Все учебники Узбекистана на сайте UZEDU.ONLINE

БИОЛОГИЯ

Орто билим берүүчү мекемелердин 10-классы
үчүн окуу китеби

1-басылышы

Өзбекстан Республикасынын
Элге билим берүү министрлиги тастыктаган

«SHARQ» БАСМА-ПОЛИГРАФИЯЛЫК
АКЦИОНЕРДИК КОМПАНИЯСЫНЫН
БАШКЫ РЕДАКЦИЯСЫ
ТАШКЕНТ – 2017

*Книга предоставлена исключительно в образовательных целях
UZEDU.ONLINE

Все учебники Узбекистана на сайте UZEDU.ONLINE

УЎК 373.5:371.381(075.3)
КБК 28.02я722+20.1я722
Б 60

А в т о р л о р :

А. Гафуров, А. Абдукаримов, Ж. Талипова, О.Ишанкулов, М. Умаралиева, И.Абдурахманова.

Р е ц е н з е н т т е р :

М. Эргашева – А. Авланий атындагы ЭБККДБӨБИ доценти, биология илимдеринин кандидаты;
Г. Тагаева – Ташкент шаар ЭБККДБӨИ ага окутуучусу;
Б. Рахимова – Ташкент шаарынын Юнусабад районундагы 105-мектептин биология мугалими.

Б 60 **Биология.** Жалпы орто билим берүүчү мектептердин 10-класcы үчүн окуу китеби: 1-басылышы / Авторлор: А. Гафуров, А. Абдукаримов, Ж. Талипова, О. Ишанкулов, М. Умаралиева, И. Абдрахманова. – Т.: «Sharq», 2017. – 240 б.

ISBN 978-9943-26-715-2

УЎК 373.5:371.381(075.3)
КБК 28.02я722+20.1я722

Республикалык максаттуу китеп фонду каражаттары эсебинен басылды.

ISBN 978-9943-26-715-2

© А. Гафуров, А. Абдукаримов, Ж. Талипова, О. Ишанкулов, М. Умаралиева, И. Абдурахманова.
© «Sharq» басма-полиграфиялык акционердик компаниясынын Башкы редакциясы, 2017.

*Книга предоставлена исключительно в образовательных целях
UZEDU.ONLINE

Все учебники Узбекистана на сайте UZEDU.ONLINE

СӨЗ БАШЫ

Ушул китеп Өзбекстан Республикасы Министрлер Кабинетинин 2017-жыл 6-апрелдеги «Жалпы орто билим берүүчү жана атайын орто, өнөр-кесиптик билим берүүчү мамлекеттик билим берүү стандарттарын тастыктоо жөнүндө»гү 187-сан токтомуна ылайык, биология предметинен компетенциялык мамилеге багытталган мамлекеттик билим берүү стандартынын негизинде даярдалды.

Ардактуу окуучу! 5–9-класстарда биологиянын бөлүмдөрү эсептелген ботаника, зоология, адам жана анын саламаттыгы, цитология жана генетиканын негиздери сыяктуу бөлүмдөрүн үйрөнүүдө жашоо формаларынын ар түркүндүгү, алардын касиеттери, негизги биологиялык түшүнүктөр, теория жана мыйзам ченемдүүлүктөр менен тааныштың. 10-класста алгач өздөштүргөн билимдериңди иш жүзүндө колдоп, жашоонун (тирүүлүктүн) жөнөкөй түзүлүш даражасынан жогорку татаал түзүлүш даражасына чейин табиятка бирдиктүү система катары кароону, биологиялык түшүнүктөр, теориялар жана мыйзам ченемдүүлүктөрдү жалпылаштырган түрдө бир системага келтирүүнү үйрөнөсүң.

Теманын мазмунун көңүл буруп окуп чыгып, анда пайдаланылган шарттуу белгилердин негизинде берилген тапшырмаларды толук аткарууң келечекте жеке инсан катары калыптануу, илимий дүйнө карашты кеңейтүү жана экологиялык аң-сезимге ээ болушууңа негиз даярдайт.

Китепти окууда төмөнкү шарттуу белгилерден пайдаланылат:

Таяныч сөздөр

Суроо жана тапшырмалар

Өз алдынча аткаруу үчүн тапшырмалар

Эгемендүү Өзбекстандын жеткилеңдикке умтулуучу перзенти катары билимдин негиздерин терең өздөштүрүп, келечекте биологиядан ээлеген компетенцияларыңа негизделген түрдө кесип тандап, бул жашоодо өз ордуңду таабууңда сени ийгилик коштосун.

*Книга предоставлена исключительно в образовательных целях
UZEDU.ONLINE

Все учебники Узбекистана на сайте UZEDU.ONLINE

I БӨЛҮМ. БИОЛОГИЯЛЫК СИСТЕМАЛАР ЖӨНҮНДӨ ТҮШҮНҮК

1-§. БИОЛОГИЯ – ЖАШОО ЖӨНҮНДӨГҮ ИЛИМ

Биология Жердеги жашоонун бардык көрүнүштөрүн, анын түрдүү: молекула, клетка, организм, популяция (түр), биогеоценоз (экосистема), биосфера даражалардагы системаларынын бардык касиеттерин үйрөнөт.

Биологиянын негизги максаты тирүү жандыктардын түзүлүшү, өзүнө мүнөздүү өзгөчөлүктөрү, көбөйүшү, өнүгүшү, келип чыгышы, табигый жамаааларда жана жашоо чөйрөсү менен өз ара катым-катыштарын үйрөнүү болуп эсептелет.

Биология термини француз окумуштуусу Ж. Б. Ламарк жана немец окумуштуусу Г. Р. Тревиранус тарабынан илимге киргизилген болуп, «*bios*» – жашоо, «*logos*» – илим деген маанини билдирет.

Адамдардын саламаттыгын сактоо, түрдүү ооруларды дабалоо жана алардын алдын алуу, адамдын өмүрүн узартуу, табияттагы сейрек өсүмдүк жана жаныбарлардын түрлөрүн коргоо, түшүмү мол өсүмдүк түрлөрү, асыл тукум жаныбарлар, жаңы касиеттүү микроорганизм штаммдарын жаратуу, адамзатты сапаттуу тамак-аш продукциялары менен камсыздоо сыяктуу маанилүү көйгөйлөрдү чечүү биологиянын өнүгүүсүнө байланыштуу болот.

Биология илиминин тармактары. Биология фундаменталдык жана комплекстүү илим эсептелет. Фундаменталдык илим дегенге себеп, биология медицина, психология, агрономия, тамак-аш өндүрүшү, фармакология үчүн теориялык негиз болсо, ал эми комплекстүү илим катары көптөгөн тармактык илимдерди өз ичине алат. Текшерүү объектине карай биология предмети бир канча тармактарга бөлүнөт. Ботаника – өсүмдүктөр, зоология – жаныбарлар, микробиология – микроорганизмдер, микология – споралар, гидробиология – суу чөйрөсүндөгү организмдер, палеонтология – казылма абалындагы организмдер, экология болсо организм жана чөйрөнүн арасындагы мамиле жөнүндөгү илим болуп саналат. Биология тирүү организмдердин айрым жактарын текшерүү боюнча да түрдүү илимдерге бөлүнөт. Анатомия – организмдердин органдарынын түзүлүшүн, физиология болсо функциясын, эмбриология – эмбриондун өнүгүүсүн, систематика – организмдердин системалык группаларын, өз ара тууганчылык мамилелерин, этология – жаныбарлар дүйнөсүнүн характерин изилдейт.

Биологиянын кээ бир багыттары башка табигый предметтер менен шериктештикте пайда болгон. Биологиялык системаларда жүрүүчү

*Книга предоставлена исключительно в образовательных целях
UZEDU.ONLINE

Все учебники Узбекистана на сайте UZEDU.ONLINE
физикалык жараяндарды биофизика, организмдердин химиялык курамы, алардагы химиялык жараяндарды биохимия, тирүү организмдердин жер жүзүндө таралуу мыйзам ченемдүүлүктөрүн биогеография илими үйрөтөт. Бионика организмдердин жашоо ишмердүүлүгүнүн өзүнө мүнөздүү жактарын жана түзүлүшүн негиз кылып алып техникалык системаларды жаратууну, биотехнология болсо тирүү организмдердеги биологиялык жараяндарды өндүрүштүк ишканаларда колдоонууну максат кылып коёт.

Азыркы күндө адамзат коомунун өнүгүү даражасы биология илиминин өнүгүүсүнө көп жактан байланыштуу.

Биология илиминин илимий изилдөө усулдары. Биологияда тирүү организмдердин жашоо касиеттерин үйрөнүү үчүн төмөнкү усулдардан пайдаланылат.

Күзөтүү усулу. Организмдер жана аларды курчап турган айлана-чөйрөдө жүрүүчү кубулуштарды күзөтүү, сүрөттөө жана чечмелөө мүмкүнчүлүгүн берет. Бул усул байыркы замандардан баштап окумуштуулар тарабынан далилдөөчү материалдарды жыйноо жана аны мүнөздөөдө кеңири колдонулган. XVIII кылымда бул усулдун жардамында биолог окумуштуулар жаныбарлар жана өсүмдүктөрдү мүнөздөө, сүрөттөө жана топтолгон материалдарды ирееттөө менен алектенишкен.

Салыштыруу усулу. Түрдүү биологиялык системалардын түзүлүшү, функциясы, курамдык бөлүктөрдөгү окшоштук жана айырмалар салыштыруу усулу аркылуу үйрөнүлөт. Бул усулдан систематика, морфология, анатомия, палеонтология, эмбриологияда пайдаланылат. Анын жардамында клетка теориясы, биогенетикалык мыйзам, гендик өзгөрмөлүүлүктүн гомологиялык катарлар мыйзамы ачылган.

XVIII кылымдан баштап кеңири колдонула башталган бул усул биологиялык объекттер, кубулуш жана жараяндардын ортосундагы окшоштук жана айырмаларды аныктоо аркылуу алардын маңызын ачууга шарт жаратты.

Тарыхый усул. Бул усул түрдүү системалык топтордун эволюциялык жараянда пайда болушу, өркүндөөсүн далилдердин жардамында түшүнүү жана аларды мурда болгон далилдер менен салыштыруу, организмдердин пайда болушу жана өнүгүшү, алардын түзүлүшү жана функцияларынын татаалдашып баруу мыйзам ченемдүүлүктөрүн билип алууга мүмкүнчүлүк берет. Ошол аркылуу организмдердин пайда болушу жана тарыхый өнүгүү мыйзам ченемдүүлүктөрүн негиздеп берүү мүмкүн. Тарыхый усул түрдүү эра жана доорлордо организмдердин пайда болушу жана органикалык дүйнөнүн эволюциясын үйрөнүүдө колдонулат.

*Книга предоставлена исключительно в образовательных целях
UZEDU.ONLINE

Все учебники Узбекистана на сайте UZEDU.ONLINE

Эксперименталдык (тажрыйба) усул. Атайын уюштурулган шартта тирүү организмдердин түзүлүшү, жашоо жараяндарын үйрөнүү эксперименталдык усул аркылуу жасалат. Бул усул организмдердин иш-аракети, түзүлүшү, касиеттеринин маңызын тажрыйбалардын жардамында тереңирээк изилдөө мүмкүнчүлүгүн берет.

Г.Менделдин тукум куучулук мыйзам ченемдүүлүктөрүн үйрөнүүгө арналган иштери илимде тажрыйба усулун колдоонун айкын үлгүсү болуп эсептелет. Биологиялык изилдөөлөр үчүн заманбап аспап-жабдыктардын пайда болушу бул усулдан кеңири пайдаланууга шарт жаратат.

Моделдештирүү усулу. Биологиялык изилдөөлөрдө барган сайын кеңири колдонулуп жаткан моделдештирүү усулунун мааниси тирүү табияттагы кубулуштар жана алардын касиеттерин математикалык белгилерге айландырып, модель түрүндө кайра калыбына келтирип үйрөнүүдөн турат. Биологиялык жараяндарды, эволюциянын түрдүү багыттарын, экосистемалар жана биосферанын өнүгүүсүн компьютерде моделдештирүү аркылуу жүрүшү мүмкүн болгон окуя-кубулуштарды алдын-ала билүү мүмкүнчүлүгү түзүлдү.

Биология илиминин көйгөйлөрү. Биология илиминде алигече өз чечимин таппаган бир нече көйгөйлөр бар. Жашоонун, адамдын пайда болушу, баш мээ ишмердигинин механизмдерин үйрөнүү аркылуу аң-сезим жана эстутум мыйзам ченемдүүлүктөрүн таануу, эмбриондук өнүгүүгө генетикалык маалыматтын негизинде ткань, органдар жана организмдин өнүгүшүн үйрөнүү ушуларга мисал болот.

Дүйнө калкынын саны жылдан-жылга өсүп барууда. Демек, биология илиминин алдында турган маанилүү милдеттерден бири адамдардын тамак-ашка болгон талабын кандырууга каратылган теориялык жана практикалык көйгөйлөрдү чечүүдөн турат. Бул багытта селекцияда көп жылдардан бери колдонулуп келе жаткан кайчылаштыруу, тандоо усулдарынан сырткары, ген адистиги – гендерди синтездөө, көчүрүп өткөрүү, соматикалык клеткаларды кайчылаштыруу, аллофендик – организмдерди жетиштирүү жана башка усулдардан пайдалануу өтө натыйжалуу болот.

Адамдардагы тукум куучулук ооруларын үйрөнүү, алардын алдын алуу чараларын иштеп чыгуу жана практикада колдонуу өтө маанилүү болуп саналат. Бул көйгөйдү оң жакка чечүү ген адистиги жана биотехнология багыттарынын өнүгүшү менен үзгүлтүксүз байланыштуу.

Азыркы учурда эң кооптуу кубулуштардан бири экологиялык чөйрөнүн начарлап жаткандыгы болуп эсептелет. Бул айрыкча, адам үчүн өтө

*Книга предоставлена исключительно в образовательных целях
UZEDU.ONLINE

Все учебники Узбекистана на сайте UZEDU.ONLINE

пайдалуу болгон өсүмдүк жана жаныбарлардын түрлөрүнүн жылдан жылга азайып кетүүсүндө даана байкалат. Биология илиминин алдында турган көйгөйлөрдөн бири жаныбарлардын, өсүмдүктөрдүн генофондун сактоо усулдарын иштеп чыгуу жана практикада колдонуудан турат.

Илим-техниканын өнүгүүсү, айыл-чарбасы жана жеке жашоодо түрдүү химиялык заттардан пайдалануунун натыйжасында барган сайын артып бараткан өндүрүш, транспорт жана тиричилик таштандыларын кайра иштетүү, табияттын булганышынын алдын алуу маанилүү милдет саналат.

Таяныч сөздөр: медицина, селекция, агрономия, психология, фармакология, биотехнология, микробиология, микология, гидробиология, палеонтология, бионика, экология, күзөтүү, салыштыруу, тарыхый, эксперименталдык, моделдештирүү.

Суроо жана тапшырмалар:

1. Заманбап биология илиминин өзүнө мүнөздүү өзгөчөлүктөрүн аныкта.
2. XXI кылымда биология илими чечиши керек болгон көйгөйлөрдү сана.
3. Биология илиминин негизги максат жана милдеттерин түшүндүр.
4. Биологиянын өнүгүүсүндө салыштыруу жана күзөтүү усулунун мааниси эмнелерден турат?
5. Тарыхый усулдун илимий мааниси эмнеде?

Өз алдынча аткаруу үчүн тапшырма:
Биология илиминин илимий-изилдөө усулдарынын жардамында чечилген көйгөйлөрдү жаз.

Биологиянын илимий-изилдөө усулдары	**Ушул усулдардын жардамында чечиле турган көйгөйлөр**
Күзөтүү усулу	
Салыштыруу усулу	
Тарыхый усул	
Эксперименталдык усул	
Моделдештирүү усулу	

2-§. ЖАШООНУН МАЗМУНУ ЖАНА ТИРҮҮЛҮКТҮН ӨЗГӨЧӨЛҮКТӨРҮ

Жашоонун мазмуну. Биология илиминин өнүгүүсүндө өтө көп окумуштуулар жашоого мүнөздөмө берүүгө аракеттенишкен: жашоо – биосфераны пайда кылат жана өзгөртөт, жашоо – тирүү организмдерде жашоо жараяндарынын жүрүшү, жашоо – бул тирүү организмдердин тукум

*Книга предоставлена исключительно в образовательных целях
UZEDU.ONLINE

Все учебники Узбекистана на сайте UZEDU.ONLINE
куучулук маалыматты муундан муунга өткөрүү аркылуу өзүн-өзү жарата турган жараян.

Жашоонун мазмуну өтө кеңири түшүнүк. М. В. Волкенштейндин мүнөздөмөсү боюнча: «Жердеги тирүү организмдер, биополимерлер: белок жана нуклеин кислоталарынан түзүлгөн. Алар өзүн-өзү башкара турган, жарата ала турган ачык системалар болуп саналат».

Ушул мүнөздөмөгө ылайык, тирүү организмдер тышкы чөйрөдөн керектүү азык заттарды кабыл алат, керексиз заттарды бөлүп чыгарат, нуклеин кислоталарда коддолгон тукум куучулук маалыматтын негизинде белоктор синтезин ишке ашырат, экологиялык чөйрөдө өсүп-өнүгөт жана көбөйөт.

Жашоонун негизги касиеттери. Ар бир тирүү организм бири-бири менен тыгыз, тартиптүү катышта болгон түзүлүштөрдөн түзүлгөн жалпы система болуп, өзүнө мүнөздүү, б.а. органикалык эмес табияттан айырмалануучу касиет жана өзгөчөлүктөргө ээ.

Химиялык курамдын бирдейлиги. Бардык тирүү организмдердин курамына кирүүчү химиялык элементтердин 90% дан ашыгы негизинен төрт түрдүү: көмүртек, кычкылтек, суутек жана азот элементтеринен түзүлгөн. Бул элементтер бардык тирүү организмдердин курамына кирүүчү органикалык бирикмелер, мисалы, белоктор, нуклеин кислоталары, липиддер, углеводдорду пайда кылат.

Структуралык түзүлүштүн бирдейлиги. Бардык тирүү организмдер клеткадан түзүлгөн болуп, клетка тирүүлүктүн түзүлүшү, функционалдык жана өнүгүү бирдейлиги болуп эсептелет.

Ачык системалуулугу. Бардык тирүү организмдер үзгүлтүксүз түрдө тышкы чөйрө менен энергия жана зат алмашуусуна ээ болгон ачык система болуп саналат.

Заттар жана энергия алмашуусу. Бардык тирүү организмдердин жана тышкы чөйрөнүн ортосунда дайыма заттар жана энергия алмашуусу жүрөт. Зат жана энергия алмашуусу азыктануу, дем алуу, бөлүп чыгаруу сыяктуу жараяндарды өз ичине алат. Зат жана энергия алмашуусу себеп өзгөрүүчү тышкы чөйрө шартында тирүү организмдердин химиялык түзүлүшү жана курамынын туруктуулугу камсыздалат.

Өзүн-өзү жаңылоо. Организмде жүрө турган зат алмашуусу жараянында биомолекулалар, клетка жана ткандардын тынымсыз жаңылануусу болуп өтөт.

Өзүнө окшогондорду жаратуу – көбөйүү касиети. Тирүү организмдердин көбөйүшү нуклеин кислоталарында камтылган тукум куучулук маалыматтын негизинде жүрөт.

Өсүү жана өнүгүү. Онтогенездин белгилүү бир баскычтарында тирүү организмдер генетикалык маалыматтардын негизинде өзүнүн түзүлүшүн

*Книга предоставлена исключительно в образовательных целях
UZEDU.ONLINE

Все учебники Узбекистана на сайте UZEDU.ONLINE
сактаган түрдө сандык жактан артат, б.а. өсөт жана аларда жаңы белги жана өзгөчөлүктөрдүн калыптанышы – өнүгүү күзөтүлөт. Өнүгүү тирүү организмдердин белгилүү бир мыйзам ченемдүүлүктөрдүн негизинде өзгөрүп баруусу болуп саналат. Индивидуалдуу өнүгүү – онтогенез жана тарыхый өнүгүү – филогенез күзөтүлөт. Органикалык ааламдын тарыхый өнүгүүсү *эволюция* деп аталат.

Өзүн-өзү башкаруу. Сырткы чөйрө шарттарынын үзгүлтүксүз түрдө өзгөрүүсүнө карабай, тирүү организмдер сырткы жана ички түзүлүшү, химиялык курамы, физиологиялык жараяндардын туруктуулугун сактоо, б.а. гомеостаз касиетине ээ.

Өз ара аракеттенишүү. Бул касиет тирүү организмдердин сырткы чөйрө таасирлерине жооп реакциялары аркылуу ишке ашат.

Тукум куучулук жана өзгөргүчтүк. Тирүү организмдердин өз белги жана касиеттерин муундан-муунга өткөрүү касиети тукум куучулук, жаңы белги-касиеттерин пайда кылышы өзгөргүчтүк болуп эсептелет. Ал эми өзгөргүчтүк себеп сырткы чөйрөнүн таасирлерине тирүү организмдердин ыңгайлашуусу артат.

Жогоруда келтирилген касиеттердин айрымдары жансыз жаратылыш үчүн да мүнөздүү болушу мүмкүн. Мисалы, туздуу эритмелерде кристаллдардын көлөмү жана массасы артат, күйүп жаткан шамдан энергия бөлүнүп чыгат. Бирок бул жараяндарда гомеостаз күзөтүлбөйт.

Жашоонун түзүлүү даражалары. Жердеги жашоо молекула, клетка, ткань, орган, организм, популяция, биогеоценоз (экосистема), биосфера сыяктуу түрдүү биологиялык системалар түрүндө болот. Алар бири-биринен курамдык бөлүктөрү – компоненттери жана жараяндары менен айырмаланат.

Жашоонун түзүлүү даражалары белгилүү бир курамдык бөлүктөрдөн, б.а. компоненттерден куралып, төмөндөн жогоруга татаалдашып бара турган бүтүндөй бир биологиялык системалар болуп саналат (1-сүрөт).

Жашоонун молекула даражасын белоктор, нуклеин кислоталары, липиддер жана углеводдор сыяктуу биомолекулалар түзөт. Жашоонун молекула даражасында тукум куучулук маалыматтын сакталышы, көбөйүшү, өзгөрүшү, зат жана энергия алмашуусу менен байланыштуу жараяндар жүрөт.

Жашоонун клетка даражасы. Клетка бардык тирүү организмдердин түзүлүү, функционалдык жана өнүгүү бирдиги болуп саналат. Ал тирүүлүктүн бардык касиеттерин өзүндө камтыган эң кичине түзүлүш даражасы эсептелет. Жашоонун клетка даражасы компоненттерине клетканын курамдык бөлүктөрү: мембрана, цитоплазма жана анын органоиддери, ядро кирет. Бул даражада клетка органоиддеринин түзүлүшү, функциялары, бөлүнүшү,

*Книга предоставлена исключительно в образовательных целях
UZEDU.ONLINE

Все учебники Узбекистана на сайте UZEDU.ONLINE

1-сүрөт. Жашоонун түзүлүү даражалары.

клеткада жүрүүчү биохимиялык жараяндар, клетка тарабынан энергиянын өздөштүрүлүшү, топтолушу жана сарпталышы сыяктуулар болот.

Жашоонун ткань даражасы. Ткандын келип чыгышы, түзүлүшү, аткара турган милдети окшош клеткалар жана клеткалар аралык заттардан түзүлгөн биосистема эсептелет. Жаныбарларда эпителий, булчуң, тутумдаштыруучу жана нерв ткандары бар. Өсүмдүктөрдө болсо пайда кылуучу, каптоочу, негизги, механикалык, өткөрүүчү ткандар болот. Жашоонун ткань даражасында клеткалардын адистешүүсү менен байланыштуу жараяндар үйрөнүлөт.

Жашоонун орган даражасы. Орган бул белгилүү бир түзүлүш, формага ээ, белгилүү бир функцияны аткара турган жана анык бир жерде жайгашкан организмдин бир бөлүгү. Органдар бир нече түрдүү ткандардан түзүлгөн болуп, анын аткара турган милдети ткандардын иш-аракети менен байланыштуу.

*Книга предоставлена исключительно в образовательных целях
UZEDU.ONLINE

Все учебники Узбекистана на сайте UZEDU.ONLINE

Жашоонун организм даражасы. Организм өз алдынча жашоочу, өзүн-өзү башкаруучу жана жаңылоочу бир же көп клеткалуу бүтүн биологиялык система болуп саналат. Организмдер бир жана көп клеткалуу болот. Жашоонун организм даражасы зат жана энергия алмашуусу, аракеттенишүү, өсүү, өнүгүү, көбөйүү, жашоо жараяндарын нервдик-гумоpалдык башкарылышы, ыңгайлашуу, кулк-мүнөз, жашоонун узактыгы сыяктуу касиеттерди үйрөнөт. Ар бир тирүү организм индивид саналып, анын эволюцияга кошо турган салымы тукум калтыруу жана өзгөрмөлүү чөйрө шартына ылайыкташуусунан турат.

Жашоонун популяция, түр даражасы. Морфофизиологиялык, генетикалык, экологиялык, этологиялык жактан окшош, келип чыгышы жалпы болгон, өз ара эркин аргындашып, асыл тукум бере турган түр ареалынын белгилүү бир бөлүгүндө узак убакыт жашаган индивиддердин жыйындысы *популяция* деп аталат. Түр белгилүү бир ареалга ээ өз ара эркин аргындаша алуучу, айрым белги жана касиеттери менен ушул түрдүн башка популяцияларынан айырмалануучу, салыштырмалуу өзүнчөлөшкөн популяциялардын жыйындысы. Жашоонун бул даражасы популяциянын тыгыздыгы, индивиддердин саны, көбөйүү ылдамдыгы, жашагычтык, жыныстык жана жаш менен байланыштуу курамы сыяктуу белгилер менен мүнөздөлөт. Жашоонун бул даражасында түрдүн чегинде индивиддердин ортосундагы мамилелер, популяциянын динамикасы, популяция генофондунун өзгөрүүлөрү, түрдүн пайда болуу жараяндары жүрөт. Популяция эволюциянын башталгыч бирдиги саналат.

Жашоонун биогеоценоз (экосистема) даражасы. Жашоонун бул даражасынын элементтер бирдиги түрдүү түрлөргө таандык популяциялар болуп саналат. Бири-бири жана айлана-чөйрө менен өз ара динамикалык мамиледе болгон, белгилүү бир аянтта таркалган өсүмдүк, жаныбар, спора, бактерия түрлөрүнүн жыйындысы биогеоценоз же экосистема деп аталат. Жашоонун бул даражасы экосистемалар структурасы, биотикалык мамилелер, азык чынжыры, трофтук даражалар сыяктуу өзгөчөлүктөр менен мүнөздөлөт. Бул өзгөчөлүктөр зат жана энергиянын мезгилдүү айлануусу, экосистемалардын өзүн-өзү башкаруусу, тирүү организмдердин чөйрө факторлору менен динамикалык тең салмактуулугу, сезондук өзгөрүүлөр өңдүү жараяндарда чагылдырылат.

Жашоонун биосфера даражасы. Биосфера жердеги жашоонун бардык көрүнүштөрүн камтыган, жашоонун эң жогорку түзүлүш даражасы саналат. Биосфера даражасын түзүүчү компоненттер биогеоценоздор эсептелет. Жашоонун бул даражасында зат жана энергиянын глобалдык мезгилдүү

*Книга предоставлена исключительно в образовательных целях UZEDU.ONLINE

Все учебники Узбекистана на сайте UZEDU.ONLINE

айлануусу, адамдын чарбалык жана маданий ишмердиги сыяктуу жараяндар күзөтүлөт.

Ошентип, тирүүлүктүн ар бир түзүлүү даражасы өзүнө мүнөздүү өзгөчөлүктөргө ээ. Ошондуктан ар кандай биологиялык күзөтүү, тажрыйба жана изилдөөлөр жашоонун белгилүү бир даражасында алып барылат.

Таяныч сөздөр: биополимерлер, гомеостаз, онтогенез, филогенез, молекула, клетка, ткань, орган, организм, популяция, биогеоценоз (экосистема), биосфера.

Суроо жана тапшырмалар:

1. Жашоонун түзүлүш даражалары дегенде эмнени түшүндүң?
2. Жашоонун молекула даражасынын компоненттери жана жараяндарын түшүндүр.
3. Жашоонун клетка даражасынын маңызы эмнеден турат?
4. Жашоонун организм даражасында жүрө турган жараяндарды айтып бер.
5. Жашоонун популяция даражасынын өзүнө мүнөздүү жактары эмнеде?
6. Жашоонун экосистема жана биосфера даражаларынын маанисин түшүндүр.

Өз алдынча аткаруу үчүн тапшырмалар:

1-тапшырма. Жашоонун ар бир түзүлүш даражасында ишке аша турган жараяндарды жаз.

Даражалар	Компоненттер	Жараяндар

2-тапшырма. Чыгармачыл жана өз алдынча пикирлеп, суроого жооп бер.

1. Жашоонун түрдүү түзүлүш даражаларына бөлүнүшүнүн мааниси эмнеде деп ойлойсуң? Оюңду негизде.
2. Жашоонун ар бир даражасында жүрө турган жараяндарды айтып бер.

II БӨЛҮМ. ЖАШООНУН МОЛЕКУЛА ДАРАЖАСЫНДАГЫ ЖАЛПЫ БИОЛОГИЯЛЫК МЫЙЗАМ ЧЕНЕМДҮҮЛҮКТӨР

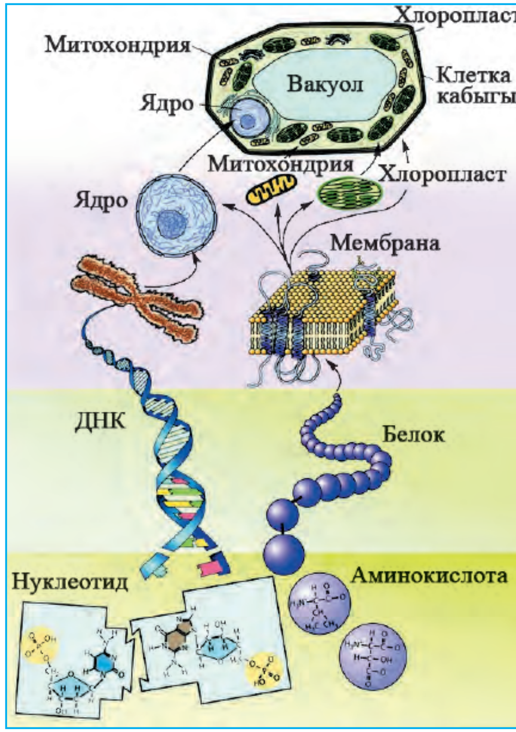
3-§. ЖАШООНУН МОЛЕКУЛА ДАРАЖАСЫ ЖАНА АНЫН ӨЗҮНӨ МҮНӨЗДҮҮ ЖАКТАРЫ

Белгилүү болгондой, тирүү организмдер бүтүн система болуп, алар органдар системасынан, органдар системасы болсо, органдардан, органдар ткандардан, ткандар болсо клеткалардан түзүлгөн. Андыктан, клетка тирүү организмдердин түзүлүү, көбөйүү жана функционалдык бирдиги болуп са-

*Книга предоставлена исключительно в образовательных целях
UZEDU.ONLINE

Все учебники Узбекистана на сайте UZEDU.ONLINE

налат. Тирүү организмдерге таандык болгон жашоо жараяндары дал ушул клеткаларда жүрөт. Клетка жана анын органоиддеринде жүрүүчү жашоо жараяндары анын курамына кирүүчү органикалык бирикмелерге байланыштуу болот. Бул органикалык бирикмелердин молекула даражасында үйрөнүлүшү клетка, ткань, орган, органдар системасы жана организмде жүрүүчү жараяндарда алардын биологиялык маанисин түшүнүү мүмкүнчүлүгүн берет (2-сүрөт).



2-сүрөт. Жашоонун молекула даражасы.

Жашоонун молекула даражасы Жерде жашоонун пайда болушу жана өнүгүүсүнүн биринчилик негизи катары үйрөнүлүшү, о.э., жашоонун кийинки даражалары болгон клетка, ткань, орган, организм, популяция жана түр, биогеоценоз, биосфера менен өз ара байланыш жана үзгүлтүксүздүктү аныктоодо өзгөчө мааниге ээ. Жашоону молекула даражасында үйрөнүүнүн маңызы тирүү организм клеткаларында кезиге турган биологиялык молекулалар, б.а. органикалык бирикмелер: углеводдор, белоктор, нуклеин кислоталарыы, липиддердин түзүлүшү жана алардын биологиялык маанисин аныктоо болуп саналат.

Молекула даражасында маанилүү биологиялык бирикмелер (углеводдор, белоктор, нуклеин кислоталары, липиддер)дин тирүү организмдердин өсүшү, өнүгүүсү, тукум куучулук маалыматты сакташы жана муундан муунга өткөрүшү, зат жана энергия алмашуусунда туткан орду үйрөнүлөт.

Тирүү организмдерди үйрөнүүдө алгач органикалык бирикмелер, алардын катышуусунда жүрүүчү реакциялар, физикалык-химиялык жараяндарга көңүл бурулат. Бул жараяндар аныкталган соң, тирүү организмдерде болуучу өзгөрүүлөрдүн маңызын түшүнүү мүмкүн.

Макромолекулалардын түзүлүшү жана касиеттерин билүү, аларды лаборатория шартында үйрөнүү биомолекулалар жөнүндө толук түшүнүктү пайда кылбай тургандыгын айтып өтүү керек. Жашоонун молекула даражасын үйрөнүүдө химия, физика, информатика, математика илимдеринин

*Книга предоставлена исключительно в образовательных целях
UZEDU.ONLINE

Все учебники Узбекистана на сайте UZEDU.ONLINE
ачылыштары жана мыйзамдарынан пайдаланылат. Клеткадан ажыратып алынган макромолекулалар биологиялык маңызын жоготуп, физикалык жана химиялык өзгөчөлүктөргө гана ээ болот.

Тирүү материянын молекула даражасы бир топ биологиялык молекулалар – ДНК, РНК, АТФ, белоктор, углеводдор, липиддер жана башка татаал бирикмелер менен бирге белгилүү бир функцияларды аткаруучу комплекстерди үйрөнөт.

Ири молекулалуу органикалык заттар өз ара байланышкан курамдык бөлүктөргө ээ. Мисалы, белоктордун мономери аминокислоталар болуп, алар і-РНКда коддолгон тукум куучулук маалыматтын негизинде белгиленген тартипте пептид байланышы аркылуу байланат жана белоктун биринчилик структурасы калыптанат. Рибосомадан бөлүнгөн белоктор кийинчерээк суутектик байланыштын эсебинен экинчилик, күкүрттүк байланыш аркылуу үчүнчүлүк структурага ээ болот жана белгилүү бир милдет (фермент, гормон)ти аткара турган белок молекуласына айланат.

Ошондой эле, түрдүү мономерлер түзүлүшү боюнча ар түрдүү, бирок макромолекула курамында бири-бири менен химиялык байланыштар аркылуу биригип, конкреттүү милдеттерди аткаруучу бүтүн молекула (нуклеин кислота, белок)ларга айланат. Макромолекулалардын курамында негизги химиялык элемент катары көмүртектин катышуусу алардын түзүлүшүндө жалпылык болушуна себеп болот. Көмүртектин атайын физикалык-химиялык касиеттеринин эсебинен ири, татаал жана ар түрдүү органикалык бирикмелер пайда болот.

Макромолекулалардын сейрек түзүлүш касиети алардын аткара турган биологиялык милдеттери менен мүнөздөлөт. Мисалы, нуклеин кислотасынын молекулалары тукум куучулук маалыматты сактоо, тукум куучулукту кийинки муунга өткөрүү милдетин аткарат. Липиддер клетканын биологиялык мембранасы, клетка органоиддеринин түзүлүшүндө катышат. Белоктор клеткада жүрө турган бардык биохимиялык жараяндарды башкаруу жана катализатор катары ушул жараяндын тез жүрүшүндө катышат. Фотосинтез жараянында күндүн жарык энергиясы химиялык байланыштар энергиясына айланышы натыйжасында углеводдор пайда болот жана ал бардык биологиялык молекулалардын түзүлүшүндө биринчилик негиз болуп кызмат кылат.

Жашоону молекула даражасында үйрөнүүнүн мааниси. Жашоону молекула даражада үйрөнүүдө негизги көңүл Жерде жашоонун пайда болушу жана өнүгүүсү, тирүү организмдердин жашашы үчүн ыңгайлуу чөйрөнүн пайда болушуна негиз жарата турган фотосинтез жараянына бурулат. Күн нурунун таасиринде хлорофиллдин катышуусунда органикалык эмес заттардан органикалык заттардын синтезделиши

*Книга предоставлена исключительно в образовательных целях
UZEDU.ONLINE

Все учебники Узбекистана на сайте UZEDU.ONLINE
фотосинтез жараяны экендиги сага маалым. Фотосинтез жараянында күндүн жарык энергиясы органикалык бирикмелердин курамындагы химиялык байланыштар энергиясы түрүндө чогулат. Бул органикалык бирикмелердин бөлүнүшү натыйжасында пайда болгон энергиянын эсебинен бардык тирүү организмдердин жалгыз жана универсалдуу энергия булагы макроэнергиялык байланыштарга ээ АТФ (аденозинтрифосфат) синтезделет. АТФ бардык тирүү организмдер, айрыкча, гетеротрофтук организмдер үчүн негизги энергия булагы болуп кызмат кылат.

Фотосинтез жараянынын толук үйрөнүлүшү келечекте планетабызда жашоонун сакталып калынышы, экологиялык көйгөйлөрдүн алдын алуу, айыл-чарба эгиндеринин түшүмдүүлүгүн арттыруу факторлорун аныктоо мүмкүнчүлүгүн берет.

Жашоонун молекула даражасында үйрөнүлө турган көйгөйлөрдөн бири органикалык молекулалардын курамына кире турган химиялык элементтер, б.а. макро жана микроэлементтердин тирүү организмдердин түзүлүшү жана аларда жүрүүчү биологиялык жараяндарда катышуусун аныктоо болуп саналат. Органикалык бирикмелердин курамындагы макро жана микроэлементтер алар менен бириккен абалда биологиялык система түрүндө белгилүү бир милдеттерди аткарат. Мисалы, хлорофиллдин курамында магний, гемоглобиндин курамында темир бар. Бул химиялык элементтер жетиштүү болгондо макромолекулалар өз милдеттерин толук аткара алат.

Биосферада жашоо молекула даражасынын негизги ролу күндүн энергиясын өздөштүрүү, органикалык бирикмелерди синтездөө, тукум куучулук маалыматты коддоо жана узатуу, муундардын ортосунда тукум куучулук маалыматтын үзгүлтүксүздүгү жана туруктуулугу, физикалык-химиялык жараяндардын тартиптүү өтүшүн камсыздоодон турат.

Жашоонун молекула даражасында жогорку даражада тартиптелген биохимиялык жараяндар: белоктордун биосинтези (рибосомада), гликолиз (цитоплазмада), дем алуу (митохондрияда), фотосинтез (хлоропластта) жүрүшү биологиялык системада жашоо клетка даражасында гана эмес, о.э. молекула даражасында үйрөнүлүшүн талап кылат. Жашоонун молекула даражасында үйрөнүлүшү керек болгон өтө көп илимий көйгөйлөр өз изилдөөчүлөрүн күтүүдө.

Таяныч сөздөр: макромолекулалар, түзүлүш жана функционалдык бирдик мыйзамы, молекулярдык биология, биохимия, биофизика.

Суроо жана тапшырмалар:

1. Жашоонун молекула даражасынын өзүнө мүнөздүү касиеттерин аныкта.
2. Жашоонун молекула даражасын үйрөнүүдө көмүртектин маанисин түшүндүр.
3. Жашоонун молекула даражасын үйрөнүүнүн маанисин аныкта.

*Книга предоставлена исключительно в образовательных целях
UZEDU.ONLINE

Все учебники Узбекистана на сайте UZEDU.ONLINE

Өз алдынча аткаруу үчүн тапшырма:

Жашоонун молекулярдык түзүлүш даражасында жүрүүчү жараяндар жөнүндө реферат жаз.

4-§. ТИРҮҮ ОРГАНИЗМДЕРДИН ХИМИЯЛЫК КУРАМЫ ЖАНА АНЫН ТУРУКТУУЛУГУ

Тирүү организмдердин негизги касиеттеринин бири химиялык курамынын бирдейлиги болуп саналат. Өсүмдүктөр, жаныбарлар, микроорганизмдердин бардык клеткалары химиялык курамына карай бири-бирине окшош, бул болсо органикалык дүйнөнүн бирдей экенинен кабар берет. Бардык тирүү организмдер курамына кирүүчү химиялык элементтер биогендик элементтер деп аталат.

Тирүү организмдердеги өлчөмүнө карай клетканын курамына элементтер макроэлемент жана микроэлементтерге ажыратылат. Макроэлементтер 2 топко бириктирилет. Биринчи топко элементтердин 98% ын түзүүчү C, O, H, N кирет. Бул элементтер тирүү организмдердин курамына кирүүчү органикалык бирикмелер, мисалы, белоктор, нуклеин кислоталарыы, липиддер, углеводдорду пайда кылат. Экинчи топко S, P, Ca, Na, K, Cl, Mg, Fe кирет. Бул элементтер 1,9% ды түзөт. Өлчөмү 0,001% дан аз элементтер микроэлементтер деп аталат. Алар биологиялык активдүү заттар – фермент, гормон жана витаминдердин курамына кирет.

Химиялык элементтердин биологиялык мааниси

Элементтер	Биологиялык мааниси
Макроэлементтер	
Кычкылтек (O)	Суу жана органикалык бирикмелердин курамына кирет. Клеткада дем алуу жараянынын аэробдук баскычында катышат
Көмүртек (C)	Бардык органикалык бирикмелердин курамына кирет
Суутек (H)	Суу жана органикалык бирикмелердин курамына кирет. Энергиянын бир түрдөн башка түргө өтүүсүндө катышат
Азот (N)	Аминокислоталар, белоктор, нуклеин кислоталары, АТФ, хлорофилл, витаминдердин курамына кирет
Фосфор (P)	Нуклеин кислоталары, АТФ, ферменттер, сөөк тканы курамына кирет
Кальций (Ca)	Сөөк тканы курамына кирет, кандын уюшу, булчуңдардын кыскарышын камсыздайт

*Книга предоставлена исключительно в образовательных целях
UZEDU.ONLINE

Все учебники Узбекистана на сайте UZEDU.ONLINE

Магний (Mg)	Хлорофилл молекуласы курамына кирет, энергия алмашуусу жана ДНК синтезин активдештирүүдө кофермент катары катышат
Натрий (Na)	Нерв импульстарын өткөрүүдө катышат жана клетканын осмостук басымын камсыздайт
Темир (Fe)	Гемоглобин, миоглобин белоктору курамында O_2 транспортун камсыздайт
Калий (K)	Нерв импульстарынын өтүүсү, өсүмдүктөрдүн өсүүсүн, жүрөк ишинин нормада жүрүшүн, кандын нормалдуу уюшун камсыздоочу фактор
Күкүрт (S)	Систеин, цистин, метионин аминокислоталары курамына кирет, белоктордун үчүнчүлүк структурасында дисульфид байланыш пайда кылат
Хлор (Cl)	Ашказан ширеси курамына кирет
Микроэлементтер	
Йод (I)	Калкансымал без гормондорунун курамына кирет
Жез (Cu)	Омурткасыз жаныбарлардын канындагы гемоцианиндин курамында кычкылтек ташуу функциясын аткарат. Айрым ферменттердин курамына кирет
Кобальт (Co)	B_{12} витамини курамына кирет
Фтор (F)	Тиш эмалы курамына кирет
Цинк (Zn)	ДНК-полимераза жана РНК-полимераза ферменттери, инсулин гормону курамына кирет

Клетканын курамына кирүүчү бирикмелерди эки топко: органикалык эмес заттар жана органикалык заттарга бириктирүү мүмкүн (1-схема).

Клетканын органикалык эмес бирикмелери. Клетканын жашоосунда минералдык туздар да өзгөчө мааниге ээ. Минералдык туздар клеткада катиондор (K^+, Na^+, Ca^{+2}, Mg^{+2}), аниондор (Cl–, HCO–, HPO^{2-}, H PO–) же кристаллдык абалда кездешет. Катион жана аниондордун клетканын ичиндеги жана сырткы чөйрөсүндөгү өлчөмдөрү айырмаланат. Натыйжада клетканын ички жана сырткы чөйрөсүнүн ортосунда потенциалдар айырмасы пайда болот. Бул айырма нерв импульстарынын өткөрүлүшү жана булчуң булаларынын кыскарышы сыяктуу маанилүү жараяндарды камсыздайт.

*Книга предоставлена исключительно в образовательных целях
UZEDU.ONLINE

Все учебники Узбекистана на сайте UZEDU.ONLINE

Иондор клеткада маанилүү функцияларды аткарат.

K^+, Na^+, Ca^{2+} катиондору организмдердин дүүлүгүчтүк касиеттерин камсыздайт;

Mg^{2+}, Mn^{2+}, Zn^{2+}, Ca^{2+} катиондору ферменттердин иши үчүн зарыл;

фотосинтез жараянында углеводдордун пайда болушу хлорофиллдин курамына кирүүчү Mg^{2+} ге көз каранды;

күчсүз кислотанын аниондору клетканын ички чөйрөсүнүн туруктуулугун – буферликти камсыздайт.

Клетканын ички чөйрөсүнүн күчсүз щелочтук абалда туруктуу сактоо касиети буферлик деп аталат. Клетканын ичинде $H_2PO_4^-$ жана HPO_4^{2-} аниондору, клеткалар аралык суюктук жана кан плазмасында HCO^- аниону буферликти камсыздоочу системалар эсептелет.

Суунун клеткадагы функциялары абдан көп. Көп клеткалуу организмдер дене массасынын 80% ын суу түзөт. Клеткадагы суунун өлчөмү, ошол клеткадагы зат алмашуунун интенсивдүүлүгүнө байланыштуу болот. Клеткада жашоо жараяндарынын суулуу чөйрөдө өтүүгө ылайыкташкандыгы, алгачкы жашоонун сууда пайда болгондугун ырастоочу далил болуп эсептелет.

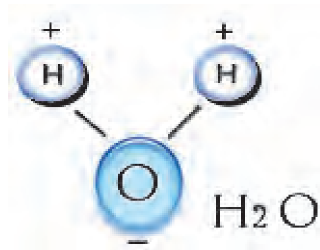
1-схема

Суунун биологиялык функциялары анын физикалык-химиялык касиеттери менен белгиленет. Суу молекуласы кычкылтек атому жана аны менен

*Книга предоставлена исключительно в образовательных целях
UZEDU.ONLINE

Все учебники Узбекистана на сайте UZEDU.ONLINE

ковалenттик байланыш аркылуу байланышкан эки суутек атомунан түзүлгөн. Суу молекуласынын бир жагы оң, экинчи жагы болсо терс заряддалган болуп, ***дипол*** – эки уюлдук молекула деп аталат (3-сүрөт). Биринчи суу молекуласынын терс заряддалган кычкылтек атому менен экинчи суу молекуласынын оң заряддалган суутек атому арасында суутектик байланыш пайда болот. Ар бир суу молекуласы 4 коңшу суу молекулалары менен суутек байланыш пайда кылып биригет (4-сүрөт).

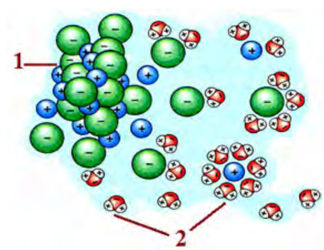


3-сүрөт. Суу молекуласы.

Суунун жогоруда келтирилген өзгөчөлүктөрү анын функцияларын белгилейт. Суу көпчүлүк тирүү организмдер үчүн жашоо чөйрөсү болуп эсептелет жана организмде азык заттарды, метаболизм азыктарын ташыйт. Сууда ээриген минералдык заттар өсүмдүктөрдүн өткөрүүчү ткандары аркылуу бардык органдарына жеткирилет.

4-сүрөт. Суу молекулаларынын арасындагы суутектик байланыштар.

Суу клеткада маанилүү эритүүчү болуп эсептелет. Суу молекулалары уюлдуу болгондуктан анда уюлдук заттар жакшы ээрийт. Сууда жакшы эрүүчү заттар ***гидрофилдик*** заттар деп аталат (5-сүрөт). Аларга аш тузу, моносахариддер, дисахариддер, жөнөкөй спирттер, аминокислоталар мисал болот. Сууда начар эрүүчү жана такыр ээрибей турган заттар ***гидрофобдук*** заттар деп аталат. Аларга полисахариддер (крахмал, гликоген, клетчатка), АТФ, липиддер, кээ бир белоктор, нуклеин кислоталары кирет.



5-сүрөт. Гидрофилдик заттын сууда ээриши.
1 – гидрофилдик бирикме;
2 – суу молекулалары.

Таяныч сөздөр: макроэлементтер, микроэлементтер, органикалык эмес бирикмелер, органикалык бирикмелер, катиондор, аниондор, буферлик, гидрофилдик, гидрофобдук.

Суроо жана тапшырмалар:

1. Клетканын курамына кирүүчү элементтердин маанисин түшүндүр.
2. Суунун клеткадагы функцияларын айтып бер.
3. Минералдык туздардын клетканын ишиндеги маанисин түшүндүр.
4. Клетканын буферлик касиетин камсыздоочу системаларды айт.

*Книга предоставлена исключительно в образовательных целях
UZEDU.ONLINE

Все учебники Узбекистана на сайте UZEDU.ONLINE

5-§. УГЛЕВОДДОР ЖАНА ЛИПИДДЕР

Жашоонун молекула даражасы биологиялык молекулалар – ДНК, РНК, АТФ, белоктор, углеводдор, липиддердин ишинде көрүнөт. Бул заттар кайсы түргө таандык экенине карабай, бардык тирүү организмдердин клеткалары үчүн жалпы түзүлүшкө ээ. Жогорку молекулярдык заттар – белоктор, нуклеин кислоталары, полисахариддер биополимерлер эсептелет. Биополимерлер мономерлердин өз ара биригүүсүнөн пайда болот. Полимерлер эки топко бөлүнөт. Бир түрдүү типтеги мономерлерден түзүлгөн полимерлер (гликоген, крахмал, целлюлоза) ***гомополимерлер***, ар түрдүү типтеги мономерлерден түзүлгөн полимерлер (белоктор, нуклеин кислоталары) ***гетерополимерлер*** деп аталат.

Углеводдор клетканын эң маанилүү органикалык бирикмелери эсептелет. Алардын жалпы формуласы $Cn(\ H_2O)n$.

Өсүмдүктөр кургак заты массасынын 80%га жакынын, жаныбарлар кургак заты массасынын 2%га жакынын углеводдор түзөт. Курамына карай углеводдор үч топко бөлүнөт: ***моносахариддер, дисахариддер жана полисахариддер*** (2-схема).

Моносахариддер кичи курамдык бөлүктөргө гидролизденбей турган биомолекулалар болуп саналат. Алардын аты курамындагы көмүртек атомунун санына байланыштуу болот.

Триозаларда көмүртек атомунун саны $3(C_3H_6O_3)$, тетрозаларда $4(C_4H_8O_4)$, пентозаларда $5(C_5H_{10}O_5)$, гексозаларда $6(C_6H_{12}O_6)$. Моносахариддердин бардыгы сууда жакшы ээрий турган таттуу даамга ээ түссүз заттар болуп эсептелет.

Триозаларга заттар алмашуусунун продукциялары болгон сүт кислотасы (C3H6O3), пирожүзүм кислотасы $(C_3H_4O_3)$ кирет. Эң көп таралган моносахариддерге беш көмүртек атомдуу пентозалар – рибоза жана дезоксирибоза жана алты көмүртек атомдуу гексозалар – глюкоза, фруктоза мисал болот. Рибоза менен дезоксирибоза нуклеин кислоталары жана АТФ курамына кирет. Түрдүү мөмөлөр, о.э., балдын таттуу болушу алардын курамындагы глюкоза жана фруктозага байланыштуу. Глюкоза $C_6H_{12}O_6$, молекулярдык массасы 180 ге тең. Эркин абалда клеткаларда ткань суюктуктарында, плазмада болот. Кандын курамында глюкоза дайыма белгилүү бир концентрацияда болуп, ткандардын энергияга болгон керектөөсүн камсыздап турат. Адамдардын канында глюкозанын өлчөмү 4,5–5,5 миллимол (80–120 мг%)го тең. Ал кан канты деп аталат. Канда глюкозанын өлчөмү көбөйүп кетиши же азаюусу зат алмашуусунун бузулганынан кабар берет.

*Книга предоставлена исключительно в образовательных целях
UZEDU.ONLINE

Все учебники Узбекистана на сайте UZEDU.ONLINE

2-схема

Углеводдордун классификациясы

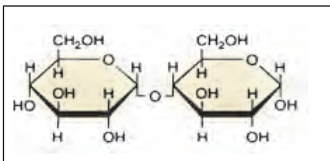
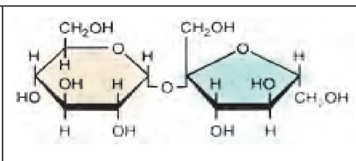
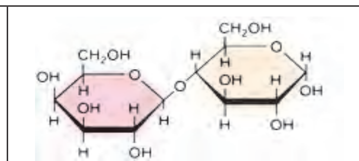
УГЛЕВОДДОР

- **Моносахариддер**
  - **Триозала**
    - Глицералдегид
  - **Тетрозалар**
    - Эритроза
  - **Пентозалар**
    - Дезоксирибоза
    - Рибоза
  - **Гексозалар**
    - Глюкоза
    - Фруктоза
    - Галактоза
- **Дисахариддер**
  - Сахароза
  - Мальтоза
  - Лактоза
- **Полисахариддер**
  - Крахмал
  - Гликоген
  - Целлюлоза
  - Хитин
  - Пектин
  - Лихенин
  - Гепарин

Глюкоза жана фруктоза суудa жакшы ээрийт.

Дисахариддер эки моносахариддин биригүүсүнөн пайда болот (6-сүрөт). Эки моносахарид бири-бири менен ***гликозид байланыш*** аркылуу биригүүсүнүн натыйжасында дисахарид – $C_{12}H_{22}O_{11}$ пайда болот.

$$C_6H_{12}O_6 + C_6H_{12}O_6 = C_{12}H_{22}O_{11} + H_2O$$

		
Мальтоза (глюкоза + глюкоза)	Сахароза (глюкоза + фруктоза)	Лактоза (глюкоза + галактоза)

6-сүрөт. Дисахариддер.

*Книга предоставлена исключительно в образовательных целях
UZEDU.ONLINE

Все учебники Узбекистана на сайте UZEDU.ONLINE

Дисахариддер да, кудум моносахариддер сыяктуу, суудa жакшы ээрийт, таттуу даамга ээ. Дисахариддерден сахароза (кызылча же бал камыш кум шекери) менен лактоза (сүт кум шекери) маанилүү. Сүт кум шекери сүт эмүүчүлөрдө өсүп жаткан организм үчүн маанилүү.

Мальтоза өндүрүлгөн дан кумшекери деп аталат. Себеби ал дан өнүп чыгышы маалында крахмалдын майдаланышынан пайда болот.

Полисахариддер жогорку молекулярдык бирикмелер болуп, молекулалык массасы бир нече миңге, миллионго чейин да жетет. Алар даамсыз болуп, сууда ээрибейт. Полисахариддердин мономери моносахариддерден түзүлгөн гомополимердик заттар болуп эсептелет. Алардын мономерлери өз ара гликозид байланыштар аркылуу бириккен.

$$C_6H_{12}O_6 + C_6H_{12}O_6 + C_6H_{12}O_6 \ldots\ldots + C_6H_{12}O_6 = (C_6H_{11}O_5)_n + (H_2O)_n$$

Полисахариддерге крахмал, клетчатка, целлюлоза, гликоген, хитин жана пектин кирет. Крахмал, клетчатка, целлюлозанын мономерлери глюкоза болот.

Кээ бир углеводдор белоктор менен гликопротеиндер, липиддер менен болсо гликолипиддерди пайда кылат.

Крахмал өсүмдүктөрдүн денесинде көп топтоло турган өзгөчө полисахариддерден болуп эсептелет. Ал өсүмдүктүн данында айрыкча көп болот. Мисалы, шалы жана жүгөрү данында 80% га чейин, буудай данында 60–70% га чейин, картошка түйүнчөгүндө 20% га чейин крахмал болот.

Гликоген, б.а. жаныбар крахмалы деп атала турган полисахарид адам жана жаныбар, спора организминде запас азык зат катары кездешет.

Целлюлоза өсүмдүктөрдүн курамында көп болуп, алар клетка дубалынын негизин түзөт. Өсүмдүктөрдүн жалбырагы тканынын 15–30% ы, жыгачтуулугунун 50% ы целлюлозадан турат.

Углеводдордун организмде аткара турган функциялары ар түрдүү.

Углевод	**Углеводдун функциясы**
Энергетикалык функция	
Глицералдегид	Энергия алмашуунун кычкылтексиз баскычынын продукциясы
Глюкоза	Клетканын дем алуу жараяны үчүн энергия булагы
Мальтоза	Өнүп жаткан урук үчүн энергия булагы
Сахароза	Глюкозанын негизги булагы
Фруктоза	Организмде жүрө турган көпчүлүк жараяндар үчүн энергия булагы

*Книга предоставлена исключительно в образовательных целях
UZEDU.ONLINE

Все учебники Узбекистана на сайте UZEDU.ONLINE

Структура – курулуш материалы (пластикалуулук функция)	
Целлюлоза	Өсүмдүктүн клеткалары кабыгына бекемдик берет
Хитин	Спора клеткасы кабыгы жана муунак буттуулардын дене кабыгына бекемдик берет
Рибоза	АТФ жана РНК молекулаларынын структурасын түзүүдө катышат
Дезоксирибоза	ДНК нуклеотиддеринин курамына кирет
Запас функциясы	
Лактоза	Сүт эмүүчүлөрдүн сүтү курамына кирет
Крахмал	Өсүмдүк ткандарында запас зат катары топтолот
Гликоген	Жаныбарлардын ткандарында запас зат катары топтолот
Коргоо функциясы	
Гепарин	Жаныбарларда кандын уюшуна тоскоолдук кылат

Липиддер. Бардык тирүү организмдердин клеткалары курамына кирет. Липид уюлданбаган, гидрофобдук молекулалар болуп саналат. Түзүлүшүнө карай бир нече топторго бөлүнөт.

Нейтралдуу майлар – табиятта көп таралган липиддер болуп, 3 даана май кислотасы жана 3 атомдуу спирт – глицериндин биригүүсүнөн пайда болот. Бул топко жаныбардын майлары жана өсүмдүктүн майлары кирет. Момдор – май кислоталары жана көп атомдуу спирттердин биригүүсүнөн пайда болот. Момдор терини, жаныбарлардын жүнүн, куштардын жүнүн (канатын) каптап турат, аларды жумшартат жана суудан коргойт. Мом каптамы жалбырак, сабак, мөмөлөрдү суунун таасиринен, кургап калуудан коргойт. Фосфолипиддер – клетканын мембраналуу түзүлүштөрүн пайда кылат. Гликолипиддер – липиддердин углеводдор менен, липопротеин – липиддердин белоктор менен пайда кылган бирикмеси. Стероиддерге таандык – холестерин клетка мембранасынын маанилүү курамдык бөлүгү болуп эсептелет. Бөйрөк үстү безинде, жыныстык бездерде холестеринден стероид гормондор синтезделет. Ашыкча холестерин кан тамырларда чогулуп, тамырларды тарайтат, атеросклероз оорусуна себеп болот. A, D, E, K витаминдери да май сымал заттарга кирет.

Липиддердин функциялары. Липиддер клеткада түрдүү функцияларды аткарат. Пластикалуулук (курулуш материалы) функциясын аткара турган липиддерге клеткалар мембраналуу түзүлүштөрүнүн курамына кирүүчү фосфолипиддер, холестерин, липопротеиндер, гликолипиддер мисал болот.

Бөйрөк үстү безинен ажырала турган кортикостероиддик гормондор жана жыныстык бездердин гормондору стероиддердин катарына кирет

*Книга предоставлена исключительно в образовательных целях
UZEDU.ONLINE

Все учебники Узбекистана на сайте UZEDU.ONLINE

жана гормоналдык функцияны аткарат. 1 *г* май толук кычкылданганда 9,3 ккал же 38,9 кЖ энергия бөлүнүп чыгат.

Тери асты май клетчаткасы механикалык таасирлерден коргойт. Липиддер жылуулукту начар өткөргөндүктөн, организмде жылуулукту сактоого жардам берет. Өсүмдүктөрдө жана жаныбарларда май запас абалда топтолот. Чөл жаныбарларында жана кышында уйкуга кете турган жаныбарларда запас май энергия жана суу булагы болуп кызмат кылат. Майда эрүүчү A, D, E, K витаминдери ферменттердин кофермент бөлүгүн түзөт.

Таяныч сөздөр: глицералдегид, глюкоза, мальтоза, сахароза, фруктоза, целлюлоза, хитин, рибоза, дезоксирибоза, лактоза, крахмал, гликоген, гепарин, фосфолипиддер, гликолипиддер, стероиддер`.

Суроо жана тапшырмалар:
1. Гомополимер жана гетерополимер түшүнүктөрүн түшүндүр.
2. Углеводдор жана алардын топторун айтып бер.
3. Углеводдордун функцияларын айтып бер.
4. Липиддер жана алардын топторун айтып бер.
5. Липиддердин функцияларын айтып бер.

Өз алдынча аткаруу үчүн тапшырмалар: Углеводдордун өзгөчөлүктөрүнө ылайыктуу түрдө тиешелүү сандарды жаз. 1) рибоза; 2) дезоксирибоза; 3) глюкоза; 4) фруктоза; 5) сахароза; 6) мальтоза; 7) лактоза; 8) крахмал; 9) гликоген; 10) клетчатка.

Углеводдордун касиеттери	Сан	Углеводдордун касиеттери	Сан
РНК нуклеотиддердин курамында болот		ДНК нуклеотиддердин курамында болот	
Мөмөлөрдө, нектарларда, балда болот		Мөмө-жемиштин канты	
Жаныбар крахмалы		Өлчөм жагынан органикалык заттардын арасында биринчи орунда турат	
Сүт канты		Дан канты	
Боордо запас катары топтолот		Клеткалардын негизги энергия булагы	
Птиалин, амилаза ферменттеринин таасиринде майдаланат		Крахмал, гликоген, целлюлозанын мономери	
Жүзүм канты, кан канты		Тамеки мозаикасы вирусунда болот	
Сахароза, мальтоза жана лактозанын курамында болот		АТФ курамында болот	
Йоддун таасиринде көк түскө кирет		Кант кызылчасынын канты	

*Книга предоставлена исключительно в образовательных целях
UZEDU.ONLINE

Все учебники Узбекистана на сайте UZEDU.ONLINE

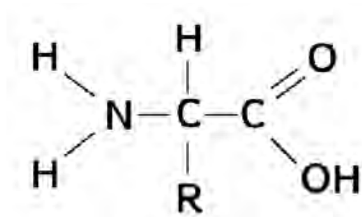
6-§. БЕЛОКТОР ЖАНА НУКЛЕИН КИСЛОТАЛАРЫ

Белоктор курамында С, О, Н, N, S кармоочу жогорку молекулярдык биологиялык полимерлер болуп, алар 20 түрдүү аминокислоталардан түзүлгөн. Алар биринчи даражалуу биологиялык мааниге ээлиги үчүн *протеиндер* (грекче «protos» – биринчилик, маанилүү) деп аталат. Тирүү организмдердин жашоо жараяндары көп жактан белок заттарга жана алардын биологиялык функциясына байланыштуу болот.

Белоктор вирустар жана бардык тирүү организмдер: бактериялар, споралар, өсүмдүктөр, жаныбарлар курамынын ажырагыс бөлүгү болуп эсептелет. Клеткада жүрүүчү химиялык өзгөрүүлөрдө белоктор катышат. Белоктор полимер заттар болуп, алардын мономерлери аминокислоталар болуп эсептелет.

Аминокислоталар кичине молекулалуу органикалык бирикмелер болуп, органикалык карбон кислоталардын пайдалуулары болуп эсептелет. Тирүү организмдердеги белоктун түрлөрүнүн ар түрдүүлүгү белоктор курамына кирүүчү аминокислоталардын түрдүү варианттарда комбинациялар пайда кылышы себептүү камсыздалат.

Аминокислоталар молекуласы бардык аминокислоталар үчүн бирдей болгон эки бөлүктөн, аминотоп (– NH_2) жана карбоксил топ (– COOH) жана ар бир аминокислота үчүн өзүнө мүнөздүү болгон бөлүк – радикалдан турат (7-сүрөт). Өсүмдүктөр жана көпчүлүк микроорганизмдердин клеткаларындагы белоктордун курамына кирүүчү бардык аминокислоталар табиятта кездеше турган башка заттардан синтезделет. Бирок бул касиет адам жана жаныбарларда (айрым тинтүүрлүүлөрдөн сырткары) болбойт. Адам жана жаныбарлар бир нече аминокислоталарды башка органикалык заттардан синтездей албайт. Бул аминокислоталар алардын организмине тамактын курамында кабыл алынышы керек. Бул аминокислоталар **алмашпай турган аминокислоталар** деп аталат. Мисалы: валин, изолейцин, лейцин, лизин, метионин, треонин, триптофан, фенилаланин. Адам жана жаныбардын организминде башка органикалык заттардан синтезделе турган аминокислоталар ***алмаша турган аминокислоталар*** деп аталат.



7-сүрөт. Аминокислотанын жалпы формуласы.

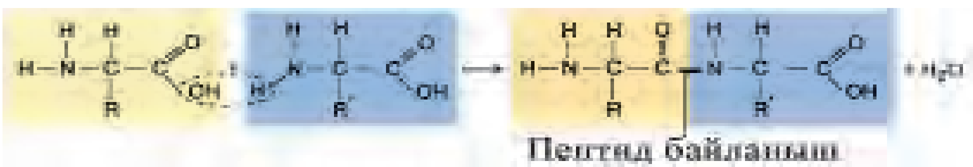
Белоктордун түзүлүшү. Белоктор курамында аминокислоталар өз ара пептид байланыш пайда кылып биригет (8-сүрөт). Ошондуктан белоктор полипептиддер деп да айтылат.

*Книга предоставлена исключительно в образовательных целях
UZEDU.ONLINE

Все учебники Узбекистана на сайте UZEDU.ONLINE
Мында коңшу аминокислоталардын биригүүсүнөн бир молекула суу ажыралат. Аминокислоталардын орточо молекулалык массасын 138 ге, белок курамындагы аминокислота калдыгынын орточо молекулалык массасын 120 га тең деп алуу мүмкүн.

Белок молекуласында аминокислоталардын жайгашуу тартиби, түрдүн өзгөрбөс касиети болуп, белок синтези учурунда ДНКдагы тукум куучулук маалыматтын негизинде түзүлөт. Ар бир белок молекуласы өзүнө мүнөздүү түзүлүшкө ээ. Организмдин клеткаларындагы белоктор (ферменттер, гормондор) бирдей функцияны аткарышына карабай, аминокислоталар курамы боюнча өз ара айырмаланат. Түрлөр бири-биринен келип чыгышы жагынан канча алыс болсо, алардын белокторунун арасындагы айырма да ошончолук чоң болот.

Белок молекуласынын түзүлүш даражалары (9-сүрөт).



8-сүрөт. Аминокислоталардын өз ара биригүүсү.

Белоктордун түзүлүшү	Структураны кармап туруучу байланыштар	Касиети	Мисалдар
Биринчилик түзүлүш	Коңшу аминокислоталардын амино жана карбоксил топтору арасындагы пептид байланыштар	Белок молекуласында аминокислоталардын удаалаш жайгашуу тартиби менен белгиленет	Инсулин
Экинчилик түзүлүш	Спираль коңшу оромдорунун арасындагы суутектик байланыштар	Полипептид чынжырынын спираль формасы менен белгиленет	Коллаген, кератин
Үчүнчүлүк түзүлүш	Суутектик, иондук, дисульфиддик, гидрофобдук байланыштар	Спираль формасындагы полипептид глобула формасын пайда кылышы менен белгиленет	Миоглобин, ферменттер

*Книга предоставлена исключительно в образовательных целях
UZEDU.ONLINE

Все учебники Узбекистана на сайте UZEDU.ONLINE

Төртүнчүлүк түзүлүш	Суутек, ион, дисульфид, гидрофобдук байланыштар	Бир нече глобула формасындагы полипептид молекулаларынын (суббирдик) биригүүсү менен белгиленет	Гемоглобин

Белок молекуласы табигый түзүлүшүнүн жоголушу денатурация деп аталат. Денатурацияны жогору температура, химиялык заттар, нурлануу жана башка факторлор келтирип чыгарат.

Белоктун функциялары. Биомолекулалардын арасында белоктор функцияларынын ар түрдүүлүгү жагынан биринчи орунда турат.

Пластикалуулук функциясы. Белоктор клетканын бардык мембраналуу түзүлүштөрүнүн негизин түзөт. Коллаген белогу бириктирүүчү ткандын, кератин белогу сүт эмүүчүлөрдүн жүнү, тырмактары, куштардын жүнү, эластин белогу тарамыш, кан тамырлары дубалынын курамына кирет. Клетканын цитоскелет элементтери тубулин белогунан түзүлгөн. Белоктор хромосомалар, рибосомалардын курамына да кирет.

Ферментативдик функциясы. Ферменттер пластикалык. жана энергетикалык алмашуу реакцияларында катализатордук милдетти аткарат. Бардык ферменттер белоктун табиятына ээ. Ар бир фермент белгилүү бир зат (субстрат)ка таасир көрсөтөт жана белгилүү типтеги реакцияларды ылдамдатат.

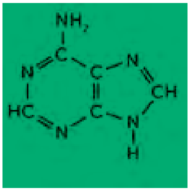
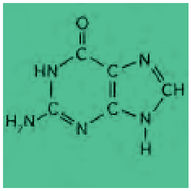
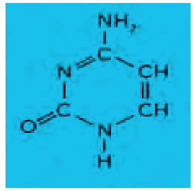
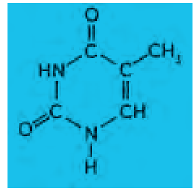
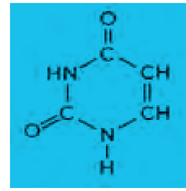
Транспорттук функциясы. Омурткалуу жаныбарлардын канында гемоглобин, омурткасыз жаныбарлардын канында гемоцианин, булчуң тканында миоглобин O_2 жана CO_2 нин транспортун, кан плазмасы белогу – альбумин липиддер, май кислоталары жана башка биологиялык активдүү заттардын транспортировкасын камсыздайт. Клетка мембранасынын белоктору болсо мембрана аркылуу заттарды өткөрүү милдетин аткарат.

Коргоо функциясы. Антитело, антитоксин, интерферон белоктору организмди жат заттардан коргойт. Кандын курамындагы иммунноглобулин белогу канга кирген вирус жана бактерияларды тааныйт, зыянсыздандырат. Кан плазмасы курамындагы фибриноген, тромбин белоктору кандын уюшун камсыздайт.

Токсин (уу) функциясы. Айрым жаныбарлар өзүн душмандан коргоо үчүн атайын уулар иштеп чыгарышат. Ботулизм, холера жана дифтерия ооруусун козгоочу микробдордун уулары да белоктук табиятка ээ.

*Книга предоставлена исключительно в образовательных целях
UZEDU.ONLINE

Все учебники Узбекистана на сайте UZEDU.ONLINE

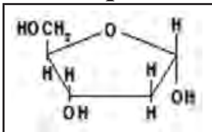
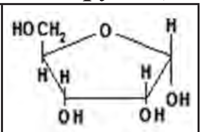
Азоттуу негиздер				
Пурин негиздери		Пиримидин негиздери		
				
Аденин	**Гуанин**	**Цитозин**	**Тимин**	**Урацил**

10-сүрөт. Азоттуу негиздер

Гормоналдык функциясы. Инсулин, соматотропин, вазопресин сыяктуу гормондор белоктук табиятка ээ.

Кыймыл функциясы. Булчуң клеткаларынын курамына кирүүчү актин жана миозин белокторунун комплекси – актомиозин АТФ энергиясынын эсебине булчундун кыскарышын камсыздайт.

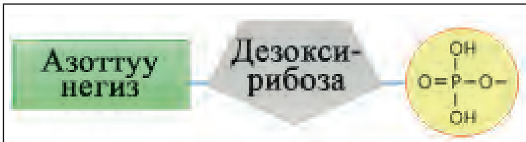
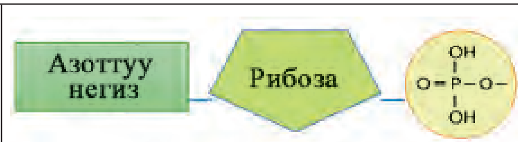
Энергетикалык функциясы. 1 г белок толук кычкылданганда 4,1 ккал же 17,6 кЖ энергия ажырайт.

	
Дезоксирибоза	Рибоза

11-сүрөт. Пентозалар

Нуклеин кислоталары полимерлер болуп, алардын мономерлери нуклеотиддер эсептелет. Ар бир мононуклеотид 3 компоненттен түзүлгөн: азоттуу негиз (10-сүрөт), моносахарид (11-сүрөт), фосфат кислота калдыгы.

ДНК курамына кирүүчү нуклеотиддер дезоксирибонуклеотиддер, РНК курамына кирүүчү нуклеотиддер рибонуклеотиддер деп айтылат (12–13-сүрөттөр).

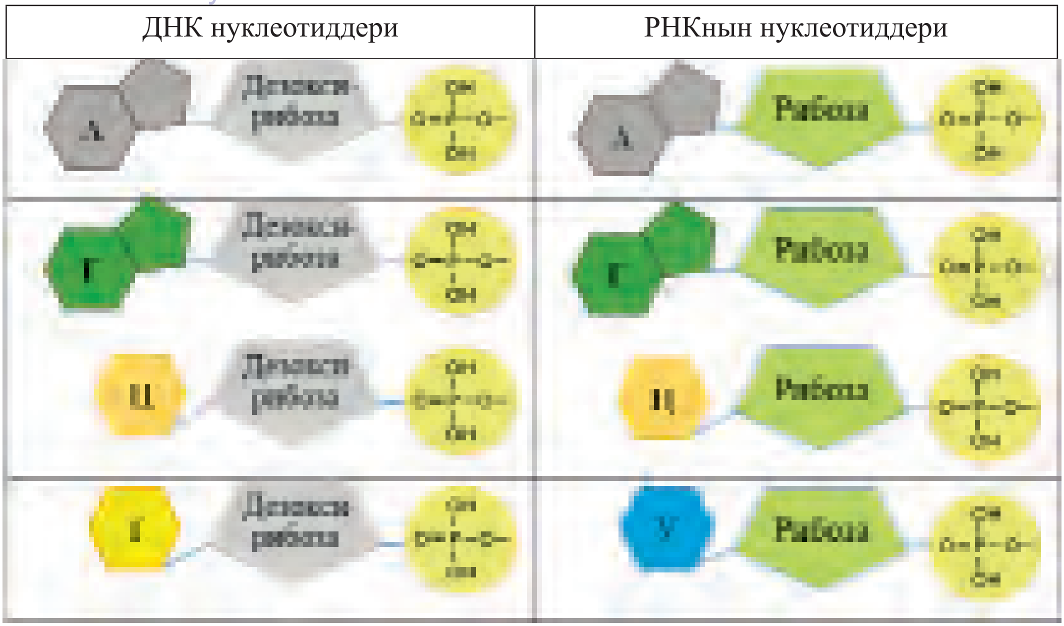
	
Дезоксирибонуклеотид	Рибонуклеотид

12-сүрөт. ДНК жана РНК нуклеотиддеринин жалпы көрүнүшү.

Нуклеотиддер клеткада эркин түрдө да кездешет жана өтө көп физиологиялык жараяндарда маанилүү орунду ээлейт. АТФ (аденозинтрифосфат), АДФ (аденозиндифосфат), АМФ (аденозинмонофосфат) буларга мисал болуп саналат.

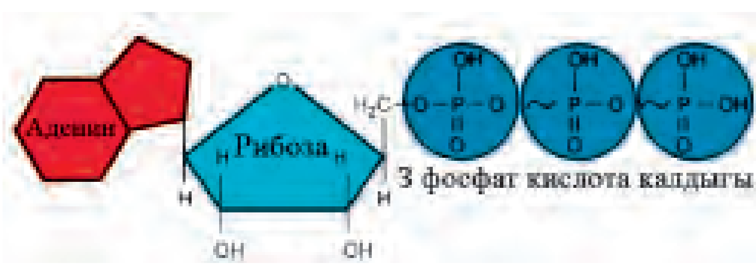
*Книга предоставлена исключительно в образовательных целях
UZEDU.ONLINE

Все учебники Узбекистана на сайте UZEDU.ONLINE



13-сүрөт. ДНК жана РНКнын нуклеотиддери.

Аденозинтрифосфат – АТФ. АТФ молекуласы аденин, рибоза жана үч фосфат кислота калдыгынан түзүлгөн (14-сүрөт). Фосфат кислота калдыктары арасында эки чоң энергия сактоочу байланыштар бар.



14-сүрөт. АТФнын түзүлүшү.

АТФ бардык тирүү организмдин клеткалары үчүн универсалдуу энергия булагы болуп эсептелет. Кычкылдануу, ачуу реакцияларында бөлүнө турган энергия АТФга топтолот. Клеткада АТФ синтези АДФнын фосфорлонушу реакциялары аркылуу болот.

$$АДФ + H_3PO_4 + \textit{энергия} \rightarrow АТФ + H_2O$$

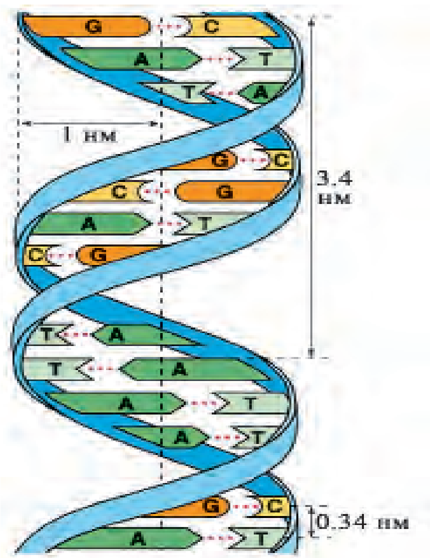
*Книга предоставлена исключительно в образовательных целях
UZEDU.ONLINE

Все учебники Узбекистана на сайте UZEDU.ONLINE

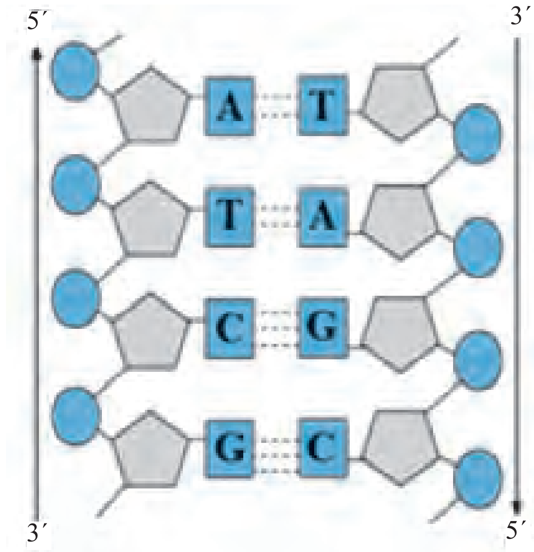
Клеткадагы бардык биосинтетикалыкалык реакциялар, орган жана ткан-дардын иши, мембрана аркылуу заттардын активдүү ташылышы (транспортировка), эндоцитоз, экоцитоз жараяндары АТФ энергиясынын эсебинен жүрөт.

$$АТФ + H_2O \rightarrow АДФ + H_3PO_4 + \textit{энергия (40 кж)}$$

Полинуклеотиддердин түзүлүшү. Мононуклеотиддер бири-бири менен өз ара биригип полинуклеотиддерди пайда кылат. Полинуклеотид чынжырында мононуклеотиддер өз ара фосфодиэфир байланышы аркылуу байланат. Фосфат кислота калдыгы мурдагы нуклеотид пентозасынын 3´ көмүртек атому менен, кийинкисинин 5´ көмүртек атому менен байланат. Полинуклеотид чынжырдын бир учу 5´– акыркы делсе, экинчи учу 3´ – акыркысы деп аталат. Полинуклеотиддерде мононуклеотиддердин удаалаш үзгүлтүксүз жайгашуусу анын биринчилик структурасын түзөт.



15-сүрөт. ДНКнын түзүлүшү.



16-сүрөт. ДНК.

ДНКнын түзүлүшү. ДНК молекуласы чогуу оң жакка буралып, кош спираль пайда кылуучу эки полинуклеотид чынжырларынан турат. Бул чынжырлар бири-бирине антипареллель болуп, бири 3´ углевод менен башталып 5´ көмүртек менен аякталса, экинчиси 5´ көмүртек менен башталат жана 3´ көмүртек менен аякталат. Пурин жана пиримидин негиздери спиралдын ичинде жайгашат (15-сүрөт).

Бир чынжырдын пурин негизи жана экинчи чынжырдын пиримидин негизи бири-бири менен суутектик байланыш аркылуу байланышып,

*Книга предоставлена исключительно в образовательных целях
UZEDU.ONLINE

Все учебники Узбекистана на сайте UZEDU.ONLINE

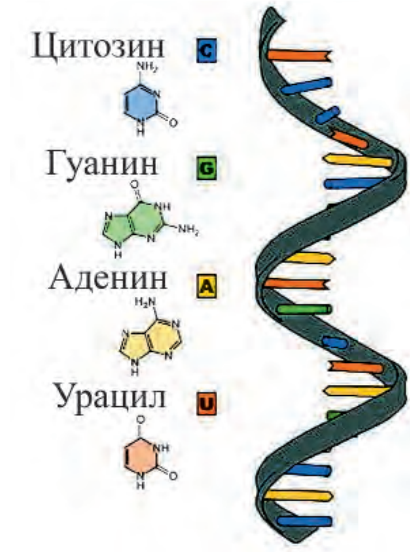
комплементтардык жуптарды түзөт. Аденин менен тиминдин ортосунда эки суутектик байланыш түзүлсө, гуанин менен цитозиндин ортосунда үч суутектик байланыш түзүлөт (16-сүрөт).

Азоттуу негиздердин комплементардык мыйзам ченемдүүлүктөрү Е. Чарграффтын эрежесинде берилген:

Пурин негиздеринин саны пиримидин негиздери санына тең.

Адениндердин саны тиминдердин санына, гуаниндердин саны цитозиндердин санына тең: A=T, G=C

Аденин менен гуаниндердин санынын жыйындысы цитозиндер менен тиминдер санынын жыйындысына тең: A+G=T+C



17-сүрөт. РНКнын түзүлүшү.

Азоттуу негиздердин комплементардыгы ДНКнын тукум куучулук маалыматты сактоо жана муундан муунга өткөрүү милдетинин химиялык негизи эсептелет. Нуклеотиддердин удаалаштыгы сакталганда гана тукум куучулук маалымат муундан муунга катасыз өткөрүлөт.

РНКнын түзүлүшү. РНК молекуласы бир полинуклеотид чынжырынан турат (17-сүрөт). Түзүлүшү, молекуласынын өлчөмү, клеткада жайгашуусу жана аткара турган милдетине карай 3 түрдүү РНК болот.

Маалыматтык РНК (i-РНК) белоктун структурасы жөнүндөгү генетикалык маалыматты ядродон рибосомаларга жеткирет. Рибосомалык РНК (r-РНК) рибосомалардын курамына кирет, ядродо хромосоманын ядрочо пайда кыла турган бөлүгүндө синтезделет. Транспорттук РНК (t-РНК) ядродо пайда болот, аминокислоталарды бириктирип, рибосоманын полипептиддик чынжыры чогулуучу жерге – рибосомага жеткирет. t-РНК «беде жалбырагы» деп аталуучу экинчилик структурага ээ. t-РНКнын молекуласында эки актив бөлүгү болуп, алардан бири антикодон триплети жана экинчиси акцептор учу. Антикодон триплети i-РНКнын кодонуна комплементардуу болот. Акцептордун учуна аминокислоталар биригет (18-сүрөт). РНК молекулалары ДНК молекуласынын кош чынжырынын бирине комплементардуу түрдө синтезделет.

18-сүрөт. t-РНК.

*Книга предоставлена исключительно в образовательных целях
UZEDU.ONLINE

Все учебники Узбекистана на сайте UZEDU.ONLINE

ДНК жана РНКнын касиеттери

Касиеттер	ДНК	РНК
Клеткада кездешиши	Ядро, митохондрия, хлоропаст	Ядро, рибосома, цитоплазма, митохондрия, хлоропаст
Ядродо кездешиши	Хромосомалар	Ядрочо
Түзүлүшү	Кош полинуклеотиддик чынжыр	Жеке полинуклеотиддик чынжыр
Мономерлери	Дезоксирибонуклеотиддер	Рибонуклеотиддер
Нуклеотиддердин курамы	Пуриндин негиздери – аденин жана гуанин, пиримидиндин негиздери – тимин жана цитозин, углевод – дезоксирибоза, фосфат кислота калдыгы	Пуриндин негиздери – аденин жана гуанин, пиримидиндин негиздери – урастил жана цитозин, углевод – рибоза, фосфат кислота калдыгы
Синтезделиши	Комплементардык негизде, редупликация	Комплементардык негизде, транскрипция
Милдети	Генетикалык маалыматты сактоо, көбөйтүү, муундан муунга өткөрүү	Белоктун биосинтезинде катышуу

Таяныч сөздөр: валин, изолейцин, лейцин, лизин, метионин, треонин, триптофан, фенилаланин, пурин, пиримидин.

Суроо жана тапшырмалар:

1. Биологиялык полимерлердин кандай топторун билесиң?
2. Аминокислоталардын курамы, түзүлүшү жана касиеттерин айтып бер.
3. Алмаша турган жана алмашпай турган аминокислоталарды түшүндүр.
4. Белок молекулаларынын түзүлүш даражаларын түшүндүрүп бер.
5. Белоктордун функциялары эмнелерден турат?
6. Дезоксирибонуклеин кислотанын түзүлүшү, курамы жөнүндө эмнелерди билесиң?
7. Рибонуклеин кислотанын түзүлүшүн, курамын түшүндүр.

Өз алдынча аткаруу үчүн тапшырмалар:

1-тапшырма. ДНК жана РНКнын жалпы өзгөчөлүктөрү жана айырмасын аныктап, диаграммада чагылдыр.

2-тапшырма. Жадыбалды толтур.

*Книга предоставлена исключительно в образовательных целях
UZEDU.ONLINE

Все учебники Узбекистана на сайте UZEDU.ONLINE

Касиеттери	ДНК	РНК
Клеткада кездешиши		
Функциясы		
Полипептиддик чынжыр		
Углеводдору		
Пурин негиздери		
Пиримидин негиздери		

III БӨЛҮМ. ЖАШООНУН КЛЕТКА ДАРАЖАСЫНДАГЫ ЖАЛПЫ БИОЛОГИЯЛЫК МЫЙЗАМ ЧЕНЕМДҮҮЛҮКТӨРҮ

7-§. ЖАШООНУН КЛЕТКА ДАРАЖАСЫ ЖАНА АНЫН ӨЗҮНӨ МҮНӨЗДҮҮ ЖАКТАРЫ

Клетка тирүүлүктүн түзүлүш, функционалдык, өнүгүү бирдиги. Бардык тирүү организмдер клеткадан түзүлгөн, жашоо жараяндары клеткада жүрөт. Ошондуктан да клетка жашоонун түзүлүш, функционалдык, өнүгүү жана тукум куучулук бирдиги болуп эсептелет. Ошону менен бирге клетка өзүнө мүнөздүү өзгөчөлүктөргө ээ, белгилүү бир мыйзам ченемдүүлүктөрдүн негизинде жашоочу биологиялык система болуп саналат.

Жашоонун түзүлүш бирдиги катары клетка биомолекулалардан түзүлгөн система болуп саналат. Клетканын система катарындагы өзгөчөлүктөрү көп жактан молекула даражасына, б.а. анын компоненттери жана ошол компоненттердин иш-аракетинде көрүнөт. ДНК молекуласы клетка белоктору синтези жараяндарынын башкарылышын белгилөөчү генетикалык кодду сактайт. Клетканын негизги мембраналуу түзүлүштөрү липид жана белок молекулалардан түзүлгөн (19-сүрөт).

Молекулярдык даражада ДНК редупликация жараяны механизмдери көрүнсө, жашоонун клетка даражасында бул жараян клетканын иш-аракети катары көрүнөт.

