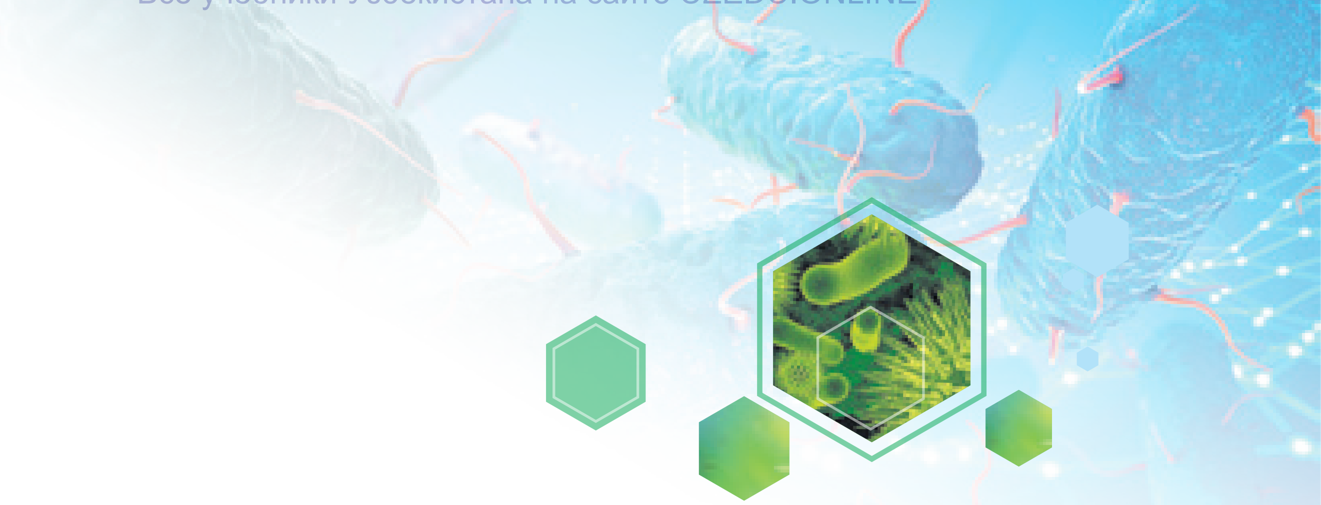
Все учебники Узбекистана на сайте UZEDU.ONLINE



БИОЛОГИЯ 10

ТАШКЕНТ
2022

*Книга предоставлена исключительно в образовательных целях
UZEDU.ONLINE

Все учебники Узбекистана на сайте UZEDU.ONLINE

УЎК 57(075.3)
КБК 28.0я72
Б 56

Түзүүчүлөр:

К. Сапаров, И. Азимов, М. Умаралиева , У. Рахматов, З. Тиллаева, И. Абдурахманова, Е. Очилов, С. Хайтбаева, Л. Уралова

Эл аралык эксперт:

Бахтиёр Шералиев

Рецензенттер:

А. А. Бекмухаммедов – Мырза Улукбек атындагы Өзбекстан улуттук университети биология факултети генетика кафедрасы башчысы улук окутуучу, биология илимдери кандидаты

Ж. С. Садинов – Өзбекстан Республикасы Илимдер академиясы ботаника институту кенже илимий кызматкер

Х. С. Нурметов – Ташкент областы Чырчык мамлекеттик педагогика институту генетика жана эволюциялык биология кафедрасы улук окутуучусу

М. А. Хожимуратова – Низамий атындагы Ташкент мамлекеттик педагогика университети табигый илимдер факултети зоология жана анатомия кафедрасы окутуучусу

С. И. Зайниев – Низамий атындагы Ташкент мамлекеттик педагогика университети табигый илимдер Факултети биология жана аны окутуу методикасы кафедрасы окутуучусу

Биология [текст]: 10-класс үчүн окуу китеби / К. А. Сапаров [жана башк.]. – Ташкент: Республикалык билим берүү борбору, 2022. – 200 б.

Оригинал макеттин дизайн концепциясы Республикалык билим берүү борбору тарабынан иштелген.

Республикалык максаттуу китеп фондунун каражаттары эсебинен басылды.

ISBN 978-9943-8458-8-6

© Республикалык билим берүү борбору, 2022

*Книга предоставлена исключительно в образовательных целях
UZEDU.ONLINE

Все учебники Узбекистана на сайте UZEDU.ONLINE

МАЗМУНУ

I БӨЛҮМ. МОЛЕКУЛЯРДЫК БИОЛОГИЯ

1.1. Биология предмет катарында. 9
1.2. Практикалык жумуш. Жашоонун түзүлүү даражаларын моделдештирүү. 13
1.3. Тирүү организмдердин химиялык курамы. 14
1.4. Практикалык жумуш. Суунун тирүү организмдер үчүн мааниси........ 17
1.5. Углеводдор. 19
1.6. Липиддер. 23
1.7. Белоктор. 27
1.8. Практикалык жумуш. Биологиялык инфографиканы түзүү. 32
1.9. Нуклеин кислоталар 33
1.10. Практикалык жумуш. ДНК жана РНК түзүлүшүнө байланыштуу маселелер чыгаруу. 37

II БӨЛҮМ. КЛЕТКА БИОЛОГИЯСЫ

2.1. Эукариоттук клетка. Клетка кабыгы. 41
2.2. Цитоплазма. Клетканын мембранасыз органоиддери. 45
2.3. Клетканын мембраналуу органоиддери. 49
2.4. Лабораториялык иш. Клетка мембранасына жылуулуктун таасирин үйрөнүү. 53
2.5. Ядро. 54
2.6. Прокариоттук клетка. 56
2.7. Практикалык жумуш. Прокариоттук жана эукариоттук клеткалардын түзүлүшүн салыштырмалуу үйрөнүү. 59
2.8. Клеткада заттардын алмашуусу. Клеткада энергетикалык алмашуу. 60
2.9. Практикалык жумуш. Энергия алмашуусуна карата маселелер чыгаруу. 63
2.10. Клеткада тукум куучулук маалыматтын ишке ашырылышы. 65
2.11. Практикалык жумуш. Белоктордун биосинтези жараянын моделдештирүү. 70
2.12. Прокариоттук жана эукариоттук клеткалардын бөлүнүшү. 73
2.13. Мейоз. 75
2.14. Лабораториялык иш. Митоз жараянын микропрепараттар жардамында үйрөнүү. 79
2.15. Практикалык жумуш. Митоз жана мейоздун фазаларын салыштыруу....80

III БӨЛҮМ. ЖАШОО ЖАРАЯНДАРЫ

3.1. Организмдердин жыныссыз көбөйүшү. 85
3.2. Гаметогенез. 91
3.3. Организмдердин жыныстык көбөйүшү. 95
3.4. Өсүмдүктөр жана жаныбарлардын жашоо циклинде жыныссыз жана жыныстык муун алмашуусу. 100
3.5. Практикалык жумуш. Өсүмдүктөр (мох, кырккулак, кыркмуун, уруктуу өсүмдүк) жашоо циклинде жыныссыз жана жыныстык муун алмашуусун моделдештирүү. 102

*Книга предоставлена исключительно в образовательных целях
UZEDU.ONLINE

Все учебники Узбекистана на сайте UZEDU.ONLINE

IV БӨЛҮМ. ТУКУМ КУУЧУЛУК ЖАНА ӨЗГӨРГҮЧТҮК

4.1. Тукум куучулук мыйзамдары. 107
4.2. Практикалык жумуш. Толук жана толук эмес доминанттык боюнча маселелер чыгаруу 112
4.3. Практикалык жумуш. Кодоминанттулук жана плейотропияга таандык маселелер чыгаруу. 113
4.4. Жыныстык генетика. 115
4.5. Белгилердин жыныска байланыштуу тукум куучулугу. 118
4.6. Практикалык жумуш. Жыныстык генетикага таандык маселелер чыгаруу. 122
4.7. Өзгөргүчтүк 124
4.8. Практикалык жумуш. Модификациялык өзгөргүчтүктү үйрөнүү....... 128
4.9. Генотиптик өзгөргүчтүктүн түрлөрү. 130
4.10. Практикалык жумуш. Модификациялык жана мутациялык өзгөргүчтүктөрдү салыштырмалуу үйрөнүү. 133

V БӨЛҮМ. ГЕНЕТИКАЛЫК ИНЖЕНЕРИЯ ЖАНА БИОТЕХНОЛОГИЯ

5.1. Генетикалык инженерия. 137
5.2. Клетканын тукум куучулугун өзгөртүрүү. 141
5.3. Биотехнология. 145
5.4. Практикалык жумуш. Рестриктазалык сайттарын аныктоо жана мөмө ширесин иштеп чыгууда пектиназадан пайдаланууну үйрөнүү. 148

VI БӨЛҮМ. ЭКОСИСТЕМА

6.1. Экосистеманын курамдык түзүлүшү. 153
6.2. Практикалык жумуш. Экосистеманын курамдык түзүлүшүн аныктоо....157
6.3. Экологиялык факторлор. 160
6.4. Долбоордук иш. Ар кандай экологиялык шарттарда өскөн өсүмдүктөрдүн түзүлүшүн салыштыруу. 165
6.5. Экосистеманын трофикалык түзүлүшү. 167
6.6. Практикалык жумуш. Азык чынжыры жана азык желесине таандык схемалар түзүү жана маселелер чыгаруу....... 172

VII БӨЛҮМ. ЭВОЛЮЦИЯ

7.1. Эволюцияны кыймылдаткыч факторлор. 176
7.2. Практикалык жумуш. Популяциялардын демографикалык көрсөткүчтөрдү Харди-Вайнберг мыйзамынын негизинде үйрөнүү. 179
7.3. Табигый тандоо. 181
7.4. Органикалык ааламдагы ыңгайлашуулар – эволюция натыйжасы....... 185
7.5. Практикалык жумуш. Организмдердин жашоо чөйрөсүнө ыңгайлашуусун үйрөнүү. 188
7.6. Түрлөрдүн пайда болушу. 190

*Книга предоставлена исключительно в образовательных целях
UZEDU.ONLINE

Все учебники Узбекистана на сайте UZEDU.ONLINE

КИРИШҮҮ

Кымбаттуу окуучу! Сен 7–9-класстарда окуу учурунда “Биология” сабактарында табият жөнүндөгү көптөгөн түшүнүк жана терминдер, мыйзамдар менен тааныштың. Бул окуу жылында сен биологияны үйрөнүүнү улантасың. Биология тирүү организмдердин түзүлүшү, өзүнө таандык касиеттери, көбөйүшү, өрчүшү, келип чыгуусу, табигый жамааттар жана жашоо чөйрө менен мамилесин үйрөнөт. Биологиялык билимдер сага ааламдын илимий көз карашын кең түшүнүп жеткен абалда, келечекте адам катары калыптанышыңа, кесип тандооңо, илимий дүйнө көз карашыңды кеңейтирүүгө жана экологиялык билимге ээ болушуңа негиз боло алат. Бул окуу китебинин жардамында сен биология сабактарында жана өз алдыңча жашоонун төмөнкү түзүлүү даражасынан жогорку түзүлүү даражасына чейин табиятка бир бүтүн система катарында кароону, биологиялык түшүнүктөрдү, теория жана мыйзамдарды жалпылоо, алардын ортосундагы себептерди бир системага салууну үйрөнөсүң .

Ар бир теманын башында берилген **“Таяныч билимдерди текшер”** графасында берилген суроо жана тапшырмалар теманын негизги маанисин түшүнүүгө жардам берет. Теманын текстин көңүл буруп өз алдынча өздөштүр, өзүңдү изилдөөчү катары жаңы билимдерди ойлоп тап. Теманын маанисин түшүнүү үчүн инфографика түзүүнү үйрөн.

Теманын **“Жаңы билимдерди колдонуу”** графасы негизинде биологиялык объект, кубулуш жана жараяндар ошондой эле биологиялык теорея жана мыйзамдарды Билүү жана түшүнүү, билимдерди колдоо, талдоо, синтез, баалоо даражаларындагы тапшырмалар берилген. Бул тапшырмаларды аткаруу аркылуу сен биологиялык жараян жана жараяндарды билүү, түшүнүү, түшүндүрүү, талкуулоо, илимий изилдөө методдорун колдоо, биологиялык объект, кубулуш, жараяндарды анализ кылуу, синтездөө, жалпылоо, биологиялык объект, кубулуш жараяндарды долбоорлоштуруу, моделдештирүү жана жыйынтыктоо көнүкмөлөрүнө ээ болосуң.

Китепте берилген практикалык жана лабораториялык иштер сага биологиялык мыйзамдардын маанисин түшүнүү жана билимдерди колдоо, биологиялык көйгөйлөрдүн чечими үчүн зарыл токтом кабыл алуу көнүкмөлөрдүн калыптанышына жардам берет. Ар бир бөлүм акырында берилген тапшырмалар жардамында билимиңди бышыкта.

	Коргоо кийимин кий Сабак учурунда үстүңө түрдүү заттар тийишинин алдын алуу үчүн коргоо кийимин кийүү керек.		**Колкап кий** Колду жаракаттай турган коркунуч бар экендигин көрсөтөт. Колдорду коргоо үчүн колкап кийүү керек.
	Өткүр /кесүүчү буюм Өткүр жана кесүүчү буюмдар жаракаттанууга алып келиши мүмкүн. Бул материалдардан пайдаланып жатканда этият болуу керек.		**Морт материал** Лабораториялык жабдуулары сынып, сага жана айлана чөйрөгө зыян жеткирүүсү мүмкүн. Бул материалдардан пайдаланганда этият болуу керек.
	Биологиялык коркунуч Бактерия, протоциста, козу карын, өсүмдүктөр жана жаныбарлардан келип чыккан оруулардан этият болуу керек.		**Күйүүчү заттар же жогорку температура** Ар кандай себептер менен химиялык заттардын жарылуусу же өрт чыгуусунан этият болуу керек.

*Книга предоставлена исключительно в образовательных целях
UZEDU.ONLINE

Все учебники Узбекистана на сайте UZEDU.ONLINE

БИОЛОГ ОКУМУШТУУЛАР

Ёлкин Төрөкулов (1916 – 2005). Өзбекстандын илимдер академиясынын академиги. Өзбекстандын илимине эмгек сиңирген илимпоз, биология илимдеринин доктору, профессор.

Ёлкин Төрөкуловдун илимий эмгеги калкан сымал бездин патологиясынын кээ бир түрлөрүндө тиреоид гормондорунун биохимиясы боюнча. Анын изилдөөлөрү заманбап биология, медицина, биохимия, биофизика, радиобиология жана эндокринология илимдери багыттарына арналган. Калкансымал безинин ооруларында радиоактивдүү йод жардамы менен ишке ашырылган клиникалык-биохимиялык иштери үчүн кадыр-барктуу Мамлекеттик сыйлыкка ээ болгон.

Жора Мусаев (1928–2014). Өзбекстандын илимдер Академиясынын академиги. Өзбекстандын илимине эмгек сиңирген илимпоз, биология илимдеринин доктору, профессор.

Жора Мусаев пахтанын тукум куучулук таза генетикалык коллекциясын жараткан. Биринчи болуп аллотетраплоиддик пахталардын белгилерин жана касиеттерин гендердин комбинативдик таасири астында тукум куучулук жөнүндөгү генетикалык теориясын негиздеген. Шакирттери менен пахтанын моносомдук, транслокациялык жана цитологиялык белгилүү линияларынын коллекциясын жаратышкан. Жора Мусаев пахтанын “Гулбахор”, “Навбахор”, “Армугон” сорттору авторлорунун бири.

Абдусаттор Абдукаримов (1942). Өзбекстан Республикасынын илимдер академиясынын академиги, биология илимдеринин доктору, профессор.

Абдусаттор Абдукаримов Өзбекстан Республикасынын Илимдер Академиясы Генетика иститутунун негиз салуучулардан бири жана биринчи директору. А. Абдукаримов тарабынан Өзбекстанда биринчи жолу молекулярдык биология лабораториясы түзүлүп, тиреоид гормондору клетка цитоплазмасы, митохондриясы жана ядродосунда атайын белок рецептору молекуласы жардамы менен жашоо жараяндарын башкарууга катышуусун эксперименталдык далилдеди. А. Абдукаримов республикада пахта биотехнологиясын түзүүчүлөрдүн бири болуп, гендерди клондоо жана жеке клеткадан жасалма шарттарда өсүмдүк алуу менен байланыштуу илимий иштердин программасына жетекчилик кылган. Абдукаримов тарабынан түзүлгөн “ГЕНИНМАР” гендик инженерия борборунда пахта үчүн ДНК маркерине негизделген селекция технологиясы жаратылып, алар негизинде биринчи жолу жаңы пахтанын сорттору алынды.

Ахрор Музаффаров (1909–1987). Өзбекстандын Илимдер академиясы академиги. Өзбекстандын эмгек сиңирген илимпоз, биология илимдеринин доктору, профессор.

Ахрор Музаффаров Орто Азиянын тоолорундагы суу объекттеринин суу балыры флорасыны , биринчи жолу балырлардын таралуу мыйзамдарын изилдеген. Суу балырларын жасалма жол менен көбөйтүп жана эл чарбасынын ар түрдүү тармактарында пайдалануу мүмкүн экенин далилдеди. Анын шакирттери менен суу өсүмдүктөрүнөн булганган сууларды биологиялык усулда тазалоо, хлорелла суу балырларынан чарба малдарынын сапаттулугун ашырууда жана бир катар балырлар менен булганган суу объекттерин тазалоо, атмосфера азотун топтоочу көк жашыл балырлардан пахтачылык, урукчулук жана шалычылыкта колдонуунун жолдорун иштеп чыккан.

Ахрор Толаганов (1908–1990). Өзбекстандын илимдер академиясынын мүчө-корреспонденти, Өзбекстандын эмгек сиңирген илимпоз жана техникалык ишмер. Биология илимдеринин доктору, профессор. Ахрор Толагановдун илимий эмгектери топурак жана чөп жечү нематододаларды изилдөөгө арналган. 25 ге жакын нематодалардын жаңы түрлөрүн ойлоп тапкан. Анын жетекчилиги астында Өзбекстандын аймагында кездешүүчү өсүмдүктүн жана топурактын нематодалары каталогу түзүлдү; канап, пахта жана жашылча мите нематодаларына каршы чаралар иштелип чыкты.

Жалолиддин Азимов (1938). Өзбекстандын Илимдер академиясынын академиги, биология илимдеринин доктору, профессор.

Жалолиддин Азимов – Өзбекстандын ИАнын Зоология институтунун директору. Жалалиддин Азимовдун илимий эмгектери Өзбекстандын биогеоценоздорундагы мите организмдердин фаунасы курамы, калыптанышы жана биологиялык ар түрдүүлүктүн эволюциясына арналган. Ал мите-ээси системасы эволюциясынын факторлору, ар кандай омурткалуулардын эндопаразиттеринин өнүгүшү жана фаунисттик комплекстердин пайда болуу мыйзамдарын аныктаган.

*Книга предоставлена исключительно в образовательных целях
UZEDU.ONLINE

Все учебники Узбекистана на сайте UZEDU.ONLINE

Машхура Мавлоний (1934). Өзбекстандын илимдер академиясынын академиги. Өзбекстандын илимине эмгек сиңирген илимпоз, биология илимдеринин доктору, профессор.

Машхура Өзбекстандагы өнөр жай микробиологиясынын негиздөөчүсү. Орто Азияда биринчи жолу өнөр жай микроорганизмдеринин коллекциясын жаратты. Зыянкеч микроорганизмдерге каршы күрөшүүнүн ыкмаларын иштеп чыккан. Спорасыз козу карындар мүнөзүнүн жаңы схемасын түздү. Гамма жана лазер нурларынын таасири астында өндүрүш үчүн маанилүү болгон активдүү мутанттарды таап, практикада колдогон. Бир бир катар ачыткыч козу карындарды үйрөнүп, алардан нан даярдоодо, чарбачылык жана башка тармактар үчүн ачыткылар даярдоо технологияларын жаратты.

Ибрагим Абдурахманов (1975). Өзбекстан Республикасынын Илимдер академиясынын академиги, биология илимдеринин доктору, профессор.

Дүйнөлүк илимдер академиясынын (TWAS) мүчөсү, Эл аралык Пахта геному демилгелер (International Cotton Genome Initiative - ICGI) уюму жана Америка Кошмо Штаттарынын пахта изилдөөчүлөрү уюшмасы (Cotton Researchers Association – ICRA) аткаруу комитетинин мүчөсү, бир катар эл аралык журналдардын редакция кеңешинин мүчөсү. Эл аралык илимдер академиясынын (TWAS) айыл чарбачылыгы тармагы боюнча “TWAS Prize 2010” эл аралык сыйлыгынын лауреаты. Эл аралык пахта кеңеши Консультативдик Комитетинин (ICAC) “Жылдын изилдөөчүсү” сыйлыгынын ээси (2013). 2021-жылы республикада илим, технологиялар жана инновациялар тармагындагы реформаларга кошкон чоң салымы үчүн “Өзбекстан Республикасында эмгек сиңирген ойлоп табуучу жана рационализатор” деген наам берилди.

Анын жетекчилиги астында дүйнөдө биринчи жолу пахтада фитохром гендердин иш аракетин төмөндөтүү (ген нокаут) технологиясын иштелип чыккан, кыска убакыттын ичинде эч кандай бөтөн гендерди колдонбостон, жогору була сапаттык жогорку көрсөткүчтөрүнө ээ, түшүмдүү, эрте бышуучу жана тамыр системасы өнүккөн жаңы “Порлок-1” ,“Порлок-2”, “Порлок-3” жана “Порлок-4” сорттору жаратылды. Бул технология азыркы учурда буудай, картошка жана башка айыл чарба эгиндеринин жаңы биотехнологиялык сортторду жаратууда кеңири колдонулуп жатат.

Акбар Гафуров (1927–2022). Өзбекстанда кызмат көрсөткөн элге билим берүү кызматкери, биология илимдеринин доктору, профессор.

Акбар Гафуров Өзбекстанда биринчи болуп, биологияны окутуу методикасы кафедрасын ачкан. Профессор А. Гафуров мамлекетибизде биологияны окутуу методикасына негиз салган жана ушул тармакта илимий мектеп жараткан чыныгы мугалим.

Окумуштуунун изилдөөлөрү генетика, эволюциялык теория, биологияны окутуу методикасы предметтеринин багыттарына арналган. Жалпы орто билим берүүчү мектептер, академиялык лицейлер жана кесип-өнөр коллеждери окуучулары, ошондой эле педагогикалык жогорку окуу жайларынын студенттери үчүн жараткан “Биология”, “Генетика”, “Адам генетикасы”, “Эволюциялык окуу”, “Биологияны окутуу методикасы” сыяктуу окуу-методикалык комплекстердин автору.

Ташханым Рахимова (1944). Геоботаник, эколог, жайыттарды изилдөөчү, биология илимдеринин доктору, профессор.

Окуумуштуунун илимий иштери чөлдөнүү жараянында Өзбекстандагы өсүмдүктөр капталы жана жайлоолордун экологиялык абалы, келечектүү азык-заттарга бай өсүмдүктөрдүн эко-биологиялык касиеттеринин ылайыкташуусун, ошодой эле жайлоо экосистемаларындагы өзгөрүүлөрдү баалоого арналган.

Ташханым Рахимова – геоботаника жана өсүмдүктөр экологиясы тармагындагы адис. Өзбекстандын кургак аймактарындагы азык-заттарга бай өсүмдүктөрдүн эко-биологиялык касиеттерин үйрөнүү боюнча илмий мектептин чоң өкүлү. Өзбекстандын табигый жайлоолорунун абалын баалоо боюнча бир канча карталардын автору.

Ташханым Рахимова чыныгы инсан, дасыккан педагог, жеткилең билимдүү, кичипейил окумуштуу, жаштардын күйөрман устаты. Шакирттери республикабыздын бир катар жогорку окуу жайларында, эл чарбачылыгындагы түрдүү тармактарда элибизге чын дилден кызмат кылып жатышат.

*Книга предоставлена исключительно в образовательных целях
UZEDU.ONLINE

Все учебники Узбекистана на сайте UZEDU.ONLINE

I БӨЛҮМ
МОЛЕКУЛЯРДЫК БИОЛОГИЯ

1.1. Биология предмет катарында.
1.2. Практикалык жумуш. Жашоонун түзүлүү даражаларын моделдештирүү.
1.3. Тирүү организмдердин химиялык курамы.
1.4. Практикалык жумуш. Суунун тирүү организмдер үчүн мааниси.
1.5. Углеводдор.
1.6. Липиддер.
1.7. Белоктор.
1.8. Практикалык жумуш. Биологиялык инфографика түзүү.
1.9. Нуклеин кислоталар.
1.10. Практикалык жумуш ДНК жана РНК түзүлүшүнө таандык маселелер чыгаруу.

*Книга предоставлена исключительно в образовательных целях
UZEDU.ONLINE

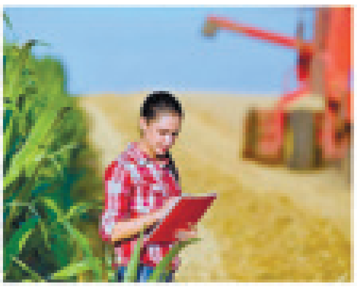
Все учебники Узбекистана на сайте UZEDU.ONLINE

1.1. БИОЛОГИЯ ПРЕДМЕТ КАТАРЫНДА

Таяныч билимдерди текшер. Эл чарбачылыгынын кайсы тармагы биология менен байланыштуу? Система дегенде сен эмнени түшүнөсүң? Эмне үчүн тиричиликтин даражаларынын ар бирин система деп кароого болот?

Биосистема
Иерархия
Экосистема
Жашоонун түзүлүү даражалары

Биология предметинин максаты жана милдеттери. Биология тирүү организмдердин түзүлүшү, өзүнө таандык касиеттери, көбөйүшү, өрчүшү, келип чыгышы,табигый жамааттар жана жашоо чөйрөсү менен байланышын үйрөнөт. Биология терминин 1802-жылда француз окумуштуусу Ж. Б. Ламарк жана немец окумуштуусу Г. Р. Тревиранус тарабынан илимге киргизилген болуп, латынча *биос* – “жашоо”, *логос* – “илим” деген маанини билдирет.



1.1-сүрөт. Биология менен байланыштуу кесиптер

Биологиялык билимдердин мааниси. Адамдардын ден-соолугун сактоо, ар кандай ооруларды дарылоо, жана алардын алдын алуу, адам өмүрүн узайтыруу, табияттагы аз кездешүүчү өсүмдүктөрдүн жана жаныбарлардын түрлөрүн коргоо, өнүмдүү өсүмдүк сорттору, сырьёго бай жаныбарлардын пародалары, жаңы касиеттүү микроорганизмдер штаммдарын жаратуу, адамдарды сапаттуу азык-түлүк продукталары менен камсыздоо сыяктуу көйгөйлөрдү чечүү биология тармагынын өнүгүүсүнө байланыштуу.

Биологиялык билимдер ааламдын илимий көз карашын кеңейтирди. Биология предмети медицина жана айыл чарба менен байланыштуу *(1.1-сүрөт).*

Тирүү организмдердин органдар системалары түзүлүшү жана функциясын үйрөнүү техника жана курулуш багытындагы өзүнө таандык чечимдерди табууга жардам берет *(1.2-сүрөт).*

Иштеп чыгаруунун негизги багыттарынын бири болгон биотехнология азык-түлүк продуктыларын иштеп чыгаруу, айлана чөйрөнү коргоо сыяктуу көйгөйлөрдү жоюуга таасир көрсөтөт. Биотехнология өндүрүш жана айыл чарба чыгындыларын биологиялык кайра иштеп чыгаруу аркылуу, адамдын жашоосу жана ден соолугу үчүн коопсуз болгон күйүүчү заттарды алууга мүмкүнчүлүк берет. Биотехнологиялык усулдар жардамында азыркы күндө антибиотиктер, ферменттер жана гармондор алынат.

Биология предметинин көйгөйлөрү жана милдеттери. Адамзаттын алдында турган маанилүү көйгөйлөрдүн бири табияттагы биологиялык ар түрдүүлүктү коргоо, экологиялык туруктуулукту камсыздоо, глобалдык климат өзгөрүүлөрүнүн таасирин азайтыруу болуп эсептелет. Адамдардын ден соолугуна кооп салган аллергиялык, жугуштуу жана эпидемиологиялык оорулардын алдын алуу, айыл чарбаны модернизация кылуу жана өнүктүрүү, экологиялык таза продуктуларды иштеп чыгарууну кеңейтирүү, сугарылуучу жерлердин мелиоративдик абалын жакшылоо, суу жана башка ресурстарды үнөмдөөчү агротехникаларды колдонуу зарыл. Табияттагы түрлөрдүн көп түрдүүлүгүнүн азайышынын алдын алуу , жаныбарлардын, өсүмдүктөрдүн генофондун сактоо усулдарын иштеп чыгуу жана практикада колдоо, айыл чарба, транспорт жана күндөлүк чыгындыларды кайра иштөө, табият булганышынын алдын алуу биологиянын маанилүү милдеттери болуп эсептелет.

*Книга предоставлена исключительно в образовательных целях
UZEDU.ONLINE

Все учебники Узбекистана на сайте UZEDU.ONLINE

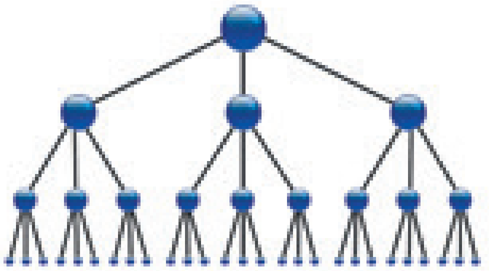
1.2-сүрөт. Тирүү организмдин түзүлүшү жана архитектура принциптеринин курулуш тармагындагы чечими

Жашоонун түзүлүү даражалары. Тирүү табият түзүлүшү жактан ар түрдүү татаалдык даражасына ээ болгон биосистемаларды өз ичине алат. Биологиялык система (биосистема) – бири-бири менен байланыштуу, бири-бирине таасир көрсөтүүчү, белгилүү функцияны аткаруучу, өрчүү, өзүн-өзү жаратуучу жана айлана-чөйрөгө ыңгайлашуу касиетине ээ болгон биологиялык объекттер жыйындысы. Мисалы: гүлдүү өсүмдүктөр вегетативдик жана генеративдик органдардан түзүлгөн биологиялык система. Тирүү системалар көп түрдүү болуп, бир-бирине байланышта болгон даражалары иерархикалык түзүлүш болуп эсептелет *(1.3-сүрөт)*.

Иерархикалык түзүлүш – даражалардын бири экинчисине негиз болуп, кийинки даражаны пайда кылуусу. Жердеги жашоо молекула, ткан, орган, организм, популяция, экосистема, биом, биосфера сыяктуу түрдүү биологиялык системалардын формалары бар. Алар бир- биринен курамдык бөлүктөрү – компоненттери жана аларда жүрүүчүү жараяндар менен айырмаланат *(1.4-сүрөт)*.

Жашоонун түзүлүү даражаларынын айырмачылыгын көрүп чыгабыз.

Жашоонун молекула даражасы. Жашоонун молекула даражасын үйрөнүүнүн мааниси тирүү организм клеткаларында кездеше турган биологиялык молекулалардын биологиялык маанисин аныктоо болуп эсептелет. Жашоонун молекула даражасы компоненттерине биомолекулалар, же белоктор, нуклеин кислоталар, липиддер жана углеводдор кирет. Жашоонун молекула даражасында тукум куучулук маалыматтын сакталышы, көбөйүшү, өзгөрүшү ошондой эле заттар жана энергия алмашуусу менен байланыштуу жараяндар жүрөт.



1.3-сүрөт. Биологиялык системалардын иерархикалык түзүлүшү

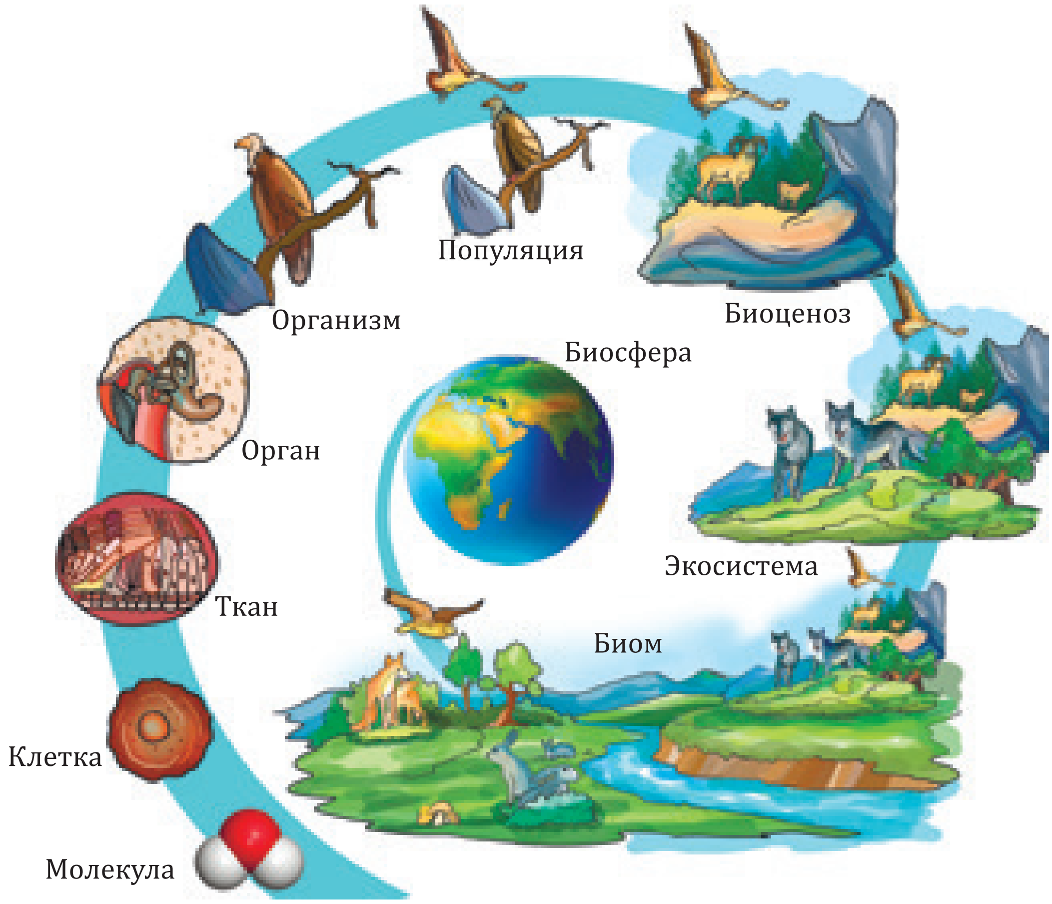
Жашоонун клетка даражасы. Клетка бардык тирүү организмдердин түзүлүшү, функционалдык жана өрчүү бирдиги. Клетканын система катарындагы касиети көп жактан молекула даражасында же анын компоненттери жана алардын функциясында ишке ашат. Жашоонун клетка даражасы компоненттерине клетканын курамдык бөлүктөрү: мембрана, цитоплазма жана анын органоиддери кирет. Бул даражада клетка органоиддеринин функциялары, клетканын бөлүнүшү, пластикалык жана энергетикалык алмашуу жараяндары жүрөт. Жашоонун түзүлүү бирдиги катарында клетка молекулалардан түзүлгөн система эсептелет. Клетканын негизги мембраналуу түзүлмөсү липиддер жана белок молекулаларынан турат. ДНК молекуласы клетканын белоктору синтези жараяндарынын башкарылышын белгилөөчү маалыматты сактайт. Молекуляр даражада ДНК нын редупликация жараянын механизмдери ишке ашса, жашоонун клетка даражасында бул жараян клетканын иши катарында көрүнөт.

Жашоонун организм даражасы. Организм – өзүн-өзү башкаруу, жаңылоо касиетине ээ, өз алдынча тиричилик кылуучу, бир же көп клеткалуу бир бүтүн биологиялык система. Бардык тирүү организмдерде кыймыл- аракет, дем алуу, азыктануу, бөлүп чыгаруу, заттар жана энергия алмашуусу, ички жана сырткы чөйрө факторлоруна дүүлүгүү аркылуу жооп кайтаруу, коргонуу, өсүү, өрчүү, көбөйүү, тукум куучулук маалыматты муундан- муунга өткөрүү сыяктуу жараяндар байкалат.

*Книга предоставлена исключительно в образовательных целях
UZEDU.ONLINE

Все учебники Узбекистана на сайте UZEDU.ONLINE

Жашоонун популяция, түр даражасы. Морфофизиологиялык генетикалык, экологиялык, этологиялык жактан окшош, келип чыгышы жалпы болгон, бири-бири менен эркин аргындашып, чыныгы тукум бере турган индивиддер жыйындысы популяция деп аталат. Мисали , Сырдарыянын Фергана өрөнүнүн жогорку агымында Түркстан муруттуу балыгынын эң чоң популяциясы кездешет. Бул балык түрүнүн Бухара зонасындагы суу бассейндеринде экинчи ийри популяциясы бар. Сурхандарыя облусунун дарыяларында Түркстан муруттуу балыгынын эң кичине популяциясы таралган. Түр бир ареалдын белгилүү жайында узак мөөнөттө пайда болгон, өз ара эркин аргындаша ала турган, айрым белгиси жана касиеттери менен бул түрдүн башка популяцияларынан айырмалана турган, салыштырмалуу изоляцияланган популяциялар жыйындысы. Жогоруда айтылган Түркстан муруттуу балыгынын Фергана өрөөнүндө, Бухара жана Сурхандарыя областтарындагы үч атайын популяциялары биригип, бир – Түркстан муруттуу *(Luciobarbus conocephalus)* деген балык түрүн пайда кылат. Жашоонун бул даражасында жаңы түр пайда болуу жараяндары болуп өтөт.



1.4-сүрөт. Жашоонун түзүлүү даражалары

Жашоонун экосистема даражасы. Заттар жана энергия алмашуусу аркылуу өз ара байланышкан тирүү организмдер жана органикалык эмес табият факторлорунун жыйындысы экосистема деп аталат. Экосистема биологиялык система иретинде өз ара заттар алмашуусу аркылуу байланышкан курамдык бөлүктөр – биотоп (жашоо чөйрөсү) жана биоценоз (тирүү организмдер тобу) дон түзүлгөн ачык системалар болуп эсептелет. Экосистема даражасында биотикалык мамилелер, түрлөр саны туруктуулугунун башкарылуусу, түрлөрдүн жашоосун камсыздоочу биомассанын синтезделиши, биомассанын туруктуулугун камсыздоочу заттар жана энергия агымы, заттар жана энергиянын мезгилдик айлануусу, мезгилдик өзгөрүүлөр сыяктуу жараяндар байкалат.

*Книга предоставлена исключительно в образовательных целях
UZEDU.ONLINE

Все учебники Узбекистана на сайте UZEDU.ONLINE

Жашоонун биосфера даражасы. Экологиялык көз караштан алганда биосфера Жер планетасындагы баардык экосистемаларды бириктирүүчү, үзгүлтүксүз заттар жана энергия алмашуусу жүрүүчү глобал экосистема эсептелет. Биосфера – Жер планетасынын тирүү организмдер жашай турган кабыгы. Биосферанын туруктуулугу анда жүрүүчү баардык жараяндардын иреттүүлүгүндө, биосфераны түзүүчү тирүү организмдердин өз ара татаал мамилелери ар түрдүүлүгүндө, заттардын доордук айлануусунун динамикалык, тең салмактуулугунда көрүнөт. Биосферанын негизги милдети Жердеги жашоо формаларынын ар түрдүүлүгүн жана алардын узак убакыт бою сакталышын камсыз кылуу болуп саналат. Биосфера даражасында Жердеги жашоо жараяндарынын узактыгын камсыздоочу маанилүү глобалдык жараяндар жүрөт. Күн энергиясынын үзгүлтүксүз кабыл кылынышы, фотосинтез жараянында эркин кычкылтектин пайда болушу сыяктуу жараяндар байкалат. Озон катмары жана көмүр кычкыл газынын өлчөмүнүн туруктуулугу, түрлөр жана экосистемалардын биологиялык көп түрдүүлүгү биосферанын бар экендигин белгилөөчү шарттар болуп эсептелет.

Заманбап биология биосфера даражасында универсалдуу көйгөйлөрдү, мисалы, Жер планетасында өсүмдүктөр катмары жагынан кычкылтек бөлүп чыгарылышынын ылдамдыгын аныктоо, атмосфера курамындагы көмүр кычкыл газы концентрациясынын адамдын иш-аракети менен байланыштуу өзгөрүшү, Жер жүзүндө биологиялык көп түрдүүлүктүн жана биосферанын динамикалык жана туруктуулук абалын сактап калууга каратылган көйгөйлөрдү чечет.

Жашоо формаларынын көп түрдүүлүгү. Клеткалык түзүлүшкө ээ организмдер Жердеги жашоонун негизги жана прогрессивдик формасы болуп эсептелет. Элементардык тирүү система катарында клетка планетабызда айбан жана өсүмдүк организмдердин өрчүшү жана түзүлүшүнүн негизин түзөт. Клетка жашоосун мүнөздөөчү баардык мыйзамдардын көрүнүшү мүмкүн болгон жалгыз элементардык система. Тирүү организмди түзүүчү клеткалар ар түрдүү, бирок алардын баардыгы жалгыз түзүлүү принцибине жана жалпы касиеттерге ээ. Бул Жердеги баардык тирүү организмдердин келип чыгуу бирдигин, планетабыздын органикалык дүйнөсүнүн бир бүтүндүгүн көрсөтөт.

Клеткалык түзүлүшкө ээ болгон организмдер өз убагында, прокариоттор жана эукариотторго бөлүнөт. Прокариотторго бактериялар кирет, эукариотторго болсо баардык протоциста, козу карын, өсүмдүктөр жана жаныбарлар кирет.

Жаңы билимдерди колдонуу

Билүү жана түшүнүү

1. Жашоонун түзүлүү даражалары дегенде эмнени түшүнөсүң?
2. Жашоонун молекулярдык даражасы компоненттерин түшүндүр.
3. Жашоонун клетка даражасынын маңызы эмнеден турат?
4. Жашоонун организм даражасында жүрүүчү жараяндарды айтып бер.
5. Жашоонун популяция даражасынын өзүнө таандык жактары эмнеде?

Колдоо. Жашоонун түзүлүү даражасында аткарылуучу жараяндарды жаз.

Жашоо даражалары	Компоненттер	Жараяндар

Талдоо. Төмөнкү берилген объекттердин түзүлүү даражасын аныкта: *Цитоплазма, ядро, өпкө, тамыр, сабак, боор, коён, дельфиндер тобу, гемоглабин, хлоропласт, жалбырак, чөл, дем алуу системасы, амёба, жүрөк, инфизория.*

Синтез. Тирүү организмдерге тиешелүү касиеттерди кластерде туюнт.

Баалоо. Тиричиликтин ар түрдүү даражаларына бөлүүнүн мазмуну эмнеде деп ойлойсуң? Пикириңди негизде.

*Книга предоставлена исключительно в образовательных целях
UZEDU.ONLINE

Все учебники Узбекистана на сайте UZEDU.ONLINE

1.2. ПРАКТИКАЛЫК ЖУМУШ. ЖАШООНУН ТҮЗҮЛҮҮ ДАРАЖАЛАРЫН МОДЕЛДЕШТИРҮҮ

Максаты: моделдештирүү аркылуу жашоонун түзүлүү даражаларын түшүнүү, компоненттери жана аларга таандык жараяндар ортосундагы байланыштарды аныктоо.

Органикалык аалам түзүлүү жагынан түрдүү татаал деңгээлге ээ болгон биологиялык системаларды өзүнө камтыган.

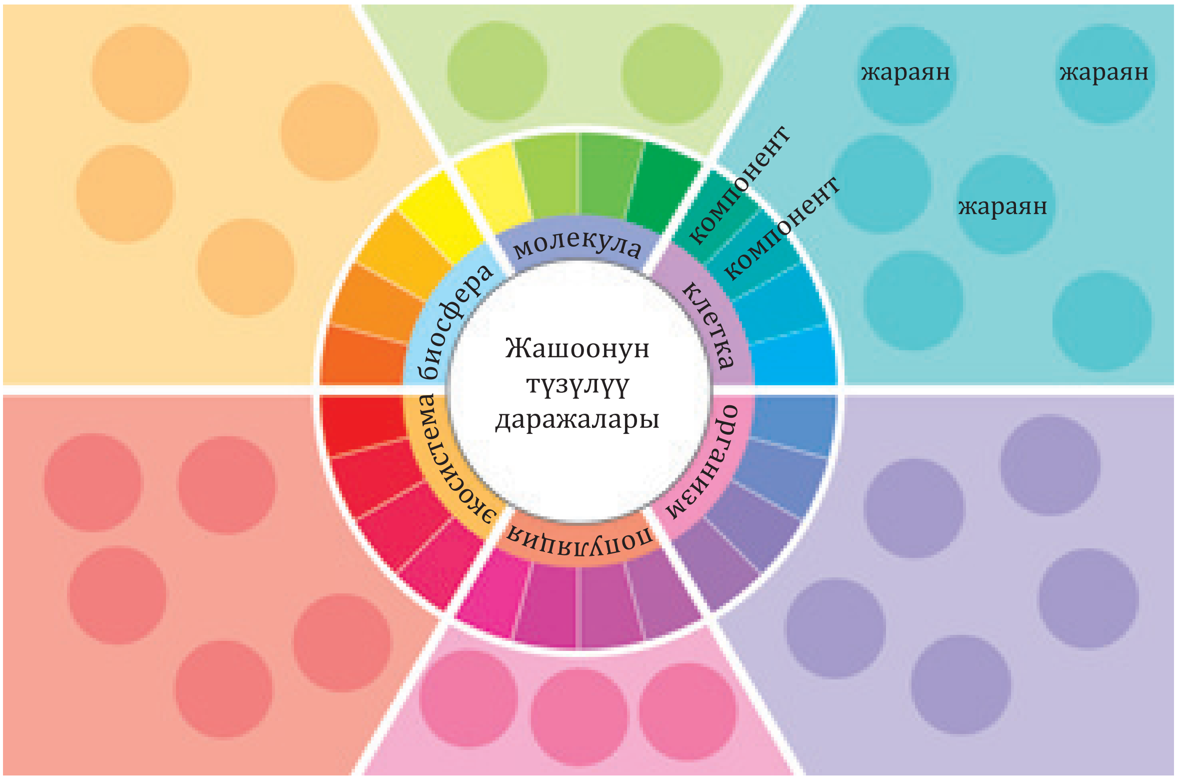
Биологиялык система – белгилүү функцияны аткаруучу, өрчүү, өзүн - өзү жаратуу жана айлана чөйрөгө ыңгайлашуу жөндөмдүүлүгүнө ээ болгон өз ара бири-бири менен байланыштуу курамдык бөлүктөрдү өзүнө бириктирет. Өсүмдүк же жаныбардын организми клетка, ткан, орган жана органдар системасынан түзүлгөн биологиялык система. Клетка, ткан жана органдар өз ара мамиледе болуп, өсүмдүктүн бир бүтүн системасы катарында көбөйүшү жана сырткы чөйрөгө ынгайлашуусун камсыздайт. Бул организм даражасындагы биологиялык система саналат.

Жашоонун ар бир түзүлүш даражасы биологиялык система.

Бизге керек: түстүү калем, ак кагаз.

Ишти аткаруу тартиби: Кичүү топтор үчүн тапшырмалар:

1. Жашоонун түзүлүү даражаларынын мазмунун кичүү топтордо талкуула.
2. Жашоонун түзүлүү даражаларынын компоненттерин аныкта.
3. Жашоонун түзүлүү даражаларына таандык жараяндарды айтып бер .
4. Жашоонун түзүлүү даражалары компоненттери жана аларга таандык жараяндар ортосундагы байланыштарды кичүү топто талкуула.
5. Жашоонун түзүлүү даражаларын иерархиялык принциптерине ылайык биологиялык системалар катарында үйрөнүүнүн мааниси жөнүндө жыйынтыктап айтып бер.
6. Жашоонун түзүлүү даражаларынын курамдык бөлүктөрү – компоненттери жана аларда жүрүүчү жараяндарды схемада моделдештир. Үлгү катарында төмөнкү схемадан пайдалан.



*Книга предоставлена исключительно в образовательных целях
UZEDU.ONLINE

Все учебники Узбекистана на сайте UZEDU.ONLINE

1.3. ТИРҮҮ ОРГАНИЗМДЕРДИН ХИМИЯЛЫК КУРАМЫ

Биогендик элемент
Буфердик
Диполдук молекула
Гидрофил
Гидрофоб
Полимер

Таяныч билимдерди текшер. Өсүмдүктөр, жаныбарлар, микроорганизмдер химиялык курамына жараша клеткалар бири-бирине окшош, бул органикалык дүйнөнүн келип чыгышынын далилдейт. Сен дагы кандай далилдөөлөрдү мисал кыла аласың?

Тирүү организмдердин химиялык курамы жана анын туруктуулугу. Тирүү организмдердин түзүлүү жана жашоо жараяндарынын маңызын түшүнүү үчүн биринчи кезекте алар кандай заттардан түзүлгөндүгүн, ал заттар кантип пайда болгонун жана денеде кандай функцияларды аткаруусун билүү мүмкүн. Тирүү организмдер да жаратылыштын жансыз объектилери сыяктуу түрдүү химиялык элементтерден түзүлгөн. Жансыз жаратылыш жана тирүү организмдердин курамына кирген химиялык заттар түзүлүшү, химиялык элементтеринин жыйындысы жана саны боюнча бири-биринен олуттуу айырмаланат. Тирүү организмдерде кычкылтек, көмүртек, суутек жана азот көптөгөн өлчөмдө кездешет. Химиялык составдын бирдиктүүлүгү тирүү организмдердин маанилүү касиеттернин бири болуп саналат.

Табияттагы бардык тирүү организмдер курамына кирүүчү химиялык элементтер биоген элементтер деп аталат. Өлчөмүнө карата клетканын курамындагы элементтер макроэлемент жана микроэлементтерге бөлүнөт. Макроэлементтер 2 топко бөлүнөт. Биринчи топко клетканын химиялык курамынын 98 % тин түзүүчү C, O, H, N кирет. Бул элементтер тирүү организмдер курамына кирүүчү органикалык бирикмелер, белоктор, нуклейн кислоталар, липеддер, углеводдорду пайда кылат. Экинчи тобуна S, P, Ca, Na, K, Cl, Mg, Fe кирет. Бул элементтер 1,9% ти түзөт.

Өлчөмү 0,001% тен аз элементтер **микроэлементтер** деп аталат.

Клетканын органикалык эмес бирикмелери. Клетканын жашоо иш аракетинде минералдык туздар да чоң мааниге ээ. Минералдык туздар клеткада катион жана аниондор же кристалл формада кезигет *(1-жадыбал).* Катион жана аниондордун клетка ичиндеги жана сырткы бөлүгүндөгү өлчөмү менен айырмаланат.

Натыйжада клетканын ички жана сырткы чөйрөсү ортосунда потенциялдар айырмасы келип чыгат. Көптөгөн катиондор клетканын ичи жана анын сыртында тегиз эмес бөлүштүрүлгөн. Мисалы, клетка айланасындагы чөйрө менен салыштырганда ситоплазмада K^+ концентрациясынын жогорулугу байкалат. Na^+

Көмүртек бардык органикалык бирикмелер курамына кирет.

Кычкылтек клеткада дем алуу жараянынын аэроб баскычында катышат.

Азот аминокислоталар, белоктор, нуклеин кислоталар, АТФ, хлорофил, витаминдер курамына кирет.

Фосфор нуклеин кислоталар, АТФ, ферменттер, сөөк тканы курамына кирет.

Калций сөөк тканы курамына кирет, кандын уюшун, булчундардын жыйрылышын камсыздайт.

Магний хлорофил малекуласы курамына кирет жана ДНК синтезин активдештирүүдө кофермент катарында катышат.

Темир гемоглабин, миоглабин белоктору курамында O_2 транспортун камсыздайт.

Калий өсүмдүктөрдүн өрчүшүн, кандын нормалдык уюшун камсыздоочу фактор.

Хлор ашказан ширеси курамына кирет.

Йод калкан сымал без гормондору курамына кирет.

Жез омурткасыз жаныбарлар канындагы гемоциянин курамында кычкылтек ташуу милдетин аткарат.

Кобалт B_{12} витамини курамына кирет.

Фтор тиш эмалы курамына кирет.

Цинк ДНК жана РНК – полимераза ферменттер курамына кирет.

*Книга предоставлена исключительно в образовательных целях
UZEDU.ONLINE

Все учебники Узбекистана на сайте UZEDU.ONLINE

жана Ca^{2+} концентрациясы клетка ичинде төмөн болот. Клетка ичинде жана сыртында иондордун тегиз эмес бөлүнүшү көптөгөн маанилүү жашоо жараяндарды ишке ашыруу үчүн, атап айтканда, нерф имплустарынын өткөрүлүшү жана булчуң талчаларынын жыйрылышы үчүн зарыл.

1-жадыбал

Минаралдык туздар		
Иондор		Эрибей турган туздар
Катиондор	Аниондор	
K^+, Na^+, Ca^{2+}, Mg^{2+}	Cl^-, HCO_3^-, HPO_4^{2-}, $H_2PO_4^-$	Тиш эмалы, сөөк, малюскалардын мантия кабыгы, муунак буттуулардын хитин катмары курамындагы туздар

Клетканын ички чөйрөсүнүн күчсүз щелочтук абалда туруктуу сактоо касиети буфердик деп аталат. Буфердик эритменин курамы күчсүз кислота жана анын эригичтик туздуу аралашмасынан турган эритме. Клеткадагы кычкыл чөйрө көбөйгөндө аниондордун булагы туз болуп суутек иондору менен байланышат. Эгерде кычкылдуулук азайса, суутек иондору бөлүнүп чыгат. Сүт эмүүчүлөрдүн клеткаларында фосфаттык жана бикарбонаттык буфердик системалары чоң мааниге ээ. Клетканын ичиндеги H_2PO_4 жана HPO_4^{2-} аниондору, клеткалар аралык HCO_3^{2-} аниондор буферлөөнү камсыз кылат *(1-схема).*

1-схема

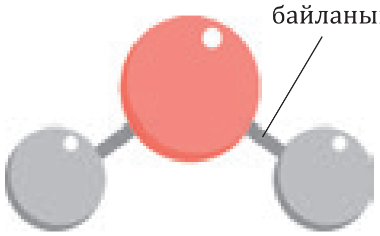
Буфердик системалардын иш механизми

Бикарбонаттын буфер системасы	Фосфаттык буфердик система
Чөйрөдө H^+иондорунун концентрациясы көбөйгөндө	Чөйрөдө H+ иондорунун концентрациясы көбөйгөндө
$H^+ + HCO_3^{2-} \rightleftarrows H_2CO_3$	$H^+ + HPO_4^{2-} \rightleftarrows H_2PO_4^-$
H^+ иондорунун чөйрөдө концентрациясы азайганда	Чөйрөдө H^+ иондорунун концентрациясы азайганда

Суу. Клеткадагы суунун көлөмү, ошол клеткадагы зат алмашуунун интенсивдүүлүгүнө байланыштуу болот. Клеткадагы жашоо жараяндарынын суулуу чөйрөдө өтүшкө ыңгайлашканы, жашоонун биринчи жолу сууда пайда болгонун далилдейт.

Суунун биологиялык функциялары анын физикалык жана химиялык касиеттери менен белгиленет. Суу молекуласы кычкылтек атому жана аны менен эки коваленттик байланыштагы суутек атомунан турат. Кычкылтектин суутекке караганда электромагнити жогору болгондуктан, жарым-жартылай терс заряддуу, өз учурунда, суутек атомдорунун ар бири, жарым-жартылай оң заряддуу. Демек, суу диполдук – биполярдуу молекула деп аталат *(1.5-сүрөт)*.

Бир суу молекуласынын терс уюлу (кычкылтек) менен башка суу молекуласынын оң уюлу (суутек) ке тартылышы натыйжасында суутектүү байланыш пайда болот. Суутектүү байланыштар коваленттүү байланыштарга караганда алда канча начар болгондугу себептүү оңой үзүлөт. Демек, суу молекулалары кыймылдуу болуп саналат. Суунун кайноо, тоңуу, эрүү температурасы жана жогорку жылуулук сыйымдуулугу (өз температурасын минималдуу өзгөртүргөн абалда жылуулукту кабыл кылуу касиети) суутектүү байланыштарына көз каранды. Тактап айтканда, суунун үстү жылуулук сыйымдуулугуна ээ болуу үчүн клетканы

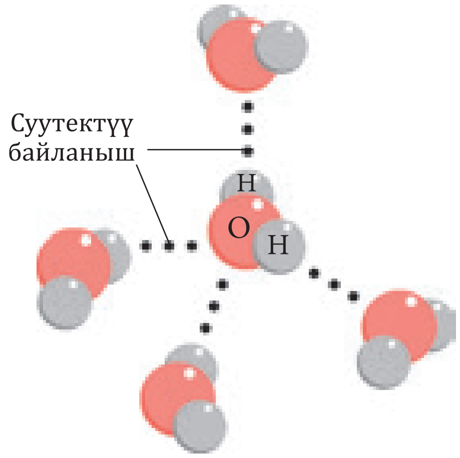


1.5-сүрөт. Суу молекуласынын түзүлүшү

*Книга предоставлена исключительно в образовательных целях
UZEDU.ONLINE

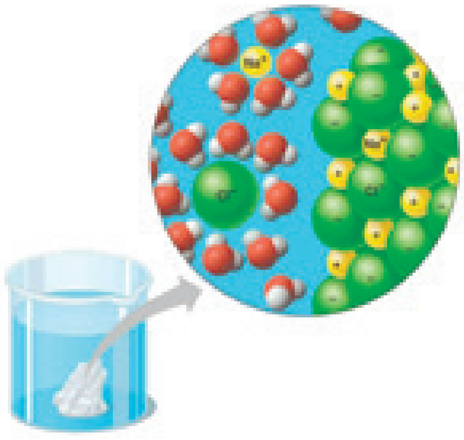
Все учебники Узбекистана на сайте UZEDU.ONLINE

кескин өзгөргөн температурадан коргойт. Суу да жогорку жылуулук өткөрүмдүүлүк касиетине да ээ. Бул дененин бөлүктөрүнүн ортосунда жылуулуктун бирдей бөлүштүрүлүшүн камсыз кылат. Өсүмдүк ал эми жаныбарлар суунун бууланышы менен денесин муздатат. Суу дээрлик кысылбайт, демек тургор басымы пайда болуп, клеткалар өз формасын жана өлчөмүн сактап турат жана чыңалууга ээ болот. Суунун бул касиети анын жаныбарлардын организминдеги гидроскелет функциясын аткарууда айкын болот. Суу көпчүлүк тирүү организмдер үчүн жашоо чөйрөсү болуп эсептелет. Суу организмде азык заттарды камтыйт, зат алмашуу продуктуларын ташыйт. Сууда эриген минералдык заттар өсүмдүктөрдүн өткөргүч ткандар аркылуу бардык органдарга жеткирилет. Суу клеткадагы маанилүү эриткич болуп саналат. Суу молекулалары полярдуу болгондугу үчүн анда полярдык бирикмелер жакшы эрийт. Сууда жакшы эрүүчү заттар **гидрофил** бирикмелер деп аталат *(1-7-сүрөт)*.



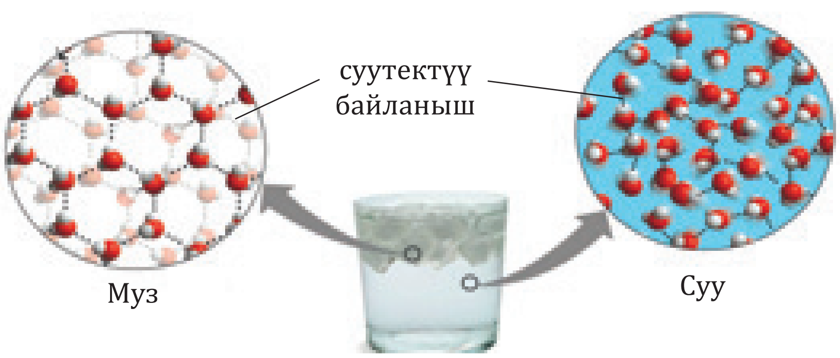
1.6-сүрөт. Суу молекуласы жана молекулалар ортосундагы суутектүү байланыш

Аларга аш тузу, моносахариддер, дисахариддер, жөнөкөй спирттер жана аминокислоталар мисал болот. Сууда начар эрүүчү же такыр эрибей турган заттар **гидрофобдук** бирикмелер деп аталат. Аларга полисахариддер, крахмал, гликоген, клетчатка), АТФ, липиддер, кээ бир белоктор, нуклеин кислоталары кирет. Суу өсүмдүктөр тарабынан атмосферага чыгарыла турган кычкылтек булагы болуп саналат. Суу фотосинтез жараянында өсүмдүктөр тарабынан органикалык заттарды синтездөө үчүн суутек булагы болуп кызмат кылат.



1.7-сүрөт. Суу эриткич катары

Суу муздаганда анын көлөмү жогорулайт жана тыгыздыгы төмөндөйт. Муздун суудан жеңил болуусу абдан маанилүү, Ошондуктан +4°С да суу максималдуу тыгыздыкка ээ болот, таза суу объекттери түбүнө чейин тоңуп калбайт.



Клетканын органикалык бирикмелери.

Жашоонун молекулярдык деңгээли биологиялык молекулалар - ДНК, РНК, АТФ, белоктор, углеводдор, липиддер сыяктуу заттардын иш аракетинде көрүнөт. Бул заттар түрүнө карабастан бардык тирүү организмдердин клеткалары үчүн жалпы түзүлүшкө ээ. Жогорку молекулярдык заттар – белоктор, нуклеиндик кислоталар, полисахариддер биополимерлер болуп эсептелет.

*Книга предоставлена исключительно в образовательных целях
UZEDU.ONLINE

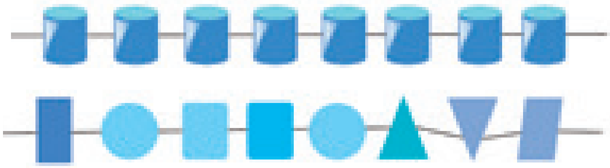
Все учебники Узбекистана на сайте UZEDU.ONLINE

Полимерлер – узун чынжырлуу молекула болуп, кайталануучу көп сандуу бирдиктердин (мономерлердин) бири-бири менен коваленттик байланыш аркылуу пайда болот.

Биополимерлер мономерлердин өз ара байланышынан пайда болот. Өз кезегинде, полимерлер эки топко бөлүнөт. Бир типтеги мономерлерден турган полимерлер (гликоген, крахмал, целлюлоза) ***гомополимерлер***, ар кандай типтеги мономерлерден түзүлгөн полимерлер (белоктор, нуклеин кислоталары) ***гетерополимерлер*** деп аталат.

Гомополимер

Гетерополимер



Жаңы билимдерди колдонуу

Билүү жана түшүнүү

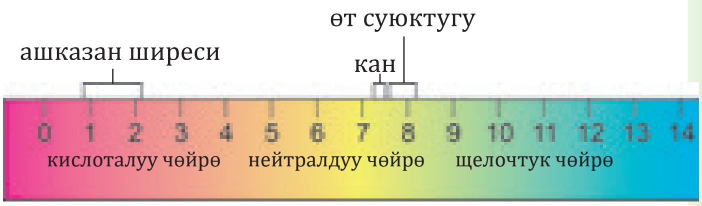
1. Жашоонун молекулярдык деңгээлин изилдөөнүн мааниси эмнеде?
2. Клетканын курамына кирүүчү элементтердин маанисин түшүндүр.
3. Суунун клеткадагы функцияларын айтып бер.
4. Минералдык туздар клетканын иш аракетинде кандай кызматтарды аткарышат?
5. Клетканын буфердик касиетин камсыз кылуучу системаларды айтып бер.

Колдоо. Жашоонун молекулярдык деңгээлине мисал келтир жана топто талкуула.

Талдоо. Сүрөттү талда. Адамдын организминин түрдүү органдарындагы чөйрө жөнүндө группада талкуула.

Синтез. Эмне үчүн окумуштуулар жашоо океанда пайда болгон деп эсептешет?

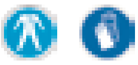
Баалоо. Жерде жашоонун бар экенин камсыз кылууда суунун маанисин баала.



pH көрсөткүчтөрү

1.4. ПРАКТИКАЛЫК ЖУМУШ. СУУНУН ТИРҮҮ ОРГАНИЗМДЕР ҮЧҮН МААНИСИ

Максаты: суунун тирүү организмдер үчүн маанисин үйрөнүү, суунун касиеттери жана функциялары ортосундагы байланышты аныктоо.

Коопсуздук эрежелери: 

Биологиялык системалардагы суунун мааниси

1. Суунун гидраттарды пайда кылуу касиетине көрө, тирүү системалардагы универсалдуу эриткич болуп саналат.

2. Клеткалардагы реакциялар суу чөйрөсүндө жүрөт. Ферменттер жана суунун өз ара таасирлешүүсүнүн натыйжасында гидролиз реакциялары жүрөт. Бул учурда белоктор аминокислоталарга, полисахариддер моносахариддерге, липиддер май кислотасы жана глицеринге, нуклеин кислоталар нуклеотиддерге чейин ажырайт.

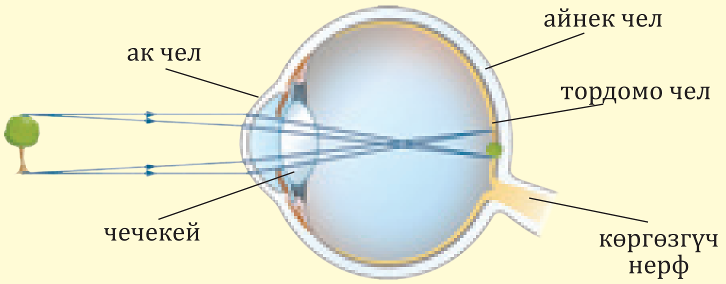
3. Жогорку жылуулук сыйымдуулугу суу клеткасындагы жылуулукту эң сонун тең салмактайт. Айлана-чөйрөнүн температурасынын жогорулашынын натыйжасында суу жай ысып, бирок жылуулукту узак убакытка чейин сактайт. Суунун бул касиетинен улам организмдер айлана-чөйрөнүн температурасынын кескин өзгөрүшүнөн коргойт.

*Книга предоставлена исключительно в образовательных целях
UZEDU.ONLINE

Все учебники Узбекистана на сайте UZEDU.ONLINE

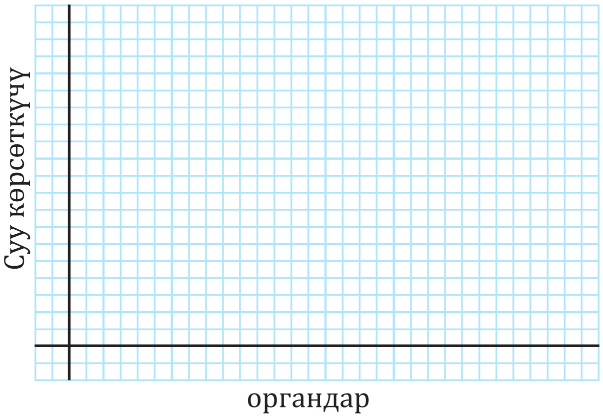
4. Суу организмдеги заттарды ташуучу негизги каражат. Бул лимфа жана кандын агымын, өсүмдүктөрдүн ксилема жана флаемасында заттардын агымын камсыз кылат. Клеткаларда сууда эриген заттар клетка мембраналары аркылуу ташылат. Суунун транспорттук функциялары анын жогорку даражадагы кыймылы менен камсыз кылынат.

5. Суунун максималдуу тыгыздыгы +4°C температурада, ал эми салыштырмалуу төмөн тыгыздыгы 0°C болот. Суу тоңуп калганда анын көлөмү көбөйүп, тыгыздыгы азаят, демек муз бөлүгү суунун бетине калкып чыгат. Абанын температурасы +4°C дан түшкөндө, өсүмдүк клеткаларында муз кристаллдары пайда болуп, алар өлүшөт. Ошон үчүн кышкы сууктан сактанууга ылайыкташуу катарында өсүмдүк кыртыштарында белок жана кант топтолот.

<table>
<tr><th>Бизге керек</th><th>Ишти аткаруу тартиби</th></tr>
<tr><td>1-жумуш үчүн
1. Суу
2. Стакан
3. Кашык
4. Муз</td><td>1-жумуш. Суунун тунуктугу жана анын биологиялык системалары үчүн маанилүүлүгүн үйрөнүү. Стакандагы сууга кашык сал. Эмне болду? Суунун бул касиети жана көздүн түзүлүшү менен функциясы ортосунда кандай байланыш бар?

</td></tr>
<tr><td>2-жумуш үчүн
1. Топурак салынган 2 пластик идиш
2. 10 даана уютулбаган буурчак уругу
3. 10 даана алдын ала уютулган буурчак уругу
4. Суу</td><td>2-жумуш. Суунун тургордук басым пайда кылуучу касиетинин жандуу системалар үчүн маанисин үйрөнүү.
1. 10 даана уютулбаган буурчак уруктарын биринчи пластик идиштеги топуракка эк. (текшерүү тобу).
2. 10 даана уютулган буурчак уругун экинчи пластик идиштеги топуракка эк. (эксперименталдык топ).
3. Бир апта ичинде текшерүү жана эксперименталдык топтордогу уруктардын өнүп чыгышын байка.
4. Ар бир уруктун өнүмдүүлүк ылдамдыгын жана натыйжасын графикте көрсөт.
5. Суунун тургордук басым пайда кылуучу касиетинин уруктардын өнүмдүүлүгүнө болгон таасирин талкуула.
6. Суунун тургордук басымын түзүү касиетинин тирүү системалар үчүн дагы кандай мааниси бар?</td></tr>
<tr><td>3-жумуш үчүн:
1. Ак кагаз
2. Сызгыч
3. Калем</td><td>3-жумуш. Адамдын денесиндеги ар кандай органдардагы суунун өлчөмүн үйрөнүү.
1. Сүрөттө көрсөтүлгөн маалыматты талда.
2. Адамдын органдарындагы суунун өлчөмүнүн өзгөрүшүнүн графигин түз.
3. Ар кандай органдардагы суунун өлчөмү органдардын иштөөсүндө кантип пайда болот?</td></tr>
</table>

*Книга предоставлена исключительно в образовательных целях
UZEDU.ONLINE

Все учебники Узбекистана на сайте UZEDU.ONLINE



1.5. УГЛЕВОДДОР

Таяныч билимдерди текшер. Углеводдордун курамына кайсы элементтер кирет? Кандай тамак-аш продукциялары углеводдорго бай? Инсулин гормонунун углеводдор алмашуусундагы мааниси эмнеде? Адам бир күндө жей турган тамактын канча бөлүгүн углеводдор түзөт.

Углевод
Моносахарид
Олигосахарид
Дисахарид
Полисахарид
Гликокаликс
Биологиялык билим

Углеводдор – көмүртек, суутек жана кычкылтек атомдордон пайда болгон клетканын эң маанилүү органикалык бирикмелери болуп эсептелет. Көптөгөн углеводдордун малекулаларында суутек жана кычкылтек атомдору суу молекуласындагыдай катышта болот (2:1). Углеводдордун жалпы формуласы $C_n(H_2O)_m$ болот. Кээ бир углеводдордо кошумча азот, фосфор же күкүрт атомдору бар.

Углеводдор бардык тирүү организмдердин клеткаларында болот. Жаныбарлардын клеткаларында углеводдордун саны кургак массанын 10% нен ашпайт, өсүмдүк клеткаларында бул көрсөткүч алда канча жогору - 90% ке чейин болот.

Курамы боюнча, углеводдор үч топко бөлүнөт: ***моносахариддер, олигосахариддер жана полисахариддер.***

Моносахариддер. Моносахариддер (юнончо *monos* – бир) сууда жакшы эрүүчү жана таттуу даамы бар, түссүз, майда курамдык бөлүктөргө гидролизденбей турган биомолекулалар. Курамындагы көмүртек атомдорунун санына көрө моносахариддер боюнча бир нече топко бөлүнөт. Алардын аты курамындагы көмүртек атомдору санына жараша болот. Триоздордогу көмүртек атомунун саны 3, тетроздор 4, пентозада 5, гексозада 6 *(2-жадыбал).*

Глюкоза - “жүзүм канты”.

Эң кеңири таралган моносахариддер – беш көмүртек атому бар пентозалар – рибоза жана дезоксирибоза жана алты көмүртек атому бар гексозалар – глюкоза, фруктоза мисал болот *(1.8-сүрөт).*

Глюкоза жана фруктоза сыяктуу углеводдор сууда жакшы ээрийт жана гүл ширеси, балдын негизги бөлүгү болуп саналат.

*Книга предоставлена исключительно в образовательных целях
UZEDU.ONLINE

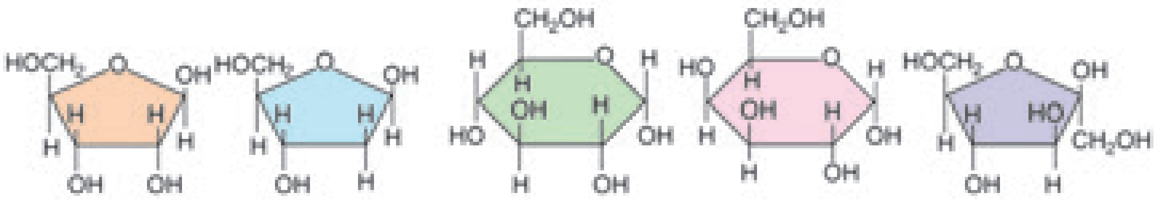
Все учебники Узбекистана на сайте UZEDU.ONLINE

1.5. Углеводдор

Глюкоза эркин абалда клеткаларда, ткань суюктуктарында, плазмада болот. Кан курамында глюкоза ар дайым белгилүү бир концентрацияда болуп, ткандардын энергияга болгон муктаждыктарын камсыз кылат. Адамдардын канындагы глюкозанын орточо өлчөмү 4,5 – 5,5 миллимолго (80 – 120 мг %) барабар. Кандагы глюкозанын өлчөмүнүн жогорулашы же төмөндөшү заттар алмашуусунун бузулгандыгын билдирет.

Гексозалар дисахариддер жана полисахариддер курамына кирет. *(2-жадыбал)*

Моносахарид	Формула	Мисал	Функциясы
Триозалар	$C_3H_6O_3$	Сүт кислотасы	Дем алуу жараянында фотосинтез караңгылыктын реакцияларыда аралык продукциялардын ролун ойнойт.
	$C_3H_4O_3$	Пирузум кислотасы	
Тетрозалар	$C_4H_8O_4$	Эритроза	Өсүмдүктөрдө, бактерияларда, козу карындарда бул витамин B6 синтези үчүн зарыл.
Пентозалар	$C_5H_{10}O_5$	Рибоза	РНК жана АТФ курамына кирет.
	$C_5H_{10}O_4$	Дезоксирибоза	ДНК курамына кирет.
Гексозалар	$C_6H_{12}O_6$	Глюкоза	Клетканын негизги энергия булагы.
	$C_6H_{12}O_6$	Фруктоза	Эркин абалда өсүмдүк клеткаларынын вакуолаларында учурайт.
	$C_6H_{12}O_6$	Галактоза	Лактоза курамына кирет.



рибоза $C_5H_{10}O_5$ | дезоксирибоза $C_5H_{10}O_4$ | глюкоза $C_6H_{12}O_6$ | галактоза $C_6H_{12}O_6$ | фруктоза $C_6H_{12}O_6$

1.8-сүрөт. Моносахариддер

Олигосахариддер коваленттик байланыштар менен катар-катар байланышкан 2 – 10 моносахариддер калдыктарынан турган кошулмалар болуп саналат. Эки моносахарид калдыктарын өз ичине алган олигосахариддер **дисахариддер** деп аталат.

Дисахариддер да эки моносахариддин кошулушунан пайда болот. Эки моносахариддердин бири-бири менен **гликозиддик байланыш** аркылуу биригүү натыйжасында дисохарид – $C_{12}H_{22}O_{11}$ пайда болот.

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

Мальтоза арпа жана кара буудай сыяктуу өсүмдүктөрдүн өнгөн дандары курамында көп болот.

