел кабыктуу, астыңкы бөлүгүндө белгилүү тумшугу бар. Клетканын ички бөлүгүн бүт бойдон чөйчөкчө түрүндөгү хроматофор ээлейт, анын калыңдашкан түбүндө шар түрүндөгү чоң пиреноид жайгашат (айланасында крахмал данекчелери бар). Хроматофордун жогорку бөлүгүндө чоң көлөмдөгү кызыл көзчө орун алган. Ядро шар түрүндө, ядрочосу жакшы байкалат. Клетканын астыңкы бөлүгүндө (шапалакчалардын негизинде) эки пульсирлөөчү (жыйрылуучу) вакуолиялары бар.

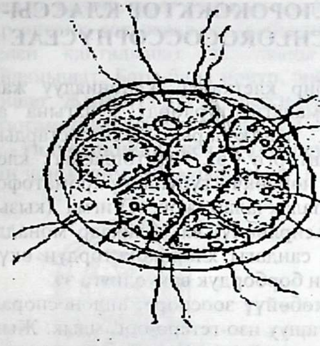
Көбөйүү көбүнчө жыныссыз зоопоралар аркылуу ишке ашат. Андан башка изогамдык жыныстык процесси да белгилүү.

ВОЛЬВОКСТАР КАТАРЫ – VOLVOCALES

Вольвокстар катары класстын эң көп жогорку түзүлүштөгү өкүлдөрүн бириктирет. Буларга дээрлик ценобиалдык жана колониялык формалар киришет. Көп таркалган жана кеңири белгилүү уруусу **вольвокстар** (***Volvocaceae***). Ценобиалык формадагы негизги тукумдарды **гониум** (***Gonium***), **эвдорина** (***Eudorina***), пандорина (***Pandorouna***) (115-116-сүрөт).

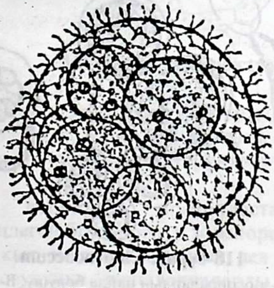


115- сүрөт. Gonium.



116- сүрөт. Pandorina.

Колониялык формада вольвокс кездешет. Бул класстын жогорку түзүлүштөгү өкүлү - колониясы былжырлуу 20мм диаметрге чейинки шар, анда 20, кээлеринде 50 миңден ашык хламидомонадалар өңдөнгөн клеткалар жайгашып, бири-бири менен плазмодесмалар аркылуу байланышат. Көбөйүүсү вегетативдик (колониялардын бөлүнүшү) жыныссыз (зооспора), жыныстанашуу (изогамдык, гетерогамдык) жолдор менен жүрөт. Жаратылышта эң көп таркалган түрлөрү - ***V.globator, V.aureus*** (117-сүрөт).



117 -сүрөт. Volvox.

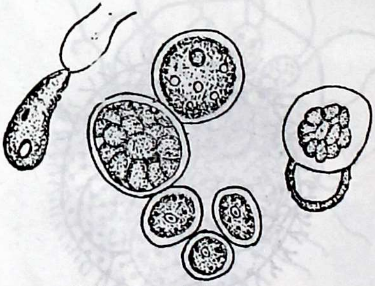
ХЛОРОКОККТОР КЛАССЫ-
CHLOROCOCCOPHYCEAE

Бул класс бир клеткалуу, колониялуу жана ценобиялуу, коккоиддик формадагы түрлөрдү кучагына алат. Көптөгөн хлорококктордун клеткалары вольвокстардын клеткалары сыяктуу түзүлүштөргө ээ. Цитоплазма клетканын бүтүн боштугун ээлейт, чөйчөкчө түрүндөгү хроматофор пиреноиддүү, ядро бирөө, шапалакчалар жок. Стигма (кызыл көзчө) жана жыйрылчуу (пульсирлөөчү) вакуолиялар монаддык түзүлүштүн атрибуттары. Аз сандагы хлорококктордун өкүлдөрү (мисалы, суу сеткачасы) чоң борбордук вакуолияга ээ.

Жыныссыз көбөйүү зооспора, аплоноспоралар (автоспора) аркылуу, жыныстык изо-гетеро-оогамдык. Жыныссыз көбөйүү жөндөмдүүлүгүнө карай (зооспора, автоспоралар) хлорококктор эки топко бөлүнүшөт: зооспоралуу хлорококктор жана автоспоралуу хлорококктор.

Зооспоралуу хлорококктор – *Chlorococcales zoosporinae*

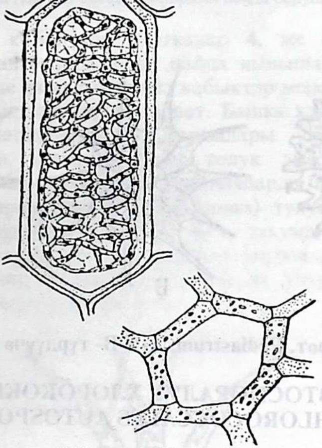
Типтүү өкүлү - **хлорококк (*Chlorococcum*)** тукуму, тузсуз сууларда, топуракта, дарактардын боорлорунда учурайт жана көптөгөн эңгилчектердин составында катышат. Микроскоптук кичинекей, шар түрүндөгү чел кабыктуу клеткалардан туруп, бир ядролуу, же көп ядролуу, чөйчөкчө түрүндөгү хроматофорлуу, бир, же бир нече пиреноиддүү (118-сүрөт).



118-сүрөт. Chlorococcum.

А-жетилген клетка; Б-зооспоралардын пайда болушу; В-зооспоралардын энелик клеткадан чыгышы; Г- зооспора; Д-жаш особдор;

Зооспоралар узунча, кош шапалактуу, 8-32, же көп санда болушат. Алар энелик клеткалардын кабыкчасын бузушуп, чел кабыктар менен капталышат да, жаңы шар түрүндөгү клеткаларга айланышат. Бара-бара өрчүп, энелик клеткалардын көлөмүнө жетишет. Жыныстанушуу процесси да белгилүү. Ал кош шапалактуу изогаметалардын копуляциясы менен ишке ашат. Негизги өкүлү - **гидродикцион, же суу торчосу (*Hydrodictyon*)**, ал 30 см, же андан чоң көлөмдөгү макроскоптук ценобиялуу балыр (119-сүрөт).



119- сүрөт. Hydrodictyon.

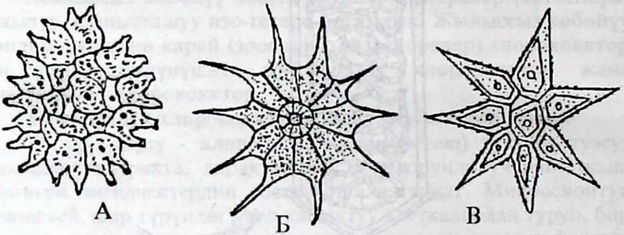
Цилиндр, же шар сыяктуу клеткалар учтары менен байланышып, торчону түзүшөт. Цитоплазма көптөгөн ядролорду жана пиреноиддүү торчолор түрүндөгү хроматофорлорду кармайт.

Жыныссыз көбөйүүдө протопластардын үзгүлтүксүз бөлүнүшүнөн миңдеген бир ядролуу зооспоралар пайда болушат. Алар бир аз убакыт энелик клетканын чел кабыгынын ичинде жайгашышып, созулуңку шапалакчаларды, өздөрү үчүн чел

кабыкты, кичинекей кыз торчолорду түзүшөт, кийинчерээк энелик клетканы жарып, сыртка чыгышат.

Жыныстандуу процесси изогамдык. Кош шапалактуу изогаметаларда зооспоралар сыяктуу пайда болушат.

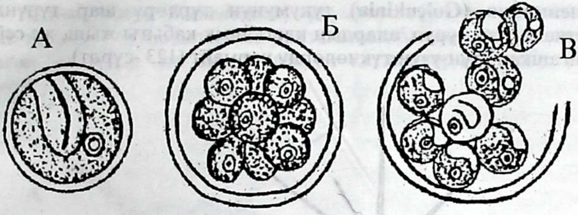
Педиаструм (*Pediastrum*) суу торчосу сыяктуу өрчүү циклына ээ болгон кичинекей микроскоптук пластинка түрүндөгү колония (4-128 клеткаларды кармайт). Клеткалар жетилген абалында көп ядролуу борбордук клеткага концентрациялык айлана түрүндө жайгашышат. Четки клеткаларында көбүнчө өсүндүлөрү болот (120-сүрөт).



120- сүрөт. Pediastrum. А-Б-В- түрдүүчө ценобийлер.

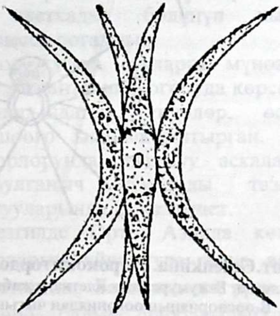
АВТОСПОРАЛУУ ХЛОРОКОККТОР – CHLOROCOCCALES AUTOSPORINAE

Негизги өкүлү **хлорелла (*Chlorella*)** тукуму, көбүнчө тузсуз сууларда, нымдуу жерлерде, дарактардын боорлорунда жашайт. Шар түрүндөгү клеткалар жылма чел кабык менен капталышып, чөйчөкчө түрүндөгү хроматофорлуу, ядросу бирөө (121-сүрөт). Негизги өкүлү - ***Ch. vulgaris*** Кыргызстандын тоолуу жана тоо этектериндеги токтоо сууларында көп кездешет.



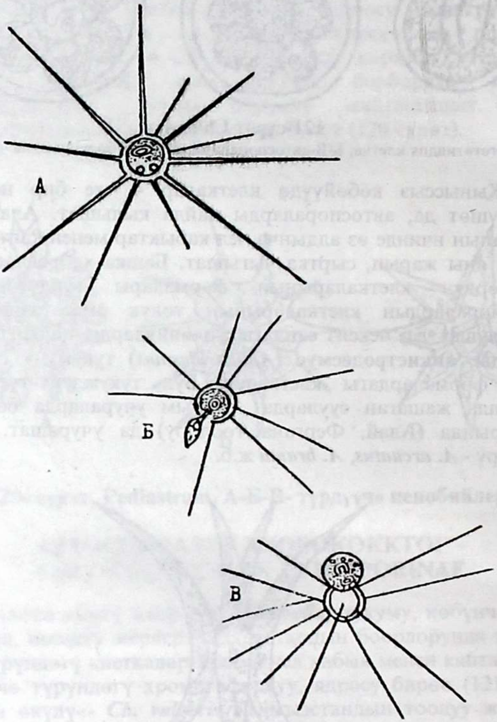
121-сүрөт Chlorella.
А-вегетативдик клетка; Б-В-автоспоралардын пайда болушу жана чыгышы.

Жыныссыз көбөйүүдө клеткалар 4, же бир нече ирет бөлүнүшөт да, автоспораларды пайда кылышат. Алар энелик клетканын ичинде өз алдынча чел кабыктар менен капталышып, кийин аны жарып, сыртка чыгышат. Башка хлореллага жакын өкүлдөрдүн клеткаларынын формалары түрдүүчө. Алар автоспоралардын клеткаларынын толук эмес ажырашынан топтолушат да, чексиз сандагы колонияларды пайда кылышат. Мисалы, **анкистродесмус (*Ankistridesmus*)** тукуму - түз, ийри, ийик формалардагы клеткалуу. Бул тукумдун түрлөрү да хлорелла жашаган сууларда , айрым учураларда башка тоо сууларында (Алай, Фергана тоолору) да учурашат. Негизги түрлөрү - ***A. arcuatus, A. brauni*** ж.б.



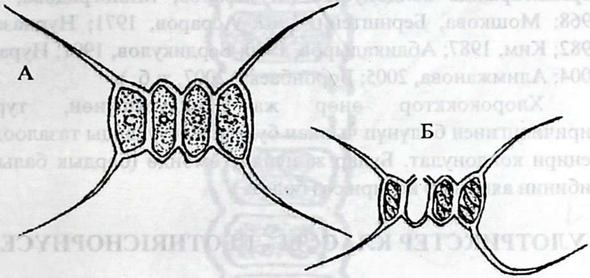
122- сүрөт. Ankistrodeamus.

Голенкиния (Golenkinia) тукумунун түрлөрү шар түрүндөгү клеткалардан туруп, алардын клеткалык кабыгы жыш, же сейрек жайгашкан узун-узун түкчөлөрдү кармайт (123 -сүрөт).



123-сүрөт.Golenkinia. Хлрококктордогу оогония.
А-вегетативдик клетка; Б-жумуркалык клеткага жабышкан сперматозоид; В-ооспориянын оогониядан чыгышы.

Сценедесмус (*Scenedesmus*) тукумунун түрлөрү – эллипс, же ийик түрүндөгү клеткалардын капталынан байланышынан пайда болгон жөнөкөй, же эки эселенген катмарлардын тобу (124-сүрөт).



124-сүрөт. Scenedesmus.

А-ценобий; Б-жаңы ценобийлердин пайда болушу.

Мисалы, кадимки көп кездешкен ***S. guadricauda*** түрүнүн ценобийи төрт клеткалуу четки клеткаларында түкчөлөрү бар.

Көбөйүү мезгилинде колониянын ар бир клеткасында, көпчүлүк убакытта төрттөн автоспоралар пайда болушат. Алар кийин энелик клеткадан бөлүнүп чыгып жетилишет. Жыныстышуу процесси оогамдык.

Хлорококктор тузсуз сууларга мүнөздүү организмдер, көбүнчө планктондук, анткени жогоруда көрсөтүлгөндөй, ар бир өкүлдүн клеткаларындагы түкчөлөр, өсүндүлөр аларды планктондук жашоого ылайыкташтырган. Булар топуракта, дарактардын боорлорунда, нымдуу аскаларда, көлмөлөрдө, шаарлардагы булганыч сууларды тазалоочу курулуш ишканаларынын сууларында да кездешет.

Азыркы мезгилде Орто Азияда көптөгөн жумуштар хлорококк балырларын үйрөнүүгө жана аларды практикада колдонууга багытталган. Белгилеп кетүүчү зарыл нерсе, бул балырларды өзгөчө балык чарбачылыгында балыктардын азыктуулугун (продуктуулугун) көтөрүү максатында колдонууда.

Хлорококк балырларынын составында белоктор, витаминдер жана башка тиричиликке керектүү заттар өзгөчө көп. Ошондуктан азыркы күндө хлорококктордун ичинен хлорелланын, сцедесмустун суспензияларын түрдүү өндүрүш тармактарында колдонушат (Музафаров, Милоградова, 1961, 1968; Мошкова, Бернштейн, 1967; Асраров, 1971; Нурназаров, 1982; Ким, 1987; Абдикадыров, 1990; Бердикулов, 1991; Нурашов, 2004; Алимжанова, 2005; Боронбаева, 2007, ж.б.).

Хлорококктор өнөр жай өндүрүшүнөн, турмуш тиричилигинен бөлүнүп чыккан булганыч сууларды тазалоодо да кеңири колдонулат. Булар жөнүндө төмөндө (бардык балырлар тибинин аягында) кеңири сөз болот.

УЛОТРИКСТЕР КЛАССЫ – ULOTHRICHOPHYCEAE

Бул класс улотрикстер жана хетофоралар катарларын кармайт.

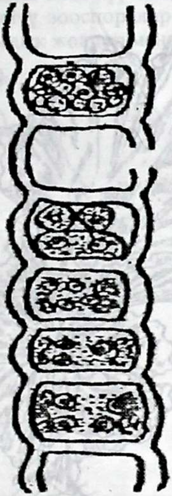
УЛОТРИКСТЕР КАТАРЫ – ULOTHRICHALES

Улотрикстер – талломдуу, бутактанбаган жипчелерден турган жашыл балырлар. Кээде таллом пластинка, же трубка түрлөрүндө болот, бирок онтогенезинде жип түрүндөгүлөрдөн пайда болушат. Мүнөздүү өкүлү улотрикс тукумунун түрү - **Кемерлүү улотрикс (*Ulothrix zonata*)** саналат (125-сүрөт).

Алар Кыргызстандын бийик тоолуу райондорунун сууларындагы таштардын беттеринде пахтадай жумшак ачык жашыл түстөгү жиптерди пайда кылышат. Жиптер клеткалардын бир катарынан туруп, калың чел кабыктар менен капталып, анын астында цитоплазма, ичинен кемер түрүндө курчаган хроматофору бар. Хроматофордо бир нече пиреноиддер жайгашкан. Клеткада бирден ядро жана борбордук вакуолия болот.

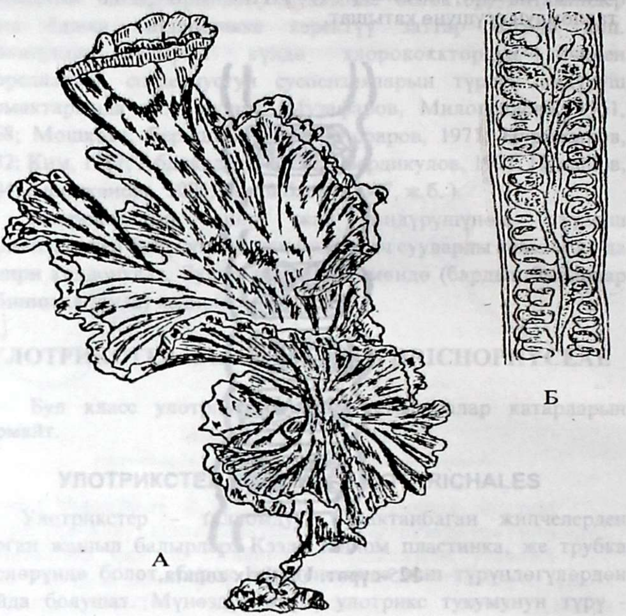
Жиптин деңгээлиндеги клеткалар баары бирдей, базалдык клеткалар гана төмөн жагынан ичкерип, ризоидди түзүшөт, ал аркылуу субстраттарга бекилишет. Базалдык клеткалардан

башка бардык клеткалар бөлүнүүгө жөндөмдүү, натыйжада талломдун өсүшүнө катышат.



125-сүрөт. Ulothrix zonata.

Жыныссыз көбөйүүдө клеткаларда төрт шапалактуу сүйрүчө шар формасындагы зооспоралар пайда болушат жана алар клетканын дубалындагы тешикчелер аркылуу сыртка чыгышат. Бир топ кыймылдан кийин, зооспоралар биринин артынан бири шапалактарын түшүрүшүп, субстракттарга стурукташат да, андан жаңы жиптер өнүп жетилишет. Жыныстык көбөйүүдө клеткаларда көп шапалактуу гаметалар 8-32 (64) пайда болушат. Гаметалар клеткадан чыгышып, атайын былжырлуу көбүктүн ичинде кыймылда жайгашат. Жыныcташуу процесси изогамдык, бирок буларга дайыма гетероталлизм кубулушу (түрдүү жиптердеги гаметалардын копуляциясы) мүнөздүү.



126-сүрөт. Ulva.
А- талломдун сырткы көрүнүшү;
Б- талломдун туурсынан кескендеги түзүлүшү.

Улотрикстер катарынын айрым уруусу **ульвалар (*Ulvaceae*)** саналышат. Алардын негизги өзгөчөлүгү талломунун пластинка түрүндө болушунда. Ульва тукумунун талломунун четтери бүрүшүп бүктөлүшкөн, чоң көлөмдө (126-сүрөт).

Буларга жакын тукум **энтероморфа (*Enteromorpha*).** Талломy ичеги, же трубка түрүндө болот жана ал бир катмарлуу. Бул көрүнүш анын пластинкаларынын жаш мезгилинде ажырашынан пайда болот (127-сүрөт).

Көбүнчө деңиз сууларына мүнөздүү, ал эми кээ бир түрлөрү тузсуз сууларда да кездешет. Кыргызстандын шартында туздуу

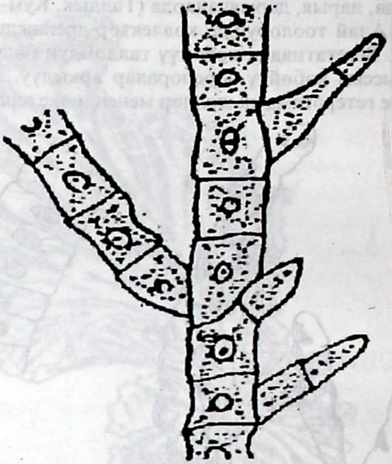
булак сууларда, дарыя, дарыячаларда (Талдык, Кум-Бел, Үч-Чат, Кыргыз-Ата, Алай тоолорунда, коллектор-дренаждык сууларда) көп кездешет. Вегетативдик көбөйүү талломдун бөлүнүшү менен жүрөт. Жыныссыз көбөйүү зооспоралар аркылуу, жыныстaшуу изогамдык, же гетерогамдык жолдор менен ишке ашат.

127-сүрөт. Enteromorpha.

А- сырткы көрүнүшү; Б-талломдун туурасынан кесилген түзүлүшү.

ХЕТОФОРАЛАР КАТАРЫ - CHAETOPHORALES

Буларга гетеротрихалдык түзүлүштөгү жашыл балырлар киришет, башкача айтканда жип түрүндөгү талломдун бир бөлүгү төшөлүп, экинчи бөлүгү вертикалдык тик өсөт, кээде көп, кээде азыраак бутактанышат. Булар көбүнчө тузсуз сууларда, топуракта, дарактын кабыгында, аскаларда, булганыч сууларда, эпифиттик формаларда кездешишет.



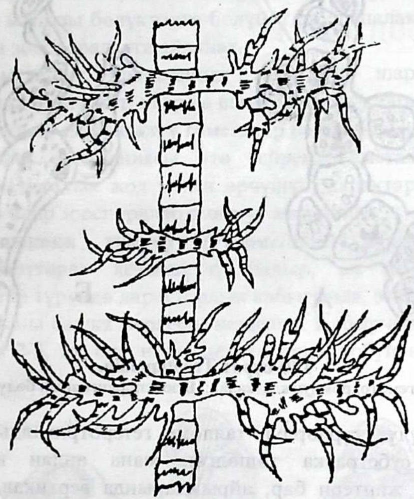
128 - сүрөт Stigeoclonium. Талломдун жалпы көрүнүшү.

Стигеоклониум тукуму (*Stigeoclonium*), негизинен токтоо жана акырын аккан суулардын түбүндөгү нерселерге жабышып, күнгө карай өсөт. Жиптери субстратта төшөлгөн жана андан вертикалдык жиптер жетилишет, бутактар учуна карай созулушу, түссүз өлүк клеткалардан турган чач түрүндө (128-сүрөт).

Стигеоклониумдун клеткалык түзүлүшү, көбөйүшү, жалпысынан, улотрикстикине окшош. Кыргызстандын шартында дарыяларда (Тар, Яссы, Кадамжай, Ак-Суу) жана булганыч сууларды тазалоочу ишканалардын курулуштарындагы сууларда (Ош, Жалал-Абат шаарында) кездешет.

Хетофора тукуму (*Chaetophora*) стигеклониумга окшош, бирок анын таллому тыгыз былжыр менен капталган. Алар көбүнчө агын сууларда, көлдөрдүн түбүндөгү таштарда, жашыл түстөгү жарым шар формасындагы жаздыктарды түзүшөт (Тар дарыясынын боюндагы саздарда көп).

Драпарнальдия тукуму (*Draparnaldia*) ризоиддери аркылуу субстраттарга бекилишет. Стигеклониумдан айырмасы - негизги бутактардан дифференцияланган узун жана кыска бутактар чыгышат (129-сүрөт).

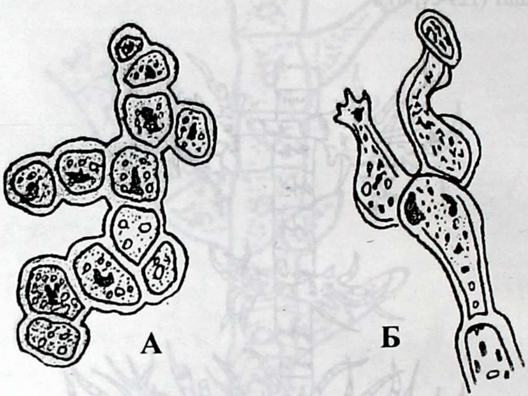


129-сүрөт. Draparnaldia. Талломдун жалпы көрүнүшү.

Кыргызстанда жана Орто Азиянын башка республикаларында булар агымы тез жана акырын аккан дарыяларда жана аэрациясы жакшы башка жерлерде кездешет (Тар, Исфайрам, Кадамжай ж.б. дарыяларда).

Трентеполия тукуму (*Trentepohlia*) кургакчылыкта өсүү мүмкүнчүлүгү менен кызыктуу. Эң көп түрлөрү тропикалык жана субтропикалык областтарда: - таштарда, аскаларда, дарактардын кабыгында жана жалбырактардын бетинде эпифиттик түрдө кездешет, айрымдары эңгилчектердин составында. КМШда

трентеполиялар дарактардын кабыгында сары, кызыл түстөрдөгү кабырчыктарды түзүшөт (130-сүрөт).



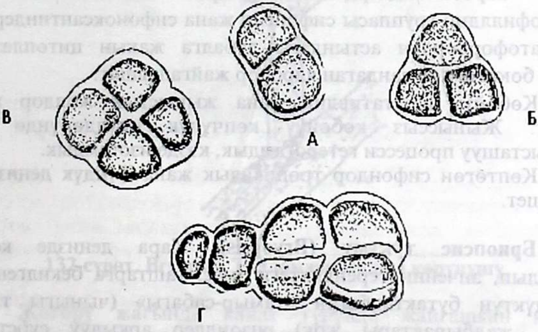
130-сүрөт.Trentepohlia.
А-гемотохромдуу клеткалар; Б-зооспорангиянын бөлүгү.

Көпчүлүк түрлөрдүн талломү гетеротрихалдык, башкача айтканда, субстратка төшөлгөн жана андан вертикалдык көтөрүлгөн жиптери бар, айрымдарында вертикалдык жиптер начар өрчүгөн. Клеткалар аздыр-көптүр шар түрүндө кабыгы калың, протопласта вакуолиясы жок, көптөгөн дискалар, же тасмалар түрүндөгү хроматофорлор бар. Хроматофорлордо гематохромдун көп болушуна байланыштуу жашыл түстү, сары, же кызыл түстөр басаңдатып коет. Клеткалар бир ядролуу, өтө картаң клеткалар көп ядролуу. Клеткалардагы калың катмарлуу кабык гематохром менен боелгон. Майдын көп болушу тыныккан клеткаларга мүнөздүү белги (акинет, түйүлдүк), жана алар трентополиялардын кургакта өсүүсүнө көмөк көрсөтөт. Көбөйүү көбүнчө вегетативдик (жиптер оңой үзүлүшөт, шамал аркылуу жаңы субстраттарга таркалышат) жана жыныссыз зооспоралар аркылуу жүрөт. Зооспоралар 4 шапалактуу, алар

вегетативдик клеткалардагы айырмаланган атайын илгич түрүндөгү клетка спорангияда жайгашышат. Спорангия жетилгенде оңой эле талломдон бөлүнүп, шамал аркылуу таркалышат. Буларга эң зарылдуусу, алардын суу чөйрөсүнө барып түшүшү, ал жерде 3-5 минутада зооспорангия жетилип, анын ички маңызы бөлүктөргө бөлүнөт да, шапалакчалар пайда болот жана зооспораларга айланат.

Жыныссташуу процессинде гаметалар шар түрүндөгү гаметангияда жайгашат, алар да шамал аркылуу таркалышат, суу чөйрөсүндө кош шапалактуу гаметалар пайда болушат, бирок да гаметалардын копуляциясы өтө сейрек. Гаметалар көбүнчө партоногенетикалык жол менен өрчүшүп, дарактардын нымдуу кабыгында алар зооспоралар сыяктуу жетилишет.

Плеврококк тукуму (*Pleurococcus*) кургакчылыктагы түрдүү шарттарда кездешүүчү балыр, ал жашыл түстүү кабырчыктар түрүндө дарактардын кабыгында, эски дубалдарда, таштарда жана башка жерлерде кездешет. Кабырчыктар жеке, же топтошкон 2-3, же бир нече клеткалардын тобунан турат (131-сүрөт).



131 - сүрөт. Pleurococcus.
А-Б-В-Г-Кабырчыктардын бир, же бир нече клеткалардан турган топторунун көрүнүшү.

Клетканын чел кабыгы тыгыз болуп, протопласты бекем курчап турат. Натыйжада ал вакуолиясыз, пиреноидсиз бир хроматофорду кармайт. Клеткалар вегетативдик бөлүнүү жолу менен гана көбөйүшөт.

СИФОНДОР КЛАССЫ– SIPHONOPHYCEAE

Бул класс эки катарды бириктирет: сифондор жана сифонокладдар.

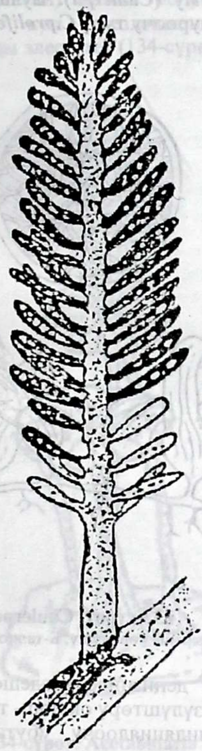
СИФОНДОР КАТАРЫ – SIPHONALES

Буларга сифондук (түтүкчө) түзүлүш мүнөздүү. Негизги өзгөчөлүгү - клеткалык тосмонун жоктугу, ал кээде пайда болуп, көбөйүү органынын негизинде жайгашат. Таллом чоң көлөмдө. Сырткы көрүнүшүндө дифференцияланган бир бүтүн клетканы элестетет да, ал калың катмарлуу чел кабык менен капталган болот. Астында цитоплазма орун алып, көптөгөн диска түрүндөгү хроматофорлор жайгашат. Хроматофордо хлорофилл жана каротиноиддерден тышкары өзгөчөлөнгөн эки ксантофиллдин группасы сифонеин жана сифоноксантиндер бар. Хроматофорлордун астындагы дубалга жакын цитоплазмада эреже боюнча көп сандаган ядролор жайгашышат.

Көбөйүү вегетативдик жана жыныстык жолдор менен жүрөт. Жыниссыз көбөйүү көпчүлүк өкүлдөрүндө жок. Жыныстащуу процесси гетерогамдык, кээде изогамдык.

Көптөгөн сифондор тропикалык жана Түндүк деңиздерде кездешет.

Бриопсис тукуму (Bryopsis). Кара деңизде кеңири таркалып, анчейин терендиктеги эмес, таштарга бекилген. Бул өсүмдүктүн бутактанбаган «тамыр-сабагы» (чыныгы тамыр, сабак, жалбырактары жок) ризоиддер аркылуу субстратка бекилген, андан салыштырмалуу жоон жиптер вертикалдык өсүшөт (132-сүрөт).

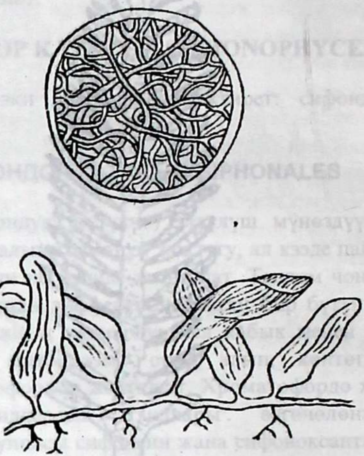


132-сүрөт. Bryopsis. Талломдун жалпы көрүнүшү.

Жогору жагында канат түрүндө жайгашкан каптал «бутактар» өз катарында дагы бир-эки ирет бутактанышат.

Вегетативдик көбөйүү «канатча» түрүндөгү «бутактардын» ажырашы менен ишке ашат. Жыныстануу жолу гетерогамдык.

Каулерпа тукуму (*Caulerpa*). Булар көбүнчө тропикалык деңиздерде, сейрек учуроочу түрү ***C.prolifera*** (133-сүрөт).



133-сүрөт. Caulerpa.

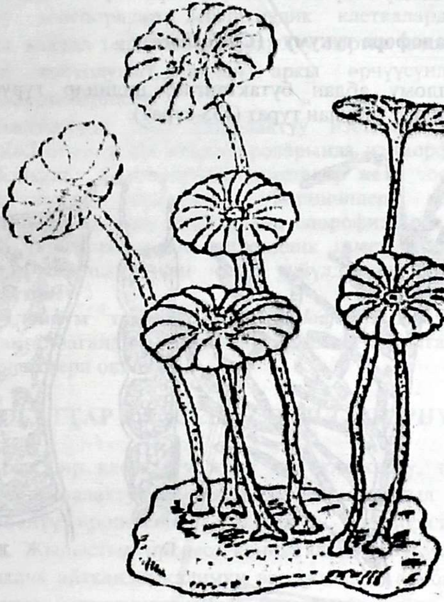
А- Талломдун сырткы көрүнүшү; Б-талломдун ички түзүлүшү.

Жер Ортолук деңизинде кездешет. Бардык түрлөрүнүн жалпы көрүнүшү, түзүлүштөрү окшош- төшөлгөн «тамыр сабак», вертикалдык ассимиляциялоочу «бутактар» жана көптөгөн ризоиддер болуп, жалпы көрүнүшү жогорку түзүлүштөгү өсүмдүктөрдү элестетет.

Көбөйүү вегетативдик жана жыныстык (гетерогамдык) жолдор менен жүрөт.

Ацетабулярия тукуму (*Acetabularia*). Анын вертикалдык огу болуп, ал «сабакча» деп аталат, узундугу 3-5 см (кээлеринде 18-20см) жана алар ризоиддер аркылуу субстраттарга бекилет. Адегенде сабагынын чокусунда кадимки «бутакчалар»

жетилишет, өсүү циклынын аягында «мөмө» бутактар, (гаметангияларды кармаган) пайда болушат. Мисалы, Жер Ортолук денизинде көп кездешкен ***A.mediterranaenин*** гаметангиялары чатырды элестетет (134-сүрөт).



134-сүрөт. Acetabularia

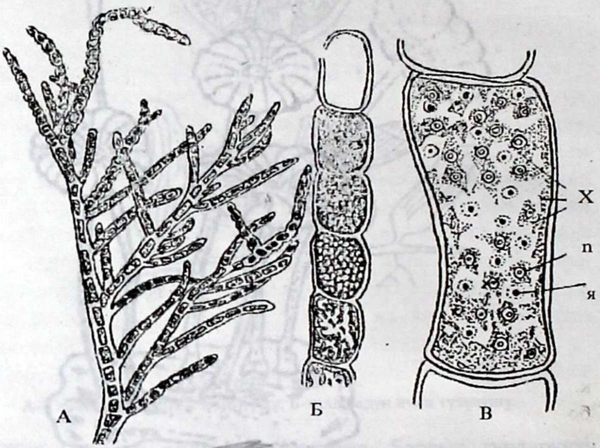
Көбөйүү көбүнчө вегетативдик жана жыныстэшуу жолдор менен жүрөт. Жогорудагы сифондук деңиз балырларында (өзгөчө ацетабулярияда), цитоплазманын кыймылы абдан жакшы байкалгандыктан, буларды үйрөнүү иштери да жакшы жолго коюлган.

СИФОНОКЛАДДАР КАТАРЫ – SIPHONOCLADALES

Сифонокладдардын таллому көп клеткалуу, калың катмарлуу, ядролор да көп санда болот. Булар тузсуз, туздуу сууларда кеңири таркалышкан, субстраттарга бекилип жашашат.

Кладофора тукуму - (*Cladophora*)

Талломy абдан бутактанган, цилиндр түрүндөгү узун клеткалардын тобунан турат (135-сүрөт).



135-сүрөт. Cladophora.

А- жиптердин зооспарангиялуу бөлүктөрү; Б-зооспорангиялар; В- көп ядролуу клетканын түзүлүшү; п-пиреноид, х- хроматофор, я-ядролор

Калың катмарлуу, былжырсыз чел кабыктын астындагы цитоплазмада көптөгөн ядролор, көп пиреноиддүү торчо түрүндөгү хроматофор жайгашат. Кладофоранын талломy жаш кезинде субстраттарга бекилген, кийинчерээк андан бошонушуп, топтолушат. Булар биздин региондун сууларында абдан көп.

Алар дарыяларда жакшы өсүшүп, талломy 60-80 см узундукта болушат. Негизги өкүлү - ***C. glomerata.***

Көбөйүү вегетативдик (жиптердин үзүлүшү), жыныссыз (зооспоралар) жана жынысташуу (изогамдык) жолдор менен жүрөт. Жыныссыз көбөйүү өзгөчө көп учурайт, ал мезгилде 2-4 шапалактуу зооспоралар вегетативдик клеткаларда пайда болушат да, каптал тешикчелери аркылуу сыртка чыгышат, бир аздан соң топтолушат, андан аркы өрчүүсүндө жаңы кладофораларды беришет.

Жынысташууда кош шапалактуу изогаметалар пайда болушат. Көптөгөн деңиз кладофораларында изоморфтук муун алмашуу байкалат. Бул мезгилде гаметалар жана зооспоралар дайыма ар түрдүү өсүмдүктө – биринчилери, гаплоиддик гаметафитте, экинчилери, диплоиддик спорофиттерде жаралат. Натыйжада, зооспоралардан гаплоиддик гаметофиттер пайда болот, алар жынысташкан соң, түйүлдүктөн диплоиддик спорофит жетилет.

Ризоклониум тукуму – (*Rhizoclonjum*). Кладофорадан такыр бутактанбагандыгы менен айырмаланат. Калган жашоо, өөрчүү процесстери окшош.

КОНЬЮГАТТАР КЛАССЫ– CONJUGATOPHYCEAE

Буларга бир клеткалуу жана көп клеткалуу, тиричилик циклындагы шапалактуу стадиясы болбогон жашыл балырлар кирет. Көбөйүү процессинде кыймылдуу зооспоралар пайда болушпайт. Жыныстык процесс коньюгация жолу менен ишке ашат, башкача айтканда, кадимки вегетативдик амеба сыяктуу протопласттар копуляцияланышат (гаметалар пайда болбойт). Коньюгациядан тышкары вегетативдик көбөйүү да кеңири таркалган. Көпчүлүк коньюгаттарга борбордук хроматофор мүнөздүү. Алар тузсуз сууларда, азыраак туздуу сууларда жана топуракта кездешишет.

Класс төрт катарды кармайт, алардын негизгилери – **мезотениялар (*Mesotaeniales*), зигнемалар (*Zygnematales*), десмидиялар (*Desmidiales*).** Орто Азиянын (анын ичинде Кыргызстандын) шартында төмөнкү экөө көп таркалган.

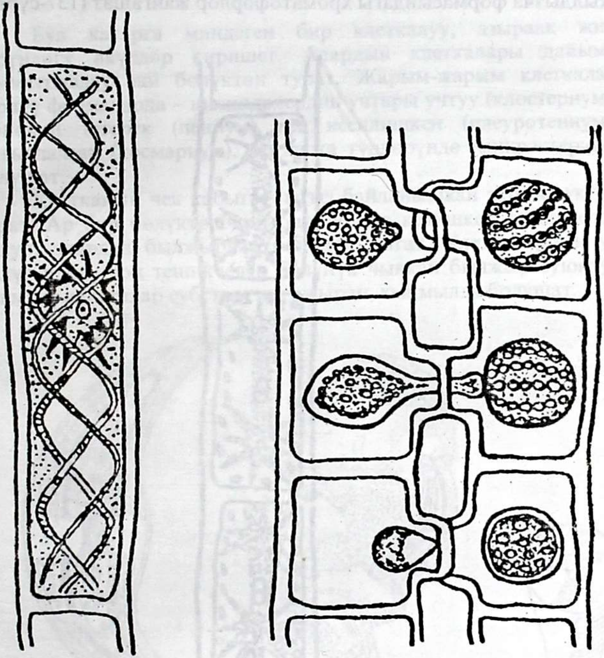
ЗИГНЕМАЛАР КАТАРЫ – ZYGNEMATALES

Зигнемалар тузсуз суулардагы жип түрүндөгү жашыл балырлар. Бутактанбаган бир катардагы цилиндр түрүндөгү клеткалардан турат. Алардын пахтадай жумшак жиптери суу үстүндө калкып жүрүшөт. Токтоо жана акырын аккан сууларда кездешишет.

Клеткалар тешиксиз былжырлуу чел кабык менен капталган. Клетканын борборунда чоң вакуолия жайгашып, цитоплазма четте калат. Зигнемалардын хроматофорлору жылдызча, тасма, пластинка түрүндө болот. Негизги өкүлдөрү хроматофорлордун формалары боюнча айырмаланат.

Эң көп таркалган тукум **спирогира (*Spirogyra*),** 300гө жакын түрлөрдү жана формаларды кармайт. Буларда 1-2, же бир нече тасма формасындагы спиралдык жайгашкан хроматофорлор бар. Хроматофордо айланасы крахмал менен курчалган жалтырак көрүнүштөгү пиреноиддер жайгашат. Клетканын көп бөлүгүн вакуолия ээлейт. Ядро цитоплазманын тайыз катмарында жайгашат (136-сүрөт).