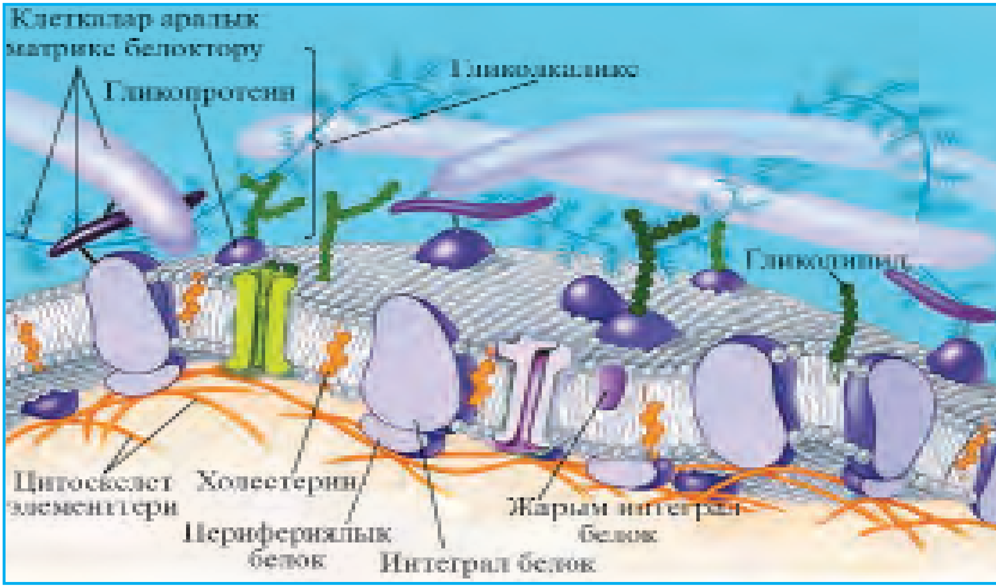
Жашоонун клетка даражасы химиялык бирикмелердин комплекстери, плазмалык мембрана, органоиддер, ядро сыяктуу курамдык бөлүк (компонент)төрдөн турат. Клетканын бүтүндөй система катарындагы касиеттерин бул компоненттердин өз ара мамилелери белгилейт.

Эволюция жараянында алгачкы жолу клетка даражасына таандык өзгөчөлүктөр – клетка метаболизми, генетикалык маалыматтын клеткадан клеткага берилиши сыяктуу өзгөчөлүктөр пайда болгон. Жерде жашоо пайда болушу дал ошол клетканын пайда болушу менен байланыштуу.

*Книга предоставлена исключительно в образовательных целях
UZEDU.ONLINE

Все учебники Узбекистана на сайте UZEDU.ONLINE

Жашоонун клетка даражасында ДНК жана РНКнын биологиялык функциялары, матрицалуу синтез реакциялары, клетка жашоо жараяндарынын ферментативдик башкарылышы сыяктуу маанилүү кубулуштар болот. Клетка даражасынан баштап генетикалык маалыматты муундан муун-



19-сүрөт. Плазмалык мембрананын түзүлүшү.

га өткөрүү аркылуу муундардын улануучулугу жана жашоонун үзгүлтүксүздүгү камсыздалат.

Эволюция натыйжасында клеткалардын адистешүүсү себеп бири-биринен формасы, жараяндары, функциялары менен айырмалануучу түрдүү клеткалар келип чыккан. Бул болсо өз кезегинде ткань жана органдардын пайда болушу жана натыйжада өз алдынча жашай турган бүтүн система, б.а. көп клеткалуу организмдердин келип чыгышына алып келет. Ошондуктан да клетка тирүүлүктүн эң кичине түзүлүш жана функционалдык бирдиги болуп эсептелет (20-сүрөт).

Клетка теориясынын негизги эрежелери. Клетка теориясы – бардык тирүү организмдердин келип чыгышы, түзүлүшү, өнүгүүсүнүн бир экендигин таануучу жалпы биологиялык мыйзам ченемдүүлүк болуп эсептелет.

Теодор Шванн жана Маттиас Шлейден клетка жөнүндө топтолгон маалыматтарга негизделип, клетка теориясын жаратышты (1838–1839-жылдар). Өсүмдүк жана жаныбардын организмдери үчүн жалпы эсептелген клеткалык түзүлүш принциптерин көрсөтүп беришти.

*Книга предоставлена исключительно в образовательных целях
UZEDU.ONLINE

Все учебники Узбекистана на сайте UZEDU.ONLINE

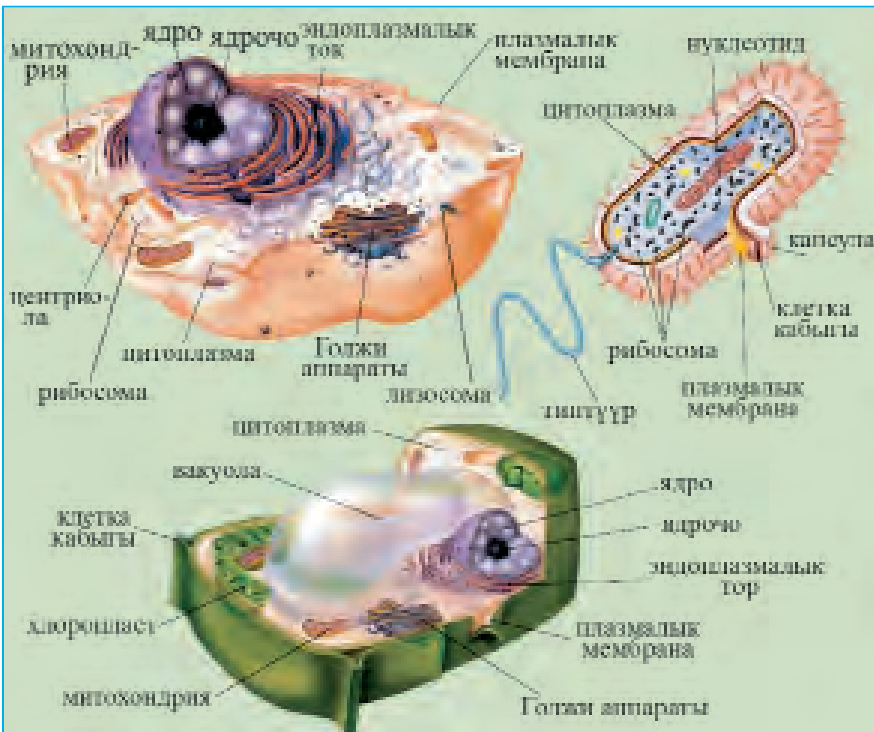
Клетка теориясынын мындан кийинки өнүгүүсү көптөгөн ачылыштарга байланыштуу. Рудольф Вирхов клеткасыз жашоонун жоктугу, клетка буга чейин бар болгон гана клеткалардын бөлүнүүсүнөн пайда болушу, клетка жашоонун бардык касиеттерине ээ болгон эң кичине морфологиялык элемент экендиги жана клетканын негизги түзүлүш элементи протоплазмасы менен ядросу экендигин далилдеп берди. Карл Бер бардык көп клеткалуу организмдердин өнүгүүсү бир жумуртка клеткадан башталышын далилдеди. Азыркы учурда клетка теориясынын негизги эрежелери төмөнкүлөрдөн турат:

Клетка тирүүлүктүн түзүлүш, функционалдык жана өнүгүү бирдиги.

Клеткалык түзүлүш тукум куучулук маалыматтын сакталышы жана муундарга берилишин камсыздайт.

Ар бир жаңы клетка өзүнө чейинки баштапкы клетканын бөлүнүшү натыйжасында пайда болот.

Бир жана көп клеткалуу организмдердин клеткалары түзүлүшү жана физиологиялык жараяндары жагынан окшош.



20-сүрөт. 1 – жаныбардын клеткасы; 2 – өсүмдүктүн клеткасы; 3 – бактериянын клеткасы.

*Книга предоставлена исключительно в образовательных целях UZEDU.ONLINE

Все учебники Узбекистана на сайте UZEDU.ONLINE

Көп клеткалуу организмдерде түрдүү адистешкен клеткалар чогуу ткандарды пайда кылат.

Клеткалык түзүлүш тукум куучулук маалыматтын сакталышы жана муундарга берилишин камсыздайт.

Тирүү организм клеткаларынын салыштырма мүнөздөмөсү

Бактериянын клеткасы	Споранын клеткасы	Өсүмдүктүн клеткасы	Жаныбардын клеткасы
Тукум куучулук маалымат цитоплазмада нуклеоид жана плазмидаларда жайгашкан	Тукум куучулук маалымат ядродо хромосомаларда жайгашкан	Тукум куучулук маалымат ядродо хромосомаларда, митохондрияларда, пластидаларда жайгашкан	Тукум куучулук маалымат ядродо хромосомаларда, митохондрияда жайгашкан
Клетка кабыгы муреин затынан турат	Клетка кабыгы хитин затынан турат	Клетка кабыгы целлюлоза затынан турат	Калың клетка кабыгы болбойт
Рибосомаларга, кээде газдуу вакуола – аэросомаларга ээ	Митохондрия, эндоплазмалык тор, рибосома, Голжи аппараты, цитоскелет, лизосома, запас азык топтоло турган вакуолаларга ээ	Митохондрия, эндоплазмалык тор, рибосома, Голжи аппараты, цитоскелет, клетка борбору (төмөнкү түзүлүштөгү), пластида, клетка ширеси менен толгон вакуолага ээ	Митохондрия, эндоплазмалык тор, рибосома, Голжи аппараты, цитоскелет, клетка бор-бору, лизосома, кыскаруучу вакуола, сиңирүүчү вакуолага ээ
Азыктануу усулу гетеротрофтук (паразит, сапрофит) жана автотрофтук	Азыктануу усулу гетеротрофтук (сапрофит, паразит)	Азыктануу усулу автотрофтук, гетеротрофтук (паразит)	Азыктануу усулу гетеротрофтук (голозой, паразит)
АТФ синтези цитоплазмада, мезосомаларда болот	АТФ синтези цитоплазмада, митохондрияларда болот	АТФ синтези цитоплазмада, митохондрия жана хлоропласттарда болот	АТФ синтези цитоплазмада, митохондрияларда болот
Запас зат – полифосфаттар	Запас зат – гликоген	Запас зат – крахмал	Запас зат – гликоген

*Книга предоставлена исключительно в образовательных целях
UZEDU.ONLINE

Все учебники Узбекистана на сайте UZEDU.ONLINE

Клетка теориясынын мааниси. Клетка – көп клеткалуу организмдердин негизи болуп, негизги курулуш материалы эсептелет. Организмдердин өнүгүүсү бир клеткадан – зиготадан башталат, ошондуктан клетка тирүү организмдердин өнүгүү бирдиги саналат. Клетка теориясы бардык тирүү организм клеткаларынын түзүлүшү жана химиялык жактан окшош экендигин жана органикалык дүйнөнүн бирдиктүүлүгүн тастыктайт.

Таяныч сөздөр: Теодор Шванн, Маттиас Шлейден, Рудольф Вирхов, Карл Бер, аэросомалар, мезосомалар.

Суроо жана тапшырмалар:

1. Клетка тирүүлүктүн түзүлүш, функционалдык, өнүгүү бирдиги дегенде эмнени түшүндүң?
2. Жашоонун клетка даражасынын өзүнө мүнөздүү жактарын түшүндүр.
3. Клетка теориясынын маңыз жана маанисин түшүндүрүп бер.
4. Тирүү организмдердин клеткаларына салыштырма мүнөздөмө бер.

Өз алдынча аткаруу үчүн тапшырма: 9-класста өздөштүргөн билимдериңдин негизинде клетканын органоиддери менен алардын функцияларынын ортосундагы шайкештикти аныкта.

№	Органоид	№	Органоиддин милдети
1	Митохондрия	A	Клетканын бөлүнүшүндө маанилүү роль ойнойт
2	Голжи аппараты	B	АТФны синтездейт
3	Пластида	C	Клетканын түрлөнүшүн камсыздайт
4	Рибосома	D	Фотосинтезде катышат
5	Лизосома	E	Белок синтезинде катышат жана синтезделген продукцияны Голжи аппаратына жеткирет
6	Вакуола	F	Углевод жана липиддердин синтезинде катышат
7	Дааналуу эндоплазмалык тор	G	Моносахарид жана дисахариддерди пайда кылууда катышат
8	Жылмакай эндоплазмалык тор	H	Клетканын ичинде заттардын сиңишинде катышат
9	Центриола	I	Белокту синтездейт
10	Лейкопласт	K	Гүлдөр жана мөмөлөргө түс берет
11	Хлоропласт	L	Биринчилик углеводду синтездейт
12	Хромопласт	M	Синтезделген продукцияларды топтойт жана таратат

*Книга предоставлена исключительно в образовательных целях UZEDU.ONLINE

Все учебники Узбекистана на сайте UZEDU.ONLINE

8-§. ЗАТ АЛМАШУУСУ – КЛЕТКАНЫН ЖАШООСУНУН НЕГИЗИ

Зат алмашуусу организм жана сырткы чөйрөнүн ортосунда токтоосуз жүрүүчү, тирүү организмдердин өсүүсүн, жашоосун, көбөйүүсүн камсыздай турган химиялык өзгөрүүлөрдүн комплекси. Тирүү организмдер өзүнүн клеткалары үчүн зарыл болгон органикалык бирикмелерди синтездөө, химиялык курамынын туруктуулугун сактоо үчүн сырткы чөйрөдөн керек заттарды азык катары өздөштүрүшөт. Бул заттар клеткага таандык болгон биологиялык заттарды синтездөө жана клетканы энергия менен камсыздоо үчүн сарпталат.

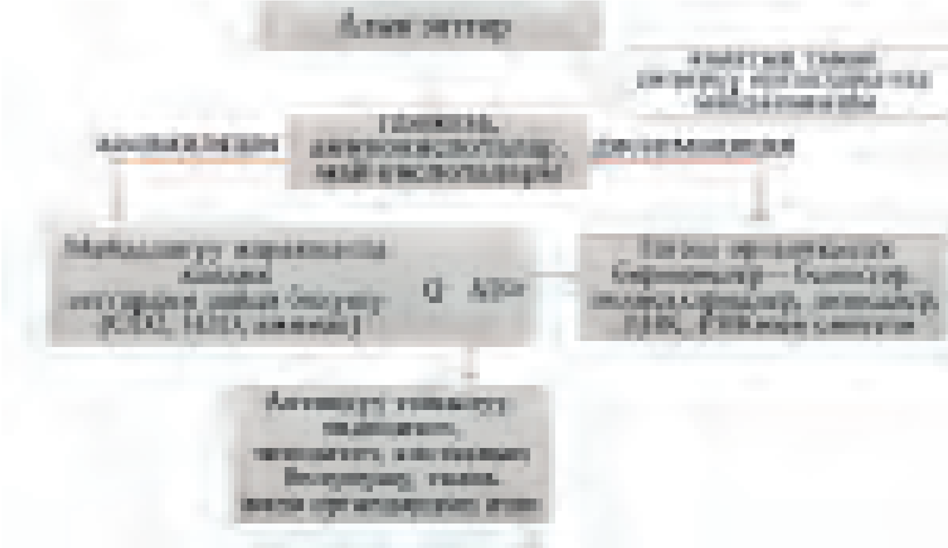
Зат алмашуунун клеткадагы маанилүү функцияларынан бири клетканы курулуш материалы менен камсыздоосу болуп саналат. Зат алмашуу жараянында тирүү организм клеткалары жашоонун улануучулугун, б.а. гомеостазды сактоо үчүн клетканын структуралары болгон мембраналар жана органоиддердин курамына кире турган белок, липид жана углеводдорду синтездейт. Клетканын түзүлүшү жана курамынын жаңыланып туруусун камсыздай турган биосинтетикалык реакциялардын жыйындысы ***пластикалуу алмашуу*** (ассимиляция, анаболизм) деп аталат.

Зат алмашуунун клеткадагы дагы бир маанилүү функциясы клетканы энергия менен камсыздоосу болуп саналат. Организмдин жашоо иш-аракетинин ар кандай көрүнүшү, б.а. кыймылдоо, таасирленүү, азыктануу, ткань жана органдардын иш-аракети, дене температурасынын туруктуулугун сактоо энергия сарптоону талап кылат. Клетканы энергия менен камсыздоо үчүн органикалык заттардын өздөштүрүлүшү жана химиялык реакциялардын натыйжасында бөлүнүп чыгуучу энергиядан пайдаланылат. Клетканы энергия менен камсыздап бере турган реакциялардын жыйындысы ***энергия алмашуу*** (диссимиляция, катаболизм) деп аталат. Клетканын жашоо иш-аракетинин туруктуулугун сактоону камсыздоочу пластикалуу жана энергия алмашуу реакцияларынын жыйындысы ***метаболизм***, метаболизмдин продукциялары болсо ***метаболиттер*** деп аталат (21-сүрөт).

Пластикалуу алмашуу менен энергия алмашуусу өз ара тыгыз байланышкан. Пластикалуу алмашуу реакциялары үчүн зарыл энергия булагы АТФ энергия алмашуу реакцияларында пайда болот. Энергия алмашуу реакцияларынын болушу үчүн зарыл ферменттер пластикалуу алмашуу реакцияларында синтезделет. Пластикалуу жана энергия алмашуулар аркылуу клетка сырткы чөйрө менен байланышат. Бул жараяндар клетканын жашоо-

*Книга предоставлена исключительно в образовательных целях
UZEDU.ONLINE

Все учебники Узбекистана на сайте UZEDU.ONLINE



21-сүрөт. Пластикалуу жана энергия алмашуусунда болуучу өзгөрүүлөр.

сунун уланышынын негизги шарты, анын өсүүсү, өнүгүүсү жана функцияларын көрсөтүүнүн булагы болуп эсептелет.

Тирүү клетка ачык система болуп саналат, себеби клетка менен айлана-чөйрө ортосунда зат жана энергия тынымсыз алмашып турат.

Энергия алмашуусу – диссимиляция. АТФ бардык клеткалардын универсалдык энергия запасы болуп эсептелет. АТФ клеткада фосфорлонуу реакциясынын натыйжасында пайда болот.

$$АДФ + H_2PO_4 + 40\ кЖ = АТФ + H_2O$$

АТФнын синтези үчүн зарыл болгон энергия клеткада органикалык заттардын майдаланышынан пайда болот. Бул энергия АТФнын химиялык байланыштарында сакталат.

Энергия алмашуу баскычтары. Клеткада жүрүүчү энергия алмашуу жараяны клетканын дем алуусу деп да аталат. Дем алуу жараянында кычкылтектен пайдалана турган организмдер ***аэробдук*** организмдер, дем алуу жараяны кычкылтексиз чөйрөдө жүрө турган организмдер ***анаэробдук*** организмдер деп аталат. Аэробдук организмдерде энергия алмашуусу 3 баскычта өтөт (22-сүрөт):

Даярдык баскычы.

Кычкылтексиз баскыч – гликолиз.

Кычкылтектүү баскыч – клетканын дем алуусу.

*Книга предоставлена исключительно в образовательных целях
UZEDU.ONLINE

Все учебники Узбекистана на сайте UZEDU.ONLINE

22-сүрөт. Зат алмашуусунун баскычтары.

Даярдык баскычы. Бул баскыч тирүү организмдердин тамак сиңирүү органдарында жана клетка лизосомасы ферменттеринин катышуусунда өтөт. Бул баскычта тамак сиңирүү органдарында иштеп чыгыла турган ферменттердин таасиринде жогору молекулалуу органикалык бирикмелер кичине молекулаларга, б.а. белоктор аминокислоталарга, липиддер глицерин жана май кислоталарына, полисахариддер болсо моносахариддерге бөлүнөт.

Даярдык баскычында пайда болгон энергия жылуулук катарында толук тарап кетет. Бул баскычта пайда болгон заттардын бир бөлүгү клетканын жашоо жараяндары үчүн зарыл боло турган органикалык заттарынын синтезделишине сарпталат, бир бөлүгү болсо майдаланат.

Кычкылтексиз баскыч (гликолиз)та даярдык баскычында пайда болгон кичи молекулалуу органикалык заттар, мисалы глюкоза кычкылтек катышуусусуз ферменттердин таасиринде майдаланат. Гликолиз – глюкозанын көп баскычтуу кычкылтексиз майдаланышы болуп саналат. Гликолиздин натыйжасында бир молекула глюкозадан 2 молекула сүт кислотасы ($C_3H_6O_3$), 2 молекула АТФ пайда болот жана 2 молекула суу бөлүнүп чыгат. Бир молекула глюкозанын кычкылтексиз майдаланышынын натыйжасында жалпысынан 200 кЖ энергия бөлүнүп чыгат. Бул энергиянын 40% ы АТФнын фосфат байланыштарына топтолот. Калган 60% энергия болсо жылуулук түрүндө тарап кетет.

$$C_6H_{12}O_6 + 2H_3PO_4 + 2АДФ = 2C_3H_6O_3 + АТФ + 2H_2O$$

*Книга предоставлена исключительно в образовательных целях
UZEDU.ONLINE

Все учебники Узбекистана на сайте UZEDU.ONLINE

Анаребдук бөлүнүү жараяны өсүмдүк, жаныбар, спора, бактерия клеткаларында болот. Адам күчтүү физиологиялык эмгектенүүнүн натыйжасында булчуң ткандарында кычкылтек жетишпей калат жана глюкозадан көп өлчөмдө сүт кислотасы пайда болот. Натыйжада булчуңдарда чарчоо абалы күзөтүлөт.

Кычкылтектүү бөлүнүү. Аэробдук организмдерде гликолизден соң энергия алмашуунун акыркы баскычы – кычкылтектүү бөлүнүү болот. Мында гликолиз жараянында пайда болгон заттар метаболизмдин акыркы продукцияларына (CO_2 жана H_2O) чейин майдаланат. Мында 2 молекула сүт кислотадан 36 молекула АТФ, 42 молекула H_2O жана 6 молекула CO_2 пайда болот.

$$2C_3H_6O_3 + 6O_2 + 36АДФ + 36H_3PO_4 = 6CO_2 + 42H_2O + 36АТФ$$

Кычкылтектүү баскычта 2 молекула сүт кислотасынын толук майдаланышы натыйжасында 2600 кЖ энергия бөлүнүп чыгат. Ошондон 1440 кЖ энергия АТФнын фосфат байланыштарына байланат. Калган 1160 кЖ энергия жылуулук катары тарап кетет. Клеткадагы энергия алмашуу реакцияларынын жыйындысы төмөнкүчө:

$$C_6H_{12}O_6 + 6O_2 + 38АДФ + 38H_3PO_4 = 6CO_2 + 44H_2O + 38АТФ$$

Демек, 180 *г* глюкозанын толук кычкылданышы натыйжасында ажырала турган 2800 кЖ энергиянын 1520 кЖ клеткада АТФ формасында топтолот.

Таяныч сөздөр: метаболизм, ассимиляция, анаболизм, диссимиляция, катаболизм, аэробдук эмес, аэроб.

Суроо жана тапшырмалар:

1. Зат алмашуусу жараянынын мазмуну эмнеде?
2. Зат алмашуусунун клеткадагы функциясын түшүндүр.
3. Гликолиз баскычында болуп өтүүчү жараяндарды түшүндүр.
4. Кычкылтектүү бөлүнүү баскычындагы реакцияларды түшүндүр.
5. Пластикалуу алмашуу менен энергия алмашуусунун өз ара байланышын түшүндүр.

Өз алдынча аткаруу үчүн тапшырмалар:

1-тапшырма. Дем алуу жараяны баскычтарына тиешелүү түрдө «+» белгисин кой.

№	Тиешелүү өзгөчөлүктөрү	Дем алуу жараяны баскычтары		
		I	II	III
1	Митохондрияларда болот			
2	Клеткадан сыртта болот			
3	Цитоплазмада болуп өтөт			

*Книга предоставлена исключительно в образовательных целях
UZEDU.ONLINE

Все учебники Узбекистана на сайте UZEDU.ONLINE

4	АТФга топтоло турган энергиянын өлчөмү 0 кЖ			
5	Синтезделе турган АТФнын саны 2 даана			
6	Синтезделе турган АТФнын саны 36 даана			
7	Аэроб шартында болот			
8	Анероб шартында болот			
9	Амилаза, пепсин, липаза ферменттеринин катышуусунда болот			
10	Глюкозанын майдалануусу эсебиненен жүрөт			
11	Сүт кислотасынын майдалануусу эсебиненен жүрөт			
12	Биополимерлер мономерлерге майдаланат			
13	Ажыраган энергиянын 100% ы жылуулук түрүндө тарайт			
14	Сүт кислота пайда болот			
15	H_2O жана CO_2 пайда болот			

2-тапшырма. Өтүлгөн теманы кайталоонун негизинде төмөнкү жадыбалды толтур:

Баскыч	Реакция	Каерде болот	Ажырала турган энергиянын өлчөмү	Пайда боло турган АТФ өлчөмү
I				
II				
III				

9-§. ПЛАСТИКАЛУУ АЛМАШУУ. ФОТОСИНТЕЗ, ХЕМОСИНТЕЗ

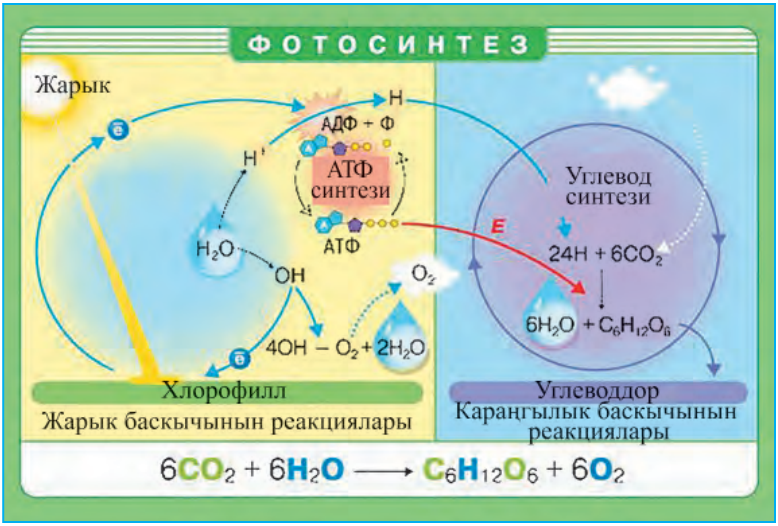
Тирүү организм клеткалары жашоосунун туруктуулугун сактоо үчүн клетка түзүлүштөрү болгон мембраналар жана органоиддердин курамына кире турган белоктор, липиддер, углеводдордун зат алмашуусу жараянында токтоосуз синтезделет. Клетканын химиялык курамы жана түзүлүшүнүн жаңыланып турушун камсыздай турган биосинтетикалык реакциялардын жыйындысы пластикалуу алмашуу (ассимиляция, анаболизм) деп аталат.

Организмдер энергия жана көмүртектин кандай булагынан пайдалануусуна карай автотрофтор жана гетеротрофторго бөлүнөт. Органикалык эмес заттардан органикалык заттарды синтездөөдө органикалык эмес көмүртек булагынан пайдалана турган организмдер автотроф организмдер деп аталат. Органикалык заттарды синтездөөдө жарык энергиясынан пайдалана турган автотроф организмдер фототрофтор, химиялык реакция энергиясынан пайдалануучу организмдер хемотрофтор болуп саналат.

*Книга предоставлена исключительно в образовательных целях
UZEDU.ONLINE

Все учебники Узбекистана на сайте UZEDU.ONLINE

Фотосинтез. Фототроф организмдерге хлорофилл пигментине ээ организмдер, жашыл өсүмдүктөр, лишайниктер жана айрым бактериялар кирет. Жашыл өсүмдүктөрдүн клеткасындагы хлоропласттарда топтолгон хлорофилл пигментинин жардамында жарык энергиясы химиялык энергияга айланат. Жарык энергиясынын эсебинен органикалык бирикмелердин синтезделиши фотосинтез деп аталат (23-сүрөт).



23-сүрөт. Фотосинтез жараяны.

Бардык тирүү организмдердин жашоо иш-аракети фотосинтез жараяны менен түздөн-түз же кыйыр байланыштуу. Фотосинтездин натыйжасында автотроф организмдин клеткаларында пайда болгон органикалык заттар, оболу ошол организмдин клеткалары жана бардык гетеротроф организмдер үчүн азык жана энергия булагы болуп саналат.

Фотосинтез жараянын төмөнкү жалпы формула аркылуу туюнтуу мүмкүн:

$$6CO_2 + 6H_2O + \text{күндүн энергиясы} \rightarrow C_6H_{12}O_6 + 6O_2$$

Хлорофилл пигменти өзүнө мүнөздүү химиялык түзүлүшкө жана жарык кванттарын кармап калуу касиетине ээ. Фотосинтез жараяны клетканын фотосинтездөөчү түзүлүштөрүндө эки баскычта өтөт: жарык жана караңгылык баскычтары (24-сүрөт). Жарык баскычы хлоропласттардын тилокоиддеринде жүрөт. Мында башталгыч продукция катары жарык энергиясы, суу, АДФ, хлорофилл катышат.

Фотондор хлорофилл молекуласынын электрондорун дүүлүктүрөт. Электрондордун энергиясы эсебинен АДФ жана фосфат кислотадан АТФ синтезделет, б.а. жарык энергиясы АТФнын химиялык энергиясына айла-

*Книга предоставлена исключительно в образовательных целях
UZEDU.ONLINE

Все учебники Узбекистана на сайте UZEDU.ONLINE

24-сүрөт. Хлоропласттын түзүлүшү.

нат. Электрондор энергиясынын бир бөлүгү суутек (H+) иондорун суутек атомдоруна айландырууга сарпталат. Натыйжада суу фотолизге учурайт. Жарык энергиясынын таасиринде суунун ажыроосу фотолиз деп аталат. Пайда болгон суутек атомдору НАДФ (никотинамидадениндинуклеотидфосфат) молекулалары – акцепторлорго биригип, энергияга бай НАДФ·Н пайда болот. ОН– (гидроксил) иондору электрондорун хлорофилл молекуласына узатып, ОН радикалдарына айланат, радикалдардын өз ара аракеттешүүсүнөн суу жана молекулярдык кычкылтек пайда болот.

Фотосинтез жараянынын жарык баскычында акыркы продукциялар катары O_2, АТФ, НАДФ·Н пайда болот. Молекулярдык кычкылтек атмосферага чыгарылат, энергияга бай АТФ жана НАДФ·Н караңгылык баскычы реакцияларына сарпталат.

Фотосинтездин караңгылык баскычы хлоропласттардын строма бөлүгүндө ишке ашат, мында башталгыч продукция катарында CO_2, АТФ, НАДФ·Н катышат. НАДФ молекуласы курамындагы Н атомдору жана CO_2 молекулалары АТФ энергиясынын эсебинен биригип, биринчилик углевод – глюкоза синтезделет.

Фотосинтездин жалпы реакциясы	$12H_2O + 6CO_2 = C_6H_{12}O_6 + 6O_2 + 6H_2O$
Суунун фотолизи	$12H_2O = 6O_2 + 24H + 24\bar{e}$
НАДФ·Н нын пайда болушу	24НАДФ + 24Н + 24 $\bar{e}$ = 24 НАДФ·Н
Фотофосфорлонуу	18АДФ + Н3РО4= 18АТФ
Жарык реакциялары	$12H_2O$ + 24НАДФ + 18АДФ + $18H_3PO_4$= $6O_2$ + 24НАДФ·Н + 18АТФ
Караңгылык реакциялары	$6CO_2$ + 24НАДФ·Н + 18АТФ = $C_6H_{12}O_6$ + 24НАДФ + 18АДФ +$18H_3PO_4$ + $6H_2O$

Фотосинтез жараянында пайда болгон биринчилик углеводдор бир топ реакциялардын натыйжасында башка органикалык заттарга, б.а. аминокислота жана май кислоталарына айланат, алардан болсо белок жана липиддер

*Книга предоставлена исключительно в образовательных целях
UZEDU.ONLINE

Все учебники Узбекистана на сайте UZEDU.ONLINE
синтезделет. Бул органикалык заттар азык чынжыры аркылуу гетеротроф организмдерге өтөт. Фотосинтезде атмосферага бөлүнүп чыккан эркин кычкылтек болсо аэробдук организмдердин дем алуусу үчүн сарпталат. Отун катары пайдаланылуучу көмүр, нефть, газ, торф сыяктуу казылма байлыктар миллион жылдар мурда жашаган байыркы өсүмдүктөрдүн калдыктарынан пайда болгон.

Хемосинтез кубулушун 1887-жыл орус окумуштуусу С. Н. Виноградский ачкан. Хемотрофтор органикалык эмес заттардан органикалык заттарды синтездөөдө, органикалык эмес заттардын оксидденүү реакцияларында пайда болгон энергиядан пайдаланат. Хемоавтотроф организмдердин клеткаларында органикалык эмес бирикмелердин оксидденишинен пайда болгон энергия АТФнын фосфат байланыштары энергиясына айланат, АТФ органикалык заттардын синтезине сарпталат. Хемосинтездөөчү бактериялардын бир нече түрлөрү белгилүү.

Темир бактериялары эки валенттүү темирди үч валенттүү бирикмелерге чейин оксиддеп, пайда болгон энергиянын эсебинен көмүртектин органикалык эмес бирикмелеринен органикалык заттарды синтездейт.

$$4\,FeCO_3 + O_2 + 6H_2O = 4Fe(OH)_3 + 4CO_2 + \text{энергия}$$

Нитрификатордук бактериялар органикалык заттардын чиришинен пайда болгон аммиакты нитриттерге (HNO_2), нитриттерди нитраттарга чейин ($HN0_3$) оксиддеп, ошол жараянда пайда боло турган энергиядан пайдаланат:

$$2NH_3 + 3O_2 = 2HNO_2 + 2H_2O + \text{энергия}$$
$$2NHO_2 + O_2 = 2HNO_3 + \text{энергия}$$

Азот кислотасы болсо топурактагы минералдар менен биригип, өсүмдүктөр өздөштүрө ала турган азоттуу чириндилерди пайда кылат.

Күкүрт бактериялары суутек сульфидди молекулярдык күкүрткө же сульфат кислотага чейин оксиддеп өз денесинде күкүрт топтойт. Суутек сульфид жетишпегенде бактериялар өзүнүн денесинде топтолуп калган күкүрттү сульфат кислотага чейин оксиддөөдөн ажырала турган энергиядан пайдаланат.

$$2H_2S + O_2 \rightarrow 2H_2O + 2S + \text{энергия}$$
$$2S + 3O_2 + 2H_2O = 2H_2SO_4 + \text{энергия}$$

*Книга предоставлена исключительно в образовательных целях
UZEDU.ONLINE

Все учебники Узбекистана на сайте UZEDU.ONLINE

Суутек бактериялары. Суутек бактериялары суутекти оксиддейт.

$$2H_2 + O_2 = 2H_2O + \text{энергия}$$

Хемосинтез жараяндарында химиялык реакцияларда ажыраган энергия көмүртек булагы болгон CO_2 ден органикалык зат (CH_2O) синтезине сарпталат.

Хемосинтездөөчү бактериялар табиятта зат айлануусунда, айрыкча атомдордун биогендик миграциясында чоң мааниге ээ. Нитрификатордук бактериялар топуракты өсүмдүктөр үчүн зарыл азоттуу бирикмелерге байытат. Күкүрт бактерияларынын ишинде пайда кылган сульфат кислота тоо тектеринин урашына себеп болот. Темир бактерияларынын иши натыйжасында темир рудасы пайда болот.

Таяныч сөздөр: автотроф, фототроф, хемотроф, фотосинтез, жарык кванттары, фотондор, темир бактериялары, нитрификатордук бактериялар, күкүрт бактериялары, суутек бактериялары.

Суроо жана тапшырмалар:

1. Пластикалуу реакциялар жөнүндө эмнелерди билесиң?
2. Фотосинтез жараянын түшүндүр.
3. Фотосинтездин караңгылык баскычын түшүндүр.
4. Фотосинтездин жарык баскычын чечмелеп бер.
5. Хемосинтез жараяны жөнүндө айтып бер.

Өз алдынча аткаруу үчүн тапшырма: Жадыбалды толтур.

Салыштырыла турган жактар	Фотосинтез	Дем алуу
Клетканын кайсы бөлүгүндө болот?		
Баскычтары		
Башталгыч продукция		
Акыркы продукция		
Реакциясынын туюнтулушу		
Мааниси		

*Книга предоставлена исключительно в образовательных целях
UZEDU.ONLINE

Все учебники Узбекистана на сайте UZEDU.ONLINE

10-§. КЛЕТКА ТИРҮҮЛҮКТҮН ТУКУМ КУУЧУЛУК БИРДИГИ

Тирүү организмдер көбөйүү, б.а. өзүнө окшогондорду жаратуу касиетине ээ болуп, бул касиет генетикалык маалыматты муундан муунга өткөрүү менен байланыштуу. Көбөйүү касиетине молекулярдык даражада каралса, бул кубулуш ДНК молекуласынын эки эсе артышы менен туюнтулат. Клетка даражасында бул касиет митохондриялар жана хлоропласттардын бөлүнүп көбөйүшү, митоз, мейоз жараяндарында көрүнөт.

Клетка өз тукум куучулук маалыматын туруктуу жана үзгүлтүксүз түрдө кийинки муунга өткөрө ала турган тукум куучулук бирдик болуп, муундардын улануучулугун камсыздайт. Тукум куучулуктун материалдык негизи болгон ДНК молекуласы өзүн-өзү көбөйтүү касиетине ээ, бирок бул жараян тирүү клеткада гана ишке ашат.

Матрицалуу синтез реакциялары. Генетикалык маалымат ДНК молекуласындагы нуклеотиддер удаалаштыгында туюнтулган. Генетикалык маалыматтын негизинде биополимерлер синтезделиши матрицалуу синтез реакциялары деп аталат. Бул реакцияларга ДНК синтези – редупликация, РНК синтези – транскрипция, белок биосинтези – трансляция кирет. Матрицалуу синтез реакцияларынын негизинде нуклеотиддердин өз ара комплементардыгы жатат.

ДНК редупликациясы. Тукум куучулук маалыматты муундан муунга өткөрүү ДНК молекуласынын фундаменталдык касиети – редупликациясы менен байланыштуу. ДНК молекуласынын эки эсе артышы редупликация деп аталат. ДНК молекуласынын алгачкы кош чынжыры атайын ферменттердин жардамында эки өзүнчө чынжырларга бөлүнөт. ДНКнын бир чынжыры жаңы чынжырдын синтези үчүн матрица болуп кызмат кылат. ДНК – полимераза ферментинин катышуусунда клеткадагы эркин нуклеотиддерден пайдаланып, АТФ энергиясынын эсебинен ДНКнын жаңы комплементардык чынжыры синтезделет. Бул жараян клетка цикли интерфаза баскычынын синтез мезгилинде болот.

Клеткада тукум куучулук маалыматтын ишке ашырылышы. Организмдер жашоосунун негизги шарты, бул – клеткалар белок молекуласынын синтездей алуу жөндөмү болуп саналат. Ар бир түр башка түрлөрдөн айырмалануучу, уникалдуу белоктор жыйнагына ээ. Түрдүү организмдерде бирдей функцияны аткара турган белоктор да аминокислоталардын саны жана үзгүлтүксүздүгү менен айырмаланат. Маанилүү жашоо функцияларын аткаруучу белоктор бардык организмдерде окшош болот.

*Книга предоставлена исключительно в образовательных целях
UZEDU.ONLINE

Все учебники Узбекистана на сайте UZEDU.ONLINE

Сырткы чөйрөдөн тамактын курамында кабыл алынган белоктор түздөн-түз ошол организмдин клетка белокторунун ордун баса албайт. Бул белоктор организмдердин сиңирүү органдарында аминокислоталарга ажырайт. Бул аминокислоталар ичегиден канга сорулуп, клеткаларга жетип барат. Генетикалык маалыматтын негизинде ар бир клетка өзүнө мүнөздүү болгон белокторду синтездейт. Белоктордун иштөө мөөнөтү чектелген болуп, белгилүү убакыттан соң алар бөлүнөт. Алардын ордуна токтоосуз жаңы белоктор пайда болот. Белоктордун структурасын ДНКдагы нуклеотиддердин удаалаштыгы белгилейт.

Нуклеотид					
1-й	2-й				3-й
	У	Ц	А	Г	
У	УУУ, УУЦ – Фенилаланин УУА, УУГ – Лейцин	УЦУ, УЦЦ, УЦА, УЦГ – Серин	УАУ, УАЦ – Тирозин УАА, УАГ – стоп-кодондор	УГУ, УГЦ – Цистеин УГА – стоп-кодон УГГ – Триптофан	У Ц А Г
Ц	ЦУУ, ЦУЦ, ЦУА, ЦУГ – Лейцин	ЦЦУ, ЦЦЦ, ЦЦА, ЦЦГ – Пролин	ЦАУ, ЦАЦ – Гистидин ЦАА, ЦАГ – Глютамин	ЦГУ, ЦГЦ, ЦГА, ЦГГ – Аргинин	У Ц А Г
А	АУУ, АУЦ, АУА – Изолейцин АУГ – Метионин старт-кодон	АЦУ, АЦЦ, АЦА, АЦГ – Треонин	ААУ, ААЦ – Аспарагин ААА, ААГ – Лизин	АГУ, АГЦ – Серин АГА, АГГ – Аргинин	У Ц А Г
Г	ГУУ, ГУЦ, ГУА, ГУГ – Валин	ГЦУ, ГЦЦ, ГЦА, ГЦГ – Аланин	ГАУ, ГАЦ – Аспарагин кислота ГАА, ГАГ – Глутамин кислота	ГГУ, ГГЦ, ГГА, ГГГ – Глицин	У Ц А Г

25-сүрөт. Генетикалык код. Түшүндүрмө: АУГ – старт кодон; УАА, УАГ, УГА терминатор – стоп кодондор.

Белоктордун биринчилик структурасы жөнүндөгү генетикалык маалыматтар ДНК чынжырында нуклеотиддердин удаалаштыгы түрүндө катар жайгашкан. ДНКнын бир полипептид чынжырындагы аминокислоталар же рибосомалар жана транспорттук РНКнын молекулаларындагы нуклеотиддердин удаалаштыгын белгилөөчү бир бөлүгү ген деп аталат.

Белоктордун курамына кирүүчү ар бир аминокислотанын нуклеин кислоталарында удаалаш жайгашкан үч нуклеотиддин (триплет, кодон) жардамында туюнтулушу генетикалык код деп аталат. ДНК курамында 4 ар түрдүү нуклеотид болушу көздө тутулса, 43= 64 код пайда болот. Бир ами-

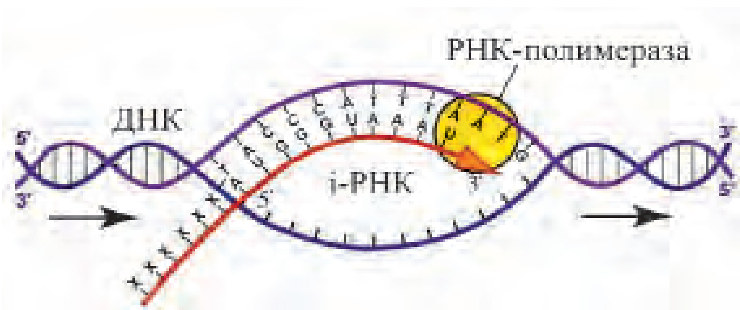
*Книга предоставлена исключительно в образовательных целях
UZEDU.ONLINE

Все учебники Узбекистана на сайте UZEDU.ONLINE
нокислота 2, 3, 4, 6 коддун жардамында коддолот экен. Генетикалык код 1962-жылы Америкалык биохимиктер М.Ниренберг жана С.Очаолар тарабынан аныкталган.

Генетикалык коддун өзгөчөлүктөрү:

1. Ар бир аминокислотаны нуклеотиддер триплети коддойт.
2. Ар бир триплет (кодон) бир аминокислотаны туюнтат.
3. Бир аминокислотаны бир нече триплет коддошу мүмкүн.
4. Генетикалык код бардык тирүү организмдер үчүн универсалдуу.
5. Генетикалык коддун 61 даанасы «маанилүү», б.а. белгилүү бир аминокислоталарды туюнтуучу триплеттер болуп саналат. УГА, УАА, УАГ аминокислоталарды туюнтпайт. Алар полипептид чынжырынын аяктоосун билдирүүчү терминатор кодондор болуп саналат (25-сүрөт).

Транскрипция (РНК синтези) жараянында ДНК матрица болуп эсептелет. Белок түзүлүшү жөнүндөгү маалымат ядродо, ДНКда сакталат. Белок синтези болсо цитоплазмада, рибосомаларда жүрөт.



26-сүрөт. Транскрипция.

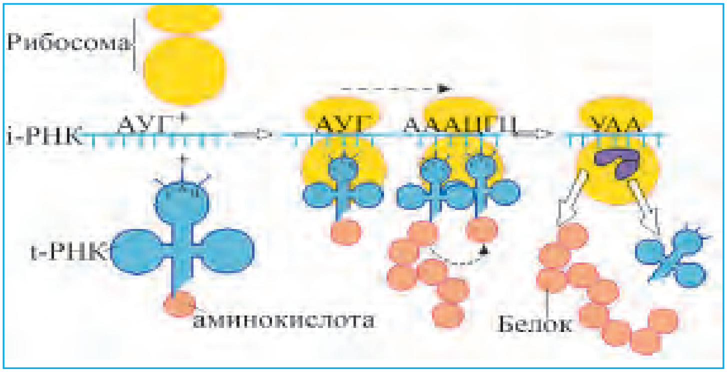
Белоктун түзүлүшү жөнүндөгү маалымат ядродон цитоплазмага i-РНК тарабынан өткөрүлөт. ДНК кош чынжырынын бир бөлүгү жазылат жана чынжырлардын биринде комплементардык негизде (А–У, Г–С) РНК-полимераза ферментинин жардамында i-РНК синтезделет. Мында ДНКнын бир эле чынжыры гана мааниге ээ болуп, экинчи ДНК чынжыры матрица милдетин аткарат, ошол матрицалуу чынжырдан i-РНК синтезделет. Аминокислоталардын үзгүлтүксүздүгү жөнүндөгү маалымат ДНКдан i-РНКга өтүшү транскрипция деп аталат (26-сүрөт).

Трансляция (белок синтези). Бул жараянда i-РНК матрица эсептелет. Трансляция тукум куучулук маалыматты i-РНК тилинен аминокислоталар тилине которуу дегени. Трансляция жараянында РНКдагы маалыматтын негизинде рибосомаларда белок молекуласынын биринчилик структурасы алынат. Рибосомалар i-РНКнын белок синтези башталa турган учу менен

*Книга предоставлена исключительно в образовательных целях
UZEDU.ONLINE

Все учебники Узбекистана на сайте UZEDU.ONLINE

байланышат. і-РНКнын бул учунда АУГ триплет жайгашкан болуп, бул триплет трансляцияны баштоочу «старт кодон» деп аталат. Рибосомаларда і-РНК кодондоруна t-РНК антикодондору комплементардык түрдө байланышат. t-РНК тарабынан келтирилген аминокислоталар ферменттердин жардамында, АТФ энергиясынын эсебинен өз ара пептид байланыштар аркылуу биригет, б.а. белок синтезделет (27-сүрөт).



27-сүрөт. Трансляция жараяны.

Демек, матрицалуу синтез реакциялары аркылуу генетикалык маалыматтын узатылышы организмдердин көбөйүүсү, регенерациясы, клеткалардын бөлүнүүсү сыяктуу жараяндар камсыздалат.

Таяныч сөздөр: матрицалуу синтез, редупликация, транскрипция, трансляция, генетикалык код, старт кодон, стоп кодон.

Суроо жана тапшырмалар:

1. Репликация, транскрипция сөздөрүнүн маанисин түшүндүрүп бер.
2. ДНКдан РНКнын синтезделүү механизмин түшүндүр.
3. Генетикалык коддун өзгөчөлүктөрү эмнелерден турат?
4. Матрицалуу синтез деген эмне?
5. Белок синтезинде рибосомалар кандай функцияларды аткарат?
6. t-РНКнын белок биосинтезиндеги функциясын түшүндүр.

11-§. КЛЕТКАНЫН ЖАШОО ЦИКЛИ

Тирүү организмдердин тукум куучулук маалыматты сактоо жана кийинки муунга өткөөрүдөй эң маанилүү касиети хромосомалардагы ДНКга байланыштуу. Бир бөлүнүүдөн экинчи бөлүнүүгө чейинки болгон учурда ар бир хромосома бир ДНКдан турат. Ядронун бөлүнүүсүнөн мурда ре-

*Книга предоставлена исключительно в образовательных целях
UZEDU.ONLINE

Все учебники Узбекистана на сайте UZEDU.ONLINE
дупликация себеп ДНК молекулаларынын саны эки эсе артат. Натыйжада ар бир хромосома эки хроматидадан турат. Ядронун бөлүнүүсүнөн мурда хромосомалар жарык микроскобунда даана көрүнбөй турган, бирок атайын боёктордун жардамында боёло турган узун жана ичке түзүлүштөр түрүндө болуп, бул түзүлүштөр хроматин деп аталат. Спиралдануу даражасына карай хроматинде эки түрдүү бөлүктөрдү айырмалоого болот.

Эухроматин – хроматиндин спиралдашпаган, микроскопто көрүнбөй турган ичке, генетикалык жактан активдүү бөлүгү. Гетерохроматин – хроматиндин спиралдашкан, тыгыздашкан, генетикалык жактан активдүү болбогон бөлүгү.

Ядронун бөлүнүүсүнөн мурда хроматин күчтүү спиралдашкан, кыскарган, жоондошкон структураны, хромосоманы пайда кылат. Хромосомалар биринчи жолу Флеминг (1882) жана Страсбургер (1884) тарабынан аныкталган.

«Хромосома» терминин илимге Валдеер сунуштаган.

Хромосомалар төмөнкү функцияларды аткарат: тукум куучулук маалыматты сактоо, клетканын ишин түзүүдө тукум куучулук маалыматтан пайдалануу, тукум куучулук маалыматтын окулушун көзөмөлдөө, тукум куучулук маалыматты эки эсе арттыруу, алардын муундан муунга өтүүсүн камсыздоо.

Хромосомалар химиялык курамына карай ДНК (40%) жана белоктор (60%)дон турат. ДНК тукум куучулук маалыматты сактоо, белоктор түзүлүш жана регуляция (башкаруу) функцияларын аткарат. Бөлүнүп жаткан клеткада хромосомалардын күчтүү спиралдашуусу себеп тукум куучулук материал чакан формага кирет. Бул абал хромосомалардын митоз мезгилинде клетка бойлой аракеттенүүсүндө маанилүү орун тутат. Адамдын клеткасындагы ДНКнын жалпы узундугу 2 метр болсо, спиралдашкан хромосомалардын жалпы узундугу 150 мкм (микрон) ге тең болуп калат (28-сүрөт).

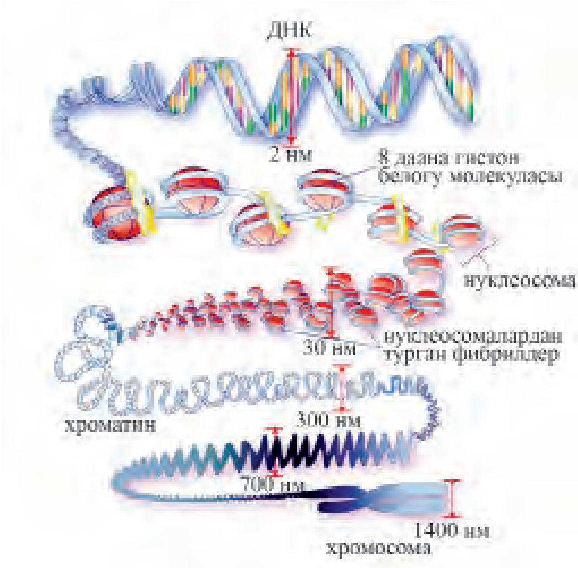
Хромосомалар бөлүнүп жаткан клеткаларда, айрыкча, митоздун метафазасында жарык микроскобунда даана көрүнөт. Мындай хромосомалар эки ийинден турган болуп, алардын ортосунда биринчилик белбоо (центромера) жайгашат. Хромосомалардын формасы центромеранын жайгашуусуна байланыштуу болот.

Негизинен үч түрдүү типтеги хромосомалар бар: 1) тең ийиндүү – метацентрикалык; 2) тең эмес ийиндүү – субметацентрикалык (бир ийини экинчисинен узунураак); 3) таякча сымал – акроцентрикалык (бир ийини өтө узун, экинчиси өтө кыска).

*Книга предоставлена исключительно в образовательных целях
UZEDU.ONLINE

Все учебники Узбекистана на сайте UZEDU.ONLINE

Хромосомада хромотидалар (1)дан турган ийиндер (2), биринчилик белбоолор (3), экинчилик белбоолор (4) болот. Хромосоманын экинчилик белбоосу жардамчы хромосоманы пайда кылат (29-сүрөт)



28-сүрөт. Хромосоманын курамы.

Клетка бөлүнүп жаткан учурда хромосоманын биринчилик центромерасына микротүтүкчөлөр биригет жана аларды уюлдарга тартат. Бул учурда ар бир хромосома эки хроматидалардан турат.

Тирүү организмдердин ар бир түрүнүн клеткасында хромосомалардын саны клеткаларында туруктуу, б.а. бир түрдүү болот. Бул абал хромосомалар санынын туруктуулук эрежеси деп аталат.

Жыныстык клеткаларда соматикалыкалык (дене) клеткаларга салыштырмалуу хромосомалардын саны эки эсе аз болот. Жыныстык клеткаларда хромосомалар гаплоиддик жыйында, соматикалыкалык клеткаларда болсо хромосомалар жуп, б.а. диплоиддик жыйында болот. Хромосомалардын жыйыны n, бул жыйынга мүнөздүү ДНКнын саны c тамгалары менен туюнтулат. Өлчөмү, формасы менен бири-бирине окшош, бири атадан, экинчиси энеден өтө турган хромосомалар гомологдук хромосомалар деп аталат. Мисалы, адамдын соматикалыкалык клеткаларында 23 жуп хромосома болот. Хромосомалардын сандык (саны, өлчөмү) жана сапаттык белгилеринин жыйындысы кариотип деп аталат. Хромосомалардын саны жана түзүлүшүнүн улануучулугу биологиялык түр үчүн мүнөздүү касиет болуп эсептелет.

*Книга предоставлена исключительно в образовательных целях
UZEDU.ONLINE

Все учебники Узбекистана на сайте UZEDU.ONLINE

Клетканын жашоо цикли. Эне клетканын бөлүнүп көбөйүшүнөн пайда болгон клетканын бөлүнүп көбөйүшү же жок болгонго чейинки мезгил жашоо цикли (клетканын цикли) деп аталат. Клетканын жашоо цикли бир нече доордон турат:

Бөлүнүү доору. Мында клетканын бөлүнүшү жүрөт.

Өсүү доору. Клетка бөлүнүп көбөйгөндөн соң, белгилүү бир өлчөмдөргө чейин көлөмү артат, өсө баштайт.

Дифференциациялануу (адистешүү) доору. Бул доордо клетка белгилүү бир түзүлүш жана функционалдык касиеттерге ээ болот.

Жеткилеңдик доору. Клетка адистигине ылайыктуу түрдө тигил же бул функцияны аткарат.

Каруу мезгили. Бул доор клетканын жашоо функцияларынын төмөндөшү менен туюнтулат, клетканын бөлүнүшү же жок болушу менен бүтөт.

Клеткалардын бөлүнүшүнүн эки усулу бар: митоз жана мейоз.

Митоз – эукариот клеткаларынын бөлүнүү жараяны болуп, анын натыйжасында баштап тукум куучулук материал эки эсе артат, андан соң кыз клеткалардын ортосунда тең бөлүштүрүлөт.

Митоз цикли – клетканын бөлүнүүгө даярдык – интерфаза жана митоз бөлүнүү жараяндарынын өз ара байланышкан жана удаалаш келүүчү кубулуштардын комплекси.

Интерфаза деп, клетканын эки бөлүнүүсүнүн арасындагы доорго айтылат. Интерфазанын узактыгы, адатта, жалпы клетка циклинин 90% ын түзөт. Интерфаза үч доордон турат:

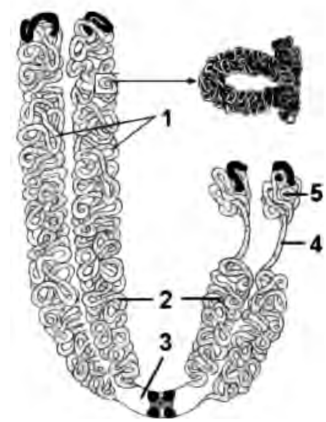
Синтезден алдыңкы – пресинтетикалык доор ($Г_1$);

синтез (С);

синтезден кийинки –постсинтетикалык доор ($Г_2$).

Интерфазанын $Г_1$ – пресинтетикалык доору түздөн-түз митоздон кийин башталып, узактыгу 10 сааттан бир нече суткага чейин созулуучу доор. Бул доордо жаш клетка чоңоёт, көлөмү артат.

Цитоплазмада белоктор синтези, РНК синтези, ДНК редупликациясын катализдөөчү ферменттердин синтези тез жүрөт, ДНКнын курамына кирүүчү заттар топтолот. Ошентип, G1 доорунда интерфазанын кийинки доору – синтез дооруна даярдык жараяндары ишке ашат.



29-сүрөт. Хромосоманын түзүлүшү.

*Книга предоставлена исключительно в образовательных целях
UZEDU.ONLINE

Все учебники Узбекистана на сайте UZEDU.ONLINE

Интерфазада S доору бир нече минутадан (бактерияларда) 6–7 саатка чейин (сүт эмүүчүлөрдө) уланат. Бул баскычта ДНК молекуласы эки эсе артат. Натыйжада ар бир хромосома экиден хроматидадан туруп калат. Хромосомалардын курамына кирүүчү гистон белокторунун синтези, РНК синтези уланат. Центриолалар эки эсе артат. Интерфазанын ДНК синтезинен кийинки доор G_2 деп аталып, 3–4 саатка чейин созулат. Бул доордо да РНК жана бөлүнүү түйүндорүн пайда кылууда катыша турган микротүтүкчөлөрдүн курамына кирүүчү тубулин белогунун синтези ишке ашат.

Андан соң клеткада митоз башталат (30-сүрөт). Митоз удаалаш жүрүүчү эки жараяндан турат: кариокинез – ядронун бөлүнүшү жана цитокинез – цитоплазманын бөлүнүшү, мында пайда болгон эки кыз клетка бирден ядрого ээ болот. Клетканын түздөн-түз бөлүнүшүнө, адатта 1–3 саат сарпталат, б.а. клетка жашоосунун негизги бөлүгү интерфаза доорунда болот. Митоздун бөлүнүшүнүн биринчи баскычы профаза (pro – көрүнүү, phosis – доор) болуп, мында хроматиндердин спиралдашуунун эсебинен жоондошушу жана кыскарышы күзөтүлөт. Алар жупташкан хроматидалар түрүндө болуп, жарык микроскобунда көрүнө баштайт. Хромосомалардагы хроматидалар центромера аркылуу бириккен болот. Ядрочо майдаланат. Центриолалар бири-биринен түртүлүп, клетканын уюлдарын көздөй аракеттенет, бөлүнүү ийиги калыптана баштайт.

Профазанын аягында ядро кабыгы майдаланат, натыйжада жуп-жуп хроматидалар цитоплазма жана кариоплазманын жалпы массасында жайгашат.

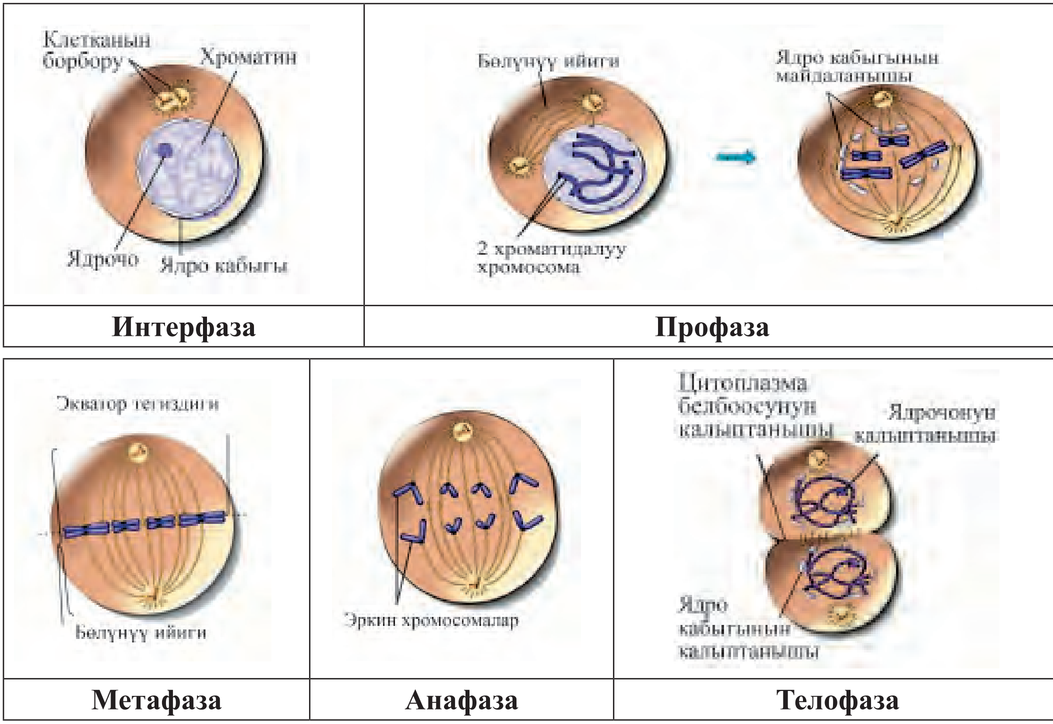
Метафаза (meta – кийин)да хроматидалар тыгыздашып, жоондошуп, клетканын борборун бойлой жайгашат. Хроматидалар центромерасы экватор тегиздигинде жайгашат. Бөлүнүү түйүнүн жиптери (ахроматин жиптери) ар бир хромосоманын центромерасына эки уюлдан биригет.

Анафаза (ana – кайра) баскычы хромосомалардагы центромералар бөлүнүп, жеке абалдагы хроматидалар бөлүнүү ийигинин кыскарышынын эсебинен уюлдарга таралат. Ар бир уюлда тең өлчөмдөгү хромосомалар таралат жана алардын бөлүнүшүнөн мурдагы клетканын хромосома санына ылайык болот. Телофазада (telos – түгөл) хромосома жиптеринин жайылышы, ичкериши, узарышы күзөтүлөт. Хромосомалардын ар бир тобунун айланасында ядро кабыгы пайда болот, ядрочо калыптанат. Бөлүнүү ийиги майдаланат. Ошондон соң цитокинез башталат. Жаныбардын клеткаларынын экватордук тегиздигинде оюк пайда болуп, ал барган сайын тереңдешип барат жана цитоплазманын бөлүнүшү аяктайт. Калың целлюлоза кабыгы болгондуктан өсүмдүк клеткаларындагы цитокинез жараяны клетканын экватор бөлүгүндө эндоплазмалык тор аркылуу ташып келтирлген атайын заттардан тосмо пайда болушу менен башталат. Андан соң тосуктун ар эки жагында клетканын мем-

*Книга предоставлена исключительно в образовательных целях
UZEDU.ONLINE

Все учебники Узбекистана на сайте UZEDU.ONLINE

бранасы, клетканын кабыгы калыптанып эки кыз клетка пайда болот. Пайда болгон жаңы кыз клеткалар интерфаза баскычына өтөт.



30-сүрөт. Митоз баскычтары.

Митоз жараянынын улануучулугу клетканын түрү, жашы, сырткы чөйрөнүн шарттарына көз каранды. Клетканын бөлүнүшү жогору температура, радиациянын чоң дозасы, баңги заттар жана өсүмдүк ууларынын таасиринде токтошу мүмкүн.

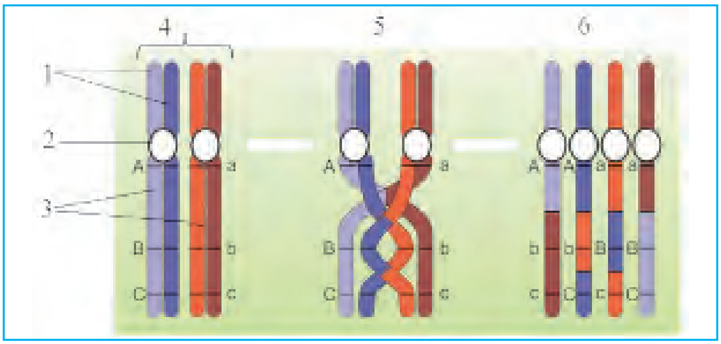
Митоздун биологиялык мааниси. Митоздун натыйжасында эки клетка пайда болот, эне клеткада канча хромосома болсо, аларда да ошончо хромосома болот. Кыз клеткаларынын хромосомалары эне клетка ДНКсынын анык репликациясынан пайда болгондуктан алардын гендери бирдей гана түрдөгү тукум куучулук маалыматты сактайт. Кыз клеткалар генетикалык жактан эне клетка менен бирдей. Ошентип, митоз тукум куучулук маалыматты эне клеткадан кыз клеткаларга өткөрүлүшүн камсыздайт.Митоздун натыйжасында организмде клеткалардын саны артат, бул болсо өсүү механизмдеринин эң негизгилеринен бири болуп саналат. Өсүмдүк жана жаныбарлардын көптөгөн түрлөрү клеткалардын митоздук бөлүнүшүнүн жардамында жыныссыз жол менен көбөйөт, ошентип, митоз вегетативдүү көбөйүүнүн негизинде жатат.

*Книга предоставлена исключительно в образовательных целях
UZEDU.ONLINE

Все учебники Узбекистана на сайте UZEDU.ONLINE

Митоз бардык көп клеткалуу организмдерде жоготулган дене бөлүктөрүнүн ал же бул даражада регенерациясын камсыздайт. Клетканын митоздук бөлүнүшү генетикалык жактан көзөмөлдөнөт. Митоз клетканын жашоо циклинин борбордук бөлүгүн ээлейт.

Мейоз эукариот клеткалардын өзүнө мүнөздүү бөлүнүшү болуп, бул бөлүнүүнүн натыйжасында пайда боло турган клеткаларда хромосомалардын саны эки эсе азаят. Мейоз да митоз сыяктуу интерфазадан башталат. Интерфазада хромосомалар эки эсе артат. Мейоз эки удаалаш бөлүнүүдөн турат. Биринчи – редукциялык (мейоз I) бөлүнүүдө хромосомалардын саны эки жолу азаят. Экинчи эквациондук (мейоз II) бөлүнүүдө гаплоиддик хромосомалуу клеткалар пайда болот. Редукциялык бөлүнүү ядронун профаза – I ден башталып, телофаза – I ге чейин уланат. Эквациондук бөлүнүү болсо профаза II ден телофаза II ге чейин болгон мезгилди курчап алат.



31-сүрөт. Кроссинговер жараяны. 1 – хроматидалар; 2 – центромера; 3 – гомологиялык хромосомалар; 4 – конюгация жараянында хроматидалардын тетрадасы; 5 – кроссинговер жараяны; 6 – кроссовердик хромосомалар.

Профаза I де жуп хроматидалардан түзүлгөн хромосомалар спиралдашып, жоондошуп чоңоёт. Андан соң гомологиялык хромосомалар бири-бирине жакындашып жанаша жайгашат жана хроматидалар тетрадасын пайда кылат. Бул жараян конъюгация деп аталат. Гомологиялык хромосомалардын өз ара окшош бөлүктөрүнүн адашуусунун натыйжасында хроматидалардын айрым бөлүктөрү алмашышы мүмкүн. Бул кроссинговер кубулушу деп аталат (31-сүрөт).

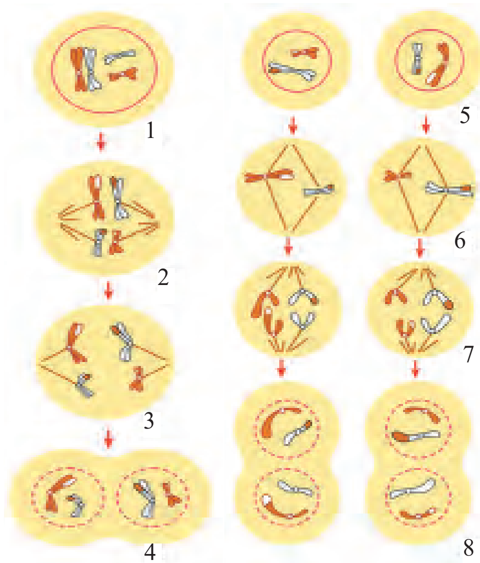
Катталган жараяндардан башка профаза I де ядро кабыгы майдаланат, ядрочолор жоголот. Центриолалар эки уюлга багытталган.

Метафаза I де хромосомалар өзүнүн центромерлери менен бирге экватор тегиздигин бойлой жайгашат. Анафаза I де гомологиялык хромосомалар хроматидаларга бөлүнбөгөн түрдө карама-каршы уюлдарга таралат. Ар бир

*Книга предоставлена исключительно в образовательных целях
UZEDU.ONLINE

Все учебники Узбекистана на сайте UZEDU.ONLINE
жуптагы ата жана эне хромосомалар уюлдарга кокустук комбинацияларда таралат. Редукциондук бөлүнүүнүн кийинки фазасы телофаза I болуп, ал кыска убакытка созулат. Бул баскычта хроматиндер деспиралдашат, ядро кабыгы пайда болот. Хромосомалардын саны тең гаплоиддик жыйынга ээ эки кыз клетканы пайда кылат.

Мейоздун биринчи жана экинчи бөлүнүшүнүн ортосундагы баскыч интеркинез деп аталат. Интерфазадан айырмалуу түрдө, интеркинезде ДНК репликациясы болбойт. Профаза II митоз профазасынан айырмаланбайт. Метафаза II де жуп хроматидалуу хромосомалар өз центромералары менен экватор тегиздигинде жайгашат. Анафаза II де центромералар бөлүнүп ар бир хроматида өз алдынча хромосомаларга айланат. Телофаза II де хромосомалар уюлдарга таралат жана цитокинез ишке ашат (32-сүрөт).



32-сүрөт. Мейоз.
1 – профаза I; 2 – метафаза I;
3 – анафаза I; 4 – телофаза I;
5 – профаза II; 6 – метафаза II;
7 – анафаза II; 8 – телофаза II.

Мейоздун биологиялык мааниси. Мейоз жараянында 1 диплоиддик жыйнактуу клеткадан 4 гаплоиддик клетка пайда болот. Мейоз жараянында болуучу конъюгация, кроссинговер, гомологиялык хромосомалардын кокустук комбинацияларда таралышы себеп бири-биринен жана баштапгыч эне клеткадан генетикалык жактан айырмаланат. Мейоз жараянынын негизинде комбинациялык өзгөргүчтүк жатат.

Таяныч сөздөр: хромосома, хроматида, гетерохроматин, эухроматин, центромера, метацентрдик, субметацентрдик, акроцентрдик, амитоз, митоздук цикл, митоз, кариокинез, цитокинез интерфаза, профаза, метафаза, анафаза, телофаза, мейоз.

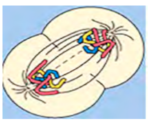
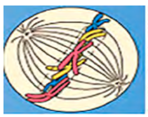
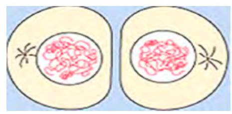
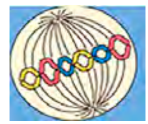
Суроо жана тапшырмалар:
1. Эукариоттук клеткаларга кайсы жол менен бөлүнүп көбөйүү мүнөздүү? Прокариоттор үчүнчү?
2. Прокариоттордо жөнөкөй бинардык көбөйүү кандай болот?
3. Митоз деген эмне? Митоздун фазаларын мүнөздө.

*Книга предоставлена исключительно в образовательных целях
UZEDU.ONLINE

Все учебники Узбекистана на сайте UZEDU.ONLINE

4. Кантип митоз бөлүнүүнүн натыйжасында кыз клеткалар дал ошол бир түрдүү тукум куучулук маалыматка ээ болот? Митоз кандай биологиялык мааниге ээ?
5. Митоздук (а) жана мейоздук (б) бөлүнүүнүн натыйжасында кандай хромосома жыйынына ээ клеткалар пайда болот

Өз алдынча аткаруу үчүн тапшырмалар: 1-тапшырма. Митоз жараянынын баскычтары чагылдырылган сүрөттөрдүн цифраларын тиешелүү түрдө жадыбалга жаз.

1	2	3	4
			
5	6	7	8

Интерфаза –	Профаза –	Метафаза –	Анафаза –	Телофаза –

2-тапшырма. Хромосоманын саны – n, хроматиданыкы – c. Адамдын соматикалык клеткаларында интерфаза жана митоздун төмөнкү мезгилдеринде n жана c нын катыштары ортосундагы шайкештикти орнот. 1) G1 мезгили; 2) G2 мезгили; 3) профаза; 4) метафаза; 5) анафаза аягында клетканын ар бир уюлунда; 6) телофазанын аягында ар бир кыз клеткада.

a) n = 23, c = 23 b) n = 23, c = 46 c) n = 46, c = 46 d) n = 46, c = 92

1-ЛАБОРАТОРИЯЛЫК ИШ

***Тема:* Жалпы биологиялык мыйзам ченемдүүлүктөргө таандык маселе жана көнүгүүлөрдү иштөө.**

Максат: жашоонун молекула жана клетка даражасындагы жалпы биологиялык мыйзам ченемдүүлүктөргө тиешелүү маселелерди чечүү аркылуу биологиялык объекттерде жүрүүчү жараяндарды күзөтүү, тажрыйба жүргүзүү жана жыйынтык чыгаруу компетенциясын калыптандыруу.

Аспаптар: жашоонун молекула жана клетка даражасындагы жалпы биологиялык мыйзам ченемдүүлүктөрдү чагылдыруучу түстүү сүрөттөр, слайддар.

Иштин тартиби:

ДНК жана РНКнын түзүлүшүнө тиешелүү маселелерди чечүү.

*Книга предоставлена исключительно в образовательных целях
UZEDU.ONLINE

Все учебники Узбекистана на сайте UZEDU.ONLINE

Белок биосинтезине тиешелүү маселелерди чечүү.

Клеткада энергия алмашуусуна тиешелүү маселелерди чечүү.

Жыйынтык.

ДНК жана РНКнын түзүлүшүнө тиешелүү төмөндө берилген маселелерди чыгар.

ДНК молекуласы 6000 нуклеотидден турат. Ошол ДНК молекуласынын узундугун аныкта.

ДНК молекуласы 3000 нуклеотидден турат, ошондон 650 цитозиндүү нуклеотиддер түзөт. Ушул ДНК молекуласынын узундугун жана башка нуклеотиддердин санын аныкта.

Бир чынжырда GTCATGGATAGTCCTAAT нуклеотиддердин удаалаштыгы болгон ДНК молекуласындагы суутек байланыштардын санын аныкта.

Текшерүүлөрдүн натыйжасында і-РНК курамында 34% гуанин, 18% урастил, 28% ситозин, 20% аденин бар экендиги аныкталды. Бул і-РНК үчүн матрица болгон ДНК курамындагы нуклеотиддердин % дарын аныкта.

ДНК молекуласынын узундугу 850 нм ге тең. ДНК молекуласындагы нуклеотиддердин санын аныкта.

Түшүндүрмө: коңшу нуклеотиддердин арасы 0,34 нм, бир нуклеотид калдыгы орточо 345.

Белок биосинтезине тиешелүү төмөндө берилген маселелерди чыгар.

ДНКнын берилген чынжырынын негизинде генетикалык код жадыбалынан пайдаланып жадыбалды толтур

ДНКнын 1-чынжыры	A	T	G	T	T	T	A	A	T	C	C	G	T	T	A	C	T	C
ДНКнын 2-чынжыры																		
і-РНК																		
антикодон																		
аминокислота																		

GTCATGGATAGTCCTAAT нуклеотиддердин удаалаштыгынан турган ДНК молекуласынын негизинде синтезделген і-РНК молекуласындагы удаалаштыгын жана белоктогу аминокислоталардын санын аныкта.

Белок молекуласында аминокислоталар төмөнкү тартипте жайгашкан. сер–глу–асп–три–фен–лей–ала. Генетикалык код жадыбалынан пайдаланып ушул аминокислоталардын удаалаштыгына ылайыктуу і-РНК молекуласындагы нуклеотиддердин удаалаштыгын көрсөтүп бер.

і-РНК молекуласында UGCAAGCUGUUUAUAACCGAU тартибинде нуклеотиддердин удаалаштыгы берилген. Генетикалык код жадыбалынан пайдаланып

*Книга предоставлена исключительно в образовательных целях UZEDU.ONLINE

Все учебники Узбекистана на сайте UZEDU.ONLINE
ушул нуклеотиддердин удаалаштыгына ылайыктуу аминокислоталардын удаалаштыгын аныкта.

450 нуклеотид жуптугунан турган ДНК бөлүгүнүн негизинде синтезделген i-РНКдеги нуклеотиддердин санын, белоктогу аминокислоталардын санын жана белоктун массасын аныкта.

Белоктун массасы 36000 ге тең болсо, бул белокго ылайыктуу i-РНКдагы жана ДНКдагы нуклеотиддердин санын аныкта.

Клеткада энергия алмашуусуна тиешелүү төмөндө берилген маселелерди чыгар.

675 г глюкоза ферменттер катышуусунда аэроб шартында баскычма-баскыч майдаланса канча энергия пайда болот?

Гликолиз жараянында 4500 г глюкоза майдаланган болсо, клеткада канча сүт кислота пайда болот?

Булчуңдарда 7 мол глюкоза майдаланды. Ошондон 3 мол глюкоза кычкылтек катышуусунда, 4 мол глюкоза кычкылтек катышуусусуз майдаланды. Канча CO_2, H_2O, сүт кислота пайда болот.

Анаэроб дем алуу жараянында цитоплазмада 14 молекула сүт кислота пайда болду. Майдаланган глюкозанын өлчөмүн аныкта.

Диссимиляция жараянында 7 мол глюкоза майдаланган. Эгер 2 мол глюкоза толук майдаланган болсо, канча (мол) АТФ синтезделген?

IV БӨЛҮМ. ЖАШООНУН ОРГАНИЗМ ДАРАЖАСЫНДАГЫ ЖАЛПЫ БИОЛОГИЯЛЫК МЫЙЗАМ ЧЕНЕМДҮҮЛҮКТӨР

12-§. ЖАШООНУН ОРГАНИЗМ ДАРАЖАСЫ ЖАНА АНЫН ӨЗҮНӨ МҮНӨЗДҮҮ ЖАКТАРЫ

Жашоонун өзүнө мүнөздүү касиеттерин изилдөөнүн организм даражасында тирүү организмдердин түркүн түстүүлүгү, жашоо жараяндарынын өзүнө мүнөздүү касиеттери үйрөнүлөт.

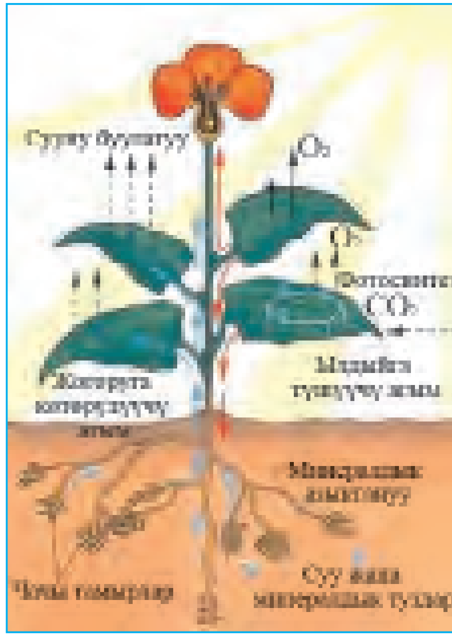
Организм өзүн-өзү башкаруучу биологиялык система. Организм жашоо жараяндарын жогорку деңгээлде иреттелген түрдө көрсөтүү, өзүн-өзү башкаруу жана калыбына келүү касиеттерине ээ, тукум куучулук маалыматты муундан-муунга туруктуу узатууну камсыздоочу бүтүндөй бир биологиялык система болуп саналат.

Ботаника окуу китебинде өсүмдүк бүтүн организм экендиги жөнүндө маалымат берилген. Буга кошумча түрдө өсүмдүктөрдө жашоо жараяндары: дем алуу, фотосинтез, сууну бууландыруу, кыймылдоо, өсүү, өнүгүүнү жогору деңгээлде иреттелген түрдө көрсөтөт, өзүн-өзү башкаруу жана калыбына келүү,

*Книга предоставлена исключительно в образовательных целях
UZEDU.ONLINE

Все учебники Узбекистана на сайте UZEDU.ONLINE

көбөйүү касиеттерине ээ, өзүндөгү тукум куучулук маалыматтарды кийинки муунга туруктуу өткөрүлүшүн камсыздоочу биологиялык система экендигин белгилөө зарыл (33-сүрөт).



33-сүрөт. Өсүмдүктөрдө зат алмашуусу.

Организм же өзүнчө алынган индивид популяциянын курамына конкреттүү түзүлүш жана функционалдык курамга ээ бир бөлүк катары кирет жана популяция – түр жараянында маанилүү орун тутат.

Адам организми өзүн-өзү башкара турган бүтүн биологиялык система экендиги, органдар системаларында боло турган жашоо жараяндарынын башкарылышы, тышкы чөйрө факторлорунун таасири, сергек жашоо мүнөзүн жана гигиена эрежелерине көңүл бурбаган түрдө жугуштуу жана өнөкөт оорулардын келип чыгышы «Адам жана анын саламаттыгы» окуу китебинен сага белгилүү (34-сүрөт).

Эволюция жараянында көп клеткалуу организмдерде алгач гумоþалдык башкаруу пайда болгон. Жогору даражада түзүлгөн жаныбарлар жана адамдын өзүн-өзү башкарууда гуморалдык башкаруу менен бир катарда нерв системасы да маанилүү орунду тутат. Ал тирүү организмдер жашоо жараянынын туруктуулугун жана улануучулугун камсыздайт, зарыл учурда түзөтүү киргизет жана сырткы чөйрө менен организм ортосундагы мамилелерди жөндөйт. Нерв системасы организмдин бүтүндүгү жана гомеостаздын туруктуулугун камсыздоодо маанилүү орун ээлейт.

Гуморалдык башкаруу нерв аркылуу башкарууга баш ийген түрдө жалгыз нервдик-гуморалдык системаны пайда кылат. Организмдеги нервдик-гуморалдык система тукум куучулук маалыматтын негизинде пайда болот жана ар бир организмде өзүнө мүнөздүү касиетке ээ болот. Ар бир организмдин тукум куучулук маалыматты организмдин жашоо жараяндарын башкарууну камсыздап, туруктуу өзгөрүүдө боло турган сырткы чөйрөгө ылайыкташууга жардам берет.

Бир клеткалуу организмдердин башкарылышы гуморалдык-химиялык жол менен ишке ашат. Өсүмдүктөрдө өсүү жана морфофизиологиялык өнүгүүсүн биологиялык активдүү заттар, стимуляторлор – фитогормондор (ауксин, гиббереллин, цитокинин) башкарат.

*Книга предоставлена исключительно в образовательных целях
UZEDU.ONLINE

Все учебники Узбекистана на сайте UZEDU.ONLINE

34-сүрөт. Организм жана сырткы чөйрө ортосунда зат алмашуусу.

Бир жана көп клеткалуу организмдер жана алардын жашоо иш-аракетиндеги өзүнө мүнөздүү касиеттер. Бардык тирүү организмдерде кыймылдоо, дем алуу, азыктануу, бөлүп чыгаруу, зат жана энергия алмашуусу, ички жана сырткы чөйрө факторлоруна дүүлүгүү аркылуу жооп кайтаруу, коргонуу, өсүү, өнүгүү, көбөйүү аркылуу тукум куучулук маалыматты муундан муунга өткөрүү сыяктуу жашоо жараяндары күзөтүлөт.

Бир клеткалуу организмдер биосферада маанилүү орунду тутат. Алардын арасында фотосинтезди ишке ашыра турган автотрофтор (жашыл балырлар, цианобактериялар) балырлар менен азыктануучу фитотрофтор, жырткыч жана паразит гетеротрофтор, өсүмдүк жана жаныбардын калдыктары менен азыктана турган сапрофиттер бар. Бир клеткалууларда метаболизм тез жүрөт, ошондуктан биогеоценоздо зат жана энергия алмашуусунда, айрыкча көмүртектин айлана бойлой айлануусунда өзгөчө мааниге ээ.

Көп клеткалуу организмдердин денеси конкреттүү сандагы жана анык милдетти аткарууга адистешкен ткань, органдар жана органдардын системасынан турат. Алардын денесиндеги клеткалар аткара турган милдеттерине

*Книга предоставлена исключительно в образовательных целях
UZEDU.ONLINE

Все учебники Узбекистана на сайте UZEDU.ONLINE

карай: соматикалыкалык жана жыныстык клеткаларга бөлүнөт. Соматикалык клеткалар организмдин өсүү жана өнүгүүсүн камсыздаса, жыныстык клеткалар көбөйүү милдетин аткарат.

Бир клеткалуу организмдерден айырмалуу түрдө көп клеткалууларда ар бир жашоо жараянын аткарууга адистешкен клетка, ткань, органдар жана органдардын системасы бар. Көп клеткалуу организмдердин жашоо иши адистешкен органдардын тынымсыз өз ара байланышып иштөөсүнө көз каранды.

Клетка, ткань жана органдардын адистешүүсү түзүлүш жана функционалдык бирдикке негизделген, ар бир ткань жана органдардын түзүлүшүндө алардын аткара турган функциясына ылайыктыгын көрүү мүмкүн.

Жашоонун организм даражасын үйрөнүүдө организм биологиялык система, тукум куучулук жана өзгөргүчтүк, зат жана энергия алмашуусу, көбөйүү жана өнүгүү сыяктуу жалпы биологиялык мыйзам ченемдүүлүктөрдөн пайдаланылат.

Таяныч сөздөр: организм, автотрофтук, гетеротрофтук, зат алмашуусу, аэробдук жана аэробдук эмес организм, клетка, ткань жана органдардын адистешүүсү, жыныстык жана жыныссыз көбөйүү, нервдик-гуморалдык система.

Суроо жана тапшырмалар:

1. Жашоонун организм даражасы үчүн мүнөздүү өзгөчөлүктөрдү айт.
2. Жашоонун организм даражасынын өзгөчөлүктөрү менен молекула жана клетка даражаларынын касиеттерин салыштыр. Жалпы өзгөчөлүктөрдү жана айырмасын аныкта.
3. Жашоонун организм жана клетка даражаларынын өзгөчөлүктөрү арасындагы байланышты түшүндүр.

Өз алдынча аткаруу үчүн тапшырма: «Бир жана көп клеткалуу организмдерде жүрүүчү жараяндар» темасында реферат даярда.

13-§. ТИРҮҮ ОРГАНИЗМДЕРДИН АЗЫКТАНУУСУНА КАРАЙ ТҮРЛӨРҮ

Планетабыздагы бардык тирүү организмдер ачык биологиялык системалар болуп саналат, б.а. алар менен айлана-чөйрө ортосунда үзгүлтүксүз зат жана энергия алмашуусу болуп турат. Тирүү организмдердеги жашоо жараяндары, клеткадагы пластикалуу реакциялар, мембрана аркылуу заттардын транспорттолушу, клеткалардын өсүшү жана бөлүнүшү, ткань жана органдардын иш-аракети, дене температурасынын туруктуулугун сактоо үчүн

*Книга предоставлена исключительно в образовательных целях
UZEDU.ONLINE

Все учебники Узбекистана на сайте UZEDU.ONLINE
энергия зарыл. Бул энергия азык заттардын майдалануу жараянында пайда болот. Тирүү организмдер тарабынан зат жана энергиянын өздөштүрүлүшү азыктануу деп аталат. Азыктануу тирүү организмдердин маанилүү касиети эсептелет.

Тирүү организмдер көмүртек жана энергиянын кандай булагынан пайдаланышына карай автотроф жана гетеротрофторго бөлүнөт.

Автотрофтор органикалык заттарды органикалык эмес заттардан синтездөөчү организмдер болуп саналат. Органикалык заттарды синтездөө үчүн энергия зарыл. Автотрофтор кайсы энергия түрүнөн пайдалануусуна карай фототроф жана хемотрофторго бөлүнөт. Фототрофтор – жарык энергиясынан пайдаланып органикалык заттарды синтездөөчү организмдер болуп эсептелет. Фототрофторго бардык жашыл өсүмдүктөр жана цианобактериялар кирет.