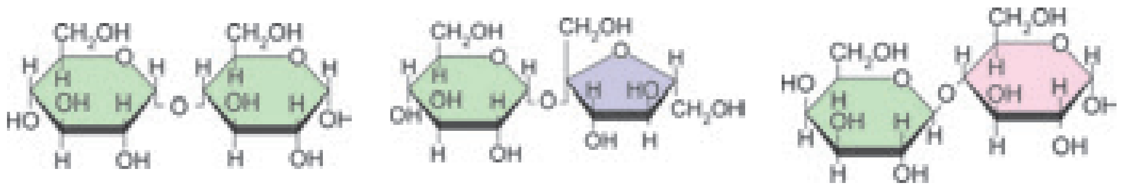
Сахароза өнөр жайда камыш канты же кант кызылчасынан алына турган, аны биз күнүмдүк жашообузда керектөөчү “кум шекер” болуп саналат.

*Книга предоставлена исключительно в образовательных целях
UZEDU.ONLINE

Все учебники Узбекистана на сайте UZEDU.ONLINE

Дисахариддер моносахариддер сыяктуу сууда жакшы ээрийт, таттуу даамга ээ. Сахароза – кант кызылчасы же камыш канты жаратылышта эң көп таралган углевод. Сууда жакшы эригендиктен өсүмдүктөрдө флоэма аркылуу көп өлчөмдө ташылат *(1.9-сүрөт)*.

Лактоза же сүт канты жаш сүт эмүүчүлөрдүн сүтүнүн курамына кирүүчү углевод эсептелет.



малтоза (глюкоза +глюкоза) | сахароза (глюкоза+ фруктоза) | лактоза (глюкоза + галактоза)

1.9-сүрөт. Дисахариддер

Малтоза дан канты деп аталат, дандын өнүп чыгуу учурунда крахмалдын майдаланышынан пайда болот. Мындан тышкары, малтоза тамак сиңирүү органдарында да амилаза ферментинин таасири астында крахмалдын майдаланышынан дагы пайда болот.

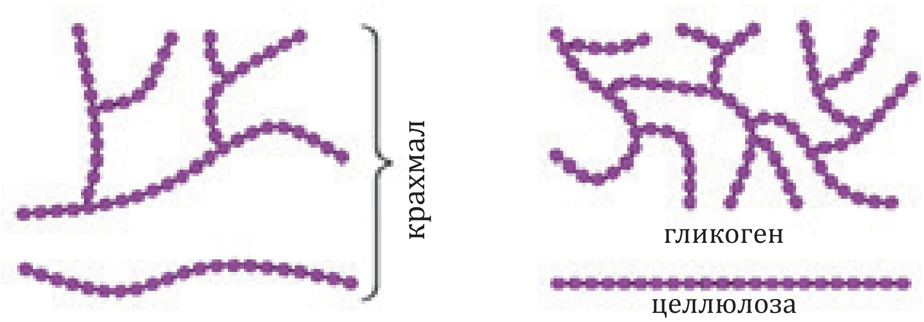
Полисахариддер – жогорку молекулалуу бирикмелер. Алар даамсыз болуп сууда ээрибейт же коллоиддик эритмени түзөт. Полисахаридлар мономери моносахариддер болуп, өз ара гликозиддик байланыштар менен байланышкан:

$$C_6H_{12}O_6 + C_6H_{12}O_6 + C_6H_{12}O_6 ..... + C_6H_{12}O_6 = (C_6H_{10}O_5)_n + (H_2O)_n$$

Полисахариддерге крахмал, гликоген, целлюлоза, хитин жана пектиндер мисал болот. Крахмал, гликоген, целлюлозанын мономерлери глюкоза болуп саналат.

Мономерлердин саны көбөйгөн сайын полисахариддердин сууда эригичтиги жана таттуу даамы төмөндөйт. Кээ бир углеводдор белоктор менен гликопротеиддер, липиддер менен болсо, гликолипиддерди пайда кылат.

Крахмал өсүмдүктөрдүн денесинде топтолгон эң маанилүү полисахариддердин бири. Ал айрыкча өсүмдүк данында көп болот. Мисалы, күрүч жана буудай данында 60 – 80% ке чейин, картошканын түйүлдүгүндө 20% ке чейин крахмал бар. Жаныбарлардын клеткаларында крахмал жок.



1.10-сүрөт. Полисахарид молекулаларынын түзүлүшү

Гликоген, же жаныбарлардын крахмалы деп атала турган полисахарид адам жана жаныбар, козу карын организминде запастык азык катары топтолот.

Целлюлоза өсүмдүктөрдүн клетка дубалын түзөт. Андан кездеме, кагаз жана башка продукциялар жасалат *(1.10-сүрөт)*.

*Книга предоставлена исключительно в образовательных целях
UZEDU.ONLINE

Все учебники Узбекистана на сайте UZEDU.ONLINE

Углеводдордун функциялары. Углеводдор тирүү организмдерде ар кандай функцияларды аткарат.

Энергетикалык функция. Углеводдор ферменттер тасиринде оңой бузулат. 1 г углеводдордун толук кычкылдануусунан 4,1 ккал же 17,6 кЖ энергия бөлүнүп чыгат. Углеводдор энергия алмашууда анаэробдук жана аэробдук чөйрөдө ажыралуу өзгөчөлүгүнө ээ. Углеводдордун аэробдук чөйрөдө ажырашынан анаэробдук чөйрөдө ажырашына караганда көп энергия пайда болот.

Резервдик функциясы. Полисахариддер тирүү организмдер үчүн резервдик азык болуп саналат. Өсүмдүктөрдүн клеткаларында крахмал, ал эми жаныбарлар менен козу карындарда болсо гликоген чогултулат.

Структура функциясы. Углеводдор клетканын курулуш материалы катары кызмат кылат. Өсүмдүк клеткаларынын кабыгынын бышык жана бекем болушу, анын курамындагы целлюлозага байланыштуу. Клетка мембранасы клетканын ички чөйрөсүн коргойт жана клетка формасын сактайт. Хитин козу карын клеткасынын кабыгы жана муунак буттуулардын дене каптоосу бекем болот. Хитиндин курамында азот бар. Муреин бактериянын клеткасы дубалы курамына кирет.

Рецептордук функциясы. Полисахариддер жаныбар клеткаларынын плазматик мембранасынын бир бөлүгү катары, мембрана үстү комплексти – гликокаликсти түзөт. Плазматикалык мембрананын углевод компоненттери ретсептордук милдетти да аткарат, айлана-чөйрөдөн сигналдарды кабыл алып жана аларды клеткага өткөрүп берет.

Пластикалык функция. Углеводдор татаал органикалык бирикмелердин пайда болушуна катышат. Рибоза АТФ жана РНК молекулаларынын структурасын түзүүдө катышат. Дезоксирибоза ДНК нуклеотиддери курамына кирет.

Метаболикалык функция. Тирүү организмдердин клеткаларында моносахариддер көптөгөн органикалык заттар – полисахариддер, нуклеотиддердин синтези үчүн негиз болуп саналат. Моносахарид молекулалардын ажырашынын натыйжасында пайда болгон бир катар заттар клеткалар тарабынан аминокислоталарды, май кислоталары жана башкаларды синтездөө үчүн колдонулат.

Коргоо функциясы. Гепарин адамдарда жана жаныбарларда кандын уюшуна тосколдук кылуучу ингибитор болуп саналат.

Жаңы билимдерди колдонуу

Билүү жана түшүнүү

1. Моносахариддер (A), дисахариддерди (B) жана полисахариддерди (C) аныктоо.

1	глюкоза	5	целлюлоза	9	хитин
2	гликоген	6	фруктоза	10	крахмал
3	лактоза	7	сахароза	11	дезоксирибоза
4	рибоза	8	малтоза	12	мурейин

2. Моносахариддер кандай биологиялык функцияларды аткарат?

Колдоо

1. Эмне үчүн муздаган картошка эригенден кийин таттуу болот?

2. Крахмалды, целлюлозаны жана гликогенди касиеттери боюнча салыштыргыла. Алардын кандай окшоштуктары жана айырмачылыктарын аныкта?

Талдоо

1. Молекулярдык массасынын жогорулашы менен углеводдордун даамы жана сууда эригүүсү кандай өзгөрөт? Мунун биологиялык мааниси кандай?

2. Эмне үчүн глюкоза жаныбарлардын жана адамдын организминде глюкоза формасында эмес гликоген формасында сакталат? Бирок, гликоген синтези кошумча энергияны талап кылат.

*Книга предоставлена исключительно в образовательных целях
UZEDU.ONLINE

Все учебники Узбекистана на сайте UZEDU.ONLINE

Синтез. Углеводдорду ар кандай критерийлер боюнча классификацияла:
1) Тирүү организмдерде кездешүүсү боюнча;
2) Молекулалык массасы боюнча;
3) Көмүртек атомдорунун саны боюнча;
4) Эригичтик касиети боюнча;
5) Аткарган функциясына жараша.

Баалоо. Өсүмдүк клеткаларында крахмал жана жаныбарлардын клеткаларында гликоген резервдик функцияны аткарат. Крахмалдын негизги компоненти - тармакталган полисахарид амилопектин болуп саналат. Гликоген амилопектинге окшош, бирок молекулярдык салмагы төмөн жана тармакталган түзүлүшкө ээ. Гликогендин бул касиеттеринин биологиялык маанисин өз оюң боюнча баала.

1.6. ЛИПИДДЕР

Таяныч билимдерди текшер. Кандай заттар гидрофобдук заттар деп аталат? Организмдеги липиддер кандай функцияларды аткарат?

Липид
Момдор
Фосфолипиддер
Гликолипиддер
Стероиддер
Холестерол

Липиддер бардык тирүү организмдердин клеткаларынын бир бөлүгү болуп саналат. Липид полярдуу эмес, гидрофобдук бирикмелер. Липиддер - бензин, хлороформ, эфир сыяктуу полярдуу эмес органикалык эриткичтерде эрийт.

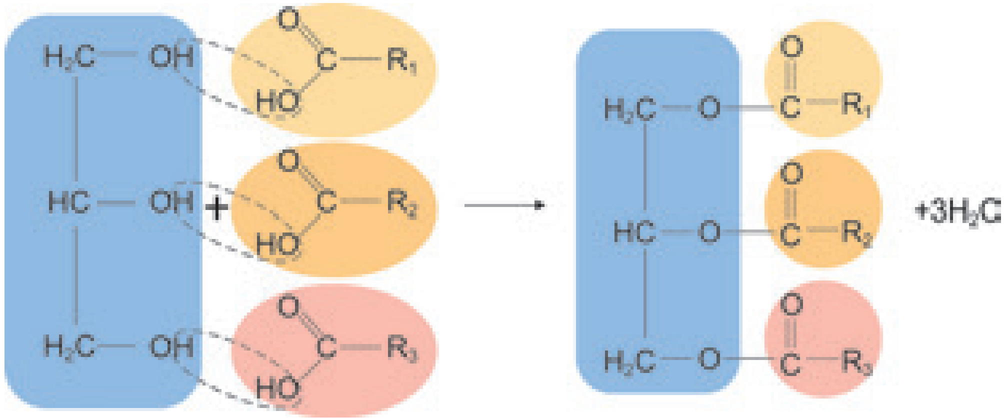
Тирүү организмдерде липиддердин саны дененин кургак массасынын 5 – 15% түзөт. Май тканынын клеткаларындагы липиддердин саны 90% жетет. Липиддер нерв ткандары, гиподерма, сүт эмүүчүлөрдүн сүтүндө көп санда кездешет.

Кээ бир өсүмдүктөрдүн (күн карама, жер жаңгак, зайтун, зыгыр, кунжут, соя) уруктары жана мөмөлөрүндө да көптөгөн санда липиддер бар.

Липиддердин курамы. Липиддердин химиялык түзүлүшү өтө ар түрдүү. Липиддер май кислоталарынын жана спирттин конденсацияланууреакциясынын натыйжасында пайда болгон эфир *(1.11-сүрөт)*.

Липиддер түзүлүшү боюнча бир нече топко бөлүнөт.

Нейтралдуу майлар – жаратылышта кеңири таралган липиддер, алар үч май жана үч атомдуу спирт – гилицерндин кошулмасынан пайда болгон татаал эфирлер. Майлар бөлмө температурасында катуу же суюк абалда болот.



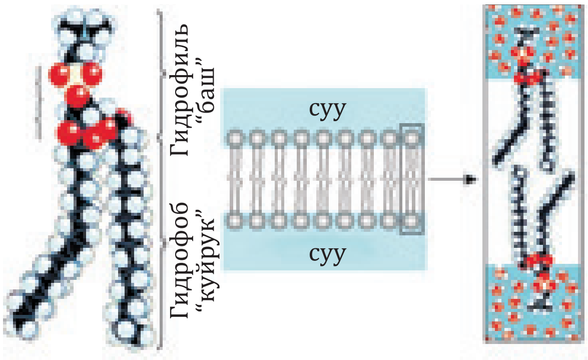
глицерин май кислоталары май молекуласы

1.11-сүрөт. Глицеринден жана 3 май кислотасынын молекуласынан май молекуласынын синтезделиши

*Книга предоставлена исключительно в образовательных целях
UZEDU.ONLINE

Все учебники Узбекистана на сайте UZEDU.ONLINE

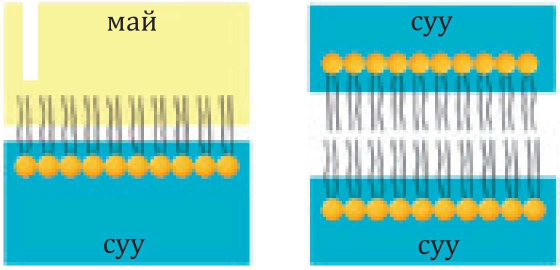
Момдор май кислоталары жана көп атомдуу спирттердин кошулушунан пайда болот. Момдор жаныбарлардын терисин жана жүндөрүн, канаттуулардын жүнүнүн ийкемдүүлүгү жана суу жуктурбастыгын камсыз кылат. Өсүмдүктөрдө болсо жалбырактардын, сабактардын, мөмөлөрдүн бетин каптап суунун таасиринен, кургап калуудан сактайт.



1.12-сүрөт. Фосфолипиддердин молекуласынын түзүлүшү

Фосфолипиддер клетканын мембраналуу структураларын түзөт.

Фосфолипиддер түзүлүшү боюнча майларга окшош, бирок алардын молекуласында бир май кислотасынын калдыктары фосфат кислотасынын калдыгына ээ болгон радикал менен алмашат. Фосфолипиддер клетка мембранасынын негизги курамдык бөлүгү болуп саналат.

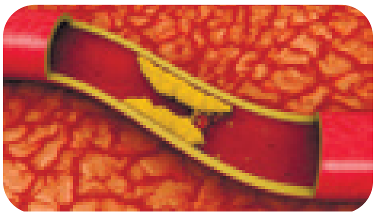


1.13-сүрөт. Фосфолипиддердин молекулаларынын жайгашуусу: майда (а) жана сууда (б).

Фосфолипид молекуласынын сууда эригичтиги боюнча айырмалануучу эки бөлүктөн турат: 1) гидрофильдүү полярдуу "баш" бөлүгү; 2) гидрофобдук углеводород чынжырлардан турган "куйрук" бөлүгү *(1.12-сүрөт).* Фосфолипид молекулаларынын гидрофил "башынын" биполярдаган эритүүчүлөр менен өз ара таасир этет *(1.13-сүрөт)*. Фосфолипиддердин мындай табияты алардын биологиялык мембраналарынын структурасын калыптандырууда негизгиси ролун белгилейт.

Гликолипиддер – липиддердин углеводдор менен кошулушунун натыйжасында пайда болгон заттар. Гликолипиддер, фосфолипиддер сыяктуу, плазматикалык мембранасынын бир бөлүгү болуп саналат. Алар негизинен плазма мембранасынын сырткы бетинде жайгашып, гликокаликсти пайда кылууда катышат.

Стероиддер. Холестерол адамдын жана жаныбарлардын организминде абдан маанилүү ролду ойнойт. Холестерол стероиддуу клетка мембранасынын негизги компоненти болуп саналат. Бөйрөк үстү безинде, жыныстык бездерде холестеролдон стероид гормондор синтезделет. Ошондой эле холестерол D витамининин синтези үчүн зарыл. Денедеги кээ бир ашыкча холестерол оорулардын өнүгүшүнө алып келиши мүмкүн. Мисалы, ашыкча холестерол кан тамырлардын дубалдарына топтолуп, аларды тарытат. Бул атеросклероз оорусуна себеп болот *(1.14-сүрөт)*.


1.14-сүрөт. Кан тамырларда холестеролдун топтолушу

Мында ткань жана органдар, айрыкча, жүрөк булчуңдарын кан менен камсыз кылуунун бузулушу натыйжасында миокард инфаркты, инсульт жана башка оорулардын пайда болуу коркунучу көбөйөт. Тамеки чегүү, физикалык активдүүлүктүн жетишсиздиги, туура эмес тамактануу (ашыкча жана майлуу тамактарды жеш) жана башкалар организмдеги холестеролдун өлчөмүн көбөйтөт.

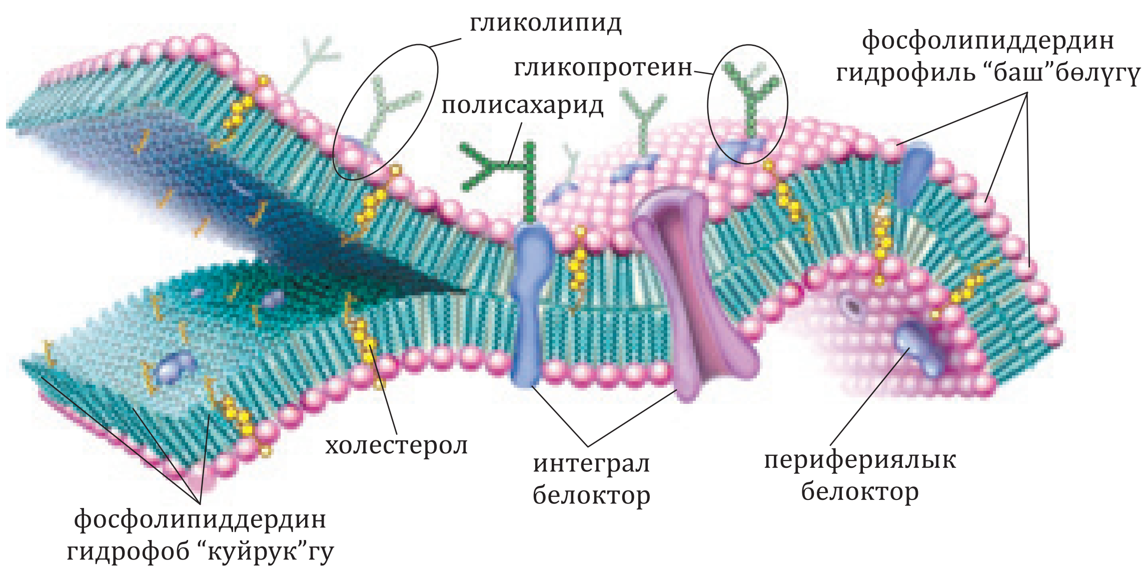
Стероиддер тобуна A, D, E, K сыяктуу майда эрүүчү витаминдер кирет.

Липиддердин функциялары. Липиддер клеткада ар түрдүү функцияларды аткарат.

Структура (курулуш материалы) **функциясы** аткарган липиддерге клеткалардын мембраналуу кошулмасынын курамына кирүүчү фосфолипиддер, холестерол, липопротеиндер жана гликолипиддер мисал болот *(1.15-сүрөт)*.

*Книга предоставлена исключительно в образовательных целях
UZEDU.ONLINE

Все учебники Узбекистана на сайте UZEDU.ONLINE

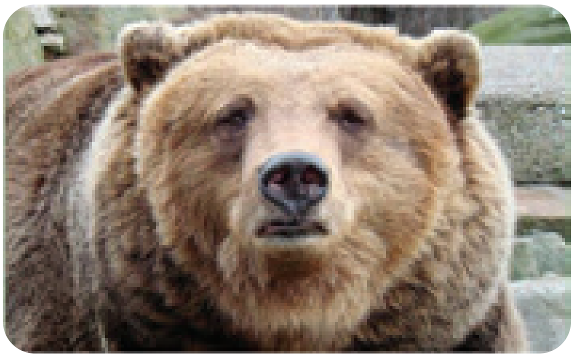


1.15-сүрөт. Плазматикалык мембрана

Башкаруу (гормондук) функция. Бөйрөк үстүндөгү безден бөлүнүп чыгуучу кортикостероиддик гормондор жана жыныс бездеринин эстрогендик жана андрогендик гормондору стероиддер тобуна кирет жана гормоналдык функцияны аткарат.

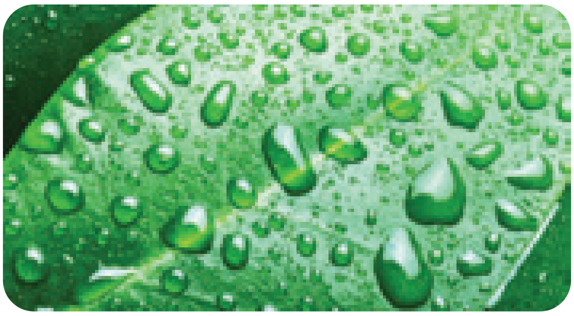
Энергетикалык функция. 1 г май толук кычкылданганда 9,3 ккал же 38,9 кЖ энергия бөлүнүп чыгат. Бул кышкы чээнге кирүүчү жаныбарлардын жайында жана күзүндө топтолгон май запастарынан кышында жашоо жараяндарын сактап калуу үчүн пайдаланууга мүмкүндүк берет. Өсүмдүк уруктардагы липиддер мөмөнүн өнүгүшү үчүн энергия менен камсыз кылат.

Мындан тышкары, майлардын курамына кирген углеводороддук чынжыр май кислоталарынын кычкылдануусунан көп сандагы суу молекулалары пайда болот.



Аюлар кышкы уйкуга кетиши алдынан көп өлчөмдө май топтойт.

Төөлөр май кислоталарынын кычкылданышы эсебине пайда болуучу энергия жана суудан пайдаланат.



Өсүмдүктүн жалбырактарынын бетин каптаган кутикула курамындагы мом өсүмдүк жагынын суунун өтө ашыкча буулануудан коргойт.

Кит жана калакбуттууларда тери астында калың май катмары топтолот. Майдын жылуулук өткөргүчтүгү төмөн болгондугу себептүү аларды сууктан коргойт.

*Книга предоставлена исключительно в образовательных целях
UZEDU.ONLINE

Все учебники Узбекистана на сайте UZEDU.ONLINE

Чөл жаныбарларынын сууга талабы, жумурткада эмбриондун өрчүшүндө сууга болгон муктаждыгы, негизинен май кислоталарынын кычкылдануусу эсебига кандырылат 1 г май кычкылданганда, андан 1,05 – 1,1 л суу пайда болот.

Коргоо функциялары. Тери асты май клетчаткасы организмди токсиндерден ва механикалык таасирлерден коргойт. Липиддер организмде жылуулукту начар өткөргөндүктөн жылуулукту сактоого жардам берет.

Резервдик функциясы. Май өсүмдүктөрдө жана жаныбарларда сакталат. Чөл жаныбарларда жана кышында чээнге кирүүчү жаныбарларда организмдеги резервдик май энергия жана суу булагы болуп кызмат кылат.

Майда эрүүчү A, D, E, K витаминдери ферменттердин коферменттик бөлүгүн түзөт.

Жаңы билимдерди колдонуу

Билүү жана түшүнүү

1. Липиддерге химиялык мүнөздөмө бер.
2. Липиддердин компоненттерин айтып бер.
3. Өсүмдүктөрдүн жана жаныбарлардын кайсы ткандарында жана органдарында липиддер көп өлчөмдө учурайт?
4. Липиддердин топторун сүрөттөп бер. Ар бир топко мүнөздүү негизги биологиялык функциялар эмнелерден турат?
5. Эмне үчүн бөлмө температурасында кээ бир майлар катуу, башкалары суюк абалда болот? болот Катуу жана суюк майларга мисал келтир.

Колдоо

1. Майдын жана фосфолипиддердин түзүлүшү, касиеттериндеги окшоштуктары жана айырмачылыктары аныкта.
2. Жадыбалды толтур. Липиддердин функциялары, алардын физикалык жана химиялык касиеттери менен байланыштуулугун түшүндүр.

Липиддердин функциялары	Липиддердин касиеттери	Мисалы
Структура		
Энергетикалык		
Коргоо		
Резервдик		

Талдоо 1. Суук климатта жашаган жаныбарлардын тери астындагы май ткандары калың болот. Кээ бир талаа жана чөл жаныбарлары да теринин астына көп өлчөмдө майларды сактайт. Бул жаныбарлардын денесинде майлар кандай функцияларды аткарат?

2. Эмне үчүн майлар кычкылданганда углеводдордун кычкылданганыны караганда көбүрөөк энергия чыгат?

Синтез. Тамак-аш азыктары курамындагы майдын санын көбөйүп баруусун графикте көрсөт. Эң көп жана эң аз май сактоочу азыктарды айт.

*Книга предоставлена исключительно в образовательных целях
UZEDU.ONLINE

Все учебники Узбекистана на сайте UZEDU.ONLINE

Баалоо

1. Өсүмдүк клеткаларында сакталган углеводдордун саны дененин кургак массасынын 90% түзөт. Жаныбарлар денесиндеги негизги запастар май түрүндө сакталат. Аны кантип баалоо керек?

2. Экспериментте иттин тамагына өсүмдүк майы кошуп берилди. 2 айдан кийин иттин организмдеги майлардын составы боюнча өсүмдүк майларынан айырмаланбаганы аныкталган. Эксперименттен кандай тыянак чыгарууга болот?

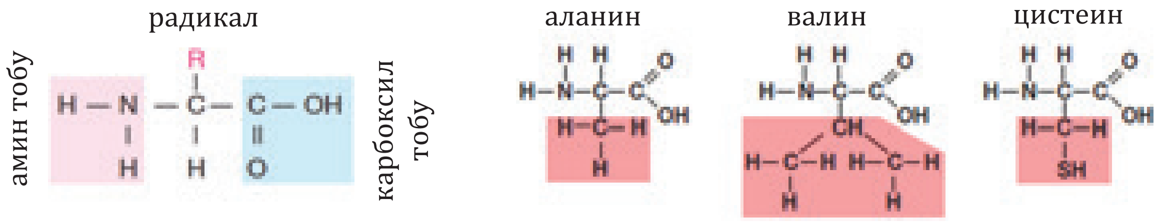
1.7. БЕЛОКТОР

Таяныч билимдерди текшер. Адамдын денесиндеги белоктор кандай мааниге ээ? Кандай тамак-аш продукциялары белокторго бай?

Протеин
Аминокислота
Пептиддик байланыш
Полипептид
Денатурация
Ренатурация

Белок (протеин) тор клетканын негизги курулуш материалы болуп саналат, алар тирүү организмде бар. Белоктордун ар бири өзүнө таандык түзүлүшүнө жана функцияларына ээ. Белоктор негизинен көмүртек (C), суутек (H), кычкылтек (O), азот (N) жана күкүрттөн (S) турат.

Клетканын органикалык заттарынын арасында белоктордун үлүшү кургак заттын жарымынан көбүн түзөт. Белоктор – аминокислоталардан түзүлгөн полимерлер. Тамак сиңирүү учурунда белоктор бөлүнүп, эркин аминокислоталарды пайда кылат. Бул аминокислоталардан организм клеткалары үчүн зарыл белокторду пайда кылууда колдонулат *(2-схема)*.



1.16-сүрөт. Аминокислоталардын түзүлүшү жана түрлөрү

Аминокислоталар. Аминокислоталар белок молекулаларынын мономерлери болуп саналат. Аминокислоталар амин тобу (NH_2) жана карбоксил тобу (COOH) го ээ болгон органикалык бирикме болуп саналат. Аминокислоталар бири-биринен радикалдары менен айырмаланат. Радикалдардын өзүнө таандык касиеттери аминокислоталардын касиеттерин белгилейт жана белок молекулаларынын функцияларынын негизи болуп саналат *(1.16-сүрөт)*.

3-жадыбал.

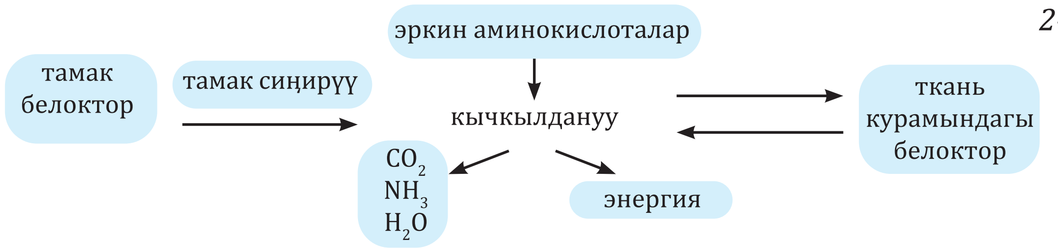
Аминокислоталардын аты	Кыскартмасы	Аминокислоталардын аты	Кыскартмасы
Аланин	Ala	Лейцин	Ley
Аргинин	Arg	Лизин	Liz
Аспарагин	Asn	Метионин	Met
Аспарагин кислота	Asp	Пролин	Pro
Фенил аланин	Fen	Серин	Ser
Гистидин	Gis	Цистеин	Sis
Глицин	Gli	Тирозин	Tir
Глутамин	Gln	Треонин	Tre
Глутамин кислотасы	Glu	Триптофан	Trp
Изолейцин	Ile	Валин	Val

Аминокислоталардын 150 дөн ашык түрү бар, бирок табигый белоктордун пайда кылууда 20 түрдүү аминокислота катышат. 3-жадыбалда бул аминокислоталардын толук жана кыскартылган аттары көрсөтүлгөн.

*Книга предоставлена исключительно в образовательных целях
UZEDU.ONLINE

Все учебники Узбекистана на сайте UZEDU.ONLINE

2-схема



Белоктордун түзүлүшү. Бир аминокислотанын амино тобу (NH_2) башка аминокислотанын карбоксил тобу (COOH) менен өз ара аракеттенип, бир молекула суу бөлүп чыгаруу эсебине аминокислоталар бири-бири менен биригет. Мында амино тобу калдыгынын азот атому менен карбоксил тобунун калдыгынын көмүртек атому ортосунда пайда болгон коваленттик байланыш *пептиддик байланыш* деп аталат *(1.17-сүрөт)*. Эки аминокислотадан турган кошулма *дипептид*, 10дон ашык аминокислота калдыктарынан турган кошулма полипептид деп аталат. Адатта, белок молекулалары жүздөгөн жана миңдеген аминокислота калдыктарын өз ичине алган полипептиддер болуп саналат.

Белоктор аминокислоталардын анык тартипте жайгашкан удаалаштыкта болуп, бул тартип белокту коддоочу ДНК дагы тукум куучулук маалымат – ген структурасы менен белгиленет. Белоктун молекуласындагы аминокислоталардын жайгашуу тартиби түрдүн өзгөрбөгөн касиети.

1.17-сүрөт. Аминокислоталардын өз ара биригүүсү.

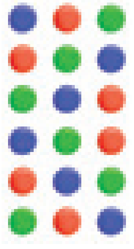
Бир түргө кирген организмдерде кездешүүчү белоктор абдан көп жана ар түрдүү болуп, ар бир белок аминокислоталардын уникалдуу ырааттуулугунан турат жана ар кандай функцияларды аткарат. Ошол эле учурда ар кандай түрдөгү организмдерде бир түрдүү милдетти аткаруучу белоктор бар. Бирок бул белоктор аминокислоталардын иреттүүлүгү менен айырмаланат.

Биз ариптердеги тамгалар жардамында сөздөрдү жасайбыз. Ушул сыяктуу 20 түрдүү аминокислота жардамында курамындагы аминокислоталардын саны алардын тартиби менен бири-биринен айрмалануучу көптөгөн белокторду пайда кылуу мүмкүн.

Автотрофтуу организмдер фотосинтездин алгачкы продукциялары жана курамында азот болгон органикалык эмес бирикмелерден өзүнө керектүү бардык аминокислоталарды синтездейт. Гетеротрофтуу организмдер үчүн аминокислоталардын булагы азык болуп эсептелет. Адам жана жаныбарларда кээ бир аминокислоталар метоболикалык продукциялардан синтезделиши мүмкүн. Мындай аминокислоталар алмашуучу аминокислоталар деп аталат. Адамдар жана жаныбарлар кээ бир аминокислоталарды башка органикалык заттардан синтездей алышпайт жана бул даяр абалда тамактын бир бөлүгү катары кабыл алышат. Бул аминокислоталар алмаштырылбай турган аминокислоталар деп аталат. Алмаштырылбай турган аминокислоталардын бардыгына ээ болгон белоктор сапаттуу белоктор деп аталат.

Сандардын кайталанбастыгы шарты менен 1, 2, 3, 4, 5 сандарынан 120 беш орундуу сандарды жасоого болот. Биринчи санды тандоонун беш усулу, экинчисин тандоо үчүн төрт усул, үчүнчүсүн тандоо үчүн үч усулу, экинчи тандоонун эки усулу жана акыркы тандоонун бир усулу бар. Жалпы саны 5 • 4 • 3 • 2 • 1 = 5! = 120. Жогорудагы шарттын негизинде 20 түрдүү аминакислоталардан канча түрдүү белок түзүү мүмкүн?

Кайталангыс камбинациялар



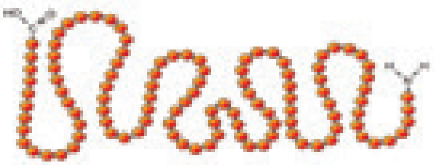
n=3
$P_3=3!=1 \cdot 2 \cdot 3=6$

*Книга предоставлена исключительно в образовательных целях
UZEDU.ONLINE

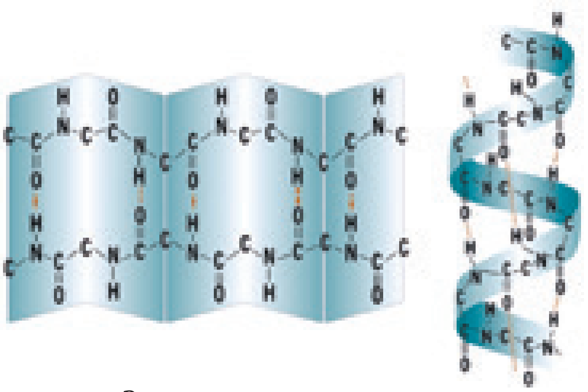
Все учебники Узбекистана на сайте UZEDU.ONLINE

Белоктордун түзүлүү даражалары.

Белок молекуласындагы пептиддик байланыштар аркылуу байланышкан аминокислота калдыктарынын анык удаалаштыкта жайгашуу тартиби анын **биринчи структурасын** белгилейт. Биринчи структура негизинде башка структуралар пайда болот. Биринчи структурасы белоктун формасы, касиеттери жана биологиялык функцияларын аныктайт.


Биринчи структура

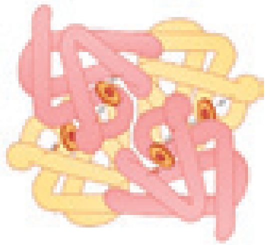
Полипептиддик чынжыр абдан ийкемдүү, эластикалык молекула болуп жана бир нече мейкиндик формалары (конформациялар) жаратат. Клетка белоктору белгилүү конформациядагы функционалдык абалда болот. Белок чынжырындагы пептиддик байланышты пайда кылууда катышуучу NH жана CO топтору суутектик байланыш аркылуу биригишинен альфа спираль түрүндө **экинчи структура** түзүлөт. Спиралдын бир шакегинде жайгашкан - NH топтору жана спиралдын кийинки шакекчесинде жайгашкан CO топторунун арасында көптөгөн суутек байланыш эсебине бул структура туруктуу болуп саналат.


Экинчи структурасы

Белоктордун **үчүнчү структурасы**нын туруктуулугу суутектүү байланыштан тышкары иондук, дисульфиддик жана гидрофобдук байланыштар менен камсыз кылынат. Белоктордун үчүнчү структурасы, спираль көрүнүшүндөгү полипептиддик чынжырдын мейкиндиктеги глобулярдык (сфералык) структурасын түзүү менен аныкталат.

Үчүнчү структурасы

Төртүнчү структура эки же андан ашык бири-биринен өз алдынча синтезделген полипептиддик суббирдиктердин биригиши менен аныкталат. Мисалы, гемоглобин 2 α-суббирдик (141 аминокислота калдыгы) жана 2 β-суббирдиктен (146 аминокислоталар калдыгынан) турат. Ар бир суббирдик темир атомуна ээ болгон гем молекуласы менен байланышкан.

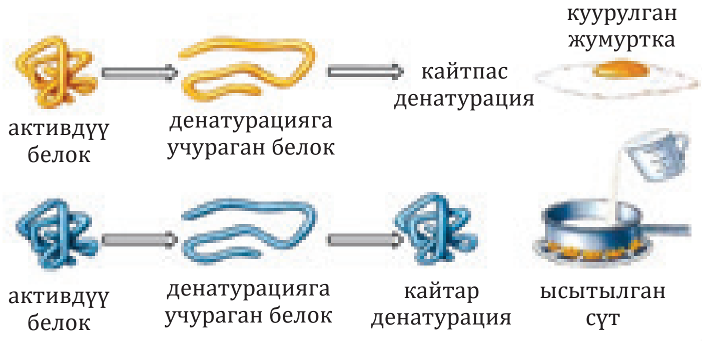

Төртүнчү структурасы

Белоктордун касиеттери. Белоктор ар кандай факторлордун, мисалы, жогорку температуранын, оор металлдардын таасири астында табигый түзүлүшү жана анын касиеттерин өзгөртөт. Биринчи структурасын сактаган абалда ар кандай факторлор таасиринде белоктун табигый түзүлүшүнүн бузулушу *денатурация* деп аталат. Мисалы, жумуртканын бышуусу жана сүт жылытуу жараяны *(1.18-сүрөт).*

Денатурациянын натыйжасында белок молекулаларынын мейкиндик структурасынын туруктуулугун камсыздоочу суутектүү, иондуу, дисульфиддуу жана гидрофобдук байланыштар бузулат. Натыйжасында белоктун төртүнчү, үчүнчү жана экинчилик структуралары, белоктун биологиялык активдүүлүгү, эригичтиги жок болот. Денатурация көбүнчө кайтарылгыс жараян. Кээ бир учурларда, фактордун кыска таасиринен кийин белок өзүнүн табигый абалын калыбына келтире алат.

*Книга предоставлена исключительно в образовательных целях
UZEDU.ONLINE

Все учебники Узбекистана на сайте UZEDU.ONLINE



1.18-сүрөт. Денатурация жараяны

Медицинадагы денатурациядан жогорку температурада медициналык аспаптарды стерилизациялоо максатында колдонулат. Этил спирти, фенол жана хлорамин сыяктуу денатурациялоочу каражаттардан дезинфекциялоо үчүн антисептик катары колдонулат. Андан сырттагы тери жаракат алса, йод же спирт эритмеси менен дарыланат.

Бул көрүнүш ренатурация болуп (латынча *re* – "жаңылануу") деп аталат. Жайылган полипептиддик чынжыры өзүнөн өзү спиралга буралып, үчүнчү структурасын калыбына келтирет. Бул ушуну билдирет, белоктун мейкиндиктеги структуралары анын негизги структурасы, башкача айтканда, аминокислота калдыктарынын удаалаштыгы менен белгиленет.

Белоктордун функциялары

Белоктордун топтору	Мисалдар	Функциясы
Структура белоктору	Коллаген	Тутумдаштыргыч ткандарды (сөөк, тарамыш, байламта) бекемдейт.
	Кератин	Сүт эмүүчүлөрдүн жүндөрүндө, тырмактарында, канаттуулардын жүнүндө, сойлоп жүрүүчүлөрдүн кабырчыктарынын курамында болот.
	Тубилин	Клеткадагы микротүтүкчөлөрдүн курулуш материалы.
Коргоо белоктору	Антитело	Организмге кирген бөтөн зат - антиген, мисалы бактерияларды жана козу карындарды нейтралдаштырат.
	Фибриноген	Кандын уюшун камсыз кылат.
	Интерферон	Вирустун репликациясын блоктоочу белокторду активдештирет.
Дем алуу белоктору	Гемоглобин	Омурткалуулардын канындагы O_2 менен биригет.
	Миоглобин	Булчуңдарда O_2 сактайт.
Транспорт белоктору	Мембрана белоктору	Мембрана аркылуу заттардын активдүү жана пассивдүү транспортун камсыздайт.
Кыймыл белоктору	Актин	Миофбрилла курамына кирет, булчуңдардын жыйрылышын камсыздайт.
	Миозин	
Ферменттер	Амилаза	Крахмалды мальтозага ажыратат.
	Пепсин	Ашказандагы белокторду талкалайт.
Гормондор	Инсулин	Боордогу жана булчуңдардагы глюкозадан гликоген пайда болушун камсыздайт.
	Соматотропин	Гипофиздин алдыңкы бөлүгүнөн чыккан өсүү гормону.
Резерв белоктору	Жумуртка альбумини	Жумуртка клеткасынын резервдик белогу.
Рецептор белоктору	Родопсин	Көздүн тор чел кабыгындагы көрүү пигменти – родопсиндин курамына кирет.

Жаңы билимдерди колдонуу

Билүү жана түшүнүү

1. Белоктун биринчи структурасын сакталып калган абалда менен табигый түзүлүшүнүн бузулушу эмне деп аталат? Белоктун табигый абалынын жоголушуна кандай факторлор таасир этет?

*Книга предоставлена исключительно в образовательных целях
UZEDU.ONLINE

Все учебники Узбекистана на сайте UZEDU.ONLINE

2. Фибриллярдык белоктор глобулярдык белоктордон эмнеси менен айырмаланат? Фибриллярдык жана глобулярдык белокторго мисал келтиргиле.

3. Белоктордун негизги биологиялык функцияларын айт, тиешелүү мисалдарды келтир.

4. Ферменттер деген эмне? Эмне үчүн клеткадагы биохимиялык жараяндардын көбү алардын катышуусусуз ишке ашышы мүмкүн эмес?

5. Белоктордун структуралык деңгээлдерин сүрөттөп бер. Кандай химиялык байланыштар белок молекулаларынын структуралык денгээлин аныктайт?

Колдоо

1-жадыбалды толтур.

Белок структуралары	Байланыштар	Касиеттер
Биринчи		
Экинчи		
Үчүнчү		
Төртүнчү		

2-жадыбалды толтур.

Белоктор	Функциясы	Мааниси
Фибриноген		
Кератин		
Гемоглабин		
Амилаза		
Миозин		
Интерферон		
Миоглабин		

Талдоо

1. Ферменттердин өзгөчөлүгү эмнеде? Эмне үчүн ферменттер температурасы, PH жана башка факторлордун белгилүү бир диопазонунда активдүү?

2. Эмне үчүн белоктор энергия булагы катары өзгөчө учурларда гана, башкача айтканда клеткадагы углевод жана майлардын запасы түгөнгөндө колдонулат?

Синтез. Кошумча адабияттарды колдонуу менен алмашпай турган аминокислоталарга ээ болгон продукциялар жадыбалын толтур.

Валин	
Изолейцин	
Лейцин	
Лизин	
Метионин	

Баалоо. Азыркы агрохимиянын негиздөөчүлөрүнүн бири немец химиги Юстус Фон Либикс биринчилерден болуп минералдарды иштеп чыгаруу жана алардан агрономияда колдонуунун өнүгүшүнө түрткү болгон өсүмдүктөрдүн минералдык азыктануу теориясын иштеп чыккан. Ал маданий өсүмдүктөрдүн түшүмдүүлүгү топурак курамында аз өлчөмдө боло турган минералдык заттарга байланыштуу экендигин аныктаган. Окумуштуу 1840-жылы маанилүү экологиялык-экономикалык мыйзамды калыптандырды. Интернет материалдарынан пайдаланып бул мыйзамдын маанисин Аминокислоталарга колдо.

*Книга предоставлена исключительно в образовательных целях
UZEDU.ONLINE

Все учебники Узбекистана на сайте UZEDU.ONLINE

1.8. ПРАКТИКАЛЫК ЖУМУШ. БИОЛОГИЯЛЫК ИНФОГРАФИКАНЫ ТҮЗҮҮ

Максаты: биологиялык маалыматтын инфографикасын түзүү жана көрсөтүү

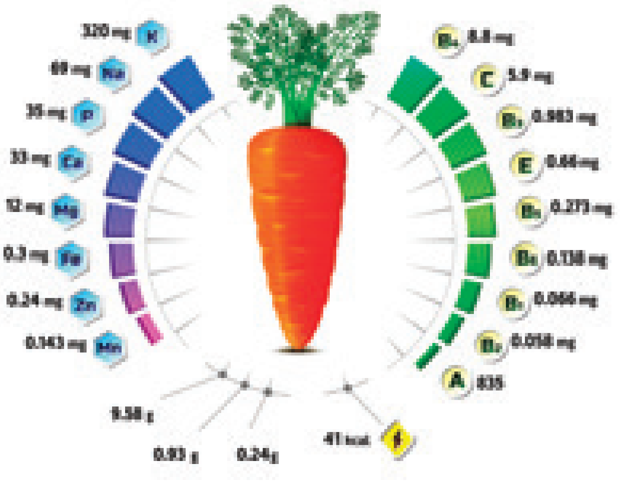
Ишти аткаруу тартиби:

1. Инфографика үчүн тема тандоо.
2. Инфографиканын максаттарын аныктоо.
3. Инфографика үчүн маалыматтар чогултуу.
4. Чогулган маалыматтарды ирээттүү жайгаштыруу.
5. Инфографика дизайны үстүндө иштөө.

Инфографика – бул татаал маалыматтар аудиторияга тез жана түшүнүктүү жеткирүүгө багытталган маалыматтар же идеялардын визуализациясы. Сүрөттөрдөн тышкары инфографика каражаттарына графиктер, диограммалар, схемалар, жадыбалдар, карталар, тизмелерди камтыйт.

Инфографика – бул өтүлгөн теманын маанисин тез түшүнүүгө мүмкүндүк берүүчү минималдуу кошумча текстке ээ болгон сүрөттөр жана диаграммалар жыйнагы. Билим берүүдө окуу материалдарын эсте калышы үчүн инфографикадан төмөндөгү максаттардан пайдаланылат:

- теманы тез ачуу;
- татаал жараяндарды түшүндүрүү;
- изилдөө натыйжаларын жана сурамжылоо маалыматтарын көрсөтүү;
- узун макаланы же баяндаманы жыйынтыктоо;
- бир продукциянын түрдүү варианттарын салыштыруу;
- көйгөй жөнүндө маалымдуулукту жогорулатуу же идеяларды сунуштоо.



Маалыматтык инфографикаларды түзүү боюнча сунуштар:

- Ар бир бөлүмгө берилген маалыматтын маанисин анык чагылдырган аталышты тандоо;
- Маалыматты оңой окуу үчүн бөлүмдөрдү номерлөө;
- Окуучулардын көңүлүн буруу үчүн түстөр, визуалдык элементтердин түрлөрү жана алардын багытын өзгөртүү;
- Маалыматтарды риктограмма жана сүрөттөр менен туюнт.

*Книга предоставлена исключительно в образовательных целях
UZEDU.ONLINE

Все учебники Узбекистана на сайте UZEDU.ONLINE

1.9. НУКЛЕИН КИСЛОТАЛАР

Таяныч билимдерди текшер. Тирүү организмдердин тукум куучулук жана өзгөргүчтүк, көбөйүү жана өрчүү касиеттерин ишке ашыруучу механизмдер жөнүндө пикириңди айт.

Нуклеин кислота
Нуклеотид
Матрица
ДНК, РНК
Нуклеозид
Чаргафф эрежеси

Азыркы биология илиминин илимий жетишкендиктерине таянып, академик М. В. Волкенштейн жашоо түшүнүгүнө төмөндөгү аныктаманы берди: "Жердеги тирүү организмдер биологиялык полимерлер – белоктордон жана нуклеиндик кислоталардан түзүлгөн ачык, өзүн-өзү башкарган жана өзүн-өзү көбөйтүүчү системалар". Белоктордун жана нуклеин кислоталарынын кайсы касиеттери жашоо түшүнүгүнүн маңызын ачып берет?

Бардык тирүү организмдерде тукум куучулук маалыматты сактоо жана көбөйүү аркылуу кийинки урпактарга өткөрүү касиетине ээ. Тирүү организмдердин белгилери жана касиеттери анын белокторунун курамына жараша болот. Клетка белокторунун структурасы жана курамынын муундан муунга өтүшүн нуклеиндик кислоталар камсыз кылат. Нуклеиндик кислоталар генетикалык маалыматтын материалдык алып жүрүүчүлөр, тирүү организмдердин түзүлүшү жана метоболикалык иш аракетинин программалык камсыздоосу болуп саналат. ДНК жана РНК бардык тирүү организмдердин клеткаларында бар болуп, генетикалык маалыматты сактоо, муундан муунга берүү функцияларын аткарат.

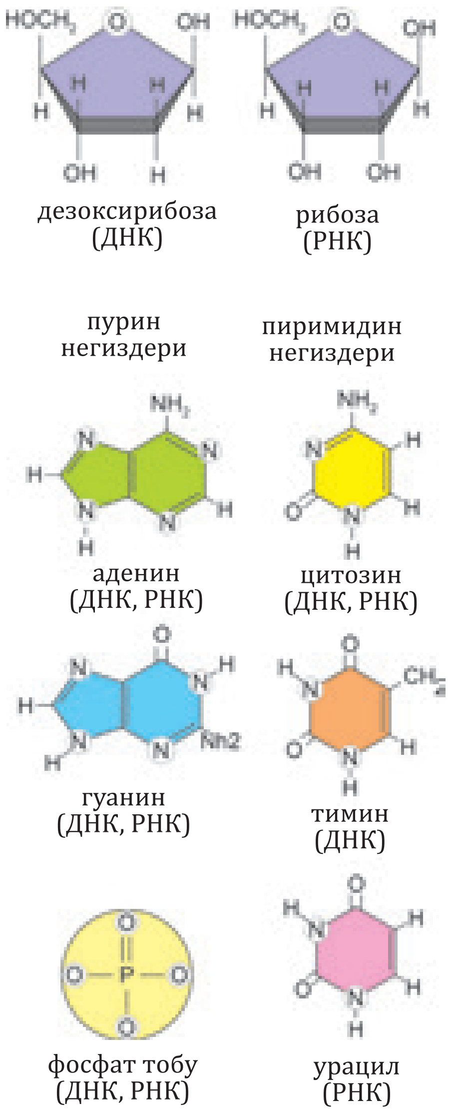
ДНК эукариоттук клеткалардын ядросунда, ошондой эле, митохондрияда жана пластидаларда кездешет. РНК негизинен цитоплазмада жайгашкан болуп, жарым-жартылай ядродо, пластидада жана митохондрияларда да кездешет. Прокариоттук клеткаларда ДНК жана РНК цитоплазмада жайгашкан.

Нуклеиндик кислоталар полимерлер болуп алардын мономерлери нуклеотиддер болуп саналат. Ар бир мононуклеотид 3 компоненттен турат: азоттуу негиз, моносахарид, фосфор кислотасынын калдыгы *(1.19-сүрөт).*

Азоттуу негиздер түзүлүшү боюнча пурин жана пиримидин негиздерине бөлүнөт. Пурин негиздери алты бурчтуу жана беш бурчтуу эки шакекченин кошулуусунан пайда болот. Пиримидин негиздери бир гана алты бурчтуу шакекчеден турат.

Пурин негиздеринин 2 түрү бар – аденин (A) жана гуанин (G) ошондой эле пиримидин негиздеринин 3 түрдүү типтеги– цитозин (C), тимин (T) жана урацил (U) бар. ДНК да аденин, гуанин, цитозин жана тимин азоттуу негиздерди өз ичине алган нуклеотиддер; РНК курамында аденин, гуанин, цитозин жана урацил азоттуу негиздерине ээ болгон нуклеотиддер бар.

Нуклеин кислоталарынын аталышы алардын негизги курамдык бөлүктөрүнүн бири – пентозалар менен байланыштуу. РНК нуклеотиддери курамына рибоза, ДНК нуклеотиддери курамына дезоксирибоза кирет.



*1.19-сүрөт.*Нуклеотиддердин курамы

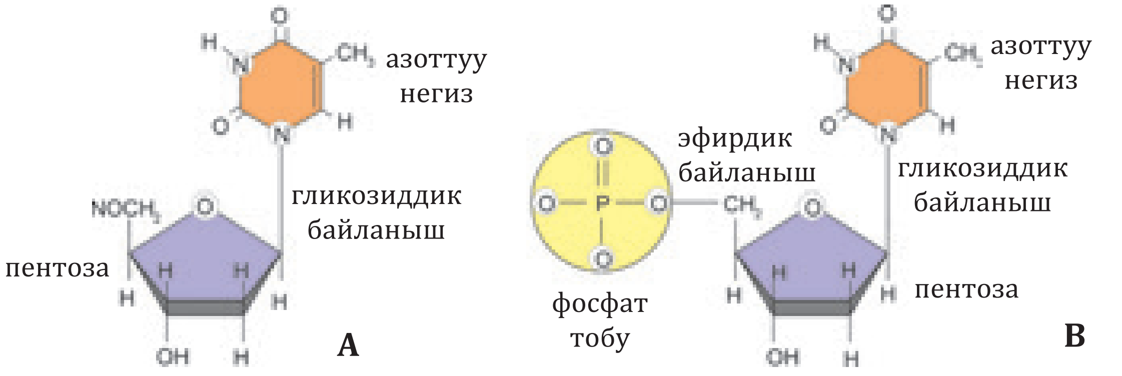
*Книга предоставлена исключительно в образовательных целях
UZEDU.ONLINE

Все учебники Узбекистана на сайте UZEDU.ONLINE

ДНК курамына кирген нуклеотиддер, дезоксирибонуклеотиддер, РНК курамына кирген нуклеотиддер *рибонуклеотиддер* деп аталат.

Нуклеотиддердин үчүнчү компоненти – фосфор кислотасынын калдыктары (HPO_4^{2-}). Бул молекула ДНК менен РНКга кислоталык касиетин берет.

Нуклеотиддердин синтези жараянында азоттуу негиз жана пентоза гликозиддик байланыш аркылуу байланышып, нуклеозид пайда болот. Нуклеозидге фосфат кислотасынын биригүү натыйжасында нуклеотид пайда болот. Нуклеотиддер ДНК жана РНК молекулаларынын структуралык бирдиктери катары кызмат кылат *(1.20-сүрөт).*



1.20-сүрөт. А-нуклеозид; В-нуклеотид

Бардык тирүү организмдер бирдей типтеги ДНК молекуласына ээ болгон нуклеотиддерден турат. Тирүү организмдердин клеткаларында нуклеотиддердин түрлөрү бирдей болгону менен, алардын тартиби жана саны бири-биринен айырмаланат. Дал ушул өзгөчөлүк жандуу организмдердин ар түрдүүлүгүнүн негизги фактору болуп саналат.

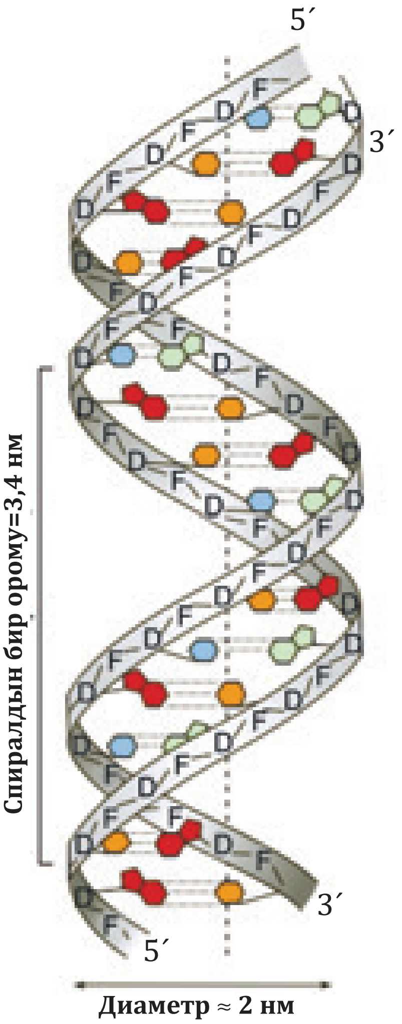
ДНКдагы жана РНКдагы нуклеотиддердин фосфаттык тобу башка нуклеотиддин пентозасына фосфодиэфир байланыштары аркылуу байланыштырып, узун полинуклеотиддик чынжырларды түзөт.

Эгерде полинуклеотиддик чынжырдын бир учу 5´акыркы деп аталса, экинчи учу 3´ акыркы деп аталат. Полинуклеотиддерде мононуклеотиддердин үзгүлтүксүз жайгашышы анын негизги структурасын түзөт.

ДНКнын түзүлүшү жана функциялары. ДНК молекуласы бирге оңго бурулуп, кош спирал пайда кылуучу эки полинуклеотиддик чынжырдан турат. Бул чынжырлар бири-бирине антипараллель болуп, ар бири 3´ көмүртек менен башталып, 5´ көмүртек менен аяктаса экинчиси 5´ көмүртек менен башталып 3´ көмүртек менен аяктайт. Пурин жана пиримидин негиздери спиралда жайгашкан *(1.21-сүрөт)*. Бир чынжырдын пуриндик негизи жана экинчи чынжырдын пиримидин негизи бири-бирине суутектүү байланыш аркылуу байланышып, комплементардык түгөйлөрдү түзөт.

Аденин менен тиминдин ортосунда эки суутектүү байланыш түзүлсө, гуанин менен цитозиндин ортосунда үч суутектүү байланыш пайда болот *(1.22-сүрөт)*.

Спиралдын бир толук айлануусу 10 жуп нуклеотидди өз ичине камтыйт, анын узундугу 3,4 нм.



1.21-сүрөт. ДНК молекуласынын түзүлүшү

*Книга предоставлена исключительно в образовательных целях
UZEDU.ONLINE

Все учебники Узбекистана на сайте UZEDU.ONLINE

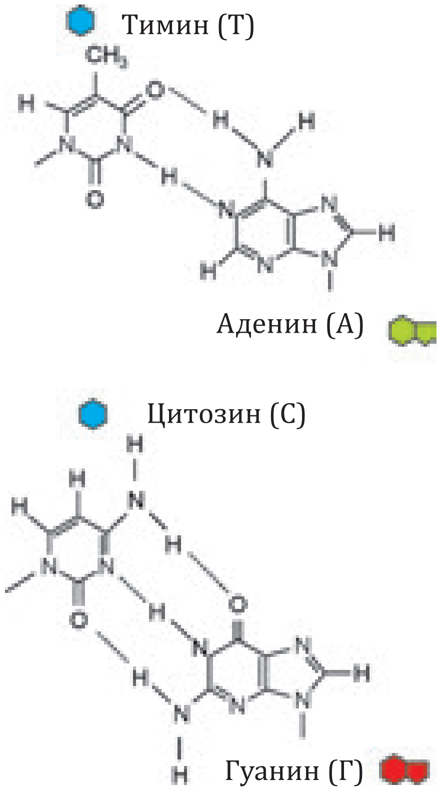
Азоттук негиздердин комплементардыгы – ДНКнын генетикалык маалыматын сактоо жана муундан муунга өткөрүп берүү милдеттеринин химиялык негизи болуп саналат. Нуклеотиддердин удаалаштыгы сакталгандыгына генетикалык маалымат муундан муунга гана катасыз өткөрүлөт. Кандайдыр бир клетканын ДНКсы бул организмдин бардык белокторунун түзүлүшү жөнүндөгү маалыматты коддойт.

1950-жылы америкалык окумуштуу Э. Чаргафф жана анын кесиптештери ДНК молекуласынын курамын изилдеп, кийин Чаргафтын эрежелери деп аталган төмөнкү мыйзамды жаратты:

1. ДНК молекуласындагы адениндердин саны тиминдер санына (A=T) жана гуаниндердин саны болсо цитозиндердин санына (G=C) барабар.

2. Пурин азоттуу негиздеринин саны пиримидин азоттуу негиздеринин санына барабар (A+ G=T + C).

3. Аденин жана цитозин нуклеотиддеринин жалпы саны тимин жана гуанин нуклеотиддеринин жалпы санына барабар (A+C=T+G).

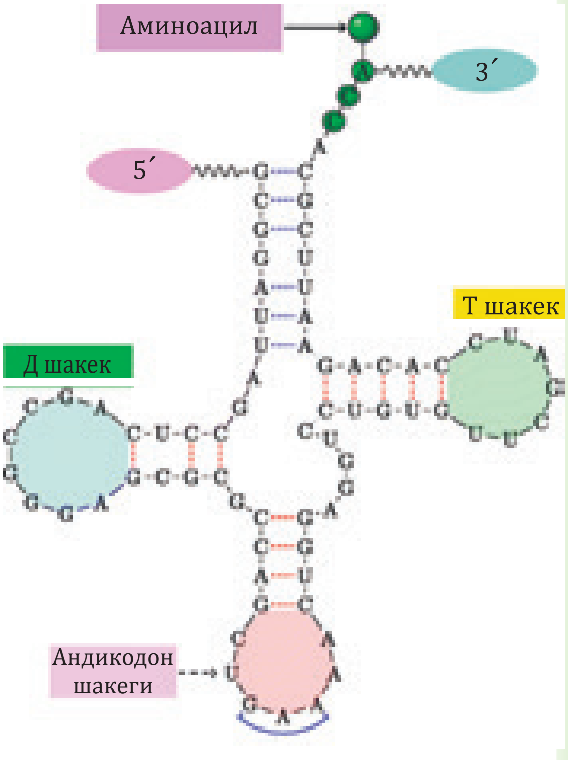


1.22-сүрөт. Азоттук негиздердин комплементардык түгөйлөрү

Төмөнкү изилдөө ДНКнын мейкиндик структурасын жана генетик маалыматын бир муундан экинчи муунга которуудагы ролун аныктоого жардам берет. Чаргаффтын эрежелери жана ДНК молекуласынын мейкиндик түзүлүшү жөнүндөгү англис биофизиги М.Уилкинс тарабынан алынган маалыматтарга негизделип, 1953-жылы америкалык окумуштуу Дж. Уотсон жана англиялык биолог Ф. Криктер ДНК молекуласынын моделин иштеп чыккан.

РНКнын түзүлүшү жана функциялары. РНК молекулаларынын түзүлүшү көп жактан ДНК молекулаларынын түзүлүшүнө окшош. Бирок, кээ бир маанилүү айырмачылыктар да бар. РНК молекулаларында дезоксирибоза ордуна рибоза, тиминдин (Т) ордуна урацил (У) бар. РНК молекулалары бир чынжырлуу болот. РНК чынжырындагы комплементардык нуклеотиддер бири-бири менен суутектүү байланыштарды пайда кылат.

Клеткада бир канча түрдөгү РНК бар болуп, алар молекулаларынын өлчөмдөрү, түзүлүшү жана функциялары менен айырмаланат. РНКнын баардык түрлөрү ДНК чынжырынан белгилүү бөлүктөрүндө синтезделет. Мындай синтез матрицалык синтез деп аталат, анткени ДНК молекуласы РНК молекулаларынын синтез кылуу үчүн матрица (же калып) болуп саналат.



1.23-сүрөт. рРНК түзүлүшү

Рибосомалык РНК (рРНК) клеткадагы бардык РНКнын 80% түзөт. рРНК молекулалары атайын белоктор менен биригет жана рибосомаларды – аминокислоталардан турган белоктор синтездөөчү органеллдерди пайда кылат.

*Книга предоставлена исключительно в образовательных целях
UZEDU.ONLINE

Все учебники Узбекистана на сайте UZEDU.ONLINE

Транспорттук РНК (тРНК) бардык клетка РНК ларынын болжолдуу 15% түзөт. тРНК молекулалары салыштырмалуу кичине (орто эсеп менен 80 нуклеотид). тРНК молекуласы ичиндеги суутектүү байланыштарынын пайда болушунан улам тРНК молекуласы “беде жалбырак” деп аталган мейкиндик структурага ээ *(1.23-сүрөт).* тРНКнын функциясы аминокислоталарды рибосомаларга өткөрүү жана белоктор синтези жараянына катышуу болуп эсептелет.

Информациялык (иРНК) **же матрицалуу РНК** (мРНК) өлчөмү жана түзүлүшү боюнча ар түрдүү болот. иРНК молекулалары белгилүү бир белоктун түзүлүшү жөнүндө маалыматы сактайт. Рибосомаларда белок синтези жараянында иРНК калып – матрица милдетин аткарат, ошондуктан белоктун биосинтези да матрицалык жараян. Бардык РНК түрлөрүнөн функциялары белок синтези жараяндары менен байланышкан.

Жаңы билимдерди колдонуу

Билүү жана түшүнүү

1. Репликация, транскрипция сөздөрүнүн маанисин түшүндүр?
2. РНК дан РНК нын синтезделүү механизмин далилде.
3. Генетикалык коддун касиеттрери эмнелерден турат?
4. Белок синтезинде рибосомалар кандай функцияларды аткарат?
5. тРНК нын белок биосинтезиндеги функциясын далилде.

Колдоо

1. ДНКнын бир чынжыры негизинде экинчи чынжырын синтезде.

ДНК нын 1-чынжыры	**A**	**T**	**G**	**C**	**A**	**A**	**C**	**C**	**G**	**T**	**T**	**A**
ДНК нын 2-чынжыры												

2. Текшерүүлөрдүн натыйжасында иРНК курамында 34% гуанин, 18% урацил, 28% цитозин, 20% аденин бар экени аныкталган. Бул иРНК үчүн матрицасы болгон ДНК курамындагы нуклеотиддердин % терин аныкта.

Талдоо. ДНК менен РНКнын түзүлүшүн салыштырып, жадыбалды толтур.

Касиеттери	ДНК	РНК
Клеткадагы кездешүү		
Функциясы		
Полипептид чынжыры		
Углеводдору		
Пурин негиздери		
Пиримедин негиздери		
Синтезделүү		

Синтез. ДНК менен РНКнын моделин тарт. Моделде нуклеотиддерди төрт түрдүү түстө көрсөт. Фосфодиэфир, суутектүү байланыштарды көрсөт.

Баалоо. Изилдөөчүнүн бирдей узундуктагы үч ДНК молекуласы бар. Белгилүү болгондой, биринчи үлгүдөгү тимин нуклеотиддеринин саны (Т) нуклеотиддердин жалпы санынын 20%, экинчисинде 36%, үчүнчүсүндө 8% түзөт. Изилдөөчү ДНК үлгүлөрүн жылыта баштайт, жылуулукту секин ашырып барат. Бул учурда комплементардык чынжырлар бир-биринен ажырай баштайт. Бул жараян ДНК нын эрүүсү деп аталат. Алгачкы кайсы үлгү жана эң акырында кайсы үлгү эрийт? Мунун себеби эмнеде?

*Книга предоставлена исключительно в образовательных целях
UZEDU.ONLINE

Все учебники Узбекистана на сайте UZEDU.ONLINE

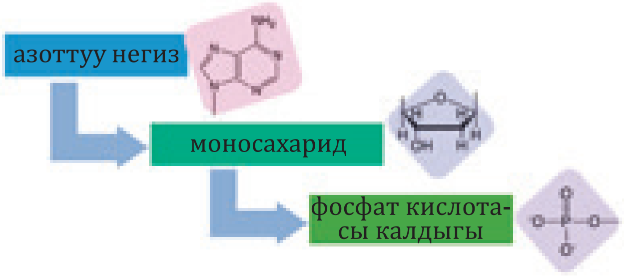
1.10. ПРАКТИКАЛЫК ЖУМУШ. ДНК ЖАНА РНК ТҮЗҮЛҮШҮ БАЙЛАНЫШТУУ МАСЕЛЕЛЕР ЧЫГАРУУ

Максаты: ДНК менен РНКнын түзүлүшүнө байланышкан маселелерди чыгаруу ыкмаларын үйрөнүү.

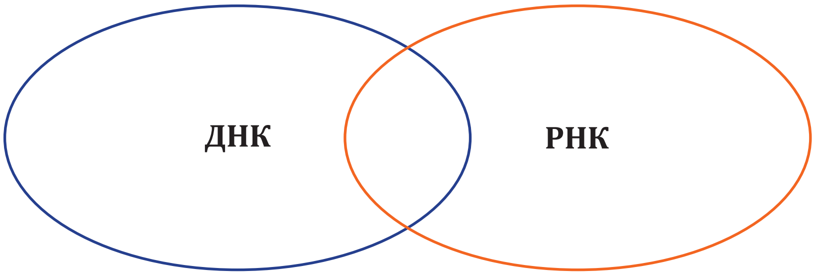
Нуклеиндик кислоталар полимер болуп, алардын мономерлери нуклеотиддер эсептелет. Ар бир мононуклеотид 3 компоненттен турат.

Ишти аткаруу тартиби:

1. ДНК менен РНКны салыштыруу;
2. ДНК менен РНКнын түзүлүшүнө байланыштуу маселелерди чечүүнүн ыкмаларын үйрөнүү;
3. ДНК менен РНКнын түзүлүшүнө байланыштуу маселелерди чыгаруу;
4. Жыйынтык.



1. ДНК менен РНКны салыштыр.



2. ДНК менен РНКнын түзүлүшүнө байланыштуу маселелерди чыгаруу ыкмаларын үйрөнүү.

1. ДНК молекуласынын фрагменти 3 500 нуклеотидден турат. Бул ДНК молекуласы фрагменттин узундугун, молекулалык массасын аныкта.

Чыгаруу: 1) Белгилүү болгондой, ДНК молекуласы эки чынжырдан турган болуп комплементардык нуклеотиддер жуп болуп жайгаштырылат. Демек, эки чынжырды түзгөн нуклеотиддер жалпы санын 2ге бөлүү керек: 3 500 : 2 = 1 750 нуклеотид.

2) Эки нуклеотиддин ортосундагы аралык 0,34 нм ди түзөт. Ошондуктан, ДНК молекуласы фрагментинин узундугун аныктоо үчүн нуклеотиддердин санын алар арасындагы аралыктын узундугуна көбөйтүү керек: 1 750 · 0,34 = 595 нм

3) ДНК фрагментинин молекулалык массасы нуклеотиддердин санынын 1 нуклеотидинин салмагынын көбөйтүндүсүнө барабар (1 нуклеотиддин салмагы болжол менен 345 г/моль): 3 500 · 345 = 1 207 500 г/моль

Жооп: 3 500 нуклеотидден турган ДНК фрагментинин узундугу 595 нм, ал эми салмагы 1 207 500 г/мольго барабар.

2. ДНК фрагментинин узундугу 544 нмге барабар болсо, андагы нуклеотиддер санын аныкта.

Чыгаруу: 1) ДНК молекуласындагы эки нуклеотиддин ортосундагы аралык 0,34 нмге барабар болсо, ага кирүүчү нуклеотиддердин санын аныктоо үчүн фрагмент узундугун 0,34 кө бөлүү керек. 544: 0,34 = 1 600 нуклеотид.

2) ДНК молекуласы эки чынжырдан тураарын эске алуу менен тийиндини 2ге көбөйтүрөбүз: 1 600 · 2 = 3 200 нуклеотид.

*Книга предоставлена исключительно в образовательных целях
UZEDU.ONLINE

Все учебники Узбекистана на сайте UZEDU.ONLINE

Жооп: узундугу 544 нм ДНК молекуласы курамында 1 600 жуп же 3 200 нуклеотид бар.

3) ДНК молекуласынын фрагменти 5 760 нуклеотидден турат, анын ичинен цитозин нуклеотиддердин саны 1 125 ке барабар. Берилген фрагментдеги аденин, тимин, гуанин нуклеотиддердин санын аныкта.

Чыгаруу: комплементардык эрежеси боюнча ДНК молекуласында А=Т, G=С. Дал ушул цитозин нуклеотиддеринин саны 1 125 болсо, гуанин нуклеотиддеринин саны да 1 125 ке барабар болот. Аденин жана тимин нуклеотиддеринин жалпы санын аныктоо үчүн:

1) 1 125 · 2 = 2 250 (С+G);
2) 5 760 – 2 250 = 3 510 (А+Т);
3) 3 510 : 2 = 1 255 (А же Т).

Жооп: 5 760 нуклеотидден турган ДНК молекуласы курамында 1 125 цитозин нуклеотид болсо, гуанин нуклеотиддеринин саны 1 125 ке барабар болот. Аденин жана тимин нуклеотиддердин жалпы саны 3 510 болуп, алардын ар бири 1 255ке барабар.

4. Берилген ДНК молекуласынын фрагментиндеги суутектүү байланыш санын аныкта:

CCGAGTATTTATAGTGACT

Чыгаруу: 1) ДНК молекуласы эки чынжырлуу болуп, суутектүү байланыштары эки чынжырдагы комплементардык нуклеотиддерди бириктирет. Демек, ал башында берилген чынжырга комплементардык ДНК чынжырын жасайлы:

CCGAGTATTTATAGTGACT
GGCTCATAAAATATCACT

2) G менен C ортосунда 3 жана А менен Т ортосунда 2 суутектүү байланыш бар экенин эске алып, суутектүү байланыштарынын санын аныктайбыз. Фрагментте 12 А-Т жуп бар, ошон үчүн: 12 · 2 = 24; G-C жуптары 7, демек: 7 · 3 = 21; 24 + 21 = 45

Жооп: Берилген ДНК фрагментинде 45 суутек байланышы бар.

5. Эгерде ДНК молекуласы 6 000 нуклеотидден турса, толук айлануулардын санын тап.

Чыгаруу: ДНК спиралындагы 1 толук айлануу 10 жуп нуклеотидден турат. Берилген чынжырдагы 6 000 нуклеотид 3 000 жупту түзөт. Демек, толук айлануулардын саны:

3 000 : 10 = 300.

Жооп: 600 нуклеотидден турган ДНК чынжырында 300 толук айлануу бар.

3. ДНК менен РНКнын түзүлүшү боюнча маселелер чыгаруу.

1. ДНК молекуласынын фрагменти 6 000 нуклеотидден турат. Бул ДНК молекуласы фрагменттинин узундугун аныкта.

2. ДНК молекуласынын фрагменти 700 жуп нуклеотидден турат. Бул ДНК молекуласы фрагменттинин узундугун аныкта.

3. ДНК молекуласынын фрагменти 3 000 нуклеотидден турат, анын ичинде цитозин нуклеотиддердин саны 650. Берилген ДНК фрагментинин узундугу жана аденин, тимин, гуанин нуклеотиддеринин санын аныкта.

4. ДНК молекуласынын фрагменти 730 жуп нуклеотидден турат, алардын арасында гуанин нуклеотиддердин саны 425 ке барабар. Берилген ДНК фрагментинин узундугу жана аденин,тимин, цитозин нуклеотиддеринин санын аныкта.

5. Берилген ДНК молекуласынын фрагментиндеги суутектүү байланыштардын санын аныкта.

TCGAGTACCTATGATCCCT

4. Талкуула жана жыйынтык чыгар.

*Книга предоставлена исключительно в образовательных целях
UZEDU.ONLINE

Все учебники Узбекистана на сайте UZEDU.ONLINE

I БӨЛҮМ НЕГИЗИНДЕ ТАПШЫРМАЛАР

1. Жашоо даражаларына таандык касиеттерди жаз.

Жашоо даражалары	Мазмуну

2. ДНК жана РНК нын касиеттерин салыштырып, жадыбалды толтур.

Касиеттери	ДНК	РНК
Молекула түзүлүшү		
Мономерлер		
Нуклеотиддер		
Касиеттери		
Функциясы		
Клеткада жайгашкан орду		

3. Жадыбалда берилген органикалык заттарга таандык касиеттердин ортосундагы шайкештикти аныкта.

№	Органикалык зат	Жооп	Касиеттери
1	Углевод	А	Курамында глицериндүү гидрофобдук зат.
2	Белок	Б	Пептид байланышы аркылуу өз ара биригип полипептид чынжырларды пайда кылат.
3	Нуклеин кислоталар	В	Клетканын негизги энергетикалык булагы болуп эсептелет.
4	Липид	Г	Курамында фосфат кислотасы, моносахарид жана азот негиздери болот.

4. Химиялык элементтер жана алардын касиеттери ортосундагы шайкештикти аныкта.