Вегетативдик көбөйүү жиптердин үзүлүшү менен жүрөт. Жыныссыз көбөйүү (бардык коньюгаттардыкы сыяктуу) болбойт. Жыныстaшуу процесси – коньюгация. Коньюгациянын 2 тиби учурайт: **шаты** жана **каптал**. Шаты коньюгациясы эки жиптин клеткаларынын ортосунда жүрөт. Бул үчүн эки жип бири бирине параллелдүү жайгашышат да, былжырлар менен чапталышат. Андан соң дал келишкен клеткаларда урчуктар өсүшүп, алар тийишишет. Учтары тийишкенден кийин алардын кабыктары эрийт, натыйжада пайда болгон канал коньюгацияланууч клеткаларды байланыштырат. Эки протопласттын тең созулган урчуктары кошулушат. Ошентип, жиптин деңгээлиндеги бир нече клеткалардын ортосунда коньюгация жүргөндүктөн, ал шатыга окшош көрүнөт да, шаты коньюгациясы деп аталат. Мында клеткалардын бири бергич (-), экинчиси алгыч (+) болушат, натыйжада түйүлдүк пайда болот.



136-сүрөт. Spirogyra.

А-клеткалык түзүлүшү; Б-шаты конъюгациясы.

Каптал коньюгация бир эле жиптин деңгээлиндеги клеткалардын ортосунда жүрөт.

Коньюгацияланган клеткалардан пайда болгон түйүлдүк үч катмарлуу чел кабык менен капталып, тыныгуу абалына өтөт. Кийин редукциялык бөлүнүүдөн соң, өсүндү өөрчүй баштайт.

Жаратылышта эң көп **зигнема** (***Zygnema***) жана **мужоция** (***Mougeotia***) тукумдарынын өкүлдөрү кездешет. Зигнеманын

кыска цилиндр түрүндөгү клеткаларынын ар биринде экиден жылдызча формасындагы хроматофорлор жайгашат (137-сүрөт).

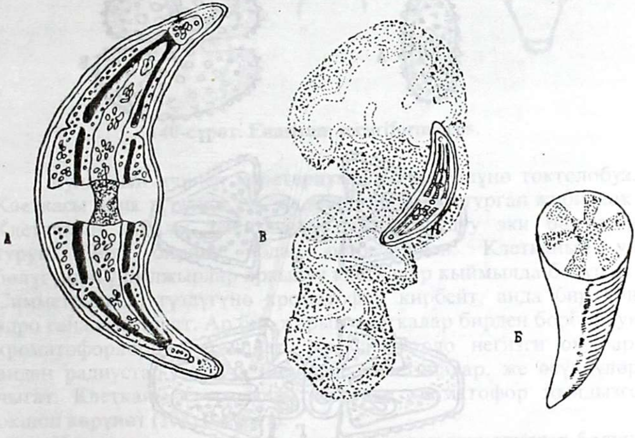
137-сүрөт. Zygnema.

Мужоциянын клеткасынын борбор бөлүгүндөгү көп пиреноиддүү (бир пластинкадан турган) хроматофору формасын өзгөртүп турат. Зигнеманын да, мужоциянын да көбөйүү, өөрчүү циклдары спирогиранынкына окшош.

ДЕСМИДИЯЛАР КАТАРЫ – DESMIDIALES

Бул катарга миндеген бир клеткалуу, азыраак жип түрүндөгү өкүлдөр киришет. Алардын клеткалары дайыма симметриялуу эки бөлүктөн турат. Жарым-жарым клеткалар түрдүү формаларда – цилиндрлердин учтары учтуу (клостериум), жөнөкөй тегерек (пениум), же кесилишкен (плеуротениум), тыгыздалган (космариум), же диска түрлөрүндө (микрастериас) болушат.

Клетканын чел кабыгы тыгыз байланышкан эки бөлүктөн турат. Ар бир бөлүктө бири бирине дал келишкен тешикчелер болуп, алардан былжырлар бөлүнүп чыгат. Клеткалардын уч бөлүгүндөгү чоң тешикчеден бөлүнүп чыккан былжыр суюктук аркылуу клеткалар субстраттан ажырап, кыймылда болушат.

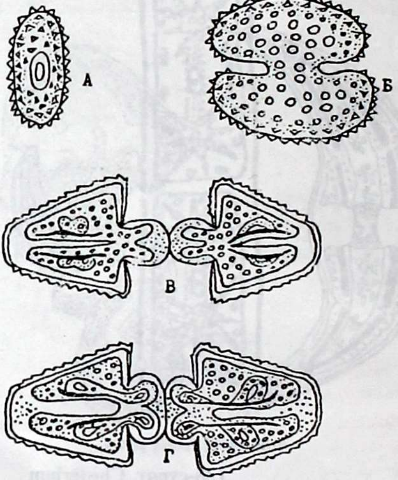


138-сүрөт. Closterium
А- клетканыны каптал түзүлүшү; Б-клетканын туурасынан кесилиши;
В-клетканын четки бөлүктөрүнөн чыккан былжырдын көрүнүшү.

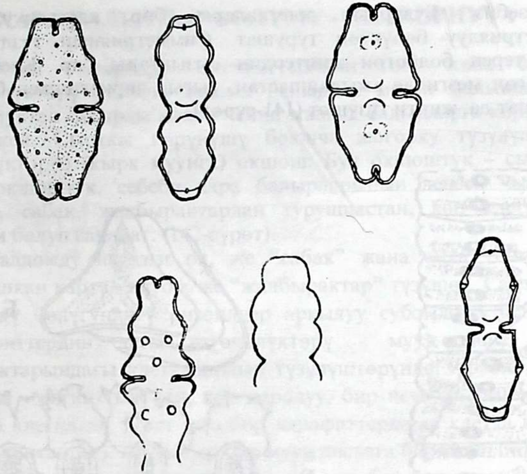
Жарым-жарым клеткалардын байланышкан бөлүгүндөгү цитоплазмада ядро жайгашат. Хроматофорлор бирден, көпчүлүк убакта ортодо, кээде париеталдык абалда (четте) болот. Бирок

көптөгөн космариумдардын түрлөрүндө жана айрым башка түрлөрдө хроматофорлор экиден да болушу мүмкүн, пиреноиддер хроматофордун борбордук бөлүгүндө жайгашат. Көпчүлүк десмидияларда симметриянын түздүгүнөн атайын бөлүп турган жиптери болот. Көбөйүү вегетативдик (симметриялуу клеткалардын бөлүнүшү менен жүрөт), анда ар бир бөлүк өзүнүн жетпеген бөлүгүн түзүп алат. Жыныстащуу процесси – коньюгациялык.

Бир клеткалуу десмидиялардын көптөгөн өкүлдөрдү кармаган тукумдары - **клостериум (*Closterium*), космариум (*Cosmarium*), микрастериас (*Micrasterias*), стаураструм (*Staurastrum*), эуаструм (*Euastrum*)** (138-140-сүрөт).



139-сүрөт. Cosmarium.
А- клетканын үстүнөн көрүнүшү; Б-клетканын астынкы бөлүгү; В-Г-клеткалардын бөлүнүштөрү.

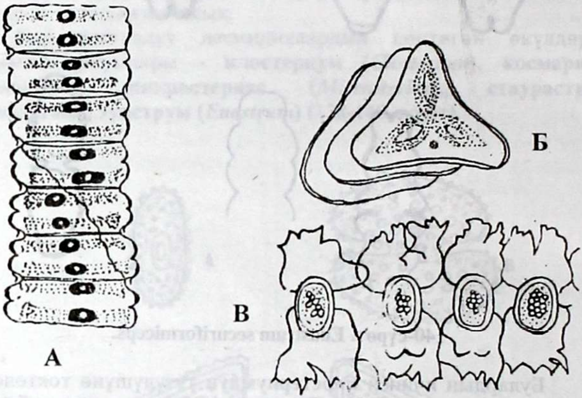


140-сүрөт. Euastrum securiformiceps.

Булардын ичинен **клостериумдун** түзүлүшүнө токтолобуз. Клеткасы ийик түрүндө түз, же ийилген, бөлүп турган жиби жок. Клетканын дубалы тешикчелүү, симметриялуу эки бөлүктөн туруп, бири бирине абдан ширелишкен. Клетканын уч бөлүгүндөгү былжырлар аркылуу клеткалар кыймылда болушат. Симметриянын түздүгүнө хроматофор кирбейт, анда бир чоң ядро гана жайгашат. Ар бир жарым клеткалар бирден борбордук хроматофорлорду кармашат. Хроматофордо негизги ок бар, андан радиустар боюнча бир нече пластиналар, же өсүндүлөр чыгат. Клетканы туурасынан кескенде хроматофор жылдызга окшоп көрүнөт (138, б-сүрөт).

Клеткалардын уч бөлүктөрүндө бирден вакуолиялар болуп, анда гипстин кристаллдары жайгашат. Калган жогоруда аталган өкүлдөр клеткаларынын формаларына жана клеткаларды бөлүктөргө бөлүп туруучу жипчелердин жайгашуулары боюнча айырмаланышат. Жип түрүндөгү десмидиялардын мисалына **десмидиум (*Desmidium*)** жана **галотека (*Hyalotheca*)** тукумдарын

киргизебиз. Булардын клеткалары бир клеткалуу, эки симметриялуу бөлүктөн турушат. Симметриянын түздүгүндө анча терең болбогон жиптердин сызыктары бар. Клеткалар бөлүнгөн мезгилде ажырашпастан, тыгыз чиркелишкен бойдон калышат да, жипти түзүшөт (141-сүрөт).



141-сүрөт. Desmidium.
А-жиптин түзүлүшү; Б-клеткалардын үстүнөн көрүнүшү; В-конъюгация.

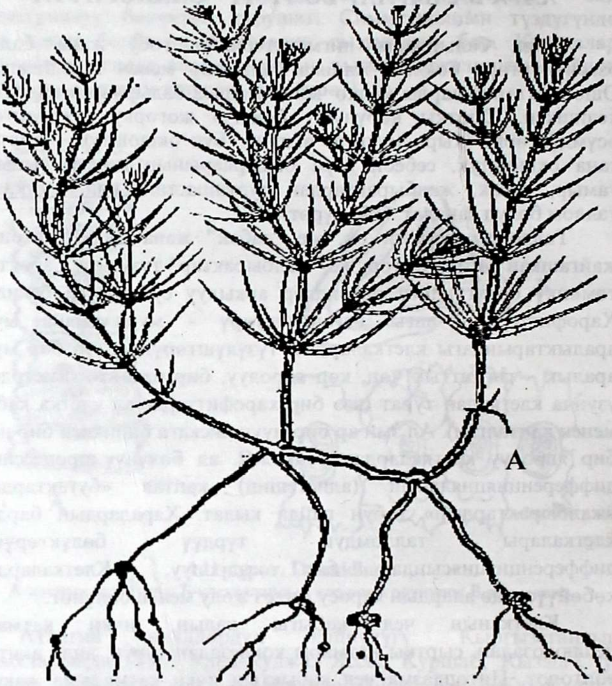
Аталган өкүлдөрдүн көпчүлүгү Кыргызстандын дарыяларында (Тар, Кара-Кулжа, Яссы, Куршаб, Кызыл-Суу, Чычкан, Шахимардан), көлдөрүндө (Ысык-Көл, Жуу-Кучак), ысык булактарда (Жылуу-Суу, Жалал-Абад) жана саз сууларында (Тянь-Шандын, Алайдын сырттарында) кеңири таркалышкан.

ХАРА БАЛЫРЛАР БӨЛҮМҮ - CHAROPHYTA

Хара балырлары пигменттеринин тобу жана башка өзгөчөлүктөрү боюнча жашыл балырлар менен жакындашат. Ошондуктан буларды көпкө чейин жашыл балырларга киргизип келишкен. Сырткы көрүнүшү боюнча жогорку түзүлүштөгү өсүмдүктөргө (кырк муунга) окшош. Бул окшоштук – сырткы гана окшоштук, себеби хара балырларынын денеси чыныгы тамыр, сабак, жалбырактардан турушпастан, көп клеткалуу таллом болуп саналат. (142-сүрөт).

Талломду негизги ок, же “сабак” жана анда топтошуп жайгашкан каптал октор, же “жалбырактар” түзүшөт. Сабактын төмөнкү бөлүгүндөгү ризоиддер аркылуу субстратка бекилет. Харофиттердин дагы өзгөчөлүктөрү - муун жана муун аралыктарындагы клеткалардын түзүлүштөрүндө. Ар бир муун аралык – гиганттык чоң, көп ядролуу, бир нече сантиметрдеги узунча клеткадан турат (кээ бир харофиттерде ал клетка кабык менен капталган). Ал эми ар бир муун дискага бириккен бир нече бир ядролуу клеткалардан топтолот, ал бөлүнүү процессинде дифференцияцияланып (адистешип) каптал «бутактарды», «жалбырактардын» тобун пайда кылат. Харалардын бардык клеткалары талломдук түрдүү бөлүктөрүнүн дифференцияциясында бир ядролуу. Клеткалардын көбөйүүсүндө алардын ядросу митоз жолу менен бөлүнөт.

Клетканын чел кабыгы калың, ички катмары целлюлозадан, сырткы катмары коллезадан туруп, анда акиташ топтолот. Цитоплазма чел кабыктын ички катмарына жакын, анда көптөгөн кичинекей диска түрүндөгү пиреноидсиз хроматофор жайгашкан. Клетканын бүт борбор бөлүгүн вакуолия каптайт. Цитоплазманын кыймылы бардык өсүмдүктөргө мүнөздүү, бирок хара балырларында бул өзгөчө тездикте байкалат (минутасына 1-2-3 мм).

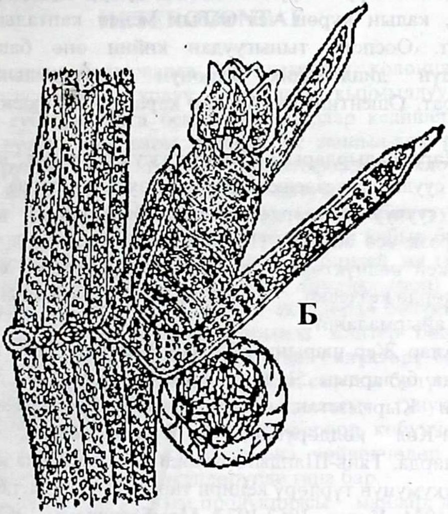


142-сүрөт.Chara. А-талломдун жалпы көрүнүшү;

Хара балырлары вегетативдик жана жыныстаашуу жолу менен көбөйөт. Вегетативдик көбөйүү «сабактын» төмөнкү муундарында, ризоиддерде пайда болгон «клубиндердин» (түймөчтөр) жардамы менен жүрөт, алар жаңы бутактарды пайда кылышат. Айрымдарында “сабактын” төмөнкү бөлүктөрүнөн “бутакчалар” пайда болуп, андан тамыр-сабактар, ризоиддер чыгышат да, кийин булар да жаңы бутактарды беришет.

Жыныстык процесс-оогамдык. Жыныстык органдар татаал түзүлүштөрдө. Эреже боюнча, оогония жана антеридиялар бири бирине жакын аралыктарда жетилишет, эки үйлүү түрлөрү да бар.

Жыныстык органдар «жалбырактардын» колтуктарында – анын үстүңкү бөлүгүндө оогония, төмөнкү бөлүгүндө антеридия жайгашат (143-сүрөт).



143-сүрөт. Chara.
Б-жалбырактардагы жыныстык органдар (антеридия, оогония)

Ал эми **нителлада (*Nitella*)** оогония антеридиянын астында жайгашат. Оогониядагы узунча жумурткалык клетка 5 спираль түрүндө оролушкан жип менен курчалган. Антеридиялар кызыл тоголок денечелер түрүндө болот. Алар жөнөкөй көз менен көрүнөт. Алардын денеси 8 жалпак калканчалар деп аталган

клеткалардан турат. Андан ичкери карай атайын сапча түрүндөгү жиптер жетилишет, анда узунча оролушкан сперматогендик жиптердин тобу жайгашат. Ар бир жип 100-300 жалпак клеткалардан турат, анда бирден сперматозоиддер жетилет. Бардыгы болуп антеридиада 20-50 миң сперматозоиддер пайда болот. Антеридиянын клеткаларынын ажыроосунан сперматозоиддер бошонушуп, жумурткалык клетка менен кошулушат. Уруктануудан кийин жумурткалык клетка өнөт, чоңоет, калың күрөң чел кабык менен капталып, ооспорага айланат. Ооспора тыныгуудан кийин өнө баштайт. Анын өөрчүшүн диплоиддик ядронун редукциялык бөлүнүүсү башкарат. Ошентип ооспорадан харалардын талломдору пайда болот.

Хара балырлары көбүнчө тузсуз сууларда, кээде азыраак туздуу сууларда кездешет. Өзгөчө токто сууларда көп жолугат. Тунук суулуу көлдөрдө жашыл балырларга караганда да тереңирээк өсө алышат (10 метр, же андан көп). Ошондой эле кичинекей көлчүктөрдө, дарыялардын токтогон бөлүктөрүндө, көлмөлөрдө кездешет. Харалардын географиялык таркалышы өзгөчө айырмаланат.

Алар Жер шарынын бардык бөлүктөрүндө таркалышкан. КМШда булардын 51 түрү белгилүү, алардын 35 түрү Орто Азияда. Кыргызстандын сууларында (Ысык-Көл, Чоң-Көл, Каблан-Көл көлдөрүндө; Ак-Буура, Яссы, Нарын ж.б. дарыяларда, Тянь-Шандын, Алайдын саздарында ж.б.). Көбүнчө хара тукумунун түрлөрү кеңири таркалган (Голлербах, 1940-1967; Порк, 1954; Коган, 1962-1973; Мамбеталиева, 1963; Музафаров, 1963; Шоякубов, 1978; Каримова, 1973).

Бийик тоолуу сууларда (2700-4000 м д.д.б.) хара балырлары жок.

Харалардын суу түбүндөгү топтору – суу өсүмдүктөрүнүн биоценозунда зор маанидеги компонент. Алар көптөгөн ихтиологдордун, гидробиологдордун иштеринде суу жаныбарлары үчүн баалуу тоют катары бааланат. Харалар клеткаларында көптөгөн витаминдерди (Одинцова,

Трайнаускайте, 1973), каротинди (Рахимов, Абдуллаев, 1970) кармашат.

Харалардын денесинде акиташты топтошу өзгөчө мааниге ээ болуп, аларды ушул күндө көптөгөн өлкөлөрдө (Швейцария, Япония, Литва, КМШ) жер семирткичтер катары кеңири колдонушат.

САРЫ - ЖАШЫЛ БАЛЫРЛАР, ЖЕ ТҮРДҮҮ ШАПАЛАКТУУЛАР БӨЛҮМҮ – XANTHOPHYTA, HETEROCONTAE

Сары-жашыл балырларга бир клеткалуу, колониялуу, же сифондук түзүлүштөгү түрдүү формадагы кыймылдуу, начар сүзүүчү, же субстраттарга бекилген балырлар келишет. Булар ачык сары түстөн, ток сары жашыл, же жашыл-көк түстөргө өзгөрүп турушат. Бул түстөр хроматофордогу хлорофилл, ксантофилл жана каротиндерге байланыштуу.

Клетка көпчүлүк убакта катуу чел кабыктуу, кээде жылаңач, перипласт менен гана капталган. Чел кабык бүтүн, же эки бөлүктөн (створкадан) турат. Бөлүктөр бирдей, же түрдүүчө, кээде жогорку бөлүгү кичинекей болуп, төмөнкү (чоң) бөлүктү капкак түрүндө жаап турат. Көпчүлүк өкүлдөрдө бөлүктөр анча билинбейт. Жип сыяктуу формаларында жиптер бөлүктөргө бөлүнгөндө «Н» түрүндөгү чел кабыктын бөлүктөрү байкалат. Чел кабыктын ички бөлүгү целлюлозадан, сырткы бөлүгү пектин затынан турат. Цитоплазма айнек сыяктуу тунук. Ядро клеткаларда бирден, же көп. Хроматофорлор көбүнчө диска, тепши, кээде пластика, тасма, жылдызча, чөйчөкчөлөр тибинде болот. Пиреноиддер айрым өкүлдөрүндө гана бар.

Ассимиляциянын негизги продукциясы – майлар, лейкозин жана волютин. Кыймылдуу саргыч-жашыл балырларга вакуолиялар жана кызыл көзчөлөр мүнөздүү.

Шапалактуу сары-жашыл балырлардын шапалактары бирдей эмес, бирөө узун, ал кыймыл мезгилинде алдыга багытталат, экинчиси, кыска, кошумча, ал каптал тарапка, же аркага багытталат. Ошондуктан да сары-жашыл балырлар түрдүү шапалактуулар деп аталышат.

Көбөйүү вегетативдик (клеткалардын бөлүнүшү менен), жыныссыз (зооспора, автоспоралар аркылуу) жана жыныстaшуу

(изогамдык, гетерогамдык) жолдор менен жүрөт. Зооспора да түрдүү шапалактуу. Жыныстешуу жолу менен аз санда гана көбөйүшөт (трибонема, ботридиум).

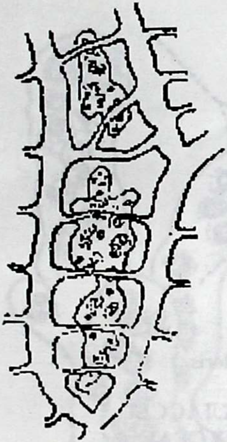
Сары-жашыл балырларга 60тан ашык тукум жана 200 түр кирет. Алар жашыл балырлар жашаган чөйрөлөрдө, тузсуз, туздуу суулардын планктонунда, бентосунда, топуракта, бузулган дубалдарда ж.б. жерде кездешет.

Бул типтин составына төмөндөгү класстар кирет: **ксантомонаддар (*Xanthomonadophyceae*)**, ксантоподдор **(*Xanthopodophyceae*)**, ксантокапстар **(*Xanthocapsophyceae*)**, ксантококктор **(*Xanthotrichophyceae*)**, ксантосифондор **(*Xanthosiphonophyceae*)**. Кыргызстанда көп кездешкен түрлөр ризохлорис (***Rhizochloris***), трибонема (***Tribonema***), ботридиум (***Botridium***), вошерия (***Vaucheria***).

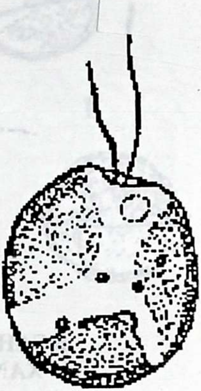
КСАНТОМОНАДДАР КЛАССЫ– XANTHOMONADOPHYCEAE

ГЕТЕРОХЛОРИДДЕР КАТАРЫ- HETEROCHLORIDALES

Булардын өкүлдөрү бир клеткалуу балырлар, туздуу, тузсуз сууларда кездешет. Типтүү өкүлү - **гетерохлорис (*Heterochloris*) жана миксохлорис (*Myxochloris*)** (144-145-сүрөт).



144-сүрөт. Myxochloris.



145-сүрөт. Heterochloris

КСАНТОПОДДОР КЛАССЫ– XANTHOPODOPHYCEAE

Ризохлориддер (*Rhizochloridales*) – бул класстын негизги катары. Негизги өкүлдөрү тузсуз сууларда эркин жашоочу, же жип түрүндөгү балырларга жабышкан, бир клеткалуу, колониялуу балырлар. Буларга псевдоподия кубулушу мүнөздүү, анын жардамы менен катуу азык заттардын бүртүктөрүн курчап алып, андан азыктанышат. Кээ бирлеринде клеткалар цитоплазмалык жипчелер менен байланышып, татаал торчолорду түзөт. Башкалары былжырлуулар тибине өтө жакын, анткени алардын вегетативдик денелери, амеба сыяктуу кичинекей клеткалардын кошулуусунан пайда болгон плазмодийден турушат. Көлмөлөрдөгү типтүү өкүлү - **ризохлорис (*Rhizochloris*)** (146-сүрөт).

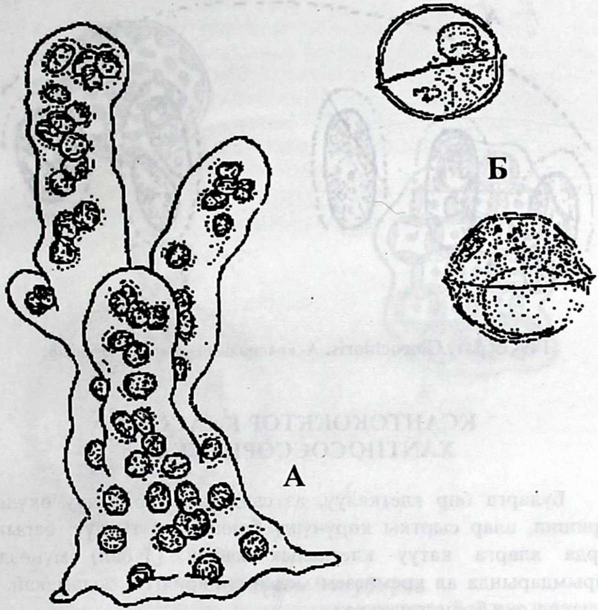
146-сүрөт. Rhizochloris.

КСАНТОКАПСТАР КЛАССЫ–XANTHOCAPSOPHYCEAE

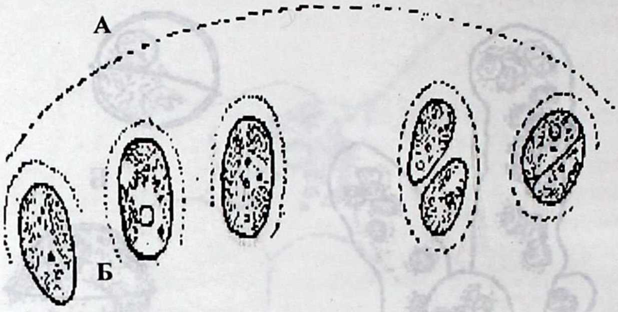
Көбүнчө тузсуз, азыраак туздуу сууларда кездешет. Буларга пальмеллоиддик түзүлүш мүнөздүү, б.а. пассивдүү кыймылдагы колониялар, былжырлуу өсүмдүктөр тибинде болушат. Бул класс бир катарды кармайт.

ГЕТЕРОГЛЕЙЛЕР КАТАРЫ – HETEROGLOEALES

Негизги өкүлдөрү **-гельминтоглея** (***Helminthogloea***), **глеохлорис** (***Gloeochloris***) тукумдары, көбүнчө эрте жаздагы муздак кар сууларынан пайда болгон кичинекей көлчүктөрдө жана туздуу сууларда кездешет (147-149-сүрөт).



147-сүрөт. Helminthogloea.
А-жаш колония; Б-аплоноспоралар.

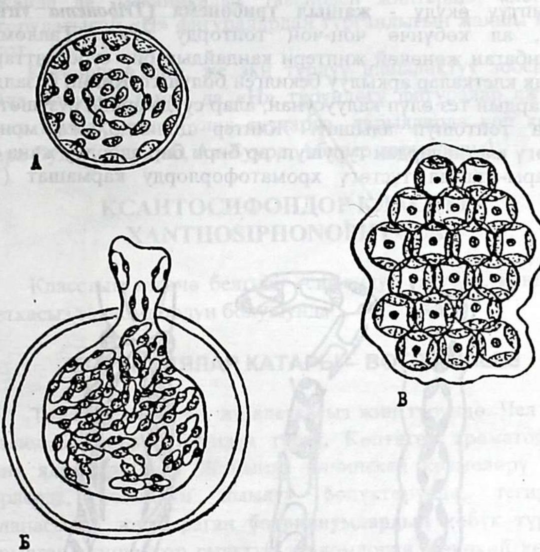


149- сүрөт. Gloeochloris. А- колониянын чети; Б- клеткалар;

КСАНТОКОККТОР КЛАССЫ– XANTHOCOCCOPHYCEAE

Буларга бир клеткалуу, аз сандагы колониялуу өкүлдөр киришип, алар сырткы көрүнүшү боюнча ар түрдүү, барынан мурда аларга катуу клеткалык кабык (дубал) мүнөздүү. Айрымдарында ал кремнезем менен сиңирилген, жылмакай, же бодурлуу эки бөлүктөн турат.

Көбөйүү вегетативдик бөлүнүү, жыныссыз зооспоралар жана автоспоралар аркылуу жүрөт. Зооспоралар амеба сыяктуу кыймылдуу псевдоподияларды берүүгө жөндөмүү, кээде алардын көзчөсү жана жыйрылуучу вакуолиялары сакталат. Негизги өкүлү **ботридиопсис** тукумунун (***Botrydiopsis***) түрү саналат (150-сүрөт).



150-сүрөт. Botrydiopsis.
А-вегетативдик клетка, Б-зооспоранын жаралышы, В-апланоспоралар

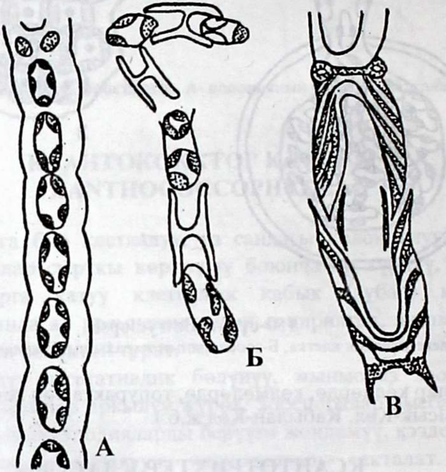
Алар көлдөрдө, көлмөлөрдө, топуракта көп кездешет (Ысык-Көл, Кабылан-Көл ж.б.).

КСАНТОТРИХТЕР КЛАССЫ– XANTHOTRCHOPYCEAE

ТРИБОНЕМАЛАР КАТАРЫ –TRIBONEMALES

Буларга жөнөкөй, же бутактанган жип түрүндөгү балырлар киришет. Клеткалары бир катарда жайгашкан, же пластинкалуу талломду түзүшөт. Алар көбүнчө тузсуз сууларда, өзгөчө төмөнкү температурада учурайт.

Типтүү өкүлү - **жашыл трибонема (*Tribonema* viridis)** саналат, ал көбүнчө чоң-чоң топторду түзөт. Талломдун бутактанбаган жөнөкөй жиптери кандайдыр бир субстраттарга, базалдык клеткалар аркылуу бекилген болушат. Кийин базалдык клеткалардын тез өлүп калуусунан, алар суудa эркин сүзүшөт, өз алдынча топтошуп алышат. Жиптер цилиндр, же мончок түрүндөгү клеткалардан турушуп, ар бири бир ядролуу жана бир нече сары-жашыл түстөгү хроматофорлорду кармашат (151-сүрөт).



151-сүрөт. Tribonema.

А-жиптин бөлүгү; Б-зоосторанын чыгышы; В-кабыктын түзүлүшү.

Клеткалык дубал эки бөлүктөн турат. Ар бир клетканын байланышкан жерлеринде аралык шакекчелер жайгашышат. Трибонеманын жиптери коюлган препаратка күчтүү хром кислотасын таасир эткенде шакекчелер эрип кетишет да, «Н» түрүндөгү фигуралар бөлүнүшөт. Ошондой эле препаратты катуу

басканда да, механикалык таасирден жиптердин клеткалары жогорудагыдай «Н» фигуралардан тургандыгын жакшы көрүүгө болот.

Көбөйүүдө бир, же эки түрдүү шапалактуу зооспоралар пайда болушат (анда да «Н» түрүндөгү фигуралар ажырайт). Булар муздак, таза булак сууларда, дарыяларда көп кездешет (Кара-Булак, Куршаб, Ак-Буура, Абшыр дарыялары).

КСАНТОСИФОНДОР КЛАССЫ – XANTHOSIPHONOPHYCEAE

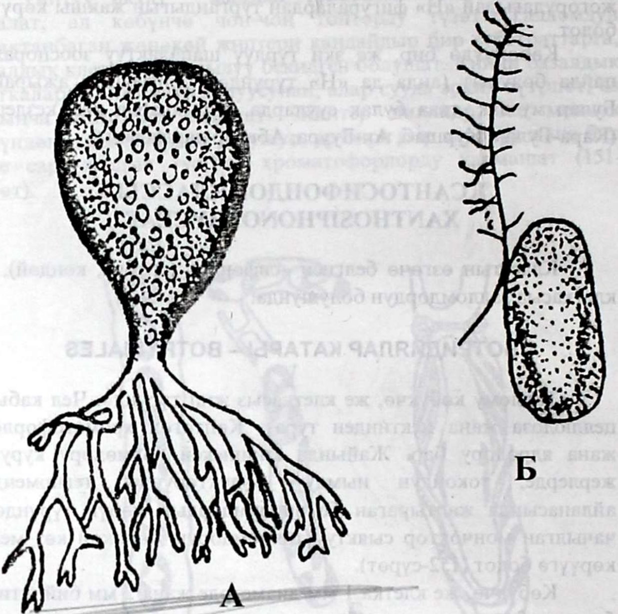
Класстын өзгөчө белгиси –сифондук (трубка, көңдөй), же клеткасыз талломдордун болушунда.

БОТРИДИЯЛАР КАТАРЫ – BOTRYDIALES

Талломy көбүкчө, же клеткасыз жип түрүндө. Чел кабыгы целлюлоза жана пектинден турат. Көптөгөн хроматофорлору жана ядролору бар. Жайында кичинекей көлмөлөрү куруган жерлерде, токойдун нымдуу бөлүктөрүндө, тегирмендин айланасында жалтыраган **ботридиумдардын** көбүк түрүндөгү, чачылган мончоктор сыяктуу талломдорун жөнөкөй көз менен көрүүгө болот (152-сүрөт).

Көбүкчө, же клетка 1 мм диаметрде жана 2 мм бийиктикте болуп, төмөн жагынан бутактуу, түссүз ризоиддери аркылуу топуракка бекилет. Клетканын ичинде чоң вакуолиясы, цитоплазманын чет бөлүгүндө көптөгөн дискалар түрүндөгү хроматофорлор жана май тамчылары жайгашкан.

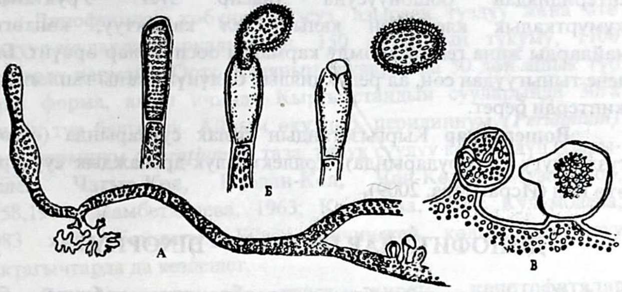
Көбөйүү, негизинен, зооспоралар аркылуу жүрөт. Зооспоранын (башкалардыкынан айырмаланып), бир шапалагы түктүү, канат түрүндө болот. Узак убакытка жаан болбогон учурларда, кургаган топурактагы ботридиумдардын жер үстүндөгү бөлүгүнүн маңыздары аплоноспораларды пайда кылышат, же ризоидке куюлушуп, цистке айланышат. Ошентип алар ыңгайсыз шарттан сактанышат.



152-сүрөт. Botrydium. А-сырткы көрүнүшү; Б-зооспорасы.

ВОШЕРИЯЛАР КАТАРЫ – VAUCHERIALES

Негизги тукуму – **вошерия (*Vaucheria*),** ал тузсуз, азыраак туздуу сууларда, деңиздерде, нымдуу топурактардагы мохтордун протонемаларынын арасында жашыл махмал сыяктуу өсүндүлөрдү беришет. Вошериянын жоон жиптери кээде бир нече сантиметр узундукта, начар бутактанышат жана ризоиддер аркылуу субстраттарга бекилишип, сифондук түзүлүштө болот(153-сүрөт).



153-сүрөт. Vaucheria.

А-оогониялуу, антеридиялуу жип; Б-зооспорангиядан зооспоранын чыгышы; В-антеридия (солдо) жана оогония.

Жиптердеги цитоплазманын четки бөлүктөрүндө көптөгөн данекчелер түрүндөгү пиреноидсиз хроматофорлор жана май тамчылары жайгашат. Таллом көп ядролуу, алар цитоплазмадагы хроматофордон тереңирээк жайгашкан. Жыныссыз көбөйүү зооспоралар аркылуу жүрөт. Алар зооспорангияда бирден пайда болуп, бөлүнүп чыгышат, чоң, сүйрү, тегерек формаларда, бир нече жуп шапалакчалар менен капталган. Шапалакчалардын астыңкы бөлүгүндө ядролор орун алышат.

Жыныстaшуу процесси оогамдык. Анда жипчелерде, же атайын кыскарган бутактарда антеридиянын урчуктары пайда болот жана анын жанында 1-2, же бир нече оогониялар жайгашат. Оогониялар кыйгач тегерек формада, көп ядролуу. Кийинчерээк бардык ядролор (бирөөнөн башкасы) жипке өтүп кетишет да, оогания тосмо аркылуу жиптен ажырайт. Антеридия ийилген мүйүз түрүндө өөрчүйт, бул тосмо аркылуу базалдык бөлүктөн ажырайт. Уруктануунун астында оoганиянын чел кабыгынын жогорку бөлүгү айрылат, натыйжада цитоплазманын

бир аз бөлүгү сыртка чыгат да, сперматозоиддердин антеридиядан бошонуусуна таасир этет. Уруктанган жумурткалык клеткадан калың чел кабыктуу, көптөгөн майларды жана гематохромду кармаган ооспоралар өрчүйт. Бир нече тыныгуудан соң, ал редукциялык бөлүнүп, жаңы гаплоиддик жиптерди берет.

Вошериялар Кыргызстандын булак сууларында (өзгөчө туздуулугу жогоруларында), коллекторлук-дренаждык сууларда өтө көп (Исраилова, 2009).

ДИНОФИТАЛАР БӨЛҮМҮ – DINOPHYTA

Динофиталарга абдан өзгөчөлөнгөн, көбүнчө, бир клеткалуу балырлар кирет. Алардын эң мүнөздүү белгиси – клеткаларынын дорсовентралдык түзүлүштө болушу. Көптөгөн өкүлдөрүнүн клеткаларынын түзүлүшүндө жоң-курсак жана каптал бөлүктөр байкалат, ошондой эле алдыңкы жана арткы бөлүктөрү болот. Клеткаларда атайын жолдордун болушу – динофиталардын экинчи өзгөчө белгиси. Жолдор узунунан жана туурасынан, эки түрдүү (же бир узуну гана болот) жайланышкан.

Узундугу, түзүлүшү жана функциясы боюнча эки кыл шапалакчалардын болушу–монаддык түзүлүштөгү динофиталардын үчүнчү өзгөчө белгиси. Буларга амеба сыяктуу, коккоиддик, пальмеллоиддик жана жип түрүндөгү түрлөр киришип, өсүмдүктөрдүн жана жаныбарлардын белгилерин алып жүрүшөт.

Катуу чел кабык менен капталган көпчүлүк клеткаларда ток күрөң, боз, саргыч, кызгылт түстөгү хроматофорлор жайгашат. Демек, хроматофорлор хлорофилл менен катар боз күрөң пигмент-пиррофиллди да кармайт. Азыктанышы автотрофтук, кээде сапротрофттук, кээде аралаш болот. Ассимиляциянын азык заты крахмал жана май, азырак лейкозин, волютиндер.

Көбөйүү негизинен вегетативдүү, клеткалардын кыймылы мезгилиндеги узунунан бөлүнүшү менен жүрөт. Жыныссыз

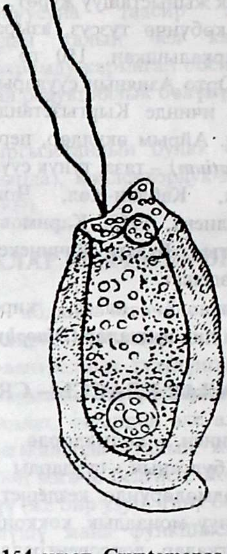
көбөйүү (автоспора, зооспоралар) сейрек учурайт. Айрым өкүлдөрдө изогамдык жыныстаашуу жүрөт.

Динофиталар көбүнчө тузсуз, азыраак туздуу жана өтө туздуу сууларда таркалышкан, 150 гө жакын тукуму, 1100 түрлөрдү кармайт. Орто Азиянын сууларында 50 дөн ашык түр жана форма, анын ичинде Кыргызстандын сууларында 30га жакын түр белгилүү. Айрым өкүлдөр, перидиниум ***(Peridinium)*** жана церациум ***(Ceratium)*** – таза, тунук суулуу көлдөрдүн (Сары-Челек, Чатыр-Көл, Каблан-Көл, Чоң-Көл) (Музафаров, 1958,1965; Мамбеталиева, 1963; Каримова, 1973; Кулумбаева, 1983 ж.б.) байлыгы. Булар кичинекей көлмөлөрдө, суу сактагычтарда да кездешет.