Хемотрофтор органикалык эмес заттардын кычкылданышынан пайда болгон энергияны органикалык бирикмелердин энергиясына айландыруучу организмдер болуп саналат. Хемотрофторго нитрификатор, күкүрт, суутек жана темир бактериялары кирет. Гетеротрофтор органикалык көмүртек булагынан пайдалануучу, б.а. даяр органикалык заттар менен азыктана турган организмдер болуп эсептелет. Гетеротроф организмдер өз жашоосу үчүн зарыл энергияны органикалык бирикмелерди майдалаоонун эсебинен алат. Гетеротрофторго бардык жаныбарлар, паразит, өсүмдүктөр, споралар жана көпчүлүк бактериялар кирет. Гетеротрофтор азык курамында өзүнүн организминде синтездөө мүмкүнчүлүгү болбогон заттарды, мисалы, жашоо үчүн зарыл витаминдерди да өздөштүрөт.

Азыкты кайсы усул менен өздөштүрүүсүнө карабай азык заттардын организмдерде өзгөрүү жолдору, мисалы, макромолекулалардын сиңирүү органдарында ферменттердин катышуусунда мономерлерге майдаланышы, майдалануу продукцияларынын сорулушу, клеткаларга ташылышы сыяктуу жараяндар бардык гетеротрофтук организмдерде күзөтүлөт.

Гетеротрофтук азыктануунун бир нече типтери бар. Алардан негизгилери голозойдук, сапрофиттик, паразиттик азыктануу.

Голозойдук азыктануу бир нече баскычтан турат: азыктын жутулушу, сиңирилиши, б.а. ферменттердин таасиринде майдаланышы, сорулушу. Азыктануунун бул тиби чөп жечү жана жырткыч жаныбарларга таандык.

Голозойдук азыктануудан айырмалуу түрдө, сапрофиттик азыктануу баскычтары сиңирүү ферменттеринин сырткы чөйрөгө бөлүнүп чыгышы, азыктын ферменттердин таасиринде майдаланышы, майдалануу продукцияларынын организм тарабынан кабыл алынышы тартибинде болот. Сапрофиттик организмдерге споралар, айрым бактериялар мисал болот.

*Книга предоставлена исключительно в образовательных целях
UZEDU.ONLINE

Все учебники Узбекистана на сайте UZEDU.ONLINE

Паразиттер ээсинин организминдеги органикалык заттардын эсебинен жашайт. Паразиттик менен жашоочу организмдер айрым бактериялар (көк жөтөл, холера, өлөт, козготуучулары), споралар (вертициллиум, каракөө споралары), өсүмдүктөр (раффлезия, дөөпечек, зарпечек), жаныбарлар (лейшмания, безгек-малярия паразити, трипансома, аскарида, боор курту)га таандык.

Өсүмдүктөрдүн минералдык азыктануусу. Жашыл өсүмдүктөр организминдеги жашоо жараяндары үчүн углеводдор гана эмес, о.э. белоктор, липиддер, нуклеин кислоталары, витаминдер, фитогормондор да зарыл. Бул заттардын курамына көмүртек, суутек, кычкылтектен сырткары азот, күкүрт, фосфор жана башка элементтер да кирет. Бул элементтер өсүмдүктөр тарабынан минералдык заттар: сульфаттар, нитраттар, фосфаттар көрүнүшүндө кабыл алынат. Өсүмдүктөр сууда ээриген минералдык заттарды топурактан соруп алат.

Жаныбарлардын минералдык азыктануусу. Гетеротрофтук организмдерде жүрүүчү пластикалуу жараяндар, ткандардын жаңылануусу көп жактан минералдык заттарга да байланыштуу. Мисалы, Са туздары сөөк, кан, тиш дентини курамына кирет, кандын уюшу, булчуңдардын кыскарышын камсыздайт. Нерв импульстарын өткөрүүдө катышат жана клетканын осмостук басымын камсыздайт. Фосфор нуклеин кислоталар, АТФ, ферменттер, сөөк тканы курамына кирет, темир элементи гемоглобин, миоглобин белоктору курамында O_2 ташылышын камсыздайт. Фтор тиш эмалынын курамына кирет.

Таяныч сөздөр: автотрофтук, хемотрофтук, фототрофтук, гетеротрофтук, паразиттик, голозойдук.

Суроо жана тапшырмалар:

1. Кандай организмдер автотрофтук организмдер деп аталат?
2. Фототрофтук жана хемотрофтук организмдерге мүнөздөмө бер.
3. Гетеротрофтук организмдер дегенде кандай организмдерди түшүндүң жана алардын кандай түрлөрү бар?
4. Автотрофтук жана гетеротрофтук организмдердин өз ара байланышын түшүндүр.
5. Автотрофтук, гетеротрофтук организмдердин маанисин түшүндүр.

Өз алдынча аткаруу үчүн тапшырма: Алгач өздөштүргөн билимдериндин негизинде организмдерди ылайыктуу түрдө жадыбалга жаз.

Сапрофит	Паразит	Фототроф	Хемотроф

*Книга предоставлена исключительно в образовательных целях
UZEDU.ONLINE

Все учебники Узбекистана на сайте UZEDU.ONLINE

14-§. ОРГАНИЗМДЕРДИН КӨБӨЙҮШҮ. ЖЫНЫССЫЗ КӨБӨЙҮҮ

Көбөйүү тирүү организмдердин генетикалык маалыматтан пайдаланган түрдө өзүнө окшогондорду жарата алуу касиети болуп саналат. Тирүү организмдердин көбөйүү касиети себептүү түр ичинде муундар алмашуусунун үзгүлтүксүздүгү камсыздалат. Көбөйүү жараянында генетикалык материалдын ар түрдүү комбинацияларынын пайда болушу себеп жаңы тукум куучулук белгилерге ээ организмдер пайда болот. Бул болсо түр ичинде түркүн-түстүүлүктү камсыздоочу фактор эсептелет.

Табиятта көбөйүү эки түргө: жыныссыз жана жыныстык көбөйүүгө бөлүнөт.

Жыныссыз көбөйүү табиятта кеңири таралган болуп, бир клеткалуу жана көп клеткалуу организмдерде күзөтүлөт. Жыныссыз көбөйүүгө мүнөздүү өзгөчөлүктөр: көбөйүүдө бир гана эне организм катышат, соматикалык клеткалардын жардамында ишке ашат, митоз жараянына негизделген, пайда болгон жаңы организм эне организмдин генетикалык жактан айкын көчүрмөсү болот.

Жыныссыз көбөйүүнүн эволюциядагы мааниси. Ыңгайлуу шартта индивиддердин тез жана көп муун калтыруусун камсыздоо болуп саналат. Бирок жыныссыз көбөйүүдө организмдин жаңы чөйрө шартына ылайыкташуусун камсыздоочу генетикалык маалыматтын өзгөрүүсү, алмашуусу жана ар түрдүүлүктүн артышы күзөтүлбөйт. Ошондуктан да көп организмдер жыныссыз гана эмес, о.э. жыныстык усулда да көбөйөт.

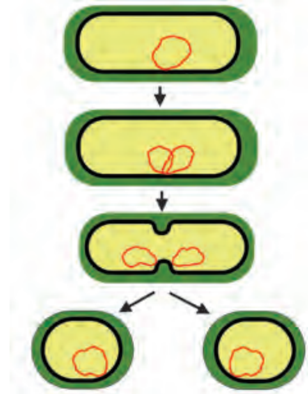
*Книга предоставлена исключительно в образовательных целях
UZEDU.ONLINE

Все учебники Узбекистана на сайте UZEDU.ONLINE

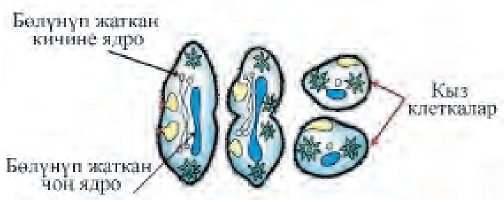
Жөнөкөй бинардык бөлүнүү прокариот организмдерде күзөтүлөт. Прокариот клетканын шакек сымал ДНКсы репликацияланат, клетканын ортосунда тосмо пайда болуп, клетка экиге бөлүнөт (35-сүрөт). Бир клеткалуу жөнөкөй жаныбарлардан амёба, эвглена, инфузория сыяктуу жаныбарлардын бинардык бөлүнүшү митоз жараянына негизделген.

Безгек паразити жашоо циклинде шизогония – көп бөлүнүү болот. Клетка ядросу бир нече жолу митоздук бөлүнүп, жаш клеткаларды пайда кылат.

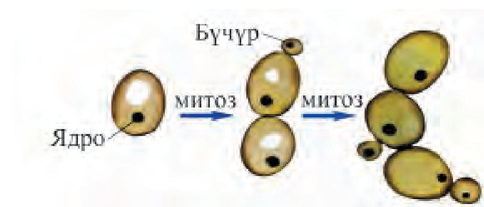
Хлорелла, хламидомонада сыяктуу балырлар, споралар споралар аркылуу көбөйөт. Споралар митоз усулунда пайда боло турган гаплоиддик клеткалар болуп, таралууга кызмат кылат.



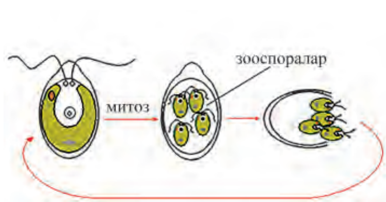
35-сүрөт. Бактериянын клеткасынын бөлүнүшү



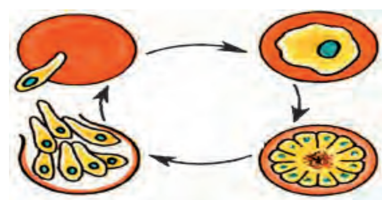
Инфузория туфелканын бинардык бөлүнүшү



Ачыткы споранын бүчүрлөнүп көбөйүшү



Хламидомонаданын споралар аркылуу көбөйүшү



Безгек паразитинин эритроцит клеткасында көбөйүшү

36-сүрөт. Бир клеткалуу организмдердин жыныссыз көбөйүшү.

Бүчүрлөнүп көбөйүү митоздун негизинде жүрүүчү жараян болуп, ачыткы спораларында күзөтүлөт. Эне клеткада ядрону сактоочу бөртмө пайда болуп, чоңоёт жана өз алдынча организмге айланат (36-сүрөт).

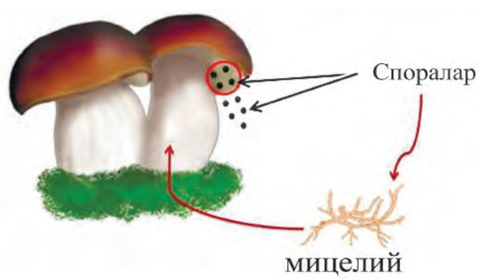
Көп клеткалуу организмдерде жыныссыз көбөйүү мындайча ишке ашат. Фрагментация – дене бөлүктөрү аркылуу көбөйүү усулу болуп, регенерация жараянына негизделген. Фрагментация балырлар (спирогира)да, көңдөй денелүүлөрдө, ичи көңдөйлүүлөрдө, жалпак сөөлжандарда, ийне денелүүлөрдө күзөтүлөт.

*Книга предоставлена исключительно в образовательных целях
UZEDU.ONLINE

Все учебники Узбекистана на сайте UZEDU.ONLINE

Бүчүрлөнүп көбөйүү көңдөй денелүүлөрдө, ичи көңдөйлүүлөрдө жана айрым шакекчелүү сөөлжандарда күзөтүлөт.

Споралар (калпакчалуу споралар), балырлар, мохтор, кырк кулактар, кырк муундар споралары аркылуу көбөйүү касиетине ээ. Жеңил споралар өсүмдүктөрдүн табиятта кеңири таралуусуна шарт жаратат.

Гидроиддик полиптин бүчүрлөнүшү	Бир тукумдан өөрчүй турган эгиздер
Ак планариянын дене бөлүктөрү аркылуу көбөйүүсү	 Козу карындын спорадан көбөйүүсү

37-сүрөт. Көп клеткалуу организмдердин жыныссыз көбөйүшү.

Жогорку түзүлүштөгү жаныбарларда (чопкуттуулар) зиготадан өнүгүп жаткан эмбрион алгачкы өнүгүү баскычында бир нече фрагменттерге бөлүнүп, ар бир фрагменттен жаңы организм өнүгөт. Бул кубулуш полиэмбриония деп аталат. Адамдарда бир жумурткалуу эгиздердин өнүгүүсү да мунун даана мисалы болуп саналат.

Табиятта өсүмдүктөрдүн вегетатив органдары – тамыры, сабагы жана жылбырагы аркылуу вегетативдик көбөйүшү кеңири таралган (37-сүрөт).

*Книга предоставлена исключительно в образовательных целях
UZEDU.ONLINE

Все учебники Узбекистана на сайте UZEDU.ONLINE

Таяныч сөздөр: жыныссыз, жыныстык, соматикалык клетка, жыныстык клетка, спора, шизогония, бүчүрлөнүү, фрагментация, полиэмбриония.

Суроо жана тапшырмалар:

1. . Жыныссыз көбөйүүнүн кандай түрлөрүн билесиң?
2. Бир клеткалуулардын жыныссыз көбөйүшүн айтып бер.
3. Көп клеткалуулардын жыныссыз көбөйүшүн айтып бер.
4. Жыныссыз көбөйүүнүн маанисин түшүндүр.

Өз алдынча аткаруу үчүн тапшырма: Жадыбалда берилген организмдердин көбөйүү усулдарын жаз.

Тирүү организмдер	Көбөйүү усулу	Тирүү организмдер	Көбөйүү усулу
Хлорелла		Кырккулактар	
Спирогира		Инфузория	
Жалпак сөөлжандар		Ийне денелүүлөр	
Калпакчалуу споралар		Эвглена	
Кыркмуундар		Безгек паразити	
Мохтор		Балырлар	
Ачытки спорасы		Амёба	

15-§. ОРГАНИЗМДЕРДИН ЖЫНЫСТЫК КӨБӨЙҮШҮ

Жыныстык көбөйүүдө жаңы организм ата жана эне организмдеринин жыныстык клеткалары – гаметалардын катышуусунда пайда болот. Аталык жана энелик жыныс клеткаларынын кошулушунун натыйжасында зигота пайда болот. Зиготадан жаңы организм өнүгөт. Жаңы организм генотиби ата-эне генотибинен айырмаланат. Жыныстык көбөйүүнүн негизинде комбинациялык өзгөргүчтүк жатат.

Жыныстык көбөйүүнүн мааниси. Жыныстык көбөйүү организмдердин эволюциясында маанилүү роль ойнойт. Бул жараян ата-эне тукум куучулук белгилеринин биригүүсүнө мүмкүнчүлүк берет. Пайда болгон жаңы муун ата-энесине салыштырмалуу чыдамкай жана өзгөргөн чөйрө шартына ыңгайлашуучу болот.

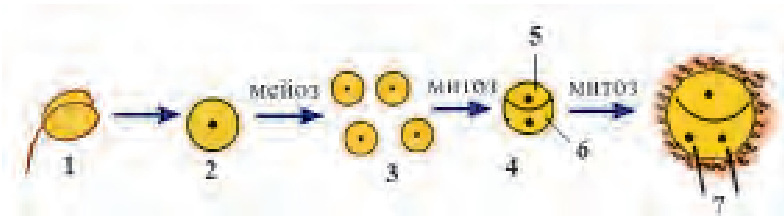
Жыныстык көбөйүү формалары. Изогамия – формасы жана өлчөмү бир түрдүү, аракетчен эркек жана ургаачы гаметалардын кошулушу менен жүрүүчү жыныстык көбөйүү формасы (улотрикс). Гетерогамия эркек жана ургаачы гаметалар кыймылдуу, бирок ургаачы гаметалар эркек гаметаларга

*Книга предоставлена исключительно в образовательных целях
UZEDU.ONLINE

Все учебники Узбекистана на сайте UZEDU.ONLINE

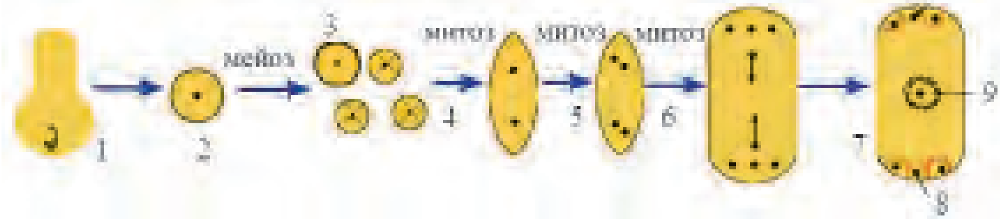
салыштырмалуу ири болушу менен мүнөздөлөт (хламидомонада). Оогамия – жыныстык көбөйүүнүн бир формасы болуп, ургаачы гаметалар ири, кыймылсыз, жумуртка клетка деп аталат, эркек гаметалар майда болуп, кыймылдуу болсо сперматозоид (жаныбарлар, мохтор, кырккулактар), кыймылсыз болсо спермий (гүлдүү өсүмдүктөр) деп айтылат.

Гүлдүү өсүмдүктөрдө жыныстык көбөйүү. Гүлдүү өсүмдүктөрдө жыныстык клеткалар – энеликтин аталыгында урукчунун урукбүчүрүндөгү жетилет. Чаң баштыгындагы диплоиддик микроспороцит клетка мейоз жолу менен бөлүнүп, 4 микроспораны пайда кылат. Андан соң ар бир микроспора митоз жолу менен бөлүнүп эки: ири вегетативдүү жана майда генеративдүү клеткаларга ээ чаң даанасына айланат. Генеративдүү клетка дагы митоз усулунда экиге бөлүнүп эки спермийди пайда кылат (38-сүрөт).



38-сүрөт. Уруктуу өсүмдүктөрдө эркектик гаметалардын өнүгүүсү. 1 – энелик; 2 – микроспороцит клетка; 3 – микроспоралар; 4 – чаң даанасы; 5 – вегетатив клетка; 6 – генератив клетка; 7 – спермийлер.

Түйүнчөктүн урукбүчүрүндөгү диплоиддик топтуу мегаспороцит клетка мейоз бөлүнүүсүнөн соң 3 майда, 1 ири клетка – мегаспораны пайда кылат. Майда клеткалар тез эле жок болот. Мегаспора 3 жолу митоз жолу менен бөлүнөт жана сегиз ядролуу түйүлдүк баштыгын пайда кылат. Түйүлдүк баштыктын бир уюлунда үч, экинчи уюлунда да үч, борборунда болсо эки клетканын өз ара кошулушунан пайда болгон борбордук клетка жайгашат. Түйүлдүк баштыгынын микропиле жагындагы үч клеткасынын ортодогу чоңураагы жумуртка клетка болуп эсептелет (39-сүрөт).

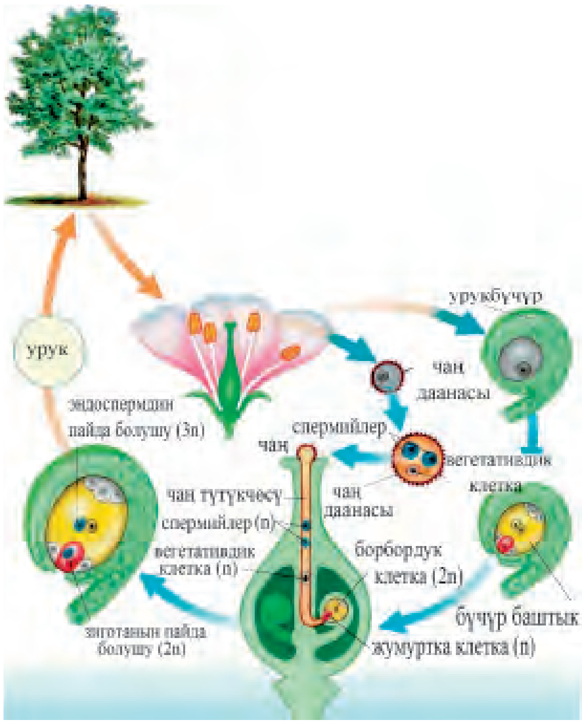


39-сүрөт. 1 – урукчу; 2 – мегаспороцит клетка; 3 – мегаспора; 4-, 5-, 6 – митоз бөлүнүү; 7 – түйүлдүк калта; 8 – тукум клетка; 9 – борбордук клетка.

*Книга предоставлена исключительно в образовательных целях
UZEDU.ONLINE

Все учебники Узбекистана на сайте UZEDU.ONLINE

Чаңдашуудан соң урукчу тумшукчасына түшкөн чаң акырындык менен өсө баштайт. Анын вегетатив клеткасы өсүп, узун жана ичке түтүк-чаң жолун пайда кылат. Чаң түтүкчөсү тез өсүп, урукчу түйүнчөсүн карай өсүп урукбүчүргө жетип барат. Пайда болгон эки спермий чаң түтүкчөсү аркылуу урукбүчүрдөгү түйүлдүк баштыкка кирет. Спермийлерден бири жумуртка клетка менен, экинчиси борбордук клетка менен кошулат. Бул жараян гүлдүү өсүмдүктөрдө кош уруктануу деп аталат (40-сүрөт).



40-сүрөт. Гүлдүү өсүмдүктөрдө кош уруктануу жараяны.

Урукбүчүрдүн уруктанган клеткалары көп жолу бөлүнө баштайт. Уруктанган тукум клетка – зиготадан түйүлдүк, ал эми уруктанган борбордук клеткадан эндосперм өнүгөт. Түйүлдүк менен эндосперм бирге урукту пайда кылат. Ошентип, кош уруктануудан соң урукбүчүр урукка айланат. Анын кабыгынан ошол урукту ороп тура турган тон, түйүнчөк жана гүлдүн башка бөлүктөрүнөн болсо мөмө пайда болот.

Жаныбарларда жыныстык көбөйүү. Бир клеткалуу организмдерде жыныстык жараян – копуляция (латинче kopulatio – кошулуу) жараяны күзөтүлөт. Мында атайын жыныстык клеткалар – гаметалар кошулуп зиго-

*Книга предоставлена исключительно в образовательных целях
UZEDU.ONLINE

Все учебники Узбекистана на сайте UZEDU.ONLINE

таны пайда кылат. Бул организмдерде – гаметалар эне клетканын көп жолу бөлүнүшү натыйжасында пайда болот. Гаметалардын кошулуусунан пайда болгон зиготадан тыныгуу доору өткөндөн соң, жаңы жаш организмдер пайда болот.

Конъюгация жараянында атайын жыныстык клеткалар пайда болбойт. Конъюгация (латинче конъюгация – биригүү, байланыш сөздөрүнөн алынган) инфузорияларда күзөтүлөт. Инфузория туфелканын чоң ядросу конъюгациядан мурда эрип кетет. Кичине ядро бөлүнүп эки гаплоиддик ядролорду пайда кылат. Эки туфелка бири-бирине жакын келип, алардын ортосунда коңшу клеткалар цитоплазмасын байланыштыруучу көпүрө пайда болот. Ар эки туфелка ядролорунун бири цитоплазма суюктугу менен башкасына өтөт. Ар бир туфелкадагы эки гаплоиддик ядролор өз ара кошулуп, диплоиддик ядрону пайда кылат. Конъюгацияда катышкан туфелкалар таркалып өзүнчө жашайт. Конъюгациянын натыйжасында генетикалык маалымат алмашуусу (рекомбинация) пайда болгондуктан жаңы пайда болгон индивиддердин генотиби алгачкы индивиддердин генотибинен айырмаланат. Көп клеткалуу организмдерде уруктанып жана уруктанбастан (партеногез) көбөйүү айырмаланат.

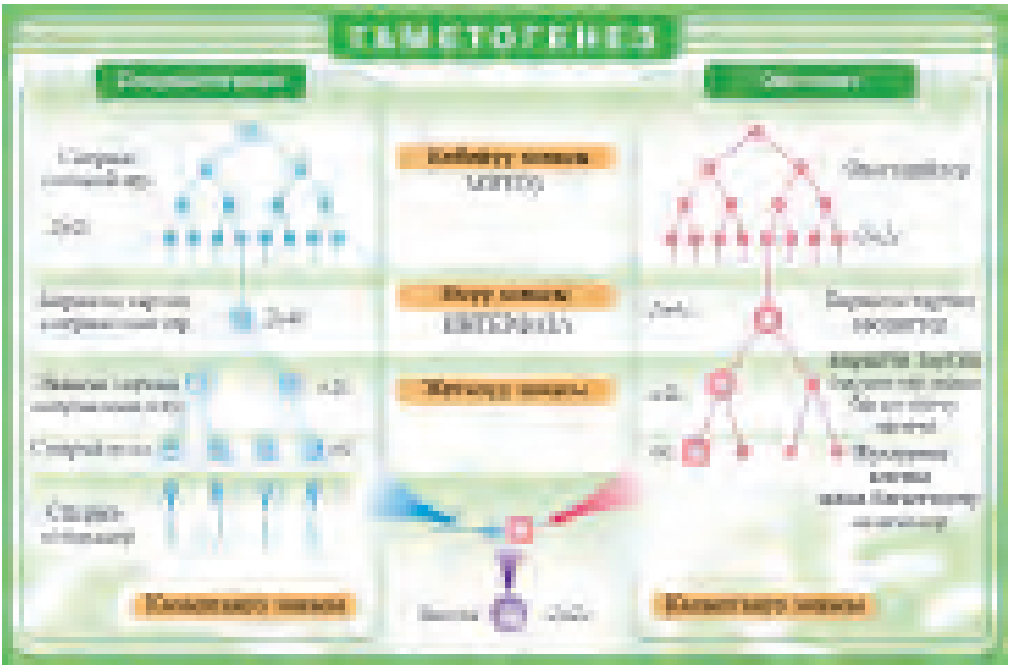
Гаметогенез. Жаныбарларда жыныстык клеткалардын пайда болуу жараяны гаметогенез деп аталат. Жыныстык жол менен көбөйүүчү организмдерде жыныстык клеткалар жыныстык бездерде пайда болот. Эркектик жыныстык клеткалар аталыкта, ургаачылык жыныстык клеткалар энеликте өнүгөт. Аталык жана энеликте атайын зоналар болуп, ар бир зонада өзүнө мүнөздүү жараяндар болот.

№	Зоналар	n жана c	Жараяндар
1	Көбөйүү зонасы	2n, 2c	МИТОЗ. Башталгыч клеткалар митоз бөлүнүп, саны артат. Аларда хромосомалардын диплоиддик жыйнагы сакталат
2	Өсүү доору	2n, 4c	ИНТЕРФАЗА. Клеткалардын кээ бирлери чоңоёт, азык запастарын топтойт, ДНК өлчөмү эки эсе артат
3	Жетилүү доору	n, 2c	МЕЙОЗ. Клеткалар мейоз усулунда бөлүнүп 4 гаплоиддик жыйнактуу клеткаларды пайда кылат
4	Калыптануу доору	n, c	Сперматозоиддерге баш, моюн, куйрук бөлүктөрү калыптанат. Ядро баш бөлүгүндө митохондриялар куйрук бөлүгүндө жайгашат. Тукум клеткаларда бирден ашык сперматозоиддин киришине жол койбой турган кошумча кабык пайда болот

*Книга предоставлена исключительно в образовательных целях
UZEDU.ONLINE

Все учебники Узбекистана на сайте UZEDU.ONLINE

Овогенез жана сперматогенез жараяндарынын айырмасы. Овогенез сперматогенезге караганда узак убакыт уланат. Себеби тукум клеткаларда сперматозоиддерге караганда көбүрөөк азык топтолот. Сперматогенездин мейоз жараянында цитоплазма бардык клеткаларга тең өлчөмдө бөлүштүрүлөт. Овогенезде болсо бөлүнүп жаткан клеткалардын бирине гана цитоплазма көп, башкаларына өтө аз өлчөмдө өтөт. Сперматогенездин аягында 4 бирдей, овогенезде болсо 1 ири, 3 майда клеткалар калыптанат. Майда үч клетка кийинчерээк жок болот. Ири цитоплазмага бай клетка болсо тукум клеткага айланат (41-сүрөт).



41-сүрөт. Жаныбарларда гаметогенез жараяны.

Уруктануу деп тукум клетка менен сперматозоиддин кошулушунун натыйжасында зигота пайда болушуна айтылат. Зиготадан жаңы организм өнүгөт.

Партеногенез. Айрым жаныбарларда, атап айтсак сөөлжандар, бал аарылар, кумурскалар, өсүмдүк биттери, төмөнкү түзүлүштөгү рак сымалдарда тукум клетка уруктанбастан өнүгүүсү мүмкүн. Мындай өнүгүү партеногенез деп аталат. Табигый партеногенез бал аарыда күзөтүлөт. Бал аарыда уруктанган тукум клеткадан ургаачы аары, уруктанбаган тукум клеткадан эркек аарылар – трутендер өнүгөт. Азыркы учурда партеногенез табигый абалда гана кездешип гана калбай, о.э. аны жасалма түрдө алуу мүмкүнчүлүгү да бар. Мында физика-

*Книга предоставлена исключительно в образовательных целях
UZEDU.ONLINE

Все учебники Узбекистана на сайте UZEDU.ONLINE

лык (механикалык таасирлер, электр тогу, жылуулук ж.б.) жана химиялык факторлордон пайдаланылат. Мисалы, уруктанбаган бака тукум клеткасына ийне менен таасир этилип, андан жетилген баканы алуу мүмкүн, алардын бардыгы ургаачы жыныстуу болот. Б. Л. Астауров (1904–1974) жасалма партеногенездин жардамында эркек жыныстуу жибек курттарын жаратуу усулун иштеп чыккан.

Таяныч сөздөр: изогамия, гетерогамия, оогамия, копуляция, конъюгация, гаметогенез, овогенез, сперматогенез, партеногенез.

Суроо жана тапшырмалар:

1. Жыныстык көбөйүүнүн кандай түрлөрүн билесиң?
2. Бир клеткалуулардын жыныстык көбөйүшүн айтып бер.
3. Конъюгация жана копуляциянын айырмасын түшүндүр.
4. Көп клеткалуулардын жыныстык көбөйүшүн айтып бер.
5. Көп клеткалууларда уруктанбастан көбөйүүнү түшүндүр.
6. Жыныстык көбөйүүнүн маанисин түшүндүр.

Өз алдынча аткаруу үчүн тапшырмалар:

1-тапшырма. Сперматогенез жана овогенез жараянын өз ара салыштыр.

Сперматогенез	Жалпы жактар	Овогенез
Өзүнө мүнөздүү жактар		Өзүнө мүнөздүү жактар

2-тапшырма. Жаныбарларда жана гүлдүү өсүмдүктөрдө жыныстык клеткалардын пайда болушу жана уруктануу жараяндарын салыштыр.

Гүлдүү өсүмдүктөр	Жалпы жактар	Жаныбарлар
Өзүнө мүнөздүү жактар		Өзүнө мүнөздүү жактар

16-§. ОНТОГЕНЕЗ – ТИРҮҮ ОРГАНИЗМДЕРДИН ИНДИВИДУАЛДЫК ӨНҮГҮҮСҮ

Тирүү организмдин калыптана башташынан жашоонун аягына чейин удаалаш жүрүүчү морфологиялык, физиологиялык, биохимиялык өзгөрүүлөр комплекси индивидуалдык өнүгүүсү же онтогенез (грекче onton – жандык, genesis – өнүгүү) деп аталат. Онтогенез түшүнүгү 1866-жылда Э. Геккель тарабынан илимге киргизилген.

Онтогенез жыныстык көбөйүүчү организмдерде тукум клетканын өнүгүшүнөн, жыныссыз көбөйүүчү организмдерде эне организминен бөлүнүшүнөн башталат жана өмүрүнүн аягына чейин уланат. Онтогенездин үч тиби бар.

*Книга предоставлена исключительно в образовательных целях
UZEDU.ONLINE

Все учебники Узбекистана на сайте UZEDU.ONLINE

Личинкалуу өнүгүү. Личинкалуу онтогенез тукум клеткада сарылык заты аз болгон организмдерде, мисалы, курт-кумурскаларда, балыктарда жана амфибийлерде күзөтүлөт. Алардын жумурткасынан жетилген түрлөрдөн өз түзүлүшү менен айырмалана турган, өзү өз алдынча азыктана турган личинка өнүгөт. Личинкалуу өнүгө турган организмдерде метаморфоз кубулушу күзөтүлөт. Метаморфоз организмдин индивидуалдык өнүгүүсүндө түзүлүшүндө боло турган терең өзгөрүүлөр болуп саналат. Жаныбарларда метаморфоз негизинен жашоо мүнөзү же жашоо чөйрөсүнүн өзгөрүшү менен байланыштуу түрдө ишке ашат. Метаморфоз менен өнүгө турган жаныбарлардын жашоо циклинде личинка доору бир же бир нече баскычта болот. Мындай жаныбарларда онтогенездин ар бир баскычында ушул организм таандык түрдүн жашашын камсыздай турган маанилүү жашоо функциялары ишке ашат. Мисалы, личинка доорунда ареал бойлоп таралуу, эрезеге жеткен доордо көбөйүү жараяндары күзөтүлөт. Личинкалуу өнүгүү отуруктashып жашоочу организмдер личинкаларынын таралышы жана ареалдын кеңейишине шарт жаратат. Бир түрдүн личинкалары жана эрезеге жеткен формалары түрдүү чөйрөдө жашашы, түрдүү азык менен азыктануусу себеп түр ичиндеги күрөштүн курчушу басаңдайт. Кээ бир жаныбарлардын личинкалары көбөйүү касиетине да ээ (боор курту, эхинококк).

Жумурткада өнүгүү сойлоп жүрүчүүлөр (рептилиялар), канаттуулар жана жумуртка коюучу сүт эмүүчүлөрдө күзөтүлөт. Алардын жумуртка клеткасында сары зат көп болот жана эмбрион узак убакыт жумартканын ичинде өнүгөт.

Жатында өнүгүү. Адам жана жогорку түзүлүштөгү сүт эмүүчүлөрдө эне курсагында өнүгүү күзөтүлөт. Уруктанган жумуртка – жумуртка жолунда өнүгөт, мындай абалда эмбрион менен эне организмдин ортосунда жолдош аркылуу байланыш пайда болот. Эмбриондун бардык жашоо жараяндары (азыктануу, дем алуу, бөлүп чыгаруу) жолдош аркылуу эне организминин эсебине камсыздалат. Жатында өнүгүү эмбриондун төрөлүшү менен бүтөт. Онтогенез негизинен эмбрионалдык жана постэмбрионалдык өнүгүү доору деп экиге бөлүнөт.

Эмбрионалдык өнүгүү доору зигота пайда болушунан башталып төрөлгөнгө чейин же жумуртка кабыгынан чыкканга чейин уланат. Эмбрионалдык доор майдалануу, гаструляция, органогенез баскычтарына бөлүнөт. Зигота – көп клеткалуу организмдердин бир клеткалуу баскычы болуп, мында митозго даярдык күзөтүлөт.

Майдалануу. Зигота пайда болгондон бир нече сааттан кийин майдалануу баскычы башталат. Клеткалар митоз усулунда бөлүнө баштайт, бөлүнгөн клеткалар өспөгөндүктөн пайда болгон клеткалардын өлчөмү бар-

*Книга предоставлена исключительно в образовательных целях
UZEDU.ONLINE

Все учебники Узбекистана на сайте UZEDU.ONLINE
ган сайын майдалашып бара берет. Зиготанын кандай майдалануусу тукум клеткада сары заттын өлчөмүнө байланыштуу. Сары заттын өлчөмү аз жана цитоплазмада бирдей бөлүштүрүлгөн болсо, зигота толук жана бир тегиз майдаланат (ланцетник). Эгерде сары заты көп болуп, клеткада тегиз бөлүштүрүлбөсө, зиготанын майдалануусу да толук болбой, бир калыпта эмес жүрөт. Сары зат клетканын бөлүнүшүнө тоскоолдук кылат. Мындай өнүгүү сары заты көп болгон тукум клеткалар куш, сойлоп жүрүүчүлөрдө күзөтүлөт. Майдаланууда зигота алгач меридиан тегиздигин бойлой бөлүнөт жана бири-бирине тең эки клетка пайда болот. Булар бластомерлер деп аталат. Экинчи бөлүнүү мурдагы тегиздикке перпендикуляр багытта болот, натыйжада 4 бластомер пайда болот. Үчүнчү бөлүнүү сызыгы экваторду бойлоп багытталат жана 8 бластомер пайда болот. Меридиан жана экватор багытындагы бөлүнүүлөр удаалаш кайталанат жана клеткалар барган сайын майдалашып барат. Майдалануу бластуланын пайда болушу менен бүтөт. Бластула шар сымал формада болуп, анын дубалы бир кабат клеткалардан түзүлөт жана бластодерма деп аталат. Бластуланын ичи суюктук менен толуп, бластоцель деп аталат.

Гаструляция. Түйүлдүктүн өнүгүүсү уланып, клеткалардын бөлүнүшү жана орун алмашуусунун натыйжасында акырындык менен гаструла баскычына өтөт. Түйүлдүктүн эки кабаттуу баскычы гаструла болуп, анын пайда болуу жараяны гаструляция деп аталат. Гаструланын сырткы кабаты эктодерма, ички кабаты энтодерма деп аталат. Эктодерма жана энтодерма түйүлдүк кабаттары, гаструланын ичиндеги боштук биринчилик ичеги деп аталат. Ал сыртка биринчилик ооз аркылуу ачылат. Кийинчерээк эктодерма менен энтодерманын ортосунда мезодерма өнүгөт. Көңдөй денелүүлөр жана ичи көңдөйлүүлөрдө гана мезодерма пайда болбойт. Ошентип, гаструляция жараянында үч түйүлдүк кабаты пайда болот. Түйүлдүк кабаттары салыштырмалуу бирдей болгон бластула клеткаларынын адистешүүсүнүн натыйжасында пайда болот.

Органогенез. Бул баскычта алгач өзөк органдардын комплекси: нерв түтүгү, хорда, ичеги түтүкчөсү пайда болот (42-сүрөт). Түйүлдүк кабаттары белгилүү бир тартипте жайгашкан клеткалардын жыйнагы болуп, алардын ар биринен ошол кабатка мүнөздүү ткан жана мүчөлөр өнүгөт. Эктодермадан нерв системасы, сезүү органдары, теринин эпидермис бөлүгү жана анын пайдалары, (жүн, канат, тырмак) тиштердин эмал кабаты өнүгөт. Энтодермадан карын, ичеги, дем жолдорунун эпителийи, боор, орто ичеги эпителийи, сиңирүү бездери, жабра жана өпкөлөрдүн эпителийи өнүгөт.

*Книга предоставлена исключительно в образовательных целях
UZEDU.ONLINE

Все учебники Узбекистана на сайте UZEDU.ONLINE

42-сүрөт. 1–4 – майдалануу; 5 – бластула; 6–7 – гаструлация; 8 – алгачкы органогенез; 9 – органогенез.

Мезодермадан бириктирүүчү жана булчуң ткандары, жүрөк-тамыр системасы, айыруу жана жыныстык органдар өнүгөт. Түйүлдүктүн өнүгүүсү жараянында анын айрым клеткаларынын бөлүктөрүнүн түзүлүшү жана функцияларында айырмалар пайда болушу жана айырмалардын барган сайын артып барышы дифференциациялануу (адистешүү) деп аталат. Морфологиялык жактан дифференциациялануунун натыйжасында көп клетка типтери пайда болот. Биохимиялык жактан дифференциациялануунун натыйжасында клеткаларда (атайын) белоктор синтезделет (мисалы, тери клеткаларында меланин, ашказан асты бези клеткаларында – инсулин).

Төмөнкү түзүлүштөгү жаныбарларда дифференциялашкан клеткалардын тиби анча көп болбойт. Жогорку түзүлүштөгү даражада түзүлгөн жаныбарларда клеткалар арасындагы айырмалар барган сайын күчөп барат. Дифференциациялануу жараяны тирүүлүктүн молекула – клетка – ткань даражасында болот. Бул жараянда клетканын айрым гендери өз ишмердигин сактап калат, кээ бирлери өз ишин бүткүл токтотот. Өз ишин токтоткон гендер тыгыздашкан хроматинге айланат.

Постэмбрионалдык өнүгүү доору. Төрөлүү же жумурткадан чыгуудан кийин онтогенездин постэмбрионалдык доору башталат. Ал төмөнкү доорлорду өз ичине алат. Ювенилдик доор – эрезеге жеткенге чейинки доор, пубертаттык доор – эрезеге жеткен, жеткилеңдик доору, картайган доор.

*Книга предоставлена исключительно в образовательных целях
UZEDU.ONLINE

Все учебники Узбекистана на сайте UZEDU.ONLINE

Ювенилдик доор төрөлүүдөн башталып жыныстык эрезеге жеткенге чейин уланат. Бул доор бири-биринен айырмалануучу эки түрдүү жол менен ишке ашышы мүмкүн. Өнүгүүнүн бул жолдору түздөн-түз (метаморфозсуз) жана кыйыр (метаморфоздуу) өнүгүү деп аталат.

Түздөн-түз өнүгүү. Ар кандай өнүгүү организмдин сапаттык өзгөрүүлөрүн өз ичине ала турган татаал физиологиялык жараян. Мындай өнүгүүдө жумурткадан чыгуучу же төрөлүүчү индивид эрезеге жеткен индивидге окшош болот. Бирок эрезеге жеткен индивидге салыштырмалуу нерв системасынын иш-аракети бир кыйла жөнөкөй, кыйла күчсүз жана кээ бир органдары (жыныстык) жетилбеген болот. Өнүгүүнүн бул түрү сойлоп жүрүүчүлөрдө, канаттууларда, сүт эмүүчүлөрдө күзөтүлөт.

Кыйыр өнүгүү да кудум түз өнүгүү сыяктуу өсүү менен уланып барат. Эрезеге жеткен доордо отурактошып жашоочу булуттар, актиниялар, коралл, полиптери, көп түктүү шакектүү сөөлжандардын личинкалары аракетчил болуп, таралууну камсыздайт. Курт-кумурскаларда толук жана чала метаморфоз айырмаланат. Катуу канаттуулар (коңуздар), жаргак канаттуулар, тыйын канаттуулар, эки канаттуулар, бүргөлөр түркүмдөрүнүн өкүлдөрү үчүн толук метаморфоз, таракан, кандалалар, туура канаттуулар, жаачылар, бит, термиттер сыяктуу түркүмдөрдүн өкүлдөрү үчүн чала метаморфоз мүнөздүү. Толук метаморфоздо жумурткадан – личинка, андан куурчак, куурчактан – эрезеге жеткен курт чыгат. Чала метаморфоз жумуртка, личинка, жетилген курт-кумурска баскычтарынан турат.

Хордалуулар тиби личинка хордалуулар кенже тибинин өкүлү – ассидияда метаморфоз жараяны жашоо мүнөзүнүн өзгөрүшү менен байланыштуу. Ассидияда личинкасында хордалуу жаныбарларга таандык нерв системасы, хорда, көз өнүккөн болот. Кийинчерээк личинка отурактошкан жашоого өтүп, эрезеге жетүү жараянында организмде регрессив метаморфоз жүрөт. Хорда, нерв системасынын негизги бөлүгү жоголуп, калганы түйүнчөккө айланат (43-сүрөт).

43-сүрөт. Ассидияда метаморфозу. 1 – аракетчен личинка; 2,3 – отурактошкан жашоо менен байланыштуу метаморфоз; 4 – эрезеге жеткен ассидияда.

*Книга предоставлена исключительно в образовательных целях
UZEDU.ONLINE

Все учебники Узбекистана на сайте UZEDU.ONLINE
Ассидияда метаморфозунан айырмаланып, сууда жана кургактыкта жашоочулар метаморфозунда мүчөлөр системасынын татаалдашуусу күзөтүлөт. Сууда жана кургактыкта жашоочулар классынын өкүлү бакадагы метаморфоз жашоо чөйрөсүнүн өзгөрүшү менен байланыштуу.

Өсүмдүктөрдүн онтогенези өзүнө мүнөздүү түрдө болот. Гүлдүү өсүмдүктөрдө онтогенез төмөнкү доорлордон турат: Эмбрионалдык доор зиготадан башталып, урук пайда болушу жана анын бышып жетилиши менен бүтөт. Жаштык доору уругунун өнүп чыгышы, вегетатив органдардын калыптанышы күзөтүлүп, генеративдик орган – гүл бүчүрлөрүнүн пайда болушу менен аяктайт. Көбөйүү доорунда гүл, мөмө, уруктун пайда болушу күзөтүлөт. Карылык доорунда онтогенез аяктайт, өсүмдүк кургайт.

Бир жылдык өсүмдүктөрдө онтогенез бир жыл уланса, көп жылдык өсүмдүктөрдө эмбрионалдык, ювенил (жаштык) доорлору бир жолу болот. Үчүнчү доор болсо көп жолу кайталанат. Организмдин жеке өнүгүүсүнө сырткы чөйрө факторлорунун таасири чоң. Бул таасир эмбрионалдык доордо да, постэмбрионалдык доордо да күзөтүлөт. Организмдердин өнүгүүсүнө абиотик факторлор: температура, жарык, нымдуулук, кычкылтек, түрдүү химиялык бирикмелер чоң таасир көрсөтөт.

Гомеостаз. Организм тынымсыз өзгөрүп туруучу чөйрө шартында жашайт. Сырткы чөйрө факторлору таасиринин өзгөрүшүнө карабай, тирүү организмдердин өзүнүн морфологиялык, анатомиялык, физиологиялык касиеттерин, химиялык курамын жана ички чөйрөсүн салыштырмалуу туруктуу сактай алуу касиети гомеостаз деп аталат. Гомеостазды камсыздоодо иммунитетти камсыздоочу системалар, регенерация белгилүү бир мааниге ээ. Регенерация деп организмдердин жашоосунда же кандайдыр бир таасир натыйжасында жашоо мөөнөтү аяктаган же жаракат клеткалар, ткандар же мүчөлөрдүн кайра калыбына келишине айтылат.

Биоритмдер. Организмдердин жашоо иш-аракети ритмикалык түрдө, б.а. сутка, ай бою жана мезгилдүү түрдө өзгөрүп турат. Тирүү организмдердин жашоо иши ритмикалык өзгөрүүлөргө байланыштуу болуп, эволюция натыйжасында калыптанат жана биоритмдер деп аталат. Биоритмдер – табигый тандоонун натыйжасы. Жашоо үчүн күрөштө өз биологиялык жараяндарын ритмикалык өзгөрүүлөрүнө ылайыкташтыра алган организмдер сакталып калат. Бир сутка бою организм физиологиялык жараяндарынын ритмикалык өзгөрүшү суткалык биоритмдер деп аталат. Адамдын дене температурасы, артериалдык басымы күнү бою ритм менен өзгөрүп турат. Клеткалардын митоз бөлүнүшүнүн ылдамдыгы, кандын формалуу элементтеринин өлчөмү да күн-түнгө карап ритмикалык өзгөрөт. Мезгилдик био-

*Книга предоставлена исключительно в образовательных целях
UZEDU.ONLINE

Все учебники Узбекистана на сайте UZEDU.ONLINE

ритмдерге фотопериодизм мисал болот. Организмдер жыл бою күндүн узундугунун өзгөрүшүнө ылайыкташат жана аларда жүрө турган физиологиялык жараяндар алмашат. Мезгилдик биоритмдердин натыйжасында дарактардын гүлдөшү, жалбырактын төгүлүшү, жаныбарлардын түлөшү, кышкы уйкуга кетиши сыяктуу кубулуштар күзөтүлөт.

Анабиоз. Жашоону улантуу ыңгайсыз болгон чөйрө шартында организм анабиоз абалына өтөт. Анабиоз абалындагы организмдерде зат алмашуусу акырындайт. Анабиоз ыңгайсыз шарттарга организмдердин маанилүү ылайыкташуу механизмдеринин бири болуп саналат. Микроорганизмдердин споралары, өсүмдүктөрдүн уруктары, жаныбарлардын систалары, жумурткалары анабиозго мисал болот.

Таяныч сөздөр: эмбрионалдык өнүгүү, постэмбрионалдык өнүгүү, ювенилдик доор, пубертаттык доор, гомеостаз, биоритм, анабиоз.

Суроо жана тапшырмалар:

1. Онтогенез доорлорун түшүндүр.
2. Майдалануу, бластула, гаструла жана нейрула баскычтарын түшүндүр.
3. Толук жана чала өзгөрүүлөр менен жүрө турган өнүгүүнү салыштыр.
4. Биологиялык ритмдерди түшүндүр жана мисалдар келтир.
5. Анабиоз деген эмне, андан кандай пайдалануу мүмкүн?
6. Гомеостаздын мазмуну жана маанисин түшүндүрүп бер.

Өз алдынча аткаруу үчүн тапшырма: Өздөштүргөн билимиңе негизделип адамдын жашоосундагы биоритмдерге мисалдар келтир.

17-§. ТУКУМ КУУЧУЛУКТУН ЖАЛПЫ МЫЙЗАМ ЧЕНЕМДҮҮЛҮКТӨРҮ. Г. МЕНДЕЛДИН ТУКУМ КУУЧУЛУК МЫЙЗАМДАРЫ ЖАНА АЛАРДЫН МААНИСИ

Генетика бардык тирүү организмдерге таандык болгон касиет – тукум куучулук жана өзгөргүчтүк мыйзамдарын үйрөнүүчү илим. Тукум куучулук – организмдин өзүнүн белгисин жана өнүгүү касиеттерин кийинки муундарга өткөрүү касиети болуп, тукум куучулук түр чөйрөсүндөгү индивиддердин окшоштугун камсыздайт. Тукум куучулук жаныбарлар, өсүмдүктөр, микроорганизмдерге түр, зат, сорттун мүнөздүү белгилерин муундан муунга сактап баруу мүмкүнчүлүгүн берет.

Өзгөргүчтүк организмдердин индивидуалдык өнүгүү жараянында жаңы белгилерди пайда кылуу касиети болуп саналат. Бир түр индивиддердин ортосундагы айырмалар организм тукум куучулуктун материалдык негиз-

*Книга предоставлена исключительно в образовательных целях
UZEDU.ONLINE

Все учебники Узбекистана на сайте UZEDU.ONLINE
дерин өзгөрүшүнө байланыштуу. Өзгөргүчтүк сырткы чөйрөнүн шарттары менен да белгиленет. Ал жандуу жаратылыштын түркүн-түстүүлүгүн түзүп, тандоо үчүн материал жеткирип берет, тукум куучулук болсо бул түркүн-түстүүлүктүн арасынан эң ылайыкташкандарын сактап калат, өзгөргүчтүк натыйжаларын бекемдейт. Тирүүлүктүн бул эки касиеттери – тукум куучулук жана өзгөргүчтүк органикалык ааламдын эволюциясынын негизин түзөт. Тукум куучулук механизмдери жөнүндөгү алгачкы пикирлер Г. Менделдин аты менен байланыштуу. Г. Мендел ачылышынын жаралышынан мурда жасалма кайчылаштыруу усулу колдонула башталган, белгилердин доминанттык касиеттери ачылган болсо да, тукум куучулук мыйзамдары дал ушул окумуштуу тарабынан жаратылган.

Г. Мендел тукум куучулукту үйрөнүүгө жаңыча карады, гибриддик анализ усулун өнүктүрдү. Гибриддик (кайчылаштыруу) усул – бири-биринен кескин айырмалануучу (альтернативдүү) белгилерге ээ болгон организмдерди аргындаштыруу жана бул белгилердин кийинки муундарда көрүнүшүн чечмелөөгө негизделген. Гибриддик усулду колдоодо төмөнкүлөргө көңүл буруу керек: айрым белгилер (адатта 1 же 2 жуп альтернативдүү белгилер) тукум куучулукту анализдөө; кайчылаштыруу үчүн таза линиялар же гомозиготалардан пайдалануу; ар бир индивидден алынган муунду өзүнчө анализдөө; өтө көп белгилерден бир же бири-бирин тануучу белгилерди бөлүп алуу жана удаалаш келүүчү бир нече муундарда алардын ачыкка чыгуусун анык сандык түрдө анализдөө.

Г. Мендел буурчак (Писум сативум??) өсүмдүгүнүн үстүндө тажрыйбалар жүргүздү. Бул өсүмдүк өзүнөн жана четтен чаңдашат, өтө көп альтернативдүү белгилерге ээ (44-сүрөт).

Сары дандуу буурчак	X жашыл дандуу буурчак =	Сары дандуу буурчак
жылмакай дандуу буурчак	X бырышкан дандуу буурчак =	жылмакай дандуу буурчак

*Книга предоставлена исключительно в образовательных целях
UZEDU.ONLINE

Все учебники Узбекистана на сайте UZEDU.ONLINE

кызыл гүлдүү буурчак X	ак гүлдүү буурчак =	кызыл гүлдүү буурчак
Жалбырак колтугундагу гүл X	дене учундагы гүл =	жалбырак колтугундагы гүл
узун сабактуу буурчак X	кыска сабактуу буурчак =	узун сабактуу буурчак
жөнөкөй кабыктуу буурчак X	байланыштуу кабыктуу буурчак =	жөнөкөй кабыктуу буурчак
жашыл кабыктуу буурчак X	сары кабыктуу буурчак =	жашыл кабыктуу буурчак

Буурчак өсүмдүктөрүн көп жолу өз-өзүнө аргындаштыруу натыйжасында Мендел таза линияларды келтирип чыгарды. Аларды өз ара аргындаштырып, кийинки муундардагы белгилердин тукум куучулук мыйзам ченемдүүлүгүн чечмеледи.

Толук доминанттык. Тукум куучулук мыйзам ченемдүүлүктөрүн үйрөнүүнү Г. Мендел моногибриддик аргындаштыруудан, б.а. бир жуп альтернативдүү белгиси менен айырмалануучу ата-энелерди гана кайчылаштыруудан баштады. Сары жана жашыл буурчактар аргындаштырылса, биринчи муун гибриддери бардыгы бир түрдүү, б.а. сары түстө болот. Бул тажрыйбадан биринчи муун гибриддеринин окшоштук мыйзамы келип чыгат.

Биринчи муунда байкалган белги доминант (латынча «доминанс» –

*Книга предоставлена исключительно в образовательных целях
UZEDU.ONLINE

Все учебники Узбекистана на сайте UZEDU.ONLINE
«үстөмдүк кылуу»), кийин байкалган белги болсо рецессив (латинче recessus – чегинүү) деп аталат. Бири-бирин тануучу альтернативдүү белгилерди ачыкка чыгаруучу гендер – аллелдик гендер деп аталат. Алар гомологдук хромосомалардын бирдей локустарында (жайларында) жайгашат. Бирдей доминант (АА) же рецессив (аа) аллелдерден түзүлгөн организм гомозиготалуу деп аталат жана бирдей гаметаларды пайда кылат. Түрдүү аллелдерден (бир доминант жана бир рецессив – Аа) түзүлгөн организм гетерозиготалуу деп аталат жана эки түрдүү гаметаларды пайда кылат.

Биринчи муун гибриддери өз ара аргындаштырылганда, алынган гибриддердин арасында сары түстүү буурчактар менен бирге жашыл түстүү буурчактар да пайда болду. Фенотип боюнча 3:1 катышта, генотип боюнча 1:2:1 катышта бөлүнүү болду. Бул тажрыйбадан Г. Менделдин экинчи мыйзамы келип чыгат: бир жуп альтернативдик белгилери менен айырмалануучу организмдер өз ара аргындаштырылганда кийинки муунда фенотип жана генотип боюнча бөлүнүү болот. Бул мыйзам белгилердин бөлүнүү мыйзамы деп аталат.

Ошентип, моногибриддик аргындаштырууда F_2 нин ¾ бөлүгүндө доминант аллел, ¼ бөлүгүндө рецессив аллел байкалат.

Анализдик аргындаштыруу. Доминант белгиге ээ организмдер фенотип жактан окшош болсо да, генотип жактан айырмаланат. Алардын генотибин аныктоо үчүн анализдик (беккросс) аргындаштыруу өткөрүлөт.

F_1 муунда рецессив белгилердин байкалбастыгын, F_2 де болсо доминант белгилүү организмдер менен бир катарда рецессив белгилүү организмдердин пайда болушун анализдеп, Г. Мендел гаметалардын тазалыгы гипотезасын сунуштады. Организмдерде тукум куучулук факторлор жуп түрдө болот. Алар тукум куучулук факторлордун бирин атадан, экинчисин энеден алат. Гибриддерде ата-эненин тукум куучулук факторлору аралашпайт. Ал бул кубулушту F_2 муунда рецессив белгилүү организмдердин пайда болушу менен түшүндүрдү. Демек, муундан муунга өткөндө тукум куучулук фактор өзгөрбөйт. Жыныстык клетка тукум куучулук факторлордон бирине гана

45-сүрөт. Гозо буласын түсүнүн тукум куушу.

*Книга предоставлена исключительно в образовательных целях
UZEDU.ONLINE

Все учебники Узбекистана на сайте UZEDU.ONLINE
ээ болот, б.а. алар «таза» абалда болот. Менделдин гаметалардын тазалыгы гипотезасы цитологиялык жараяндарга негизделген.

Чала доминанттык. Г. Мендел тарабынан өткөрүлгөн бул тажрыйбада бир белги экинчи белгинин үстүнөн толук доминанттык кылат. Бирок организмдин белгилеринин тукум куусунда толуксуз доминанттык кубулушу да кездешет.

Англис окумуштуусу У. Бецон өз тажрыйбаларынын биринде кара(АА) жана ак(аа) жүндөргө ээ тоок заттарын өз ара аргындаштырды. Алынган F_1 муун (Аа)нын баары ачык көк түстүү жүнгө ээ болгон. F_2 де болсо гибриддер 3 түрдүү фенотиптик класска ажыралуу берет, б.а. 1/4 бөлүгү кара, 2/4 бөлүгү ачык көк, 1/4 бөлүгү ак болду. Генотиптик жана фенотиптик ажыралуу катышы 1:2:1 болду.

Гозодо буланын түсү (күрөң – АА, ачык сары түс – Аа, ак – аа), түн чүрөгүндө гүл желекчесинин түсү (кызыл – АА, ачык кызыл – Аа, ак – аа), адамдарда чачтарынын (тармал – АА, тарам-тарам – Аа, жылмакай – аа) тукум куушу аралык мүнөзгө ээ (45-сүрөт).

Көп аллеллүүлүк. Г. Мендел изилдөөлөрүнөн кийин көп убакыт өткөндөн соң, «доминант ген» жана «рецессив ген» түшүнүктөрү терс экендиги белгилүү болду. Кандайдыр бир белги гендинин доминант, рецессив деп атоо мүмкүн болбогон башкача «абалдары» болушу да мүмкүн. Ген мутацияларынын натыйжасында жогорудагы абалдардын эки эмес, үч же андан көп аллелдери пайда болуу кубулушу көп аллеллүүлүк деп аталат.

Кодоминанттык. Соматикалык клеткаларда экиден аллел гендер болот: алар ата-энеден өткөн. Көп аллеллүүлүктө мындай гендердин «түрлөрү» бир популяцияга таандык ар түрдүү организмдерде ата-энеден кайсы гендер өткөндүгүнө карап түрдүүчө болот. Мисалы, адамда кан тобу үч аллел (А, В, 0) ге ээ болгон ген менен белгиленет. Мында А жана В – доминант аллелдер, 0 болсо рецессив аллел. Ошентип, адамдарда бул аллелдердин төмөнкү комбинациялары кездешет: 00 – биринчи, АА жана А0 – экинчи, ВВ жана В0 – үчүнчү, АВ – төртүнчү кан тобу. Аллел гендеринин чогуу кандайдыр бир белгинин өнүгүүсүнө мындай таасири кодоминанттык деп аталат.

Таяныч сөздөр: тукум куучулук, өзгөргүчтүк, гибриддик, альтернатив, беккросс, Менделдин I мыйзамы, Г. Менделдин II мыйзамы, көп аллеллүүлүк, кодоминанттык.

Суроо жана тапшырмалар:

1. Тукум куучулук деген эмне?
2. Өзгөргүчтүккө мүнөздөмө бер.
3. Гибриддик усул жөнүндө айт.

*Книга предоставлена исключительно в образовательных целях
UZEDU.ONLINE

Все учебники Узбекистана на сайте UZEDU.ONLINE

4. Г. Менделдин I мыйзамын айтып бер.
5. Г. Менделдин II мыйзамы жөнүндө айт.
6. Г. Мендел буурчак өсүмдүгүнүн канча жуп ылайык белгилеринин муундан муунга өтүшүн күзөттү?

Өз алдынча аткаруу үчүн тапшырмалар:

1-маселе. Ата-энеси кара көздүү (А) болгон, көк көздүү(а) жигит, атасы кара көздүү, энеси көк көздүү аялга үйлөнгөн. Ушул никеден көк көздүү уул перзент төрөлдү. Ата-эне жана перзенттин генотиптерин аныкта.

2-маселе. Гозо буласынын күрөң түсү гомозигота абалдагы ген менен туюнтулат. Бул гендин рецессив аллели ак түстү байкатат. Гетерозигота абалдагы индивиддерде буласы ачык сары түстө болот. Күрөң булалуу менен ак булалуу гозонун сорттору аргындаштырылганда Fi де 1800 өсүмдүк алынган. Ошондон канчасынын буласы ачык сары түстө болот?

18-§. ДУРАГАЙ ЖАНА ПОЛИДУРАГАЙ ЧАТЫШТЫРУУ. Г. МЕНДЕЛДИН ҮЧҮНЧҮ МЫЙЗАМЫ

Дигибрид аргындаштырууда кайчылаштыруу үчүн эки жуп альтернатив белгилүү мисалы, түсү жана формасы менен айырмалануучу буурчактар аргындаштырылат. Дигомозиготалуу организмдер ААВВ (сары, жылмакай) жана aabb (жашыл, бырышкан) организмдер аргындаштыруудан F1де AaBb (100%) сары жылмакай организмдер алынат. Мында биринчи муунда бир түрдүүлүк мыйзамынын байкалганын көрөбүз. Андан соң пайда болгон дигетерозигота гибриддер өз ара аргындаштырылганда F_2 төмөнкү натыйжаны алабыз: сары жылмакай А – В–; сары бырышкан А – bb; жашыл жылмакай ааВ–; жашыл бырышкан – aabb.

Гибриддердин F_2 деги фенотиптик жактан 9:3:3:1, генотиптик жактан 1:2:2:4:1:2:1:2:1 катышта ажыралуу берет.

Ошентип, аргындаштыруу үчүн алынган белгилердин жыйындысынан сырткары белгилердин жаңы комбинациясы келип чыгат. Бул тажрыйбадан Г. Мендел эки ар түрдүү белгилердин бири-бирин тануучу варианттары өз алдынча комбинациялана алышы мүмкүн экен деген жыйынтыкка келди жана үчүнчү мыйзам – белгилердин өз алдынча түрдө бөлүштүрүлүшү деп аталат.

Ал төмөнкүчө мүнөздөлөт: эки же андан ашык альтернатив белгилери болгон гетерозигота организмдер өз ара аргындаштырылганда белгилердин өз алдынча түрдө муундан муунга өтүшү же комбинацияланышы күзөтүлөт. Бирок бул мыйзам жалаң аллел эмес гендер гомологдук эмес хромосомаларда жайгашканда гана ишке аша тургандыгын унутпаш керек.

*Книга предоставлена исключительно в образовательных целях
UZEDU.ONLINE

Все учебники Узбекистана на сайте UZEDU.ONLINE

Дигибрид аргындаштырууда аллелдердин F_2 муунунда фенотип жактан аллелдердин төмөнкү комбинациясы байкалышы мүмкүн: сары жана жылмакай = 3/4x3/4 = 9/16; жашыл жана жылмакай = 3/4x1/4 = 3/16; сары жана бырышкан = 3/4x1/4 = 3/16; жашыл жана бырышкан =1/4x1/4 = 1/16.

Жыйынтыктап айтканда, Г. Менделдин тажрыйбаларында доминант жана рецессив белгилердин катышы 3:1 ди түзөт.

Үч, төрт жана андан көп белгилери менен айырмалана турган түрлөрдүн аргындашуусунан пайда болгон организмдер полигибриддер деп аталат. Мисалы, буурчактын даны сары, сырты тегиз, гүл желекчеси кызыл болгон сорту даны жашыл, сырты бырышкан, гүл желекчеси ак түстө болгон сорту менен аргындаштырылса F_1 гибриддердин даны сары, сырты тегиз, гүл желекчеси кызыл түстө болот.

Эгерде F_1 гибриддер өз ара аргындаштырылса 8 түрдүү ургаачы гаметалар, 8 түрдүү гаметалар эркек кошулушунун натыйжасында 64 зигота пайда болот. Алардын фенотиби: 27 даны сары, тегиз, гүлү кызыл, 9 даны сары, тегиз, гүлү ак, 9 даны сары, бырышкан, гүлү ак, 9 даны жашыл, тегиз, гүлү кызыл, 3 даны сары, бырышкан, гүлү ак, 3 даны жашыл, тегиз, гүлү ак, 3 даны жашыл, бырышкан, гүлү кызыл, 1 даны жашыл, бырышкан, гүлү ак болот.

$P^{Фенотип}_{Генотип}$	сары тегиз кызыл AABBCC	x	жашыл бүрүшкөн ак aabbss
гамета	ABC abc		
$F^{Фенотип}_{1\ Генотип}$	сары тегиз кызыл AaBbCc	x	сары тегиз кызыл AaBbCc

*Книга предоставлена исключительно в образовательных целях
UZEDU.ONLINE

Все учебники Узбекистана на сайте UZEDU.ONLINE

Аллел жуптардын саны канча көп болсо, ажыралуу класстары, алардын комбинациялануу мүмкүнчүлүктөрү, фенотиптик жана генотиптик класстардын саны да көп болоорун айта кетүү керек. Муну төмөнкү жадыбалда анык көрүү мүмкүн:

Аллел жуптардын саны	Гамета түрлөрүнүн саны	Гаметалардын комбинациялануусунун саны	Генотиптик класстардын саны	Фенотиптик класстардын саны	Ажыралуунун фенотиптик формуласы
1	21=2	41=4	31=3	21=2	(3:1)1=3:1
2	22=4	42=16	32=9	22=4	(3:1)2=9:3:3:1
3	23=8	43=64	33=27	23=8	(3:1)3=27:9:9:9:3:3:3:1

Таяныч сөздөр: Г. Менделдин III мыйзамы, аралык тукум куумалык.

Суроо жана тапшырмалар:

1. Дигибрид аргындаштыруунун маңызын түшүндүрүп бер.
2. Дигибрид аргындаштырууда F2 де фенотип боюнча кандай катыштарда ажыралуу болду?
3. Г. Менделдин үчүнчү мыйзамын түшүндүр.
4. Полигибрид аргындаштыруу деп эмнеге айтылат?
5. Тригибрид аргындаштырууда F2 де генотип жана фенотип боюнча кандай катыштарда ажыралуу болду?
6. Кантип полигибрид аргындаштырууда пайда боло турган түрдүү гаметалар, генотиптер жана фенотиптердин саны эсептелет?

Өз алдынча аткаруу үчүн тапшырмалар:

1-маселе. Гозо өсүмдүгүндө пайда бутагы чектелбеген жана чектелген типте, буланын түсү болсо күрөң жана ак болот. Бутактын чектелбеген типте болушу чектелген типте болушунун үстүнөн толук, буланын күрөң түстө болушу болсо ак түсү үстүнөн толуксуз доминанттык кылат.

Чектелбеген бутактуу, күрөң булалуу гозо өсүмдүктөрү чектелген бутактуу, ак булалуу өсүмдүктөр менен аргындаштырылганда F_1 де алынган өсүмдүктөрдүн бардыгы чектелбеген бутактуу жана ачык сары түс була берген. F_1 өсүмдүктөрү өз-өзүнө аргындаштырылып, кийинки муун алынса, алардын фенотиби кандай болот? Фенотиптик класстардын катышын аныкта.

F_1 де алынган өсүмдүктөр чектелген бутактуу жана ак булалуу өсүмдүктөр менен аргындаштырылса, кийинки муунда алынган өсүмдүктөрдүн генотибин жана фенотибин аныкта.

2-маселе. Адамдарда полидактилия жана оңдук доминант белгилери саналат. Атасы 6 бармактуу, энеси ар эки белгиге салыштырмалуу дени соо үй-бүлөдөн сологой жана бармактарынын саны нормалдуу бала төрөлдү. Бул үй-бүлөдө кандай фенотиптүү балдар төрөлүшү мүмкүн?

3-маселе. Шабдаалы мөмөсүнүн түк менен капталгандыгы жылмакайлыгы

*Книга предоставлена исключительно в образовательных целях
UZEDU.ONLINE

Все учебники Узбекистана на сайте UZEDU.ONLINE
үстүнөн, мөмөнүн эти ак түстө болушу сарылыгы үстүнөн доминанттык кылат. Тажрыйбада эки белги боюнча гетерозиготалуу өсүмдүк менен түктүү ак мөмөлүү өсүмдүк аргындаштырылган.

Муунда алынган 96 өсүмдүктөн 75% ы мөмөсү түктүү жана түсү ак, 25%ы мөмөсү түктүү жана түсү сары болгон. Алынган өсүмдүктөрдөн канчасы экинчи белги боюнча гомозиготалуу доминант болот?

4-маселе. Иттерде жүнүнүн узун болушу, денеси кара түстө болушу жана кулактарынын асылгандыгы жүнүнүн кыска болушу, денеси күрөң түстө болушу жана кулактарынын тик болушуна салыштырмалуу үстөмдүк кылат. Бардык белгиси боюнча гетерозигота ит, бардык белгилери боюнча гомозигота рецессив ит менен аргындаштырылган болсо, алына турган муундагы иттердин канча пайызынын денеси кара түстө болот?

19-§. ТУКУМ КУУЧУЛУКТУН ХРОМОСОМА ТЕОРИЯСЫ

1906-жылда У. Бецон жана Р. Пеннет жыпар жыттуу буурчак өсүмдүктөрүн аргындаштырып, чаң даанасынын формасы жана гүлдүн түсү кийинки муунда өз алдынча түрдө тукум куубастыгы, гибриддерде ата-эне формаларынын белгилери кайталанышын аныкташты. Муундарда белгилердин өз алдынча түрдө тукум куушу жана эркин комбинацияланышы бардык белгилер үчүн таандык эместиги белгилүү болду. Томас Морган жана анын шакирттери өз алдынча түрдө тукум куубай турган гендер белгилеринин муундан муунга өтүүсүн үйрөндү. Эгерде Г. Мендел өз тажрыйбаларын буурчак өсүмдүгүндө өткөргөн болсо, Морган үчүн мөмө чымыны – дрозофила негизги объект болуп кызмат кылды. Дрозофилалар тажрыйба үчүн өтө ыңгайлуу объект. Анткени алар лаборатория шартында тез көбөйөт, хромосомалардын саны 8 ге тең.

Гендердин өз алдынча комбинациялануу мыйзамы үйрөнүлүп жаткан гендер гомологиялык эмес хромосомаларда жайгашса гана орундуу болот. Гендердин саны хромосомалардын санынан кыйла көп болгондуктан, бир хромосомада өтө көп гендер жайгашат жана бириккен түрдө тукум кууйт. Бир хромосомада жайгашкан гендердин комплекси биригүү тобу деп аталат.

Организмдеги гендердин биригүү тобу ошол организм хромосомаларынын гаплоиддик жыйнагына тең болот. Атап айтсак, жүгөрүдө (Zea mays) хромосоманын гаплоиддик жыйнагы жана биригүү тобу 10 го, буурчакта (Pisum sativum) 7 ге, дрозофила мөмө чымынында (Drosophila melanogaster) 4 кө, адамда (Homo sapiens) 23 кө тең.

Бул кубулушту жакшы түшүнүү үчүн дрозофилаларда эки жуп белгилердин муундан муунга өтүшү менен таанышабыз. Дрозофилаларда денесинин боздугун белгилөөчү ген (A) кара түс гени (a) үстүнөн доминанттык кы-

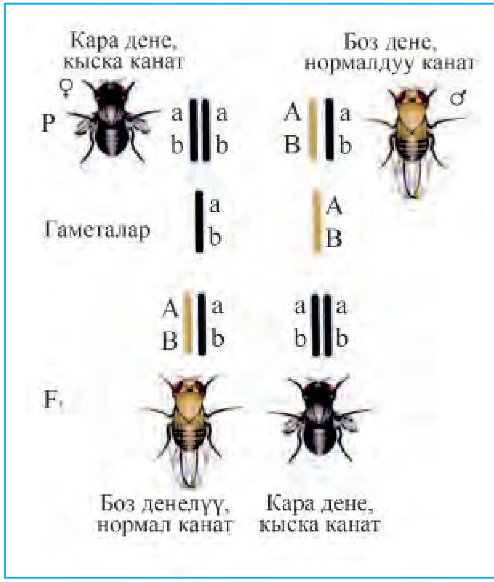
*Книга предоставлена исключительно в образовательных целях
UZEDU.ONLINE

Все учебники Узбекистана на сайте UZEDU.ONLINE

лат. Нормалдуу канат гени (B) болсо кыска канатты белгилөөчү ген (b) ден үстөмдүк кылат.

Боз жана нормал канаттуу чымындарды кара жана кыска канаттуу чымындар менен аргындаштырсак, биринчи муун бирдейлиги байкалат, б.а. боз денелүү, нормал канаттуу чымындар пайда болот.

F_1 де пайда болгон боз денелүү, нормал канаттуу эркек дрозофилаларды кара денелүү кыска канаттуу ургаачы дрозофилалар менен өз ара аргындаштырылса, Fb да алынган муундун ½ бөлүгүн боз денелүү, нормал канаттуу, ½ бөлүгүн кара денелүү, кыска канаттуу индивиддер түзөт. Мындай биригүү толук биригүү деп аталат. (46-сүрөт).



46-сүрөт. Толук биригүү.

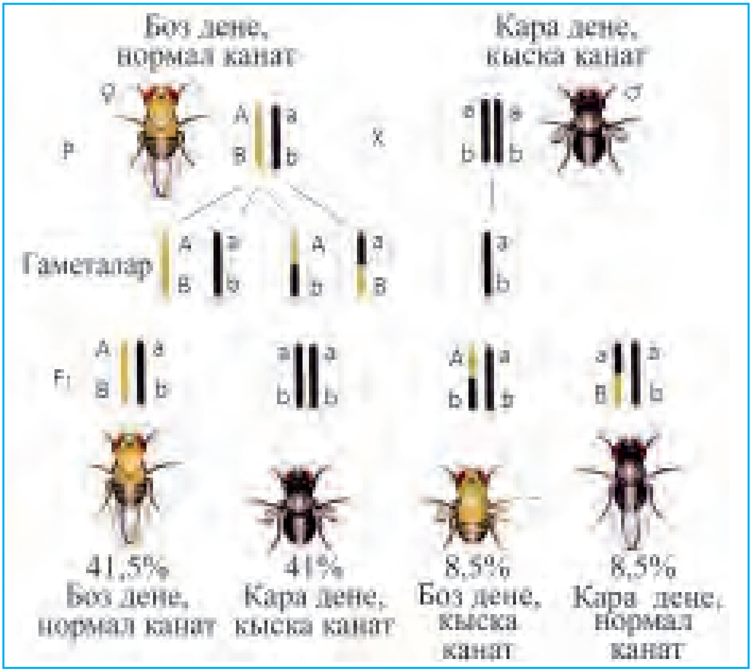
Эгерде ургаачы дигетерозигота чымынды анализдик кайчылаштыруу усулунда текшерсек, мурдагы тажрыйбага салыштырмалуу башкачараак натыйжаны күзөтөбүз. Мында 4 түрдүү вариантта белгилерге ээ болгон муун пайда болот. Бирок Г. Мендел тажрыйбаларында күзөтүлгөн 1:1:1:1 катыштан айырмаланып, ата-энелериникине окшогон белгилер көбүрөк (боз денелүү, узун канаттуу – 41,5%, кара денелүү, кыска канаттуу – 41,5%), жаңы пайда болгон белгилер болсо бир кыйла аз (боз денелүү, кыска канаттуу – 8,5%, кара денелүү, нормал канаттуу – 8,5%) кездешет. Гендердин биригүүсүнүн бул түрү чала биригүү деп аталат (47-сүрөт).

Гендердин чала биригүүсүнүн себебин түшүнүү үчүн жыныстык клеткалардын жетилүүсүндө күзөтүлө турган мейоз жараянын эстөө керек. Мейоз I нин профазасында белгилүү жараян – кроссинговер күзөтүлөт. Гомологиялык хромосомалар конъюгациялашып аллел гендердин алмашуусу болот.

Натыйжада гаметалардын бир бөлүгү жаңы гендердин комбинациясына ээ болот. Ошондуктан жаңы муунда ата-энелердикинен айырмалануучу жаңы белгилердин комбинациясы пайда болот. Кроссинговер натыйжасында пайда болгон гаметалар жана бул гаметалардан пайда болгон муун бирдей ат менен кроссоверлер деп аталат. Кроссинговерге кезикпеген гаметалардын катышуусунда пайда болгон муун кроссовер эместер деп аталат.

*Книга предоставлена исключительно в образовательных целях UZEDU.ONLINE

Все учебники Узбекистана на сайте UZEDU.ONLINE



47-сүрөт. Чала биригүү

Морган мыйзамы төмөнкүчө мүнөздөлөт: бир хромосомада жайгашкан гендер биригүү топторун пайда кылат жана муундан муунга бириккен түрдө өтөт. Алардын биригүү ыктымалдуулугу ушул гендердин арасындагы аралыкка тескери пропорциялаш. Гендердин арасындагы аралык морганида деп атала турган бирдик менен туюнтулат; 1 морганида 1% кроссинговер күзөтүлө турган гендердин арасындагы аралыкка тең. Биз жогоруда көрүп чыккан мисалыбыздагы эки гендин арасындагы аралык 17 морганидага тең.

Белгилердин бириккен түрдө тукум куушу, кроссинговер кубулушуна негизделип Т.Морган өзүнүн шакирттери менен тукум куучулуктун хромосома теориясын жаратты. Анын мазмуну төмөнкүчө:

– гендер хромосомаларда белгилүү бир сызыктуу удаалаштыкта жайгашат;

– ар бир ген хромосомада өз орду (локус)на ээ; аллел гендер гомологиялык хромосомалардын дал бирдей локустарында жайгашат;

– бир хромосомада жайгашкан гендердин биригүү тобун пайда кылып, чогуу тукум кууйт; биригүү топторунун саны хромосомалардын гаплоиддик жыйнагына тең жана ар бир түр үчүн туруктуу.

– кроссинговер жараянында гендердин биригүүсү бузулушу мүмкүн, мында рекомбинат хромосомалар пайда болот; кроссинговердин жыштыгы гендердин

*Книга предоставлена исключительно в образовательных целях
UZEDU.ONLINE

Все учебники Узбекистана на сайте UZEDU.ONLINE

арасындагы аралыкка байланыштуу: аралык канча алыс болсо, кроссинговер ошончо артат;

рекомбинация пайызынын негизинде гендердин арасындагы аралык аныкталат, бул болсо хромосомалардын картасын түзүүгө мүмкүнчүлүк берет.

Бул багыттагы изилдөө натыйжалары хромосоманын генетикалык жана цитологиялык картасын жаратуу мүмкүнчүлүгүн пайда кылды. Белгилүү бир биригүү тобуна кирген гендердин жайгашуу көрүнүшү генетикалык карта деп аталат. Генетикалык картада организмдин ар бир биригүү тобу өзүнчө сүрөттөлөт жана аларда жайгашкан гендердин кыскартылган аты берилет, гендердин арасындагы аралык кроссинговер пайыздарынын натыйжаларына карап белгиленет.

Таяныч сөздөр: биригүү тобу, кроссоверлер, кроссовер эместер, генетикалык карта.

Суроо жана тапшырмалар:

1. Бириккен түрдө тукум куучулук кубулушу алгач кимдер тарабынан аныкталган?
2. Т. Морган өз тажрыйбаларында кайсы объекттен жана эмне үчүн пайдалангандыгын түшүндүр.
3. Толук жана бөлүнгөн биригүү деп эмнеге айтылат?
4. Кроссинговер деген эмне? Аны далилдөөчү тажрыйбанын маңызын түшүндүр.
5. Кроссовер организмдер дегенде эмнени түшүндүң?
6. Кроссинговердин өлчөмү кандай эсептелет?

Өз алдынча аткаруу үчүн тапшырмалар:

1-маселе. Жүгөрүнүн уругунун жылмакай жана түстүү формасы менен бырышкан жана түссүз формасы аргындаштырылганда 1-муунда жылмакай жана боёлгон уруктар пайда болду, биринчи муундун гибриддеринин эки белгиси боюнча рецессив организм менен аргындаштырылганда муунда 8304 түстүү жылмакай; 298 бырышкан түстүү; 304 жылмакай түссүз; 8326 бырышкан түссүз уруктуу жүгөрү өсүмдүгү алынган болсо, генотиби ата-энеге окшош өсүмдүктөр канча % ды түзөт?

2-маселе. Жүгөрү шиберлеринин сары же жалтырак болушу жашыл жана күңүрт болушуна салыштырмалуу рецессив белги. Бул гендер бириккен түрдө тукум кууйт. Дигетерозигота өсүмдүктөн анализдик аргындаштыруу натыйжасында алынган 726 өсүмдүк дан 128 кроссовер формалары экендиги аныкталды. Пайда болгон өсүмдүктөрдөн канчасынын шибери жашыл түскө ээ болот?

3-маселе. Дрозофила чымынында канат формасы жана денесинин түсүн туюнтуучу гендер бир хромосомада жайгашкан. Эркек жана ургаачы дрозофи-

*Книга предоставлена исключительно в образовательных целях
UZEDU.ONLINE

Все учебники Узбекистана на сайте UZEDU.ONLINE

ла чымындарына А жана В гендери атасынан гана өткөн. Дигетерозигота боз денелүү нормал канаттуу ургаачы жана эркек дрозофила чымындары өз ара аргындаштырылды. Муунда аллел гендердин орун алмашуусунун натыйжасында кроссинговер пайызы 17% ды түзөт. Муундан канча % ын боз денелүү, кыска канаттуу жана кара денелүү, нормал канаттуу чымындар түзөт?

20-§. ЖЫНЫС ГЕНЕТИКАСЫ

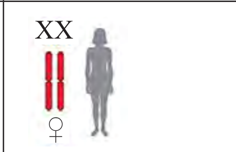
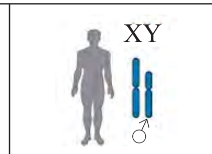
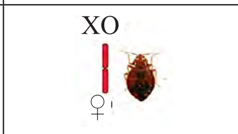
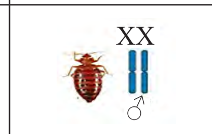
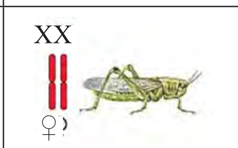
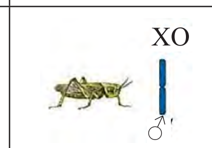
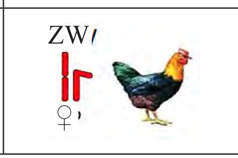
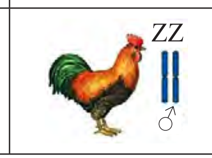
Жыныс тукум куучулук маалыматтын муундарга берилиши жана муун калтырууну камсыздай турган жана эркек жана ургаачы организмдерди айырмалоо мүмкүнчүлүгүн бере турган белги жана түзүлүштөр комплекси. Тирүү организмдерде эки түрдүү жыныс: ургаачы жана эркек жыныс айырмаланат. Органикалык дүйнө эволюциясынын белгилүү бир баскычында жер жүзүндө кээ бир жыныстуу организмдер пайда болгон. Жаныбарларда жыныстын белгилери морфологиялык, физиологиялык, биохимиялык касиеттери, татаал кыймыл-аракеттери аркылуу көрүнөт. Жыныстык белгилер биринчилик жана экинчилик болот. Биринчилик жыныстык белгилерди жыныстык органдардын системасы туюнтат, алар гаметалардын пайда болушу жана уруктануусун камсыздайт. Экинчилик жыныстык белгилер гормондордун таасиринде эрезеге жеткен доордо өнүгөт жана жашоосу бою сакталат. Мисалы, куштар жана сүт эмүүчү жаныбарлардын эркегинин денесинин ири экендиги, сулуу болушу, адамдарда болсо эркектерде сакал-муруттун болушу, үндүн жоон болушу. Эркек жана ургаачы организмдердин сырткы көрүнүшүндөгү айырма жыныстык диморфизм деп аталат. Жыныстык диморфизм көптөгөн жаныбарларда, адамда даана байкалат. Адам, жаныбар жана өсүмдүктөрдө жыныстардын катышы бирдей 1:1 болот. Жыныс көбүнчө уруктануу жараянында белгилүү болот. Жынысты аныктоодо кариотип негизги роль ойнойт. Ар бир организмдин кариотиби ар эки жыныста бирдей болгон хромосомалар – аутосомалар, эркек жана ургаачы жыныстарды бири-биринен айырмаланышын камсыздай турган хромосомалар – жыныстык хромосомалардан турат. Мисалы, дрозофила чымынынын кариотиби 6 аутосома жана эки жыныстык хромосомадан турат.

Кариотиби бирдей жыныстык хромосомаларга ээ, бирдей гаметалар пайда кыла турган жыныс гомогаметалуу жыныс деп аталат. Кариотиби ар түрдүү жыныстык хромосомаларга ээ, ар түрдүү гаметалар пайда кыла турган жыныс гетерогаметалуу жыныс деп аталат. Адам, сүт эмүүчүлөр, айрым курт-кумурскалардын ургаачылары гомогаметалуу, эркектери гетерогаметалуу болот. Куштар, сойлоп жүрүчүүлөр жана айрым курт-кумурскаларда болсо тескерисинче, эркектери гомогаметалуу, ургаачысы гетерометалуу болот.

*Книга предоставлена исключительно в образовательных целях
UZEDU.ONLINE

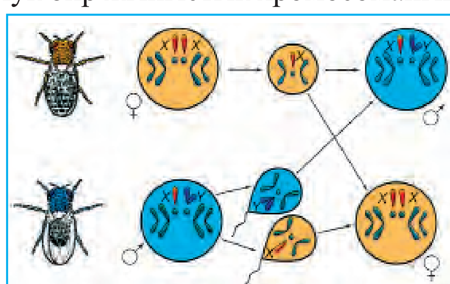
Все учебники Узбекистана на сайте UZEDU.ONLINE

Жаныбарларда жыныстык хромосомалардын өз ара катышы

Организмдер	**Гетерогаметалуу жыныс**	**Сперматозоид**	**Жумуртка клетка**	**Зиготалар**	
Адам, дрозофила жана башкалар	Эркек	X жана Y	X жана X	XX 	XY 
Кандала (протенор)	Ургаачы	X жана X	X жана O	XO 	XX 
Чегиртке	Эркек	X жана O	X жана X	XX 	XO 
Куштар, көпөлөктөр	Ургаачы	Z жана Z	Z жана W	ZW 	ZZ 

Мейоз жараянында гетерогаметалуу индивиддер бирдей өлчөмдө X жана Y хромосомалуу гаметаларды пайда кылат. Ошондуктан жыныстык көбөйүүдөн кийин пайда болгон эркек жана ургаачы индивиддердин саны тең болот. Мисалы, эркектери гетерогаметалуу болгон организмдер (дрозофила)де жыныстын тукум куушу 48-сүрөттө берилген.

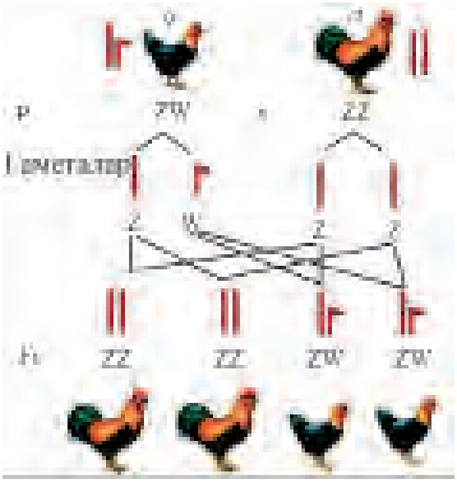
Кээ бир организмдерде гетерогаметалуулук бир жыныстык хромосоманын жоголушу менен байланыштуу. Андыктан гомогаметалуу организм XX, гетерогаметалуу организм XO болот. Кандалалар жана ийнеликтердин ургаачы организмде XX, эркегинде XO, жүн көпөлөгүндө болсо тескерисинче ургаачыларында XO, эркектеринде XX жыныстык хромосомалар бар. Ошондуктан кандаланын эркегинде 13 хромосома, ургаачысында 14 хромосо-



48-сүрөт. Дрозофила мөмө чымынында жыныстын тукум куушу

*Книга предоставлена исключительно в образовательных целях
UZEDU.ONLINE

Все учебники Узбекистана на сайте UZEDU.ONLINE



49-сүрөт. Куштарда жыныстын тукум куушу

ма болот. Андан 12 си аутосома хромосомалары эсептелет.

Эркектери гомогаметалуу болгон организмдер (куштар)де жыныстын тукум куушу 49-сүрөттө берилген. Жынысты аныктоону прогам, эпигам, сингам типтери бар. Жынысты аныктоонун прогам тибинде жыныс уруктанганга чейин белгилүү болот. Мисалы, коловраткаларда цитоплазмага бай жумуртка клеткадан ургаачы, цитоплазмасы аз жумуртка клеткадан эркек организм өнүгөт.