№	Химиялык элемент	Жооп	Функциясы жана касиеттери
1	Көмүртек	А	Ашказан ширеси курамына кирет.
2	Кычкылтек	Б	Гемоглабин, миоглабин белокторунун курамында учурайт.
3	Фосфор	В	Хлорофил малекуласы курамына кирет ДНК синтезин активдештирүүдө кофермент катары катышат.
4	Калций	Г	Нуклеин кислоталар, АТФ, ферменттер, сөөк тканынын курамына кирет.
5	Магний	Д	Кандын уюшу, булчуңдардын жыйрылышын камсыздайт, сөөк тканынын курамына кирет.
6	Темир	Е	Клеткада дем алуу жараянынын аэробдук баскычында катышат.
7	Хлор	Ё	Баардык органикалык заттардын курамына кирет.

5. Бул продукциялар курамында учурай турган органикалык заттар кандай органикалык заттардын мономерлеринен пайда болгон? Мономерлер курамында кездеше турган химиялык элементтерди айт.

*Книга предоставлена исключительно в образовательных целях
UZEDU.ONLINE

Все учебники Узбекистана на сайте UZEDU.ONLINE

II БӨЛҮМ
КЛЕТКА БИОЛОГИЯСЫ

2.1. Эукариоттук клетка. Клетка кабыгы.
2.2. Цитоплазма. Клетканын мембранасыз органоиддери.
2.3. Клетканын мембраналуу органоиддери.
2.4. Лабораториялык иш. Клетканын мембранасына жылуулуктун таасирин үйрөнүү.
2.5. Ядро.
2.6. Прокариоттук клетка.
2.7. Практикалык жумуш. Прокариоттук жана эукариоттук клеткалардын түзүлүшүн салыштырмалуу үйрөнүү.
2.8. Клеткада заттардын алмашуусу. Клеткада энергетикалык алмашуу.
2.9. Практикалык жумуш. Энергия алмашуусуна таандык маселелер чыгаруу.
2.10. Клеткада генетикалык маалыматтын ишке ашырылышы.
2.11. Практикалык жумуш. Белоктордун биосинтез жараянын моделдештирүү.
2.12. Прокариоттук жана эукариоттук клеткалардын бөлүнүшү.
2.13. Мейоз.
2.14. Лабораториялык иш. Митоз жараянын микропрепараттар жардамында үйрөнүү.
2.15. Практикалык жумуш. Митоз жана мейоз фазаларын салыштыруу.

*Книга предоставлена исключительно в образовательных целях
UZEDU.ONLINE

Все учебники Узбекистана на сайте UZEDU.ONLINE

2.1. ЭУКАРИОТТУК КЛЕТКА. КЛЕТКА КАБЫГЫ

Таяныч билимдерди текшер. Эукариоттук жана прокариоттук клеткалардын окшоштуктары жана айырмачылыктары жөнүндө эмнелерди билесиң?

Прокариот
Эукариот
Плазмалемма
Гликокаликс
Фагоцитоз
Эндоцитоз
Пиноцитоз

Тирүү организмдердин клеткасы түзүлүшү боюнча 2 чоң топко– прокариоттор жана эукариотторго бөлүнөт. **Прокариоттор** чыныгы ядросу жок бактериялар сыяктуу организмдер.

Эукариоттук клетка. Эукариоттор (юнончо *eu* – “чыныгы”, *карион* – “ядро”) – клеткаларында ядросу толук калыптанган организмдер. Эукариотторго протоцисталар, козу карындар, өсүмдүктөр жана жаныбарлар кирет.

2.1-сүрөт. Эукариоттук клеткалар

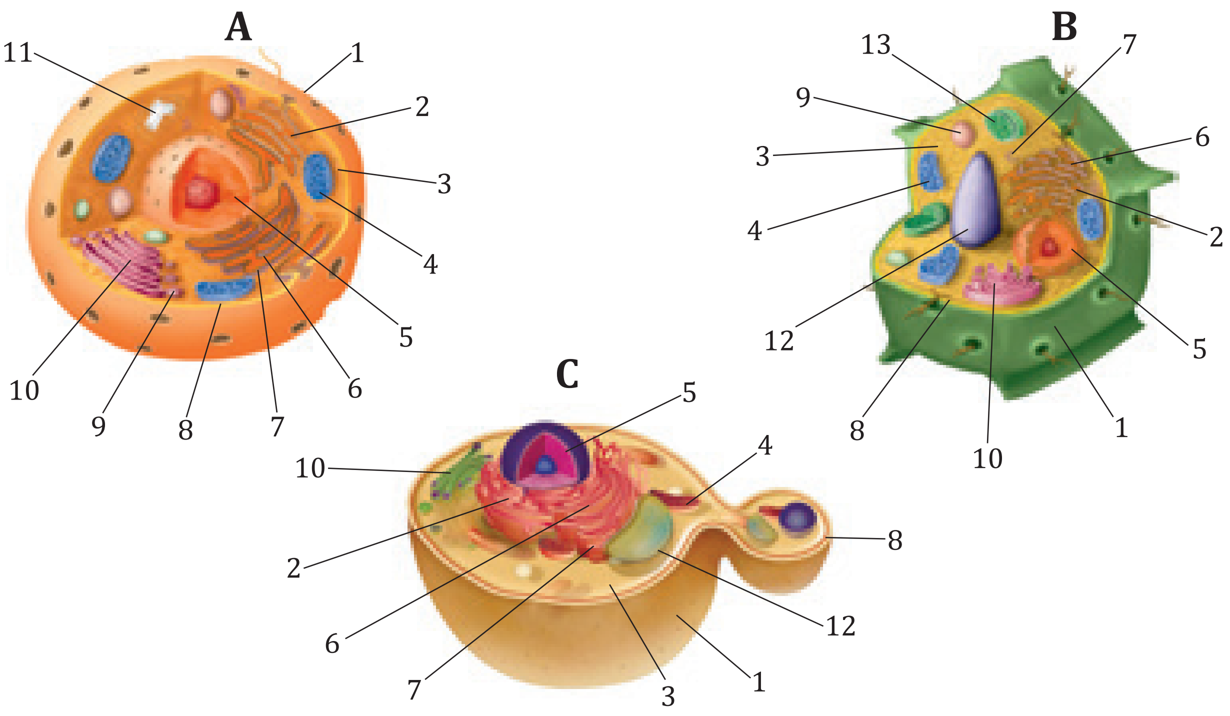
Организмдер органикалык дүйнөнүн кайсы тобуна киргендигине жараша алардын клеткалары бири-биринен көлөмү, формасы, өзүнө таандык түзүлүштөрү менен айырмаланат *(2.1-сүрөт)*. Мындан тышкары, бир организмдин ар түрдүү ткандарындагы клеткалар да ар кандай түзүлүшкө ээ. Эукариоттук клеткалар көп түрдүүлүгүнө карабастан, алардын түзүлүшүндө өзүнө таандак жалпылык бар. *(2.2-сүрөт)*.

Көп клеткалуу организмдерде соматикалык жана жыныстык клеткалар айырмаланат. Соматикалык клеткалар дене клеткалары болуп, алардын хромосома жыйындысы диплоиддик жыйнакка ээ. Жыныстык клеткалар жумуртка жана урук клеткалары болуп, алардын хромосома топтому гаплоиддик топтомго ээ.

Ар бир эукариоттук клетка 3 негизги компоненттен турат: клетка мембранасы, цитоплазма жана ядродон турат.

*Книга предоставлена исключительно в образовательных целях
UZEDU.ONLINE

Все учебники Узбекистана на сайте UZEDU.ONLINE



2.2-сүрөт. А – жаныбар клеткасы, Б – өсүмдүк клеткасы, С – козу карын клеткасы.
1 – клетка дубалы; 2 – жылмакай эндоплазмалык тор, 3 – цитоплазма; 4 – митохондрия; 5 – ядро; 6 – бүртүктүү эндоплазмалык тор; 7 – рибосома; 8 – плазмалык мембрана; 9 – лизосома; 10 – голжи комплекс; 11 – клетка борбору; 12 – вакуола; 13 – пластида.

Электрондук микроскоп аркылуу алып барылган текшерүүлөр козу карындардын, өсүмдүктөрдүн клеткасында калың жана жаныбардын клеткасында жука чел кабык бар экендигин аныктайт. Клетка мембранасы клетканы сырткы чөйрө жана башка клеткалар менен байланышын камсыз кылат. Ошондой эле ал коргоо (тоскоол), заттарды тандап өткөрүү, рецептордук милдетин да аткарат. Жаныбардын клеткаларынын мембранасы өтө жука жана ийкемдүү болот.

Клетка кабыгынын негизги бөлүгүн плазмалык мембрана түзөт. Жаныбардын клеткасы плазма мембранасынын сырткы бетинде гликопротеин комплекси жайгашкан жана ал гликокаликс деп аталат. Гликокаликсте көптөгөн рецепторлор болгондуктан, клетканын сырткы чөйрө жана башка клеткалар менен өзара аракеттенүүсүн камсыздайт.

Өсүмдүк клеткасы мембранасынын сырткы бетин целлюлоза, козу карын клетка мембранасынын сырткы бетин хитинден турган клетка дубалы каптап турат. Клетка дубалы да таяныч милдетин да аткарат.

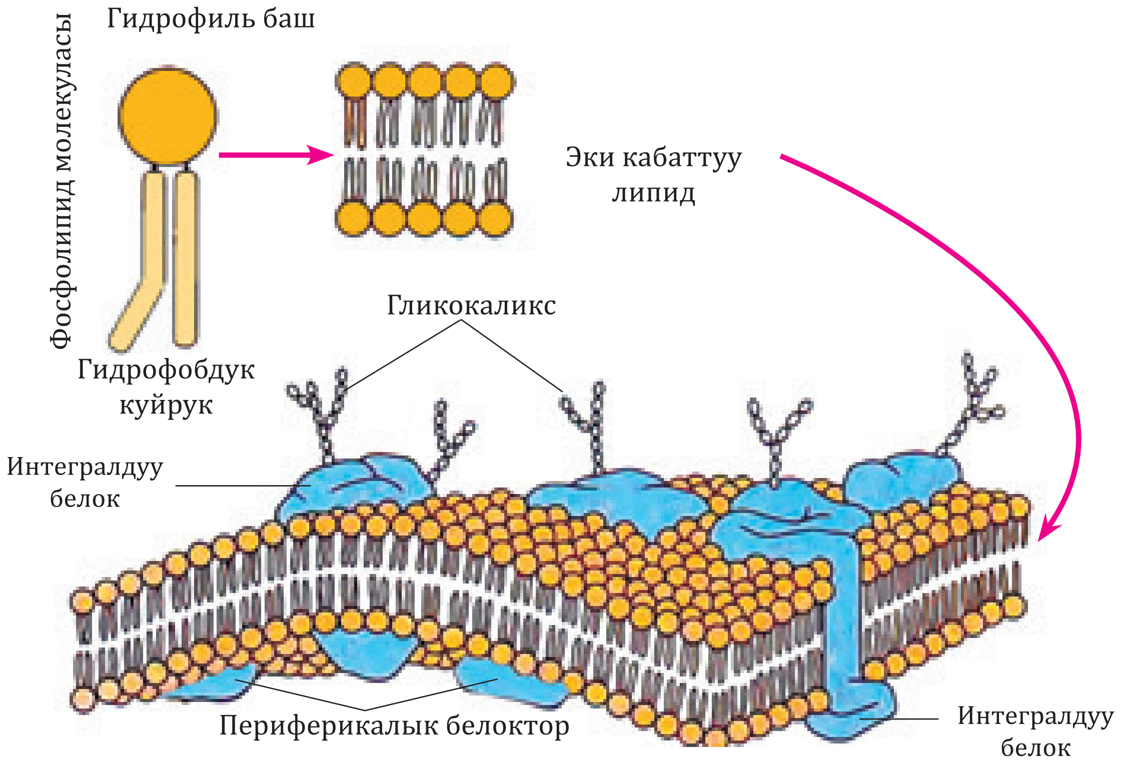
Клетка мембранасынын негизги бөлүгүн цитоплазмалык мембрана (плазмалык мембрана) – түзүп, бардык клеткалар үчүн универсалдуу болгон биологиялык мембрана болуп саналат. Азыркы учурда мембрананын суюк мозаика модели окумуштуулар тарабынан кабыл алынган.

Плазмалык мембрананын негизги компоненттери липиддер жана белоктор болуп эсептелет. Липиддер мембрананын 40% түзөт. Алардын ичинде эң кеңири тарагандары фосфолипиддер.

Мембрана курамындагы фосфолипиддер эки катмарда жайгашкан. Фосфолипид молекуласы полярдуу гидрофилдүү баштан жана полярдуу гидрофобдук куйруктан турат. Цитоплазмалык мембранада гидрофилдүү баштар мембрананын сырткы жана ички капталдарын, гидрофобдун куйругу болсо мембрананын ички жагын караган *(2.3-сүрөт).* Мембрана курамына интеграциялашкан жана перифериялык белоктор да кирет. Интегралдык белоктор мембранага батат же мембранадан толук өткөн абалда болот. Перифериялык белоктор болсо мембрананын сырткы жана ички капталдарында

*Книга предоставлена исключительно в образовательных целях
UZEDU.ONLINE

Все учебники Узбекистана на сайте UZEDU.ONLINE



2.3-сүрөт. Цитоплазмалык (плазмолема) мембрананын түзүлүшү

жайгашат, алардын көпчүлүгү клетканы ички жана тышкы чөйрө менен байланыштыруу милдетин да аткарат.

Цитоплазмалык мембрананын функциялары. Цитоплазмалык мембрана бир катар функцияларды аткарат, алардын эң негизгилери коргоо (тоскоолдук), рецептордук жана транспорттук болуп эсептелет.

Коргоо функциясы. Цитоплазмалык мембрана клетканы сыртынан каптап турат жана клетканын ички чөйрөсүн сырттан коргойт. Коргоо функциясын биринчиден липиддер аткарат, ал клеткага бөтөн бөлүкчөлөрдүн киришине жол бербейт.

Рецептор функциясы. Цитоплазмалык мембрана курамындагы белоктор сырткы таасирлерге жооп берүү милдетин аткарат. Белоктор тышкы таасирлердин натыйжасында импульстарды жаратат, бул импульстар клеткага өткөрүлүп берилет. Натыйжада, клеткада таасирлерге жооп реакциясы жана сырткы чөйрө менен маалымат алмашуу ишке ашат.

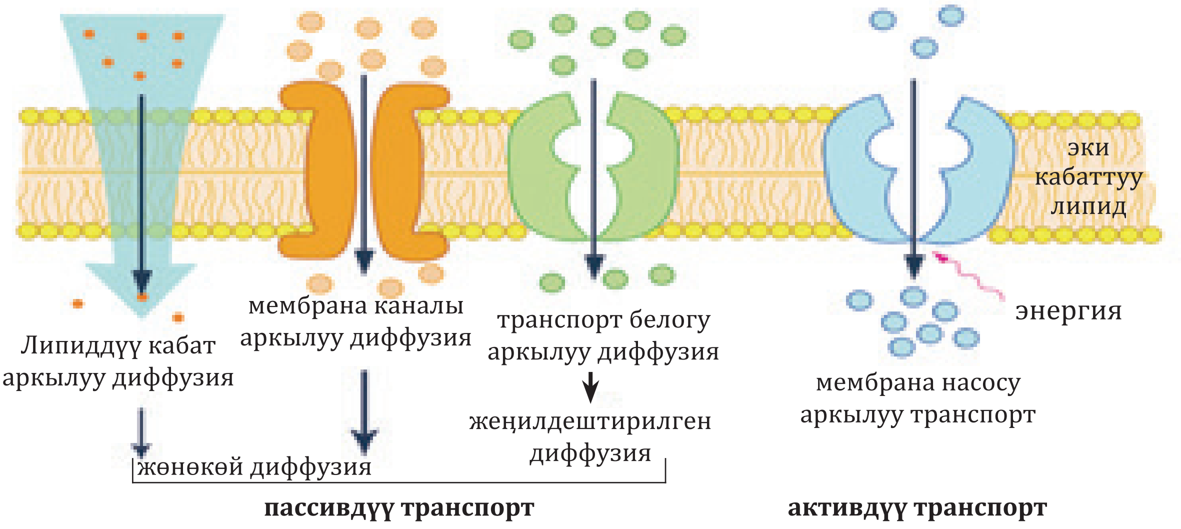
Транспорт функциясы. Цитоплазмалык мембрананын эң маанилүү функцияларынын бири заттарды клетканын ичине жана клеткадан сыртка транспорт кылуу. Мембрана транспорттук функциялардын бир нече түрлөрү бар. Алардын эң негизгилери активдүү (Na^+ жана K^+ насосу, эндоцитоз жана экзоцитоз) жана пассивдүү (диффузия) болуп эсептелет.

Диффузия мембрана аркылуу заттардын пассивдүү өтүшү эсептелет, анда заттар концентрасиясы жогорку чөйрөдөн концентрациясы аз чөйрөгө транспорт кылынат. Мисалы, азот (II) оксиди (N_2O), кычкылтек (O_2), күкүрт (IV) оксиди (SO_2), мочевина жана ар кандай иондор. Мембрана аркылуу суунун диффузияланышы осмос деп аталат.

Активдүү транспорт – заттардын концентрациясы аз болгон жерден концентрациясы жогору болгон жерге мембраналар аркылуу ташылат. Бул жараян өзгөчө ферменттер катышуусу менен ишке ашат жана АТФ энергиясынан пайдаланат *(2.4-сүрөт)*.

*Книга предоставлена исключительно в образовательных целях
UZEDU.ONLINE

Все учебники Узбекистана на сайте UZEDU.ONLINE



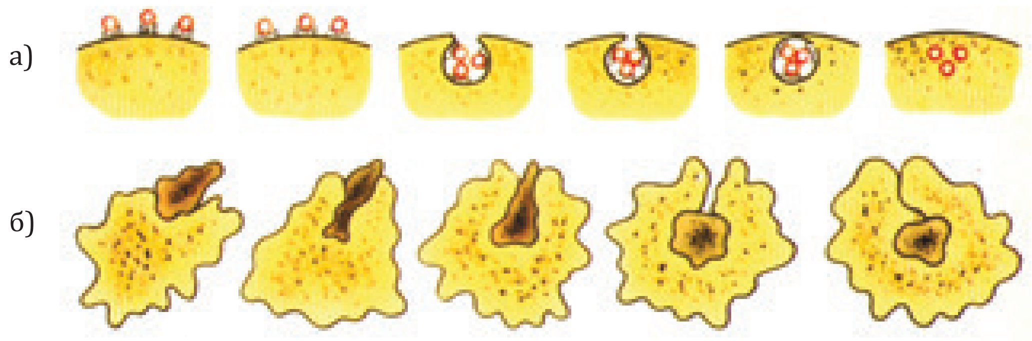
2.4-сүрөт. Заттардын мембранадан өтүү жолдору

Активдүү транспортко мисал кылып,К+ иондорунун клеткасынын ичине, Na+ иондорунун клеткасынын сыртына транспорт кылынуусун алуу мүмкүн. Активдүү транспорт аркылуу плазматикалык мембрана кээ бир молекулаларды же иондорду клетка ичине өткөрүп эле калбай, бирок ошондой эле ийри молекулалар же алардын жыйындысынан пайда болгон ийри бөлүктөрдү да өткөрүү касиетине ээ. Бул касиет эндоцитоз (*endo* – "ичинде", *cytos* – "клетка") деп аталат *(2.5-сүрөт)* Эндоцитоз өз кезегинде экиге - **фагоцитоз** жана **пиноцитоз** болуп бөлүнөт.

Фагоцитоз. Органикалык заттар, мисалы, белоктор, полисахариддер жана катуу бөлүкчөлөр клетка ичине фагоцитоз жолу менен өтөт (юнончо *fageo* – "жеш", "сиңирүү"). Фагоцитоздо плазмалык мембрана түздөн-түз катышат. Мисалы, протоцисттерге таандык болгон жөнөкөй амёба фагоцитоз жолу менен азыктанат. Лейкоциттер да фагоцитоз касиетине ээ. Өсүмдүк жана бактерия клеткаларынын дубалдары тыгыз жана коюу болгондуктан, аларда фагоцитоз ишке ашпайт.

Пиноцитоз – ар кандай заттардын эритме абалында майда тамчылар түрүндө клеткага кирүү болуп саналат. Суюктуктун кичинекей тамчы көрүнүшүндө сиңиши ичүү кубулушуна окшойт. Ошондуктан бул кубулуш пиноцитоз (юнончо *pino* – "ичем") деп аталат. Суюктуктун мембрана аркылуу өтүшү фагоцитозго окшош. Пиноцитоз табиятта кеңири таралган болуп, бактериялар, козу карындар, өсүмдүк жана жаныбарлардын клеткаларында ишке ашат.

Демек, эукариоттук организмдерге протоцисталар, козу карындар, өсүмдүктөр жана жаныбарлар мисал болот. Эукариоттук организмдердин клеткаларында толук калыптанган ядро болот. Ошондой эле, прокариоттордон айырмаланып, негизги органоиттер да бар.



2.5-сүрөт. Эндоцитоз түрлөрү (а – пиноцитоз; б – фагоцитоз)

*Книга предоставлена исключительно в образовательных целях
UZEDU.ONLINE

Все учебники Узбекистана на сайте UZEDU.ONLINE

Жаңы билимдерди колдонуу

Билүү жана түшүнүү

1. Тирүү организмдер клеткалык түзүлүшүнө жараша кандай топторго бөлүнөт?
2. Эукариоттук клеткалар кандай бөлүктөрдөн турат?
3. Плазмалык мембрана кандай түзүлүшкө ээ?
4. Клетка мембранасы кандай функцияларды аткарат?

Колдоо

1. Плазмалык мембрананын клетка үчүн кандай мааниси бар?
2. Клеткалардын жашоосунда диффузия жараянынын мааниси кандай?

Талдоо

1. Эмне үчүн липиддик катмарлар клетка мембранасы үчүн зарыл?
2. Фагоцитоз менен пиноцитоздун айырмасы эмнеде? Эмне үчүн фагоцитоз өсүмдүк, бактерия клеткаларында болбойт?

Синтез. Плазмалык мембрананы моделдештир.

Баалоо. Активдүү жана пассивдүү транспорттун клетканын жашоо иш аракетиндеги маанисине баа бер.

2.2. ЦИТОПЛАЗМА. КЛЕТКАНЫН МЕМБРАНАСЫЗ ОРГАНОИДДЕРИ

Таяныч билимдерди текшер. Мембранасы жок органоиддердин түзүлүшү жөнүндө эмнелерди билесиң?

Мембранасы жок органоиддер
Цитоплазма
Киргизүүлөр
Гиалоплазма
Рибосома
Клетка борбору
Цитоскелет
Центриола

Цитоплазма сырткы чөйрөдөн плазмалык мембрана менен, ичинен болсо ядролук кабыгы менен ажыралып турат. Цитоплазманын суюк бөлүгү цитозол (гиалоплазма) эсептелет. Цитоплазма клеткалардын жарым суюк абалдагы ички чөйрө болуп саналат. Цитоплазмада органоиддерди, кошулмаларды, ошондой эле клетка скелетин пайда кылуучу түтүкчөлөр жана жиптер жайгаштырылат. Цитоплазманын негизги заттынын курамында белоктор көп болот. Негизги заттар алмашуу жараяндары цитоплазмада жүрөт. Цитозол тунук суюктук болуп, ал клетканын ички чөйрөсүн пайда кылат. Анда клетканын бардык ички структуралары жайгашкан жана заттар алмашуу жараяндары ишке ашырылат. Цитозолдун курамынын 70 – 90% суудан турат, анын курамында белок, углевод, липид жана ар кандай органикалык эмес бирикмелер да учурайт. Цитозолдун эриген абалындагы аминокислоталар, нуклеотиддер жана башка биополимерлер, ошондой эле зат алмашуунун натыйжасында пайда болгон аралык продукциялар болот. Цитозол клеткада жүрүүчү химиялык жараяндарды ишке ашырып, ички структураларды байланыштырат. Цитоплазма бардык органоиддерди бир бүтүн кылып бириктирип, клетканын иш аракетин камсыз кылат. Цитоплазма органоиддерин клеткада жолугушуна карай, жалпы жана жеке, түзүлүшү боюнча мембраналуу жана мембранасыз органоиддерге бөлүүгө болот. Жалпы органоиддер организмдин бардык клеткаларында кездешет. Аларга митохондрия, клетка борбору, Гольджи комплекси, рибосома, эндоплазмалык тор, лизосома, пластидалар мисал боло алат.

Жеке органоиддер кээ бир клеткаларда гана кездешет. Аларга мисал кылып инфузориядагы кирпикчелер, эвглена сперматозоиддеги шапалакчалар, эпителий клеткаларындагы тонофибрилдер, нерв клеткаларындагы нейрофибрилдер жана булчуң клеткаларындагы миофибрилдерди алууга болот.

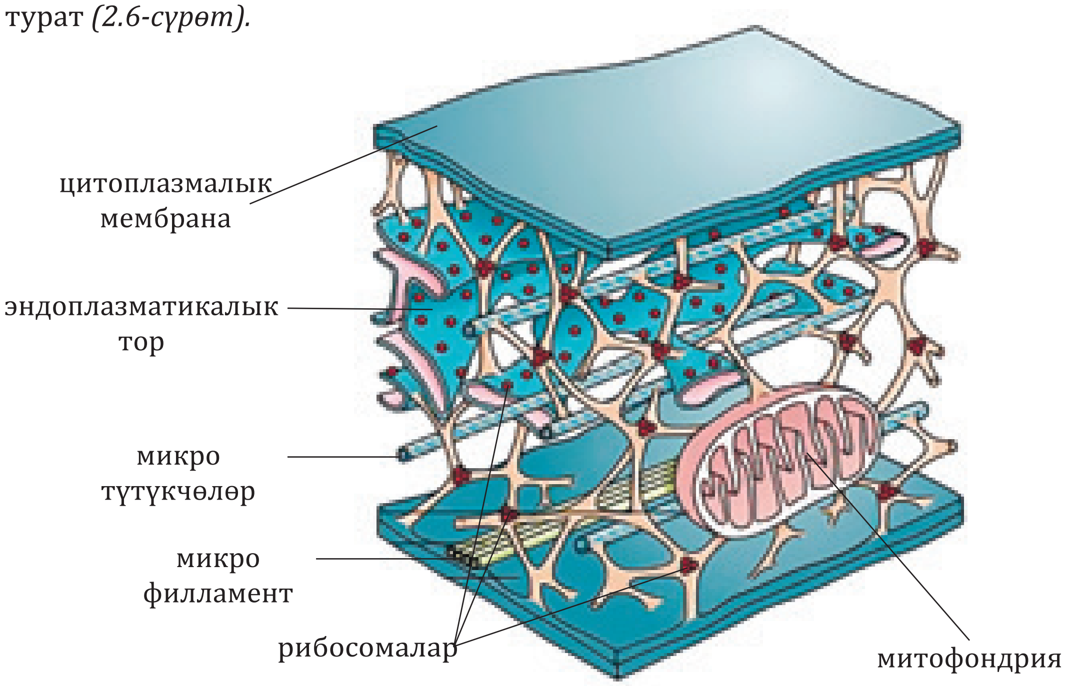
Мембраналык органоиддер бир жана кош мембраналуу органоиддерге бөлүнөт. Жалгыз мембрана эндоплазмалык тор, Гольджи комплекси, лизосома, вакуоль сыяктуулар, кош мембраналуу органоиддерге болсо митохондрия, пластидалар

*Книга предоставлена исключительно в образовательных целях
UZEDU.ONLINE

Все учебники Узбекистана на сайте UZEDU.ONLINE

жана ядро мисал болот. Мембранасы жок органоиддерге рибосома жана клетканын борбору мисал болот.

Цитоскелет клетканын ички таяныч скелети болуп саналат, механикалык таяныч милдетин аткарат. Цитоскелет микрофибрилдер жана микротүтүкчөлөрдөн турат *(2.6-сүрөт).*

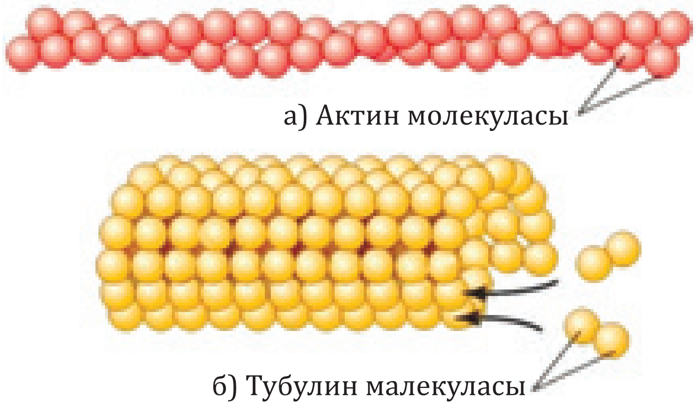


2.6-сүрөт. Цитоскелеттин түзүлүшү

Микрофибрилдер глобулярдуу формасындагы актин белок молекулаларынан түзүлгөн жипчелер.

Микротүтүкчө. Микротүтүкчө тубулин белогунан турат. Түтүкчөлөр түрүндө болот *(2.7-сүрөт).* Алар клетка компоненттеринин иреттүү тизилишин камсыз кылышат. Микротүтүкчөлөр клетканын бөлүнүү учурунда бөлүнүү түйүлдүгүн түзүшөт жана хромосомалардын уюлдарга таралышын камсыз кылат.

Микрофибрилдердин жана микротүтүкчөлөрдүн плазмалык мембранасы менен байланышкан эндоцитоз жана экзоцитоз жараяндарында цитозолдун кыймылын камсыз кылууга катышат. Цитоскелет элементтери өтө өзгөрмөлүү, тышкы жана ички чөйрөнү өзгөрүшү таасиринде бөлүктөргө бөлүнүп, дагы кайрадан калыбына келтирилиши мүмкүн.



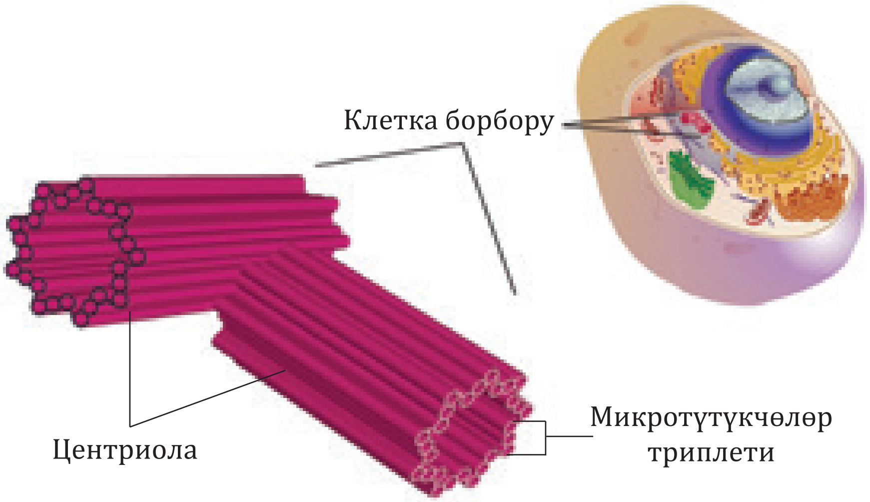
2.7-сүрөт. Актин жана тубулин белогунун түзүлүшү

Клетканын борбору эки кичинекей цилиндр формасындагы денелерден турат. Бири-бирине салыштырмалуу тик бурч пайда кылып жайгашкан жана алар центриолдор деп аталат. Тогуз боодон турган центриолдун дубалдарынын ар биринде үч микротүтүкчө бар. Центриолдор микротүтүкчөлөрдү пайда кылат *(2.8-сүрөт)*. Клетка циклинин интерфаза учурунда тубулин белоктордун өзүн-өзү жыйноо жараянында эки эсе көбөйөт. Профаза учурунда болсо клетка уюлдарга жайылып, бөлүнүү түйүлдүгүнүн калыптанышына негиз болот.

*Книга предоставлена исключительно в образовательных целях
UZEDU.ONLINE

Все учебники Узбекистана на сайте UZEDU.ONLINE

Гүлдүү жана ийне жалбырактуу өсүмдүктөрдө жана көпчүлүк козу карындарда клетка борбору болбойт, бул организмдерде бөлүнүү түйүлдүктөрү атайын фермент борборлорунан жаратылган болот.



2.8-сүрөт. Клетка борбору

Рибосомалар диаметри 15,0 – 35,0 нм болгон эки чоң жана кичине бөлүкчөлөрдөн турган суббирдиктерден турган жалпак денелерден түзүлгөн *(2.9-сүрөт).* Рибосомаларда болжолдуу барабар өлчөмдө белок жана нуклеин кислоталары бар. Рибосома РНК ядродогу ДНК молекуласынын жардамы менен пайда болот.

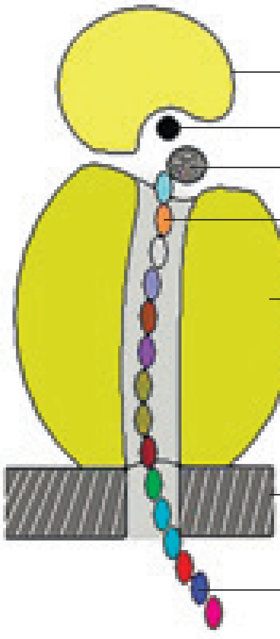
Рибосома прокариоттордун цитоплазмасында пайда болот. Эукариоттордо алардын пайда болушу ядродон башталып, цитоплазмада аяктайт. Рибосомалардын негизги милдети белок синтези болуп саналат. Белок синтези татаал жараян болуп, аны бир гана рибосома эмес, балки бир нече ондогон рибосомалар ишке ашырат. Алар полирибосомалар же полисомалар деп аталат.

Рибосомалар эркин же эндоплазмалык тордун сырткы бетине жабышкан абалда жайгашкан. Рибосомалар дээрлик бардык клеткаларда: прокариоттордо жана эукариоттордо кездешет.

Киргизүүлөр белгилүү бир структурага ээ болбогон формасы жана саны клетканын жашоо иш аракети натыйжасында өзгөрүп туруучу, цитоплазманын курамдык бөлүгү болуп саналат.

Киргизүүлөрдү 4 топко бөлүү мүмкүн *(2.10-сүрөт)*. Тамак-азык киргизүүлөргө май тамчылары, гликоген, лецитин, нерв клеткаларындагы белок дааналары, өсүмдүктөрдөгү крахмал жана алейрон гранулалары кирет. Секретордук киргизүүлөргө - ферменттер жана гормондор кирет.

Экскретор киргизүүлөр лизосомаларда сиңирилбей калган аш заттардын метаболизм продукциялары болуп саналат. Алар клеткадан чыгарылат.



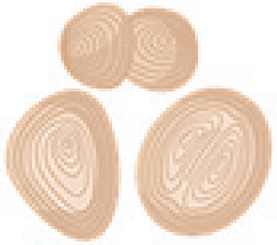
2.9-сүрөт. Рибосоманын түзүлүшү

*Книга предоставлена исключительно в образовательных целях
UZEDU.ONLINE

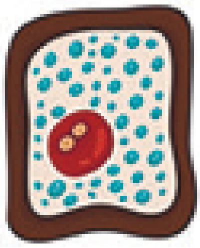
Все учебники Узбекистана на сайте UZEDU.ONLINE

Пигменттик киргизүүлөргө – меланин кирет. Клетка киргизүүлөрү өз алдынча иштебейт. Алардын ичинен клетка органоиддери өз ишмердүүлүгүндө колдонулат.

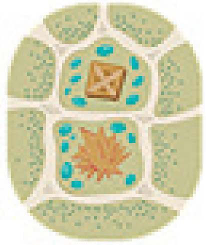
Туфелка инфузориясы цитоплазмасындагы май тамчылары



Картошканын крахмал дааналары



Буудай данына белоктун кошулушу



Бегониянын жалбырак клеткаларында калций оксалат кристалдары

2.10-сүрөт. Киргизүүлөр

Ошентип, клетканын мембранасы жок органеллдерине рибосома, клетканын борбору кирет. Рибосоманын негизги функциясы белок биосинтези болсо, клетка борборунун милдети болсо клетканын бөлүнүшүнө катышат.

Жаңы билимдерди колдонуу

Билүү жана түшүнүү

1. Клетканын мембранасыз органоиддерине кайсылар кирет?
2. Киргизүүлөр жана алардын түрлөрү жөнүндө маалымат бер.
3. Клетка борборунун түзүлүшүн жана функциясын түшүндүр.
4. Рибосомалардын химиялык курамы кандай заттардан турат?
5. Цитоскелеттин өзгөчө белгилерин айт.

Колдоо. Клетка мембранасыз органоиддердин түзүлүшүн жана функцияларын сүрөттөп бер.

Органоид	Структура	Функциясы
Рибосома		
Клетка борбору		
Цитоскелет		

Талдоо. Клетка бүтүндөй бир система катары каралса, анын органоиддеринин ортосунда кандай байланыш бар?

Синтез. Клеткага заттардын ташуу түрлөрүн салыштыр. Алардын окшош жана айырмалуу жактарын Венн диаграммасында түшүндүр.

Баалоо. Кээ бир заттар, мисалы, эфир, хлороформ, клетка мембранасы аркылуу тез ташылат. Бул көрүнүштү түшүндүрүп, анын маанисине баа бер.

*Книга предоставлена исключительно в образовательных целях
UZEDU.ONLINE

Все учебники Узбекистана на сайте UZEDU.ONLINE

2.3. КЛЕТКАНЫН МЕМБРАНАЛУУ ОРГАНОИДДЕРИ

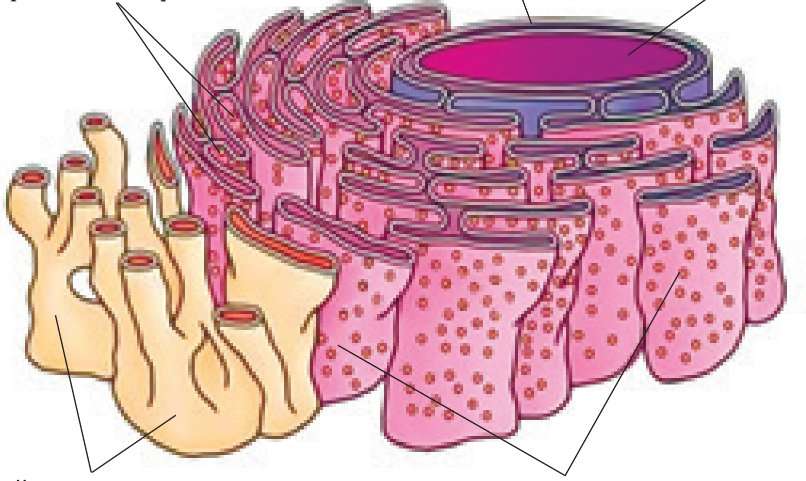
Таяныч билимдерди текшер. Клетканын мембраналуу органоиддери жөнүндө эмнелерди билесиң?

Мембраналуу органоиддер
Эндоплазмалык тор
Митохондрия
Лейкопласт
Хлоропласт
Хромопласт
Мембрана
Тургор

Клеткада мембраналуу органоиддерге эндоплазмалык тор, Гольджи комплекси, митохондриялар, пластиддер, вакуолдор мисал болот.

Эндоплазмалык тор катмары бир кабат мембрана менен чектелген боштуктардын жана түтүкчөлөрдүн жыйындысынан турат, клетканын дээрлик 50% ээлейт. Эндоплазмалык тор бүртүктүү жана жылмакай болот *(2.11-сүрөт).*

Бүртүктүү эндоплазмалык тордун мембранасында абдан көп рибосомалар жайгашкан. Бул жерде ал клеткадан сыртка чыгарыла турган белоктор синтезделет. Эндоплазмалык тордогу рибосомаларда мембрана курамына кирүүчү белоктор да синтезделет.



2.11 -сүрөт. Эндоплазмалык тордун түзүлүшү

Жылмакай эндоплазмалык тор мембраналарында углевод менен липиддердин синтези ишке ашат. Жылмакай эндоплазмалык тор организмдин жана клетканын бүтүндүгүн камсыз кылат жана клетка функцияларында маанилүү роль ойногон кальций иондору чогулат.

Эндоплазмалык тордо синтезделген заттар анын түтүкчөлөрүндө топтолот жана Гольджи комплексине жеткирилет.

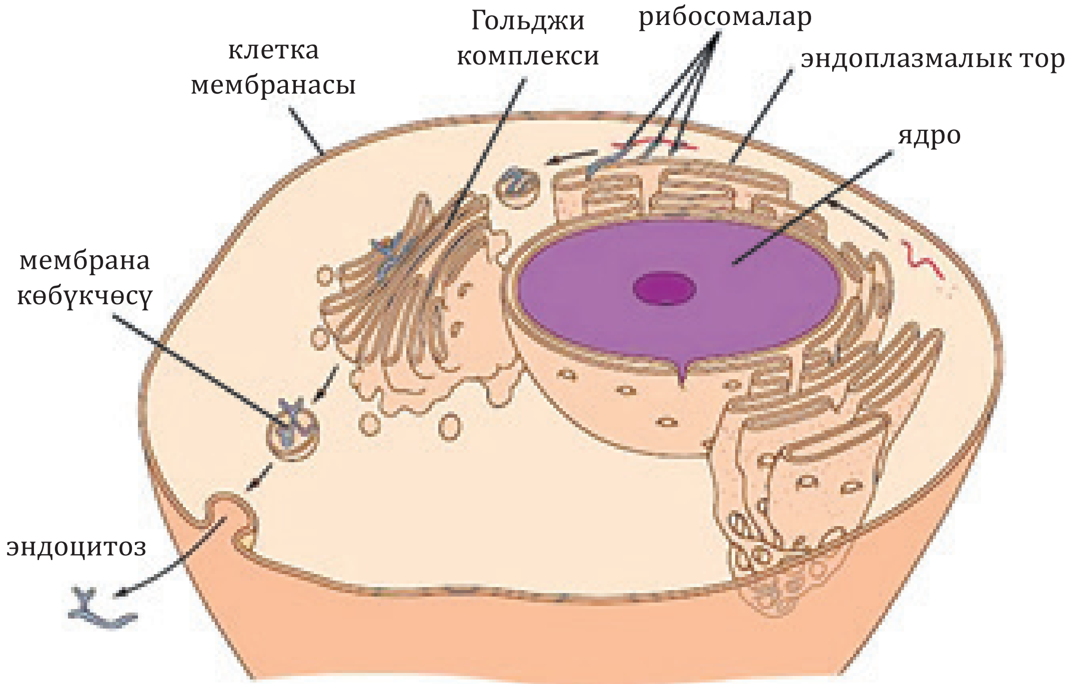
Бүртүктүү эндоплазмалык тор белок синтези тездетилген клеткалар (мисалы: шилекей бездеринде, гипофизде, уйку безинде) көп болот. Жылмакай эндоплазмалык тор полисахариддер жана липиддер синтезделүүчү клеткалар(бөйрөк үстүндөгү без, тер бездери) да көп кездешет.

Гольджи комплекси бир мембраналуу органоид болуп, андагы түтүкчө жана шарчаларда эндоплазмалык тордун мембраналарында синтезделген заттар топтолот *(2.12-сүрөт).*

Гольджи комплексине ташылган заттар анын түтүкчөлөрүндө биохимиялык өзгөрүүлөргө дуушар болот жана көбүкчөлөр түрүндө ташылат. Көбүкчөлөр плазмалык мембранасы менен биригип, курамындагы заттар экзоцитоз жолу менен клеткалардын сыртына чыгарылат. Полисахариддер Гольджи комплексинде синтезделет.

*Книга предоставлена исключительно в образовательных целях
UZEDU.ONLINE

Все учебники Узбекистана на сайте UZEDU.ONLINE

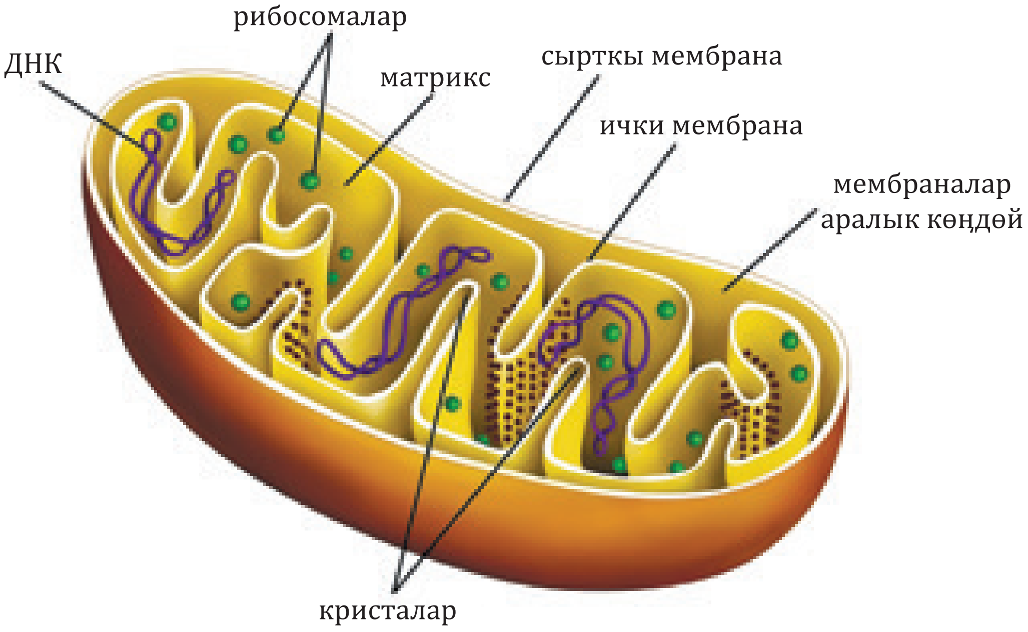


2.12-сүрөт. Гольджи комплекси

Гольджи комплексинин эң маанилүү кызматтарынын бири лизосоманы пайда кылуу.

Митохондрия (юнончо *mitos* – "жип" жана *chondro* – "даана") бардык эукариот клеткаларда болот. Митохондриялардын жаныбарлар жана өсүмдүктөр дүйнөсүндө абдан кеңири таралышы алардын алардын клеткада маанилүү экенин көрсөтүп турат.

Митохондриялар ар кандай формада болот: тегерек, жалпак, цилиндр сымал жана ал тургай жип сымал көрүнүштөрдө да учурайт. Алардын өлчөмү 0,2 мкмден 15 – 20 мкм чоңдукка ээ. Ар түрдүү ткандардагы митохондриялардын саны клетканын функциялык активдүүлүгүнө жараша болот. Мисалы, боор клеткаларында 2500гө чейин, лимфоциттерде 25 – 50 гө чейин болушу мүмкүн. Митохондриянын мембранасы жылмакай, ал эми ичкиси болсо бүктөлгөн болуп, бул бүктөмөлөр **кристалар** деп аталат.



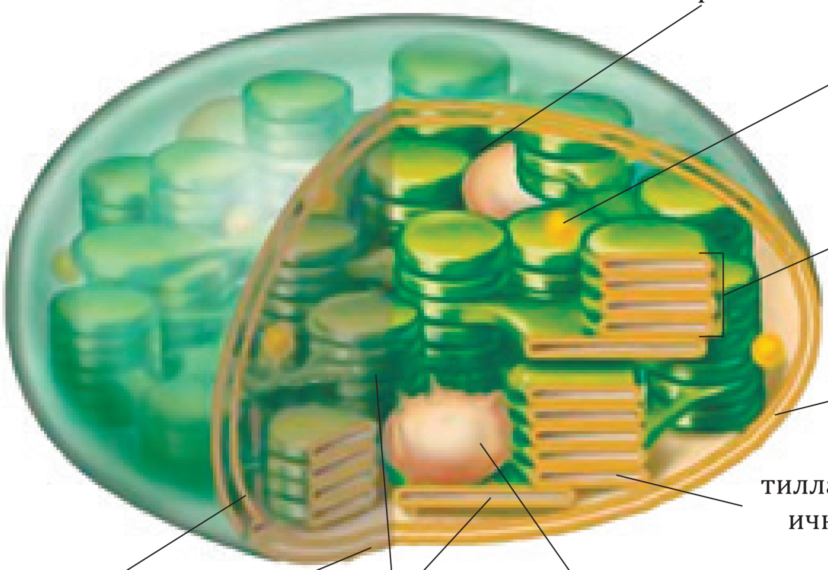
2.13-сүрөт. Митофондриянын түзүлүшү

*Книга предоставлена исключительно в образовательных целях
UZEDU.ONLINE

Все учебники Узбекистана на сайте UZEDU.ONLINE

Анын ички мемрана көңдөйү **матрикс** деп аталат. Кристаларда энергия алмашуу реакцияларын камсыз кылуучу ферменттер бар. Митохондрия жарым автономдуу органоид болуп саналат жана анын матриксинде белок синтези үчүн зарыл болгон шакек сымал ДНК, РНК жана рибосомалар болот *(2.13-сүрөт).* Митохондриянын бөлүнүү жолу менен көбөйөт. Митохондриялар бөлүнгөнгө чейин алардын ДНКсы эки эсе көбөйөт. Митохондриянын негизги милдети АТФ синтездөө. Митохондриядагы энергия алмашуусунун аэробдук баскычы реакциялары ишке ашат.

Пластидалар өсүмдүк клеткаларында кездешүүчү органоиддер *(2.14-сүрөт)*.

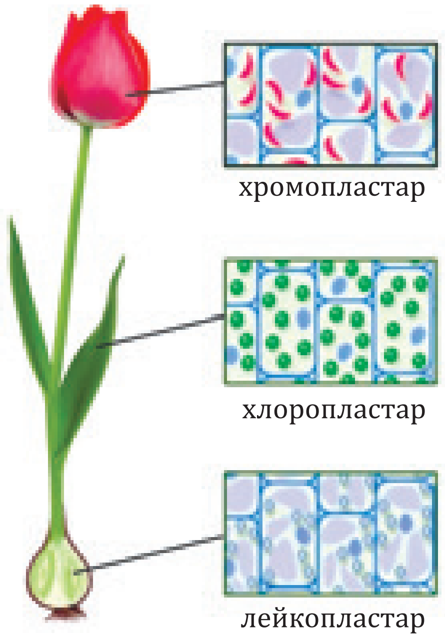


2.14-сүрөт. Пластидалардын ички түзүлүшү

Пластидалардын үч түрү бар *(2.15-сүрөт)*:

1. ***Лейкопласттар*** түссүз болот. Алар өсүмдүктөрдүн сабагында, тамырында жана түйүлдүктөрүндө болот. Лейкопласттар моносахариддерден жана дисахариддерден крахмалдын пайда болушунда катышат (кээ бир лейкопласттарда белоктор жана майлар да чогулат).

2. ***Хлоропласттар*** - өсүмдүктөрдүн жалбырактарында, бир жылдык бутактарда, бышпаган жемиштерде көп болот. Аларда фотосинтез жараяны ишке ашат. Хлоропласттар түзүлүшү боюнча митохондрияга окшош, эки катмар мембранадан турат. Сырткы мембрана жылмакай, ички кабат мембранасы үстүмө-үст терип коюлган тыйындар сыяктуу. Ички кабат мембраналарында хлорофилл дааналары болот. Хлоропласттар да жарым автономиялуу органоид болуп, бөлүнүү жолу менен көбөйөт. Алардын ички мембраналары арасындагы көңдөйдө ДНК, РНК жана рибосомалар болот.



2.15-сүрөт. Пластиданын түрлөрү

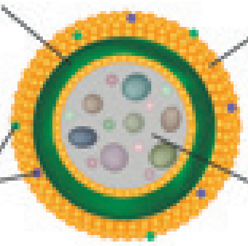
*Книга предоставлена исключительно в образовательных целях
UZEDU.ONLINE

Все учебники Узбекистана на сайте UZEDU.ONLINE

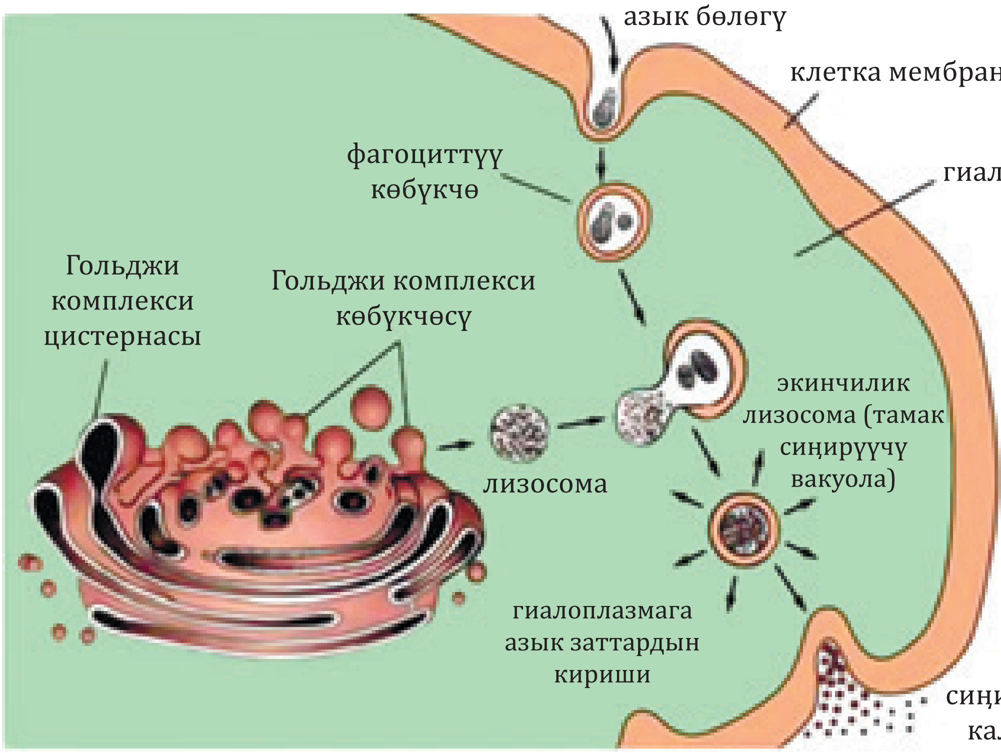
3. Хромопласттар **–** түрдүү түстөгү пластидалар. Гүл тажылары жана мөмөлөрдүн ар кандай түстөрдө – сары, кызыл, алтын сыяктуу болушу хромопласттарга байланыштуу *(2.15-сүрөт).*

Пластидалар бири экинчисине айланып турат. Хлоропласттардан хромопласттарга, лейкопластар хлоропласттарга айланат.

Лизосомалар мембрана менен оролгон шарчалар көрүнүшүндө болуп, анын мембраналарында көптөгөн тамак сиңирүү ферменттери жайгашкан. Бул ферменттер белоктор, углеводдор, липиддер жана нуклеин кислоталарын майдалайт. *(2.16-сүрөт).* Клеткага фагоцитоз жолу менен азык бөлөкчөлөрү өтсө, бул заттарды клетка майдалап, өз иш аракети үчүн пайдаланышы мүмкүн. Клеткага түшкөн азык бөлүкчөлөрү лизосомалар менен бириккен абалда майдаланышы мүмкүн. Лизосомада майдаланган заттар диффузия жолу менен гиалоплазмага өтөт *(2.17-сүрөт).*



2.16-сүрөт. Лизосома



2.17-сүрөт. Лизосома катышуусунда азык бөлүгүнүн сиңирилиши

Вакуольдор. Көпчүлүк протоцисттерде, өсүмдүктөрдө жана козу карындар клеткасынын курамында вакуола болот. Ал бир кабат мембрана менен курчалган жана анын көңдөйү көбүнчө суу менен толгон болот. Ал эндоплазмалык тор жана Гольджи комплексинен пайда болуп турат. Жаш өсүмдүк клеткаларында көптөгөн вакуолалар пайда болот. Клетка чоңойгон сайын алар биригип, борбордук вакуоланы пайда кылат жана клетканын дээрлик 90% ээлейт.

Вакуола ширеси курамында ар кандай органикалык бирикмелер жана туздар учурайт. Вакуола ширесин пайда кыла турган осмотикалык басым клеткага суунун өтүшүн камсыздайт жана анын тыгыз, же тургордук абалды жаратат. Бул өсүмдүктөрдүн механикалык таасирлерине караганда туруктуулукту камсыз кылат.

*Книга предоставлена исключительно в образовательных целях
UZEDU.ONLINE

Все учебники Узбекистана на сайте UZEDU.ONLINE

Демек, клетканын мембраналык органоиддери бир жана эки мембраналуу болот. Бир мембраналуу органоиддерге эндоплазмалык тор, Гольджи комплекси, лизосома, вакуола сыяктуулар кирет. Кош мембраналуу органоиддерге болсо ядро, митохондрия, пластиддер мисал болот. Ар бир органоид өзүнө ылыйык түзүлүшкө жана милдетке ээ.

Жаңы билимдерди колдонуу

Билүү жана түшүнүү

1. Клетканын мембраналуу органоиддерине эмнелер кирет?
2. Лизосоманын клетка жашоосундагы мааниси эмнелерден түзүлгөн?
3. Бир жана эки мембраналуу органоиддер жөнүндө маалымат бер.
4. Бүртүктүү жана жылмакай эндоплазмалык тордун түзүлүшү жана функцияларын түшүндүр.
5. Митохондриялардын өзгөчөлүктөрүн айтып бер.

Колдоо. Төмөнкү клетканын мембраналуу органоиддер түзүлүшүндөгү өзүнө ылайык тараптарын айтып бер.

Органоиддер	Түзүлүшү	Функциясы
эндоплазмалык тор		
гольджи комплекси		
лизосома		
вакуола		

Талдоо. Хлоропласт жана митохондриянын түзүлүшү жана функциялык жактан салыштыр.

Синтез. Бул тема боюнча үйрөнгөн билимиң негизинде кыскача эссе даярдап, классташтарыңар менен талкуулагыла.

Баалоо. Хлоропласттар жана митохондриялар прокариоттордон келип чыккан деген гипотеза бар. Бул гипотезаны колдогон жана ага каршы далилдерди келтир.

2.4. ЛАБОРАТОРИЯЛЫК ИШ.
КЛЕТКА МЕМБРАНАСЫНА ЖЫЛУУЛУКТУН ТААСИРИН ҮЙРӨНҮҮ

Максаты: кызылчанын тамыр жемишинин клетка мембранасынын өткөргүчтүгүнө суунун жылуулугунун таасирин үйрөнүү.

Эскертүү. Кээ бир таасирлердин натыйжасында клетка мембранасынын бүтүндүгү бузулат, натыйжада цитоплазмадагы ири молекулалар клетка сыртына чыгат. Кызылчанын тамыр жемишинин клеткалары кызыл түстө. Анткени клетканын вакуолаларында антоцианин пигменти бар.

Коопсуздук эрежелери:

Бизге керек: кызылчанын тамыр жемиши, бычак, муз салынган колба, бөлмө температурасындагы суу салынган колба, жылуу суу салынган колба, кайнак суу салынган колба жана пинцет.

Ишти аткаруу тартиби:

1. Кызылча тамыр жемишти бычак жардамында ажырат.
2. Тамыр жемишти 4 бөлүккө бөл.
3. Кесүү натыйжасында жаракаттанган клетка вакуоласынан ажыралган антоцианин пигменттеринен тазалоо үчүн кесиндини таза суу менен 5 минут жуу.
4.Тамыр жемиш бөлүктөрүн атайын колбаларга сал.

а)муздуу суу салынган колба

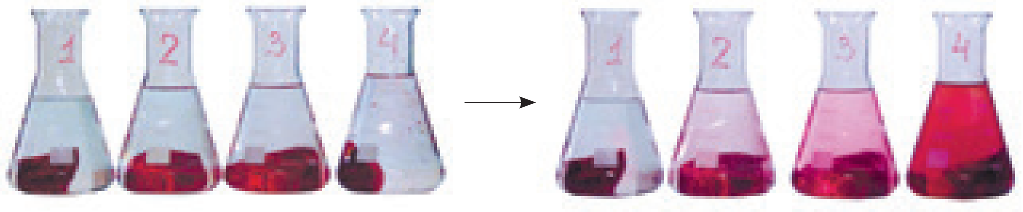
б) бөлмө температурасындагы суу салынган колба

*Книга предоставлена исключительно в образовательных целях
UZEDU.ONLINE

Все учебники Узбекистана на сайте UZEDU.ONLINE

д) жылуу суу салынган колба
е) кайнак суу салынган колба
5. Беш минутдан кийин колбалардагы жараянда байкап, жыйынтыгын дептериңе жаз.

Натыйжалар:



Колба ирети	Суунун температурасы	Кандай жараян болду?
1-колба		
2-колба		
3-колба		
4-колба		

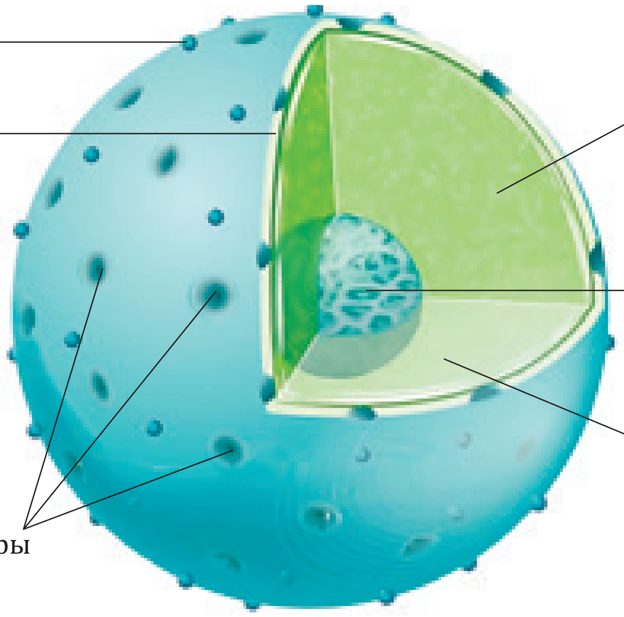
Талкуула жана жыйынтык чыгар. Суунун температурасы клетка плазмалык мембранасына кандай таасир этет?

2.5. ЯДРО

Таяныч билимдерди текшер. Ядро кандай милдеттерди аткарат?

Ядро
Ядролук кабык
Ядро ширеси
Хромосома
Ядрочо
Диплоид
Гаплоид

Ядро – бардык эукариоттук клеткалардын эң маанилүү органоиддеринин бири Көпчүлүк клеткалардын бир гана ядросу бар. Бирок кээ бир клеткалар эки ядролуу (инфузория-туфелка) жана көп ядролуу (айрым протоцисталар, туурасынан кеткен булчуң клеткалары) болушу мүмкүн Кээ бир клеткалар жетилгенде, ядролор жок болот (эритроциттер). Жаныбарлардын клеткаларында ядро көбүнчө клетканын борборунда жайгашкан болсо,өсүмдүк клеткаларында вакуолалар клетканын көп бөлүгүн ээлейт, ошондуктан ядро клетканын четинде жайгашып калат.



2.18-сүрөт. Ядронун түзүлүшү

*Книга предоставлена исключительно в образовательных целях
UZEDU.ONLINE

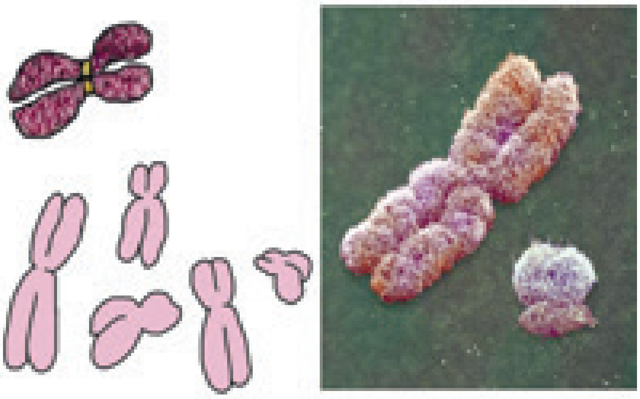
Все учебники Узбекистана на сайте UZEDU.ONLINE

Ядронун түзүлүшү жана функциясы. Бардык эукариоттук клеткалардын ядросу түзүлүшү жактан окшош болот. Клетканын ядросу ядро кабыгынан, ядро ширесинен, хроматинден жана ядрочодон турат *(2.18-сүрөт).*

Ядро ширеси цитоплазмадан эки мембраналык ядро кабыгы менен бөлүнгөн. Ядронун сырткы мембранасы цитоплазма менен чектелген, бирок кээ бир бөлүктөрүнө эндоплазмалык тор түтүкчөлөрү туташкан, ядронун сырткы мембранасына рибосомалар бириккен болот. Ички мембрана болсо жылмакай болуп, ядролук ширеге тийип турат. Ядронун кабыгынан көптөгөн түтүкчөлөр өтөт, алар аркылуу ядродон рибосома суббирдиктери, иРНК жана тРНК молекулалары цитоплазмага өтүп турат, цитоплазмадан ядро ичине болсо ар түрдүү белоктор (ошондой эле ферменттер), нуклеотиддер, АТФ, органикалык эмес иондор жана башкалар чыгат.

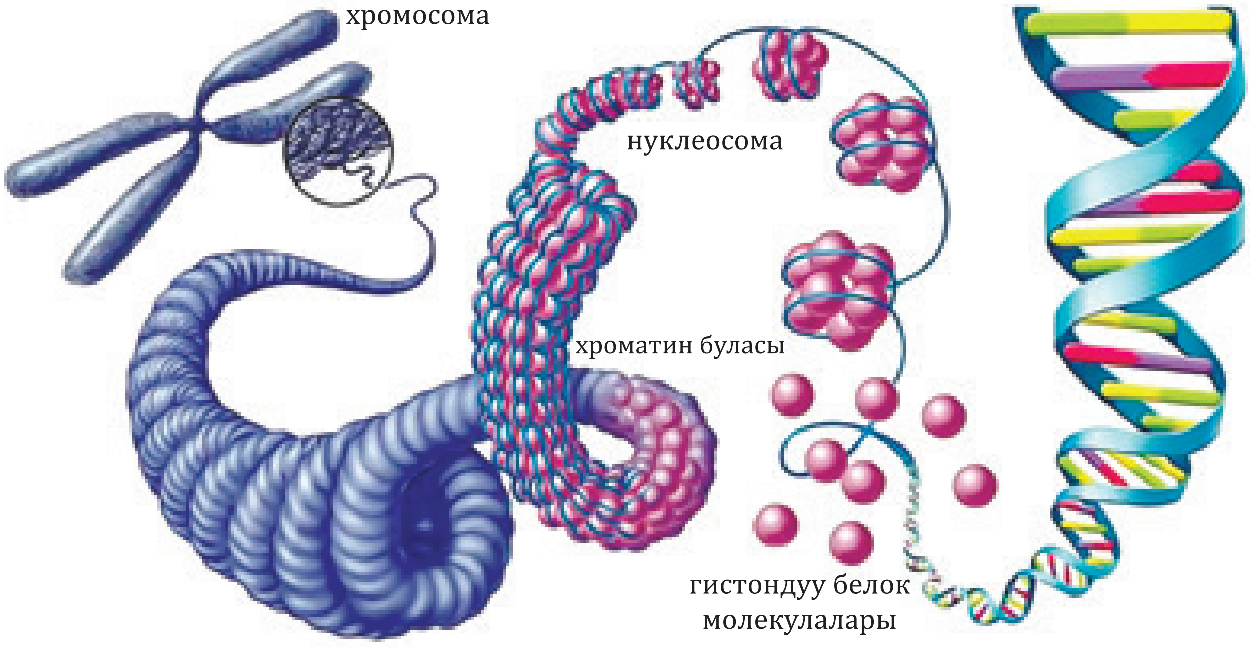
Ядро ширеси ядро ичин толтуруп турган гел сыяктуу суюктук болуп, анын курамында органикалык эмес жана органикалык заттар болот. Ядро ширесинде ядрочо жана хроматин жайгашкан.

Хроматин – микроскоп астында көргөндө, ичке жиптер, кичинекей даанaлар же бөлүкчөлөргө окшош болот. Хроматин химиялык курамы боюнча ДНКнын жана гистон белокторунан турат. Бөлүнүп жаткан клеткада хроматин күчтүү спиралдашууга байланыштуу компакт хромосомалар формасына кирет *(2.19-сүрөт).*



2.19-сүрөт. Хромосоманын көрүнүшү

Ядрочо – хроматиндин рРНК синтези жүргөн бөлүгүндө калыптанган денече. Ядрочодо рРНК синтезделип белок молекуласы менен биригет, натыйжада рибосомалык суббирдиктер түзүлөт. Клетканын бөлүнүү профазасында мезгилинде ядрочо жоголуп, клетканын бөлүнүшүнүн телофаза мезгилинде кайрадан калыптанат.



2.20-сүрөт. Хромосоманын курамдык бөлүктөрү

*Книга предоставлена исключительно в образовательных целях
UZEDU.ONLINE

Все учебники Узбекистана на сайте UZEDU.ONLINE

Ядронун эң маанилүү функциялары төмөндөгүлөр болуп саналат:

1) Генетикалык маалыматты сактоо жана клетканын бөлүнүү жараянында муундан-муунга өткөрүп берүү;

2) Клеткада жүрүүчү жашоо жараядарын башкаруу.

Клетка циклинин интерфаза учурунда ДНКнын редупликациясы жүрөт, натыйжада ар бир хроматин эки ДНК молекуласынан турат жана профаза учурунда болсо, хроматин тыгыздалып, хромосомаларды пайда кылат *(2.20-сүрөт).*

Тирүү организмдерде клеткалардын эки түрү, башкача айтканда, жыныстык жана соматикалык клеткалар болуп бөлүнөт. Жыныстык клеткалардын курамында хромосомалардын жыйындысы гаплоиддик топтомго ээ болот.

Мисалы, адамдын жумуртка клеткасы жана сперматозоидинде 23 (n=23) хромосома, гаплоиддик топтомдогу хромосомалар формасы, өлчөмү боюнча кайталангыс.

Соматикалык, башкача айтканда, дене клеткалары ткандардын жана органдардын пайда болушунда катышат. Соматикалык клеткаларда хромосомалардын жыйындысы болсо (2n) диплоиддик болот. Диплоиддик коллекцияда бардык хромосомалар жуп болот. Адам денесинин клеткаларында 46 хромосома же 23 жуп болот (2n = 46). Жуп хромосомалар бирдей түзүлгөн жана генетикалык жактан окшош болот.

Демек, ядро эукариоттук клетканын негизги курамдык бөлүгү болуп, ал ядро кабыгы, ядро ширеси, хромосома, ядрочодон түзүлгөн. Ядро клеткада боло турган жараяндарды башкарат.

Жаңы билимдерди колдонуу

Билүү жана түшүнүү

1. Кайсы организмдерде ядро болот?
2. Ядро кандай курамдык бөлүктөрдөн турат?
3. Ядронун түзүлүшү кандай жана анын кандай функциялары бар?
4. Хроматиндин түзүлүшү кандай?
5. Клетка бөлүнүүнүн алгачкы мезгилинде хроматин кандай өзгөрүүлөргө дуушар болот?

Колдоо. Хромосомалардын саны организмдердин татаал даражасы менен байланыштуубу?

Талдоо. Бардык тирүү организмдердин хромосомалары бирдейби?

Синтез. Хроматин менен хромосоманын ортосунда байланыш барбы?

Баалоо. Ядрого байланыштуу билимдерге таянып эссе жаз жана классташтарыңар менен талкуула.

2.6. ПРОКАРИОТТУК КЛЕТКА

Прокариоттук клетка
Кокктор
Бациллалар
Вибриондор
Анаэробдук
Аэробдук
Мезосома

Таяныч билимдерди текшер. Прокариоттук клеткалардын уникалдуу түзүлүшүн билесиңби?

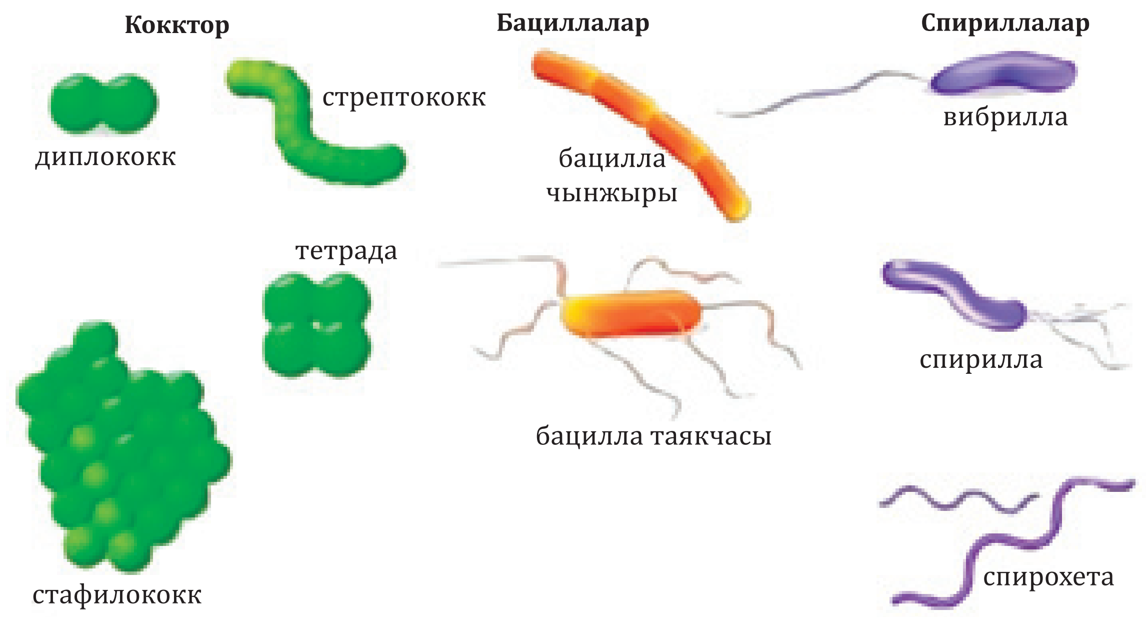
Белгилүү болгондой, клеткалар түзүлүшү боюнча эки топко, прокариоттук (ядросуз) жана эукариоттук (ядролуу) клеткаларга бөлүнөт. Биринчи топко бактериялар, экинчи топко протоцисталар, козу карындар, өсүмдүк жана жаныбарлардын клеткалары кирет. Эгерде прокариот жана эукариоттук клеткалардын түзүлүшү өз ара салыштырылса кандай айырмачылыктары же окшоштуктары келип чыгат?

Прокариоттор жер жүзүндөгү алгач пайда болгон тирүү организмдер болуп эсептелет. Эукариоттор болсо прокариоттордон келип чыккан. Прокариоттук клеткалар эукариоттук клеткалардан алда канча кичинекей болот. Прокариоттук клеткалардын диаметри көпчүлүк түрлөрүндө 0,1 ден 50 мкм ге чейин узундукта экенин окумуштуулар тарабынан аныкталган. Прокариоттордун арасын-

*Книга предоставлена исключительно в образовательных целях
UZEDU.ONLINE

Все учебники Узбекистана на сайте UZEDU.ONLINE

да көптөгөн клеткалуулар кездешпейт, кээ бир түрлөрү гана колонияларды пайда кылат. Эукариоттор болсо бир клеткалуу жана көп клеткалуу түзүлүшкө ээ. Прокариоттук клеткалар негизинен үч түрдүү болот: 1. Тоголок *(кокк)*, 2. Таякча сымал *(бацилла)*, 3. Спиралдык же ийилген *(вибрион,спирилла)* айырмаланса эукариоттук клеткалар ар кандай формада болот *(2.21-сүрөт).*



2.21-сүрөт. Прокариоттук клетканын формалары

Прокариоттук клетка эукариоттук клеткага караганда түзүлүшү боюнча алда канча жөнөкөй түзүлгөн болуп, аларда ядролук кабык гана эмес, мембраналык органоиддер да (митохондрия, хлоропласт, эндоплазмалык тор, Гольджи комплекси, лизосома, клетка борбору ж.б.) болбойт.

Прокариоттук клеткалардын сырткы кабыгын клетка дубалы жана цитоплазмалык мембрана түзөт. Кээ бир бактериялардын кабыгында кошумча сырткы мембраналар да бар болот. Көпчүлүк бактериялардын клетка дубалы былжырлуу капсула менен курчалган.

Бактериялардын клетка дубалы өсүмдүктөрдүн жана козу карындардын клетка дубалынан айырмаланат. Анын негизги курамы полисахарид муреин заттары болуп саналат.