Динофиталарга 2 класс кирет: **криптофиталар (*Cryptophyceae*)** жана **динофиталар (*Dinophyceae*).**

КРИПТОФИТАЛАР КЛАССЫ– CRYPTOPHYCEAE

Булар негизинен, көлмөлөрдө, суу сактагычтарда, көлдөрдө, кээде булганыч сууларды тазалоочу курулуш ишканаларынын көлмөлөрүндө кездешет. Класстын өкүлдөрү дээрлик бир клеткалуу–монаддык, коккоиддик, пальмеллоиддик түзүлүштөрдө. Клеткалар дорсовентралдык, перипласт менен капталып, бирден жолу бар. Айрымдарында кекиртек байкалат. Эки тасма түрүндөгү шапалакчалар дээрлик бирдей. Хроматофорлору бирөө, экөө, же көп. Алардын түстөрү да түрдүүчө, анткени хлорофиллден («а», «с») тышкары каротин, ксантофилл жана фикобилиндерди (фикоцианин, фикоэритрин) кармайт. Запастык азык заттар – крахмал, май, хризоламинарин. Клеткада ядролор бирден болот. Криптомонадалар клеткалардын бөлүнүшү менен көбөйүшөт. Эң көп таркалган өкүл – **криптомонас (*Cryptomonas*)** (154-сүрөт).



154-сүрөт. Cryptomonas.

ДИНОФИТАЛАР КЛАССЫ–DINOPHYCEAE

Көпчүлүгү монаддык, башкалары мындан жогорку даражадагы түзүлүштөргө ээ. Клеткалары дорсовентралдык, эки жолу бар:

1) туурасынан кеткен жол клетканы шакек, же спираль түрүндө курчайт,

2) узунунан кеткен жол курсак гана бөлүгүндө. Кош шапалактар түзүлүшү жана узундуктары боюнча түрдүүчө.

Клетка «тека» деп аталган өзгөчөлөнгөн зат менен капталган, анын составы көп компоненттүү: белоктон башка, галактоза, арабиноза жана галактурин кислотасы бар.

Клетканын цитоплазмасында чоң көлөмдө ядро, бир нече түрдүү түстөрдөгү хроматофорлор жайгашышат. Көпчүлүгүндө стигма (кызыл көзчө) бар.

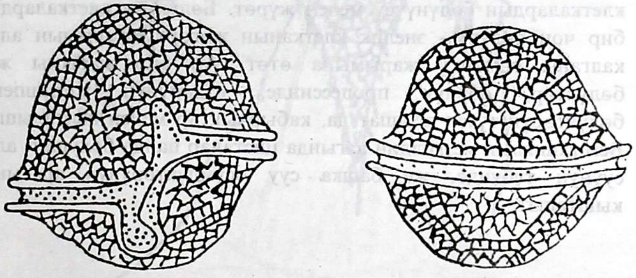
Көбөйүү вегетативдик (клеткалардын бөлүнүшү), жыныссыз (зооспора, автоспора) жана жынысташуу (изогамдык) жолдор менен ишке ашат.

Динофиталардын эң көп таркалган негизги катары – перидиниялар ***(Peridiniales)***.

ПЕРИДИНИЯЛАР КАТАРЫ – PERIDINIALES

Булар тузсуз, туздуу сууларда кеңири таркалган. Перидиниялардын көпчүлүк түрлөрү жылуу деңиздерде кездешет. Кээ бирөөлөрү жаныбарлардын симбионттору (зооксантеллалар), же рак сыяктуулардын, курттардын мителери. Кээде өтө көбөйүүдөн булар сууну сары, же кызыл түстөргө боешот.

Деңиздерде жана тузсуз сууларда көптөгөн **перидиниумдар (*Peridinium*)** жана **церациумдар (*Ceratium*)** кездешет. Булардын клеткалары типтүү дорсовентралдык түзүлүштөрдө (155-сүрөт).



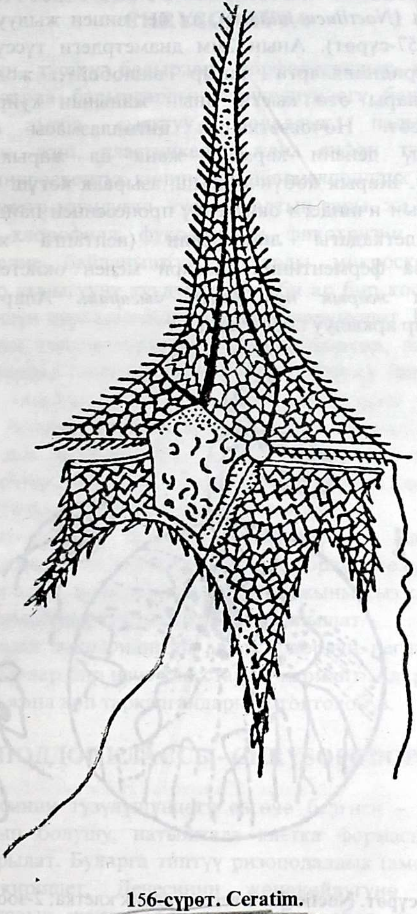
155-сүрөт. Peridinim

Жон бөлүгүнөн томпок, курсак тарабы басырылган жалпак. Перидиниялар тукумуна кирген түрлөр көрүнүшү боюнча жон-курсак бөлүгүнөн тегерек көрүнүштө, туурасынан бөйрөк, же буурчак түрүндө. Алар калкан түрүндөгү калың илгичтүү, тешикчелүү ж.б. түрдөгү кабырчык (панцирь) менен капталган. Кабырчыктын үстүндө узунунан жана туурасынан курчаган жолдору бар. Эки жол чоң, алар курсак бөлүктөгү калканчага биригишет. Калканда тешикче болуп, андан эки шапалак сыртка чыгат да, ар бири жолдордун кыргагына жайгашат.

Протопласта көптөгөн боз күрөң түстөгү хроматофорлор, чоң ядро, кээде стигмалар бар. Запастык зат – крахмал жана май. Көбөйүү клеткалардын бөлүнүшү менен жүрөт.

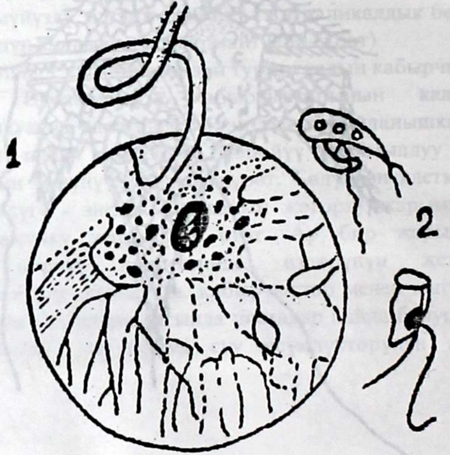
Цурациум (*Ceratium*) тукумунун клеткалары узунунан карай созулуңку. Жогорку-апикалдык бөлүгү тартылып, узун өсүндүнү - мүйүздү, ал эми төмөнкү - антиапикалдык бөлүк эки, же үч мүйүздүн калдыктарын кармайт (156-сүрөт).

Протопласт калканчалардан турган калың кабырчык менен капталган. Цурациумдун кабырчыктарынын калкандары перидиниумдукуна караганда абдан тыгыз байланышкан, жоон тигиштерди пайда кылбайт. Көбөйүү кыймылдуу абалда, клеткалардын бөлүнүүсү менен жүрөт. Бөлүнгөн клеткалардын бир чоң бөлүгү - энелик клетканын жогорку жарымын алат, калганы төмөнкү жарымына өтөт. Ар бир жарымы жок бөлүктөр, өөрчүү процессинде, өздөрүнүн жетишпеген бөлүктөрүн түзүп алышат да, кабырчыктар менен капталышат. Вегетациялык мезгилдин аягында цисталар пайда болушат, алар суунун түбүндө, же башка суу өсүмдүктөрүнүн арасында кышташат.



156-сүрөт. Ceratim.

Бул катардын эң кызык башка бир түрү - **ночесветка – түнкү шам (*Noctiluca miliaris*)**, ал негизинен жылуу деңиздерде жашайт (157-сүрөт). Анын 2мм диаметрдеги түссүз клеткасы, башка перидинияларга такыр окшобойт, жолдору жок, шапалакчалары өтө кыска, анын жанынан куйрук сыяктуу өсүндү өсөт. Ночосветканын цитоплазмасы өтө татаал түзүлүштөгү денени кармайт жана ал жарык чыгарууга жөндөмдүү. Жарык көбүнчө агыш, азыраак көгүш түстө болуп, ал клетканын ичиндеги окистенүү процессинен пайда болот. Ал учурда клеткадагы **люциферин** (пептанга жакын зат) **люцифераза** ферментинин таасири менен окистенип, күчтүү аэрациядан ***жарык нур болуп чыгарат.*** Алар жыныссыз зооспоралар аркылуу көбөйүшөт.



157-сүрөт. Nocticula. 1-вегетативдик клетка; 2-зооспора.

АЛТЫН ТҮСТҮҮ БАЛЫРЛАР БӨЛҮМҮ – CHRYSOPHYTA

Алтын түстүү балырлар морфологиялык жактан көп түрдүү. Аларда балырлардын түзүлүшүндөгү бардык типтер мүнөздүү: амеба сыяктуу, монаддык, пальмеллоиддик, коккоиддик, жип, пластинкалар жана сифон түрүндөгүлөр. Көбүнчө микроскоптук кичинекей, пальмеллоиддик түрлөрү бир нече сантиметр узундукта, түстөрү алтын сары, же бозгуч сары болуп, ал хлорофилл, фукоксантин, фикохризин, ксантофилл пигменттерине байланыштуу. Буларды микроскопто көрүү өзгөчө бир кызыгууну туудурат. Себеби ар бир кооз клеткалар өзүнчө күндүн нурларындай жаркырап көрүнүшөт. Протопласта бир, же эки тепши түрүндөгү хроматофорлор, пиреноид, же кызыл көзчөлөр (стигма) жайгашышат. Ядросу бирөө, ал анча чоң эмес (атайын боектор менен иштетүүдөн кийин гана көрүнөт). Айрым түрлөрүндө клетканын алдыңкы бөлүгүндө бир, же эки пульсирлөөчү вакуолиялары болот. Жөнөкөй түзүлүштөрүндөгүлөрүнүн клеткасы назик перипласт, жогорку түзүлүштөгүлөрү целлюлоза менен капталган.

Алтын түстүү балырдын көбөйүүсү - клеткалардын, колониялардын, көп клеткалуу талломдордун бөлүнүшү менен жүрөт. Зооспора, автоспоралар аркылуу жыныссыз көбөйөт.

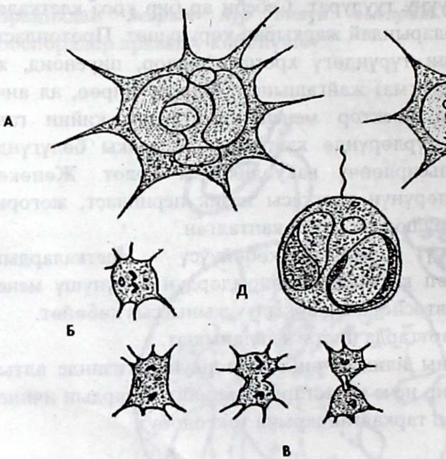
Ыңгайсыз шарттарда цистага айланышат.

Кийинки жаңы илимий аныктоолордун негизинде алтын түстүү балырлар бир нече класстарды кармайт. Алардын ичинен биз баалуу жана көп таркалгандарына токтолобуз.

ХРИЗОПОДДОР КЛАССЫ- CHRYSOPODOPHYCEAE

Денесинин түзүлүшүндөгү өзгөчө белгиси – жука, назик перипластын болушу, натыйжада клетка формасын өзгөртөт жана жыйрылат. Буларга типтүү ризоподалдык (амеба сыяктуу) өкүлдөр киришет. Денесинин жөнөкөйлүгүнө карабастан, морфологиялык жактан ар түрдүү. Бул абал жыйрылууда -

«үйчөлөрдү» жана колонияларды пайда кылууда жакшы байкалат. Хризоподдорго бир клеткалуу, колониялуу жана плазмодийлик формадагы өкүлдөр кирет. Бардыгы микроскоптук кичинекей, эркин сүзүшөт, жана субстраттарга бекилишет. Дээрлик тузсуз сууларда планктондук, бентостук, нейстондук, перифитондук формаларда кездешет. Типтүү өкүлү - **нурлуу хризамеба** (***Chrysameba radians***). Ал дарыяларда, көлдөрдө, саздарда, көлмөлөрдө жана башка түрдүү сууларда кездешет. Жөнөкөй бөлүнүү жолу менен көбөйөт (158-сүрөт).

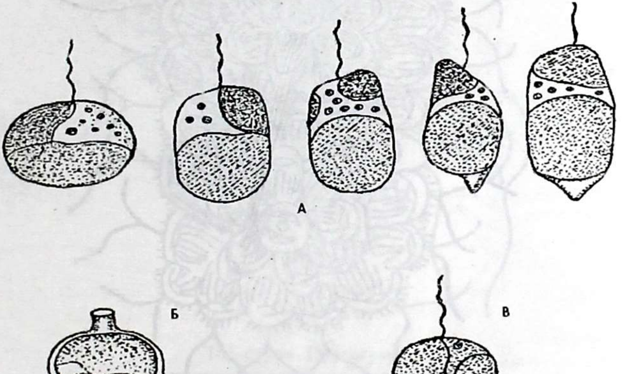


158-сүрөт. Chrisameba radians.
А-Б-ризоподалдык абал; В-Г-бөлүнүү стадиясы; Д-моналдык стадия.

ХРИЗОНОМАДДАР КЛАССЫ – CHRYSOMONADOPHYCEAE

Хризономаддардын өзгөчө белгиси – шапалакчалардын болушу менен, суунун деңгээлинде асылган абалы. Көпчүлүгү активдүү планктондор, айрымдары гана жабышкан абалда жашашат. Клеткалары бир эки шапалактуу. Шапалакчалар көпчүлүк убакта ар түрдүү: бири кыска, экинчиси узун, аз сандагыларында гана шапалакчалар бирдей. Кээде үч, төрт шапалактуу болушуп, окшошпогон жуптарды түзүшөт.

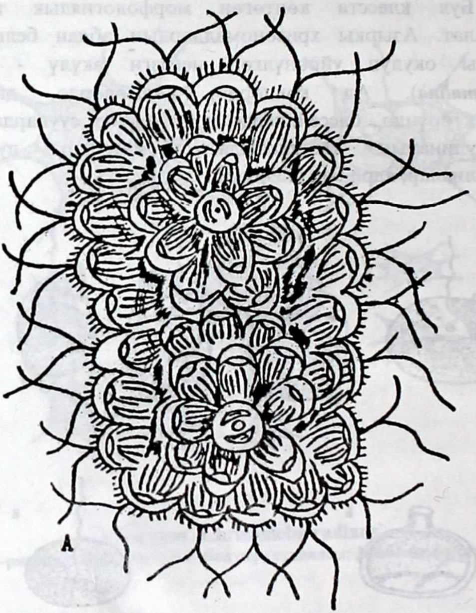
Бул класста көптөгөн морфологиялык түрдүүчүлүк байкалат. Азыркы хризономаддардын абдан белгилүү жана жакшы окулуп үйрөнүлгөн негизги өкүлү - **хромулипа** (***Chromulina***). Ал көлдөрдө, көлмөлөрдө, дарыялардын көлчүктөрүндө, бассейндерде ж.б. токтоо сууларда кездешет. Хромулинанын клеткасында хроматофор, пульсирлөөчү вакуолиялар, ядро бар (159-сүрөт).



159-сүрөт. Chromulina

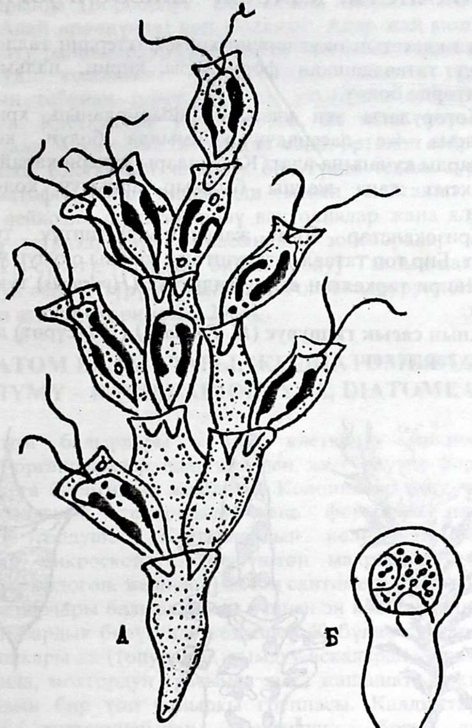
А- клеткалардын метаболиясы; Б-циста; В-зооспора.

Денесинин алдыңкы бөлүгүндө бир шапалак жайгашат. Хромулинанын көбөйүүсү бөлүнүү жолу менен жүрөт. Вегетациялык мезгилдин акырында жука чел кабыктуу циста пайда болот да, ал тыныгуудан кийин 1-2-4 зоонспораларды берет. Зооспоралар цистанын кабыгынан чыккан соң, ар бири өз алдынча вегетативдик клеткаларды пайда кылышат. Колониялык формаларында клеткалар жалпы былжыр аркылуу байланышат. Мунун өкүлдөрү – **синура (*Synura*), динобрион (*Dinobryon*)**, (160-161- сүрөт).



A

160-сүрөт. Synura Колониянын жалпы көрүнүшү жана анын бөлүнүшү.



161-сүрөт. Dinobryon
А-колониянын жалпы көрүнүшү.

Булар сууда эркин сүзгөн, кооз топтошкон колониялар. Кыргызстандын көптөгөн ири сууларында кездешет (Ысык- Көл, Чоң – Көл, Кара – Дарыя ж.б.).

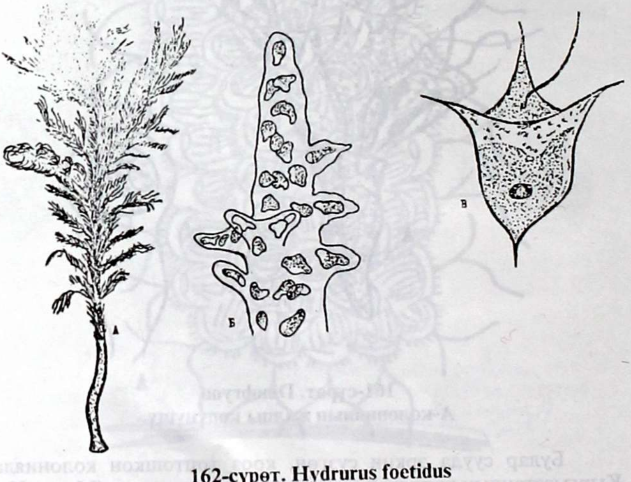
ХРИЗОКАПСТАР КЛАССЫ – HRISOCAPSOPHYCEAE

Бул класстын өкүлдөрүнө хризофиттердин талломдорунун бир топ татаалдашкан формалары кирип, пальмеллоиддик түзүлүштөрдө болот.

Жогорудагы эки класстан айырмаланып, хризокапстар кыймылсыз, же пассивдүү кыймылда болуп, колониялык формаларды кучагына алат. Клеткалары ичкери карай ийилбейт, шапалаксыз жана жалпы былжыр аркылуу колонияларды түзүшөт.

Хризокапстар 20га жакын монотиптүү тукумдарды кармайт. Бир топ татаал түзүлүштөгү, жакшы окулуп үйрөнүлгөн жана кеңири таркалган өкүлү **гидрурус (*Hydrurus*)** тукуму болуп саналат.

Анын **сасык гидрурус (*H. Foetidus)*** (162–сүрөт) деген өкүлү агын сууларда көп.



162-сүрөт. Hydrurus foetidus
А-колониянын жалпы көрүнүшү; Б-бутактын уч бөлүгү; В-зооспорасы.

Өзгөчө Кыргызстандын муздак, таза, тунук дарыяларында, дарыячаларында (Борбордук Тянь-Шань, Ысык – Көл, Чүй, Фергана, Алай өрөөнүндө) көп кездешет. Алар жай мезгилинде бийик тоолуу райондордун сууларында массалык түрдө өсүшөт. Гидрурустун колониясы бутактанган канат түрүндөгү былжырдын тобунан туруп, 1-30 см узундукта субстраттарга бекилишкен. Клеткалары узун тегерек, же ийик формасында болушуп, талломдун четки бөлүгүндө жыш, ортолоп сейрегирээк жайгашышат. Клетканын четирээк бөлүгүндө тепши түрүндөгү чоң хроматофор бир пиреноиди менен жайгашат, андан тышкары лейкозин, пульсирлөөчү вакуолиялар жана ядро бар. Көбөйүүсү тетраэдралар формасындагы зооспоралар аркылуу жүрөт (162,в-сүрөт). Алайдын бийик тоолуу Талдык даванынан гидрурустун өзгөчө түрү табылган, ал Алай гидрурусу (Hydrurus alaicus) деп аталат (Каримова , 2004).

ДИАТОМ БАЛЫРЛАРЫ, ЖЕ ДИАТОМЕЯЛАР БӨЛҮМҮ – BACILLARIOPHYTA, DIATOMEAE

Диатом балырлары - бир клеткалуу микроскоптук кичинекей организимдер, алар жекеден, же түрдүүчө формадагы колонияларга биригишип жашашат. Колониялар жип, чынжыр, тасма, жылдызча, топтошкон жана формасыз пленкалар түрлөрүндө болушат. Клеткалардын көлөмү 4–200 мкм, колониалар микроскоптук түзүлүштөн макроскоптук абалга чейин, кээде ондогон, же андан да чоң сантиметр көлөмдө болот. Диатом балырлары балырлардын ичинен эн көп таркалган. Жер шаарынын бардык бөлүгүндө кездешет. Көбүнчө сууларда жана суудан тышкары да (топуракта, нымдуу аскаларда, дарактардын боорлорунда, мохтордун арасында ж.б.) жашашат. Диатомдор– балырлардын бир топ байыркы группасы. Калдыктары юра доорунун катмарларынан белгилүү, бор доорунун кыртыштарынан андан көп табылган.

Диатомдордун протопласты, цитоплазмадан, ядродон, хроматофорлордон жана клеткалык суюктуктардан турат. Ассимиляциянын азык заттары майлар, волютин, кээде лейкозиндер саналышат. Протопласт пектин чел кабыгы менен капталган, аны сыртынан кремнеземдон турган кабырчык (пансирь) жаап турат. Пектин кабыгы кабырчыкка тыгыз

жабышкан. Кабырчык ***(Theka)*** кремнийдин гидрат оксидинен (SiO_2+H_2O) турат да, органикалык заттары такыр жок. Ал жука тунук, айрымдарында өтө ийилчээк келет. Кабырчык түзүлүшү боюнча кутучага окшойт, ал эки өз алдынча жарым – жарым кутучалардын бөлүктөрүнөн турат. Кабырчактын сырткы чоң бөлүгү кутучанын капкагына дал келип, **эпитека** деп аталат, ал эми ички кичине бөлүгү түп жагына дал келип, **гипотека** деп аталат. Кабырчактардын формалары барабан, цилиндр, шар, таяк, кутуча ж.б. түрүндө болот. Анын формалары бөлүктөрдүн (створкалардын) формаларын аныктайт.

Диатомдордун кабырчактарында кичинекей тешикчелер – чекиттер түрүндө болот. Алардын тыгыз жайгашуусу катмардан туруп, сызык түрүндөгү чекиттердин тобун түзүшөт.

Хроматофорлор цитоплазманын четки бөлүгүндө жайгашып, саргыч боз, күрөң түстүү, бул андагы хлорофилл, каротин, ксантофилл, диатомин пигменттерине байланыштуу.

Диатомдор көбүнчө вегетативдик бөлүнүү менен көбөйүшөт, ал төмөндөгүдөй жүрөт: кабырчыктын эпитека жана гипотекасы бөлүнөр алдында бири-биринен ажыроого даярданышып, четтеринен гана байланышып калышат, андан соң ядродо митоздук бөлүнүү жүрөт, кийин протопласт бөлүнөт. Ошентип, клетка толугу менен бөлүнгөндөн пайда болгон эки кыз клеткалар энелик клеткалардын жарым-жарымдан бөлүгүнө ээ, алар дароо жетишпеген бөлүктөрүн түзүп алышат (бирок, сөзсүз, гипотеканы гана түзүшөт).

Көптөгөн планктондук диатомдордо 8-16, же көп микроспоралар деп аталган кичинекей денечелер пайда болушат. Микроспоролардын пайда болуу процесси цитологиялык жактан үйрөнүлгөн эмес жана алардын жаратылышы дагы аныкталбаган. Көптөгөн диатомдор **ауксоспоролар** (өсүү споралары) менен көбөйүшөт. Ауксоспоралар пайда болоору менен абдан чоңоюшуп, кийин жетилген клеткаларга айланышат. Ауксоспоралар бир гана диатом балырларына мүнөздүү, бирок ушул убакытка чейин, бул процесстин толук аныктамасы берилбеген. Көпчүлүк таркалган пикирлерге караганда, асуксоспора клеткалардын көп ирет бөлүнүшүнөн пайда болот. Башкача айтканда, ар бир улам бөлүнгөн диатомдордун клеткалары кичирейе берет да, минималдык көлөмгө жеткенде, ауксоспораларга айлананат, анын өсүүсүнөн көлөмүн калыбына келтирет. Аукоспоралардын пайда болушу менен клеткаларда

«жашаруу» жүрөт деген да пикирлер бар. Кандай гана себеп болбосун, ауксоспоралардын пайда болушундагы негизги далилденген нерсе, алардын жынысташуу процесси менен байланышта экендигинде. Диатомдордо жынысташуунун бардык-изогамдык, гетерогамдык, оогамдык - үч тиби кездешет. Пеннаттуу диатомдордун жынысташуу процесси бардык учурда эки клетканын жакындашуусунан башталат, ар биринин (створкалары) бөлүктөрү жылышат, ядродо редукциялык бөлүнүү жүрөт, андан соң гаплоиддик ядролордо жупташкан кошулуу процесси пайда болуп, андан бир, же эки ауксоспоралар жаралат.

Борбордук диатомдордо клеткалардын жупташып жакындашуусу жок жана ауксоспоралар бир клеткадан гана пайда болушат. Мында энелик клеткадагы диплоиддик ядро бөлүнүп, төрт гаплоиддик ядрону түзөт, анын экөө редукцияланып, калган экөө кошулушат, натыйжада ауксоспора пайда болот. Ауксоспоралардын жетилүүсүнөн, жаңы клеткалар жаралып, анын биринчиси – эпитека, кийинкиси - гипотека.

Диатом балырлары башка балырларга салыштырмалуу жаш, алардын эволюциясы да бир топ толук үйрөнүлгөн, себеби алардагы кремнезем кабырчыгы казылып алынган абалда да узак убакытка сакталууга жөндөмдүү. Азыр диатомдордун бор доорунан ушул кезге чейинки казылып алынган түрлөрү белгилүү.

Азыркы мезгилдеги деңиздердин жана континенталдык суулардын флорасы диатомдордун эволюциялык өрчүүсүнүн акыркы этаптарын далилдейт, көптөгөн байыркы түрлөр да сакталган.

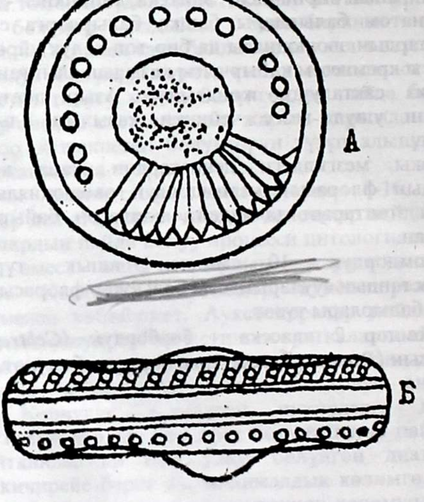
Диатомдордун 10 миңден ашык түрү белгилүү. Кыргызстандын сууларындагы балырлар флорасынын 60-70%тин диатом балырлары түзөт.

Диатомдор 2 класска - **борбордук (*Cehtrophyceae*)** жана **пеннаттык (*Pennatophyceae*)** диатомдорго бөлүнөт.

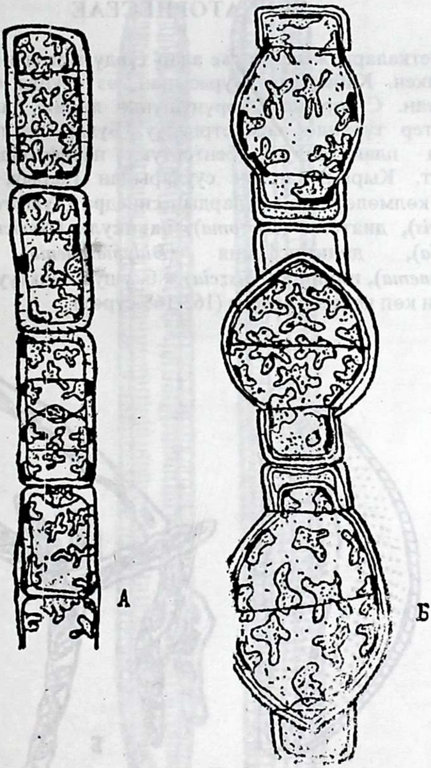
БОРБОРДУК ДИАТОМДОР КЛАССЫ – CENTROPHYCEAE

Булардын клеткалары жекеден, же жип, чынжыр түрүндөгү колонияларга бөлүнөт. Кабырчыктарынын формалары цилиндр, диска, шар, мончок ж.б. түрлөрүндө. Көрүнүштөрү боюнча створкалар - төгөрөк, сүйрү, үч бурчтук, көп бурчтуктар түрүндө болот. Створкалардын сырты жалпак, же томпок, кээде ийилген, кээде толкун түрүндө. Хроматофорлор көбүнчө көптөгөн данекчелер түрүндө, же бир, бир нече пластинкалардан турушат. Туздуу, тузсуз суулардын планктонунда көп кездешет.

Эң негизги кездешүүчү өкүлдөрү - **мелозира (*Melosira*), стефанодискус (*Stephanodiscus*) тукумдары** бир нечелеген түрлөрү менен көп кездешишет (163-164-сүрөт).



163-сүрөт. Cyclotella.
А-створкасынын үстүнөн көрүнүшү; Б-капталынан көрүнүшү.



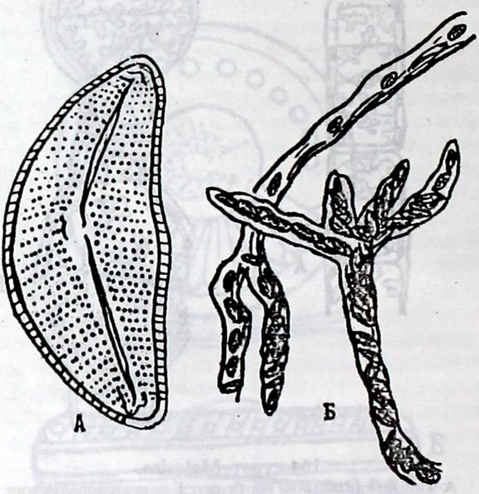
164-сүрөт. Melosira.

А-жиптин капталынан көрүнүшү; Б - ауксоспоралуу жип.

Кыргызстандын дарыя, көлдөрүндө (Нарын, Ак-Буура, Кызыл-Суу, Ак-Суу, Соң-Көл, Чоң-Көл ж.б.) өтө көп.

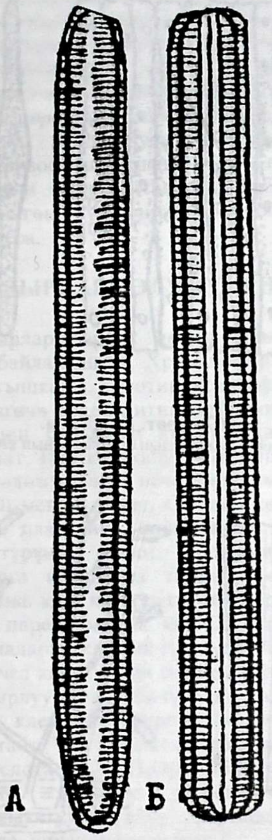
ПЕННАТТЫК ДИАТОМДОР КЛАССЫ – PENNATOPHECEAE

Клеткалары жекеден, же алар түрдү типтеги колонияларга биригишкен. Кабырчык туурасынан, өз огунда симметриялуу жайгашкан. Створкалар көрүнүшүндө линия, ланцет, эллипс, ийнеликтер түрүндө, симметриялуу. Булар да туздуу, тузсуз сууларда планктондук, бентостук, перифтондук формада жашашат. Кыргызстандын сууларынан (дарыя, дарыячалар, көлдөр, көлмөлөр ж.б.) булардын **синедра (*Synedra*), кокконеис (*Cocconeis*), диатома (*Diatoma*), навикула (*Navicula*), цимбела (*Cymbella*), дидимосфения (*Didymosphenia*), гомфонема (*Gomphonema*), ницшия (*Nitszcia*)** ж.б. ушул сыяктуу өкүлдөрүнүн түрлөрүн көп кездештиребиз (163-168-сүрөт).



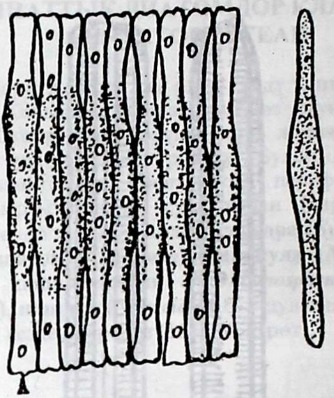
165-сүрөт. Cymbella.

А-панцырдын створкасынан жайгашышы;
Б-былжырлуу трубканын ичиндеги колониялары.



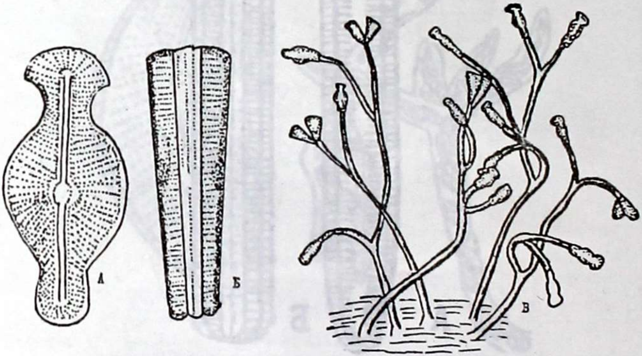
166-сүрөт. Synedra

А-панцырдын створкасынын көрүнүшү; Б-панцырдын капталынан жайгашышы.



167-сүрөт. Fragilaria.

А-колония. Б-панцырдын створкасынын көрүнүшү.



168-сүрөт. Didymosphenla.

А-панцырдын створкасынан көрүнүшү; Б-панцырдын капталынан көрүнүшү; В-колониялар

Диатом балырлары өз алдынча тип катарында, башка типтеги балырлар менен түздөн–түз түрдүк жакындыгы жок. Бирок айрым белгилери боюнча, мисалы, пигменттеринин жалпылыгы, ассимиляциянын азык заттары, кремнеземдун болушу менен сары –жашыл (***Xanthophyta***) жана алтын түстүү балырларга (***Chrysophyta***) жакын. Ошондуктан айрым альгологдор азыркы күндө буларды класс гана катарында эсептеп, жалпы хризофиталардын тибине киргизишет. Бирок диатом балырларын хризофиталардан эбак узактаган, эң жогорку өзгөчөлөнгөн түзүлүштөгү монолиттүү бөлүм деп эсептөө бир топ туура.

КҮРӨҢ БАЛЫРЛАР БӨЛҮМҮ - PHAEOPHYTA

Күрөң балырлар-дээрлик деңиз балырлары. Мындайча аталышы түсүнө байланыштуу. Хроматофорлорунда хлорофилл «а» жана «с» дан тышкары, каротин, ксантофилл жана бир катар каротиноиддер, өзгөчө фукоксантиндер болушат.

Бардык күрөң балырлар көп клеткалуу, субстраттарга жабышып жашашат. Бир клеткалуу, колониялуу өкүлдөрү жок. Талломдордун көлөмү бир нече миллиметрден бир нече, (айрымдары 20-60) метрге жетет. Сырткы көрүнүштөрү боюнча бутактуу кырчын, пластинка, жип, тасма, көбү «сабак» жана «жалбырактар» түрүндө болот. Анатомиялык түзүлүштөрү жашыл балырларга караганда татаал. Төмөнкү формалары бутактуу, бир жана көп катардагы жиптер түрүндө, жогорку түзүлүштөгүлөрү паренхималык клеткалардын тобун кармайт, өтө жогорку формалары ткандык түзүлүштө болот.

Клетканын чел кабыгынын сырткы бөлүгү пектин затынан туруп, ал былжырлуу, ички бөлүгү целлюлозанын катмарын түзөт. Былжыр клетканы кургап кетүүдөн, механикалык таасирлерден сактайт. Чел кабыкта көптөгөн камед сыяктуу зат жана альгин кислотасы $(C_6H_8O_6)_н$ болот. Күрөң балырдын клеткалары бир ядролуу. Хроматофорлору жашыл балырлардыкы сыяктуу түрдүү формаларда болушпастан, данекчелер түрүндө, пиреноиддери жок

Ассимиляциянын азык-заты крахмал болбостон, полисахариддер (ламинарин) жана майлар. Булар бир жылдык жана көп жылдык болушат. Өсүшү чоку меристемасы аркылуу – интерколярдык.

Көбөйүү вегетативдик (талломдордун үзүндүлөрү аркылуу), жыныссыз (зооспоралар, тетраспоралар аркылуу; фукустардан башкасы) жана жыныстанушуу (изогамдык, гетерогамдык, оогамдык) жолдор менен жүрөт.

Бардык күрөң балырларда (фукустардан тышкары) муун алмашуу жүрөт.

Күрөң балырларга 240 тукум, 1500 ашуун түрлөр киришип, муун алмашуу процесстеринин мүнөзүнө жана ядролук алмашуусуна карата феозооспоралуулар (***Phaeozoosporophyceae***) циклоспоралуулар (***Cyciosporophyceae***) классына бөлүнөт.

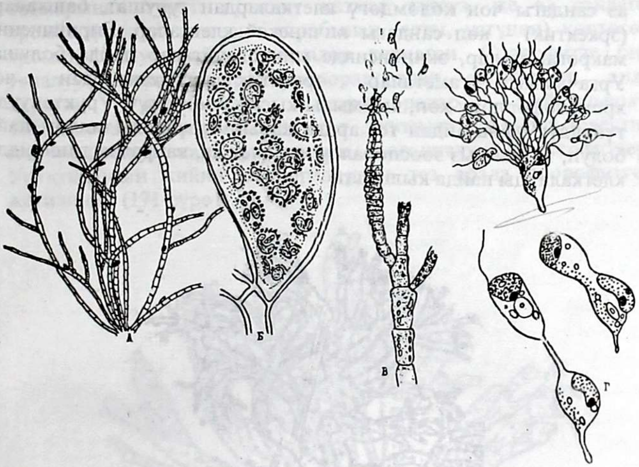
ФЕОЗАСПОРАЛУУЛАР КЛАССЫ – PHAEOZOOSPOROPHYCEAE

Көпчүлүк учурда булардын спорофиттик жана гаметофиттик стадияларынын формалары жана көлөмдөрү бирдей жана алар өз алдынча өрчүшөт. Жыныстык процесс изо-гетеро-оогамдык. Төмөнкү катарларды бириктирет: **эктокарптар** (***Ectocarpales***), **кутлериялар** (***Cutleriales***), **диктиоталар** (***Dictyotales***), **ламинариялар** (***Laminariales***).

ЭКТОКАРПТАР КАТАРЫ – ECTOCARPALES

Бул катардын негизги өкүлү- **эктокарпус тукуму** (***Ectocarpus***). Ал азыркы жашаган күрөң балырлардын эң жөнөкөйлөрүн бириктирет. Көптөгөн түрлөрү бардык деңиздерде таркалып, суу түбүндөгү түрдүү буюмдарга, же чоң көлөмдөгү башка балырларга жабышып өсүшөт. Талломдору (спорофит, гаметофит да) саргыч түстөгү бир нерче сантиметр узундуктагы топтошкон жипчелерден турушуп, андан бир катардагы клеткалардан турган вертикалдык жиптер өсүп чыгат. Вертикалдык жиптердин өсүшү интеркалярдык. Жыныссыз көбөйүү зооспоралар аркылуу. Алар диплоиддик өсүмдүктөгү бир уячалуу спорангияда өрчүшөт. Андагы редукциялык бөлүнүүдөн соң, көптөгөн зооспоралар жетилип, сыртка чыгышат. Алар бир аз убакытка сүзүп жүрүшүп, кийин топтолушат да, андан сырткы көрүнүшү боюнча окшош, бирок гаплоиддик өсүмдүк өсүп жетилет. Анын кыскарган бутактарында көп клеткалуу гаметангиялар пайда болушат.