Жынысты аныктоонун эпигам тибинде жыныс сырткы чөйрөгө байланыштуу болот. Мисалы, айрым шакектүү сөөлжандардын аталанган жумуртка клеткасы өз алдынча жашаса ургаачы, паразиттик кылып жашаса эркек организм өнүгөт. Жынысты аныктоонун сингам тиби кең таралган болуп, жыныс уруктануу мезгилинде белгилүү болот.

Таяныч сөздөр: диморфизм, аутосома, жыныстык хромосома, гомогаметалуу, гетерогаметалуу.

Суроо жана тапшырмалар:

1. Ургаачы организм гомогаметалуу болгондо жыныска бириккен тукум куумалыкты мисалдар менен жазып түшүндүр.
2. Ургаачы организм гетерогаметалуу болгондо жыныска бириккен тукум куумалыкты мисалдар менен түшүндүр.
3. Х хромосома таралбаганда белгилердин тукум куушу дрозофила мөмө чымынында кандай болот?
4. Х хромосома бириккен абалда болгондо белгилердин тукум куушуна тиешелүү мисалдар келтир.
5. Гетерогаметалуу жана гомогаметалуу организмдер жазууда кандай туюнтулат?

Өз алдынча аткаруу үчүн тапшырма: Жадыбалды толтур.

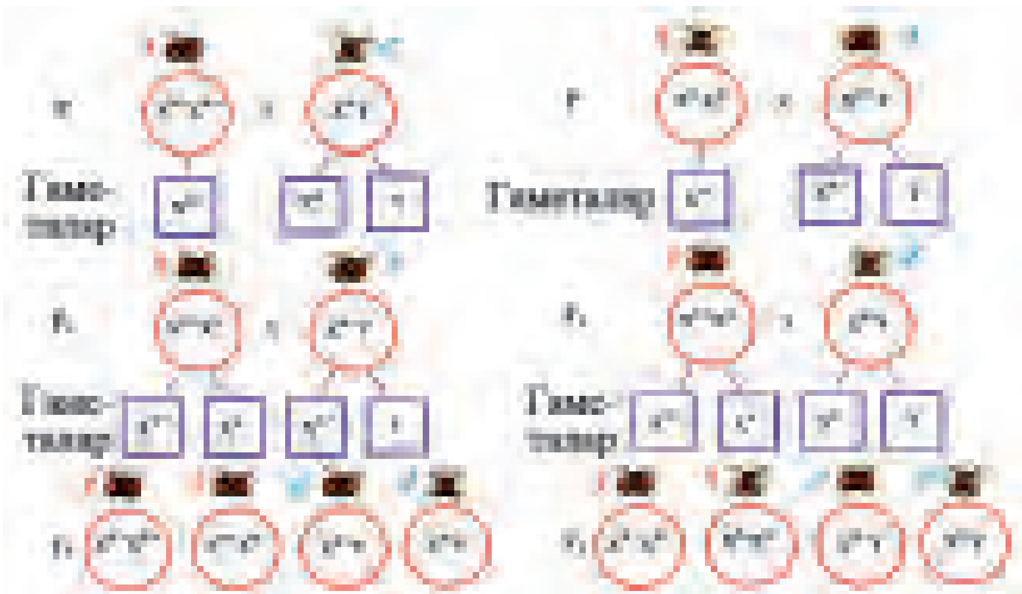
№	Ургаачылары гомогаметалуу организмдер	Эркектери гомогаметалуу организмдер
1		

*Книга предоставлена исключительно в образовательных целях
UZEDU.ONLINE

Все учебники Узбекистана на сайте UZEDU.ONLINE

21-§. ЖЫНЫС МЕНЕН БАЙЛАНЫШТУУ ТҮРДӨ ТУКУМ КУУШУ

Гендер аутосомада гана эмес, о.э. жыныстык хромосомаларда да жайгашкан. Аутосомадагы гендердин иш-аракети эркек жана ургаачы организмдерде бирдей байкалат. Жыныстык хромосомаларда жайгашкан гендер жыныс менен байланыштуу түрдө муундан муунга өтөт. Бул кубулуш америкалык Т. Морган жана анын шакирттери тарабынан дрозофилада үйрөнүлгөн. Морган дрозофиланын көз түсүнүн тукум куушун үйрөнгөн. Көздүн кызыл түсү доминант, ак түсү болсо рецессив экендиги белгилүү болду. Аргындаштыруу үчүн алынган ургаачы кызыл көздүү гомозигота дрозофиланын генотиби XW+XW+, ак көздүү эркектики XWY болот. Аларды өз ара



50-сүрөт. Дрозофила мөмө чымынында көз түсүнүн жыныска бириккен абалда тукум куушу. W+ – көз түсүнүн кызылдыгын, W– көз түсүнүн актыгын туюнтат.

аргындаштыруу натыйжасында F_1 деги ургаачы жана эркек дрозофилалардын көзү кызыл болот. F_2 деги ургаачы дрозофилалардын бардыгы кызыл көздүү, бирок алардын ½ бөлүгү гомозигота, ½ бөлүгү гетерозигота абалда, эркектеринин ½ бөлүгү кызыл көздүү, ½ бөлүгү ак көздүү болот.

Эгерде аргындаштыруу үчүн ак көздүү ургаачы чымындар менен кызыл көздүү эркек чымындар алынса (ресипрок аргындаштыруу), F_1 де пайда болгон эркек дрозофилалар ак көздүү, ургаачы дрозофилалар кызыл көздүү болот. F_2 деги ургаачы дрозофилалардын ½ бөлүгү кызыл көздүү, ½ бөлүгү

*Книга предоставлена исключительно в образовательных целях UZEDU.ONLINE

Все учебники Узбекистана на сайте UZEDU.ONLINE

ак көздүү болот, эркектеринин ½ бөлүгү кызыл көздүү, ½ бөлүгү ак көздүү болот (50-сүрөт).

Ургаачы организм гомогамета, эркек гетерогамета болгон учурда, жыныс менен байланыштуу белгилер башка организмдерде да ушундай усулда муундан муунга берилет. Гемофилия, дальтонизм, булчуң дистрофиясы X хромосомага байланыштуу түрдө тукум кууйт.

Ургаачысы гетерогамета болгон организмдерде жыныс менен бириккен белгилердин тукум куушу башкачараак болот. Мисалы, тоок жана короздордун жүнү чаар болушу доминант, кара түстө болушу рецессив гендерге байланыштуу. Алар X хромосомада жайгашкан. Эгерде кара жүндүү (b) тоок менен чаар жүндүү короз аргындаштырылса F_1 муундагы тоок жана короздордун жүнү чаар түстө болот. F_1 деги короз жана тооктор өз ара аргындаштырылса, F_2 муундун бардык короздору чаар, тоокторунун ½ бөлүгү чаар, ½ бөлүгү кара жүндүү болот.

P Фенотип	кара ♀		чаар ♂	
P Генотип	X^bY	x	X^BX^B	
гамета		X^b Y X^B		
F_1 Фенотип	чаар ♂		чаар ♀	
F_1 Генотип	X^BX^b	x	X^BY	
гамета	X^B	X^b	X^B	Y
F_2 Фенотип	чаар ♂	чаар ♂	чаар ♀	кара ♀
F_2 Генотип	X^BX^B	X^BX^b	X^BY	X^bY

Реципрок аргындаштырууда, б.а. чаар тоок менен кара короз аргындашуусунан алынган F_1 муундун тооктору кара, короздору чаар түстө болот. Алардын экинчи муунунда тоок жана короздордун ½ бөлүгү чаар, ½ бөлүгүнүн жүнү кара түстө болот. Организмдердеги кээ бир белгилер Y хромосомада жайгашкан гендер аркылуу тукум кууйт.

Таяныч сөздөр: реципрок аргындаштыруу, гемофилия, дальтонизм, булчуң дистрофиясы.

Суроо жана тапшырмалар:

1. Т. Моргандын тажрыйбаларынын Г. Менделдикинен айырмасын түшүндүрүп бер.
2. Дрозофила мөмө чымынында көз түсүнүн тукум куучулук мыйзам ченемдүүлүктөрүн түшүндүр.

*Книга предоставлена исключительно в образовательных целях
UZEDU.ONLINE

Все учебники Узбекистана на сайте UZEDU.ONLINE

3. Оок жана короздордо белгилердин жыныс менен байланыштуу тукум куушун түшүндүр.
4. Жыныс менен чектелген белгилердин тукум куушун түшүндүр.

Өз алдынча аткаруу үчүн тапшырмалар:

1-маселе. Балдарда иммунитет жетишпестиги канда γ – глобулин синтезделбестигинин натыйжасында пайда болот. Бул ооруну келтирип чыгаруучу гендин бир түрү аутосомада, экинчи түрү жыныстык X хромосомада жайгашкан. Ооруунун белгиси эки абалда да рецессивдүү тукум кууйт. Эне эки белги боюнча гетерозиготалуу, ата дени соо жана анын муундарында оору күзөтүлбөгөн болсо, төрөлгөн балдардын канча пайызы 1-белги боюнча дени соо болот?

2-маселе. Дальтонизм жана дүлөй-дудук белгилери рецессив белгилер болуп саналат. Дальтонизм гени X хромосомада, дүлөй-дудук гени аутосомада жайгашкан. Дальтоник жана дүлөй-дудук эркек дени соо аялга үйлөнгөндө үй-бүлөдө бир уул дальтоник, дүлөй-дудук, бир кыз дальтоник, бирок нормалдуу уга турган болуп төрөлгөн. Бул үй-бүлөдө эки белгиси боюнча да оорулуу кыз төрөлүшү мүмкүнбү?

22-§. ГЕНДЕРДИН ӨЗ АРА ТААСИРИ

Организмдердеги белгилер Г. Мендел мыйзамында көрсөтүлгөндөй бир гендин гана таасиринде эмес, о.э. бир нече жуп аллел эмес гендердин өз ара таасиринде да тукум кууйт. Аллел эмес гендер хромосомалардын ар түрдүү локустарында жайгашкан жана ар түрдүү белоктор синтезин камсыздоочу гендер болуп саналат. Аллел эмес гендердин өз ара таасирине эпистаз, комплементардуулук, полимерия мисал болот.

Аллел эмес гендердин комплементардык таасири. Комплементария сөзү англисчеде «complement» – толтуруу деген маанини билдирет. Аллел эмес гендер бири-бирин толтурушу натыйжасында жаңы белги өнүгөт. Белгинин өнүгүүсүнө таасир этүүчү аллел эмес гендердин таасири себеп F_2 муунда белгилердин ажыралышы: 7; 9 : 6 : 1; 9 : 3 : 4; 9:3:3:1 катышта болот.

Мисалы, аллел эмес гендин ар бири өз алдынча түрдө жаңы белгини алып чыкса, F_2 де ажыралуу 9:3:3:1 катышта болот.

Комплементардык тукум куучулукка мисал кылып куш багууну сүйүүчүлөргө тааныш болгон австралия калдуу тотулардын жүнүнүн түсүнүн тукум куушун алуу мүмкүн. Калдуу тотулардын жүнүнүн түсү ак, сары, агыш көк, жашыл болот. Эгерде агыш көк жүндүү тоту ак жүндүү тоту менен аргындаштырылса, биринчи муунда жүндүн агыш көк белгиси доминант-

*Книга предоставлена исключительно в образовательных целях
UZEDU.ONLINE

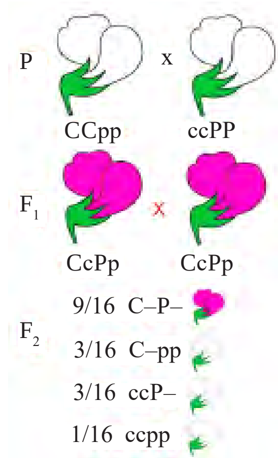
Все учебники Узбекистана на сайте UZEDU.ONLINE

тык кылат. Биринчи муундагы эркек жана ургаачы агыш көк тотулар өз ара аргындаштырылса, алынган F_2 муун тотуларынын арасында болсо 75% агыш көк, 25% ак түстүү болот. Дал ушул абалды биз сары жүндүү тотулар менен ак жүндүү тотуларды аргындаштырганда да көрөбүз. Бул тажрыйбада биринчи муун тотулары сары жүндүү болуп, алардын эркек, ургаачылары бири-бири менен аргындаштырылса, алынган экинчи муунда 75% тотулар сары, 25% тотулар ак жүндүү болот.

Ар эки тажрыйба натыйжасын чечмелеп, калдуу тотуларда жүндүн түсү бирден гендин таасиринде өнүгөт деген жыйынтыкка келүү мүмкүн. Бирок бул жыйынтык агыш көк жүндүү тотулар менен сары жүндүү тотуларды

♂ \ ♀	AB	Ab	aB	ab
AB				
	AABB	AABb	AaBB	AaBb
Ab				
	AABb	AAbb	AaBb	Aabb
aB				
	AaBB	AaBb	aaBB	aaBb
ab				
	AaBb	Aabb	aaBb	aabb

51-сүрөт. Гендердин өз ара 9:3:3:1катышта комплементардык таасири.



52-сүрөт. Гендердин өз ара 9:7 катышта комплементардык таасири.

аргындаштырууда өз тастыгын таппайт. Себеби кийинки аргындаштыруудан алынган биринчи муун тотуларынын жүнү жашыл түстө болот. Алардын эркек жана ургаачыларын аргындаштырып алынган экинчи муунда болсо кудум дигибрид аргындаштырууга окшош 4 фенотиптик класс, б.а. 9 жашыл, 3 агыш көк, 3 сары, 1 ак жүндүү тотулар өнүгөт (51-сүрөт).

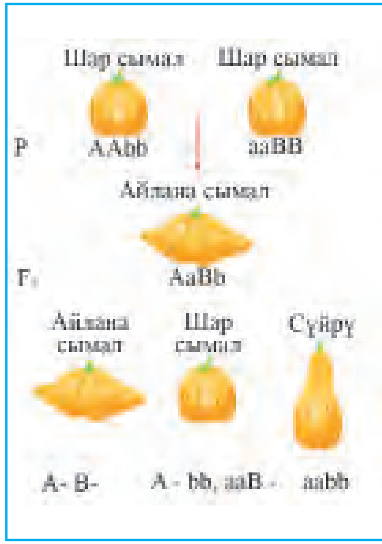
Доминант аллел болбогон гендер башка-башка өз алдынча түрдө белгиге таасир көрсөтө албаса, F_2 де 9:7 катышта ажыралуу берет. Жыпар жыттуу

*Книга предоставлена исключительно в образовательных целях
UZEDU.ONLINE

Все учебники Узбекистана на сайте UZEDU.ONLINE

буурчак өсүмдүгүнүн фенотип жактан окшош ак гүлдүү, бирок генотип боюнча айырмалануучу сорттору аргындаштырылганда ушундай натыйжа алынган (52-сүрөт).

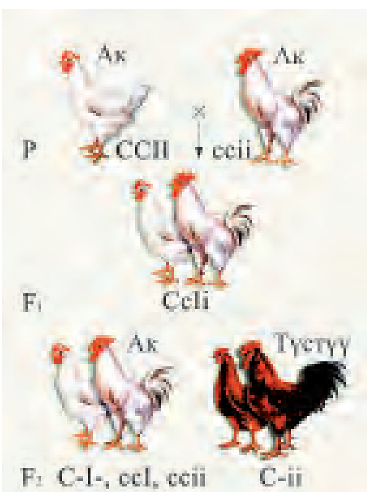
Комплементардык гендер өз алдынча түрдө ал же бул белгини алып чыкса F_2 де фенотип боюнча 9:6:1 катышта ажыралуу күзөтүлөт (53-сүрөт).



53-сүрөт. Гендердин өз ара 9:6:1 катышта комплементардык таасири.

Аллел эмес гендердин эпистаз таасири. Аллел эмес гендердин бири экинчисинин үстүнөн доминанттык кылып, анын фенотипте көрүнүшүнө тоскоолдук кылуусу аллел эмес гендердин эпистатикалык тукум куушу деп аталат. Өзүнө аллел болбогон кайсы бир гендин таасирин басаңдата турган, б.а. үстөмдүк кыла турган ген эпистатикалык (ингибитор) ген болуп эсептелет.

Эгерде доминант ген үстөмдүк кылса доминант эпистаз, рецессив ген устун болсо рецессив эпистаз деп аталат. Доминант эпистазда ингибитор гендер катары доминант гендер катышат. Доминант эпистазда F_2 де белгилердин фенотип боюнча 13:3 жана 12:3:1 катышта ажыралуусу күзөтүлөт. (54–55-сүрөттөр).



54-сүрөт. Гендердин өз ара 13:3 катышта эпистатик таасири.

55-сүрөт. Гендердин өз ара 12:3:1катышта эпистатик таасири.

*Книга предоставлена исключительно в образовательных целях
UZEDU.ONLINE

Все учебники Узбекистана на сайте UZEDU.ONLINE

Аллел эмес гендердин полимердик таасири. Аллел болбогон гендердин полимердик тиби комплементария жана эпистаздан толук айырмаланат. Эгерде комплементардык тукум куумалыкта белги негизги, толтуруучу ген аллелдеринин таасиринде пайда болсо, эпистазда белгиге бир аллел ген түздөн-түз, экинчи аллел болбогон ген кыйыр таасир кылса, полимерияда бири-бирине аллел болбогон гендер бир багытта белгиге таасир көрсөтүп аны өнүктүрөт. Полимер тукум куумалык кумулятивдик жана кумулятивдик эмес полимерияга ажратылат.

Кумулятивдик полимерияда эки жуп аллел эмес гендин катышуусунда F_2 де фенотип боюнча катыш 1:4:6:4:1 болот. Адамдарда тери түсүнүн тукум куушун алуу мүмкүн, бул белги эки жуп аллел эмес гендин кумулятивдик таасирине байланыштуу түрдө алып чыгат (56-сүрөт).

Кумулятивдик эмес полимерияда генотипте полимер гендерден кайсы бир доминант аллели болсо да белги байкалат. Доминант аллелдердин саны белгинин алып чыгуу даражасына таасир көрсөтпөйт. Кумулятивдик эмес полимерияда эки жуп.

♂ \ ♀	A_1A_2	A_1a_2	a_1A_2	a_1a_2
A_1A_2				
	$A_1A_1\ A_2A_2$	$A_1A_1\ A_2a_2$	$A_1a_1\ A_2A_2$	$A_1a_1\ A_2a_2$
A_1a_2				
	$A_1A_1\ A_2a_2$	$A_1A_1\ a_2a_2$	$A_1a_1\ A_2a_2$	$A_1a_1\ a_2a_2$
a_1A_2				
	$A_1a_1\ A_2A_2$	$A_1a_1\ A_2a_2$	$a_1a_1\ A_2A_2$	$a_1a_1\ A_2a_2$
a_1a_2				
	$A_1a_1\ A_2a_2$	$A_1a_1\ a_2a_2$	$a_1a_1\ A_2a_2$	$a_1a_1\ a_2a_2$

56-сүрөт. Гендердин өз ара 1:4:6:4:1 катышта полимер таасири.

Аллел эмес гендин катышуусунда F_2 де фенотип боюнча катыш 15:1 болот. Мисалы, койчу баштык өсүмдүгүндө саадак мөмөсү үч бурчтук жана жумуртка сымал формада болот. Эгерде саадагы үч бурчтук койчу баштык менен саадагы

*Книга предоставлена исключительно в образовательных целях
UZEDU.ONLINE

Все учебники Узбекистана на сайте UZEDU.ONLINE
жумуртка сымал формадагы койчу баштык аргындаштырылса, F_1 муунда саадак мөмөлөрдүн үч бурчтук формасы пайда болот, F_2 гибриддердин $^{15}/_{16}$ бөлүгү үч бурчтук, $^{1}/_{16}$ бөлүгү болсо жумуртка сымал формадагы мөмөгө ээ болот.

Плейотропия. Гендердин көп жактан таасири плейотропия деп аталат. Гендердин плейотроптук таасири биохимиялык табиятка ээ: бир гендин көзөмөлүнүн астында пайда боло турган бир белок – фермент бир белгинин байкалышына гана эмес, о.э., башка ар түрдүү белги жана өзгөчөлүктөргө да таасир этип, аларда өзгөрүүлөрдү келтирип чыгарат. Гендердин плейотроптук таасири биринчи жолу Г. Мендел тарабынан аныкталган, мында ал кочкул кызыл гүлдүү өсүмдүктөрдүн жалбырак колтугундагы кызыл тактарды, урук кабыгы болсо боз же күрөң түстө болушун күзөткөн. Мындай белгилердин өнүгүүсү бир тукум куучулук фактор (ген) дун таасиринде ишке ашат.

Адамда рецессив тукум куучулук оору – орок сымал анемия кездешет. Гемоглобин молекуласында аминокислоталардан биринин орун алмашып калышы эритроцит формасынын өзгөрүүсүнө алып келди. Ошону менен бир мезгилде жүрөк-кан тамыр, нерв, тамак сиңирүү, бөлүп чыгаруу системаларында терең өзгөрүүлөр байкалат. Бул оору боюнча гомозигота организм бала чакта наабыт болот.

Ошентип, «ген белгинин өнүгүүсүн белгилейт» деген сөз белгилүү бир деңгээлде шарттуу болот, анткени гендин таасири башка гендерге байланыштуу. Гендердин өз ара таасиринин байкалышына сырткы чөйрө факторлору да таасир көрсөтөт. Генотип өз ара таасирлене турган гендер системасы болуп саналат.

Гендердин модификатордук таасири. Организм генотибинде белгиге түздөн-түз таасир этүүчү генден сырткары ушул гендердин иш-аракетин күчөтүүчү же басаңдатуучу гендер да болот. Мындай гендер модификатордук гендер деп аталат. Мисалы, бодо малдын жүнү кээде ала-була түстө болот. Бул белги бир негизги рецессивдик ген жана эки модификатордук гендердин таасиринде өнүгөт. Анын бири ак түстүн пайда болушун күчөтөт, экинчиси болсо басаңдатат. Натыйжада биринчи абалда териде ак түстүү, экинчи абалда кара түстүү тактар көбүрөк болот.

Брахидактилия оорусунун бармактар азыраак кыскарышынан тартып көбүрөк кыскарышына чейинки түрлөрү бар. Бармактары кыска адамдардын генотиби гетерозигота (Bb), дени соо адамдардын генотиби (bb) болот. Бул мутацияга кезиккен адамдардын санжырасын үйрөнүү себептүү бул белги фенотипте негизги (B) генинен сырткары модификатордук гендердин катышуусунда көрүнүшү аныкталды. Модификатордук рецессивдик гендер (n) гомозигота абалда болсо, бармактардын кескин кыскарышына алып келет. Модификатор гендердин доминант аллели гомозигота абалда бармактардын азыраак кыскарышына алып келет, гетерозигота абалда болсо орточо кыскарышына себепчи болот.

*Книга предоставлена исключительно в образовательных целях
UZEDU.ONLINE

Все учебники Узбекистана на сайте UZEDU.ONLINE

Таяныч сөздөр: аллел, аллел эмес, кумулятивдик, кумулятивдик эмес, плейотропия, модификатор.

Суроо жана тапшырмалар:

1. Аллел гендердин өз ара таасиринин кандай түрлөрү бар?
2. Аллел эмес гендердин өз ара таасиринин кандай түрлөрү бар?
3. Комплементардык дегенде эмнени түшүндүң? Ага мисалдар келтир.
4. Эпистаз тукум куумалыкты мисалдардын жардамында түшүндүр.
5. Полимерия эмне? Полимер гендер деп кандай гендерге айтылат?

Өз алдынча аткаруу үчүн тапшырмалар:

1-маселе. Арпа өсүмдүгүндө хлорофилл пигментин синтездөөдө 2 фермент катышат. Алардын болбостугу пигмент синтезин бузулуусуна алып барат. Ар бир ферменттин синтези ар түрдүү аутосомаларда жайгашкан доминант (А жана В) гендер менен туюнтулат. Эгерде ферменттин бирөөсү болбосо, өсүмдүктөр ак түстө, 2-ферменттин болбостугу сары түстө болушуна алып келет. Эки ферменттин болбостугу өсүмдүктүн ак түсүн, экөөсүнүн болушу жашыл түсүн камсыздайт. Эгерде дигетерозигота арпалар өз ара аргындаштырылса, муунда алынган гибриддердин канча пайызы жашыл түстө гана болот?

2-маселе. Адам терисинин түсү эки жуп аллел эмес ген менен белгиленет. BBCC генотиптүү адамдардын териси кара, bbcc генотиптүү адамдыкы ак түстө болот. Генотипте 3 доминант ген болсо тери каралжын, 2 болсо аралык, 1 болсо агыш болот. Аралык терилүү эркектин териси агыш болгон аялга үйлөнгөн. Алардын балдарынын $^6/_8$ бөлүгүндө тери түсү аралык, агыш; $^2/_8$ бөлүгүндө каралжын жана ак болгон. Эркек жана аялдын генотибин тап.

3-маселе. Тооктордун бутунда жүн болушу эки жуп аллел эмес ген тарабынан белгиленип, кумулятивдик эмес полимер типте тукум кууйт. Эгерде генотипте доминант ген болсо, тооктун бутунда жүн пайда болот, эгерде гендер рецессив болсо, жүн пайда болбойт, бутунда жүнү жок тоок доминант гомозиготалуу жүндүү короз менен аргындаштырылганда F_1 де 120, F_2 де 1120 жөжө алынды, F_2 муундун канчасы дигомозиготалуу болот?

4-маселе. Жылкынын жүнүнүн боз белгиси эки түрдүү аллел болбогон доминант гендин катышуусунда өнүгөт. Аларда B кара, b жээрде түстү туюнтат. Башка хромосомада жайгашкан I ген; B жана b гендердин функциясын басаңдатат жана жылкылардын түсү боз болуп калат. Гомозигота боз бээ менен жээрде жүндүү айгыр аргындаштырылган. F_1 де боз жылкы алынган. Алар өз ара аргындаштырылганда F_2 12 боз 3 кара жана бир жээрде жүндүү жылкы алынган. Аргындаштырууда катышкан бээ жана айгырдын, F_1 жана F_2 гибрид жылкылардын генотибин аныкта.

*Книга предоставлена исключительно в образовательных целях
UZEDU.ONLINE

Все учебники Узбекистана на сайте UZEDU.ONLINE

23-§. ӨЗГӨРГҮЧТҮКТҮН ЖАЛПЫ МЫЙЗАМ ЧЕНЕМДҮҮЛҮКТӨРҮ

Өзгөргүчтүк себептүү организмде жаңы белги жана өзгөчөлүктөр пайда болот. Өзгөргүчтүк тукум куучулук жана тукум куучулук болбогон өзгөргүчтүккө ажыратылат. Тукум куучулук болбогон өзгөргүчтүк фенотиптик өзгөргүчтүк деп да аталат. Фенотиптик өзгөргүчтүктүн эки түрү бар: модификациялык жана онтогенетикалык өзгөргүчтүк. Онтогенетикалык өзгөргүчтүк – бул онтогенез жараянында гендердин дифференциал активдүүлүгүнүн натыйжасында байкала турган, чөйрө таасирине байланыштуу болбогон өзгөргүчтүк болуп саналат. Модификациялык өзгөргүчтүк болсо сырткы чөйрө факторлорунун таасиринде фенотипте көрүнө турган өзгөргүчтүк болуп эсептелет.

Тукум куучулук өзгөргүчтүк генотиптин өзгөрүүсүнүн натыйжасында болгондуктан генотиптик өзгөргүчтүк да деп аталат. Генотиптик өзгөргүчтүк түрлөрүнө комбинативдик өзгөргүчтүк, мутациялык өзгөргүчтүк кирет. Комбинативдик өзгөргүчтүк мейоз жараянында гомологиялык хромосомалардын өз ара адашуусу, мейозунун анафаза баскычында ата-эне хромосомаларынын уюлдарга күтүлбөгөн түрдө таралуусу жана уруктануу жараянында ата-эне гаметаларынын күтүлбөгөн комбинацияланаусунун натыйжасы болуп саналат.

*Книга предоставлена исключительно в образовательных целях
UZEDU.ONLINE

Все учебники Узбекистана на сайте UZEDU.ONLINE

Мутациялык өзгөргүчтүк организм гендери жана хромосомаларынын сапат жана сан жактан өзгөрүүсүнүн натыйжасы болуп эсептелет.

Мутациялык өзгөргүчтүк. «Мутация» терминин илимге биринчи болуп голландиялык генетик окумуштуу Г. Де-Фриз киргизген. Ал көп жылдар бою өсүмдүктөрдө кездеше турган мутацияларды үйрөнүп, 1901–1903-жылдары өзүнүн мутациялык окуусун жаратты. Азыркы күндө мутациялык окууда илгери сүрүлгөн идеялар төмөнкүлөр:

– мутациялар кокусунан пайда болот, багытка ээ эмес жана тукум кууй турган өзгөргүчтүк;

– мутациялар индивидуалдык мүнөзгө ээ, б.а. популяциянын айрым индивиддеринде болот;

– мутация натыйжасында пайда болгон жаңы белгилер туруктуу;

– мутациялардын натыйжасында сапат жактан өзгөрүүлөр болот;

– мутациялар ар түрдүү көрүнүштөрдө болуп, пайдалуу жана зыяндуу, нейтралдуу болушу мүмкүн;

– мутациялардын кезигүү ыктымалдуулугу үйрөнүлгөн организмдердин санына байланыштуу;

– окшош мутациялар бир нече жолу пайда болушу мүмкүн. Мутациялык окуу кийинчерээк ар жактан өнүктүрүлдү жана мутациялардын көптөгөн түрлөрү аныкталды.

Ген мутациялары. Ген мутациясы молекулярдык даражада жүрөт. Ген мутациясы көп абалдарда фенотипте жаңы белгини өнүктүрөт. Алар нуклеотиддердин санынын артышы, орун алмашуусу менен жүрөт. ДНКдагы нуклеотиддердин орун алмашуусу эки түрдүү:

а) бир пурин азоттуу негиздин экинчи пурин азоттуу негиз же бир пиримидин азоттуу негиздин экинчи пиримидин азоттуу негиз менен алмашуусу транзиция деп аталат;

б) пурин негизинин пиримидин негизи менен, тескерисинче, пиримидин негизинин пурин менен алмашуусу трансверсия деп аталат.

Лизин аминокислотасынын коду ААА дан UAA га өзгөрүшү, глютамин коду CAGдан UAGга өзгөрүшү мүмкүн (57-сүрөт). Ар кандай аминокислота кодунун мутация себеп терминатор UAG кодуна өзгөрүшү полипептид чынжыры синтезин эртерээк бүтүшүнө алып келет.

Гетерозигота организмде пайда болушуна карап экиге бөлүнөт:

1. Доминант мутациялар. 2. Рецессив мутациялар.

Доминант мутацияларга полидактилия (ашыкча бармактуулук), катаракта (көз алмасын чел басышы), брахидактилия (кыска бармактуулук) сыяктуулар мисал болот. Рецессив мутацияларга гемофилия, дальтонизм, тубаса карылык, альбинизм сыяктуулар мисал болот.

*Книга предоставлена исключительно в образовательных целях
UZEDU.ONLINE

Все учебники Узбекистана на сайте UZEDU.ONLINE

57-сүрөт. Ген мутациясы. 1 – мутациядан мурда ДНК жана белок структурасы; 2 – мутациядан соң ДНК жана белок структурасы.

Эгерде мутация доминант болсо, биринчи муундун өзүндө эле байкалат. Рецессив болсо, экинчи же андан кийинки муундарда пайда болушу мүмкүн. Мутациялардын келип чыгуу себептерине карай: спонтандуу жана индуцирленген мутацияларга ажыратылат. Спонтандуу мутацияларды келтирип чыгаруучу себеп анык эмес, алар өз-өзүнөн пайда боло турган мутациялар болуп саналат. Айлана-чөйрөдө мутаген факторлор көп болсо, алар спонтандуу мутацияларды бир нече эсеге ашырып жиберет.

Индуцирленген мутациялар (келтирип чыгарылган мутациялар) инсан тарабынан белгилүү бир максаттарда пайда кылынат. Мындай мутацияларды келтирип чыгаруучу мутагендер 3 топко ажыратылат: физикалык (радиоактивдүү нурлар, рентген нурлары, температура); химиялык (органикалык жана органикалык эмес заттар); биологиялык (вирустар, токсиндер).

Тукум куучулукка узатылышына карай генеративдик жана соматикалык мутациялар айырмаланат. Генеративдик мутациялар, б.а. жыныстык клеткаларда боло турган жана муундан муунга өтө турган мутациялар болуп эсептелет. Табияты боюнча генеративдик мутациялардын соматикалык мутациялардан айырмасы жок, анткени экөө тең хромосомалар структурасынын өзгөрүүсү

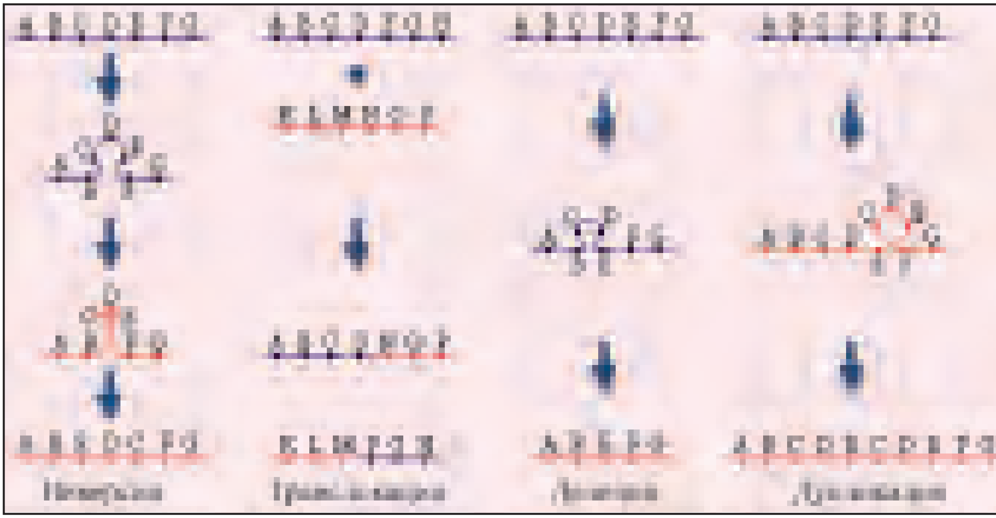
*Книга предоставлена исключительно в образовательных целях
UZEDU.ONLINE

Все учебники Узбекистана на сайте UZEDU.ONLINE

натыйжасында байкалат. Бирок байкалуу касиети, табиятта жана селекциядагы ролу менен айырмаланат.

Соматикалык мутациялар соматикалык клеткаларда болуп, жыныстык көбөйүү аркылуу муундан муунга берилбейт. Бирок жыныссыз усулда көбөйүүчү организмдерде ушул белгилүү муундар пайда болот.

Организмдердин жашоо чөйрөсүнө ылайыкташуусун камсыздоочу мутациялар пайдалуу, жашоо иш-аракетине таасир этпей турган мутациялар нейтралдуу мутациялар деп аталат. Организмдердин жашоо иш-аракетин басаңдатуучу мутациялар жарым леталдык мутациялар деп аталат.



58-сүрөт. Хромосома мутациялары. (Алиппенин ар бир тамгасы бир ген деп алынган).

Жарым леталдык мутацияларга кыска буттуу койлор жана тоокторду мисал кылып алуу мүмкүн. Эмбрионалдык же постэмбрионалдык өнүгүүнүн алгачкы баскычтарында эле өлүмгө алып келе турган мутациялар леталдык мутациялар деп аталат.

Хромосома мутациялары. Ар бир биологиялык түр башка түрдөн хромосомаларынын саны, формасы, көлөмү менен айырмаланат. Хромосома структурасынын өзгөрүшү менен байланыштуу мутациялар **хромосома мутациялары** деп аталат (58-сүрөт).

Делеция – хромосоманын орто бөлүгүнүн жоголушу; **дупликация** – хромосомалардын айрым бөлүктөрүнүн эки жолу артышы; **инверсия** – хромосоманын айрым бөлүгүнүн өз ордун 180° ка өзгөртүшү; **транслокация** – гомологиялык эмес хромосомалардын өз ара айрым бөлүктөрү менен орун алмашуусу.

*Книга предоставлена исключительно в образовательных целях
UZEDU.ONLINE

Все учебники Узбекистана на сайте UZEDU.ONLINE

Геном мутациялары. Полиплоидия – хромосомалар гаплоиддик жыйнагынын эселүү көбөйүшү. Окумуштуулар өсүмдүк уруктарында колхицин заты менен таасир этип көптөгөн полиплоид формаларды алышты. Колхицин заты бөлүнүү түйүнүнүн пайда болушун бузат жана натыйжада митоздун анафазасында хромосомалар эки уюлга таралбай эне клетканын борборунда калат.

Полиплоидия эки түрдүү болот: **автополиплоидия** жана **аллополиплоидия**. Автополиплоидия бир түргө таандык организм хромосомаларынын эселүү көбөйүшү. Автополиплоиддер тең салмактуу (4n, 6n, 8n ж.б.) жана тең салмаксыз (3n, 5n, 7n ж.б.)га бөлүнөт. Тең салмактуу автополиплоиддердин хромосомасы диплоиддик болгон организмдерге караганда сабак, жалбырак, гүл, мөмө уруктары ири болот. Аллополиплоиддер ар түрдүү түргө таандык организмдин хромосомаларынын биригүүсүнөн пайда болот. Аллополиплоидия түрлөр аралык гибрид организмдердеги хромосома жыйнагынын эселүү көбөйүшү.

XX кылымдын 20-жылдарында **Д. Карпеченко** капуста (Brassia oleraceae) менен түрп (Raphanus sativus)тү аргындаштырып гибрид алган. Мындай түрлөр аралык гибриддердин вегетатив органдары күчтүү өнүксө да алар насилсиз болгон. Себеби түрлөр аралык гибриддерде хромосомалардын саны 18 даана болсо да, алардын 9 у капустага, 9 у түрпкө тиешелүү болгондуктан, алардын хромосомалары бири-бири менен конъюгацияланбайт жана натыйжада гаметалардын пайда болушу нормалдуу жүрбөйт. Г.Д.Карпеченко урукчу жана чаңчы гаметаларынын кээ бирлери эки муундун хромосомалар жыйындысына (9R+9B) ээ экендигин аныктады. Мындай диплоиддик жыйнактуу хромосомага ээ урукчу жана чаңчы гаметаларынын өз ара кошулуусунан 36 хромосомалуу тетраплоид насил берүүчү өсүмдүк алынды. Буудайдын тетраплоид (28) жана гексоплоид (42) хромосомалуу, гозонун тетраплоид (52) хромосомалуу түрлөрү бар.

Анеуплоидия кубулушу хромосомалардын саны артышы же азайышы менен байланыштуу. Айрым абалдарда мейоз жараянында хромосомалар эки кыз клеткага тең бөлүштүрүлбөстүгү мүмкүн. Мында бир гаметага бир, эки же үч хромосома артыкча, экинчи гаметага ошончо хромосома аз бөлүштүрүлөт. Эгерде зиготада бир хромосома артыкча болсо трисомикалык, бир хромосома аз болсо моносомикалык, бир жуп артыкча болсо тетрасомикалык, бир жуп аз болсо нуллисомикалык деп аталат. Хромосомалардын сан жактан артыкча же аз болушу фенотипте олуттуу өзгөрүүлөрдү келтирип чыгарат.

Тукум куучулук өзгөргүчтүктүн гомологиялык катарлар мыйзамы. Тукум куучулук өзгөргүчтүктүн гомологиялык катарлар мыйзамы белгилүү орус окумуштуусу Н. И. Вавилов тарабынан буудай сымалдар түркүмүндө ачылган. Бул мыйзамга ылайык, эгерде дангүлдүүлөр үй-бүлөсүнө кирүүчү бир муунда кандайдыр бир тукум куучулук өзгөргүчтүк күзөтүлсө, ушундай тукум куучулук өзгөргүчтүк анын башка муундарында да кезигиши мүмкүн. Дангүлдүүлөрдүн

*Книга предоставлена исключительно в образовательных целях
UZEDU.ONLINE

Все учебники Узбекистана на сайте UZEDU.ONLINE
буудай, арпа, сулу, таруу, жүгөрү, шалы муундарында айрым белгилердин, мисалы, дандын түсүнүн ак, кызыл, кара, кызгылт-көк түстө болушу; дан формасынын тоголок, сүйрү болушу; жашоо мүнөзүнө карай күзгү, жазгы, жарым күзгү, эртеңки, кечки формаларында кайталанышын көрүү мүмкүн. Тукум куучулук өзгөргүчтүктүн гомологиялык катарлар мыйзамы жаныбарларда да өз тастыгын табат. Алсак, альбинизм омурткалуу жаныбарлардын бардык класстары – балыктар, сууда жана кургактыкта жашоочулар, сойлоп жүрүүчүлөр, куштар, сүт эмүүчүлөргө таандык муундарда, түрлөрдө күзөтүлөт. Тукум куучулук өзгөргүчтүктүн гомологиялык катарлар мыйзамына негизделип селекционерлер маданий өсүмдүктөрдүн бай коллекциясын топтоодо жана андан жаңы сортторду чыгарууда пайдаланышат.

Модификациялык өзгөргүчтүк. Бир түрдүү генотипке ээ организмдерде сырткы чөйрө факторлорунун таасиринде пайда боло турган фенотиптик айырмалар модификациялык өзгөргүчтүк деп аталат. Генотип өзгөрбөгөндүгү үчүн модификациялык өзгөргүчтүк муундан муунга берилбейт. Модификациялык өзгөргүчтүк популяциядагы дээрлик бардык организмдерге мүнөздүү экендиги менен мүнөздөлөт. Модификациялык өзгөргүчтүк боюнча топтолгон маалыматтар нуклеин кислоталарындагы тукум куучулук маалымат кантип фенотипте көрүнүшүн түшүнүүгө жардам берет.

Ар кандай тирүү жандыктын морфологиялык, физиологиялык, биохимиялык белги-касиеттери комплекси, б.а. фенотиби ата-энеден гана алынган гендер гана эмес, о.э. белгилүү даражада бул организм өнүгүп жаткан чөйрөнүн түркүн-түстүү факторлорунун таасирине да байланыштуу болот.

Модификациялык өзгөргүчтүккө суу аюу таманы өсүмдүгүнүн жалбырактары формасынын өзгөрүүсүн мисал кылуу мүмкүн. Бир өсүмдүктүн түбү жалбырактардын суу астындагы жана суу бетиндеги жалбырактарынын формасы менен айырмаланса да, алардын генотиби бирдей болот. Жалбырактардын формасы жарыкка байланыштуу.

Бир генотиптин сырткы чөйрө шартына карап түрдүү фенотипти ачыкка чыгара алуу чек арасы реакция нормасы деп аталат. Модификациялык өзгөргүчтүктүн эволюциялык мааниси ал организмдерге өзүнүн онтогенезинде сырткы чөйрө факторлоруна ылайыкташуу мүмкүнчүлүгүн жарата тургандыгында. Реакция нормасы кең болгон организмдер табигый тандоодо ыңгайлуулукка ээ болот. Организмдердин бою, массасы, пигментациясы жана ушуга окшош көп белгилер модификациялык өзгөрүүгө тез учурайт. Модификациялардын келип чыгышы организмде биохимиялык жана ферментативдик реакциялардын ал же бул тарапка өзгөрүшүнө байланыштуу болот.

Тирүү организмдердин белги жана өзгөчөлүктөрү, мисалы, териде пигменттин иштеп чыгарылышы албетте генотипке байланыштуу. Бирок теридеги пиг-

*Книга предоставлена исключительно в образовательных целях
UZEDU.ONLINE

Все учебники Узбекистана на сайте UZEDU.ONLINE
менттин пайда болушун күн нурунун өлчөмү белгилейт. Белгинин байкалышы генотиптин белгилүү бир сырткы чөйрө таасирине тез түшүүсүнө (таасирчендигине) байланыштуу. Ошондуктан белгилүү бир жерде таралган жугуштуу оорулар менен ошол жердин калкынын баары эле ооруй бербейт. Ал генотибинде ошол оорууга чалдыгуучулугу бар кишилерде гана байкалат.

Организмдин сырткы чөйрө шартынын таасирине жообу ушул таасирге ылайыкташуусун билдирет. Деңиз деңгээлинен жогоруга көтөрүлгөн сайын адамдын канында эритроциттердин саны көбөйөт. Адамдарда жайда териде меланиндин көбөйүшү, жаныбарларда жүндүн суук түшөөрү менен калыңдашуусу да шартка ылайыкташуу болуп эсептелет. Өсүмдүк жарык аз түшө турган жерде өстүрүлсө, анын жалбырак пластинкалары чоңоёт, б.а. фотосинтез боло турган аянт артат жана бул шартка ылайыкташат.

Организмдердин сандык белгилери сырткы чөйрө шартынын таасиринде салыштырмалуу күчтүү өзгөрөт. Маданий өсүмдүктөрдүн бою, жалбырагы жана уруктарынын саны, пайдалуулугу, үй жаныбарларынын салмагы, сүттүн молдугу аларды кароо жана багуу шартына байланыштуу. Мындан сырткары сандык белгилердин тукум куушу жана ар түрдүүлүгү өз ара жана көп жактан таасир этүүчү гендердин иш-аракетине байланыштуу. Ошондуктан сандык белгилердин тукум куушун жана модификациялык өзгөргүчтүктү үйрөнүүдө атайын статистикалык усулдардан пайдаланылат.

Бул усулдардын мааниси төмөнкүлөрдөн турат: үйрөнүлүп жаткан өсүмдүктүн сорттору, жаныбардын породасы жана алардын гибриддеринин мүмкүн болушунча көбүрөк өкүлдөрү тажрыйбага тартылат. Алардын ар биринде үйрөнүлүп жаткан белгини туюнтуучу сандык көрсөткүчтөр, мисалы: массасы грамм же килограмм, бою сантиметр же метрде аныкталат. Алынган далилдердин негизинде вариациялык катар жана график түзүлөт, үйрөнүлүп жаткан белгинин орточо көрсөткүчү аныкталат. Модификациялык өзгөргүчтүк медицинада чоң мааниге ээ. Ар бир оору реакция нормасына байланыштуу түрдө түрдүү адамдарда ар башка болушу мүмкүн.

Таяныч сөздөр: транзиция, трансверсия, делеция, дупликация, инверсия, транслокация.

Суроо жана тапшырмалар:

1. Тукум куучулук өзгөргүчтүк жөнүндө айтып бер.
2. Ген мутациялары деген эмне?
3. Геномдук мутацияларды чечмеле.
4. Модификациялык өзгөргүчтүктүн маанисин түшүндүр

Өз алдынча аткаруу үчүн тапшырма:

«Мутациялардын мааниси» темасында реферат жаз.

*Книга предоставлена исключительно в образовательных целях
UZEDU.ONLINE

Все учебники Узбекистана на сайте UZEDU.ONLINE

24-§. ГЕНЕТИКА ЖАНА ИНСАН САЛАМАТТЫГЫ

Адамдын саламаттыгын сактоо, чыңдоо жана тукум куучулук оорулардын алдын алууда генетика илиминин багыты – адам генетикасы маанилүү орун тутат.

Адам Homo sapiens түрүнө таандык болуп, биологиялык теорияларга ылайык ал органикалык дүйнөнүн курамдык бөлүгү жана узакка созулган эволюция жараянынын натыйжасы эсептелет Ошондуктан да тирүү организмдерге колдонула турган жалпы биологиялык мыйзам ченемдүүлүктөр адамдын тукум куучулугун үйрөнүүдө колдонулат.

Адамдын калыптанышында анын органикалык дүйнө санжырасынын жогорку тепкичин ээлешине жалпы генетикалык факторлор менен бир катарда социалдык факторлор да чоң мааниге ээ болгон. Адам социалдык чөйрөдө жашагандыктан, аларда жогорку нерв ишмердүүлүгү менен байланыштуу болгон өзгөчөлүктөр – акыл, таануу, жөндөм, сүйлөө, эмгектенүү сыяктуу өзгөчөлүктөр пайда болгон. Бул өзгөчөлүктөрдүн тукум куушу өтө татаал болуп, ал генетикалык жана социалдык факторлор системасынын жалпы таасиринде ишке ашырылат. Ошондуктан да адам генетикасын үйрөнүүдө анын табиятта жана коомдо туткан ордунан келип чыга турган өзүнө мүнөздүү жактары жана кыйынчылыктары бар. Адам генетикасын үйрөнүүдө генетиканын кайчылаштыруу усулун колдоп болбойт. Үй-бүлөдө балдардын санынын аздыгы белги жана касиеттердин тукум куумалыгынын түркүн-түстүүлүгүн аныктоо мүмкүнчүлүгүн бербейт, ошол себептүү адам тукум куучулугун генеологиялык, цитогенетикалык, иммунологиялык, биохимиялык жана популяциялык статистика усулдарынун жардамында үйрөнүлөт.

Адам генетикасы инсан саламаттыгын чыңдоодо практикалык мааниге ээ, адамдагы тукум куучулук жана өзгөргүчтүк мыйзам ченемдүүлүктөрүн молекула, клетка, организм жана популяция даражаларында үйрөнүп, белги жана касиеттеринин нормалдуу жана патологиялык абалындагы тукум куушу жана өзгөрүүсүнүн мыйзам ченемдүүлүктөрүн ачат. Адам генетикасынын соңку жылдарда колго киргизген ийгиликтери тукум куучулуктун молекулалык түзүлүшү, мутация жана алардын натыйжасында келип чыга турган тукум куучулук ооруларды үйрөнүү мүмкүнчүлүгүн берет. Тукум куучулук оорулар тукум куучулук маалыматты сактоо, муундан муунга өткөрүү жараянынын бузулушу натыйжасында келип чыгат жана муундан муунга өтөт.

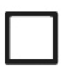
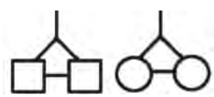
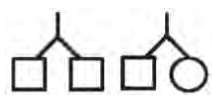
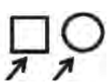
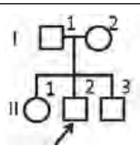
Бардык тирүү организмдер сыяктуу адам тукум куучулугунда да мутациялык өзгөргүчтүк болот. Мутациялардын адам организми жана жашоо жараяндарына көрсөткөн таасирине карай пайдалуу, зыяндуу, нейтралдуу, леталдык, жарым леталдык түрлөргө бөлүнөт.

*Книга предоставлена исключительно в образовательных целях
UZEDU.ONLINE

Все учебники Узбекистана на сайте UZEDU.ONLINE

Кийинки жылдарда орто жаштагы адамдардын 70% ында күтүлбөгөн тукум куучулук өзгөргүчтүк – мутациялардын көп кездешүүсү аныкталган. Бул мутациялар олуттуу тукум куучулук өзгөргүчтүк, инсандын жашоосунун улануучулугун чектөөчү, о.э., жашоо жана иш-аракетине салмактуу таасир көрсөтө турган ооруларды пайда кылат. Бүгүнкү күндөгү негизги көйгөйлөрдөн бири инсан генофондун сактоо аркылуу саламаттыкты чыңдоо болуп саналат. Адам тукум куучулугун үйрөнүүдө төмөнкү усулдардан пайдаланылат:

Санжыра түзүү (генеологиялык) усулунан адамдын нормалдуу жана оору белги-касиеттеринин себептерин үйрөнүү максатында мүмкүн болушунча көбүрөк муундарынын теги жөнүндө маалымат топтоо, чечмелөөдө пайдаланылат. Бул усулдун жардамында инсандын көптөгөн белгилери, атап айтсак, ген ооруларынын муундан муунга өтүү мыйзам ченемдүүлүктөрүн аныктоо мүмкүн болот. Санжыра түзүү (генеологиялык) усулдун жардамында адамдагы жөндөм, талант жана башка касиеттердин өнүгүүсү тукум куучулук факторлорго байланыштуу экендиги генеологиялык усул менен аныкталган. Мисалы, музыкага, математикага болгон талант жана жөндөмдөр. Санжыра түзүүдө өзүнө мүнөздүү символдук белгилерден пайдаланылат (59-сүрөт).

Символдук белгилер	**Белгилердин мааниси**		
	Эркек		Бир жумурткадан өнүккөн эгиздер
	Аял		Ар түрдүү жумурткадан өнүккөн эгиздер
	Нике		Гетерозиготалар
	Пробанд		Үйрөнүлүп жаткан белгиге ээ киши
	Бир ата-эненин балдары	**59-сүрөт.** Санжыра түзүүдө пайдаланыла турган генетикалык белгилер.	

Г. Мендел мыйзамдарына ылайык адамдарда муундан муунга өтө турган белгилердин бир канчасы төмөндө мисал катары келтирилүүдө:

*Книга предоставлена исключительно в образовательных целях UZEDU.ONLINE

Все учебники Узбекистана на сайте UZEDU.ONLINE

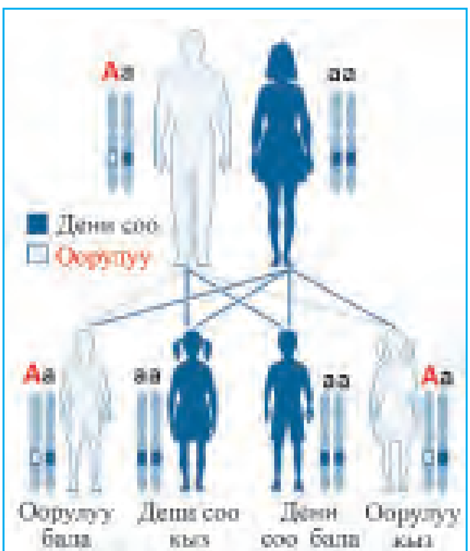
Доминант белгилер	Рецессив белгилер
Тармал (гетерозиготаларда тармал) чач	Түз чач
Чачтын эрте төгүлүшү	Нормалдуу чач
Сары болбогон чач	Сары чач
Кой көз	Көк же боз көз
Сепкилдер	Сепкилдердин болбостугу
Кыска бой	Нормалдуу бой
Полидактилия	Бармактардын санынын нормалдуу болушу

Көптөгөн оорулар рецессив абалда муундан муунга өтүшү генеологиялык усулдун жардамында аныкталган. Кант диабети, тубаса карылык, гемофилия, шизофрениянын кээ бир формалары ушуларга мисал. Генеология усулу – эң универсалдуу, жөнөкөй, ыңгайлуу усул болуп, белгинин бир канча муунда тукум куушун аныктоого негизделген.

Санжыра түзүү: маалыматтар жыйноо, санжыра түзүү, санжыраны чечмелөө, жыйынтык жазуу сыяктуу баскычтарда ишке ашырылат.

Маалыматтар жыйноодо сурап-сүрүштүрүү, анкеталар толтуруу жана медициналык кароодон өткөрүү иштери алып барылат. Муундар санжырасын түзүүдө пробанд жөнүндө маалымат жыйналат. (Пробанд – муундар санжырасы аныкталышы керек болгон киши). Пробанддын ага-ини же эже-сиңдилери сибстер деп аталат. Санжыранын ар бир мүчөсү жөнүндө, анын пробандга кандай байланыштуулугу жөнүндө кыскача маалымат жазылат, кийин алар график түрүндө туюнтулат. Санжыра түзүлгөндө пробанддагы белгинин тукум куумалык тибин да аныктаса болот.

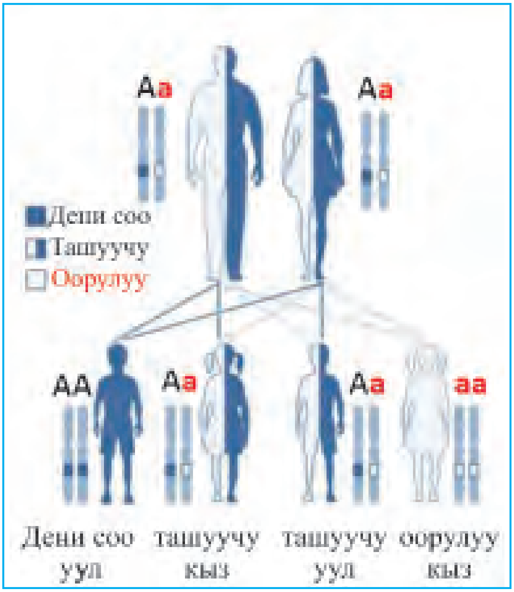
Аутосома доминант тибинде тукум куумалык (A–D) – аутосомаларда жайгашкан доминант гендерге байланыштуу. Мисалы: чачтын тармалдыгы, көздүн каралыгы, миопия, брахидактилия, полидактилия, резус оң (R+) кан топ жана башкалар (60-сүрөт).



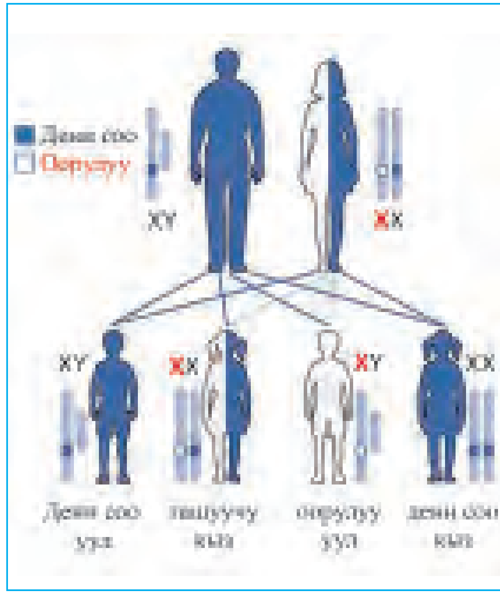
60-сүрөт. Аутосомадагы доминант гендин тукум куушу.

*Книга предоставлена исключительно в образовательных целях
UZEDU.ONLINE

Все учебники Узбекистана на сайте UZEDU.ONLINE



61-сүрөт. Аутосомадагы рецессив гендин тукум куушу.



62-сүрөт. X – хромосомадагы рецессив гендин тукум куушу.

Аутосома – рецессив типте тукум куумалык (A–R) – аутосомада жайгашкан рецессив гендерге байланыштуу. Альбинизм, сологой, көк көз, жылмакай чач, фенилкетонурия, резус терс (Rh-), I0 кан тобу ж.б. (61-сүрөт).

X – хромосомага бириккен доминант гендин тукум куушу (X–D). Мисалы: кантсыз диабет, D витамини менен дабаланбай турган рахит, экинчи күрөк тиши жоктугу, тиш эмалынын күрөң болушу ж.б..

– хромосомага бириккен, рецессив гендин (X–R) тукум куушу. Мисалы: гемофилия, дальтонизм, күүгүмдө көрбөстүк (62-сүрөт).

– хромосомага бириккен гендин тукум куушу. Мисалы: гипертрихоз, ихтиоз.

Цитоплазмалык тукум куумалык – митохондрия, хлоропласттар жана плазмида гендерине байланыштуу. Мисалдар: адамдарда көрүү нерви атрофиясы, митохондриалдык цитопатия ж.б. энеден гана балдарга өтөт (уулдарында да, кыздарында да бирдей күзөтүлөт).

Цитогенетикалык усул соңку жылдарда чоң мааниге ээ болду. Ал адамда кездеше турган тукум куучулук оорулардын себептерин түшүнүп алуу үчүн көптөгөн материалдар берет. Бул усул адамдын хромосомалар жыйнагындагы көрүнө турган даражадагы өзгөрүүлөрдү үйрөнүү мүмкүнчүлүгүн жаратты. Хромосома жана геном мутациялары цитогенетикалык усул менен аныкталат.

*Книга предоставлена исключительно в образовательных целях
UZEDU.ONLINE

Все учебники Узбекистана на сайте UZEDU.ONLINE

Соңку жылдарда ар кандай адамдын хромосома түзүлүшүн жана санын ага эч кандай зыян жеткирбей туруп, оңой жана тез үйрөнүүгө мүмкүнчүлүк берүүчү жаңы усулдар иштеп чыгылган, мисалы, адамдын канындагы кан лейкоциттери бөлүп алынат жана 37° С да өзүнчө азык чөйрөсүндө өстүрүлөт, алардан хромосомалар саны жана түзүлүшү көрүнүп тура турган препараттар даярдалат. Кийинчерээк адам хромосомаларын өзүнчө боёктор менен боёо усулдары иштеп чыгылды, булар хромосомалардын санын санап, эсептеп көрүүдөн тышкары айрым хромосомалардагы кыйла назик өзгөрүүлөрдү да үйрөнүүгө мүмкүнчүлүк берди.

Эгиздер усулу белгилердин эгиздерде өнүгүп барусуун үйрөнүүдөн турат. Эгиздер бир жумуртка клеткадан жана ар түрдүү жумуртка клеткадан өнүгөт. Бир жумуртка клеткадан өнүккөн эгиздер бир жыныстуу жана бири-бирине таң каларлуу даражада окшош болот, себеби алар бирдей генотипке ээ, алардын ортосундагы айырмалар болсо чөйрөнүн гана таасирине байланыштуу болот. Ар түрдүү жумурткадан өнүккөн эгиздер ага-ини же эже-сиңдилердей, бирдей же ар түрдүү жыныстуу болот.

Иммунологиялык усул заманбап усулдардан бири болуп, ал кан топтору жана резус-фактордун тукум куушун үйрөнүүнүн негизинде пайда болгон. Азыр адамдын иммун системасынын тукум куумалык түрлөрүн үйрөнүүдө колдонулат. Бул изилдөөлөр себеп үй-бүлөнү пландаштыруу жана резус-көйгөй себептүү түйүлдүктүн жок болушунун алдын алуу мүмкүн. Орган жана ткандардын трансплантациясы үчүн донорлорду тандоодо бул усулдан пайдаланылат.

Биохимиялык усул. Адамда кезиге турган өтө көп патологиялык абалдар зат алмашуусунун нормалдуу баруусунда түрдүү өзгөрүүлөрдүн келип чыгышына байланыштуу болот, муну тиешелүү биохимиялык усулдар менен аныктоо мүмкүн. Бул усул менен канттуу диабет оорусунун себептери үйрөнүлөт. Бул оору ашказан асты безинин адаттагы ишинин бузулушуна байланыштуу болот, бул без канга инсулин гормонун бөлүп чыгарат. Натыйжада кандагы канттын өлчөмү көбөйүп, адам организминдеги зат алмашуусунда олуттуу өзгөрүүлөр болот.

Популяциялык статистикалык усул генетиканын эң маанилүү усулдарынан бири. Популяцияда ал же бул аллелди ташуучулардын саны (өзүнчө алынган адамдын генотибин эмес) жана түрдүү генотиптердин пайыздардагы катышы, б.а. генофонд структурасы аныкталат. 1908-жылы англис математиги Г. Харди жана немец антропогенетиги В. Вайнберг азыр Харди-Вайнберг мыйзамы деп атала турган формуланы иштеп чыгышты. Бул мыйзамга ылайык, популяцияда генотиптердин катышын эсептеп табуу мүмкүн. Бир генотип өкүлдөрү (мисалы рецессив гомозигота– аа) санын билген түрдө башка өкүлдөрдүн (мисалы, гетерозигота – Аа) санын оңой гана эсептеп табуу

*Книга предоставлена исключительно в образовательных целях
UZEDU.ONLINE

Все учебники Узбекистана на сайте UZEDU.ONLINE

мүмкүн. Бул усулдун жардамында популяциянын генетикалык структурасы аныкталат, б.а. нормалдуу жана патологиясы болгон гендердин катышы эсептеп табылат. Бул формула идеалдуу популяция үчүн иштеп чыгылган болуп, андагы көрсөткүчтөрдөн чегинүүлөр мутациялык жараяндын багыты ал же бул топтордун жашагычтыгын аныктоо, популяциялардын келечегин алдын ала божомолдоо мүмкүнчүлүгүн берет.

Адам тукум куучулугун үйрөнүү усулдары организмдеги белгилердин тукум куумалык типтери жөнүндө конкреттүү жыйынтык чыгаруу мүмкүнчүлүгүн берет. Адам генетикасы ири практикалык мааниге ээ, адамдын белги жана касиеттерин нормалдуу жана патологиялык абалындагы тукум куушу жана өзгөрүүсүнүн мыйзам ченемдүүлүктөрүн ачат. Адам генетикасы адамдагы тукум куучулук жана өзгөргүчтүк мыйзам ченемдүүлүктөрүн молекула, клетка, организм жана популяция даражаларында үйрөнөт.

Таяныч сөздөр: Генеологиялык усул, санжыра, пробанд, сибс, эгиздер усулу, биохимиялык усул, популациялык статистикалык усул.

Суроо жана тапшырмалар:

1. Адамда доминант абалда тукум кууй турган белгилер жөнүндө айтып бер.
2. Адамда рецессив абалда тукум кууй турган белгилер жөнүндө билесиңби?
3. Генеологиялык усулду түшүндүрүп бер.
4. Цитогенетика усулунун маңызын түшүндүр.
5. Эгиздер усулу кандай максаттарда колдонулат?
6. Иммунологиялык усул жөнүндө айтып бер.
7. Биохимиялык усул жөнүндө эмнелер билесиң?

Өз алдынча аткаруу үчүн тапшырма: Ар түрдүү тукум куумалык типтери аркылуу дени соо жана оорулуу балдардын төрөлүү ыктымалдуулугун пайызда туюнт.

Тукум куумалык тиби	Ата	Эне	Уулдар		Кыздар	
			дени соо	оорулуу	дени соо	оорулуу
Аутосома – доминант	AA	aa				
	Aa	Aa				
	Aa	aa				
Аутосома – рецессив	AA	aa				
	Aa	Aa				
	Aa	aa				

*Книга предоставлена исключительно в образовательных целях
UZEDU.ONLINE

Все учебники Узбекистана на сайте UZEDU.ONLINE

X – доминант	XAY	XAXa				
	XaY	XAXa				
	XAY	XaXa				
X – рецессив	XAY	XAXa				
	XaY	XAXa				
	XAY	XaXa				

25-§. АДАМДА КЕЗДЕШЕ ТУРГАН ТУКУМ КУУЧУЛУК ООРУУЛАР. РЕПРОДУКТИВДҮҮ САЛАМАТТЫК

Репродуктивдүү саламаттыкка инсандын саламаттыгын асыроо жана чыңдоонун негизги курамдык бөлүгү катары көңүл бурулат. Республикабызда репродуктивдүү саламаттыкты асыроо боюнча бир топ нормативдик документтер кабыл алынган. Репродуктивдүү (лат. re–калыбына келүү, кайталоо маанисинде, produco – жаратамын). Репродуктивдүү саламаттык дегенде адамдын өзүндөгү бар тукум куучулук маалыматты кийинки муунга бүтүн, гендерди мутацияларга учуратпай өткөрүүнүн натыйжасында өзүнөн дени соо тек калтырып, муундардын улануучулугун камсыздоо түшүнүлөт.

Репродуктивдүү саламаттык – бул репродуктивдүү система жана анын иш-аракетине байланыштуу бардык маселелер боюнча оору жана кемчилдиктер жоктугу болуп гана калбай, о.э. толук дене тарбиялык, интеллектуалдык жана социалдык ийгиликтердин абалы да болуп саналат. Репродуктивдүү укук – бул бардык аял-эркек жубайлар жана өзүнчө кишилердин балдарыны саны, алардын арасындагы аралык жана алардын төрөлүү убакыты жөнүндө эркин жана толук жоопкерчилик сезими менен чечим кабыл алышы жана ал үчүн шарт болгон маалымат жана каражаттарга ээ болушу боюнча негизги укуктарды таануу болуп саналат. Репродуктивдүү саламаттыкка жетишүү үчүн төмөнкү принциптер: жыныстык жол аркылуу жуга турган ооруларды алдын алуу, анализдөө жана дабалоо (ЖИЖСтин алдын алуу), тукумсуздуктун алдын алуу, өсмө оорулары жана өсмөгө чейинки оорулардын алдын алуу, балдарыбызды эне сүтү менен багуу, энелик жана балалыкты коргоо, өспүрүмдөрдүн репродуктивдүү саламаттык жана жыныстык тарбияны сакташы керек. Мамлекетибизде балдар жана өспүрүмдөрдүн репродуктивдүү саламаттыгын коргоо бул – мамлекеттин саясат даражасында эң көп көңүл бурулуп жаткан маселелеринен бири. Республикабызда эне жана бала саламаттыгын коргоо системасы өнүгүп, ар бир облус жана ири шаарларда перинаталдык жана скринин борборлору түзүлгөн. Жалпысынан алганда, дени соо перзентти чоңойтуу, калктын, алсак, балдар менен өспүрүмдөрдүн

*Книга предоставлена исключительно в образовательных целях
UZEDU.ONLINE

Все учебники Узбекистана на сайте UZEDU.ONLINE
репродуктивдүү саламаттыгын чыңдоо боюнча бир топ практикалык иштер жүргүзүлүүдө.

Ар бир окуучу репродуктивдүү саламаттыкка терс таасир көрсөтүүчү факторлорду билиши, аларды көңүл сыртында калтырбашы керек. Тууган-уруктар ортосундагы нике, эрте боюнда болуу, алкоголь, баңги заттарды кабыл алуу, чегүү жана анын түйүлдүккө таасири, экология жана социалдык абал репродуктивдүү саламаттыкка терс таасир көрсөтүүчү факторлор катарына кирет.

Репродуктивдүү саламаттык аялдын гана эмес, о.э. эркектин да өзүнөн дени соо насил калтыра алуу доорундагы саламаттыгы болуп эсептелет. Айрыкча, бул жөнүндө өспүрүм жигит-кыздардын саламаттыгына олуттуу көңүл буруу зарыл. Мында негизги көңүл үй-бүлө жыргалчылыгын камсыздоо, аларда оң психологиялык климаттын өкүм сүрүүсү, энелер жана балдардын саламаттыгын сактоо, үй-бүлөлөрдүн чыныгы мааниде бекемдигин камсыздоо сыяктуулар көздө тутулат. Тынч эмес, ичүүчү, баңги заттарды чегүү сыяктуу зыяндуу адаттары бар үй-бүлөлөрдө төрөлгөн балдар, о.э., репродуктивдүү саламаттыгына көңүлкош карай турган жаштар, айрыкча, болочоктогу энелердин тамеки чегиши, спирт ичимдиктерин ичиши, баңги зат сыяктуу зыяндуу адаттары репродуктивдүү саламаттыкка өзүнүн терс таасирин тийгизет. Көрсөтүп өтүлгөн кооптуу факторлор кийинчерээк алардын үй-бүлөсүндө тукум куучулук ооруларга чалдыккан балдардын төрөлүшү, түйүлдүктө физиологиялык жараяндардын нормалдуу болушунун бузулушу күзөтүлөт.

Репродуктивдүү саламаттыкка күчтүү кооп салуучу факторлордон бири тукум куучулук оорулар болуп саналат. Насилде тукум куучулук оорулардын пайда болушунун алдын алуу максатында никелене турган жаштар медициналык-генетикалык консултациядан өтүүсү мыйзам менен белгиленген.

Тубаса ооруларды тукум куучулук оорулардан айырмалоо зарыл. Тубаса оорулар түйүлдүктүн өнүгүүсүндөгү бузулуулар, мисалы, эненин боюнда бар маалында оор инфекциялык ооруларга чалдыгуусу, чегүү жана алкоголь ичимдиктерин ичүү, үй-бүлөдөгү тынчсыздык, нервдин бузулушу, ички жана сырткы чөйрөнүн зыяндуу факторлорунун таасиринде пайда болот, көп учурларда муундан муунга өтпөйт.

Адам тукум куучулугунун молекулярдык даражада үйрөнүлүшү, адамдагы белги жана өзгөчөлүктөрдүн тукум куумалык мыйзам ченемдүүлүктөрүн чечмелөө, бул белгилердин популяцияда таралуусу, мутацияны келтирип чыгара турган факторлордун тукум куучулукка таасирин аныктоо мүмкүнчүлүгүн берет.

Генетиканын негизги багыттарынан бири болгон медицина генетикасы, генетиканын жалпы мыйзам ченемдүүлүктөрүнө негизделген түрдө тукум куучулук ооруларды аныктоо, алдын алуу жана дабалоо жолдорун иштеп чыгат.

*Книга предоставлена исключительно в образовательных целях
UZEDU.ONLINE

Все учебники Узбекистана на сайте UZEDU.ONLINE

Ген оорулары жана алардын келип чыгуу себептери. Адам клеткасындагы хромосомалар: аутосома жана жыныстык хромосомаларга ажыратылат. Аутосома хромосомаларындагы гендер мутациясынын натыйжасында төмөнкү оорулар пайда болот:

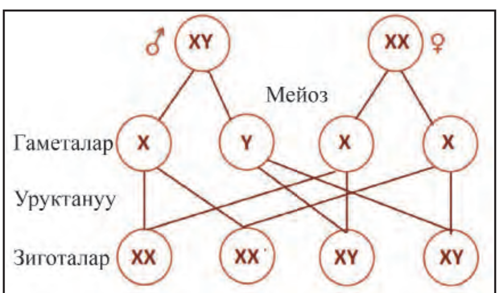
Кээ бир адамдарда кол жана бут манжаларынын туташып кетүүсү – синдактилия, манжаларда кошумча бармактардын пайда болушу – полидактилия ген оорулары болуп саналып, доминант абалда тукум кууйт. Адамда рецессив мутациянын натыйжасында пайда боло турган ген оорулары аныкталган. Мисалы, альбинизм ооруусу тери, чач, көздүн kamalak pardasida пигменттердин болбостугу менен мүнөздөлөт.

Мейоз жараянынын нормалдуу өтүүсү нормалдуу гаметалардын пайда болушун камсыздоосу сага белгилүү (63-сүрөт). Кариотиптеги айрым жуп хромосомалардын санынын өзгөрүшүнүн (нормадан артышы же азайышы) натыйжасында пайда боло турган оорулар геном мутациялары аныкталган.

Аутосома хромосомалар санынын өзгөрүүсү себептүү чыга турган ооруга мисал кылып, «Даун синдромун» алуу мүмкүн. «Даун синдрому»нун келип чыгышына 21-жуп гомологиялык хромосоманын бир даанага артып кетиши, б.а. трисомикалык абалда болушу себепчи. «Даун синдромуна» кезиккен кишилер кариотибинде хромосомалардын саны 47 болот. Бул оору аутосома хромосомалардын өзгөрүүсүнүн натыйжасында пайда болгондуктан, аял жана эркектерде кездешет.

Бул ооруга чалдыккан оорулууларга мүнөздүү белгилер төмөнкүлөрдөн турат: Оорулуунун башы салыштырмалуу кичине, бети жана маңдайы кең, көздөрү кичине, бири-бирине жакын жайгашкан, оозу жарым ачык, акылы кем, тукумсуз болот.

«Даун синдромунун» келип чыгышына негизги себеп ата-эненин чегүүсү, алкоголь же баңги заттары кабыл алуусунун натыйжасында, башталгыч жыныстык клеткалардын мейоз бөлүнүүсүндө 21-жуп хромосомалардын өз жубунан толук ажыралуусу болуп өтпөгөндүктөн же жумуртка клетка, же сперматозоидде 23 хромосома ордуна 24 хромосома болот. Бул жыныстык клетка уруктануусунун натыйжасында кариотибиде 47 хромосома болгон зигота, андан келечекте «Даун синдромуна» таандык белги өзгөчөлүктөргө ээ организм өнүгөт.



63-сүрөт. Эркек жана аялдарда мейоз жараянында хромосомалардын клеткаларга нормалдуу бөлүнүүсү

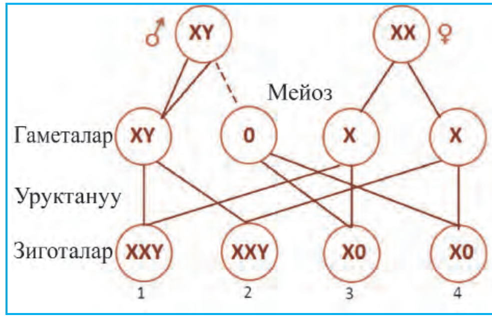
Клайнфелтер синдрому оорусу эркектерде гана кездешет. Цитогенетика-

*Книга предоставлена исключительно в образовательных целях
UZEDU.ONLINE

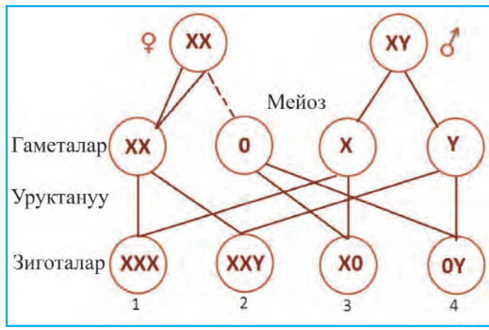
Все учебники Узбекистана на сайте UZEDU.ONLINE

лык анализдин натыйжасында алардын жыныстык «X» хромосомалар саны нормага салыштырмалуу бир даанага көбөйгөндүгү аныкталды. Натыйжада Клайнфелтер синдрому оорусуна чалдыккан кишилер жыныстык хромосомалар боюнча XXY генотибине ээ болушат. Ошонун эсебине алардагы диплоиддик хромосомалардын саны адаттагыдай 46 эмес, 47 болот.

Клайнфелтер синдрому оорусуна кезиккен кишилерде дене тарбиялык, акыл жактан өзгөрүүлөр пайда болот. Аларда кол жана буттар ашыкча узун болот. Желке баш сөөккө салыштырмалуу тар болуп, жыныстык бездердин өнүгүүсү бузулат. Эрезеге жетүү мезгилинен баштап, бир топ акылы кемдик пайда болот. Бул оору орто эсепте жаңы төрөлгөн 500 уул баладан бирөөсүндө кездешет.



64-сүрөт. Эркектерде мейоз жараянында хромосомалардын клеткаларга бөлүштүрүлүшүнүн бузулуусунун натыйжалары: 1,2 – Клайнфелтер синдрому; 3,4 – Шерешевский-Тернер синдрому.



65-сүрөт. Аялдарда мейоз жараянында хромосомалардын клеткаларга бөлүнүшүнүн бузулуусу натыйжалары: 1 – X трисомиясы; 2 – Клайнфелтер синдрому; 3 – Шерешевский-Тернер синдрому; 4 – жашагыч эмес.

Аялдарда жыныстык хромосомалар мутациясы менен байланыштуу болгон, «Шерешевский-Тернер синдрому» оорусу кездешет. Бул оорута чалдыккан аялдарда жуп гомологиялык жыныстык хромосомалардын саны бирге азаят. Аларда хромосоманын саны 46 эмес, 45 болуп калат. Мындай аялдардын бою өтө кичине, мойну өтө кыска болот. Аларда жатын өнүкпөгөн, экинчилик жыныстык белгилер да өтө начар байкалган болот. «Шерешевский-Тернер синдрому» оорусу орто эсепте жаңы төрөлгөн 5000 кыздан биринде кезигет (64–65-сүрөттөр).

Журтубузда энелер жана балдардын саламаттыгына мамлекет саясаты даражасында чоң көңүл бурулууда. Чындыгында, чың ден соолукка ээ муун эгемендүүлүгүбүздүн урагыс пайдубалы, мамлекет жана коомдун өнүгүүсүнүн таянычы болуп саналат.

Республика «Эне жана бала скринин» борборун ишинин негизги милдети «Дени соо эне – дени соо бала» принцибин ишке ашырууга кызмат

*Книга предоставлена исключительно в образовательных целях
UZEDU.ONLINE

Все учебники Узбекистана на сайте UZEDU.ONLINE

кылуу. Бала төрөлүүдөн мурда анын ден соолугу жөнүндө билүү мүмкүн. Булардын бардыгы скринин (англисче screening – тандап алуу, саралоо), б.а. саламаттыкты сактоону уюштурууда клиникалык белгилерсиз жүрө турган ооруларды аныктоого каратылган стратегияны ишке ашыруу мүмкүнчүлүгүн берет. Бул стратегиянын максаты ооруларды мүмкүн болушунча эрте аныктоо болуп, бул майыптыктын алдын алуу үчүн дабалоону өз убагында баштоодо өзгөчө мааниге ээ.

Дүйнөлүк саламаттыкты сактоо уюмунун маалыматтарына ылайык, дүйнөдө бөбөктөрдүн 5 пайызы тубаса жана тукум куучулук оорулар менен төрөлүүдө. Кош бойлуу маалында түрдүү өтө жугуштуу ооруларды башынан өткөрүү, эндокрин жана өнөкөт оорулар, болочок энелердин туура эмес тамактанышы, аял организминде йод, фолий кислотасы, туз жетишпестиги, экологиялык факторлор, атап айтсак, айрым дары препараттарын кабыл алуу мунун негизги себептери болуп саналат.

Бүгүнкү күндө скринин системасы бардык облустардагы аймактык, Каракалпакстан Республикасы жана Ташкент шаарындагы Республика скринин борборунан турган болуп, аларда кош бойлуу аялдар жана бөбөктөр скринин текшерүүлөрүнөн өтүүдө. Бул бөлүмдөрдүн иши үй-бүлөдө балдардын тубаса жана тукум куучулук оорулары менен төрөлүшүнүн алдын алууга каратылган. Генетик, невропатолог, эндокринолог, гинеколог докторлордун кеңештери, о.э., оорулууну атайын усулдардын жардамында текшерүү тукум куучулук ооруга диагноз коюу жана оору белгилерине карап дабалоо, үй-бүлөдө тукум куучулук оору менен бала дүйнөгө келишинин алдын алуу мүмкүнчүлүгүн берерт.

Мындан сырткары, Республика «Эне жана бала скринин» борборунда иш жүргүзүп жаткан генетика лабораториясында жаңы төрөлгөн бөбөктөр тубаса гипотиреоз менен фенилкетонурия оорусу боюнча жана башка хромосома синдромдорун аныктоо үчүн текшерүүлөр өткөрүлүп, диагноз коюлат.

Таяныч сөздөр: фертил, кариотип, микроцефалий, Х трисомиясы, Клайнфелтер синдрому, Шерешевский-Тернер синдрому, невропатолог, эндокринолог, гинеколог.

Суроо жана тапшырмалар:

1. Журтубузда энелер жана балдар саламаттыгын сактоо үчүн кандай иштер алып барылууда?
2. Ген оорулары жана алардын келип чыгуу себептери жөнүндө айтып бер.
3. Клайнфелтер синдрому, Шерешевский-Тернер синдрому, Даун ооруларынын белгилерин түшүндүр.

*Книга предоставлена исключительно в образовательных целях
UZEDU.ONLINE

Все учебники Узбекистана на сайте UZEDU.ONLINE

4. Тукум куучулук ооруларды эрте аныктоо жана алдын алуу үчүн эмне кылуу керек деп ойлойсуң?
5. Репродуктивдүү саламаттыкты сактоодо Республикалык «Эне жана бала скринин» борборунун иш-аракетин жарыт

Өз алдынча аткаруу үчүн тапшырма: «Инсан саламаттыгы – коомдун байлыгы» темасында реферат даярда.

26-§ ГЕН АДИСТИГИ ИЗИЛДӨӨ ОБЪЕКТТЕРИ ЖАНА ӨНҮГҮҮ ТАРЫХЫ

Организмдер гендери же гендер комплексинин иш-аракетин инсан кызыкчылыктарын көздөгөн түрдө өзгөртүлүшүнө ген адистиги (ген инженериясы же генетикалык инженерия) деп аталат. Ген адистиги – рекомбинат РНК жана ДНКлар алуу, организм (клетка)ден гендерди ажыратуу, гендерди башкаруу (манипуляция), гендерди башка организмдерге киргизүү жана ДНКдан тандалган гендерди алып таштоо жолу менен жасалма организмдер жаратуу технологиялары жана усулдарынын жыйындысы эсептелет.

Бир молекула белоктун биологиялык синтезине жооптуу болгон, ДНК чынжырындагы нуклеотиддердин катары ген деп аталат. Татаал биологиялык жараяндын удаалаштыгын башкарууда катыша турган, генетикалык түзүлүшү боюнча дээрлик бири-бирине окшош болгон бир нече гендер, гендер комплекси же үй-бүлөсүн түзөт. Ген адистиги илиминин максаты гендердин ички түзүлүшүн жана хромосомада туткан ордун керектөөгө ылайык түрдө өзгөртүп, алардын иш-аракетин башкаруу болуп эсептелет. Натыйжада ар кандай тирүү жандыкты, албетте, мүмкүнчүлүк даражасында максатка дагы да көбүрөк ылайыкташтыруу жолу менен өнөр-жай деңгээлинде белок заттарды иштеп чыгаруу, өсүмдүк жана жаныбар түрлөрүн адамдын керектөөсүнө ылайык түрдө өзгөртүү, тукум куучулук жана жугуштуу ооруларды анык жана тез диагноздоо, себептерин аныктоо усулдары жаратылды.

Ген адистиги (ген инженериясы) илими тукум куучулуктун материалдык негизи – ДНК молекуласын спецификалыкалык түрдө бөлүктөргө бөлүүчү жана ар кандай ДНК бөлүгүн бири-бирине учма-уч бириктирүүчү энзимдер жана ДНК бөлүктөрүн узундугу боюнча бири-биринен өтө тактык менен ажырата алуучу электрофорез усулунун ачылышынын натыйжасында пайда болду. Айрыкча, ДНК молекуласын түзүүчү нуклеотиддердин спецификалыкалык удаалаштыгын аныктоо жана каалаган ДНК бөлүгүн автоматтык түрдө синтездөө усулдарынын жана жабдыктарынын ачылышы бул илимдин тез темптер менен өнүгүүсүн камсыздады.

*Книга предоставлена исключительно в образовательных целях
UZEDU.ONLINE

Все учебники Узбекистана на сайте UZEDU.ONLINE

Ген адистигинин изилдөө объекттери вирустар, бактериялар, споралар, жаныбар жана өсүмдүктөрдүн клеткалары болуп саналат. Изилдөө объекттерине карап генетикалык инженерия: ген адистиги, хромосома адистиги, клетка адистиги сыяктуу багыттарды өз ичине алат. Тирүү түзүлүштөрдүн ДНК молекулалары клетканын башка заттардан тазалап алынгандан кийин, алардын арасындагы материалдык айырма жоголот. Ар кандай булактан ажыратылып, тазаланган ДНК молекуласы энзимдер менен спецификалыкалык бөлүктөргө майдаланышы жана кайрадан бул бөлүктөрдү улоочу энзим каражатында керектөөгө ылайык түрдө уланышы мүмкүн. Азыркы заман генетикалык инженериянын усулдары аркылуу пробиркада ар кандай ДНК молекуласынын бөлүгүнүн дал өзүн көбөйтүү же ДНК чынжырындагы каалаган нуклеотидди башкасы менен алмаштыруу мүмкүн. Албетте, мынчалык жогорку ийгиликтерге тукум куучулук мыйзам ченемдүүлүктөрүн ырааттуулук менен изилдөөнүн натыйжасында жетишилди. Жогорку даражадагы бул технология заманбап биология илиминин келечектүү тармактарынан бири саналат.

Тукум куучулуктун материалдык негиздерин үйрөнүүнүн тарыхы. Улуу француз окумуштуусу Луи Пастер бактериялардын ар түрдүүлүгүн, аларда тукум куучулуктун барлыгын жана касиеттеринин тукум куучулукка толук көз карандылыгын бактерияларды клондоо усулу менен алгачкы жолу көрсөтүп берди.

1952-жыл Жошуа жана Эстер Ледербергдер бактерияларда гендердин мутациясынын өз-өзүнөн жүрүшүн бактерия колонияларынан нуска (реплика) көчүрүү усулун колдонуу аркылуу далилдеп берди. Бул окумуштуулар мутант клеткаларды реплика көчүрүү усулу менен ажыратып алууну иштеп чыгышты.

Бир түргө таандык болгон, бирок айрым гендери менен бир-биринен айырмалануучу бактерия клеткалары өзүнчө штамм деп аталат. Генетикалык касиеттерин эсепке алып штаммдарга ат берилет. Мисалы, «lac» (лак, минус) штаммда лактозаны майдалоочу гендин иши дал ушул ферменттин активдүү эмес, б.а. мутанттык формасын синтездейт. Ар кандай штаммга тиешелүү мутациянын натыйжасында өзгөрүп, бир даана бактерия бөлүнүп көбөйүшү натыйжасында пайда болгон клеткалар тобу ушул штаммдын клону деп аталат. Бир клондун курамына кирүүчү бактерия клеткалардын тукум куучулуктары бирдей болот.

1915-жылда Туорт жана Д'Эррел фагдардын жабыркаган бактериялардын ичинде өз-өзүнөн көбөйүп, аларды өлтүрүшү мүмкүндүгүн далилдешти. Микробиологдор фагдардан кооптуу инфекциялык оору козготуучу микробдорго каршы пайдаланууну үмүт кылышкан болчу. Бирок биз жогоруда

*Книга предоставлена исключительно в образовательных целях
UZEDU.ONLINE

Все учебники Узбекистана на сайте UZEDU.ONLINE

көргөнүбүздөй бактериялар өз-өзүнөн спонтандуу түрдө пайда боло турган мутациялар себеп фагдарга чыдамдуулук касиетине ээ болушат. Бул мутациянын кийинки муунга берилиши бактериянын фаг тарабынан таптакыр кырылып кетүүдөн сактайт.