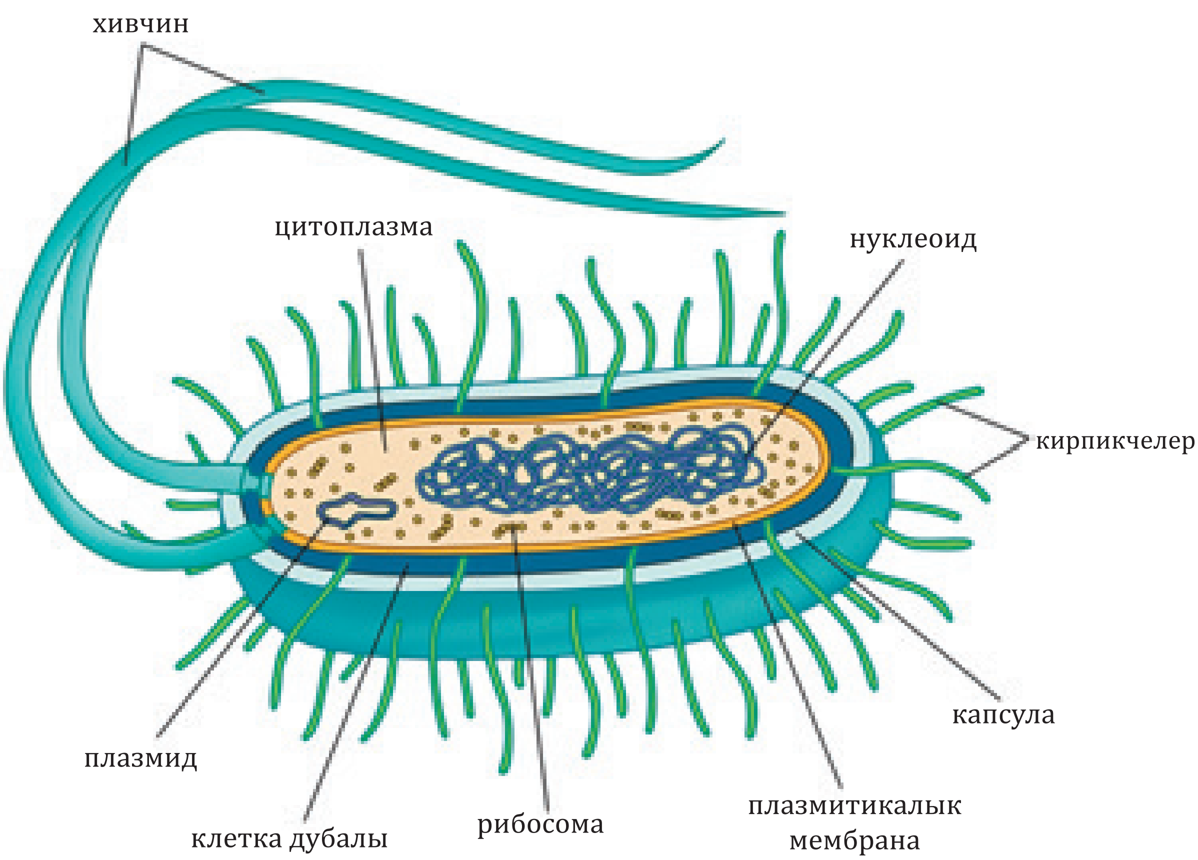
Прокариоттук клеткалардын үстүндө шапалакчалар (бир же бир нече) жана ар түрдүү ворсинкалар болот. Суюк чөйрөдө прокариоттук клеткалар шапалакчалардын жардамы менен кыймылдашат. Ворсинкалар ар түрдүү (нымдуулуктан коргоо, биригүү, заттарды ташуу, конъюгация жараянында көпүрөлөрдү түзүүгө катышат) сыяктуу милдеттерди аткарат.

Прокариоттук клетка мембранасынын структуралары милдетин цитоплазманы ичине өсүп кирген өсүндүлөр аткарат. Бул өсүндүлөр түтүкчөлүү, пластинка сымал жана башка формаларда болуп, алар мезосомалар деп аталат *(2.22-сүрөт).* Мезосомалар клеткалар бөлүнүп жаткан учурда туурасынан өтүүчү тосмолорду түзүүгө катышат. Мембраналык өсүндүлөрдө фотосинтездөөчү пигменттер, дем алууну жана башка жараяндарды камсыз кылуучу ферменттер жайгашкан жана алар өзүнө таандык милдеттерди аткарышат.

Прокариот клетканын борбордук бөлүгүндө бир чоң шакек сымал түзүлүшкө ээ болгон нуклеоид (“хромосома”) жайгашкан болуп, курамы ДНК дан турат. Эукариоттордон айырмалуу, прокариоттордун хромосомаларында гистон белоктору жок. Нуклеоиддер мембрана менен цитоплазмадан ажыралбайт. Прокариоттордун курамында нуклеоиддерден тышкары, шакексымал түзүлүштөгү плазмидалар да кездешет.

*Книга предоставлена исключительно в образовательных целях
UZEDU.ONLINE

Все учебники Узбекистана на сайте UZEDU.ONLINE



2.22-сүрөт. Прокариоттук клетканын түзүлүшү

Прокариоттук клеткаларда да рибосома бар, бирок ал эукариоттук клеткаларга караганда рибосомага салыштырмалуу кичине болгондугу менен айырмаланат.

Прокариоттук клетка бинардык бөлүнүү жолу менен көбөйөт. Бөлүнүүгө чейинки нуклеоид эки эсе көбөйөт. Аларда эукариоттук клеткалардын бөлүнүү усулдарында митоз жана мейоз байкалбайт.

Ыңгайсыз шарт пайда болгондо прокариоттук клеткалар спораларды пайда кылат. Спора клеткалардын өтө жогорку жана төмөнкү температурада жашоо жөндөмдүүлүгүн сактоого мүмкүндүк берет. Спора пайда болуу учурунда прокариоттук клетка калың катуу кабык менен капталат. Анын ички түзүлүшү дээрлик өзгөрбөйт.

Демек, прокариоттук клеткалардын ядросу калыптанбаган, негизги органоиддер – митохондрия, эндоплазмалык тор сыяктуулар болбойт. Бул органоиддердин милдетин прокариоттор мембранасынын ички бөлүгүнө өсүп кирген өсүндүлөр аткарат.

Жаңы билимдерди колдонуу

Билүү жана түшүнүү

1. Клеткалар түзүлүшүнө карай кандай клеткаларга бөлүнөт?
2. Прокариоттук клеткалар кандай формада болот? Кайсы организмдер прокариот болуп саналат?
3. Прокариот клеткасы кандай бөлүктөрдөн турат?
4. Прокариоттук клеткада генетикалык маалымат кайда сакталат?
5. Мезосома кандай функцияларды аткарат?

Колдоо. Прокариоттук клеткаларга караганда эукариоттук клеткалардын кандай артыкчылыктары бар экендигин мисалдар менен түшүндүр?

Талдоо. Бардык прокариоттордун түзүлүшү бирдей болобу?

*Книга предоставлена исключительно в образовательных целях
UZEDU.ONLINE

Все учебники Узбекистана на сайте UZEDU.ONLINE

Синтез. Прокариоттук жана эукариоттук клеткалардын окшоштук (жалпы) жактарын кластерде көрсөт.

Баалоо. Прокариоттор жана эукариоттор боюнча алган билимдериңе таянып салыштырмалуу жадыбал түз. Жадыбалдагы маалыматтарды топтордо талкуула.

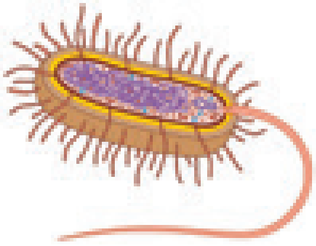
2.7. ПРАКТИКАЛЫК ЖУМУШ. ПРОКАРИОТТУК ЖАНА ЭУКАРИОТТУК КЛЕТКАЛАРДЫН ТҮЗҮЛҮШҮН САЛЫШТЫРМАЛУУ ҮЙРӨНҮҮ

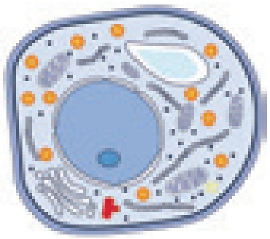
Максаты: эукариоттук жана прокариоттук клеткалардын уникалдуу түзүлүшүн жана айырмачылыктарын үйрөнүү.

Коопсуздук эрежелери:

Ишти аткаруу тартиби:

1. Микроскоптун жардамы менен бактериялардын, козу карындардын, жаныбарлардын жана өсүмдүктөрдүн клеткаларына байкоо жүргүз.
2. Төмөндөгү сүрөттөр менен микроскоптун жардамында байкаган клеткаларды салыштыр.
3. Клетканын өзүнө таандык түзүлүшүн үйрөнүп, жадыбалды толтур.


бактерия


козу карын

жаныбар

өсүмдүк

Өзүнө таандык түзүлүш	Бактерия клеткасы	Козу карын клеткасы	Жаныбар клеткасы	Өсүмдүк клеткасы
Ядро				
Нуклеотид				
Цитоплазма				
Гликокаликс				
Митохондрия				
Пластида				
Эндоплазмалык тор				
Гольджи комплекси				
Лизосома				
Вакуола				
Пероксисома				
Клетка борбору				
Цитоскелет				
Рибосома				

Талкуула жана жыйынтык чыгар:

1. Прокариоттук клеткалардын өзүнө таандык жактарын үйрөнүүнүн практикалык мааниси эмнеден турганын түшүндүр.
2. Эукариоттук клеткалар менен прокариоттук клеткалардын окшоштуктары жана айырмачылыктары эмнеден турат?

*Книга предоставлена исключительно в образовательных целях
UZEDU.ONLINE

Все учебники Узбекистана на сайте UZEDU.ONLINE

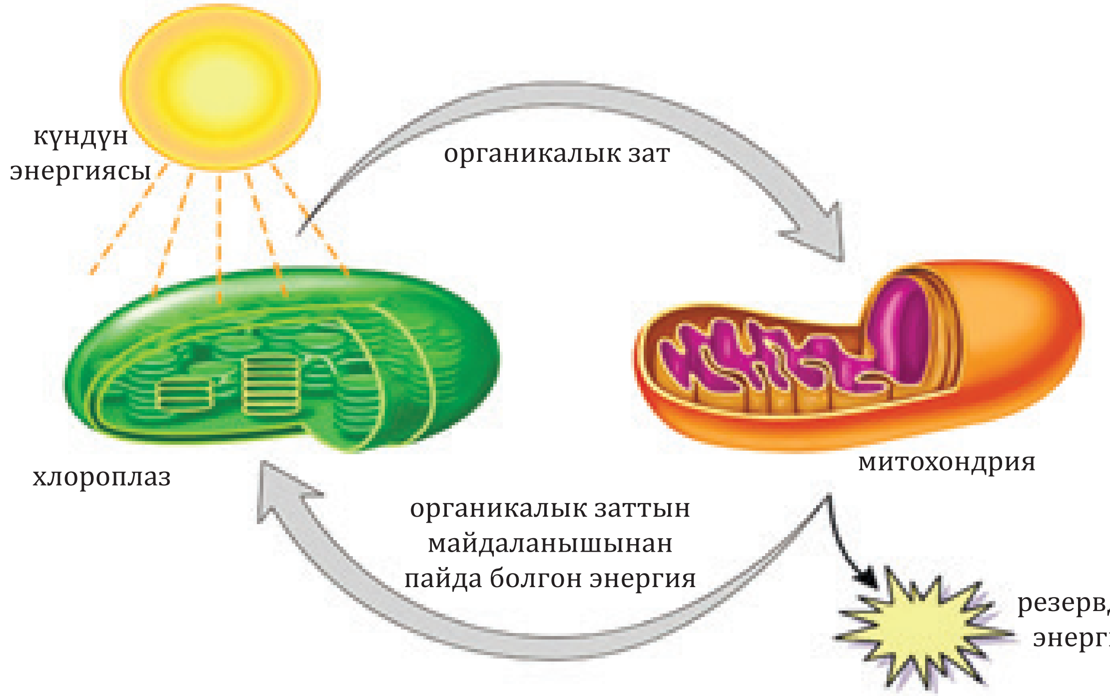
2.8. КЛЕТКАДА ЗАТТАРДЫН АЛМАШУУСУ. КЛЕТКАДА ЭНЕРГИЯЛЫК АЛМАШУУ

Ассимиляция
Диссимиляция
Аэробдук
Анаэробдук
Гликолиз
Кычкылтектүү майдалануу

Таяныч билимдерди текшер. Эмне үчүн тез болгон физикалык эмгек учурунда энтигүү байкалат? Бул эмнени көрсөтүп турат?

Организмдердин жашоо иш аракети жана дене температурасынын туруктуулугун сактоо үчүн энергия сарптоону талап кылат. Клетканы энергия менен камсыз кылуу үчүн органикалык заттардын ажыроосу жана химиялык реакциялар натыйжасында ажыралып чыгуучу энергиядан колдонулат. Көпчүлүк жаныбарлар жана адамдар үчүн энергиянын булагы болуп углеводдор эсептелет.

Клетканы энергия менен камсыз кылуучу реакциялардын жыйындысы энергиялык алмашуу (диссимиляция, катаболизм) деп аталат. Клеткалык жашоонун үзгүлтүксүздүгүнүн туруктуулугун камсыздоочу пластикалык энергиялык алмашуу реакцияларынын жыйындысы **метаболизм**. Метоболизм продукциялары болсо **метаболиттер** деп аталат *(2.23-сүрөт).* Пластикалык алмашуу менен



2.23-сүрөт. Метаболизм

энергиялык алмашуу бири-бири менен тыгыз байланышта. Пластикалык алмашуу реакциялары үчүн зарыл энергия булагы болгон АТФ энергия алмашуу реакцияларында пайда болот. Энергетикалык алмашуу реакцияларынын пайда болушу үчүн керектүү ферменттер пластикалык алмашуу реакцияларда синтезделет. Пластикалык жана энергиялык алмашуу аркылуу клетка тышкы чөйрө менен байланышта болот. Бул жараяндар клетканын жашоосу туруктуулугунун негизги шарты, анын өсүшү, өрчүшү жана функцияларын ишге ашыруучу булагы болуп эсептелет.

Тирүү клетка ачык система болуп саналат, анткени клетка менен айлана чөйрө ортосунда заттар менен энергия тынымсыз алмашып турат.

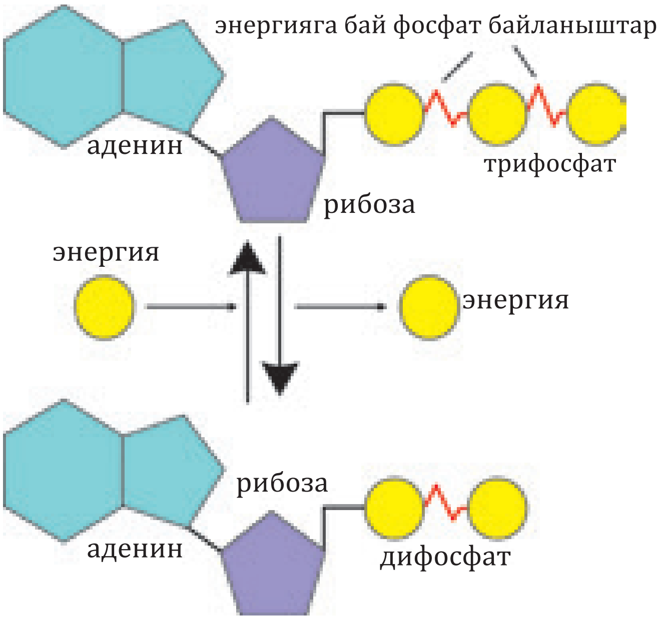
Энергетикалык алмашуу – диссимиляция. АТФ баардык клеткалардын универсалдуу энергия булагы болуп эсептелет. АТФ клеткадагы фосфорлануу реакциясынын натыйжасында пайда болот:

$$АДФ + H_3PO_4 + 40\ кЖ = АТФ + H_2O.$$

*Книга предоставлена исключительно в образовательных целях
UZEDU.ONLINE

Все учебники Узбекистана на сайте UZEDU.ONLINE

АТФ синтези үчүн зарыл болгон энергия клеткадагы органикалык заттардын бөлүнүшүнөн пайда болот. Бул энергия АТФ нын химиялык байланыштарында сакталат *(2.24-сүрөт)*.



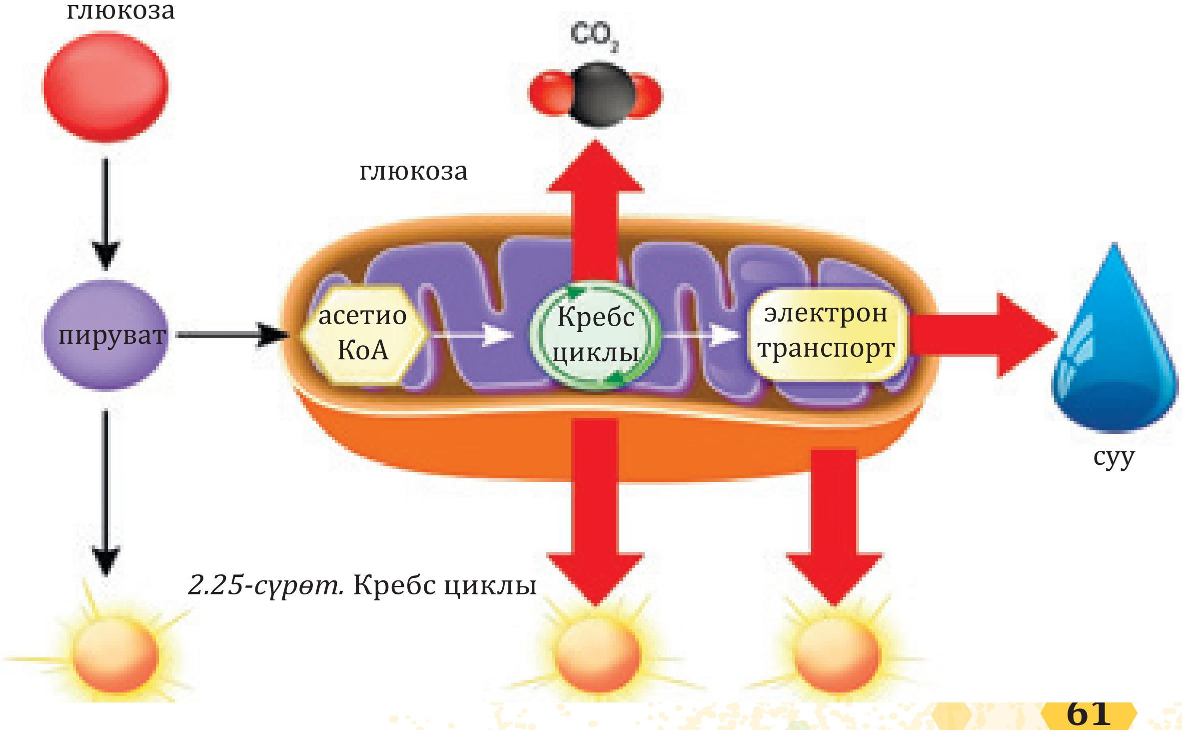
2.24-сүрөт. Энергетикалык алмашуу

Энергия алмашуу баскычтары. Клеткада жүрүүчү энергия алмашуу жараяны клеткалык дем алуусу деп да аталат. Дем алуу жараянында кычкылтектен колдонулган организмдер **аэробдук** организмдер, дем алуу жараяны кычкылтексиз чөйрөдө ишке ашкан организмдер **анаэробдук** организмдер деп аталат. Аэробдук организмдерде энергиялуу алмашуу 3 баскычта ишке ашат.

1. Даярдоо баскычы. Адам организиминде даярдоо баскычы тамак сиңирүү системасына кирген сахароза, лактоза, гликоген жана крахмалдын сиңирүү ферменттери жардамында мономерлерге (глюкоза, фруктоза, галактоза) майдаланышы менен ишке ашат, натыйжада пайда болгон мономерлер канга сиңип, клеткаларга жеткирилет. Даярдоо баскычында пайда болгон энергия жылуулук катары толугу менен чачылат. Бул баскычта пайда болгон заттардын кээ бирлери клетканын маанилүү жашоо жараяндары үчүн зарыл болгон органикалык заттардын синтезине катышат, бир бөлүгү болсо майдаланат.

2. Кычкылтексиз баскыч. Кычкылтексиз баскыч (гликолиз) да даярдоо баскычында пайда болгон майда молекулалык органикалык заттар, мисалы, глюкоза, кычкылтек катышпаган ферменттердин таасири астында майдаланат.

Гликолиз – бул глюкозанын сүт кислотасына чейин ферменттер жардамында анаэробдук усулда майдалануусу болуп, пайда болгон энергиянын бир бөлүгү АТФ түрүндө топтолушу менен ишке ашат.



2.25-сүрөт. Кребс циклы

*Книга предоставлена исключительно в образовательных целях
UZEDU.ONLINE

Все учебники Узбекистана на сайте UZEDU.ONLINE

Бир молекула глюкозанын кычкылтексиз ажырашынын натыйжасында 2 молекула сүт кислотасы, 2 молекула АТФ пайда болот жана 2 молекула суу бөлүнүп чыгат. Жалпысынан 200 кЖ энергия бөлүнүп чыгат. Бул энергиянын 40% АТФ фосфаттык байланыштарында топтолот, калганы 60% энергия болсо жылуулук катарында бөлүнөт:

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

Анаэробдук майдалануу жараяны өсүмдүк, жаныбар, козукарын жана бактерия клеткаларында жүрөт. Адамдын күчтүү физикалык эмгектенүү натыйжасында булчуң ткандарында кычкылтек жетишпей калат жана глюкозадан көп сандагы сүт кислотасы пайда болот. Натыйжада булчуңдарда чарчоо пайда болот.

3. Кычкылтектүү майдалануу баскычы. Аэробдук организмдердеги гликолизден кийин энергиялык алмашуунун акыркы баскычы – кычкылтектүү майдалануу пайда болот. Мында гликолиз жараянында пайда болгон заттар зат алмашуунун акыркы продукциялары (CO_2 жана H_2O) га чейин ажырайт. Бул учурда, 2 молекула сүт кислотасынан 36 молекула АТФ, 42 молекула H_2O жана 6 молекула CO_2 пайда болот:

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

Кычкылтек майдалануу баскычында 2600 кЖ энергия бөлүнүп чыгат. Анын ичинен 1440 кЖ энергия АТФ фосфаттык байланыш менен байланышат. Калган 1160 кЖ энергия жылуулук сыяктуу таралат. Клеткадагы энергия алмашуу реакцияларынын жыйындысы төмөнкүдөй:

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

Демек, 180 г глюкозанын толук кычкылданышы натыйжасында ажырала турган 2800 кЖ энергиянын 1520 кЖи АТФ молекуласында топтолот.

Ошентип, энергия алмашуунун анаэробдук баскычы цитозолдо өтөт, аэробдук баскычы болсо митохондрияда пайда болот.

Жаңы билимдерди колдонуу

Билүү жана түшүнүү

1. Зат алмашуу жараянынын маңызы эмнеде?
2. АДФ дан АТФ синтези үчүн энергия кайдан алынат?
3. Энергия алмашуу кандай баскычтарга ажырайт?
4. Кычкылтектин майдалануу баскычындагы реакцияларды түшүндүр.
5. Пластикалык алмашуу жана энергиялык алмашуунун ортосундагы бири-бири менен байланыштуу экендигин түшүндүр.

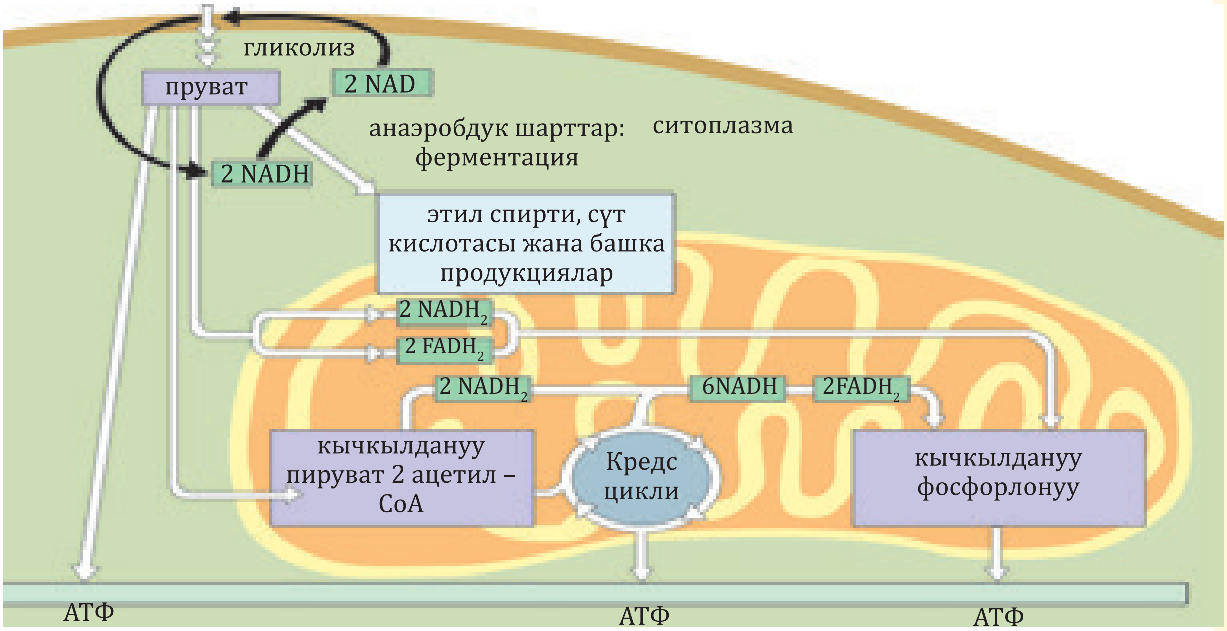
Колдоо. Энергия алмашуу жана анын баскычтары ортосундагы шайкештикти аныкта.

Алмашуу жараяны	Энергия алмашуу баскычтары
А) пироузум кислотадан көмүр кычкыл газы жана сууга чейин майдаланышы	
Б) глюкозанын пироузум кислотага бөлүнүшү	
В) 2 молекула АТФ синтези	
Г) 36 молекула АТФ синтези	
Д) рибосоманын катышуусу менен пайда болот	
Е) митохондрияда ишке ашат	

*Книга предоставлена исключительно в образовательных целях
UZEDU.ONLINE

Все учебники Узбекистана на сайте UZEDU.ONLINE

Талдоо. Сүрөттө көрсөтүлгөн клетканын дем алуусунда жүрүүчү жараяндарды талда.



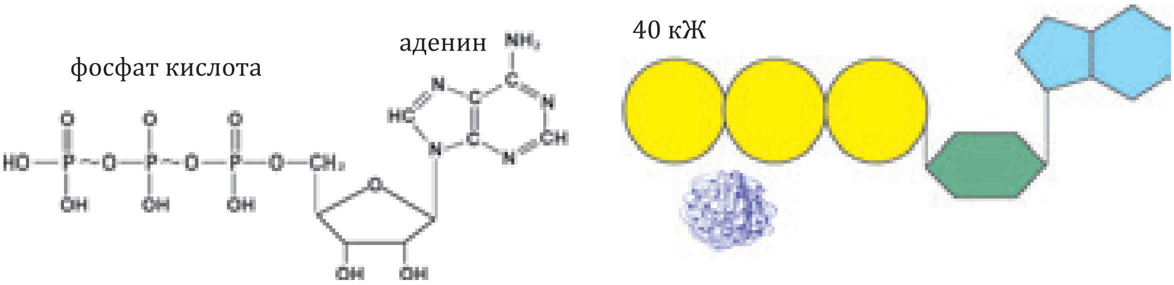
Синтез. Спирттүү ачытуу жараянынын натыйжасында кандай продукциялар алынат?
Баалоо. Аэробдук дем алуунун эволюциядагы маанисин баала.

2.9. ПРАКТИКАЛЫК ЖУМУШ. ЭНЕРГИЯ АЛМАШУУСУНА КАРАТА МАСЕЛЕЛЕР ЧЫГАРУУ

Максаты: энергия алмашуу боюнча маселелерди чыгаруу, энергия алмашуу баскычтары, даярдоо баскычы, гликолиз жана кычкылтектүү майдаланууда энергиянын пайда болуусуна байланышкан маселелерди чыгарууну үйрөнүү.

Клеткадагы жараяндар нормалдуу өтүү үчүн зарыл болгон энергия клеткада энергияга бай ар кандай заттарда запас иретинде топтолот. Ушундай заттардын бири **АТФ** *(аденозинтрифосфат кислотасы) (2.25-сүрөт)*.

АТФ молекуласы тирүү системанын клеткаларында универсалдуу энергиянын булагы болуп саналат. Клеткаларда энергия талап кылган жараяндар башталышы менен бир эле убакыттын өзүндө клетка АДФ молекуласынан АТФ ны синтездей алат. Клетканын энергияга болгон муктаждыгы ар дайым АТФ молекуласынын гидролизденүү жараяны менен, башкача айтканда, АТФ ден АДФ ге фосфор кислотасынын (же АМФ жана пирофосфаттын) чыгышы менен пайда болот. Бул жараянда ажыралган энергия клетканын бардык маанилүү жараяндарына, мисалы, мембра-



2.25-сүрөт. АТФдин түзүлүшү

*Книга предоставлена исключительно в образовательных целях
UZEDU.ONLINE

Все учебники Узбекистана на сайте UZEDU.ONLINE

налар аркылуу натрий, калий жана кальций иондорунун активдүү транспорту жана бардык синтез жараяндарына сарпталат.

Даярдоо	Кычкылтексиз	Кычкылтектүү
	200 кЖ	2600 кЖ
Өндүрүлгөн энергия толугу менен жылуулук катары таркалат.	80 кЖ – 2АТФ (40%) 120 кЖ (60)%) жылуулук катары таркалып кетет.	1440 кЖ - 36АТФ (55,4%) 1160 кЖ (44,6%) жылуулук катары таркалып кетет.

1-маселе. Ачуу жараянында жылуулук катары 720 кЖ энергия бөлүнүп чыккан болсо, аэробдук баскычта майдаланган сүт кислота жана АТФте топтолгон энергиянын (кЖ) өлчөмүн аныкта.

Ачуу, же гликолиз баскычында 1 молекула глюкозанын майдаланышынан 2 молекула сүт кислотасы жана 120 кЖ энергия жылуулук катары таркалат.

1 молекула $C_6\, H_{12}\, O_6$ – 2 молекула $C_3H_6O_3$ – 120 кЖ жылуулук

1 – 120 кЖ

x – 720 кЖ

x=6 молекула глюкоза

Демек, 1 молекула $C_6\, H_{12}\, O_6$ дан 2 молекула $C_3H_6O_3$ 6 молекула $C_6\, H_{12}\, O_6$ дан **12 молекула** $C_3H_6O_3$ пайда болот.

Аэроб баскычында 2 молекула сүт кислотасынын майдаланганда митохондрияда 1 440 кЖ энергия АТФда топтолот.

2 молекула $C_3H_6O_3$ – 1 440 кЖ

12 молекула – x

x = 1 440 · 12/ 2 = **8640 кЖ**

Жооп: 12 молекула сүт кислотасы майдаланган жана 8 640 кЖ энергия АТФ те топтолгон.

2-маселе. Глюкоза толук майдаланганда 7 680 кЖ жылуулук энергиясы бөлүнүп чыгат. Бул глюкоза ачуу жараянына катышканда АТФте топтолгон энергия өлчөмү канча болот? **Жооп: 480**

3-маселе. Глюкоза толугу менен майдаланганда, 252 АТФ пайда болгон толук майдаланган глюкоза молекулаларынын саны толук майдаланбаган молекулалардын санынан 0,5 эсе чоң, толугу менен майдаланган глюкоза молекуласынан бөлүнүп чыккан АТФ санын аныкта? **Жооп: 228**

4-маселе. Глюкоза толук майдаланганда 6400 кЖ жылуулук энергиясы бөлүнүп чыгат, ачуу жараянында катышканда АТФ деги энергия өлчөмү канча? **Жооп: 400кЖ**

5-маселе. Клетканын энергия алмашуу баскычтарында 152 молекула АТФ синтезделди, мындан канча % митохондрияда синтезделет? **Жооп: 94.7**

6-маселе. Глюкоза майдаланганда , 252 АТФ пайда болгон толук майдаланганда глюкоза молекулаларынын саны толук майдаланбаган молекулалардын санынан 0,5 эсе көп, толук майдаланган глюкозанын өлчөмүн тап. **Жооп: 228**

Талкуула жана жыйынтык чыгар. Бардык организмдердин энергия алмашуусу үч баскычта ишке ашырылабы? Энергия алмашууда углеводдор, белоктор жана майлардын функцияларын байланыштыр. Зат алмашуу жана энергия алмашууга тышкы чөйрө кандай таасир этет?

*Книга предоставлена исключительно в образовательных целях
UZEDU.ONLINE

Все учебники Узбекистана на сайте UZEDU.ONLINE

2.10. КЛЕТКАДА ТУКУМ КУУЧУЛУК МААЛЫМАТТЫН ИШКЕ АШЫРЫЛЫШЫ

Таяныч билимдерди текшер. 1. Клетка өзүн өзү башкаруучу система катары өзүнүн ишмердүүлүгүн кантип тартипке салат? 2. Клетка үчүн ДНКнын репликациясынын мааниси эмнеде?

Генетикалык код
Нуклеотид
Редипликация
Транскрипция
Трансляция
Матрица

Тирүү организмдер көбөйүү, же өзүнө окшогондорду жаратуу өзгөчөлүгүнө ээ болуп, бул өзгөчөлүк генетикалык маалыматты муундан-муунга өткөрүп берүү менен байланыштуу. Көбөйүү өзгөчөлүгүнө молекула деңгээлинде каралса, бул кубулуш ДНК молекуласынын эки эсе көбөйүшү менен туюнтулат. Клетка деңгээлиндеги бул өзгөчөлүк митохондрия менен хлоропласттардын бөлүнүп көбөйүшү, митоз, мейоз жараянында чагылдырылат.

Клетка өзүнүн тукум куучулук маалыматын кийинки муунга туруктуу жана органикалык түрдө өткөрүп бере ала турган тукум куучулук бирдик болуп, муундардын уланышын камсыз кылуучу болуп саналат.

Тукум куучулуктун материалдык негизи болгон ДНК молекуласы өз-өзүнү көбөйтүү өзгөчөлүгүнө ээ, бирок бул жараян тирүү клеткада гана ишке ашат.

Генетикалык код. Организмдердин жашоосунун негизги шарты – клеткалардын белок молекуласын синтездөө жөндөмдүүлүгү болуп саналат. Белоктор организмде көптөгөн ар түрдүү функцияларды аткарат, ошондуктан клеткада миңдеген түрдүү белоктор синтезделет.

Ар бир түр башка түрлөрдөн айырмаланган, өзүнө таандык белоктор топтомуна ээ. Түрдүү организмдерде бирдей функцияны аткарган белоктор да аминокислота саны жана үзгүлтүксүздүгү менен айырмаланат. Маанилүү жашоо функцияларды аткарган белоктор бардык организмдерге окшош болот.

Нуклеотиттер									
1	2								3
	U		C		A		G		
U	UUU	фенилаланин	UCU	серин	UAU	тирозин	UGU	цистеин	U
	UUC		UCC		UAC		UGC		C
	UUA	лейцин	UCA		UAA	стоп кодондор	UGA	стоп кодон	A
	UUG		UCG		UAG		UGG	триптофан	G
C	CUU	лейцин	CCU	пролин	CAU	гистидин	CGU	аргинин	U
	CUC		CCC		CAC		CGC		C
	CUA		CCA		CAA	глутамин	CGA		A
	CUG		CCG		CAG		CGG		G
A	AUU	изолейцин	ACU	трионин	AAU	аспарагин	AGU	серин	U
	AUC		ACC		AAC		AGC		C
	AUA		ACA		AAA	лизин	AGA	аргинин	A
	AUG	метионин	ACG		AAG		AGG		G
G	GUU	валин	GCU	аланин	GAU	аспарагин кислотасы	GGU		U
	GUC		GCC		GAC		GGC		C
	GUA		GCA		GAA	глутамин кислотасы	GGA		A
	GUG		GCG		GAG		GGG		G

2.26-сүрөт. Генетикалык код

*Книга предоставлена исключительно в образовательных целях
UZEDU.ONLINE

Все учебники Узбекистана на сайте UZEDU.ONLINE

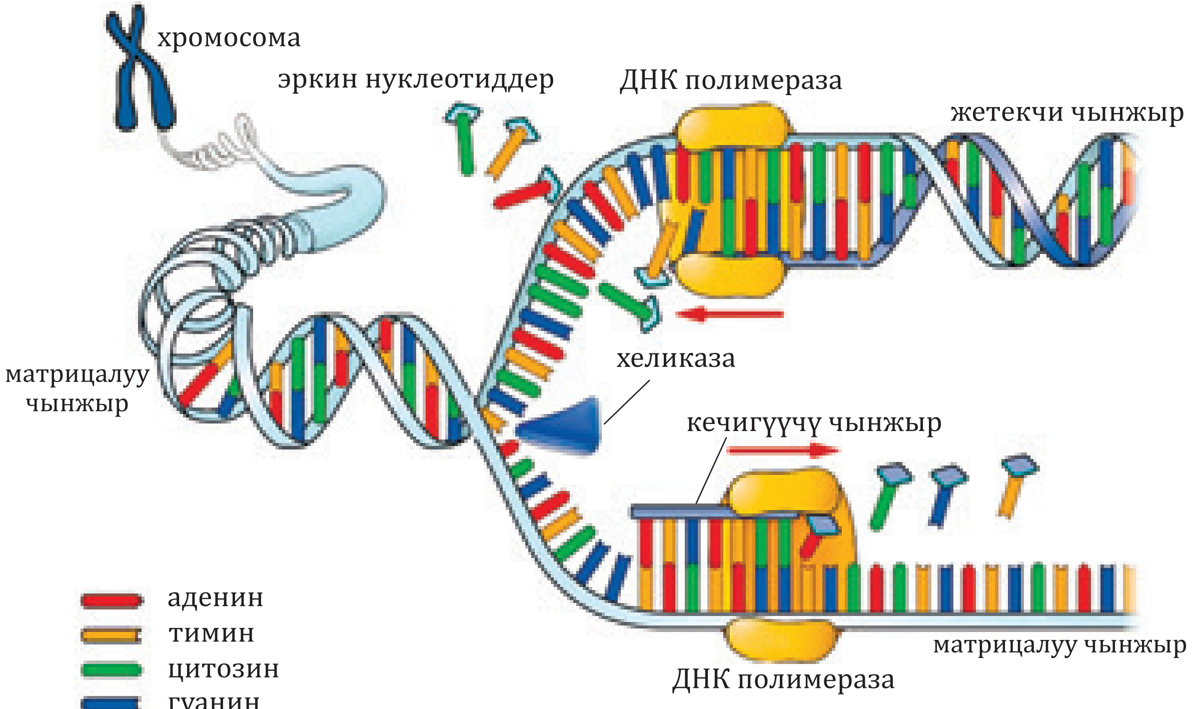
Тышкы чөйрөдөн тамак-аш курамында кабыл кылынган белоктор түздөн-түз ушул организм клеткалары белокторунун ордун баса албайт. Бул белоктор организмдердин сиңирүү органдарында аминокислоталарга майдаланат. Бул аминокислоталар ичегиден канга сиңирилип, клеткаларга жетет. Генетикалык маалыматтын негизинде ар бир клетка өзүнө белгилүү белокторду синтездейт. Белоктордун жашоо мөөнөтү чектелген болуп, белгилүү бир убакыт өткөндөн кийин алар майдаланат. Алардын ордуна токтоосуз жаңы белоктор пайда болот.

Белоктордун касиеттери биринчи кезекте алардын негизги түзүлүшү, башкача айтканда, аминокислоталардын удаалаштыгы менен белгиленет. Белоктордун алгачкы түзүлүшү ДНКдагы нуклеотиддердин удаалаштыгын белгилейт. Ар бир өзүнчө клетканы дагы, ал тургай көп клеткалуу организмдин түзүлүшү жана жашоо жараяндары жөнүндө маалыматтар ДНК нуклеотиддердин удаалаштыгында чагылдырылган. Бул маалымат *тукум куучулук* же *генетикалык маалымат* деп аталат.

Генетикалык код. Белоктордун биринчи түзүлүшү жөнүндө генетикалык маалымат ДНК чынжырындагы нуклеотиддер үзгүлтүксүз түрдө биринин артынан бири жайгашкан. ДНКнын бир полипептиддик чынжырындагы аминокислоталар же рибосомал жана транспорттук РНК молекулаларындагы нуклеотиддердин үзгүлтүксүздүгүн аныктоочу бир бөлүгү ген деп аталат. Белоктордун курамына кирүүчү ар бир аминокислота нуклеиндик кислоталарда удаалаштыкта жайгашкан үч нуклеотид (триплет, кодон) жардамында туюнтулушу генетикалык код деп аталат. ДНК нын курамында 4 ар түрдүү нуклеотид болушу көңүлгө алынса, 4^3=64 код пайда болот. Демек, бир аминокислота 1, 2, 3, 4, 6 коддун жардамы менен коддолот. Генетикалык код 1962-жылы америкалык биохимиктер – М. Нидерберг тарабынан жана С. Очоалар тарабынан аныкталган.

Генетикалык коддун өзгөчөлүктөрүнө төмөнкүлөр кирет:

1. Ар бир аминокислотаны нуклеотиддердин 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 “маанилүү”, башкача айтканда белгилүү аминокислоталарды туюнтуучу треплеттер. UGA, UAA, UAG аминокислоталарды туюнтпайт. Алар полипептиддик чынжырдын аяктаганын көрсөткөн терминатор кодондор.



2.27-сүрөт. ДНК редупликациясы

*Книга предоставлена исключительно в образовательных целях
UZEDU.ONLINE

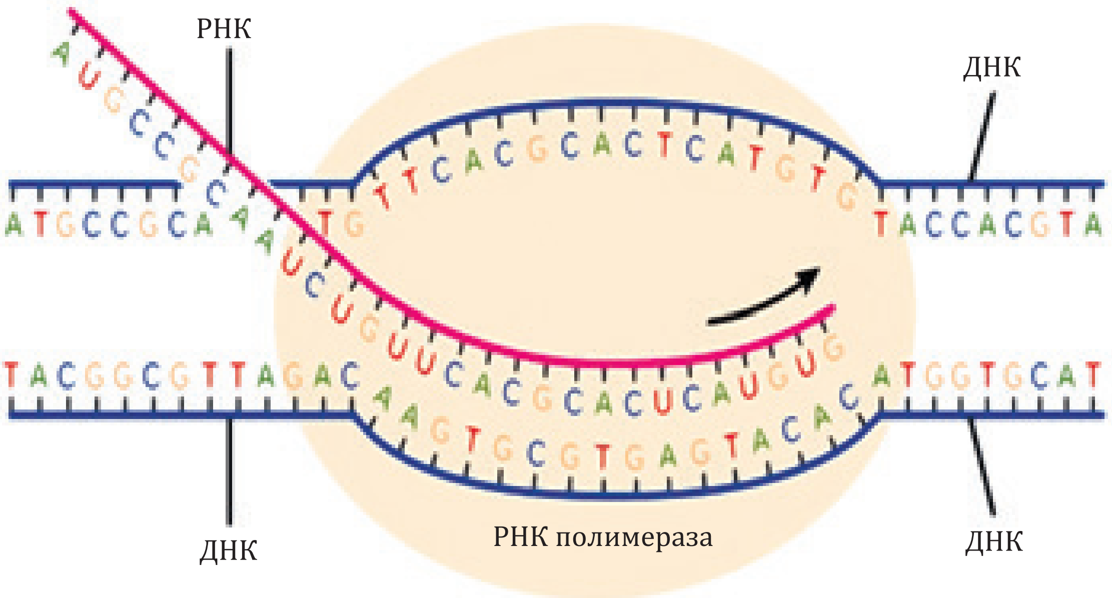
Все учебники Узбекистана на сайте UZEDU.ONLINE

Матрицалык синтез реакциялары. Генетикалык маалымат ДНК молекуласындагы нуклеотиддер удаалаштыгында туюнтулат. Генетикалык маалымат негизинде биополимерлердин синтезделиши матрицалык синтез реакциялары деп аталат. Бул реакцияларга ДНК синтези – редупликация, РНК синтези – транскрипция, белок биосинтези – трансляциялар кирет. Матрицалык синтез реакциялары негизинде нуклеотиддердин өз ара комплементардыгы жатат.

ДНК редупликациясы. Генетикалык маалыматты муундан муунга өткөрүү ДНК молекуласынын фундаменталдык касиети-редупликация менен байланыштуу. ДНК молекуласынын эки эсе көбөйүшү редупликация деп аталат. ДНК молекуласынын алгачкы кош чынжыры атайын ферменттер жардамында эки башка чынжырга бөлүнгөн. ДНКнын бир чынжыры жаңы чынжырдын синтези үчүн матрица катары кызмат кылат. ДНК – полимераза ферменти катышуусунда клеткада эркин нуклеотиддерден пайдаланып, АТФ энергиясынын эсебинен ДНКнын жаңы комплементардык чынжыры синтезделет. Бул жараян клетка циклинин интерфазасы синтез учурунда пайда болот *(2.27-сүрөт)*.

Клеткада генетикалык маалыматтын ишке ашырылышы. Клеткадагы генетикалык маалыматтын ишке ашырылуусу эки баскычтан турат: биринчиден, белоктун түзүлүшү жөнүндө маалымат ДНКдан иРНКга (транскрипция) өтөт, андан кийин акыркы продукту – белок синтези (трансляция) рибосомаларда ишке ашырылат.

Транскрипция (РНК синтези). Бул жараянда ДНК матрица болуп саналат. Белок структурасы жөнүндөгү маалымат ядродогу ДНКда сакталат. Белоктун синтези цитоплазмада, рибосомаларда жүзөгө ашырылат. Белоктун түзүлүшү жөнүндө маалымат ядродон цитоплазмага иРНК тарабынан жүргүзүлөт. ДНКнын кош чынжырынын бир бөлүгү жазылган жана чынжырлардын биринде комплементарлык негизде (А–У, Г–С) РНК–полимераза ферменти жардамында иРНК синтезделет. Бул учурда, ДНКнын бир чынжыры гана мааниге ээ болуп, экинчи ДНК чынжыры матрица милдетин аткарат. Бул матрицалык чынжырдан иРНК синтезделет. Синтезделген иРНК транскрипцияланган ДНК чынжырына комплементар, же иРНКдагы нуклеотиддердин тартиби ДНКдагы нуклеотиддердин тартиби менен так аныкталат. Мисалы, эгерде транскрипцияланган ДНК чынжырыны бир бөлүгү А-C-G-T-G-А нуклеотиддеринин удаалаштыгына ээ болсо, анда иРНК молекуласынын тиешелүү бөлүгү U-G–C- А-C-U түрүндө болот. Ошентип, транскрипциянын натыйжасында генетикалык маалымат ДНКдан иРНКга көчүрүлөт.



2.28-сүрөт. Транскрипция

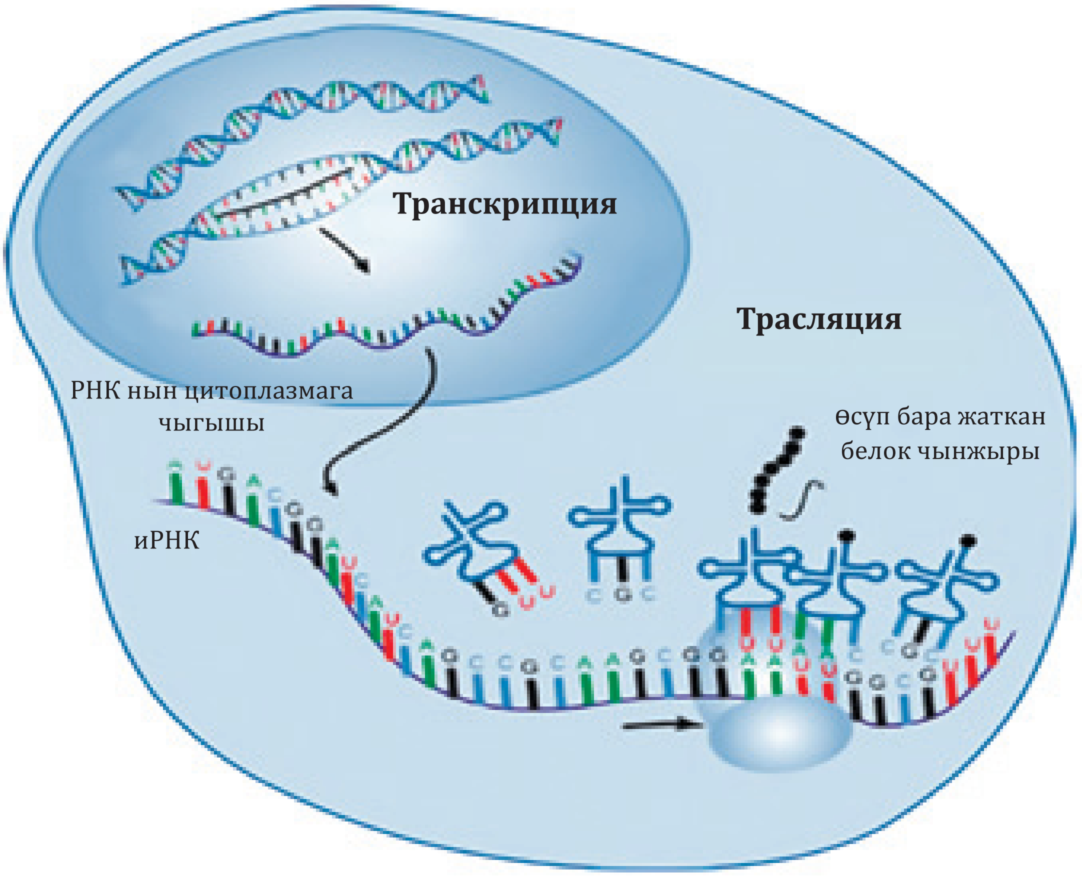
*Книга предоставлена исключительно в образовательных целях
UZEDU.ONLINE

Все учебники Узбекистана на сайте UZEDU.ONLINE

Транскрипция бир убакыттын өзүндө бир хромосомадагы бир нече гендерде жана түрдүү хромосомаларда жайгашкан гендерде да пайда болушу мүмкүн. Аминокислоталар үзгүлтүксүздүгү жөнүндөгү маалымат ДНКдан иРНКга өтүшү **транскрипция** деп аталат *(2.28-сүрөт).*

Прокариоттордо синтезделген РНК молекулалары дароо рибосомалар менен өз ара байланышы жана белок синтезинде катышышы мүмкүн. Эукариоттордо иРНК ядродо синтезделет жана атайын белоктордун жардамы менен ядролук мембранасындагы тешиктер аркылуу цитоплазмага өтөт. РНКнын дагы эки башка түрү бар : тРНК жана рРНК да белгилүү гендерде кездешип синтезделет.

Трансляция (белок синтези). Трансляция генетикалык маалыматты иРНК “тилинен” аминокислоталардын “тилине” которуу жараяны *(2.29-сүрөт)*. Бул жараянда иРНК матрица деп эсептелет. Трансляция жараянында РНКдагы маалыматтын негизинде рибосомаларда белок молекулаларынын баштапкы структурасы пайда болот. Рибосомалар иРНКнын белок синтези башталуучу учу менен байланышкан. иРНКнын бул учунда AUG триплети бар, бул триплет трансляциянын башталышы “**старт кодон**” деп аталат. Рибосомаларда иРНК кодондоруна тРНК антикодондору комплементардык түрдө байланат.



2.29-сүрөт. Белоктор биосинтези

Комплементардык нуклеотиддердин өздөрүнө ылайык жайгашкандыктан тРНК молекуласы, *жайыт бедеси жалбырагына* окшош формага ээ *(2.30-сүрөт)*. Ар бир тРНК да АТФ энергиясы тарабынан активдештирилген белгилүү бир аминокислота бириктириле турган акцептор учу бар. тРНК молекуласынын карама-каршы бөлүгүндө өзүнө таандык триплет бар – антикодон пайда болуп, ал ылайык келе турган иРНК триплетине (кодон) комплементардык принцибине ылайык тиркелүү үчүн жооптуу.

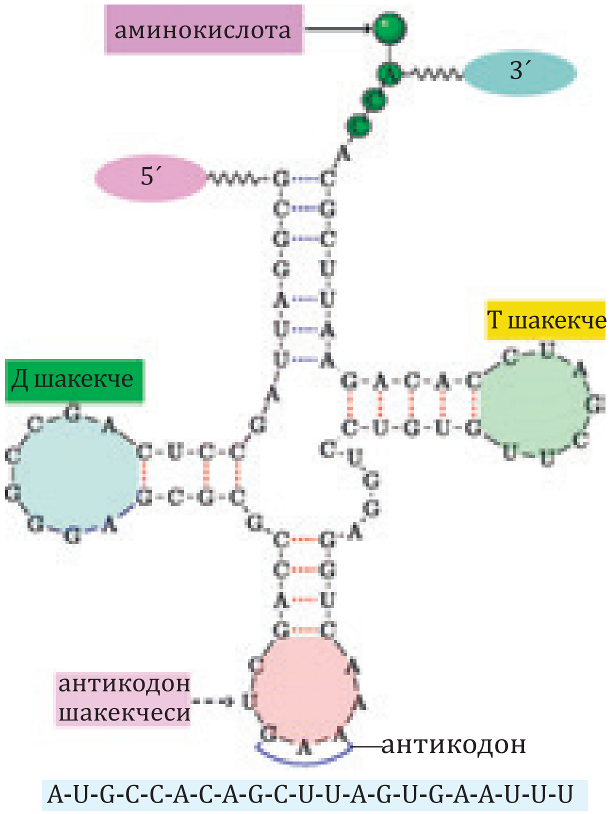
*Книга предоставлена исключительно в образовательных целях
UZEDU.ONLINE

Все учебники Узбекистана на сайте UZEDU.ONLINE

Аминокислота менен байланыштыруучу тРНК молекуласы антикодон иРНК кодонуна комплементар түрдө байланат.

Ушундай эле жол менен, иРНКнын кийинки кодонуна активдешген аминокислота менен экинчиси тРНК байланышат. Эки аминокислота ортосунда пептиддик байланыш түзүлөт, андан кийин биринчи тРНК аминокислотадан бөлүнүп чыгат жана рибосоманы таштап кетет. Андан кийин иРНК бир триплетке жылат жана аминокислота менен байланышкан кийинки тРНК молекуласы рибосомага кирет. Натыйжада алынган дипептидге үчүнчү аминокислота бириктирилет жана иРНК дагы бир триплетке жылат. Полипептиддик чынжыр ушундай жол менен узарып барат.

Трансляция жараяны үч стоп кодондун бири рибосомага киргенге чейин уланат, андан кийин белок синтези токтойт жана рибосома эки суббирдикке бөлүнөт.



2.30-сүрөт. тРНК антикодону иРНК кодонуна комплементардыгы

Жогорудагы баардык жараяндар өтө тез ишке ашат. Белок биосинтезинин ар бир баскычында тиешелүү ферменттер катализатордук кылат жана АТФтин майдаланышы аркылуу энергия менен камсыз кылынат.

Демек, матрицалык синтез реакциялары аркылуу генетикалык маалыматтардын узатылыш организмдердин көбөйүүсү, регенерациясы, клеткалардын бөлүнүшү сыяктуу жараяндар камсыздалат.

Жаңы билимдерди колдонуу

Билүү жана түшүнүү

1. *Репликация* жана *транскрипция* деген сөздөрдүн маанисин түшүндүрүп бер.
2. ДНКдан РНК нын синтезделүү механизмин түшүндүр.
3. Генетикалык коддун касиеттери эмнелерден турат?
4. Матрицалык синтез деген эмне?
5. Белок синтезинде рибосомалар кандай функцияларды аткарышат?

Колдоо. Эмне үчүн трансляция учурунда белок курамына аминокислоталар кокустан эмес, мРНК триплеттери тарабынан гана коддолгон жана бул триплеттер удаалаштыгына катуу сактоо менен киргизилген? Клеткадагы белок синтезинде канча түрдөгү тРНК катышат?

Талдоо. GTCATGGATAGTCCTAAT нуклеотиддер удаалаштыгынан турган ДНК молекуласы негизинде синтезделген иРНК молекуласындагы нуклеотиддердин удаалаштыгын жана белоктогу аминокислоталардын санын аныкта.

Синтез. Генетикалык код жадыбалынан пайдаланып, белок биосинтези жараяныңдагы генетикалык маалыматтан колдонуу схемасын түз жана төмөнкү жадыбалда көрсөт.

*Книга предоставлена исключительно в образовательных целях
UZEDU.ONLINE

Все учебники Узбекистана на сайте UZEDU.ONLINE

ДНК нын биринчи чынжыры	ATG	TAT	GAA	GAT	CCT	CGT	GTT	CCA	GGA
ДНК нын экинчи чынжыры									
иРНК (кодондор)									
тТНК (антикодондор)									
Аминокислоталар									

Баалоо

1. Белоктун массасы 36000 г/молго барабар болсо, ушул белокко ылайык иРНКдагы жана ДНКдагы нуклеотиддердин санын аныкта.

2. 450 нуклеотид жуптугунан турган ДНК фрагментинин негизинде синтезделген иРНКдагы нуклеотиддердин саны жана белоктогу аминокислоталардын саны жана белоктун массасын аныкта.

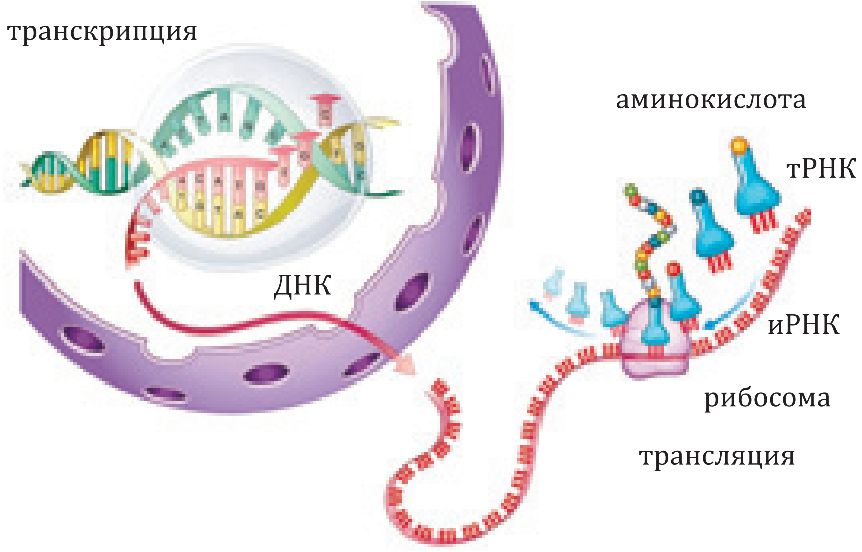
2.11. ПРАКТИКАЛЫК ЖУМУШ. БЕЛОКТОРДУН БИОСИНТЕЗИ ЖАРАЯНЫН МОДЕЛДЕШТИРҮҮ

Максаты: белоктордун биосинтезинин жараянын моделдештирүү негизинде түшүнүү жана практикада аткаруу.

Белоктордун биосинтези транскрипция жана трансляция жараяндарынан турат. Ядродо РНК – полимераза ферментинин жардамы менен ДНКдан иРНК синтезделет. Бул жараян **транскрипция** деп аталат. Жаңы синтезделген иРНК ядро тешикчелерден чыгып, цитоплазмадагы рибосома менен биригет. иРНКдагы нуклеотиддердин удаалаштыгына туура келген тРНК аминокислоталарды алып жүрөт. Бул жараян **трансляция** деп аталат.

Бизге керек: картон кагаз, түстүү кагаздар, кайчы, желим

Коопсуздук эрежелери:



2.32-сүрөт. Белоктор биосинтези

*Книга предоставлена исключительно в образовательных целях
UZEDU.ONLINE

Все учебники Узбекистана на сайте UZEDU.ONLINE

*Книга предоставлена исключительно в образовательных целях
UZEDU.ONLINE

Все учебники Узбекистана на сайте UZEDU.ONLINE

Иштi аткаруу тартиби:

1. Калың картон кагазынан рибосоманын моделин чийип жана аны кесип ал. Эки четинен тешик ач.

2. Калың кагаздан тешигине салыштырмалуу кичине тасма жаса. Тасма иРНК модели милдетин аткарат. Түстүү кагаздан квадрат кесип алып, иРНК моделине чаптап чык. Ар бир квадрат бир триплетти (кодон) билдирет. Рибосомалык иРНКдагы эки триплетти өз ичине алат.

3. Картон кагаздан тРНК моделин кесип ал. тРНКнын жогору жагындагы түстүү кагаздын жука тасма кесип алып, аны чапта. Бул түстөр антикодонду билдирет.

4. Түстүү катуу кагаздан аминокислота моделин кесип ал.

5. тРНК жана аминокислоталардын төмөнкү бөлүгүнөн кайчы жардамында кесип, тРНКны жана аминокислоталарды бириктир.

6. Рибосома, тРНК жана иРНК даяр болгондо, белок биосинтезин жүргүз. Кодон, антикодондогу жана аминокислотадагы түстөрдүн дал келишин бириктир.

7. Көк түстөгү кагаз мРНКда AUG-старт кодонуна туура келет. UAG антикодондуу тРНК метионин аминокислотасын ташыйт.

8. Процесс ушул ырааттуулукта кайталанат. иРНК дагы акыркы кодон жашыл түстөгү терминатор кодон болуп UAA, UAG же UGA түрүндө синтездин аяктаганын көрсөтөт.

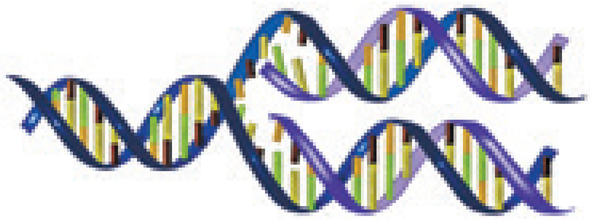
Талкуулоо жана жыйынтык чыгаруу.

1. Ядродо белок биосинтезинин кандай жараяны жүрөт?

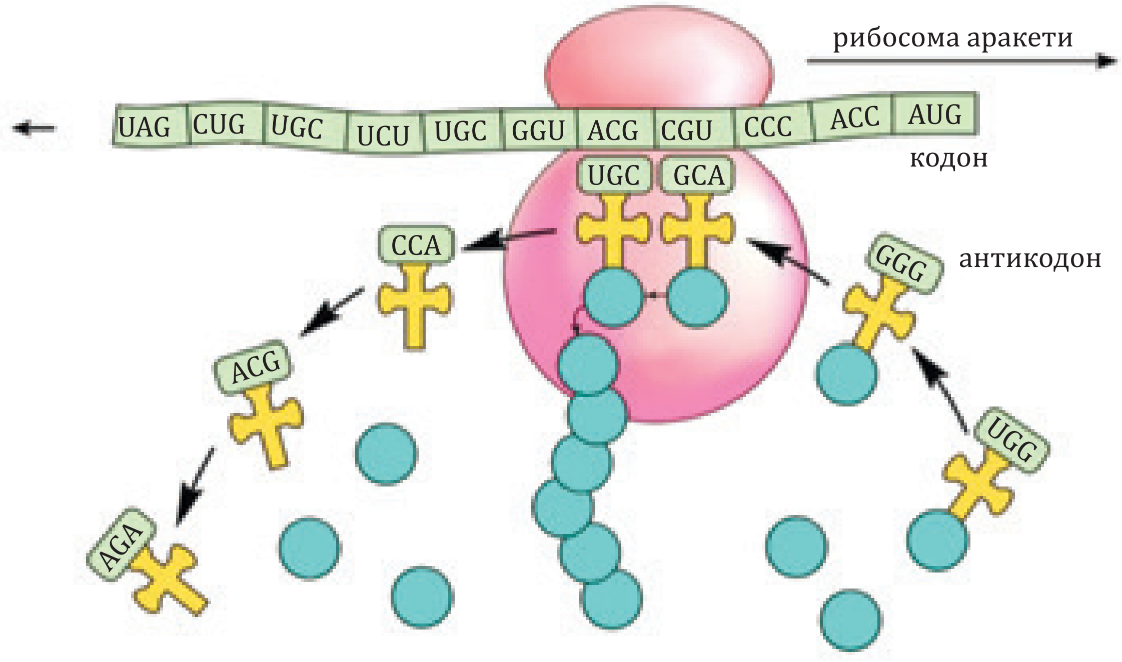
2. Рибосоманын структурасы кандай?

3. Кодон жана антикодон кайда жайгашкан жана кандай милдетти аткарат?

4. Сүрөттө көрсөтүлгөн жараянды түшүндүр?



5. Төмөндөгү сүрөт негизинде трансляция жараянынын удаалаштыгын айтып бер.



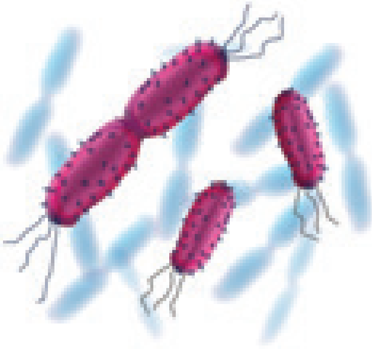
*Книга предоставлена исключительно в образовательных целях
UZEDU.ONLINE

Все учебники Узбекистана на сайте UZEDU.ONLINE

2.12. ПРОКАРИОТТУК ЖАНА ЭУКАРИОТТУК КЛЕТКАЛАР БӨЛҮНҮҮШҮ

Таяныч билимдерди текшер. Клеткалар кантип көбөйөт?

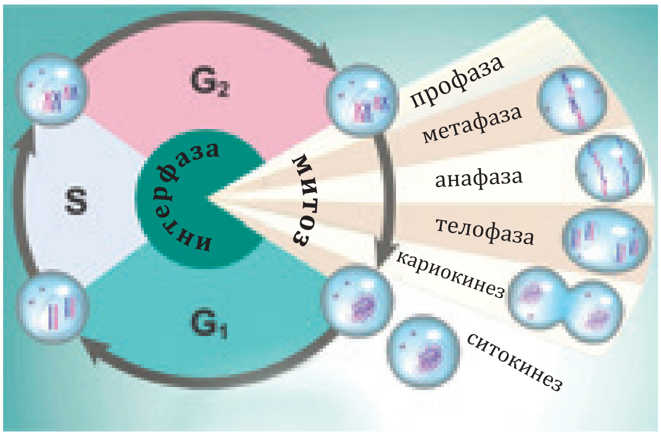
Митоз
Интерфаза
Профаза
Метафаза
Анафаза
Телофаза
Кариокинез
Цитокинез



2.33-сүрөт. Бактериянын бөлүнүшү

Прокариоттук жана эукариоттук клеткалар бөлүнүү өзгөчөлүгүнө ээ. Бактериялар экиге бөлүнүү жолу менен көбөйөт. Алардын көбөйүүсү геометриялык прогрессиянын негизинде ишке ашат (2,4,8,16,32...). Бактерияларда биринчиден ДНК репликацияланат жана репликация аяктаганда, ДНКлар бири-биринен ажырап чыгат. Клетка мембранасы ичкериге кирип, цитоплазма экиге бөлүнөт. Натыйжада жаңы бактериялар пайда болот *(2.33-сүрөт)*. Ыңгайлуу шарттарда кээ бир бактериялар ар бир жыйырма минут сайын бөлүнөт.

Эукариоттук клеткалар митоз жана мейоз усулунда бөлүнөт. Бөлүнгөн клетканын кийинки бөлүнүүгө чейин же өлүмгө чейинки мезгил **клетка цикли** деп аталат. Клетка цикли интерфазадан жана митоздон турат *(2.34-сүрөт)*. Интерфаза үч мезгилге бөлүнөт:



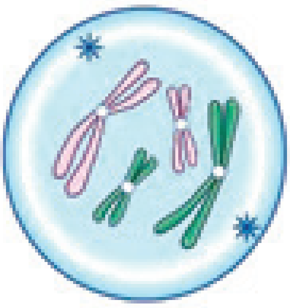
2.34-сүрөт. Клетка циклы

Синтезге чейинки мезгилде (G_1) – клетка өсүп чоңоёт жана синтез мезгили үчүн керектүү заттар (РНК, фермент) синтезделет. Бул мезгилде хромосома жана ДНК өлчөмү ыңгайлуу түрдө 2n2c абалында болот (n-хромосома саны, c-ДНК саны. ДНК саны хроматидалар санына барабар).

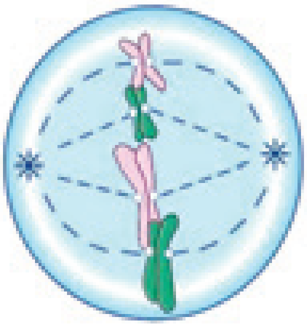
Синтез мезгили (S) – ДНКнын редупликациясы байкалат. Хромосома курамына кирүүчү гистон белоктору синтезделет. Ар бир хромосома экиден хроматидага ээ болот (2n4c). Центриола эки эсе көбөйөт.

Синтезден кийинки мезгил (G_2) да – митохондрия экиге бөлүнөт. Бөлүнүү түйүлдүгү курамына кирүүчү тубулин белогу синтезделет (2n4c).

Митоз төрт фазадан турат:



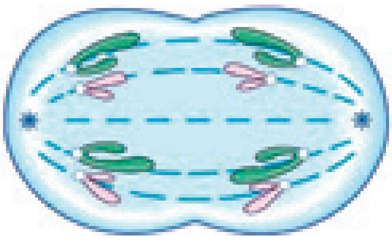
1. Профаза. Хромосомалар спиралдашуу жараянында чоңоюп жоонорот. Бул мезгилде хромосомаларды боёп, микроскоп астында көрүүгө болот. Хромосома центромера менен кошулган эки хроматидадан пайда болгон. Жаныбарлардын клеткаларында центриола карама-каршы уюлдарга таркалат. Центриоладан бөлүнүү түйүлдүгү калыптанат. Ядрочо эрип кетет. Ядролук кабык майдаланат. (2n4c).



2. Метафаза. Хромосомалар экватордук тегиздикте жайгашкан. Бөлүнүү түйүлдүгү хромосома центромерага эки тараптан биригет (2n4c).

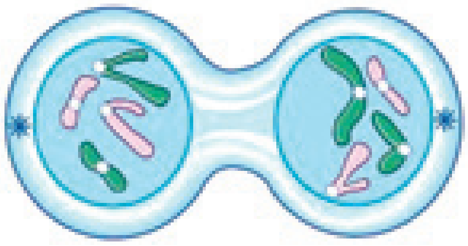
*Книга предоставлена исключительно в образовательных целях
UZEDU.ONLINE

Все учебники Узбекистана на сайте UZEDU.ONLINE



3. Анафаза. Ал кыска убакытка созулат. Центромералар экиге бөлүнөт. Ахроматин жиптеринин кыскарышына байланыштуу хроматидалар уюлдарга тартылат. Уюлдарга хромосома көрүнүшүндө жетип барат(4n4c).

4. Телофаза. Хромосомалар деспиралдданат жана хроматинге айланат. Бөлүнүү түйүлдүгү бөлүнүп кетет. Ядрочо жана ядро кабыгы пайда болот (2n2c).



Ядронун бөлүнүшү **кариокинез**, цитоплазманын бөлүнүшү **цитокинез** деп аталат.

2.35-сүрөт. Жаныбар (а) жана өсүмдүк (б) клеткасынын бөлүнүшү

Өсүмдүктөрдүн жана жаныбарлардын клеткаларында цитокинез айырмаланат. Жаныбарлардын клеткаларында цитоплазма тарапка чөгүп, эки клетканы пайда кылат. Калың кабыгы бар өсүмдүк клеткаларында тосмоолдук пайда болот. Бул тосмоолдук жан жагына кеңейип барып клетканы экиге бөлөт.

Митоздун мааниси:

*эне клетканын бөлүнүшүнөн эки кыз клетка пайда болот;
*тирүү организмдин өсүшүн камсыз кылат;
*өсүмдүктөр вегетативдик жол менен көбөйөт;
* регенерация жүрөт.

Жаңы билимдерди колдонуу

Билүү жана түшүнүү

1. Клетка цикли деген эмне?
2. Митоздун кандай фазалары бар?
3. Хромосома митоздун кайсы баскычында спиралга айланат?
4. Кескелдириктерде регенерация кантип жүрөт?
5. Митоздун өсүмдүктөрдүн өсүшүндөгү мааниси кандай?

Колдоо. Клетка циклинин баскычтарында ДНК жана хромосомалар санын ылайык түрдө жупта.

1. Метафаза	5. G_1 мезгили	а) 2n2c
2. Телофаза	6. Анафаза	б) 2n4c
3. Синтез мезгили	7. G_2 мезгили	в) 4n4c
4. Профаза	8. Интерфаза	

Талдоо. Тирүү организмдерде кайсы жараяндар митозго негизделген?

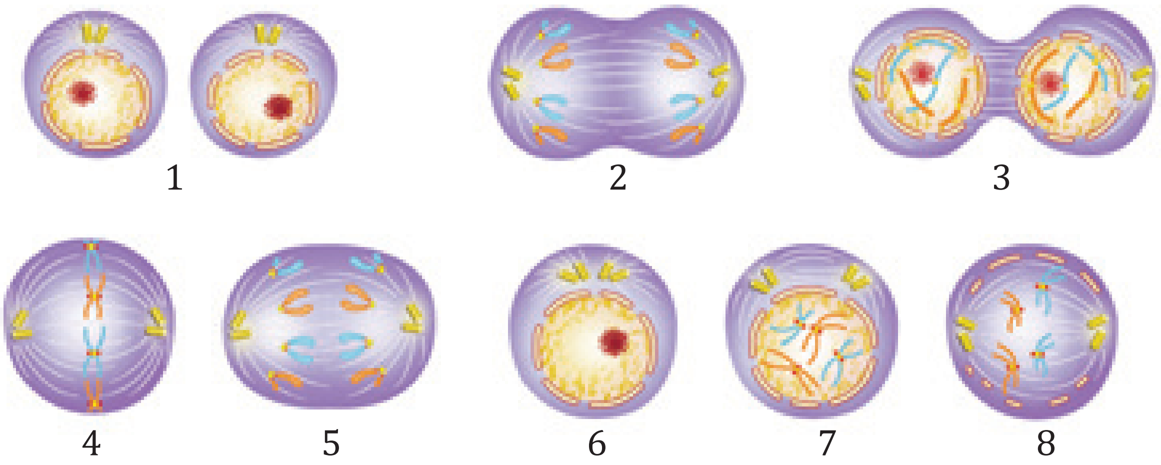
Синтез. Хромосомалар диплоиддик топтому 38 ге барабар болгон тирүү организмге таандык ДНК жана хромосома санын жаз.

а) профаза: г) анафаза:
б) метафаза: д) телофаза:

*Книга предоставлена исключительно в образовательных целях
UZEDU.ONLINE

Все учебники Узбекистана на сайте UZEDU.ONLINE

Баалоо. Сүрөттөгү митоз жараянын удаалаштыгын белгиле.