Андагы көлөмү жана формасы боюнча окшош, бирок кыймылдары түрдүүчө жетилген гаметалар сыртка чыгышат. Алардын айрымдары тез арада токтолушат да, ургачылык гаметалар деп аталышат. Калган башкалары-эркектик деп аталышып, ургачылык гаметаларды курчап турушат, бир аз убакыттан сон, уруктануу процесси жүрөт. Түйүлдүктөн тез арада зооспорангиялуу диплоиддик жиптер пайда болушат. Ошентип буларда изоморфтук муун алмашуу айкын жүрөт.

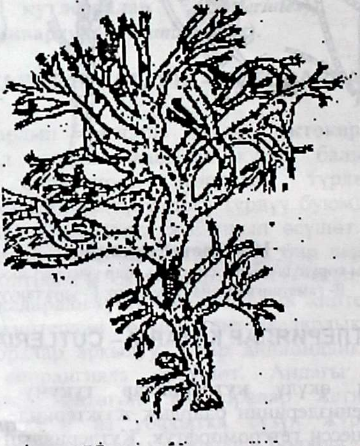


169-сүрөт. Ectocarpus.
А-жалпы көрүнүшү; Б-зооспоралуу (бир уячалуу) зооспорангия; В- гаметангия жана гаметалар; Г- уруктануу.

КУТЛЕРИЯЛАР КАТАРЫ – CUTLERIALES

Негизги өкүлү **кутлериялар тукуму (*Cutleria*).** Ал Европалык дениздеринин баардык жээктеринде учурайт. Муун алмашуу процесси гетероморфтук. Кутлериянын гаплоиддик 20 см бийиктиктеги гаметофити ризоиддери аркылуу бекилген. Алар дихотомиялык ыкта бутактанышып, тасма түрүндөгү

топтошкон ичке жипчелер менен бүтөт. Жипчелердин негизинде интерколярдык меристемалар жайгашат да, бөлүнүү эки багытта- сыртка (дисталдык), жана ичке (проксималдык) жүрүп, сегменттерди пайда кылышат. Натыйжада паренхиматоздук талломдор пайда болушат. Кутлериянын тыгыздалган талломунун үстүндө бутактанган жиптердин тобу жетилет, аларда көп уячалуу спорангиялар, же гаметангиялар пайда болот. Кутлерияларда анизогамия- гаметангиянын эки түрү эки башка өкүлдө жетилишет(көп үйлүү). Айрымдары (ургачылык) аз сандагы чоң көлөмдөгү клеткалардан турушат, башкалары (эркектик) – көп сандагы кичинекей клеткалар. Биринчисинде макрогаметалар, экинчисинде микрогаметалар пайда болушат. Ургачылык гаметалар эркектик гаметалардан чоң, хроматофорлору көп, кыймылы кыска мөөнөттүү. Уруктануудан түйүлдүк жана андан тез арада кабык түрүндөгү таллом пайда болуп, жыныссыз зооспоралар жетилет да, кайрадан гаплоиддик клеткаларды пайда кылышат.

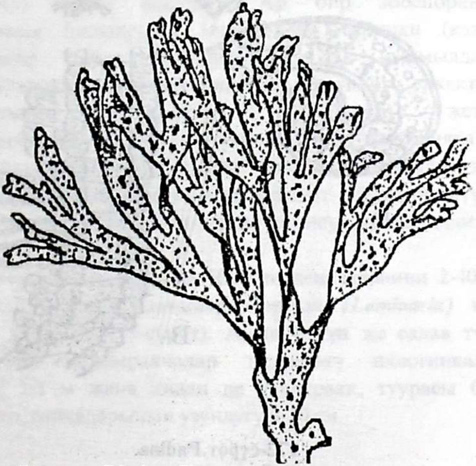


170-сүрөт. Cutleria. Талломдун сырткы көрүнүшү.

ДИКТИОТАЛАР КАТАРЫ – DICTIOTALES

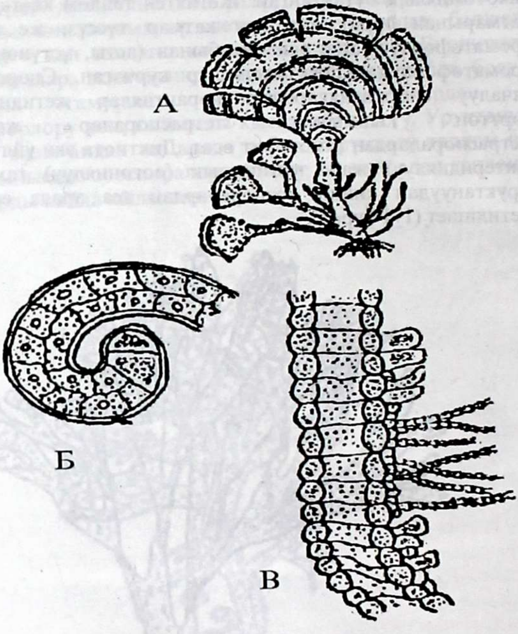
Бул катардын өкүлдөрүнө апикалдык өсүү, дихотомиялык бутактануу мүнөздүү. Жыныссыз көбөйүү кыймылсыз аплоноспоралар (тетраспора) аркылуу жүрөт: жыныстык процессте оогамдык, изоморфтук генерация байкалат.

Негизги өкүлү Атлантика океанынын европалык жээктериндеги **диктиоталар (*Dictyota*)**. Таллому тасма түрүндө, дихотомиялык бутактанган. Жетилген таллом клеткалардын үч катмарынан турат: ортоңку катмар түссүз, же аз сандагы хроматофорлуу, аны эки тарабынан (асты, үстүнөн) көптөгөн хроматофорлуу майда клеткалар курчаган. Спорофитте бир уячалуу спорангиялар-тетроспорангиялар жетилишет, анда төрттөн кыймылсыз тетраспоралар жайгашышат. Тетраспоралардан гаметофит өсөт. Диктиота эки үйлүү-эркектик (антеридиялуу) жана ургачылык (оогониялуу) гаметофиттер. Уруктануудан кийин ооспоралардан тез арада спорофиттер жетилишет (171-сүрөт).



171-сүрөт Dictiota.Талломдун сырткы көрүнүшү.

Бул катардын экинчи көрүнүктүү өкүлү-**падина (*Padina*)**, ал Кара деңизде абдан көп, анын желпигич түрүндөгү жалпак кооз талломy абдан көрктүү, четки бөлүгүнөн өсүп турат (172-сүрөт). Өрчүү циклы диктиотаныкындай, айырмасы падина бир үйлүү: оогония, антеридиялар бир эле өсүмдүктө пайда болот.



172-сүрөт.Padina.
А-талломдун сырткы көрүнүшү; Б-талломдун четинен кесилген чоку клеткасы; В-талломду кескендеги соорустуу спорангиялар.

ЛАМИНАРИЯЛАР КАТАРЫ-LAMINARIALES

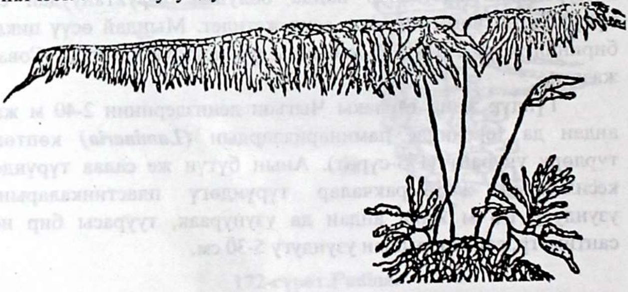
Дээрлик бардык өкүлдөрүнүн талломдору базалдык пластина, же манжалар түрүндөгү өсүндүлөргө бөлүнүп, ал таштарга, же аскаларга жабышат. Цилиндр түрүндөгү «сабак (сапча)» бөлүгүнөн жана бир нече чоң «жалбыракчалардын» пластинкаларынан турат. «Сабак (сапча)» жана «жалбыракчаларды» туурасынан кескенде үч зонаны-перифериялык хроматофорлорго бай ассимиляциялоочу, анын астында чоң клеткалуу бөлүк жана борбордогу өзөкчөлөрдү көрөбүз. «Сабакча» жана «жалбыракчалар» байланышкан чекте меристема жайгашып, анын бөлүнүүсүнөн эки бөлүктүн тең өсүүсү жүрөт. Көп жылдык өкүлдөрүндө жалбыракча бөлүгү жылда түшүп, меристема аркылуу кайрадан жетилет. Жалбыракчалардын (түшөөр астында) перифериялык клеткаларында бир клеткалуу зооспорангиялардын группасы (соорустар) пайда болушат. Ар бир зооспорангиядагы редукциялык бөлүнүүдөн 16дан 64кө чейинки (кээде 128) зооспоралар пайда болушат. Бир аз кыймылдан соң, зооспоралардан кичинекей жипчелер түрүндөгү эркектик жана ургаачылык гаметофиттер (өсүндүлөр) жетилишет. Антеридияларда бирден сперматозоиддер, оогонияда бирден жумурткалык клеткалар пайда болушат. Уруктануудан соң, түйүлдүктөн чоң спорофит өсүп жетилет. Мындай өсүү циклин биринчи жолу 1915-1918-жылдары француздук альголог Соважо жазган.

Түндүк жана Ыраакы Чыгыш деңиздеринин 2-40 м жана андан да тереңинде ламинариялардын ***(Laminaria)*** көптөгөн түрлөрү учурайт (173-сүрөт). Анын бүтүн же салаа түрүндөгү кесилишкен жалбыракчалар түрүндөгү пластинкаларынын узундугу 1-5 м жана андан да узунураак, туурасы бир нече сантиметр, сапчаларынын узундугу 5-30 см.

173-сүрөт. Laminaria. Жалпы көрүнүшү.

Оригиналдык кооз формаларды Тынч океандык тукумдар түзүшөт. Мисалы, **лессония (*Lessonia*)**, денеси 4 м узундукта, чокусунан бир нече бутактанган жана ланцет түрүндөгү «жалбыракчалар» менен бүтөт.

Макроцистис (*Macrocystis*), 10-20 м терендикте өсүп, жука, ийилчээк 50-60 м узундукта болот (174-сүрөт).



174-сүрөт. Macrocystis. Жалпы көрүнүшү.

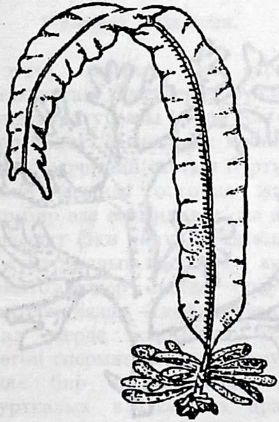
ЦИКЛОСПОРАЛУУЛАР КЛАССЫ-CYCLOSPOREAE

Бул класска муун алмашуу процесстери жүрбөгөн күрөң балырлар киришет. Ядролордун фазаларынын гана алмашуусу жүрөт. Бул учурда бүт балыр диплоид, гаплоид болуп гаметалар гана саналышат. Жыныссыз көбөйүү жок. Класс бир гана Фукустар ***(Fucales)*** катарын кармайт.

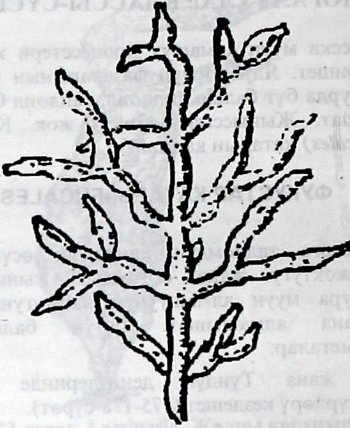
ФУКУСТАР КАТАРЫ-FUCALES

Бул катарга талломдун апикалык өсүшү, жыныссыз көбөйүүнүн жоктугу жана оогамдык жыныстык процесс мүнөздүү. Туура муун алмашуунун жоктугунан ядролордун фазалары гана алмашышат: бүтүн балыр-диплоиддик, гаплоиддер гаметалар.

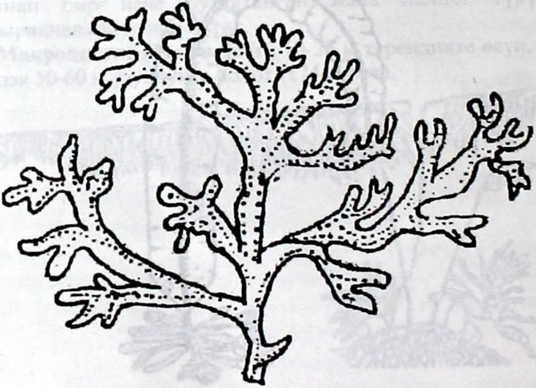
Балтика жана Түндүк деңиздеринде көп сандагы фукустардын түрлөрү кездешет (175-178-сүрөт).



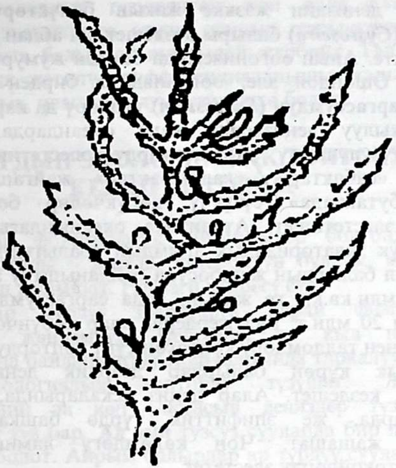
175-сүрөт. Alaria.



176-сүрөт. Sargassum.



177-сүрөт. Fucus.



178-сүрөт. Cystoseira.

Фукустар эттүү, кызгыч, же сары-күрөң түстөгү, дихотомиялык бутактанган кемерлер түрүндөгү талломдордон туруп, 0,5-1,0 м узундукта, туурасы 1-5 см. Кээ биринде аба менен толгон бүртүкчөлөр болот. Жыныстык көбөйүүнүн мезгилинде бутактын чокусунда буурчактай саргыч бүртүк-**скафидия** пайда болот. Анын чуңкурчасында оогония жана антеридиялар жайгашышат. Алар бир эле скафидияда, же ар башка фукустун бутагында орун алышат (эки үйлүү). Редукциялык бөлүнүүдөн соң, оогонияда 8 жумурткалык клеткалар, антеридияда 64 кош шапалактуу сперматозоиддер пайда болушат. Былжырлуу оогония жана антеридиялар скафидиядан сыртты көздөй сүрүлүшөт да, ал жерде жыныстык клеткаларды сүрүп чыгарышат. Көптөгөн сперматозоиддер жумурткалык клетканы курчайт, акырында бир сперматозоид гана ага куюлат. Уруктанган жумурткалык клетка тез арада кабык менен капталат. Андан тыныгуусуз жаңы өсүмдүк жетилет.

Кара деңиздин жээкке жакын бөлүктөрүндө эң көп **цистозира (*Cystoseira*)** балыры кездешет, ал абдан бутактанган 1 м бийиктикте. Анын оогониясында бирден жумурткалык клетка жайгашат. Ошондой эле, оогониядагы бирден жумурткалык клетканы **саргассумдун (*Sargassum*)** түрлөрү да кармашат. Булар көбүнчө жылуу деңиздерде жана океандарда, талломдору жогорку түзүлүштөгү өсүмдүктөрдү элестетишет: цилиндр түрүндөгү «сабактар», «жалбырактар» жайгашышкан жана атайын «бутакчада» сүзүүчү көбүкчөлөр болушуп, алар «мөмөнү» элестетишет. Атлантика океанындагы Гольфстрим жана Түндүк экваториалдык агымдын аралыгындагы Саргассо деңизи ушул балырдын жашоосуна байланыштуу аталган. Анын аянты 4,4 млн.кв.км ге жакын, анда саргассумдар көп болуп биомассасы 20 млн.т. Бул жерлерде алар көбүнчө вегетативдик көбөйүү менен талломдору көптөгөн түнт топторду түзүшөт.

Бардык күрөң балырлар дээрлик деңиздерде жана океандарда кездешет. Алар деңиз аскаларында, таштарында, раковиналарда, же эпифиттик түрдө башка балырларга жабышып жашашат. Чоң көлөмдөгү ламинариялар суу астындагы токойлорду элестетет.

Көптөгөн чоң көлөмдөгү күрөң балырлар малдарга тоют жана жер семирткичтер катары колдонулат. Айрым ламинариялар (деңиз капустасы), алария (*Alaria*) жана башкалар, өзгөчө Кытайда, Японияда, Кореяда тамак катарында пайдаланылат, ошондой эле медицинада атересклерозду, ичек-карын ооруларын дарылоо максаттарында колдонулат. Ламинариялар йодго бай, андан альгин заты алынып, кагаз, картон, кездемелерди иштетүүдө жана типографиялык боекторду даярдоодо пайдаланылат.

Күрөң балырдын казылып алынган калдыктары силур, девон доорлорундагы тектерден жолугат, демек бул алардын байыркы экендигин далилдейт.

Күрөң түс, зооспоралардын болушу, аларды хризомонаддар менен жакындаштырат.

Күрөң балырдын эволюциясы интеркалярдык жана чоку бөлүктүү өсүштүн болушу, изогамдык көбөйүүдөн гетерооогамдык көбөйүүгө өтүшү, талломдорунун көлөмдөрүнүн чоңоюшу, формаларынын жана анатомиялык түзүлүштөрүнүн татаалданышы, өсүү циклындагы гаметофиттин үстөмдүк кылышы менен ишке ашат. Күрөң балырларда талломдордун

үзгүлтүксүз монаддык түзүлүштөн жип жана пластинкалуу типтердеги түзүлүштөргө өтүшү жашыл, сары-жашыл, алтын түстүү, динофита балырларындагыдай жүрбөйт. Талломдордун морфологиялык жетилүү дифференцияланышы (калыптанышы) гетеротрихалдык, пластинкалуу түзүлүштө болот.

БАЛЫРЛАРДЫН ЭКОЛОГИЯЛЫК ТОПТОРУ ЖАНА КЕЛИП ЧЫГЫШЫ

Балырлар фототрофтук организмдер болгондуктан, эң керектүү шарттары – жарык, углероддун булагы, минералдык заттарды талап кылышат. Негизги чөйрөсү суу.

Балырлар түрдүү шарттарга карай физиологиялык ыңгайланууга жөндөмдүү. Чөйрөнүн ар кыл шарттарына ыңгайлануусуна байланыштуу Жер шарында таркалуусуна карай түрдүүчө экологиялык топторду түзүшөт. Жаратылыш бассейиндеринин эң көп массасын деңиздер түзүп,анын 1 литринде 55 г туз бар. Ал эми тузсуз сууларда бир литрде 0,01-0,5г гана туз болот. Айрым балырлар ар түрдүү сууларда жашай алышат.Мисалы, бардык күрөң жана кызыл балырлар (айрым бангия, батрахоспермумдардан башкасы, диатом балырларынын көпчүлүгү) деңиздерде гана жашашат. Ошондой эле алар планктондо жана бентосто учурашат. Ошентип, балырлар жашоо шарттарына, чөйрөсүнө карай төмөндөгүдөй топторго бөлүнүшөт: планктондук, бентостук, жерде (абада) өсүүчү балырлар, топурактагы балырлар, ысык булактардын балырлары, кардын жана муздун балырлары, туздуу суулардын жана акиташ балырлары.

ПЛАНКТОНДУК БАЛЫРЛАР

Планктон деп, суунун деңгээлинде асылган абалда жашоого ылайыкташкан организмдерди айтабыз. Планктондор зоопланктон жана фитопланктондор болушат.Фитопланктондордун жашоосуна ылайык атайын белгилери - өсүндүлөрү, түкчөлөрү, ийнечелери, мүйүзчөлөрү, калканчалары ж.б. болот. Кээ бирлеринде массалык салмагын жеңилдетүүчү заттар- май тамчылары, ал эми айрымдарында газ менен толгон вакуолиялар бар. Ошондой эле шапалактуу

балырлар, көптөгөн диатомдор , көкжашыл балырлар , хлорококктор, десмидиялар дээрлик планктондук абалда жашашат. Тунук суулуу деңиздерде планктондор 100 метр, тузсуз сууларда 10 метрге чейинки терендиктерде кездешет. Фитопланктондордо суткалык миграция жүрөт: күндүзү фотосинтездин натыйжасында бөлүнгөн кычкылтектен пайда болгон көбүкчөлөргө жабышып, жогору көтөрүлүшөт, түн ичинде (фотосинтез, кычкылтектин бөлүнүшү жок кезде), акырындык менен төмөнгө түшөт. Фитопланктондордо жыл мезгилдерине байланыштуу да өзгөрүү жүрөт. Мисалы, КМШнын орто бөлүктөрүндөгү көлдөрдө жазында планктондук диатомдор көп, кийин перидияналар жана хризомонаддар, көкжашыл балырлар, андан да кеч (өтө ысык мезгилде) көкжашыл балырлар үстөмдүк кылышат. Ал эми Ысык-Көлдө (Балыкчы булуңунда) жазында диатомдор, жайында көкжашыл, динофиталар, жашыл балырлар кошулушат. Күзүндө көкжашыл балырлар үстөмдүк кылышат (Кулумбаева, 1982).

БЕНТОСТУК БАЛЫРЛАР

Бентостук балырларга суунун түбүндө жабышып өсүүчү балырлар киришет, алар төмөндөгүдөй топторго бөлүнүшөт.

1. **Эпилиттер** – суунун түбүндөгү катуу заттардын (таштар, аскалар) беттеринде өсүүчүлөр:
2. **Эпилептер** – суунун түбүндөгү борпоң кыртыштын беттеринде(кумда, ылайда) өсүүчүлөр;
3. **Эпифиттер** - суу түбүндүгү башка балырлардын, же жогорку түзүлүштөгү өсүмдүктөрдүн беттеринде өсүүчүлөр;
4. **Эндофиттер** – башка балырлардын талломунун ичине кирип жашоочулар (хлорофиллдери бар);
5. **Эндомиттер**- акиташтуу субстраттарда (аскаларга, рак сыяктуулардын кабырчыктарына, молюскалардын раковинасына) бургулап кирүүчүлөр;
6. **Мителер**- хлорофиллсиз болушуп,башка балырлардын ичинде кирип, алардын эсебинен жашоочулар.

Көбүнчө балырлар суудагы адам баласынын эмгеги менен коюлган нерселерге (суу алдындагы курулуштарда, кемелердин түбүндө) жабышып жашашат. Булар **перифитондор** деп аталышат.

Булардын көпчүлүгү макроскоптук чоң көлөмдөгү өсүмдүктөр.Көптөгөн деңиздеги бентостук балырлар бир нече ондогон метр узундуктарда болушат, алар топтошуп өсүү менен суу түбүндө түнт, кооз өсүмдүктөрдү пайда кылышып, суу алдындагы шалбаа, токойлорду элестетишет. Ар бир суунун тереңдигине байланыштуу бентостук өсүмдүктөр да түрдүүчө болот. Өтө терең деңиздердин түбү фитоавтотрофтордон бош. Өсүмдүктөр суу бассейиндеринин тунуктугуна карата түрдүүчө тереңдиктерде жашай алышат. Мисалы, улотрикс, кладофора, энтероморфалар, диатом балырлары менен бирдикте 30 - 70 метрге чейинки тереңдикте өсүшөт.

Суунун жогорку катмарында көбүнчө жарыкты өтө көп талап кылуучу жашыл балырлар жайгашат, тереңдеген сайын башка (тузсуз сууларда) диатом балырлары кездешет. Ошондой эле бентостук балырлардын флорасы суунун составына (тунуктугу, температурасы, кыртыштын составы, туздуулугу ж.б.) жараша болот.

ЖЕРДЕ ЖАШООЧУ, ЖЕ АЭРОФИТТИК БАЛЫРЛАР

Аэрофиттик (абадагы) балырлар, суудан тышкары түрдүү катуу субстраттарда жашашат. Алардын негизги өскөн жерлери-аскалар, таштар, дарактардын боорлору, түрдүү курулуштар (үйлөрдүн үстү, дубалдары).

Жер бетиндеги өсүүчү балырлардын жашоо шарты, суудагылардыкынан кескин айырмаланат. Аба чөйрөсүнө температуранын кескин алмашуусу (күндүзү, түнү, жайында, кышында). Аэрофиттик балырлар өтө жылуу жана нымдуу климаттык шарттардагы райондордо көп.

Түрдүү субстраттардагы балырлардын составы түрдүүчө. Дарактардын боорлорунда көбүнчө жашыл балырлар (плеврококк, трентеполия, хлорококк, хлорелла ж.б.) болушат. Мезгили менен сугарылуучу нымдуу аскаларда (борбордук Тянь-Шань, Алай, Фергана тоолору), көптөгөн көкжашыл балырлар-***Scytonema, Calothrix, Tolypothrix, Ghlorococcum, Pleurococcus*** жана

сандаган диатомдор: ***Diatoma, Cymbella, Navicula, Achnanthes*** ж.б. кездешет.

ТОПУРАКТЫН БАЛЫРЛАРЫ

Топурактагы организмдердин жалпы бирдиги – эдафон деп аталышыт. Анын өсүмдүктөр бөлүгү- фитоэдафондор. Балырлар топурактын бетинде жана катмарларында бир нече сантиметрдеги тереңдикте кездешет, андан тереңде алардын саны кескин азаят. Балырлар жашаган топурактын максималдык тереңдиги 2,7 метрге жетет. Топурактын жарык өтүүчү жогорку катмарында балырлар типтүү фототрофтук, ал эми терең катмарда алар сапрофиттик тамактанууга өтүшөт. Топуракта жалпысынан 2000 ден ашык балырлардын түрлөрү кездешет.Алардын ичинен эң көбү көкжашыл жана диатом балырлары; андан ары, түрдүү шапалактуу балырлар. Алтын түстүү жана кызыл балырлар өтө сейрек. Көкжашыл балырлар (***Nostoc, Schzothrix, Phormidium***) өзгөчө талаа жана чөл топурактарында кездешет. Нымдуу жерлерге, көлчүктөрдүн кургаган бөлүктөрүндө өзгөчө Botrydiumдар мүнөздүү. Балырлар топуракта гумусту пайда кылууга катышат.

ЫСЫК БУЛАКТАРДЫН БАЛЫРЛАРЫ

Ысык булактар Жер шарында, анын ичинде КМШда (Орто Азияда, өзгөчө Кыргызстанда, Кавказда, Сибирде, Камчаткада) абдан көп, алардын сууларынын температурасы 20^0 Сдан $85\text{-}90^0$ С га чейин ысык. Балырлар ушундай шартта жашоого, көбөйүүгө жөндөмдүү жана алар термофилдик балырлар деп аталышат. Термалдык жаратылыш сууларына жылдын бардык мезгилдериндеги туруктуу температуранын болушу андагы өсүмдүктөрдүн вегетациясына ыңгайлуу шарт түзүлөт. Химиялык составы боюнча бул сууларда көптөгөн минералдык заттар жана газ бар. Эң жогорку температурада көп сандаган көкжашыл балырлар (***Oscillatoria, Phormidium, Scytonema, Calothrix, Cloeocapsa***) кездешет. Ошондой эле жашыл балырлардан: - ***Spirogyra, Zygnema, Cosmarium, Rhizoclonium;*** диатомдордон – ***Nitzschia, Diatoma, Synedra*** ж.б. бар.

Кыргызстандын ысык минералдык булактарында (Жети - Өгүз, Ак-Суу, Жалал-Абат, Жылуу-Суу) жогоруда көрсөтүлгөн балырлардын көптөгөн түрлөрү кездешишет. Типтүү термофилдер өтө аз, айрыкча эвритеримдик балырлар учурашат.

КАРДЫН ЖАНА МУЗДУН БАЛЫРЛАРЫ

Балырлардын белгилүү бир топтору төмөнкү температурадагы (0^0 С жана андан төмөн) шарттарда жашоого ыңгайланышкан, алар криофитон, же криофилдер деп аталышат. КМШнын территориясында булар көп (Кавказда, Түндүк Уралда, Камчаткада, Арктикада, Жаңы Жер аралында, Орто Азияда) учурашат. Жаратылышта балырлар көп учурларда кардын "гүлдөөсүн" пайда кылышат. Бул учурда кар жашыл, сары, көгүш, кызыл, кара түстөргө боелот. Бул түстөр алардагы жашаган тигил, же бул балырлардын көбөйүүсүнөн пайда болот. Мисалы, Кавказдагы түрдүү түстөрдөгү кездешкен карлардан 39 түр балырлар аныкталган (жашыл-18, көкжашыл-10, диатом- 10, кызыл-1). Ал эми борбордук Тянь-Шандан кезиккен кызыл түстөгү карды **кар хламидомонадасы** (***Chlamidomonas nivalis***) пайда кылган. (Музафаров, 1958).

Күрөң түстөрдү көбүнчө диатом балырлары жана десмидиялар түзүшөт.Бардыгы болуп азыр кардан 100дөн ашык балырлар табылган.Алардын ичинде эң көп таркалгандары-жашыл, диатом жана көкжашыл балырлар.

ТУЗДУУ СУУЛАРДЫН БАЛЫРЛАРЫ

Туздуу көлдөрдүн балырлары өзгөчө топторду түзүшөт. Мындай көлдөр климаты өтө ысык райондордо көп кездешет, 1 л сууда 285 - 374 г чейин туздар болот. Ушундай жогорку туздуулукта жашаган балырлар көп санда, ал турсун айрым түрлөр каныккан эритмелерде да тиричилик кечиришет.

Континенталдык туздуу суулардын альгофлорасын деңиз балырлары деп атоого болбойт, анткени бул жерде типтүү деңиз балырлары кездешпейт. Келип чыгышы боюнча алар жогорку концентрациядагы туздуулукка ыңгайланышкан тузсуз

суулардын балырлары болуп саналышат. Туздуулукту сүйүүчү балырлар **галофилдер** деп аталышат.Мындай балырлар көбүнчө жашыл (***Dunaliella salina***) жана көкжашыл (***Chlorogloea sarcinoides***) балырлардын тобунан турушат.

АКИТАШ БАЛЫРЛАРЫ

Бул группага кызыктуу "бургулоочу", өмүр бою тиричилиги акиташтуу субстраттар менен байланышкан балырлар киришет.Булар көбүнчө көкжашыл балырлар, башка типтерден да катышкан учурлар белгилүү. Алардын саны анча көп эмес, 20га жакын, көбүнчө тузсуз жана деңиз сууларында акиташтуу аскаларда, раковиналарда, кораллдарда кездешет.

Балырлар органикалык кислоталарды бөлүп чыгаруусу менен акырындап акиташты ээритишет, анын натыйжасында субстрат жукарып калат да, анда терең каналчалар - жолдор пайда болот, натыйжада субстратка киришип тиричилик өткөрүшөт. Тышкы чөйрө менен ошол каналчалар аркылуу байланышта болушат. Айрым балырлар (көкжашыл) өздөрү жашаган суунун составындагы туздардан акиташты пайда кылышат.

Балырлар – топтоштурулган түшүнүк, ал бир нече өз алдынча типтерди бириктирген өсүмдүктөрдүн тобу болуп, буларда ар биринин келип чыгышы боюнча маселелер өз алдынча каралууга тийиш. Көптөгөн изилдөөчүлөр тиричилик биринчи жолу сууда пайда болгондугун, кийин курукчулукка өткөндүгүн далилдешет. Башкача айтканда биз биринчисин, жашыл өсүмдүк деп айта алабыз. Ошондуктан, балырлар кайдан келип чыккан деген суроого, кандайдыр бир түссүз гетеротрофукдук организмдер себепкер экендигин белгилейбиз. Академик А.И. Опариндин далилдөөсү боюнча да, Жер жүзүндөгү биринчи тирүү организмдердин пайда болушу биринчиликке коюлат, анткени алар аркылуу тамактанууга тийиш (гетеротрофтук тамактануу) болгон. Ошонун негизинде гетеротрофтордон биринчиден, бактериялар; экинчиден, жашыл өсүмдүктөр, баарынан мурда балырлар пайда болушкан.

Биринчилик түссүз гетеротрофтордон пайда болушкан бактериялар сокур бутакты беришет. Ал эми тескерисинче, биринчилик балырлар – биринчилик жашыл фотосинтетиктер деп аталышып, бардык көп түрдүү балырларга, андан ары бардык жогорку түзүлүштөгү өсүмдүктөрдүн башталмасы болуп саналат.

БАЛЫРЛАРДЫН ЖАРАТЫЛЫШТАГЫ ЖАНА ЭЛ ЧАРБАСЫНДАГЫ МААНИСИ

Кийинки мезгилдерде адамдардын жаратылыштын түрдүү ресурстарын окуп үйрөнүүгө кызыгуусу артууда. Азыркы кезде келечектин экономикасы дүйнөлүк океандардын жана континенталдык суулардын экономикасы менен тыгыз байланышта экендиги түшүнүктүү. Азыркы кезде көптөгөн мамлекеттердин (өзгөчө чыгыштын) экономикасында балырлардын ролу чоң.

Балырлардын жаратылыштагы мааниси алардын фототрофтук өсүмдүк катарында физиологиялык өзгөчөлүгүнөн келип чыгат. Кургактагы жашыл өсүмдүктөр сыяктуу, балырлар сууда негизги органикалык заттарды түзүүчүлөр болуп саналышат. Булардын фотосинтез процессиндеги эркин кычкылтекти бөлүп чыгаруусу жана андан да жогору. Ал суудагы тирүү организмдердин дем алуусуна катышат. Сууда кычкылтек мындан башка да кызмат аткарат, ал кычкылданууну күчөтөт, органикалык заттардын толук минералданышына түрткү берет.

Балырлар Жер бетинде (кургакта) да зор мааниге ээ, алар эч бир өсүмдүктөр өспөгөн топурактарда биринчилерден болуп өсүшүп, гумусту топтошот. Топурактын асылдуулугун жогорулатуу менен балыр, топуракты түзүүнүн пионери деп аталат жана андан башка өсүмдүктөр өсүүгө шарт түзүшөт. Балырлар жылаңач аскаларда, кумда жана башка субстраттарда да кездешет. Алар өскөн жердеги гумустун составы белгилүү бир өлчөмгө жеткенде, ошол эле жерге башка да өсүмдүктөрдүн топтору- көбүнчө энгилчектер, кийин мохтор, айрым папоротник сыяктуулар, алардан кийин уруктуу өсүмдүктөр өсүшөт.

Суунун деңгээлиндеги планктондук балырлар өлгөндөн кийин, органикалык ылайлар пайда болушат, же оор илээшкек

массага айланат. Массанын үстүңкү бөлүгү суюк, тереңине карай, дээрлик катуулана барат, анда минералдык бүртүкчөлөрдүн аралашмалары болуп, ал **сапропель** деп аталат.

Балырлардын адам баласынын тиричилигинде жана да эл чарбасында мааниси өтө зор, бирок алиге чейин ал жакшы пайдаланылбай, жетишээрлик окулуп үйрөнүлбөй келе жатат.

БАЛЫРЛАРДЫН БАЛЫК ЧАРБАЧЫЛЫГЫНДАГЫ МААНИСИ

Айрым балыктар (ак амур, лещ, толстолобик, толпыга, севандык хромуля ж.б.) балырлар менен тамактанышат. Ошондой эле балырлар балыктар үчүн гана тоют болуп эсептелбестен, башка жаныбарлардын (зоопланктондордун) да негизги тоюту. Балырлардын топтошкон жерлери балыктар үчүн коргонуучу ыңгайлуу жайыт да болуп саналат.

Ошентип, балыктар жашоо процессинде балырлар менен түздөн-түз, же кыйыр түрдө байланышта. Ошого карабастан, Кыргызстанда ушул күнгө чейин балырларды балык чарбачылыгында колдонуу боюнча көрүнүктүү иштер жүргүзүлбөй келе жатат.

БАЛЫРЛАРДЫН КОММУНАЛДЫК ЧАРБАДАГЫ МААНИСИ

Адамзат жаралгандан бери сууларды пайдалануу зарыл нерсе экендиги белгилүү. Суусуз тиричилик жок, болсо да ал кыйын көрүнүш. Ошол суулардын составы, абалы андагы кармалган жандуу, жансыз заттарга байланыштуу. Бул абалды өзгөчө шаар жеринде өтө кылдаттык менен кароо зарыл. Анткени бул чөйрөдө суу, ар кандай шарттардын натыйжасында табигый сууга караганда булганган болот. Мындагы өскөн балырлар жалгыз өздөрү суунун жабыр тартышын сактап кала албайт. Чарбалык өндүрүштөрдөн, тиричиликтин муктаждыктарынан пайдалануудан чыккан булганыч суулардын тазалануусуна биринчи жумуштар балырлар менен тыгыз байланышкан. Мисалы, шаар аркылуу агып өткөн агын сууга түрдүү таштандылар куюлат, ошого карабастан, дарыянын суусу, шаардан бир нече километрге өткөндөн кийин салыштырмалуу

тазарып, тунуп калат. Демек, бул кезде суүда өз алдынча тазалануу процесси жүрөт, натыйжадагы булганыч суудагы катуу бөлүкчөлөрдүн чөгүшүнөн тышкары, андагы түрдүү организмдер (бактериялар, козу карындар) суудагы органикалык заттар менен азыктанышат. Бул процесстердин ишке ашышында балырлар да четте калбайт. Ошондой эле жогоруда көрсөтүлгөндөй, балырлардагы фотосинтезден бөлүнүп чыккан кычкылтек суудагы кычкылдануу процессин күчөтөт жана органикалык заттардын толук минерализацияланышын ишке ашират. Ушул касиеттерди эске алуу менен булганыч суулар учун атайын токтоткуч бассейиндер, биологиялык фильтрлер курулат, ал жерлерде суунун күчтүү биологиялык тазалануусу жүрөт. Алар көпчүлүк убакытта дарыяга, көлгө, же атайын көлмөлөргө куюлат, андан ары тазаланууга балырлар активдүү катышат. Ошондуктан да практикада булганыч сууларды тазалоо үчүн курулуштар ишке киргизилет. Тилекке каршы азыркыга чейин Кыргызстандын көптөгөн шаарларында булганыч сууларды тазалоочу ишканалардын курулуштары аз, болгондору да талапка жооп бербейт. Булганыч суулар кээде толук тазаланбай туруп Акбуура дарыясына куюлуп, теңинен көбү талаалардагы айыл-чарба өсүмдүктөрүн сугарууга жумшалып жатканын көрөсүң. Бул мүчүлүштөрдү эске алуу менен талаптагыдай иштерди жүргүзүүнү чарба ишканалары тез арада колго алуулары зарыл. Мисалы, Түштүк региондогу булганыч сууларды тазалоочу ишканалардын (Ош, Жалал-Абат шаарлары ж.б.) жумуштарына сересеп салганда, андагы аткарылган жумуштар талапка толук жооп бербегендигине күбө болобуз.

БАЛЫРЛАРДЫН МЕДИЦИНАЛЫК МААНИСИ

Адам баласы биринчи жашоо этабынан баштап, түрдүү кырсыктардан, ооруулардан айыгууга өсүмдүктөрдү пайдаланышкан. Ошондой өсүмдүктөрдүн бири - балырлар. Миңдеген жылдар мурда, башка өсүмдүктөр менен бир катарда деңизде жана тузсуз суулардагы балырлар түрдүү ооруларды дарылоого колдонулуп келген. Мисалы, деңиз капустасын (ламинарияны) байыркы убакыттан бери деңиз боюндагы өлкөлөрдө калкан безинин оорусун дарылоого колдонушат. Деңиз балырлары составында көптөгөн йодду кармагандыктан медицинада богок оорусун жана атеросклерозду дарылоодо

кеңири пайдаланылат. Азыркы кезде жүздөгөн медициналык рецептердин составын балырлар түзүшөт.

Кийинки жылдардагы көптөгөн илимий адабияттардан кээ бир жашыл балырлардын (хлорелла) антибиотиктерди иштеп чыгаруусу жөнүндө маалыматтар белгилүү. Балырлардан-*Chloroglea sarcinoides* дарылык касиеттеги ылайлардын (баткак) пайда болуусуна катышат. Дарылык ылайларды кеңири колдонуп, жылына миңдеген эмгекчилер ревматизм, полиартрит жана башка нерв ооруларынан айыгуу максатында атайын дарылануу курсунан өтүшөт. Дарылык ылайлар пайда болуучу жерлер КМШда көп: булар Кара деңиз, Азов деңиздеринин жээктери, Түндүк Кавказда жана Орто Азияда, анын ичинде биздин республика да өтө бай (Жалал-Абат, Ысык-Ата, Чымбай жана Ысык-Көл өрөөнүндөгү бардык курорттук жайлар).

БАЛЫРЛАРДЫН ТАМАК КАТАРЫНДАГЫ МААНИСИ

Жаратылышта балырлар сыяктуу аш болумдуу, универсалдуу азык заттардын тобун көп кармаган, бир дагы жаныбар, же өсүмдүк берүүчү азык - оокат жок.