1950–1970-жылдарда ДНКнын кош чынжыр экендиги, ДНКнын белгилүү бир бөлүгүн кесүүчү рестриктаза ферменти, генетикалык код жана анын белокту синтездөөдөгү мааниси үйрөнүлгөн, лаборатория шартында ген синтезделген. 1970–1990-жылдарда ДНКны клондоо технологиясы, соматикалык клеткаларды гибриддөө жолу менен моноклондоо антителону иштеп чыгуучу гибридома жаратылган, рекомбинант бактериялардын жардамында биринчи жолу соматостатин гормону алынган, трансген өсүмдүк жаратылган. Рекомбинант ДНКдан пайдалануу келечеги илимде жаңы багыт – ген инженерлигинин пайда болушуна негиз жаратты.

Ген инженерлиги илиминин максаты – бир организмдеги кымбат баалуу касиетке ээ гендерди экинчи организмге көчүрүп өткөрүү же ушул гендердин ишин күчөтүү аркылуу экинчи организмде багытталган өзгөрүүлөр (трансформация) келтирип чыгаруу жана бул өзгөрүүлөрдөн адамдын кызыкчылыктары жолунда пайдалануу болуп саналат.

Таяныч сөздөр: гендер комплекси, рекомбинант ген, трансформация.

Суроо жана тапшырмалар:

1. Генетикалык инженерия деген кандай илим?
2. Генетикалык инженерия илиминин пайда болушу жана анын максаттары жөнүндө айтып бер.
3. Генетикалык инженериянын изилдөө объекттери эмнелерден турат?
4. Илимдин өнүгүү тарыхы жөнүндө эмнелерди билесиң?

27-§. КЛЕТКАНЫН ГЕНЕТИКАЛЫК ЭЛЕМЕНТТЕРИ

Хромосомалар. Жашоо формаларынын бардыгы өз түзүлүшү жана ишин белгилөөчү тукум куучулук элементтерге ээ. Вирустардын тукум куучулук элементтери ДНК же РНК молекуласында туюнтулган болот. Прокариоттун негизги насил аппараты айлана сымал ДНК дан түзүлгөн болуп, нуклеоид деп аталат жана цитоплазмада жайгашат. Бактерия ДНК сы гистондуу белоктор менен комплекс пайда кылбайт, натыйжада хромосома курамына кирүүчү бардык гендер «иштеп турат». Эукариоттордун тукум куучулук маалыматы хромосомаларда камтылган, хромосомалар ДНК жана гистондуу белоктордон түзүлгөн болот. Эукариоттордун бир-биринен айырмасы

*Книга предоставлена исключительно в образовательных целях
UZEDU.ONLINE

Все учебники Узбекистана на сайте UZEDU.ONLINE
алардагы тукум куучулук маалыматтын түрдүүчө болушуна байланыштуу. Алар хромосомаларынын саны, алардагы гендердин саны жана сапаты менен айырмаланат.

Плазмидалар. Плазмиддер клетканын негизги хромосомасынан бир нече жүз эсе кичине болуп, ДНК кош чынжырлуу шакектен түзүлгөн. Плазмиддер орточо 3-10 даана гендерден түзүлгөн болуп, эки түргө бөлүнөт. Биринчиси transmissibl plasmid, ал транспозон же бактериофаг тукум куучулук молекуласы сыяктуу клетканын негизги хромосомасынын спецификалык ДНКнын ырааттуулугун кесип, рекомбинация боло алат. Трансмиссибл плазмид негизги хромосомага бириккенден кийин өз алдынчалыгын жоготот. Негизги хромосомадан өз алдынча өзүн-өзү репликациялай албайт. Бул учурда мындай плазмиддерде жайгашкан гендер негизги хромосомада өз жумушун аткарат. Клетка бөлүнгөндө рекомбинацияланууучу плазмиддин гендери негизги хромосома гендери менен бириккен түрдө тукум куучулукка өтөт. Экинчи группа плазмиддер автоном абалда репликацияланууучу плазмиддер деп аталат. Мындай плазмиддер негизги хромосомага бириге албайт, негизги хромосомалардан өзүн-өзү эркин түрдө репликациялоо жолу менен ондогон жана жүздөгөн жолу көбөйтө алат. Автоном плазмиддер бактерия же спора бөлүнгөндө кыз клеткалардын арасында болжолдуу түрдө бөлүнөт. Ошону менен бирге автоном плазмид бир клеткадан экинчисине клетка кабыгы жана мембранасынын тешиктеринен өтө алат. Плазмиддердин курамы, негизинен, антибиотик же уулуу токсин майдалоочу фермент синтездей турган гендерден түзүлөт. Ошондуктан плазмиддер бактерия, ачыткы спораларлардын антибиотик жана уулуу токсиндерге чыдамдуулугун камсыздайт.

Плазмиддин антибиотик майдалоочу гендери бир плазмидден экинчисине транспозондор менен бириккен абалда көчүп өтө алат. Бул молекулярдык жараян оору чыгаруучу микробдордун антибиотиктерге чыдамдуулугун ашырат. Плазмиддердин бул касиетинен генетикалык инженерияда вектор катары пайдаланса болот.

Транспозондор. Көчүп жүрүүчү элементтер организмдер эволюциясында негизги орунда турган генетикалык бирдиктер болуп, алар хромосомалардын бир жерден экинчи жерге көчүп жүрүүчү фрагменттери болуп саналат. Мындай элементтер өткөн кылымдын 40-жылдарында АКШ илимпозу Б. Мак Клинток тарабынан жаратылган жана бул иши үчүн илимпоз 1984-жылы Эл аралык Нобель сыйлыгы менен сыйланган. Көчүп жүрүүчү элементтердин үч түрдүү тиби бар, алар бири-биринен түзүлүшү, көчүп жүрүү тиби жана вирустарга окшош же окшобостугу менен айырмаланат. Алардан биринчиси транспозондор болуп, алар ДНКнын бир жеринен бөлүнүп чыгып, экинчи жерине барып орношот. Мында ДНК сандык жактан өзгөрбөйт. Транспозондор түрдүүчө болушуна карабай бардык транспозон молекулала-

*Книга предоставлена исключительно в образовательных целях
UZEDU.ONLINE

Все учебники Узбекистана на сайте UZEDU.ONLINE

рынын эки четинде атайын нуклеотиддердин ырааттуулугу, борбордук бөлүгүндө болсо ДНК молекуласын белгиленген жерде «жабышкак» учтар пайда кылып кесүүчү транспозаза ферментин синтездөөчү ген бар. Транспозондор хромосомада өз ордун өзгөрткөндө тукум куучулук да өзгөрөт.

Ретротранспозондор – ДНКнын бир бөлүгү болуп, алар түзүлүшү жагынан РНК-кармоочу вирустарды эстетет. Мындай элементтер өздөрүнөн тескери транскрипаза жардамында өз нускасын синтездеп, бул нусканы ДНКнын башка жерине көчүп өтүшүн (инсерцияланышын) камсыздайт. Көчүү маалында ретранспозондордун эски нускасы өз ордунда калат жана алардын нускалары гана көчүрүлөт. Натыйжада ДНК сандык жактан көбөйөт. Үчүнчү түрдөгү көчүп жүрүүчү элементтер –ретропозондор деп аталат.

Ретропозондор – көчүү механизми боюнча ретротранспозондорго окшойт, алардын нускалары синтезделип, башка жерге көчөт. Бирок негизги айырмасы алардын түзүлүшү боюнча вирустарга таптакыр окшобойт жана нуска көчүрүү үчүн өздөрүндө тескери транскриптаза ферментине ээ эмес. Бул үч түрдөгү көчүп жүрүүчү элементтер организмдер геномунун көп бөлүгүн түзөт. Өсүмдүктөр геномунун 50 пайызы транспозон, ретротранспозон жана ретрозондордон түзүлгөн. Мисалы, жүгөрү дандарындагы антоциан (кызыл) пигменти пайда болуп-жоголушу антоциан түсүн берүүчү ген ичиндеги транспозондун көчүшү менен түшүндүрүлөт.

Аныкталышынча, транспозондор менен ретротранспозондор бул элементтердин көчүп жүрүүсүн белгилөөчү транспозаза ферменти же нуска көчүрүүчү тескери транскриптаза ферментинин гендерин өзүндө кармайт жана көчүп өтүү үчүн ыңгайлуу болгон жабышкак учтарга ээ. Бирок мындай бирдиктердин фенотиптик пайда болушу, алар кандайдыр бир функционалдык генге бириккенде анык көрүнөт.

Адатта жашоо чөйрөсү кескин өзгөргөндө транспозондордун көчүп жүрүүсү артат. Ошондуктан көчүп жүрүүчү генетикалык элементтер катышуусунда ген инженерлигине негизделген көптөгөн биотехнологиялык жараяндар жаратылган.

Таяныч сөздөр: трансмиссибл плазмид, автоном плазмиддер, транспозондор, ретротранспозондор, ретропозондор, инсерция.

Суроо жана тапшырмалар:

1. Плазмиддер негизинен кандай гендерден түзүлгөн?
2. Кайсы түрдөгү плазмид кандай кылып бактериялардын антибиотикке чыдамдуулугун тез ишке ашырат?
3. Трансмиссибл жана автоном плазмидалардын клетканын тукум куучулугуна таасирин түшүндүр.

*Книга предоставлена исключительно в образовательных целях
UZEDU.ONLINE

Все учебники Узбекистана на сайте UZEDU.ONLINE

4. Транспозондор кандай түзүлгөн?

Өз алдынча аткаруу үчүн тапшырма: Терминдердин номерин алардын эрежесине туурала.

1	Плазмид	A	Негизги хромосомага бириге албай турган жана негизги хромосомадан өз алдынча өз-өзүнөн репликация кыла турган айлана сымал ДНК молекулалары
2	Транспозон	B	Ген же гендердин жыйнагын максатка ылайык өзгөртүү
3	Автономдуу плазмиддер	D	Хромосомадан сыртта жайгашкан өз-өзүн репликациялай ала турган шакектүү ДНК молекуласы
4	Ген инженериясы	E	i-РНК матрица ыкмасында өз нускасын синтездеп, геномдун башка жерине көчүп өтө турган вирус сымал ДНК молекуласы
5	Ретротранспозон	F	Молекулалардын электр талаасында жайгаштырылган атайын гелдин ичинде чоңдугуна карай ажыратуу усулу
6	Трансмиссибл плазмид	H	Клетка хромосомалары курамына рекомбинациялана ала турган плазмида
7	Электрофорез	G	Геномдон өзүн кыркып, геномдун башка жерине көчүп өтө турган генетикалык түзүлүш

28-§. КЛЕТКА ТУКУМ КУУЧУЛУКТУН ӨЗГӨРҮҮСҮНӨ АЛЫП КЕЛЕ ТУРГАН ЖАРАЯНДАР

Ген инженериясынын максаты – рекомбинант ДНК жаратуу жана ушунун негизинде организм үчүн пайдалуу жаңы белгилерди жана касиеттерди пайда кылуудан турат. Табияттын өзүндө да ушул сыяктуу рекомбинация жараяндары болушу күзөтүлөт. Вирустар, фагдар, бактериялар өзүндөгү генетикалык затты башка организмдерге өткөрүү касиетине ээ.

Рекомбинанттар пайда болушунун 3 түрдүү усулу бар: трансформация, трансдукция, конъюгация.

Америка илимпоздору Ледерберг жана Татум 1946-жылда бактерияларда жыныстык жараяндар пайда болушун аныкташты. Бактерияларда жыныстык жараяндар генетикалык материал менен алмашуу рекомбинация жолу менен ишке ашырылат. Мында донор клетка ДНКсынын бир бөлүгү реципиент клеткага берилет жана анын ДНКсы менен кошулат. 1940-жылдарга келип хромосомалардын курамын үйрөнүү тереңдешти. Хромосоманын курамы

*Книга предоставлена исключительно в образовательных целях
UZEDU.ONLINE

Все учебники Узбекистана на сайте UZEDU.ONLINE

<table>
<tr>
<td>
</td>
<td>
</td>
</tr>
<tr>
<td>1 – Тирүү S –штамм чычканга инъекция кылынганда чычкан өлөт</td>
<td>2 – Тирүү R-штамм чычканга инъекция кылынганда чычкан тирүү калат</td>
</tr>
<tr>
<td>
</td>
<td>
</td>
</tr>
<tr>
<td>3 – Кыздыруу жолу менен зыянсыздандырылган S-штамм чычканга инъекция кылынганда чычкан тирүү калат</td>
<td>4 – Кыздыруу жолу менен зыянсыздандырылган S-штамм жана тирүү R-штамм аралаштырылып чычканга инъекция кылынганда чычкан өлөт.
5 – Чычкандын канынан тирүү S-штамм клеткалары табылат</td>
</tr>
</table>

66-сүрөт. Гриффит тажрыйбасы.

ДНК жана белоктон түзүлгөндүгү аныкталды. Ошол убакта көпчүлүк окумуштуулар тукум куучулуктун негизи белок деп түшүнүшкөн. Кийинчерээк тукум куучулуктун негизи белок менен эмес, нуклеин кислоталары менен байланыштуулугу далилденди. Организм белги жана касиеттеринин муундан-муунга өтүүсүндө нуклеин кислоталары чоң мааниге ээ экендиги 1928-жылы Англиялык бактериолог Фредерик Гриффит, кийинчерээк 1944-жылы америкалык микробиолог-генетик О.Эверинин бактериялар менен жүргүзгөн тажрыйбаларында аныкталды. ДНКнын генетикалык ролу биринчи жолу пневмония оорусун козготуучу тоголок формадагы бактериялар – пневмококктордо далилденген.

Трансформация. Белгилүү бир шартта бир организмдин тукум куучулук молекуласынын ар кандай бөлүгүнүн экинчи организмдин тукум куучулук молекуласынын курамына биригүү кубулушу «трансформация» деп аталат.

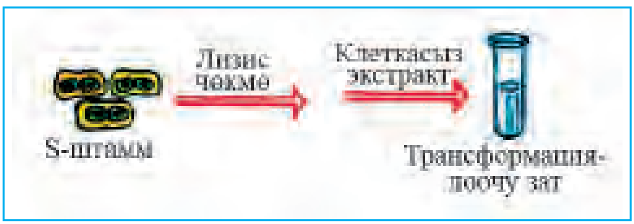
Пневмококктордогу трансформация кубулушу 1928-жылы англис бактериологу Ф. Гриффит тарабынан жаратылган. Анын тажрыйбасы пнев-

*Книга предоставлена исключительно в образовательных целях
UZEDU.ONLINE

Все учебники Узбекистана на сайте UZEDU.ONLINE

мококктордун эки түрү – S- жана R-штаммдарынын үстүндө өткөрүлгөн. Пневмококк бактериясынын S-штаммы атайын кошумча капсулага ээ болуп, сырты жылмакай, R-штаммда болсо капсула болбойт жана сырты бодуракай (S – англисче smooth–жылмакай, R – англисче rough – бодуракай). S-штамм бактериясынын капсуласы чычкан организми иммун системасы таасирин өткөрбөгөндүгү себептүү, ал оору козготуучу болуп, чычкандарда пневмония оорусун келтирип чыгарат жана чычкандар өлөт.

Ал эми R-штамм болсо оору келтирип чыгарбагандыктан, бул штаммдар менен жуктурулган чычкандар набыт болбойт. Оору козготуучу S-штамм кыздырылганда алар өлөт жана өлтүрүлгөн бактериялар чычкандарга жиберилгенде, аларда оору пайда болбойт. Чычкандарга кыздыруу натыйжасында өлгөн бактериялар S-штаммы менен оору козготпой турган R-штаммга кирүүчү тирүү бактерияларды биргеликте кошуп жуктурулганда чычкандардын өлүмү күзөтүлгөн. Өлгөн чычкандарда бактериялардын S-штаммы табылган. Бул кубулуштун маңызы 66-сүрөттө көрсөтүлгөн.



S-штамм пневмококк бактерия клеткаларын майдалоо жолу менен ажыратылган клеткасыз экстракт алуу.

S-штамм пневмококк бактерия клеткаларын майдалоо жолу менен ажыратылган клеткасыз экстрактты R-штамм менен аралаштырып, R-штаммын S-штаммга трансформацияллл.

67-сүрөт. О.Эвери, К.Маклеод жана М.Маккартилердин тажрыйбасы.

Пневмококктун S-штаммынан кандайдыр зат R-штаммга өтүшү натыйжасында R-штаммдын айрымдары S-штаммга айланып, трансформация кубулушу болгон. Бирок Ф.Гриффитс S-штамм бактерияларынын кандай заты тукум куучулук маалыматты ташып жүрүшүн биле албаган.

1944-жылга келип О. Эвери, К. Маклеод жана М. Маккарти Гриффиттин тажрыйбасын кайрадан жасашкан жана S-штаммда анын патогендик касиетин ташып жүрүүчү ДНК экендигин маалым кылышкан. Алар пневмококк

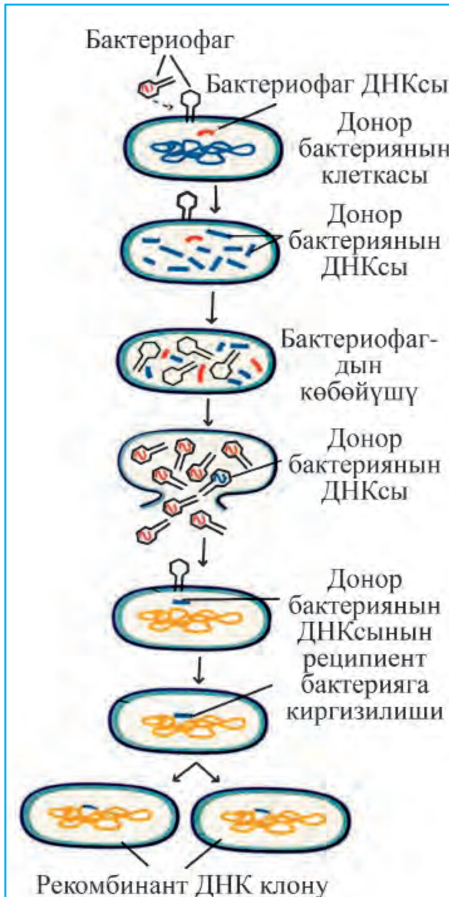
*Книга предоставлена исключительно в образовательных целях
UZEDU.ONLINE

Все учебники Узбекистана на сайте UZEDU.ONLINE

бактериялардын 2 түрү стрептомицинге чыдамдуу жана чыдамсыз штаммдарынын үстүндө тажрыйба жүргүзүштү. Лаборатория шартында пробиркада стрептомицинге чыдамдуу бактерияларды майдалап, анын ДНК заты ажыратып алынды. Алынган таза ДНК чыдамсыз бактериялар өсүп жаткан чөйрөгө өткөрүлдү жана күзөтүлдү. Күзөтүүлөр стрептомицинге чыдамдуу бактериялар ДНК заты таасиринде, экинчи пробиркада өстүрүлүп жаткан чыдамсыз бактериялар штаммы антибиотикке чыдамдуу болуп калганын көрсөтөт. Ошентип, баштап пневмококк бактерияларда ДНКнын тукум куучулукка байланыштуулугун далилдеп беришти (67-сүрөт).

Трансдукция жараяны 1952-жылда Н. Жиндер жана Ф. Ледерберг тарабынан ачылган. Буга чейин бактерия клеткасына фагдын тукум куучулук материалы (нуклеин кислота) киргенде фагдардын клеткада көбөйүшү натыйжасында бактериянын клетка кабыгы жарылып өлүшү, б.а. лизис болушу гана аныкталган болчу. Бул жараян фагдардын литикалык реакциясы деп аталат. Мында бактерия клеткасына кирген фагдар 37°С та, 15–60 мүнөт аралыгында литикалык циклге кирет.

Фаг алдын бактериянын нуклеотидтрифосфаттарынан пайдаланып, ДНК молекуласын репликациялайт. Андан кийин фаг хромосомасы өзү үчүн белок кабыгын синтездеп, фаг бөлүкчөлөрү пайда болот. Натыйжада бактерия клеткасынын кабыгы жарылат жана фаг сырткы чөйрөгө чыгып, башка бактерияны жабыркатат. Бирок бактерия клеткасына түшкөн фаг дайым эле клетканы набыт кыла бербейт. Кээде фаг хромосомасы бактерия хромосомасына рекомбинацияланат. Бул жараян фаг ДНК молекуласы бактерия ДНК молекуласы нуклеотиддеринин атайын биригүүсү натыйжасында пайда болот жана бактерия профаг абалына өтөт. Хромосомасында профаг болгон



68-сүрөт. Трансдукция жараяны.

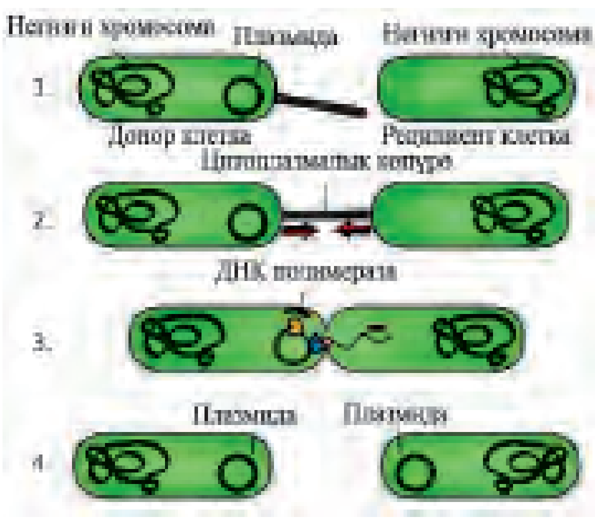
*Книга предоставлена исключительно в образовательных целях
UZEDU.ONLINE

Все учебники Узбекистана на сайте UZEDU.ONLINE

жана эркин көбөйө ала турган бактерияларды лизоген бактериялар, бул жараян болсо лизогения деп аталат. Сырткы чөйрө таасиринде айрым абалдарда лизоген бактериядан фаг хромосомасы бөлүнүп чыгышы күзөтүлөт.

Фаг набыт болгон клеткадан дени соо клеткага өтүп жатканда набыт болгон бактерия хромосомасынын бир бөлүгүн өзү менен бирге алып өтүшү мүмкүн. Бир бактериянын клеткасынан экинчисине фагдар аркылуу гендердин өтүүсү трансдукция деп аталат. Фагдар аркылуу экинчи бактерия клеткасына өткөн гендер бул бактериянын тукум куучулугун өзгөртөт (68-сүрөт).

Конъюгация (лат. conjugatio – кошулуу деген маанини билдирет). Бактерияларда конъюгация жараяны бир бактерия клеткасындагы генетикалык материалды экинчи бактерияга алып өткөрүү усулу болуп, мында эки бактерия ичке көпүрө менен байланышат жана өткөрүү ушул көпүрө аркылуу бир клетка (донор)дан башкасы (реципиент)на ДНКнын бир жиби өтөт. Реципиенттин тукум куучулук касиеттери ДНК бөлүгүнө узатылган генетикалык маалыматына карап өзгөрөт (69-сүрөт).



69-сүрөт. Бактерияларда конъюгация жараяны.
1–2 – донор клетканын реципиент клетка менен биригиши; 3 – донор клетка плазмидасы ДНКсынын бир чынжырынын реципиент клеткага өтүшү; 4 – ар эки клетка плазмидасы комплементардык ДНК чынжырын синтездейт.

Демек, трансформация, трансдукция, конъюгация жараяндары бактериялардын тукум куучулугунун өзгөрүшүнө алып келет.

Таяныч сөздөр: трансформация, трансдукция, конъюгация.

*Книга предоставлена исключительно в образовательных целях
UZEDU.ONLINE

Все учебники Узбекистана на сайте UZEDU.ONLINE

Суроо жана тапшырмалар:

1. Трансформация жараянында сырттан кирген ДНК молекуласы мутация пайда кыла алабы?
2. Кандай кубулуштар бактерия клеткасын фаг тарабынан лизис кылынуудан сактап калышы мүмкүн?
3. Трансдукция жараяны кандай болгондо бактерияда мутация болбойт?
4. Трансдукцияда фагдар кандай рол ойнойт?
5. Конъюгация жараянынын маңызын түшүндүр.

Өз алдынча аткаруу үчүн тапшырма: Жадыбалды толтур.

Генетикалык инженерия усулдары	Ким тарабынан жаратылган	Маңызы	Мааниси
Трансформация			
Трансдукция			
Конъюгация			

29-§. ГЕН ИНЖЕНЕРИЯСЫНДА КОЛДОНУЛА ТУРГАН ФЕРМЕНТТЕР

Ген инженериясында ДНК молекуласын спецификалыкалык түрдө бөлүктөргө бөлүүчү жана ар кандай ДНК бөлүгүн бири-бирине учма-уч бириктирүүчү энзимдер жана ДНК бөлүктөрүн узундугу боюнча бири-биринен өтө тыктык менен ажырата алуучу электрофорез усулунан пайдаланылат.

Ген инженериясы колдонула турган ферменттер. Ген инженериясы ферменттери ДНК молекулалары менен ар түрдүү тажрыйбаларды өткөрүүгө жардам берип, аларды тиешелүү жайынан кыркуу, ар түрдүү бөлүктөрүн улоо табиятта болбогон жаңы түрдөгү удаалаштыкты синтездөөдө колдонулат. Төмөндө ген инженериясында пайдаланыла турган негизги ферменттерди көрүп чыгабыз. Бардык ферменттерди шарттуу түрдө төмөнкү топторго ажыратуу мүмкүн: ДНКны бөлүктөргө бөлүүчү; РНК матрица негизинде ДНК бөлүктөрүн синтездөөчү; ДНК бөлүктөрүн улоочу; ДНК бөлүктөрү учтары структурасын өзгөртүү мүмкүнчүлүгүн берүүчү ферменттер.

Полимеразалар. Ген инженериясы кеңири колдоно турган ферменттерден бири ДНК полимераза ферменти болуп, бул фермент биринчи жолу 1958-жылы Коренберг жана анын шериктештери тарабынан Esherichia coli (ичеги таякчасы бактериясы)ден ажыратып алынган ДНК полимераза ком-

*Книга предоставлена исключительно в образовательных целях
UZEDU.ONLINE

Все учебники Узбекистана на сайте UZEDU.ONLINE
плементардык нуклеотиддерин бириктирүү жолу менен ДНК чынжыры редупликация жараянында катышат.

ДНК полимераза ген инженериясында жаңы ДНК молекулаларын синтездөө үчүн колдонулат. Вирустарды үйрөнүү жараянында айрым вирустардын геному бир РНК чынжырынан түзүлгөн болуп, клетка ичинде өнүп жатканда өз геномун эки чынжырлуу ДНК көрүнүшүнө өткөрүп, кожоюн клетка геномуна киргизет. РНК матрица негизинде комплементардык ДНК синтездей ала турган вирустун атайын ферменти, б.а. тескери транскриптаза же revertaza деп аталуучу атайын фермент ажыратып алынган. Ревертазалар матрица РНКга комплементардык ДНК чынжырын синтездей алат. Ревертазалар жардамында МРНКнын ДНК нускаларын алуу мүмкүн.

Лигазалар. Рекомбинация жараяны ДНКны бөлүктөргө ажыратуу жана аларды улоодон тураарын көрсөттү. Кошуна нуклеотиддер арасындагы фосфодиэфир байланыштарын кайра пайда кылуу аркылуу ДНК бөлүктөрүн байлоо милдетин аткаруучу фермент ДНК лигаза деп аталат. Лигазанын жардамында ДНКнын ар кандай бөлүгүнүн «жабышкак учтуу» же «томток учтуу» бөлүктөрү бириктирилет. Бул эң көп колдонула турган ферменттерден бири.

Рестриктазалар. Ген инженериясында пайдалуулугу жагынан атайын эндонуклеазалар өзүнчө топту түзүшөт. Табиятта микроорганизм клеткасына сырттан жат генетикалык зат кирсе, ал дароо клетканын нуклеаза ферменттери аркалуу майдалап жиберет. Гендердин үстүндө түздөн-түз процедуралар өткөрүү усулдарынын өркүндөтүлүшү реструкциялык эндонуклеазалар (рестриктазалар)дын ачылышы менен байланыштуу. Esherichia coli (E.coli)нин өзүнчө штаммы ДНКсы башка штамм клеткасына киргизилгенде, адатта, генетикалык активдүүлүгүн көрсөтө албайт. Анткени ал атайын ферменттер – рестриктазалар менен тез бөлүктөргө бөлүп жиберилет. Учурда түрдүү микроорганизмдерден ар түрдүү рестриктазалар ажыратып алынган.

Рестриктазалар эндонуклеазалардын ДНКны белгилүү бир атайын удаалаштыктары рестрикция сайттарын (чекиттерин) таанып кесе турган, гидролиз кыла турган тобу эсептелет. Жат ДНКны майдалай ала турган ар кандай рестриктаза ферменти ДНКны өзүнө ылайык 4–6 даана нуклеотид удаалаштыгын таанып кесет, натыйжада томток же жабышкак учтуу бир нече ДНК бөлүктөрү пайда болот. Жабышкак учтуу ДНК бөлүктөрүнүн кош чынжыры бир нече нуклеотидге жылган абалда бөлүктөргө ажыралат. Бөлүктөр өз ара комплементардык жуптарды пайда кылат жана биригүү касиетине ээ. Алынган ДНК бөлүгүн плазмида же бактерия вирусуна киргизүү мүмкүн.

Рестриктазаларды атын атоодо фермент ажыратып алынган бактерия

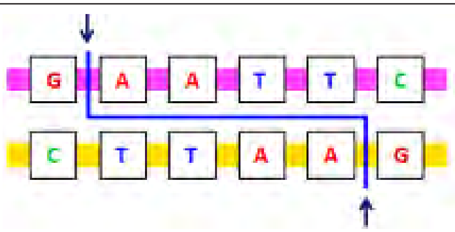
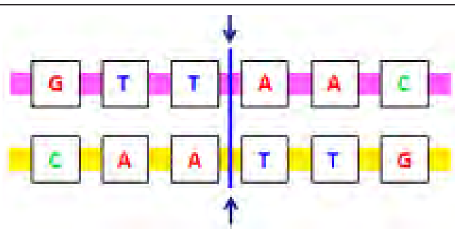
*Книга предоставлена исключительно в образовательных целях
UZEDU.ONLINE

Все учебники Узбекистана на сайте UZEDU.ONLINE

түрүнүн латынча атын баш тамгалары жана кошумча белгилеринен пайдаланылат. Анткени бир түрдөгү бактериялардан бир нече түрдүү рестриктазалар ажыратып алынган болушу мүмкүн.

Ошону менен бирге кош чынжыр ДНК молекуласын «жабышкак» учтар пайда кылып кесүүчү рестриктазалар (EcoRI), «томток» учтар пайда кылып кесүүчү рестриктазалар (Hpa I) да болот. Рестриктазалар пайда кылган «жабышкак» учтардан пайдаланып, ар түрдүү ДНК бөлүктөрүн бир-бирине байланышы жөнөкөйлөшөт. Ошол касиети менен бул түрдөгү рестриктазалар ген инженериясында кеңири колдонулат.

Рестриктаза ферменттеринин ачылышы ДНК молекуласын бөлүктөргө бөлүп, электрофорез курулмасында өтө тактык менен бири-биринен ажырытып алуу мүмкүнчүлүгүн берет. Бул усулда ажыратып алынган ДНК бөлүктөрүнөн ген инженериясында пайдаланылат.

Рестриктаза таанып кесе турган нуклеотиддердин удаалаштыгы	Рестриктазанын кыскача аты	Рестриктаза ажыратып алынган микроорганизм
	EcoRI	Esherichia coli бактериясы 1 – рестрикция сайты
	HpaI	Haemophilus parainfluenzae

Таяныч сөздөр: полимеразалар, ревертазалар, рестрикция сайттары.

Суроо жана тапшырмалар:

1. Ген инженериясында пайдаланыла турган ферменттер кандай топторго ажыратылат?
2. Полимераза ферменттеринин иштөө механизми жөнүндө айтып бер.
3. Рестриктазалар кандай максаттарда колдонулат?
4. Рестриктаза ферменттеринин иштөө механизми жөнүндө айтып бер.
5. Тескери транскриптаза ферментинин ишинин маңызын түшүндүрүп бер.

*Книга предоставлена исключительно в образовательных целях
UZEDU.ONLINE

Все учебники Узбекистана на сайте UZEDU.ONLINE

30-§. РЕКОМБИНАНТ ДНК АЛУУ

Генетикалык рекомбинация – бул түрдүү булактардан алынган гендердин же гендердин нормалдуу биологиялык алмашуусу натыйжасында өзгөргөн хромосоманын пайда болушу. Жаңы ДНК молекуласы ДНК чынжырынын үзүлүү же биригүү жолу менен рекомбинация жараянында пайда болот. Тукум куучулук маалыматтын өткөрүлүшү, алмашуусу жана өзгөрүшүнүн табиятта түрдүү формалары болуп, алар жаңы касиеттерге ээ болгон организмдердин пайда болушу үчүн булак болуп саналат.

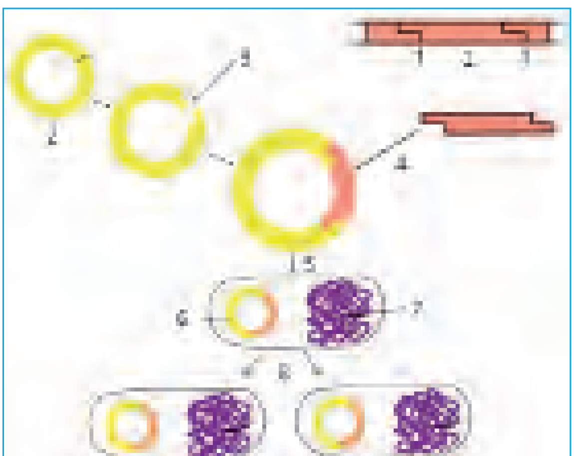
Түрдүү организмдердин гендерин жасалма жол менен бириктирип, рекомбинант ДНК алуу мүмкүн. Ген инженериясы же рекомбинант ДНК технологиясында тажрыйбалар жолу менен бир организмдин (донор) тукум куучулук материалын башка организм (реципиент)ге өткөрүү аркылуу бул гендердин тукум куучулугу камсыздалат.

Мисалы, микробиологиялык өндүрүштө азот фиксациялоочу гендерди киргизүү жолу менен өсүмдүктөрдүн түшүмдүүлүгүн арттырууда колдонула турган бактерия штаммдары алынат (бул жер семирткич иштетилишин азайтат жана айлана-чөйрөнүн абалын жакшыртат). Азыркы күндө ген инженериясы усулдары рекомбинант бактерия штаммдарынан биологиялык активдүү бирикмелер, гормондор (инсулин, өсүү гормону, соматостатин), вируска каршы интерферон препаратын алууда колдонулууда. Гендердин башка организм геномуна түздөн-түз көчүрүп өткөрүлүшү тукум куучулук дефекттерин түзөтүүгө мүмкүнчүлүк берет. Рекомбинант ДНК алуу жолу менен тукум куучулук ооруларды айыктырууда колдонулуп, мында ооруган кишинин геномуна зыяндалган гендин ордуна нормалдуу функционалдык ген жиберилет.

Жасалма түрдө рекомбинант ДНК алуу жана гендерди клондоо 1972-жылы АКШ окумуштулары Бойер жана Коен тарабынан ишке ашырылды. Бул окумуштуулар E.coli бактериясынын хромосома ДНКсы жана ошол бактерия плазмидасына өзүнчө пробиркаларда «жабышкак» уч пайда кылуучу EcoRI (эко-эр-бир) рестриктаза ферменти менен иштөө беришкен. Айлана сымал плазмиддин курамында бир даана гана EcoRI рестриктаза ферменти тандап кесе турган атайын нуклеотиддер удаалаштыгы болгондуктан рестриктаза ДНК кош чынжырын бир гана жеринен кесип айлана сымал плазмидди жабышкак учтуу ачык абалга өткөрөт. Хромосома ДНК молекуласында EcoRl рестриктаза ферментин тааный турган атайын нуклеотиддер удаалаштыгы канча болсо, бул молекула ошончо бөлүккө бөлүнөт. ДНК бөлүктөрүн электрофорез курулмасында күчтүү электр талаасында ири-майдалыгына карап ажыратылат жана пайда болгон бөлүктөр атайын боёк менен боёлот. Электро-

*Книга предоставлена исключительно в образовательных целях
UZEDU.ONLINE

Все учебники Узбекистана на сайте UZEDU.ONLINE
форез гелинен керектүү ДНК бөлүгүн суудa эритип ажыратып алуу мүмкүн. Бойер жана Коен ушул усулдар менен ажыратып алынган жабышкак учтуу хромосома ДНК бөлүгүн ачык абалдагы жабышкак учтуу плазмид ДНКсы менен пробиркада аралаштырып лигаза (улоочу) ферменти аркылуу бул эки түр ДНК бөлүктөрүнүн учтарын бири-бирине коваленттик байланыштар менен улашты. Натыйжада плазмиддин курамына хромосома ДНК бөлүгү киргизилди. Бул усул менен биринчи жолу рекомбинант плазмид пайда кылышты. Бул молекулярдык курулмага (конструкцияда) плазмид ДНК вектор (багыттоочу) функциясын аткарат, себеби жогоруда айтып өтүлгөндөй плазмиддер ДНКсына рекомбинациялана алат. Бул вектор конструкция өз курамында антибиотикке чыдамдуу гени болгондугу үчүн атайын жаратылган плазмидсиз, б.а. антибиотикке чыдамсыз штамм клеткаларына киргизилди. Рекомбинант плазмид киргизилген бактерия клеткалары клону антибиотикке чыдамдуу генине ээ болуп калгандыктан, плазмидсыз бактериядан айырмаланып, антибиотиктин таасиринде набыт болбойт. Ошол себептүү тажрыйба өткөрүлүп жаткан пробиркага антибиотик кошуп рекомбинант бактерия клону ажыратып алынат жана клондолот. Бул клонду түзгөн ар бир бактерияда жат (гетерологиялык) ДНК бөлүгү бар болуп, бактерия биомассасы канчага көбөйтүлсө, жат ДНК бөлүгү ошончого көбөйүшү мүмкүн. Эгерде, рекомбинант плазмид вектор автоном репликациялануучу плазмид болсо, жат ДНК бөлүгүн дагы ондогон эсеге көбөйтүү мүмкүн (70-сүрөт).



70-сүрөт. 1 – максатка ылайык генди рестриктазанын жардамында кесип алуу; 2 – вектор-плазмида; 3 – плазмиданы рестриктазанын жардамында кесүү; 4 – ажыратып алынган генди лигаза ферменти катышуусунда плазмидага киргизип рекомбинант плазмида (вектор конструкция) пайда кылуу; 5 – векторду бактерия клеткасына киргизүү; 6 – плазмида; 7 – бактерия ДНКсы; 8 –бактерияларды клондоо аркылуу генди көбөйтүү.

Жат ДНКнын бөлүгүн рекомбинант вектор конструкциялар ыкмасында көбөйтүү гендерди клондоо деп аталат. ДНК бөлүгүн клондоодо вектор катары вирус жана фагдын ДНК молекуласынан же көчүп жүрүүчү гене-

*Книга предоставлена исключительно в образовательных целях
UZEDU.ONLINE

Все учебники Узбекистана на сайте UZEDU.ONLINE

тикалык элементтерден да пайдаланууу мүмкүн. Демек, ген инженериясында төмөнкүлөр ишке ашырылат:

1. Керектүү генге ээ донор организмдерден зарыл гендердин удаалаштыгына ээ болгон ДНК молекуласы ажыратып алынат.

2. Донор ДНКсынын зарыл гени ферменттер таасиринде башка бөлүктөрдөн ажыратып алынат.

3. Реципиент клеткага кайсы бир генди киргизүү үчүн ошол клеткага кире турган анча чоң болбогон ДНК молекуласынан пайдаланылат. Мындай молекула вектор деп аталат.

4. ДНК-векторун донор генин киргизүү мүмкүн болгон жеринен ферменттин жардамында кесилет.

5. Ажыратып алынган ген вектор молекуласына «тигилет». Рекомбинант ДНК пайда кылынат жана клондолот. Киргизилген генди сактоочу жаңы ДНК молекуласы кожоюн реципиент клеткасына киргизилет.

6. Кожоюн клеткада ДНК репликацияланат жана клетканын бөлүнүүсү аркылуу кийинки муундарга берилет.

7. Рекомбинант ДНКны кожоюн клеткага киргизүү трансформация дейилет. Жат ДНК бөлүгүнө ээ болгон организмдер трансген организмдер эсептелет.

Таяныч сөздөр: EcoRI (эко-эр-бир), электрофорез гели, вектордук конструкция, трансформация,трансген клетка.

Суроо жана тапшырмалар:

1. Бойер жана Коен тарабынан жасалган иштерди түшүндүр.
2. Плазмиддүү бактерия плазмидсиз бактериядан кандай айырмаланат?
3. Рекомбинант ДНКны алуунун удаалаштыгын айтып бер.

31-§. ГЕН ИНЖЕНЕРИЯСЫНА НЕГИЗДЕЛИП ӨСҮМДҮК ТУКУМ КУУЧУЛУГУН ӨЗГӨРТҮҮ

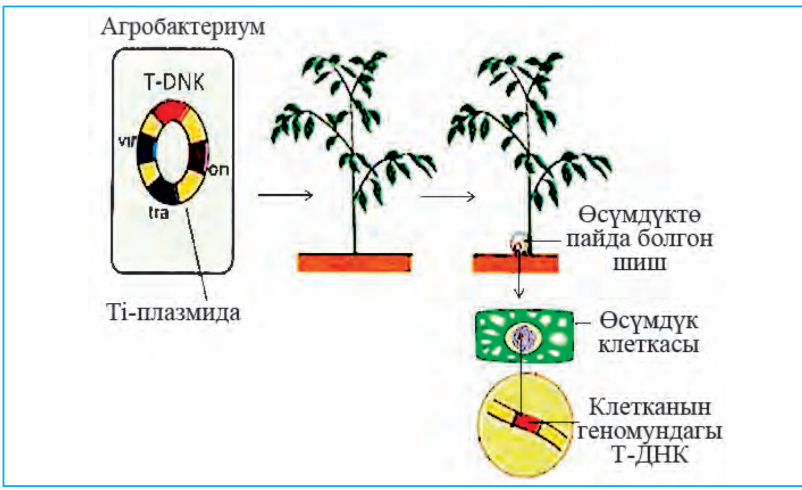
Классикалык генетикалык усул менен тукум куучулукту өзгөртүүдө эки түрдүү генотиптүү организм аргындаштырылганда алардын бардык чарбага тиешелүү жана тиешелүү болбогон гендери өз ара рекомбинациялашат. Натыйжада жаратылган сортко генетикалык изилдөөчү каалаган генден сырткары, сорттун касиетин бузуучу көп гендер да өтөт. Ген инженериясы усулдары аркылуу тукум куучулугу өзгөртүлгөн өсүмдүктөрдө болсо жалаң адамдын пайдасына туура келген белги-касиеттер камтылган болот.

*Книга предоставлена исключительно в образовательных целях
UZEDU.ONLINE

Все учебники Узбекистана на сайте UZEDU.ONLINE

Конкреттүү бир генди клеткага киритүү үчүн топурак бактериясы Агробактериум клеткасындагы плазмидден пайдаланылат. Агробактериянын кээ бир түрлөрү (Agrobacterium tumefaciens) эки уруккабыктуу өсүмдүктөрдү зыяндап, аларда шиш келтирип чыгарышы мүмкүн. Agrobacterium tumefaciens – топурак бактериясы шиш пайда кылуу касиетине ээ. Бул касиети Ti-плазмида деп аталуучу плазмида менен байланыштуу. Ti-плазмида клеткага генетикалык маалыматтын кириши үчүн зарыл болгон бардык касиеттерге ээ табигый вектор болуп, клеткага генетикалык маалыматтын кириши үчүн зарыл касиеттерге ээ.

Өсүмдүк зыяндалгандан кийин Ti-плазмиданын бир бөлүгү өсүмдүк клеткаларына кирет. Зыяндалган өсүмдүк денесиндеги клеткалардын баш аламан бөлүнүшү натыйжасында шишик пайда болот. Бул шишти Ti (Ти-ай) плазмид геномунун Т-ДНК (шиш пайда кылуучу ДНК) бөлүгү пайда кылат (71-сүрөт).



71-сүрөт. Т-ДНК генинин өсүмдүк клеткасы геномуна биригиши жана шиш пайда кылышы.

Мунун себеби Т-ДНК өсүмдүк клеткасы геномуна биригиши жана анын касиетин бузулушу эсептелет. Т-ДНКнын бул касиетинен ген инженериясында кеңири колдонулат.

Агробактериумдун Ti-плазмиди кыйла ири болгондуктан андан ген инженериясы максатында пайдалануу кыйын. Андыктан, өсүмдүк тукум куучулугун ген инженериясы усулу менен өзгөртүү үчүн плазмиддин Т-ДНК бөлүгү атайын рестриктаза менен кесип алынат жана pBR 322 (pi-bi-ar 322)

*Книга предоставлена исключительно в образовательных целях
UZEDU.ONLINE

Все учебники Узбекистана на сайте UZEDU.ONLINE

плазмидасына көчүрүп өткөрүлөт. Жаратылган жасалма плазмид Ті-плазмидага салыштырмалуу кичирээк болуп, алардан пайдалануу кыйла оңой жана өнүмдүү эсептелет. Мындай молекулалар вектордук конструкция деп аталат. Вектордук конструкциянын Т-ДНК бөлүгүн кесип, ага өсүмдүк гени киргизилет. Жат ген Т-ДНКны эки бөлүккө бөлүп жиберет. Натыйжада Т-ДНК шиш чыгаруу касиетин жоготот. Курамында Т-ДНК жана жат генге ээ вектордук конструкция Ті-плазмиди геномунан Т-ДНК бөлүгү алып ташталган, өсүмдүк үчүн зыянсыз атайын агробактериум штаммдарына киргизилет. Бул бактериялар менен өсүмдүк клеткасы зыяндандырылганда, агробакте-

72-сүрөт. Трансген өсүмдүк алуу.

*Книга предоставлена исключительно в образовательных целях
UZEDU.ONLINE

Все учебники Узбекистана на сайте UZEDU.ONLINE

риум жат генди өзүнүн атайын трансформация аппаратынан пайдаланып, өсүмдүк геномуна өткөрөт. Акыркы жылдарда вектор молекула курамына киргизилген жат гендерди өтө күчтүү электр талаасы таасиринде же атайын ген атуучу замбирек ыкмасында өсүмдүк же жаныбар клеткасына киргизүү усулдары иштеп чыгылган. Генетикалык трансформацияланган өсүмдүк клеткасынан трансген өсүмдүк алынат (72-сүрөт). Трансформацияланган өсүмдүк клеткасынын бөлүнүүсү натыйжасында клеткалар жыйнагы каллус ткань пайда болот. Каллус ткань клеткаларынын айрымдары өсүмдүк гормону жана башка регулятор заттардын таасиринде белгилүү бир программа боюнча бөлүнө баштайт. Натыйжада мындай клеткалардан баскычма-баскыч өсүмдүк эмбриону жана бардык жактан нормалдуу, жетилген трансген өсүмдүк алынат. Трансген өсүмдүктүн ар бир клетка хромосомасында көчүрүп өткөрүлгөн ген сакталат. Ошондуктан трансген өсүмдүк жыныстык жол менен көбөйтүлгөндө жат ген укумдан тукумга берилет.

Окумуштуулар тарабынан айыл-чарба эгиндеринин түрдүү ооруларга жана зыянкеч курт-кумурскаларга, паразиттерге чыдамдуу трансген сортторун жаратуу иштерин жүргүзүшүүдө. Ошондой эле, гозо өсүмдүгүнүн зыянкеч курт-кумурскаларга чыдамдуу, эрте бышуучу, трансген сорттору жаратылды.

Таяныч сөздөр: вектордук конструкция, трансген, Ti-плазмида, pBR 322 (pi-bi-ar 322) плазмида, каллус ткань.

Суроо жана тапшырмалар:

1. Алгачкы трансген өсүмдүктөр жөнүндө айтып бер.
2. Вектордук конструкцияны жаратуу удаалаштыгын түшүндүр.
3. Трансген өсүмдүктү алуу удаалаштыгын түшүндүр.
4. Трансген продукциялар жөнүндө эмнелерди билесиң?

32-§. КЛЕТКА ИНЖЕНЕРИЯСЫ НЕГИЗИНДЕ ЖАНЫБАРЛАР ТУКУМ КУУЧУЛУГУН ӨЗГӨРТҮҮ. ГИБРИДОМА

Клетка жана ген инженериясынын жетишкендиктери жаныбарлардын породасын жакшыртуу үчүн да колдонулган. Мындай багыттагы алгачкы биотехнологиялардан бири жогорку чарбалык жана генетикалык көрсөткүчтөргө ээ болгон бодо мал породаларынын тукум клеткасын көбөйтүп жетиштирүү болгон. Белгилүү болгондой, уйлар бир жылда бир даана гана, кээде 2 даана тукум клетка пайда кылат. Ошол себеп асыл тукум бодо мал затын тез көбөйтүү шарты болбогон. Сапаттуу жана көп сүт берүүчү бодо малга белгилүү бир гормон инъекциясы жиберилип, көптөгөн тукум клет-

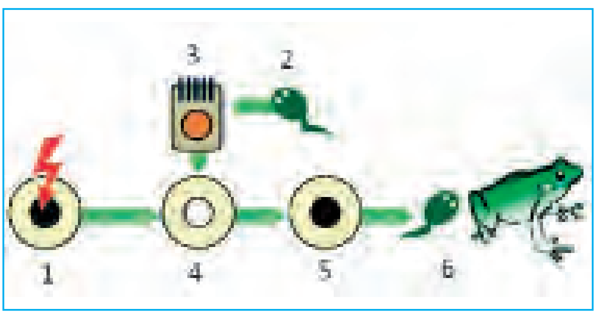
*Книга предоставлена исключительно в образовательных целях
UZEDU.ONLINE

Все учебники Узбекистана на сайте UZEDU.ONLINE
ка алууга жетишти. Мындай тукум клеткалар жатындан алынып, жасалма уруктандырылат жана пайда болгон зигота чарбалык мааниси аз, кадимки уйдун жатынына жиберилет, б.а. имплантация кылынат. Натыйжада кадимки өгөй эне бодо малдан асыл тукум породалуу муун алынат. Бул биотехнология биздин мамлекетибизде да колдонулат. АКШнын дүйнөгө белгилүү Монсанто компаниясы ген инженериясы усулу менен өсүү гормонун (growth hormone)иштеп чыгарып, уйларга инъекция жиберди жана ошол жол менен уйлардан саап алынуучу сүттүн өлчөмүнүн көбөйүшүнө жетишти.

Зигота (уруктандырылган тукум клетка)га түрдүү гендерди микроинъекциялап, трансген чычкан же келемиш алуу көптөгөн лабораторияларда жасалды. Мамлекетибизде академик Ж. Х. Хамидов жетекчилигинде ушул усул колдонулуп, коён зиготасына өсүү гормону гени жиберилди жана кадимкидегиге салыштырмалуу ири жана тез өсүүчү трансген коён алынды.

Жаныбарларды клондоо. Бир бактерия клеткасы бөлүнүшү натыйжасында пайда болгон бактерия колониясына клон деп айтылат. Өсүмдүктөрдүн клону бир клеткадан жасалма түрдө көбөйтүлүп же вегетативдүү көбөйтүү усулу менен алынат. Жогорку жаныбарлар вегетативдүү жол менен көбөйбөгөндүктөн алардын клонун алуу жакын күндөргө чейин көйгөй болуп келди.

1977-жылы Ж.Гиордон тарабынан клетка инженериясын колдонуунун натыйжасында жогорку жаныбарлардын клондорун жаратуу биотехнологиясы иштеп чыгылды (73-сүрөт).



73-сүрөт. 1 – баканын ядросу алып ташталган тукум клеткасы; 2, 3, 4, 5 – ядросу алып ташталган тукум клеткага ит балык ичек клеткасы ядросунун көчүрүп өткөрүлүшү; 6 – жаш баканын өөрчүшү.

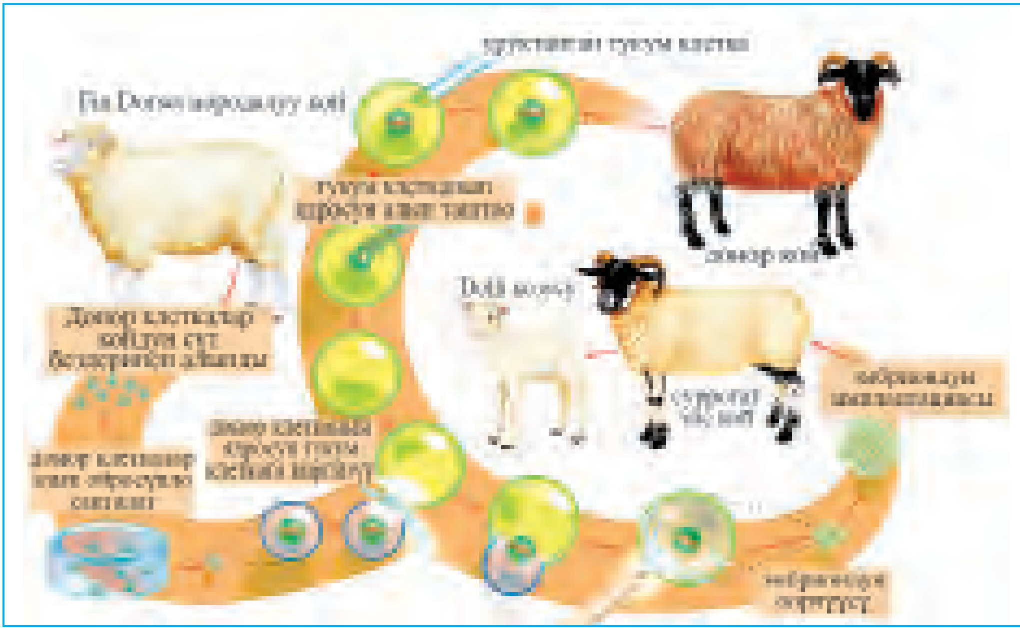
1997-жылы Шотландиянын Рослин институту окумуштулары койдун клонун жаратышты. Бул тажрыйбага чейин ядросу алып ташталган зиготага башка эмбрионалдык клеткадан алынган ядро көчүрүп өткөрүлүп жана пайда болгон трансплант тукум клетка өгөй эне жатынына киргизилчү (имплантацияланчу). Шотландиянын Рослин институту окумуштуулары жетишкен натыйжаларынын Гиордондун тажрыйбасынан айырмасы, алар алгачкы жолу ядросу алып ташталган зиготага жеткилең организмдин соматикалык клеткасынан ажыратылган ядрону жиберип, жеткилең организм алышты (74-сүрөт).

*Книга предоставлена исключительно в образовательных целях
UZEDU.ONLINE

Все учебники Узбекистана на сайте UZEDU.ONLINE

Гибридомалар. Клетка инженериясынын өнүгүүсү гибридома алуу биотехнологиясын келтирип чыгарды жана моноклоналдык антиденелер синтезинин мүмкүнчүлүгүн жаратты.

Маалым болгондой, нормалдуу клеткалар өтө жай бөлүнүп көбөйүшөт жана алардын бөлүнүшү чектелүү. Рак клеткалары болсо тез жана чексиз бөлүнөт. Кандайдыр бир пайдалуу белокту синтездөөчү нормалдуу клетканын биомассасын жасалма түрдө көбөйтүп, көптөгөн белок затын өндүрсө болот. Бирок нормалдуу клеткалардан жетиштүү биомасса алуу чектелген болгондуктан, мындай көйгөйлөр өз чечимин таппаган болчу.



74-сүрөт. Койдун клонунун жаратылышы.

1975-жылда англис окумуштуулары Келер жана Милштейн жасалма шартта антидене синтездөөчү лимфоцит клеткасы менен чексиз жана тез бөлүнүүчү рак клеткасын бир-бирине кошуу натыйжасында табиятта учурабай турган гибрид клетка жаратышты. Мындай гибрид клетка гибридома деп аталат. Натыйжада жасалма түрдө антидени синтездөөчү клетканын чексиз көбөйүшүнө жетишилди.

Гибридома клеткасын максатка ылайык ар кандай клетканы рак клеткасы менен бириктирүү жолу менен пайда кылуу мүмкүн. Бул технологияны азыркы күндө кымбат баалуу белок регуляторлор, антидене жана

*Книга предоставлена исключительно в образовательных целях
UZEDU.ONLINE

Все учебники Узбекистана на сайте UZEDU.ONLINE
гормондор синтезинде ген инженериясы менен тең иштетүү мүмкүн. Ошондуктан клетка инженериясына негизделген биотехнологиянын мүмкүнчүлүгү чексиз эсептелет.

Таяныч сөздөр: трансген чычкан, Гиордон, Рослин.

Суроо жана тапшырмалар:

1. Жаныбарларды клондоонун кандай жолдору бар?
2. Гибридома клеткасынын кандай артыкчылыктарын билесиң?
3. Моноклоналдык антиденелерди синтездөөчү гибридоманын клеткаларынын өзүнчө клондорун алуу үчүн гибридома клеткаларын кандай көбөйтөсүң?
4. Моноклоналдык антидененин кандай мааниси бар?

Өз алдынча аткаруу үчүн тапшырма: Терминдердин номерин алардын эрежесине туурала.

1	Бактериофагдар	A	Геномдун курамында пассив профаг кармаган бактерия
2	Ген инженериясы	B	Оору козготуучу бактерия
3	Электрофорез	D	Татаал биологиялык жараяндын удаалаштыгын башкарууда катышуучу
4	Биотехнология	E	Ген же гендер жыйындысынын максатка ылайык өзгөртүлүүсү
5	Лизоген бактерия	F	Индукция мезгилинде профагдын бактерия геномунан генди алып чыгып кетүүсү
6	Штамм	H	Биологиялык макромолекулалар жана организмдерден пайдаланып продукт өндүрүү технологиясы
7	Трансдукция	G	Молекулалардын электр талаасына жайгаштырылган гелдин ичинде чоңоюшуна карап бири-биринен ажыратуу усулу
8	Трансформация	I	Бир түргө ээ, бирок айрым гендери менен бири-биринен айырмалануучу бактерия клеткалары
9	Гендердин тобу	K	Бактерияларда паразиттик кылуучу жана аларды лизис кылуучу вирустар
10	Патогендик бактерия	L	Белгилүү бир шартта бир организм тукум куучулук молекуласы ар кандай бөлүгүнүн экинчи организм тукум куучулук молекуласынын курамына биригүү кубулушу

*Книга предоставлена исключительно в образовательных целях
UZEDU.ONLINE

Все учебники Узбекистана на сайте UZEDU.ONLINE

33-§. ГЕН ЖАНА КЛЕТКА ИНЖЕНЕРИЯСЫНА НЕГИЗДЕЛГЕН БИОТЕХНОЛОГИЯ

Тирүү жандыктардын жашоо жараяндарын терең үйрөнүү натыйжасында алынган билимдерден пайдаланып, биологиялык макромолекулалар жана организмдер катышуусунда жаратылган технология биотехнология деп аталат.

Адамдар илгертеден бери биологиялык жараяндардан пайдаланып аң-сезимсиз түрдө сүттөн айран, буудайдан спирт, мөмө шербеттеринен шарап же уксус даярдоо технологиясынан пайдаланып келишкен.

Жадагалса, асыл тукум жаныбар породаларын же сапаттуу өсүмдүк сортторун жаратуунун негизинде да жашоо жараяндарынын инсандар тарабынан ийгиликтүү башкарылышы жатат. Ошондой биологиялык технологиялар биотехнологиянын бир аз жөнөкөй көрүнүшү болуп, алар салттуу биотехнология деп аталат.

Кийинчерээк биологиялык илимдер, айрыкча, биохимия, микробиология жана генетика илимдеринин өнүккөндүктөн, бир нече татаал болгон, өтө назик жана өнүмдүү заманбап биотехнологияга негиз салынды. Заманбап биотехнология микроорганизмдерди индустрияда көбөйтүп, алардын биомассасынан инсандар үчүн зарыл болгон заттар – ферменттер, гормондор, витаминдер алуу багыттарында өнүгүп жатат.

XX кылымдын ичинде жаратылган биотехнологиялардын негизинде микроорганизмдер жатат десек туура болот. Тез көбөйө турган, генетикалык жактан терең үйрөнүлгөн микроорганизмдерден пайдаланып түрдүү азыктар: дары-дармектер, азык-түлүктөр жана башка биологиялык активдүү заттарды иштеп чыгаруу мүмкүнчүлүктөрү бар. Мисалы, бактериялар геномуна адам ашказан асты безинен алынган инсулин генин киритүү аркылуу биологиялык активдүү жана таза болгон инсулин гормонун же өсүү гормону генин киритүү менен соматотропин гормонун көп өлчөмдө иштеп чыгаруу мүмкүн. Учурда бир топ дүйнөлүк биотехнологиялык компаниялар ушул усул аркылуу түрдүү дары-дармектерди иштеп чыгарып жатышат.

Бүгүнкү күндө заманбап биотехнологиялык усулдар менен ген инженериясы жардамында фармацевтика үчүн интерферондор, инсулин, соматотропин, гепатитке каршы вакцина, ферменттер, клиникалык изилдөөлөр үчүн диагностикалык чийки заттар (баңгилик, гепатит ж.б. бир топ жугуштуу ооруларды аныктоо үчүн тест системалары, биохимиялык текшерүүлөр үчүн реактивдер, ийилчээк биологиялык пластмассалар, антибиотиктер) иштеп чыгарылат.

Окумуштуулар аныктагандай, нанда белоктун өлчөмү анчалык көп эмес. Нанда лизин, триптофан, метионин жетишпейт. Бул көйгөйдү биотехнологиялык жол менен оңой эле чечүү мүмкүн. Окумуштуулардын айтымында,

*Книга предоставлена исключительно в образовательных целях UZEDU.ONLINE

Все учебники Узбекистана на сайте UZEDU.ONLINE
1 т унга 150 г лизин кошулганда нандагы белоктун сапаты кескин артканы аныкталган.

Жалпысынан, биотехнология жана индустрия микробиологиясынын өнүгүүсү жалаң көп тонналуу кымбат азык иштеп чыгарууда гана эмес, ар түрдүү физиологиялык активдүү заттарды өндүрүү мүмкүнчүлүгүн берет. Эң чоң ийгиликтерди, бир жактан, адам геномунун толук удаалаштыгын аныктоо менен колго киргизилген болсо, экинчи тараптан, өсүмдүктөрдү уругунан өнүп чыгып, гүлдөп жана мөмө бергенге чейинки бардык жашоо жараяндарын башкара турган 25 миңдей гендердин аныкталгандыгы себеп жетишилди.

Ген инженериясында кийинки убактарда жетишилген ийгиликтердин бири адамдардагы түрдүү тукум куучулук ооруларды адам клеткаларына функционалдык гендерин киргизүү аркылуу дени соо клетканы бөлүп алып, аны жасалма азык чөйрөлөрүндө өстүрүү, айыктыруу технологиясы болду. Бул гендердин терапиясы деп аталат.

Клетка инженериясы оорулуунун мүчөсүнөн бир дени соо клетканы бөлүп алып, аны жасалма азык чөйрөсүндө өстүрүү аркылуу белгилүү бир тканга мүнөздүү клеткалар жыйнагын алуу жана бул клеткалар жыйнагын бир бүтүн мүчөгө чейин калыбына келтирүү мүмкүнчүлүгүнө ээ. Кийинчерээк бул жаңы орган оорулуунун денесине көчүрүп өткөрүлөт. Бул «жаңы» органдарды жаратуу технологиясы деп аталат. 1998-жылы америкалык окумуштуу Ж.Томсон «негиз» клеткаларда (англ. stem cells) «жаңы» органдарды жаратуу технологиясын жаратып, биотехнологиянын бул багытынын өнүгүүсүнө кең шарт жаратып ачып берди. «Негиз» клеткалар, алар эмбрионалдык клеткаларга окшош, бирок анча жетилбеген клеткалар жыйнагынан түзүлгөн болуп, жасалма чөйрөдө өсүү жана ар кандай тканга чейин өнүгүү касиетине ээ. Кезектеги тапшырма алынган ткандардан пайдаланып, иши жана формасы боюнча табигый органдарга окшош болгон «жаңы» дене органдарын жаратуу. Азыркы окуучулар биотехнологиянын бардык багыттары катарында бул багытты да өнүктүрүүдө катышышат жана Мекенибизди дүйнөлүк илимде туткан ордун өтө өнүккөн мамлекеттер даражасына көтөрө алышат.

Таяныч сөздөр: реактивдер, лизин, протеаза, «негиз» клетка..

Суроо жана тапшырмалар:

1. Ген инженериясы менен фармацевтика үчүн кандай продукциялар жаратылган?
2. Нанда белоктун өлчөмүн жана анын тоюмдуулук даражасын ашыруу үчүн кандай иштер кылынып жатат?
3. Дары-дармек, витамин жана ферменттерди алууда кандай натыйжаларга жетишилди?

*Книга предоставлена исключительно в образовательных целях
UZEDU.ONLINE

Все учебники Узбекистана на сайте UZEDU.ONLINE

34-§. ӨЗБЕКСТАНДА ГЕН ИНЖЕНЕРИЯСЫ ЖАНА БИОТЕХНОЛОГИЯ ИЛИМИНИН ИЙГИЛИКТЕРИ

Ген инженериясына арналган изилдөөлөр Өзбекстанда 1980-жылдардын баштарында академик А.С.Садыковдун демилгеси менен башталган. Өзбекстандагы бул изилдөөлөрдүн түздөн-түз жетекчиси академик А.А.Абдукаримов болуп, 1980-жылдарда Өзбекстан Республикасы Илимдер академиясында түзүлгөн ген инженериясы жана биотехнологиясы лабораториясында трансген гозо сортторун жаратуунун үстүндө бир топ илимий фундаменталдык изилдөөлөр алып барылды. 1992-жылы Биринчи Президентибиз И. А.Каримовдун бул лабораторияга келиши менен гозо ген инженериясын өнүктүрүү, аны дүйнө илими даражасына көтөрүү жана профессионал жаш адистерди тартуу жана даярдоо максатында, тармактын максаттуу каржыланышына берилген түздөн-түз көрсөтмөлөрү Өзбекстанда ген инженериясынын тез өнүгүүсүнө негизги түрткү болду.

Республикабыздын Биринчи Президенти И. Каримовдун демилгеси менен Илимдер академиясы курамында Генетика институтунун түзүлүшү, Өкмөттүн токтому менен ген инженериясынын келечегин белгилөөчү «Geninmar» илимий программасынын тастыкталышы, Илим жана техника Мамлекеттик комитети жана Өзбекстан Республикасы Илимдер Академиясы менен бирге Ген инженериясы борбору – «Geninmar»дын түзүлүшү мамлекетибизде ген инженериясына негизделген биотехнологияларды жаратуу мүмкүнчүлүгүн берди.

Ушул илимий борбордун кызматкери И. Абдурахманов пахта буласынын узундугун белгилөөчү жана гозонун гүлдөшүн башкаруучу гендердин тобун АКШ Техас айыл чарба жана механика университети биотехнология борбору окумуштуулары менен чогуу биринчи жолу ажыратып алды жана пахта буласынын сапатын жакшыртууга багытталган биотехнологияга негиз салды. Профессор Ш. С. Азимова жетекчилик кылып жаткан лаборатория окумуштуулары ген жана клетка инженериясынын усулдарын колдонуп, элибизге «сары оору» деп аталган боор үчүн кооптуу болгон гепатит В оорусуна диагноз коюу жана бул оорунун алдын алуу үчүн зарыл болгон вакцинаны жаратуу боюнча илимий иштерин ийгиликтүү аякташты.

Биология илимдеринин доктору Р. С. Мухамедов, жетекчи илимий кызматкер Б Ирисбаевдер жетекчилик кылып жаткан илимий топ ПЦР технологиясын колдонуп, ондогон кооптуу жугуштуу жана тукум куучулук ооруларынын ген инженериясы диагнозу биотехнологиясын кеңири колдонушту.

Республикалык кардиоборбор менен бирге кардиомиопатия оорусу тукум куучулугунун мыйзам ченемдүүлүктөрү үйрөнүлүп жатат (Б.Ирисбаев,

*Книга предоставлена исключительно в образовательных целях UZEDU.ONLINE

Все учебники Узбекистана на сайте UZEDU.ONLINE
Г.Хамидуллаева). Юстиция министрлигинин Соттук медициналык экспертизасы институту «Geninmar» борбору менен чогуу гендик дактилоскопия (гендик дактилоскопия – гендин ДНК удаалаштыгы жана гендердин спектрине карап белгисиз адамды аныктоо) усулун сунуш кылышты жана өркүндөтүштү (Р. С.Мухамедов жана А.Икрамов).

Профессор А. Т. Адилова топурак жана жер асты сууларында топтолуп калган пестицид калдыктарын майдалап зыянсыздандыруучу pseudomonas бактериясы штаммынан ошол функцияларын аткаруучу гендер тобун гозо тамыры булаларынын деңгээлинде жашоочу ризосфера бактериясына көчүрүп өткөрдү. Бул тажрыйбалардан күтүлгөн жыйынтык максат гозо эгилүүчү талааларда гозого ондогон жылдар бою сээп келинген гербицид жана пестициддердин калдыгын зыянсыздандыруу эле.

Өлкөбүз окумуштуулары тарабынан гозодо буланын сапатын, эрте гүлдөшүн, түрдүү стресстерге чыдамдуулугун берүүчү бир нече ондогон гендер ажыратып алынды жана клондонду. Алар тарабынан бул гендердин активдүүлүгүн «генди өчүрүп» коюу (ген-нокаут) аркылуу башкаруу технологиясы иштеп чыгылып, гозодо буланын узундугу жана гүлдөшүнө терс таасир этүүчү бир нече гендердин функциясынын токтотулушуна жетишишти жана жогорку агрономиялык көрсөткүчтүү гозо сорттору алынды. Бул алдыңкы геном технологияларын айыл чарба эгиндеринин бардык түрлөрүнө сунуш кылуу иштери кең көлөмдө алып барылууда.

Өзбекстанда ген инженериясынын негизинде суу таңкыстыгы, шордонуу, оорулар жана паразиттерге чыдамдуу айыл чарба эгиндеринин жогорку сапаттуу жана мол түшүмдүү сортторун жаратуу доор талабы эсептелет. Бул өз кезегинде жеткилең муунга ушул технологияларды толук өздөштүрүү жана аларды иш жүзүндө колдонуу жоопкерчилигин жүктөйт.

Таяныч сөздөр: полимераза чынжыр реакциясы, гендик дактилоскопия.

Суроо жана тапшырмалар:

1. Өзбекстанда ген инженериясы илиминин өнүгүүсүн белгилеген факторлор жөнүндө айтып бер.
2. Өзбекстанда ген инженериясы жана биотехнология тармагында жасалып жаткан иштер жана алынган натыйжалар жөнүндө эмнелерди билесиң?
3. Биотехнологиянын багыттарын санап бер.
4. Ген жана клетка инженериясынын келечегин кандай элестетесиң?
5. Гендердин терапиясы деген эмне?
6. «Негиз» клеткалар кандай касиеттерге ээ?
7. Сенинче, инсан органдарын пробиркада жаңыдан жаратуу мүмкүнбү?

*Книга предоставлена исключительно в образовательных целях
UZEDU.ONLINE

Все учебники Узбекистана на сайте UZEDU.ONLINE

V БӨЛҮМ. ЖАШООНУН ТҮР ЖАНА ПОПУЛЯЦИЯ ДАРАЖАСЫНДАГЫ ЖАЛПЫ БИОЛОГИЯЛЫК МЫЙЗАМ ЧЕНЕМДҮҮЛҮКТӨРҮ

35-§ ЖАШООНУН ТҮР ЖАНА ПОПУЛЯЦИЯ ДАРАЖАСЫ. ТҮР ТҮШҮНЧӨСҮ. ТҮР ЧЕНЕМДЕРИ

Сен өткөн класстарда өсүмдүк жана жаныбарлар систематикасы менен таанышкансың. Систематика эң кичине бирдик түр экендиги, түр бинардык номенклатурага ылайык, кош ат менен аталышынан кабардарсың. Мисалы, Gossypium Hirzitium гозо түрү болуп, конкреттүү белги-касиеттерине ээ экендигин билесиң.

Адамзатты кызыктырып келе жаткан түрлөр табиятта кандай багыттарда пайда болгон жана өнүккөн деген маселелер сени да кызыктыраары анык. Биология илиминин өнүгүүсүндө өтө көп окумуштуулар өздөрүнүн сунуштары менен бул көйгөйдү чечүүгө аракет кылышкан. Кийинки параграфтарда окумуштуулардын илимий изилдөөлөрүнүн натыйжалары менен таанышасың. Органикалык дүйнөнүн өнүгүүсүнөн алып барылган иштердин бардыгы изилдөөлөрдүн биология илиминин өнүгүүсүнө кошулган үлүшү экендиги үйрөнүлөт. Органикалык дүйнө аябай узак убакыттын ичинде тарыхый өнүккөн. Полеонтологиялык казылма калдыктарын үйрөнүү жана бар организмдердин түзүлүшү менен салыштыруу аркылуу ушундай жыйынтыктар чыгарылган.

Органикалык дүйнөнүн эволюциясы жөнүндөгү пикирлер көптөгөн биолог окумуштуулардын иштеринин натыйжасында алынган корутунду болуп эсептелет. Түр дегенде морфологиялык, физиологиялык, этологиялык, генетикалык, биохимиялык касиеттери менен окшош, эркин аргындашып насил бере турган, белгилүү бир жашоо шартына ыңгайлашкан жана табиятта өз ареалына ээ болгон организмдерден түзүлгөн популяциялардын жыйындысы түшүнүлөт.

Популяция ушул түрдүн башка популяцияларынан айрым белги жана касиеттери менен айырмалана турган, салыштырмалуу өзүнчө система болуп саналат. Ар бир түр табиятта белгилүү бир аянтты ээлейт жана бул аянт түрдүн ареалы деп аталат. Адатта түрдүн ареалы чоң аянттан түзүлгөн болот. Ошондуктан түр ареалынын түрдүү бөлүктөрүндө жашоо чөйрөсү түрдүүчө болот. Ареалдын түрдүү бөлүктөрүндө жашоочу индивиддер бир түргө кирсе да, өз касиеттери менен бир-биринен айырмаланат. Демек ар кандай түр бири-биринен азбы-көппү айырмаланган индивиддерден турат. Ошондуктан ар кандай биологиялык түр политиптик болуп эсептелет. По-

*Книга предоставлена исключительно в образовательных целях
UZEDU.ONLINE

Все учебники Узбекистана на сайте UZEDU.ONLINE

литиптик түрлөр бири-биринен салыштырмалуу обочолонгон, эркин аргындашып насил бере турган кенже түрлөр жана популяциялардан түзүлөт. Тар ареалда жашоочу түрлөрүнө салыштырмалуу кең ареалда жашоочу түрлөр политиптик болуп саналат. Себеби ареал канчалык кең болсо, анын четтериндеги чөйрөнүн арасындагы айырма ошончо чоң болот.

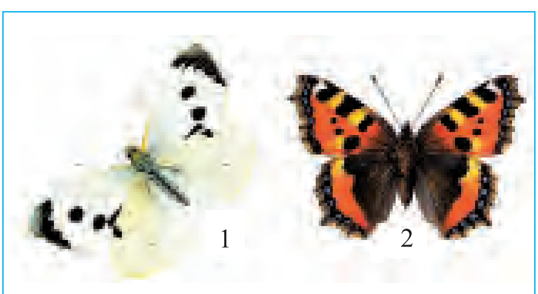
Түр көйгөйү эволюциялык окууда борбордук орунда турат. Табияттагы түркүн өсүмдүк, жаныбарларды системага салууда жана классификациялоодо түр түшүнүгү системалык бирдик катары колдонулат.

«Түр» терминин системалык бирдик катары илимге биринчи жолу англис ботаниги Дон Рей киргизген. Түр жөнүндө көптөгөн окумуштуулар түрдүүчө пикир билдиришкен. К.Линней табиятта түрдүн реалдуу бар экенин тааныган, бирок түрдү өзгөрбөс деп эсептеген.

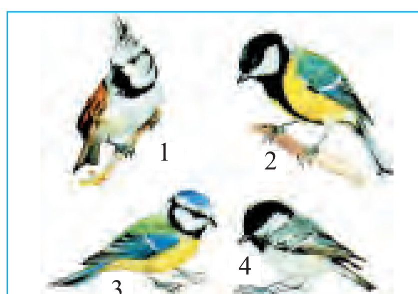
Б.Ламарк түрдүн реалдыгын таанып баган, табиятта жалаң индивиддер бар деп эсептеген. Ч. Дарвиндин оюнча, табиятта түрлөр пайда болот, жоголот, өзгөрөт, бир түр жаңы түрдүн пайда болушуна негиз болот.

Түргө берилген мүнөздөмөнүн оң жагы анын өз ара аргындашып көбөйө турган өзүнчө организмдер жыйнагын түр катары баяндайт. Бирок, организмдердин баары эле жыныстык жол менен көбөйбөйт. Табиятта жыныссыз жол менен да көбөйө турган организмдер бар. Мындан сырткары биздин эрага чейин жашап кырылып кеткен түрлөр да бар. Бардык түрлөрдүн өзүнө мүнөздүү белги-касиеттерин курчап турган түрдүн мүнөздөмөсү биология илиминде жаратылбаган. Ошондуктан практикада организмдин түрлөрүн бири-биринен айырмалоодо түрдүн ченемдеринен пайдаланылат. Түрлөр көп белгилери менен бири-биринен айырмаланат. Түр үчүн мүнөздүү болгон белги-касиеттердин жыйындысы түрдүн ченемдери деп аталат.

Морфологиялык ченем бир түргө кирүүчү индивиддердин сырткы жана ички түзүлүшүнүн окшоштугун туюнтат. Кара карга жана ала карга, капуста көпөлөгү жана чалкан көпөлөгү түрдүү түрлөргө кирет (75-сүрөт).



75-сүрөт.
1 – капуста көпөлөгү; 2 – чалкан көпөлөгү.



76-сүрөт. 1 – таажылуу кашка чымчык; 2 – чоң кашка чымчык; 3 – лазорёвка чымчыгы; 4 – московка чымчыгы.

*Книга предоставлена исключительно в образовательных целях
UZEDU.ONLINE

Все учебники Узбекистана на сайте UZEDU.ONLINE

Аларды сен морфологиялык касиеттеринин негизинде айырмалай аласың. Кашка чымчыктар тукумуна таандык түрлөрдү да морфологиялык ченемдин негизинде аныктоо мүмкүн (76-сүрөт).

77-сүрөт. 1 – куштарда; 2 – сүт эмүүчүлөрдө; 3 – курт-кумурскаларда жыныстык диморфизм.

Физиологиялык ченем бир түргө кирүүчү индивиддерде жашоо жараяндары: азыктануу, дем алуу, бөлүп чыгаруу, өсүү, көбөйүү, өнүгүүнүн окшоштугун сүрөттөйт. Чындыгында ар түрдүү түрдүн өкүлдөрү бир-бири менен аргындашпайт, аргындашса да насил бербейт же насил тукумсуз болот. Түрлөрдүн аргындашпастыгы жыныстык органдардын түзүлүшүндөгү айырмалар, көбөйүү мөөнөтүнүн түрдүүчө болушу жана башка касиеттери менен түшүндүрүлөт. Бирок табиятта айрым түрлөр, мисалы, канарейкалардын ар башка түрлөрү, терек жана талдар, ит жана бөрү өз ара аргындашып насил бериши мүмкүн. Бул өз-өзүнөн‘физиологиялык ченем да түрлөрдүн бир-биринен айырмаланышы үчүн жетиштүү эместигин көрсөтөт.

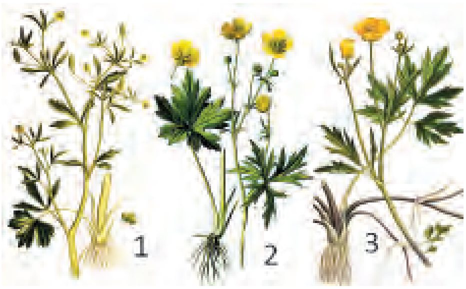
Биохимиялык ченем. Ар башка түргө кирүүчү организмдер өзүнүн химиялык курамы, белок, углевод, нуклеин кислоталары жана башка органикалык заттары менен айырмаланат. Бирок негизги айырма ар бир түр үчүн мүнөздүү тукум куучулук материал (ДНК, РНК) жана клеткадагы белоктордун сапаты жана өлчөмүнүн өзүнө мүнөздүүлүгүндө болуп эсептелет. Организмдердин кайсы түрдөн экенин аныктоо үчүн алардагы нуклеин кислоталарынын айырмасын белгилөө чечүүчү мааниге ээ болушу мүмкүн.

Географиялык ченем. Ар бир түр табиятта өз ареалына ээ. Түр тараган территория чоң же кичине, ар жерде же жалпы болушу мүмкүн. Ал эми кээде эки, үч түрдүн ареалы жалпы болушу же кээ бир түрлөрүнүн ээлеп турган ареалы аябай кең аянтты ээлеши мүмкүн. Бул болсо өз кезегинде географиялык ченем башка ченемдер сыяктуу салыштырмалуулугунан кабар берет.

*Книга предоставлена исключительно в образовательных целях
UZEDU.ONLINE

Все учебники Узбекистана на сайте UZEDU.ONLINE

Экологиялык ченем. Бир түргө кирүүчү организмдер белгилүү бир чөйрө шартына ыңгайлашкан, биогеоценоздо өзүнүн экологиялык ордуна ээ жана өзүнүн анык функциясын аткарат. Мисалы, талаалар, жайлоолордо уулуу аюутаман, дарыя жээктери жана арык бойлорунда сойлоп өсүүчү аюутаман, саздарда ачыштыра турган аюутамандын түрлөрү учурайт (78-сүрөт).



78-сүрөт. 1 – уулуу аюутаман; 2 – ачыштыруучу аюутаман; 3 – сойлоп өсүүчү аюутаман.

79-сүрөт. Кара келемиштин түспөлдөш түрлөрү.

Генетикалык ченем. Ар бир түр өзүнүн кариотибине ээ болуп, бул ченем хромосомалар саны, формасы, түзүлүшү, атайын боёктор менен боёлушу менен туюнтат. Кара келемиштин эки түспөлдөш түрүнүн биринде 38, экинчисинде 42 хромосома бар (79-сүрөт).

Генетикалык ченем да салыштырмалуу болуп эсептелет. Анткени бир түргө кирген организмдердин хромосомаларынын саны жана түзүлүшү, айырмаланышы ар түрдүү түргө кирген организмдерде болсо хромосомалар саны тең болушу мүмкүн. Мисалы, капуста жана түрптө 18 ден хромосома бар.

Этологиялык ченем. Бир түргө кирген индивиддер башка түргө кирген индивиддерден мүнөзү жана кыймыл арекети менен айырмаланат. Жогоруда айтылган ченемдерден бири да ар тараптуу түгөл деп эсептелбейт. Ошондуктан түрлөрүн аныктоодо алардын баарынан же көпчүлүгүнөн пайдалануу талап кылынат.

Таяныч сөздөр: түр, түрдүн ченеми, морфологиялык ченем, физиологиялык ченем, биохимиялык ченем, географиялык ченем, генетикалык ченем, экологиялык ченем, этологиялык ченем.

Суроо жана тапшырмалар:

1. Түр дегенде эмне түшүнүлөт?

*Книга предоставлена исключительно в образовательных целях
UZEDU.ONLINE

Все учебники Узбекистана на сайте UZEDU.ONLINE

2. Түр түшүнүгүн биринчи болуп илимге киргизген окумуштуу жөнүндө маалымат бер.
3. Алгач окумуштуулар түр жөнүндө кандай пикир билдиришкен?
4. Түрдүн ченемдери деген эмне?
5. Түрлөрдү бири-биринен айырмалоодо түрдүү ченемдерден пайдалануу кандай мааниге ээ?
6. Сойлоп өсүүчү аюутаман каерлерде учурайт жана анын түрлөрү кандай белгилердин негизинде айырмаланат?

36-§. ПОПУЛЯЦИЯ – ТҮРДҮН ТҮЗҮЛҮШ ЖАНА ЭВОЛЮЦИЯНЫН БАШТАЛГЫЧ БИРДИГИ

Сен мурдагы темада түр түшүнүгү менен таныштың. Чынында да түр бир-бирине окшоочу, өз ара аргындаша ала турган организмдер жыйындысынан түзүлгөн татаал болгон түзүлүш болуп саналат. Ал ушул түр тараган, салыштырмалуу кичине, өзүнчө ареалда жашай турган популяцияларга – кичи табигый топторго бөлүнүп кетет. Бир популяция экинчи популяциядан салыштырмалуу обочолонгон болот.

Популяция – түр ареалы белгилүү бир аймакты ээлеген, бир-бири менен эркин аргындаша ала турган же башка популяциялардан салыштырмалуу обочолонгон, бир түргө кирүүчү организмдердин тобу. Популяция чөйрөсүндө организмдер үй-бүлө, топ, үйүр болуп жашашат. Бирок алар туруктуу абалда болбой, сырткы чөйрөнүн таасири астында тарап кетиши же бир-бири менен кошулуп кетиши мүмкүн. Түрдүн ареалда ээлеген ордуна карап популяциялардын саны түрдүүчө болот. Кең ареалда жана шарты ар түрдүү жайлардагы түрлөрдө популяциялардын саны көп, тар ареалда тараган түрлөрдө аз болот. Түрдүү түргө кирүүчү популяциялар бири-биринен, оболу, ээлеген ареалынын көлөмү менен айырмаланат. Ареал көлөмү жаныбарлардын аракеттенүү тездиги, өсүмдүктөрдүн болсо четтен чаңдашуу аралыгына байланыштуу. Тоо үлүлдөрүнүн аракеттенүү радиусу бир нече он метр болсо, чыгыш түлкүсүнүн аракеттенүү радиусу бир нече жүз километрге созулат.

Популяциядагы индивиддердин саны да түрдүүчө болот. Айрым курт-кумурскалардын популяциялары жүз миңдеген, миллиондогон индивиддерден түзүлгөн болсо, айрымдарында индивид саны аябай аз болот. Мисалы, Ыраакы Чыгышта тараган жолборстун популяциясы 300–400 индивидден турат.

*Книга предоставлена исключительно в образовательных целях
UZEDU.ONLINE

Все учебники Узбекистана на сайте UZEDU.ONLINE

Популяцияны түзүүчү индивиддердин ортосунда татаал өз ара мамилелер бар. Индивиддер азык ресурстары, жашоо жайы үчүн өз ара атаандаш болуулары же тескерисинче душмандан чогуу коргонуусу мүмкүн. Айрым күчсүз, бейтап индивиддердин өлүмү популяциянын курамдык сапатын жакшылайт, популяциянын өзгөрмөлүү чөйрө шартында жашагычтыгын арттырат.

Жыныстык көбөйүү себеп популяция чөйрөсүндө токтоосуз ген алмашуусу жүрөт. Популяциялар ортосундагы бөлүнүүлөр себеп түрдүү популяцияларга кирген организмдердин өз ара аргындашуу ыктымалы азаят. Ошондуктан ар бир популяция өзүнө мүнөздүү гендердин тобу – генофонду менен мүнөздөлөт. Ошентип, жашоонун популяция даражасы түрдүн курамынын ар түрдүүлүгү менен бирге анын туруктуулугун да камсыздайт. Популяция даражасында болуп жаткан өзгөрүүлөр эволюциянын тездигин жана багытын белгилейт. Жаңы түрлөрдүн пайда болуу жараяны популяция генофондунун өзгөрүүсүнөн башталат.

Популяция генофондунун өзгөрүүсүнө алып келүүчү жараяндар.

Мутациялар тукум куучулук өзгөргүчтүгүнүн негизги булагы саналат. Бир нече миллиондогон индивиддерден түзүлгөн популяциялар генофондундагы ар бир ген муундарда мутацияларга учурашы мүмкүн. Бул мутациялар комбинативдик өзгөргүчтүк себеп укумдан-тукумга берилет. Көпчүлүк мутациялар рецессив болгону үчүн гетерозиготалар фенотибинде пайда болбойт, тескерисинче жашыруун сакталат. Мутациялар эволюциялык жараяндар үчүн материал болуп кызмат кылат.