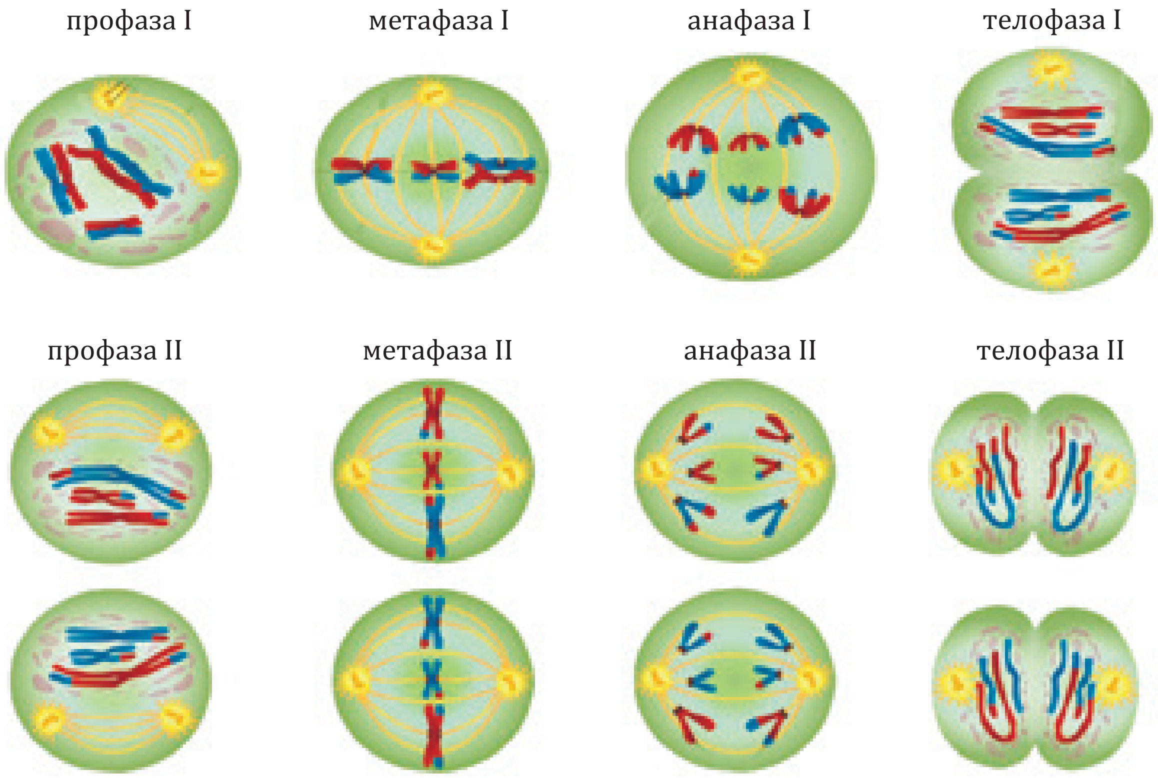
2.13. МЕЙОЗ

Таяныч билимдерди текшер. Мейоздун биологиялык мааниси эмнеде?

Мейоз
Эквациялык
Редукциялык
Интеркинез
Конъюгация
Кроссинговер

Мейоз – клеткадагы хромосомалардын санынын эки эсе азайышы. Митоз сыяктуу эле мейоз да интерфазадан башталат.

Интерфазада АТФ жана белок синтези сыяктуу метаболизм жараяндары тездешет. ДНКнын өлчөмү эки эсе көбөйөт. Жаныбардын клеткаларындагы центриолдор көбөйөт. Мейоз эки баскычта жүрөт: ***редукциялык бөлүнүү (мейоз I); эквациялык бөлүнүү (мейоз II).***



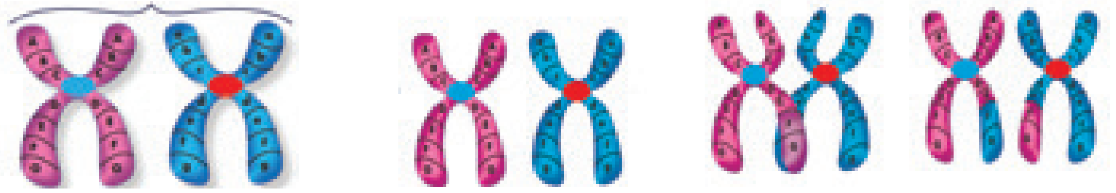
2.36-сүрөт. Мейоз баскычтары

*Книга предоставлена исключительно в образовательных целях
UZEDU.ONLINE

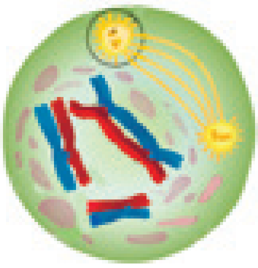
Все учебники Узбекистана на сайте UZEDU.ONLINE

Профаза I. Эң узак мезгил. Жупташкан хроматин жиптери кыскарат жана калыңдашат – хромосомаларга айланат, ал хромосомалардын бөлүнүү учурунда хромосомалардын кыймылын жеңилдетет. Бир хромосома эки хроматидден турат. Гомологиялык хромосомалардын узундугу, центромеранын жайгашкан жерине жараша окшош болот. Өз ара гомологиялык хромосомалар жакындашат, алар төрт хроматидден турган тетраданы пайда кылат. Гомологиялык хромосомалардын жакындашуусу конъюгация, бөлүктөрү менен алмашуусу *кроссинговер кубулушу* деп аталат *(2.37-сүрөт)*.

Гомологиялык хромосомалар тетрадасы

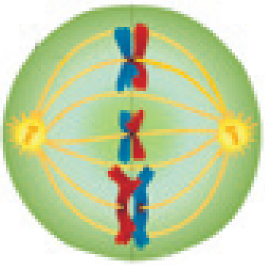


2.37-сүрөт. Коньюгация жана кроссинговер кубулушу

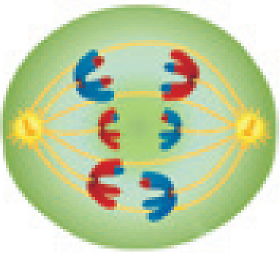


Кроссинговер натыйжасында хромосомалардагы маалыматтар алмашып турат жана муундардын ар түрдүүлүгүн камсыздайт.

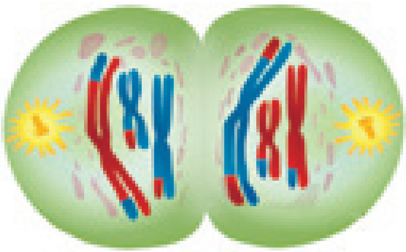
Профаза I де ядрочо жана ядро кабыгынын майдаланышы байкалат. Жаныбардын клеткасында центриола уюлдарга карай жылат. Гомологиялык хромосомалары жанаша турган абалда экватор тегиздигин көздөй жылат (2n4c).



Метафаза I. Хромасомалар тетрадасы экватор тегиздигин бойлоп жайгашат. Бөлүнүү түйүлдүгү жиптери центромерага жабышат (2n4c).



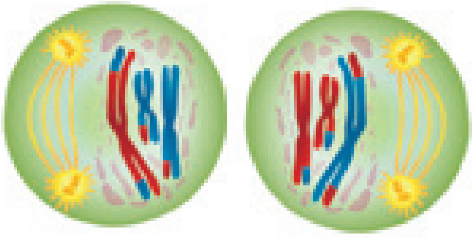
Анафаза I. Гомологиялык хромосомалар хроматиддерге ажыралбаган абалда карама-каршы уюлдарга таралат. Ар бир жупта ата менен эне хромосомалары уюлдарга кокустан комбинацияларда таркалат (2n4c).



Телофаза I. Бул фазада хроматиндер деспиралдашат, ядролук кабык пайда болот. Хромосомалар саны бирдей гаплоид топтомго ээ эки кыз клетканы (1n2c) пайда кылат.

Мейоздун биринчи жана экинчи бөлүнүш үнүн ортосундагы баскыч **интеркинез** деп аталат. Интерфазадан айырмаланып, ДНК репликациясы интеркинезде болбойт.

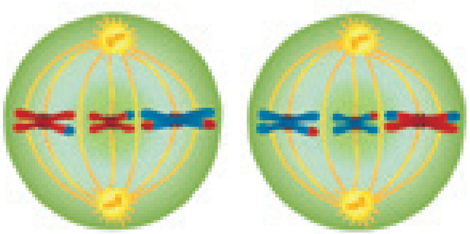
Профаза II митоз профазасына окшош болот. Хромосома спиралдашат. Ядролук кабык жана ядрочо эрийт. Уюлдарга центриолдор жайылып, бөлүнүү түйүлдүгүн түзөт (1n2c).

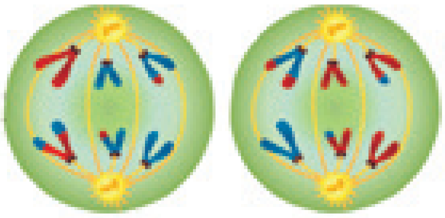


*Книга предоставлена исключительно в образовательных целях
UZEDU.ONLINE

Все учебники Узбекистана на сайте UZEDU.ONLINE

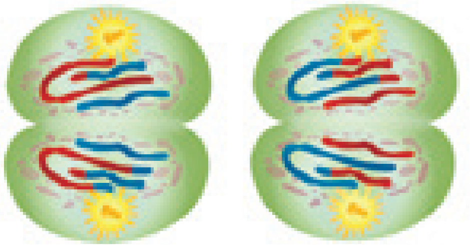
Метафаза II. Экватордо эки хроматидалуу хромосомалар жайгашкан. Бөлүнүү түйүлдүгү жиптери центромерага жабышат (1n2c).





Анафаза II. Бөлүнүү түйүлдүгү жиптери кыскарып, хромосомаларды центромерадан түрдүү уюлдарга тартат. Уюлдарга тартылып жаткан ар бир хроматида өз алдынча хромосомаларга айланат (2n2c).

Телофаза II. Уюлдарга жеткен хромосомалар деспиралдашат, ядролук кабык жана ядрочо калыптанат, цитокинез пайда болот. Натыйжада энелик клеткадан айырмаланып турган бири-бирине окшобогон төрт жаңы клеткалар пайда болот (1n1c).



Мейоздун биологиялык мааниси:

• бир диплоиддик топтомдуу клеткадан төрт ар түрдүү гаплоиддик топтомдуу клеткалар пайда болот;

• организмдердин ар түрдүүлүгү көбөйөт;

• тышкы чөйрөгө ыңгайлашкан организмдер пайда болот.

Митоз	Мейоз
Жыныссыз көбөйүүнүн негизги кубулушу эсептелет.	Жыныстык көбөйүүнүн негизги кубулушу эсептелет.
Эукариоттук организмдердин көбөйүүсү жана өсүшүн камсыздайт.	Көп клеткалуу организмдердин жыныстык клеткалары пайда болот.
Бөлүүнүү натыйжасында пайда болгон клеткалар генетикалык жактан баштапкы клеткасы менен бирдей (мутациялар эмес).	Бөлүнүүнүн натыйжасында пайда болгон клеткалар бири-биринен жана эне клеткадан айырмаланат.
Көп клеткаларда пайда болгон клеткалар организмдин өсүүсү, өркүндөшү жана ткандардын тиктөөсү.	Алынган клеткалар жыныстык көбөйүүнү камсыздайт.
Ядро жана цитоплазма бир жолу бөлүнөт.	Ядро жана цитоплазма эки жолу бөлүнөт (мейоз I жана мейоз II).
Пайда болгон клеткалар дагы бөлүнүшү мүмкүн.	Пайда болгон клеткалар башка мейоз усулунда бөлүнбөйт.

Демек, мейоздун натыйжасында хромосомалар саны эки эсе азаят. Мейоз редукциялык жана экватсиялык бөлүнүүдөн турат. Мейоздун натыйжасында генетикалык өзгөргүчтүк жогорулайт.

Жаңы билимдерди колдонуу

Билүү жана түшүнүү

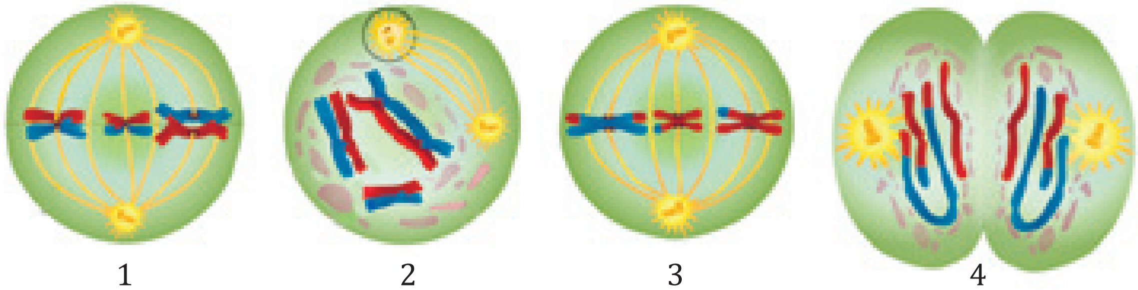
1. Интерфаза канча баскычтан турат?
2. Эмне үчүн профаза I мынчалык узакка созулат?

*Книга предоставлена исключительно в образовательных целях
UZEDU.ONLINE

Все учебники Узбекистана на сайте UZEDU.ONLINE

3. Тетрада деген эмне?
4. Центриолдор жана центромералар деген эмне?

Колдоо. Сүрөттү талда. Сүрөттө кайсы жараян сүрөттөлгөн?

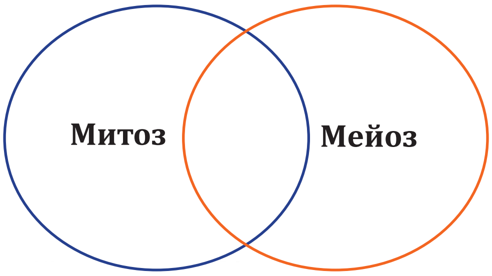


1 2 3 4

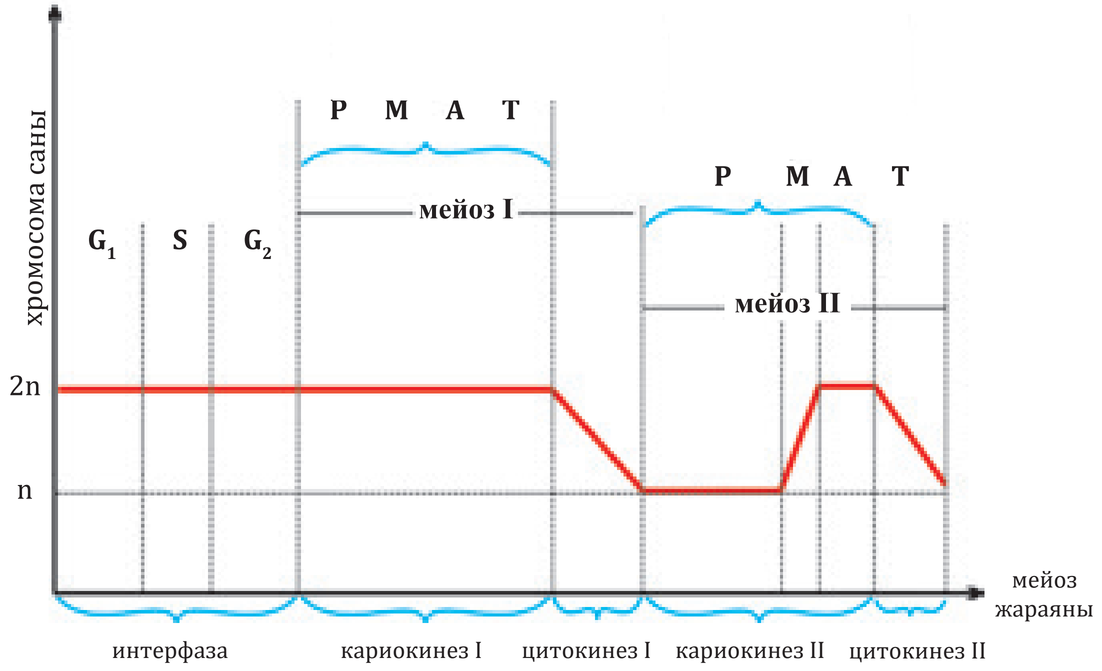
Талдоо. Жадыбалдан редукциялык (а) жана эквациялык (б) бөлүнүүгө ылайык келген жоопторду белгиле.

1.	Тетрада пайда кылат.	5.	Экватордо гомологиялык хромосомалар жайгашат.
2.	Диплоиддик клетка пайда кылат.	6.	Ядро кабыгы эрийт.
3.	Кроссинговер кубулушу жүрөт.	7.	Төрт гаплоиддик клетка калыптанат.
4.	Хроматида хромосомага айланат.	8.	Хромосомалар уюлдарга таралат.

Синтез. Митоз жана мейоз жараянын салыштыр.



Баалоо. Берилген графикти талкуула.



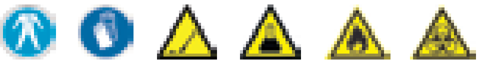
*Книга предоставлена исключительно в образовательных целях
UZEDU.ONLINE

Все учебники Узбекистана на сайте UZEDU.ONLINE

2.14. ЛАБОРАТОРИЯЛЫК ИШ. МИТОЗ ЖАРАЯНЫН МИКРОПРЕПАРАТТАР ЖАРДАМЫНДА ҮЙРӨНҮҮ

Максаты: пияз тамырындагы митоз жараянын убактылуу препарат даярдап үйрөнүү.

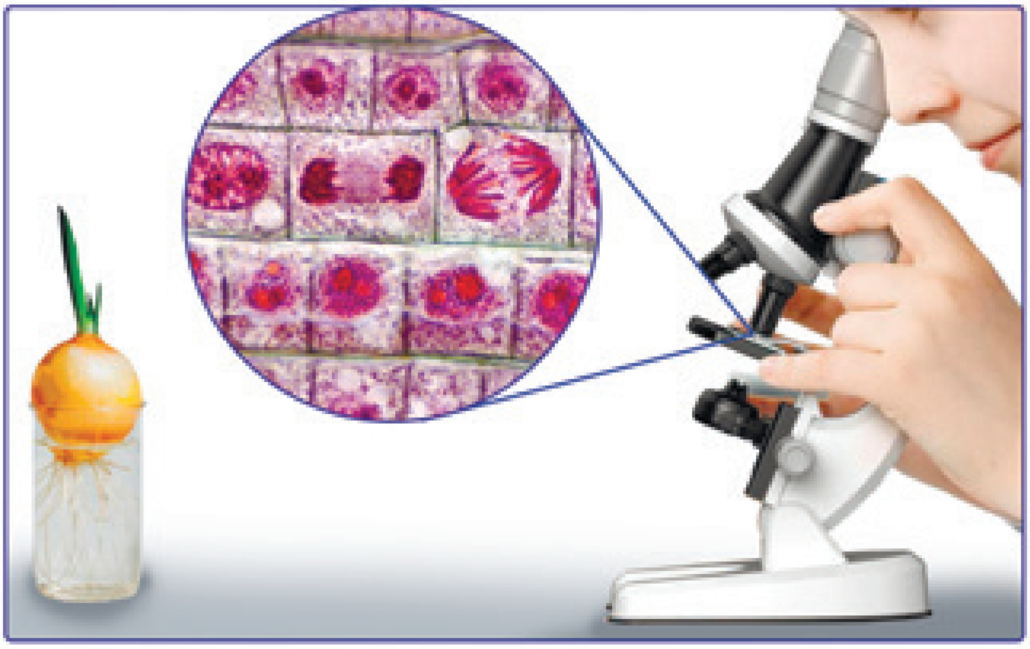
Митоз себептүү өсүмдүктөрдүн өсүүсү камсыздалат. Пияздын тамырындагы митоз жараянын байкоо мүмкүн.

Коопсуздук техникасы: 

Бизге керек: жаңы даярдалган ацетокармин боёгу, пияз, кычкач, ланцет, капкак жана буюм айнеги, спирт лампасы, ацетон жана спирт аралашмасы, стакан, Петри идиши, лупа, фильтр кагазы, кыскыч.

Ишти аткаруу тартиби:

1. Пияздын ашыкча жалбырактарын жана тамырын алып сал.
2. Стакандагы сууга пиязды сал.
3. Пияз бир нече күн тамыр пайда кылсын.
4. Бир эсе ацетон үч эсе этил спирти менен аралаштырылып, ацетон-спирттүү эритме даярда.



5. Жаңы пайда болгон тамырдын учтарынан 1 cm дүү бөлүктөрдү кесип ал.
6. Кесилген тамырдын учтарын 10 мүнөткө Петри табагындагы ацетон-спирт эритмесине салып кой.
7. Тамырдын учтарын саат айнегине жайгаштыр жана аларды жабуу үчүн жетиштүү ацетокарминди кош.
8. Сааттын айнегин кычкыч менен карма жана аны жалынга тийгизбестен спирт лампасына салып жылыт.
9. Дарыланган тамырдын учтарынан 1-2 мм бөлүктөрдү кесип ал жана скалпель менен буюм айнегине кой.
10. Бир багытта бир нече жолу кесип ал . Тамыр учтарын так көрүү үчүн чоңойтуруучу лупадан пайдалан.
11. Буюм айнегиндеги тамыр бөлүкчөлөрүнө бир тамчы ацетокармин жана суу

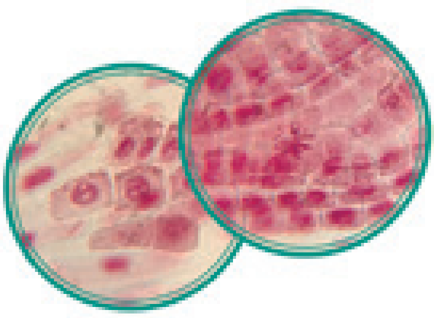
*Книга предоставлена исключительно в образовательных целях
UZEDU.ONLINE

Все учебники Узбекистана на сайте UZEDU.ONLINE

тамыз жана капталгыч айнек менен жапкыла. Ашыкча суюктукту кагаз сүлгүгө сүртүңүз.

12. Даяр болгон препаратты микроскоптун астына кой жана кичинекей объективде сүрөттү тап.

13. Сүрөттү чоң объектив менен күзөт.



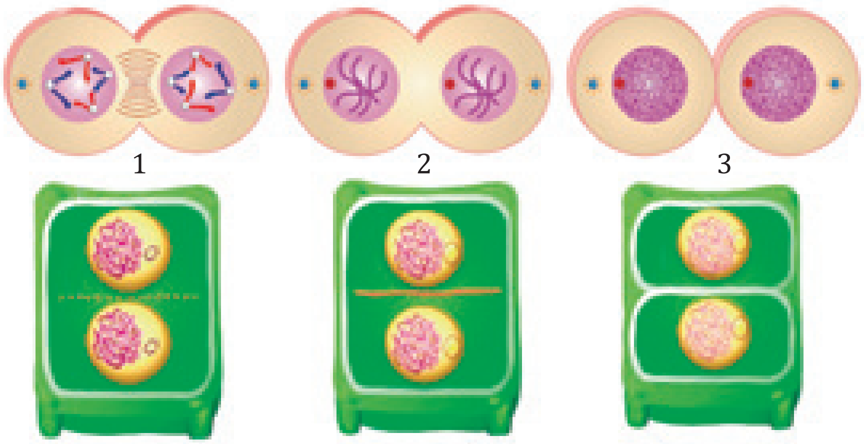
Талкуула жана жыйынтык чыгар:

1. Тамырдан препаратты даярдоо баскычтарынын иреттүүлүгүнүн түшүндүр.
2. Митоздун кайсы стадиясында хромосомалар микроскопто эң анык көрүнөт?
3. Кандай зат хромосомалардын так көрүнүшүн камсыз кылат?

2.15. ПРАКТИКАЛЫК ЖУМУШ. МИТОЗ ЖАНА МЕЙОЗДУН ФАЗАЛАРЫН САЛЫШТЫРУУ

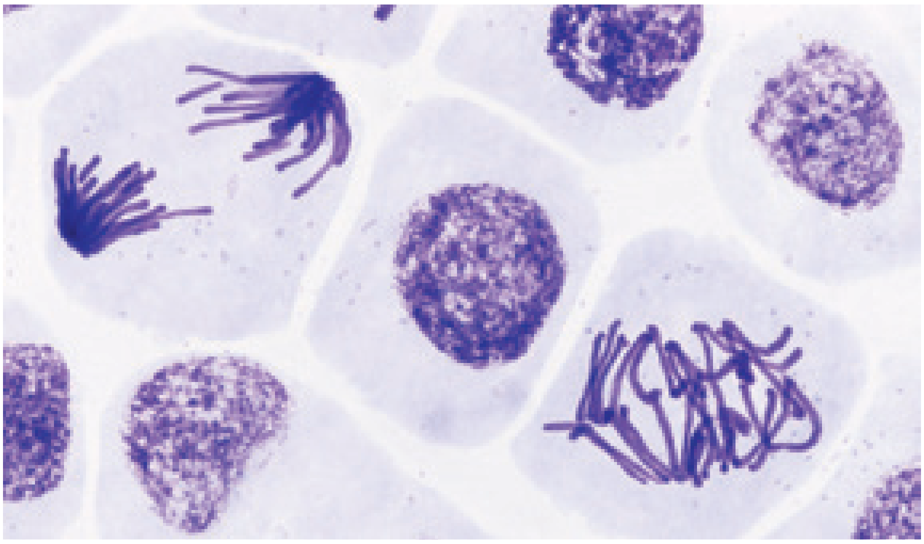
Максаты: митоз жана мейоз жараяндарын изилдөө жана айырмалоо.

1. Сүрөттөрдү кунт коюп карап, суроолорго жооп бер.



• Бөлүнүү кайсы клеткада жүрөт?
• Кайсы клеткада центриолдон ахроматин жиптери түзүлөт?
• Цитокинез процесси өсүмдүктөрдө жана жаныбарларда айырмалуубу?

2. Сүрөттө берилген жараяндар митоздун кайсы мезгилине таандык?



*Книга предоставлена исключительно в образовательных целях
UZEDU.ONLINE

Все учебники Узбекистана на сайте UZEDU.ONLINE

3. Жадыбалдагы кубулуштарды митоздук баскычтар менен дал келтир (суроого бир нече жооп болушу мүмкүндүгү себептүү, бир жооп ар кандай суроолорго колдонулушу мүмкүн).

1. Синтез 3. Постсинтез мезгили 5. Профаза 7. Профаза I
2. Метафаза 4. Анафаза 6. Телофаза

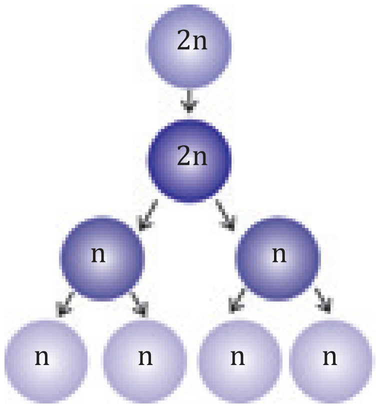
8. Жадыбалда берилген кубулуштардын кайсынысы өсүмдүктүн клеткаларында кездешпейт?

9. Жадыбалда берилген кубулуштардын кайсынысы жаныбарлардын клеткаларында кездешпейт?

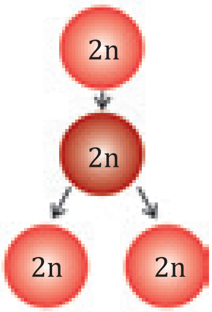
10. Жадыбалда берилген кубулуштардын өсүмдүктүн жана жаныбарлардын клеткаларында жүрүү удаалаштыгына карап жайгаштыр.

а) ДНКнын репликациясы	б) хромосомалар спиралдашуусу	г) хромосомалар экватордо жайгашкан
д) хроматин жиптеринин пайда болушу	е) ядролук мембрана жана ядрочонун пайда болушу	ж) 4n4c
к)хромосоманын батып кирүүсү	и) Кариокинез жараяны	м) уюлдарга центриолалардын таркалышы
п) цитоплазмалык тосмо пайда болот	р) тубулин белогунун синтезделиши	с) гомологиялык хромосомалардын коньюгациясы

4. Схеманы талда.

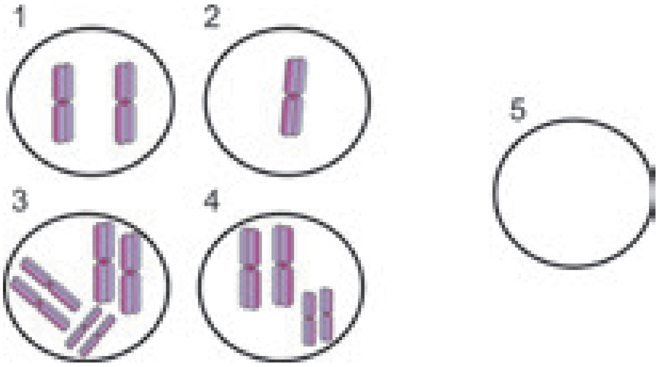


мейоз



митоз

5. Клеткадагы ДНК жана хромосома санын сүрөт менен ылайыкташтыр. Бош тегерекчелерге артып калган ДНК жана хромосома санына ылайык фигураны сыз.



a. 2n=4
b. 2n=6
c. n=1
d. 2n=2
e. n=4

Талкуула жана жыйынтык чыгар

1. Митоз процесси өсүмдүктөр менен жаныбарлардын клеткаларында бирдей болобу?
2. Мейоз учурунда ДНК жана хромосома кандай өзгөрөт?
3. Митоз жана мейоздун мааниси эмнеде?

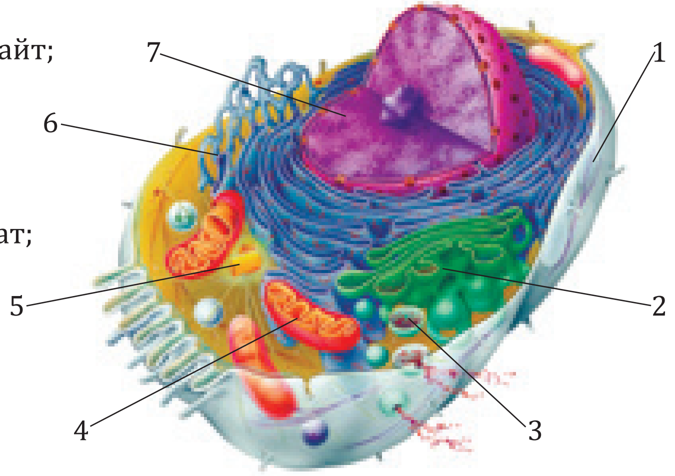
*Книга предоставлена исключительно в образовательных целях
UZEDU.ONLINE

Все учебники Узбекистана на сайте UZEDU.ONLINE

II БӨЛҮМ НЕГИЗИНДЕ ТАПШЫРМАЛАР

1. Төмөнкү клетка функцияларын сүрөттөгү органоиддерин саны менен дал келгендей туура жупташтыр.

а) генетикалык маалыматты сактайт;
б) белокту синтездейт;
в) липиддерди синтездейт;
г) липиддерди майдалайт;
д) АТФ синтездейт;
е) бөлүнүү түйүлдүгүн пайда кылат;
ё) тышкы таасирлерден коргойт.



2. Жадыбалды толтур.

Организм	Соматикалык клетка	Жумуртка клеткасы	Сперматозоид
Адам			23
Дрозофила чымыны	8		
Карп		52	
Таракан	48		

3. Прокариоттук жана эукариоттук клеткаларды өз ара салыштыр.

4. Артыкчасын тап жана негизде.

а) центриола, центромера, рибосома, лизосома;
б) хроматида, хромосома, хроматин, хлорофилл
в) ядрочо, ядро мембранасы, кариоплазма, цитоплазма;
г) хлоропласт, целлюлоза кабыкчасы, чоң вакуоль, центриола;
д) митохондрия, лизосома, Гольджи комплекси, эндоплазмалык тор;
е) профаза I, коньюгация, кроссинговер, метафаза;
ё) аэроб, анаэроб, фотолиз, митохондрия;
ж) глюкоза, кодон, антикодон, ген.

*Книга предоставлена исключительно в образовательных целях
UZEDU.ONLINE

Все учебники Узбекистана на сайте UZEDU.ONLINE

5. "Клеткадагы энергиянын алмашуусу" деген темада инфографика түз.

Даярдоо баскычы	– амилазанын катышуусунда крахмал глюкозага ажырайт; – энергия жылуулук түрүндө бөлүнүп чыгат;
Анаэробдук баскыч	– глюкозанын майдаланышынан 2 молекула сүт кислотасы (уксус кислотасы же спирт) жана 2 молекуласы H_20 пайда болот; – 2 молекуласы АТФ синтезделет; – 200 кЖ энергиядан 80 кЖ А ТФте топтолот, 120 кЖ жылуулук катары ажырайт;
Аэробдук баскыч	– 2 молекула сүт кислотасынын майдаланышынан 42 молекула H_20 жана 6 молекула CO_2 пайда болот; – 36 молекула АТФ синтезделет; – 2600 кЖ энергиядан 1440 кЖ АТФте топтолот, 1160 кЖ. жылуулук катары ажырайт;

6. Маалыматтарды талда.

	Маалымат	Туура/ туура эмес
1.	Бактериялардын цитоплазмасындагы үч чоң болбогон ДНК молекулалары плазмидалар деп аталат.	
2.	Хромопласттарда жашыл пигмент бар.	
3.	Кургак учук, холера, подагра (буума)ооруларын вирустар козгойт.	
4.	Белоктордун биринчи структурасы ДНК дагы нуклеотиддердин удаалаштыгын белгилейт.	
5.	ДНКдан иРНКнын синтези редупликация деп аталат.	
6.	Өсүмдүктүн жана жаныбардын клеткаларында цитокинез айырмаланат.	
7.	Телофаза баскычында профаза баскычына карама-каршы жараяндар пайда болот.	
8.	Мейоз II – эквацион бөлүнүүсүн эсепте.	
9.	Мейоздун биринчи жана экинчи бөлүнүшүнүн ортосундагы баскыч интерфаза деп аталат.	

7. Суроолорго жооп бер.
1) Эмне үчүн помидор жашыл мөмөсү үзүлгөндөн кийин да кызарып калат?
2) Мембрананын жарым өткөргүчтүк функциясы кандай мааниге ээ?
3) Бактериялар кандай кылып ооруну ишке ашырат?

8. Дептериңе төмөнкү терминдердин аныктамасын жаз.
Эукариот, прокариот, кокк, цитоскелет, мезосома, хромосома, плазмида, цитозол, микрофибрилла, тубулин, полисома, криста, матрикс, хроматин, спирилла, батцилла.

*Книга предоставлена исключительно в образовательных целях
UZEDU.ONLINE

Все учебники Узбекистана на сайте UZEDU.ONLINE

III БӨЛҮМ
ЖАШОО ЖАРАЯНДАРЫ

3.1. Организмдердин жыныссыз көбөйүшү.
3.2. Гаметогенез.
3.3. Организмдердин жыныстык көбөйүшү.
3.4. Өсүмдүктөр жана жаныбарлардын жашоо циклинде жыныссыз жана жыныстык муун алмашуусу.
3.5. Практикалык жумуш. Өсүмдүктөр (мох, кырккулак, кыркмуун, уруктуу өсүмдүк) жашоо циклинде жыныссыз жана жыныстык муун алмашуусун моделдештирүү.

*Книга предоставлена исключительно в образовательных целях
UZEDU.ONLINE

Все учебники Узбекистана на сайте UZEDU.ONLINE

3.1. ОРГАНИЗМДЕРДИН ЖЫНЫССЫЗ КӨБӨЙҮШҮ

Таяныч билимдерди текшер. Сүрөттү кылдаттык менен кара. Айтчы, кантип бир түптө эки башка мөмө жетиштирүү мүмкүн?

Клон
Бинардык бөлүнүү
Шизогония
Спора
Бүчүрлөнүү
Фрагментация
Микроклондоо
Полиэмброния

Көбөйүү тирүү организмдердин генетикалык маалыматтан пайдаланган абалда өзүнө окшош организмдерди жаратуу касиети. Тирүү организмдердин көбөйүү касиети натыйжасында түрдүн ичиндеги муундардын алмашуусу үзгүлтүксүз камсыз кылынат. Көбөйүү жараянында генетикалык материалдан ар кандай комбинациялардын пайда болушунан улам жаңы тукум куучулук белгилерге ээ болгон организмдер пайда болот. Бул болсо түр ичиндеги ар түрдүүлүктү камсыз кылуучу фактор болуп саналат.

Көбөйүүнүн негизин түзгөн клетканын түрүнө жараша жыныссыз жана жыныстык көбөйүү болуп айырмаланат.

Жыныссыз көбөйүүдө жаңы муун эне организминин бир же бир нече соматикалык клеткасынан өрчүйт. Организмдердин көбөйүшүнүн бул түрү митозго негизделген. Митоздун интерфаза баскычында клетканын генетикалык материалы эки эсе көбөйөт жана кыз клеткаларга тең өлчөмдө бөлүштүрүлөт. Натыйжада пайда болгон клеткалар генетикалык жактан энелик клеткага окшош, же клону эсептелет. Ошондуктан жыныссыз көбөйүүнүн бардык формаларында муундардын генотиби эне организминин генотиби менен бирдей болот.

Чөйрөнүн мутагендик факторлору таасиринде клетканын генетикалык материалы өзгөрөт, рак клеткалары өрчүшү мүмкүн Мындай клеткаларда көбөйүүнү жөнгө салуу менен турган программа бузулат. Ядронун түзүлүшүндө жана функциясында өзгөрүүлөр болгондугу үчүн ал дени сак клетканын ядросуна салыштырмалуу чоңураак болот. Өзгөрүүгө учураган ядро аталык клеткалардын ядролорунан өлчөмү, формасы, түзүлүшү жана кызматы боюнча айырмаланат. Рак клеткаларындагы бул өзгөрүүлөр көбөйүүнүн катуу эрежелерин бузат жана мунун натыйжасында клеткада тез жана тартипсиз көбөйө баштайт *(3.1-сүрөт).*

3.1-сүрөт. Нормалдуу жана рак клеткалары

*Книга предоставлена исключительно в образовательных целях
UZEDU.ONLINE

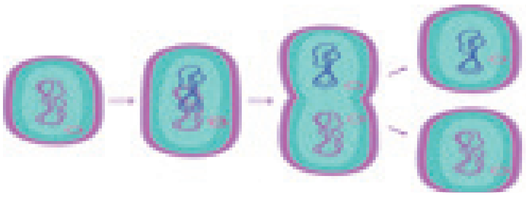
Все учебники Узбекистана на сайте UZEDU.ONLINE

Жыныссыз жана жыныстык көбөйүүнүн салыштырма мүнөздөмөлөрүн талдоо

Жыныссыз көбөйүү	Жыныстык көбөйүү
Жыныссыз көбөйүүнүн биологиялык негиздери бар хромосомалардын топтомунун өзгөрбөгөн абалда клеткалар бөлүнүшү эсептелет.	Жыныстык көбөйүүнүн биологиялык негизин клеткалардын бөлүнүшүнөн гаметалардын пайда болушу эсептелет.
Көбөйүүгө эне организм катышат.	Көбөйүүгө ата-эне организми катышат.
Гамета пайда болбойт.	Гамета пайда болот.
Жаңы организм соматикалык клеткадан же спорадан өнүгөт.	Жаңы организм гаметалардын кошулушунан пайда болгон зиготадан өнүгөт.
Пайда болгон муун эне организмине окшош болот (өсүмдүктөрдүн споралары аркылуу көбөйүүнү кошпогондо).	Пайда болгон муун эне организминен айырмаланат.
Индивиддердин тез жана көп муун калтырышын камсыздайт.	Түр ичинде көп түрдүүлүктү камсыз кылуучу механизм – комбинативдик өзгөргүчтүк ишке ашат.
Организмдин жаңы чөйрөнүн шартына ыңгайлашуусун камсыз кылуучу генетикалык маалыматтын өзгөрүшү жана көп түрдүүлүктүн жогорулашы байкалбайт.	Жаңы муун ата-энесине салыштырмалуу жашоого жөндөмдүү жана өзгөргөн чөйрө шартына ыңгайлашкан болот.

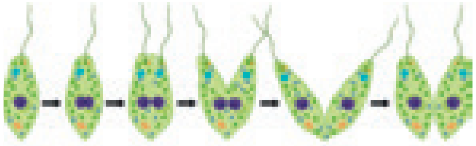
Бир клеткалуу организмдердин жыныссыз көбөйүшү

Жөнөкөй бинардык бөлүнүү прокариоттук организмдерде байкалган. Прокариоттук клетканын тегерек ДНКсы репликацияланат, клетканын ортосунда тосмо пайда болот, экиге бөлүнөт.



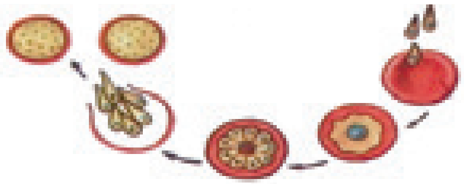
3.2-сүрөт. Бактериялардын бинардык бөлүнүшү

Протоцисталардан амёба, эвглена жана инфузория сыяктуу организмдердин **бинардык** бөлүнүшү митоз жараянына негизделген.



3.3-сүрөт. Протоцисталардын бинардык бөлүнүшү

Безгек митесинин жашоо циклиндеги **шизогония** – көп бөлүнүү процесси жүрөт. Клетка ядросу бир нече жолу митоздук бөлүнүп, жаш клеткаларды пайда кылат.

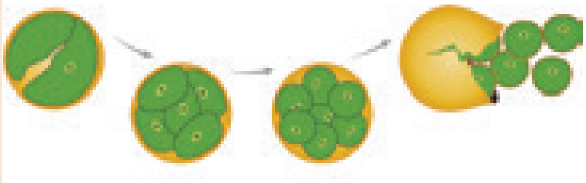


3.4-сүрөт. Безгек паразитинин шизогония усулунда көбөйүшү

*Книга предоставлена исключительно в образовательных целях
UZEDU.ONLINE

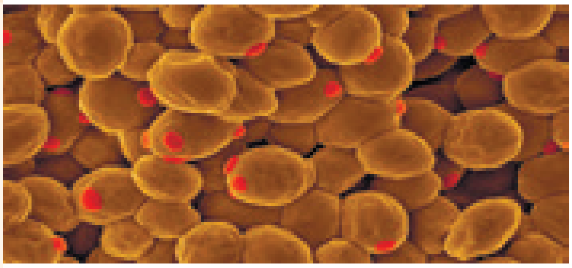
Все учебники Узбекистана на сайте UZEDU.ONLINE

Хлорелла, хламидомонада сыяктуу суу балырлары **споралар аркылуу** көбөйөт. Споралар митоз жолу менен пайда болуучу гаплоиддик клеткалар болуп, таралуу үчүн кызмат кылат.



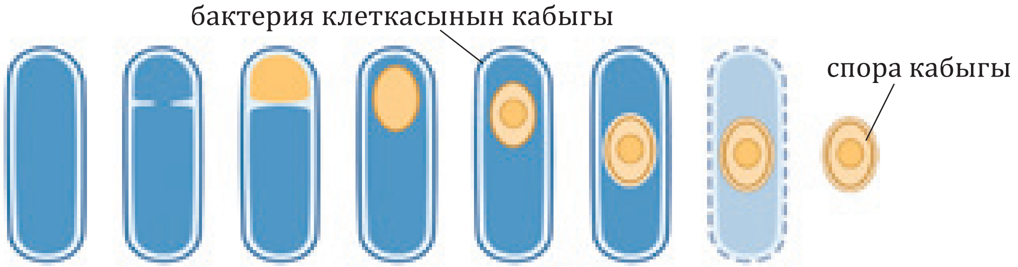
3.5-сүрөт. Хлорелланын споралар аркылуу көбөйүшү

Бүчүрлөө жолу менен көбөйүү митозго негизделген жараян болуп, ачыткыч козу карындарда байкалат. Эне клеткасында ядрону сактоочу бүчүр пайда болуп чоңойот жана өз алдынча организмге айланат.



3.6-сүрөт. Ачыткыч козу карынынын бүчүрлөнүп көбөйүшү

Бул кызыктуу. *Бактерия клеткасы ыңгайсыз шарттарда спорага оролот, бирок бул споралар көбөйүүсүнө катышпайт. Споралар, метаболизми начар, ыңгайсыз шарттарга туруктуу кыймылдабаган клеткалар. Спора бактериялары ыңгайсыз шартта аман калуу, шамал же суу менен узак аралыкка жайылып кетүүсүн камсыз кылат. Ыңгайлуу чөйрөгө киргенден кийин споралар чачылып кетет жана бактерия клеткасы өз алдынча көбөйө баштайт (3.7-сүрөт).*



3.7-сүрөт. Бактерияларда спора пайда болуу баскычтары

Көп клеткалуу организмдерде жыныссыз көбөйүүнүн төмөнкү формалары байкалат

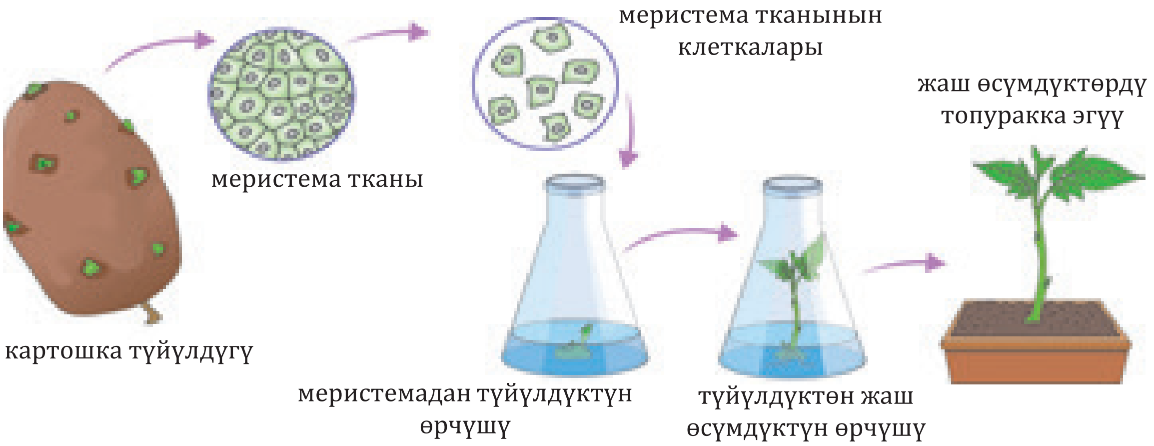
- Вегетативдик көбөйүү
- Споралар аркылуу көбөйүү
- Бүчүрлөө жолу менен көбөйүү
- Фрагменттер аркылуу көбөйүү
- Полиэмбриония

Табияттагы өсүмдүктөрдүн вегетативдик органдары – тамыры жана бутагы аркылуу вегетативдик көбөйүшү кеңири таралган (Сен бул тууралуу кичине класстарда таанышкансың).

Микроклондоо – вегетативдик көбөйүүнүн заманбап ыкмасы болуп, адам үчүн пайдалуу белгиге ээ болгон өсүмдүктүн генетикалык жактан бирдей, дени сак көчөттөр тандап алынат. Көчөттөрдүн микроорганизмдерден тазаланган тканы лабораторияда *In vitro* (латынча “стакандагы”маанисини билдирип, организмдин сыртында, жасалма шарттарда тажрыйбалар өткөрүү технологиясы)шартында атайын тоют чөйрөсүндө өстүрүлөт. Бул жараян бир канча баскычтан турат.

*Книга предоставлена исключительно в образовательных целях
UZEDU.ONLINE

Все учебники Узбекистана на сайте UZEDU.ONLINE



3.8-сүрөт. Микроклондоо ыкмасынын баскычтары

Бул жараян бир нече баскычтан турат:
– вирусу жок, ден соолугу чың донордук өсүмдүктөр тандап алынат;
– стерилденген меристемалык ткань атайын азык салынган идишке салынат;
– азыкта кичинекей өсүмдүк өсөт, аны күнөсканада талаа шарттарына ыңгайлаштыруу үчүн даярданат.

In vitro шартында, өсүмдүктөрдү өстүрүүдө өсүмдүктүн түрүнө жараша түрдүү чөйрөдөн пайдаланылат. Бүгүнкү күндө бир катар жасалма азыктандыруучу чөйрөлөрдүн бир канча түрлөрү бар болуп, алар ар кандай тармактарда колдонулат *(3.8-сүрөт)*

Ал *In vitro* шартында өсүмдүк клеткаларын жана ткандарын өстүрүү үчүн колдонулуучу жасалма азыктандыруучу чөйрөнүн курамдык бөлүктөрүн компоненттерин бир нече топко бөлүүгө болот:

Макроэлемент сактоочу заттар: NH_4NO_3, KNO_3, $CaCl_2$, $MgSO_4$

Микроэлемент сактоочу заттар: H_3BO_3, $CoCl_2 \cdot 6H_2O$, $FeSO_4 \cdot 7H_2O$, $MnSO_4 \cdot 4H_2O$, KI, $Na_2MoO_4 \cdot 2H_2O$, $ZnSO_4 \cdot 7H_2O$, *FeNaEDTA*, $CuSO_4 \cdot 5H_2O$.

FeNaEDTA – сууда эрүүчү сары-күрөң кристаллдык порошок. Бул зат өсүмдүктөрдүн минералдык азык болуп эсептелип, курамына Na, III – валенттүү Fe жана *EDTA* кирет. Ал “этилендиаминтетраасетиттик кислота” сыяктуу компоненттерден турат.

Витаминдер жана органикалык кошулмалар: никотин кислотасы, пиридоксин HCl, тиамин HCl, глицин, агар-агар, сахароза жана глюкоза.

Фитогормондор: ауксин, цитокинин, гиббериллин.

Жасалма азыктандыруучу чөйрөнүн курамындагы бардык компоненттери маанилүү, алар өсүмдүктөр эксплантгардын (энелик организмден бөлүнүп алынган клеткалардын) өсүп-өнүгүшүндө белгилүү милдетти аткарат.

Микроклондоо көбөйтүрүү ыкмасында ар кандай өсүмдүктөр, чоң дарактар, айрыкча ийне жалбырактуулар, дарылык өсүмдүктөрдү көбөйтүрүү мүмкүн. Жок болуп кетүү коркунучунда турган өсүмдүктөрдү да бул ыкма жардамында сактап калса болот.

3.9-сүрөт. Лабораторияда микроклондоо ыкмасында өстүрүлгөн көчөттөр

*Книга предоставлена исключительно в образовательных целях
UZEDU.ONLINE

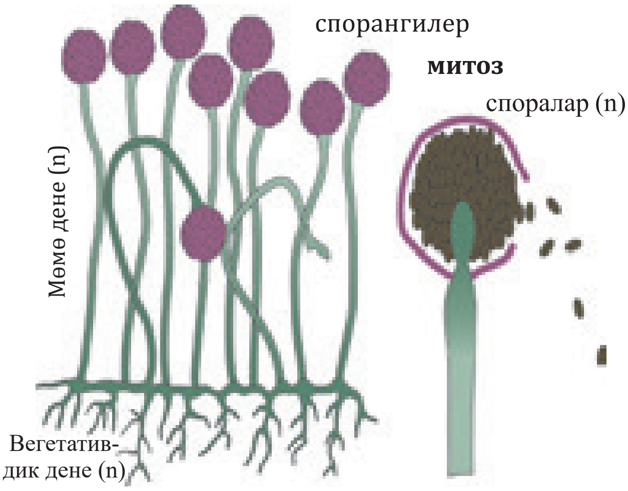
Все учебники Узбекистана на сайте UZEDU.ONLINE

Мекенибизде Геномика жана гиоинформатика борбору лабораторияларында пахта, картошка, хризантема, жүзүм сыяктуу өсүмдүктөрдүн суукка, тузга жана кургакчылыкка чыдамдуу сортторунан көчөттөрдү жетиштирүү башталды *(3.9-сүрөт)*.

Микроклондоо ыкмасынын артыкчылыктары.

Бул ыкма өсүмдүк сабагынан бүчүрлөрдү бөлүп алуу, кыска убакыт ичинде миңдеген, ал тургай миллиондогон көчөттөрдү өстүрүүгө мүмкүндүк берет. Алынган көчөттөрдүн бардыгы адамдарды кызыктырган пайдалуу сапаттарга ээ, башкача айтканда, генетикалык жактан бирдей. Ткандар атайын стерилдүү шарттарда өстүрүлгөндүктөн культураланган көчөттөр вирустар, мите бактериялардан жана козукарындардан таза, дени сак.

Жыныссыз көбөйүүнүн дагы бир формасы – **спора аркылуу көбөйүү** балырлар, козу карындар менен споралуу өсүмдүктөрдө байкалат. Жеңил споралар өсүмдүктөрдүн жаратылышта кеңири таралышына мүмкүндүк берет.



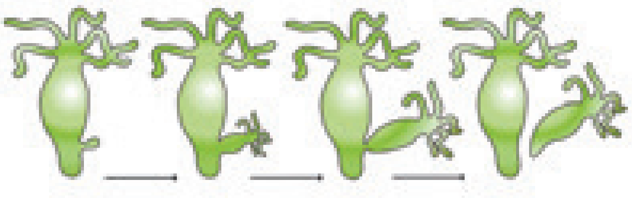
3.10-сүрөт. Мукор козу карынынын спора аркылууу көбөйүүсү

Козу карындардын түрүнө жараша споралар ар кандай бөлүктөрүндө өнүгөт. Мисалы, ыңгайлуу шарттарда мукор козукарынынын вегетативдик денеден бутактанбаган **мөмө денеси** (спора пайда кыла турган дене) өсүп чыгат. Мөмө дененин ичинде тоголок **спорангий** түзүлөт. Жетилген споралуу спорангий кара болот. Ал жетилгенде жарылат жана ыңгайлуу чөйрөгө түшкөн споралардан жаңы **гифалар** өнүгөт *(3.10-сүрөт)*

Козу карындарда жыныссыз көбөйүү вегетативдик дененин бөлүнүшү менен да пайда болот. Мында пайда болгон ар бир бөлүктөн жаңы организм өнүгөт.

3.11-сүрөт. Мохтордун спора аркылуу көбөйүүсү

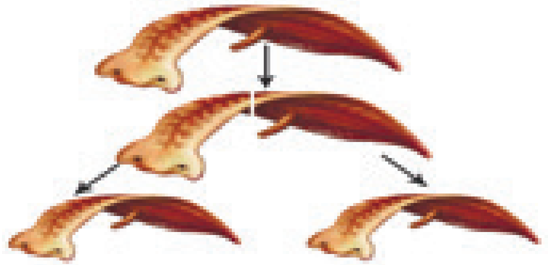
Мохтор, кыркмуун жана кырккулактардын жашоо циклинде жыныссыз жана жыныстык муундардын алмашуусу байкалат. Жыныссыз муундагы спорофит споралар пайда кылат. Жетилген споралары төгүлүп, шамал же суу жардамында таралат. Алардын болсо гаметофит өнүгөт *(3.11-сүрөт).*


3.12-сүрөт. Гидранын бүчүрлөнүшү

Жаныбарлардын жыныссыз көбөйүшү төмөнкү жолдор менен жүзөгө ашырылат:

Бүчүрлөр менен көбөйүү кобул (гавак) денелүүлөрдө, ичеги көңдөйлүүлөрдө байкалат.

Фрагментация дене мүчөлөрү аркылуу бөлүнүү көбөйүү ыкмасы болуп, регенерация жараянына негизделген. Фрагментация кобул денелүүлөрдө ийне денелүүлөрдө, ичеги көңдөйлүүлөрдө, жалпак курттарда байкалат.


3.13-сүрөт. Ак планарияны фрагментация аркылуу көбөйтүү

*Книга предоставлена исключительно в образовательных целях
UZEDU.ONLINE

Все учебники Узбекистана на сайте UZEDU.ONLINE

3.14-сүрөт. Армадиллодо полиэмбриония боюнча жогорулатуу

Омурткалуу жаныбарлардан армодиллолордо зиготадан өрчүгөн эмбрион алгачкы өрчүү баскычында бир нече фрагменттерге бөлүнүп, ар бир фрагменттен жаңы организм өрчүйт. Бул кубулуш **полиэмбриония** деп аталат. *(3.14-сүр.)* Адамдарда бир жумурткадан өрчүгөн эгиздер мунун ачык мисалы болуп саналат.

Жыныссыз көбөйүүнүн мааниси. Ыңгайлуу шарттарда индивиддердин тез жана көп муун калтыруусун камсыз кылат. Бирок жыныссыз көбөйүүдөгү организмдин жаңы чөйрө шартына ыңгайлашуусун камсыздоочу генетикалык маалыматтын өзгөрүүсү алмашуусу жана көп түрдүүлүгү көбөйүүсү байкалбайт. Анткени көпчүлүк организмдер жыныссыз гана эмес, жыныстык жол менен да көбөйүшөт.

Демек, көбөйүүнүн негизин түзгөн клетканын түрүнө жараша жыныссыз жана жыныстык көбөйүү айырмаланат; организмдердин жыныссыз көбөйүшүнүн бардык ыкмалары митозго негизделген; жыныссыз көбөйүү натыйжасында пайда болгон муун генетикалык жактан эне организминин бирдей көчүрмөсү же клону деп эсептелет.

Мутагендик факторлордун таасири астында клеткалардын тукум куучулугу өзгөрүп, рак клеткалары тез өрчүйт; микроклондоо – вегетативдик көбөйүүнүн заманбап ыкмасы болуп, кыска мөөнөттө тез натыйжаларды алуу менен маанилүү; жыныссыз көбөйүү организмдердин эволюциясында тез жана көп муун калтырууга мүмкүндүк берет.

Жаңы билимдерди колдонуу

Билүү жана түшүнүү

1. Жыныссыз көбөйүү клетканын бөлүнүүсүнүн кайсы ыкмасы негизинде ишке ашат?
2. Бир клеткалуу организмдерде жыныссыз көбөйүүнүн кандай түрлөрү учурайт?
3. Жыныссыз көбөйүүнүн өзүнө таандык касиеттери эмнелерден турат?
4. Микроклондоо ыкмасынын маңызы эмнеде?

Колдоо. Организмдер жана алардын жыныссыз көбөйүү ыкмалары жөнүндө маалыматтарды жуптап көрсөт.

1	Гидра	А	Вегетативдик дененин спора аркылуу бөлүнүшү
2	Ак планария	Б	Спора аркылуу
3	Мукор козу карыны	В	Бинардык бөлүнүү
4	Кырккулак	Г	Фрагментация
5	Амёба	Д	Бучурлөнүү

Талдоо. Төмөнкү класстарда өсүмдүктөр вегетативдик көбөйүүнүн кыйыштыруу ыкмасы менен таанышкан элең. Микроклондоо ыкмасы кыйыштыруу ыкмасы менен окшош жана айырмалуу жактарын талда.

Синтез. Жыныссыз көбөйүү аркылуу пайда болгон муун эне организминин көчүрмөсү болуп саналат (өсүмдүктөрдө спора аркылуу көбөйүүдөн тышкары). Теманы көңүл коюп оку. Айтчы, эмне үчүн спора аркылуу көбөйүүдө муун эне организминин так көчүрмөсү болбойт?

Баалоо. Калпактуу козу карындарды өстүрүү жана аны жыйноо жараянында топурактагы бөлүгүнө зыян жеткирбөө керек. Муну кантип түшүндүрөсүң?

*Книга предоставлена исключительно в образовательных целях
UZEDU.ONLINE

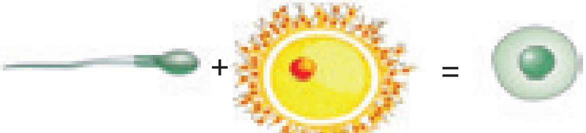
Все учебники Узбекистана на сайте UZEDU.ONLINE

3.2. ГАМЕТОГЕНЕЗ

Таяныч билимдерди текшер. Табияттагы жан-жаныбарлардын ар кандай себептер менен өлүшү, көбөйүшү аркылуу өлгөн организмдердин ордун жаңы муун ээлеши сага белгилүү. Ата-бабалардын белгилерин урпактарга өткөрүүчү клеткалар жөнүндө билесиңби?

Изогамия
Гетерогамия
Оогамия
Сперматогенез
Оогенез

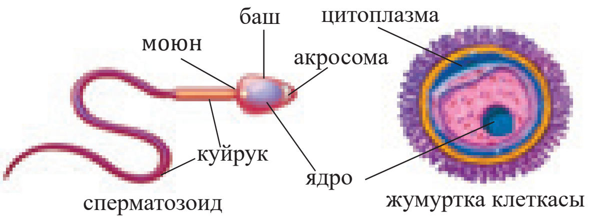
Жыныстык көбөйүү жыныстык бездерде пайда болгон гаметалар (жыныс клеткалары) нын кошулушу менен ишке ашат *(3.15-сүрөт).* Жыныстык бездерде гаметалардын өрчүү жараяны **гаметогенез** деп аталат. Гаметогенез жараянында баштапкы жыныстык клеткалары митоз жана мейоз ыкмаларында бөлүнүп, жетилген гаметалар өнүгөт. Жаратылышта жыныстык жол менен көбөйүүчү бардык организмдердин гаметаларынын түзүлүшү жана өзгөчөлүктөрү ар түрдүү. Бир түргө кирген организмдердин ургаачылары жана эркектик жыныс клеткалары өзүнө таандык түзүлүшкө, формага жана чоңдукка ээ.



3.15-сүрөт. Гаметалардын кошулушу.

Жыныстык клеткалар түзүлүшүн сүт эмүүчүлөрдүн гаметаларынын мисалында карап көрөлү.

Сүт эмүүчүлөрдүн сперматозоиддери узун жип түрүндө, үч бөлүктөн: баш, моюн, куйруктан турат. Баш бөлүгүндө ядро жайгашат, башчасынын алдыңгы бөлүгүндө цитоплазманын тыгыздашкан бөлүгү акрасома бар. Андагы ферменттер жардамында сперматозоид жумуртка клеткасына кирет. Кыска моюн бөлүгүндө клетка борбору жайгашкан. Моюн түз куйрукка барат. Куйрук түзүлүшүнө көрө шапалакка окшош жана сперматозоиддердин кыймылдоочу органоиди болуп эсептелет. Жумуртка клеткасы көбүнчө тегерек, амёбасымал жана кыймылсыз болот. Башка клеткалардан негизги айырмасы формасынын өтө чоңдугунда. Жумуртка клеткасынын көлөмү цитоплазмадагы белокко бай азык – сарысынын болушу. Жумуртка салуу жолу менен көбөйүүчү омурткалуулар (сойлоп жүрүүчүлөр жана канаттуулар) дын жумурткасы өтө чоң болот *(3.16-сүрөт).*



3.16-сүрөт. Жыныстык клетканын түзүлүшү

Организмдер өлчөмү жана аракеттенүү өзгөчөлүктөрү ар түрдүү болгон гаметаларды пайда кылат. Ошого жараша жыныстык көбөйүүнүн төмөнкү формалары айырмаланат.

Изогамия – формасы жана өлчөмү бирдей, кыймылдуу эркек жана ургаачы гаметалардын кошулушу менен жыныстык көбөйүү формасы (улотрикс).

Гетерогамия эркек жана ургаачы гаметалар кыймылдуу, бирок ургаачы жыныстык клеткалары эркектик жыныстык клеткаларынан чоңураак болушу менен мүнөздөлөт. (хламидомонада).

Оогамия жыныстык көбөйүүнүн бир түрү болуп, кыймылсыз чоң ургаачы гаметалар кичинекей, кый-

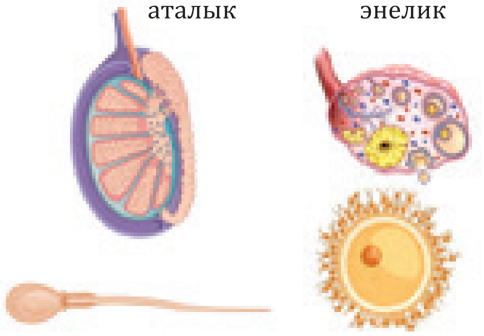
3.17-сүрөт. Ар кандай түзүлүшкө жана касиеттерге ээ гаметалардын кошулуу түрлөрү.

*Книга предоставлена исключительно в образовательных целях
UZEDU.ONLINE

Все учебники Узбекистана на сайте UZEDU.ONLINE

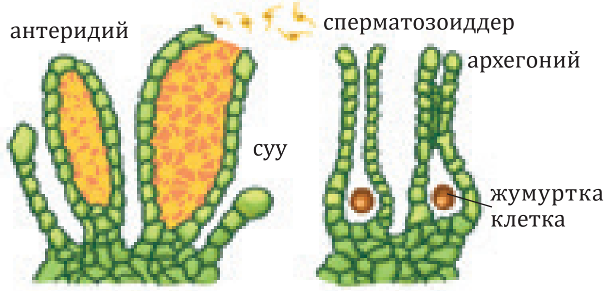
мылдуу эркек жыныстык клеткалары менен кошулуу аркылуу пайда болот. Кыймылдуу сперматозоиддер жаныбарларда, мохтор жана кырккулактарда кыймылсыз сперматозоиддер гүлдүү өсүмдүктөрдө байкалган *(3.17-сүрөт).*

Сперматозоиддердин өрчүшү **сперматогенез**, жумуртка клеткасынын өрчүшү **оогенез** деп аталат. Көп клеткалуу организмдердин гаметогенези өзгөчө жыныстык органдарда пайда болот. Ичеги көңдөйлүүлөрдөн тышкары бардык көп клеткалуу жаныбарлардын жыныстык органдары жыныстык бездеринен турат. Эркектин жыныс бези **урук бези** деп аталат, анда сперматозоид өрчүйт. Ургаачынын жыныстык бези – **энелик без** деп аталат. Энелик безде жумуртка клеткасы жетилет *(3.18-сүрөт).* Ургаачылык жана эркектик гаметалар бир организмде пайда болуучу жаныбарлар **гермафродиттер** болуп саналат.



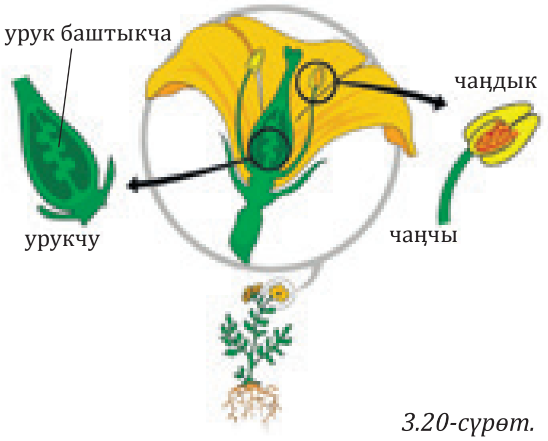
3.18-сүрөт. Жаныбарлардын жыныстык бездери

Балырларда жана козу карындарда жыныстык клеткалар **гаметангийлерде** жетилет. Споралуу өсүмдүктөрдө сперматозоиддер антеридийлерде, жумуртка клеткасы **архегонийлерда** өрчүйт. Гаметалардын кошулушу же уруктануу суу (жамгыр, шүүдүрүм) да ишке ашат. Уруктануу натыйжасында зигота пайда болуп, андан спорофит өрчүйт *(3.19-сүрөт).*

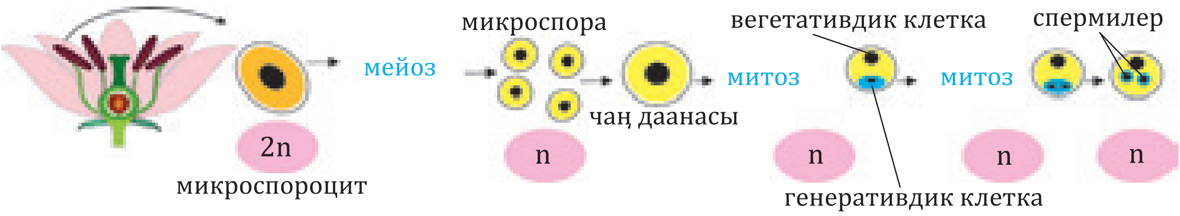


3.19-сүрөт. Споралуу өсүмдүктөрдүн жыныстык органдары

Гүлдүү өсүмдүктөрдөгү гаметогенез. Гүлдүү өсүмдүктөрдө жыныстык клеткалар аталыктын чаң алгычында, энеликтин түйүлдүгүндө жетилет *(3.20-сүрөт).* Чаң баштыкчасындагы алгачкы эркектик жыныстык клеткасы ургаачы клеткасына караганда кичинекей болгондуктан, ал микроспороциттик клетка деп аталат. Микроспороцит диплоиддик топтомдуу болуп, мейоз жолу менен бөлүнүп, 4 микроспораны түзөт. Кийин ар бир микроспора митоз жолу менен экиге бөлүнөт: ири – вегетативдик жана кичине – генеративдик клеткаларга ээ чаң дааналарына айланат. Генеративдик клетка кайрадан митоз усулунда экиге бөлүнүп, эки сперматозоидди пайда кылат *(3.21-сүрөт)* Түйүнчөнүн урук баштыкчасындагы диплоиддик топтомдуу мегаспороцит (микроспороцитке караганда чоң болгондугу үчүн ушундай аталат) клетка мейоз бөлүнүшүнөн



3.20-сүрөт. Гүлдүү өсүмдүктөрдүн жыныстык органдары

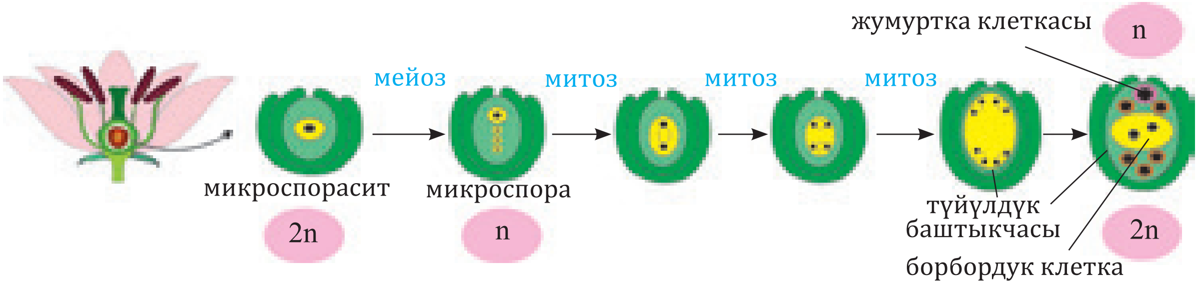


3.21-сүрөт. Гүлдүү өсүмдүктөрдө чаң даанасынын өнүгүшү

*Книга предоставлена исключительно в образовательных целях
UZEDU.ONLINE

Все учебники Узбекистана на сайте UZEDU.ONLINE

кийин 3 кичинекей, бир ири клетка–мегаспораны пайда кылат. Майда клеткалар тез эле өлөт. Мегаспора үч эсе митоздук жол менен бөлүнөт жана сегиз ядролуу түйүлдүк баштыкчасын пайда кылат. Түйүлдүк баштыкчанын бир уюлунда үч, экинчи уюлунда да үч, борборунда эки клетканын кошулушунан пайда болгон борбордук клетка жайгашкан. Түйүлдүк баштыкчасынын микропили тарабынан үч клетканын ортосундагы чоңураагы жумуртка клеткасы эсептелет *(3.22-сүрөт).*



3.22-сүрөт. Гүлдүү өсүмдүктөрдө түйүлдүк баштыкчасынын өнүгүшү.

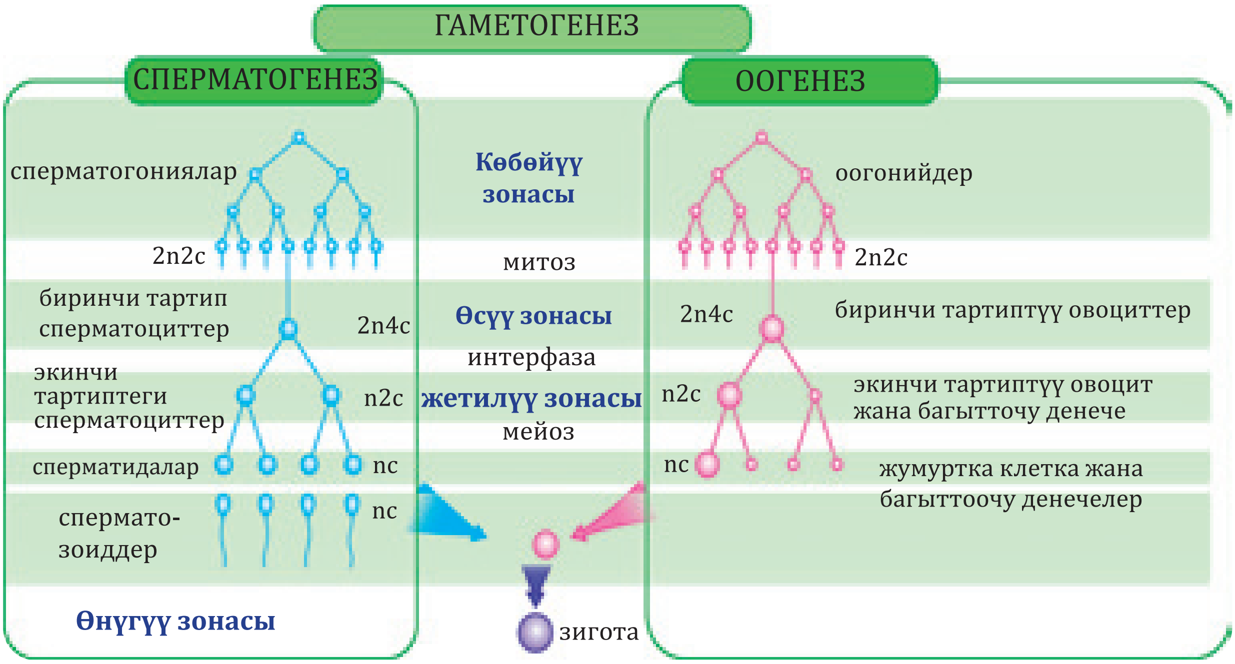
Жаныбарлардын гаметогенези биринчи жыныстык клетканын татаал өзгөрүштөргө жолугуп катар өрчүү баскычтарын камтыйт. Аталыкта жана энеликте атайын зоналар болуп, ар бир зонада өзүнө таандык жараяндар жүрөт.

Т/н	Зоналар	n – хромосома; c – ДНК	Жараяндар
1	Көбөйүү зонасы	2n, 2c	МИТОЗ. Сперматогонийлер жана овогонийлер митоздук усул менен бөлүнүп, саны көбөйөт. Аларда хромосомалардын диплоиддик топтому сакталат.
2	Өсүү зонасы	2n, 4c	ИНТЕРФАЗА. Бул зонада пайда болгон клеткалар биринчи тартиптүү сперматоциттер жана овоциттер деп аталат. Клеткалардын кээ бири чоңоюп, азык запастарын чогултат, ДНКнын өлчөмү эки эсе көбөйөт
3	Жетилүү зонасы	n, 2c	МЕЙОЗ. Биринчи тартиптүү сперматоциттер жана овоциттер редукциялык бөлүнөт, экинчи тартиптүү сперматоциттер жана овоциттер пайда болот.
		n, c	Экинчи тартиптүү сперматоциттер жана овоциттер эквациялык бөлүнүп, сперматида жана жумуртка клеткасы пайда болот.
4	Калыптануу зонасы	n, c	Сперматозоиддерде баш, моюн жана куйрук бөлүктөрү калыптанат. Ядро баш бөлүгүндө, митохондриялар куйрук бөлүгүндө жайгашкан.

Оогенез жана сперматогенез жараяндарынын айырмасы. Жумуртка клеткаларында сперматозоиддорго караганда көбүрөөк азык жыйналат Демек, оогенез сперматогенезге караганда узакка созулат Сперматогенездин мейоз процессинде цитоплазма бардык клеткаларга бирдей бөлүштүрүлөт. Оогенезде болсо бөлүнүүчү клеткалардын биринде гана цитоплазма көп, ал эми башкаларында өтө аз суммасында өтөт. Сперматогенездин аягында 4 бирдей, оогенезде 1 чоң, 3 майда клеткалар пайда болот. Үч кичинекей клетка кийин өлөт.Чоң ал эми цитоплазмага бай клетка жумуртка клеткасына айланат.

*Книга предоставлена исключительно в образовательных целях
UZEDU.ONLINE

Все учебники Узбекистана на сайте UZEDU.ONLINE



3.23-сүрөт. Гаметогенез.

Демек, гаметалар гаплоиддик топтомго ээ болгон жыныстык клеткалар болуп, өзүндө ата же эне организми жөнүндөгү генетикалык маалыматты сактайт. Жыныстык бездерде гаметогенез ишке ашат. Гүлдүү өсүмдүктөрдүн сперматогенезинде адегенде мейоз, андан кийин 2 жолу удаалаштыкта митоздук бөлүнүү байкалат. Ургаачылык жыныстык клеткаларынын жетилиши учурунда, адегенде мейоз, анда 3 ирет удаалаштыкта митоздук бөлүнүү байкалат.

Жаңы билимдерди колдонуу

Билүү жана түшүнүү

1. Сүт эмүүчүлөрдүн гаметалары кандай түзүлүшкө ээ?
2. Эркектик жана ургаачылык гаметалардын түзүлүшү жана касиеттерине жараша жыныстык клеткалардын кошулушунун кандай түрлөрү бар?
3. Көп клеткалуу айбандардын жыныстык клеткаларынын өнүгүшү эмне деп аталат?
4. Споралуу өсүмдүктөрдүн гаметогенези жүрүүчү орган кандай аталат?