Көптөгөн лабораториялык жана практикалык тажрыйбалар айрым балырлардын баалуу бирикмелеринин адам баласынын жана айрым айыл чарба жандыктарынын нормалдуу тиричилиги үчүн маанисин баса көрсөтүшөт. Ар бир жаныбар, же өсүмдүктөр берүүчү азык-заттар калориялуулугу (белоктун, майлардын, углеводдордун өлчөмүнө жараша) менен бааланышат. Калориянын саны продуктанын 1 г на эсептелет. Мисалы, белок, май, углеводдор 1 г салмакка төмөндөгүдөй сандагы калорияда болушат: белоктор- 4,1, майлар- 9,3, углеводдор – 4,1. Белоктор – ар бир тирүү организмдин ажырагыс бөлүгү, анын негизин түзүүчү материал. Балырлардын бардык типтери, анын ичинде өзгөчө планктондук түрлөрү, белокторго өзгөчө бай. Эгерде жер бетиндеги өсүмдүктөр (тиричилик үчүн абдан керектүү) даяр аминокислоталарды синтездөөгө жөндөмсүз болушса, суу флорасы, өзүнүн составында, буларды көп топтошот. Мисалы, аминокислоталар толук тобу менен хлореллада учурайт (кургак салмагына карата процент менен): аргинин -2,39, метонин- 0, 57, гистидин- 0,65, изолейцин-1, 69, лизин- 2,43, триптофан- 0,41, валин- 2,67. Булардан башка хлорелладан аминокислоталар- аспарагин, глютамин

кислоталары, гликоголь, серин, тирозин, пролин, гамма- амино май кислоталары аныкталган.

Хлорелланын жогорудагы составы анын алмашкыс баалуу сапатын көрсөтүп, жогорку жана төмөнкү өсүмдүктөрдүн ар кайсынысынан ашып түшөт. Саны боюнча бардык аминокислоталар бул бир клеткалуу балырдын белогунун 42 пайызын түзөт. Жогорку түзүлүштөгү өсүмдүктөр менен салыштырганда булардын белоктук составы жогору турат. Мисалы, буудайдын, арпаны, жүгөрүнүн кургак салмагында белоктун саны 10 - 15% болсо, жогоруда көрсөтүлгөндөй балырлар да ал 2-3 эсеге көп. Ошентип көптөгөн балырлардагы белоктордун саны жогорку түзүлүштөгү баалуу өсүмдүктөр-буурчакка, маш буурчактардыкына жакындашат.

Балырлар углеводдорго да өтө бай. Фитопланктондордун кургак заттарында алар 20-40 % болушат. Булар түрдүү витаминдердин да баалуу булагы: “В” витамининин группалары, “С” витамини абдан көп. Мисалы, хлорелланын 100 г кургак затында 150-300 мг “С” витамини болот.

Адам баласы түздөн-түз тамак катарында көптөгөн көкжашыл балырларды пайдаланат. Мисалы, **кадимки носток**, **кара өрүктөй носток** дегендер Чыгыш жана Түндүк райондордо кеңири түрдө тамакка колдонулат. Булардан тышкары деңиздерде эң көп таралган **ульва** жана **энтероморфаларды** да чыгыш өлкөлөрүндө түздөн түз тамакка колдонушат, алардан салат, суп даярдашат.

Кызыл балырлардын көптөгөн түрлөрүнөн ***(Porphyra, Rhdymenia)*** агар-агар заты алынып, ал кондитердик өндүрүштө да иштетилет.

Японияда балырларды колдонуунун абдан кызык учурлары бар: вулкан атылгандан кийин (деңиз деңгээлинен өтө бийиктикте), тыгыз, илээшкек чоң көлөмдөгү пласттар пайда болушат. Микроскоптук анализдер бул пласттарды көбүнчө көкжашыл балырлар пайда кылгандыгын далилдейт. Алардын составында көбүнчө **гелокапса, глеотеце, микроциститтер** жана бир нече бактериялар кездешет. Жергиликтүү калк бул топтолгон жыйындыларды (пласттарды) **“тенгу-помугу-меми” - тенгунун наны** (жаратылышта кудурет пайда кылган деген ишенимде) деп аташып, тамак катарында колдонушат.

БАЛЫРЛАРДЫН АЙЫЛ ЧАРБАДАГЫ МААНИСИ

Балырлар айыл чарбада жер семирткич катарында байыртадан пайдаланылат. Мисалы, көкжашыл балыр ***Stratonostoc Linckia f. muscorum*** атмосферадан эркин азотту фиксациялап, топурактын асылдуулугун жогорулатат. Бул балыр Орто Азиянын бардык жерлеринде кездешет. Азыркы убакта деңиз балырларынан калийдин жана натрийдин туздары алынат да, алар жер семирткичтер катарында колдонулат.

Жаратылышта көп кездешүүчү жашыл балырлардын белгилүү өкүлдөрү – **хлорелла** жана **сценедесмустун** суспензиялары тоют катарында кеңири белгилүү. Аларды көптөгөн чет өлкөлөрдө (Францияда, Англия, Жапан, Кытай) жана КМШ өлкөлөрүнүн көпчүлүгүндө (Молдова, Туркменстан, Казахстан, Таджикстан, Өзбекстан ж.б.) кеңири колдонушат.

БАЛЫРЛАРДЫН ӨНӨР ЖАЙДАГЫ МААНИСИ

Балырлардын өнөр жайлар үчүн түрдүү каражаттарды берүү мүмкүнчүлүктөрү белгилүү. Буларды химиялык өндүрүштөрдө кайра иштетүүдөн баалуу табигый заттар алынат. Мисалы, жогоруда эскертилген **сапропель** таш көмүрдүн, нефтинин, чым көңдүн, көптөгөн сланецтердин пайда болуусуна катышат. Сапропелди кайра иштетүүдөн көптөгөн баалуу техникалык заттар даярдалат. Смола суусу, газдар жана кокс алынат. Ал эми смола спирт, органикалык кислоталарды жана амиакты берет. Газ жана кокс отун катарында колдонулат. Алынган тигил, же бул заттар да түрдүү техникалык жана өнөр жайлык максаттарда пайдаланылып, алардан пластмассалар, оор майлар, лактар даярдалат.

Ушундай эле касиеттерге диатом балырларынын кремнеземдук кабырчыктарынан пайда болгон диатомит да ээ. Диатомиттин массасы өтө жеңил, кислоталарга чыдамдуу, составы таза кремнеземдон тургандыктан аларды жеңил кирпичтер жасоодо, электр тармактарын иштетүүчү өндүрүштө кеңири пайдаланышат.

IV БӨЛҮК

ЭҢГИЛЧЕКТЕР БӨЛҮМҮ –LICHENOPHYTA

Эңгилчектер – козу карындар (микобионт) менен балырлардын (фикобионт) ыкташып жашоосунан пайда болгон өзгөчө симбионттук организм. Эңгилчектин составындагы балыр менен козу карын морфолого-анатомиялык, физиолого-биохимиялык, экологиялык жактан кадимки балыр жана козу карындан кескин айырмаланат.

Эңгилчектер жөнүндөгү окуу **лихинология** деп аталат.

Эңгилчектин вегетативдик денеси катмардан (талломдон) туруп, тамыр, сабак, жалбырагы калыптанбаган. Эңгилчектердеги талломдордун түрдүү түстөрү (кызыл, сары, күрөң, кара, жашыл ж.б.) алардагы пигменттерге байланыштуу. Эңгилчектеги эки жактуу ыкташуу процесси XIX кылымдын 60-жылдарында немец ботаниги С. Швендер тарабынан ачылган.

Азыркы учурда эңгилчектердин симбионтторундагы өз ара ыкташуулар жөнүндө 3 түрдүү пикир бар: 1. Козу карындын балырдагы митечилиги (паразитизм); 2. Илотизм; 3. Мутализм. Биринчи, көз караш электрондук жана жарык микроскопторунун жардамы менен болгон байкоолордо негизделет. Бул учурда эңгилчектеги козу карын (микобионт) апрессория жана гаусторияларды пайда кылып, балырдын (фикобионт) клеткасына кирип, аларды өлтүрөт. Бул көбүнчө талломдун өзөгүндө жана кабыгында жакшы байкалат. Айрым учурда некралдык (өлүк) зона пайда болуп, эңгилчектин кабык катмарын түзөт. Бул учурда микобионт фикобионттун эсебинен мителик, же сапрофиттик абалда жашайт. Эңгилчектеги козу карындын эки жактуу азыктануусу тууралуу XX кылымдын 30-жылдарында орус окумуштуулары А.А.Еленкин жана А Н.Даниловдор жазышып, бул кубулушту эндопаразитосапрофитизм деп аташкан. Кийинчерээк фикобионт козу карындын гифтеринин ажыроосунан миксотрофтук азыктанууга өтө алышы аныкталган. Ушул эле микобионт абсорбциондук органдары (апирессория, гаустория) аркылуу фикобионтту курчап, алардын метоболизминдеги азыкты пайдаланат.

XX кылымдын 30-40-жылдарында советтик окумуштуу П.А. Генкель жана италиялык изилдөөчү Ченджа Самболор айрым эңгилчектердин катмарларынан бактерияларды (азотобактер) табышкан. Бул бактериялардын атмосферадагы азотту сиңирип алуу жөндөмдүүлүгү белгиленген жана аларды эңгилчектердеги үчүнчү симбионт деп эсептешкен. Эңгилчектеги фиксирленген азоттун метаболизминен пайда болгон аминокислота азотобактериялары бар эңгилчектердин азоттук азыктануусунун кошумча булагы болуп саналат. Бирок, эңгилчектерде азотобактериялардын болушу зарыл эмес. Ошондуктан аны эңгилчектердеги үчүнчү компонент деп баса белгилөөгө болбойт.

Илотизм митечиликке (паразитизм) жакын. Бул көз караш боюнча эңгилчектеги козу карын балырды жөнгө салуучу, "ээси"– "эксплуатациялоочу" (пайдалануучу) катарында болот. Бирок анын жашоосуна жана көбөйүүсүнө шарт түзөт.

Муталисттик көз караш боюнча эңгилчектеги фикобионт жана микобионт – өз ара байланыштагы тыгыз ыкташуу. Козу карын балырды суу жана минералдык заттар менен, ал эми балыр козу карынды органикалык бирикмелер менен жабдыйт.

Мындай өз ара ыкташуу жаратылышта дайыма боло бербейт. Анткени жандуунун баарында өз алдынча жашоо үчүн күрөш бар.

Эңгилчектер өтө акырындык менен өсөт, бул абал алардагы органикалык заттардын аз санда болушунда жана акырын топтолушуна байланыштуу. Мисалы, кабырчыктуу эңгилчетин талломy жылына орточо 1-8 мм, жалбырак түрүндөгү жана топтошуп өсүүчү эңгилчектер 0,1-3,5 см, айрым кладониялар 2-5 см гана өсөт.

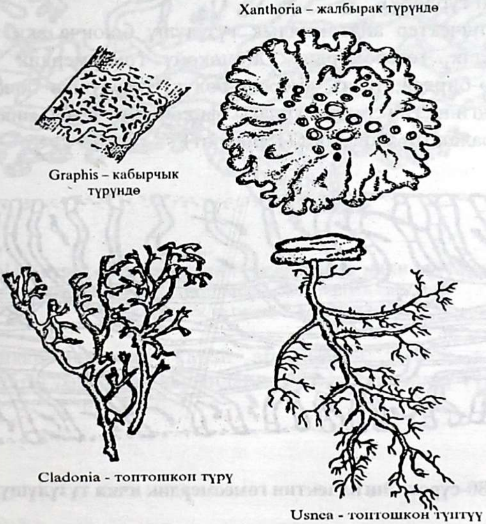
Эңгилчектердеги микобионтторду негизинен баштыктуу козу карындардан пиреномицеттер, дискомицеттер, аз санда клеткасыз мицелиялуулар жана дейтеромицеттер түзөт. Көпчүлүк эңгилчектердеги фикобионттор-жашыл балырларга таандык, азыраак көкжашыл балырлар да кездешет.

Жашыл балырлардын негизги өкүлдөрү - требуксия (***Trebuxia***), пальмелла (***Pallmella***), глеоцистис (***Gloeocystis***), трентеполия (***Trentepolia***), кладофора (***Cladophora***) ж.б. эсептелет. Эңгилчектин составындагы жашыл балырлар жөнөкөй бөлүнүү, же автоспоралар аркылуу көбөйөт.

Көкжашыл балырлардан көбүнчө анабена ***(Anabeana),*** носток (***Nostoc***), глеокапса (***Gloeocapsa***), хроококк ***(Chroococcus),*** сцитонема (***Scytonema***), калотрикс (***Calothrix***) ж.б. болушат. Булар бөлүнүү жолдору менен көбөйөт.

Сары-жашыл балырлардан көбүнчө гетерококкус ***(Heterococcus)*** катышат.

Эңгилчектердин формасы жана көлөмдөрү да түрдүүчө: бир нече миллиметрден, ондогон сантиметрге жетет. Формасы боюнча негизги үч морфологиялык типке бөлүнөт: кабырчыктуу, жалбырак түрүндө, топтошуп өскөн түптүү (179-сүрөт). Булардын арасында аралык формалары да бар. Өзгөчө жөнөкөй түзүлүштөгүлөрү - кабырчыктуу эңгилчектер. Алардын денеси бүртүкчөлөр, кабырчыктар түрлөрүндө, субстратка бекем бекилген, ризоидсиз (179-сүрөт).



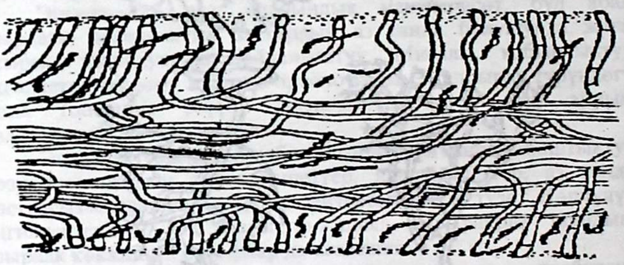
179 -сүрөт. Эңгилчектердин талломдорунун типтери.

Жалбырак сымал эңгилчектин катмары татаал түзүлүштө – дорсовенстралдык пластинка түрүндө болуп, субстратка козу карындын гифинен турган ризина аркылуу бекилген.

Мындан да татаал түзүлүштө – топтошкон түптүү формадагы эңгилчектер бар. Булардын денеси бутактанган тасма, же жоон бөлүктөргө бөлүнгөн сөңгөк түрүндө, негизги менен субстратка байланышкан. Субстраттан тик (вертикалдык) көтөрүлүп, кээде субстратка чапталып, же асылып да өсөт.

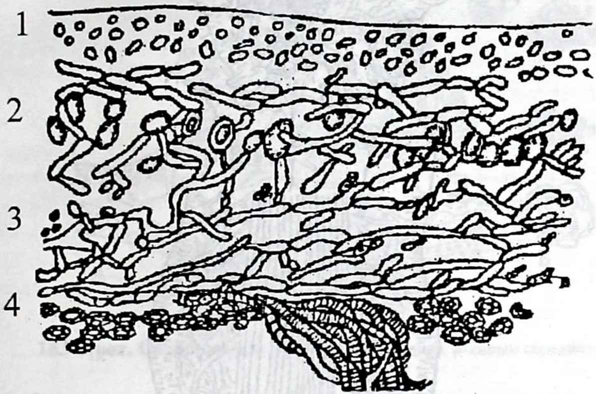
Кабырчыктуу жана жалбырак түрүндөгү эңгилчектердин аралык формасы катарындагы өкүлдөрдүн катмарларынын борбору кабырчыктуу, четки бөлүктөрү жалбырак түрүндө болот. Жалбырак жана түптүү топтошкон эңгилчектердин ортосунда да аралык формалар бар (мисалы, Эверния (***Evernia***) тукумунун түрлөрү).

Эңгилчектер анатомиялык түзүлүшү боюнча эки түрдүү: гомеомердик, гетеромердик. Жөнөкөйү гомеомердик (грекче «гемойос»-бирдей, тегиз, «мерос»-бөлүк) түзүлүштө болот. Бул учурда эңгилчетин талломундагы фикобионт жана микобионт бирдей аралашып жайгашат (180-сүрөт).



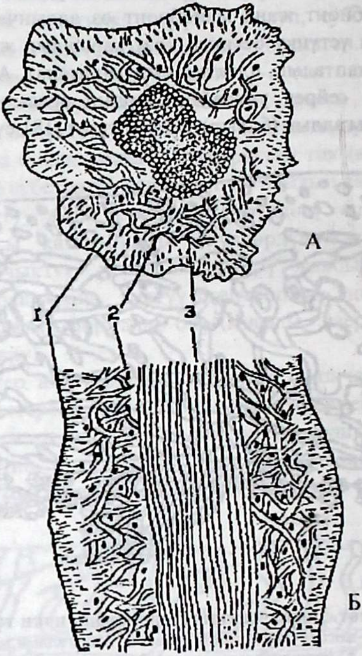
180-сүрөт. Эңгилчектин гомеомердик ички түзүлүшү.

Гетеромердик түзүлүштөгү эңгилчектердин денеси бир топ өзгөчө. Фикобионт жана микобионт өз алдынча катмарларды түзөт. Таллом үстүнкү бетинен козу карындын жибинен турган кабык менен капталып, плектенхима деп аталат. Андан ичкериге карай гифтер сейрек учурайт, алардын арасында фикобионт жайгашып, альгалдык (балыр) зонаны түзөт (181-сүрөт).



181-сүрөт. Эңгилчектин гетеромердик ички түзүлүшү:
1-жогорку жана төмөнкү кабык; 2-альгалдык зона (гонидиалдык катмар); 3-өзөк; 4-ризоид.

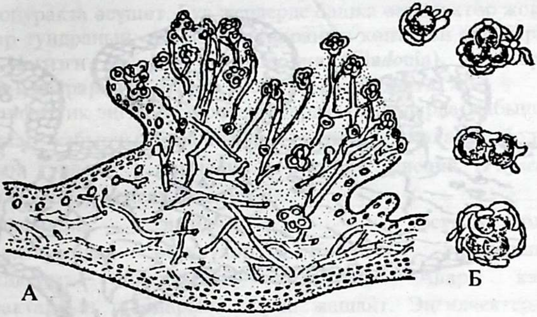
Андан ичкериге карай аба менен толгон көлөмдүү боштуктары бар. Козу карындардын гифтери өзөктү түзөт (182-сүрөт).



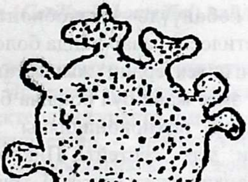
182-сүрөт. Эңгилчектин радиалдык – гетеромердик катмарынын туурасынан (А)жана узунунан (Б) кесилиши:
1- кабык катмары; 2- альгалдык зона; 3-өзөк.

Өзөктөн төмөнкү кабык аркылуу козу карындын гифинин тобу – ризина – чыгат да, ал аркылуу субстратка бекилет. Эңгилчектер үч түрдүү көбөйүшөт: вегетативдик, жыныссыз жана жыныстaшуу. Вегетативдик көбөйүү көп учурайт. Ал учурда эңгилчектердин денеси бөлүктөргө бөлүнөт – фрагментацияланат да, алар калыбына келип, жаңы эңгилчектер

пайда болот. Кээде эңгилчектер атайын денечелерди – соредия, изидия, лобулаларды пайда кылат (183-184-сүрөт). Соредия – бир, же бир нече балырлардын клеткасын козу карындардын гифтери курчаган денече. Булар көбүнчө эңгилчектин альгалдык зонасында пайда болот. Кээде соредиялар абдан жыш болуп, эңгилчектин өзгөчө бөлүгү болгон **сораляны** түзөт.



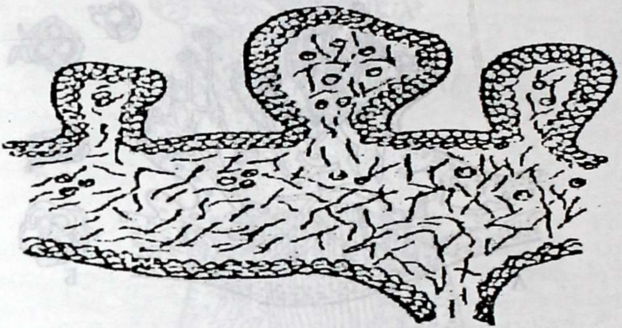
183-сүрөт. Соралдардын түзүлүшү: А-сораль; Б-айрым соредиялар.



184-сүрөт. Апотецийиндеги лобула.

Изидия – эңгилчектин денесинин жогорку бетиндеги фикобионт жана микобионттон турган таякча түрүндөгү өсүндү. Изидия соралядан кабыгынын болушу менен айырмаланат.

Лобула – кичинекей кабырчык, ал эңгилчектин денесинин бетиндеги, же четки бөлүгүндө пайда болуп, изидияны элестетет (184 -сүрөт).



185-сүрөт. Эңгилчектин катмарындагы изидиянын кесилиши.

Жыныссыз көбөйүүдө микобионтто пикнид жана пикноконидия, же стилоспоралар пайда болот.

Баштыктуу эңгилчектердин жыныстанушуу процесси толук окулуп үйрөнүлгөн эмес жана бул боюнча бирдиктүү пикир жок. Айрым лихинологдор пикноконидияны эркектик жыныстык органдын элементи деп эсептейт. Пикноконидия ургачылык жыныстык орган – архикарпты (курсак), трихогина (моюн бөлүк) аркылуу уруктандырат дешет. Андан соң аскогендик гифтерден дикариондук клеткалар жетилет да, ядролордун редукциялык бөлүнүшү (мейоз) жүрүп, гаплоиддик ядролордун пайда болушу менен баштыктуу споралар калыптанат. Базидиалдык эңгилчектерде жыныстык процесс начар үйрөнүлгөн.

ЭҢГИЛЧЕКТЕРДИН ЭКОЛОГИЯЛЫК ТОПТОРУ

Эңгилчектер субстратка жана сырткы чөйрөнүн факторлоруна карата түрдүү экологиялык топторго бөлүнөт: эпигейлик, эпифиттик, эпифилдик, эпиксилдик, эпилиттик жана амфибиалдык.

Эпигейлик эңгилчектер азык заттарга жарды (кум, чым-көң ж.у.с.) топуракта өсүшөт. Бул жерлерде башка өсүмдүктөр жокко эсе. Алар тундранын, токойлуу тундранын көптөгөн аянттарын ээлейт. Негизги өкүлдөрү - кладония **(*Cladonia*), алектория (*Alectoria*), цетрария (*Cetraria*), пельтигера (*Peltigera*)** ж.б.

Эпифиттик эңгилчектер дарактарда, бадалдарда жабышып өсөт. Алар кабырчык, жалбырак, түптүү формаларда болот. Булардын түрлөрү - **пармелия (*Parmelia*), фисция (*Physcia*), эверния (*Evernia*), уснея (*Usnea*)** ж.б.

Эпифилдик эңгилчектер – өсүмдүктөрдүн жалбырактарында өсүүчүлөр. Көбүнчө тропикалык, субтропикалык өлкөлөрдө кездешет. Алар кээде жалбырактардын ткандарына кирип жашайт. Эңгилчектердин мителиги жөнүндөгү суроо ушул күнгө чейин чечилген эмес. Эпифиттик эңгилчектерде азыраак мителик байкала тургандыгы жөнүндөгү маалыматтар да белгилүү. Мисалы, **катиллярия бутелия (*Catillaria bouteillei*)** чайдын жалбырактарын зыяндайт.

Эпиксилдик эңгилчектер – иштетилген, же чириген сөңгөктө жашоочу эңгилчектер. Буларга кабырчык, жалбырак жана түптүү эңгилчектердин түрлөрү кирет.

Эпилиттик эңгилчектер – таштуу субстратта өсүүчүлөр. Буларга да түрдүү морфологиялык түзүлүштөгү эңгилчектер кирет.

Амфибиалдык (жерде-сууда) эңгилчектер сууга жакын жерлерде (шаркыратмада ж.б.) өсөт. Мисалы, ***Dermatocarpon miniatum***.

Эңгилчектердин таркалуу ареалы да түрдүүчө. Алар түрдүү ботаника – географиялык зоналарда кездешет. Өзгөчө мээлүүн жана суук областтарда, тоолордо көп таркалган.

ЭҢГИЛЧЕКТЕРДИН СИСТЕМАТИКАСЫ

Эңгилчектердин классификациялоодо микобионттордун онтогенези, баштыктарынын түзүлүштөрү, талломдорунун морфологиялык өзгөчөлүктөрү эске алынат. Эңгилчектердин систематикасында фикобионттордун ролу анчейин эмес. Микобионттордун систематикалык жоболоруна карай эңгилчектер 4 класска бөлүнөт.

ФИКОЛИХЕНЕС КЛАССЫ –PHYCOLICHENES

Микобионт клеткасыз мицелиялуу, фикобионт көкжашыл балырлардан (Nostoc) турат. Негизги өкүлү-**геосифон (*Geosiphon*)** тукумунан – **формалуу геосифон (*G.pyriforme*)**. Европада көп кездешет.

БАШТЫКТУУ ЭҢГИЛЧЕКТЕР КЛАССЫ- ASCOLICHENES

Микобионт баштыктуу козу карындардан турат. Мөмө денелери түрдүү онтогенездеги перитеций, же апотецийлер түрүндө болот.

ПИРЕНОКАРПТУУЛАР КЛАССЧАСЫ - PYRENOCARPEAE

Бул классча пиренокарптуулар (***Pyrenocarpales***) катарын кармайт. Мөмө денеси – перитеций түрүндө. Көпчүлүгү кабырчыктуу, азыраак санда жалбырак жана түптүү эңгилчектер болушат. Талломy гомеомердик, гетеромердик түзүлүштө. Көпчүлүгүндө фикобионт жашыл балырлар (***Trentepohlia***) ж.б. аз санда көкжашыл балырлардан (***Nostoc***) ж.б. турат. Негизги өкүлдөрү-веррукария (***Verrucaria***), пиренула (***Pyrenula***) ж.б. тукумдарынын түрлөрү.

ГИМНОКАРПТУУЛАР КЛАССЧАСЫ-GYMNOCARPEAE

Мөмө денеси апотеций, аскогимениалдык катмарды түзөт. Фикобионттор-жашыл (***Trebouxia***) жана көкжашыл балырлар (***Nostoc***). Бир нече катарларды кармайт, алар эки топко бөлүнөт.

ПОРОШОК (УРПАК) СЫЯКТУУ МӨМӨЛҮҮЛӨР СЕРИЯСЫ-CYNIOCARPIIDAE

КАЛИЦИЯЛАР КАТАРЫ-CALICIALES

Атына байланыштуу апотецийи тез жарылып, споралар парафизалардын арасында порошоктор түрүндөгү массаны түзүү менен ал **мацедий** деп аталат. Калициялардын эволюциясында споралардын шамал аркылуу таркалуусуна карата түрдүүчө жөндөмдүүлүктөр пайда болгон. Ал үчүн талломдон сапча аркылуу жогору көтөрүлгөн апотецийдин кабырчык түрүнө болушу, кээде ал топтошкон өсүндү, же жалбыракча түрүндө болот. Негизги өкүлдөрү - **калициум (*Calicium*)** жана **кониоцибе (*Coniocybe*)** тукумдарынын түрлөрү. Алар дарактардын кабыктарында, сөңгөктөрүнүн калдыктарында топуракта порошоктор (урпактар) түрүндөгү жука кабыкчалар формасында көп кездешет.

АРТОНИЯЛАР КАТАРЫ-ARTHORAIALES

Бул катардын өкүлдөрү-апотеций, же гастеротеций (сызык түрүндө тартылган апотеций) формасындагы мөмө денечелерге ээ. Мүнөздүү өзгөчөлүгү - өз алдынча чектелген катмарынын жоктугунда. Таллом кабырчыктуу жана бутактанган түрдө болот. Фикобионттор бир клеткалуу жана жип түрүндөгү жашыл балырлардан турат. Негизги өкүлү - **нурлуу артония (*Artonia radiata*)** дарактардын кабыгында өсөт.

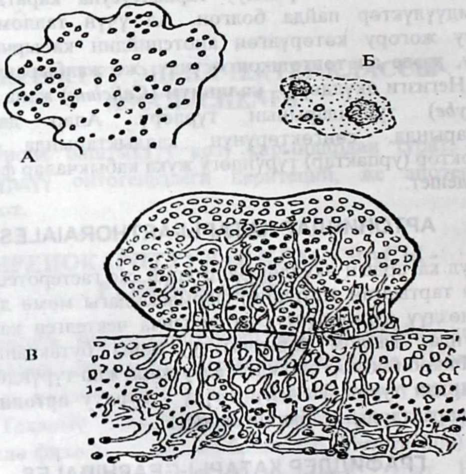
ГРАФИДДЕР КАТАРЫ-GRAPHIDALES

Буларга жөнөкөй жана бутактанган формадагы, сызык түрүндөгү гастеротеций мүнөздүү. Гастеротецийдин чети көтөрүлгөн дискалар түрүндөгү тар чуңкурчага ээ. Фикобионт-

Trentepohlia; **негизги тукуму- *Graphis***, түрдүү субстраттарда (дарактардын кабыгында, таштарда) кездешип, бутактанган ача-буча сызыктар түрүндө болот (186-сүрөт).

ТОГОЛОК МӨМӨЛҮҮЛӨР СЕРИЯСЫ-CYCLOCARPIIDAE

Бул серияга 10 катар, 30 га жакын уруу кирет. Апотецийлери тоголок, ийдиш түрүндө, томпок, айрымдарында талломдун катмарына кирип турган тар тешикчелүү перитецийге окшош. Споралар түссүз, же түрдүү түстөрдөгү бир клеткалуу, же көп клеткалуу. Фикобионттор көпчүлүк учурда жашыл ***(Trebouxia)***, аз санда көкжашыл балырлардан турат. Катмарлар түрдүү көлөмдө, формада жана анатомиялык түзүлүштө (кабырчык, жалбырак, түптүү өсүндүлөр) болот.



186-сүрөт. Peltigera apathosa, талломy:
А-жалпы көрүнүшү; Б-талломдун цефалодиялуу бөлүгү; В- цефалодиянын туурасынан кесилишинин чоңойтулган көрүнүшү.

Негизги өкүлдөрү - **коллема** (***Collema***), **лептогиум** (***Leptogium***). Коллема кабыктуу, лептогиум кабыксыз, апотецийлүү, гомеомердик түзүлүштө болот. ***Peltigera, Nephroma*** тукумдарынын катмарлары көлөмдүү жалбырак түрүндө (186-сүрөт).

Nephroma тукумунун түрлөрүндө апотеций катмардын төмөнкү бөлүгүндө жайгашат да, гетеромердик түзүлүшкө ээ. Нефрома арктикалык эңгилчек, түндүк райондордо жашыл-сары, төмөнкү бөлүгү кара түстөгү катмардан турат. **Лобария** (***Lobaria***) тукуму 70ке жакын түрдү кармайт, катмарынын бети ийилген, аларда кабыргачалар түрүндө кесилишкен, соралдар жана изидиялар жайгашат.

Эң кеңири таркалган тукум **кладония** (***Cladonia***), 200дөн ашык түрдү кармайт. Талломдун катмары биринчилик - төшөлгөн жана экинчилик – тик өскөн бөлүктөрдөн турат . Горизонталдык төшөлгөн катмар кабырчыктуу, майда бөлүктөрдөн туруп, көбүнчө жок болуп кетет. Экинчилик-вертикалык катмар-подеция жана псевдоподеция (өсүндүлөр) түрлөрүндө болот. Аларда түрдүү формалардагы кабырчыктар-филлокладодиялар пайда болот да, эңгилчектеги фотосинтез процессин тездетет. Подеция, псевдоподециялар түрдүүчө формаларда: сөөлчөлөр, таякчалар, айрылар, чөйчөктөр ж.б. түрүндө, алар жөнөкөй, же топтошкон, туурасынан кескенде тоголок формага ээ. Учунда апотецийлер жайгашат (187-сүрөт).

187-сүрөт. Кладониянын подецияларынын формалары:
А-таякчалар түрүндө (цилиндрлүү); Б-чөйчөк, ийдиш түрүндө; В-бутактуу.

Гипогимния (***Hypogymnia***) жана **пармелия** (***Parmelia***) тукумдары да кеңири таркалган, 700дөн ашык түрдү кармайт. Талломy жакшы өрчүгөн, катмарлуу, жалбырак формасындагы апотецийлүү. Көбүнчө дарактардын кабыгында кездешет.

Цетрария (***Cetraria***) тукумундагы түрлөрдүн талломy жалбырак жана түптүү топтошкон формада. **Исландия цетрариясы (Исландиялык мох)** деген түр абдан кеңири таркалган (түштүк талааларда жана чөлдөрдө жок). Түндүк зонада **кар цетрариясы** таркалып, ал түптүү топтошкон жогорку өсүмдүктү элестетет.

Булардан тышкары **эверния** (***Evernia***), **уснея** (***Usnea***), **алектория** (***Alectoria***), **ксантория** (***Xanthoria***), **фисция** (***Physcia***) ж.б. тукумдардын түрлөрү да кеңири таркалган.

БАЗИДИАЛДЫК ЭҢГИЛЧЕКТЕР КЛАССЫ-BASIDIOLICHENES

Бул класс 20 дан ашык түрдү кармайт. Алардын микобионттору - афиллофоралар жана агарикалар; фикобионттору-жашыл жана көкжашыл балырлар. Булардагы симбиоз талломдордун өзгөчө типтеринин пайда болушуна таасир этпейт. Эңгилчектеги базидиялык козу карындар морфологиялык жактан эркин жашоочу формаларына окшош. Мөмө денелери кыска мөөнөткө гана жашайт (көбүнчө бир жыл). Булардын систематикасы толук үйрөнүлбөгөн. Негизги өкүлү-**одантия** (***Odantia***) тукуму, денеси жука, агыш сары түстөгү кабырчык түрүндө. **Кора** (***Cora***) тукуму тропикада кездешип, денеси бөйрөк түрүндөгү бозгуч, катмарлуу, астыңкы бетиндеги гименийлери аркылуу субстратка бекилген.

ДЕЙТЕРОЛИХЕНЕС КЛАССЫ- DEUTEROLICHENES

Булар стерилдик катмарлардан туруп, соредиялары менен көбөйөт. Жүздөн ашык формалары түрдүү субстраттарда (көпчүлүк учурда чоң аянтты ээлейт) кездешет.

Лепрария (***Lepraria***) тукуму, көгүш жашыл, кызгылт түстөгү соредиялуу кабырчыктар түрүндөгү эңгилчек болуп саналат.

ЭҢГИЛЧЕКТЕРДИН МААНИСИ

Эңгилчектер авто-гетеротрофтордун компоненти болгондуктан, бир эле учурда күн энергиясын синтездөө менен органикалык заттарды түзүү, минералдык заттарды ажыратуу кызматын аткарат жана аска-зоокаларда жашап, аларды акырындык менен кыйратат, жумшартат, башка өсүмдүктөр үчүн жагымдуу топуракка айландырат, натыйжада, эңгилчектер топуракты түзүүчүлөр болуп саналат. Узак жашоосу, ыңгайсыз шартка чыдамдуулугу боюнча өзгөчө биогеоценозду (тундрада) түзөт.

Эңгилчектердин таркалышы көп нерселер менен шартталган. Алардын бири-абанын тазалык жана булганыш даражасы. Эңгилчектер-таза абаны сүйүүчүлөр. Ошондуктан булар абанын тазалыгын көрсөтүүчү индикатор. Бул абалда жаратылышта табигый жана маданий фитоценоздордон (шаардагы) оңой байкоого болот. Аба канчалык булганыч болсо, эңгилчектердин флорасы ошончолук жарды. Абанын булганышы күчөгөн сайын эңгилчектер жоголо берет. Биринчи катарда топтошкон түптүү эңгилчектер, кийин жалбырак түрүндөгүлөр, андан соң кабырчыктуулар өлүп жок болушат. Абанын булгануусуна чыдамдуу түрлөр: ***Xanthoria, Physcia*** ж.б.

Эңгилчектер чарбачылыкта да зор мааниге ээ. Тундрада алар-бугулардын негизги тоюту. Бугулардан тышкары башка айыл чарба жаныбарлары –койлор, уйлар, чочколор, “бугу моху” (ягель), ***Cladonia rangiferina, Cl.stellaris, Cl.alpestris, Cl.arbuscula, Cl.mitis*** ж.б. пайдаланат. Айрым үлүлдөр, омурткасыз жаныбарлар да эңгилчектер менен азыктанат.

Эңгилчектердин адамдардын рационунда мааниси анчейин эмес. Бирок Японияда **азык умбиликариядан (Umbilicaria esculenta)** түрдүү блюдалар даярдалат. Чыгыш мамлекеттеринде **азык аспицилиядан (*Aspicilia esculenta*)** эңгилчек акшагын алышат. Египетте нан жасоодо кабыктуу эверния (***Evernia furfuracea***) пайдаланылат. Көптөгөн эңгилчектер конфеттерди даярдоодо кеңири колдонулат. **Цетрариянын айрым түрү - *Cetraria cucullata* “С” витаминине** өтө бай, мындан глюкоза алынат.

Айрым эңгилчектерден **(фукоид рочелласы)** мурдагы убакыттарда боек жана лакмус алынган. Эверния, пармелия,

рамалина эңгилчектери парфюмериялык өндүрүштө кеңири колдонулуп, алардан атыр, упа, духи ж.б. даярдалат. Айрым эңгилчектер – **успея, кладониялар (*Usnea hirta, Cladonia deformis*)** антибиотикалык заттарды топтошот жана алардан суук тийгенге каршы колдонулуучу "Бинан" препараты алынып, медицинада колдонулат.

Эңгилчектердин арасында уулуу түрлөрү жок. Кыргызстандын шартында эңгилчектер өтө көп таркалган. Алар аска-зоокаларда, токойлордо өзгөчө фитоценозду түзүшөт. Негизги кездешкен түрлөрү – **пармелия, дерматокарион, графис, фисция, пельтигера** ж.б. Тилекке каршы, ушул күнгө чейин республикада адис лихинологдордун жетишпегендигинен бул бай флора пайдага иштетилбей, көз жаздымда калууда.

ТЕРМИНДЕРДИН СӨЗДҮГҮ

А

АБОРТИВНАЯ СПОРА – аборттук спора (жетилбеген ядросуз спора).

АВТОГАМИЯ - автогамия (козу карындардын жыныстык көбөйүүсүндөгү бир клетканын ичиндеги ядролордун кошулушу).

АВТОЛИЗ - автолиз (клетканын өзүн-өзү жеп коюшу).

АВТОЛИТИЧЕСКАЯ ВАКУОЛЬ – автолиздик көңдөй (клетканын автолизине катышуучу вакуоль- көңдөй).

АВТОСПОРА - автоспора (энелик клетканын ичинде пайда болгон энесине окшош, анын өзгөчө белгилерин толугу менен сактаган аплоноспоранын өзгөчө формасы. Бул көптөгөн жашыл балырлардагы хлорококкторго мүнөздүү).

АВТОТРОФЫ - автотрофтор (өз алдынча жашоого жөндөмдүү өсүмдүктөр. Булар хлофиллдеринин болушу менен жарык энергиясын сиңирип алат да, фотосинтез процесси аркылуу органикалык заттарды пайда кылат (балырлар, айрым бактериялар жана жогорку түзүлүштөгү жашыл өсүмдүктөр).

АГАР-АГАР - агар-агар (кызыл жана күрөң балырларды өндүрүштө кайра иштетүүдөн алынган зат. Агар көбүнчө кызыл балырлардын талломун кайнатуудан алынып, составында полисахариддер көп. Өндүрүштө акшак, бүртүктөр түрүндө даярдалып, алар тамак-аш, кагаз, фармацевтика жана текстиль өндүрүшүндө кеңири колдонулат).

АГАРОИД- агароид (төмөнкү сапаттагы агар. к. Агар).

АГРОБАКТЕРИУМ – агробактериум (бактериялардын таякча түрүндөгү, топуракта аэробдук кездешүүчү өкүлү. Өсүмдүктөрдө митечилик кечирет).

АГРАНУЛЯРНЫЙ ЭНДОПЛАЗМАТИЧЕСКИЙ РЕТИКУЛУМ – жылмакай эндоплазматикалык торчо (эндоплазмалык торчонун мембранасында рибосома болбойт).

АДГЕЗИЯ – адгезия (козу карындын конидиясынын өсүмдүк -ээсинин денесине жабышуусу).

АЗОТОБАКТЕР - азотобактер (атмосферадан эркин азотту сиңирип, топурактын асылдуулугун жогорулатуучу бактериялар).

АКТИНОФАГ – актинофаг (актиномицеттердин ажыроосун пайда кылуучу вирус).

АМИЛОПЛАСТ – амилопласт (крахмал данекчелерин синтездөөчү лейкопласт).

АНИЗОГАМИЯ – анизогамия, же гетерогамия (түрдүү көлөмдөгү гаметалардын кошулуусу).

АНТЕРИДИЙ - антеридий (балырлар жана козу карындардагы эркектик жыныстык орган).