Мутациялар ген, хромосома, геном жана цитоплазмалык түрлөргө бөлүнөт. Мутациялардын көпчүлүгү зыяндуу болот жана табигый тандалуу аркылуу жоюлат. Айрым мутациялар организм үчүн конкреттүү шартта пайдалуу болушу мүмкүн. Мындай мутациялар организмдердин көбөйүшү аркылуу келечектеги муундарга берилет жана кийинки муунга өткөн сайын популяция индивиддеринде топтолуп барат. Мутациялык өзгөргүчтүк узак убакыт бою табигый тандалуу натыйжасында бекемделип барат жана популяция генофондун өзгөртөт. Бул болсо эволюцияга карай коюлган алгачкы кадам. Популяция генофондунун өзгөргөн же өзгөрбөгөндүгүн кандай билүү мүмкүн? Адаттта, популяция генофондундагы ал же бул ген таасиринде пайда кылган белгини ар түрдүү организмдерди бир нече муундардагы саны аркылуу алардын ар бир муунда кайталануу саны аныкталат. Алардын өз ара катышын салыштыруу жолу менен популяция генофондунун өзгөргөн же өзгөрбөгөндүгү жөнүндө ой жүгүртүлөт.

*Книга предоставлена исключительно в образовательных целях
UZEDU.ONLINE

Все учебники Узбекистана на сайте UZEDU.ONLINE

Гендердин дрейфи – генетикалык-автоматикалык жараяндар – бир нече муундардын ичинде ген аллелдеринин популяцияда учуроо ыктымалдуулугун кокустук түрдө өзгөрүүсү, б.а. популяциялардагы индивиддер арасында кокустук комбинативдик өзгөргүчтүгүнүн пайда болушу эсептелет. Чакан популяцияда айрым индивиддер өз генотибине карабай, кокустук себептерден улам муун калтырышы же калтырбашы мүмкүн. Көбөйүү доорунда пайда болгон гаметалардын бардыгы эле зигота пайда кылууда катышпастыгы аркылуу бул кубулуштун механизмин түшүнүү мүмкүн. Бул болсо популяцияда ал же бул аллелдердин учуроо жыштыгын (кайталануу тездиги) өзгөртөт. Кокустук түрдө гендер жыштыгынын өзгөрүүсү себеп айрым аллелдердин сакталып калуусу, башкаларынын жоголуп кетүүсү болуп өтөт. Гендердин кокустук дрейфи натыйжасында, бир түр шартында жашаган, генетикалык жактан окшош болгон популяциялар акырындык менен өзүнүн айрым аллелдерин жоготуп барат жана популяциянын генетикалык структурасы өзгөрөт. Гендер дрейфи америкалык генетик С. Райт тарабынан үйрөнүлгөн. Ал бир нече азыктуу пробиркага А гени боюнча гетерозигота болгон экиден эркек жана ургаачы дрозофилаларды жайгаштырып, алардын насилдерине байкоо жүргүздү. Бир нече муундан кийин баягы дрозофилалар текшерилгенде, кээ бир популяцияда жалаң мутант гомозигота бар, башка популяциянын курамында ал такыр кездешпегендиги, үчүнчүлөрүндө болсо доминант менен рецессив аллел формалар бар экени аныкталды. Демек, гендердин дрейфи популяция генофондунун өзгөрүүсүнө алып келет. Гендердин дрейфи табигый кырсыктар (токойдогу өрттөр, суу ташкыны), паразиттердин кең таркалышы жана башка кубулуштардын натыйжасында популяция индивиддери санынын кескин азайып кеткенинен так билинет.

Популяция толкуну популяцияны түзгөн индивиддер санынын мезгилдүү өзгөрүп туруу кубулушу эсептелет. Сен өз күзөтүүң аркылуу аба-ырайы ыңгайлуу болгон жылдары айрым жаныбар, өсүмдүк түрүнө кирүүчү организмдердин көбөйүп кетүүсү, жашоо үчүн ыңгайсыз болгон жылдарда болсо кескин азайып кетүүсүн билесиң. Жазда жаан-чачын көп болгон жылдарда бир жылдык, көп жылдык чөп өсүмдүктөр: байчечекей, жылтырбаш, күрөңбаш, каакым, ит жүзүм өтө тез өсүп, көп урук берет. Натыйжада алар менен азыктануучу курт-кумурскалар, чөп жечү жаныбарлардын саны да көбөйүп кетиши мүмкүн. Курт-кумурскалардын, чөп жечү жаныбарлардын көбөйүшү өз кезегинде куштар, жырткыч жаныбарлардын санынын да көбөйүшүнө алып келет. Индивиддер санынын көбөйүшү алардын арасында оорулардын тарашына жана индивиддер санынын азайышына себеп болот. Популяция-

*Книга предоставлена исключительно в образовательных целях
UZEDU.ONLINE

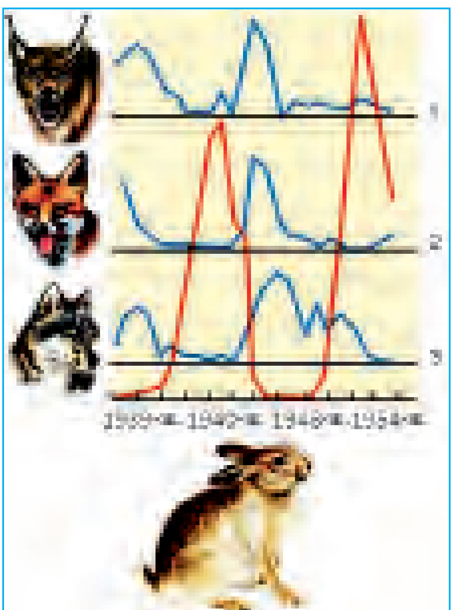
Все учебники Узбекистана на сайте UZEDU.ONLINE

нын курамындагы организмдердин сандык жактан көбөйүп кетиши же кескин түрдө азайып кетиши популяция толкуну деп аталат (80-сүрөт).

Популяция толкуну температура, нымдуулук, жарыктын сезондук өзгөрүүсү, азык өлчөмүнүн көп же аз болушу, табигый кырсыктар себеп болушу мүмкүн. Популяция толкуну натыйжасында айрым индивиддер санынын көбөйүшү, кээ бирлеринин азайышы күзөтүлөт. Набыт болгон индивиддердеги гендер жана аларга мүнөздүү белгилер популяция чөйрөсүндө жоголуп барат. Жашап калган индивиддердин генофонду сакталып калат. Мындай окуялардын тез-тез кайталанышы популяция генофондуунн өзгөрүүсүнө себеп болот.

Обочолонуу. Табиятта популяциялардын аралашып кетишине географиялык, биологиялык, экологиялык жана башка обочолонуулар тоскоолдук кылат. Обочолонуу бул ар түрдүү популяциялар индивиддеринин бир бөлүгүнүн же толук аргындашпастыгы. Популяциялар арасында гендер агымы болуп турганда, аларга генетикалык айырмалар топтолбойт. Обочолонуу болсо тукум куучулук маалымат алмашуусун токтотот жана популяцияны жаңы өз алдынча генетикалык түзүлүшкө айландырат. Обочолонуунун бир канча түрлөрү бар.

Географиялык обочолонуу деп дарыялар, тоолор жана башка географиялык тоскоолдуктардын пайда болушу натыйжасында популяциялардын обочолонуусуна айтылат.



80-сүрөт. Популяция толкуну.

Экологиялык обочолонуу бир түрдүн популяциялары түр тараган ареалдын түрдүү бөлүктөрүндө түрдүү чөйрөдө жашоо натыйжасында бир-бири менен аргындашпастыгына алып келет.

Биологиялык обочолонуу түр ичиндеги индивиддердин жыныстык органдарындагы айырмалар, өсүмдүктөрдө гүлдүн түзүлүшүндөгү айырмалардын пайда болушу натыйжасында организмдердин аргындашпастыгына алып келет.

Этологиялык обочолонуу жаныбарлардын кыймыл-арекети менен байланыштуу. Кээ бир куштардын өзгөчө сайрашы, ургаачысын өзүнө каратуу менен бири-биринен айырмаланышы буга мисал боло алат.

*Книга предоставлена исключительно в образовательных целях
UZEDU.ONLINE

Все учебники Узбекистана на сайте UZEDU.ONLINE

Обочолонуунун түрдүү формалары узак убакытта түрдүү аллелдерге ээ организмдердин эркин аргындашуусун жоёт жана репродуктивдүү обочолонууга алып келет. Бул болсо өз кезегинде обочолонгон организм топтору бири-биринен айырмаланууга, жаңы түрлөрдүн пайда болушуна алып келет.

Таяныч сөздөр: популяция, ареал, гендердин дрейфи, географиялык обочолонуу, экологиялык обочолонуу, репродуктивдүү обочолонуу.

Суроо жана тапшырмалар:

1. Популяция деп эмнеге айтылат?
2. Популяция генофондундагы гендердин кокустук өзгөрүүсү эмне деп аталат?
3. Популяция толкуну деген эмне?
4. Популяция генофонду кайсы жараяндар натыйжасында өзгөрөт?
5. Организмдердеги обочолонуу түрлөрүн айтып бер

2-ЛАБОРАТОРИЯЛЫК ИШ

Тема: **Түрдүн морфологиялык ченемин аныктоо.**

Лабораториялык иштин максаты: мектептердин айланасында кеңири тараган эки түрдүү түр же анын географиясы, же коллекциясынан пайдаланып түрдүн морфологиялык ченеми менен таанышуу, түргө мүнөздүү морфологиялык белгилерин аныктай алуу, морфологиялык ченем боюнча индивиддердин бир түргө же ар кыл түргө киргендигин аныктоо.

Лабораториялык жабдыктар: 2 түргө кирген өсүмдүктөрдөн 3-5 тен гербарийи же тирүү нускалары.

Иштин жүрүшү:

1. Өсүмдүк нускаларын кунт коюп үйрөнүп чык.
2. Өсүмдүктөрдү морфологиялык ченемдин негизинде түрлөргө ажырат.
3. Ар бир түргө морфологиялык мүнөздөмө бер.
4. Ар бир түргө кирген өсүмдүкдөрдүн тамыры, сабагы, жалбырагы, гүлчөйчөгү, гүл желекчеси, мөмөсүнүн формасы жана түсүнө көңүл бур.
5. Өсүмдүк түбүндөгү гүл жана мөмөлөрдүн саны, алардын түсү жана формасына көңүл бур.
6. Жадыбалды толтур.

*Книга предоставлена исключительно в образовательных целях
UZEDU.ONLINE

Все учебники Узбекистана на сайте UZEDU.ONLINE

Касиеттер	1-өсүмдүк түрү	2-өсүмдүк түрү
Өсүмдүктүн аты		
Систематикадагы орду		
Тамыр системасынын түрү		
Жалбырагы жөнөкөй же татаал		
Жалбырагынын тамырлашуусу		
Жалбырактын сабакта жайгашуусу		
Сабагы чөп же жыгач		
Сабагынын мейкиндикте жайгашуусуна карай түрү		
Гүлкоргону жөнөкөй же татаал		
Топ гүлү		
Мөмөсү		

7. Эмне үчүн организмдердин кайсы түргө киргендигин аныктоо үчүн бардык ченемдерден пайдалануу зарыл? Эмне үчүн морфологиялык ченем түрлөрдү аныктоодо негизги өлчөм боло албайт?
8. Морфологиялык ченемдин салыштырмалуу экендигине мисалдар келтир.
9. Байкагандарыңдын негизинде жыйынтык чыгар.

37-§. ЭВОЛЮЦИЯЛЫК ИДЕЯЛАРДЫН ПАЙДА БОЛУШУ

Байыркы Чыгыш мамлекеттеринде табият жөнүндөгү көз караштар. Табияттын түзүлүшү, анда боло турган окуя-кубулушлар жөнүндөгү түшүнүктөр эрабыздан бир нече миң жылдар илгери байыркы чыгыш мамлекеттери – Египет, Кытай, Индияда пайда болгон. Атап айтканда, байыркы Египетте дан эгиндерин, жашылчалар, мөмөлүү дарактар эгип өстүрүлгөн. Бир өркөчтүү төө, мышык, каз, өрдөк, көгүчкөн, ак куунун түрлөрүн колго үйрөтүшкөн.

Байыркы индиялыктар аалам беш элемент (жер, суу, от, аба, эфир)тен түзүлгөн деп эсептеген. Байыркы Кытайда да табият таануу кыйла өнүккөн. Айыл чарбасында жер которуп эгин эгүү, жерлерди азыктандыруу жайылтылган. Борбордук Азияда жашаган адамдардын көз карашы, тиричилиги, айланасындагы жансыз жана жандуу табият жөнүндөгү түшүнүктөрү «Авесто» китебинде өз тастыгын тапкан. Авестодо дүйнөнүн жаралышы,

*Книга предоставлена исключительно в образовательных целях
UZEDU.ONLINE

Все учебники Узбекистана на сайте UZEDU.ONLINE
табият жана окуя-кубулуштар, адамдардын жашоосу сүрөттөлгөн. Авестонун медицина жөнүндөгү бөлүмүндө адам денесинин, үй-жайлардын тазалыгына көңүл буруу, таза сууну абайлоо, арам нерселерди кудук, булактарга жакындаштырбоо, тазалыкты сактоо, тырмак менен чачтарда таза кармоо керектиги жөнүндө айтылган. Аны менен бирге, топурак, жер ыйык саналган, дүйнө жана жашоонун жаратылышы, медицина жөнүндөгү маалыматтардан сырткары, эгин аянттарын кеңейтүү, жер айдоо, аларга эң жакшы урук себүү сунушталган, үй жаныбарларын көбөйтүү, аларга залал тийгизбөө, асырап-абайлоо керектиги уктурулган.

Байыркы Грециядагы табият жөнүндөгү көз караштар. Табият жөнүндө байыркы Греция жана Римдеги элестетүүлөр. Байыркы Грецияда жаратылыштын өнүгүүсү биринчи мугалим атын алган Аристотель (б.з.ч. 384–322-жж.) жаныбарлардын классификациясынын негизин түзгөн, салыштырма анатомия, эмбриология жөнүндө алгачкы пикирлерди баяндаган жана органдардын корреляциясы жана табияттагы аста-секин өнүгүү жөнүнүдөгү кээ бир пикирлерди илгери сүргөн. Анын оюнча, табият аста-секин жансыз заттардан өнүгөт. Аристотель – жаныбарлардын 500 гө жакын түрүн билген жана жаныбарлар дүйнөсүнүн классификациясына негиз салган аалым. Ал жаныбарларды классификациялоодо алардын айрым касиеттерине эмес, көп белгилерине көңүл буруу керектигин айткан. Ал бардык жаныбарларды эки топко – «кандуулар» жана «кансыздар»га бөлгөн. Бул топтор азыркы «омурткалуу» жана «омурткасыз» жаныбарларга туура келет. «Кандууларды» 5 «чоң муунга» ажыраткан. Аристотелдин «чоң муундары» омурткалуу жаныбарлардын азыркы класстарына туура келет. Окумуштуунун айтышынча, медуза, актиния, булуттар түзүлүшү тарабынан бир жактан жаныбарларга, экинчи жактан өсүмдүктөргө окшош. Ошондуктан аларды Арестотел «зоофиттер» деп атаган. «Жаныбарлардын пайда болушу» аттуу чыгармасында айтылышынча, эмбрион белгилүү бир удаалаштыкта өнүгөт. Ал баштап зоофиттер, жалпысынан жаныбарлар, андан кийин өз түрүнө ээ түзүлүшкө жана аягында жеке өзгөчөлүктөргө ээ болот. Анын оюнча, кандуу жаныбарлардын баарынын ички органдары өз ара окшош жана бир түрдүү жайгашкан.

Аристотелдин шакирттеринен бири Теофраст өсүмдүктөрдүн 400 дөн ашуун түрүн изилдеген. Алардын түзүлүшүн, физиологиясын, практикалык маанисин көрсөтүп берген. Ал бир өсүмдүк түрү башка түргө айланышы мүмкүн, деген пикирди кубаттаган.

Рим окумуштуусу Лукреций Кар (б.з.ч.. 99-55) аалам өз-өзүнөн пайда болгон, жаныбарлар ным жерден келип чыккан, алгач алардын майып түрлөрү, кийинчерээк арекеттенүүчү, азыктануучу, өрчүй турган, душмандан өзүн коргой турган нормалдуу жаныбарлар пайда болгон, деп эсептеген.

*Книга предоставлена исключительно в образовательных целях
UZEDU.ONLINE

Все учебники Узбекистана на сайте UZEDU.ONLINE
Клавдий Гален (130–200) медицинаны негиздөөчүлөрдөн бири болгон. Ал кой, ит, аюу жана башка омурткалуу жаныбарлардын түзүлүшүн үйрөнгөн. Маймыл менен адамдын дене түзүлүшү окшоштугун айткан.

Борбордук Азияда эволюциялык идеялардын пайда болушу. Борбордук Азия элдеринин жашоосунда дыйканчылык, чарба, медицина жана башка тармактардагы иштерди, табият кубулуштарын көрсөтүүчү китептер илгертеден бар болгон. Алардан, Ахмад ибн Наср Жайханий (870–912) Индия, Борбордук Азия, Кытай өсүмдүктөрү жана айбанат дүйнөсү жөнүндө баалуу маалыматтар чогулткан. Ал өсүмдүк жана жаныбарлардын таралышы, жергиликтүү элдер колдоно турган өсүмдүк жана жаныбарлар, алардын табияттагы орду жөнүндөгү маалыматтарды жазып калтырган.

81-сүрөт.
Абу Наср Фарабий

Абу Наср Фарабий (873–950) ботаника, зоология, адам анатомиясы жана жаратылыштын башка тармактарында ой жүгүрткөн. Ал адам организми бүтүн система экендигин, түрдүү оорулар азыктануу тартибинин өзгөрүүсү менен байланыштуулугун көрсөтүп берген (81-сүрөт). Фарабий адам мурда айбанат дүйнөсүнөн бөлүнүп чыккандыгын, ошол себептүү адамда, жаныбарларда кээ бир окшоштуктар сакталып калгандыгы жөнүндөгү пикирин илгери сүргөн. Ал табигый тандалуу, жасалма тандоону беглилеген

82-сүрөт.
Абу Райхан Беруний

Орто кылымдардагы табият илиминин өнүгүүсүнө Беруний жана ибн Сина чоң салым кошушкан. *Абу Райхан Берунийдин* (973–1048) көрсөтүүсү боюнча, табият беш элементтен: боштук, аба, от, суу жана топурактан пайда болгон. Беруний байыркы грек аалымы Птоломейдин «Жер ааламдын борбору болуп, ал аракеттенбей турган планета», – деген окуусуна сын көз менен караган жана балким Жер Күндүн айланасында арекеттенээр, ал тоголок формада, деп айткан. Андыктан, Беруний поляк астроному Коперниктен 500 жыл мурда Күн системасынын түзүлүш негиздерин туура элестете алган. Анын пикиринче, Жер жүзүндө дайым өзгөрүүлөр болуп турат: суусуз жерлерде акырындык менен дарыялар, деңиздер пайда болот, алар да өз кезегинде ордуларын өзгөртөт (82-сүрөт).

Берунийдин белгилешинче, Жер жүзүндө жаныбарлар жана өсүмдүктөрдүн өнүгүүсү үчүн шарт чектелген. Ошол себептен тирүү жандыктардын арасында жашоо үчүн күрөш жүрөт. Бул күрөш алардын жашоо маңызын түзөт.

*Книга предоставлена исключительно в образовательных целях
UZEDU.ONLINE

Все учебники Узбекистана на сайте UZEDU.ONLINE

«Эгерде айланабыздагы табият өсүмдүк жана жаныбарлардын кайсы бир түрүнүн өрчүшүнө каршылык көрсөтпөгөндө, – деп белгилейт окумуштуу, – бул түр бүткүл Жер жүзүн ээлеген болот эле. Бирок мындай өрчүүгө башка организмдер каршылык көрсөтөт жана алардын арасындагы күрөш көбүрөөк ыңгайлашкан организмдерди пайда кылат. Берунийдин жашоо үчүн күрөш, табигый тандалуу жөнүндөгү пикирлерине негизделип, мекендешибиз эволюциянын арекеттендирүүчү факторлорун англис табият таануучусу Чарлз Дарвинден 800 жыл илгери айтып өткөнүн көрөбүз.

Берунийдин айтуусу боюнча, табиятта бардык жандыктар табият мыйзамдарына байланыштуу жашайт жана өзгөрөт. Ал тирүү табияттын тарыхый өнүгүүсүн таанабаса да, бал аарылар өсүмдүктөрдөн, курттар эттен, жаяндар анжирден пайда болот, деп ойлогон. Аалымдын айтышынча, Жер жүзүнүн өзгөрүшү өсүмдүк жана жаныбарлардын өзгөрүшүнө алып келет. Беруний адамдардын түсү, түспөлү, табияты, ахлагы түрдүүчө болушуна тукум куучулук эмес, топурак, суу, аба, чөйрө шарты себепчи, деп айтат. Берунийдин оюнча, адам өз өнүгүүсү менен жаныбарлардан өтө алыстап кеткен.

83-сүрөт.
Абу Али ибн Сина

Борбордук Азиянын белгилүү табият таанучу окумуштуу *Абу Али ибн Син*а (980–1037) табияттын объективдүү барлыгына ынанат. Тоолор, анын пикиринче, суунун таасири же Жердин көтөрүлүшү натыйжасында пайда болгон (83-сүрөт).

Ибн Сина өз чыгармаларында өсүмдүктөр, жаныбарлар жана адам өз ара окшош, себеби алардын бардыгы азыктанат, көбөйөт, өсөт деп белгилейт. Өсүмдүктөр өнүгүүнүн төмөнкү баскычында, жаныбарлар орто баскычында, адам болсо эң жогорку баскычында турат. Адамдын денесинин түзүлүшүн үйрөнүүгө тыюу салынган орто кылымдарда Ибн Сина адам анатомиясы менен алектенген. Аалым көп илимий чыгармаларды жазган. Алардан бизге чейин 242 си жетип келген. Аалым медицинанын негиздөөчүлөрүнүн бири болуп, жогорку даңкка жетишкен. Ал орто кылым Чыгыш медицина билимдеринин энциклопедиясы болгон дүйнөгө таанымал «Медицина канондорунун» (Tib qonunlari) автору. Бул чыгарма беш китептен түзүлгөн. Биринчи китепте адам денеси органдарынын түзүлүшү жана функциялары, түрдүү оорулардын келип чыгуу себептери, дарылоо усулдары баяндалган. Экинчи китепте өсүмдүк, минерал жана жаныбарлардан алына турган дары-дармектер жана ар бир дарынын кайсы ооруга даба экенин көрсөтөт. Үчүнчү китеп адамдын ар бир органында боло турган оорулар, аларды аныктоо жана дарылоо усулдарына

*Книга предоставлена исключительно в образовательных целях
UZEDU.ONLINE

Все учебники Узбекистана на сайте UZEDU.ONLINE

арналган. Төртүнчү китепте хирургия, б.а. сөөктөрдүн чыгышын, сынышын дарылоо жөнүндө сөз барат. Бешинчи китебинде татаал дарылар, аларды даярдоо жөнүндөгү маалыматтар берилген. Ибн Синанын «Медицина канондору» чыгармасы 500 жыл бою Европа университеттеринде негизги медициналык колдонмо катары окутулду. Аалым адамдагы кээ бир оорулар (чечек, холера, туберкулёз) көзгө көрүнбөс организмдер аркылуу пайда болот, деп белгилейт. Микроскоп ойлоп табылбастан, микробиология илими калыптанбастан 600–700 жыл мурда ибн Сина жугуштуу оорулар суу жана аба аркылуу таркалышын айткан.

84-сүрөт. Захириддин Мухаммад Бабур

Захириддин Мухаммад Бабур (1483–1530) улуу мамлекеттик ишмер, акын гана болуп калбастан, табият таануучу аалым да болгон (84-сүрөт).

Бабур тарабынан жазылган «Бабурнама»да Борбордук Азия, Ооганстан, Индия сыяктуу мамлекеттердин тарыхы, географиясы, элдеринин жашоосу, маданияты менен бирге, өсүмдүк жана айбанат ааламы жөнүндө кызыктуу маалыматтар берилген. Ал өзү көргөн, байкоолоруна негизделип жаныбар жана өсүмдүктөрдүн түзүлүшү, жашоосу, алардын өз ара окшоштугу же айырмалары жөнүндөгү маалыматтарды баяндаган. Бабур жаныбарларды төрт топко ажыраткан: кургактык жаныбарлары, канаттуулар, суу жээгинде жашоочу жаныбарлар жана суу жаныбарлар.

Таяныч сөздөр: түйүлдүк, Гиппократ, Аристотель, «Кандуулар», «Кансыздар»

Суроо жана тапшырмалар:

1. Фарабийдин табият жөнүндөгү пикирлерин айтып бер.
2. Беруний табият таанууучулукта кандай ачылыштар жасаган?
3. Абу Али ибн Синанын медицина илиминин өнүгүүсүнө кошкон салымы кандай?
4. Захириддин Мухаммад Бабурдун изилдөөлөрү жөнүндө айтып бер.

Өз алдынча аткаруу үчүн тапшырмалар: Эрабызга чейин жашаган табият таануучулардын табият жөнүндөгү элестетүүлөрүн жаз.

Байыркы Египет	Байыркы Индия	Байыркы Кытай

Орто кылымдарда эмгектенген Борбордук Азия окумуштууларынын табияттын түзүлүшү жөнүндөгү пикирлерин жаз.

*Книга предоставлена исключительно в образовательных целях
UZEDU.ONLINE

Все учебники Узбекистана на сайте UZEDU.ONLINE

Фарабий	Беруний	Ибн Сина	Бабур

38-§. К. ЛИННЕЙ, Ж.Б. ЛАМАРКТЫН ИЛИМИЙ ИШТЕРИ, КЮВЕНИН ЭВОЛЮЦИЯЛЫК ИДЕЯЛАРЫ

XV кылымдын жарымына келип, Европа мамлекеттеринде феодализмдин ордуна буржуазия орноду. Натыйжада өнөр-жай борборлору, ири шаарлар курулду, илим, техника өнүктү. Башка жерлерден Европага көптөгөн өсүмдүк жана жаныбардын түрлөрүн алып келишти. Булардын бардыгы өсүмдүк жана жаныбарларды үйрөнүүгө чоң кызыгуу ойготту. Натыйжада кишилердин өсүмдүк жана жаныбарлар жөнүндөгү билимдери байыркы дүйнөгө салыштырмалуу бир нече эсе өстү. Ботаника, зоология илимдерин андан да өнүктүрүү үчүн, алгач, белгилүү болгон өсүмдүк жана жаныбардын түрлөрүн чогултуу зарылдыгы туулду. Бул маселе менен атактуу швед окумуштуусу Карл Линней (1707–1778) алектенген (85-сүрөт).

Ал 10 миңден ашык жаныбар түрлөрүн мүнөздөп берген. Түрлөрүн муундарга, муундарын болсо типтерге, типтерди түркүмдөргө, түркүмдөрдү класстарга бириктирет. Сен ботаника, зоология сабактарын окуганыңда балырлар, споралуу өсүмдүктөр, ачык жана жабык уруктуулар, омурткалуу жана омурткасыз жаныбарлардын бир канча системалуу топтору менен таанышкансың.

85-сүрөт. К. Линней

Ал эми Линнейдин заманында болсо биологиянын өтө көп бөлүмдөрү өнүкпөгөн болчу. Ошондуктан К. Линней өсүмдүк жана жаныбарлардын айрым белгилерине гана негизделген түрдө жасалма система түзүүгө жетишти. Ал бардык өсүмдүктөрдү чаңчыларынын санына, чаңдуу жиптеринин узун-кыскалуулугуна жана биригүүсүнө карай 24 класска, жаныбарларды түзүлүшүнө карай 6 класска бөлдү. Натыйжада келип чыгышы, теги жакын болгон организмдер башка-башка класстарга, тескерисинче, келип чыгышы, теги түрдүү организмдер бир класска бириктирилди. К.Линней өсүмдүк жана жаныбарлардын түрлөрү өзгөрбөйт, деген ойду билдирген. Ал тарабынан түзүлгөн система жасалма болсо да, бирок бул иш кийинчерээк органикалык ааламды үйрөнүүгө жол ачып берди. К. Линнейдин иштеринен кийин ботаника, зоология илимдери тез өнүгүп кетти.

Органикалык дүйнөнүн эволюциясы жөнүндөгү теорияны биринчи жолу француз табият таануучусу Жан Батист Ламарк (1744–1829) жаратты (86-сүрөт). Ал «омурткасыздар» жана биология терминдеринин биринчи бо-

*Книга предоставлена исключительно в образовательных целях UZEDU.ONLINE

Все учебники Узбекистана на сайте UZEDU.ONLINE

86-сүрөт.
Ж. Б. Ламарк

луп илимге киргизди. Ламарк түрлөр өзгөрбөйт, деген идеяга сын көз караш менен караган жана эволюциялык окууну жайылткан. Ламарктын оюнча, класс, түркүм, муун, түр сыяктуу системалуу категориялар жасалма, реалдуу эмес. Табиятта жалаң индивиддер реалдуу деп эсептеген.

Ламарк жаныбарлар дүйнөсүнүн табигый систематикасын жаратууну өз алдына максат кылып койгон жана ошол себептүү организмдердин тегине негизделген классификацияны илгери сүргөн. Ал бардык жаныбарларды 14 класска бөлгөн. Алардан 4 классы омурткалууларга, 10 классы омурткасыздарга таандык. Жаныбарлардын тамактануусуна, кан айлануусуна, дем алуусуна жана нерв системасына карай 6 баскычка ажыратты.

Аалым жаныбарлар төмөнкү баскычтан жогорку баскычка көтөрүлүүсүндө, айтылган органдар системасы татаалдашып бараарын айткан. Ал организмдерди системага салуу менен түзүлүшүнө карай аларды тартип менен жайгаштыруу мүмкүндүгүн айткан. Ламарктын оюнча, жөнөкөй жаныбарлар өз-өзүнөн органикалык эмес табияттан пайда болот. Кийинчерээк сырткы чөйрөнүн таасири астында өзгөрүп, мезгилдердин өтүшү менен татаалдашып, түзүлүшү жогорку болгон организмдерге айланат. Түрлөрдүн өзгөрүүсүндө убакыт негизги фактор болуп чоң мааниге ээ. Алар чөйрөнүн шартына байланыштуу өзгөрөт. Ламарк чөйрө таасирине жооп реакциясына карай, бардык организмдерди 3 топко бөлгөн. Биринчи топко өсүмдүктөр, экинчи топко жөнөкөй жаныбарлар, үчүнчү топко нерв системасы өрчүгөн жаныбарларды киргизди. Сырткы чөйрө организмдерге түздөн-түз жана кыйыр таасир көрсөтүүсү мүмкүн. Сырткы чөйрө өсүмдүктөр жана төмөнкү жаныбарларга түздөн-түз таасир көрсөтөт. Нерв системасы өрчүгөн жаныбарларга болсо чөйрө кыйыр таасир этет. Чөйрөнүн узакка созулган өзгөрүүсү жаныбарлардын жашоосуна таасир этип, баштап алардын талабын өзгөртөт. Ал эми талаптын өзгөрүшү ушул талапты кандыруу максатында жасалган аракеттердин өзгөрүүсүнө алып келет. Мындай шарт уланса жаныбарлардын мүнөздөрү өзгөрөт. Бул, өз кезегинде, жаныбарлардын кээ бир органдарынын көп кыймыл жасоосуна, башкаларынын пассивдешүүсүнө себеп болот. Активдешкен органдарга азык заттар көп келип тургандыктан алардын көлөмү артат. Ал эми, аракет жасабай турган органдарга азык заттар азыраак келгени себеп алар күчсүздөнүп барат жана өрчүбөйт. Органдардын пассивдиги алар деградация (жөнөкөйлөшүүгө)га учурашына жана жоголуп кетишине себеп болот.

*Книга предоставлена исключительно в образовательных целях
UZEDU.ONLINE

Все учебники Узбекистана на сайте UZEDU.ONLINE

Аалым органикалык аалам эволюциясы жөнүндөгү теорияга негиз салган болсо да, бирок эволюциянын арекеттендирүүчү күчтөрү жашоо үчүн күрөш, табигый тандалуу экендигин биле албаган.

Биология илиминин өнүгүүсүнө француз аалымы Жорж Кюве да чоң салым кошкон (87-сүрөт). Ал морфология, анатомия, систематика, палеонтология бөлүмдөрүндө изилдөөлөр алып барган. Кювенин ойлору боюнча, ар кандай тирүү жандык бир бүтүн система болуп, анын органдары бир-бири менен байланыштуу. Ошондуктан, жаныбардын бир органы, мисалы, тамак сиңирүү органынын өзгөрүшү аны менен байланышта болгон башка органдардын да өзгөрүшүнө алып келет. Ж. Кюве илгери сүргөн ой пикирлерине ылайык ар бир жаныбардын түрү өзү жашай турган чөйрөгө ыңгайлуу түрдө жаратылган жана өзгөрбөйт. Ошондуктан, жаныбарларда эч кандай өзгөрүү болбойт. Кюве өзү жараткан корреляция принцибин жаныбарлар систематикасына да колдоду. Ал К. Линнейден айырмаланып, жаныбарларды системага салууда нерв системасынын түзүлүшүнө көңүл буруу керектигин айтты. Нерв системасынын түзүлүшүнө карай, аалым, бардык жаныбарларды 4 топ (тип)ко бөлдү. Булар: омурткалуулар, моллюскалар, муунактуулар.

87-сүрөт. Ж. Кюве.

Казылма абалда сакталган жаныбар жана өсүмдүктөр жөнүндөгү палеонтология илиминин өнүгүүсүндө Жорж Кювенин кызматтары аябай чоң болду. Аалым казылма абалдагы сүт эмүүчүлөр, сойлоп жүрүүчүлөрдүн 150 дөн ашуун түрүн изилдеген. Ал корряляция принцибинен пайдаланып, мурда жашап, кырылып кеткен жаныбарлардын табылган айрым сөөктөрүнө карап бүтүн жаныбардын түспөлүн кайра тикелөө усулун жаратты жана практикада пайдаланган. Аалым түрдүү эра жана доорлордо айбанат ааламынын түркүн түрлөрү жашагандыгын аныктаган. Убакыт өтүшү менен алар татаалдашып барганын көргөнүнө карабай, аалым аларды кырсыктар теориясы менен түшүндүрүүгө умтулган.

XVII–XIX кылымдарда жаныбар жана өсүмдүктөрдүн өнүгүүсүн үйрөнүү тармагында да изилдөөлөр алып барылды. Биринчи жолу Карл Бер 1827-жылы сүт эмүүчү жаныбарларда тукум клеткасын ачты. Аалым жөжөнүн өнүгүүсүн кунт коюп үйрөнүп, анын органдары акырындык менен өнүгүшүн жана омурткалуулардын түрдүү класстарга кирген жаныбарлары эмбрионунун өнүгүүсүнүн алгачкы баскычтарында өз ара окшоштуктарды аныктаган.

*Книга предоставлена исключительно в образовательных целях
UZEDU.ONLINE

Все учебники Узбекистана на сайте UZEDU.ONLINE

XIX кылымдын 40-жылдарына келип, клетка теориясын немис окумуштуулары Т. Шванн менен М.Шлейдендер жаратышты. Клетка теориясынын жаратылышы XIX кылымдагы табият таануу илиминин чоң ийгиликтеринен бири эсептелет. Клетка теориясына ылайык, бардык тирүү жандыктардын (өсүмдүктөр, жаныбарлар, адамдар) денеси клеткалардан түзүлгөн. Бул теория бардык организмдердин түзүлүшү өз ара окшош, деген түшүнүккө негиз болуп кызмат кылды.

Таяныч сөздөр: флора, морфология, анатомия, систематика, палеонтология, клетка теориясы.

Суроо жана тапшырмалар:

1. К. Линнейдин окуусу жөнүндө айтып бер.
2. Ж. Кювенин окуусун түшүндүрүп бер.
3. Ж. Б. Ламарктын окуусу жөнүндө эмнелерди билесиң?
4. Омурткалуулардын түрдүү класстарына кирген жаныбарлар эмбрионунун өнүгүүсүнүн алгачкы баскычтарында өз ара окшоштугун кандай түшүндүрөсүң?
5. Ж. Кювенин палеонтология тармагындагы изилдөөлөрү жөнүндө эмнелерди билесиң?

Өз алдынча аткаруу үчүн тапшырма: Карл Линней, Жорж Кюве, Жан Батист Ламарк илгери сүргөн идеяларды ажырат.

Карл Линней	Жорж Кюве	Жан Батист Ламарк

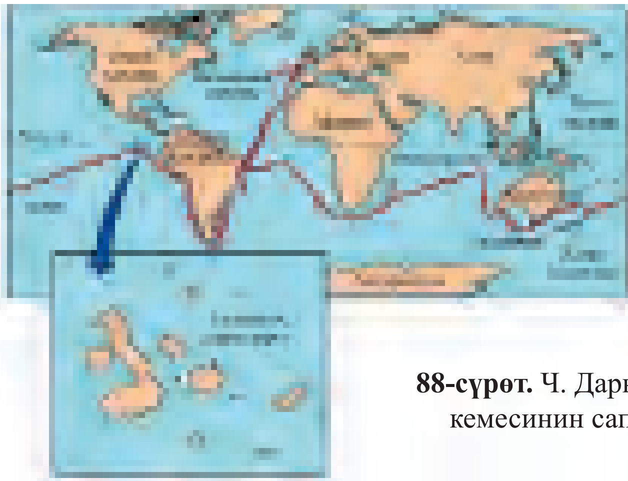
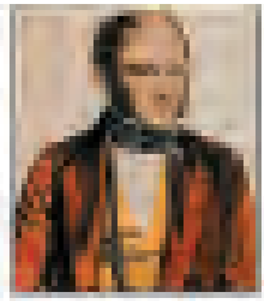
39-§. Ч. ДАРВИНДИН ЭВОЛЮЦИЯЛЫК ИДЕЯЛАРЫ

XIX кылымга келип Англия өнөр-жайы, айыл-чарбасы өнүккөн ири капиталисттик мамлекет саналган. Өнөр-жайдын дүркүрөп өнүгүүсү айыл-чарбасынан алына турган чийки затардын көбөйүшүн талап кыла баштады. Чийки затка болгон талапты кандыруу максатында англис селекционерлери көп азык бере турган кой, бодо мал, канаттуунун породаларын, түшүмү мол жашылча жана дан эгиндеринин сортторун чыгара баштады. Селекциянын натыйжалары ошол мезгилде өкүм сүргөн жаныбар, өсүмдүк организмдери өзгөрбөс, деген түшүнүктөргө чекит койду. Ч. Дарвин өсүмдүк жана жаныбарлардын жаңы формаларын чыгарууда селекциянын маанисине жогору баа берди, айыл-чарба практикасындагы теориясын иштеп чыкты жана эволюциялык окууну жаратууда пайдаланды.

*Книга предоставлена исключительно в образовательных целях
UZEDU.ONLINE

Все учебники Узбекистана на сайте UZEDU.ONLINE

Дарвин 1831-жылы университетти бүтүргөндөн кийин профессор Генсло аны дүйнө жүзү бойлоп сапарга жөнөтүлүп жаткан «Бигл» кемесиндеги экспедициянын курамында табият таануучу катары катышууну сунуш кылды (88-сүрөт).

88-сүрөт. Ч. Дарвин жана «Бигл» кемесинин сапар маршруту.

Дарвинди айрыкча, Түштүк Американын батыш жээгинен 500 км алыстыктагы Галапагос архипелагынын айбанат жана өсүмдүктөр дүйнөсү таң калдырды. Жерде куштар, сойлоп жүрүүчүлөр көп учурайт. Сойлоп жүрүүчүлөрдөн таш бакалар, чымчык сымалдар түркүмүнө кирүүчү вьюкорлордун ар бир аралда өзүнө мүнөздүү түзүлүшкө ээ түрлөрүн кезиктирүү мүмкүн. Вьюкорлор башка өзгөчөлүктөрүнөн сырткары, тумшугунун түзүлүшү менен да бир-биринен айырмаланат. Кызыгы, ар башка аралда тумшугу түрдүүчө болгон вьюкорлор тараган.

Жалпысынан алганда, Галапагосс архипелагынын айбанат жана өсүмдүктөр дүйнөсү Түштүк Америка жаныбар жана өсүмдүктөрүнө окшош, бирок айрым белги, касиеттери боюнча айырмаланат.

Кырылып кеткен байыркы аз тиштүүлөрдүн азыркы убакта жашаган жалкоо, кумурска жегич, чопкуттууларга окшоштугу Дарвинди таң калтырат. Бул далилдер кырылып кеткен жаныбарлар менен азыркы доордогу жаныбарлардын ортосунда өз ара тууганчылык бар, деп болжоого себеп болду.

Жаныбарлардын географиялык таралуусунун кээ бир өзүнө мүнөздүү жактары да сапарда Дарвинди таң калтырат. Ал Түндүк жана Түштүк Америка жаныбарларын өз ара салыштырып, алар ортосунда чоң айырма болгонун айтты. Мисалы, Түштүк Америкада кең мурундуу маймылдар лама, тапыр, жалкоо, кумурска жегич, чопкуттуу сыяктуу жаныбарлар тараган. Алар Түндүк Америкада кездешпейт. Анын пикиринче, өтмүштө Америка-

*Книга предоставлена исключительно в образовательных целях
UZEDU.ONLINE

Все учебники Узбекистана на сайте UZEDU.ONLINE
нын эки бөлүгү бир болуп, фаунасы окшош болгон, кийинчерээк болсо Мексиканын түштүгүндө кургактыктын көтөрүлүшү себептүү жаныбарлардын бир континенттен башка континентке өтүшү үчүн тоскоол пайда болгон. Натыйжада Чыгыш жана Түштүк Америка фаунасынын ортосунда азыркы айырма сыртка чыккан.

Дарвин беш жылдык сапарынан өта бай коллекция менен кайтты. Бул беш жылдык сапар органикалык аалам эволюциясы жөнүндөгү окууну жаратуу үчүн негиз болгон далилдерди топтоо мүмкүнчүлүгүн жаратты жана Дарвиндин келечегин белгилеп берди.

Дарвиндин ири чыгармалары. Дарвин дүйнөнү бойлоп уюштурулган сапардан кайткандан соң, топтолгон материалдардын үстүндө Англиянын көзгө көрүнгөн табият таануучу окумуштуулары менен чогуу алектене баштады. Ушуну менен бирге жаңы жаныбарлардын породасын, өсүмдүк сортторун жаратуу тажрыйбасын изилдейт. Ал алгач 1842-жылы органикалык дүйнө эволюциясы жөнүндө илимий чыгарма жазды жана аны 15 жыл бою кеңейтти, тереңдетти, ишенимдүү далилдер менен байытты. 1859-жылы «Түрлөрдүн пайда болушу» аты таанымал чыгарманы басмадан чыгарды. Ал «Маданийлештирилген жаныбар, маданий өсүмдүктөрдүн өзгөргүчтүгү» (1868), «Адамдын пайда болушу жана жыныстык тандалуу» (1871), «Өсүмдүктөр дүйнөсүндө четтен жана өз-өзүнөн чаңдашуунун таасири» (1876) сыяктуу чыгармаларды жазды. Бул чыгармаларда аалым органикалык дүйнө эволюциясына таандык көптөгөн далилдерди келтирди жана өзүнөн мурда жашаган жана замандаштарынын бул тармактагы изилдөө натыйжалары, ой-пикирлерин баяндады. Аалым органикалык дүйнө эволюциясынын кыймылдаткыч күчтөрү: тукум куучулук, өзгөргүчтүк, жашоо үчүн күрөш жана табигый тандалуу экендигин белгиледи. Ч. Дарвин 1882-жылы каза болду.

Жасалма тандоо. Дүйнө бойлоп сапардан Дарвин сырткы чөйрө таасиринде түрлөр өзгөрүшү мүмкүн экендигине ишенип кайтты. Геология, палеонтология, салыштырма анатомия, эмбриологияга тиешелүү далилдер түрлөрдүн туруктуу эмес, тескерисинче өзгөрмөлүү экиндигин көрсөтөт. Ага карабай, ошол доордогу өкүм сүргөн көз караштын таасиринде болгон көптөгөн табият таануучу окумуштуулар бир түрдүн башка түргө айлангандыгын көрбөгөндүктөрүн шылтоо кылып, органикалык дүйнөнүн эволюциясын таанышпаган. Ошондуктан, жаш Дарвин өз ишин эволюциялык жараян механизмдерин аныктоодон баштады. Алгач үй жаныбары, маданий өсүмдүк сорттору ар түрдүүлүгүн себептерин үйрөндү.

Аң-сезимсиз тандоо. Археологиялык маалыматтардын көрсөтүшүнчө, адам пайда болбостон мурда Жер жүзүндө маданий өсүмдүктөр, үй жаныбарлары болбогон. Алгачкы адамдар жапайы жаныбарларга аңчылык кылуу, табиятта жапайы түрдө өсүүчү өсүмдүктөрдүн уруктары, мөмөлөрү жана

*Книга предоставлена исключительно в образовательных целях
UZEDU.ONLINE

Все учебники Узбекистана на сайте UZEDU.ONLINE
башка бөлүктөрүн жеп жашашкан. Мындан 9–10 миң жыл мурда жапайы жаныбарлардын балдарын колго үйрөтүү, жапайы өсүмдүктөрдүн арасынан азык болумдуу түрлөрүн өз үйлөрүнүн айланасына эгүү адатка айланган жана бул тажрыйба муундан муунга өтө баштаган. Адамдар өз кезегинде кол алдындагы жаныбарлар, өсүмдүктөрдүн арасынан көп азык бере турган түрлөрүн тандап, башкаларын өз керектөөлөрү үчүн иштеткен. Мындай тандоо миң жылдар бою уланган. Натыйжада адамдын калоосунан сырткары жапайы өсүмдүк, жаныбарлардан пайдалуу белги-касиеттери менен бир кыйла айырмаланган жергиликтүү жаныбарлардын породалары, өсүмдүк сорттору пайда болгон

Адамдардын иш-аракетинде белгилүү бир белгиге ээ жаңы сорт, порода чыгаруу негизги максат кылып алынбагандыгын эсепке алып, Ч. Дарвин мындай алгачкы тандоону аң-сезимсиз тандоо деп атады. Жасалма тандоонун аң-сезимсиз формасы азыркы учурда да өнүгүүсү начар болгон урууларда, дыйканчылык чарбаларында колдонулууда. Мисалы Ч. Дарвин «Бигл» кемесиндеги сапары учурунда Түштүк Американын Оттуу Жеринде жашоочу уруулар ачарчылык маалында видраны кармоодо анчалык жардам бербей турган ит жана мышыктарды жеп, жардам берүүчү иттерди сактап калгандарын көргөн.

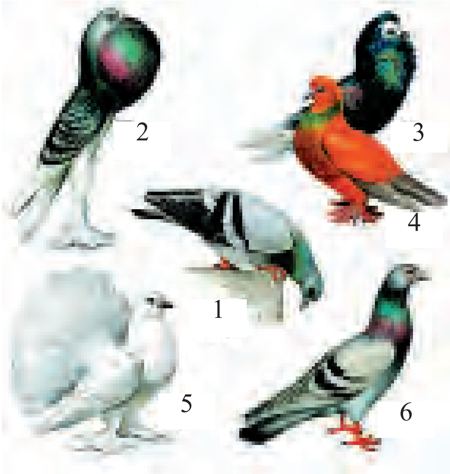
Аң-сезимдүү тандоо. Кийинчерээк адамзаттын аң-сезиминин өсүүсү, илим жана техниканын өнүгүүсү себеп адамдардын тамак-аш, кийим-кече, дары-дармекке болгон талабынын артуусу менен аң-сезимдүү тандоо сорт, порода чыгаруу ишинде негизги орунду ээлеген. Мында жаратылмакчы болгон өсүмдүктүн сорту, жаныбардын породасы кандай оң белги-касиеттерге ээ болушу алдын-ала пландаштырылган. Кийин ошол пландын негизинде жасалма тандоо жүргүзүлгөн. Бул болсо жаңы порода, сортторду чыгаруу мөөнөтүнүн кыскарышына жана тандоо натыйжасынын көп жактан натыйжалуу болушуна мүмкүнчүлүк берген.

Адамдар жасалма тандоо өткөрүүдө, оболу өз керектөөлөрүн кандыруууну негизги максат кылып коёт. Ал эми бул керектөөлөр түрдүүчө: экономикалык, чарбалык, эстетикалык талаптарды кандыруу көрүнүшүндө болот. Мисалы, бир адам тооктун көп эт берүүчү, экинчиси көп жумурткалай турган, үчүнчүсү урушчаак, төртүнчүсү болсо куйрук-жүндөрү узун, кооз породасын жаратууну максат кылып койгон жана өз максатына акырындык менен жетишип барган. Жасалма тандоону түрдүү багытта алып баруу бардык организмдерге тиешелүү. Коондордун эрте бышар (анделектер) жайкы жука жана калың кабыктуу, күзгү, кышкы сортторун, койлордун каракөл, хисар, аттардын ахалтеке, карабайыр породалары жаратылгандыгы буга айкын мисал болуп саналат.

Жасалма тандоо жараянында адам өзү үчүн пайдалуу белги-касиеттерди мүмкүн болушунча кескин өзгөртүүгө аракет кылган. Эти үчүн багыл-

*Книга предоставлена исключительно в образовательных целях
UZEDU.ONLINE

Все учебники Узбекистана на сайте UZEDU.ONLINE



89-сүрөт. Көгүчкөндүн породалары: 1 – жапайы көк аска көгүчкөнү; 2 – төштүү көгүчкөн; 3 – якобин көгүчкөнү; 4 – турман; 5 – почтачы көгүчкөн; 6 – тоос көгүчкөн.

ган кой, чочко породалары, үрөн бербей турган өсүмдүк сорттору, иттердин жүнсүз, көгүчкөндөрдүн шамалга каршы уча албай турган (тоос көгүчкөн) породалары чыгарылгандыгы жогорудагы пикирди тастыктоочу далилдер болуп саналат. Кээ бир маданий өсүмдүктүн сорттору, жаныбарлардын породаларынын жапайы бабалары бир түр, башкаларыныкы болсо эки-үч түр эсептелет. Мисалы, иттин породалары чөөбөрү жана карышкырдан, койлор аркар, муфлон сыяктуу жапайы түрлөрдөн, тооктун породалары болсо жапайы банкив тоогунан, көгүчкөн породалары, жапайы көк аска көгүчкөн түрүнөн, бодо мал породалары Европа түрүнөн, капуста сорттору жапайы капуста түрүнөн келтирип чыгарылган (89–90-сүрөттөр).

Дарвин жогорудагы пикирлердин негиздүү экенин бир канча далилдер менен ырастаган. Алсак, Индия жана Түштүк Чыгыш Азия чытырмандарында тараган банкив жапайы түр тооктору адамдан анчалык деле үркпөйт, түнү дарак, бадалдын бутактарында түнөйт жана маданийлештирилген тооктор менен аргындашып насил берет. Булардын бардыгы үй тооктор банкив жапайы тооктордон келип чыккандыгын ырастоочу далилдер болуп саналат. Мына ушундай усул менен Дарвин башка колго үйрөтүлгөн жаныбар породалары, маданий өсүмдүктүн сорттору кайсы жапайы түрлөрдөн келип чыккандыгын негиздеген.

90-сүрөт. Бодо мал породалары жана алардын өткөн муундары.

*Книга предоставлена исключительно в образовательных целях
UZEDU.ONLINE

Все учебники Узбекистана на сайте UZEDU.ONLINE
Дарвин жасалма тандоо менен жапайы жаныбарларды маданийлештирүү мүмкүндүгүн тажрыйба аркылуу далилдөө мүмкүнчүлүгүнө ээ болбогон. XX кылымдын экинчи жарымында академик К.Д.Беляев жасалма тандоо жолу менен жапайы жаныбарларды маданийлештирүү мүмкүндүгүн тажрыйба аркылуу далилдеп берди. Ал күмүш сымал кара түлкүлөрдүн үстүндө күзөтүү иштерин алып барып, алардын адамга салыштырмалуу кыймыл-аракети ар түрдүү экендигин аныктады. Түлкүлөрдүн бир тобу адамга кол салгыч, өтө агрессивдүү, экинчи тобу адамга кол салууга коркуп туруучу, бирок ага кол салууну каалоочу, үчүнчү тобу болсо бейкапар инстинкттүү экендиги белгилүү болду.

Д.Беляев үчүнчү топко таандык эркек жана ургаачы түлкүлөрдү ажыратып, өзүнчө өөрчүтө баштады. Муундардын арасынан аалым дагы адамга тез үйрөнүүчү түлкүлөрдү тандап барды. Мындай түлкүлөрдүн бир нече муунунда жасалма тандоо өткөрүүнүн натыйжасында кудум маданий иттерге окшош, б.а. адамга тез үйрөнө турган, эркелегенде сүйүнө турган түлкүлөр чыгарылды. Кыймыл-аркетине карап өткөрүлгөн жасалма тандоо натыйжасында түлкүлөрдүн морфологиялык жана физиологиялык белгилери да өзгөрдү. Тажрыйбада сырткы кулак калканы асылган, куйругун болсо иймектетип ийип туруучу түлкүлөр алынды. Жапайы түлкүлөр адатта жылда бир жолу – апрелде өөрчүсө, маданийлештирилгендери болсо эки жолу декабрь-январь жана март-апрель айларында өөрчүгөн.

Дарвин жасалма тандоонун ийгиликтүү чыгышы тандоо үчүн алынган организмдердин сандык жактан көптүгүнө, алардагы жеке өзгөргүчтүккө, селекционердин тажрыйбасы жана баамчылдыгына, тандоо алып барылып жаткан организмдердин көзөмөлсүз аргындашпастыгына, тандоонун таасиринин тукум куучулук өзгөргүчтүк себеп топтолуп баруусуна байланыштуу деп эсептеген.

Жасалма тандоо өзүндө бири-бирин толтуруучу үч кубулушту камтыйт: көздөгөн максатка ылайык организмдерди тандоо жана сактоо; адамдын талаптарына ылайык болбогон организмдерди жараксызга чыгаруу; аргындаштыруу үчүн зарыл болгон ата-эне формаларын тандоо жана алардан жаңы-жаңы насилдерди алуу.

Андыктан, жаңы сорт жана порода чыгарууда тукум куучулук өзгөргүчтүк жана жасалма тандоо негизги фактор, б.а. кыймылдаткыч күч эсептелет. Дарвиндин заманына салыштырмалуу азыркы учурда жаңы сорт, порода чыгаруу усулдары өркүндөтүлгөн.

Дарвин жасалма тандоо жолу менен жапайы жаныбарларды маданийлештирүү, жапайы өсүмдүктөрдү маданийлештирүү, порода жана сорттордун белги-касиеттерин өзгөртүү мүмкүндүгүн аныктагандан соң, табигый шартта жашай турган организмдерде да ушуга окшош жараян жүрүшү мүм-

*Книга предоставлена исключительно в образовательных целях
UZEDU.ONLINE

Все учебники Узбекистана на сайте UZEDU.ONLINE
күн деген пикирге келди. Ал ар кандай өсүмдүк, жаныбар муун калтырганда жаңы муун ата-энеден, о.э, өз ара айрым белги-касиеттери менен айырмаланышын күзөттү жана аны жеке өзгөргүчтүк деп атады.

Дарвин организмдерде жеке өзгөргүчтүк бар экендигин жаңы түр менен түрдүн өзгөчөлүктөрүн салыштыруу жолу менен да далилдеди. «Түр өзгөчөлүгү» дегенде аалым түргө таандык белги-касиеттер жакшы туюнтулбаган организмдердин тобун түшүнгөн. Окумуштуулар бир түр менен экинчи түрдүн арасында аралык формалар кездешпейт, бирок түр менен түр өзгөчөлүгүнүн арасында аралык формалардын кезигиши табигый бир жагдай деп эсептешкен. Ошондуктан түр өзгөчөлүктөрүн Дарвин жашаган доордо «шектүү түрлөр» деп да аташкан. Алар табиятта бар болгонунун айынан окумуштуулар түрлөрдүн санын аныктоодо кыйынчылыкка дуушар болушкан.

Таяныч сөздөр: порода, сорт, аң-сезимдүү тандоо, түр өзгөчөлүгү, жеке өзгөргүчтүк.

Суроо жана тапшырмалар:

1. Ч. Дарвиндин эволюциялык идеялары Ламарктын идеяларынан эмнеси менен айырмаланат?
2. Ч. Дарвиндин окуусунун маани-маңызын түшүндүр.
3. Ч. Дарвин үй жаныбары, маданий өсүмдүк сортторунун түркүн-түстүүлүгүнүн себептерин кандай түшүндүрдү?
4. Жасалма тандоонун ийгиликтүү чыгышы үчүн эмнелерге көңүл буруу керек?
5. Дарвиндин ою боюнча жеке өзгөргүчтүк деген эмне? Мындай өзгөргүчтүк эволюциялык жараянда кандай мааниге ээ?

Өз алдынча аткаруу үчүн тапшырма: Жасалма тандоо менен табигый тандоонун арасындагы окшоштук жана айырмаларды жаз.

Көрсөткүчтөр	Жасалма тандоо	Табигый тандоо
Тандоо үчүн материал		
Пайдалуу өзгөрүүлөргө ээ болгон организмдердин тагдыры		
Пайдасыз жана зыяндуу өзгөрмөлүү организмдердин тагдыры		
Тандоо багыты		
Жеке өзгөргүчтүктүн мүнөздөмөсү		
Тандоо таасиринин тездиги		
Тандоо натыйжасы		
Тандоочу фактор		

*Книга предоставлена исключительно в образовательных целях
UZEDU.ONLINE

Все учебники Узбекистана на сайте UZEDU.ONLINE

40-§. ЭВОЛЮЦИЯНЫН КЫЙМЫЛДАТКЫЧ КҮЧҮ. ТУКУМ КУУЧУЛУК ӨЗГӨРГҮЧТҮК

Дарвин ар кандай жаныбар, өсүмдүк организми муун калтырганда, жаңы муун ата-эне формаларынан жана өз ара айрым белгилери менен айырмаланышын аныктаган жана аны жеке өзгөргүчтүк термини менен мүнөздөгөн. Дарвин жашаган мезгилде жаныбарлар менен өсүмдүктөрдүн өзгөрүшү жөнүндөгү билимдер жетиштүү эмес эле. Ошого карабай, ал ар кандай өзгөргүчтүктүн чыныгы себеби айланадагы чөйрөнүн өзгөрүүсүндө экендигин белгилеген. Анын оюнча, сырткы чөйрө организмге түздөн-түз жана кыйыр таасир этет. Түздөн-түз таасир эткенде сырткы чөйрө факторлору бул организмге түздөн-түз таасир этет. Кыйыр таасир бул организмдин кийинки муунунда көрүнөт.

Сырткы чөйрөнүн организмге көрсөтө турган таасири эки түрдүү – конкреттүү жана конкреттүү эмес болушу да мүмкүн. Сырткы чөйрөнүн конкреттүү таасир этүүсүндө бир түр, порода, сортко таандык организмдер жана алардын кийинки мууну бир тармакта өзгөрөт. Конкреттүү өзгөргүчтүк топтуу өзгөргүчтүк да деп аталат. Мисалы, азыктын өзгөрүшү жаныбарлардын продуктивдүүлүгүнө жана өсүмдүктөрдүн пайдалуулугуна таасир этет. Күндөр суушу менен түндүктө жашоочу бардык сүт эмүүчү жаныбарлардын жүнү калыңдашат. Конкреттүү өзгөргүчтүк эволюция жараянында организмдердин реакция нормасы чегинде чөйрөгө ылайыкташуусун камсыздайт.

Конкреттүү эмес же жеке өзгөргүчтүктө болсо сырткы чөйрө факторлорунун таасиринде бир түр, порода, сортко кирүүчү организмдер түрдүү багытта өзгөрөт жана мындай өзгөрүү айрым индивиддерде болуп, башкаларында күзөтүлбөйт. Эволюция жараянында конкреттүү өзгөргүчтүккө салыштырмалуу конкреттүү эмес тукум куучулук өзгөргүчтүк чоң мааниге ээ, себеби ал муундан муунга өтөт жана ошондуктан колго үйрөтүлгөн жаныбарлардын породалары, маданий өсүмдүктүн сортторунун, ал эми табигый шартта түрлөрдүн пайда болушунда өтө маанилүү роль ойнойт. Азыркы учурда организмдердеги тукум куучулук өзгөргүчтүк алардын табиятына карап бир нече түрлөргө бөлүнөт. Сен тукум куучулук өзгөргүчтүк жана анын түрлөрү менен өткөн бөлүмдөрдө таанышкансың.

Комбинативдүү өзгөргүчтүк. Бул өзгөргүчтүк ата-эне организмдери генотиптериндеги гендердин кайра комбинацияланышы, алардын өз ара таасири натыйжасында пайда болот. Комбинативдүү өзгөргүчтүк мейоздо гомологиялык хромосомалардын өз алдынча бөлүштүрүлүшү, уруктануу маалында гаметалардын күтүлбөгөн комбинациялары, хромосомалардын адашуусу жана гендердин рекомбинациясынын негизинде келип чыгат.

*Книга предоставлена исключительно в образовательных целях
UZEDU.ONLINE

Все учебники Узбекистана на сайте UZEDU.ONLINE

Мутациялык өзгөргүчтүк. Тукум куучулук өзгөргүчтүктүн бул түрү организмдердин генотибинин өзгөрүшү себептүү болот. Мутациялардын гендер жана хромосомалардын өзгөрүшү менен байланыштуулугу, ата-эне организмдеринде болбогон жаңы жана туруктуу тукум куучу сапаттык өзгөрүүлөрдүн пайда болушу мутациялык өзгөргүчтүктүн эволюциядагы өзгөчө маанисин белгилейт.

Мутациялар пайдалуу, нейтралдуу жана зыяндуу болот. Пайдалуу мутациялар дээрлик аз кездешсе да, алар байкалган организмдер табигый жана жасалма тандоо жараянында сакталып калат.

Мутацияларды генотибинин кайсы тартипте өзгөрүүсүнө карап бир канча типтерге ажыратуу мүмкүн. Ген мутациялары бир ген айланасында боло турган тукум куучулук өзгөргүчтүк болуп саналат. Ген мутациялары башка түр мутацияларга салыштырмалуу көбүрөк таралган. ДНК молекуласында бир ген айланасында нуклеотиддердин тартибинин өзгөрүүсү же бир нуклеотид ордуна башкасынын орношуп калышы ген мутациясынын келип чыгышына себеп болушу мүмкүн. Хромосома мутациялары хромосомалардын бир кыйла чоң, микроскопто көрсө боло турган мутациялар. Хромосома мутацияларында хромосомалардын саны өзгөрбөйт, бирок бир же бир нече хромосомада кайра түзүлүштөр күзөтүлөт. Геномдук мутациялар, бир түр организмдерине таандык хромосомалар жыйнагындагы хромосомалардын санынын өзгөрүүсүнө байланыштуу болот. Геном мутациясы жыйнактагы хромосомалардын санынын эселүү артуу мүнөзүнө карап түрлөргө ажыратылат: полиплоидия – хромосома жыйнагы санынын өзгөрүүсү, гетероплоидия – жыйнактагы айрым гомологиялык хромосома санынын өзгөрүүсү.

Полиплоид түрлөр өсүмдүктөр дүйнөсүндө көп таралган. Жаныбар түрлөрү арасында полиплоид организмдер өтө аз кездешет. Ошентип, комбинативдүү өзгөргүчтүк, табигый жана жасалма түрдө пайда боло турган мутациялык өзгөргүчтүк өтө ар түрдүү болуп, организмдер эволюциясы жана селекциясында чоң роль ойнойт.

Таяныч сөздөр: жеке өзгөргүчтүк, конкреттүү өзгөргүчтүк, конкреттүү эмес өзгөргүчтүк, автополиплоидия, аллополиплоидия, гетерополиплоидия.

Суроо жана тапшырмалар:

1. Дарвин өзгөргүчтүктүн кандай түрлөрүн аныктаган?
2. Дарвиндин айтуусу боюнча конкреттүү жана конкреттүү эмес өзгөргүчтүк кандай чечмеленет?
3. Эмне үчүн конкреттүү эмес өзгөргүчтүктү Дарвин жеке өзгөргүчтүк деп атады?

*Книга предоставлена исключительно в образовательных целях
UZEDU.ONLINE

Все учебники Узбекистана на сайте UZEDU.ONLINE

4. Конкреттүү жана конкреттүү эмес өзгөргүчтүктүн эволюциядагы маанисин түшүндүр.
5. Тукум куучулук өзгөргүчтүктүн кандай түрлөрү бар?

Өз алдынча аткаруу үчүн тапшырма: «Мутациялардын табияттагы мааниси» темасында эссе даярда.

3-ЛАБОРАТОРИЯЛЫК ИШ

Тема: **Тирүү организмдерде тукум куучулук жана өзгөргүчтүктү изилдөө.**

Лабораториялык сабактын максаты: Бир түргө кирүүчү индивиддердин ортосундагы окшоштук жана айырмаларды аныктоо, анын себептерин үйрөнүү.

Лабораториялык жабдыктар: буудайдын машагы, койчу баштык өсүмдүгү же гербарийлери, формалинге салынган колорадо жана бронза коңуздарынын коллекциясы же алардын түстүү сүрөттөрү.

Иштин жүрүшү:

Окуучулар 4 топко бөлүнөт. Ар бир топ өздөрүнө берилген вариант боюнча иш алып барат жана презентация жасашат.

I вариант. Койчу баштык өсүмдүктөрүндөгү өзгөргүчтүктү үйрөнүү.

1. Койчу баштык өсүмдүктөрүн номерлеп чык.
2. Койчу баштык өсүмдүктөрү түзүлүшүндөгү окшоштуктарды аныкта.
3. Койчу баштык өсүмдүктөрү түзүлүшүндөгү айырмаларды аныкта.
4. Күзөтүүнүн натыйжаларын жадыбалга жаз.

Күзөтүлүп жаткан белгилер		Үлгүлөр									
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1	Өсүмдүктүн узундугу										
2	Өсүмдүктөгү жалбырактардын саны										
3	Жалбырактардын формасы										
4	Жалбырактардын бутакта жайгашуусу										
5	Топгүлдөгү гүлдөрдүн саны										
6	Гүлдөрдөгү гүл желекчелердин саны										
7	Гүл желекчелердин түсү										
8	Өсүмдүктөгү мөмөлөрдүн саны:										
	– жетилбеген мөмөлөрдүн саны										
	– жетилген мөмөлөрдүн саны										

II вариант.

1. Буудайдын башагын номерлеп чык.

*Книга предоставлена исключительно в образовательных целях
UZEDU.ONLINE

Все учебники Узбекистана на сайте UZEDU.ONLINE

2. Буудайдын машагы түзүлүшүндөгү окшоштуктарды аныкта.
3. Буудай машагынын түзүлүшүндөгү айырмаларды аныкта.
4. Күзөтүү натыйжаларын жадыбалга киргиз

Күзөтүлүп жаткан белгилер	**Үлгүлөр**									
	1	**2**	**3**	**4**	**5**	**6**	**7**	**8**	**9**	**10**
Татаал машактагы машакчалардын саны										
Машактын узундугу										
Машактарда кылкандардын барлыгы										
Дандын формасы										
Дандын түсү										

III вариант. Колорадо коңуздарындагы өзгөргүчтүктү үйрөнүү.

1. Колорадо коңуздарынын коллекциясы же алардын түстүү сүрөттөрүн номерлеп чык.
2. Колорадо коңуздары түзүлүшүндөгү окшоштуктарды аныкта.
3. Колорадо коңуздары түзүлүшүндөгү айырмаларды аныкта.
4. Күзөтүү натыйжаларын жадыбалга киргиз.

Колорадо коңуздарынын күзөтүлүп жаткан белгилери	**Өз ара окшошпу же айырмаланабы?**
Баш, көкүрөк, курсак бөлүктөрүнүн бар экендиги	
Денесинин өлчөмү	
Үстүңкү – катуу канаттары	
Буттарынын саны	
Муруттарынын формасы	
Канаттарындагы сызыктардын түсү	
Канаттарындагы сызыктардын саны	

IV вариант. Жашыл бронза коңуздарындагы өзгөргүчтүктү үйрөнүү.

1. Жашыл бронза коңуздарынын коллекциясы же алардын түстүү сүрөттөрүн номерлеп чык.
2. Жашыл бронза коңуздарынын түзүлүшүндөгү окшоштуктарды аныкта.
3. Жашыл бронза коңуздарынын түзүлүшүндөгү айырмаларды аныкта.
4. Күзөтүү натыйжаларын жадыбалга киргиз.

*Книга предоставлена исключительно в образовательных целях
UZEDU.ONLINE

Все учебники Узбекистана на сайте UZEDU.ONLINE

Бронза коңуздарынын күзөтүлүп жаткан белгилери	Өз ара окшошпу же айырмаланабы?
Баш, көкүрөк, курсак бөлүктөрүнүн бар экендиги	
Үстүңкү – катуу канаттарынын бар экендиги	
Буттарынын саны	
Муруттарынын формасы	
Муруттарынын узундугу	
Канаттарынын түсү	
Канаттарындагы сызыктардын формасы	
Канаттарындагы сызыктардын саны	

Төмөнкү суроолорго жооп жаз:

1. Бир түргө таандык организмдердин ортосундагы окшоштуктун себеби эмнеде?
2. Бир түргө таандык организмдердин бири-биринен айырмаланышын себеби эмнеде?
3. Тукум куучулук жана өзгөргүчтүктүн эволюциядагы маанисин жаз.
4. Жыйынтык чыгар.

41-§. ЖАШОО ҮЧҮН КҮРӨШҮҮ ЖАНА АНЫН ТҮРЛӨРҮ

Сен күндөлүк жашоодо каакым, ит жүзүм, үй чымыны, бакалар ж.б. жаныбарлар, өсүмдүктөр өзүнөн көп муун калтырышын күзөткөнсүң. Көп учурларда калтырган муунунун бардыгы эрезеге жетпей насил берүүгө үлгүрбөйт. Алардын көпчүлүгү жеке өнүгүүнүн түрдүү баскычтарында жок болот. Жок болуу себептери түрдүүчө: азыктын жетишпестиги, душмандардын чабуулу, аба-ырайынын ыңгайсыз келиши. Андыктан, ар бир тирүү жандык жашоо үчүн жана насил калтыруу үчүн дайыма күрөшөт. Дарвин жашоо үчүн күрөш сөзүн кең мааниде, б.а. организмдердин өз ара жана органикалык эмес табияттын ыңгыйсыз шарттары арасындагы татаал жана түркүн мамилелерин, о.э., нормалдуу насил калтыруу жөндөмүн түшүнгөн.

Жашоо үчүн күрөштүн түрлөрү. Дарвин жашоо үчүн күрөштүн үч түр:

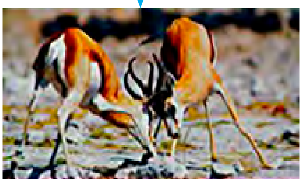
а) ар түрдүү түргө кирүүчү организмдердин арасындагы күрөш; б) бир түргө кирүүчү организмдердин арасындагы күрөш; в) организмдердин органикалык табияттын ыңгайсыз шарттарына каршы күрөшү сыяктуу формаларын айырмалаган.

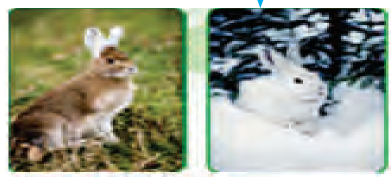
*Книга предоставлена исключительно в образовательных целях
UZEDU.ONLINE

Все учебники Узбекистана на сайте UZEDU.ONLINE

ЖАШОО ҮЧҮН КҮРӨШТҮН ТҮРЛӨРҮ

Бир түргө таандык организмдердин арасындагы күрөш	Ар башка түрлөргө таандык организмдердин арасындагы күрөш	Органикалык эмес табияттын ыңгайсыз шарттарына каршы күрөш





Ар түрдүү түрлөргө таандык организмдердин арасындагы күрөш өтө түрдүүчө болот. Алсак, карышкыр жана түлкүлөр коёндор менен азыктанышат. Ушуга көрө карышкырлар менен түлкүлөр, о.э, түлкүлөр менен коёндордун арасында дайыма жашоо үчүн өз ара күрөш күзөтүлөт.

Жырткыч – олжо, паразит жана кожоюн мамилелери түрлөр аралык жашоо үчүн күрөштүн дагы бир көрүнүшү саналат. Борбордук Азияда көп таралган индия каргасы (алаканат) чегирткелер менен да азыктанат. Чегирткелер чымчыктар үчүн да азык болуп саналат. Андыктан, алаканаттар менен чымчыктардын ортосунда атаандаштык пайда болот. Туяктуу жаныбарлар өсүмдүктөр менен азыктанат. Өсүмдүктөр менен чегирткелер да тамактанат. Чегирткелердин тез көбөйүшү туяктуу жаныбарлардын ач калып өлүшүнө себепчи болот. Экинчи жактан туяктуу жаныбарлардын жашоосу жырткыч жаныбарларга көз каранды.

91-сүрөт. Түрлөр аралык күрөш. 1 – балык жеп жаткан балыкчы куш; 2 – жылан бүркүт олжосу менен; 3 – чөптү буул жаткан зарпечек.

Өсүмдүктөрдүн бар экени чөп жечү жаныбарларга гана эмес, о.э. аларды чаңдаштыра турган курт-кумурскалар, о.э. башка өсүмдүктөр арасында боло турган атаан-

*Книга предоставлена исключительно в образовательных целях
UZEDU.ONLINE

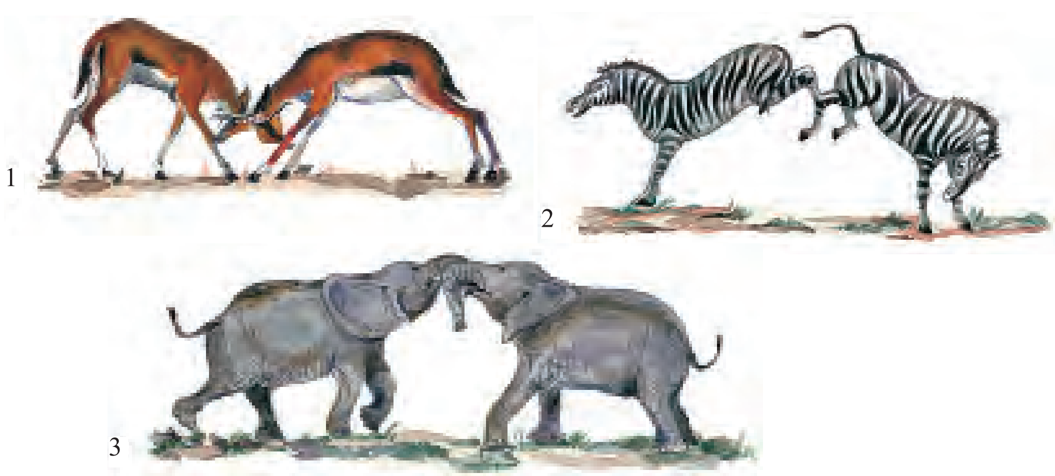
Все учебники Узбекистана на сайте UZEDU.ONLINE

даштык менен да байланыштуу. Жер үчүн күрөштө боз келемиш акырындык менен кара келемишти кысып чыгара баштайт. Австралияга Европадан алып келинген жөнөкөй ары найзасы жок кичине жергиликтүү аарыны кысып чыгарды (91-сүрөт).

Түрлөр арасындагы жашоо үчүн күрөш анчалык тез болбостугу мүмкүн. Буга негизги себеп ар түргө таандык организмдердин азыгынын түрдүү болушу. Түлкүлөр да өз кезегинде коёндор менен гана эмес, о.э. чычкан, кирпи жана куштар менен да азыктанышат.

Бир түргө кирүүчү организмдердин ортосундагы күрөш. Жогорудагылардан айырмалуу түрдө бир түргө кирүүчү организмдердин азык, аймак жана жашоо үчүн зарыл болгон башка факторлорго карата талабы окшош болот. Бир түргө кирүүчү куштардын арасында өөрчүү учурунда уя куруу үчүн жай тандоодо атаандаштык келип чыгат. Сүт эмүүчү жаныбарлар, куштарда эркек организмдердин ортосунда ургаачылары менен кошулуу үчүн күрөш жүрөт (92-сүрөт). Гозо, буудай ж.б. өсүмдүк уруктары тыгыз эгилгенде, алардын арасында жарык, нымдуулук, азык үчүн күрөш күзөтүлөт. Натыйжада алар алсыз болуп өсөт.

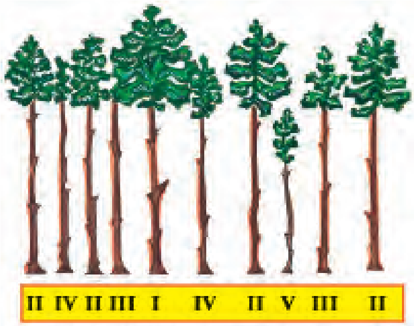
Бир түргө кирүүчү дарак, бадалдардын арасында да мындай жагдай күзөтүлөт. Бутактары кең кулач жайган эң бийик дарактар күн нурунун көп бөлүгүн кармап калат. Алардын бакубат тамыр системасы топурактан көбүрөк суу жана анда ээриген минералдык заттарды шимип алат. Мунун эсебине коңшу дарактар алсыз болуп өсөт же өсүүдөн токтоп жок болот (93-сүрөт). Түр ичиндеги күрөш эң тез болот. Себеби бир түр индивиддеринин жашоо керектөөлөрү бирдей болот.



92-сүрөт. Түр ичинде күрөш. 1 – кийиктер; 2 – зебралар; 3 – пилдер.

*Книга предоставлена исключительно в образовательных целях
UZEDU.ONLINE

Все учебники Узбекистана на сайте UZEDU.ONLINE



93-сүрөт. Бир түргө кирүүчү дарактардын ортосундагы атаандаштык.

Организмдердин органикалык эмес табияттын ыңгайсыз шарттарына каршы күрөшү. Органикалык эмес табият факторлору организмдердин өнүгүүсүнө, жашап калуусуна чоң таасир көрсөтөт. Күз келээри менен бир жылдык өсүмдүктөрдүн бардыгы, о.э., көп жылдык чөп өсүмдүктөрдүн да жер үстү бөлүктөрү жок болот, топурак астында алардын уругу, тамыры, түймөктөрү, пияздары сакталып калат. Көпчүлүк жаныбарлар, мисалы, сууда жана кургактыкта жашоочулар, сойлоп жүрүүчүлөр уйку абалына өтөт, куштар миграция жасашат, сүт эмүүчүлөр кышкы уйкуга кирет.

Организмдердин арасындагы мамилелерден адамдардын пайдалануусу. Бир түргө кирүүчү организмдердин арасында жашоо үчүн күрөш тез болушун эсепке алып, жаңы байланыштар түзүлүп жатканда мөмөлүү дарактардын түрүнө карап көчөттөр белгилүү бир аралыкта эгилет. Жасалма жол менен токойлор жаратып жатканда топуракка спора гифалары салынып, микориза пайда кылынат. Республикабыздагы көлдөр, суу көлмөлөрүндө балыктарды жасалма жол менен өрчүтүү үчүн оболу алар жырткыч (чортон) жана анча маанилүү болбогон (гамбузия) балыктардан тазаланат. Андан соң суу көлмөсүндө чарба үчүн маанилүү деп эсептелген балыктар көбөйтүлөт. Аңчылык чарбасын илимий негизде алып баруу үчүн жаныбарлар биологиясы, б.а. өөрчүү доору, насилдин өлчөмү, алардын жетилүү мөөнөтү, эмнелер менен азыктанышы, организмдер арасындагы мамилелер көңүл борборунда болот.

Жырткыч жаныбарлар – бөрү, түлкүлөр жоготулуп жатканда алардын санитардык ролу, б.а. олжолору арасында алсыз, оорулуу индивиддерди көп жоготушу эсепке алынат.

Маданий өсүмдүктөргө караганда жапайы өсүмдүктөр жашагыч болушат. Алар маданий өсүмдүктөрдүн өсүшүнө терс таасир көрсөтпөсүн үчүн (пияз, сабиз, редиска ж.б.) отоо кылынып, жат чөптөрдөн тазаланат. Зыянкеч курт-кумурскалар – хасва, алма курту, косек курту, шире жана башкаларга каршы күрөштө, микрофанус, алтын көз, трихограмма, афелинус, подолиялар, энтобактериялар таркатылат. Зыянкеч курт-кумурскаларга каршы күрөшкө курт-кумурска жечү куштар, мисалы, чыйырчык, чымчык жана башкалар тартылат. Четтен чаңдашуучу өсүмдүктөрдөн жогорку түшүм алуу үчүн бал аарыларынан пайдаланылат.

*Книга предоставлена исключительно в образовательных целях
UZEDU.ONLINE

Все учебники Узбекистана на сайте UZEDU.ONLINE

Таяныч сөздөр: ар башка түргө таандык организмдер арасындагы күрөш, бир түргө таандык организмдер арасындагы күрөш, организмдердин органикалык эмес табияттын ыңгайсыз шарттарга каршы күрөшү.

Суроо жана тапшырмалар:

1. Эмне себептен организм калтырган насилдердин бардыгы эрезеге жетпейт?
2. Дарвин жашоо үчүн күрөштү канча түргө бөлгөн?
3. Жашоо үчүн күрөштүн кайсы түрү кескин жүрөт жана эмне үчүн?
4. Ар түрдүү түргө таандык организмдер арасындагы күрөшкө мисалдар келтир.
5. Организмдердин органикалык эмес табияттын ыңгайсыз шарттарына каршы күрөшү кандай мисалдарда көрүнөт?

Өз алдынча аткаруу үчүн тапшырмалар:

1-тапшырма. Жадыбалды толтур

Жашоо үчүн күрөштүн түрлөрү	Маңызы	Мисалдар

2-тапшырма. Жашоо үчүн күрөштүн түрлөрүнө келтирилген мисалдарга тиешелүү түрдө «+» белгисин кой.

Мисалдар	Жашоо үчүн күрөштүн түрлөрү		
	1	2	3
Сүт эмүүчүлөрдүн сезондук түлөшү			
Күрөң аюулардын жашоо жайы үчүн күрөшү			
Буудайзарда жарык үчүн күрөш			
Жаныбарлардын кышкы уйкуга кетиши			
Жырткычтык			
Куштардын миграциясы			
Каннибализм			
Карышкыр жана түлкүлөрдүн олжо үчүн күрөшү			
Токойдо дарак жана бадалдардын жарык үчүн күрөшү			
Капуста көпөлөгү куртунун өсүмдүк жалбырактары менен азыктануусу			
Боз келемиштин кара келемиштердин сүрүп чыгарылышы			
Гориллалардын ортосундагы топко башчылык үчүн күрөш			
Бир кенже түрдүн экинчи кенже түр тарабынан сүрүп чыгарылышы			
Боор куртунун бодо малда паразиттик кылуусу			
Түшүндүрмө: 1 – түр ичинде күрөш; 2 – түрлөр аралык күрөш; 3 – органикалык эмес табияттын ыңгайсыз шартына каршы күрөш			

*Книга предоставлена исключительно в образовательных целях
UZEDU.ONLINE

Все учебники Узбекистана на сайте UZEDU.ONLINE

42-§. ТАБИГЫЙ ТАНДОО ЖАНА АНЫН ТҮРЛӨРҮ

Жашоо үчүн күрөш көпчүлүк организмдердин набыт болушу, кээ бирлеринин болсо жашап калуусу менен байланыштуу түрдө болот. Жеке өзгөргүчтүк организмде үч көрүнүштө байкалат. Алардын бир түрлөрү организм үчүн пайдалуу, экинчилери организмдер үчүн айырмасыз, үчүнчүлөрү болсо зыяндуу болот. Адатта зыяндуу өзгөргүчтүккө ээ организмдер жеке өнүгүүнүн түрдүү баскычтарында набыт болушат. Организм үчүн айырмасыз өзгөргүчтүк алардын жашагычтыгына таасир этпейт. Пайдалуу өзгөргүчтүккө ээ индивиддер түр ичиндеги, түрлөр аралык же абиотик чөйрөнүн ыңгайсыз шарттарына каршы күрөштө бир кыйла артыкчылыктарга ээ болгондуктан, жашап калышат. Жашоо үчүн күрөштө пайдалуу белги, касиеттерге ээ организмдердин жашап калуусу, ушундай белги, касиеттерге ээ болбогондорунун жок болушу табигый тандоо деп аталат. Табигый тандоо – организмдер эволюциясынын негизги кыймылдаткыч фактору. Ч. Дарвиндин пикири боюнча, табигый тандоо – жашоо үчүн күрөштүн натыйжасы болуп, пайдалуу жеке өзгөрүүлөргө ээ болгон организмдердин жашап, насил калтыруусу, б.а. ылайыкташкан формалардын жашап калуусу, пайдасыз өзгөрүүлөргө ээ болгон организмдердин кырылып кетүүсү, б.а. ылайыкташпаган формалардын жок болуусунан турган биологиялык жараян. Тукум куучулук өзгөргүчтүк табигый тандоо үчүн негиз эсептелет. Табигый тандоо себеп организмдердин түркүн-түстүүлүгү артат, эволюция жараянында организмдердин түзүлүшү татаалдашат, чөйрө шарттарына жетиштүү даражада ылайыкташа албаган түрлөр жок болот.

Ч. Дарвин табигый тандоо жараянын жасалма тандоо менен салыштырды. Эгерде жасалма тандоону инсан алып барса, табигый тандоону табият башкарат. Жасалма тандоону жүргүзүүдө адам дайыма өз кызыкчылыктарын көздөйт. Ошондуктан жасалма тандоо себеп чыгарылган сорт жана породаларда адамдын кызыкчылыгы үчүн кызмат кылуучу белги-касиеттер жакшы өнүккөн болот. Табигый тандоодо болсо инсан кызыкчылыгы эмес, тескерисинче организмдин кызыкчылыктары биринчи орунда турат. Жашоо үчүн күрөшкө ылайыкташкан организмдер ылайыкташпаган организмдерге салыштырмалуу азыраак жок болот. Бул болсо өз-өзүнөн табигый тандоо, организмдин чөйрөгө ылайыкташуусунда жаңы популяция, түрлөрдүн келип чыгуусунда негизги фактор экендигинен кабар берет. Азыркы учурда табигый тандоону 3 түргө бөлүшөт: 1) кыймылдаткыч; 2) стабилдештирүүчү; 3) дизруптив.

Стабилдештирүүчү тандоо. Бул тандоо популяциянын өзгөргүчтүгүн азайтат, туруктуулугун ашырат. Ар бир популяциянын жашоосу чөйрөгө

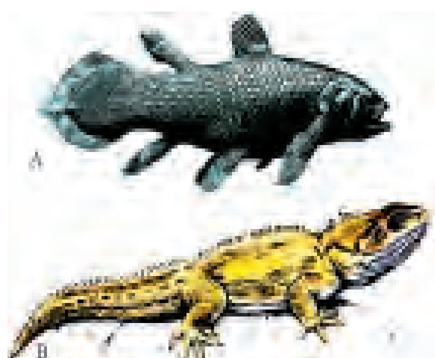
*Книга предоставлена исключительно в образовательных целях
UZEDU.ONLINE

Все учебники Узбекистана на сайте UZEDU.ONLINE
көз каранды. Ал жашап калуу үчүн дайыма чөйрө шартына ыңгайлашуусу керек. Эгерде бир нече муун бою жашоо шарты өзгөрбөсө, анда популяция – жогорку ылайыкташуу даражасына ээ болот жана табигый тандоо өзгөргүчтүктү стабилдештирүү жакка багыттайт. Чөйрөгө жакшы ылайыкташкан, орточо нормага ээ формалар сакталат, ал эми нормадан өзгөргөн организмдер набыт болот.

Фенотиби кескин өзгөргөн формалардын набыт болушу табигый популяцияларда бир нече жолу күзөтүлгөн. Мисалы, Г. Бемперс тарабынан чымчыктардын үстүндө жасаган байкоону алуу мүмкүн. Ал катуу кар бороонунан соң чалажан чымчыктардын 132 даанасын талаадан лабораторияга алып келген. Алардын 72 си тирилген. Бемпес өлгөн жана тирүү калган чымчыктардын канатын өлчөп көргөн. Тирүү калган чымчыктардын канатынын узундугу орточо, набыт болгон чымчыктардыкы болсо нормадан узун же кыска болгон, андыктан, канаттары орточо узундукта болгон формалар бороон учурунда тирүү калгандыгы, нормадан өзгөргөн чымчыктар набыт болгондугу аныкталган.

Курт-кумурскалардын жардамында аргындаша турган өсүмдүктөрдүн гүлүнүн ири-майдалыгы жана формасы шамалдын жардамында аргындаша турган өсүмдүктөрдүн гүлүнө салыштырмалуу туруктуу. Курт-кумурскалар жардамында чаңдаша турган гүлдөрдүн түзүлүшүндөгү туруктуулук өсүмдүктөр жана аларды аргындаштыруучулардын биргеликтеги эволюциясы менен байланыштуу. Куштун балдарынын саны менен ата-эне келтирген азыктын ортосунда да байланыштуулук бар. Чыйырчык уясына эң көбү менен 5 жумуртка коёт. Эгерде 5 тен ашык койсо, азык жетишпестиги балдардын жок болушуна себеп болот.