Колдоо. Гаметогенезде жүрүүчү митоздук жана мейоздук жараяндары кандай мааниге ээ?

Талдоо. Оогенез жана сперматогенез жараяндарынын окшош жана айырмалуу аспектилерин Венн диаграммасынын негизинде талда.

Синтез. Төмөндө гүлдүү өсүмдүктөрдүн гаметогенезине байланыштуу түшүнүктөр берилген. Ургаачы жана эркек гаметалардын пайда болуу жараянын далилдөөчү түшүнүктөр жадыбалга ылайык түрдө туура иреттүү жайгаштыр.

1) Сегиз ядролуу түйүлдүк баштыкча
2) Жумуртка клеткасы
3) Борбордук клетка
4) Мейоз
5) Митоз
6) Мегаспороцит
7) Мегаспора
8) Микроспора
9) Спермий
10) Чаң даанасы
11) Микроспороцит
12) Мегаспорацит
13) вегетативдик клетка

Эркек гаметалар									
Ургаачы гаметалар									

Баалоо. Табиятта майда жаныбарлар көп санда жумуртка тууйт, жогорку ылдамдык менен көбөйүү өзгөчөлүгүнө ээ Ошондой болсо да, көпчүлүк учурда алардын индивиддер саны өзгөрбөйт, орточо өлчөмү сакталат. Бул жагдайды кандай түшүндүрөсүң?

*Книга предоставлена исключительно в образовательных целях
UZEDU.ONLINE

Все учебники Узбекистана на сайте UZEDU.ONLINE

3.3. ОРГАНИЗМДЕРДИН ЖЫНЫСТЫК КӨБӨЙҮҮСҮ

Таяныч билимдерди текшер. Ата-энебизге, ага-инибизге, эже-сиңдилерибизге окшош жана окшобогон белгилерибиз бар. Мунун себеби эмнеде деп ойлойсуң?

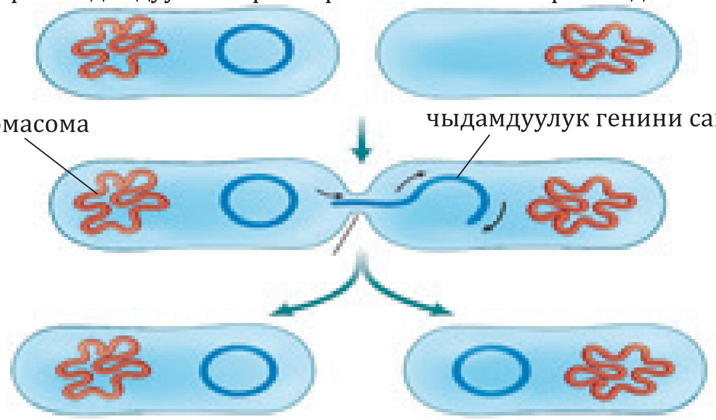
Конъюгация
Трансформация
Трансдукция
Копуляция
Партеногенез
Уруктануу

Жыныстык көбөйүү ата менен эне организмдердин гаметалары кошулуп, зиготанын пайда болушу менен жасалат. Зиготадан ата-энелик генотипиден айырмалануучу жаңы муун өнүгөт. Жаңы муундарга өзгөрүүчү чөйрөнүн шарттарына ыңгайлашуусун камсыз кылуучу гендердин жаңы комбинациясы түзүлөт. Башкача айтканда, жыныстык көбөйүү негизинде комбинативдик өзгөргүчтүк бар.

Бактерияларда чыныгы жыныстык көбөйүү болбойт, бирок клеткаларында тукум куучулук өзгөрүүгө алып баруучу төмөнкү жараяндар: конъюгация, трансформация жана трансдукция байкалат.

Бактериялардагы жыныстык жараяндар

Конъюгация жараяны бул генетикалык материалдын бир бактерия клеткасынан экинчи клеткага өтүү усулу болуп, мында эки бактерия ичке көпүрө аркылуу туташтырылат жана бул көпүрө аркылуу бир клеткадан (донордон) экинчисине (реципиентке) генетикалык элемент өтөт. Донордук бактерия клеткасыдан реципиентке кээде плазмид гана өзү өтөт, ал эми кээде плазмидада негизги хромосомалык ДНКнын бир чынжырын алып өтүшү мүмкүн. Реципиенттин генетикалык касиеттери ДНК фрагментинде берилген генетикалык маалыматтын өлчөмүнө жараша өзгөрөт *(3.24-сүрөт).*



3.24-сүрөт. Конъюгация жараяны

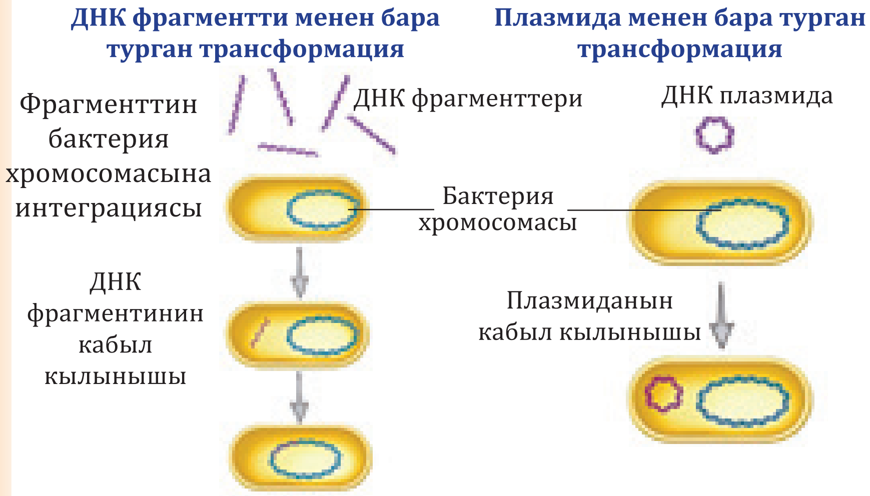
Бир организмдин генетикалык молекуласынын кандайдыр бир бөлүгү башка организм генетикалык молекуласы курамына биригүү трансформация деп аталат. Башкача айтканда, мында өлгөн бактериялардын ДНКсы тышкы чөйрөдөн башка тирүү бактерияга кирет жана анын негизги хромосомасына жабышат. Бул реципиент бактериялардын генетикалык материалы *(3.25-сүрөт).*

Бир бактерия клеткасынан экинчисине фагдар аркылуу гендердин өтүшүнө **трансдукция** деп аталат. Фагдар аркылуу экинчи бактерия клеткасына көчүрүлгөн гендер ушул бактериянын тукум куучулугун өзгөртөт *(3.26-сүрөт).*

*Книга предоставлена исключительно в образовательных целях
UZEDU.ONLINE

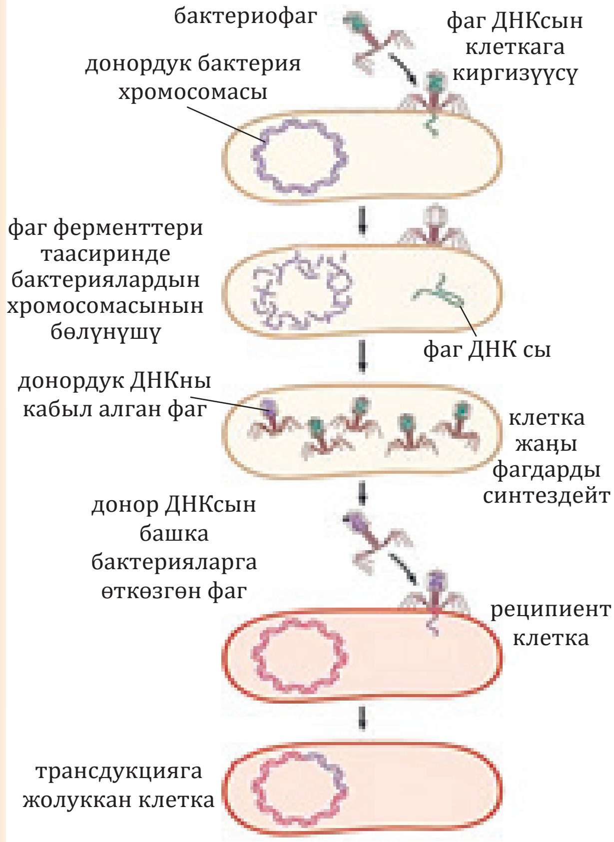
Все учебники Узбекистана на сайте UZEDU.ONLINE

Үч учурда да индивиддер саны көбөйбөйт, башкача айтканда бактериялар көбөйбөйт. Организмдер саны өзгөрбөйт, бирок генетикалык материалдын рекомбинациясы байкалган. Конъюгация, трансформация жана трансдукцияны жалпысынан алганда **генлердин горизонтал абалда көчүү** деп айтылат.

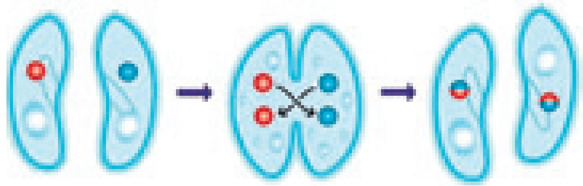


Плазмидалар бактериялардын негизги хромосомадан бир нече жүз эсе кичине ДНК кош чынжыр шакектен турат Алар антибиотиктер же токсинди бөлүп чыгаруучу ферментти синтездөөчү 3-10 генден турат Плазмидалар негизги хромосомадан өз алдынча өзүн-өзү репликация кылат.

3.25-сүрөт. Трансформация жараяны



3.26-сүрөт. Трансдукция жараяны



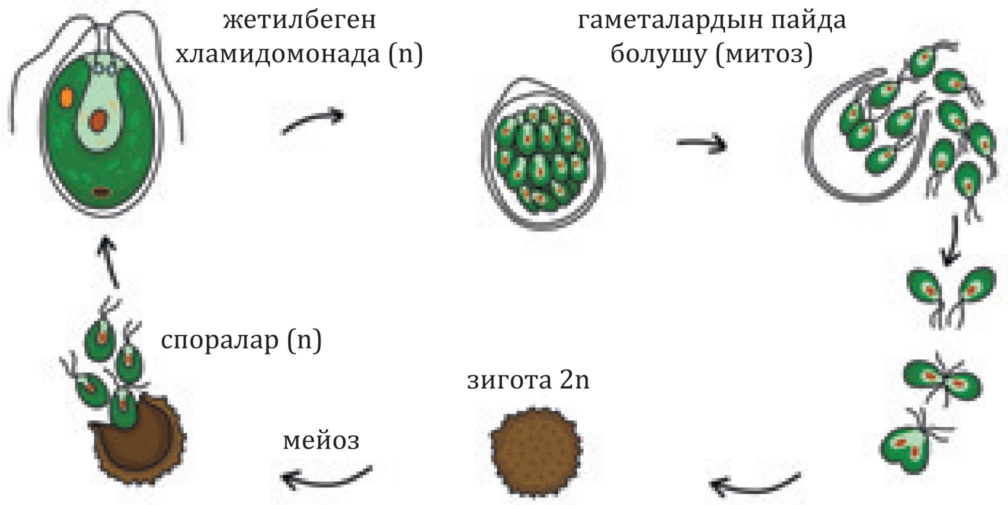
3.27-сүрөт. Инфузория туфелкада коньюгация

Протоцистада жыныстык процесстер. Конъюгация инфузорияларда да байкалат. Инфузория туфелканын чоң ядросу конъюгациядан алдын эрийт. Кичинекей ядро бөлүнүп, эки гаплоиддик ядрону пайда кылат. Эки туфелка бири-бирине жакындашып жана алардын ортосунда кошуна клеткалардын цитоплазмасын бириктирүүчү көпүрө пайда болот. Ар эки инфузория туфелка ядролорунун бири цитоплазмалык суюктугу менен башкасына өтөт жана гаплоиддик ядролор өз ара биригет. Натыйжада диплоиддик ядрону пайда кылат. Конъюгацияда катышкан инфузория туфелкалар жайылып, өзүнчө жашоо өткөрүшөт. Конъюгация натыйжасында генетикалык маалымат алмашуусу (рекомбинация) пайда болгондуктан жаңы пайда болгон индивиддер генотиби баштапкы индивиддерден айырмаланат.

Протоцисталарда жыныстык жараяндардан бири – **копуляция** (латынча *copulatio* – “кошулуу”) байкалат. Мында атайын жыныстык клеткалар - гаметалар кошулуп, генетикалык материалдарды жаңы топтомуна ээ болгон зиготаны жаратат. Бул организмдерде гаметалар эне клетканын көп жолу бөлүнүшүнүн натыйжасында пайда болот. Гаметалар кошулуусунан пайда болгон зиготадан тынығуу мезгили өткөндөн кийин жаңы жаш организмдер пайда болот *(3.28-сүрөт).*

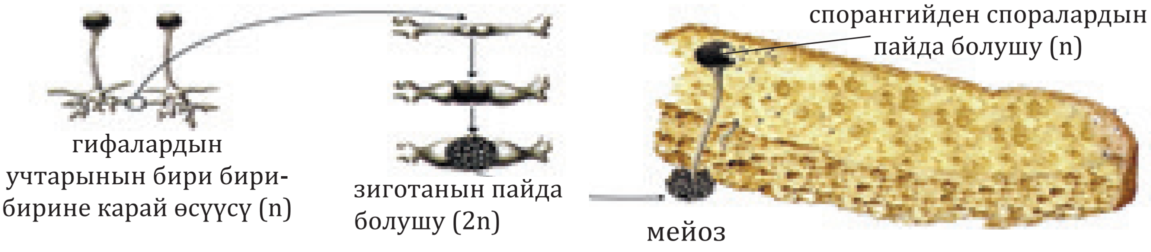
*Книга предоставлена исключительно в образовательных целях
UZEDU.ONLINE

Все учебники Узбекистана на сайте UZEDU.ONLINE



3.28-сүрөт. Протокцисталарда копуляция

Козукарындардын жыныстык көбөйүшү. Ыңгайсыз шарттарда мукор козу карыны жыныстык ыкмада көбөйөт. Аларда өтө өнүккөн организмдер сыяктуу гаметалар пайда болбойт. Козу карындардын гаплоиддик гифалары бири-бирин көздөй өсөт, учтары биригет жана алардын ортосунда тосмо пайда болот. Бир нече убакыт өткөндөн кийин, бул тосмо эрийт жана гифалардын ядролору биригип, диплоиддик зигота пайда болот. Зигота калың кабык менен курчалган, тыныгуу мезгили башталат. Тыныгуу мезгилинен кийин зигота мейоз жолу менен бөлүнүп, 4 гаплоиддик клетка пайда болот. Гаплоиддик клеткалардан ыңгайлуу шарттарда жаңы мицелий, андан болсо мөмөдене өсөт *(3.29-сүрөт).*



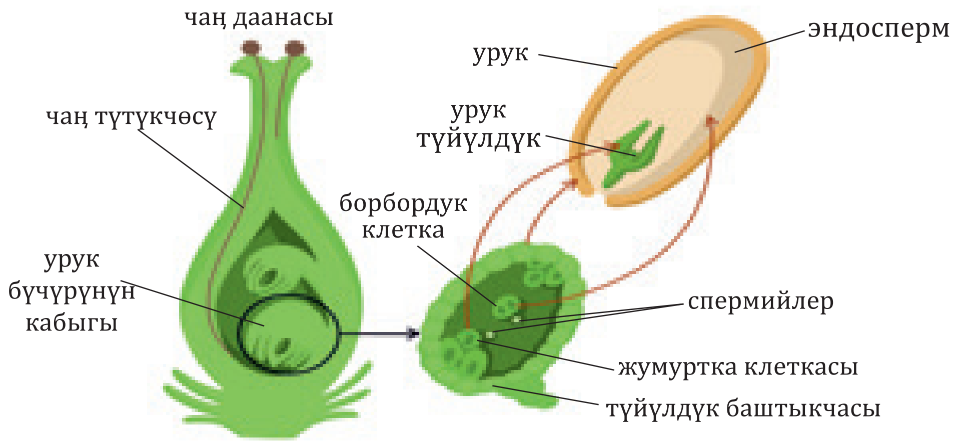
3.29-сүрөт. Мукор козу карынынын жыныстык көбөйүшү

Өсүмдүктөрдүн жыныстык көбөйүшү

Гүлдүү өсүмдүктөрдө жыныстык көбөйүү – жыныстык клеткалардын кошулушу, б.а. уруктануу аркылуу ишге ашат. Ургаачы гаметалары – жумуртка клеткалары урук баштыкчасында, эркек гаметалар – сперматозоиддер чаңдыкта жетилет. Чаңдашкандан кийин урукчу тумшугуна түшкөн чаң акырындык менен өсө баштайт. Анын вегетативдик клеткасы өсүп, узун жана ичке түтүк – чаң жолун түзөт. Чаң түтүгү тез өсүп, түйүнчөсү карай өсүп, урук баштыгына жетет. Натыйжада пайда болгон эки спермий чаң түтүкчөсү аркылуу урук баштыкдагы түйүлдүк баштыкчасына кирет. Сперма клеткаларынын бири жумуртка клеткасы менен, ал эми экинчиси борбордук клетка менен кошулат. Бул процесс гүлдүү өсүмдүктөрдө кош уруктануу деп аталат. Уруктанган жумуртка клеткасы – зиготадан түйүлдүк, ал эми борбордук клеткадан болсо эндосперм өрчүйт. Түйүлдүк эндосперм менен бирге урукту пайда кылат. Ошентип, кош уруктангандан кийин урук баштыгы урукка айланат. Анын терисинен, бул урукту курчап турган кабык, түйүнчө жана башка гүлдүн бөлүктөрүнөн болсо мөмө пайда болот *(3.30-сүрөт).*

*Книга предоставлена исключительно в образовательных целях
UZEDU.ONLINE

Все учебники Узбекистана на сайте UZEDU.ONLINE



3.30-сүрөт. Гүлдүү өсүмдүктөрдүн уруктануусу

Жаныбарлардын жыныстык көбөйүшү эркек жана ургаачы жыныстык клеткаларынын кошулушу менен жүрөт. Сперматозоиддин акросомасындагы ферменттер жумуртка клеткасынын кабыкчасына таасир этет жана аны майдалайт. Сперматозоиддердин генетикалык материалы жумуртка клеткасына кирет. Мындан кийин жумуртка клеткасы өзүнүн кабыгын тез калыбына келтирет жана башка сперматозоиддердин киришине жол бербейт. Ошентип, эки гаплоиддик топтому бар гаметалардын кошулушунан диплоиддик зигота пайда болот.

Жаныбарларда **тышкы** жана **ички уруктануу** байкалат. Тышкы уруктануу негизинен сууда жашаган организмдерде (балыктарда жана амфибияларда). байкалат. Ургаачылары жумурткаларын суу балырлары арасына таштайт жана эркектер сперматозоиддорун чачат. Ушундай жол менен уруктануу сууда ишке ашат.

Организмдердин эволюциясында суудан кургактыкка чыгуу менен жаныбарлардын көбөйүүсүндө ички уруктануу ишке ашырылган, ички уруктануу муунак буттууларда, сойлоочуларда, канаттууларда жана сүт эмүүчүлөрдө байкалган. Алардын жыныстык клеткаларынын кошулушу ургаачы организмдин жумуртка жолунда ишке ашат *(3.31-сүрөт).*

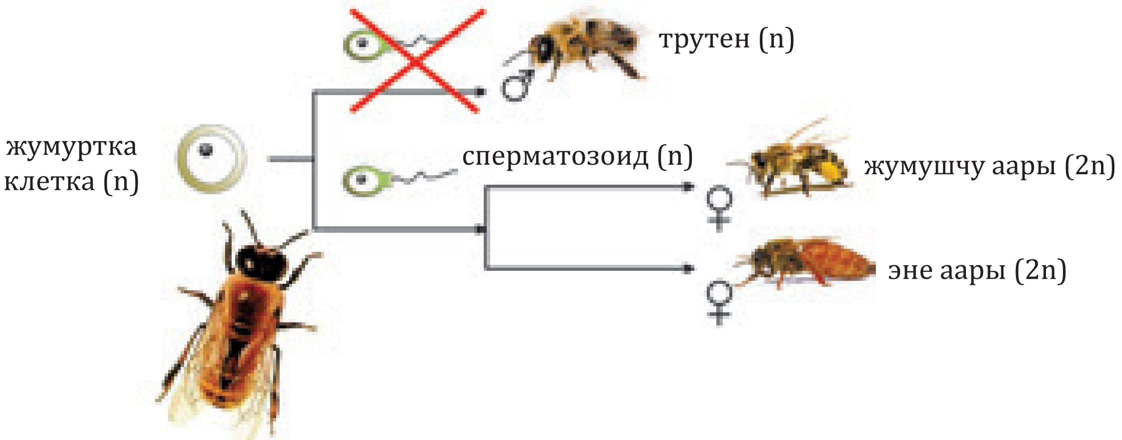
3.31-сүрөт. Жаныбарларда ички жана сырткы уруктануу

Жыныстык көбөйүүнүн мааниси. Гаметалардын кошулушу ата-энеден тукум куучулук белгилеринин айкалыштырууга мүмкүндүк берет. Натыйжада пайда болгон жаңы муун ата-энелерине салыштырмалуу жашоого жөндөмдүү жана өзгөрүп жаткан чөйрө шарттарга ыңгайлашкан болот. Бул болсо организмдердин эволюция жараянында өз түрүн сактап калууда мааниге ээ.

Партеногенез (юнон тилинен *parthenos* – "кыздык") жыныстык көбөйүү үчүн мүнөздүү формасы болуп, жаңы муун уруктанбаган жумуртка клеткасынан өрчүйт. Партеногенез кээ бир жыныстык организмдерде пайда болуп, көбөйүүнүн тездешине себеп болот. Табигый жана жасалма партеногенез айырмаланат. Бал аарыларда табигый партеногенез байкалат. Бал аарыларда уруктанган жумурткадан ургаачы аары, уруктанбаган жумурткадан эркек аарылар – трутендер өрчүйт *(3.32-сүрөт).* Азыркы учурда партеногенез табигый жол менен гана пайда болбостон, аны жасалма жол менен алуу мүмкүнчүлүгү да бар. Мында физикалык (механикалык таасирлер, электр

*Книга предоставлена исключительно в образовательных целях
UZEDU.ONLINE

Все учебники Узбекистана на сайте UZEDU.ONLINE



3.32-сүрөт. Бал аарынын партеногенези

тогу, жылуулук ж. б.) жана химиялык факторлордон колдонулат. Мисалы, уруктанбаган бака жумуртка клеткасына ийне менен таасир кылып, андан жетилген бакаларды өрчүтүүгө болот, алардын баары ургаачы. Б. Л. Астауров (1904 – 1974) жасалма партеногенездин жардамы менен эркек жыныстуу жибек курттарын жаратуу усулун иштеп чыккан.

Демек, бактерияларда конъюгация, трансформация жана трансдукция сыяктуу жыныстык жараяндар байкалат. Конъюгациянын натыйжасында генетикалык материал гана өзгөрөт, индивиддер саны көбөйбөйт. Кош уруктануу гүлдүү өсүмдүктөрдө болот. Жаныбарларда *ички жана тышкы уруктануу* байкалат.

Жаңы билимдерди колдонуу

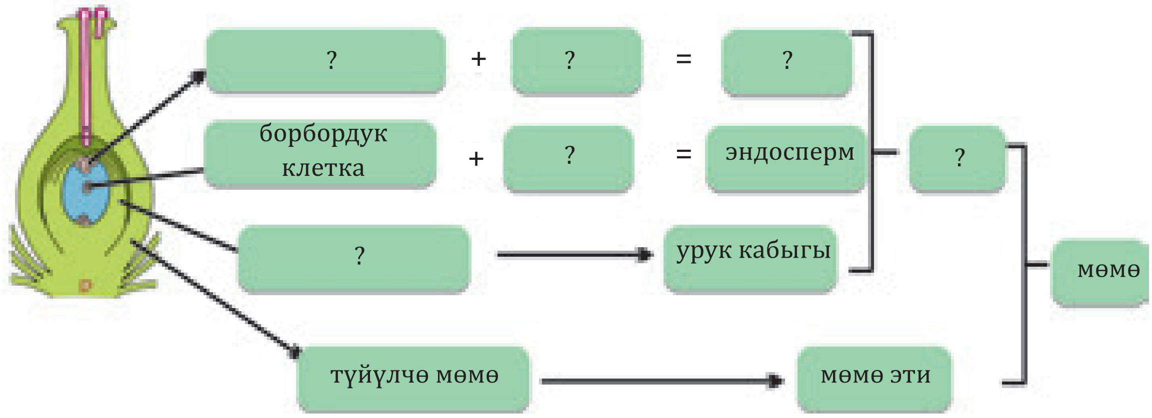
Билүү жана түшүнүү

1. Бактерияларда кандай жыныстык процесстер байкалат?
2. Протоцисталарда жыныстык жараянлар кантип пайда болот?
3. Жыныстык көбөйүү козу карындарда кантип ишке ашат?
4. Жаныбарларда уруктануунун кандай түрлөрү бар?

Колдоо. Гүлдүү өсүмдүктөрдүн жашоо циклинде кош уруктануунун кандай мааниси бар?

Талдоо. Гүлдүү өсүмдүктөрдү кош уруктанууcу жана жаныбарларды уруктануусунун окшоштуктарды жана айырмачылыктарды талда.

Синтез. Кош уруктануу процессин чагылдырган төмөндөгү моделдеги бош торчолорду толтур.



Баалоо. Кескелдириктер көпчүлүк амфибиялардан айырмаланып, суудан алыста жашайт. Сенин оюңча бул эмне менен байланыштуу?

*Книга предоставлена исключительно в образовательных целях
UZEDU.ONLINE

Все учебники Узбекистана на сайте UZEDU.ONLINE

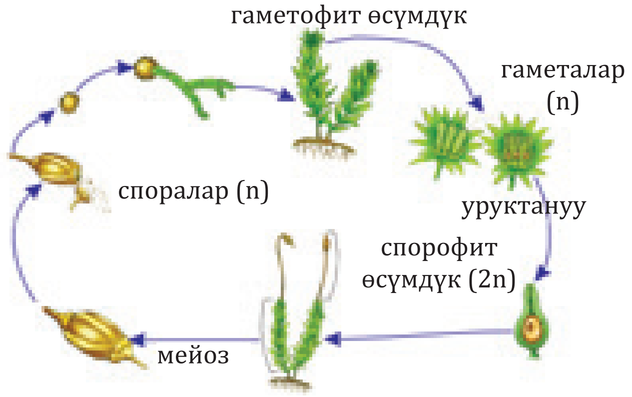
3.4. ӨСҮМДҮКТӨРДҮН ЖАНА ЖАНЫБАРЛАРДЫН ЖАШОО ЦИКЛИНДЕ ЖЫНЫССЫЗ ЖАНА ЖЫНЫСТЫК МУУН АЛМАШУУСУ

Алмашуу
Спорофит
Гаметофит
Диплоид
Гаплоид
Жашоо циклы

Таяныч билимдерди текшер. "Жыныссыз жана жыныстык муун алмашуусу" түшүнүгүн классташтарың менен талкуула. Муун алмашуусу жөнүндө сенде кандай түшүнүк бар?

Жаратылышта көпчүлүк организмдер эки түрдө: жыныссыз жана жыныстык усулда көбөйөт. Бул өзгөчөлүк алардын жашоосунда жыныссыз жана жыныстык муун доорлору бар экендигин туюнтат. Жыныссыз жана жыныстык муундардын катуу мыйзамдуулугу негизинде алмашып туруусу **муун алмашуусу** деп аталат.

Муундардын алмашуу механизми төмөнкүчө туюндурулат. Жыныссыз муунду билдирген өсүмдүктө мейоздук бөлүнүүнүн натыйжасында гаплоиддик споралар пайда болуп, андан бир жыныстуу же эки жыныстуу организм өрчүйт. Гүлдүү өсүмдүктөрдүн көбөйүү мезгилиндеги чаң даанасы (эркек гамета) жана түйүлдүк (ургаачы гамета) пайда болот. Алардын клеткалары гаплоиддик хромосомалуу топтому на ээ (борбордук клеткадан тышкары). Ошентип, жыныстык муун мезгилинде гаметофит гаплоиддик гаметаларды пайда кылат. Уруктануу учурунда гаплоиддик гаметалар биригип, диплоиддик зигота пайда болот. Зиготадан башка жыныссыз муун (спорофит) өрчүйт *(3.34-сүрөт)*.



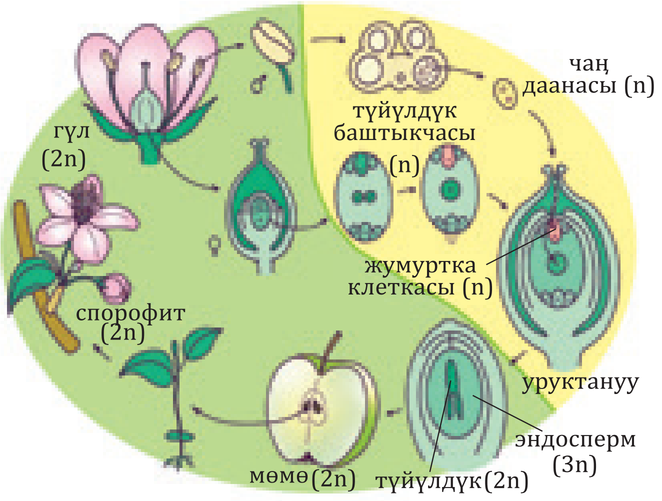
3.33-сүрөт. Мофтордун жашоо циклинде муундар алмашуусу

Мейоздун натыйжасында так топтомдуу споранын пайда болушу жана уруктануу натыйжасында диплоиддик топтом кайра калыбына келүүсү - жыныссыз жана жыныстык муун мезгилдери ортосундагы чекара эсептелет.

Түзүлүшү ар кандай деңгээлдеги өсүмдүктөрдүн жыныссыз жана жыныстык муун мезгилинин катышы башкача. Бул болсо өсүмдүктөрдүн эволюциясындагы жыныссыз муундун баскычма –баскыч татаалдашуусу, жыныстык муундун болсо бара-бара жөнөкөй болуп калганын көрсөтүп турат.

Мисалы, мохтордо жыныстык муун басымдуулук кылат. Башкача айтканда, гаметофит спорофитге салыштырмалуу татаал түзүлүшкө жана жашоо касиеттерине ээ. Ал эми кырккулактарда болсо тамыр, сабак жана жалбырактары өнүккөн спорофит (жыныссыз муун) басымдуулук кылат. Гаметофити жүрөк формасындагы өтө чоң эмес өсүмдүк болуп, ризоиддери жардамында жерге биригип турат.

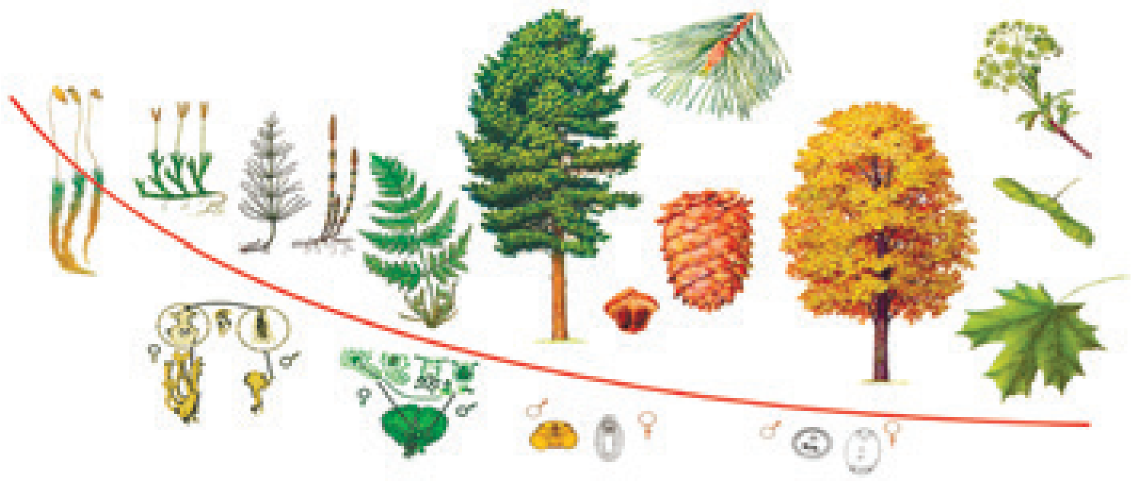
Уруктуу өсүмдүктөргө келип жыныстык муун кыйла жөнөкөйлөшгөн. Башкача айтканда, кыскартууга жолуккан: гаметофит бир эле клет-



3.34-сүрөт. Гүлдүү өсүмдүктөрдүн жашоо циклинде муун алмашуусу

*Книга предоставлена исключительно в образовательных целях
UZEDU.ONLINE

Все учебники Узбекистана на сайте UZEDU.ONLINE



3.35-сүрөт. Түрдүү систематикалык топторго тиешелүү болгон өсүмдүктөр жашоо циклинде жыныссыз жана жыныстык муундун катышы

кадан турат. Спорафит муунун дарак, бадал, жарым бадал жана бир жана көп жылдык чөптөр түрүндө комплекстүү структурага ээ өсүмдүктөр түзөт *(3.34-сүрөт).*

Жыныссыз муун диплоиддик хромосома топтомуна ээ болгондуктан жыныстык муунга караганда эки эсе көп генетикалык маалымат сактайт. Бул болсо өсүмдүктөрдүн өзгөрүүчү тышкы чөйрө шарттарына жогорку даражада ылайыкташууну камсыз кылат. Бул өзгөчөлүк өсүмдүктөрдүн эволюциясында жыныссыз муундун жыныстык муундан басымдуу болушуна алып келет *(3.35-сүрөт)*.

Жаныбарлардын жашоо циклинде муун алмашуусу ичеги көңдөйлүүлөр, кээ бир рак сымалдар, жалпак жана тегерек курттарда байкалат.

Кээ бир жаныбарлардын жашоо циклинде жыныссыз жана жыныстык көбөйүү алмашып турат. Боор куртунун жашоо циклинде муун алмашуусу организм ээсинин алмашуусу менен жүрөт.

Негизги ээси болгон адамдар жана туяктуу жаныбарлар боор куртун суу же цисталар жабышкан өсүмдүктүн жалбырактары аркылуу жуктуруп алат. Көбүнчө цисталар менен ууланган өсүмдүктөр суу бассейндеринин жээгинде кездешет. Адам же туяктуу жаныбарлардын тамак сиңирүү системасында цистадан жетилген курт өрчүп, боордун өт жолдоруна кирип алат. Ал жерде өт суюктугу жана кан менен азыктанат. Боор курту бул гермофродиттик жаныбар болуп, жетилиши менен гаметаларды пайда кылат. Гаметалардын биригишинен пайда болгон зигота өт суюктугу менен ичегиге, ал жерден тышкы чөйрөгө чыгарылат. Эгерде жумуртка суулуу чөйрөгө түшүп калса, алардан микроскопиялык түзүлүшкө ээ болгон кирпиктүү личинкалар өрчүйт. Кирпиктүү личинкалар суу үлүлүнүн денесине кирип өрчүйт жана кирпиктерин таштоо жолу менен жаңы личинкаларды пайда кылат. Суу үлүлүнүн денесинде боор

3.36-сүрөт. Боор куртунун жашоо циклинде муундар алмашуусу

*Книга предоставлена исключительно в образовательных целях
UZEDU.ONLINE

Все учебники Узбекистана на сайте UZEDU.ONLINE

курту бир нече жолу жыныссыз ыкмада көбөйөт. Кийинчерээк личинкалардын куйругу пайда болот. Алар суугa чыгышат. Личинка куйругун сууга түшүрүп, тоголоктонот жана калың кабыкчага оролуп цистага айланат. Ошентип цикл кайталанат *(3.36-сүрөт)*.

Ошентип, эволюция жараянында өсүмдүктөр менен жаныбарлардын муун алмашуусу ыңгайсыз экологиялык шарттарына ыңгайлашуунун натыйжасы болуп саналат. Жөнөкөй түзүлүшкө ээ организмдер жыныссыз жол менен гана көбөйөт. Бир аз татаал түзүлүштөгү организмдерде жыныссыз жана жыныстык муундар (негизинен өсүмдүктөрдө, кээ бир жаныбарларда) байкалат. Эволюциялык жараянда организмдер катуу мыйзамдардын негизинде гаплоиддик муундун мааниси кыскарып, диплоиддик муундун өлчөмү жана мааниси кеңейип барат.

Жаңы билимдерди колдонуу

Билүү жана түшүнүү

1. Организмдерде муун алмашуусу деп эмнеге айтылат?
2. Өсүмдүктөрдүн гаметофиттик мезгили кандай жараяндарды камтыйт?
3. Өсүмдүктөрдүн спорофиттик мезгили эмнелерден турат?
4. Кайсы жаныбарлардын жашоо циклинде муун алмашуусун байкоого болот?

Колдоо. Организмдердин жашоо циклинде жыныссыз жана жыныстык муундун алмашуусу кандай мааниге ээ?

Талдоо. Гүлдүү өсүмдүктөрдүн жашоо циклинде гаметофиттик жана спорофиттик муунунун катышын талда. Өсүмдүктүн жашоосунда гаметафиттик жана спорофиттик муундардын мааниси кандай?

Синтез. Боор куртунун жашоо циклин туюнтуучу жараяндарды туура удаалаштыкта жайгаштыр.

1	Жетилген гермафродит курту 2n
2	Зиготанын пайда болушу 2n
3	Гаметалардын пайда болушу n
4	Микроскопиялык кирпиктүү личинкалардын өнүгүшү 2n
5	Суу үлүлүнүн ичиндеги өнүгүү 2n
6	Куйруктуу личинкалардын өнүгүшү 2n
7	Цисталардын адамдын же туяктуу жаныбарлардын ичегисине түшүүсү 2n
8	Уруктанган жумурткалардын өт жолдорунан ичегиге, андан кийин тышкы чөйрөгө чыгышы 2n
9	Куйругун түшүрүп тоголоктошот жана калың кабыкка оролуп цистага айланышы 2n

Баалоо. Эмне үчүн өсүмдүктөрдүн эволюциясында гаметофиттик жана спорофиттик муундун катышы өзгөрүп барат, башкача айтканда, жыныссыз муун басымдуулук кылат? Пикириңди далилдер менен түшүндүр.

3.5. ПРАКТИКАЛЫК ЖУМУШ. ӨСҮМДҮКТӨР(МОХ, КЫРККУЛАК, КЫРКМУУН, УРУКТУУ ӨСҮМДҮК) ЖАШОО ЦИКЛИНДЕ ЖЫНЫССЫЗ ЖАНА ЖЫНЫСТЫК МУУН АЛМАШУУСУН МОДЕЛДЕШТИРҮҮ

Максаты: мох, кырккулак, кыркмуун, уруктуу өсүмдүктөрдүн жашоо циклинде жыныссыз жана жыныстык муун алмашуусун үйрөнүү.

Эсиңде болсун!

Муундардын алмашуу механизми төмөнкүчө туюндурулат:

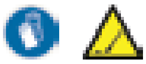
– Жыныссыз муунду билдирген өсүмдүктө мейоздун бөлүнүү натыйжасында гаплоиддик споралар пайда болуп, алардан кээ бир айрым жыныстуу же эки жыныстуу организмдер өнүгөт. Жыныстык жетилүү мезгилинде гаметофит гаплоиддик гаметаларды пайда кылат. Уруктануу жараянында гаплоиддик гаметалар кошулуп, диплоиддик зигота пайда болот. Зиготадан кайрадан жыныссыз муун (спорофит) өнүгөт.

*Книга предоставлена исключительно в образовательных целях
UZEDU.ONLINE

Все учебники Узбекистана на сайте UZEDU.ONLINE

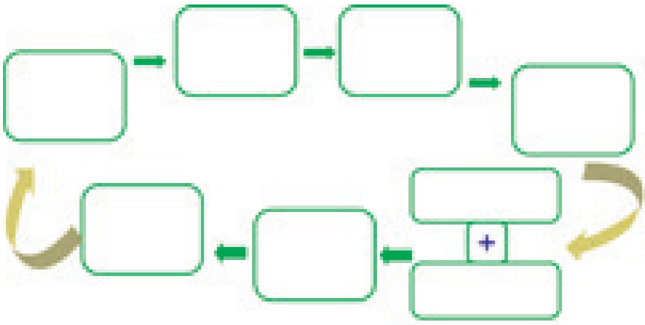
3.5. Практикалык жумуш. Өсүмдүктөр (мох, кырккулак, кыркмуун, уруктуу өсүмдүк) жашоо циклинде жыныссыз жана жыныстык муун алмашуусун моделдештирүү

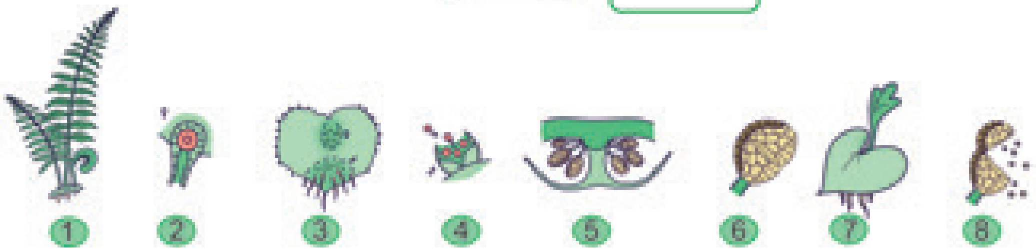
Бизге керек: иш китепчеси, түстүү карандаштар, маркер, пластилин, скальпель, өсүмдүктөр жашоо циклинин видео фрагменти, проектор, компьютер.

Коопсуздук эрежелери: 

Ишти аткаруу тартиби:

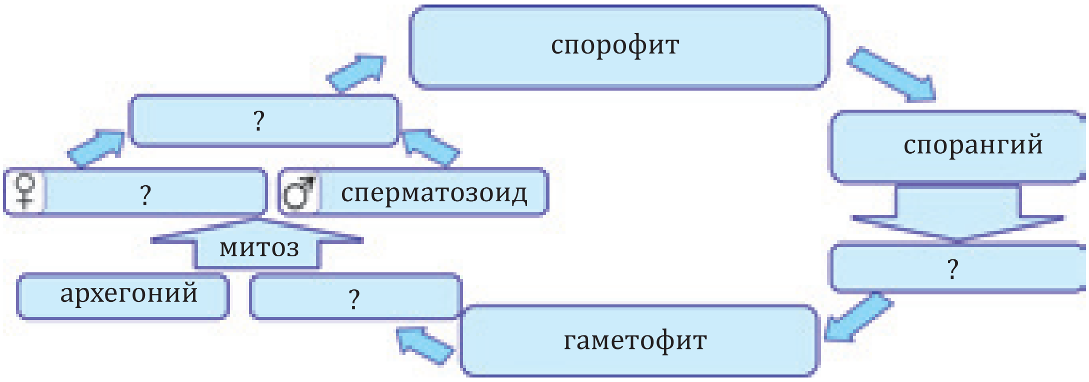
1. Төмөнкү сүрөттөрдү схемадагы бош торчолорго туура удаалаштыкта жайгаштырып, кырккулактардын жашоо циклинин моделин жаса.





2. Кырккулактардын жана мохтордун жашоо циклин Венн диаграммасы негизинде талда.

3. Мохтордун жашоо циклине ылайык келүүчү түшүрүлгөн сөздөрдү бош торчолордун ичине жаз. Хромосомалар топтомун көрсөт.



4. Гүлдүү өсүмдүктүн жашоо циклинин моделин жаса:

а) А 3 өлчөмүндөгү картон кагазга гүлдүү өсүмдүктөрдүн жашоо циклин туюнтуучу схема сыз.

б) Схеманын жыныссыз жана жыныстуу муунуна тиешелүү бөлүктөрүн пластилинден гүлдүү өсүмдүктүн гаметофит муунуна тиешелүү элементтерди жаса.

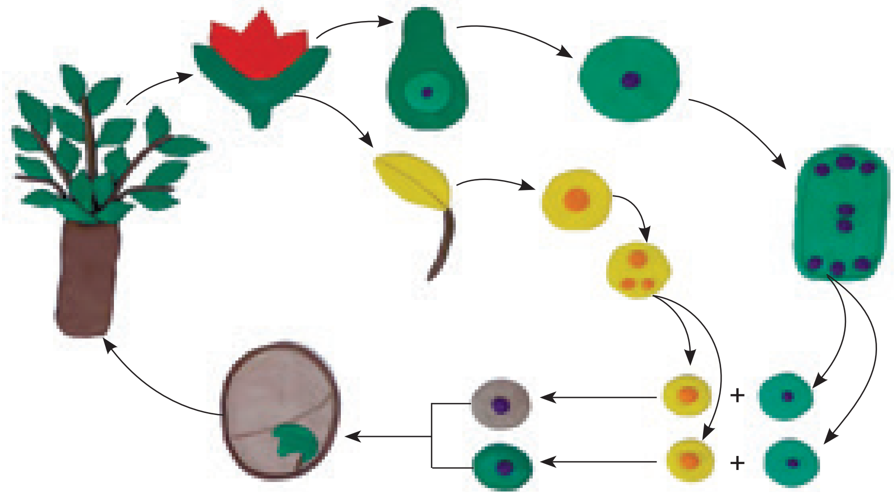
в) Жасалгандарды схемадагы чийүү үстүнө туура ырааттуулукта, тартип менен жайгаштыр.

г) Моделиндин жыныссыз жана жыныстык муундарынын чек араларын маркер менен сызып, белгилеп кой.

*Книга предоставлена исключительно в образовательных целях
UZEDU.ONLINE

Все учебники Узбекистана на сайте UZEDU.ONLINE

3.5. Практикалык жумуш. Өсүмдүктөр (мох, кырккулак, кыркмуун, уруктуу өсүмдүк) жашоо циклинде жыныссыз жана жыныстык муун алмашуусун моделдештирүү



Талкуула жана жыйынтык чыгар

1. Жыныссыз же жыныстуу муундун үстөмдүк кылуусу дегенде эмнени түшүнөсүң?
2. Споралуу өсүмдүктөрдүн жашоо циклинде кайсы муун үстөмдүк кылат?
3. Гүлдүү өсүмдүктөрдүн жашоо циклинде кайсы муун үстөмдүк кылат?

III БӨЛҮМ НЕГИЗИНДЕ ТАПШЫРМАЛАР

1. Берилген ар бир маалыматты туура деп кабыл алышың же туура эмес деп четке кагышың мүмкүн. Берилген ар бир туура жоопко "Ооба", ар бир туура эмес жоопко "Жок" деп жооп бер.

1	Жыныссыз көбөйүү натыйжасында пайда болгон организмдер эне организминин так көчүрмөсү деп эсептелбейт.	Ооба	Жок
2	Безгек плазмодийи шизогония жолу менен жыныссыз көбөйөт.		
3	Козу карын споралары диплоиддик топтомго ээ жана митоз ыкмасы боюнча бөлүнөт.		
4	Ичеги көңдөйлүүлөр бүчүрлөрү менен көбөйүшөт.		
5	Амадоллада фрагментация байкалат.		
6	Микроклондоо – вегетативдик көбөйүүнүн классикалык ыкмасы.		
7	Диплоиддик мөмө дене козу карындын спораларынан пайда болот.		
8	Жыныссыз көбөйүү митоздун негизинде ишке ашат.		

2. Бактериялардагы жыныстык жараяндарга таандык мыйзамдар негизинде бош торчолорду толтур:

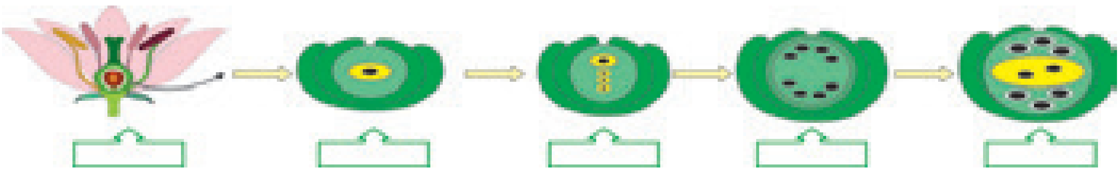
Т/н	Жараяндар	Бул кандай болот	Натыйжа
1	?	Бир бактерия клеткасындагы генетикалык материал экинчи бактерияга ичке көпүрө аркылуу өтөт	?
2	Трансформация	?	Реципиент бактериянын генетикалык материалы өзгөрөт, бактериялар саны көбөйбөйт
3	?	Бир бактерия клеткасынан гендер экинчисине фагдар аркылуу өтөт	?

*Книга предоставлена исключительно в образовательных целях
UZEDU.ONLINE

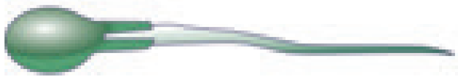
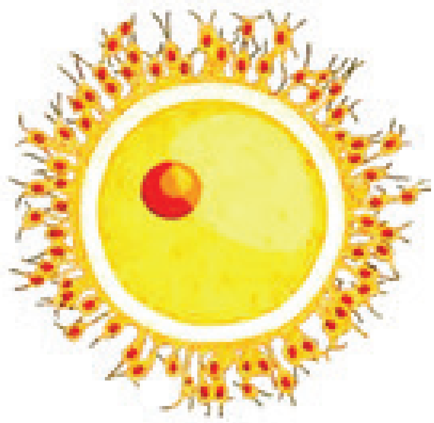
Все учебники Узбекистана на сайте UZEDU.ONLINE

3. Гүлдүү өсүмдүктөрдө ургаачы жыныстык клеткаларынын өрчүшүнө байланыштуу мыйзамдар жазылган цифраларды тиешелүү торчолорго жазып, туура удаалаштыкты пайда кыл:

1	Урук бүчүрдөгү мегаспороцит клетка мейоз бөлүнгөндөн кийин 3 кичинекей, 1 ири клетка мегаспораны пайда кылат.	3	Ургаачы гаметалары гүлдүн уругчусунун түйүнчөсүндө өрчүйт.	5	3 жолу митоздун бөлүнүшүнөн кийин 8 ядролук түйүлдүк баштыкчасы пайда болот.
2	Түйүлдүк баштыкчасынын бир уюлунда үч, экинчи уюлунда дагы үч, борбордо болсо эки клетканын кошулуусунан пайда болгон борбордук клетка жайгашкан.	4	Мегаспороцит клетка урукчунун түйүнчөсүндө жетилет.		

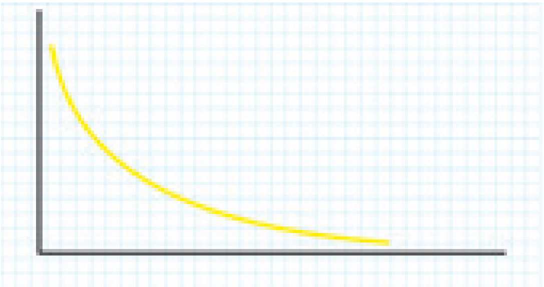


4. Сперматогенез жана оогенез жараяндарына тиешелүү болгон 4төн, экөө үчүн жалпы болгон 4 касиетин дептериңе жаз.

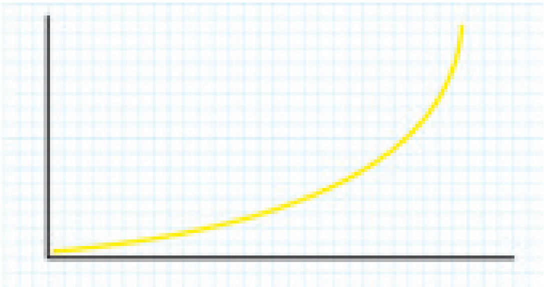
Спермотоцит	Овоцит
	

Сперматогенез үчүн ылайыктуу касиеттер	Жалпы касиеттер	Оогенез үчүн ылайыктуу касиеттер

5. 4 – темадагы маалыматтардан пайдаланып төмөндөгү графиктерде өсүмдүктөр эволюциясындагы кайсы жараяндардын жөнөкөйлөшүшү(а) жана таталдашуусу (б) туюнтма кылынгандыгын аныкта.



а – график



б – график

*Книга предоставлена исключительно в образовательных целях
UZEDU.ONLINE

Все учебники Узбекистана на сайте UZEDU.ONLINE

IV БӨЛҮМ
ТУКУМ КУУЧУЛУК ЖАНА ӨЗГӨРГҮЧТҮК

4.1. Тукум куучулук мыйзамдары.
4.2. Практикалык жумуш. Толук жана толук эмес доминанттык боюнча маселелер чыгаруу.
4.3. Практикалык жумуш. Кодоминанттуулук жана плейотропияга таандык маселелер чыгаруу.
4.4. Жыныстык генетика.
4.5. Белгилердин жыныска байланыштуу тукум куучулугу.
4.6. Практикалык жумуш. Жыныстык генетикага таандык маселелер чыгаруу.
4.7. Өзгөргүчтүк.
4.8. Практикалык жумуш. Модификациялык өзгөргүчтүктү үйрөнүү.
4.9. Генотипиктик өзгөргүчтүктүн түрлөрү.
4.10. Практикалык жумуш. Модификациялык жана мутациялык өзгөргүчтүктөрдү салыштырмалуу үйрөнүү.

*Книга предоставлена исключительно в образовательных целях
UZEDU.ONLINE

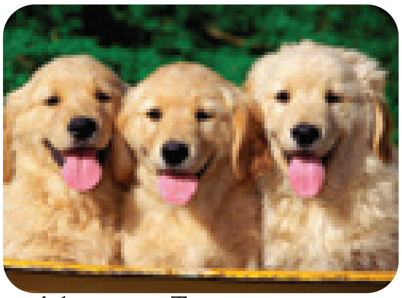
Все учебники Узбекистана на сайте UZEDU.ONLINE

4.1. ТУКУМ КУУЧУЛУК МЫЙЗАМДАРЫ

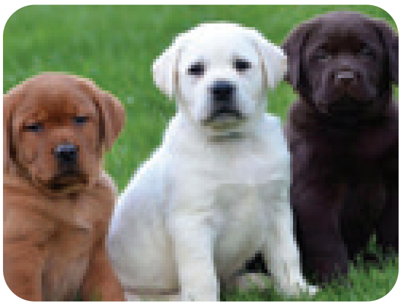
Таяныч билимдерди текшер. Сен кандай белгилериң менен ата-энеңе окшойсун, кайсы белгилериң менен алардан айырмаланасың?

Генетика
Тукум куучулук
Доминанттык
Рецессивдик
Гибридологиялык усул
Аллелдик гендер
Кодоминанттык
Көп алледүүлүк
Плеётропия

Генетика бардык тирүү организмдерге мүнөздүү болгон тукум куучулук жана өзгөргүчтүк мыйзамдарын изилдөөчү илим. **Тукум куучулук** организмдин өзүнүн белгиси жана өнүгүү өзгөчөлүктөрүн кийинки муундарга калтыруу касиети болуп, түр ичиндеги индивиддердин окшоштугун камсыз кылат *(4.1-сүрөт)*. **Өзгөргүчтүк** организмдердин жаңы белгилерин пайда кылуу касиети болуп, тирүү организмдердин ар түрдүүлүгүн камсыз кылат.


4.1-сүрөт. Тукум куучулук

Жашоонун бул эки өзгөчөлүгү органикалык аалам эволюциясынын негизин түзөт. *(4.2-сүрөт)*. Организмдердеги тукум куучулуктун механизмдери чех окумуштуусу Г. Мендель тарабынан гибридологиялык ыкма жардамында үйрөнгөн.


4.2-сүрөт. Өзгөргүчтүк

Гибридологиялык ыкма бири-биринен абдан айырмалануучу (альтернативдик) белгилерге ээ болгон организмдерди аргындаштыруу жана бул белгилердин кийинки муундарда ишке ашууну талдоого негизинделген.

Бир гендин айланасында бири-биринен айырмалануучу белгилерди чыгаруучу гендер аллелдик гендер деп аталат. Алар гомологиялык хромосомалардын бир түрдүү локустарында (жайларда) жайгашат. Бирдей доминант (АА) же рецессивдүү (аа) аллелдерден турган организм гомозиготалуу организм деп аталат жана бирдей гametаларды пайда кылат. Ар түрдүү аллельдерден (бир доминанттуу жана бир рецессивдүү – Аа) турган организм гетерозиготалуу организм деп аталат жана гаметалардын эки түрүн жаратат.

Гендердин өз ара таасири

- аллел гендеринин өз ара таасири
  - толук доминанттык
  - толук эмес доминанттык
  - кодоминанттык
  - көп аллелдик
- аллел эмес гендеринин өз ара таасири
  - комплементардык таасири
  - полимердик таасири
  - эпистаздык таасири

A → белги, белги, белги

Бир ген бир канча белгинин өнүгүшүнө таасир кыла алат.

A, B → белги

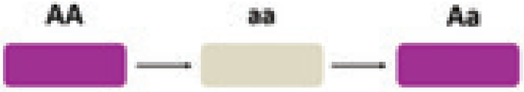
Бир белги бир нече гендердин таасири астында өнүгүшү мүмкүн.

*Книга предоставлена исключительно в образовательных целях
UZEDU.ONLINE

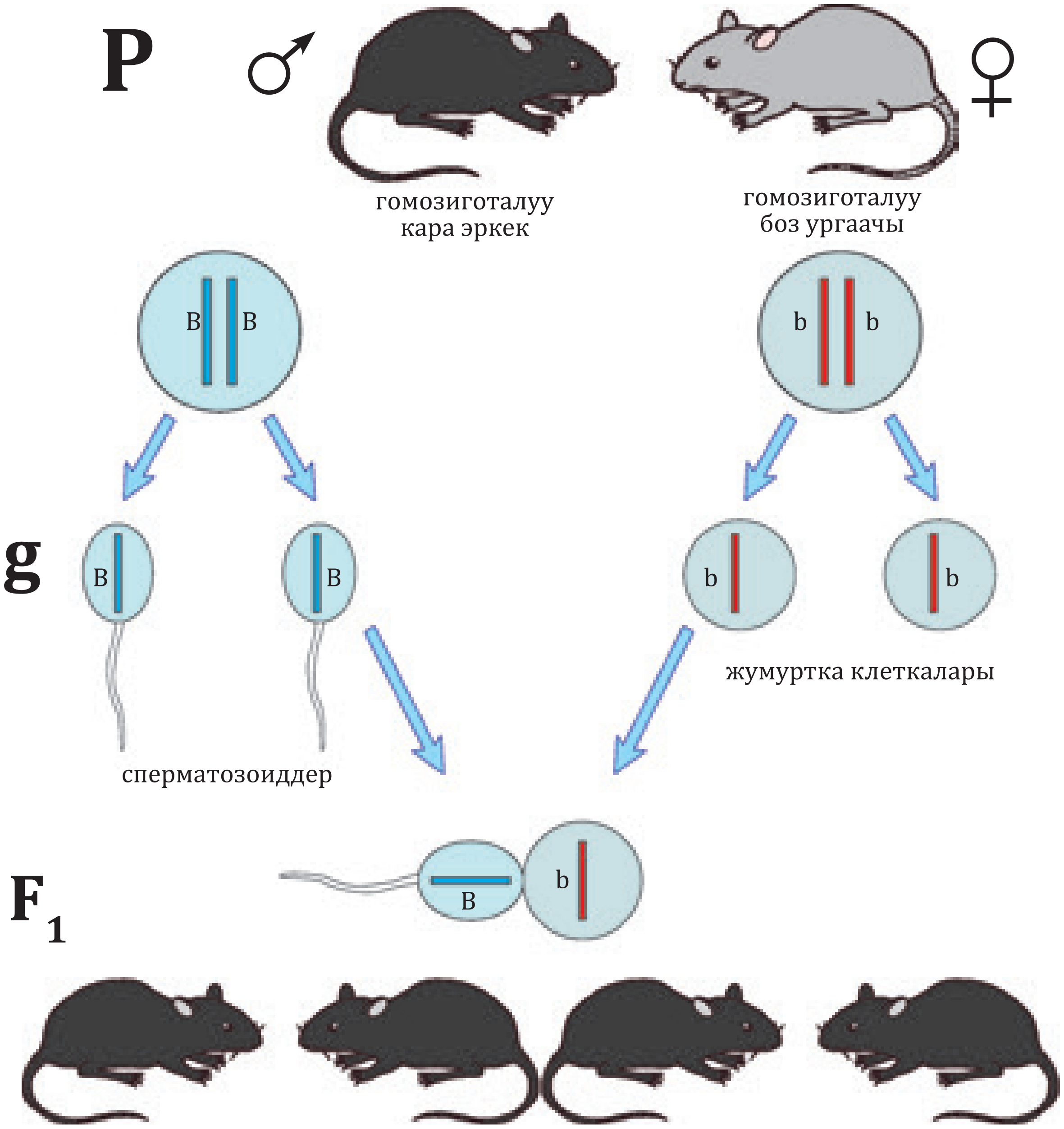
Все учебники Узбекистана на сайте UZEDU.ONLINE

Аллелдик гендердин өз ара таасири.

1. Толук доминанттыкта доминанттуу (А) ген рецессивдүү (а) генге карата толук доминанттык кылат. Гетерозиготалуу абалда (Аа) доминанттуу гендин таасири күчтүүрөөк болот.



Мисалы: чычкандарда жүндөрүнүн кара болуусу (В) боз (б) болуусуна салыштырмалуу доминантык кылат. F_1 де алынган чычкандардын жүнү (Bb) кара болот.

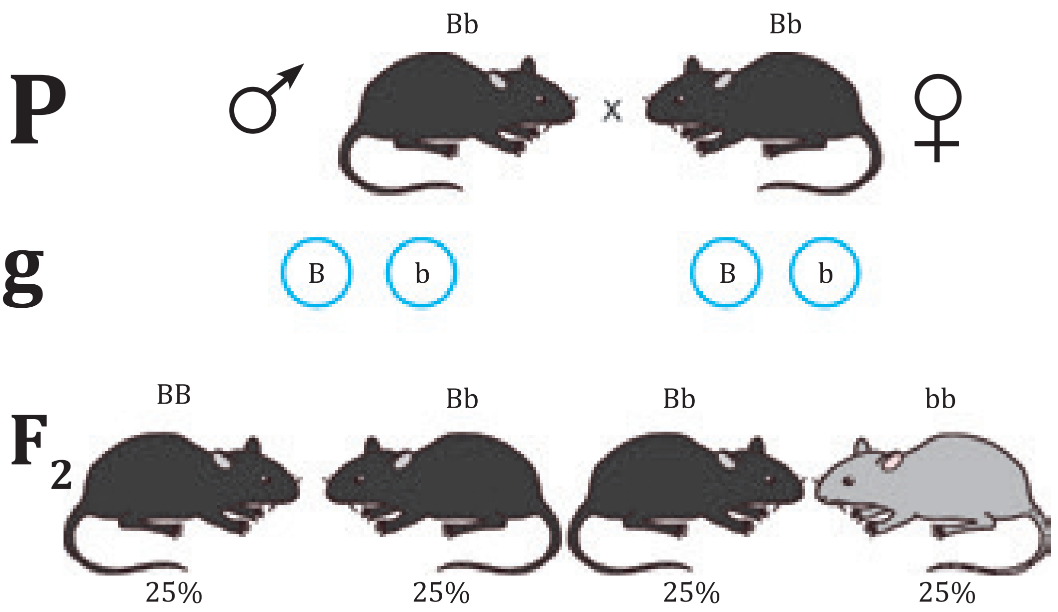


4.3- сүрөт. Чычкандарда белгилердин толук доминанттык абалда тукум куучулугу

Толук доминанттыкта F_1 де алынган чычкандар өз ара аргындашканда кайчылашканда, F_2 деги белгилердин бөлүнүүсү генотип жактан 1/4 гомозиготалуу кара (BB), 2/4 гетерозиготалуу кара (Bb) жана 1/4 боз болот *(4.3–4.4-сүрөттөр).*

*Книга предоставлена исключительно в образовательных целях
UZEDU.ONLINE

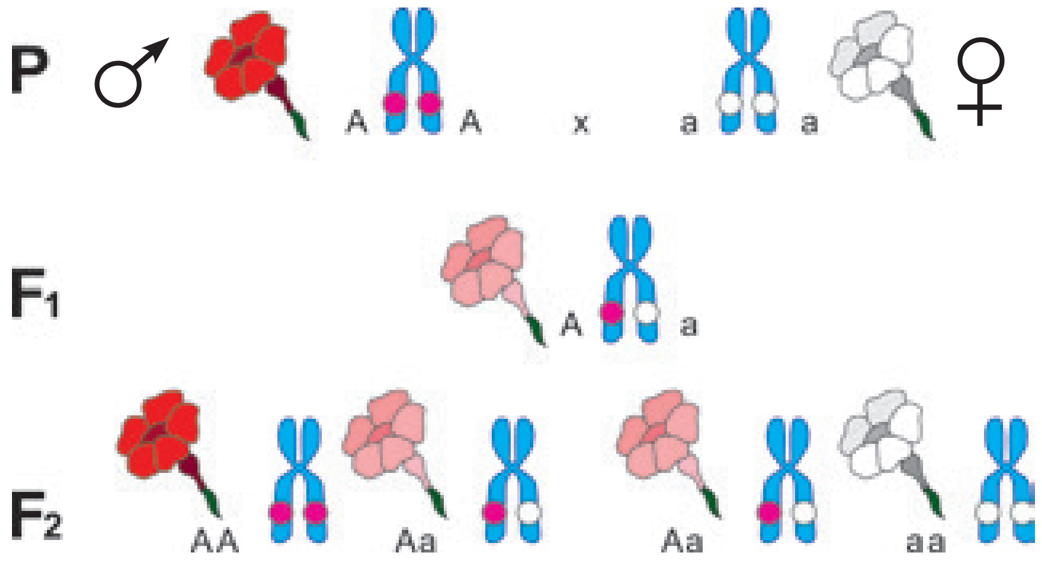
Все учебники Узбекистана на сайте UZEDU.ONLINE



4.4- сүрөт. Белгилердин F_2 муунда толук доминанттык абалда тукум куучулугу

2. Толук эмес доминанттуулукта доминант ген өз касиетин толук ачып бере албайт, натыйжада гетерозиготалуу абалда жаңы белги пайда болот жана фенотип аралык касиетине ээ болот.

Мисалы, түн чүрөктө гүл таажы жалбырактарынын кызыл түсү (A)болушу ак (a) түстө болуусунан толук эмес үстөмдүк кылат. Натыйжада гетерозиготалуу абалда (Aa) кызгылт түс пайда болот.



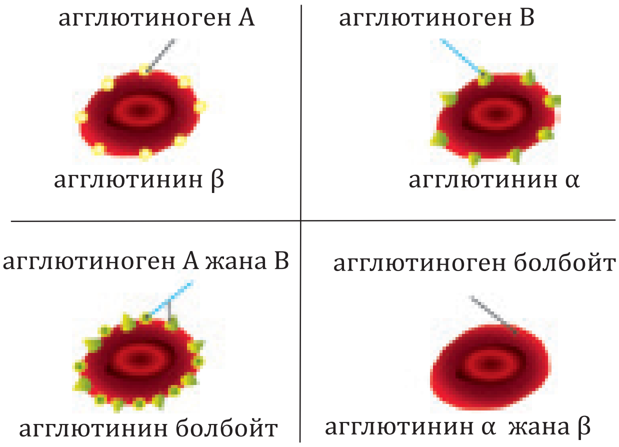
4.5- сүрөт. Түн чүрөк гүлдө белгилердин толук эмес доминантык абалда тукум куучулугу

Толук эмес доминанттыкта F_1де алынган түн чүрөктөр өзара аргындаштырылганда F_2де белгилердин бөлүнүшү генотип боюнча 1/4 гомозиготалуу кызыл (AA), 2/4 гетерозиготалуу кызгылт (Aa) жана 1/4 ак (aa) болот *(4.5-сүрөт)*.

*Книга предоставлена исключительно в образовательных целях
UZEDU.ONLINE

Все учебники Узбекистана на сайте UZEDU.ONLINE

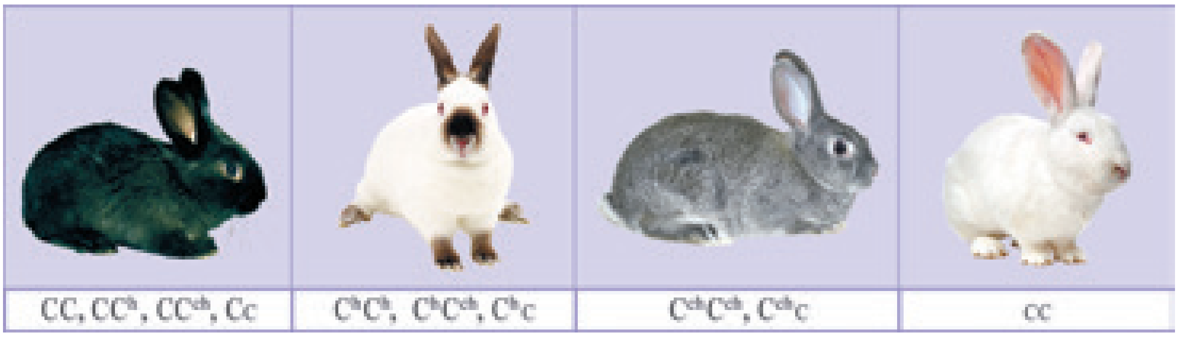
3. Кодоминанттуулук – бул гетерозиготалуу организмдердеги ар эки аллелге мүнөздүү белгилеринин пайда болушу. Анда ар бир аллел катышуусунда өз өзүнчө белок синтезделгени үчүн гетерозиготалуу организмдердеги ар эки аллелде дагы белок учурайт жана ар эки ген бири-биринен көз карандысыз өз таасирин тийгизет.



4.6-сүрөт. Кан топторунун подоминанттык абалда тукум куучулугу

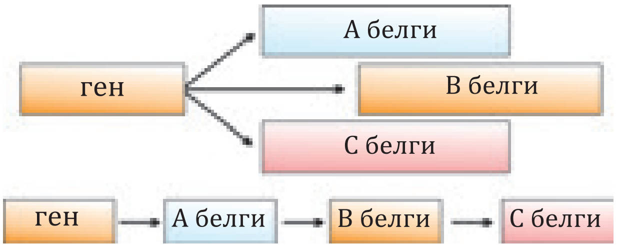
Кодоминанттуулукка адамдарда кан топторунун тукум куучулугу мисал болуп саналат. Адамда кан тобун I гени белгилейт, анын үч түрдүү аллели бар: I^A, I^B жана I^0. Эгерде генотип гомозиготалуу болсо I^AI^A учурда, эритроциттердин бетинде гана агглютиноген А (II кан тобу), гомозиготалуу I^BI^B учурда, эритроциттердин бетинде гана агглютиноген В (III кан тобу) болот. Эгерде генотипде гомозиготалуу абалдагы үчүнчү түрдүү аллели – I^0I^0 бар болсо, эритроциттердин бетинде агглютиноген болбойт (I кан тобу). Гетерозиготалуу абалдагы I^AI^0 же I^BI^0, тиешелүүлүгүнө жараша, эритроциттердин бетинде агглютиногендик А (II кан тобу) жана В (III кан тобу) болуп саналат. Башка жагынан алганда, гомозиготалуу I^AI^B көрүнүшүндө болсо, эритроциттердин бетинде ар эки А жана В агглютиногендери (IV кан тобу) болот *(4.6-сүрөт).*

4. Көптөгөн аллелдүүлүк – популяциядагы же түрдөгү бир гендин ичиндеги экиден ашык аллел ген болгон кезде байкалат. Мисалы, коёндордо С аллели башка аллелдерден үстөмдүк кылат, теринин кара түсүн аныктайт *(4.7-сүрөт)*, C^h бүтүн манжалар, таман, куйрук, кулак, мурун кара түстү (Гималай түсү), C^{ch} шиншилла түсүн, с альбинизмди аныктайт. Алардын бири-бирине болгон таасирин төмөнкүчө чагылдырууга болот: $C > C^h > C^{ch} > c$.



4.7-сүрөт. Коёндордун жүнүнүн түсүнүн С аллелдеринин таасири астында тукум куучулугу

Плейотропия – бир гендин бир канча белгини башкаруусу же көп жактуу таасири. Гендердин плейотроптук таасири биринчилик жана экинчилик болот. Биринчи плейотропиядагы ген таасиринде бир нече белгилер бир эле убакытта ал өзүнөн өзү пайда болот.



*Книга предоставлена исключительно в образовательных целях
UZEDU.ONLINE

Все учебники Узбекистана на сайте UZEDU.ONLINE

4.8-сүрөт. Ороксымал анемия

Мисалы, нейтралдуу аминокислота ташуучу (B0AT1) ген мутациясы ичегидеги триптофан аминокислотасынын сорулушу бузулушуна, бөйрөк түтүкчөлөрүндө анын кайра сорулушу бузулууга, ичеги жана бөйрөк эпителий клеткалары мембраналарынын өзгөрүүсүнө себеп болот. Экинчи даражалуу плейотропияда мутация ген таасиринде алгач бир белги, андан кийин иреттүүлүктө бир нече белгилер пайда болот. Мисалы, адамдагы аз кандуулуктун бир түрүндө гемоглобин синтезинин бузулушунун натыйжасында эритроциттердин формасы өзгөрөт, алардын илешкектүүлүгү күчөйт, аз кандуулук өнүгөт, бөйрөктө, жүрөктө, мээде өзгөрүүлөр байкалат *(4.8-сүрөт)*.

Демек, организмдин өзгөчөлүктөрү жана анын өнүгүү касиеттерин кийинки муундарга өткөрүү касиети тукум куучулук, жаңы белгилерди жаратуу касиети өзгөргүчтүк.

Жаңы билимдерди колдонуу

Билүү жана түшүнүү

1. Тукум куучулук деген эмне?
2. Органикалык дүйнөнүн эволюциясында тукум куучулуктун жана өзгөргүчтүктүн маанисин түшүндүр.
3. Аллелдик гендердин өз ара таасири канча түрдүү болот?
4. Толук эмес доминанттуулукта доминанттык гендердин таасирин механизмин түшүндүр.

Колдоо. Адамдарда күрөң көздүүлүк үстөмдүк кылуучу, көк көздүк рецессивдүү өзгөчөлүк. Ата жана эненин биринин көздөрү күрөң, экинчисинин көзү көк болсо, балдарынын көздөрү кандай болот?

Талдоо. Өсүмдүктөрдүн бир катар түрлөрү альбинизм генине ээ. Бул ген боюнча гомозиготалуу өсүмдүктөр хлорофилди синтездей албайт. Бул генге ылайык, ал хлорофилди синтездей алуучу гетерозиготалуу тамеки өсүмдүгүндө өзүн-өзү чаңдаштыруу байкалып жана 500 урук алынды. Уруктардын канчасында ак түптүү өсүмдүктөр өсүп чыгат?

Синтез. Ар түрдүү тукум куучулук типтери аркылуу дени сак жана оорулуу балдардын төрөлүү ыктымалдыгы пайызда туюнт.

Тукум куучулук түрү	ата	апа	уул балдар		кыздар	
			оорулуу	дени сак	оорулуу	дени сак
аутосома-доминант	AA	aa				
	Aa	Aa				
	Aa	aa				
аутосома -рецессив	AA	aa				
	Aa	Aa				
	Aa	aa				

Баалоо. Каракөл кой пародаларында теринин шеразий болушу доминантуу генге кара болушу рецессивдүү генге байланыштуу. Жүнүнүн шеразий болушун башкаруучу ген плейотроптук таасирге ээ болуп, койлордун өлүмүнө алып келет. Кой чарбасы менен алектенген чарбаларда шеразий койлорун көбөйтүү үчүн шеразий менен кара койлор аргындаштырылат. Сен бул абалга кандай баа бересиң? Жообуңду түшүндүр.

*Книга предоставлена исключительно в образовательных целях
UZEDU.ONLINE

Все учебники Узбекистана на сайте UZEDU.ONLINE

4.2. ПРАКТИКАЛЫК ЖУМУШ. ТОЛУК ЖАНА ТОЛУК ЭМЕС ДОМИНАНТТЫК БОЮНЧА МАСЕЛЕЛЕР ЧЫГАРУУ

Максаты: толук жана толук эмес доминанттуулук боюнча маселелер чыгаруу, доминант, рецессивдүү, гомозигота, гетерозигота түшүнүктөрүн өздөштүрүү, моно жана дигибриддик аргындаштырууга байланыштуу маселелер чыгаруу.