АНТИБИОТИКИ .- антибиотиктер (грекче “анти”-каршы, “биос”-тиричилик, оору таркатуучу бактерияларга каршы заттарды кармаган актиномицеттер жана плектомицеттер. Булардан стрептомицин, тетрациклин, пенициллин, фумагиллин ж.б. антибиотиктер алынат).

АПВЕЛЛИНГ - апвеллинг (азотко, фасфорго жарды деңиз суусунун фотосинтез зонасына карай циркуляцияланышы, же деңизге дарыя суусунун агымы менен азык заттардын келиши. Натыйжада балырлардын азыктуулугу жогорулайт).

АПЕКС –апекс (гифтин-жиптин учку бөлүгү).

АПЛОНОСПОРА - аплоноспора (шапалаксыз (кыймылсыз) споралар. Мисалы, кызыл жана күрөң балырлардагы моно-тетраспоралар).

АПОТЕЦИЙ - апотеций (аскомицеттердин ийдиш формасындагы ачык мөмө денеси. Анда баштыктардын жана парафизалардын катмарлары жайгашат).

АРХИКАРП - архикарп (аскомицеттердеги жана эңгилчектердин составындагы козу карындардагы ургачылык жыныстык орган).

АСК – баштык (аскомицеттерге мүнөдүү клетка. Жетилген баштык –(аск) аскоспораларды кармайт.

АСКОСПОРА –аскоспора (баштыктын ичинде пайда болгон спора).

АСКОГЕННЫЕ НИТИ - аскогендик жиптер (аскомицеттердин ургачылык жыныстык органынын курсак бөлүгүндөгү (аскогондогу) уруктануу процессинен кийинки плазмогамиядан пайда болгон жипчелер. Алар бутактанат, тосмолор менен тосулат, дикариондук клеткалардын пайда болуусу менен баштыктар өсүп жетилет).

АСКОГОН - аскогон (жогорку тепкичтеги аскомицеттердин ургачылык жыныстык органынын курсак бөлүгү. Анда жумурткалык клетка жайгашат).

АСКОКАРП–аскокарп (аскомицеттердеги баштыктын аскоспораларды кармаган мөмө денеси).

АСКОСТРОМА - аскострома (аскомицеттердин стромасындагы аскогондун жыныссташуу процессинен пайда болгон көңдөй-локула).

АТРОСПОРЫ - атроспоралар (козу карындардын гифтеринин айрым клеткаларынан пайда болгон споралар).

АУКСОСПОРА – ауксоспора, же өсүү спорасы (грекче “ауксо”-өсөмүн, чоңоемун. Бул диатом балырларынын көбөйүү процессинде кездешет).

АЦЕТАБУЛАРИЯ –ацетабулария (бир клетклуу, узундугу 7-8 см түзгөн жашыл балырлардын деңизде кездешүүчү түрү).

АЦЕРВУЛА - ацервула (дейтеромицеттердин конидия сапчаларынын топтошкон тыгыз тобу).

АЭРОФИТЫ - аэрофиттер (абаны сүйүүчү, суудан тышкары түрдүү субстраттардын беттеринде, дарактардын кабыгында, жалбырактарында, таштарда, дубалдардын боорлорунда жашоочу өсүмдүктөр).

Б

БАЗАЛЬНЫЙ – базалдык (клетканын төмөнкү- негиз бөлүгү).

БАЗАЛЬНАЯ ВАКУОЛЬ – базалдык көңдөй (клетканын базальдык бөлүгүндөгү боштук).

БАЗИДИОСПОРА - базидиоспора (базидиалдык козу карындардагы жыныстык көбөйүүдөн пайда болгон спора).

БАЗИДИЯ- базидия (базидиомицеттердин базидиоспораларды кармаган бөлүгү).

БАКТЕРИОФАГИ- бактериофагдар (бактерияларды жеп, жутуп, жок кылуучу организмдер).

БАКТЕРИОХЛОРОФИЛЛЫ - бактериохлорофиллдер (жашыл бактериялардын фотосинтездөөчү пигменти).

БАЦИЛЛЫ –бациллалар (анаэробдук жана аэробдук таякчалар формасындагы бактериялар).

БЕНТОС- бентос (суунун түбү менен түздөн-түз байланышып жашоочу организмдер).

БИОГЕОЦЕНОЗ- биогеоценоз (грекче «биос»-тиричилик, «гео»-жер, «ценоз»-биргелешип жашоо, тирүү организмдердин белгилүү бир чөйрөдө биргелешип жашоосу).

БИОТОП- биотоп (түрдүү тиричилик формалардагы салыштырмалуу органикалык эмес чөйрө. Биотопко олтурукташкан тирүү организмдер биоценозду түзөт).

БРОНХОМИКОЗ- бронхомикоз (козу карындардагы зигомицеттер классынын өкүлү - абсидия пайда кылган дем алуу органынын оорусу).

В

ВАКУОЛЬ- боштук –көңдөй (клетканын лизосомдук бөлүгүндөгү тонопласть менен капталган клеткалык суюктук менен толгон көңдөй).

ВАКУОМ- вакуом (клеткадагы бардык көңдөйлөрдүн тобу).

ВЕГЕТАТИВНЫЙ- вегетативдик (вегетативдик органдардын, же жалпы денесинин бөлүнүшү менен көбөйүү).

ВИБРИОНЫ- вибриондор (үтүр формасындагы бир клеткалуу бактерия . Лат. vibrare – термелүү дегенди билдирет. Сапрофит түрүндө булганыч дарыя, көлдөрдүн сууларында кездешет).

ВОДОЕМЫ МЕЗОСАПРОБНАЯ- мезосапробдук суулар (органикалык заттар менен булгануу даражасы жогору болгон суулар).

ВОДОЕМЫ ОЛИГОСАПРОБНАЯ- олигосапробдук суулар (органикалык заттар менен булганбаган таза суулар).

ВОДОЕМЫ ОЛИГОТРОФНЫЕ- олиготрофтук суулар (азыктануу үчүн керектүү элементтери өтө аз, таза тунук суулар).

ВОДОЕМЫ ПОЛИСАПРОБНАЯ- полисапробдук суулар (жогорку даражада органикалык заттар менен булганган суулар).

ВОДОЕМЫ САПРОТРОФНЫЕ- сапротрофтук суулар (өндүрүштөн чыккан органикалык заттарга бай, булганыч суулар).

ВОДОРОСЛИ АМЕБОИДНЫЕ- амеба сыяктуу балырлар (клеткасында катуу кабыгы жок, амеба түрүндөгү цитоплазмалык өсүндүлөрдөн турган балырлар. Буларды ризоподалдык балырлар деп да аташат).

ВОДОРОСЛИ ГЕТЕРОТРИХИАЛЬНЫЕ- гетеротрихиалдык балырлар (грекче «гетерос»-түрдүү, «трих»-жип, жиптери төшөлгөн (горизонталдык) жана тик өскөн (вертикалдык) болуп, түрдүү жиптүү балырлар деп аталат).

ВОДОРОСЛИ КОККОИДНЫЕ-- коккоиддик балырлар (грекче «коккос»-данекче, бүртүкчө. Бир клеткалуу, колониялуу кыймылсыз балырлар).

ВОДОРОСЛИ МОНАДНЫЕ- монаддык балырлар (грекче «монас»-жеке. Көптөгөн бир клеткалуу, шапалактуу, активдүү кыймылдагы балырлар).

ВОДОРОСЛИ НИТЧАТЫЕ - жип түрүндөгү балырлар (көп клеткалуу, жиптер түрүндөгү балырлар. Жиптери жөнөкөй жана татаал бутактанган).

ВОДОРОСЛИ ПАЛЬМЕЛЛОИДНЫЕ- пальмеллоиддик балырлар (грекче «пальмелло»-желбирөө. Убактылуу, же туруктуу былжырдын ичинде топтолушкан, кыймылсыз бүртүкчөлөр түрүндөгү клеткалардан турган балырлар. Булар капсалдык балырлар деп да аталат).

ВОДОРОСЛИ СИФОНОВЫЕ - сифондук балырлар (грекче «сифон»-түтүк. Бул түзүлүштөгү балырларда клеткалык тосмо жок. Талломдор чоң көлөмдө, кээде четинен терең кесилип, жогорку түзүлүштөгү өсүмдүктөрдү элестетет).

ВОДОРОСЛИ СИФОНОКЛАДИАЛЬНЫЕ- сифонокладдык балырлар (көп ядролуу, көп клеткалуу, түрдүү формалардагы талломдуу балырлар).

ВОДОРОСЛИ СТЕНОГАЛИННЫЕ- стеногалиндик балырлар (суунун туздуулугуна карай чектелген балырлар. Алар туздуу, же тузсуз сууда гана жашай алат. Мисалы, күрөң балырлар-бириопсиддер, көптөгөн кызыл балырлар деңиз сууларында гана жашайт. Ал эми көпчүлүк коньюгаттар, хлорококктор тузсуз сууларга гана мүнөздүү).

ВОДОРОСЛИ СТЕНОТЕРМНЫЕ- стенотермдик балырлар (белгилүү температуранын чегинде (ысык, же муздак) жашоого ыңгайланышкан балырлар).

ВОДОРОСЛИ ЭВРИГАЛИННЫЕ- эвригалиндик балырлар (туздуулукка карай термелүү (аз туздуу, көп туздуу) мүмкүнчүлүгүнө ээ болгон сууларда жашоочу балырлар).

Г

ГАЛИОНЕЛЛА – галионелла (таякча, же бүчүр формадагы бактериялар, темирлүү бактериялардын уруусуна кирет).

ГАЛОБАКТЕРИУМ – галобактериум (туздуу чөйрөдө жашоочу бактерия).

ГАЛОФИТОН- галофитон (туздуулукта өсүүчү өсүмдүктөр).

ГАМЕТАНГИОГАМИЯ- гаметангиогамия (зигомицеттер жана аскомицеттердеги гаметаларга калыптанбаган, адистешкен жыныстык түзүлүш).

ГАМЕТОГАМИЯ- гаметогамия (гаметангиялардагы гаметалардын кошулушу. Бул көбүнчө төмөнкү түзүлүштөгү козу карындарга мүнөздүү. Гаметогамиялар изогамдык (морфологиялык жактан бирдей), гетерогамдык (көлөмдөрү боюнча түрдүүчө) жана оогамдык (чоң көлөмдөгү кыймылсыз жумурткалык клетка, кичинекей, кыймылдуу сперматозоиддер) болот).

ГАМЕТОФИТ- гаметофит (гаметалуу гаплоиддик өсүмдүктөр).

ГАПЛОБИОНТ- гаплобионт (козу карындардын өрчүү циклындагы ядро фазаларынын алмашуу процесси).

ГАПЛОНТ- гаплонт (жашыл балырлардын өрчүү циклындагы түйүлдүктүн вегетативдик гаплоиддик абалы).

ГАПТОНЕМА- гаптонема (алтын түстүү балырлардын айрым клеткаларынын алдыңкы бөлүгүндөгү кыска өсүндү).

ГАСТЕРОТЕЦИЙ- гастеротеций (эңгилчектердин талломундагы козу карындардан пайда болгон (апотецийдин) узунча созулуңку бөлүк).

ГАУСТОРИЯ- гаустория (мителик шүдүрүмдүү жана даттуу козу карындардын мицелияларындагы адистешкен өсүндүлөр. Алар зыяндаган өсүмдүктөрдүн клетка аралыктарына оңой өтүп, азык заттарын соруп алат).

ГЕМАТОХРОМ- гематохром (трентеполиялардагы жана эвглена балырларынын клеткаларындагы ток кызыл түстөгү пигмент).

ГЕТЕРОГАМИЯ- гетерогамия (түрдүү көлөмдөгү, кыймылдуу жыныстык гаметалар).

ГЕТЕРОТАЛЛИЗМ- гетероталлизм (ар башка өсүмдүктөрдүн гаметаларынын капуляциясы).

ГЕТЕРОХРОМАТИН –гетерохроматин (хромосомдун интенсивдүү боелууга жөндөмдүү спиралдашкан бөлүгү).

ГЕТЕРОЦИСТЫ- гетероцисттер (көкжашыл балырлардын вегетативдик клеткаларынын арасындагы өлүк клеткалар).

ГИМЕНИЙ- гимений (базидиалдык козу карындардагы мөмө дененин спораларды кармаган катмары).

ГИМЕНОФОР- гименофор (базидиалдык козу карындардын мөмө денечелеринин гименийди алып жүрүүчү бөлүгү. Булар жылма, тиш, түтүк, пластинка түрлөрүндө болот).

ГИПОДЕРМА –гиподерма (эпидерма менен мөмөнүн жумшак бөлүгүнүн ортосундагы клеткалардын катмары).

ГИПОНЕЙСТОН-гипонейстон (суунун үстүңкү катмарындагы жука кабыкчанын астыңкы бетине жабышып жашоочу кичинекей өсүмдүктөр жана жаныбарлар).

ГИПОТЕКА- гипотека (диатом балырларынын панциринин кичинекей кутуча бөлүгү).

ГРАНЫ- грандар (хлоропласттын түзүлүшүндөгү тилакоиддердин (хлорофиллдерди кармоочу диска) аралык боштуктарын толтуруучу бөлүктөр).

ГРАНУЛЬЯРНЫЙ ЭНДОПЛАЗМАТИЧЕСКИЙ РЕТИКУЛМ –(бүдүрлүү эндоплазматикалык торчо. Анын мембранасы рибосомалар менен жабдылган)

ГИФ- гиф (козу карындардын вегетативдик денесин түзүүчү жиптер).

ГЛЕБА- глеба (гастеромицеттердин мөмө денесинин ички катмары. Ал жаш кезинде ак, бозомук, базидиоспоралар жетилгенде кара, күрөң, кызгыч түстөргө айланат).

ГОМОТАЛЛИЗМ-гомоталлизм (гаметалардын кош жыныстуулугу.Бул учурда бир эле өсүмдүктө (бир клеткада) пайда болгон гаметалар копуляциялануугa жөндөмдүү).

ГОНИДИАЛЬНЫЙ СЛОЙ- гонидиалдык катмар (эңгилчектердин анатомиялык түзүлүшүндөгү балырлар катмары).

ГОРМОГОНИЙ - гормогоний (көкжашыл балырлардын жиптериндеги көбөйүүнүн кызматын аткаруучу клеткалардын тобу. Натыйжада жиптин деңгээлиндеги клеткалар топторго биригип, былжыр аркылуу өз алдынча ажырап чыгат. Грекче «гормос»-жип, «гонос»-төрөлүү, пайда болуу. Демек, жиптен жип пайда болот, төрөлөт)

Д

ДИКАРИОН - дикарион (баштыктуу жана базидиалдык козу карындардын спораларынын пайда болуусунда катышуучу кош ядронун ассоциациясы).

ДИПЛОКОККИ- диплококктор (тегерек эки шар формасындагы клеткадан турган бактериялар).

ДИКТИОСОМА– диктиосома (ферменттерди кармаган клетканын ичиндеги жалпак цистериндердин комплекси).

ДИСТРОФНЫЕ ВОДОЕМЫ - дистрофтук суулар (гуминдик мүнөздөгү заттарга бай, биогендик элементтери аз (чым-көң мохтору үчүн шарттуу) суулар.

ДРОЖЖИ - ачыткычтар, ачыткыч козу карындар (баштыктуу козу карындардын жылаңач баштыктуулар катарына кирүүчү мицелиясы жок, бир клеткалуу козу карындар. Бүчүрлөнүп көбөйүүдөн псевдомицелияларды (жалган мицелия) пайда кылат. Булар ширелүү чөйрөдө спирттик ачуу-кычуу иштерин жүргүзгөндүктөн, камыр ачытууда, вино, пиво, спирт алууда кеңири пайдаланылат).

З

ЗАМЫКАЮЩИЕ КЛЕТКИ УСТИЦА -(үттүн учтары биригип, ачылып-жаблып туруучу клетка. Ал газ алмашуу кызматын аткарат).

ЗИГОГАМИЯ- зигогамия (гаметаларга калыптанбаган, вегетативдик клеткалардын маңыздарынын кошулушу).

ЗИГОМИЦЕТЫ- зигомицеттер (төмөнкү түзүлүштөгү козу карын. Зигогамиялык көбөйүүгө байланыштуу ушундайча аталат. Зигогамияда гаметаларга дифференцияланбаган (калыптанбаган), эки вегетативдик клеткалардын маңыздары кошулат. Бир эле мицелиялардагы клеткалар кошулса, гомоталдык, ар башка мицелиялардагы клеткалар кошулса, гетероталдык клеткалар деп аталат).

ЗООКСАНТЕЛЛА- зооксантелла (жаныбарлар менен ыкташып (симбиоздошуп) жашоочу балыр. Мындайча жол менен жашыл, сары-жашыл балырлар жашайт. Алар бир клеткалуу, көп клеткалуу жаныбарлардын (инфузория, радиолярия, гидра, айрым курт-кумурскалар) симбионттору.

ЗООПЛАНКТОН- зоопланктон (суунун деңгээлинде асылган абалда жашоочу микроскоптук жаныбар).

ЗООСПОРАНГИЙ- зооспорангиялар (балыр, козу карындардын зооспораларды кармоочу бир уячалуу орду).

ЗООСПОРЫ- зооспоралар (жыныссыз көбөйүүнү ишке ашыруучу шапалактуу бир клеткалуу орган).

ЗООХЛОРЕЛЛА- зоохлорелла (жаныбарлардын денесинде жашоо жөндөмдүүлүгүнө ээ болгон жөнөкөй жашыл балыр).

И

ИЗИДИЯ- изидия (эңгилчектерде көбөйүү кызматын аткарган кабырчык, таякча жана бүртүкчөлөр түрүндөгү өсүндүлөр).

ИЗОГАМИЯ- изогамия (морфологиялык жактан айырмаланбаган, бирдей көлөмдөгү жана кыймылдагы гаметалар).

ИНИЦИАЛЬ –инициаль (козу карындардын клеткаларынын бөлүнүшүнөн жаңы мөмө дененин пайда болушу).

ИЛОТИЗМ- илотизм (эңгилчектерди окуп үйрөнүүдөгү биологиялык термин. Илотизм мителик теорияга жакын, бирок андан кескин айырмаланат. Мисалы, эңгилчектин составындагы козу карын балырды жөнгө салуучу –«ээси», «эзүүчүсү» катары кызмат аткарат, бирок анын жашоосуна шарт түзөт).

К

КАЛИПТРА- калиптра (мохтордун кутучасын кургап кетүүдөн сактоочу калпакча).

КАЛЛОЗА – каллоза (клеткалык дубалдын составындагы полисахарид).

КАПИЛЛИЦИЙ- капиллиций (миксомицеттер жана гетеромицеттердеги споралардын пайда болуусуна катышуучу илгичтер, шакектер, чынжырлар түрүндөгү тасма).

КАРИОГАМИЯ- кариогамия (жыныстaшуу процессиндеги гаметалардын ядролорунун кошулушу).

КАРПОГОН- карпогон (кызыл балырлардагы ургачылык жыныстык орган, ал курсак жана моюн (трихогина) бөлүктөн турат).

КАРПОСПОРА- карпоспора (кызыл балырдын жыныстык көбөйүүсүндөгү кыймылсыз жылаңач спора).

КАРПОСПОРАНГИЯ- карпоспорангия (кызыл балырдын талломундагы карпоспоралар жайгашкан орун).

КАРПОСПОРОФИТ- карпоспорофит (кызыл балырлардагы карпоспораларды пайда кылуучу атайын клеткалардан өсүп жетилген жипчелер).

КЛЕЙСТОТЕЦИЙ- клейстотеций (аскомицеттердеги жабык мөмө дене).

КЛЕТКА – клетка (организмдердин түзүлүш бирдиги. Бардык организмдер клеткадан турат).

КЛЕТОЧНЫЕ ОБОЛОЧКА – (өсүмдүктөрдүн козу карындардын клеткалык чел кабы- дубалы).

КЛЕТОЧНЫЙ СОК – клеткалык суюктук (клетканын боштугундагы суютук).

КОККОЛИТЫ- кокколиттер (алтын сымал балырлардагы акиташтын кристаллдарынан турган кабык).

КОНИДИЯ- конидия (аскомицеттердин жыныссыз көбөйүүсүн ишке ашыруучу кыймылсыз экзогендик спора).

КОНИДИОНОСЕЦ - конидианы алып жүрүүчү (конидияларды пайда кылуучу адистенген жип).

КОНСОРЦИЯ- консорция (өмүр бою, же белгилүү мөөнөттө тыгыз контакта жашоочу биоценоздук бирдик).

КОНЬЮГАЦИЯ- коньюгация (атайын жыныс гаметалары болбой, кандайдыр вегетативдик клеткалардын өзгөчө копуляциялануучу жыныстык процесси).

КОПУЛЯЦИЯ- копуляция (жыныстык гаметалардын кошулуусунан түйүлдүктүн пайда болушу).

КОРЕМИЯ- коремия (аскомицеттер менен дейтеромицеттердин жыныссыз көбөйүүсүндөгү конидия сапчаларынын тобу).

КРАХМАЛ - крахмал (өсүмдүктөрдөгү негизги запас азык зат, ээрибөөчү полисахарид).

КРИОФИТОН - криофитон (төмөнкү температураларда 0^0 С дан да төмөнкү суукта, кар, музда) жашоочу өсүмдүктөр).

КРИСТА – криста (митохондриянын ички мембранасынын бырышы).

КСИЛОФИЛЫ- ксилофилдер (өсүмдүк сөңгөктөрүндө сапрофиттик жашоочу гименомицеттердин экологиялык тобу).

КУТИКУЛА – кутикула (кутин затынан турган клетканын эпидермисинин сырткы катмары).

Л

ЛАМЕЛЛЫ -ламеллалар (хроматофордун пигменттер кармаган бөлүгү).

ЛИПИДЫ – липиддер (суда ээрибөөчү, клеткадагы запастык органикалык бирикме).

ЛИПИДНАЯ КАПЛЯ, ГЛОБУЛА –липиддик тамчы, глобула (клетканын цитоплазмасындагы май тамчылары, же глобулалар).

ЛИПИДНОЕ ВКЛЮЧЕНИЕ – липиддик кошулмалар (клетканын цитоплазмасында пайда болгон майлардын тобу).

ЛИТОРАЛЬ- литораль (деңиздин жээк бөлүгү. Ал суунун көбөйгөн жана тартылган көлөмүнө байланыштуу болот).

ЛИШАЙНИКИ-эңгилчектер (козу карындар жана балырлардын ыкташып (симбиоздошуп) жашоосунан пайда болгон биологиялык өзгөчө комплекстеги организм).

ЛОМАСОМА –ломасома (плазмолеммадагы түтүкчөлөр, же көбүкчөлөр).

М

МАСТИГОНЕМА- мастигонема (балырлар жана козу карындардын шапалакчаларындагы түкчөлөр).

МАЦЕДИЙ – мацедий, же мазедий (эңгилчектердеги апотецийдин бузулуусунан пайда болгон споралардын порошоктору-урпактары).

МЕЗОФИЛЛ –мезофилл (жалбырактын жогорку жана төмөнкү эпидермасынын аралыгындагы ткань).

МЕТАБОЛИЗМ – метаболизм (тирүү клеткада жүрүүчү бардык процесстердин жыйындысы).

МИКРОКОНИДИЯ –микроконидия (запас азык заттуу, ядролуу кичинекей минималдуу конидия).

МИКОЗ- микоз (козу карындардын зигомицеттер классына кирүүчү абсидия тукумунун өкүлдөрү таркатуучу оорунун аты. Булар адамдарда бронхомикоз жана нерв системаларынын оорусун пайда кылат).

МИКСОБАКТЕРИИ –миксобактериялар (булар көбүнчө таякчалар түрүндөгү организмдер. Типтүү өкүлдөрүндө бутактануу процесси жүрүп, акыры шар түрүндөгү формаларга айлантат).

МИКОКОККИ – микококктор (микобактериялар катарындагы тегерек, шар формадагы бактериялар).

МИКОФАГ –микофаг (микобактерияларды кыйратуучу вирус).

МИКОБАКТЕРИИ – микобактериялар (бүт денеси аркылуу кыймылга келүүчү, шапалаксыз бактериялар).

МИКЦОБАКТЕРИИ – микцобактериялар (вегетативдик клеткалары абдан ийилчээк, учтуу, таякча, же ийик формасындагы шапалаксыз, сойлоочу бактерия).

МИКРОТЕЛЬЦЕ –микроденече (ферменттерди кармаган бир мебраналуу органелла).

МИКОРИЗА- микориза (калпактуу козу карындардын дарак өсүмдүктөрүнүн тамыры менен симбиоздошуп жашоосу. Микориза – эндотрофтук (козу карындардын мицелиясынын дарак өсүмдүктөрүнүн тамырынын ткандарынын ичине кириши), экзотрофтук (козу карындын дарак өсүмдүктөрдүн тамырынын ткандарынын сырткы бетинде) жана эндо-экзотрофтук (дарактын тамырынын ичинде жана сыртында) болот).

МОНАДНАЯ СТРУКТУРА- монаддык түзүлүш (грекче «монас»-жалгыз. Балырлар тибиндеги шапалакчалары аркылуу активдүү кыймылдагы өкүлдөр).

МОНОСПОРА- моноспора (кызыл балырлардын жыныссыз көбөйүүсүндөгү жылаңач бир спора).

МОНОСПОРАНГИЙ- моноспорангий (кызыл балырлардын жылаңач спорасын кармаган бөлүгү).

МИТОХОНДРИЯ –митохондрия (эки мембраналуу ферменттерди кармаган, электронно- транспорттук чынжыр).

МИЦЕЛИЙ –мицелия (козу карындардын жиптеринин тобу).

МУРЕИН- муреин (бактериялардын клеткаларынын кабыкчасын түзүүчү гликопептиддик зат).

МУТАЛИЗМ- мутализм (башка организмдин денесинде ыкташып жашоочу түр. Ал жаратылышында өзгөчө артыкчылыкка ээ болуп, өз алдынча жашай албайт. Бул абал эңгилчектерде кездешет.

Н

НЕЙСТОН- нейстон (суунун үстүңкү бетинде сүзүп жашоочу кичинекей өсүмдүктөр жана жаныбарлардын биргелешкен тобу).

НУКЛЕОПЛАЗМА – нуклеоплазма (ядронун негизги заты).

О

ООГАМИЯ- оогамия (оогамдык жыныстык процесс. Ал көптөгөн балырлар жана козу карындарга мүнөздүү болуп, кыймылсыз, чоң көлөмдөгү жумурткалык клетка жана кичинекей кыймылдуу сперматозоиддердин кошулуу процесси. Айрым өкүлдөрдө сперматозоидде шапалактардын жоктугунан спермациялар деп аталат. Жумурткалык клеткалар атайын жыныстык орган – оогонияда, сперматозоиддер – антеридия жайгашат).

ООГОНИЙ - оогоний (балырлар жана козу карындардын ургачылык жыныстык органы. Анда бир, же бир нече жумурткалык клеткалар жетилет).

ООСПОРА - ооспора (хитридия жана оомицеттердеги бир антеридиянын бир, же бир нече жумурткалык клеткаларды уруктандыруусунан пайда болгон спора).

ОНТОГЕНЕЗ – онтогенез (организмдердин, же анын бөлүгүнүн жеке өрчүшү).

П

ПАРАЗИТ – мите (азык-оокатты башка организмдерден алуучу организм)

ПАРАЗИТИЗМ - митечилик (башка организмдин эсебинен тиричилик кечирүү).

ПАРАМИЛОН - парамилон (эвглена балырларынын цитоплазмасындагы ассимиляциядан пайда болгон бүртүкчөлөр, таякчалар түрүндөгү углевод. Составы боюнча ламинарин жана хризоламинаринге жакын).

ПАРАФИЗЫ - парафиздер (баштыктуу козу карындардын дискомицеттер катарынын өкүлдөрүндөгү мөмө денелердеги баштыкчаларды ажыратып туруучу жипчелер).

ПАНЦИРЬ - панцирь (диатом балырларынын клеткасын сыртынан каптап туруучу кремнеземден турган кабырчык).

ПАТОГЕН –патоген (ооруу пайда кылуучу организм).

ПЕРОКСИСОМА – пероксисома (өсүмдүктөрдүн клеткасындагы дем алууга катышуучу кичинекей денече).

ПЕЛЛИКУЛА - пелликула (жука, ийилчээк белоктук кабыкча. Ал алтын түстүү, эвглена балырларынын клеткаларынын формаларынын өзгөрүшүнө, кыймылына жардам берет).

ПЕРИДИЙ - перидий (төмөнкү өсүмдүктөрдөгү кемирчектүү, ийилчээк жука кабыкча).

ПЕРИПЛАЗМА-периплазма(аскомицеттердеги ооганиялардын пайда болушунда байкалуучу процесс. Бул учурда ооганиянын кармаган бардык маңызы жумурткалык клетканы түзүүгө гана катышпастан, аны жаап туруучу кабыктарды да пайда кылат. Ал кабык перипласт деп аталып, ооспоранын өнүшүн камсыз кылат).

ПЕРИПЛАСТ - перипласт (алтын түстүү балырлардын плазмодийлер түрүндөгү клеткаларындагы өтө жука, назик кабыкча).

ПЕРИСТОМА - перистома (гастеромицеттердин мөмө денесинин чоку бөлүгүндөгү тешикчени жаап туруучу тумшук).

ПЕРИТЕЦИЙ - перитеций (баштыктуу козу карындардын эуаскомицеттер классчасынын өкүлдөрүндөгү жарымы ачык тегерек, көөкөр түрүндөгү мөмө денелер).

ПЕРИФИТОН - перифитон (суу түбүндөгү түрдүү нерселерге, тирүү организмдерге жабышып жашоочу балырлар).

ПЛАЗМАЛЕММА –плазмалемма (протопласты мембранадан ажыратуучу элементардык мембрана).

ПЛАЗМОДЕСМА –плазмодесма (клетаклык дубалдагы коңшулаш клеткалар менен байланыштыруучу тешикче).

ПЛАЗМОЛИЗ –плазмолиз (клеткада суунун азайышынан, протопластын клеткалык дубалдан ажырашы).

ПЛАСТИДЫ – пластидалар (кош мебраналуу чектелген органелла. Анда запас азык заттар синтезделет).

ПОЛИФОСФАТНАЯ ГРАНУЛА - полифосфаттык бүртүкчөлөр (козу карындардын клеткасындагы запас азык заттар).

ПРОБКА пробка (өсүмдүктөрдүн клеткасындагы тешикчелерди тоскон калың катмар).

ПИКНИДЫ - пикниддер (даттуу козу карындардагы жана эңгилчектердин составындагы козу карындардагы көбөйүү мезгилинде атайын пайда болуучу көөкөр түрүндөгү чуңкурча. Анда пикноспоралар – спермациялар жайгашат).

ПИКНОСПОРА - пикноспора (даттуу козу карындардын спора пайда кылуу стадияларында кездешет. Жалбырактын дат сыяктуу бөлүктөрүн микроскопто караганда анын үстүңкү бетиндеги саргыч күрөң дактардан турган көөкөр формасындагы чуңкурчадагы кичинекей споралар).

ПИРЕНОИД - пиреноид (балырлардын хроматофорлорундагы белоктук денече).

ПЛАЗМИДА - плазмида (же бул эписома деп аталып, вирустардын нуклеопротеиддик бөлүкчөлөрү. Алар бактериоциддик (бактерияларды жок кылуучу, өлтүрүүчү) касиетке ээ).

ПЛАЗМОГАМИЯ - плазмогамия (жынысташып көбөйүү процессиндеги жыныстык гаметалардын цитоплазмаларынын кошулушу).

ПЛАЗМОДИОКАРП - плазмодиокарп (миксогасторалардагы спора пайда кылуунун жөнөкөй формасы. Бул учурда плазмодий формасын өзгөртпөстөн, кабык менен капталып, цитоплазмасы бөлүктөргө бөлүнүү менен, спораларга айланат).

ПЛАНКТОН - планктон (суунун деңгээлинде асылган абалда жашоочу, агымга каршылык көрсөтө албаган, микроскоптук организм).

ПЛЕКТЕНХИМА - плектенхима (эңгилчек, козу карындардын мөмө денелериндеги жана вегетативдик түзүлүштөрүндөгү гифтердин тыгыздалган чатышы-жалган тканы. Келип чыгышы боюнча ал чыныгы ткандардан айырмаланып, клеткалардын бөлүшүнөн пайда болот. Козу карындардагы ткандык түзүлүш, аскомицеттер классында байкалат.

ПОДВЕСКА - калдык (зигогамиялык көбөйүүгө катышуучу көпшүк тарткан гифтердин учку бөлүгүнүн түйүлдүктөгү калдыгы, же суспензора деп аталат).

ПОДЕЙЦИЙ - подеций (эңгилчектердин талломдорунда вертикалдык жайгашкан кабырчыктар, таякчалар түрүндөгү өсүндүлөр).

ПОЛИГАЛОБИОНТЫ- полигалобионттор (өтө туздуу сууларда жашоочу организмдер. Алар деңиз сууларында, кээде андан да туздуу сууларда кездешет).

ПОЛИМОРФИЗМ- полиморфизм (организмдердин түрдүү экологиялык шарттарга карата өзгөргүчтүгү).

ПОРУС - порус (дейтеромицеттердин пикнидинин тешикчеси).

ПОЧКОВАНИЕ - бүчүрлөнүү (бугак жаңа ачыткыч козу карындарынын көбөйүү жолу. Бүчүрлөнүүнүн жаратылышта, эл чарбасында зор мааниси бар. Алар спирттик ачытуу иштерин жүргүзүп, тиричиликте камыр ачытууда, спирт, пиво, вино өндүрүүдө кеңири пайдаланылат).

ПРОКАРИОТЫ - прокариоттор (ядрого чейинки организмдер. Бул организмдердин цитоплазмасында калыптанган ядро жок. Ошондуктан ушундайча аталат. Андан тышкары хромосом митохондрия, пластиддер да болбойт. Буларга бактериялар, актиномицеттер жана көкжашыл балырлар кирет).

ПСЕВДОВАКУОЛИ - жалган вакуолдор, же газ вакуолдор (ыйлаакчалар, боштуктар). (Көкжашыл балырлардын клеткасындагы суюктук менен толбостон, газ менен толгон боштуктар. Алар көбүнчө планктондук жашоого шартталыщкан).

ПСЕВДОМИЦЕЛИЙ - жалган мицелия (ачыткыч козу карындар бир клеткалуу болушуп, көбөйүүсү бүчүрлөнүү менен жүрөт. Пайда болгон бүчүрлөр энелик клеткалардан ажырабастан, көп клеткалуу мицелияны элестетет. Мындай мицелиялар псевдомицелия (жалган мицелия) деп аталат).

ПСЕВДОПАРАФИЗЫ-жалган парафиздер (локулоаскомицеттердин көңдөйүндөгү баштыкчалар аскулярдык атайын ткандар менен ажыралып турат).

ПСЕВДОПЛАЗМОДИЙ - жалган плазмодий (бактериялардагы клеткалардын тез бөлүнүшүнөн пайда болгон былжырлуу колония. Миксомицеттерде болсо, бир нече амеба сыяктуу клеткалардын жакындашуусунан пайда болот).

ПСЕВДОПАРЕНХИМА –псевдопаренхима (жалган паренхима).

ПСЕВДОПОДИЙ - псевдоподий (жука, назик, ийилчээк кабыкчалардын перипласттын) болушу менен дене формаларынын өзгөрүп турушу).

ПУЗУЛЫ - пузулдар (балырлардын клеткасындагы вакуолияга окшогон бөлүк. Жука каналча аркылуу ал сырткы чөйрө менен байланышат).

Р

РИБОСОМА –рибосома (белокту синтездөөчү клеткалык органелла).

РИЗОИДЫ - ризоиддер (төмөнкү түзүлүштөгү өсүмдүктөрдөгү субстраттарга бекилүүнүн кызматын аткаруучу орган).

РИЗОМИЦЕЛИЙ - ризомицелия (козу карындардын бир клеткалуу талломунан пайда болгон ядросуз гифтер).

РИЗОМОРФА - ризоморфа (козу карындардагы өткөрүү кызматын аткаруучу мицелиялардын удаалаш жайланышып, адистешкен тизмеги).

РУБЧИК – из (конидиялар ажырагандан калган из).

С

САПРОПЕЛЬ - сапропель (балырлардын калдыктары катышкан органикалык баткактар).

СЕПТА - тосмо (козу карындардын мицелияларында болуп, аларды көп клеткалуу мицелияларга айландырат. Мындай козу карындар жогорку түзүлүштөгү козу карындар деп аталат. Аларга баштыктуу, базидиалдык жана дейтеромицеттер кирет).

СИМБИОЗ - симбиоз (организмдердин ыкташып, көмөктөшүп жашоосу. Мисалы, балырлар козу карындар менен ыкташып жашоо менен эңгилчектерди пайда кылат. Козу карындар жогорку түзүлүштөгү өсүмдүктөр менен да симбиоздошот. Натыйжада кайың, эмен (дуб) алдындагы козу карындар ж.б.).

СИНУЗИЯ - синузия (бир экологиялык топтогу өсүмдүктөрдүн компоненти).

СКАФИДИЙ- скафидий (күрөң балырлардын циклоспоралуулар классынын өкүлдөрүндөгү жыныстык органдарды кармаган чуңкурчалар).

СКЛЕРОЦИЙ- склероций (ыңгайсыз шарттан коргонуудагы мицелиялардын тыгыздалышынан пайда болгон урчуктар).

СОВМЕСТИМОСТЬ - сыйышкычтык (патоген менен ээлик өсүмдүктүн катнашуусунун калыптанышы).

СОМАТОГАМИЯ- самотогамия (козу карындардагы жыныстык органдарсыз, гаметаларсыз соматикалык клеткалардын кошулуусу).

СОРАЛИ- соралдар (эңгилчектердин талломундагы бирибиринен ажыралган соредиялардын чогулундусу. Соралдар талломдун үстүндө тегерек, узунча тактар жана бүртүкчөлөр түрүндө болот).

СОРЕДИИ - соредиялар (эңгилчектердеги вегетативдик көбөйүүнүн кызматын аткаруучу (бир же бир нече балырлардын клеткаларын сыртынан козу карындардын жиптери курчап турган) денечелер).

СОРУС- сорус (спорангиялардын жыйындысы).

СПИРИЛЛЫ –спириллалар (кыймылсыз спирал формасындагы бактериялар).

СПИРОХЕТЫ – спирохеттер (клеткасы спирилланыкындай ийилген, жыйрылууга жөндөмдүү клеткасы жука (01-06 мкм),бирок узун (500 мкм). Туурасынан бөлүнүп көбөйөт. Сапрофит түрүндө тузсуз, туздуу сууларда кездешет. Айрым түрлөрү адамдарда сифилис, сарык, тиф ооруларын пайда кылат).

СПОРА - спора (бүтүн организмди пайда кылуучу бир клетка).

СПОРОГЕНЕЗ –спорогенез (споралардын пайда болуу процесси).

СПОРОПЛАЗМА –спороплазма (споралардын баштыктагы цитоплазмалык абалы).

СПЕРМАЦИЙ- спермаций (шапалакчасы жок, кыймылсыз сперматозоиддер. Бул кызыл балырларда, айрым баштыктуу жана базидиалдык козу карындарда кездешет).

СТАФИЛЛОКОККИ –стафилококктор (микрококтордон айырмаланып, глюкозанын ферментациясын жүргүзөт. Ириң түрүндөгү инфекция таркатып мастит , сыздоок ж.б. ооруларды пайда кылуучу бактериялар).

СТЕНОФАГИ- стенофагдар (белгилүү гана азык менен тамактануучу жандык).

СТИГМА- кызыл көзчө (көптөгөн бир клеткалуу жашыл, айрым сары-жашыл, алтын түстүү балырларда кызыл көзчөлөр болот. Көзчөнүн кызыл болушу клеткадагы гематохром

пигментине байланыштуу. Көпчүлүк убакта стигма хроматофордун бир бөлүгүн ээлейт. Эвглена балырында андан тышкары жайгашат).

СТОЛОНЫ- столондор (зигомицеттердин аба жипчелери (гиф) болуп, ал кызылгаттын мурутчаларын элестетет да, субстратта ризоиддерге айланып, бугак козу карындарынын тиричилигин камсыз кылат).

СТРОМА- строма (мөмө денечелердин жиптеринин жыйындысы. Ал түрдүү консистенцияда, көлөмдө жана формада болот).

СУСПЕНЗОРЫ суспензоралар (к.Зигофора).

Т

ТАЛЛОМ- таллом (төмөнкү өсүмдүктөрдүн денеси. Анда негизги вегетативдик органдар (жалбырак, сабак, тамыр) болбойт, денеси катмарлардан (талломдон) турат. Буларда өткөрүүчү боочолор жок, ургачылык жыныстык органы бир клеткалуу. Жогорку өсүмдүктөрдө булар тескерисинче болот.

ТЕКА- тека (динофита балырларынын клеткасындагы белоктон, галактоза, арабиноза, галактурин кислоталарынан турган өзгөчө кабык).