94-сүрөт. Стабилдештирүүчү тандоо.



95-сүрөт. Стабилдештирүүчү тандоо: А – латимерия; В – гаттерия.

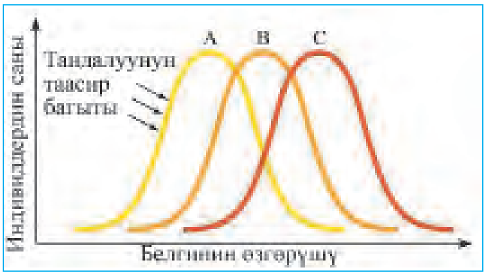
*Книга предоставлена исключительно в образовательных целях UZEDU.ONLINE

Все учебники Узбекистана на сайте UZEDU.ONLINE

Стабилдештирүүчү тандоонун таасири адамдарда да учурайт. Нормалдуу адамдардын клеткасында 44 аутосома жана 2 жыныстык хромосома бар экендигин билесиңер. Эгерде аялдын уруктанган жумуртка клеткасында 44 аутосома жана бир Y хромосома болсо, б.а. X хромосома жетишпесе, анда түйүлдүк энении курсагында 2–3 айдан кийин өнүкпөй калат жана табигый аборт болот.

Белгилери орточо даражада же ага жакын даражада болгон индивиддердин сакталуусуна каратылган тандоо стабилдештирүүчү тандоо деп аталат (94-сүрөт). Гаттерия, гингко билоба, латимерия сыяктуу организмдер өзгөрбөс чөйрө шартында сакталып калгандыгы стабилдештирүүчү тандоонун натыйжасы болуп саналат (95-сүрөт).

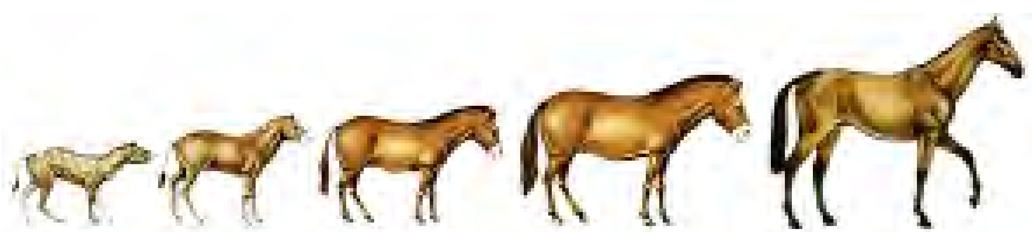
Кыймылдаткыч тандоо. Табигый тандоонун бул түрү популяциядагы тукум куучулук өзгөргүчтүктүн чек арасын кеңейтет. Кыймылдаткыч тандоо өзгөргөн чөйрө шартында эски реакция нормасы ордуна жаңы реакция нормасын пайда кылат жана аны чыңдайт



96-сүрөт. Кыймылдаткыч тандоо.

Мунун натыйжасында кийинки муундарда мурдагы муундардын нормадагы фенотибинен кескин айырмаланган жаңы фенотипке ээ болгон организмдер сакталып барат. Тандоонун бул формасында белги-касиеттер эски индивиддердин ордуна жаңы чөйрө шартына ылайыкташкан индивиддердин пайда болушу менен мүнөздөлөт.

Дарвин беш жылдык сапар учурунда күчтүү шамал тез-тез боло турган океан аралдарында узун канаттуу курт-кумурскалар аз, рудимент канаттуу жана канатсыз курт-кумурскалардын көптүгүн байкаган. Аалымдын айтымына караганда, мындай аралдарда катуу шамал болгондуктан нормалдуу канаттуу курт-кумурскалар ага чыдай албастыгы себеп шамал аларды учуруп, жок кылган. Мутациялардын натыйжасында келип чыккан рудимент канаттуу жана канатсыз курт-кумурскалар абага таптакыр көтөрүлбөй, түрдүү жарака,



97-сүрөт. Жылкынын эволюциясы – кыймылдаткыч тандоонун натыйжасы болуп саналат.

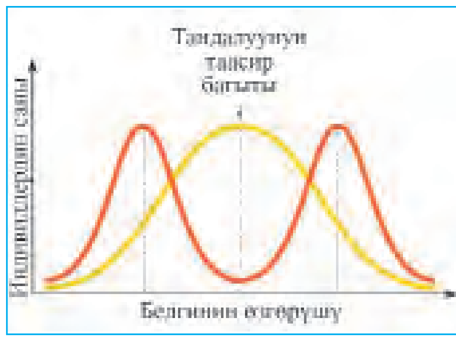
*Книга предоставлена исключительно в образовательных целях UZEDU.ONLINE

Все учебники Узбекистана на сайте UZEDU.ONLINE

оюктарга жашырынып алышкан. Бул жараян көп миң жылдар улангандыктан, тукум куучулук өзгөргүчтүк жана табигый тандоо океан аралдарында курт-кумурскалардын нормалдуу канаттууларынын азаюусуна, рудимент канаттуу жана канатсыз индивиддердин келип чыгышына себепчи болгон. Организмдердин жаңы белги-касиеттеринин пайда болушу жана өнүгүүсүн камсыздоочу табигый тандоо түрү кыймылдаткыч тандоо деп аталат (96-сүрөт).

Кээ бир куштардын, курт-кумурскалардын канатынын, туяктууларда каптал бармактарынын, үңкүрлөрдө жашоочу жаныбарларда көздүн, паразит өсүмдүктөрдө тамыр жана жалбырактын жоголушу кыймылдаткыч тандоо таасиринин натыйжасы саналат. Чөйрө шартынын акырындык менен өзгөрүүсүнөн табигый тандоонун бул түрү фенотип жана генотип жактан жаңы формаларды пайда кылат. Ал жаңы түрлөрдүн пайда болушу жана органикалык дүйнөдөгү эволюция жараянынын негизги себепчиси эсептелет.

Дизруптив тандоо. Кээ бир абалдарда конкреттүү жайда таралган бир түргө таандык организмдердин арасында бири-биринен айырмалануучу эки жана андан ашык индивиддердин тобу кездешиши мүмкүн. Бул табигый тандоонун дагы бир өзүнчө формасы болгон дизруптив тандоонун натыйжасы болуп саналат (98-сүрөт). Анткени, эки чекиттүү топчу коңузунда сезондук полиморфизм кубулушун көрүү мүмкүн. Бул коңуздун каралжын жана кызгылт, катуу канаттуу формалары кездешет. Кызгылт канаттуулар кышында температуранын төмөндөшүнөн аз набыт болуп, жай айларында аз насил берет. Тескерисинче, каралжын канаттуу формалуулар кышында төмөн температурага чыдай албай көбүрөк өлүшөт жана жай айларында көп насил берет. Демек, жылдын түрдүү мезгилине ылайыкташуу аркылуу бул эки түр топчу коңуз топтору өз насилин сактап келүүдө.



98-сүрөт. Дизруптив тандоо.

Таяныч сөздөр: табигый тандоо, кыймылдаткыч, стабилдештирүүчү, дизруптив.

Суроо жана тапшырмалар:

1. Жашоо үчүн күрөштү кандай түшүндүрөсүң?
2. Табигый тандоонун эволюциядагы ролун түшүндүрүп бер.
3. Кыймылдаткыч тандоонун эволюциядагы ролун түшүндүрүп бер.
4. Стабилдештирүүчү тандоонун эволюциядагы ролун түшүндүрүп бер.
5. Дизруптив тандоонун эволюциядагы ролун түшүндүрүп бер.

*Книга предоставлена исключительно в образовательных целях
UZEDU.ONLINE

Все учебники Узбекистана на сайте UZEDU.ONLINE

Өз алдынча аткаруу үчүн тапшырма: Жадыбалды толтур.

Стабилдештирүүчү тандоо	Кыймылдаткыч тандоо	Дизруптив тандоо

43-§. ОРГАНИКАЛЫК ДҮЙНӨДӨГҮ ЫЛАЙЫКТАШУУЛАР – ЭВОЛЮЦИЯ НАТЫЙЖАСЫ

Ылайыкташуу бул – организмдердин ички жана сырткы түзүлүшү, органдар функциясы, кулк-мүнөзү жана жашоо мүнөзүнүн конкреттүү жашоо чөйрөсү шартына ылайык келүүсү болуп саналат. Бардык тирүү организмдерде бар болгон өзүнө мүнөздүү ылайыкташуу белгилери алардын өзү жашап турган чөйрөдө жашап калуусу, жашоо үчүн күрөштө жеңип чыгышы, нормалдуу насил калтырып өз белгилерин кийинки муундарына узатуулары үчүн мүмкүнчүлүк туудурат. Ылайыкташуу организмдердин жашагычтыгы, атаандаштыгы жана нормалдуу насил калтырышы менен тыгыз байланыштуу. Жашагычтык дегенде организмдердин өзү тараган чөйрөдө генотибин кескин өзгөртпөгөн түрдө нормалдуу жашоосу түшүнүлөт. Атаандаштык организмдердин жансыз жана жандуу табият, о.э. азык табуу, башка жыныс менен кошулуу, жашоо жерин ээлешиндеги каршылыктарды жеңүү болуп саналат. Насил калтыруу болсо организмдердин өөрчүшүнүн нормалдуу болушу менен байланыштуу. Ылайыкташуунун бул үч компоненти өз ара байланышкан болуп, табигый тандоо аркылуу түзүлгөн эволюциялык натыйжа эсептелет. Сырткы чөйрө шарттары түрдүү-түскүн болгондуктан, организмдердеги ылайыкташуу белгилери да түрдүүчө болот.

Морфологиялык ылайыкташуулар. Сырткы чөйрө факторлорунун таасири натыйжасында организмдердин дене түзүлүшүндө ушул чөйрөгө таандык өзгөчөлүктөр пайда болот. Мисалы, куштарда дене формасы аба чөйрөсүндө, балыктардын дене формасы суу чөйрөсүндө жашоого жардам берет. Жаныбарлардагы морфологиялык ылайыкташууларга коргоо түсү, маскировка, мимикрия, эскертүүчү түс, чалгытуучу түс мисал болот.

Коргоо түсү. Көпчүлүк абалдарда жаныбарлардын сырткы түсү өзү жашап жаткан чөйрө түсүнө шайкеш болгондуктан көзгө аз чалдыгат (99-сүрөт). Адатта чөлдө жашоочу таш бака, кескелдирик, жыландар кумдун түсүндө, түндүк өлкө жаныбарлары – аюу, куропатка, түлкүлөр ак түстө, квакша, жаачы, ийнелик жашыл жалбырактардын арасында жашагандыктан, капуста көпөлөгү курту анын жалбырактары менен азыктангандыктан жашыл түстө болот. Эгерде чөйрө түсү мезгилдерге карап өзгөрсө, анда жаныбарлардын түсү да өзгөрөт. Мисалы, Европанын орто аймагында жашоочу түлкү, коён, куропатка, горностай кышында бир, жайда экинчи бир түстө болот.

*Книга предоставлена исключительно в образовательных целях
UZEDU.ONLINE

Все учебники Узбекистана на сайте UZEDU.ONLINE

Маскировка. Айрым абалдарда жаныбардын дене формасы жана түсү айланасындагы жалбырак, бутак, бүчүр, өсүмдүктөргө окшош болот. Алсак, чупчик деген курт-кумурсканын түсү жана формасы ичке бутакты, ийнебалык балырларды, деңиз томпок жылкысы деп аталуучу балык суу өсүмдүктөрүн эстетет (100-сүрөт). Айрым эки капкактуу моллюскалардын формасы суу өсүмдүктөрүнүн бүчүрлөрүнө окшош болот. Малаяда тараган каллима көпөлөгүнүн канаттарынын формасы, оймо жана тамырлары жалбыракка окшош болот.

99-сүрөт. Жаныбарларда коргоо түсү:
1 – жашыл чегиртке;
2 – курт;
3 – квакша бакасы;
4 – куропатканын жайкы көрүнүшү;
5 – куропатканын кышкы көрүнүшү;
6 – тентек куш;
7 – горностайдын жайкы көрүнүшү;
8 – кышкы көрүнүшү.

Эскертүүчү түс. Кээ бир жаныбарлардын сырткы көрүнүшү түркүн-түстүү болуп, көзгө даана байкалат. Жалтырак коңуз, топчу коңуз, доңуз аары, түктүү аары, көптөгөн көпөлөктөр, «дос-душмандын» көзүнө даана чалдыгып, өз түстөрү менен аларды «эскертишет». Адатта мындай эскертүүчү түскө ээ жаныбарлардын душмандардан коргой турган кошумча каражаттары бар. Алардын жеке коргонуу каражаттарына денеде иштеп чыгыла турган жагымсыз жыттар, уулуу суюктуктар, дененин түктөр менен капталгандыгы, найзалар жана башкалар кирет. Мисалы, эл кайда көчөт коңузу уулуу суюктук бөлүп чыгаргандыктан, куштар аларды чокушпайт.

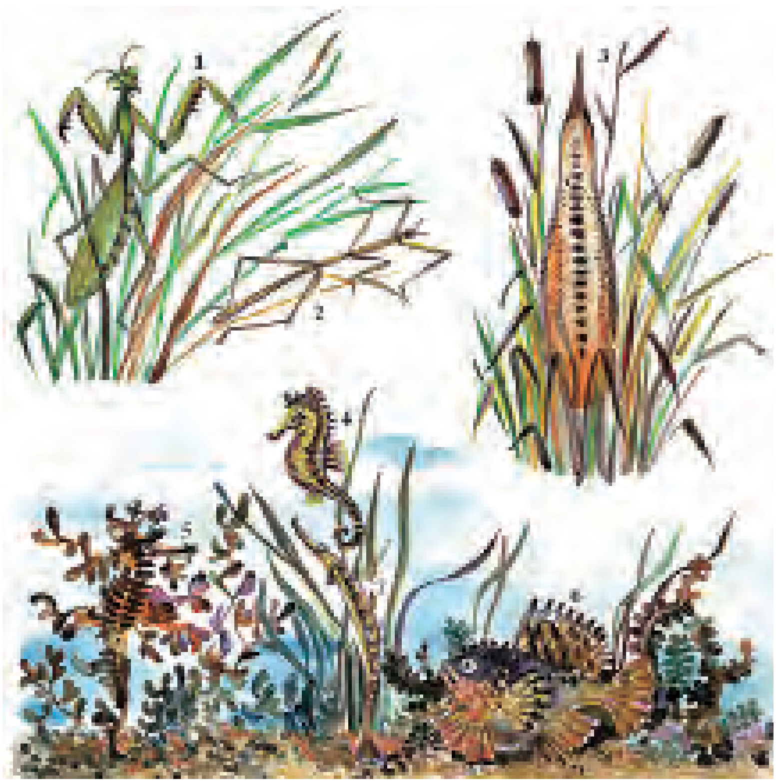
*Книга предоставлена исключительно в образовательных целях
UZEDU.ONLINE

Все учебники Узбекистана на сайте UZEDU.ONLINE

Мимикрия. Кээ бир абалдарда душмандары тарабынан көп кырыла турган жаныбарлардын денесинин түсү, формасы менен «эскертүүчү түстүү» организмдерди туурашат.

Душмандары тарабынан көп кырыла турган коргоосуз жаныбарлардын «эскертүүчү түстүү» аз кырылуучу организмдерди тууроосу мимикрия кубулушу деп аталат. Кээ бир бир чымындардын жана айрым көпөлөк түрлөрүнүн түс жактан аарыларга, таракандарга, топчу коңуздарга окшоштугу, уусуз жыландардын уулуу жыландардын түсүндө болушу мимикрия кубулушуна мисал болот (101-сүрөт). Коргоочу жана эскертүүчү түстөр жаныбардын кыймыл-аракети менен байланышкан түрдө андан да жакшы натыйжа бере тургандыгын айтып өтүү керек.

Камышзарларда жашоочу көлбука кушу жүндөрүнүн түсү менен камыштарды эске салат. Ушуга карабай кандайдыр бир кооп сезилсе, ал дароо мойнун созуп, тумшугун көтөргөн абалда кыймылдабай турат. Мындай абалда аны душманы байкабай калат.



100-сүрөт. Жаныбарларда маскировка.
1 – жаачы;
2 – чупчик;
3 – көлбука;
4 – деңиз аты;
5 – чүпүрөк балык;
6 – деңиз «маскарапозу»;
7 – ийнебалык.

Түс жана формасы жагынан тууроо организмдерге гана эмес, жумурткаларга да таандык. Мисалы, күкүк башка куштар сыяктуу уя курбайт жана

*Книга предоставлена исключительно в образовательных целях
UZEDU.ONLINE

Все учебники Узбекистана на сайте UZEDU.ONLINE
жумурткасын майда куштардын уяларына коёт. Эң негизгиси, күкүк жумуртка коюудан мурда ошол куштардын уясындагы жумурткаларды көрүп, аларга туурап жумуртка коёт жана анын койгон жумурткаларынын түсү, көлөмү уя ээлеринин жумурткаларына окшош болот.

Чалгытуучу түс. Мындай жаныбар денеси тактар жана чаар ала жолдор менен капталган болот. Бул тактар, чаар ала жолдор душмандын көңүл бурuусун чалгытат. Зебра, жирафалардын терисинин түсүн буга мисал кылып көрсөтүү мүмкүн.

Физиологиялык ылайыкташуулар дене температурасы, канда туз жана кант концентрациясынын туруктуу түрдө сакталуусуна каратылган. Организмдердин жеке жашоосунун түрдүү баскычтарында айлана-чөйрөдөгү туз, нымдуулук, температуранын өзгөрүүлөрүнө салыштырмалуу өз туруктуулугун сактайт. Мисалы, өсүмдүктөр кышкы тыным доорунан нормалдуу өтүшү үчүн алардын клеткасында суу өлчөмү азайып, ээриген заттар концентрациясы артат. Узак убакыт суу астында боло турган тюлендердин канында кычкылтекти байлап алууда гемоглобинден сырткары миоглобин салыштырмалуу көбүрөк катышат. Чөл жаныбарларынын денесинде көптөгөн май заттарынын топтолушу физиологиялык ылайыкташууга мисал болот.

Этологик ылайыкташуулар жаныбарлардын кыймыл-аракеттеринде көрүнөт. Өзүнө мүнөздүү аракеттер аркылуу жаныбарлар душмандарынан коргонот, азык табат жана чогултат, жыл мезгилдерине ылайыкташат, жуп тандайт жана көбөйөт, насилин коргойт. Жаныбарлар душмандан сактануу үчүн жашынат же коркутуучу кыймыл-аракеттерди жасайт. Насил үчүн камкордук кылуу түрдүн жашап калуусунда чоң мааниге ээ. Америка сом балыгы чабактары өнүккөнгө чейин жумурткаларын курсак жакка жабыштырып алып жүрөт. Повитуха деп аталуучу курбака аталанган жумурткаларын жаш курбакалар өөрчүгөнгө чейин жонунда «көтөрүп» жүрөт. Төмөн омурткалуулардан айырмаланып, куштар жумурткаларын атайын уяларына коюп, өз дене температурасы менен ысытышат. Жумурткаларын жана жөжөлөрүн ата-эне куштар багат жана коргойт. Насил үчүн кайгыруу менен байланыштуу ылайыкташуулар сүт эмүүчүлөрдө, айрыкча, күчтүү болот.

Өсүмдүктөр дүйнөсүндөгү ылайыкташуулар. Жаныбарлар сыяктуу өсүмдүктөрдө да сырткы чөйрө факторлоруна салыштырмалуу бир канча ылайыкташуулар бар. Мисалы, ным жетишпестигине өсүмдүктөр түрдүүчө ылайыкташкан болот. Бир түрдүү өсүмдүктөрдүн жалбырагы үстү жагынан мом катмар (фикус), экинчи түрлөрдө калың түктөр (сыйыркуйрук) менен капталган. Сөксөөлдө жалбырактар кичине «тыйын»дарга айланган. Жантактын жалбырактары майда жана катуу, көптөгөн бутактары тикен түрүндө. Кактус, алоэ, агавалар суусу мол өсүмдүктөр эсептелет. Кээ бир өсүмдүктөрдүн вегетация доору өтө кыска, мисалы, аюу таман, жылтырбаш эрта жаз-

*Книга предоставлена исключительно в образовательных целях
UZEDU.ONLINE

Все учебники Узбекистана на сайте UZEDU.ONLINE
да өсүп, өнүгүп, урук берүүгө үлгүрөт. Жантак, шыбак сыяктуу өсүмдүктөр кургакчылык маалында жалбырактарын төгүү аркылуу өз өмүрүн сакташат.

Өсүмдүктөрдө четтен жана курт-кумурскалардын жардамында чаңдашуу менен байланыштуу болгон бир канча ылайыкташуулар бар. Курт-кумурскалар аркылуу чаңдаша турган өсүмдүктөрдүн гүл желекчелеринин ири экендиги, түсүнүн түркүн-түстүүлүгү, жыпар жыт таратуусу, нектар ажыратышы менен курт-кумурскаларды өзүнө тартат. Тескерисинче, шамалдын жардамында чаңдаша турган өсүмдүктөрдүн гүлдөрү майда, көрүмсүз, жытсыз, чаңдары өтө жеңил. Өсүмдүктөрдө мөмө жана уруктардын таралышына салыштырмалуу да бир канча ылайыкташууларды көрүү мүмкүн. Шамал менен тарай турган кайың, кайрагач, айлант, зараң мөмө жана уруктарында канатсымал өсүмтөлөр, гозонун чигитинде түктөр болот. Ит тикен, сарычай, карыкыз, койтикендин мөмөлөрүндө илмек, тикен, түктөр болуп, алар жаныбарлардын жүнүнө, куштардын жүнүнө, адамдардын кийимине жабышуу аркылуу алыс аралыктарга таралат (102–103-сүрөттөр). Эттүү, суусу мол данектүү жана данексиз мөмөлөрдү куш жана башка жаныбарлар жеп, сиңбеген уруктар заң аркылуу сыртка чыгарып ташталат. Ушундай жол менен алар башка жерлерге таралат. Суу аркылуу тарала турган мөмө жана уруктарда да кээ бир ылайыкташуулар бар.

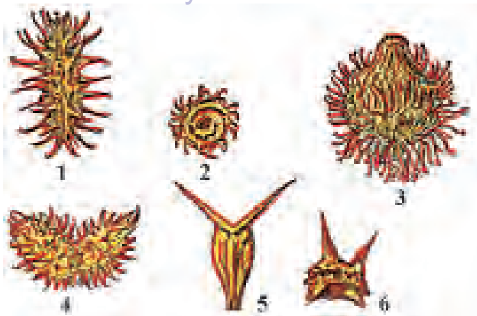
101-сүрөт. Жаныбарларда «эскертүүчү» түс жана мимикрия кубулушу.

1 – белянка;
2 – уулуу гелекониус көпөлөгү;
3 – айнексымал көпөлөк;
4 – дыңылдоочу чымын;
5 – жөнөкөй аары;
6 – уулуу коралл аспиди;
7 – уусуз америка суу жыланы;
8 – «эл кайда көчөт» коңузу;
9 – таракан.

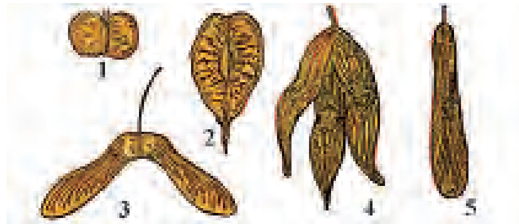
Айтылгандарды жыйынтыктап биз ылайыкташуу дегенде тирүү организмдердин белгилүү бир чөйрөдө жашап, нормалдуу насил калтыруусун түшүнүү керектигин белгилеп өтөбүз.

*Книга предоставлена исключительно в образовательных целях
UZEDU.ONLINE

Все учебники Узбекистана на сайте UZEDU.ONLINE



102-сүрөт. Жаныбар жана адамдардын жардамында таралуучу мөмөлөр.
1 – репишка мөмөсү; 2 – илешүүчү беде кабыгы; 3 – карыкыздын «илмектүү» себетчеси; 4 – койтикендин тикендүү мөмөсү; 5 – эбелектин саюучу мөмөсү; 6 – темиртикендин саюучу мөмөсү.



103-сүрөт. Шамалдын жардамында таралуучу канатчалуу мөмөлөр.
1 – кайың; 2 – кайрагач; 3 – зараң; 4 – сасыкдарак–айлант; 5 – шумтал.

Ылайыкташуулардын келип чыгышы. Дарвин сырткы чөйрөнүн конкреттүү шартында организмдердеги татаал жана түрдүү ылайыкташуулар кандай пайда болгондугун илимий негизде түшүндүрүп берди. Дарвиндин оюу канчалык туура экендигин аныктоо максатында көпөлөктөр дене түсүнүн өзгөрүүсүнө тиешелүү маалыматтарды карап чыгабыз. XVIII–XIX кылымдан баштап тыйынканаттуулардын 70 ке жакын түрүндө денесинин түсүнүн өзгөргөнү белгилүү болду. Мындай өзгөрүүлөрдүн себеби кайың курту деп аталган көпөлөк түрүндө ар тараптуу үйрөнүлдү (104-сүрөт). Бул көпөлөктүн денеси ак түстө болуп, ал кайыңдын кабыгында отурганда көзгө көрүнбөйт. Андыктан ал коргоо милдетин өтөйт. Кийинки 200 жыл бою көптөгөн Европа мамлекеттеринде завод-фабрикалардын көбөйүшү жана алардан чыккан таштандылардын эсебинен шаар, өнөр-жай борборлору булганып, дарактын денелери, бутактары, жалбырактары көө, чаң менен капталып барды. Белгилүү болгондой, чөйрө факторлорунун өзгөрүүсү ал жерде жашай турган организмдерге таасир этпей калбайт. Ушуга ылайык айыл жерлерде мутациялык өзгөргүчтүктүн натыйжасында каралжын көпөлөктөр пайда болсо, алар тез эле курт-кумурска жечү куштар тарабынан жеп

104-сүрөт. Кайың курту көпөлөгүнүн шаардагы (каралжын) жана талаадагы (агыш) түрлөрү.

*Книга предоставлена исключительно в образовательных целях
UZEDU.ONLINE

Все учебники Узбекистана на сайте UZEDU.ONLINE

бүтүрүлгөн. Өнөр-жайлашкан борборлордо болсо мындай көпөлөктөрдүн түсү көө баскан дарактын денеси, бутагынын түсүндө болгондуктан, коргоо милдетин өтөгөн. Ошентип шаарда каралжын, айылда ак түстүү көпөлөктөр сан жактан көбөйүп барган. Генетиктердин аныктоосуна караганда, кайың курту көпөлөгүндө дене түсүнүн өзгөрүүсү ген мутациясына байланыштуу.

Организмдеги ылайыкташуулардын салыштырмалуулугу. Организмдердин чөйрө шартына ылайыкташуусу узак мөөнөттүү тарыхый жараянда табигый тандоо таасири себеп пайда болгон. Ушуга карабай ал абсолюттук эмес, салыштырмалуу. Ылайыкташуунун салыштырмалуу мүнөздө экендигин өтө көп далилдердин жардамында ырастоо мүмкүн. Организмде бир түрдөн сактануу үчүн пайда болгон ылайыкташуулар башка түрдөн коргонууда натыйжа бербеди. Мисалы, чөл таш бакаларынын кеселери көпчүлүк жырткыч жаныбарлардан коргосо да, бүркүт, жору сыяктуу жырткыч куштардан коргой албайт. Анткени алар таш бакаларды асмандан катуу жерге таштап талкалап жешет. Ушуга окшош, кирпилердин «тикендүү тону» да аны жырткыч жаныбарлардан, атап айтсак, түлкүлөрдөн коргой албайт. Көпчүлүк жаныбарлар жана адамдар үчүн кооптуу эсептелген уулуу жыландарды мангусттар, кирпилер, чочколор жеши маалым. Аары, доңуз аарыны көпчүлүк курт-кумурска жечү куштар жебейт, бирок алар Сырдарыя айланасында кездешүүчү карчыга сымалдарга таандык аары жечү куштун негизги азыгы эсептелет. Чабалакейдин узун канаттары, аба чөйрөсүндө пайдалуу болсо да, жердеги кыймылына тоскоол болот. Дал ушундай, тоо каздарынын бармактарынын арасындагы парда сууда сүзүү үчүн ыңгайлуу, бирок кургактыкта аракеттенүү үчүн ыңгайсыз. Жаныбарлардагы жашоо үчүн күрөш табигый тандоонун таасиринде калыптанган инстинкттер кээде максатка ылайык болот. Алсак, түнкү көпөлөктөр ак гүлдөрдөн нектар жыйноо инстиктине ээ. Ушуну менен түнкү көпөлөктөр жарык берүүчү лампага жакындашып өздөрүн набыт кылуусун ар бир окуучу көргөн. Булардын баары организмдердеги бардык ылайыкташуулар абсолюттук эмес, салыштырмалуу экендигинен кабар берет.

Таяныч сөздөр: жашагычтык, атаандаштык, нормалдуу насил калтыруу.

Суроо жана тапшырмалар:

1. Морфологиялык ылайыкташуулар жөнүндө айтып бер.
2. Өсүмдүктөр дүйнөсүндөгү ылайыкташуулардын мааниси.
3. Организмдеги ылайыкташуулардын салыштырмалуулугун кандай чечмелейсиң.
4. Зоологиядан өздөштүргөн билимдериңдин негизинде сүт эмүүчүлөрдөгү этологиялык ылайыкташууларга мисалдар келтир.

*Книга предоставлена исключительно в образовательных целях
UZEDU.ONLINE

Все учебники Узбекистана на сайте UZEDU.ONLINE

Өз алдынча аткаруу үчүн тапшырмалар:

Өсүмдүктүн аты	Таралуу усулу	Мөмө түрү	Ылайыкташуусу

1. Жантак жана сыйыркуйрук өсүмдүктөрүн көрүп чык. Алардагы нымдуулуктун жетишпестигине ылайыкташуу белгилерин аныкта.

2. Ар эки өсүмдүктө чөп жечү жаныбарлардан ылайыкташуу белгилерин тап. Күзөтүү натыйжалары негизинде төмөнкү жадыбалды толтур.

№	Өсүмдүктөр	Ным жетишпестигине ылайыкташуу белгилери	Чөп жечү жаныбарлардан сактанууга тиешелүү ылайыкташуулар
1	Жантак		
2	Сыйыркуйрук		

4-ЛАБОРАТОРИЯЛЫК ИШ

Тема: **Тирүү организмдердин чөйрөгө ылайыкташкандыгын үйрөнүү.**

Лаборатория ишинин максаты: организмдердин жашоо чөйрөсүнө ылайыкташуу түрлөрүн үйрөнүү, куштардын аба, балыктардын суу, таш бакалардын чөл чөйрөсүнө ылайыкташуу белгилерин аныктоо.

Лаборатория жабдыктары: аквариумдагы балыктар, капастагы тоту, канарейка же куштун тулуму, жандуу бурчтагы таш бака же алардын түстүү сүрөттөрү.

Иштин жүрүшү:

1. Капастагы тоту, канарейка же куштун тулумун көрүп чык.
2. Куштардын сырткы түзүлүшүндөгү учууга ылайыкташкандык белгилерин аныкта.
3. Зоология сабактарында алган билимдериңдин негизинде куштардын ички түзүлүшүндөгү учууга ылайыкташкан белгилерин аныкта.
4. Байкоонун негизинде төмөнкү жадыбалды толтур.

Куштардын белгилери	Ылайыкташуу белгилери
Куштардын сырткы түзүлүшүндөгү учууга ылайыкташкан белгилери	

*Книга предоставлена исключительно в образовательных целях
UZEDU.ONLINE

Все учебники Узбекистана на сайте UZEDU.ONLINE

Куштардын скелетиндеги учууга ылайыкташкан белгилери	
Куштардын дем алуу органдарындагы учууга ылайыкташкан белгилери	
Куштардын тамак сиңирүү органдарындагы учууга ылайыкташкан белгилери	
Куштардагы ылайыкташуулардын салыштырмалуулугу	

5. Зоология сабактарында алган билимдериңдин негизинде балыктардын сырткы жана ички түзүлүшүндөгү суу чөйрөсүнө ылайыкташуу белгилерин аныкта.
6. Күзөтүүң боюнча төмөнкү жадыбалды толтур.

Балыктардын белгилери	**Ылайыкташуу белгилери**
Балыктардын сырткы түзүлүшүндөгү суу чөйрөсүнө ылайыкташуу белгилери	
Балыктардын ички түзүлүшүндөгү суу чөйрөсүнө ылайыкташуу белгилери	
Балыктардагы ылайыкташуулардын салыштырмалуулугу	

7. Зоологиядан алган билимдериң боюнча таш бакалардын сырткы түзүлүшүндөгү жана мүнөзүндөгү чөл чөйрөсүнө ылайыкташуу белгилерин аныкта.
8. Күзөтүү натыйжаларынын негизинде төмөнкү жадыбалды толтур:

Таш бакалардын касиеттери	**Ылайыкташуу белгилери**
Таш бакалардын сырткы түзүлүшүндөгү чөл чөйрөсүнө ылайыкташуу белгилери	
Таш бакалардын мүнөзүндөгү чөл чөйрөсүнө ылайыкташуу белгилери	
Таш бакалардагы ылайыкташуулардын салыштырмалуулугу	

9. Берилген сүрөттөрдүн астына жаныбарлар дүйнөсүндөгү ылайыкташуу түрлөрүн жаз.

Жаныбарлар дүйнөсүндөгү ылайыкташуулар		
1	**2**	**3**

*Книга предоставлена исключительно в образовательных целях
UZEDU.ONLINE

Все учебники Узбекистана на сайте UZEDU.ONLINE

4	**5**	**6**
7	**8**	**9**

10. Эволюциянын кыймылдаткыч күчтөрү жөнүндөгү билимдериңдин негизинде ылайыкташуулардын пайда болуу механизми жөнүндө жыйынтык чыгар.

44-§. ЭВОЛЮЦИЯНЫН СИНТЕТИКАЛЫК ТЕОРИЯСЫ

Популяция өзүнөн кичине курамдык бөлүктөргө бөлүнбөй турган, түрдүн айланасындагы өз алдынча эволюциялык өнүгүүсү мүмкүн болгон эволюциянын башталгыч бирдиги саналат. Популяция индивиддерден түзүлгөн. Ар кандай пайдалуу мутацияга ээ болсо да жеке организм эч качан эволюциялык жараянды жасай албайт. Индивиддердин эволюция жараянына кошо урган салымы көбөйүү жараянында генетикалык маалыматты муундан муунга өткөрүүдөн турат. Түр даражасында, б.а. түр ичинде боло турган, жаңы популяция, кенже түр, түр пайда болушуна алып бара турган эволюциялык жараяндар микроэволюция деп аталат.

Популяция эволюциянын эң кичине жана негизги бирдиги эсептелет. Себеби эволюциялык жараян популяциянын ичинде башталат. Популяция индивиддери арасында дайыма тукум куучулук өзгөргүчтүк пайда болуп турат. Жыныстык көбөйүү себеп бул өзгөргүчтүк популяция индивиддери арасында таралат. Популяцияда жүрүүчү жашоо үчүн күрөш жана табигый тандалуу себеп пайдалуу өзгөрүүлөргө ээ болгон индивиддер сакталып калып, насил берет. Мындан кийинки эволюциялык жараяндарда популяция кенже түр жана түрлөрдү пайда кылат. Популяция генофондунун багытталган өзгөрүүлөрү табигый тандалуунун натыйжасында болот. Табигый тандоо

*Книга предоставлена исключительно в образовательных целях
UZEDU.ONLINE

Все учебники Узбекистана на сайте UZEDU.ONLINE

себеп популяциялардын генофондунда пайдалуу, б.а. бул чөйрө шартында организмдердин жашап калуусун камсыздоочу гендер бекемделет. Алардын үлүшү артып барат жана генофонддун жалпы курамы өзгөрөт.

XX кылымга келип тукум куучулук жана өзгөргүчтүк, бир жана ар түрдүү түргө кирүүчү организмдердин арасындагы мамилелер, түр структурасы сыяктуу маселелер ар тараптуу изилдене баштаган. Генетика, экология, молекулярдык биология сыяктуу биологиянын жаңы тармактары калыптанды. Бул илимдердин классикалык дарвинизм менен кошулуусу натыйжасында эволюциянын синтетикалык теориясы жаратылды. Эволюциянын синтетикалык теориясынын негизги эрежелерин төмөнкүчө туюнтуу мүмкүн:

1. Популяция – эволюциянын эң кичине, элементардык бирдиги.
2. Популяциянын генетикалык курамынын өзгөрүүсү эволюциянын элементардык кубулушу эсептелет.
3. Эволюциянын башталгыч материалы мутациялык жана комбинативдик өзгөргүчтүк эсептелет.
4. Эволюциянын кыймылдаткыч факторлору: популяция толкуну, генетикалык-автоматтык жараяндар (гендер дрейфи), миграция, обочолонуу, жашоо үчүн күрөштө байкала турган табигый тандоодон турат.
5. Мутациялык жана комбинативдик өзгөргүчтүк, популяция толкуну жана обочолонуу кокустук багытталбаган мүнөзгө ээ факторлор болуп эсептелет.
6. Эволюциянын багыттоочу фактору жашоо үчүн күрөштүн негизинде пайда боло турган табигый тандоо болуп саналат.
7. Эволюция акырын жүрүүчү жана узакка созулуучу жараян.
8. Түр өз ара байланышкан, морфологиялык, физиологиялык жана генетикалык жактан айырмалана турган, бирок репродуктивдүүлүк жактан өзүнчө болбогон бирдиктер – кенже түрлөр жана популяциялардан турат.
9. Аллелдер алмашуусу, гендер агымы түр ичинде гана болот.
10. Эволюция дивергент мүнөзгө ээ, б.а. бир түрдөн бир нече түрлөр келип чыгышы мүмкүн, ал эми кээде жалгыз бир түрдөн башка жалгыз түр келип чыгышы мүмкүн.
11. Микроэволюция түрдүн айланасында, макроэволюция түрдөн жогору систематикалык бирдиктерде келип чыга турган эволюциялык жараяндарды туюнтат.

Таяныч сөздөр: микроэволюция, генофонд, гендердин дрейфи, популяция толкуну, обочолонуу.

Суроо жана тапшырмалар:

1. Гендердин дрейфин түшүндүрүп бер.
2. Популяция толкунун түшүндүрүп бер.
3. Обочолонууну түшүндүрүп бер.

*Книга предоставлена исключительно в образовательных целях
UZEDU.ONLINE

Все учебники Узбекистана на сайте UZEDU.ONLINE

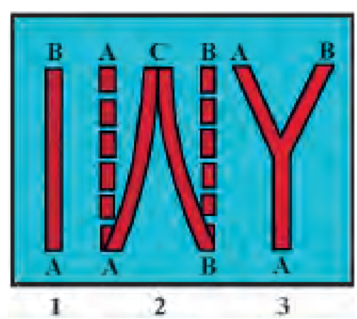
45-§. ТҮРЛӨРДҮН ПАЙДА БОЛУШУ

Табиятта жаңы түрлөрдүн пайда болуу жараяны мутацияларга бай болгон популяцияларда башталат. Окумуштуулар түр пайда болушунун үч негизги усулун айырмалашат. Биринчи усулда түрлөрдүн саны ашпаган түрдө бир түрдүн ордун экинчи жаңы түр ээлейт. Экинчи усулда эки түрдүү түргө таандык организмдердин аргындашуусунан үчүнчү түрдүн келип чыгуусу күзөтүлөт. Үчүнчү усул белгилеринин ажыралуусу – дивергенсия менен байланыштуу (105-сүрөт).

Индивиддер бир түр айланасында ар түрдүү популяцияларга таандык болсо жана эркин аргындашып, насил берсе, түр бирдиктүү жана бүтүн эсептелет. Жаңы түр пайда болушу үчүн болсо популяциялар арасында обочолонуу пайда болушу керек. Обочолонгон популяциялардын белги жана касиеттери арасындагы айырмалар күчөп барат жана жаңы түрлөрдүн пайда болушуна алып келет.

Түрлөрдүн пайда болушун түшүндүрүүдө эки кыйынчылык кездешет: алардан бири түр пайда болушунун узак мөөнөттүү экендиги жана тажрыйбада үйрөнүүнүн кыйындыгы болсо, экинчиси – түр пайда болушунун ар түрдүү организмдерде түрдүүчө болушу менен түшүндүрүлөт.

Жашоо шартынын өзгөрүүсү менен табигый тандоо себептүү бир түргө таандык популяциялар ортосундагы айырмалар барган сайын артып барат. Натыйжада бир түр айланасында бири-биринен белги-касиеттери менен айырмалануучу бир нече топтор пайда болот. Жашоо үчүн күрөш көп учурларда аралык формалардын акырындык менен азайып, кырылып кетүүсүнө, өзгөргөн чөйрөгө ылайыкташкандарынын болсо жашап калуусуна себепчи болот.

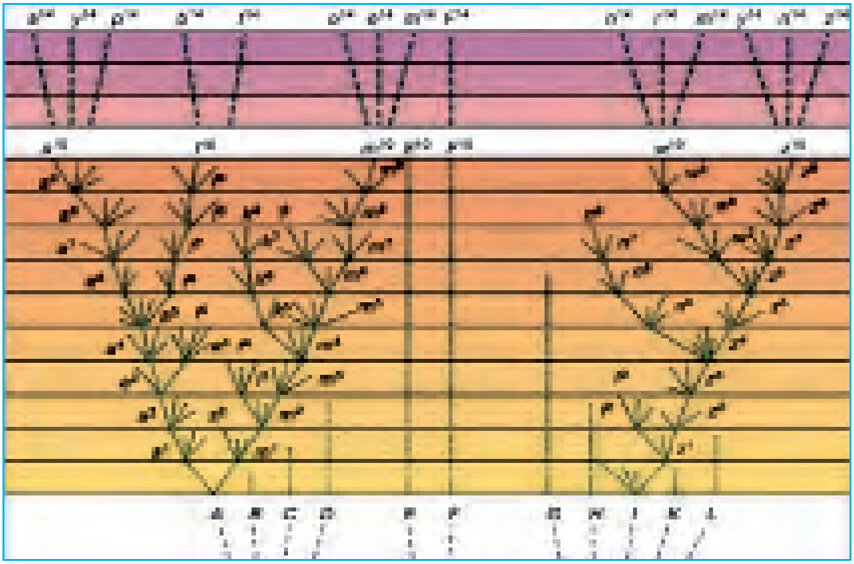


105-сүрөт. Жаңы түрлөр пайда болушунун филетикалык (1), гибриддөө (2), дивергенсия (3) багыттары.

Мунун натыйжасында тарыхый жараянда бир ата-баба муунунун түрү бир нече жаңы түрлөрдү пайда кылышы мүмкүн. Дарвин окуусуна ылайык жаңы түрлөр табиятта организмдерде пайда болгон кичине өзгөрүүлөрдүн муундан муунга тукум кууп, топтолуп баруусунун эсебинен пайда болот. Бир түр айланасындагы организмдин түрдүү шартка ылайыкташуусу натыйжасында бир нече түрлөр пайда болот, 106-сүрөттө сен А түрдөн убакыт өтүшү менен үч, В түрдөн эки жаңы түр келип чыккандыгын көрүп турасың. Бул жаңы түрлөрдөгү өзгөрүүлөр өз кезегинде 14 жаңы түрдү пайда

*Книга предоставлена исключительно в образовательных целях
UZEDU.ONLINE

Все учебники Узбекистана на сайте UZEDU.ONLINE
кылгандыгы көрсөтүлгөн. Айрым абалдарда бир түр акырындык менен өзгөрүп, башка түргө айланат. Түрлөрдүн сандык жактан көбөйбөй өзгөрүп, E, F түрлөрүнүн E^{10}, F^{10} түрлөрүнө айлангандыгы буга мисал боло алат.



106-сүрөт. Дарвин окуусу боюнча жаңы түрлөрдүн пайда болушу.

Дарвинден кийин классикалык дарвинизм менен генетика, экология, систематика ж.б. табигый илимдердин биригүүсүнүн натыйжасында биологиялык түр, анын курамы, жаңы түрлөрдүн пайда болушу жөнүндө көп маалыматтар топтолду. Бул маалыматтардын көрсөтүшүнчө, ар кандай биологиялык түр политиптик түзүлүшкө ээ экендиги, б.а. бири-биринен азбы-көппү морфологиялык, физиологиялык, экологиялык, генетикалык жактан айырмаланган индивиддерден түзүлгөндүгү дагы да айкындашты. Жаңы түрдүн пайда болушу ата-баба түрдүн жалгыз, өз ара байланыштуу болгон гендер, хромосомалар комплексин бузуп, жаңы генофондун пайда кылуу аркылуу ишке ашат. Түр пайда болушунун типтери эки түрдүү багытта болот (107-сүрөт).

1. Түр пайда болушунун аллопатрикалык же географиялык багыты.
2. Түр пайда болушунун симпатиялык же экологиялык багыты.

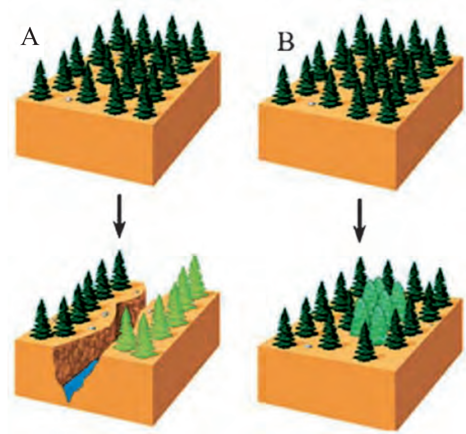
Биринчи түрдө географиялык тоскоолдуктардын пайда болушу, экинчи түрдө репродуктивдүү тоскоолдуктардын пайда болушу популяциялардын ортосунда гендердин алмашуусунун токтошуна себеп болот.

Аллопатрикалык багыт же географиялык обочолонуу менен түрдүн пайда болушу. Түр ареалы кеңейгенде же ири геологиялык жараяндар:

*Книга предоставлена исключительно в образовательных целях
UZEDU.ONLINE

Все учебники Узбекистана на сайте UZEDU.ONLINE

материктердин сүрүлүүсү, тоонун пайда болушу, суу тоскоолдуктары натыйжасында бир нече обочолонгон популяциялар пайда болот. Популяциялардагы тукум куучулук өзгөрүүлөр, жашоо үчүн күрөш жана табигый тандоонун натыйжасында акырындык менен популяциялардагы ген курамында айырма пайда боло баштайт. Бул жараян жаңы түр пайда болушуна алып келет. Кыргоолдордун хива, жетисай, мургаб, кавказ, манжур, япон кенже түрлөрү кудум ушул жол менен келип чыккан. Галапагос аралдарындагы тоо вюроктору да ар бир аралда өзүнө мүнөздүү көрүнүшкө ээ экендиги географиялык обочолонуунун натыйжасы саналат (108-сүрөт).



107-сүрөт. A – аллопатрик түрдүн пайда болушу; B – симпатрик түрдүн пайда болушу.

Байкал көлүндө моллюскалар, рак сымалдар, балыктар, сөөлжандардын башка жерлерде кезикпей турган өтө көп түрлөрү учурайт. Себеби 20 млн жыл илгери Байкал көлү башка суу бассейндеринен тоолор пайда болушу натыйжасында бөлүнүп калган. Ошондой эле, Сырдарыяда, Амударыяда жашоочу жалган күрөкмурун балыгынын түрү да географиялык обочолонуунун натыйжасы эсептелет. Ал байыркы осётр сымал балыктарга кирет. Ага жакын болгон балык түрлөрү Түндүк Американын Миссисипи дарыясында жашайт. Гозонун ата-баба мууну да географиялык обочолонуу багытындагы түрдүн пайда болушуна айкын мисал болуп саналат. Бул муундун түрлөрү бор доорунан баштап бири-биринен обочолонгон жана Америка, Азия, Африка жана Австралияга таралган.

Симпатрикалык багытта түрдүн пайда болушу ата-баба муун түр ареалы айланасында обочолонуу болушу менен байланыштуу. Обочолонгон популяциялар ата-баба муун түрү менен бир ареалда таралган болот. Адатта обочолонгон индивиддердин тобу ата-баба муун түрү өкүлдөрүнөн өөрчүү мөөнөтү же жашоо жайы, же жыныстык жактан айырмалануусу менен бөлүнүп турат. Ушундай усулда обочолонгон популяциялардан кийинчерээк мутациялык өзгөргүчтүк, табигый тандоо себептүү жаңы түрлөр пайда болот. Филиппинде 10 миң жыл мурда пайда болгон Ланао көлүндө жалгыз бир ата-баба муун балыгы түрүнөн симпатрикалык багыт менен 18 балык түрү, каптал сүзгүчтүү рак түркүмүнүн бир ата-баба муун түрүнөн 250 жаңы түр пайда болгону маалым. Ушул сыяктуу симпатрикалык багыттагы жаңы түрлөрдүн пайда болушу экологиялык обочолонуунун натыйжасы экендигинен кабар берет.

*Книга предоставлена исключительно в образовательных целях
UZEDU.ONLINE

Все учебники Узбекистана на сайте UZEDU.ONLINE

108-сүрөт. Географиялык обочолонуу. Кыргоолдун кенже түрлөрү.

Экологиялык обочолонуунун натыйжасында жалпы ареал айланасында кашка чымчыктардын 5 түрү келип чыккан. Чоң кашка чымчык бактарда ири курт-кумурскалар менен, московка кашка чымчыгы курт-кумурскалардын тукумдары жана курттары менен, лазоревка кашка чымчыгы дарак, бадалдардын кабыктарындагы майда курт-кумурскалар менен, көкүлдүү кашка чымчык болсо өсүмдүк уруктары менен азыктанат.

Хромосома жана геном мутациялары, кайчылаштыруу натыйжасында жаңы түрлөрдүн пайда болушу да симпатрикалык түр пайда болуу багытына мисал болот. Кээ бир абалдарда клетканын бөлүнүү жараянында сырткы чөйрөнүн факторлору таасиринде хромосомалардын таралуусу бузулат. Хромосома санынын артышы же азайышы жаңы түрлөрдүн келип чыгышына негиз болот. Татаалгүлдүүлөр тибине кирүүчү скерданын муунунда 3, 4, 5, 6, 7 хромосомалуу, ылактын муунунда 12 ден 43 кө чейин болгон хромосомалуу түрлөрү кездешет. Клетканын бөлүнүү түйүнүндө жүрүүчү өзгөрүүлөр хромосомаларды клетканын эки уюлга таркабай калуусуна жана полиплоид түрлөрдүн келип чыгышына себеп болот. Андыктан, хризантема муунуна кирүүчү 18, 36, 90 хромосомалуу, тамеки муунунда 24, 48, 72, буудайда 14, 28, 42 хромосомалуу түрлөр бар экени аныкталган. Полиплоид түрлөр хромосомасы диплоиддик жыйнакка ээ түрлөргө салыштырмалуу чөйрөнүн ыңгайсыз шарттарына көбүрөөк ылайыкташуучу болот.

Кээ бир өсүмдүк түрлөрү кайчылаштыруу жолу менен пайда болгон. Мисалы, кара өрүк алча менен тоо алчасынын аргындашуусунан кийин хромосомалар санынын эки эсе артышы натыйжасында келип чыккан. Алчада хромосоманын гаплоиддик жыйнагы 16, тоо алчасында болсо 8, демек, аларда пайда болгон гибридде хромосоманын гаплоиддик жыйнагы 24 кө тең. Аалымдардын оюнча, хромосоманын гаплоиддик жыйнагы 13 болгон herbatseum түрүн башка 13 хромосомалуу түрү менен өз ара аргындашып,

*Книга предоставлена исключительно в образовательных целях
UZEDU.ONLINE

Все учебники Узбекистана на сайте UZEDU.ONLINE

кийин гибрид хромосома жыйнагынын эки эсе артышы эсебинен 52 хромосомалык жыйнакка ээ болгон xirzutum, barbadenze гозо түрлөрү келип чыккан деп божомолдонот.

Таяныч сөздөр: филетикалык, дивергенсия, кайчылаштыруу, аллопатрикалык багыт, симпатрикалык багыт.

Суроо жана тапшырмалар:

1. Түрлөрдүн пайда болушун түшүндүрүүдөгү кыйынчылыктар эмнелерден турат?
2. Түрдүн пайда болушундагы мутациялардын маанисин түшүндүр.
3. 106-сүрөттө берилген схеманы түшүндүр.
4. Аллопатрикалык түр пайда болуу механизмин түшүндүр.
5. Симпатрикалык түр пайда болуу механизмин түшүндүр.
6. Аллопатрикалык жана симпатрикалык түр пайда болуу жараяндарын салыштыр.
7. Эмне себептен жаныбарларда полиплоидия кубулушу сейрек кездешет?

Өз алдынча аткаруу үчүн тапшырмалар:

1-тапшырма. Ботаника жана зоологиядан өздөштүргөн билимдериндин негизинде аллопатрикалык жана симпатрикалык түр пайда болушуна мисалдар келтир.

Аллопатрикалык түрдүн пайда болушу	Симпатрикалык түрдүн пайда болушу

2-тапшырма. Түр пайда болуу баскычтарын схема түрүндө туюнт.

46-§. ЭВОЛЮЦИЯНЫ ДАЛИЛДӨӨДӨ МОЛЕКУЛЯРДЫК БИОЛОГИЯ, ЦИТОЛОГИЯ, ЭМБРИОЛОГИЯ ИЛИМДЕРИНИН ДАЛИЛДЕРИ

Эволюция өтө узак мөөнөттүү тарыхый жараян болгондуктан, бул жараянды кыска убакыт ичинде байкоо мүмкүн эмес. Айрыкча, ири системалык бирдиктердин пайда болушу үчүн миллион жылдар керек болот. Түрдүн чегинде жүрө турган эволюциялык жараяндар микроэволюция деп аталат. Түрдөн жогору болгон системалык топтордун пайда болуу жараяны макроэволюция деп аталат. Микроэволюция кыска мөөнөттө болуп өтүшү мүмкүндүгү себеп бул жараянды түздөн-түз үйрөнүү мүмкүн. Макроэволюция, б.а. түрдөн жогору болгон системалык бирдиктер: муун, түркүм, класс, тип-

*Книга предоставлена исключительно в образовательных целях UZEDU.ONLINE

Все учебники Узбекистана на сайте UZEDU.ONLINE
тердеги эволюциялык жараяндар миллион жылдар бою жүргөндүктөн аны түздөн-түз байкоого болбойт. Андыктан макроэволюция кыйыр далилдер, б.а. байыркы доорлордо жашап өлүп кеткен жандыктардын азыркы маалда жашап жүргөндөрү менен, о.э., кийиниклеринин сырткы, ички түзүлүшү, өнүгүүсү, алардын жашоо жараяндарына өз ара салыштыруу аркылуу аныкталат. Макроэволюция микроэволюциянын үзгүлтүк уландысы эсептелет. Анткени микроэволюциядагы мутациялык жана комбинативдик өзгөргүчтүк, популяциянын генетикалык жана экологиялык жактан ар түрдүү болушу, эволюцияны кыймылга келтирүүчү факторлор макроэволюцияга да өз таасирин көрсөтөт. Макроэволюцияны далилдөөдө бир канча илимдин далилдеринен пайдаланылат.

Молекулярдык биология. Клетканын түзүлүшүндө, анда жүрүүчү жараяндарды энергия менен камсыздоодо белоктор, нуклеин кислоталары, липиддер, углеводдор негизги орунду ээлейт. Алардын арасында белоктор жана нуклеин кислоталары клетканын жашоосунда маанилүү орун элей турган макромолекулалар болуп эсептелет.

Келип чыгышы жакын жана алыс болгон түрлөрдүн белгилүү бир тарыхый өнүгүү доорунда макромолекулалардагы өзгөрүүлөрдү аныктоо үчүн макромолекулалар (ДНК)ды кайчылаштыруу, белок (гемоглобин, миоглобин, ситохром) молекуласынын курамындагы аминокислоталардын жайгашуу тартибин белгилөө жана башка усулдар колдонулат. Молекулярдык биологиянын өнүгүүсүнүн азыркы абалы ар түрдүү түрлөргө таандык организмдер ДНКсындагы нуклеотиддер, белок молекуласындагы аминокислоталардын жайгашуусундагы өзгөрүүлөрдү иликтөө жана натыйжада алардын арасындагы окшоштук жана айырмалар даражасын аныктоо мүмкүндүгүн көрсөтүүдө. Ар бир аминокислотаны белок молекуласындагы алмашуусу бир, эки, үч нуклеотиддердин өзгөрүүсү менен байланыштуу. Ошол себептен ал же бул белок молекуласындагы аминокислоталар алмашуусун эсепке алып, мына ушул белок молекуласы синтезинде катышкан гендин курамындагы нуклеотиддердин алмашуу өлчөмүнүн максимум жана минимумун компьютердин жардамында эсептөө мүмкүн. Алынган маалыматтарга негизделип белгилүү бир убакыт ичинде белок молекуласында орточо канча аминокислота алмашылганы, гендин курамындагы нуклеотиддердин жайгашуусунда кандай өзгөрүүлөр болгону жөнүндө чечим чыгаруу мүмкүн.

Адамдын эритроциттериндеги гемоглобин белогу өз ара окшош эки α жана эки β чынжырдан турат. α чынжырдын ар бир чынжыры 141 ден, β чынжырдын ар бир чынжыры 146 дан аминокислота калдыгынан турат. Гемоглобиндин α жана β чынжырлары өз ара айырмаланса да, алардагы аминокислоталардын жайгашуу удаалаштыгы бир-бирине окшош болот. Бул

*Книга предоставлена исключительно в образовательных целях
UZEDU.ONLINE

Все учебники Узбекистана на сайте UZEDU.ONLINE

жагдай гемоглобин α жана β чынжырлары тарыхый жараянда бирдиктүү полипептид чынжыр дивергенсиясы натыйжасында пайда болгондугунан кабар берет. Органикалык дүйнөнүн тарыхый өнүгүүсүндө түрдүү жаныбар топторунда мутациялык өзгөргүчтүк себеп α жана β чынжырда да аминокислоталар алмашуусу жүргөн.

17, 18-жадыбал

Адам жана башка жаныбарлар гемоглобин чынжырындагы аминокислоталардын курамындагы айырма (В. Гран боюнча)

Түрлөр	Айырмалардын саны	
	α чынжыр	β чынжыр
Адам – шимпанзе	0	0
Адам – горилла	1	1
Адам – жылкы	18	25
Адам – эчки	20–21	28–33
Адам – чычкан	16-19	25
Адам – коён	25	14

Адам жана башка организмдердин S ситохрому аминокислоталары курамындагы айырма (В. Грант боюнча)

Түрлөр	Айырмалардын саны
Адам – макака	1
Адам – жылкы	12
Адам – көгүчкөн	12
Адам – жылан	14
Адам – бака	18
Адам – акула	24
Адам – дрозофила	29
Адам – буудай	43
Адам – нейроспора	48

Жадыбалда келтирилген маалыматтардан көрүнүп тургандай, адам жана адам сымал маймылдардын гемоглобини аминокислоталардын удаалаштыгы боюнча дээрлик окшош, бирок адам менен сүт эмүүчү жаныбарлардын башка түркүмдөрү арасындагы айырма өтө чоң болуп, 14–33 кө тең. Ушуга окшош маалыматтар адам жана дрозофила менен башка организмдердин ситохром S белогунун аминокислоталар курамын салыштырганда да байкалат.

Белок эволюциясы даражасынын ылдамдыгы жыл ичинде анын курамындагы аминокислоталар алмашуусу менен белгиленсе, гендердин эволюциялык ылдамдыгы нуклеотиддер алмашуусун аныктоо аркылуу аныкталат.

Адатта систамалык жактан бири-бирине жакын түрлөрдө мутациялардын саны аз, алыс түрлөрдө болсо тескерисинче, көп болот. Ошондуктан, мисалы, адамдын ДНК молекуласынын түзүлүшү макака маймылынын ДНК түзүлүшүнө 66% окшош болсо, өгүздүкүнө 28%, келемиштикине 17%, ло-

*Книга предоставлена исключительно в образовательных целях UZEDU.ONLINE

Все учебники Узбекистана на сайте UZEDU.ONLINE
сось балыгыныкына 8%, ичеги таякчасы бактериясына болгону 2% окшоштугу аныкталган.

Эволюциянын молекулярдык сааттары. Адатта бир канча түрлөрдө белоктор дивергенсиясын аныктоо аркылуу алардын бири-биринен ажыралуу мөөнөтү жөнүндө ой билдирилет. Белоктун курамындагы аминокислоталардын алмашуусуна карап ал же бул муун, түркүм, класс, типтердин дивергенсия мөөнөтү аныкталат. Мисалы, β- глобин белогунун санжырасын үйрөнүү натыйжасында анын түзүлүшү мындан 400 млн жыл мурда адам менен карп балыгы, 225 млн жыл мурда ехидналар менен адам, 70 млн жыл мурда ит менен адамдын муундарында окшоштук болгон деген жыйынтык чыгарылды.

Цитология. Өсүмдүктүн, жаныбардын, адамдын денеси клеткалардан түзүлгөн. Бардык тирүү жандыктын дене түзүлүшүндөгү мындай окшоштук алар бир тармактан келип чыккандыгын ырастоочу далил эсептелет. Өсүмдүк, жаныбар, адам клеткаларында мембрана, цитоплазма, ядро, цитоплазмалык органоиддер: эндоплазмалык түр, рибосома, митохондриялар, Голжи аппаратынын бар экени, бардык тирүү жандыктарда генетикалык коддун бирдейлиги да органикалык дүйнөнүн ар түрдүү өкүлдөрүнүн келип чыгышы бир экендигинен кабар берет.

Эмбриология. Бардык көп клеткалуу жаныбарлар өз жеке өнүгүүсүн уруктанган жумуртка клетка – зиготадан баштайт. Зиготанын бөлүнүшү, түйүлдүктүн эки, үч катмарлуу абалы, анын катмарларынан түрдүү органдардын пайда болушу күзөтүлөт. Эмбриондун өнүгүүсүндөгү өз ара окшоштук, айрыкча, бир тип же класска таандык жаныбарларды өз ара салыштырганда көзгө даана көрүнөт. Мисалы, омурткалуу жаныбарлар классы: балыктар, сууда жана кургактыкта жашоочулар, сойлоп жүрүүчүлөр, куштар, сүт эмүүчүлөр эмбрионалдык өнүгүүсүнүн башталгыч доорлорунда бири-бирине өтө окшош болуп, алардын баш, дене, куйрук, тамагынын жанында жабра жаракалары болот. Эмбрион өнүккөн сайын түрдүү класска кирүүчү жаныбарлардын арасындагы окшоштук азайып барат. Аларда ушул жаныбар классы, түркүмү, тиби, мууну жана түрүнө мүнөздүү белги-касиеттер пайда боло баштайт. Мисалы, горилла менен адамдын эмбриону баштап окшош болсо да, эмбрионалдык өнүгүүнүн кийинки доорлорунжа адамдын эмбрионунда маңдай, горилланын эмбрионунда болсо жаак алдыга бөртүп чыккандыгын көрүү мүмкүн.

Андыктан, ар бир жаныбардын эмбрионалдык өнүгүүсүндө баштап чоң, кийин болсо кичине систематикалык бирдиктерге мүнөздүү белгилер өнүгөт. Башкача айтканда, эмбрионалдык өнүгүүдө тарыхый өнүгүүнүн кыскача кайталанышы жана белгилердин жалпылыктан жекеликке карай бөлүнүшү

*Книга предоставлена исключительно в образовательных целях
UZEDU.ONLINE

Все учебники Узбекистана на сайте UZEDU.ONLINE
жүрөт (109-сүрөт). Бул биогенетикалык мыйзам деп аталат. Биогенетикалык мыйзам жаныбарлар дүйнөсүндө өз чечимин табат. Мисалы, баканын итбалыгы сууда жана кургактыкта жашоочулардын ата-бабалары эсептелген балыктардын өнүгүү баскычын кайталайт. Биогенетикалык мыйзам өсүмдүктөргө да тиешелүү. Чигиттен өнгөн маданий гозонун сортторунда мурда бүтүн пластинкалуу, кийинчерээк бөлүктүү жалбырактар пайда болот. Жапайы гозонун түрлөрү раймондий, klotshianium сабагындагы бардык жалбырактар бүтүн пластинкадан турат. Бирок жеке өнүгүүдө организмдердин тарыхый өнүгүүсүнүн бардык баскычтары эмес, айрымдары гана кайталанат, башкалары түшүп калат. Ал өткөн муундардын тарыхый өнүгүүсү миллион жылдарга созулгандыгы; ал эми жеке өнүгүү болсо өтө кыска убакта өтүшү менен түшүндүрүлөт. Экинчиден, онтогенезде ата-баблардын жеткилең формалары эмес, тескерисинче эмбрион баскычтары гана кайтарылат.

109-сүрөт. Омурткалууларда эмбрионалдык өнүгүү баскычтары.

Филогенез онтогенезге таасир көрсөтсө, онтогенез филогенезге таасир көрсөтпөйбү деген суроо туулушу мүмкүн. Онтогенезде ата-бабалардын гана кээ бир баскычтары түшүп эле калбастан, кээде аларда байкалбаган өзгөрүүлөр да болушу мүмкүндүгүн белгилей кетүү зарыл. Муну орус окумуштуусу А. Н. Северцов өзүнүн филоэмбриогенез теориясы менен далилдеп берди. Маалым болгондой, мутациялык өзгөргүчтүк индивид эмбриосунун өнүгүүсүнүн түрдүү баскычтарында болот. Пайдалуу мутацияга ээ болгон организмдер жашоо үчүн күрөш, табигый тандалууда жеңип чыгып, пайдалуу мутацияларды муундан муунга берип, натыйжада филогенездин жүрүшүн өзгөртөт. Мисалы, сойлоп жүрүүчүлөрдүн терисинде эпителийлик жана анын астындагы тутумдаштыруучу ткань клеткалары өөрчүп, тыйын-

*Книга предоставлена исключительно в образовательных целях
UZEDU.ONLINE

Все учебники Узбекистана на сайте UZEDU.ONLINE

дарды пайда кылат. Сүт эмүүчүлөрдө болсо эпителийлик жана тутумдаштыруучу ткань өркүндөрү өнүгүүсүн өзгөртүп, тери арасында чач баштыкчасын жайгаштырат.

Таяныч сөздөр: макромолекулалар, гемоглобин, миоглобин, ситохром, молекулярдык сааттар, филогенез, онтогенез, раймондий, klotshianum, А. Н. Северцов, филоэмбриогенез.

Суроо жана тапшырмалар:

1. Макроэволюциянын маңызын ачып бер.
2. Эволюцияны далилдөөдөгү молекулярдык биология илиминин далилдери эмнелерден турат?
3. Гендердин өзгөрүүсүнө эмне себеп болот?
4. А. Н. Северцовдун филоэмбриогенез теориясын кандай түшүндүрөсүң?

Өз алдынча аткаруу үчүн тапшырмалар:

1-тапшырма. Жадыбалды толтур.

Биологиялык мыйзамдар	Ким ачкан	Мыйзамдын маңызы
Биогенетикалык мыйзам		
Эмбриондордун окшоштук мыйзамы		
Филоэмбриогенез теориясы		

Түшүндүрмө: Эмбриондордун окшоштук мыйзамын 9-класста алган билимдериңе таянып эсте.

2-тапшырма. Төмөнкү жадыбалды толтур.

Илимдин далилдери	Эрежеси	Мисалдар
Рудимент органдар		
Атавизмдер		

47-§. ЭВОЛЮЦИЯНЫ ДАЛИЛДӨӨДӨ САЛЫШТЫРМА АНАТОМИЯ, ПАЛЕОНТОЛОГИЯ ИЛИМДЕРИНИН ДАЛИЛДЕРИ

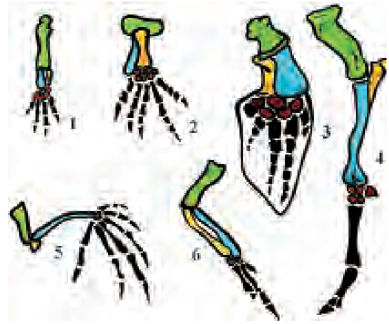
Салыштырма анатомия. Макроэволюцияны далилдөөдө гомологиялык, аналогялык, рудимент органдар, о.э., атавизм кубулушунун мааниси аябай чоң.

Гомологиялык органдар. Аткара турган функциясынан көз карандысыз түрдө түзүлүшү жана келип чыгышы жагынан бири-бирине окшош органдар гомологиялык органдар деп аталат. Омурткалуу жаныбарлардын кургактыкта, суудa, абада таркалган өкүлдөрүндө алдыңкы бутта жүрүү, жерди

*Книга предоставлена исключительно в образовательных целях
UZEDU.ONLINE

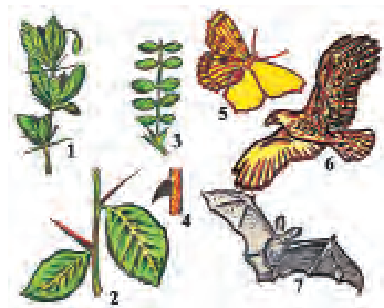
Все учебники Узбекистана на сайте UZEDU.ONLINE

казуу, учуу, сүзүү милдетин аткарат. Бирок алардын бардыгында алдыңкы бут ийин, билек, чыканак, алакан үстү, алакан жана бармак сөөктөрүнөн турат (110-сүрөт). Гомологиялык органдар өсүмдүктөрдө да учурайт. Мисалы, буурчактын бурамалары, барбарис жана кактустун тикендери формасы өзгөргөн жалбырактар болуп эсептелет.



110-сүрөт. Гомологиялык органдар.

Аналогиялык органдар дегенде аткаруучу функциясы боюнча окшош, бирок келип чыгышы жагынан ар түрдүү органдар түшүнүлөт. Кактустун тикендери жалбырак, долононун тикендери сабак, роза гүлү, малинанын тикендери болсо эпидермис өсмөлөрүнүн өзгөрүүсүнөн пайда болгон (111-сүрөт). Башбуттуу моллюскалардын көзү менен омурткалуу жаныбарлардын көзү да аналогиялык органдарга мисал болот. Башбуттуу моллюскаларда көз эктодерма кабатынын созулушунан, омурткалууларда баш мээ каптал өсмөсүнөн өөрчүйт.



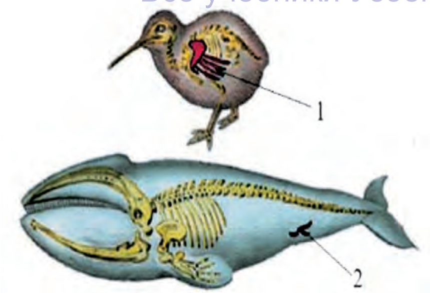
111-сүрөт. Аналогиялык органдар: 1 – барбаристин тикени жалбырактын; 2 – долононун тикени бутактын; 3 – ак акациянын тикени каптал жалбырактын; 4 – малинанын тикени кабыктын өзгөрүүсүнөн пайда болгон; 5 – көпөлөктүн канаты төштүн арка жагынан чыккан өсмө; 6 – бүркүттүн канаты; 7 – жарганаттын учуу жаргагы алдыңкы буттун өзгөрүүсүнөн пайда болгон.

Рудимент жана атавизмдер. Эволюциялык жараянда өз маанисин жоготкон органдар рудимент органдар деп аталат. Рудимент органдар байыркы муундарда нормалдуу өнүккөн жана белгилүү бир функцияны аткарган. Эволюциялык жараянда алар өзүнүн биологиялык маанисин жоготуп, калдык түрүндө сакталып калган (112-сүрөт).

Өсүмдүктөрдүн тамыр сабагындагы кабыктар рудимент абалындагы жалбырак болуп эсептелет. Рудимент органдар өсүмдүктөрдө да, жаныбарларда да учурайт. Жылкынын экинчи жана төртүнчү бармактары, киттин куймулчак жана арткы бут сөөктөрү, чымындарда бир жуп кичине канаттар да рудимент органдар саналышат. Өсүмдүк, жаныбар жана адамдардагы рудимент органдар маанилүү эволюциялык далил эсептелет. Органикалык дүйнөнүн тарыхый өнүгүүсүн атавизм кубулушу да тастыктайт.

*Книга предоставлена исключительно в образовательных целях
UZEDU.ONLINE

Все учебники Узбекистана на сайте UZEDU.ONLINE



112-сүрөт. 1 – учпай турган куш – кивинин канат скелети сөөктөрүнүн калдыгы; 2 – киттин куймулчак жана арка бут скелети калдыктары.

Атавизм айрым индивиддерде ата-баба муун белгилеринин кайталануу кубулушу болуп эсептелет. Мисалы, кез-кездерде тайлардын жонунда күңүрт жолчолуу сызыктардын пайда болуу абалдары да учурайт. Булар үй жылкысынын жапайы ата-баба муундары жолчолуу терилүү болгондугунан кабар берет.

Палеонтология. Палентологиялык маалыматтар байыркы өсүмдүк жана жаныбарлар дүйнөсүн таанып билүүгө, сырткы түспөлүн кайра калыбына келтирүүгө, фауна жана флоранын байыркы жана азыркы өкүлдөрүнүн арасындагы байланышты көрсөтүп берүүгө мүмкүнчүлүк берет. Биология илиминде топтолгон маалыматтар органикалык дүйнө азыркы көрүнүштө кокусунан пайда болбой, тескерисинче узакка созулган тарыхый өнүгүүнүн натыйжасы экендигинен кабар берет. Өсүмдүктөр жана жаныбарлар өзгөрүп органикалык дүйнөнүн азыркы өкүлдөрүн пайда кылган болушса, көпчүлүгү жашоо үчүн күрөш, табигый тандалууда кырылып кеткен жана казылма түрдө Жердин түрдүү катмарларында сакталып жатат. Катуу скелетке ээ болбогон көпчүлүк омурткасыздар, төмөн өсүмдүктөр, споралар микроорганизмдер тарабынан майдалап жиберилген жана өздөрүнөн кийин из да калтырышпаган. Организмдердин катуу бөлүктөрү кыйла жай майдаланып, алардын ичине кирген минералдык заттар кремнезём менен орун алмашкан. Мындай абалдарда ташка айлануу кубулушу болуп өткөн. Жер катмарларында байыркы замандарда өлүп кеткен жаныбар, өсүмдүк тамырлары, скелет, сөөктөр, жаактар, тиштер, мүйүздөр, тыйындар, өсүмдүктүн сабактары кыйла толук абалда азыркы маалга чейин сакталып калган. Тунма тектерди текшерүү үчүн жука, тунук шлифтерди микроскопто күзөтүп, бактериялардын жана башка майда организмдердин калдыгын көрүүгө болот.

Палеонтолог окумуштуулар жаныбарлардын казылма абалдагы калдыктарына карап организмдердин жашоо учурунда кандай болсо, дал ошондой сырткы кебетесин жана түзүлүшүн кайра калыптандырышууда. Кайра тикелөөдө белгилүү француз биологу Жорж Кювенин корреляция мыйзамына ылайык ачкан реконструкция (латинче rekonstruktio – кайра калыптандыруу) усулунан пайдаланылат. Реконструкция усулу баш, кол, бут жана денедеги башка сөөктөр, булчуңдарды өз ара салыштырып, катышын аныктоого негизделет. Реконструкция усулу менен байыркы доорлордо жашаган бир канча омурткалуу жаныбарлар, адамдын ата-бабаларынын сырткы түспөлүн тикелөөгө жетишилди. Ч. Дарвин өз мезгилинде палеонтологиялык сан-

*Книга предоставлена исключительно в образовательных целях
UZEDU.ONLINE

Все учебники Узбекистана на сайте UZEDU.ONLINE

жыра чала деп көрсөтүп өткөн эле. Бирок ошого карабай илим тармагында топтолгон палеонтологиялык далилдер байыркы мезгилдерде жаныбарлар жана өсүмдүктөр дүйнөсү кандай болгондугу жөнүндө элес пайда кылууга шарт жаратат.

Таяныч сөздөр: гомологиялык, аналогиялык, рудимент жана атавизмдер.

Суроо жана тапшырмалар:

1. Эволюцияны далилдөөдө салыштырма анатомия илиминин далилдерин келтир.
2. Эволюцияны далилдөөдө эмбриология илиминин далилдерин келтир.
3. Эволюцияны далилдөөдө палеонтология илиминин далилдерин келтир.

48-§. ЭВОЛЮЦИЯНЫ ДАЛИЛДӨӨДӨ БИОГЕОГРАФИЯ ИЛИМИНИН ДАЛИЛДЕРИ

Жер бетинде тараган жаныбар жана өсүмдүктөр дүйнөсү татаалдыгы жагынан бирдей эмес. Кээ бир материктерде түзүлүшү жана функциясы боюнча салыштырмалуу жөнөкөй, башкаларында болсо өтө татаал жаныбар жана өсүмдүктөр таркалган. Жаныбар жана өсүмдүктөрдүн кургактыкта таралуусуна карап окумуштуулар планетабызды 6 биогеографиялык облустарга бөлүшөт. Мында алар сүт эмүүчүлөр, куштар, ачык уруктуу, жабык уруктуу өсүмдүктөр, сойлоп жүрүүчүлөр, сууда жана кургактыкта жашоочулар жана кургактыктагы споралуу өсүмдүктөрдүн таралуусун негиз кылып алышат. Төмөндө окумуштуулар тарабынан таанылган Австралия, Неотропикалык, Индомалай, Африка, Неоарктикалык, Палеоарктикалык биогеография облустарынын жаныбар жана өсүмдүктөрү менен таанышабыз.

Австралия биогеографиялык облусуна Австралиядан сырткары Жаңы Зеландия, Жаңы Гвинея, Полинезия, Тасмания аралдары кирет. Бул облуста сүт эмүүчүлөр классынын төмөн түзүлүштөгү өкүлдөрү жумуртка коюп көбөйүүчү – өрдөкмурун, ехидна, баштыкчалуу жаныбарлардан кенгуру, баштыктуу крот, баштыктуу тийин, баштыктуу бөрү, баштыктуу аюу таркалган.

Жолдоштуу сүт эмүүчүлөр өтө аз. Алар чычкан сымал кемирүүчүлөр, жарганаттар, динго итинен турган болуп, бул жаныбар түрлөрү башка материктерден өткөн деп божомолдонот. Австралиядагы куштар өтө түркүн түстүү: бейиш куштары, үй тооктор, капачи куштар. Лира кушу, канатсыз киви, төө куштардан эму таркалган. Сойлоп жүрүүчүлөр түзүлүшү жагынан палеозой эрасындагы сойлоп жүрүүчүлөргө өтө окшош болгон. Токойлордо эвкалипттер, түштүк каракайың, дараксымал папаротниктерди көрүү мүмкүн.

Неотропикалык биогеографиялык облус. Түштүк жана Борбордук Америка жана Мексиканын тропикалык бөлүгү, Кариб архипелагынан турат. Бул облуста сүт эмүүчүлөрдөн иймек куйруктуу маймыл, иймек куйруктуу

*Книга предоставлена исключительно в образовательных целях
UZEDU.ONLINE

Все учебники Узбекистана на сайте UZEDU.ONLINE
аюу, пампас мышыгы, скунс, деңиз чочкосу, Түштүк Америка түлкүсү, төмөн түзүлүштүү өкүлдөрдөн опоссум, чопкуттуулар, кумурска жегич, жалкоо, куштардан колибри, жалпак куш, таскара, нанду, сойлоп жүрүүчүлөрдөн аллигаторлор, игуана, жыландар учурайт.

Индомалай биогеографиялык облусу. Индия, Индикытай, Цейлон, Ява, Суматра, Тайвань, Филиппин аралдарынан түзүлгөн. Бардык аралдарда токойлор өтө көп. Болгону Индиянын батыш бөлүгү чөл зонасынан турат. Жаныбарлардын арасында приматтардан – орангутан (адам сымал маймыл), гиббон, чала маймылдар – тупайлар, инди пили, жолборс, бамбук аюусу, антилопалар, тапир, кериктер, куштардан жапайы банкив тооктору, кыргоолдор, тоостор, сойлоп жүрүүчүлөрдөн – уулу жыландар, ар түрдүү кескелдириктер, крокодилдер бар. Токойлордо бамбук, банан, кара дарактар өсөт.

Африка биогеографиялык облусу Африканын борбордук, түштүк бөлүгүн, Мадагаскарды ээлеген. Бул облустун өзүнө мүнөздүү жаныбарлар дүйнөсү мартышка, лемур, арстан, пил, бегемот, ак жана кара эки мүйүздүү кериктер, жирафа, зебра, гиена иттери, адам сымал маймылдар – горилла, шимпанзе, сойлоп жүрүүчүлөрдөн агама, хамелеондор кеңири тараган. Африканын батыш жана тоолуу жайлары тропикалык токойлор, калган бөлүгү болсо саванналардан турат. Аларда баобаб, кызыл дарак, пальма, акация, дарактарда өсүүчү өсүмдүктөр – эпифиттер кең орун алган.

Палеоарктикалык биогеография облусу бүткүл Европа, Азиянын түндүк, борбордук бөлүгүн, Африканын түндүк бөлүгүн ээлеген. Өтө чоң аймакка ээ болгонуна карабай, бул облуста сүт эмүүчү жаныбарлардын башка облустарда кезикпей турган бир да түркүмү жок. Бул облуста туяктуу жаныбарлардан жылкы, сайгак, элик, кабарга, тоо эчкиси, лось, жапайы кой, жырткычтардан – күрөң аюу, бөрү, түлкү, кундуз, курт-кумурска жечүлөрдөн вихухол, жаргак канаттуулардан – жарганаттар, куштардан дүлөй, түстоок, кашка чымчыктар учурайт. Өсүмдүктөрдөн ийне жалбырактуулар – арчалар, пихта, кара карагай, карагай, жабык уруктуулардан – эмен, терек, тал, акация, гледичий сыяктуу өсүмдүктөр бар.

Неоарктикалык биогеография облусуна Түндүк Америка, Гренландия, Бермуд жана Алеут аралдары кирет. Неоарктикалык биогеография облусунун өзүнө мүнөздүү жаныбарларына шиш мүйүздүү кийик, тоо эчкиси, илбирс, мускустуу кой, сасык кыскакуйрук, енот, дарак жайраларын киритсе болот. Бул облустун жаныбарлар дүйнөсү көп жактан палеоарктиканыкына окшош. Ар эки облуста да кундуз, бугу, лось, түлкү, суусар, ак аюу, ак чычкан, ак коён, кашкулак, сүлөөсүндөрдү көрүү мүмкүн.

Биогеографиялык облустардагы жаныбарлар жана өсүмдүктөр дүйнөсүнүн окшоштук жана айырмалуу себептери. Түрдүү облустардагы жаныбарлар жана өсүмдүктөр дүйнөсү өз ара салыштырылганда типтер, класстардын ортосунда айырманы дээрлик көрбөйбүз. Анткени ар бир био-

*Книга предоставлена исключительно в образовательных целях
UZEDU.ONLINE

Все учебники Узбекистана на сайте UZEDU.ONLINE
географиялык облуста хордалуу жаныбарлар тиби, ачык жана жабык уруктуу өсүмдүктөр тиби, сүт эмүүчүлөр, куштар, сойлоп жүрүүчүлөр, суудa жана кургактыкта жашоочулар, бир табактуу, эки табактуу өсүмдүктөр класстарын кезиктирүү мүмкүн. Биогеографиялык облустардагы жаныбар жана өсүмдүктөрдүн арасындагы айырма түркүм, айрыкча, тип, муун өкүлдөрүн өз ара салыштырганда байкалат. Мисалы, Африка биогеографиялык облусундагы приматтар, тумшуктуулар, тоө куштар, тотукуштар, тоок сымалдар түркүмүнүн өкүлдөрү Палеоарктикалык облуста кезикпейт. Же приматтар түркүмүнө кирүүчү гиббондор тибинин өкүлдөрү Индомалай биогеографиялык облусунда таркалган болуп, Африкада учурабайт. Тескерисинче, мартышкалар тиби Африкада таркалган болсо да, Индомалай биогеографиялык облусунда болбойт. Дал ушундай, Неотропика биогеографиялык облусундагы аз тиштүүлөр түркүмүнө таандык кумурска жегич, жалкоо, чопкуттуулар тиби Неоарктика биогеографиялык облусунда таркалбаган. Палеоарктика жана Неоарктика биогеографиялык облустарындагы өсүмдүктөр жана жаныбарлар түркүмү, тартип, типтер менен окшошсо да, алардын ортосундагы айырма муун жана түрлөрдө гана экендиги маалым болот. Европа зубру Түндүк Америкадагы бизонго, Субирь бугусу – марал, Америка бугусу – вапитиге, Европа жапайы кою – муфлон Америка тоо коюна көп жагынан окшош болот. Өсүмдүктөрү да Палеоарктика биогеографиялык облустун өсүмдүктөрүн эстетет. Токойлордо пихта, кара карагай, башка ийне жалбырактуу өсүмдүктөр, жабык уруктуулардан эмен, бук, зараң жана башка типтерге таандык чөп өсүмдүктөр таркаган.

Түрдүү биогеографиялык облустардагы жаныбарлар жана өсүмдүктөр арасындагы окшоштук жана айырманын себептерин бир жактан материктердин пайда болуу тарыхы, экинчи жактан органикалык дүйнө эволюциясы менен түшүндүрүү мүмкүн.

Табият таанууучу окумуштуулардын белгилешинче, биздин көөнө планетабыз бардык эра, доорлордо ушундай көрүнүштө болбогон. Даниялык окумуштуу А.Вегенер «Материктер дрейфи» теориясында жазгандай, болжол менен бир нече миллион жылдар илгери Жер жүзүндө эч кандай материктер болбостон, планетабыз бүтүн кургактык – Пангея жана жалгыз океандан турган. Мындан 200 млн жыл мурда мезозой эрасынын триас доорунда бүтүн кургактык – Пангея эки бөлүккө, Лавразия жана Гондванага ажыраган. Натыйжада бүтүн кургактыктагы жаныбар жана өсүмдүктөр дүйнөсү да эки жакка бөлүнгөн (113-сүрөт).

Гондвана кургактыгынын бир бөлүгү түштүккө карай жылган. Кийинчерээк жер асты күчтөрүнүн таасири себеп Гондвана өз кезегинде бөлүктөргө бөлүнгөн. Натыйжада Антарктида, Австралия, Африка, Түштүк Америка материктери пайда болгон. Лавразиянын бөлүнүшү себеп Евразия, Түндүк

*Книга предоставлена исключительно в образовательных целях
UZEDU.ONLINE

Все учебники Узбекистана на сайте UZEDU.ONLINE

113-сүрөт. «Материктер дрейфи» теориясына ылайык тарыхый жараянда материктердин пайда болушу.

Америка материктерима келип чыккан. Евразия менен Түндүк Американын бүтүн материк катары болушу кайнозой эрасына чейин сакталган. Бүтүн кургактык Пангеянын материктерге бөлүнүүсү табигый түрдө өсүмдүк жана жаныбарлар эволюциясына таасир этпей калбаган. Мисалы, Австралия, Гондванадан бөлүнгөн доордо триастын ортолорунда сүт эмүүчүлөрдүн жумуртка гана тууп көбөйүүчү түрлөрү жана баштыктуулар таркалган. Али сүт эмүүчү жаныбарлардын жолдоштуулар кенже классынын өкүлдөрү пайда болбогон эле. Ошондуктан жумуртка коюучу сүт эмүүчүлөр Австралия, баштыктуу сүт эмүүчүлөр Австралия жана Неотропика (мисалы, опоссум) биогеографиялык облусунда сакталып, азыркы маалга чейин жетип келген. Башка материктерде жумуртка менен көбөйүүчүлөр, баштыктуулар жашоо үчүн күрөштө аларга караганда татаал түзүлүшкө, көбөйүүгө ээ болгон жолдоштуулардын кенже класс өкүлдөрү тарабынан сүрүп чыгарылган.

Таяныч сөздөр: Австралия, Неотропика, Индомалай, Палеоарктика, Неоарктика.

Суроо жана тапшырмалар:

1. Австралия жана Неотропика биогеографиялык облустарын өз ара салыштырып, окшош жаныбар топторун аныкта.
2. Эмне себептен Палеоарктика жана Неоарктика биогеографиялык облустарынын жаныбарлар жана өсүмдүк дүйнөсү көп жактан окшош?
3. Кургактыкты биогеографиялык облустарга бөлүүдө кайсы жаныбар жана өсүмдүк топторуна негизинен көңүл бурулган?
4. Эмне себептен адам сымал маймылдар эки гана биогеографиялык облустарга таркалган?
5. Опоссумдардын Борбордук жана Түштүк Америкада учурашын кандай түшүндүрөсүң?

Өз алдынча аткаруу үчүн тапшырмалар:

1. Материктердин пайда болушу жөнүндөгү Альфред Вегенер теориясына болгон көз карашың жөнүндө эссе жаз.