берилген	ген	генотип
буланын сары түсү	A	AA
буланын ак түсү	a	aa
буланын набат түсү	A, a	Aa

1-тапшырма. Гозонун сары түстүү буласы ак буласы үстүнөн толук эмес үстөмдүк кылгандыгы үчүн F_1 муунда набат түстөгү булалуу формасын пайда кылат. Эгерде F_1 гибриддери өз ара аргындаштырылса, F_2 де кандай натыйжа күтүлөт?

P	♀	фенотип	сары түс		x	♂	ак түс
		генотип	AA				aa
гаметалар			A				a
F_1	**Aa**						
	набат түс						
P	♀	фенотип	набат түс		x	♂	набат түс
		генотип	Aa				Aa
гаметалар			A	a			A a
F_2	**AA**		**Aa**	**Aa**		**aa**	
	сары түс		набат түс			ак түс	
	25%		50%			25%	
генотипик катыш					1:2:1		
фенотипик катыш					1:2:1		

2-тапшырма. Түнчүрөктүн кызыл жана кызгылт гүлтаажи жалбырактуу формалары ак гүлтаажи формасы менен аргындаштырылганда биринчи кайчылаш (F_1) кызгылт гүлтаажы жалбырактуу формалары, аргындаштырылганда (F_2) 50% кызгылт жана 50% ак гүл таажы жалбырактары бар формалар пайда болот. Эки тажрыйбадагы ата-энелердин жана F_1 гибридтеринин генотибин аныкта.

P	♀	фенотип	кызгылт	x	♂	ак түс
		генотип	?			?
гаметалар			?			?
фенотип			кызгылт			ак түс
генотип			?			?

*Книга предоставлена исключительно в образовательных целях
UZEDU.ONLINE

Все учебники Узбекистана на сайте UZEDU.ONLINE

3-тапшырма. Суроолордун ордун толтур жана маселе түз.

P		фенотип	?	x		?
		генотип	?a			A?
гаметалар			? a			A ?
F_2	?		?	?	?	
	?		?		жылмакай	
	25%		50%		25%	
фенотип катыш				?		
генотип катыш				?		

4-тапшырма. Бангидубана өсүмдүгүндө гүлдүн кызыл түсү ак түсүнө караганда толук эмес үстөмдүк кылат. Мөмөнүн сыртында тикенектин болушу тегиздигине караганда толук доминанттуулук кылат. Кызыл гүлдүү мөмөсүнүн сырты тикендүү болгон өсүмдүк ак гүлдүү мөмөсү тегиз болгон өсүмдүк менен аргындаштырылган. F_1де 960, F_2де 1888 өсүмдүк алынды. F_2 алынгын өсүмдүктөрүнүн канчасы ата-энеси-формаларына окшош? Алынган натыйжаларды графикалык түрдө билдир.

5-тапшырма. Тегерек, чыпар дарбыз өсүмдүктөрү узун, жашыл мөмөлүү өсүмдүктөрү менен аргындаштырылганда, муунда алынган бардык өсүмдүктөр тегерек болот, жашыл мөмөлүү болот. Экинчи тажрыйбада аргындаштыруу жүргүзүлгөндө, муунда алынган өсүмдүктөрдү төмөнкү фенотиптик топторго бөлүүгө болот: 20 өсүмдүк тегерек, жашыл мөмөлүү; 18 тегерек, чыпар мөмөлүү өсүмдүктөр; 19 өсүмдүк узун, жашыл мөмөлүү; 21 өсүмдүк бийик, чыпар мөмөлөрү өсүмдүктөр. Аргындашдыруу үчүн алынган бардык өсүмдүктөрдүн генотибин аныкта. Изилденген белгилердин тукум куучулугун түшүндүр.

Талкуула жана жыйынтык чыгар

1. Белгилердын толук доминанттуулук абалда тукум куучулук механизмин схемалык түрдө көрсөт.
2. Аналитикалык аргындаштырууда белгилердин тукум куучулук мыйзамдарын түшүндүр.
3. Толук эмес тукум куучулук басымдуулук кылган учурда белгилер муундарда кандайча пайда болот?

4.3. ПРАКТИКАЛЫК ЖУМУШ. КОДОМИНАНТТУЛУК ЖАНА ПЛЕЙОТРОПИЯГА ТААНДЫК МАСЕЛЕЛЕР ЧЫГАРУУ

Максаты: кодоминанттуулукка жана плейотропияга байланыштуу маселелерди чечүү жолдорун үйрөнүү.

1-тапшырма. Гомозиготалуу II кан тобуна ээ болгон кыз гетерозиготалуу III кан тобуна ээ жигитке турмушка чыкты. Алардан төрөлгөн балдардын кан топтору кандай болушу мүмкүн?

P	♀	фенотип	II кан тобу	x	♂	III кан тобу
		генотип	AA			BO
гаметалар:			?			?
F_1		II кан		IV кан		
		?		?		

2-тапшырма. II кан тобунана ээ болгон гетерозиготалуу аял III кан тобуна ээ болгон (гетерозиготалуу) эркекке турмушка чыкса, алардан кандай кан тобуна ээ болгон балдар төрөлөт?

*Книга предоставлена исключительно в образовательных целях
UZEDU.ONLINE

Все учебники Узбекистана на сайте UZEDU.ONLINE

белги	ген	генотип	
II топ	I^A	$I^A I^A$	$I^A I^0$
III топ	I^B	$I^B I^B$	$I^B I^0$
аялдын генотиби		**?**	
эркектердин генотиби		**?**	
балдардын генотиптери		**?**	

3-тапшырма. Төрөт үйүндө эки ымыркай алмашып калды. Биринчи ата-эне III жана I кан топторуна, экинчи ата-эненин III жана IV кан топторуна ээ. Ымыркайлардын бири I кан тобу, экинчисинин кан тобу II экени белгилүү болду. Ар бир ата-энеге ылайыктуу балдарды аныкта.

1-үй-бүлө							2-үй-бүлө						
P	♀	фенотип	III	x	♂	I	P	♀	фенотип	III	x	♂	IV
		генотип	?			?			генотип	?			?
гаметалар			?			?	гаметалар			?			?
F_1		?, ?					F_1		?				
			?- кан		?-кан								

4-тапшырма. Адамдардын жөргөмүш манжалуулугу – арахнодактилия оорусу аутосомада басымдуу тукум кууйт. Мындай адамдарда манжа формасынын өзгөрүшү менен башка белгилер да ошол эле учурда өнүгөт. Натыйжада, гомозиготалуу организмдердин эрте өлүмү байкалган. Бул белги менен эркек менен аялдын үй-бүлөсүндө балдардын дени сак төрөлүү ыктымалдыгы кандай болот ?

5-тапшырма. Тооктордун кээ бир породалары кыска буттары менен мүнөздөлөт. Буттардын кыска болуу аутосома менен айкалышып, басымдуу тукум куучулукка ээ болуп саналат жана тумшугунун кыска болушуна да себеп болот. Гомозиготалар эмбрионалдык мезгилде өлүшөт. Канаттуулар фермасында кыска буттуу тоокторду алуу үчүн кандай генотиптүү организмдер аргындаштырылат?

6-тапшырма. Мексикалык ит породасы – Догдун терисинде жүндүн жоктугун камсыз кылган ген гомозиготалуу болуп, организмдин өлүмүнө алып келет. Жүнү нормалдуу иттер аргындаштырылганда, тукумунун бир бөлүгү өлдү. Башка гибриддерде мындай болгон эмес. Биринчи аргындаштыруудан алынган бардык күчүктөр менен гетерозиготалуу организмдер аргындаштырылганда кандай күчүктөр алынат?

7-тапшырма. Сары жүндүү чычкандарды аргындаштыруунун натыйжасында 72 сары жүндүү чычкан, 36 кара жүндүү чычкандар пайда болду. Ата-эне чычкандардын генотибин аныкта?

8-тапшырма. Ороксымал анемия оорусу рецессивдүү тукум кууйт. Бул ооруга чалдыккан балдардын 90% эрте өлөт. Ата-энеси соо эле дени сак жигит ата-энеси соо, бирок агасы эрте каза болгон дени сак аялга үйлөнгөн. Алардын 4 баланын бири 5 жашында каза болгон. Бул үй-бүлөдөгү кийинки балдардын дени сак төрөлүү ыктымалдыгы кандай?

Талкуула жана жыйынтык чыгар

1. Кодоминанттуулукта белгилердин тукум куучулук механизмин схемалык түрдө туюн.
2. Үй-бүлө мүчөлөрүңдүн кан топторун билесиңби? Кан тобуңду билүү маанилүүлүгү жөнүндө ой пикириңди билдир.
3. Плейотропиялык тукум куучулукта муундарга белгилер кандай көрсөтүлөт?

*Книга предоставлена исключительно в образовательных целях
UZEDU.ONLINE

Все учебники Узбекистана на сайте UZEDU.ONLINE

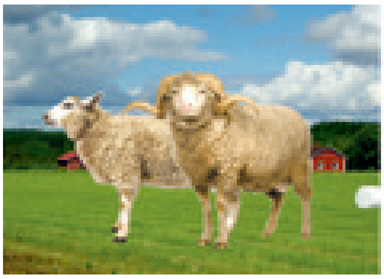
4.4. ЖЫНЫСТЫК ГЕНЕТИКА

Таяныч билимдерди текшерр. Сен табиятта эркек жана ургаачы организмдердин бири-биринен айырмаланып турушун байкадың беле? Түшүндүр.

Жыныстык генетика
Жыныстык диморфизм
Гомогамета
Гетерогамета
Програм
Эпигам
Сингам

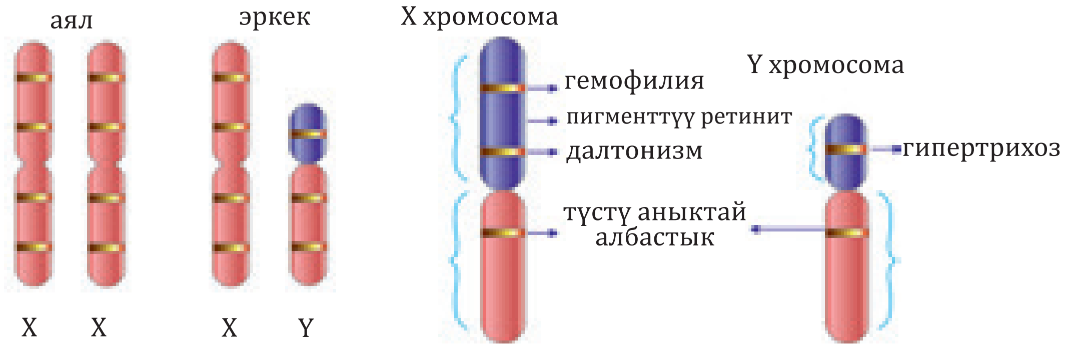
Табиятта бактериялар, суу балырларында жыныс болбойт. Ошол үчүн алар бөлүүнүү жолу менен көбөйөт. Органикалык дүйнөнүн эволюциясынын белгилүү бир баскычында жер бетинде айрым жыныстуу организмдер пайда болгон. Айрым жыныстуу организмдердин пайда болушу органикалык дүйнөнүн өнүгүшүндө маанилүү биологиялык мазмунга ээ. Жыныстын пайда болушу муундарда генетикалык маалыматтын ар түрдүүлүгүн көбөйүшүнө жана өзгөргөн чөйрөнүн шарттарына ыңгайлашууга мүмкүнчүлүк жаратат.

Жыныс организмдин гаметаларды пайда кылуу аркылуу көбөйүшү, тукум куучулук маалыматтарды кийинки муунга берүүнү камсыз кылуучу белгилердин жана касиеттердин жыйындысы болуп саналат. Жогорку жаныбарларда жыныстык айырмачылыктарды жаратуучу белги-касиеттер биринчилик жана экинчилик жыныстык белгилерге бөлүнөт. Биринчилик жыныстык белгилерге жыныстык органдардагы айырмачылыктар кирет. Экинчи жыныстык белгилер жыныстык бездеринен бөлүнүп чыккан гормондордун таасири астында пайда болуучу белгилер. Булар канаттуулардын, сүт эмүүчүлөрдүн эркеги тулку боюнун сулуу болушу, адамдардын эркектеринде сакал-мурут болушу, үнү жоон болушу сыяктуулар. Тирүү организмдерде генетикалык маалымат эсебине эркек жана ургаачы жынысы айырмаланат. Организмдерде жыныстык айырмачылыктар морфологиялык, физиологиялык, биохимиялык касиеттери, татаал жүрүм-турум аркылуу көрүнөт. Эркек жана ургаачы организмдердин тышкы көрүнүшүндөгү айырма **жыныстык диморфизм** деп аталат *(4.9-сүрөт).*



4.9-сүрөт. Жаныбарларда жыныстык деморфизм.

Жыныстык диморфизм айрым жыныстуу жаныбарлардын көпчүлүгүндө байкалат жана жыныстардын катышы бирдей – 1:1 болот. Жыныс көбүнчө уруктануу учурунда аныкталат. Жынысты аныктоодо кариотип негизги ролду ойнойт. Эркек менен ургаачы жыныста бирдей хромосомалар – аутосомалар, эркек жана ургаачы жынысынын бири-биринен айырмаланышын камсыз кылган хромосомалар – жыныстык хромосомалар деп аталат *(4.10-сүрөт).*

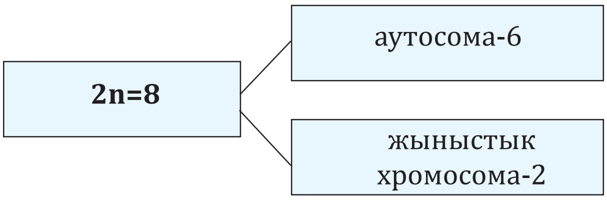


4.10- сүрөт. Адамдардын жыныстык хромосомасынын гомологиялык жана гомологиялык эмес аймактары

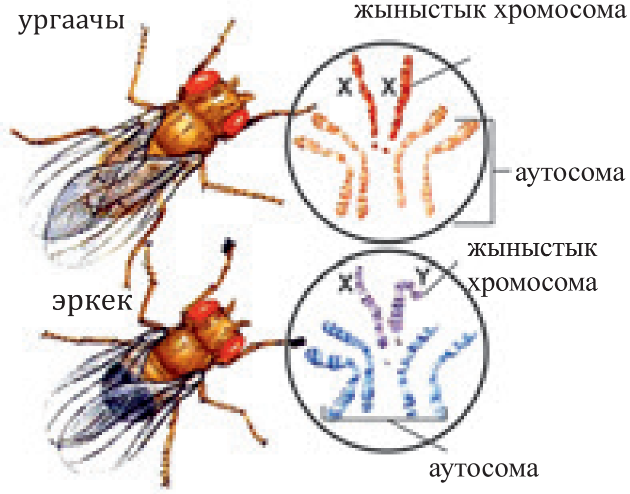
*Книга предоставлена исключительно в образовательных целях
UZEDU.ONLINE

Все учебники Узбекистана на сайте UZEDU.ONLINE

Мисалы, дрозофила чымынынын кариотипи 6 аутосомадан жана эки жыныстык хромосомадан турат:



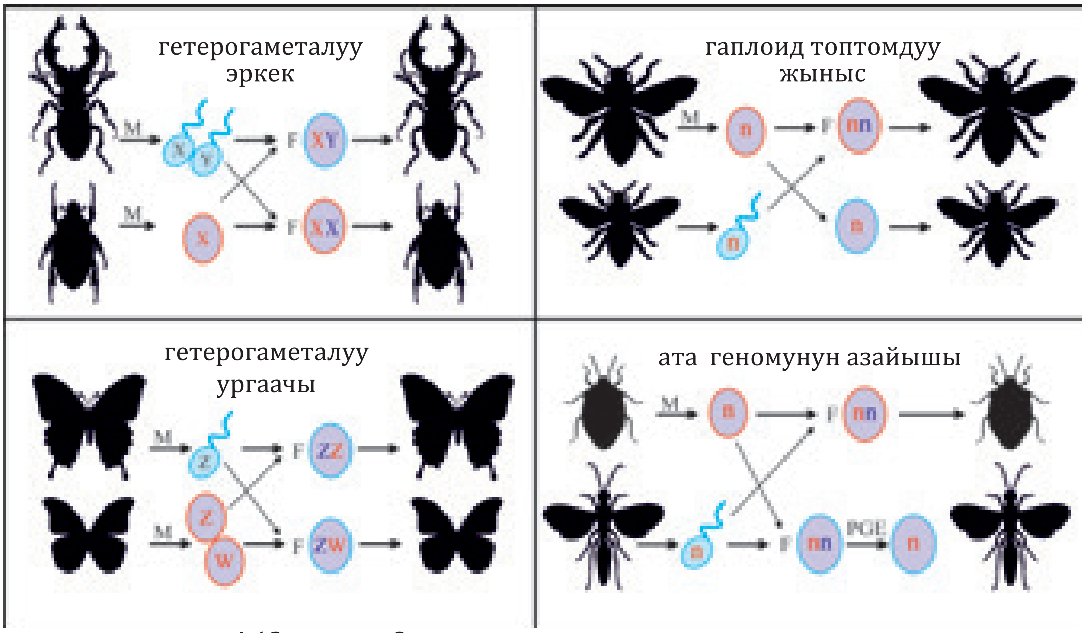
Кариотипи бирдей жыныстык хромосомаларга ээ, окшош гаметаларды пайда кылуучу жыныс *гомогаметикалуу жыныс* деп аталат. Кариотипи ар түрдүү жыныстык хромосомаларга ээ, ар кандай гаметаларды пайда кылуучу жыныс *гетерогаметалуу* жыныс деп аталат. Адам, сүт эмүүчүлөр, кээ бир курт-кумурскалардын ургаачылары гомогаметикалуу, эркектери гетерогаметалуу болот. Канаттуулар, кээ бир сойлоочуларда жана кээ бир курт-кумурскаларда тескерисинче, эркектери гомогаметалуу, ургаачылары гетерогаметалуу болот *(4.11-сүрөт).* Мейоз учурунда гетерогаметалуу индивиддер бирдей өлчөмдө X жана Y хромосомалуу гаметаларды түзөт. Ошондуктан, жыныстык көбөйүүдөн кийин эркек жана ургаачы индивиддер саны бирдей болот. Мисалы, адамдарда кариотип: аялдарда 44+XX, эркектерде 44+XY болот.



4.11-сүрөт. Дрозофила меланогастердин кариотипи

♀ \ ♂		эркек	
		22+X	22+Y
ургаачы	22+X	44+XX	44+XY

Кээ бир организмдердин бир жыныстык хромосоманын жоголушуна байланыштуу гетерогаметалуулук байкалат. Натыйжада гомогаметалуу организм XX, гетерогаметалуу организм XO болот.

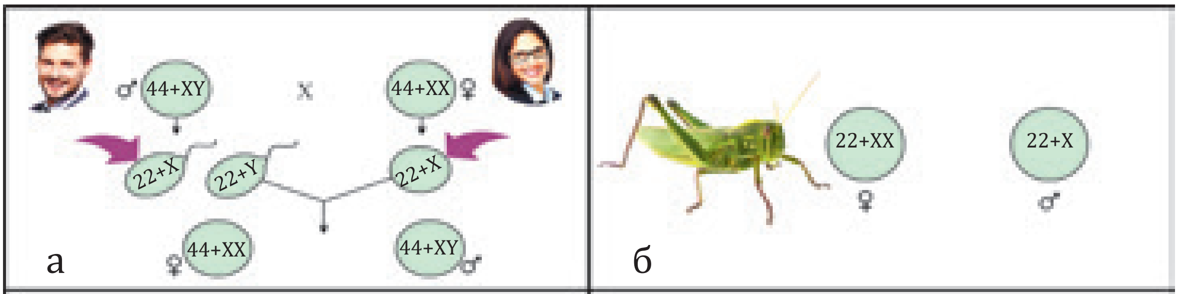


4.12- сүрөт. Организмдердеги гетерогаметалуулук

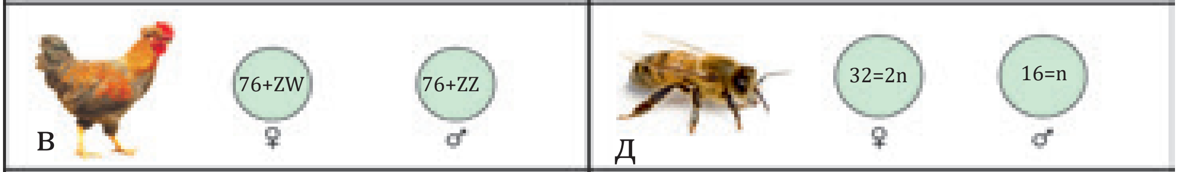
*Книга предоставлена исключительно в образовательных целях
UZEDU.ONLINE

Все учебники Узбекистана на сайте UZEDU.ONLINE

Көпөлөктөрдүн, тескерисинче, жыныс хромосомалары ургаачыларда ХО, эркектерде ХХ бар. Буга ылайык, кантала эркектеринде 13 хромосома, ургаачысында 14 хромосома болот. Алардын 12си аутосомалык хромосомалары болуп эсептелет *(4.12–4.13-сүрөттөр)*.



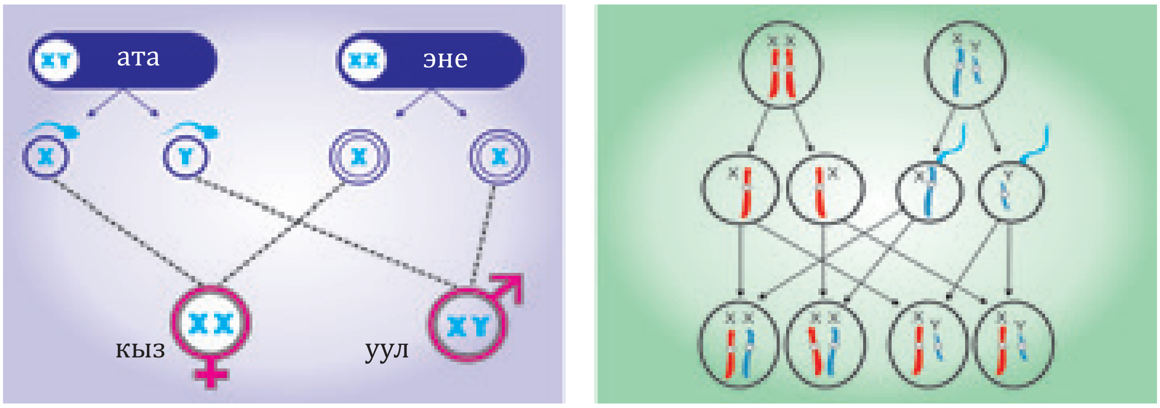
Адамдардагы сперматозоиддерде 22+X же жумуртка клеткаларында 22+Y, жана 22+X генетикалык материал болот.	Чегирткелерде, таракандарда, жана кээ бир курт-кумурскаларда жыныстык хромосоманын бир гана түрү бар. Аялдарда XX, эркектерде XO болот.



Канаттууларда, кээ бир балыктарда жана курт-кумурскалардын жумурткасында жыныстык хромосомалар ZW, ал эми эркектерде ZZ түрүндө болот.	Аарылардагы жана кумурскалардагы ургаачылар уруктанган жумурткадан өнүгөт.

4.13-сүрөт. Организмдерде кариотиптин өнүгүшү

Гендерди аныктоо. Организмдердин жынысын аныктоо мөөнөтү боюнча үч топко бөлүнөт. Организмдердин жынысын аныктоонун **програм** тибинде жыныс жумуртка клеткасынын уруктанбастан алдын белгилүү болот. Мисалы, таракандардын жана курттардын ургаачы организминде эки түрү: чоң, цитоплазмага бай жана кичинекей, цитоплазмасы аз, гаплоиддик топтомдогу хромосомага ээ болгон жумуртка пайда болот. Уруктануунун натыйжасында цитоплазмага бай зиготадан, ургаачы, кичинекей, цитоплазмасы аз зиготадан эркек организм пайда болот. Жыныстын аныктоонун **эпигам**дык түрүндө жыныстын калыптанышы тышкы чөйрөнүн факторлоруна байланыштуу болот. Мисалы, кээ бир курттар жумурткадан чыгып, эркин жашоо өткөрсө, ургаачысы; эгер ургаачы организмге жабышып мителик кылса, эркек организм өнүгөт. Жынысты аныктоонун **сингамикалык** түрү кеңири таралган болуп, жыныстык жумуртка клеткалары уруктануу мезгилинде белгилүү болот. Мында жынысты негизинен жыныстык хромосомалар белгилейт. Мисалы, сүт эмүүчүлөрдө, дрозофила чымынында жыныс ушундайча аныкталат.



4.14- сүрөт. Адамдарда жыныстын өнүгүшү

*Книга предоставлена исключительно в образовательных целях
UZEDU.ONLINE

Все учебники Узбекистана на сайте UZEDU.ONLINE

XX - адамдарда аял; XY эркек жынысын билдирет *(4.14-сүрөт)* Аялдар денесинде энелик бездердин, эркектерде сперматозоиддердин болушу менен аныкталат. Аныктамалар боюнча, адамдын түйүлдүгүндө жыныстык клеткалар жыныстык бездеринин эпителийсинен калыптанат.

Демек, табиятта организмдин жынысын билүү популяциялардагы өзгөрүүлөрдү үйрөнүүдө маанилүү. Адамдардын жынысын изилдөө генетикалык ооруларды тукум куучулук мыйзамдарын үйрөнүүдө алардын алдын алууда туугандар ортосундагы никенин кесепеттерин талдоодо маанилүү.

Жаңы билимдерди колдонуу

Билүү жана түшүнүү

1. Жыныстык диморфизм деген эмне?
2. Гомогаметалуу жана гетерогаметалуу ургаачы организмдерге мисал келтир.
3. Жынысты аныктоо механизмдерин айт.
4. Табиятта жынысты башкаруу мүмкүнбү?

Колдоо. Төмөндө берилген жадыбалды дептериңде толтур.

атадагы белгилер	баладагы белгилер	энедеги белгилер

Талдоо. Аутосомага айкалышкан тукум куума белгилер эркек жана ургаачы организмдерде тукум куучулугун аныктоого болобу?

Синтез. Берилген организмдерден эркек гомогаметалуу организмдерди көрсөт: таранчы, коён, көгүчкөн, аюу, жолборс, дрозофила чымыны, ийнелик, түлкү, чабалекей, бактек, тыт жибек курту көпөлөгү.

Баалоо. Табиятта жыныстардын катышы 1:1 болушу айрым учурларда бузулат. Сен ушундай абалга кандай баа бересиң?

4.5. БЕЛГИЛЕРДИН ЖЫНЫСКА БАЙЛАНЫШТУУ ТУКУМ КУУЧУЛУГУ

Морган мыйзамы
Белгилердин жынысына бириккен абалда тукум куучулугу
Ресипрок өз ара аргындашдыруу

Таяныч билимдерди текшер. Тирүү организмдердин жыныстык айырмачылыктарын пайда болушунун мааниси эмнеде?

Грегор Мендель жүргүзгөн эксперименттерде өсүмдүктүн кандай белгиси урукчу, кайсы белгилүү өсүмдүктүн чаңчы катарында алынганына карабастан биринчи муунда бирдей натыйжа, башкача айтканда, мөмөнүн сары түсү жашыл түсү үстүнөн, гүлдүн кызыл түсү ак түсү үстүнөн басымдуулук кылуусу аныкталды. Бирок, кийинчерээк айрым жыныстуу организмдерди гибриддештирүү боюнча өткөрүлгөн тажрыйбалар кээ бир учурларда белгилер жынысына бириккен абалда муундан муунга ар кандай натыйжаларды берерин көрсөттү.

Белгилердин жыныстык хромосомага кошулуу менен тукум куучулугу. Т. Морган тарабынан дрозофила мөмө чымынында көздүн түсүнүн тукум куучулук мыйзамдарын изилдөө менен далилдеген.

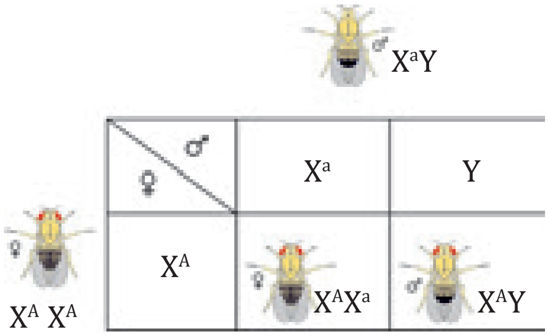
Дрозофила чымындарында көздүн түсү X хромосома менен байланышкан тукум куума белги болуп, көздүн кызыл түсүн пайда кылуучу (A) гени, көздүн ак түсүн пайда кылуучу (a) генге салыштырмалуу доминантык кылат.

Аргындаштыруу үчүн алынган ургаачы кызыл көздүү гомозиготалуу дрозофила генотипи X^AX^A, ак көздүү эркектики X^aY болот. Аларды өзара аргындаштыруунун натыйжасында F_1 де бардык ургаачы жана эркек дрозофилалардын көздөрү кызыл болот. F_2 де ургаачы дрозофилалардын ½ бөлүгү гомозиготалуу, ½ бөлүгү гетерозиготалуу абалда кызыл көздүү болот. Эркектерлин ½ бөлүгү кызыл көздүү, ½ бөлүгү ак көздүү болот *(4.15-сүрөт)*.

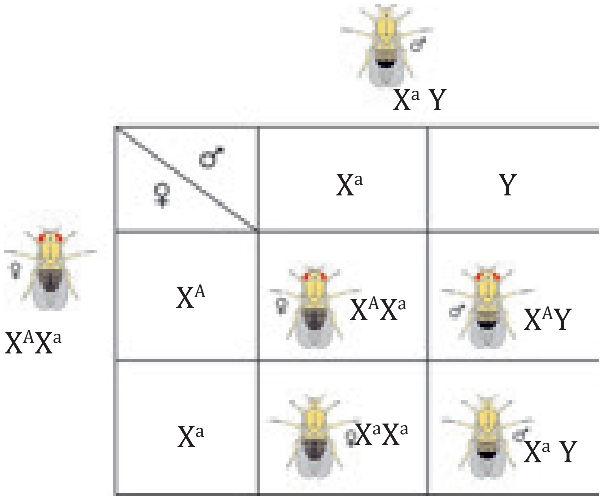
*Книга предоставлена исключительно в образовательных целях
UZEDU.ONLINE

Все учебники Узбекистана на сайте UZEDU.ONLINE

Эгер аргындаштыруу үчүн кызыл көздүү гетерозиготалуу ургаачы чымындар менен ак көздүү эркек чымындар алынса, ургаачы чымындардын ½ бөлүгү кызыл көздүү, ½ бөлүгү ак көздүү болот; Эркектердин ½ бөлүгү кызыл көздүү, ½ бөлүгү ак көздүү болот *(4.16-сүрөт)*.

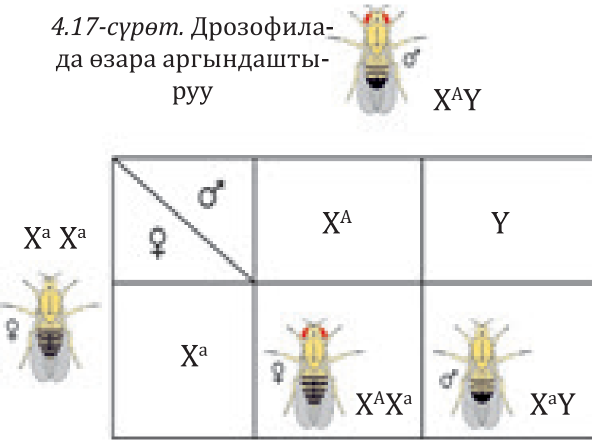


4.15-сүрөт. Дрозофиладагы көздүн түсүнүн тукум куучулугу



4.16-сүрөт. Дрозофиладагы көздүн түсүнүн тукум куучулугу

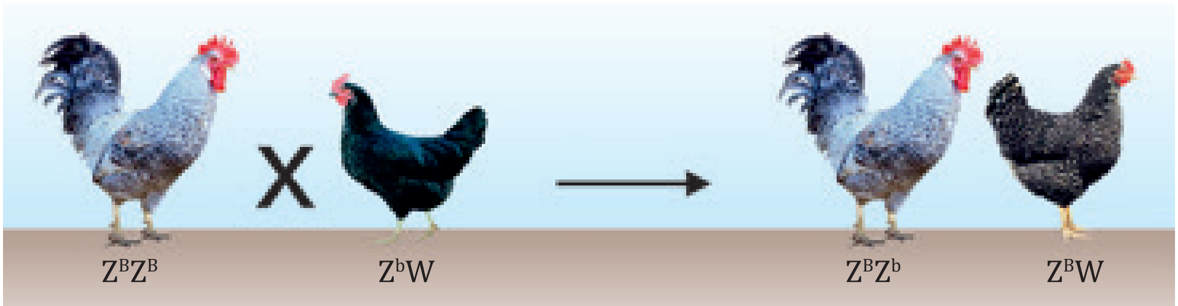
Эгер аргындаштыруу үчүн ак көздүү ургаачы чымындар менен кызыл көздүү эркек чымындар алынса (өзара аргындаштыруу), F_1де пайда болгон эркек дрозофилалар ак көздүү, ургаачы дрозофилалардын көздөрү кызыл болот. F_2де ургаачы чымындардын ½ бөлүгү кызыл көздүү, ½ бөлүгү ак көздүү болот; Эркектердин ½ бөлүгү кызыл көздүү, ½ бөлүгү ак көздүү болот *(4.17-сүрөт)*.



4.17-сүрөт. Дрозофилада өзара аргындаштыруу

Канаттуулар, кээ бир балыктар, рак сымалдуулар, кээ бир курт-кумурскалар (кабырчак канаттуулар) жана кээ бир сойлоп жүрүүчүлөрдүн жынысы ZW/ZZ системасындагы хромосомалар менен белгиленет. Бул, адатта, ургаачы организм гетерогаметалуу болот жана анын жыныстык хромосомалары Z жана W белгиленет. Мисалы, тооктор жана короздордун жүнүнүн чыбыр түсү доминант, кара түсү рецессивдүү гендерге байланыштуу. Алар Z хромосомасында жайгашкан. Эгерде кара жүндүү (Z^bW) тоок менен чыбыр (Z^BZ^B) түстүү короз аргындаштырылса, F_1 муундагы тоок жана короздордун жүнү чыбыр түстө болот *(4.18-сүрөт)*.

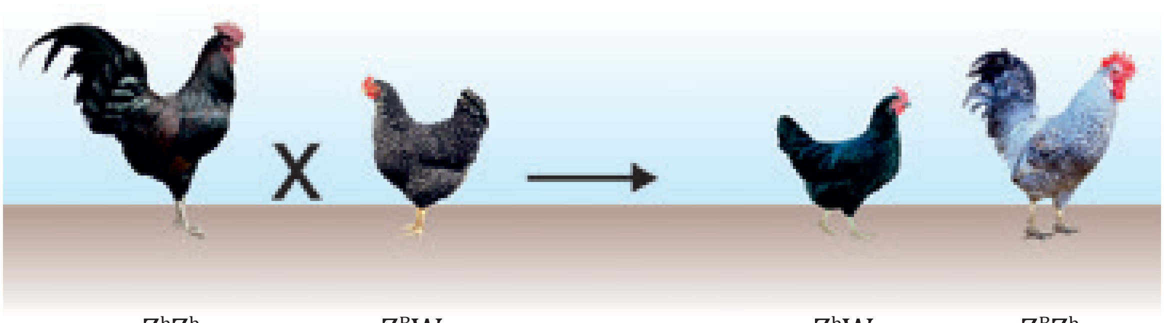
F_2 канаттууларынын бардык короздору чыбыр, тооктордун 25% чыбыр, 25% кара жүндүү тооктор болот. Катышы 3:1 же канаттуулардын 75% чыбыр канаттуу жана 25% кара канаттуу эсептелет.



4.18-сүрөт. Тооктордо жүнүнүн түстөрүнүн тукум куучулугу

*Книга предоставлена исключительно в образовательных целях
UZEDU.ONLINE

Все учебники Узбекистана на сайте UZEDU.ONLINE



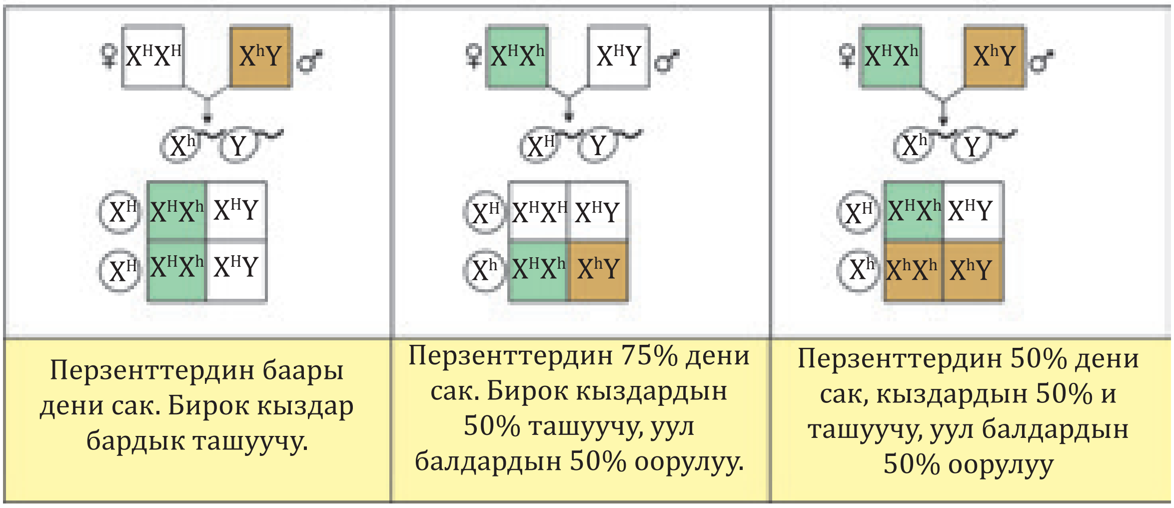
4.19-сүрөт. Тооктордо өз ара аргындаштыруу.

Өзара аргындаштырууда, башкача айтканда чыбыр поок менен кара короздy аргындаштыруудан алынган. F_1 канаттууларынын кара тооктору жана чыбыр түстөгү короздору бар. Алардын экинчиси породадагы тооктор менен короздордун ½ бөлүгү чыбыр , ½ бөлүгүнүн жүнү кара болот *(4.19-сүрөт).*

Адамдардагы кантсыз диабет, Д витамини менен дарылоого мүмкүн болбогон рахит, экинчиси кашка тишинин жоктугу, тиш эмалынын тармал болушу, гемофилия, түс сокурдугу, намашамкөрдүк жыныстык хромосомага биригип тукум кууйт *(4.20 – 4.21-сүрөттөр).*

Кандын уюбастыгы – гемофилия ооруусу менен ооруган балдар алсыз болуп, кээ бир учурларда өлүмгө алып келет көбүнчө эркек балдарда кездешет. Гемофилия менен ооруган балдар алсыз болуп, айрым учурда өлүмгө алып келет. Оору муундан муунга гетерозиготалуу генотиптеги аялдар аркылуу жугат.

генотип	X^HX^H	X^HX^h	X^hX^h	X^HY	X^hY
фенотип	дени сак кыз	ташуучу кыз	оорулуу кыз	дени сак уул	оорулуу уул



4.20-сүрөт. Адамдарда гемофилиянын тукум куушу

*Книга предоставлена исключительно в образовательных целях
UZEDU.ONLINE

Все учебники Узбекистана на сайте UZEDU.ONLINE

Далтонизм гени дагы гемофилияга окшоп тукум кууйт (*4.21-сүрөт*).

Апа далтонизм боюнча ташуучу, атасы дени сак болгон үй-бүлөдө оорунун тукум куучулугу				Апа далтонизм боюнча ташуучу, атасы оорулуу болгон үй-бүлөдө оорунун тукум куучулугу			
	X^DX^d				X^DX^d		
X^DY		X^D	X^d	X^dY		X^D	X^d
	X^D	X^DX^D	X^DX^d		X^d	X^DX^d	X^dX^d
	Y	X^DY	X^dY		Y	X^DY	X^dY

4.21- сүрөт. Адамдарда далтонизмдин тукум куучулугу

	XX		
XY^b		X	X
	X	XX	XX
	Y^b	XY^b	XY^b

4.22-сүрөт. Адамдарда Y хромосомадагы гендердин тукум куучулугу.

Кээ бир учурларда, белгилер Y хромосомасында жайгашкан гендер аркылуу тукум кууйт. Мисалы, адамдын кулагынан түк өсөт гипертрихоз), ихтиоз, тиштердин чоң кичинелиги, эркектик күч-кубаты Y хромосомасында жайгашкан гендердин таасири астында өнүккөн, атасынан уул балдарга гана берилген *(4.22-сүрөт).*

Адатта, клетканын мейоздук бөлүнүү жараяны нормалдуу өтсө, аутосомалар да, жыныстык хромосомалар да гаметалар үчүн бирдей бөлүштүрүлөт. Кээ бир учурларда жыныстык хромосомалар мейоз учурунда клеткалардын бирдей эмес бөлүштүрүлүшү мүмкүн. Натыйжада, бир гаметага эки X хромосома бөлүштүрүлөт, ал эми экинчи гаметада X хромосомасы болбойт. Мындай жумуртка клеткалар X хромосомалуу же Y хромосомалуу сперматозоиддер менен уруктанганда, 4 түрдүү зигота пайда болот *(4.23-сүрөт).*

1	XX+X=XXX
2	XX+Y=XXY
3	0+X=X0
4	0+Y=Y0

4.23-сүрөт. Хромосомаларды бирдей эмес бөлүштүрүү натыйжасы

Бул учурда жыныстык өзгөчөлүктөр кантип тукум кууйт?

Жогоруда изилденген ак көздүү ургаачы дрозофила менен кызыл көздүү эркек дрозофила менен аргындаштырылса, X хромосома гаметаларда бирдей эмес бөлүштүрүлгөндө үч X (XXX) хромосомалуу дрозофилалар өтө чоң, толмочтуу ургаачылар болуп, алар өлүшөт. Эки X жана бир Y хромосомалуу XXY зиготадан өрчүгөн дрозофила ургаачы жыныстуу, көздөрү ак болот. Бир X хромосомалуу дрозофилада жана Y хромосомасы жок болсо да, кызыл көздүү эркек болот. Генотипи бир гана Y хромосома болгон эркек организм да өлөт. Бул учурда, Y хромосома ар дайым дрозофила эркектик жынысы үчүн индикатордук функциясын аткарбагандыгын көрсөтүп турат.

Демек, X ге биригип тукум куучулук белгилер энеден кыздарга жана уулдарга, атадан кыздарга гана берилет. Y ке бириккен абалда тукум куучулук белгилер атадан уул балдарга гана берилет.

Жаңы билимдерди колдонуу

Билүү жана түшүнүү

1. Белгилердин жыныстык хромосомага кошулуп тукум куучулукка мисалдар келтир.
2. Морган тарабынан жүргүзүлгөн тажрыйбанын мазмунун айт.
3. Өзара аргындаштыруу деген эмне?
4. Организмдердеги белгилердин жыныска байланыштуу тукум куучулугуна мисал келтир.

*Книга предоставлена исключительно в образовательных целях
UZEDU.ONLINE

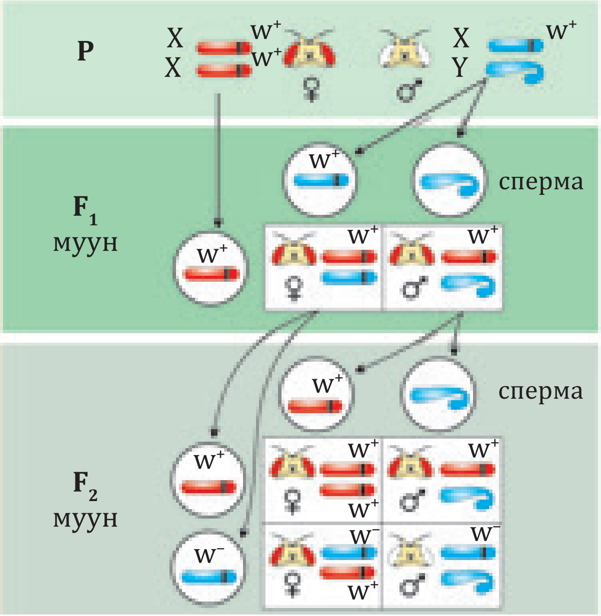
Все учебники Узбекистана на сайте UZEDU.ONLINE

Колдоо. Дрозофиладагы көздүн түсүнүн ак болушу F_2 муундагы эркектерде байкалышынын себеби эмнеде?

Талдоо. Эгерде алтын түстүү тоок гомозиготалуу күмүш түстүү короз менен аргындаштырылса, балапанынын өңүнө карап, жынысын аныктоо мүмкүнбү?

Синтез. Тукум куума оорулардын алдын алуу үчүн натыйжалуу сунушуңду классташтарыңа айтып бер.

Баалоо. Жакын туугандарыңдын көпчүлүгүндө учурай турган оорулар жөнүндө ата-энең менен сүйлөш. Азыркы күндө медицинада генетикалык ооруларга каршы аткарылып жаткан иштердин натыйжалуулугун кандай баалайсың?



4.6. ПРАКТИКАЛЫК ЖУМУШ. ЖЫНЫСТЫК ГЕНЕТИКАГА ТААНДЫК МАСЕЛЕЛЕР ЧЫГАРУУ

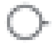
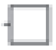
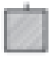
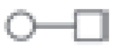
Максаты: жыныстык генетикасына байланыштуу маселелер чыгарууну үйрөнүү.

Генетика илиминин тарыхында алгач гендерди тамгалар менен туюнтууну – белгилөөнү Г. Мендель ойлоп тапкан. Ал гендин басымдуу аллелин баш тамгалар менен, рецессивдүү аллелини болсо кичине тамгалар менен туюнткан. Бирок кийинчерээк түрдүү организмдерде көптөгөн гендер үйрөнгөндөн кийин, аларды бирдей тамгалар менен белгилөө баш аламандыкка алып келери белгилүү болду. Ошого жараша азыркы учурда генди белгинин англис тилиндеги сөзүнүн баш тамгасы менен туюнтуу кабыл алынат.

Мисалы, дрозофила мөмө чымынында дененин кара түсү *(black)* b, боз болуусу b+, канаттын нормалдуу болуусу *(vestigial)* vg+, кыска болуусу vg, жүгөрүдө эндоспермдин тоголок болуусу wx, крахмалдуу эндосперм wx+ менен туюнтулат. Көрүнүп тургандай гендер англис тилиндеги сөздөрдүн баш тамгасы же тамгалар менен туюнтулганда доминант аллелдер ар дайым баш тамгалар менен жазылбай, кичине тамгалар арасына арифметикадагы кошуу белгиси — + (плюс) артына коюлат.

Ишти аткаруу тартиби

1-тапшырма. Адамдын тукум куучулугун изилдөөдө генетикалык символдордон колдонулат. Далтонизм рецессивдүү белги болуп, анын аллели X жыныстык хромосомага жабышып тукум кууйт. Эне бул белги боюнча дени сак, ата болсо түс сокур. Эгерде үй-бүлөдө түс сокур уул төрөлгөн болсо, үй-бүлөдө түс сокурдуктун тукум куучулук схемасын түз.

фенотип	генетикалык символ
дени сак аял	
дени сак эркек	
оорулуу аял	
оорулуу эркек	
нике	

*Книга предоставлена исключительно в образовательных целях
UZEDU.ONLINE

2-тапшырма. Адамдарда кан топтору A, B, O аллелдерин белгилейт. Жадыбалда IV жана I кан тобуна ээ болгон ата-энелер жана перзенттердин кан топтору берилген. Бул маалыматтан пайдаланып үй-бүлөндөгү кан топторунун тукум куучулугун далилде.

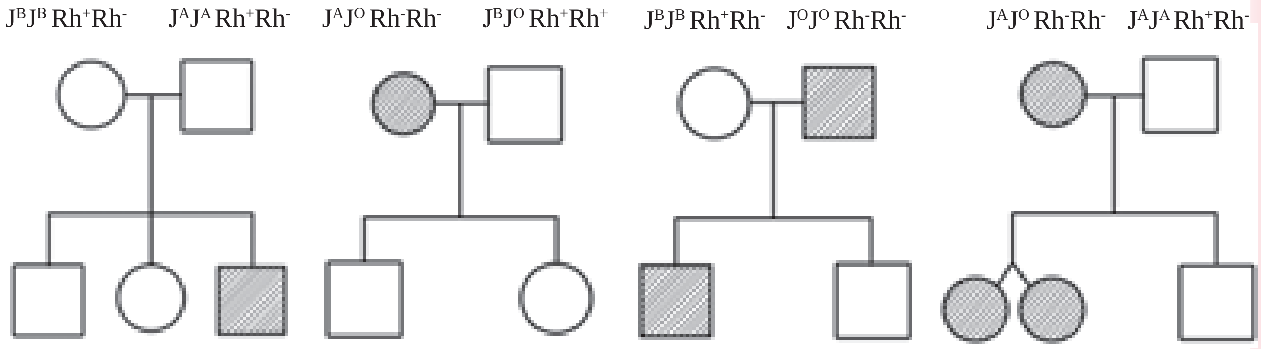
Кан топтору	
фенотип	**генотип**
I кан тобу	J^OJ^O
II кан тобу	J^AJ^A J^AJ^O
III кан тобу	J^BJ^B J^BJ^O
IV кан тобу	J^AJ^B

	эне	**ата**
фенотип	IV кан тобу	I кан тобу
генотип	J^AJ^B	J^OJ^O
гаметалар	J^A J^B	J^O
перзент-тердин генотиби	J^AJ^O	J^BJ^O
фенотип	II кан тобу	III кан тобу

3-тапшырма. Балдарда иммунитеттин жетишсиздиги, канда γ – глобулин синтезделбестиги натыйжасында пайда болот. Бул ооруну пайда кылган гендин бир түрү аутосомада, экинчи түрү жыныстык X хромосомасында жайгашкан. Оорунун белгиси эки учурда да рецессивдүү тукум кууйт. Энеси эки белги боюнча гетерозиготалуу, атасынын дени сак жана анын укум-тукумунда ооруу күзөтүлбөгөн болсо, төрөлгөн балдардын канча пайызы 1-белги боюнча дени сак болот?

4-тапшырма. Y хромосомасына байланыштуу болгон гипертрихоздун белгиси бала 17 жашта толгондон кийин көрүнөт. Бул белги менен нормалдуу аял жана гипертрихоз эркек үй-бүлөсүндө ихтиоз белгисине ээ болгон уул төрөлгөн. Бул үй-бүлөдө төрөлгөн кыздарда гипертрихоз белгиси болушу мүмкүнбү?

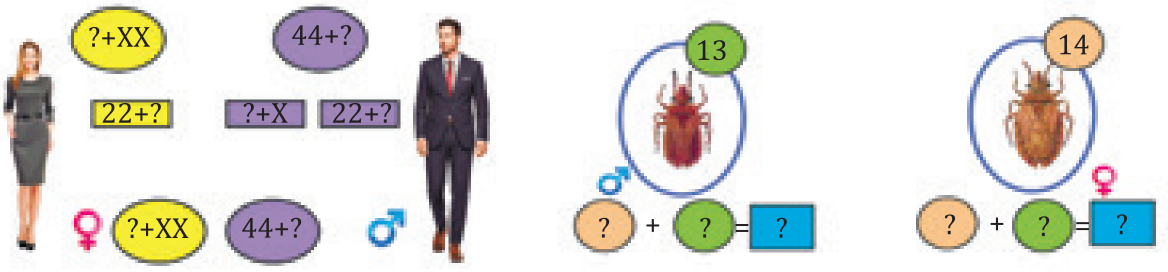
5-тапшырма. Адамдарда Rh (резус фактор) болуп, кызыл кан клеткаларынын кабыкчасында антигендин бир түрү болуп саналат. Эгер мембранада Rh антигени бар болсо, *Rh оң болот,* антигени жок болсо, анда ал *Rh терс* деп аталат. Rh оң аллел доминант болуп, гомозиготалуу же гетерозиготалуу генотипке ээ. Эгерде аллел Rh-терс болсо, бир гана гомозиготалуу абалда болот. Адамдарда Rh-фактордун менен шайкеш келбестиги, негизинен, түйүлдүк менен эненин каны туура келбеген учурда байкалат. Кош бойлуулук Rh-оң , ал эми эненин Rh-терс болгондо эненин ак кан клеткалары кош бойлуулуктун Rh антигенин жат зат катары таанып жана кош бойлуулукка каршы антитоксиндерди чыгарат. Антитоксиндер плацента аркылуу кош бойлуулукка өтөт. Кош бойлуулук гемолиз оорусу менен төрөлөт. Төмөндө келтирилген үй-бүлөлөрдөгү оорулардын тукум куучулук механизмдерин түшүндүр.



Анвардын үй-бүлөсү   Батырдын үй-бүлөсү   Камалдин үй-бүлөсү   Саиддин үй-бүлөсү

Все учебники Узбекистана на сайте UZEDU.ONLINE
*Книга предоставлена исключительно в образовательных целях
UZEDU.ONLINE

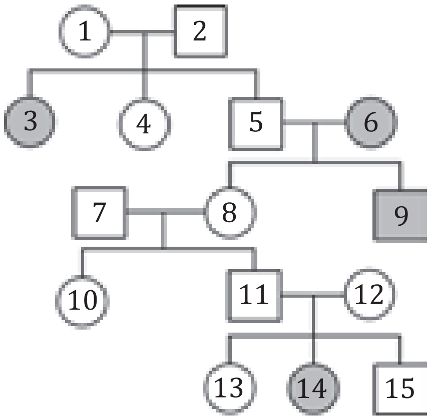
6-тапшырма. Сүрөт негизинде тапшырманы иштеп бер.



7-тапшырма. Төмөнкү схема негизинде тапшырма түз.

Талкуула жана жыйынтык чыгар

1. Белгилердин жыныстык менен айкалышкан абалда тукум куучулук механизмин схемалык түрдө көрсөт.
2. Өзара аргындаштырууда белгилердин тукум куучулук мыйзамдары өзгөрөбү?
3. У-хромосома менен байланышкан тукум куучулукта белгилер урпактарда кантип пайда болот?



4.7. ӨЗГӨРГҮЧТҮК

Өзгөргүчтүк
Модификацион
Реакция нормасы
Биометрия
Вариацион катар

Таяныч билимдерди текшер. Тирүү организмдердин мүнөздөмөлөрү катарында өзгөргүчтүктүн эволюциядагы маанисин түшүндүр.

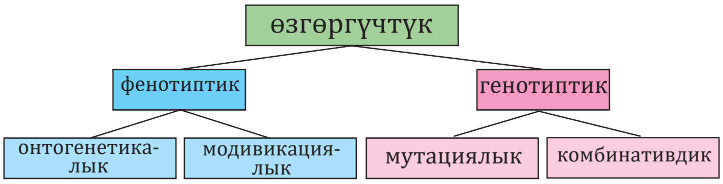
Ата-энелерде жок касиеттердин урпактарда көрүнүшү *өзгөргүчтүк* деп аталат *(4.24-сүрөт).* Өзгөргүчтүк натыйжасында организмдердин ар түрлүүлүгү камсыз кылынат.

Өзгөргүчтүк фенотиптик (тукум куучулук эмес) жана генотиптик (тукум куучулук) болот.

4.24-сүрөт. Тирүү организмдерде өзгөргүчтүк

*Книга предоставлена исключительно в образовательных целях
UZEDU.ONLINE

Все учебники Узбекистана на сайте UZEDU.ONLINE



Фенотиптик өзгөргүчтүк *онтогенетикалык* жана *модикациялык өзгөргүчтүккө* бөлүнөт. Онтогенетикалык өзгөргүчтүк тирүү организмдин гендеринин активдүү өзгөрүүсү менен болот. Тирүү организмдердин өсүүсү жана өнүгүүсү менен байланыштуу болгон өзгөрүүлөр онтогенетикалык өзгөргүчтүккө мисал болот *(4.25-сүрөт)*.

4.25-сүрөт. Адамдагы онтогенетикалык өзгөргүчтүк

Модикациялык өзгөргүчтүк тышкы чөйрөнүн факторлорунан таасиринде пайда болот. Суулуу минералдык азыктарга бай топуракта өсгөн каакымдын жалбырактары чоң, гүлдүн диаметри чоң, гүл сабы узун болот. Тескерисинче, кургак, азыгы аз, какыраган топурактаа өсүүчү каакым жалбырагы майда, гүлү майда, гүл сабы кыска болот. Бирок эки учурда өсүмдүктөрдүн уруктарын чогултуу менен бардык шарттар бар топуракка отургузулса, бардык өсүмдүктөр бирдей өнүгүп калат *(4.26-сүрөт)*.

4.26-сүрөт. Модикациялык өзгөргүчтүк

Гималай коёндору +30°С температурада багылса, жүнү ак түстө болот. Эгерде коёндорду +18°С температурада багылса учку бөлүктөрү – буттары, тумшугу жана кулактары кара, калгандары ак түстө болот *(4.27-сүрөт)*.

a b

4.27-сүрөт. а-30 °С да багылган коён; b-18 °С да багылган коён

Эгер Гималай коёнунун белиндеги жүнүн кырып, муз басылса, коёндун арка жагынын кара жүн өсүп чыгат . Жүнү алынган бөлүккө жылуулук таасир эттирилсе, ак жүн өсүп чыгышын байкоого болот *(4.28-сүрөт)*.

4.28-сүрөт. Муздун таасиринде Гималай коёнунун жүнүнүн өзгөрүшү

Генотипи өзгөрбөгөндүгү үчүн модикациялык өзгөргүчтүк муундан муунга берилбейт. Бир генотиптин тышкы чөйрө шарттарга жараша ар түрдүү фенотипти пайда кылуу чек аралары *реакциянын* нормасы деп аталат. Модикациондук өзгөргүчтүктүн эволюциялык мааниси организмдерге өз онтогенезинде сырткы чөйрө факторлорго ыңгайлашуу мүмкүнчүлүгүн түзөт. Реакциянын нормасы кеңири болгон организмдер табигый тандоодо ыңгайлуу. Модикацион өзгөргүчтүк натыйжасында организмдердин бою, массасы, пигментациясы жана ушул сыяктуу көптөгөн белгилери ар түрдүү болот.

*Книга предоставлена исключительно в образовательных целях
UZEDU.ONLINE

Все учебники Узбекистана на сайте UZEDU.ONLINE

Ар түрдүүлүктүн келип чыгышы организмдеги биохимиялык жана ферменттик реакциялардын өзгөрүүсүнө жараша болот.

Модикацион өзгөргүчтүк төмөнкү касиеттерге ээ:

- тукум кууган эмес;
- тышкы чөйрөнүн таасирине көз каранды;
- топтук мүнөзгө ээ, көптөгөн организмдерде кездешет;
- өзгөргөн шарттарда жашоого жөндөмдүүлүгүн камсыз кылат.

Модификациялык өзгөргүчтүк медицинада чоң мааниге ээ. Белгилүү бир оорунун түрү адамдарда ар кандай болушу мүмкүн (бул ар кандай реакция нормаларына байланыштуу). Мындай учурлар медицинада абдан көп кездешет.

Белгилердин өзгөргүчтүгүн үйрөнүү ыкмаларын иштеп чыгуучу атайын илим – **биометрия** алектенет.

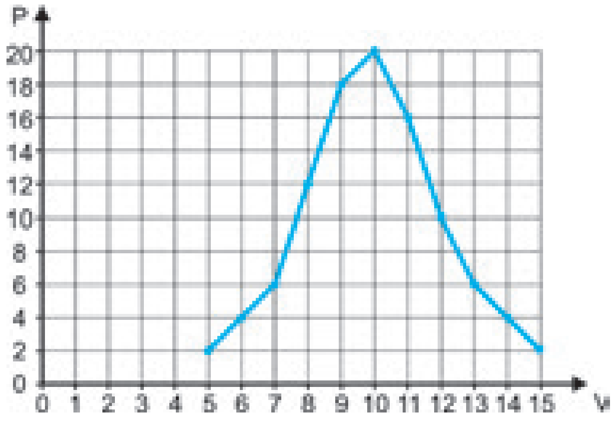
Белгилердин сапаттык өзгөргүчтүгүн аныктоо үчүн варианттар өсүү тартибинде жайгаштырылат. Белгилүү тартипте жайгаштырылган варианттардын суммасы вариациондук катар деп аталат. Вариациондук катардагы организмдер өлчөнөт жана алардын кайталануу саны аныкталат. Мисалы, жүгөрү данынын узундугун аныктоо үчүн 100 данды узундугунун өсүп баруу тартибинде бир катарга жайгаштырат. Ар бир уруктун узундугу мм де өлчөнөт жана дептерге жазылат. Узундугу бирдей болгон саны сакталат. Мунун негизинде төмөндөгү жадыбал толтурулат:

V	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
P	2	4	6	12	18	20	18	8	6	4	2

Жадыбалдагы варианттык көрсөткүчүнө (V) жүгөрү уругунун узундугу мм де өлчөмдүн өсүү тартибинде жайгаштырылат (5, 6, 7... 15 мм). Кайталануулар санына (P) бул узундуктагы уруктар өлчөмү жазылат. Мисалы 5 мм дүү уруктар саны экөө, 6 мм лүү уруктар саны төртөө жана башкалар.

Жадыбалдан пайдаланып төмөнкү график түзүлөт *(4.29-сүрөт).* Абссисса (горизонталдык сызык) огуна варианттык көрсөткүчү (мисалы, уруктун узундугу мм де) ордината (вертикалдык сызык) огуна болсо ар бир варианттын кайталануулар саны жайгаштырылат. Баардык чекиттер сызык менен бириктирилет жана вариациялык ийри сызык пайда болот.

Белгинин канчалык көп учурашын аныктоо үчүн анын орточо өлчөмү табылат. Мында ар бир топтун орточо көрсөткүчү бул топтун кайталануулар санына көбөйтүрүлөт жана бул көрсөткүчтүн бардыгын бири-бирине кошуп, варианттардын жалпы санына бөлүнөт. Орточо арифметикалык өлчөмдү аныктоодо төмөнкү формула колдонулат:



4.29-сүрөт. Жадыбалдын графикалык көрүнүшүндө сүрөттөлүшү

M = ∑ (V x P) / N.

Бул жерде, M – орточо көрсөткүч, Σ – баары; V – ваиантык көрсөткүчү; P – кайталоолордун саны; N – варианттардын жалпы саны; Жүгөрү данынын орточо арифметикалык өлчөмүн аныктоо үчүн жадыбалдан пайдаланабыз.

M = ∑ (5 x 2)+ (6 x 4)+(7 x 6)+(8 x 12)+....(15 x 2)/ 100.

Вариациялык катардын орточо арифметикалык көрсөткүчү өзгөргүчтүктүн маанилүү өзгөчөлүгү болуп саналат.

*Книга предоставлена исключительно в образовательных целях
UZEDU.ONLINE

Все учебники Узбекистана на сайте UZEDU.ONLINE

Бул көрсөткүчтү аныктоо өндүрүштө чоң мааниге ээ. Мисалы, окуучулар отурган стол жана стул орто бойлуу окуучуга ылайыкталган. Автобус туткалары орто бойлуу адамга ылайыкталган. Кийим кечектер да орточо реакция нормасына ээ болгон адамдар үчүн көп иштеп чыгарылат. Саламаттыкты сактоодо да дене салмагын туруктуулугун кармап туруу маанилүү.

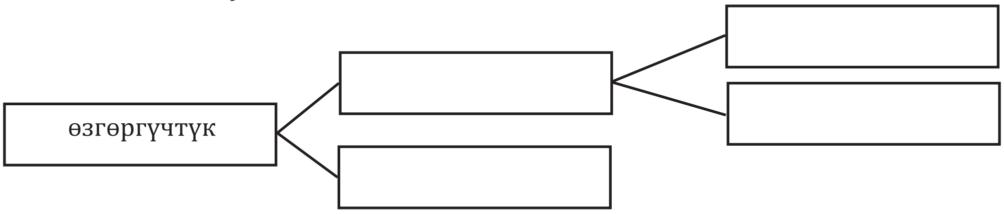
Демек, өзгөргүчтүк – бул ата-энелерден айырмаланган белгилердин көрүнүшү. Фенотиптик өзгөргүчтүк онтогенетикалык жана модификациялык өзгөргүчтүккө бөлүнөт. Модификациялык өзгөргүчтүктү аныктоодо вариациялык катарлары, реакция нормасы жана орточо арифметикалык мааниси аныкталат.

Жаңы билимдерди колдонуу

Билүү жана түшүнүү

1. Фенотиптик өзгөргүчтүк кандай түрлөргө бөлүнөт?
2. Модификациялык өзгөргүчтүк эмнеге байланыштуу?
3. Онтогенетикалык өзгөргүчтүк деген эмне?
4. Кандай организмдер жакшы ыңгайлашкан болот?
5. Кеттле мыйзамынын маңызын түшүндүр?

Колдоо. Схеманы улант.

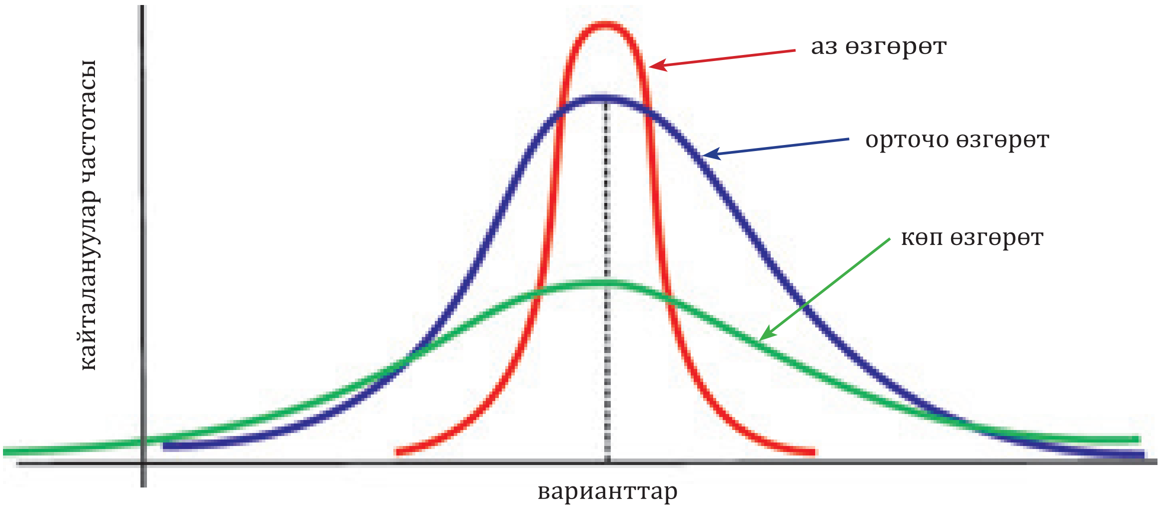


Талдоо. Организмдердин боюнун узундугунун орточо арифметикалык маанисин аныктоо адамдын жашоосунда кандай мааниге ээ?

Синтез. Өзгөргүчтүккө мисал келтир.

онтогенетикалык өзгөгүчтүк	модификациялык өзгөгүчтүк

Баалоо. Графиканы талда.



*Книга предоставлена исключительно в образовательных целях
UZEDU.ONLINE

Все учебники Узбекистана на сайте UZEDU.ONLINE

4.8. ПРАКТИКАЛЫК ЖУМУШ. МОДИФИКАЦИЯЛЫК ӨЗГӨРГҮЧТҮКТҮ ҮЙРӨНҮҮ

Максаты: модификациялык өзгөргүчтүктүн маңызын жана анын изилдөөнүн биометриялык ыкмаларын үйрөнүү.

Бизге керек: вариациялык катарлар жана вариациялык ийри сызыкты чагылдырган жадыбалдар, графикалык кагаз, сызгыч, 100 буурчак уруктары.

Эскертүү: Модификациялык өзгөргүчтүктүн маанисин өздөштүрүү үчүн биометриялык ыкмадан колдонулат. Биометриялык ыкманын вариациялык катарлары, вариациялык ийри сызыгы, топтун жолугуу ылдамдыгы, орточо арифметикалык көрсөткүч түшүнүктөрүн колдоп, график сызылат жана орточо арифметикалык мааниси табылат.

Ишти аткаруу тартиби:

1. Буурчак уругунун узундугун мм менен өлчө.
2. Кичинекей сандан жогоруга карай урук узундугунун вариациялык катарын түз.
3. Бирдей узундуктагы уруктардын санын сана.
4. Маалыматтарды жадыбалга жайгаштыр.

урук узундугу мм (V)								
варианттын көрсөткүчү, даана (P)								

5. Жадыбалдагы маалыматтардан колдонуп, мамычалуу график сыз.

6. Төмөнкү формула боюнча уруктун орточо арифметикалык маанисин тап:

$M = \sum (V \times P) / N$.

Бул жерде, N - варианттардын жалпы саны; V – вариант көрсөткүчү; P – кайталоо саны; Σ – жалпы; M – орточо көрсөткүч.

Ушул абалга таандык маселелер

1. Дрозофила чымындарында метаморфоздук абал байкалганда төмөнкүдөй өзгөрүүлөр аныкталган:

а) личинкалардын жемине күмүш нитраты ($AgNO_3$) кошулса, чымындар доминант боз белги боюнча гомозиготалуу (AA) болгонуна карабастан, түсү сары болот;

*Книга предоставлена исключительно в образовательных целях
UZEDU.ONLINE

Все учебники Узбекистана на сайте UZEDU.ONLINE

б) гомозиготалуу рецессивдүү кыска канат генине ээ болгон чымындар (bb) 15°С температурада кармалса, канаттары кыска болот, эгер алар 31°С температурада кармалса, канаттары нормалдуу түзүлүшкө ээ болот.

Мындай өзгөрүүлөрдүн маңызын түшүндүр. Бул учурда рецессивдүү ген доминанттуу ген болуп калышы мүмкүнбү?

2. Төрөт үйүндөгү 50 ымыркайлардын боюнун узундуктары боюнча төмөнкү көрсөткүчтөргө ээ:

Боюнун узундугу (cm)	44	46	49	50	52	55	57
Варианттар саны	5	3	7	15	10	6	4

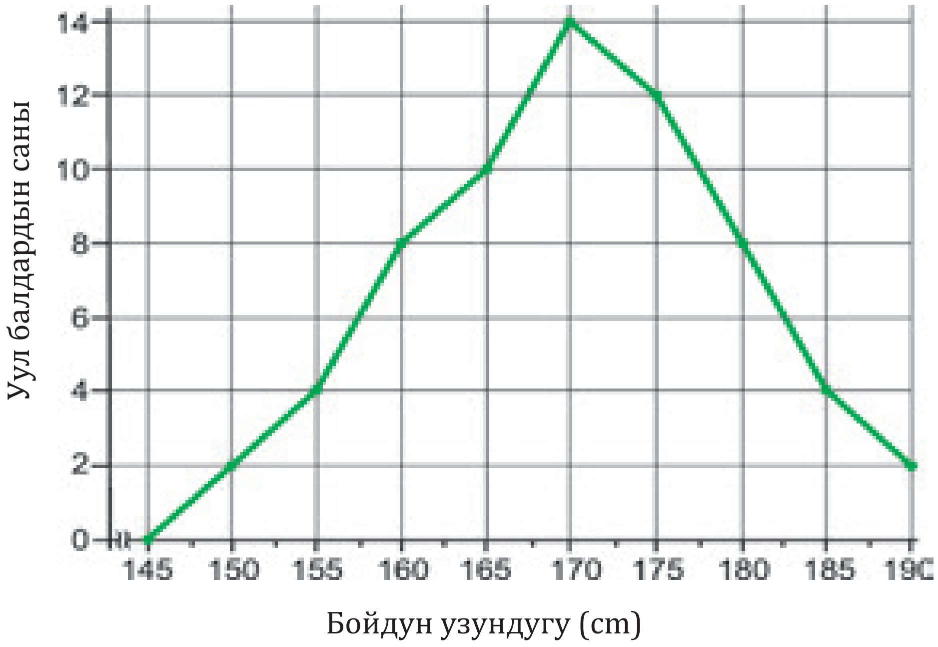
Көрсөткүчтөрдүн негизинде вариация ийри сызыгын сыз жана орточо көрсөткүчтү аныкта.

3. Бала бакчанын кичүү тобундагы 50 баланын салмагы боюнча төмөндөгү көрсөткүчкө ээ:

Салмагы (kg)	8,5	9,0	9,5	10,0	12,0	14,5	15,0
Варианттар саны	4	7	10	12	10	6	1

Белгинин вариациялык ийри сызыгын чий жана анын орточо көрсөткүчүн аныкта.

4. Графикте уул балдардын боюнун жолугуу частотасы көрсөтүлгөн. Графиктен пайдаланып жадыбал түз жана орточо арифметикалык көрсөткүчтү тап.



Талкуула жана жыйынтык чыгар.

1. Вариациялык катарындагы кайсы белгилер көбүрөөк кайталанат?
2. Өндүрүштө орто бойлуу адамдарды эсепке алуунун кандай мааниси бар?

*Книга предоставлена исключительно в образовательных целях
UZEDU.ONLINE

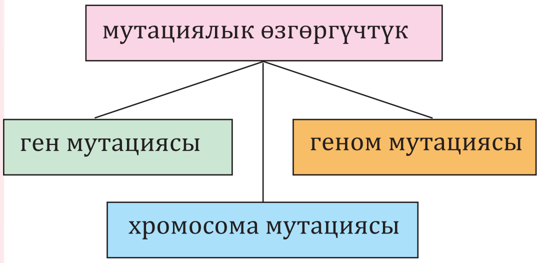
Все учебники Узбекистана на сайте UZEDU.ONLINE

4.9. ГЕНОТИПТИК ӨЗГӨРУЛУУЛӨРДҮН ТҮРЛӨРУ

Өзгөргүчтүк
Мутациялар
Транзитция
Трансверсия
Делеция
Дубликация
Инверсия
Транслокация
Моносомия
Трисомия
Полисомия
Полиплодия
Транслокация

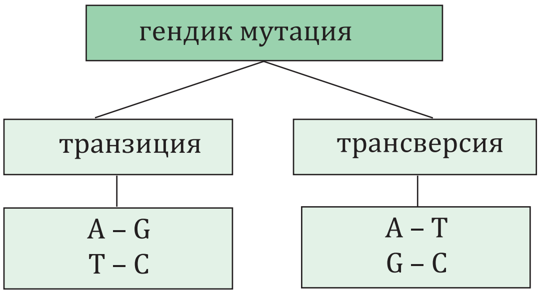
Таяныч билимдерди текшер. Мутациялар кантип пайда болот?-Мутациялар пайдалуу бу?

Генотиптик өзгөргүчтүк тукум куума өзгөргүчтүк болуп, комбинативдик жана мутациялык өзгөргүчтүк түрлөрүнө бөлүнөт. Комбинативдик өзгөргүчтүк организмдин генинин ар кандай комбинациясы аркылуу пайда болот. Мутациялык өзгөргүчтүк тышкы мутагендик факторлордун таасиринен улам пайда болот. Мутагендик факторлор: физикалык – радиоактивдүү нурлар, температура; химиялык – органикалык жана органикалык эмес заттар, биологиялык – вирустар, токсиндер.

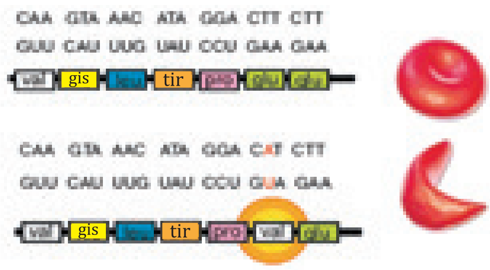


Мутациялык өзгөргүчтүк натыйжасында мутант организмдер пайда болот. Мутациялык өзгөргүчтүк ген, хромосома жана геном мутацияларга бөлүнөт.

Гендик мутациялар нуклеотиддер удаалаштыгы өзгөрүшүнө байланыштуу болуп саналат. ДНКдагы пуриндик негизинин башка пурин негизи менен же пиримидин негизи менен башка пиримидин негизин алмашуусу *транзитция* деп аталат. Пуриндик негиздин пиримидиндик негизи менен алмашуусу же тескерисинче болсо, ал *трансверсия* деп аталат.