ТЕЛЕЙТОСПОРА- телейтоспора, же телиоспора (даттуу козу карындардагы дан өсүмдүктөрүнүн сабагында пайда болгон 2-4, көп клеткалуу, калың кабыктуу кыштоочу спора).

ТЕЛИОБАЗИДИЯ - телиобазидия (фрагмобазидиомицеттердеги фрагмобазидиядан калың кабыктуу телиоспоралардын пайда болушу).

ТЕТРАСПОРАНГИЙ- тетраспорангий (кызыл жана күрөң балырлардын төрттөн жылаңач спораларды кармаган бөлүгү).

ТЕТРАСПОРОФИТ- тетраспорофит (тетраспораларды кармоочу диплоиддик спорофиттер).

ТЕТРАСПОРЫ- тетраспоралар (кызыл жана күрөң балырлардын жыныссыз көбөйүүсүндө пайда болгон, 4 кыймылсыз, жылаңач споралар).

ТЕЦИЙ- теций (эңгилчектердеги гимениалдык катмарды жабуучу бөлүгү).

ТИЛАКОИДЫ - тилакоиддер (хлоропласттардагы хлорофилл жана каротиноиддерди кармоочу диска).

ТОНОПЛАСТ тонопласт (боштукту бөлүп туруучу мембрана).

ТОЛЕРАНТНЫЙ ПАРАЗИТИЗМ- толеранттык мителик (азыраак зыян келтирүүчү мителер. Бул учурда көптөгөн жогорку өсүмдүктөр зыянкеч мителерди зат алмашуу процессинде жөнөкөй, же жарым-жартылай сиңирип жиберүүсү байкалат).

ТРАМА- трама (пластинкалуу гименофордун базидия жана базидиоспорасыз чатышкан жип түрүндөгү бөлүгү).

ТРАНСДУКЦИЯ - трансдукция (бактериялардагы тукум куучулук касиеттердин берилишинин бир формасы. Бул көрүнүш бир культурадан экинчи культурага бактериофагдар аркылуу генетикалык материалдардын берилишинен байкалат).

ТРАНСФОРМАЦИЯ- трансформация (бактериялардагы тукум куучулук материалдардын берилиш жөндөмдүүлүгүнүн белгиси. Бул бир клеткадан алынган ДНКны экинчи тирүү клеткага берүүдө ишке ашат).

ТРИХОБЛАСТ- трихобласт (кызыл балырлардын гаметофиттериндеги (эркектик, ургачылык) жыныстык органдардын өзгөчө бутагы).

ТРИХОГИНА- трихогина (балырлардын, козу карындардын ургачылык жыныстык органынын моюн бөлүгү).

ТРИХОМЫ- трихомалар (көкжашыл балырлардын жана бактериялардын көптөгөн жип сыяктуу түрлөрү. Алар жеке-жеке, бир, же бир нече топторду түзүп, целлюлоза жана гемицеллюлозалар менен капталып, топторду түзөт).

ТРИХОЦИСТЫ- трихоцисттер (динофита тибиндеги балырлардын динофиталар тукумунун айрым түрлөрүндөгү атылууга жөндөмдүү денечелери. Алар (панцирдин) калканчанын ички кабыгында жабышкан болуп, сыртка атылып чыгат).

У

УСТИЦА - үт, же оозчо (эпидермистеги ачылып –жабылып туруучу клетка. Натыйжада чөйрө менен өсүмдүктөрдүн ортосунда газ алмашууну жана бууланууну жөнгө салат).

УРЕДОСПОРА - уредоспора, же жайкы спора (датту козу карындардын өрчүү этабындагы пайда болгон бир клеткалуу кош ядролуу спора).

Ф

ФИБРОЗИНОВОЕ ТЕЛЬЦА –(козу карындардагы ак шүүдүрүм пайда кылуучу конидиянын өзгөчөлөнгөн түзүлүшү).

ФИАЛИДА- фиалида (баштыктуу козу карындардын плектомицеттер катарларынын тобуна кирүүчү аспергилллдер тукумунун чынжырлар түрүндө жайгашкан, бир клеткалуу конидияларынын тобу).

ФИКОБИЛИНЫ- фикобилиндер (динофита балырларындагы фикоцианин жана фикоэритрин пигменттеринин аралашмасы).

ФИБРИЛЛЫ- фибрилллдер (микроорганизмдердеги жана анаптихия эңгилчегинин жалбырак түрүндөгү пластинкасынан, же топтошкон өсүндүлөрүнөн чыккан узун кирпикчелер).

ФИКОБИОНТЫ -фикобионттор (эңгилчектердин составына кирүүчү балырлар).

ФИТОБЕНТОС- фитобентос (суунун түбүндө эркин жатып жашоочу, же андагы түрдүү субстраттарга жабышып өсүүчү өсүмдүктөр).

ФИТОПЛАНКТОНЫ- фитопланктондор (суунун деңгээлинде асылган абалда жашоочу планктондук өсүмдүктөр).

ФИТОФТОРОЗ- фитофтороз (козу карындардын оомицеттер классына кирүүчү өкүлү- фитофтора таркаткан оорунун аты. Ал картошканын жалбырагында митечилик кечирет).

ФИТОЭДАФОН- фитоэдафон (топурактын составындагы тирүү организмдер – эдафон деп аталып, анын өсүмдүк бөлүгү - фитоэдафондор болот).

ФОТОТРОФЫ- фототрофтор (күндүн жарыгын сиңирип алуучу хлорофилллдүү жашыл өсүмдүктөр).

ФРАГМЕНТАЦИЯ - фрагментация (эңгилчектердин вегетативдик көбөйүүсүндөгү талломдордун бөлүктөргө бөлүнүүсү).

ФРАГМОБАЗИДИЯ- фрагмобазидия (к.телиобазидия).

ФУЗАРИУМ –фузариум (дейтеромицеттердеги өсүмдүктөрдүн вегетативдик органдарын зыяндап, соолутуп жиберүүчү козу карын).

ФУЗОБАКТЕРИУМ –фузобактериум (жаныбарлардын тамак сиңирүү жолунда кездешүүчү анаэробдук таякча түрүндөгү бактерия).

ФУКОКСАНТИН- фукоксантин (алтын түстүү, диатом жана күрөң балырлардагы негизги пигмент).

Х

ХЛАМИДОБАКТЕРИЯ - хламидобактерия (гетеротрофдук чыныгы бактериялардын бир катары. Алар жип сыяктуу болуп, көбүнчө былжырдын ичинде жайгашат. Дээрлик булганыч сууларда кездешүүчү бактерия).

ХЕМОСИНТЕЗ - хемосинтез (бактериялардын азыктануусунда кездешүүчү процесс. Бул учурда бактериялар органикалык эмес заттардан органикалык заттарды, (күн энергияны пайдалануудан эмес) организмдердеги кычкылдануудан пайда болгон энергияны пайдалануудан түзөт. Бул кубулуш башка бир да организмде жок).

ХЛАМИДОСПОРА - хламидоспора (козу карындардын көбөйүү мезгилинде байкалуучу калың кабык менен капталган клетка жана ал ыңгайсыз шарттан сактануунун кызматын аткарат).

ХЛОРОПЛАСТ – хлоропласт (хлорфиллди кармаган пластид).

ХОЗЯИН - ээлик өсүмдүк (митенин анын эсебинен жашашы).

ХОЛОБАЗИДИЯ - холобазидия (грекче «холос» - бүтүн. Базидиалдык козу карындардагы тосмосуз, бүтүн базидия).

ХОЛОГАМИЯ - хологамия (козу карындардын жыныстaшып көбөйүүсүндө кездешүүчү вегетативдик особдордун копуляциясы (кошулушу).

ХОНДРИОМ – хондриом (клеткадагы бардык митохондриялардын жыйындысы).

ХРИЗОЛАМИНАРИН - хризоламинарин (алтын түстүү, күрөң балырлардын клеткаларынын составындагы пигмент).

ХРОМАТИН – хроматин (ядродогу жакшы боелуучу белоктордун жана ДНКнын комплекстери).

ХРОМАТОПЛАЗМА – хроматоплазма (көкжашыл балырлардын клеткасындагы цитоплазманын пигменттерди кармоочу бөлүгү).

ХРОМАТОФОР- хроматофор (балырлардын клеткасынын цитоплазмасындагы негизги органоид. Ал составында

хлорофилл, ксантофилл, каротиноиддер, фикоциан ж.б. пигменттерди, кээде пиреноиддерди (белоктук денечелер), крахмал данекчелерди кармайт).

Ц

ЦИАНЕЛЛЫ - цианеллалар (көкжашыл балырлардын жөнөкөйлөр тибиндеги жаныбарлар менен болгон симбиозу).

ЦИАНОФИЦИНОВЫЕ ГРАНУЛЫ - цианофициндик бүртүкчөлөр (көкжашыл балырлардын спораларынын составындагы запас азык зат түрүндөгү бүртүкчөлөр).

ЦИКЛОБАКТЕР –циклобактер (жырткыч, жип түрүндөгү көп клеткалуу колонияны пайда кылуучу бактериялар. Алар жиби менен зыяндоочу клетканы ороп жырткычтык тиричилик кечирүүчү бактериялар).

ЦЕНТРОПЛАЗМА- борбордук плазма (көкжашыл балырлардын клеткасынын цитоплазмасынын түссүз борбордук бөлүгү болуп, ядронун эквиваленттерин – нуклеопротеиддерди кармайт)

ЦИСТА- циста (бактериялар, козу карындар, балырлардын клеткаларынын ыңгайсыз шарттан сактануу үчүн калың кабыкчалар менен капталып, тыныгуу абалына өтүшү).

ЦИСТОКАРПИЙ- цистокарпий (кызыл балырлардын жыныстарып көбөйүүсүндөгү пайда болгон карпоспорангиялардын тыгыз тобу).

ЦИТОЗОЛЬ –цитозоль (цитоплазманын негизги заты).

ЦИТОПЛАЗМА -цитоплазма (өсүмдүк клеткасынын мембранасы менен ядросунун ортосундагы суюктук).

ЦИТОФАГ – цитофаг (ийик, же шар түрүндөгү кыймылдуу бактериялар. Алар миксобактериялар тобуна кирип, өсүмдүктөрдүн целюлозасын бузууга жөндөмдүү. Туздуу, тузсуз сууларда кездешет).

Ч

ЧАГА- чага (базидиомицеттер классына кирүүчү трутовиктер уруусунун жалган трутовик өкүлүнүн даректарда, чириндилерде урчукчалар түрүндөгү күрөн бозгуч түстөгү

өсүндүлөрү- шишикчелери. Ал медицинада тамак сиңирүү органдарын, шишиктерди дарылоо үчүн колдонулат).

Ш

ШЕЙКА ГАУСТОРИЯ – гаусториянын моюну (гаусториялык аппарат. Ал гаусторияны энелик клетка менен байланыштырат).

Э

ЭДАФОН -эдафон (топуракта жашоочу организмдердин тобу).

ЭКЗОПЕРИДИЙ- экзоперидий (гастеромицеттердин мөмө денесиндеги перидийдин сырткы катмары).

ЭЛИТОРАЛЬ- элитораль (деңиздин 40-100 м жана андан көп тереңдиги).

ЭНАНЦИЯ- энанция (байыркы псилофиттердеги жана шынаа жалбырактуулардагы сабактан өсүп чыккан микрофиллдер).

ЭНДОПАРАЗИТОСАПРОФИТИЗМ- эндопаразитосапрофитизм (бул эңгилчектерде байкалуучу учур. Анда эңгилчектердин составындагы козу карындар тирүү, же зат алмашуудан пайда болгон балырлардын өлүк клеткаларынын эсебинен азыктанат).

ЭНДОПЛАЗМАТИЧЕСКИЙ РЕТИКУЛУМ – (өсүмдүк жана жаныбарлардын клеткаларындагы мембраналык система).

ЭНДОПЕРИДИЙ- эндоперидий (козу карындардын гастеромицеттер катарына кирүүчү өкүлдөрүнүн мөмө денелеринин ички бөлүгү).

ЭНДОСИМБИОЗ -эндосимбиоз (к.эндофитизм).

ЭНДОФИТИЗМ- эндофитизм (бир организмдин экинчи организмге кирип алып, эч кандай зыян келтирбестен жашашы. Мисалы, айрым анабена, носток балырлары мохтордун, суу папоротниктеринин жалбырактарынын боштуктарына кирип жашашат).

ЭПИБИОНТЫ- эпибионттор (ар түрдүү организмдерге жабышып жашоочулар. Мисалы, бир клеткалуу балырлар жип сыяктуу балырлардын жибинин бетине, же суудагы башка жогорку түзүлүштөгү өсүмдүктөргө жабышып, аларга эч кандай

пайда, же зыян келтирбей жашайт. Бирок эпибионттор өтө жыш өсүп кетсе, тирөөчтүктүн милдетин аткаруучу өсүмдүккө зыян келтириши мүмкүн).

ЭПИБЛАСТ- эпибласт (дан өсүмдүктөрдүн түйүлдүгүндөгү калканчасынын карама-каршы бөлүгүндө өсүп жетилген кабыкча).

ЭПИДЕРМА –эпидерма (жалбырактын, мөмөнүн сырткы катмары).

ЭПИЗОНТЫ- эпизонттор (жаныбарлардын белгилүү бир топторунда жабышып жашоого ыңгайланышкан балырлар).

ЭПИЛИТЫ- эпилиттер (суу түбүндөгү таштарга жана башка катуу нерселерге жабышып өсүүчү өсүмдүктөр).

ЭПИНЕЙСТОН- эпинейстон (суунун аба менен чектешкен пленкасынын үстүнкү бетине жабышып жашоочу организмдер. Мисалы, жашыл балырлардан – хламидомонада; алтын түстүүлөрдөн – хромулина; эвгленалардан – эвглена, трахеломонас, түрдүү шапалактуулардан – ботридиопсистер).

ЭПИПЛАЗМА- эпиплазма (баштыктуу козу карындардын аскоспорасын курчап турган цитоплазма).

ЭПИСОМЫ- эписомдор (к.плазмиддер).

ЭПИТЕКА- эпитека (диатом балырларынын панциринин - кабырчыгынын чоң капкакча бөлүгү).

ЭПИТЕЦИЙ -эпитеций (эңгилчектердин составындагы козу карындардын мөмө денечелеринин үстүнкү катмары).

ЭПИФИТИЗМ- эпифитизм (организмдердин биргелешип жашоосунда кездешет. Бул учурда бир организм экинчи бирөөнө жабышып, же тирөөчтүк милдет аткарат. Аларда азыктануу автономдуу болот).

ЭПИФИТЫ- эпифиттер (өз алдынча жайгашпастан, башка бир организмге жабышып, бирок автономдуу азыктануучу организмдер).

ЭРГОТИЗМ- эрготизм (баштыктуу козу карындардын айрым түрлөрү таркатуучу оорунун аты. Ал «кара көсө» козу карындарында учурап, составындагы эрготоксин алкалоидине байланыштуу аталган).

ЭТАЛИЙ-эталий (былжырлуулар, же миксомицеттер тибинин споракарптары).

ЭУБАКТЕРИИ – эубактериялар (чыныгы бактериялар).

ЭУКАРИОТЫ- эукариоттор (клеткасында калыптанган ядро, митохондрия ж.б. органоиддери бар организмдер).

ЭЦИДИЙ-эцидий (даттуу козу карындардын өрчүү циклиндеги спораларды кармоочу чуңкур).

ЭЦИДИОСПОРЫ- эцидиоспоралар (даттуу козу карындардын өрчүү стадиясындагы пайда болгон спора).

Я

ЯДЕРНАЯ ОБОЛОЧКА –ядролук кабык (ядрону курчаган кош мембрана).

ЯДРО – ядро (клетканын хромосомдорду кармаган бөлүгү).

ЯДЫРЫШКО –ядрочо (ядродогу кичинекей денечелер, анда рибосомдор пайда болот).

ЯЙЦЕКЛЕТКА- жумурткалык клетка (чоң көлөмдөгү, кыймылсыз, азык заттарга бай ургачылык жыныстык клетка).

КОЛДОНУЛГАН АДАБИЯТТАР

Абиев С.А. Ржавчинные грибы злаков Казахстана. Гылым, 2002, 296 с.

Абиев С.А., Рахимова Е. В., Дерновская Л.И. Изучение конидиогенеза возбудителя парши яблони. //Изв.АН-МН РК, сер. Биол,1996, №6, с.42-47.

Абдеев Н.И., Бут Л.И. Влияние комплекса углеводородокисляющих бактерий на очистку сточной воды с нефтепродуктами. В.кн. Биологические основы рыбного хозяйства водоемов Средней Азии и Казахстана. Фрунзе, изд-во «Илим», 1978.

Абдукадиров.А. Применение микроводорослей в очистке азотмедьсодержащих промышленных стоков в биологических прудах. Автореферат. Ташкент-1990.

Алимжанова Х.А. Закономерности распределения водорослей бассейна реки Чирчик и их значение в определении эколого-санитарного состояния водоемов. Ташкент. Изд. «Фан» академии наук Республики Узбекстан. 2007.- 264 с.

Арнольди В.М. Введение в изучении низших организмов. М. Л.: С.284-336.

Бавланкулова К.Д. Гифальные грибы основных экосистем Кыргызстана и перспективы их использования. Автореферат. Бишкек- 2004.

Бердикулов Х.А. Фотосинтез хлореллы, культивируемой под открытым небом. //В сб. «Культивирование водорослей и высше водных растений в Узбекистане». Ташкент: Фан, 1972. - С. 76-86.

Боронбаева А.А., Альгофлора водоемов очистного сооружения г. Жалал-Абат и ее значение. Автореферат Бишкек-2007

Вассер С.П., Кондратьева Н.В., Масюк Н.П.и др. Водоросли. Справочник. Киев: Наука Думка, 1989. - 605 с.

Васигов Т., Шоякубов Р.Ш. Влияние загрязнения водоемов на развитие и распределение водорослей бассейна реки Сыр-Дарьи. // Мат. конф. по низшим раст. Закавк. Баку: Эпи. 1979. - С. 12.

Васигов Т. Протококковые водоросли и их значение для отгонного животноводства. Ташкент: Фан., 1979. - С. 3-87.

Васильев А.Е., Камалетдинова Ф.И. Житникова И.П. О фиброзиновых тельцах грибных клеток. // Доклады АН ССР, 1988. т.301, №4, с. 982-984.

Великанов Л.Л. Курс низших растений. М., изд-во «Высшая школа» 1981.

Винберг Г.Г. Первичная продукция водоемов. Минск: Белорусь, 1960. - 240 с.

Винберг Г.Г., Остапеня П.В., Сивко Т.П., Левина Р.И. Биологические пруды в практике очистки сточных вод. Минск: Белорусь, 1966.

Виноградов К.Л. и др. Красные водоросли. Определить пресноводных водорослей СССР, вып. 13. Наука, Л.: 1980.- С.153-248.

Виноградова К.Л. Современные классификации зеленых водорослей и опыт построения их филогенетической системы. // Ботан. журн. -1982. -67, №12. - С. 1600-1608.

Вольвач П.В. Мучнистая роса яблони . М.. 1986, 76 с.

Владимирова М.Г., Семененко В.Е. Интенсивная культура .

Выходцев И.В. Вертикальная поясность растительности в Киргизии (Тянь-Шань и Алай). Наука, М.: 1956. - С. 5-87.

Выходцев И.В., Никитина Е.В. Растительность Киргизской ССР и ее использование. // Фрунзе. Илим, 1955. -С. 3 Гаевская Н.С. Выращивание массовых культур протококковых водорослей для рыбного хозяйства. // Тр. Всес. гидробиол. общ., т. 5, М.: 1953. - С. 18-103

Гарибова Л.Б. Особенности регенерации плодовых тел культивируемого шампиньона Agaricus bisporis. В кн. Биология, экология, география споровых растений Средней Азии. Ташкент, Изд-во “Фан”, 1971.

Гарибова Л.В., Горбунов Н.П., И.И.Садорова Т.П Низшие растения. Изд-во Московского университета, 1975.

Головина Н.П.Новые виды и формы сумчатых грибов из Средней Азии. В.сб. Ботанические материалы отдела споровых растений. Т.XII изд-во АН СССР М, -Л., 1959. стр.155.

Голубкова Н.С. Виды рода Lecidea Восточного Памира, новые для флоры лишайников СССР. В кн. Новости систематики низших растений. Л., Изд-dj "Наука, 1969". Голлербах М.М. Современная альгология и ее основные задачи. Вестник АН СССР, №2, 1962. - С. 5-7.

Голлербах М.М., Полянский В.И. Определитель пресноводных водорослей СССР, вып.1. Общая часть, Советская наука, М.: 1951. С. 3-227.

Голлербах М.М., Косинская Е.К., Полянский В.И.Синезеленые водоросли. Определитель пресноводных водорослей СССР, вып. 2, Советская наука,М.: 1953.

Головкова А.Г. Растительность Ошской области. // Энциклопедия

Гурвич В.Ф., Павлова М.В. К гидробиологии Орто-Тукайского водохранилища. // Тр. проблемного и тематического совещания ЗИН, вып. проб. гидробиол. внутр. вод, 2, Л.: 1954.

Гурвич В.Ф. Озеро Кара-Куль как среда обитания. Ташкент. Фан, 1958.- 70 с.

Гусева К.А. Методика учета фитопланктона. // Тр. инст. биол. водохран. АН СССР, 1959, т. 2, вып. 5. - С. 44-51.

Гусева К.А. Методы эколого-физиологического исследования водорослей. В кн.: Жизнь пресных вод СССР, т. IV, ч.1.Изд. АН СССР, 1956. - 215 с.

Гусева К.А. Факторы, обслуживающие развитие фитопланктона в водоеме. Первичная продукция морей и внутренних водоемов. Минск, 1961.С. 12-33.

Гусева К.А. О роли перемещения вод в периодичности развития планктонных диатомей. Гидробиол. ж. №3, 1968. С. 3-8.

Гусева К.А. К методике учета фитопланктона. // Тр. инст.биол.водохран. АН СССР, 1959, т. 2, вып. 5. - С. 44-51.Ошская область. Фрунзе: - 446 с.

Дженбаев Б.М. Геохимическая экология наземных организмов. Бишкек. 2009. -240 с.

Дедусенко-Щеголева Н.Т. Фитопланктон некоторых рыбоводных прудов Харьковской области. // Тр. ин-та биол., факультета Харьковского ГУ, т. 23, 1956. - С. 28-34.

Дедусенко-Щеголева Н.Т., Матвиенко А.М., Шкорбатов Л.А. Зеленые водоросли. Класс вольвоксовые. Определитель пресноводных водорослей СССР, вып. 8. Изд. Советская наука, М. -Л., 1959, -259 с.

Дедусенко-Щеголева Н.Т., Голлербах М.М. Желтозеленые водоросли. Определитель пресноводных водорослей СССР, вып. 5. Изд. АН СССР. М. -Л., 1962. 272 с.

Домашова А.А. Микофлора хребта Тескей Ала-Тоо Кыргызской ССР. Фрунзе, 1960.

Домашова А.А. новый вид Trichocladia н абарбариса. В сб. Ботанические материалы отдела споровых растений. Т.XII, М. – Л., Изд-во Ан СССР, 1959, стр.161-162.

Дъълъткелдиева Т.Д. Ъм\ргазиева С.Ъ. Топурактагы айрым бактериялардын штаммдары топурактын оор металлдар менен булганышын чектей турган препараттар т\з\\гъ катышуусу. Автореферат. Бишкек – 2007.

Ермолаев В.И. Водорослевая растительность озера Астродым бассейна реки Карасук (Водоросли и грибы Сибири и Дальнего Востока). Новосибирск: Наука Сиб. отд. 1970 а.ч.1 (3) . - С. 72-79.

Еленкин А.А. Синезеленые водоросли СССР: О ценозах сине-зеленых водорослей. Общая часть М. -Л.: Изд-во АН СССР,1936 а.

Еленкин А.А. Синезеленые водоросли СССР. Общая часть. Изд. АН. СССР, 1936.- 480 с.

Еленкин А.А. Синезеленые водоросли СССР. Специальная часть 1.Изд. АН СССР, М. -Л., 1936-1938-1949. - 221 с.

Еленкин А.А. Синезеленые водоросли СССР. Специальная часть , вып.2. Изд. АН СССР, 1949. -492 с.

Ельмуратов А.Е. Эколого-биотехнологические аспекты очистки дренажных вод. // Инф. сообщение №440. 1988. - С. 8.

Жадин В.И. Жизнь в реках: В кн.: Жизнь пресных вод СССР, т.3. Изд. АН СССР, 1950 а. С. 113-256.

Жадин В.И. Жизнь в источниках. В кн.: Жизнь пресных вод СССР, т. 3. Изд. АН СССР, 1950 б. С. 707-724.

Жадин В.И., Герд С.В. Реки, озера и водохранилища СССР. М., Учпедгиз, 1961. - 117 с.

Жадин В.И. Проблемы санитарной гидробиологии внутренних водоемов. В.кн. Санитарная и техническая гидробиология, М.: 1967. - С. 83-97.

Жизнь растений. М., «Просвещение », 1974-1982.

Житникова И.П. Ултраструктура Sphaerotheca fuliginea f. Cucumidis Erysiphe и communis f. betae и их взаимоотношения с растением – хозяином // Авторев.Дисс. на соискание ученой степени к.б.н., Алма-Ата, 1988,20 с.

Забелина М.М., Киселев И.А., Шешукова В.С., Прошкина-Лавренко А.И. Диатомовые водоросли. Определитель пресноводных водорослей СССР, вып.4. Советская наука, М., 1951. - 592 с.

Закиров К.З. Флора и растительность бассейна р. Зеравшан. Ташкент: Фан, 1955. - С. 13-47.

Закржевский Б.С. О термофильных дробянках горячих источников Таджикистана. Изд. САГУ, 19, 1934. - 17-23.

Зинова А.Д. Определитель зеленых, бурых и красных водорослей южных морей СССР. Наука, М., -Л.: 1967, 397 с.

Зуева И.М. Симптомы парши яблони. // Защита и карантин растений, 2000, №4, с. 33.

Иоганзен Б.Г., Мухамедиева А.М. К познанию водных экосистем Средней Азии. В.кн. Биологические основы рыбного хозяйства водоемов Средней Азии и Казакстана. Фрунзе, Изд-во «Илим», 1978.

Исаев А.И., Картавов М.М. Природные ресурсы Киргизии. Фрунзе:Илим, 1965. - С. 3-97.

Исин М.М. Болезни сада. Алма-Ата, Кайнар, 1984, 248с.

Исраилова Г.С. Флора водорослей коллекторно-дренажных сетей "Куршаб" Узгенского района Ошской области. Материалы межд. науч. конф. "Актуальные проблемы альгологии, микологии и гидроботаники". Ташкент 2009.

Каримова Б.К. О флоре водорослей верховья р. Гульча. // Узб. биол. журнал. - 1971. -№5. - С. 27-28.

Каримова Б.К. Об альгологическом исследовании водоемов Алайской долины. // Биология споровых растений. Ташкент: Фан, 1971. - С. 43-44

Каримова Б.К. О флоре водорослей некоторых сазовых водоемов Алайской долины // Флора и значение споровых растений Средней Азии. -Ташкент: Фан, 1972. - С. 42-43.

Каримова Б.К. Водоросли верхнего течения р. Кызылсуу. // Материалы конф. биол. основы рыбного хозяйства водоемов Ср. Азии и Казахстана. – Фрунзе: Илим. - 1978. - С. 148-149.

Каримова Б.К. К изучению альгофлоры теплого источника Жылысуу. // Эколого-флористич. изучение водорослей и грибов Ср. Азии. - Ташкент: Фан.- 1978. - С. 64-67.

Каримова Б.К. Хаитов Х. Материалы к гидробиологии Найманского водохранилища. // Материалы конф. биол. основы рыбного хозяйства водоемов Ср. Азии и Казахстана Фрунзе: Илим. -1978. - С. 248-249.

Каримова Б.К. Флористический анализ водорослей водоемов Алайской долины и бассейна р. Куршаб. // Материалы VI конф. по споровым растениям. - Душанбе: Б/и. - 1978. - С. 42-44.

Каримова Б.К. К альгофлоре рыбоводных прудов Киргизии. // Материалы XVI научн. конф. биол. основы рыбного хозяйства водоемов Ср. Азии и Казахстана. – Фрунзе: Илим. –1981. –С. 432-433.

Каримова Б.К. Материалы к изучению гидробиологии р. Куршаб. // Материалы XVII научн. конф. биол. основы рыбного

хозяйства водоемов Ср. Азии и Казахстана. - Фрунзе: Илим. - 1981. - С. 347-348.

Каримова Б.К. Материалы к скальной флоре бассейна р. Куршаб. // Материалы всесоюзного совещания ботаников педвузов.-Пермь: Б/и. - 1983. - С. 182-183.

Каримова Б.К. Об альгофлоре р. Кызылсуу // Материалы всесоюзного совещания ботаников педвузов. - Пермь: Б/и. - 1983. - С. 47-48.

Каримова Б.К., Халилов С., Алимжанова Х.А. Альгофлора водоемов Сары-Челекского заповедника в Южной Киргизии. //Материалы VII конф. по споровым растениям Ср. Азии и Казахстана. - Алма-Ата: Б/и. - 1984.-С.248-249.

Каримова Б.К. Курс систематики растений в системе профессиональной подготовки учителя-биолога. // Материалы межвуз.научн. конф. КГУ.- Фрунзе: Б/и - 1984. - С. 14-15.

Каримова Б.К. Абиотические факторы и альгофлора горных водоемов Южной Киргизии. // Материалы IV съезда геогр. об-ва Кирг.ССР. - Фрунзе: Илим. -1985. - С. 280-281.

Каримова Б.К. Методические указания к лабораторным занятием по систематике низших растений. - Фрунзе: КГУ. - 1987. -6,2 п.д.

Каримова Б.К. Вопросы совершенствования экологического образования и природоохранительной подготовки студентов. // Материалы научн. –практ. конф. по

актуальному вопросу препод. химии и биологии в вузах. - Ош: Б/и. - 1988. - С. 58-59.

Каримова Б.К. Об эстетическом воспитании студентов-экологов средствами природы в ходе полевых практик. // Тез. докл. конф. «Актуальные вопр. преподавания химии и биологии в вузах в свете требования перестройки высшей школы». –Ош: Б/и. –1988. –С. 23-24.

Каримова Б.К. О совершенствовании учителей-биологов к природо-охранительной работе // Тез. докл. республ. науч. – метод. конф. «Совершенствование подготовки специал. для нар. образования». –Фрунзе: Б/и. –1988. –С. 47-48.

Каримова Б, Кулназаров Б., Абжамилов Ш. Альгофлора очистных сооружений г. Ош и ее значение // Тез. докл. XIII конф. по споровым растениям Ср. Азии и Казахстана. - Ташкент: Б/и -1989. - С. 43-44.

Каримова Б.К. Состояние альгологических исследований в Киргизии. // Материалы XXIX научн. -теоретич. конф. - Ош: Б/и. - 1989. - С.103-104.

Каримова Б.К. Альгофлора р. Айлама Южной Киргизии. //Проблемы геоэкологии и природопольз. горных территорий. - Фрунзе: Илим. -1990. - С. 151-152.

Каримова Б.К. Водоросли термальных источников юга Киргизии и их охрана. // Проблемы геоэкологии и природорольз. горных территорий. -Фрунзе: -1990. - С. 253-254.

Каримова Б.К. Төмөнкү өсүмдүктөрдүн систематикасы (балырлар систематикасы, I бөлүм.) -Ош: ОшМУ. - 1990. - 10,5 б.т.

Каримова Б.К. Экология жана жаратылышты коргоо терминдеринин орусча-кыргызча сөздүгү (окуу куралы). - Ош: ОшМУ - 1993. -8 б.т.

Каримова Б.К. Төмөнкү өсүмдүктөрдүн систематикасы (окуу китеби, II бөлүм). - Ош: ОшГУ. - 1995. - 12,5 б.т.

Каримова Б.К. Поясное распределение водорослей по водоемам юга Кыргызстана. Изв. НАН Кырг. Илим. Бишкек. 1996.

Каримова Б.К. Эколого-флористическая характеристика водоемов Сары-Челекского заповедника. Науч. труд ОшГУ. Ест географич. науки. Ош.1996.

Каримова Б.К. Альгофлора водоемов Кыргызстана. Кадастр АН Кыргызской Республики. Бишкек. 1997.

Каримова Б.К., Каримов Б.А., Конурбаева Г.К. Экология альгофлоры водоемов юга Кыргызстана. Сохранение и защита горных лесов материалы международного симпозиума 5-10 октября 1999. г. Ош.

Каримова Б.К., Каримов Б.А. Сравнительная характеристика альгофлоры водоемов юга Кыргызстана. Сохранение и защита горных лесов материалы международного симпозиума 5-10 октября 1999. г. Ош.

Каримова Б.К., Алимжанова Х.А. Альгофлора р. Акбуура и ее индикаторно-сапробные виды. Узб. биол. журнал. 2\99 Фан, Ташкент. 1999.

Каримова Б.К. Альгофлора водоемов юга Кыргызстана. Изд. Центр МОК «Технология» 2002 г. .217 с.

Красильников Н.А., Дуда В.И. Общая характеристика бактерии и актиномицетов. М. Жизнь растений . Изд. «Просвещение » 1974.

Комарницкий Н.А., Кудряшов Л.Б., Уранов А.А. Систематика растений. М., Изд-во «Высшая школа». М. 1962.

Киселев И.А. Жизнь в болотах и болотные отложения. В кн: Жизнь пресных вод СССР. Т. III. М. -Л.: 1950. - С. 623-682

Макарова И.В., Пичкилы Л.О. К некоторым вопросам методики вычисления биомассы фитопланктона. - Ботан. журн., 1970, т. 55, №10. - С. 1488-14-94.

Макрушин А.В. Биологический анализ качества вод. - Л.: Наука, 1974. - 113 с.

Мамбеталиева С.К. К флоре водорослей северного прибрежья озера Иссык-Куль. Изд. АН КиргССР, сер.биол.наук т.II, вып. 3 (ботаника). 1960.- С. 81-90.

Мамбеталиева С.К. Систематический список водорослей обнаруженных в северном прибрежье озера Иссык-Куль. Сборник микологии и альгологии АН КиргССР, №1, - С. 63-65.

Мамбеталиева С.К. Флора водорослей северного прибрежья озера Иссык-Куль и ее значение в питании рыб. Диссертация на соискание ученой степени кандидата биологических наук. Ташкент, 1963. - 190 с.

Мамбеталиева С.К. Новые диатомовые водоросли с северного прибрежья оз. Иссык-Куль. В сб. Биология, экология и география споровых растений. Ташкент: 1971. - С. 77-80.

Матвиенко А.М. Золотистые водоросли. Определитель пресноводных водорослей СССР, вып. 3. Наука, М.: 1964. 188с.

Матюкова Т.Г. Харовые водоросли оз. Иссык-Куль. Уч. зап. биол. почв. фак-та. Кирг. Ун-та, вып. 3. 1953. - С. 131-143.

Музафаров А.М. О поясном распределении флоры водорослей горных водоемов Средней Азии. Изд. АН УзСССР, Ташкент, 1956. - С. 63-68.

Музафаров А.М. Флора водорослей горных водоемов Ср. Азии. Изд. АН УзССР, Ташкент, 1958. - 370 с.

Музафаров А.М., Эргашев А.Э. и др. Проблема «чистой воды» и вопросы биологической очистки сточных вод // Тезисы докл. конф. «Биологическое основы рыбного хозяйства республик Ср. Азии и Казахстана», Ташкент, Фан.1972.

Музафаров А.М. О географическом распределении водорослей. Ташкент: Фан, 1981. - 238 с.

Музафаров А.М., Таубаев Т.Т. Культивирование и применение микроводорослей, Ташкент: Фан, 1984. - 115с.

Музафаров А.М., Васигов Т. Водоросли и водно-болотные растения в биологической очистке сточных вод. Ташкент: Фан, 1987. - С. 3-11.

Музафаров А.М., Эргешов А.Э., Халилов С. Определитель синезеленых водорослей Ср. Азии. ч. 1,2,3, Ташкент: Фан, 1988.-1216 с.

Мусаев К.Ю. Водоросли орошаемых земель и их значение для плодородия почв. Ташкент: Фан, 1960. - 212 с.

Никулина В.Н. Фитопланктон и фитообрастания р. Тюп и Тюпского залива озера Иссык-Куль // В кн. Гидробиол. исслед. на р. Тюп Тюпского залива озера Иссык-Куль. ЗИН АН СССР. Л.: 1977. - С. 97-98.

Ничипирович А.А. Световое и углеродное питание растений фотосинтез. М., Изд. АН СССР, 1951. - 287 с.

Нурашов С.Б. Токсичные водоросли водоемов юго-востока Казахстана и пути их рационального использования. Автореферат. Алматы-2004.

Оморов Э. Фауна безпозвоночных рек Акбуура. Афтореферат.Фрунзе: - 1972.

Оморов Э., Ибрагимов И., Каримова Б., Хаитов Х. // Материалы к гидробиологии р. Акбуура Ошской области // Гидробиол. журнал №1103. - ВИНИТИ 88. - Киев. -1988. - С. 3-21.

Омургазиева Ч.М. Влияние тяжелых металлов почвенные микробоценозы и их функционироание. Автореферат. Бишкек - 2007.

Павлова М.В. Кормовая база рыб некоторых заливов оз. Иссык-Куль // Тр. конф. по рыбному хоз. респуб. Ср. Азии и Казахстана. Фрунзе: Илим, 1961. - С. 68-70.

Паламарь-Мордвинцева Г.М. Зеленые водоросли. -класс Конъюгаты (2). Л.: Наука, 1982. - 483 с.

Попова Т.Г. Эвгленовые водоросли. Определитель пресноводных водорослей СССР, вып.7, Наука. М.: 1955. - 282 с.

Попова Т.Г. Эвгленовые водоросли // Флора споровых растений СССР. Т.8. вып. 1. М. -Л.: Наука, 1966. - 291 с.

Пятков Ф.Ф. О значении харовых водорослей озера Иссык-Куль в жизни водоплавающих птиц // Ботан. журн. 1955. т. 40, №6 -С. 860.

Рамазанова С.С., Идессис В.Ф, Шток Д.А., Бабаев Д. Поражаемость хлопчатника вертициллезным увяданием. В сб. Водоросли и грибы Средней Азии. Ташкент, изд-во «Фан», 1974, стр. 195-196.

Рахимова Е.В., Абиев С.А. Мучнистая роса и парша яблони: ультраструктурные аспекты. Алматы, 2005. – 202 с.

Свириденко Б.Ф. Харовые водоросли – индикатор урановых вод // Ботан. журн. т. 78. №7, 1993. –С .

Седов Е.Н. Жданов В.В. Устойчивость яблони к парше. Орел,1983, 133 с.

Семина Г.И. Закономерности, определяющие распределение количества фитопланктона. // Вопросы гидробиологии. -М.: Наука, 1965. - С. 403-408.

Сиренко Л.А. О факторах массового развития синезеленых водорослей // Гидробиол. журн. т. V, №3, 1969. - С. 48-50

Сиренко Л.А. О технологической переработке биомассы водорослей. // Материалы культивирования и применения микроводорослей в народном хозяйстве. Ташкент: Фан, 1977. - С. 47-48.

Сиренко Л.А., Козицкая В.Н. Биологические активные вещества водорослей и качество воды. Киев: Наук. думка, 1988. - 256с.

Советкина М.М. Стационарные исследования в Киргизской ССР и на Памире // Журн. Совет. бот., 1966.

Солоневская А.В. Сток фитопланктона верхней Оби за 1963 г. // Тр. Центрального Сибирского ботанического сада, вып. 10, 1965.

Степененко Д.П. Некоторые данные о растительности оз. Иссык- Куль // Тр. Киргиз. гос. growth пединст., т.II, вып. 1, 1956. - С. 14-16.

Таубаев Т.Т. Флора и растительность водоемов Средней Азии.Ташкент: Фан, 1970. - 480 с.

Таубаев Т.Т, Буриев С. Биологическая очистка сточных вод. Изд. Фан, Узбекской ССР, Ташкент, 1980. - 140 с.

Тахтаджян А.Л., Жуковский П.М., Уранов А.А., Красильников Н.А. и др. Жизнь растений, т. I,III, М., Изд-во "Просвещение", 1974.

Телитченко М.М. О возможности управления процессам самоочищения биологическими методами // Теория и практика биологического самоочищения загрязненных вод, М.: Наука, 1972. - С. 20-24

Толмачев А.Н. Методы сравнительной флористики и проблемы флорогенеза. - Новосибирск: Наука, 1986. - 197 с.

Топачевский А.В. Цветение воды. Киев: Наука думка, 1968. - 103 с.

Тотубаева Н.Э. Новые штаммы Streptomyces – Антагонисты возбудителей грибных болезней ели шренка. Автореферат. Бишкек-2005.