*Книга предоставлена исключительно в образовательных целях
UZEDU.ONLINE

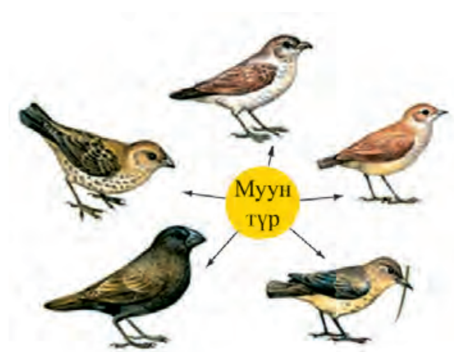
Все учебники Узбекистана на сайте UZEDU.ONLINE

2. Эгерде Австралия жана анын айланасындагы аралдар Гондванадан кайнозойдун үчүнчүлүк доорунда обочолонбогон болсо, сенин оюңча жумуртка коюп көбөйүүчү жана баштыктуу жаныбарлардын тагдыры кандай болмок?

49-§. ЭВОЛЮЦИЯЛЫК ӨЗГӨРҮҮЛӨРДҮН ТИПТЕРИ

Дивергент эволюция. Дивергенсия (латинче divergantia – бөлүнүү) – эволюциялык жараяндын жаңы системалык топтордун пайда болушуна негизделген эң жалпы түрү. Дивергенсия – ар түрдүү жашоо шарттарына ыңгайлашуунун натыйжасында ата-баба муун түрүнүн белгилеринин таралуусу болуп эсептелет. Дивергенсия себеп жаңы чөйрө шарттарына ылайыкташуулар кеңейет. Бул жараяндын натыйжасында тип класстарга, класс түркүмдөргө, түркүм типтерге, тип муундарга, муун түрлөргө бөлүнөт. Ата-баба муун түрү таркалган аймактарда экологиялык шарттын ар түрдүү болушу дивергенсияга алып келүүчү фактор эсептелет. Дивергенсия жараяны тармакталган бутактуу эволюция дарагы көрүнүшүндө сүрөттөлөт. Бул дивергент эволюциянын символу болот: жалпы ата-баба муундардан эки же андан ашык формалар, өз кезегинде, алардан көптөгөн түрлөр жана муундар келип чыккан. Дивергенсия дээрлик ар дайым жаңы жашоо шарттарына ылайыкташуулардын артып барышын туюнтат. Азык түрү, жашоо чөйрөсүнүн ар түрдүүлүгү себеп сүт эмүүчүлөр классынын курт-кумурска жечүлөр, аз тиштүүлөр, жаргак канаттуулар, кемирүүчүлөр, жырткычтар, жуп туяктуулар, так туяктуулар, күрөк буттуулар, кит сымалдар сыяктуу түркүмдөр келип чыккан. Бул түркүмдөрдүн ар бири өз кезегинде морфологиялык, экологиялык, этологиялык, генетикалык, физиологиялык касиеттери менен айырмалана турган кенже түркүмдөр жана типтерди өз ичине алат. Сүт эмүүчүлөр ар түрдүү түркүмдөргө таандык организмдердеги өз ара окшоштук алардын ата-бабалары бир экендигине, алардын ортосундагы айырма ар түрдүү шартка ыңгайлашкандыгына далил болуп саналат.

Галапагос аралдарында морфофизиологиялык касиеттери жагынан айырмалана турган вюроктордун бир ата-баба муун түрлөрүнөн келип чыккандыгы дивергенсияга мисал болот (114-сүрөт).



114-сүрөт. Галапагос аралдарында жашоочу вюроктордун түрлөрү дивергенсиянын натыйжасы саналат.

*Книга предоставлена исключительно в образовательных целях
UZEDU.ONLINE

Все учебники Узбекистана на сайте UZEDU.ONLINE

Дивергенсия кубулушун өсүмдүктөрдүн формасы өзгөргөн вегетативдүү органдарда да көрүү мүмкүн. Мисалы, буурчактын бурмалары, кактус жана барбаристин тикендери, жалбырактын формасынын өзгөрүүсүнүн натыйжасы болуп саналат

Эволюция жараянында түрлөрдүн арасындагы айырма күчөсө да, бирок алардын анатомиялык-физиологиялык түзүлүшүндөгү жалпылык сакталып барган. Мисалы, Арктикада жашоочу ак аюу токойдо жашоочу күрөң аюу же тоо токойлорунда тараган кара аюудан салмагы, түсү менен айырмаланса да, алар аюу сымалдар тибинин өкүлдөрү эсептелет.

Дивергенсия негизинен мутациялык жараян, өзгөчөлөнүү, популяция толкундары, табигый тандалуунун таасиринде болуп өткөн.

Дивергенсия түр пайда болуу жолдорунан бири болуп, мында популяциялар эволюциянын башталгыч факторлору таасири натыйжасында ата-баба муун түрүнөн сезилерлүү даражада айырмалана турган белгилерди топтойт жана сактайт, натыйжада түр бөлүнүп, жаңы түрлөрдү пайда кылат.

Параллель эволюция – (грекче – параллелос – «жанаша жүрүүчү») бири-бирине тектеш болгон организмдердин топторунда бир багытта окшош белгилер пайда болушу менен туюнтула турган эволюциялык өзгөрүү. Мисалы, сүт эмүүчү кит сымалдар жана күрөк буттуулар бири-биринен көз карандысыз түрдө суу чөйрөсүнө өтүшкөн жана аларда суу чөйрөсүнө ылайыкташуулар – күрөк буттар пайда болгон. Африка жана Түштүк Америка материктеринде тараган сүт эмүүчүлөрдүн дене түзүлүшүндөгү окшоштукту көрүү мүмкүн (115-сүрөт).

115-сүрөт. Африка жана Түштүк Американын сүт эмүүчүлөрүнүн дене түзүлүшүндөгү параллелизм.

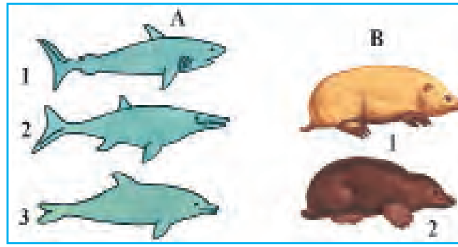
Параллелизм бири-бирине генетикалык жакын түрлөрдө белгилердин окшоштугу, гомологиялык түзүлүштөрдүн өз алдынча түрдө өзгөрүүлөрү натыйжасында пайда боло турган эволюция болуп эсептелет. Ар түрдүү түрлөрдүн бирдей гендеринде окшош мутациялардын пайда болушу параллелизмге себеп болот.Дал ушундай кубулушту Н. И. Вавиловдун тукум куучулук өзгөргүчтүгүнүн гомологиялык катарлары мыйзамы түшүндүрүп берет. Бул мыйзамга ылайык, бири-бирине тектеш түрлөрдүн тукум куучулук өзгөргүчтүгүнүн окшош катарлары менен мүнөздөлөт. Ошондуктан окшош белгилер бири-би-

*Книга предоставлена исключительно в образовательных целях
UZEDU.ONLINE

Все учебники Узбекистана на сайте UZEDU.ONLINE

рине тектеш түрлөрдө өз алдынча – параллель түрдө пайда болот.

Конвергенттик эволюция – келип чыгышы боюнча алыс топтордун (кенже класс, класс, тип) организмдеринин окшош белгилерге ээ болушу менен туюнтула турган эволюциялык өзгөрүүнүн түрү. Эволюциялык өзгөрүүлөрдүн мындай түрү тектеш болбогон түрлөрдүн окшош сырткы чөйрө таасирине ылайыкташууларынын натыйжасы эсептелет. Конвергент өзгөрүүлөр дал бирдей сырткы чөйрө факторлору менен түздөн-түз байланышпаган органдарда болуп өтөт.



116-сүрөт. Омурткалуулардын түрдүү системалык топторуна кирүүчү жаныбарларда конвергенсия; А – суудагы өкүлдөрү: 1 – акула; 2 – ихтиозавр; 3 – дельфин; В – кургактыктагы өкүлдөрү: 1 – баштыктуу крот; 2 – жөнөкөй крот.

Баштыктуу жана жолдоштуу сүт эмүүчүлөр окшош жашоо мүнөзүнө ээ болгондугунун натыйжасында бири-бирине байланыштуу болбогон түрдө алардын түзүлүшүндө окшош жактары пайда болгон. Конвергент окшоштук системалык жактан бири-биринен кыйла алыс турган топтордо да күзөтүлөт. Куштар жана көпөлөктөрдө канаты болот, бирок бул органдардын келип чыгышы түрдүүчө. Биринчи учурда – бул өзгөргөн алдыңкы буттар, экинчисинде – хитин өсмөсү. Конвергенсия бири-бирине тектеш болбогон топтордун окшош багытта эволюциялык өнүгүүсү жана алардын бирдей жашоо чөйрөсүнө ыңгайлашуусу натыйжасында окшош белгилерге ээ болушу эсептелет. Конвергент өнүгүүгө акулалар (биринчилик суу жаныбарлары), ихтиозаврлар жана кит сымалдар (экинчилик суу жаныбарлары) дене формасынын окшоштугун мисал кылып келтирүү мүмкүн (116-сүрөт). Бирок омурткалуулардын бул топтору тери каптамасы, баш сөөгү, булчуңдары, кан айлануу, дем алуу жана башка органдар системаларынын түзүлүшү менен бири-биринен айырмаланат.

Таяныч сөздөр: дивергенсия, конвергенсия, параллелизм.

Суроо жана тапшырмалар:

1. Эволюциянын типтери жөнүндө эмнелерди билесиң?
2. Дивергент эволюциянын маңызын түшүндүр.
3. Дивергент эволюцияга мисалдар келтир.
4. Конвергент эволюциянын маңызын түшүндүр.
5. Конвергент эволюциянын себебин мисалдар аркылуу түшүндүр.
6. Параллель эволюциянын маңызын түшүндүр.
7. Параллель эволюцияга мисалдар келтир.

*Книга предоставлена исключительно в образовательных целях
UZEDU.ONLINE

Все учебники Узбекистана на сайте UZEDU.ONLINE

Өз алдынча аткаруу үчүн тапшырмалар:

Эволюциялык өзгөрүү типтери	Өзүнө мүнөздүү жактары	Мисалдар
Дивергенсия		
Параллелизм		
Конвергенсия		

50-§. ОРГАНИКАЛЫК ДҮЙНӨ ЭВОЛЮЦИЯСЫНЫН НЕГИЗГИ БАГЫТТАРЫ

Органикалык дүйнөнүн эволюциясы жөнүндө ой жүгүрткөндө эмне себептен бардык тирүү жандыктар жөнөкөйдөн татаалдашууга карай бирдей өнүкпөгөн, алардын арасында жөнөкөй жана татаал түзүлүшкө ээ болгон жандыктар бар деген суроо туулушу мүмкүн. Илимдин алдындагы бул көйгөйдү орус окумуштууларынан А. Н. Северцов жана И. И. Шмалгаузен оң жакка чечишти. Белгилүү болгондой, Дарвин өз доорунда эволюциялык жараян организмдердин тынымсыз чөйрө шартына мүмкүн болушунча көбүрөөк ылайыкташуудан тура тургандыгын айтып өткөн эле. Айлана-чөйрөнүн тарыхый доорлор ичинде кең же тар көлөмдө өзгөрүүсү адатта организмдердин жалпы же жеке ылайыкташууларын келтирип чыгарган. Жалпы ылайыкташуу жашоо үчүн өтө зарыл болгон органдар системасынын өркүндөшү менен байланыштуу. Эгерде чөйрө шартынын өзгөрүүсү менен: бир түргө таандык индивиддердин саны артып барса; 2) алар ээлеген ареал кеңейип барса; 3) түрдүн жеринде жаңы популяциялар, кенже түрлөр, түрлөр жана башка таксондор пайда болсо, бул жараян биологиялык өсүү (прогресс) деп аталат. Азыркы убакытта Борбордук Азия аймагында башка куштарга салыштырмалуу Индия ала канаты биологиялык прогресс абалында. Жашоо жайына карата инстинкттин жоктугу, денесинин кыйла чоңдугу, агрессивдүүлүгү, түркүн азыктар менен азыктануусу, тез өөрчүшү, алардын жашоо үчүн күрөштө жеңип чыгып, сан жагынан барган сайын көбөйүп баруусуна, ареалынын кеңейүүсүнө себеп болууда. Баштап XX кылымдын баштарында Индия ала канаты Борбордук Азиянын чек ара райондорунда кездешкен болсо, азыркы маалга келип аны түндүк райондор жана башка республика жана облустарда да көрүү мүмкүн.

Н. Северцов менен И. Шмалгаузендер биологиялык прогресстин негизги багыттары жөнүндө ой жүгүртүп, аны ароморфоз, идиоадаптация жалпы дегенерациянын негизинде болушун аныкташкан.

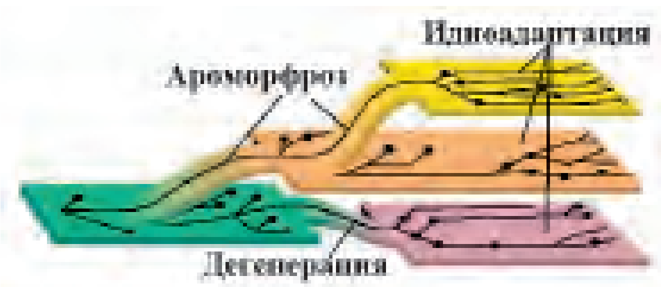
Биологиялык прогресс ар түрдүү усулда ишке ашат. Анын биринчи усулунда тарыхый жараянда организмдер жашоо ишмердүүлүгү үчүн өтө

*Книга предоставлена исключительно в образовательных целях
UZEDU.ONLINE

Все учебники Узбекистана на сайте UZEDU.ONLINE

маанилүү болгон органдар системалары өркүндөйт. Ал морфофизиологиялык өсүү (прогресс) – ароморфоз деп аталат. Экинчи усулда организмдин жашоосу үчүн экинчи даражалуу органдар системасы өзгөрөт жана организмдердин түзүлүшү татаалдашпайт, бирок чөйрөгө ыңгайлашат. Үчүнчү усулда организмдердин түзүлүшү татаалдан жөнөкөйгө карай өзгөрүүсү натыйжасында биологиялык прогресске учураган болот.

Морфофизиологиялык өсүү дегенде организмдердин түзүлүшүнүн жалпы даражасын, жашоосунун өсүүсүн ишке ашыра турган эволюциялык өзгөрүүлөр түшүнүлөт. Ароморфоздор жашоо үчүн күрөштө кыйла артыкчылыктар жаратат жана тирүү жандыктарды жаңы чөйрө шартында кең көлөмдө ылайыкташууга мүмкүнчүлүк берет.



117-сүрөт. Эволюциялык прогресстин түрдүү багыттары: ароморфроз, идиоадаптация, жалпы дегенерация.

Өсүмдүктөрдүн суу чөйрөсүнөн кургактыкта жашоого, спора менен көбөйүүдөн уруктанып көбөйүүгө өтүүсү, жабык уруктуулардын келип чыгышы ароморфроз тибиндеги өсүүлөр болуп саналат. Омурткалуу жаныбарларда нерв системасы, кан айлануу, сиңирүү, дем алуу органдарынын татаалдашып баруусу, балыктар, сууда да кургактыкта жашоочулар, сойлоп жүрүүчүлөр, куштар, сүт эмүүчүлөр класстарынын келип чыгышы да органикалык дүйнө эволюциясынын ароморфроз багытында ишке ашкан.

Ароморфроз багыты себеп органикалык дүйнө эволюциясында өсүмдүктөр, жаныбарлардын түзүлүшү, жашоосу барган сайын татаалдашкан, алардын жаңы-жаңы топтору пайда болгон, ареалы кеңейген, түркүм, класс, тип пайда болуу жараяны тездешкен.

Ароморфроз багыт узакка созулган тукум куучулук өзгөргүчтүк жана табигый тандалуунун негизинде болгон. Өсүмдүк жана жаныбарлардын ар кандай ири таксономдук бирдигинде ароморфроз тибиндеги өзгөрүүлөрдү көрүү мүмкүн (117-сүрөт).

Идиоадаптация организмдердин конкреттүү жашоо шартына ылайыкташуусуна жардам бере турган эволюциялык өзгөрүүлөр болуп эсептелет. Ароморфроздордон айырмалуу түрдө, идиоадаптация жалпы ылайыкташуу эмес, тескерисинче жеке, бир аз ылайыкташуулар менен байланыштуу.

*Книга предоставлена исключительно в образовательных целях
UZEDU.ONLINE

Все учебники Узбекистана на сайте UZEDU.ONLINE

Алар организмдердин түзүлүү даражасын, жашоосун өткөн муундарга салыштырмалуу жогоруга көтөрбөйт. Жаныбарларда коргонуу түсү, мимикрия кубулушу, өсүмдүктөрдө шамал, курт-кумурскалар, куштар аркылуу четтен чаңдашуу боюнча түрдүү ылайыкташуулар, мөмө жана уруктардын таралуусу менен байланыштуу ылайыкташуулар идиоадаптацияга мисал боло алат.

118-сүрөт. Сүт эмүүчүлөр классынын курт-кумурска жечү түркүмүнө таандык жаныбарлар. Кургактыктагы формалары: 1 – секирүүчү; 2 – кирпи; 3 – жерказар. Сууда жана кургактыкта жашоочу формалары: 4 – кутора; 5 – кундуз сымал жерказар; 6 – крот; 7 – алтын түстүү крот; 8 – вихухол.

Курт-кумурска жечүлөр түркүмүнө таандык жаныбарлардын кээ бирлери кургактыкта, сууда же жер астында жашоого ыңгайлашкандыгы да идиоадаптацияга мисал болот (118-сүрөт).

Ушуга окшош, сөөктүү балыктар ар түрдүү түр өкүлдөрүнүн дене формасы, түсү, сүзгүч канаттары түзүлүшүнүн өзүнө мүнөздүүлүгү да идиоадаптация багытындагы ылайыкташуулардын натыйжасы эсептелет. Бул ылайыкташуулар ар бир түр организмдери үчүн конкреттүү чөйрө шартында жашоого бир кыйла ыңгайлуулуктар туудурат жана биологиялык өсүүгө себепчи болот.

Жалпы дегенерация тарыхый жараянда татаал түзүлүштөн жөнөкөй түзүлүшкө өтүү дегени. Мындай өзгөрүүлөр адатта биологиялык маанисин жоготкон органдардын жоголушу менен жүрөт. Органикалык дүйнө эволюциясынын бул багыты организмдердин отурукташкан же паразит түрдө жашоосуна ыңгайлашуусу менен үзгүлтүксүз байланыштуу. Мисалы, ассидий личинкасы метаморфозу жалпы дегенерацияга мисал болот. Эки капкактуу моллюскалардын аз кыймылдуулугу аларда баштын жоголушуна алып келген.

*Книга предоставлена исключительно в образовательных целях UZEDU.ONLINE

Все учебники Узбекистана на сайте UZEDU.ONLINE

Адам паразиттери, чочко солитёру, тасмасымал сөөлжандарда ичеги болбойт, нерв системасы жөнөкөй түзүлгөн, өз алдынча кыймылдоо дээрлик жок. Бирок аларда «кожоюн» ичеги дубалдарына жабышуу үчүн соргучтар, күчтүү өнүккөн көбөйүү органы болот. О.э, көптөгөн өсүмдүктөрдө, мисалы, паразит түрдө жашоочу зарпечектин негизги органдарынан бири жалбырак болбойт, тамыр ордуна сабагында соргучтар пайда болуп, анын жардамында «кожоюн» өсүмдүктөн азык заттарды соруп алат. Зарпечек көптөгөн мөмө, урук берет. Анын уругу чөп жечү жаныбарлардын азыктануу органдарында сиңбейт. Ошентип, жалпы дегенерация организмдердин түзүлүшүн жөнөкөйлөштүрсө да, бирок бул түрдөгү организмдердин санынын көп болушуна, ареалынын кеңейишине, жаңы системалык топтордун өнүгүшүнө, б.а. биологиялык өсүүгө алып келет.

Азыркы убакытта курт-кумурскалар, сөөктүү балыктар, кемирүүчүлөрдүн көптөгөн топтору, гүлдүү өсүмдүктөр биологиялык өсүү топтору прогресс абалында болуп саналат.

Органикалык дүйнөнүн өнүгүүсүндө биологиялык өсүү – прогресске карама-каршы түрдө, биологиялык регресс да учурайт. Биологиялык регрессте чөйрө шартына организмдер жетишерлик ыңгайлаша албагандыгы себеп алардын: а) муундан муунга өткөн сайын индивиддердин саны азаят; б) тараган ареалы тараят; в) популяциялар, түрлөрдүн саны кыскарат.

Өсүмдүктөрдөн гинкголор тиби, сүт эмүүчүлөрдөн курт-кумурска жечүлөр түркүмүнө кирүүчү эки түрдөн гана турган вихухол мууну биологиялык регресс абалында болуп саналат.

Эволюциянын түрдүү багыттары арасындагы байланыштар. Жаныбарлар жана өсүмдүктөрдүн тарыхый өнүгүүсүндө ароморфроздор идиоадаптацияга салыштырмалуу аз учурайт. Ушуга карабай ароморфроздор органикалык дүйнөнүн өнүгүүсүндө дайыма жаңы, жогорку баскыч ишке ашкандыгын туюнтат. Ароморфроз багыты себеп түзүлүшү татаалдашкан организмдер ата-баба муундарга салыштырмалуу жаңы өзгөргөн чөйрөгө көбүрөк ыңгайлашышат. Бул ыңгайлашуу эволюциянын идиоадаптация, кээде жалпы дегенерация багыты менен бекемделип барат. Андыктан, ар бир ароморфроздон соң идиоадаптациялар үчүн жаңы мүмкүнчүлүктөр жаралат. Идиоадаптация жана жалпы дегенерация болсо ароморфроз жолу менен пайда болгон организмдердин түзүлүш даражасын ашырбаган түрдө чөйрөгө ыңгайлашып алуусун камсыздайт.

Таяныч сөздөр: прогресс, ароморфроз, идиоадаптация, дегенерация.

Суроо жана тапшырмалар:

1. Эволюциялык жараяндардын түрдүү багыттарын түшүндүрүп бер.

*Книга предоставлена исключительно в образовательных целях
UZEDU.ONLINE

Все учебники Узбекистана на сайте UZEDU.ONLINE

2. Ароморфроздордун жашоо үчүн күрөштөгү артыкчылыктарын түшүндүр.
3. Идиоадаптацияларга, ароморфроздорго салыштырма мүнөздөмө бер.

Өз алдынча аткаруу үчүн тапшырмалар: Төмөндө берилген мисалдар эволюциянын кайсы багытына тиешелүү экендигин аныкта жана жаз.

№	Эволюциялык жараянда пайда болгон ылайыкташуулар	Эволюция багыты
1	Фотосинтез жараянынын пайда болушу	
2	Гүлдүн пайда болушу	
3	Кышында сүт эмүүчүлөрдө калың жүн катмарынын пайда болушу	
4	Коёндун жүнүнүн түсүнүн кышында өзгөрүүсү	
5	Паразит сөөлжандарда соргучтардын болушу	
6	Курт-кумурскаларда ооз аппаратынын түрдүүлүгү	
7	Гүлдүү өсүмдүктөрдө кош уруктануунун пайда болушу	
8	Кактус өсүмдүгүндө жалбырактын формасынын өзгөрүүсү	
9	Боор куртунда кыймыл мүчөлөрүнүн жоктугу	
10	Койтикен мөмөсүндө тикендердин болушу	
11	Уруктуу өсүмдүктөрдүн келип чыгышы	
12	Төрт камералуу жүрөктүн пайда болушу	
13	Өпкө менен дем алуучу жаныбарлардын келип чыгышы	
14	Доңуз аарынын эскертүүчү түсүнүн пайда болушу	

51-§. ЖЕРДЕ ЖАШООНУН ПАЙДА БОЛУШУ ЖӨНҮНДӨГҮ ТЕОРИЯЛАР

Жашоонун мүнөздөмөсү. Жашоонун маңызы, анын түркүн-түстүүлүгү, келип чыгышы жана өнүгүүсүн үйрөнүү биология илиминин эң татаал көйгөйлөрүнөн бири болуп саналат.

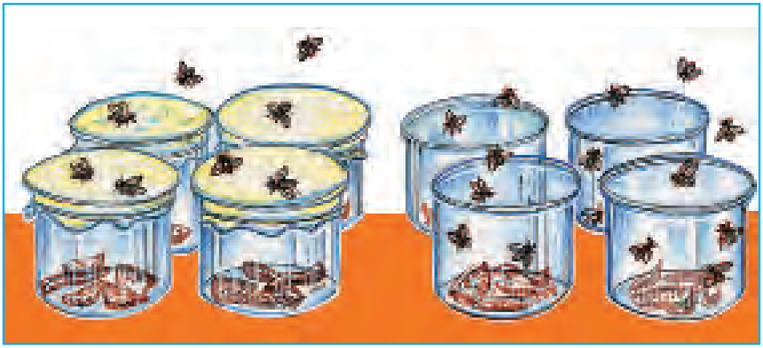
Жашоонун пайда болушу жөнүндөгү теориялар. Жашоонун пайда болушу адамзатты өтө байыркы замандардан бери кызыктырып келүүдө. Жашоонун пайда болушу жөнүндө бир канча гипотезалар бар.

Жашоонун өз-өзүнөн пайда болушу жөнүндөгү түшүнүктөр байыркы Кытай, Вавилон жана Египетте кең таркалган эле. Белгилүү Аристотель да бул гипотезанын жактоочусу болгон. Бул гипотезанын жактоочулары тирүү организмдер өз-өзүнөн тирүү эмес табияттан пайда болду деп эсептешет. 1688-жылда италиялык окумуштуу Ф.Реди тажрыйбада жашоонун өз-өзүнөн пайда болбостугун далилдеп берди.

Реди этти жабык идишке салып койгондо чымындар кире албагандыгы үчүн анда личинкалар пайда болбоду. Бирок жашоонун өз-өзүнөн пайда

*Книга предоставлена исключительно в образовательных целях
UZEDU.ONLINE

Все учебники Узбекистана на сайте UZEDU.ONLINE
болушун жактоочулар идишке аба кирбегендиги үчүн ушундай болду, деп аны сындашты. Ошондо Ф.Реди эт салынган идиштердин айрымдарын ачык калтырып, башкаларын марля менен жаап койду (119-сүрөт).



119-сүрөт. Рединин тажрыйбасы.

Марля менен жабылган идиштерде личинкалар пайда болбоду, ачык идиштердеги этте болсо эсепсиз личинкалар пайда болду. Ушинтип, усталык менен өткөрүлгөн жөнөкөй тажрыйба жардамында чымындын личинкалары чириген этте өз-өзүнөн пайда болбостугу, чымындын жумурткаларынан чыгып көбөйүшү далилдеп берилди. Ф.Реди жашоонун азыркы заманда бар гана жашоо формаларынан биогенез жолу менен өнүгүүсү мүмкүндүгүн тажрыйбада тастыктады.

XIX кылымдын ортолорунда француз окумуштуусу Луи Пастер өзүнүн усталык менен өткөргөн тажрыйбалары жардамында микроорганизмдердин да өз-өзүнөн пайда болбостугун далилдеди.

Луи Пастер колбада микроорганизмдер көбөйө турган азык суюктугун көп убакыт кайнатты. Колба ачык калтырылганда анда бир нече күндөн кийин ага бактериялар жана алардын спораларынын түшүсүүнүн натыйжасында микроорганизмдердин көбөйүшү күзөтүлөт. Кийинки тажрыйбасында Л. Пастер суюктукка микроорганизмдер жана анын споралары кирбестиги үчүн колбанын оозуна S сымал формадагы айнек түтүкчөнү бириктирип койду (120-сүрөт).

120-сүрөт. Л. Пастердин тажрыйбасы.

*Книга предоставлена исключительно в образовательных целях
UZEDU.ONLINE

Все учебники Узбекистана на сайте UZEDU.ONLINE

Микроорганизмдердин споралары ичке ийилген түтүкчө дубалында отуруп калат жана колбанын ичине өтө албайт. Жакшы кайнатылган суюктукта микроорганизмдер өлгөндүгү, ага сырттан жаңыларынын кире албагандыгы натыйжасында суюктук стерилдүү (таза) бойдон калат, анда микроорганизмдер пайда болбойт. Ошентип, жашоонун ар түрдүү формаларынын азыркы заманда өз-өзүнөн пайда боло албастыгы Ф. Реди жана Л. Пастердин изилдөөлөрүндө толук тастыкталды.

Пастердин тажрыйбалары практика үчүн чоң мааниге ээ болду. Азык продукцияларын консервациялоо, сүт продукцияларын пастеризациялоо, медицинада жараларды жана хирургиялык аспаптарды стерилдөө Л. Пастердин ачылыштарынан кийин кеңири колдонула башталды.

Панспермия теориясы боюнча, жашоо түбөлүктүү жана ал бир планетадан экинчисине көчүп жүрөт. Бул теориянын жактоочулары швед физиги, С. Аррениус, орус окумуштуусу В. И. Вернадский, Америка биофизиги жана генетиги, Ф.Крик ж.б. Бул окумуштуулардын оюу боюнча, жашоо Жерде пайда болбогон, башка планеталардан Жерге метеориттер аркылуу же жарык нурларынын басымы таасиринде келип калып, ыңгайлуу шартта, жөнөкөй организмдерден татаал организмдерге чейин өнүккөн.

Жашоонун биохимиялык эволюциясы жөнүндөгү теория XX кылымдын 20–30-жылдарында калыптана баштады. Бул теория боюнча Жердин алгачкы өнүгүү доорлорунда андагы климат шарттары азыркы замандагыга салыштырмалуу өтө чоң айырмаланган. Мындай шартта алгач жөнөкөй органикалык бирикмелер абиоген усулда синтезделген жана акырындык менен химиялык эволюциянын натыйжасында татаалдашып, эң жөнөкөй жашоо формаларына айланган жана андан кийин биологиялык эволюция башталган.

Ч. Дарвиндин оюу боюнча, жашоо бир гана жашоо болбогон шарттарда гана келип чыгышы мүмкүн. Гетеротроф микроорганизмдер жаңы пайда болгон органикалык заттарды дароо майдалап таштайт. Ошондуктан да азыркы доордо жашоо жаңыдан келип чыгышы мүмкүн эмес. Жерде жашоонун келип чыгышы үчүн зарыл болгон экинчи шарт биринчилик атмосфера курамында кычкылтек болбостугу болуп саналат. Себеби кычкылтек болсо ал жаңы пайда болгон органикалык заттарды майдалап таштаган болот эле. Биохимиялык эволюция теориясы менен кийинки сабакта толук таанышабыз.

Таяныч сөздөр: креационизм, панспермия, биогенез, ультракызгылт-көк, метеорит, консервациялоо.

Суроо жана тапшырмалар:

1. Жашоонун пайда болушу жөнүндө кандай көз караштар бар?
2. Жашоонун өз-өзүнөн пайда болуу теориясын жактоочулардын пикирлерин айт.

*Книга предоставлена исключительно в образовательных целях
UZEDU.ONLINE

Все учебники Узбекистана на сайте UZEDU.ONLINE

3. Жашоонун өз-өзүнөн пайда болбостугу кандай тажрыйбаларда тастыкталды?
4. Панспермия теориясына өз пикириңди билдир.
5. Биохимиялык эволюциянын маңызын түшүндүр.

Өз алдынча аткаруу үчүн тапшырмалар: Жадыбалды толтур.

Жашоонун пайда болушу жөнүндөгү негизги теориялар	Ушул гипотезалардын жактоочулары	Гипотезада илгери сүрүлгөн идеялар
Жашоонун өз-өзүнөн пайда болушу		
Панспермия		
Биохимиялык эволюция		

52-§. БИОХИМИЯЛЫК ЭВОЛЮЦИЯ ТЕОРИЯСЫ

Жашоонун органикалык эмес заттардан абиоген молекулярдык эволюция натыйжасында пайда болушу жөнүндөгү теория орус окумуштуусу А.И.Опарин (1924) жана англис окумуштуусу Ж.Холдейн (1929) тарабынан жаратылган.

Табият таануучулардын оюу боюнча, Жер мындан болжол менен 4,5–5 миллиард жылдар мурда пайда болгон. Алгач Жер чаңсымал абалда, температурасы өтө жогору (4000–8000°С) болгон. Акырындык менен муздоо жараянында оор элементтер планетабыздын борборуна, жеңилдери болсо периферия бөлүгүнө жайгаша баштаган. Жерде эң байыркы жөнөкөй тирүү организмдер болжол менен 3,5 миллиард жыл мурда пайда болгон деп божомолдонот. Жашоо баштап химиялык, кийин болсо биологиялык эволюциянын натыйжасы болуп саналат.

Химиялык эволюция. Божомолдонушунча, Жердин биринчилик атмосферасынын курамы суу булары, эркин суутек, көмүр кычкыл газы, бир аз метан, суутек сульфид, аммиак ж.б. газдардан турат. Күндөн келе турган ультракызгылт-көк жана рентген нурлар, чагылгандын күчтүү электр заряды, жогорку температуранын таасиринде газдардан бир кыйла татаал бирикмелер синтезделген. Ошентип жөнөкөй органикалык бирикмелер: углеводдор, аминокислоталар, азоттуу негиздер жана органикалык (уксус, кумурска, сүт) кислоталар пайда болгон. Жердин акырындык менен муздашында атмосферадагы суу буулары конденсацияланып барган. Жерге тынбай жааган жамгыр өтө чоң суу бассейндерин пайда кылган. Сууда аммиак, көмүртек оксиди, метан жана атмосферада пайда болгон органика-

*Книга предоставлена исключительно в образовательных целях
UZEDU.ONLINE

Все учебники Узбекистана на сайте UZEDU.ONLINE
лык бирикмелер ээриген. Суу чөйрөсүндө жөнөкөй органикалык бирикмелер полимерлерди пайда кылган.

А. И. Опарин жашоонун пайда болушун тажрыйбада үйрөнүү мүмкүндүгү идеясын биринчи болуп илгери сүрдү. Чындыгында да С.Миллер (1953) тажрыйбада биринчилик Жер шартынын моделин жаратты. Ал кыздырылган метан, аммиак, суутек жана суу бууларына электр учкуну таасир этип аспарагин, глицин, глютамин аминокислоталарын жасалма синтезледи. Бул системада газдар биринчилик атмосфераны, электр учкуну болсо чагылганды имитациялайт.

Д. Оро суутек, цианид, аммиак жана сууну кыздырып аденинди синтезледи. Метан, аммиак жана суу аралашмасынан иондоштуруучу нурлардын таасиринде рибоза жана дезоксирибоза синтезделди. Мындай тажрыйбалардын натыйжасы көптөгөн изилдөөлөрдө тастыкталды.

Эволюция жараянында мономерлер биологиялык полимерлер (полипептиддер, полинуклеотиддер)ге айланган. Бул гипотезалар да тажрыйбаларда тастыкталды. С. Фокс аминокислоталар аралашмасын кыздырып протеиноиддер (белоксымал заттар)ди синтезледи. Кийинчерээк тажрыйбада нуклеотиддер полимерлери да синтезделди.

И.Опариндин ою боюнча, белок молекулалары каллоид бирикмелерди пайда кылган. Бул бирикмелер суудан бөлүнүп тура турган коацеват тамчыларын (коацерваттар) пайда кылат (латинче koatservus – кою нерсе дегени). Коацерваттар өзүнө суудан түрдүү заттарды бириктирип, бири-биринен барган сайын айырмаланып барган, аларда химиялык реакциялар күзөтүлгөн, керексиз заттар ажыратылып чыгарылган.

Коацерваттарды тирүү жандыктар деп атоо мүмкүн эмес. Химиялык эволюциянын соңку баскычтарында коацерваттар өсө баштаган, зат алмашуусуна окшогон белгилер пайда болгон. Коацерваттар мембрана менен ороло баштаган жана аларда бөлүнүү касиети пайда болгон деп элестетилет. Мындай коацерваттар протобионттор же биринчилик клеткалар деп аталат.

Коацерваттарга окшогон бирикмелер А.И.Опарин жана анын шакирттери тарабынан тажрыйбада пайда кылынган жана алардын өзгөчөлүктөрү жакшы үйрөнүлгөн. Протобионттор да али жашоо формасы эмес. Аларда акырындык менен ферменттер (коферменттер, жеке ферменттер), АТФга окшош бирикмелер абиоген эмес усулда пайда боло баштаган деп элестетилет.

Протобтонттордун чыныгы клеткаларга айлануусунда белоктор жана нуклеин кислоталары функцияларынын өз ара ылайыкташуусу натыйжасында матрицалуу синтездин усулу пайда болушу чоң мааниге ээ болгон. Матрицалуу синтез жараяны пайда болушу менен химиялык эволюция өз ордун биологиялык эволюцияга бошотуп берген. Жашоонун өнүгүүсү эми биологиялык эволюция жолу менен уланган.

*Книга предоставлена исключительно в образовательных целях
UZEDU.ONLINE

Все учебники Узбекистана на сайте UZEDU.ONLINE

Алгачкы тирүү организмдер – протобионттор, гетеротроф болгон, б.а. даяр органикалык заттар менен азыктанган. Атмосферада эркин кычкылтек болбогондуктан жашоо жараяндары аэробдук эмес усулда жүргөн. Абиоген синтез өтө жай жүргөндүктөн органикалык заттардын запасы аз болгон. Эволюция жараянында табигый тандоо таасиринде автотроф организмдер келип чыккан. Фотосинтез касиетине ээ организмдер – биринчилик көк-жашыл балырлардын келип чыгышы эң ири ароморфроздордон бири эсептелет. Фотосинтез атмосфераны кычкылтек менен байытат. Фотосинтездин келип чыгышы организмдердин абиоген синтезделүүчү органикалык заттар үчүн атаандаштыгын басаңдатат. Фотосинтез натыйжасында атмосферада озон экранынын пайда болушу ультракызгылт-көк нурларынын кырсыктуу таасиринен организмдерди коргойт. Атмосферада эркин кычкылтек пайда болушу натыйжасында организмдер аэробдук дем алууга өтө баштаган. Аэробдук дем алуу аэробдук эмес усулга салыштырмалуу өтө натыйжалуу болгондуктан, органикалык дүйнөнүн өнүгүүсү жана татаалдашуусу тездешти. Азыркы убакытта аэробдук эмес организмдер кычкылтек жетишпей турган гана шарттарда эле бар. Алгачкы организмдер прокариоттор болгон, атмосферада кычкылтектин өлчөмү көбөйө баштагандан кийин эукариот организмдер пайда болгон.

Таяныч сөздөр: протобионттор, коферменттер, абиоген, матрицалуу синтез.

Суроо жана тапшырмалар:

1. Жашоонун химиялык эволюциясынын негизги баскычтарын айтып бер.
2. Жашоонун биологиялык эволюциясы качан башталышын түшүндүр.
3. Коацерваттардын пайда болуу жараянын түшүндүр.
4. Азыркы заманда жашоо абиоген синтез жолу менен кайрадан пайда болушу мүмкүнбү?
5. Абиоген синтезди тастыктоочу кандай маалыматтарды билесиң?

53-§. АРХЕЙ, ПРОТЕРОЗОЙ ЭРАЛАРЫНДАГЫ ЖАШОО

Жер Күн системасындагы башка паленаталар менен чогуу 5 млрд жыл илгери пайда болгон. Жердин жана андагы түрдүү катмарлардын жашын аныктоодо, адатта, радиоактивдүү элементтердин ажыроосу негизги ченем кылып алынат. Жер пайда болгондон азырга чейинки өнүгүү тарыхы эраларга, эралар болсо доорлорго, доорлор эпохаларга бөлүнөт. Эралардын аты грек тилиндеги архей (arxeis) – эң байыркы, протерозой (proteroszoe) – алгачкы жашоо, палеозой (paleozoe) – байыркы жашоо, мезазой (mezos) – орто жашоо, кайназой (kainos) – жаңы жашоо деген маанилерди билдирет.

*Книга предоставлена исключительно в образовательных целях
UZEDU.ONLINE

Все учебники Узбекистана на сайте UZEDU.ONLINE

Архей эрасы 900 млн жылга созулган. Эранын катмарлары жогорку температура жана басымдын таасиринде көрүнүшүн өзгөртүп, өзүнөн эч кандай жашоо издерин калтырбаган. Алгачкы тирүү организмдер архей эрасында пайда болгон. Органикалык бирикмелерден акиташ, мрамор, көмүрлүү заттардын болушу архей эрасында тирүү организмдер, бактериялар, көк-жашыл балырлар болгонунан кабар берет. Жерде жашоо эволюциясынын эң маанилүү баскычы фотосинтездин пайда болушу менен байланыштуу, натыйжада органикалык дүйнө өсүмдүк жана жаныбарлар дүйнөсүнө бөлүндү. Алгачкы фотосинтездөөчү организмдер прокариоттор б.а. көк-жашыл балырлары – цианобактериялар болгон.

Протерозой эрасы 2000 млн жылга созулган. Тоо пайда болуу жараяндары тез жүргөн. Натыйжада көптөгөн кургактыктар пайда болгон. Бул эрада бактериялар, балырлар дүркүрөп өскөн. Жээкке жакын жерде жашоочу балырларда дене катмарлашып, анын бир бөлүгү субстратка – кайсыдыр бир бөлүгү суунун бетинде жайгашып, башка бөлүгү болсо фотосинтезди ишке ашырууга ыңгайлашкан. Аба жана суунун кычкылтек менен тоюнуусу натыйжасында аэроб организмдер пайда болгон. Протерозой аягына келип, көп клеткалуу организмдер өнүгөт. Ичеги көңдөйлүүлөр, жалпак сөөлжандар, кийинчерээк шакектүү сөөлжандар, моллюскалар, муунак буттуулар пайда болгон.

Протерозой эрасында жүргөн ароморфроз тибиндеги ири өзгөрүүлөргө эки жактуу симметриялуу жаныбарлардын келип чыгышын мисал кылып келтирүү мүмкүн. Бул алардын денесинин алдыңкы жана арткы, ийин жана курсак бөлүктөрүнө бөлүнүшүн камсыздайт. Алдыңкы бөлүгүндө сезүү органдары, нерв түйүндөрү болот. Жаныбарлардын ийин жагы болсо коргоо функциясын аткарат, курсак жагы кыймылдоо жана азыкты кармоону камсыздайт. Протерозой эрасынын аягына келип алгачкы хордалуу жаныбарлар – баш скелетсиздердин кенже тиби пайда болгон.

Таяныч сөздөр: эра, доор, архей, архей протерозой, палеозой, мезозой, кайназой.

Суроо жана тапшырмалар:

1. Жердин жашын аныктоодо кандай ченемге негизделет?
2. Архей эрасында эмне себептен тирүү организмдердин эч кандай калдыктары сакталып калбаган?
3. Архей эрасындагы ароморфроздорду түшүндүр.
4. Протерозой эрасында өсүмдүктөр эволюциясы кандай жүргөн?
5. Протерозой эрасындагы жаныбарлар дүйнөсүнүн ароморфроздорун айтып бер.

*Книга предоставлена исключительно в образовательных целях
UZEDU.ONLINE

Все учебники Узбекистана на сайте UZEDU.ONLINE

Өз алдынча аткаруу үчүн тапшырмалар:

Архей эрасындагы жашоо

Климат шарты	Өсүмдүктөр	Жаныбарлар

Протерозой эрасындагы жашоо

Климат шарты	Өсүмдүктөр	Жаныбарлар

54-§. ПАЛЕОЗОЙ ЭРАСЫНДАГЫ ЖАШОО

Палеозой эрасы 340 млн жылга созулган.

Кембрий доорунда климат мээлүүн болуп, өсүмдүк жана жаныбарлар деңизде тараган. Алардын кээ бирлери отурукташып, кээ бирлери суунун агымы менен аракеттенишкен. Палеозой эрасында жаныбарлар дүйнөсү ар түрдүү болгондугу жана өтө тез өнүккөндүгү себеп, кембрий доорунда эле жаныбарлардын бардык типтери бар болгон. Эки капкактуу, карынбуттуу, башбуттуу моллюскалар, шакектүү сөөлжандар, трилобиттер кеңири таркалган жана активдүү аракеттенишкен. Омурткалуу жаныбарлардын алгачкы өкүлдөрү – калкандуу балыктар пайда болгон, аларда жаак болбогон. Калкандуулар азыркы учурда жашап жаткан тегерекооздуулар – миногалар жана миксиналардын алыс бабалары эсептелет.

Ордовик доорунда деңиздердин деңгээли көтөрүлүп, анда жашыл, күрөң, кызыл балырлар, башбуттуу, карынбуттуу моллюскалардын ар түрдүүлүгү артты. Коралл рифтеринин пайда болушу күчөдү. Булуттар жана кээ бир эки капкактуу моллюскалардын ар түрдүүлүгү азайды.

Силур доорунда тоо пайда болуу жараяндары күчөп, кургактыктын аянты артты. Климат салыштырмалуу кургак болгон. Жээкке жакын сууларда таркаган көп клеткалуу жашыл балырлардын кээ бирлери жашоо үчүн күрөш, табигый тандалуу себеп кургактыкка чыгууга жетишишкен. Топурак алгачкы кургактыктагы өсүмдүктөр – псилофиттердин таралуусуна мүмкүнчүлүк берген. Топуракта органикалык бирикмелердин топтолушу кийинчерээк спораларды пайда болушу үчүн шарт жараткан. Башбуттуу моллюскалар өтө көбөйгөн. Силур доорунда атмосфера абасы менен дем ала турган алгачкы кургактыкта жашоочу муунак буттуулар пайда болгон. Борбордук Азияда күчтүү вулкандуу жараяндар жүргөн. Климат жылуу болгон. Зарафшан тоо кыркаларында ичеги көңдөйлүү жаныбарлар менен жапыз бойлуу псилофиттердин ташка түшкөн сүрөтү табылган.

*Книга предоставлена исключительно в образовательных целях
UZEDU.ONLINE

Все учебники Узбекистана на сайте UZEDU.ONLINE

Девон доорунда деңиздердин аянты азайып, кургактыктын көбөйүүсү дагы уланган. Климат мээлүүн болгон. Кургактыктын көптөгөн бөлүгү такыр талаа, жарым такыр талаага айланган. Деңиздерде тарамыштуу балыктар өнүгүп, «калкандуу» балыктардын жашоо үчүн күрөштө азайып баруусу күзөтүлгөн. Кийин сөөктүү балыктар келип чыккан. Тайыз көлмөлөрдө эки капталы менен дем алуучу балыктар, жаргак канаттуу балыктар өөрчүгөн. Бул доордо бийик өсүүчү кырккулактар, кырк муундар, плаундардан алгачкы токойлор пайда болгон. Муунак буттуу жаныбарлардын айрым топторунан көпбуттар жана алгачкы курт-кумурскалар өнүккөн. Девон доорунун ортолоруна келип суу жана кургактыкта жашоочулардын алгачкы түрлөрү пайда болгон.

Таш көмүр доорунда климат нымдуу, абада көмүр кычкыл газы көп болгон. Кургактыктагы адырларда саздактар көп учураган. Алардан бийиктиги 40 м ге жете турган кырккулактар, кыркмуундар, плаундар өскөн. Булардан башка ачык уруктуу өсүмдүктөр пайда болгон. Дарак сымал өсүмдүктөрдүн жалпысынан набыт болушу ошол жерлерде кийинчерээк көмүр катмарынын пайда болушуна алып келген. Суу жана кургактыкта жашоочулардын алгачкы өкүлдөрү эсептелген стегоцефалдар өтө көп жана ар түркүн болгон. Учуучу курт-кумурска – таракандар, ийнеликтер өнүккөн.

Перм доорунун баштарына келип климат бир кыйла кургак жана суук болгон. Мындай шартта сууда дана кургактыкта жашоочулардын көп бөлүгү кырылып кеткен. Жашоо үчүн күрөш, табигый тандалуу сууда жана кургактыкта жашоочулардын белгилүү бир тобунун өзгөрүүсүнө себеп болгон. Кийин алардан сойлоп жүрүүчүлөр классынын өкүлдөрү келип чыккан.

Таяныч сөздөр: кембрий, ордовик, силур, девон, таш көмүр, перм.

Суроо жана тапшырмалар:

1. Палеозой эрасы канча доордон турат?
2. Алгачкы кургактык өсүмдүктөрү кайсы доордо келип чыккан?
3. Алгачкы сууда жана кургактыкта жашоочулардын түрлөрү кайсы доордо пайда болгон?
4. Палеозой эрасындагы өсүмдүктөр эволюциясындагы ароморфроз кубулуштарын түшүндүрүп бер.
5. Сууда жана кургактыкта жашоочулардын кырылып кетишине эмне себеп болгон?
6. Палеозой эрасындагы жаныбарлар эволюциясындагы ароморфроз кубулуштарын түшүндүрүп бер.

*Книга предоставлена исключительно в образовательных целях
UZEDU.ONLINE

Все учебники Узбекистана на сайте UZEDU.ONLINE

Өз алдынча аткаруу үчүн тапшырма: Палеозой эрасындагы жашоо.

Доорлор	Климаттык шарты	Өсүмдүктөрү	Жаныбарлары

55-§. МЕЗОЗОЙ, КАЙНАЗОЙ ЭРАЛАРЫНДАГЫ ЖАШОО

Мезозой эрасы 175 млн жылга созулган. Триас доорунда климат кургакчыл келген. Токойлор ийне жалбырактуу өсүмдүктөр, саговниктер, споралуу өсүмдүктөрдөн турган. Кургактыкта сойлоп жүрүүчүлөрдүн ар түрдүүлүгү арткан. Алардын арткы буттары алдыдагысына караганда күчтүү өнүккөн. Азыркы маалда жашап жүргөн кескелдирик, таш бакалардын бабалары да ошол доордо пайда болгон. Жашоо үчүн күрөш, табигый тандалуунун натыйжасында кээ бир жырткыч сойлоп жүрүүчүлөр тарыхый жараянда өзгөрүү себеп денеси келемиштикиндей алгачкы сүт эмүүчү жаныбарлар келип чыккан. Божомолдонушунча, алар азыркы өрдөк тумшук жана ехидналар сыяктуу жумуртка тууп, көбөйгөн.

Юра доорунда токойлордо ачык уруктуулар басымдуулук кылган. Алардын кээ бирлери, б.а. секвоялар азыркы маалга чейин жетип келген. Алгачкы гүлдүү өсүмдүктөрдүн түзүлүшү алгачкыдай болгон. Споралуу жана ачык уруктуу өсүмдүктөрдүн дүркүрөп өнүгүүсү натыйжасында чөп жечү сойлоп жүрүүчү жаныбарлардын денеси өтө чоңойгон. Кээ бирлеринин денеси 20–25 м ге жеткен. Сойлоп жүрүүчү жаныбарлар кургактыкта гана эмес, о.э. суу, абада да тараган. Археоптерикстер ошол доордо пайда болгон.

Бор доорунда климат кескин өзгөргөн. Асманды каптаган булуттар өтө азайып, атмосфера кургак жана тунук болгон. Күн нурлары түздөн-түз өсүмдүктүн жалбырактарына түшө баштаган. Климаттын мындай өзгөрүүсү көптөгөн кырккулактар жана ачык уруктуулар үчүн ыңгайсыз болгон жана алар азайган. Жабык уруктуу өсүмдүктөр болсо тескерисинче, көбөйө баштаган. Бор доорунун ортолоруна келип жабык уруктуу өсүмдүктөрдүн бир урук табактуу, эки урук табактуу класстарынын көп типтери өнүккөн. Алардын ар түрдүүлүгү, сырткы көрүнүшү көп жактан азыркы заман флорасына жакындашкан.

Бордун экинчи жарымында сүт эмүүчүлөрдүн баштыкчалуу жана жолдоштуу кенже класс өкүлдөрү пайда болгон.

*Книга предоставлена исключительно в образовательных целях
UZEDU.ONLINE

Все учебники Узбекистана на сайте UZEDU.ONLINE

Кайнозой эрасы 70 млн жылга созулган. Климат жылуу, мээлүүн болгон. Кайнозой эрасында гүлдүү өсүмдүктөр, курт-кумурскалар, куштар, сүт эмүүчү жаныбарлар дүркүрөп өнүккөн.

Үчүнчүлүк доордун ортолорунда климат кургак жана мээлүүн, аягында болсо кескин сууган. Климаттагы мындай өзгөрүүлөр токойлордун кыскарышына, чөп сымал өсүмдүктөрдүн кеңири таралуусуна алып келген. Курт-кумурскалар дүркүрөп өнүккөн.

Кургактыкта, абада куштар, сүт эмүүчүлөр, сууда болсо балыктар, экинчи жолу суу чөйрөсүндө жашоого ыңгайлашкан сүт эмүүчүлөр көбөйгөн.

Жолдоштуу сүт эмүүчү жаныбарлардын байыркысы кумурска жегичтер түркүмү болуп, алардын түзүлүшү салыштырмалуу жөнөкөй болгон, алардан алгачкы жырткычтар жана приматтар келип чыккан. Доордун аягына келип адам сымал маймылдар өөрчүгөн. Токойлордун кыскарышы менен кээ бир адам сымал маймылдар ачык жерлерде жашоого аргасыз болушкан. Натыйжада түштүк «маймылдар» – австралопитектер келип чыккан.

Кайнозой эрасынын төртүнчүлүк доорунда Жердин чоң бөлүгү муз менен капталган. Жылуулукту сүйүүчү өсүмдүк катмары түштүктө сакталып калган, көп өсүмдүк түрлөрү жоголгон. Төртүнчүлүк доордо адамдын ата-бабаларынын эволюциясы тездешкен. Адамдардын сандык жактан көбөйүп барышы жана кең тарашы өсүмдүктөр жана жаныбарлар дүйнөсүнө таасир эте баштаган. Алгачкы аңчылардын ишмердиги себеп чөп жечү жапайы жаныбарлардын саны акырындап азайып барган. Европа жана Азияда мамонттор, калың жүндүү кериктер, Америкада мастадонттор, жылкынын ата-бабалары, ири жалкоо, деңиз ую деген жаныбарлар алгачкы аңчылар тарабынан кырып жиберилген. Ири чөп жечү жаныбарлардын кырылышы алар менен азыктануучу үңкүр арстаны, аюу жана башка жырткыч жаныбарлардын кырылышына да себепчи болгон.

Таяныч сөздөр: мезозой, триас, юра, бор, кайназой, аралык форма.

Суроо жана тапшырмалар:

1. Мезозой эрасында өсүмдүктөр жашоо үчүн күрөштө кандай ыңгайлашууларды пайда кылган?
2. Юра доорунда чөп жечү жаныбарлар денесинин ирилешүүсүнө эмне себеп болгон?
3. Адамдын эволюциясы кайсы доордо тездешкен?
4. Жер бетинде адамдардын популяцияларынын артышы баштап кайсы жаныбарлардын кырылып кетүүсүнө себепчи болгон?

*Книга предоставлена исключительно в образовательных целях
UZEDU.ONLINE

Все учебники Узбекистана на сайте UZEDU.ONLINE

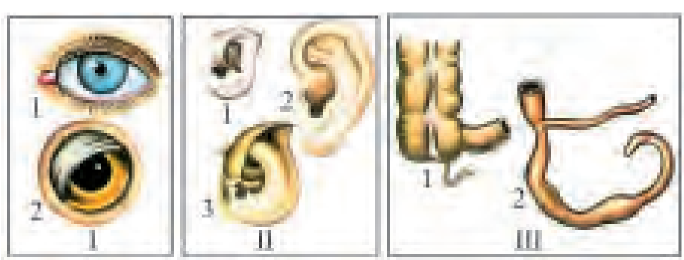
56-§. АНТРОПОЛОГИЯ – АДАМ ЭВОЛЮЦИЯСЫ ЖӨНҮНДӨГҮ ИЛИМ

Адам – биологиялык эволюциянын эң жогорку баскычы саналып, социалдык жандык катары ойлоо жөндөмү жана түшүнүктүү сүйлөөгө ээ болгондугу себеп, бабалардан калган тарыхый-руханий булактарды үйрөнүү, ой жүгүртүү, аларды баалоо, келечекти пландаштыруу мүмкүнчүлүгүнө ээ. Адам ар кандай маалыматты кийинки муунга жазма же оозеки түрдө жеткирүү, коомдун өнүгүүсү үчүн бардык тармактарда ийгиликтүү иштеши мүмкүн.

Антропология – илимдер аралык синтетикалык илим болуп, адамдын социалдык-биологиялык жандык катары тарыхый өнүгүүсү жана эволюциясын изилдейт.

Адамдын тарыхый өнүгүүсү жөнүндөгү заманбап пикирлер негизинен молекулярдык биология, цитология, салыштырма анатомия, физиология, эмбриология жана палеонтологиянын далилдерине негизделет. Бардык тирүү жандык дене түзүлүшүндөгү мындай окшоштук, алар бир тармактан келип чыккандыгын ырастоочу далил болуп эсептелет. Адамдын алгачкы эмбрионалдык өнүгүүсү баскычында бардык хордалуулар сыяктуу негизги өзөк органдар: нерв түтүкчөсү, хорда жана ичегилери пайда болот. Адамда башка сүт эмүүчүлөргө мүнөздүү болгон төмөнкү белгилер бар: 7 даана моюн омурткасы, кол жана бут скелетинин бөлүктөрү, тер, май жана сүт бездери, алвеолалар, диафрагма, 4 камералуу жүрөк, эки кан айлануу тегереги, сол аорта жаасы, орто кулактагы 3 даана угуу сөөкчөсү.

Адамда бир канча рудимент органдар учурайт. Аларга сокур ичегинин сөөлжан сымал өсмөсү, куйрук омурткалары, кыскаруу жөндөмүн



121-сүрөт. Адамдагы рудимент органдар. I – үчүнчү кабак: 1 – адамдыкы; 2 – куштуку. II – кулак калканы: 1 – алты айлык эмбриондуку; 2 – чоң адамдыкы; 3 – маймылдыкы. III – сокур ичеги жана анын сөөлжан сымал өсмөсү: 1 – адамдыкы; 2 – туяктуу жаныбардыкы.

*Книга предоставлена исключительно в образовательных целях UZEDU.ONLINE

Все учебники Узбекистана на сайте UZEDU.ONLINE

122-сүрөт. Адамдагы атавизм кубулушу. 1 – арстан түспөл адам; 2 – көп эмчектүү бала; 3 – куйруктуу бала.

жоготкон куйрук булчуңдары жана анын бир жуп нерви, кулак калканын кыймылга келтирүүчү булчуңдар, денедеги түктөр, үчүнчү кабак, кулак калканындагы Дарвин томпогу жана башкалар кирет (121-сүрөт).

Адамдарда кээде атавизм кубулушу да учурайт (122-сүрөт). Адам сымал маймылдар менен адамдын скелети жана ички органдарынын түзүлүшүндө окшоштуктар өтө көп. Казык, жаак тиштеринин саны да бирдей. Адам сымал маймылдарда жана адамда куйрук болбойт.

Адам үчүн мүнөздүү төрт кан тобу горилла, шимпанзе, орангутандарда да учурайт. Хромосомаларды атайын усул менен боёо аркылуу адам жана шимпанзе хромосомаларынын өтө назик каптал сызыктары да окшоштугу белгилүү болду. Адам сымал маймылдарда 48 хромосома бар. Маймылдардын эки жуп хромосомасы адамда кошулуп кеткендиктен анын кариотиби 46 хромосомадан турат.

Көптөгөн паразиттер (баш бити) жана оорулар (грипп, чечек, холера, карын тифи жана башкалар)дын болушу жалпы болуп саналат. Адам сымал маймылдарда да мимка булчуңдары жакшы өнүккөн.

Адам скелетинин түзүлүшүндө тике басып жүрүүгө байланыштуу болгон өзүнө мүнөздүү бир топ өзгөрүүлөр пайда болгон. Анын омуртка тутумунда табигый ийилүүлөр, таманында күмбөз пайда болгон, бут манжасынын баш бармагы башка бармактарга жакындашып, таяныч милдетин аткарат, баш сөөк кыйла кеңейген.

Таяныч сөздөр: шимпанзе, горилла, орангутан, рудимент, атавизмдер.

Суроо жана тапшырмалар:

1. Адамды биологиялык индивид катары систематикада туткан ордун көрсөт.
2. Адам эволюциясын далилдөөдөгү эмбриология, салыштырма анатомия илимдеринин далилдеринин маңызын ачып бер.
3. Адамдагы рудимент органдарга эмнелер кирет. Алардын болушу эмнени далилдейт?
4. Адамдагы атавизм кубулушуна мисалдар келтир. Атавизм кубулушу эмнеден кабар берет?
5. Адамдын эмбрионалдык өнүгүүсүнүн кайсы баскычында жаныбарларга окшош болот?

*Книга предоставлена исключительно в образовательных целях
UZEDU.ONLINE

Все учебники Узбекистана на сайте UZEDU.ONLINE

Өз алдынча аткаруу үчүн тапшырмалар: Эмбрионалдык өнүгүүнүн кийинки доорлорунда адамда маңдай, горилланын эмбрионунда болсо жаак алдыга бөртүп чыккандыгын түшүндүр.

57-§ АДАМ ЭВОЛЮЦИЯСЫНЫН НЕГИЗГИ БАСКЫЧТАРЫ

Адамдын тарыхый өнүгүүсүнө тиешелүү палеонтологиялык материалдар анын эволюциясында төрт баскыч – адамдын башталгыч ата-бабалары, эң байыркы адамдар, байыркы адамдар, азыркы заман түспөлүндөгү адамдар болгондугун көрсөтөт.

Адамдын башталгыч ата-бабалары. Мындан болжол менен 25 млн жыл илгери дриопитектер жашоо үчүн күрөш, табигый тандоо, тукум куучулук өзгөргүчтүк себептүү эки багытка – азыркы адам сымал маймылдар жана адамдардын алгачкы ата-бабаларына ажыраган. Биринчи тармак өкүлдөрүнүн кийинки өнүгүүсүнөн горилла, шимпанзе келип чыккан.

Шарттын кескин өзгөрүүсү себептүү дриопитектердин кээ бирлери эки буттап жүрүүгө өтүшкөн. Натыйжада «түштүк маймылдар» – австралопитектер пайда болгон. Аларда эки буттап жүрүү даяр таяктар, таштар, ири жаныбар сөөктөрүнөн курал катары пайдалануу мүмкүнчүлүгүн берген. Алар токой-талаа, ачык жерлерде жашаган. Бою 120–140 см болуп, денесинин массасы 36–55 кг, баш сөөгүнүн көлөмү 500–600 $см^3$ болгон. Австралопитектердин баш сөөгүнүн түзүлүшү эки буттап аракеттенгенинен кабар берет. Алардын сөөк калдыктары Кениянын Рудольф көлү айланасынан 5,5 млн жашта болгон жер катмарынан табылган. Австралопитектердин бир түрү өнүгүп, алгачкы адам (homo habilis)ды пайда кылган. Баш мээсинин көлөмү 650–680 $см^3$, бою 135–150 см болгон. Алар даяр таш, жыгач куралдардын жардамында ири жаныбарларга аңчылык кылышкан, өсүмдүктөрдү, жер астындагы пияздарды, мөмө-тамырларды, тамырларды казып жешкен. Homo habilis оттон пайдаланууну билген жана ири таштардан өзү үчүн үй жасаган. Ошондуктан алар «акылдуу адам» деп аталган.

Эң байыркы адамдар – (архантроптор). Архантроптор тик жүрүүчү адам – homo erectus түрүнө киргизилет. 1891-жылы голландиялык окумуштуу Дюбуа Ява аралынан питекантроп (маймыл адам)тун сөөк калдыктарын тапкан. Анын бою 170 см, мээсинин көлөмү 800–1100 $см^3$ болгон. Питекантроптор таштан, сөөктөн куралдар жасаган, оттон пайдаланууну билген жана жамаа болуп жашаган. 1927–1937-жылдарда Пекин айланасындагы үңкүрдөн синантроп адамдын сөөк калдыктары табылган. Ал 500–300 миң жыл мурда жашаган. Синантроптор мээсинин көлөмү 850–1220 $см^3$, бою 150–160 см болгон.

*Книга предоставлена исключительно в образовательных целях
UZEDU.ONLINE

Все учебники Узбекистана на сайте UZEDU.ONLINE

Алар отту жагууну жана аны сактоону билишкен. Питекантроптор, синантроптор, азыр хомо эректус түрүнө киргизилип, эң байыркы адамдар архантроптор саналат. Архантроптор өлгөндөн кийин жакындарын көмүшкөн, мүрзөлөрүн ар түрдүү жаныбардын бутактары, тиштери менен жасалгалашкан.

Байыркы адамдар (палеонтроптор). Германиянын Неандер дарыясынын жакынында, о.э. Сурхандарыя облусунун Тешикташ үңкүрүнөн байыркы адамдын баш, ээк жана бут сөөктөрү табылган. Ага неандертал адам деп ат берилген. Неандерталдар 250–40 миң жыл мурда жашашкан. Анын маңдайы жантык болуп, ээги жакшы өнүкпөгөн. Бою 155–165 см, мээсинин көлөмү 1400 $см^3$ болгон. Алар жамаа болуп жашашкан, балдарга, карыяларга жана оорулууларга камкордук кылышкан, өлгөндөрдү көмүшкөн.

Азыркы заман түспөлүндөгү адамдар (неоантроптор). Алгачкы неоантропторлордун скелеттери 1868-жылы Франциянын түштүгүндөгү Кроманьон үңкүрүнөн табылган. Ошондуктан алгачкы азыркы заман адамдары кроманьондор деп аталат. Алар 50–60 миң жыл мурда пайда болгон. Кроманьондордун бою 180 см, мээсинин көлөмү 1600 $см^3$, ээги бөртүп чыккан жана жазы маңдайлуу болгон. Аларда түшүнүктүү сүйлөө жакшы өнүккөн, денесинин түзүлүшү боюнча кроманьондор азыркы адамдардан айырмаланбаган. Кроманьондор татаал куралдарды жасай алышкан, үй курган, анын дубалдарына аңчылык эпизоддору, бийлер, жаныбарлар жана адамдардын сүрөтүн сызышкан. Жапайы жаныбарларды колго үйрөтүшкөн жана дыйканчылык менен алектенишкен.

Таяныч сөздөр: архантроптор, палеонтроптор, неоантроптор.

Суроо жана тапшырмалар:

1. Адам эволюциясынын баскычтарында болгон өзгөрүүлөрдү чөйрө факторлору менен байланыштырып түшүндүр.
2. Архантропторго таандык белгилерди айт.
3. Палеонтроптордун сырткы түзүлүшүн сүрөттө.
4. Неоантропторго таандык өзгөчөлүктөрдү түшүндүр.

58-§. АДАМ ЭВОЛЮЦИЯСЫНЫН КЫЙМЫЛДАТКЫЧ КҮЧТӨРҮ

Адамдын пайда болушунда биологиялык факторлор чоң мааниге ээ болсо да, бирок алардын өзү антропогенезди түшүндүрүү үчүн жетиштүү эмес. Бул жараянда биологиялык факторлор менен бирге социалдык факторлор да маанилүү роль ойногон. Органикалык дүйнөнүн эволюциясынын биологиялык факторлору – тукум куучулук өзгөргүчтүк, жашоо үчүн

*Книга предоставлена исключительно в образовательных целях
UZEDU.ONLINE

Все учебники Узбекистана на сайте UZEDU.ONLINE
күрөш, популяция толкуну, гендер дрейфи, обочолонуу жана табигый тандалуу адам эволюциясына да тиешелүү экендигин Ч. Дарвин көрсөтүп берген эле. Адам эволюциясынын алгачкы баскычында айлана-чөйрөнүн өзгөргүч шартына жакшы ыңгайлашууга каратылган тандалуу чечүүчү мааниге ээ болгон. Биологиялык факторлор себеп адамдын ата-бабаларынын организминде бир канча морфофизиологиялык өзгөрүүлөр пайда болгон. Мутациялык өзгөргүчтүк, жашоо үчүн күрөш, табигый тандалуу себеп эмгек операциялары үчүн пайдалуу болгон колдору өзгөргөн индивиддер сакталып барган.

Антропогенез үчүн социалдык факторлор: эмгектенүү, жамаа болуп жашоо, сүйлөө жана ой жүгүртүү характерлүү болуп саналат.

Адам эволюциясында тулку-бойдун тикеленүүсү менен колдун эмгек каражатына айлануусу маанилүү фактор болгон. Эмгек куралдарын жасоо адамдын колунун барган сайын өзгөрүп барышына себеп болгон.

Адам эволюциясында жамаа болуп жашоо да өзгөчө мааниге ээ болгон. Алар бириигип, жырткыч жаныбарлардан коргонушкан, аңчылык кылышкан жана балдарын тарбиялашкан. Жамаа болуп жашоо, байыркы адамдарды бир-бири менен үн, жаңсоо жана мимика аркылуу байланышта болууга зарылдык туудурган. Тукум куучулук өзгөргүчтүк жана табигый тандалуунун натыйжасында кекиртек өзгөрүп, адамдын сүйлөө органына айланган. Баш мээнин жана ой жүгүртүүнүн өнүгүүсү эмгек жана сүйлөөнүн өнүгүүсүнө алып келген. Жогорку жаныбарлардан айырмаланып, адамда экинчи сигнал системасы өнүккөн. Аңчылык менен алектенүү, балык кармоо, жалаң гана өсүмдүктөр менен эле эмес, о.э. аралаш тамактанууга да мүмкүнчүлүк берген. Бул болсо өз-өзүнөн ичегилердин кыскаруусуна себепчи болгон. Отто бышырылган азыкты миң жылдар бою жеш акырындык менен чайноо аппаратына болгон оордукту жеңилдеткен. Натыйжада күчтүү чайноо булчуңдары бириктирилген жогорку сөөктүн кыры өзүнүн биологиялык маанисин жоготкон. Жыйынтыктап айтканда, тике басууга өтүү, колдун жүрүүдөн бошонушу, эмгек куралдарын жасоо, эт жеш, оттон пайдалануу, жамаа болуп жашоо, аң-сезимдин жана сүйлөөнүн өнүгүүсү адам эволюциясында чоң мааниге ээ болгон.

Адам расалары. Заманбап адамдардын бардыгы бир «homo sapiens» түрүнө таандык. Адамзаттык бирдиги, анын келип чыгышынын жалпылыгы, түзүлүшүнүн окшоштугу түрдүү элдердин арасындагы никеден дени соо муун төрөлүшү менен тастыкталат. Homo sapiens түрүнүн ичинде ири системалуу топтор – расалар бар. Расалар бири-биринен терисинин түсү, көзүнүн, мурдунун, эрининин формасы, денесинин пропорциясы, кээ бир биохимиялык көрсөткүчтөрү, экологиялык, кулк-мүнөз жана башка биоло-

*Книга предоставлена исключительно в образовательных целях
UZEDU.ONLINE

Все учебники Узбекистана на сайте UZEDU.ONLINE

гиялык өзгөчөлүктөрү менен айырмаланышат. Азыркы учурда адамдар 3 чоң расаларга бөлүнөт.

Европоид расасына таандык адамдар териси ачык түстө (ак денелүү), чачтары тегиз же толкун сымал, түсү саргыш же күрөң, көздөрү көк же боз-жашыл, эриндери жука, мурду ичке, эркектеринде сакал-муруттары жакшы өсөт.

Монголоид расасына таандык адамдардын териси каралжын, саргыш, көздөрү кой көз, чачтары тегиз, катуу жана кара, жогорку кабагы асылган. Монголоид расасынын өкүлдөрү негизинен Азияда таркалган, бирок миграция натыйжасында алар жер шарын бойлой тарап кетишкен.

Негроид расасы – териси кара, чачтары тармал, кара, мурду кең жана жазы, кой көз. Көпчүлүк өкүлдөрүндө калың эриндери бөртүп чыккан болот.

Окумуштуулардын оюнча, азыркы заман адамынын калыптануусу жараянында анын алгачкы мекени эсептелген Түштүк-Чыгыш Азия жана ага коңшу Түндүк Африкада эки раса – түштүк-батыш жана түндүк-чыгыш расалар пайда болгон. Биринчи тармак кийинчерээк европеид жана негроид расалары, экинчиси болсо монголоид расасынын келип чыгышына себепчи болгон.

Расалардын келип чыгышы, табигый тандалуу, мутация, өзгөчөлөнүү, популяциялардын аралашып кетүүсү сыяктуу факторлорго көз каранды. Расалардын калыптанышынын алгачкы баскычында табигый тандалуу өзгөчө мааниге ээ болгон. Табигый тандалуу, конкреттүү шартта жашоо ишин жогорулата турган, адаптив белгилердин популяцияда сакталуусу жана көбөйүүсүнө себепчи болгон.

Таяныч сөздөр: антропогенез, биологиялык факторлор, социалдык факторлор, аң-сезим, сүйлөө, европеид, монголоид жана негроид.

Суроо жана тапшырмалар:

1. Адамдын өнүгүүсүндө биологиялык факторлор дегенде эмнени түшүндүң?
2. Эң байыркы адамдар жана байыркы адамдардын белгилери эмнелерден турат?
3. Азыркы заман түспөлүндөгү адамдар кайсы белгилери менен айырмаланып турат?
4. Адамдын өнүгүүсүндө роль ойногон социалдык факторлорду түшүндүр.
5. Адамдын расалары качан пайда болгон?
6. Адам расалары кандай түрлөргө бөлүнөт?

Өз алдынча аткаруу үчүн тапшырмалар: Азыркы күндө адамдардын күч иштетип эмгектенүүдөн механизациялашкан, компьютерлерде башкарыла турган эмгек түрүнө өтүүсү алардын дене түзүлүшүнө, психикасына, акыл ишмердиги жана жашоо чөйрөсүнө кандай таасир көрсөтөт деп ойлойсуң?

*Книга предоставлена исключительно в образовательных целях
UZEDU.ONLINE

Все учебники Узбекистана на сайте UZEDU.ONLINE

ТЕРМИНДЕРДИН СӨЗДҮГҮ

Аденозиндифосфат, АДФ – аденин, рибоза жана эки фосфат кислота калдыгынан турган нуклеотид.

Аллофен – алло... (грекче allos – башка, жат), ген мутациялары эмес, тескерисинче соматикалык гибридизация же трансплантациянын натыйжасында пайда болгон, генетикалык жактан аралашкан фенотип. Аллофен термини 1955-жылы Й. Хадорн тарабынан киргизилген.

Амитоз – клетканын хромосомалар пайда кылбастан түздөн-түз, митоз болбогон бөлүнүшү.

Антигендер – организм тарабынан жат заттар сыяктуу кабыл алына турган жана атайын иммун реакциясын келтирип чыгара турган заттар.

Бациллалар – таякча сымал көрүнүшкө ээ болгон бактериялар.

Биотехнология – тирүү организмдер жана аларда жүрүүчү жараяндардан өндүрүштө пайдалануу.

Бластула – көп клеткалуу организмдердин бластуляция баскычындагы түйүлдүгү.

Бластуляция – көп клеткалуу жаныбарлар жумурткасынын бөлүнүүсүнүн соңку доору. Бул доордо түйүлдүк бластула деп аталат.

Дивергенсия – латинче ажыроо. Белги-касиеттердин бир-биринен айырмалануусу.

Дизруптивдик – бир популяция чегинде бир-биринен айырмалануучу бир канча полиморф формалардын пайда болушуна алып келүүчү табигый тандалуунун бир формасы.

Электрофорез – молекулаларды электр майданына жайгаштырылган атайын гелдин ичинде чоңдугуна карай бир-биринен ажыратуу усулу.

Эксцизия – (англисче “excision” – чыгып кетүү) профагдын бактерия геномунан чыгып кетүү жараяны.

Эндонуклеаза – ДНК чынжырынын кесүүчү бөлүктөрү (рестриктаза).

Филогенетикалык санжыра – муундардын санжырасы болуп, филогенездин жүрүшү жана түрдүү организмдер топторунун тектештик байланыштарынын графикалык сүрөттөлүшү.

Фоторезиодизм – жарык күндүн узундугунун өзгөрүүсүнө байланыштуу түрдө организмдердин өсүү жана өнүгүү жараяндарындагы өзгөрүүлөр.

Гендер дрейфи – кокустук себептерден улам популяциянын генетикалык түзүлүшүнүн өзгөрүүсү – генетикалык автоматтык жараян.

Гендерди клондоо – көздөлгөн ДНК бөлүгүн векторлор жардамында көбөйтүү.

Генофонд – популяциянын курамына кирүүчү организмдердин гендеринин жыйнагы.

Геном – хромосомалардын гаплоиддик жыйнагындагы гендердин комплекси.

Интерферон – вирустуу ооруларда организм клеткаларында пайда боло турган белок.

Каллус ткань – клеткалардын бөлүнүшүнөн пайда болгон, дээрлик адистешпеген клеткалардын массасы.

*Книга предоставлена исключительно в образовательных целях
UZEDU.ONLINE

Все учебники Узбекистана на сайте UZEDU.ONLINE

Кариотип – ал же бул түргө мүнөздүү болгон хромосома жыйнагынын белгилеринин жыйындысы.

Кодон (же триплет) – синтезделип жаткан белокко киргизиле турган конкреттүү бергилүү бир аминокислотаны кодой турган үч нуклеотиддин удаалаштыгы.

Кодоминанттык – гетерозигота организмде белгинин байкалышында ар эки аллелдин катышуусу.

Конвергенсия – тектеш болбогон түрлөрдө окшош чөйрө шарттарында жашоого ыңгайлашуу катары окшош белгилердин өз алдынча түрдө өнүгүүсү.

Лизис – лизосома же башка агенттердеги ээритүүчүлүк касиетине ээ болгон ферменттердин таасиринде клеткалардын жемирилиши же ээрип кетүүсү.

Лизоген бактерия – геномдун курамында активдүү эмес профаг туткан бактерия.

Лизогения – бактериофагдын бактериянын геномуна профаг түрүндө жайгашып алуусу.

Мангуст – жырткыч сүт эмүүчүлөр түркүмүнүн суусар сымалдар тибине таандык жаныбар.

Моноклоналдык антитело – бир түр антитело клеткаларынын рак клеткаларына кайчылаштыруу аркылуу алынган гомогендин антитело белок молекулалары.

Партеногенез – жыныстык көбөйүү түрү болуп, мында ургаачы жыныстык клеткалар уруктанбастан өрчүйт.

Политиптик – бир түргө кирүүчү организмдердин түрдүү нускада болушу.

Пубертат (пубертат доору) – жыныстык жетилүү; өспүрүм организмде жүрө турган өзгөрүүлөр болуп, алардын натыйжасында өспүрүм эрезеге жетет жана тукум улай алат.

Редукция – онтогенездин башталгыч доорунда же жогорку муундарда нормалдуу өнүккөн органдын өөрчүбөгөндүгү же таптакыр жоголушу.

Рекомбинант Т-ДНК – жат ДНК молекуласын вектор плазмиданын курамына киргизүүдөн алынган генетикалык конструкция.

Ретротранспозон – i-РНК матрица аркылуу өз нускасын синтездеп, геномдун башка жерине көчүп өтө турган вирус сымал ДНК молекуласы.

Сайт – (англ. site – жай) ДНК молекуласындагы жалгыз чекит. Бул чекит жүрүп жаткан жараянга жараша рестрикция сайты, рекомбинация сайты же транспозиция сайты деп аталат.

Центромера – митоз жана мейоз бөлүнүүлөр маалында бөлүнүү түйүнүн жиптери бириге турган хромосоманын бөлүгү.

Таксон – систематика кабыл кылынган организмдердин топтору (мисалы, түр, муун, тип).

Ті-плазмид – агробактерия клеткасындагы өсүмдүктөрдө шиш оорусун келтирип чыгаруучу лазмид.

Система – (грекче бүтүн, бөлүктөрдөн түзүлгөн; биригүү) – бир-бири менен байланышкан, белгилүү бир бүтүндүктү түзө турган көптөгөн элементтер.

Видра – жырткычтар түркүмүнүн суусар сымалдар тибине таандык сууда жашоочу жаныбарлардын бир түрү.

*Книга предоставлена исключительно в образовательных целях
UZEDU.ONLINE

Все учебники Узбекистана на сайте UZEDU.ONLINE

МАЗМУНУ

Сөз башы 3

I БӨЛҮМ. БИОЛОГИЯЛЫК СИСТЕМАЛАР ЖӨНҮНДӨ ТҮШҮНҮК

1-§. Биология – жашоо жөнүндөгү илим 4
2-§. Жашоонун мазмуну жана тирүүлүктүн өзгөчөлүктөрү 7

II БӨЛҮМ. ЖАШООНУН МОЛЕКУЛА ДАРАЖАСЫНДАГЫ ЖАЛПЫ БИОЛОГИЯЛЫК МЫЙЗАМ ЧЕНЕМДҮҮЛҮКТӨР

3-§. Жашоонун молекула даражасы жана анын өзүнө мүнөздүү жактары 12
4-§. Тирүү организмдердин химиялык курамы жана анын туруктуулугу 16
5-§. Углеводдор жана липиддер 20
6-§. Белоктор жана нуклеин кислоталары 25

III БӨЛҮМ. ЖАШООНУН КЛЕТКА ДАРАЖАСЫНДАГЫ ЖАЛПЫ БИОЛОГИЯЛЫК МЫЙЗАМ ЧЕНЕМДҮҮЛҮКТӨРҮ

7-§. Жашоонун клетка даражасы жана анын өзүнө мүнөздүү жактары 33
8-§. Зат алмашуусу – клетканын жашоосунун негизи 38
9-§. Пластикалуу алмашуу. Фотосинтез, хемосинтез 42
10-§. Клетка тирүүлүктүн тукум куучулук бирдиги 47
11-§. Клетканын жашоо цикли 50

IV БӨЛҮМ. ЖАШООНУН ОРГАНИЗМ ДАРАЖАСЫНДАГЫ ЖАЛПЫ БИОЛОГИЯЛЫК МЫЙЗАМ ЧЕНЕМДҮҮЛҮКТӨР

12-§. Жашоонун организм даражасы жана анын өзүнө мүнөздүү жактары 60
13-§. Тирүү организмдердин азыктануусуна карай түрлөрү 63
14-§. Организмдердин көбөйүшү. Жыныссыз көбөйүү 66
15-§. Организмдердин жыныстык көбөйүшү 69
16-§. Онтогенез – тирүү организмдердин индивидуалдык өнүгүүсү 74
17-§. Тукум куучулуктун жалпы мыйзам ченемдүүлүктөрү. Г. Менделдин тукум куучулук мыйзамдары жана алардын mааниси 80
18-§. Дурагай жана полидурагай чатыштыруу. Г. Менделдин үчүнчү мыйзамы 85
19-§. Тукум куучулуктун хромосома теориясы 88
20-§. Жыныс генетикасы 92
21-§. Жыныс менен байланыштуу түрдө тукум куушу 95
22-§. Гендердин өз ара tаасири 97
23-§. Өзгөргүчтүктүн жалпы мыйзам ченемдүүлүктөрү 103
24-§. Генетика жана инсан саламаттыгы 110
25-§. Адамда кездеше турган тукум куучулук оорулар. Репродуктивдүү саламаттык 116
26-§ Ген адистиги изилдөө объекттери жана өнүгүү tарыхы 121
27-§. Клетканын генетикалык элементтери 123
28-§. Клетка тукум куучулуктун өзгөрүүсүнө алып келе турган жараяндар 126
29-§. Ген инженериясында колдонула турган ферменттер 131

*Книга предоставлена исключительно в образовательных целях
UZEDU.ONLINE

Все учебники Узбекистана на сайте UZEDU.ONLINE
30-§. Рекомбинант днк алуу 134
31-§. Ген инженериясына негизделип өсүмдүк тукум куучулугун өзгөртүү 136
32-§. Клетка инженериясы негизинде жаныбарлар Тукум куучулугун
өзгөртүү. Гибридома 139
33-§. Ген жана клетка инженериясына негизделген биотехнология 143
34-§. Өзбекстанда ген инженериясы жана биотехнология илиминин ийгиликтери 145

V БӨЛҮМ. ЖАШООНУН ТҮР ЖАНА ПОПУЛЯЦИЯ ДАРАЖАСЫНДАГЫ ЖАЛПЫ БИОЛОГИЯЛЫК МЫЙЗАМ ЧЕНЕМДҮҮЛҮКТӨРҮ

35-§. Жашоонун түр жана популяция даражасы түр түшүнчөсү. Түр ченемдери 147
36-§. Популяция – түрдүн түзүлүш жана эволюциянын башталгыч бирдиги 151
2-Лабораториялык иш 155
37-§. Эволюциялык идеялардын пайда болушу 156
38-§. К. Линней, ж.Б. Ламарктын илимий иштери, ...161
Кювенин эволюциялык идеялары 161
39-§. Ч. Дарвиндин эволюциялык идеялары 164
40-§. Эволюциянын кыймылдаткыч күчү. Тукум куучулук өзгөргүчтүк 171
3-Лабораториялык иш 173
41-§. Жашоо үчүн күрөшүү жана анын түрлөрү 175
42-§. Табигый тандоо жана анын түрлөрү 180
43-§. Органикалык дүйнөдөгү ылайыкташуулар – эволюция натыйжасы 184
4-Лабораториялык иш 191
44-§. Эволюциянын синтетикалык теориясы 193
45-§. Түрлөрдүн пайда болушу 195
46-§. Эволюцияны далилдөөдө молекулярдык биология,
цитология, эмбриология илимдеринин далилдери 199
47-§. Эволюцияны далилдөөдө салыштырма анатомия, палеонтологияилимдеринин
далилдери 204
48-§. Эволюцияны далилдөөдө биогеография 207
Илиминин далилдери 207
49-§. Эволюциялык өзгөрүүлөрдүн типтери 211
50-§. Органикалык дүйнө эволюциясынын негизги багыттары 214
51-§. Жерде жашоонун пайда болушу жөнүндөгү теориялар 218
52-§. Биохимиялык эволюция теориясы 221
53-§. Архей, протерозой эраларындагы жашоо 223
54-§. Палеозой эрасындагы жашоо 225
55-§. Мезозой, кайназой эраларындагы жашоо 227
56-§. Антропология – адам эволюциясы жөнүндөгү илим 229
57-§ Адам эволюциясынын негизги баскычтары 231
58-§. Адам эволюциясынын кыймылдаткыч күчтөрү 232
Терминдердин сөздүгү 235

*Книга предоставлена исключительно в образовательных целях
UZEDU.ONLINE

Все учебники Узбекистана на сайте UZEDU.ONLINE

O'quv nashri

A. G'afurov, A. Abdukarimov, J. Tolipova, O. Ishankulov,
M. Umaraliyeva, I. Abduraxmonova

BIOLOGIYA

O'rta ta'lim muassasalarining 10-sinfi uchun darslik

(Қирғиз тилида)

1-nashr

«Sharq» басма-полиграфиялык
акционердик компаниясынын
Башкы редакциясы
Ташкент – 2017

Которгон *К. Токтобаев*
Редактору *А. Зулпихарова*
Сүрөтчүсү *С. Хажимуратов*
Техн. редактору *Р. Бабаханова*
Комп. беттеген *Э. Юлдашева*

Басманын лицензиясы АІ № 201, 28.08.2011-ж.

Басууга уруксат берилди 22.11.2017. Форматы 70x90[1]/16.
Times New Roman гарнитурасы. Офсеттик ыкмада басылды.
Шартуу басма табагы 17,55. Басма-эсеп табагы 18,01.
Тиражы 788 нуска. Буюртма № 4910.

**«Sharq» басма-полиграфиялык акционердик компаниясынын басмаканасы,
100000, Ташкент шаары, Buyuk Turon көчөсү, 41.**

*Книга предоставлена исключительно в образовательных целях
UZEDU.ONLINE

Все учебники Узбекистана на сайте UZEDU.ONLINE

Ижарага берилген окуу китебинин абалын көрсөткөн жадыбал

№	Окуучунун аты, жөнү	Окуу жылы	Окуу китебинин алынгандагы абалы	Класс жетекчисинин колу	Окуу китебинин тапшыргандагы абалы	Класс жетекчисинин колу
1						
2						
3						
4						
5						
6						

Окуу китеби ижарага берилип, окуу жылынын аягында кайтарып алынганда жадыбал класс жетекчиси тарабынан төмөнкү критерийлердин негизинде толтурулат:

Жаңы	Окуу китебинин алгачкы жолу пайдаланууга берилгендеги абалы.
Жакшы	Мукабасы бүтүн, окуу китебинин негизи бөлүгүнөн ажырабаган. Бардык барактары бар, көчпөгөн, беттеринде жазуу-чийүүлөрү жок.
Канааттандырарлуу	Мукабасы эзилген, кыйла чийилип, четтери тытылган, окуу китебинин негизги бөлүгүнөн ажыраган абалы бар, пайдалануучу тарабынан канааттандырарлуу ремонттолгон. Ажыраган барактары кайра ремонттолгон, айрым беттерине чийилген.
Канааттандырарлуу эмес	Мукабага чийилген, жыртылган, негизги бөлүгүнөн ажыраган же таптакыр жок, канааттандырарсыз ремонттолгон. Беттери жыртылган, барактары жетиштүү эмес, чийип, боёп ташталган. Окуу китебин калыбына келтирүүгө болбойт.

*Книга предоставлена исключительно в образовательных целях
UZEDU.ONLINE