Турдаков Ф.А. Особенности ихтиогеографии Средней Азии. В кн.,

Угаров А. Питание маринки по анализам кишечников // Бюлл. САГУ, Биологические исследования на озере Иссык-Куль. Фрунзе: Илим, 1965. - 27 с.вып. 15. Ташкент: 1927. - С. 84-92.

Успенский Е.Е. Железо, как фактор распределения водорослей // Тр. ботан. инст., 1. МГУ, 1935. - 94 с.

Унифицированные методы исследования качества вод. Часть III. Методы биологического анализа вод. 3-е изд. доп. в перераб. М.: СЭВ, 1976. - 185 с.

Унифицированные методы исследования качества вод. Часть III. Методы биологического анализа вод. 3-е изд. доп. в перераб.

Приложение 1. Индикаторы сапробности М.: СЭВ, 1977. -92 с.

Унифицированные методы исследования качества вод. Часть III. Методы биологического анализа вод. 3-е изд. доп. в перераб.

Приложение 2. Индикаторы сапробности М.: СЭВ, 1977.-107 с.

Федченко О.А. и **Б.А. Растения** Туркестана преимущественно Алая, собранные во время путешествий в 1897, 1901 и 1904 годов. // СПБ. Ботан. сада, 28, вып. 1, (1908), 1912.

Халилов С.Х., Ибрагимов И., Каримова Б.К. Фитопланктон и зоопланктон оз. Карасуу // Тез. докл. II респ. научч. теорет.конф. молодых ученых -микробиологов. -Ташкент: Фан, 1978. - С. 10.

Халилов С.Х., Каримова.Б, Мансурова Т. Альгофлора Найманского Водохранилища // Тез. док II респ. научн. теорет.

конф.молодых ученых-микробиологов. -Ташкент: Фан, 1978. - С.176.

Халилов С.Х., Абдыкадиров А., Умарова Б., Алимжанова Х. О Летнем фитопланктоне и бентосе реки Аравансай (юг Кыргызстана) // Докл. АН РУз, 1991, №12. - С. 103-105.

Халилов С.Х., Абдыкадиров А., Умарова Б., Урманов З. Фитопланктон прудов (поселка Куршаб) юга Кыргызстана // Докл. АН РУз, №10, 1991. - С. 43.

Халилов С.Х., Кучкарова М.А. К летней флоре водных прудов села Араван (юга Кыргызстан) // Докл. АН РУз, №5, 1993. - С. 55-56.

Халилов С.Х., Кучкарова М.А., Мусаев К.Ю., Абдыкадиров А., Алимжанова Х. Весенняя флора водорослей прудов села Наукат // Докл. АН РУз, №9, 1994. - С. 46-47.

Чодураев Т.М., Эргешов А.А., Мураталиев М. Влияние хозяйственной деятельности на сток взвешенных наносов рек Киргизии. // В кн. проблемы геоэкологии и природопользования горных территорий. Фрунзе: Илим, 1990. - С.109-110

Шоякубов Р.Ш. Харовые водоросли Узбекистана. Ташкент: Фан, 1979. - 156 с.

Шоякубов Р.Ш., Абдуллаева А.А., Кутлиев Дж. О возможности Использования водорослей в очистке сточных

вод птицефабрики «Узбекистан». Ташкент: Фан, 1980. - С. 47-48.

Штина Э.П. Азотофиксация у синезеленых водорослей (обзор). В кн. Экология и физиология синезеленых водорослей. М.Л.: 1965. - С. 83-86

Шульц В.Л. Реки Средней Азии. Л.: Гидрометеоиздат, 1963. - 285 с.

Шток Д.А. Видовой состав грибов на семенах различных сельскохозяйственных растений. В сб. Водоросли и грибы водоемов и почв Средней Азии. Ташкент. Изд-во "Фан" 1977.

Эргашев А.Э. К анализу флоры синезеленых водорослей Ср. Азии. В сб.: «Споровые растения Средней Азии». Ташкент: Фан, 1969.

Эргашев А.Э. К вопросу географии водорослей Средней Азии. // Биология, экология и география споровых растений. Ташкент: Фан, 1971. - С. 78-80.

Эргашев А Э. Действие минеральных удобрений для развития водорослей в прудах. В сб.: «Массовое культивировании водорослей и высших водных растений». Ташкент: Фан, 1971. – С. 77-82.

Эргашев А.Э., Музафаров М.М., Таубаев Т.Т. Проблема чистой воды и вопросы биологической очистки сточных вод. Тезисы докладов конференции «Биологические основы

рыбного хозяйства республик Средней Азии и Казахстана», Ташкент- Фергана: 1972. - С. 93-98.

Эргашев А.Э. Закономерности развития и распределения альгофлоры в искусственных водоемах. Ташкент: Фан, 1976. - 224 с.

Эргашев А.Э. Определитель протококковых водорослей Средней Азии (хлорококковые), кн. III, Ташкент: Фан, 1979. - 766 с.

Яшнов В.А. Инструкция по сбору и обработке планктона. М.: 1934. -25 с.

Aach.H.G. Uber Abbau und Regeneration der Chloroplasten farbstoffe bei Chlorella. Arch. Microbiol., 19, 1953. -P. 166-173.

Agardh C.A. Conspectus criticus diatomacearum. Parts I-IV. Lunda: 1830- 1832. - P. 1-66.

Ahlgren G. Lake Norrviken, a eutrophicated Swedish Lake. II. Phytoplankton and its production. - Schweis Z. tur // Hydrobiologie, 1970. Bd. 32, H.2, s. 353-395.

Allen M.B. Photosyntetic nitrogen fixation by bluegreen algae. Scl. Mon., N. Y., 83, 1956, p. 100-106.

Archer W. «Joun; Limn. botan.», 1984, 14, s. 86.

Bauer G. Die Ausnutzung der Sonnenenergien durch das Phytoplancton eines eutrophen Sees Inang. Diss., Ludwig Maximillans Univ., Munchen, 1957.

Beggiatio F.S. Delle terme Euganee, Padova, 1838. - 83 s.

Bellis V.J., Mc Larty D.A. Ecology of Cladophora glomerata (L.) Kutz. in southern Ontario. «Jour. Phycology», 1967, 3, №2. p. 57-63.

Biebl R., Fetzmann Elsabre-Kusel. Beobachtungen uber das Vorkommen von Algen an Thermalstandorten auf Island. «Oster. bot. Z», 1966, 113, 3-4. - P. 408-423.

Bore O. Susswasseralgen von Eraz - Joseph Land, gesamelt von der Jockson. Harmswortischen, Expedition, K. Vetensk. Akad. Forhandl., №7, 1899. - P. 83-97.

Borge O. Die Susswasseralgenflora Spitsbergens. Vidensk. Skrift., Math., Naturwissensch., Klasse, 1, № 11, 1911.

Brock T.D., Brock M.L. Temperature optima for algal development inYelow-Stone and Iceland not Spings. Nature (Engl.), 1966, 209, 5024. - P. -733-734.

Butcher R.W. Studies in the ecology of rivers. VI. The algal growth in certain highly calcareous streanis. Journ. Ecol., 33, 2, 1946.

Butcher R.W. Studies in the ecology of rivers. VII. The algal of organically enriched waters, Journ. Ecol., 35, 1-2, 1947.

Cohn F. Uber die Algen Karlsbades Sprudels, mit Rucksicht auf die Billdung des Sprudelssinters. Abhandl. Schlessisch Gesellsch. fur vater. Cultur. Abth. fur Naturwiss. U. Mediz., 2, Bleslau, 1862. 19 s.

Comita G.W., Edmondson W.T. Some aspects of the limnology of on arctic lake, Stanford Univ. Publ. Univer. ser., Biol. Scl., №11, 1953.

Cleve P., Grunov A. Beitrage zur Kennthnis der arctischen Diatomeen, Bih. Kongl. Svensk. Vet. Akad. Handl., 17, №2, 1880. - P. 17-23.

Cleve P. On the Diatoms collected during the Arctic Expedition of sir George Nares, Journ . Linnean Soc., 20, 1884. - P. 53-64.

Emoto J. A bibliography of the thermal flora of Japan (1,2,3). «Journ. of Japanese Botany», 1962, 37, 1, 45.

Emoto J. Bacteria and algae of not spring in Toyama prefucture, Japan, «Acta phytotaxonomica et geobot.», 1942. 11(1); 7.

Foged N. Diatoms in himan tissues. Greeland ab. 1960 A.D. - funen 36, №2-4. - P. 345-379.

Fogg G.E., Stewart W.D.P., Fay P., Walsby A.E. The blue-green algae. - London-New York; Acad. Press, 1973. - 459 p.

Fott B. Algenkunde. Jena; VEB Gustav Fischer verlag, 1959. - 459 p.

Fott B. Chlorophyceae (Grunalgen). Ordnung; Tetrasporales // Das Phytoplankton des Suswasser. Systematik und Biologie. - Stuttgart; Schweizerbart, 1972. -Teil 6. - 210 s.

Fritsch F.E. Freshwater algae, National Antarctic expedition 1901-1904, Natural History, Zoology and Botany, 5-6, 1912. - P. 96-97.

Goldman C.R. The measurement of primary productivity and limiting- factors in fresh water with carbon -14. in prol. conf. primary productivity Measurement, Waschington, D.S.R.D., 7633, 1963.

Guarrera S.A. Algas thermale de la provincia de salta (Republica Argentina). Bolethin de la sociedad Argentina de Botanica, 1961.

Gutwinski R. De algas praecipie diatomaceis in Asia centrali atgue in China collectis, Bull. d. L'acad. d. sc. Cracovie, 1903. - P. 18-23.

Johnson M.W., Brinton E. Biological species, Wattermasses and currents. «Sea, vol. 2», New York - London, Iterscience, 1963, 381-414.

Joneda J. Bacteria and algae of hot sping in gihn profecture, Japan Acta phytotaxonomica et geobotanica, 1942, 11(3), 194 s.

Hirn K.E. Monographie und Econographia der Oedogoniaceen // Acta Soc. fauna et flora. fenn. - 1900. 27, №1. - 395 s.

Hirn K.E. Einige Algen aus Centralasien, of versigt af finska vetenskaps - societetens Forhandlingar., 42, 1899-1900. Helsingfors, 1900.

Horkins J.T. The role of water in the behavior of an estaarine mud-flat diatom, «Journal Marine Biol. Assoc.U.K.», 1966, 46, №3, 617-627.

Hortobagyi T.A. Scenedesmus ok konvergenicai sazok jelentasege Billogial Kozlemenyek, XI, Budapest; 1964. - P.

Hortobagyi T. 1968. Az Agrai Wazirabdi es okhbai viztarozok nonovenyi mikroszervezetei. Hidrol. Kozlony, 48, 11, 1968.

Hustedt F. Süsswasser Diatomeen von Island Spitbergen und den Färöer Inseln., Bot. Arch., 38, 1936. - P. 364-428.

Hutchinson G.E. A tretise on Limnology, vol .1, New York, J. Willey, 1957.

Hutchinson G.E. A tretise on Limnology, vol. 2, New York, J. Willey, 1967.

Krasske G. Beitrage Zur Kenntnis Diatomeen - vegetation von Island und Spitzbergen, Archiv Hydrobiologie, 33, 3, 1938. - P. 39-42.

Krieger W. Die Desmidiaceae. T., 1.3 in «Rabenhorst Kryptogamen-Flora von Deutschland, Osterreich und Schweiz.», B. XIII, abteilung L. 1937.- 496 s.

Krieger W., Gerloff J. Die Gattung Cosmarium. Weinheim. 1962-1965.- 385 s

Kirchner O. Schyzophyceae / Eds by A. Engler, K. Prantl // Die natürlichen pflanzenfamilien. - Leipzig; Engelmann (1898) 1900. 1. -Abt. la-s. 45-192.

Kristiansen J., Mathiesen H. Phytoplankton of the Tystrup-Bovelse lakes Prinary production and stanting crop. - Oikos. 1964. V. 15, №1, - P. 1-43.

Lackey J.B. The Ecology of plankton Algal. In Algae and Man, Ed. Daniel., J. Jackson, New York, 1964. – P. 205-220.

Lemmermann E. Eugleninen // Kryptogamenflora der Mark Brandenburg. - Leipzig, 1910. -T. 3, - S. 484-562.

Lund J.W.G. The ecology of the freshwater phytoplankton, «Biological Reviews», 40, 2. 1965. - P. 231-293.

Mangerel P., Moroit L. Observanions sur la microflora d'un canal de navigation, Verhandl Internat. Verein. theoret. und. angew. Limnologya, 1961, 14, Part. 1. 471-474.

Nordstedt O. Desmidiae arctoae. Ofversigt of Kongl.vetenskaps- Akademiens Forhandlinger №6, Stockholm, 1875. - P. 83-94.

Nurul Islam A.K. A Revision of the genus Stigeoclonium. 1963. - P. 23-29.

Pascher A. Die Suswasserflora Mitteleuropas. Jena. G. Fischer, 1913-1932. S. 136-160.

Parisi L., Lespinasse Y. Pathogenicity of Venturia inaegualis strains of plasma membrane of cells in apple and Japanese pear Leaves // Can. J/Bot., 1977, v.55, 18, p.2383-2393.

Peres et Deverze. Okeanographic bologique et Biologie marine, Vol.1, Paris, 1963. - 103 s.

Petersen J., Boye. Algal from the second Danish Pamir Expedition 1898- 1899, Dansk. Botan. Arkiv, 6, 1930. - P. 1-60.

Prasad B.N., Srivastava P.N. «Proc. Nat. Inst. Sci. India», 1965. 1-2. - P. 45-53.

Prescott G.W. Hystory of Phycology 3 // Manual of Phycology. Ed. G.M. Smith. - Waltham, 1951. - P. 1-11.

Prescott G.W. Algae of the Western Great Lakes Area. - Cranbrook, 1951. 660 p. - (Cranbrook inst. Sci. Bull., №31).

Prescott G.W. Algae of the Western Great Lakes Area, Iowa, U.S.A. 1962. – P. 364-396.

Provasoll L. Organic regulation of phytoplankton fernility. «Sea vol. 2», New York - London. Interschience, 1963. - P. 163-219.

Riley G.A. Limnological studies in Connecticut. Part III. The plancton of Linsley Pond. Ecol. Monog., vol. 10, №2, 1940.

Round F.E. The ecology of benhic algae. In Algae and man. New York, 1964. - P. 138-184.

Rutner J.H. Geographic variations in productivity. « Sea, vol. 2», New York - London , Interschience, 1963, - P, 347-380.

Savicz V.P. Licyenotheca Rossica. Decas IX/1959 /., Изд-во АН СССР, 1959.

Schiller J. Uber Cyanophyceen aus kieintn Kunstlichen wasserbeken und aus dem Ruster Kanal des Neusiedeer Sees.

Sitzungsber. Osterr. Akad. Wiss. Matnnaturwiss. kl. 1954. Abb. 1, №3.

Skovortzow B.W. Uber einige Susswasseeralgen aus Pamir (Asien), Hedwigia, 67, 1927. - P. 247-248.

Skovortzow B.W. Einige Susswasseeralgen aus Tobolsk (Sibirien) // Hedwigia. - 1927 a. Bd. 67. - S. 246.

Starmach K. Rosliny sladkowodne, Wstep ogolny i zarys metod bodania. - Warszawa; PWN, 1963. – 271 s.

Starmach K. Zur Taxonomie der Chlorococcales // Schwetz Hydrol . - 1967. - 29. Fasc. I. - S. 172-175.

Starmach K. Chlorophyta. III. Zielenial nitkowate; Ulothrichales, Ulvales, Prasiolales, Siphonales, Dichotomosiphoneles. - Warschawa; Krakow; PWN, 1972. -751 s.

Starmach K. Phaephyta - brunanthice, Rhodophyta - Krasnorosty. - Warszawa; Krakow; 1977. - 444 s.

Smith G.M. Fresh. Water algae of the United States. - New York; London; McGraw- Hill, 1933. - 716 p.

Smith G.M. The fresh-water algae of the United States. – 2 nd. ed. – New York; McGraw-Hill, 1950. – 719 p.

Strom K. Freshwater Algae from Caucasus and Turkestan, Nyt Magaz. i. Naturvidenskab., 57, 1920.

Talling J.F. Freshwater algae in Physiology and biochemistry of algae. Ed. Lewin R.A., New York, 1962. – P. 743-757.

Thomas J., Gonsalves E. Thermal algae of Western India 4. Hydrobiologia, 1965, 26, 1-2. – P. 29-40.

Thomas J., Gonsalves E. Thermal algae of Western India, 3, Hydrobiologia, 1965, 26, 1-2. – P. 21-28.

Vischer W. Quelques problemes pe phycologie dans les Alpes, Bull. Soc. Bot. France, 98, №10, 1951.

Vouk V. Thermal – vegetation and ecological – valences theory. Hydrobiologia, 1, 1948. – P. 48-56.

Vouk V. Die Probleme der Biologie der Thermen. Proc. Of 7-th Int. Bot. Kongr. Stockholm, 1953. – P. 364-396.

West W., West G.S. A monograph of the British Desmidiaceae. I-IV. Ray Soc. London; 1904-1912. – 1-224, 1-264, 1-274, 1-191. – P. 1-128.

West G.S. The algae of the yan yan Reservoir, Victoria, A biological and ecological Study, J. Linnean Soc., (b) 39. 1909.

Werner D., Pirson A. Uber reversible spiecheruhg von Kieselsaure in Cyclotella cryptica. «Arch. Microbiol.», 57, 1967, №1.

World Catalogue of Algal // World Data Center of Microorganisms (WDC -.) – 1987. – 146 p.

Whitford L.A. The communites of algae in the springs and spring Stream of Florida. «Ecology», 1956, 37, 3.

Wilson A.T. Escape of algae from frozen lakes and ponds. «Ecologya», 46, 3, 1965.

Wille N. Ferskvendsalger fra Novaja Semlja Ofv. of Kongl. Vetensk, Akad. Forhandl., №5, 1879. – P. 87-94.

Witton B.A. Studies on the growth of riverain Cladophora in culture. " Arch. Microbiol.", 1967, 58, №1, 21-29.

Woronichin N.N. Grundriss der Algen – Vegetation des Kaukasis, Arch. f. Hydrobiol., 17, 1926.

МАЗМУНУ

БАШ СӨЗ 5

I БӨЛҮК

КИРИШҮҮ 8
БӨЛҮНҮҮЧҮЛӨР ДҮЙНӨСҮ-SCHIZOPHYTA 13
БӨЛҮНҮҮЧҮЛӨРДҮН СИСТЕМАТИКАСЫ 15
ЭУБАКТЕРИЯЛАР (ЧЫНЫГЫ БАКТЕРИЯЛАР) КЛАССЫ - EUBACTERIA 15
ЭУБАКТЕРИЯЛАРДЫН СИСТЕМАТИКАСЫ 19
ЭУБАКТЕРИЯЛАР (ЧЫНЫГЫ БАКТЕРИЯЛАР) КЛАССЫ – EUBACTERIALES 19
НИТРИФИКАЦИЯЛООЧУ БАКТЕРИЯЛАР КАТАРЫ 21
ПСЕВДОМОНАДДАР КАТАРЫ – PSEUDOMONADALES 21
ТИОБАКТЕРИЯЛАР КАТАРЫ – THIOBACTERIALES 21
ТЕМИРЛҮҮ БАКТЕРИЯЛАР КАТАРЫ – FERRIBACTERIALES 22
КЫЗЫЛ БАКТЕРИЯЛАР КАТАРЫ – RHODOSPILLALES 22
АКТИНОМИЦЕТТЕР КЛАССЫ - ACTINOMYCETES 22
АКТИНОМИЦЕТТЕРДИН СИСТЕМАТИКАСЫ 24
АКТИНОМИЦЕТТЕР КАТАРЫ – ACTINOMYCETALES 24
АКТИНОМИЦЕТТЕР УРУУСУ – ACTINOMYCETACEAE 24
АКТИНОПЛАНАЦИЯЛАР КАТАРЫ - ACTINOPLANALES 25
АКТИНОПЛАНАЦИЯ УРУУСУ - ACTINOPLANACEAE 25
ПЛАНОСПОРАЦИЯЛАР УРУУСУ – PLANOSPORACEAE 25
МИКСОБАКТЕРИЯЛАР КАТАРЫ – MYCOBACTERIALES 25
МИКСОБАКТЕРИЯЛАР КЛАССЫ – MYXOBACTERIA 26
СПИРОХЕТАЛАР КЛАССЫ –SPIROCHAETAE 27
СПИРОХЕТАЛАР УРУУСУ - SPIROCHAETACEAE 28
ТРЕПОНЕМАЛАР УРУУСУ - TREPONEMATACEAE 28
БЫЛЖЫРЛУУЛАР БӨЛҮМҮ –MYXOPHYTA 28
МИКСОГАСТОРАЛАР КЛАССЫ – MYXOGASTEROMYCETES 29
ПЛАЗМОДИОФОРА КЛАССЫ - PLASMODIOPHOROMYCETES 33
АКРАЗИЯЛАР КЛАССЫ- ACRASIOMYCETES 35

II БӨЛҮК

КОЗУ КАРЫНДАР ДҮЙНӨСҮ - MYCOPHYTA, FUNGI 37
КОЗУ КАРЫНДАРДЫН ЖАШОО ШАРТТАРЫ ЖАНА ТАРАЛЫШЫ 43
КОЗУ КАРЫНДАРДЫН ПРАКТИКАЛЫК МААНИСИ 44
ХИТРИДИЯЛАР КЛАССЫ-CHYTRIDIOMYCETES 45
ХИТРИДИЯЛАР КАТАРЫ- CHYTRIDIALES 46
БЛАСТОКЛАДДАР КАТАРЫ – BLASTOCLADALES 51

МОНОБЛЕФАРИДДЕР КАТАРЫ-MONOBLEPHARIDALES 52
ООМИЦЕТТЕР КЛАССЫ –OOMYCETES 53
САПРОЛЕГНИЯЛАР КАТАРЫ-SAPROLEGNIALES 54
ПЕРОНОСПОРАЛАР КАТАРЫ-PERONOSPORALES 56
ЗИГОМИЦЕТТЕР КЛАССЫ - ZYGOMYCETES 61
БУГАК КОЗУ КАРЫНДАР (МУКОРЛОР) КАТАРЫ-MUCORALES 61
ЭНТОМОФТОРАЛАР КАТАРЫ-ENTOMOPHTHORALES 64
ЗООПАГДАР КАТАРЫ –ZOOPAGALES 66
ЭККРИНАЛАР КАТАРЫ -ECCRINALES 66
АСКОМИЦЕТТЕР, ЖЕ БАШТЫКТУУ КОЗУ КАРЫНДАР КЛАССЫ – ASCOMYCETES 67
ГЕМИАСКОМИЦЕТТЕР, ЖЕ ЖЫЛАҢАЧ БАШТЫКТУУЛАР КЛАССЧАСЫ - HEMIASCOMYCETIDAE, GYMNOASCOMYCETIDAE 73
ЭНДОМИЦЕТТЕР КАТАРЫ - ENDOMYCETALES 73
ТАФРИНАЛАР КАТАРЫ-TAPHRINALES 77
ЭУАСКОМИЦЕТТЕР КЛАССЧАСЫ - EUASCOMYCETIDAE 78
ПЛЕКТОМИЦЕТТЕР ТОБУ 79
ПИРЕНОМИТТЕР ТОБУ 81
ЭРИЗИФАЛАР, ЖЕ ПЕРИСПОРИЯЛАР КАТАРЫ –ERYSIPHALES 82
СФЕРИЯЛАР КАТАРЫ-SPHAERIALES 84
КЛАВИЦЕПСТЕР КАТАРЫ- CLAVISCIPITALES 87
ДИСКОМИЦИТТЕР ТОБУ 88
ПЕЦИЦАЛАР КАТАРЫ- PEZIZALES 89
ГЕЛОЦИЯЛАР КАТАРЫ-HELOTIALES 90
ТРЮФЕЛДЕР КАТАРЫ-TUBERALES 92
ЛОКУЛОАСКОМИЦЕТТЕР КЛАССЧАСЫ – LOCULOASMYCETIDAE 94
БАЗИДИОМИЦИТТЕР КЛАССЫ - BASIDIOMYCETES 95
ХОЛОБАЗИДИОМИЦЕТТЕР КЛАССЧАСЫ- HOLOBASIDIOMYCETIDAE 98
ЭКЗОБАЗИДИЯЛАР КАТАРЫ- EXOBASIDIALES 99
ГИМЕНОМИЦЕТТЕР КАТАРЫНЫН ТОБУ HEMENOMYCETIIDAE 100
ГИМЕНОМИЦЕТТЕРДИН ЭКОЛОГИЯЛЫК ГРУППАЛАРЫ 103
ГИМЕНОМИЦЕТТЕРДИН МААНИСИ 103
АФИЛЛОФОРАЛАР КАТАРЫ – APHYLLOPHORALES 105
РОГАТИКТЕР (МҮЙҮЗЧӨЛҮҮЛӨР) УРУУСУ - CLAVARIACEAE 106
ЛИСИЧКАЛАР (ТҮЛКҮЧӨЛӨР) УРУУСУ – CANTHARELLACEAE 107
КИРПИЧЕ КОЗУ КАРЫНДАР УРУУСУ – HYDNACEAE 107
МЕРУЛИЯЛАР УРУУСУ – MERULACEAE 108
ТРУТОВИКТЕР УРУУСУ – POLYPORACEAE 109

АГАРИКАЛАР КАТАРЫ – AGARICALES 111
БОЛЕТУСТАР УРУУСУ – BOLETACEAE 116
АМАНИТАЛАР (МУХОМОРЛОР) УРУУСУ – AMANITACEAE 116
ШАМПИНЬОНДОР (АГАРИКАЛАР) УРУУСУ – AGARICACEAE 117
НАВОЗНИКТЕР (КЫКЧЫЛАР) УРУУСУ – COPRINACEAE 118
СЫРОЕЖКАЛАР (ЧИЙКИ ЖЕЛҮҮЧҮЛӨР) УРУУСУ – RUSSULACEAE 118
ГАСТЕРОМИЦЕТТЕР КАТАРЫНЫН ТОБУ – GASTEROMYCETIDAE 119
ГЕТЕРОБАЗИДИОМИЦЕТТЕР КЛАССЧАСЫ-HETEROBASIDIOMYCETIDAE 128
ТЕЛИОБАЗИДИОМИЦЕТТЕР КЛАССЧАСЫ – TELIOBASIDIOMYCETIDAE 128
ДАТТУУ КОЗУ КАРЫНДАР КАТАРЫ- UREDINALES 129
ПУКЦИНИЯЛАР УРУУСУ - PUCCINIACEAE 132
МЕЛАМПСОРАЛАР УРУУСУ – MELAMPSORACEAE 133
КАРА КӨӨ КОЗУ КАРЫНДАРЫ КАТАРЫ – USTILAGINALES 133
ДЕЙТЕРОМИЦЕТТЕР, ЖЕ ЖЕТИЛБЕГЕН КОЗУ КАРЫНДАР КЛАССЫ-DEUTEROMYCETES, FUNGI IMPERFECTI 138
ГИФОМИЦЕТТЕР КАТАРЫ – HYPHOMYCETALES 143
МЕЛОНХОНИЯЛАР КАТАРЫ – MELANCONIALES 146
СФЕРОПСИДДЕР КАТАРЫ-SPHAEROPSIDALES 146
КОЗУ КАРЫНДАРДЫН КЕЛИП ЧЫГЫШЫ ЖАНА ЭВОЛЮЦИЯСЫ 148

III БӨЛҮК

БАЛЫРЛАР ТОБУ – ALDAE 150
БАЛЫРЛАРГА ЖАЛПЫ МҮНӨЗДӨМӨ 150
1. Амеба сыяктуу (ризопадалдык) түзүлүш 153
2. Монаддык түзүлүш (монас, грекче – жалгыз) 153
3. Пальмеллоиддик түзүлүш (пальмос, грекче – желбирөө) 153
4. Коккоиддик түзүлүш (коккос, грекче – данекче) 153
5. Жип түрүндөгү түзүлүш 153
6. Пластинкалуу түзүлүш 154
7. Сифондук түзүлүш (сифон, грекче – түтүк) 154
ОРТО АЗИЯНЫН ЖАНА КЫРГЫЗСТАНДЫН СУУЛАРЫНДАГЫ БАЛЫРЛАР ФЛОРАСЫН ОКУП ҮЙРӨНҮҮ ТАРЫХЫ 156
БАЛЫРЛАРДЫН НЕГИЗГИ БӨЛҮМДӨРҮ
КӨКЖАШЫЛ БАЛЫРЛАР БӨЛҮМҮ, ЖЕ ЦИАНДАР - CYANOPYTA 160
ХРООКОККТОР КЛАССЫ – CHROOCOCCOPHYCEAE 163

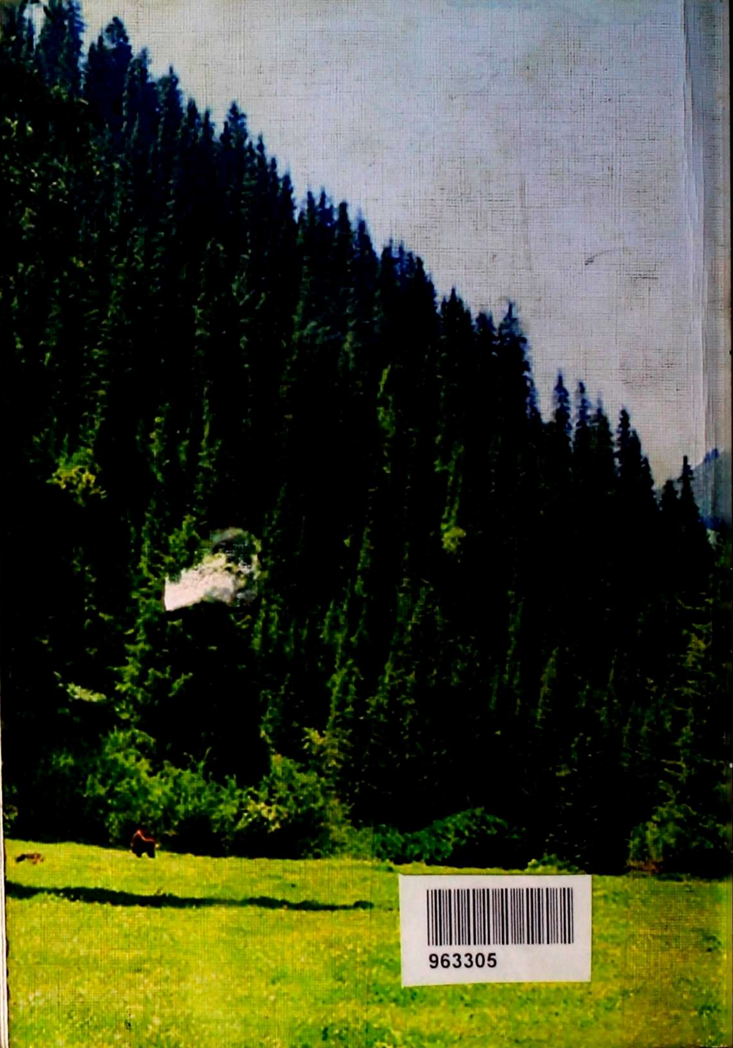
МЕРИСМОПЕДИЯЛАР УРУУСУ – MERISMOPEDIACEAE 164
МИКРОЦИСТИСТЕР УРУУСУ – MICROCYSTIDAE 164
ГЛЕОКАПСАЛАР УРУУСУ -GLOEOCAPSACEAE 165
ГОМФОСФАЕРИЯЛАР УРУУСУ – GOMPHOSPHAERIACEAE 167
ГОРМОГОНДОР КЛАССЫ – HORMOGONEOPHYCEAE 168
НОСТОКТОР УРУУСУ – NOSTOCACEAE 168
АНАБЕНАЛАР УРУУСУ – ANABAENACEAE 169
СЦИТОНЕМАЛАР УРУУСУ – SCYTONEMACEAE 171
РИВУЛЯРИЯЛАР УРУУСУ – RIVULARIACEAE 172
ОСЦИЛЛАТОРИЯЛАР КАТАРЫ - OSCILLATORIALES 175
ОСЦИЛЛАТОРИЯЛАР УРУУСУ – OSCILLATORLACEAE 175
ШИЗОТРИКСТЕР УРУУСУ – SCHIZOTHRCHACEAE 177
КЫЗЫЛ БАЛЫРЛАР БӨЛҮМҮ - RHODOPHYTA 178
БАНГИЯЛАР КЛАССЫ – BANGIOPHYCEAE 180
ФЛОРИДИЯЛАР КЛАССЫ – FLORIDIOPHYCEAE 181
ЖАШЫЛ БАЛЫРЛАР БӨЛҮМҮ – CHLOROPHYTA 184
ВОЛЬВОКСТАР КЛАССЫ - VOLVOCOPHYCEAE 185
ПОЛИБЛЕФАРИДДЕР КАТАРЫ – POLYBLEPHARIDALES 186
ХЛАМИДОМОНАДАЛАР КАТАРЫ – CHIOMYDOMONADALES 187
ВОЛЬВОКСТАР КАТАРЫ – VOLVOCALES 188
ХЛОРОКОККТОР КЛАССЫ-CHLOROCOCCOPHYCEAE 190
АВТОСПОРАЛУУ ХЛОРОКОККТОР – CHLOROCOCCALES AUTOSPORINAE 192
УЛОТРИКСТЕР КЛАССЫ – ULOTHRICHOPHYCEAE 196
УЛОТРИКСТЕР КАТАРЫ – ULOTHRICHALES 196
ХЕТОФОРАЛАР КАТАРЫ - CHAETOPHORALES 199
СИФОНДОР КЛАССЫ– SIPHONOPHYCEAE 204
СИФОНДОР КАТАРЫ – SIPHONALES 204
СИФОНОКЛАДДАР КАТАРЫ – SIPHONOCLADALES 208
КОНЬЮГАТТАР КЛАССЫ– CONJUGATOPHYCEAE 209
ЗИГНЕМАЛАР КАТАРЫ – ZYGNEMATALES 210
ДЕСМИДИЯЛАР КАТАРЫ – DESMIDIALES 213
ХАРА БАЛЫРЛАР БӨЛҮМҮ - CHAROPHYTA 217
САРЫ - ЖАШЫЛ БАЛЫРЛАР, ЖЕ ТҮРДҮҮ ШАПАЛАКТУУЛАР БӨЛҮМҮ – XANTHOPHYTA, HETEROCONTAE 221
КСАНТОМОНАДДАР КЛАССЫ– XANTHOMONADOPHYCEAE 222
ГЕТЕРОХЛОРИДДЕР КАТАРЫ- HETEROCHLORIDALES 222
КСАНТОПОДДОР КЛАССЫ– XANTHOPODOPHYCEAE 223
КСАНТОКАПСТАР КЛАССЫ– XANTHOCAPSOPHYCEAE 224
ГЕТЕРОГЛЕЙЛЕР КАТАРЫ – HETEROGLOEALES 224
КСАНТОКОККТОР КЛАССЫ–XANTHOCOCCOPHYCEAE 226
КСАНТОТРИХТЕР КЛАССЫ– XANTHOTRCHOPYCEAE 227

ТРИБОНЕМАЛАР КАТАРЫ –TRIBONEMALES 227
КСАНТОСИФОНДОР КЛАССЫ –XANTHOSIPHONOPHYCEAE229
БОТРИДИЯЛАР КАТАРЫ – BOTRYDIALES 229
ВОШЕРИЯЛАР КАТАРЫ – VAUCHERIALES 230
ДИНОФИТАЛАР БӨЛҮМҮ – DINOPHYTA 232
КРИПТОФИТАЛАР КЛАССЫ– CRYPTOPHYCEAE 233
ДИНОФИТАЛАР КЛАССЫ–DINOPHYCEAE 234
ПЕРИДИНИЯЛАР КАТАРЫ – PERIDINIALES 235
АЛТЫН ТҮСТҮҮ БАЛЫРЛАР БӨЛҮМҮ – CHRYSOPHYTA 239
ХРИЗОПОДДОР КЛАССЫ- CHRYSOPODOPHYCEAE 239
ХРИЗОНОМАДДАР КЛАССЫ – CHRYSOMONADOPHYCEAE . 241
ХРИЗОКАПСТАР КЛАССЫ – HRISOCAPSOPHYCEAE 244
ДИАТОМ БАЛЫРЛАРЫ, ЖЕ ДИАТОМЕЯЛАР БӨЛҮМҮ – BACILLARIOPHYTA, DIATOMEAE 245
БОРБОРДУК ДИАТОМДОР КЛАССЫ – CENTROPHYCEAE 248
ПЕННАТТЫК ДИАТОМДОР КЛАССЫ – PENNATORHECEAE .. 250
КҮРӨҢ БАЛЫРЛАР БӨЛҮМҮ - PHAEOPHYTA 253
ФЕОЗАСПОРАЛУУЛАР КЛАССЫ – PHAEOZOOSPOROPHYCEAE 254
ЭКТОКАРПТАР КАТАРЫ – ECTOCARPALES 254
КУТЛЕРИЯЛАР КАТАРЫ – CUTLERIALES 255
ДИКТИОТАЛАР КАТАРЫ – DICTIOTALES 257
ЛАМИНАРИЯЛАР КАТАРЫ-LAMINARIALES 259
ЦИКЛОСПОРАЛУУЛАР КЛАССЫ-CYCLOSPOREAE 261
ФУКУСТАР КАТАРЫ-FUCALES 261
БАЛЫРЛАРДЫН ЭКОЛОГИЯЛЫК ТОПТОРУ ЖАНА КЕЛИП ЧЫГЫШЫ 265
ПЛАНКТОНДУК БАЛЫРЛАР 265
БЕНТОСТУК БАЛЫРЛАР 266
ЖЕРДЕ ЖАШООЧУ, ЖЕ АЭРОФИТТИК БАЛЫРЛАР 267
ТОПУРАКТЫН БАЛЫРЛАРЫ 268
ЫСЫК БУЛАКТАРДЫН БАЛЫРЛАРЫ 268
КАРДЫН ЖАНА МУЗДУН БАЛЫРЛАРЫ 269
ТУЗДУУ СУУЛАРДЫН БАЛЫРЛАРЫ 269
АКИТАШ БАЛЫРЛАРЫ 270
БАЛЫРЛАРДЫН ЖАРАТЫЛЫШТАГЫ ЖАНА ЭЛ ЧАРБАСЫНДАГЫ МААНИСИ 271
БАЛЫРЛАРДЫН БАЛЫК ЧАРБАЧЫЛЫГЫНДАГЫ МААНИСИ . 272
БАЛЫРЛАРДЫН КОММУНАЛДЫК ЧАРБАДАГЫ МААНИСИ 272
БАЛЫРЛАРДЫН МЕДИЦИНАЛЫК МААНИСИ 273
БАЛЫРЛАРДЫН ТАМАК КАТАРЫНДАГЫ МААНИСИ 274

БАЛЫРЛАРДЫН АЙЫЛ ЧАРБАДАГЫ МААНИСИ 276
БАЛЫРЛАРДЫН ӨНӨР ЖАЙДАГЫ МААНИСИ..........................276

IV БӨЛҮК

ЭҢГИЛЧЕКТЕР БӨЛҮМҮ –LICHENOPHYTA 277
ЭҢГИЛЧЕКТЕРДИН ЭКОЛОГИЯЛЫК ТОПТОРУ 285
ЭҢГИЛЧЕКТЕРДИН СИСТЕМАТИКАСЫ 286
ФИКОЛИХЕНЕС КЛАССЫ –PHYCOLICHENES 286
БАШТЫКТУУ ЭҢГИЛЧЕКТЕР КЛАССЫ-ASCOLICHENES 286
ПИРЕНОКАРПТУУЛАР КЛАССЧАСЫ - PYRENOCARPEAE 286
ГИМНОКАРПТУУЛАР КЛАССЧАСЫ- GYMNOCARPEAE 287
ПОРОШОК (УРПАК) СЫЯКТУУ МӨМӨЛҮҮЛӨР СЕРИЯСЫ-CYNIOCARPIIDAE..................................287
КАЛИЦИЯЛАР КАТАРЫ-CALICIALES 287
АРТОНИЯЛАР КАТАРЫ-ARTHORAIALES 287
ГРАФИДДЕР КАТАРЫ-GRAPHIDALES 287
ТОГОЛОК МӨМӨЛҮҮЛӨР СЕРИЯСЫ-CYCLOCARPIIDAE.......288
БАЗИДИАЛДЫК ЭҢГИЛЧЕКТЕР КЛАССЫ-BASIDIOLICHENES 290
ДЕЙТЕРОЛИХЕНЕС КЛАССЫ- DEUTEROLICHENES..............290
ЭҢГИЛЧЕКТЕРДИН МААНИСИ 291
ТЕРМИНДЕРДИН СӨЗДҮГҮ 293
КОЛДОНУЛГАН АДАБИЯТТАР 319



963305