Ороксымал анемия оорусунда тимин нуклеотидинин ордуна аденин нуклеотиди алмашып калышы натыйжасында гемоглобиндин синтезине жооптуу ДНКда трансверсия пайда болот. Натыйжада аминокислоталар тизмегиндеги глутаминдин ордуна валин аминокислотасы биригет. Бул абал гемоглобиндин туура эмес ырааттуулукта синтезделешине себеп болот. Натыйжада эритроцит орок сымал формага кирип, өз милдетин толук аткарбайт. *(4.30-сүрөт).*



4.30-сүрөт. Ороксымал анемиянын келип чыгышы

Альбинизм – теридеги меланиндик пигменттинин синтези жетишсиздигинен тери, чач, каштар агарат. Көз ач көк же капилляр кан тамырлардын эсебине кызгылт болот. Альбинизм ген оорусу болуп саналат, анткени гендеги нуклеотиддер үзгүлтүксүздүгү өзгөрөт. Ушундан улам тирозин аминокислотасынан меланин пигментинин пайда болушуна себеп болуучу **тирозиназа** ферменти активдүү эмес абалда синтезделет. Альбинизм менен ооруган адам күн нуруна сезгич болуп саналат. Көп учурда алар түнкүсүн иштешет *(4.31-сүрөт).*

4.31-сүрөт. Альбинизм оорусу

Хромосомалык мутациялары хромосома бөлүктөрүнүн өзгөрүүсү менен болот *(4.32-сүрөт).*

*Книга предоставлена исключительно в образовательных целях
UZEDU.ONLINE

Все учебники Узбекистана на сайте UZEDU.ONLINE

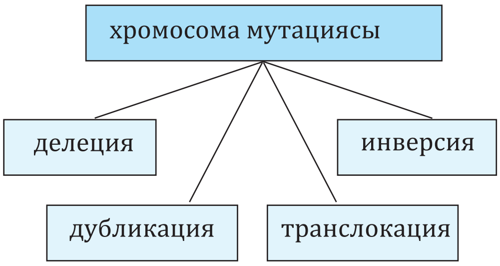
Бул мутациялардын төрт түрү бар:

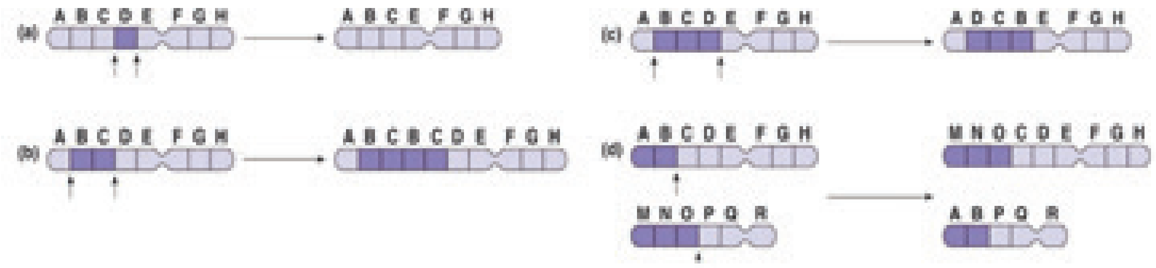
1) делеция – хромосоманын бир бөлүгүн жоголуусу;

2) дупликация – кээ бир хромосомалар бөлүгүн эки эсе көбөйүүсү;

3) инверсия – хромосома бөлүгүнүн 180° га чейин айлануусу;

4) транслокация – гомологиялык эмес хромосома бөлүктөрүн алмашуусу.





4.32-сүрөт. Хромосоманын мутациялары : а– делеция, в– дупликация, с– инверсия, д– транслокация

Геном мутациялары хромосома санынын өзгөрүшүнө байланыштуу.

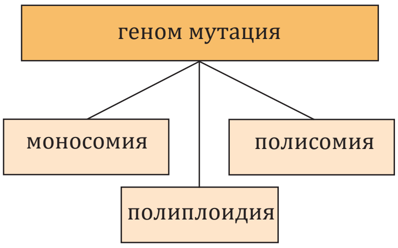
1) моносомия - хромосомалардын саны бирге аздыгы (2n–1);

2) трисомия - хромосома саны бирге көбөйүшү (2n+1);

3) полисомия - хромосомалардын саны 2 ден көбөйүшү (2n+3), (2n+4);

4) полиплоидия - хромосомалардын санынын (n^2), (n^3), (n^4) эселеп көбөйүшү.

Моносомия аркылуу тирүү организмдеги хромосомалардын функциясын аныктоо мүмкүн.

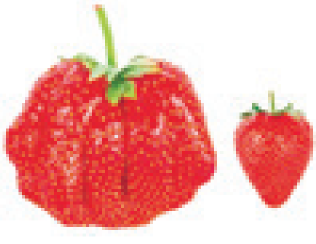


Пахтанын жана буудайдын хромосомаларынын санын бирге кыскартуу менен моносомиялык линиялар түзүлдү. Пахтада 2n=26 хромосома бар, аларды бирге азайтыруу аркылуу, бул хромосомада жайгашкан гендин активдүүлүгүн аныктоого болот.

Трисомия – хромосомалардын санынын бирге көбөйүшү. Тамеки өсүмдүгүндөгү хромосома саны 2n=24, n=12. Окумуштуулар тарабынан 25 хромосома менен тамекинин 12 түрдүү айкалышы түзүлгөн. Алардын баары бири-биринен айырмаланган жана жашоого жөндөмдүүлүгүнүн деңгээли боюнча кескин кыскарган. Адамдардагы Даун синдрому 21-хромосоманын трисомиясы натыйжасында келип чыгат. Мейоз процессинде хромосомалардын 21-жубу бири-биринен ажралбай, бир уюлга бөлүнөт. Натыйжада 24 хромосомалуу жумуртка клеткасы нормалдуу сперматозоид (n=23) менен уруктанат жана 47 хромосомалуу зиготанын өнүгүшүнө алып келет. Көбүнчө **Даун синдрому** бар адам көп жашабайт, көп учурда төрөбөйт.

Моносомия жана трисомия абалдары клетканын бөлүнүшү доорунда хромосомалардын уюлдарга бирдей эмес бөлүштүрүлүшүнө байланыштуу келип чыгат.

Полиплоидия өсүмдүктөр дүйнөсүндө кеңири таралган *(4.32-сүрөт)*. Белгилүү болгондой, соматикалык клеткалар жана зигота диплоиддик топтомго (2n) ээ, жыныстык клеткалары гаплоиддик топтомдуу (n)болот. Полиплоидияда гаплоиддик топтомдордун саны эселеп көбөйөт: 3n – триплоид, 4n – тетраплоид, 5n – пентаплоид, 6n – гексаплоид ж.б.



4.33-сүрөт. Полиплоидия кубулушу

*Книга предоставлена исключительно в образовательных целях
UZEDU.ONLINE

Все учебники Узбекистана на сайте UZEDU.ONLINE

4.34-сүрөт. Хризантеманын а – диплоиддик жана в – полиплоиддик түрлөрү

Мисалы, хризантеманын диплоиддик топтомунда 2n=18 хромосома бар. Гексаплоид түрүндө 6n = 54 хромосома бар. Хромосомалардын санынын эселеп көбөйүшү натыйжасында чоң түшүмдүү жана гүл диаметри чоң өсүмдүктөр алынган *(4.34-сүрөт).*

1901 – 1903-жылдары голландиялык окумуштуу Гюго де Фриз мутация теориясын аныктаган. Мутация төмөнкү касиеттерге ээ:

1) кокустан пайда болот;
2) сапаттык жактан айырмаланган, тукум кууп өткөн;
3) мутациялар пайдалуу же зыяндуу болушу мүмкүн;
4) мутацияларды аныктоо ыктымалдыгы изилденүүчү адамдардын санына жараша болот;
5) окшош мутациялар кайталанышы мүмкүн;
6) кокустан (спонтан) пайда болот, хромосоманын кайсы бир бөлүгү мутацияга дуушар болот.

Демек, мутациялар мутагендик факторлордун таасири астында пайда болот. Гендик мутациялар нуклеотиддердин удаалаштыгынын өзгөрүшүнүн натыйжасында пайда болот. Хромосомалык мутацияларда хромосомалардын бөлүктөрү өзгөрөт. Геномдук мутациялары хромосома санынын өзгөрүшүнө байланыштуу. Хромосома теориясын Гюго де Фриз тарабынан иштеп чыгылган.

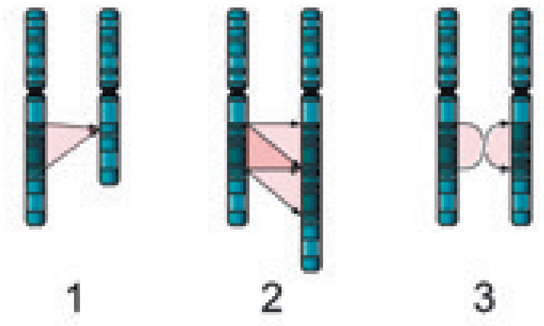
Жаңы билимдерди колдонуу

Билүү жана түшүнүү

1. Мутациянын кандай түрлөрү бар?
2. Трансверсия жана транслокация кандай мутация болуп саналат?
3. Полиплоидияга жана полисомияга мүнөздөмө бер.
4. Делеция, дупликация, инверсия жана транслокациялардын ортосундагы айырмачылыктарын айт.
5. Ороксымал анемиянын келип чыгуу себептерин түшүндүр.

Колдоо

Сүрөттө кайсы жараян көрсөтүлгөн?



*Книга предоставлена исключительно в образовательных целях
UZEDU.ONLINE

Все учебники Узбекистана на сайте UZEDU.ONLINE

Талдоо. Альбиноз баласы бар үй-бүлө дени сак балалуу болуу үчүн дарыгерге кайрылганда, гаметалардын кариотиптерин текшерүү туурабы?

Синтез. Берилген маалыматтардын туура же туура эмес экенин текшер. Туура эмес маалыматтарды кайра туурулап жаз.

1) Делеция жана дупликацияны кариотипти текшерүү аркылуу аныктоого болот.
2) Полиплоидия жаныбарлар дүйнөсүндө кеңири таралган.
3) Моносомия хромосомалардын санынын бирге көбөйүшүнүн натыйжасында байкалат.
4) Мутациялар ген, хромосома жана геном деңгээлинде болот.
5) Даун синдрому 21-хромосоманын трисомиясы натыйжасында пайда болот.
6) Альбинизм геномдук мутациядан келип чыгат.

Баалоо

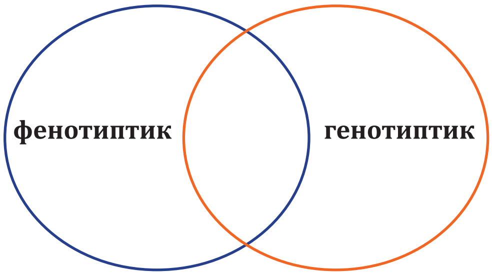
1. Ороксымал анемия оорусу рецессивдүү абалда тукум кууйт. Эмне үчүн диплоиддик организмдерде бул оорунун жугузуп алуу ыктымалдыгы аз? Кандай учурларда оорунун жугузуп алуу ыктымалдыгы жогорулайт?

2. Эмне үчүн өсүмдүктөрдүн арасында полиплоиддик организмдер жашоого жөндөмдүү, бирок полиплоиддүү жаныбарларда жашоого жөндөмдүүлүгү кескин төмөндөйт?

4.10. ПРАКТИКАЛЫК ЖУМУШ. МОДИФИКАЦИЯЛЫК ЖАНА МУТАЦИЯЛЫК ӨЗГӨРГҮЧТҮКТӨРДҮ САЛЫШТЫРМАЛУУ ҮЙРӨНҮҮ

Максаты: өзгөргүчтүктүн түрлөрүн, алардын окшоштуктарын жана айырмачылыктарын үйрөнүү.

1-тапшырма. өзгөргүчтүктүн түрлөрүн салыштыр.



2-тапшырма. Жадыбалды талда.

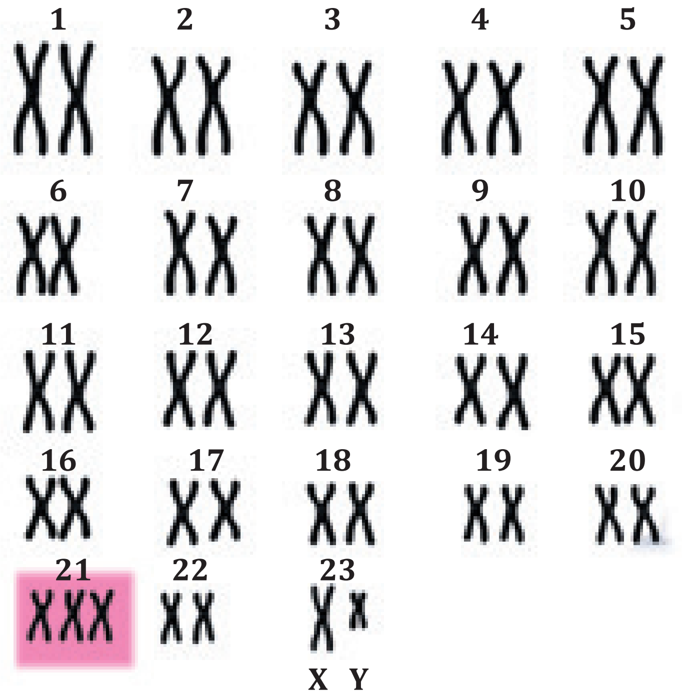
Касиеттери	Тукум куучулук эмес өзгөргүчтүк	Тукум куучулук өзгөргүчтүк
Өзгөрүү объектиси	Фенотип	Генотип
Таасир көрсөтүүчү факторлор	Тышкы чөйрө факторлору	Гендердин кобинациялык мутациясы
Организмге таасири	Организмдердин өзгөрүп жаткан чөйрөдө жашоо жөндөмдүүлүгүн жогорулатат	Пайдалуу өзгөрүүлөр жашоо жөндөмдүүлүгүн жогорулатат, зыяндуу өзгөрүүлөр кыйроого алып келет
Эволюциядагы мааниси	Тышкы чөйрөгө адаптациялоону камсыз кылат	жаңы түрлөрдүн пайда болушуна алып келет
Өзгөргүчтүк формасы	Топтуу	Жекече

*Книга предоставлена исключительно в образовательных целях
UZEDU.ONLINE

Все учебники Узбекистана на сайте UZEDU.ONLINE

4.10. Практикалык жумуш. Модификациялык жана мутациялык өзгөргүчтүктөрдү салыштырмалуу үйрөнүү

3-тапшырма. Кариотоптук түзүлүшкө жараша кандай мутация болгонун аныкта. Оорунун атын жана анын белгилерин айт.



Талкуула жана жыйынтык чыгар:

1. Күндүн таасири астында адамдын терисинин карайышы кандай өзгөргүчтүккө кирет?
2. 5 жашар менен 15 жаштагы баланын ортосундагы айырма кандай түшүндүрүлөт?
3. Хромосомалардын санын өзгөрүрүшү менен жүрүүчү мутациялар кандай аталат?
4. Эмне үчүн ген мутациясын кариотипти текшерүү жолу менен аныктоого болбойт?

IV БӨЛҮМ НЕГИЗИНДЕ ТАПШЫРМАЛАР

1. II кан тобундагы гетерозиготалуу аял III кан тобундагы (гомозиготалуу) эркекке турмушка чыкса, алардан кандай кан тобундагы балдар төрөлүшү мүмкүн?

Белги	Ген	Генотип
II топ	I^A	$I^A I^A$; $I^A I^0$
III топ	I^B	$I^B I^B$; $I^B I^0$
Аялдын генотипи		?
Эркектин генотипи		?
Перзенттердин генотипи		?

2. Атасы IV, апасы I кан тобуна ээ болгон, II кан тобундагы жигит III топтогу гетерозиготалуу кызга үйлөндү. Кыз жана жигиттин , ошондой эле бул үй-бүлөдө төрөлө турган перзенттердин фенотибин жана генотибин аныкта.

*Книга предоставлена исключительно в образовательных целях
UZEDU.ONLINE

Все учебники Узбекистана на сайте UZEDU.ONLINE

3. Жынысты аныктоочу типтеринин маңызын жаз.

Жынысты аныктоочу типтер	Маңызы	Мисалдар
Прогам		
Сингам		
Эпигам		

4. Берилген организмдердеги гомогаметикалык жана гетерогаметикалык жынысты аныкта жана жадыбалга жаз.

Организм	Гомогаметалуу жынс	Гетерогаметалуу жынс
Мышык		
Көгүчкөн		
Дрозофила		
Чегирке		
Кантала		
Шимпанзе		

5. Сүрөттөн пайдаланып, организмдердин кариотипиндеги аутосомалар жана жыныстык хромосомалардын санын аныкта.

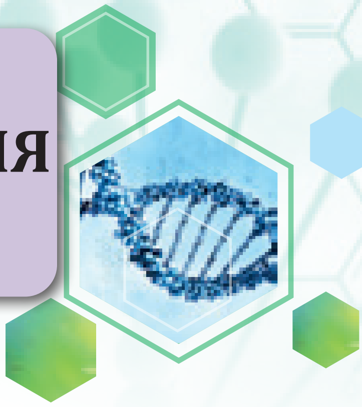
Организмдер		Жалпы хромосомалар	Аутосомалар	Жыныстык хромосомалар
Адам	Эркек			
	Аял			
Шимпанзе	Эркек			
	Аял			
Кантала	Эркек			
	Аял			
Дрозофила	Эркек			
	Аял			

6. Фенотиптик (а) жана генотиптик (б) өзгөргүчтүккө ылайык келүүчү жоопторду аныкта.
1) Күндүн нурунун таасиринде териде меланин пигментинин синтезделиши;
2) Хризантеманын полиплоиддик сортторун пайда кылуу;
3) Уруктун өсүп, өнүгүп даракка айлануусу;
4) Даун синдромдуу перзенттин туулушу;
5) Гималай коёндорунун жүндөрүнүн өзгөрүшү;
6) Каакымдын кургак шарттарында жалбырактары майда, гүлү кичине болуусу;
7) Адамда меланин пигменти жетишсиздиги себептүү чач жана теринин ак болуусу;
8) Хромосоманын айрым бөлүктөрүнүн эки эсе көбөйүшү;

*Книга предоставлена исключительно в образовательных целях
UZEDU.ONLINE

Все учебники Узбекистана на сайте UZEDU.ONLINE

V БӨЛҮМ
ГЕНЕТИКАЛЫК ИНЖЕНЕРИЯ ЖАНА БИОТЕХНОЛОГИЯ



5.1. Генетикалык инженерия.
5.2. Клетканын тукумкуучулугун өзгөртүрүү.
5.3. Биотехнология.
5.4. Практикалык жумуш. Рестриксион сайттарын аныктоо жана мөмө ширесин иштеп чыгууда пектиназадан пайдаланууну үйрөнүү.

*Книга предоставлена исключительно в образовательных целях
UZEDU.ONLINE

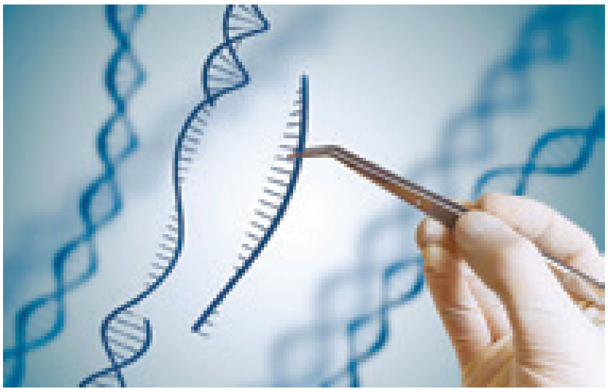
Все учебники Узбекистана на сайте UZEDU.ONLINE

5.1. ГЕНЕТИКАЛЫК ИНЖЕНЕРИЯ

Таяныч билимдерди текшер. Генетикалык инженерия (генетикалык инженерия) жана биотехнологиянын мааниси жөнүндө эмнелерди билесиң?

Генетикалык инженерия
Рекомбинация
Векторлор
Ферменттер
Ретеовирустар
Эндонуклеаза

Табигый шарттарда бактерияларда жүрүүчү рекомбинация жараяндары ошондой эле вирустардын клеткалык генетикалык материалын өзгөртүрүү механизмдери үстүндө алып барылган изилдөөлөрдүн натыйжасында молекулярдык биологияда чоң практикалык мааниси жана келечектүү багыттардан бири эсептелген **генетикалык инженердик** (генетикалык инженерия) деп аталган жаңы багыт пайда болду. **Генетикалык инженерия** клетка генетикалык аппаратына өзгөртүүлөрдү киргизүү жолу менен рекомбинантты ДНКны жаратуу жана ошонун негизинде жаңы биологиялык касиеттерге ээ объекттерди түзүүгө мүмкүнчүлүк берүүчү усулдар жана технологиялардын жыйындысы болуп саналат. Бул усулдардын маңызы – организмге жаңы генди киргизүүдөн турат. Эгерде бактериянын геномуна протеинди коддоочу ген киргизилсе, бактерия клеткасы бул протеинди синтездөө касиетине ээ болот.



Табиятта да ушундай эле рекомбинация жараяндары байкалат. Вирустар, бактериялар өзүнүн генетикалык материалын башка организмдерге өткөрүп берүү жөндөмүнө ээ. Прокариоттук клеткаларда жүрүп жаткан рекомбинация жараяндары, б.а трансформация, трансдукция, коньюгациянын маңызы эмнеде? Бул жараяндарда табигый генетикалык инженерия көрүнүшү катарында топтордо талкула.

Гендик инженериянын максаты гендердин түзүлүшүн белгилүү бир максатка ошого жараша өзгөртүрүү, алардын иш аракетин башкаруу болуп саналат. Натыйжада, ар кандай тирүү организмдин өзгөчөлүктөрү мүмкүнчүлүк деңгээлде максатка көбүрөөк ылайыкташтыруу аркылуу өнөр жайда протеиндерди иштеп чыгаруу, өсүмдүк жана жаныбарлардын түрлөрүн адамдын муктаждыктарына ылайыктуу өндүрүү, өзгөртүрүү, генетикалык жана жугуштуу ооруларды так жана тез диагностикалоо жана себептерин аныктоо ыкмалары жаратылды.

Гендик инженериянын изилдөө объекттери вирустар, бактериялар, козу карындар, жаныбарлардын жана өсүмдүктөрдүн клеткалары болуп саналат. Изилдөө объектилерине ылайык генетикалык инженерия, гендик инженерия, хромосомалык инженерия, клетка инженериясы сыяктуу багыттарды өз ичине камтыйт. Генетикалык инженерия усулдары аркылуу гендердин көбөйтүү (клондоо) же ДНК чынжырындагы кандайдыр бир нуклеотидди башкасы менен алмаштыруу, бир организмдин генин башка организмдин клеткасына көчүрүү мүмкүн. Албетте, ушундай жогорку жетишкендиктерге тукум куучулуктун мыйзамдарын иреттүүлүк менен изилдөө натыйжасында жетишилген. Жогорку денгээлдеги бул технология азыркы замандын биологиясынын келечектүү тармактарынан бири болуп саналат.

Векторлор. Вектор – (генетика жана молекулярдык биологияда) генетикалык материал клеткага кирүү үчүн колдонулган ДНК молекуласы.

Ар кандай генди көчүрүү бүгүнкү күндө кыйын деле эмес. Көптөгөн ДНКнын окшош нускаларын алуу усулу **гендерди клондоо** деп аталат. Бул үчүн клондоочу

*Книга предоставлена исключительно в образовательных целях
UZEDU.ONLINE

Все учебники Узбекистана на сайте UZEDU.ONLINE

векторлор, башкача айтканда көчүрмө алынышы керек болгон ДНКнын бөлүгүн көчүрүп өткөрүүчү каражаттар зарыл. Бул каражаттар сапаттуу гендик инженерияда **плазмиддер** ошондой эле **бактериофагдар**дан колдонулат.

5.1-сүрөт. Бактериялардын генетикалык материалдары

Плазмиддер бактерияларда аныкталган шакексымал кичинекей тегерек ДНК молекуласы болуп саналат *(5.1-сүрөт).* Алар негизги (хромосомалык) ДНКдан өзүнчө болуп, ага көз карандысыз кайталанбайт. Бактериофаг (фаг) дар өзүнүн ДНКсыны бактериялык клеткага киргизе ала турган вирустар.

Клондоо зарыл болгон ген плазмидига же фаг ДНКсына мүнөздүү ферменттер каражаттарга бириктирилет. Тирүү организмдер ДНК бөлүктөрүнөн түзүлгөн бул "конструкция" рекомбинант ДНК деп аталат. Бул ДНК бактериясынын клеткасына киргизилет. Бактериялардын геномуна жайгашып алган көчүрмөсү бактериялардын бөлүнүшүнүн натыйжасында көбөйөт. Бактериянын геномуна киргизилген жат гендин иш аракетинин натыйжасында өнөр жайлык масштабына керектүү белокторду иштеп чыгарууга болот. Мисалы, инсулин белогунун гени бактериянын геномуна киргизилип, бул гормондун өндүрүшү башталган.

Плазмиддер – бактериялардын тышкы чөйрөгө ыңгайлашуусу, мисалы, антибиотиктерге каршылыгын жогорулатуучу бир нече гендерден турган.

ДНКнын кош чынжыры калкасынан турган молекула. Кээ бир плазмиддер бактериялар негизги "хромосома"сы (нуклеоид) нуклеотиддери өз тизмегин кесип, ага кошулат, б.а. рекомбинация болот. Плазмиддик гендер нуклеоид курамында да иштейт. Бактериялар бөлүнгөндө рекомбинациялануучу плазмиддин гендери негизги "хромосома" гендер менен айкалышкан абалда муундан муунга берилет. Кээ бир плазмиддер негизги "хромосомадан" автономдуу түрдө репликацияланат. Бул плазмиддердин бир клеткадан экинчи клеткага өтүшү конъюгация жана трансформация процесстеринде ишке ашат. Плазмиддерден гендик инженерияда вектор катары колдонулат.

Плазмидаларга салыштырмалуу фагдардын вектор катары артыкчылыгы көбүрөөк ДНКнын бөлүгүн клондоштуруу мүмкүнчүлүгү бар. Көпчүлүк учурларда, бул үчүн, λ (ламбда менен) фаг колдонулат. Фаг ДНКсынын бир бөлүгү клондолушу керек болгон ДНКнын фрагменти менен алмаштырылган. Фаг бактериялык клеткага киргенде анын геномуна биригет.

Ферменттер. Генетикалык инженерия ферменттери ДНК молекулалары менен көп түрдүү эксперименттерди жүргүзүүгө жардам берип, аларды тиешелүү жерден кесип, ДНК бөлүктөрүн улаш, жаратылышта жок нуклеотиддердин тизмегин синтездөөдө колдонулат. Гендик инженерияда шарттуу түрдө колдонулган ферменттерди төмөнкү топторго бөлүүгө болот: ДНК бөлүктөргө бөлүүчү; РНК матрицасына негизделген ДНК фрагменттерин синтездөөчү; ДНКнын фрагменттерин туташтыруучу; ДНКнын фрагменттери учтарынын түзүлүшүн өзгөртүүгө мүмкүндүк берүүчү ферменттер.

Гендик инженерия кең колдонула турган ферменттерден бири **ДНК полимераза** ферменти болуп, бул фермент биринчи жолу 1958-жылы Корнберг жана анын өнөктөштөрү тарабынан аныкталган *Escherichia coli* (ичеги таякчасы бактериясы) нен бөлүп алынган ДНК полимераза комплементарлык нуклеотиддерди кошуу менен ДНК чынжырынын редупликациясы жараянында катышат. ДНК полимераза гендик инженерияда жаңы ДНК молекулаларын синтездөөдө колдонулат.

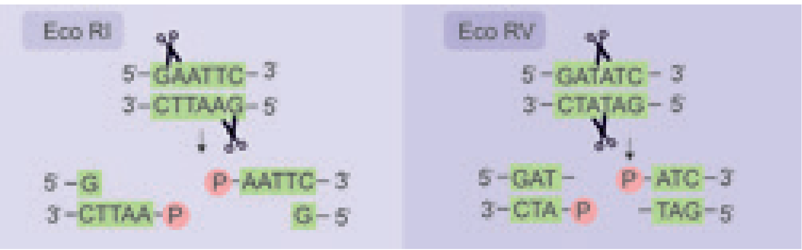
Ретровирустар РНК матрицасы негизинде комплементардык ДНКны синтездөөчү ферменттерге ээ. РНК матрицасынын негизинде ДНК синтези – траскрипсияга тескери жараян болуп саналат. Ушундан улам бул фермент **тескери транскриптаза** же

*Книга предоставлена исключительно в образовательных целях
UZEDU.ONLINE

Все учебники Узбекистана на сайте UZEDU.ONLINE

ревертаза деп аталат. **Ретровирустар** бул ферменттен РНКдан турган өзүнүн геномуну жаңы клеткаларга зыяндоочу ДНКга айландыруу үчүн колдонот. Клеткадагы ар бир активдүү ген миңдеген комплементардык иРНК молекулаларын жаратат. Кайсы клеткада кайсы ген активдүү экени белгилүү. Мисалы, инсулинди коддоочу ген уйку безинин клеткаларында активдүү болот. Демек, бизди кызыктырган ген кайсы клеткада активдүү экени белгилүү болсо, бул клеткалардан мРНКны бөлүп алуу кыйын эмес. Бул тапшырма аяктагандан кийин, мРНК тескери транскриптазанын жардамында зарыл гендин ДНК көчүрмөсү синтезделет.

Гендирди ажыратып алууга каратылган эң алгачкы изилдөөлөр 1960-1970-жылдарда **рестрикцион** (англисче *restricting*–"чектөөчү") **эндонуклеазалары** же **рестриктазалардын** ачылышы менен байланыштуу. Бактерияларда аныкталган бул ферменттер бактерияга кирген вирустун ДНКсын кыркып, вирустун бактериялык клеткасында көбөйүшүн чектейт. Ар бир бактерия өзүнө таандык эндонуклеазаларды синтездейт.



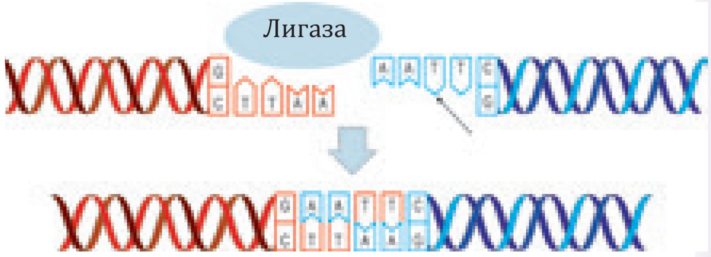
жабышкак учтары томток учтары

Эко - *E.coli (Escherichia coli)* бактериянын аты
R – рестриксиондук фермент
I – *E.coli* бактериялардан ажыратып алынган биринчи фермент

5.2-сүрөт. Рестриктазалар

Рестриктазалар эндонуклеазалардын ДНК сын белгилүү атайын удаалаштыкта рестриктаза сайттары (чекиттерин) таанып кесүүчү ферменттер тобу болуп эсептелет. Жат ДНК майдалоочу ар кандай рестриктаза ферменти ДНК ны өзүнө таандык 6 нуклеотид ырааттуулугун таанып кесет, натыйжасында учтары туюк же жабышчаак учту ДНК бөлүктөрүн пайда болот *(5.2-сүрөт)*. Алар ушул рестриктаза жардамында кыркылган ДНК молекуласы жабышкаак учтары менен суутектүү байланыш эсебине өзара комплементар түгөйлөрдү пайда кылуу, кошулуу касиетине ээ. Алынган ДНК бөлүгүн плазмидага же бактериялык вируска киргизилип вектордук конструкция жаратылат. Рестриктазаларды аттоодо, фермент бөлүнүп алынган бактериялардын түрү латынча аталышынын баш тамгасы жана кошумча белгилерден пайдаланылат. Анткени бир түрдөгү бактериялардан бир канча түрдүү рестриктазалар ажыратып алынган болушу мүмкүн. Ошол эле учурда, кош чынжыр ДНК молекуласынын "жабышчаак" учтарды пайда кылып кесүүчү рестриктазалар (EcoRI) "токпок" учтар пайда кылып кесүүчү рестриктазалар (HpaI)дагы бар. Рестриктазалар пайда кылган "жабышчаак" учтардан пайдаланып, ар түрдүү ДНК бөлүктөрүн бири-бирине байланыштыруу жөнөкөйлөшөт. Ушул касиетинен улам бир түрдүү рестриктазалар гендик инженерияда кеңири колдонулат. Рестриктаза ферменттеринин ачылышы ДНК молекуласын бөлүктөргө бөлүп, электрофорез приборунда жогорку тактык менен аларды бири-биринен ажыратууга мүмкүндүк берет. Бул ыкма менен алынган ДНК бөлүктөрүнөн гендик инженерияда колдонулат. Учурдагы көп түрдүү микроорганизмдерден ар түрдүү рестриктазалар ажыратып алынат.

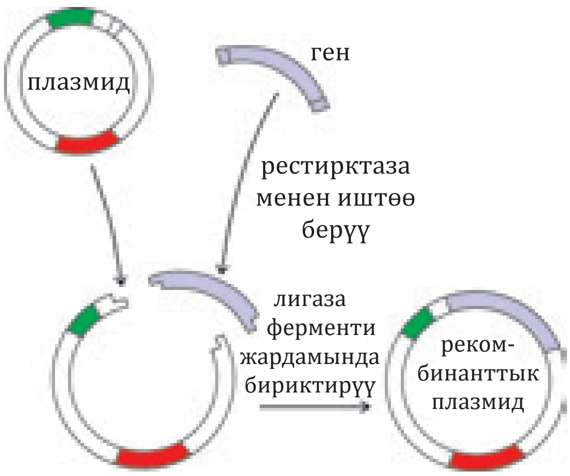
Рекомбинация жараяны ДНКны бөлүктөргө ажыратуу жана аларды бириктирүүдөн тургандыгын көрсөтөт кошна нуклеотиддердин ортосундагы фосфодиэфир байланыштарын калыбына келтирүү менен ДНК



5.3-сүрөт. Лигазанын катышуусунда ДНК бөлүктөрүнүн байланышы

*Книга предоставлена исключительно в образовательных целях
UZEDU.ONLINE

Все учебники Узбекистана на сайте UZEDU.ONLINE



5.4-сүрөт. Рекомбинанттык плазмиддин пайда болуусу

бөлүктөрүн байланыштырган фермент **ДНК лигаза** деп аталат *(5.3-сүрөт)*. Лигазанын жардамында ДНКнын ар кандай бөлүгүн "жабышчаак" учу же "томпок учтуу" бөлүктөрү бириктирилет. Бул эң көп колдонулган ферменттердин бири. Донор ДНК сын ажыратып алуу рестриктазадан пайдаланган болсо, плазмиддик ДНКга да ушундай рестриктаза менен иштетүү зарыл. ДНК рестриктаза фрагменттери плазмиддик ДНК менен аралаштырылат, натыйжада алар жабышкаак учтары менен биригет. Биригүү адегенде суутектүү байланыш эсебинен ишке ашат, андан кийин ДНК-лигаза ферменти кошулгандан кийин, фосфодиэфир байланыштары түзүлөт *(5.4-сүрөт).*

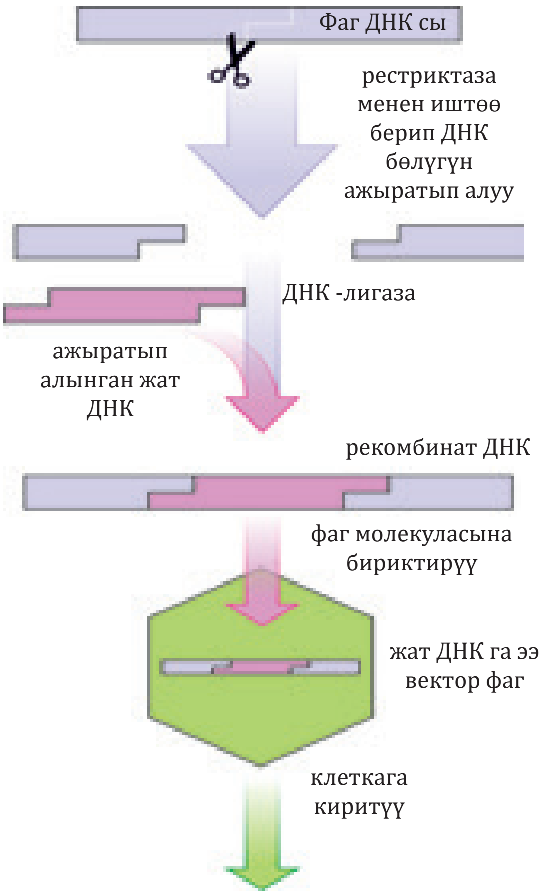
Жаңы билимдерди колдонуу

Билүү жана түшүнүү

1. Гендик инженериянын изилдөө объектилери кайсылар?
2. Гендик инженериянын максаттары жөнүндө айтып бер.
3. Бактериялардын жашоо иш аракетинде плазмидалардын мааниси кандай?
4. Гендик инженерияда колдонулуучу ферменттер кандай топторго бөлүнөт?
5. Рестриктазалар кандай максаттарда колдонулат?

Колдоо. Гендик инженерияда колдонулган ферменттер функциялары менен ылайыкташтыр.

Т/н	Ферменттер	Т/н	ферменттеринин функциясы
1	Полимераза	А	РНК матрицасы негизинде ДНКны синтездейт.
2	Лигаза	Б	Редупликация учурунда катышат.
3	Рестриктаза	В	фосфодиэфир байланыштарын пайда кылат.
4	Ревертаза	Д	ДНК молекуласын бөлүктөргө бөлөт.



Талдоо

1. Рестритаза ферменттеринин иштөө механизми жөнүндө айтып бер.
2. Тескери транскриптаза ферменти иш аракетинин маанисин түшүндүр.

Синтез. Кошумча булактардан генетик инженериянын өнүгүү тарыхы жөнүндө маалымат чогулт.

Баалоо. Сүрөттө берилген жараянды түшүндүр. Рекомбинант фагдын гендик инженериядагы маанисин баала.

*Книга предоставлена исключительно в образовательных целях
UZEDU.ONLINE

Все учебники Узбекистана на сайте UZEDU.ONLINE

5.2. КЛЕТКАНЫН ТУКУМ КУУЧУЛУГУН ӨЗГӨРТҮРҮҮ

Таяныч билимдерди текшер. Генетикалык инженерия жана биотехнологиянын мааниси жөнүндө эмне билесиң?

Гендик инженерия
Клондоо
Трансгендик өсүмдүк
Вектордук конструкция
Плазмидалар
Трансформация
Каллус

Гендик инженерия ыкмасы менен тирүү организмдердин геномуна жаңы генди киргизүү аркылуу жаралган жаңы өзгөчөлүккө ээ болгон организм трансгендик организм (генетикалык жактан өзгөртүлгөн) деп аталат.

Гендик инженерияга же рекомбинанттык ДНК технологиясына негизделген бир организм (донор) генетикалык материалды башка организмге (реципиентке) өткөрүү аркылуу бул гендердин тукум куучулугу камсыз кылынат Мисалы, микробиология тармагында азотту фиксация кылуучу гендерди киргизүү жолу менен өсүмдүктөрдүн түшүмдүүлүгүн жогорулатуу үчүн колдонулат, жер семирткичтерди колдонууну кыскартуу жана айлана-чөйрөнү жакшылоо мүмкүнчүлүгүн берүүчү бактериялык штамдар алынган. Азыркы учурда гендик инженериянын методдору рекомбинантты бактерия штаммдарынан биологиялык активдүү кошулмаларды, анын ичинде гормондор (инсулин, өсүү гормону, соматостатин), вируска каршы дары – интерферонду алууда ийгиликтүү колдонулууда.

ДНК менен гендерди клондоо усулу биринчи жолу 1972-жылы **Герберт Бойер** жана **Стэнли Коэн** тарабынан ишке ашырылган. ДНК клондоочу молекулярдык биологияда ДНК фрагменти, мисалы, бир гендин көп көчүрмөсүн түзүүнүн жаратуу усулдарынан бири.

ДНК клондоштурууда ген (мисалы, медициналык жактан маанилүү белоктун гени) клетка геномунан рестритазалардын жардамы менен кесип алынат жана вектордун ролун аткарган плазмид ДНК молекуласына киргизилген. Натыйжада рекомбинантты ДНК молекуласы же бир канча түрдүү булактардан алынган фрагменттерден түзүлгөн ДНК пайда болот.

Андан кийин рекомбинантты плазмид бактерияларга киргизилет. Плазмидасы бар бактериялар ажыратып алынат жана көбөйтүлөт. Бактериялар бөлүнүп көбөйгөндө, плазмида да көбөйөт жана муундан муунга берилет, натыйжада көп сандагы ДНК көчүрмөлөрү пайда кылат.

Плазмиддик ДНКнын бир нече көчүрмөсүн жаратуудан максат эмнеде?

Бактерияларда өткөрүлүүчү генетикалык инженериясы төмөнкү этаптардан турат.

1) организмдин генинин ичинен керектүү генди ажыратып алуу; 2) генди векторго жайгаштыруу; 3) керектүү генди вектордун жардамы менен реципиент клеткага киргизүү; 4) донордук ДНКга ээ клеткаларды ажыратып алуу; 5) гендерди клондоо *(5.5-сүрөт).*

1-баскыч. Организмдин генинин ичинен керектүү генди бөлүп алуу.

Анткени ген бир канча миңдеген жуп нуклеотиддерден тургандыгы үчүн, керектүү ген табуу оңой эмес. Ген көчүрмөсүн алуу үчүн төмөнкү ыкмалардан пайдаланылат:

1) тескери транскриптазаны жардамында мРНК матрицасынан гендин көчүрмөсүн алуу; тескери транскриптазанын катышуусунда керектүү гендин ДНК көчүрмөсүн алууга болот;

2) генди жасалма жол менен синтездөө;

3) ДНК фрагментини рестрикцион ферменттеринин жардамында кесип, керектүү ген жайгашкан фрагментти издөө.

ДНК курамындагы ар бир нуклеотид терс заряддуу фосфат тобуна ээ. Ошол үчүн ар кандай узундуктагы ДНК фрагменттери ар кандай заряддалат. Бул айырма гел электрофорези усулу менен электр талаасында ДНК молекулаларын бөлүү үчүн колдонсо болот. Донор организмдин ДНКсын рестритазалардын жардамы менен кесилгенде, ал пайда болгон фрагменттердин бири кокустан керектүү гендин көчүрмөсүн сактоо мүмкүн.

*Книга предоставлена исключительно в образовательных целях
UZEDU.ONLINE

Все учебники Узбекистана на сайте UZEDU.ONLINE

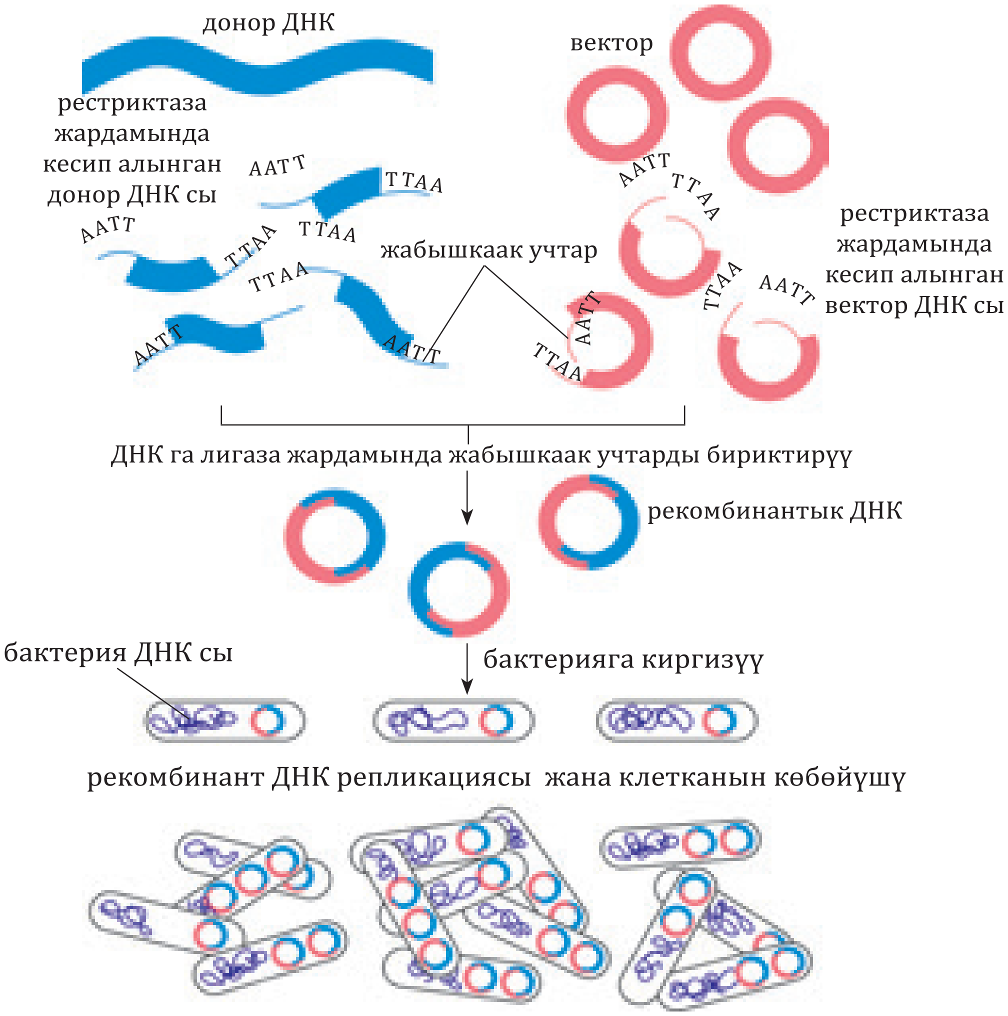
Гендерди ажыратып алуунун бул ыкмасын колдонуудагы негизги кыйынчылык – керектүү ген сактоочу фрагменти табуу болуп саналат.

2-баскыч. Толук мааниге ээ болгон генди векторго жайгаштыруу.

Өткөн темада айтылгандай, көпчүлүк учурда вектор катарында, плазмидада же фаг ДНК колдонулат. Биринчиден, плазмиддик ДНКга киргизүү ыкмасын карап көрөлү. Фаг ДНКга генди киргизүүдө дээрлик ушул эле ыкма колдонулат.

Бактериядагы тегерек плазмида ДНКлары негизги хромосомага караганда алда канча кичине. Ошондуктан, аларды оңой ажыратууга болот. Бул үчүн бактерия клеткалары майдаланып, центрифугаланат. Натыйжада, хромосомалык ДНК сы чөкмөгө түшүп, ал эми плазмиддик ДНК чөкмөнүн үстүндөгү суюк бөлүгүндө калат. Рестриктазалар менен дарылоодан алдын плазмиддик ДНК тазаланат. Донордун ДНКсын ажыратып алуу үчүн кайсы рестритазадан колдонулган болсо, плазмиддик ДНКга дагы ошол эле рестритаза менен иштетилиши керек. ДНК рестрикцион фрагменттери плазмиддик ДНК менен аралаштырылат. Натыйжада, алар бири-бирине жабышчаак учтары менен бириктирилет.

3-баскыч. Толук мааниге ээ болгон генди вектордун жардамы менен реципиент клеткага киргизүү. Бул баскычта фаг же плазмиддик вектор бактерия клеткасына киргизилет. Адатта бул максаттарда адамдын ичегисинде жашаган ичеги таякчалары (ичеги таякчалары) бактериясынан колдонулат. Ичеги таякчасынын тукум куучулугу жакшы үйрөнүлгөндүгү жана алардын тез көбөйгөндүгү үчүн (ар бир 30 мүнөттө бөлүнөт) алардан пайдалануу оңой. Гендик инженерия үчүн лабораториялык шарттарда гана жашоо-



5.5-сүрөт. Гендерди клондоо

*Книга предоставлена исключительно в образовательных целях
UZEDU.ONLINE

Все учебники Узбекистана на сайте UZEDU.ONLINE

чу атайын мутант *E.coli* штаммы түзүлгөн. Бул штамм кокустан адамдын денесине түшүп калса, жашай албайт. Плазмид векторунан колдонулганда плазмида препараты Ал *E.coli* культурасы бар пробиркага кошулат. Мындан тышкары, кальций иондору (калций хлорид түрүндө) кошулуп, клеткаларга жогорку температура менен таасирин тийгизет. Натыйжада *E.coli* клетка мембранасында тешик (пора)тер пайда болуп, алар аркылуу плазмиддер клетка ичине кирет, башкача айтканда трансформация болот. Фаг векторлору агар чөйрөсүндө өстүрүлгөн бактерия клеткаларын зыяндоо жолу менен киргизилет.

Фагдар бактерия клеткасына кантип кирет?

4-баскыч. Трансформацияланган бактерияларды тандоо.

Вектордук плазмид ДНК бактериялык культурага кошулганда эки көйгөй пайда болот: биринчиден, бардык бактериялар трансформацияга дуушар боло бербейт (б.а плазмиддерди кабыл албайт); экинчиден, бардык плазмиддер донордук ДНКларды сактабайт. Вектордук плазмиддер курамында белгилүү бир антибиотикке чыдамдуулукту камсыз кылуучу ген бар. Бактериялар өстүрүлүп жаткан азык чөйрөсүнө антибиотик кошулса, трансформацияланган гана (б.а. плазмидалуу) бактериялар көбөйөт, алар колония түзө алышат.

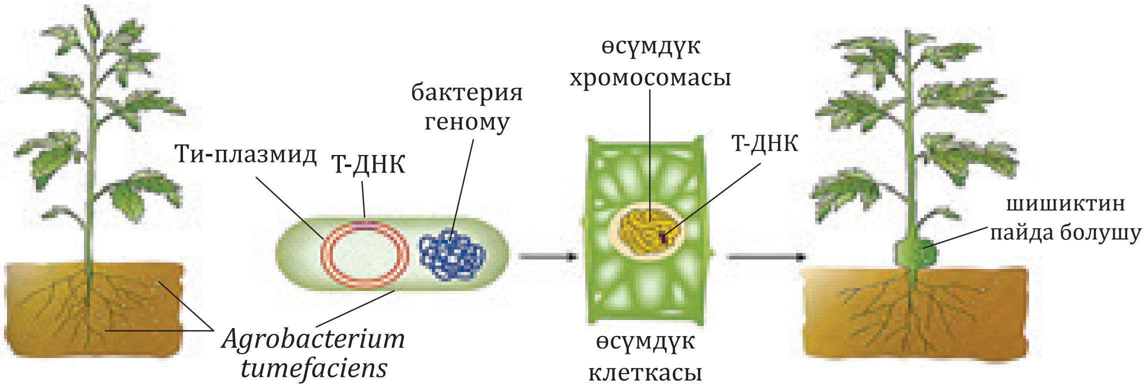
5-баскыч. ДНКны клондоо.

Рекомбинантты ДНК молекуласы бар бир фаг бөлүкчөсү бактерияга кирип, кыска убакыттын ичинде миллиондогон өзүнүн көчүрмөлөрүн түзө алат. Рекомбинант плазмидага ээ *E.coli* бактериялары Петри табагындагы агарду азык чөйрөсүндө өстүрүлгөндө алар ар 30 минутда бөлүнүп, жөнөкөй көз менен көрүү мүмкүн болгон колонияларды пайда кылат. Бул эки усул жардамында кыска убакыттын ичинде миллиарддаган клондорду алууга болот.

Трансгендик өсүмдүк алуу. Белгилүү бир генди өсүмдүк клеткасына киргизүү эң эффективдүү ыкма – бул вектор катарында топурактын бактериясы *(Agrobacterium tumefaciens)*дан колдонуу болуп саналат. *Agrobacterium tumefaciens* көпчүлүк эки үлүштүү өсүмдүктөргө зыян келтирип, аларда рак сымал оорусуна шишиктерди пайда кылат *(5.6-сүрөт).* Бул процесс бактериялык Ті-плазмид тарабынан башкарылат. Шишиктери Ті (Ті-ау) плазмид геномунун Т-ДНК (шишик пайда кылуу ДНК) бөлүгү чакырат. Ти-плазмиддик өсүмдүк клеткасына кирет жана өсүмдүк ДНКсы менен байланышат. Жабыркаган өсүмдүк клеткаларынын бөлүнүүнүсүн тездетүүчү химиялык заттарды иштеп чыгарылат жана **каллус** деп аталган клеткалардын тобун пайда кылат.

Ти-плазмадагы клеткага генетикалык маалыматты киргизүү үчүн зарыл болгон касиеттерге ээ болгон табигый вектор болуп саналат.

Өсүмдүктөрдүн тукум куучулугун гендик инженерия аркылуу өзгөртүү үчүн агробактериумдун Ти-плазмиданын Т-ДНК бөлүгү атайын рестриктаза менен кесилип, ага керектүү ген жана антибиотикке чыдамдуу ген киргизилип *вектордук конструкция* жаратылат.

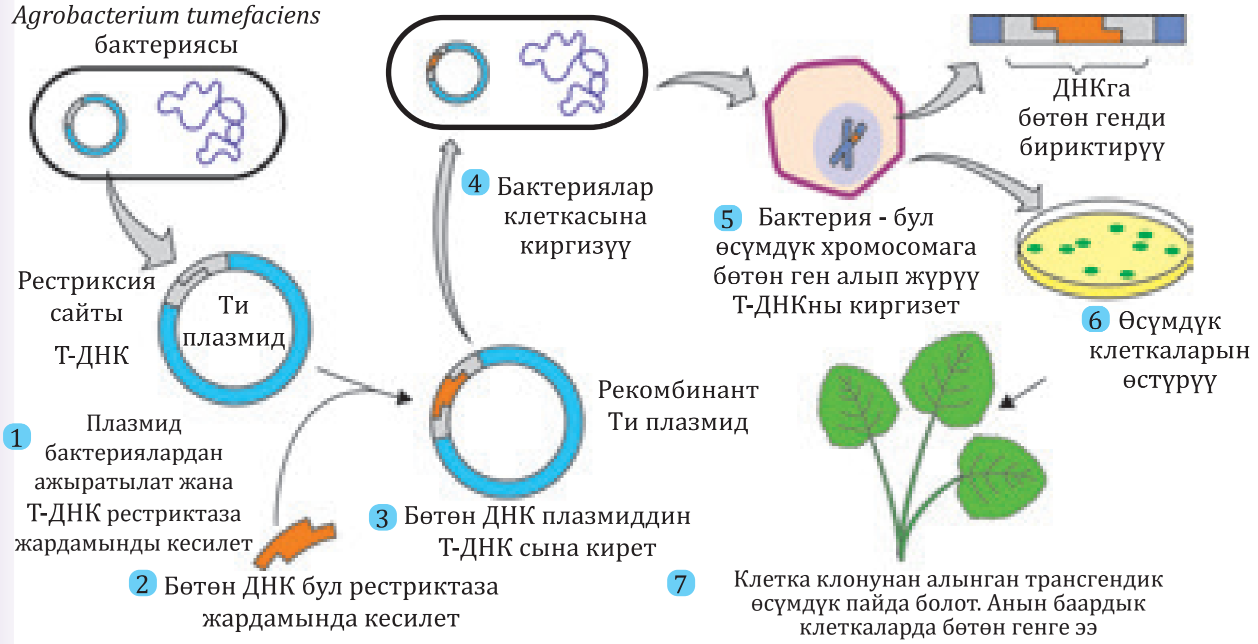


5.6-сүрөт. Agrobacterium tumefaciens өсүмдүктөрдө шишик пайда кылуусу

*Книга предоставлена исключительно в образовательных целях
UZEDU.ONLINE

Все учебники Узбекистана на сайте UZEDU.ONLINE

Вектор *Agrobacterium* штаммдарына киргизилет. Бул бактериялар менен өсүмдүк клеткасы жабыркаганда, агробактериум бөтөн генге ээ Ти-плазмидди өсүмдүк геномуна киргизет. Генетикалык жактан трансформацияланган кылынган өсүмдүк клеткасынан трансген клетка деп аталат. Трансформация кылынган өсүмдүк клеткасынын бөлүнүшүнүн натыйжасында клеткалардын жыйындысы – каллус тканы пайда болот. Каллус тканы өсүмдүк гормонунун жана башка жөнгө салуучу заттардын катышуусу менен баскычма-баскыч иреети менен өсүмдүк эмбриону жана бардык жагынан нормалдуу болгон жетилген трансгендик өсүмдүк алынган *(5.7-сүрөт)*. Трансген өсүмдүктүн ар бир клетка хромосомасына көчүрүп өткөрүлгөн ген сакталат. Демек, трансгендик өсүмдүк жыныстык жол менен көбөйгөндө, жат ген муундан муунга өтөт. Окумуштуулар тарабынан айыл чарба эгиндеринин ар түрдүү ооруларга жана зыянкеч курт-кумурскаларга чыдамдуу трансгендик сортторду жаратуу иштери аткарылып жатат. Атап айтканда, пахта өсүмдүгүнүн зыянкеч курт-кумурскаларына чыдамдуу, эрте бышуучу трансгендик сорттору жаратылды.

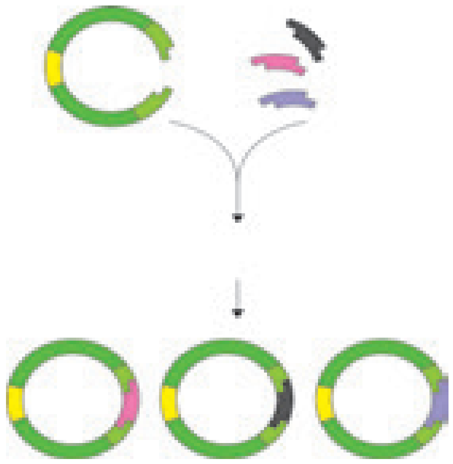


5.7-сүрөт. Трансгендик өсүмдүк алуу

Жаңы билимдерди колдонуу

Билүү жана түшүнүү

1. Кандай организмдер трансгендик организмдер деп аталат?
2. Рекомбинанттык ДНКны алуу удаалаштыгын айтып бер.
3. Вектордук конструкцияны жаратуу удаалаштыгын түшүндүр.



Колдоо. Өсүмдүктөрдүн генетикасынын өзгөрүшү аркылуу көйгөйлөрдү чечүү жолдорун кантип табууга болот ?

Талдоо. Трансгендик өсүмдүктөрдү алуу үчүн вектор конструкция жаратуу удаалаштыгын түшүндүр.

Синтез. Тамак-аш кошулмаларын алуу боюнча бизнес план түз жана аны досторуң менен талкуула.

Баалоо. Трансгендик продуктуларын азыктүлүк өндүрүшүндөгү ордун кандай баалайсың?

*Книга предоставлена исключительно в образовательных целях
UZEDU.ONLINE

Все учебники Узбекистана на сайте UZEDU.ONLINE

5.3. БИОТЕХНОЛОГИЯ

Таяныч билимдерди текшер. Калктын өсүшү тамак-ашка болгон талапты жогорулатат. Сен тамак-аш өндүрүүнүн кандай ыкмаларын билесин?

Биотехнология
Айыл-чарба биотехнологиясы
Медициналык биотехнология
Экологиялык биотехнология
Азык-түлүк биотехнологиясы

Сен сүттөн айран, буудайдан нан, күрүчтөн спирт, мөмө ширесинен шарап же уксус даярдоо мүмкүндүгүн билесиң. Бул жараяндардын бардыгы тирүү организмдердин иш аракети натыйжасында жасалат.

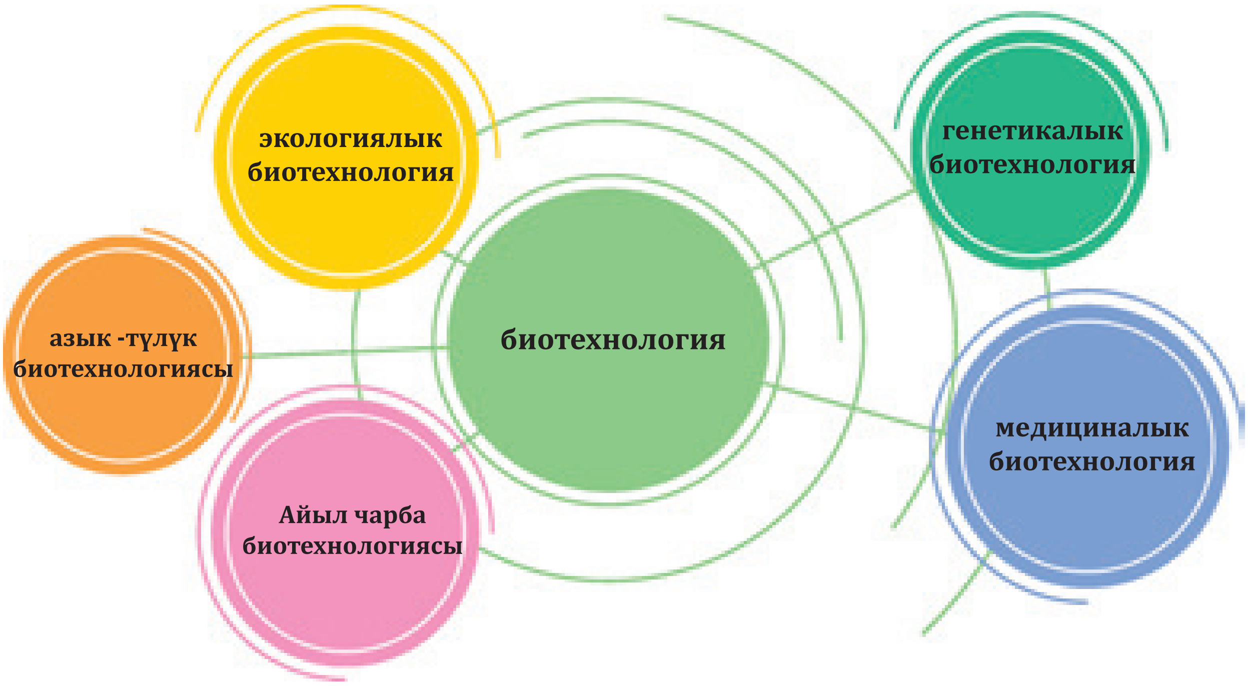
Биотехнология - биологиялык жараяндардан пайдаланып өнөр-жай масштабында биологиялык активдүү заттарды иштеп чыгаруу.

Биотехнологиялык жараяндардан белок, органикалык кислоталар, аминокислоталар, спирттер, дарылык заттар, ферменттерди, гормондорду жана башка заттарды иштеп чыгарууда таза түрүндө металлды ажыратуу, агын сууларды жана чыгындыларды кайра иштетүүдө кеңири колдонулат. Башка технологияларга карата биотехнология өтө аз энергияны талап кылат, дээрлик чыгындысыз жана экологиялык жактан таза технология болуп саналат.

Жаратылышта бардык микроорганизмдер зыяндуубу? Өз оюнду далилде.

Окумуштуулардын пикири боюнча, кара буудай унунан жасалган нандын 100 граммында жалпы 6,5 граммга чейин, буудай ундан жасалган нанда 8,3 грамм белок болот. Бирок орто жаштуу адамдын бир күндө 450 г нан жеши менен ала турган белоктун өлчөмү 29 граммга башкача айтканда орточо күнүмдүк керектөөсү үчтөн бирине барабар болот экен.

Кош, кандай усулдар менен нандын аш болумдуу баалуулугун жогорулатуу мүмкүн?



*Книга предоставлена исключительно в образовательных целях
UZEDU.ONLINE

Все учебники Узбекистана на сайте UZEDU.ONLINE

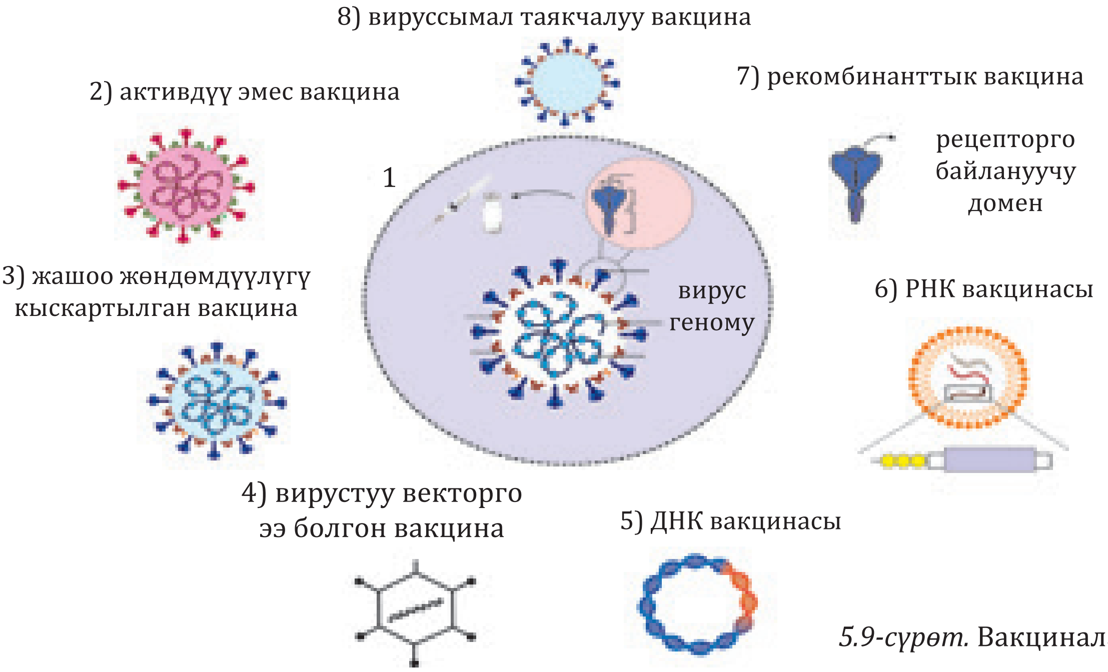
Биотехнологиянын бир нече багыттары бар.

Тамак-аш биотехнологиясы – бул тамак-аш компоненттери, тамак-аш азыктары өндүрүш учурунда алардын пайдалуу касиеттерин жогорулатуу үчүн колдонулган технологиялар. Азыркы учурда микроорганизмдер, өсүмдүктөр менен жаныбарлардын геномун гендик инженериянын жардамы менен өзгөртүү жана рецензиялоо эсебине жаны белги жана касиеттерине ээ болгон организмдерди алуунун биотехнологиясы жайылтырууда. Ушундай жол менен жаратылган организмдер-генетикалык жактан модификацияланган организмдер (ГМО) деп аталат *(5.8-сүрөт).*

5.8-сүрөт. Генетикалык модификацияланган организмдер

Медициналык биотехнология. Микроорганизмдердин активдүүлүгүнүн натыйжасында 6000ден ашык антибиотиктер синтезделген. Алардын 100дөн ашыгы медицинада колдонулат. Жөнөкөй сасык тумоону алдын алуунун эффективдүү жолдорунун бири – бул жогорку сапаттагы концентраттуу интерферонны массалык өндүрүштү жолго коюю. Илгери интерферон донордун канынан алынган жана бул абдан кымбат болгон. Азыркы мезгилде интерферонду өндүрүү үчүн жооптуу генди бактерияларга өткөрүп берүү менен, бактериялык интерферон өндүрүлөт жана бир катар өлкөлөрдө практикада ийгиликтүү колдонулууда. Бүгүнкү күнгө келип, интерферонга талап жогорулап, аны колдонуу тармактарынын жаңы багыттары аныкталууда.

Медициналык биотехнологиясы багытында алып барылган иштерге Өзбекстандык жана Кытайлык окумуштуулар менен биргеликте COVID-19 оорусуна каршы жаратылган ZF-UZVAC-2001, вакцина мисал болот. Бул вакцинаны жаратуу үчүн "таажылуу" вирустун адамдын клеткасына кирүүсүн камсыздоочу белок синтезине жооптуу ген бөлүнүп алынган. Бул ген вектор жардамында эукариоттук клеткага кирип, көбөйөт. Аталган гендин негизинде синтезделген белок клеткадан тазалап ажыратып алынды жана вакцина иштеп чыгарылды *(5.9-сүрөт).*

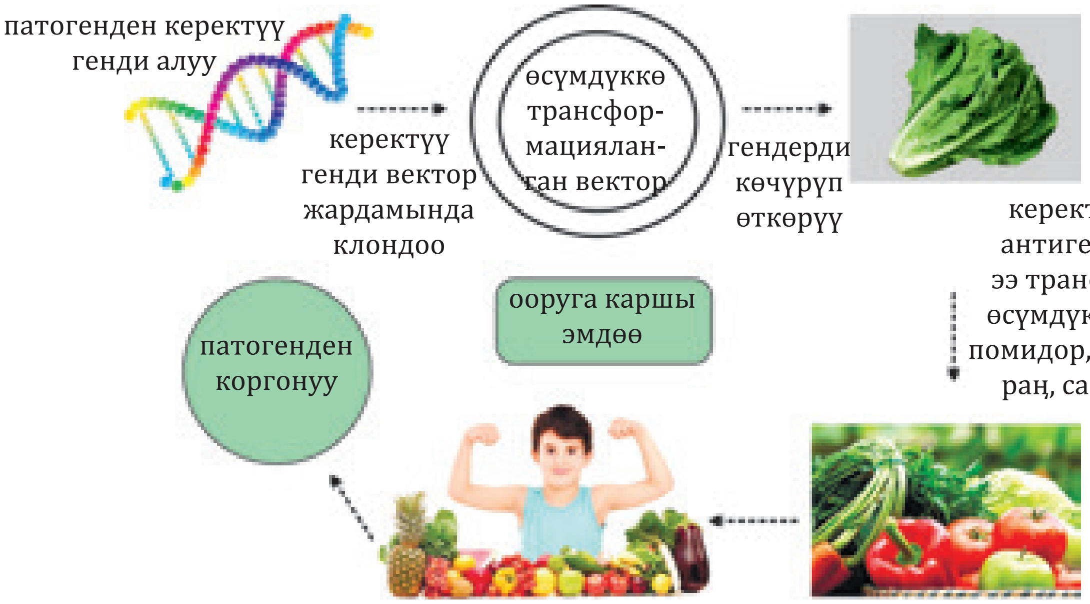


5.9-сүрөт. Вакциналар

*Книга предоставлена исключительно в образовательных целях
UZEDU.ONLINE

Все учебники Узбекистана на сайте UZEDU.ONLINE

Окумуштуулардын изилдөөлөрүнүн натыйжасында помидордун ДНКсына коронавирустун S-белогунун гени киргизилген. Оорулуу вакцина помидор жегенден кийин, ал адамдын организмине кирет жана помидор клеткаларынан иммунитетти жаратуучу антителолор бөлүнүп чыгат.



5.10-сүрөт. Керектөөчү вакцинаны даярдоо

Айыл чарба биотехнологиясы. Калкты азык-түлүк менен камсыз кылууда негизги тармак болуп саналат. Бул багытта тышкы чөйрөнүн жагымсыз факторлоруна чыдамдуу маданий өсүмдүктөрдүн, сортторун жаратуу, өсүмдүктөрдү ооруга чалдыктыруучу (фитопатоген) микроорганизмдерге каршы биопрепараттар иштеп чыгаруу, зыянкеч курт-кумурскаларга каршы биопрепараттарды иштеп чыгуу, айыл чарба сырьёсун жана чыгындыларды кайра иштеп чыгуу эффективдүү жолго коюлган. Айрыкча кийинки жылдарда кайра калыбына келүүчү ресурстардан жана айыл чарба чыгындыларынан энергияга болгон талап көбөйүп жатат. Биздин өлкөдө тузга чыдамдуу өсүмдүк уруктарын Арал деңизинин түбүнө отургузуу жана минитубердик технологиянын негизинде картошканын урукчулугун уюштуруу учурунда эффективдүү иштер жүргүзүлүп жатат.

5.11-сүрөт. Жер семирткич даярдоо

*Книга предоставлена исключительно в образовательных целях
UZEDU.ONLINE

Все учебники Узбекистана на сайте UZEDU.ONLINE

Экологиялык биотехнология. Айлана чөйрөнү булгоого алып келе турган булгоочу заттарды зыянсыздандыруу, органикалык жактан бузулуучу суюк жана катуу чыгындылардан биогазды жана компостту өндүрүү оор углеводороддор менен булганган суу жана топурактын экологиялык абалын жакшыртуу, нефти кайра иштетүү, микроорганизмдердин жардамында айлана чөйрөнү булгоочу заттарды алдын ала аныктоо иштери менен алектенет.

Бардык тирүү жандыктар экосистеманын бир бөлүгү болуп саналат. Жашообузду ден соолукта улантуу топурак, суу жана тамак-аш сыяктуу ресурстардын туруктуулугуна байланыштуу. Биотехнологиялык трансформация стратегиясынан пайдалануу болсо жашыл биоэкономикалык мүмкүнчүлүктөрдү баалоо үчүн маанилүү мүмкүнчүлүк болуп саналат.

Жаңы билимдерди колдонуу

Билүү жана түшүнүү

1. Биотехнологиянын максаттарын жана милдеттерин айтып бер.
2. Биотехнологиянын өнүгүү келечегин кандай элестетесиң?
3. Бактериялардын биотехнологиянын өнүгүшүндө орду эмнелерден түзүлгөн?

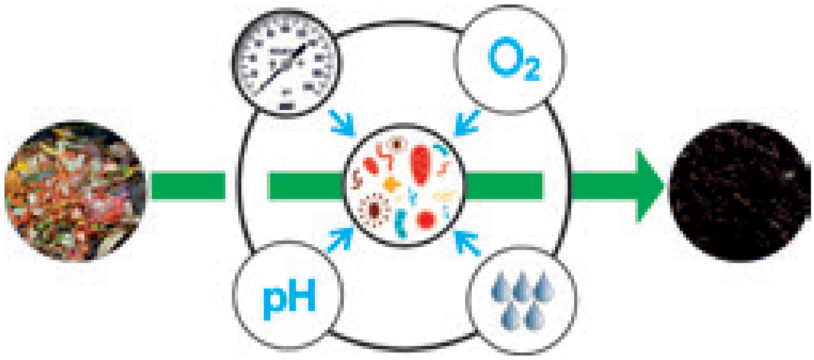
Колдоо. Төмөндө берилген схеманы колдонуу менен топурактын экологиялык абалын жакшыртууга каратылган максаттуу сунушту иштеп чык.

Талдоо. Вакцинаны жаратууда эмне себептен помидор өсүмдүгү тандалды деп ойлойсуң?

Синтез. Арал бою аймактарындагы экологиялык кризисти биотехнологиялык жол менен жумшартуу боюнча сунуштарды иштеп чыгуу.

Баалоо. Компосттоо – бул топурактын сапатын жакшыртуу үчүн органикалык калдыктарды майдалоо жараяны. Бул калдыктарды өсүмдүктөр тарабынан дагы бир жолу колдонууга жарактуу формага кайтаруу үчүн бактериялардан пайдаланылат.

Бул бактериялардын өнүшү үчүн аба, суу, тамак-аш жана жылуулук керек болот. Бул жараяндын маанилүүлүгүн баала.



5.4. ПРАКТИКАЛЫК ЖУМУШ. РЕСТРИКТАЗАЛЫК САЙТТАРДЫ АНЫКТОО ЖАНА МӨМӨ ШИРЕСИН ИШТЕП ЧЫГУУДА ПЕКТИНАЗАДАН ПАЙДАЛАНУУНУ ҮЙРӨНҮҮ

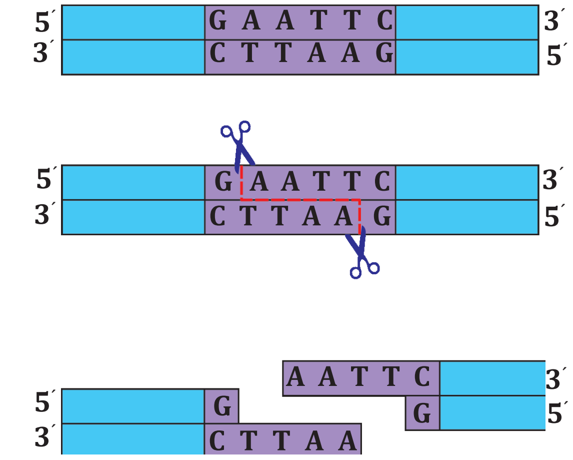
1-иш. Рестрикцион сайттарды аныктоо.

Максаты: тапшырмалардын негизинде рестрикцион сайттарды аныктоо

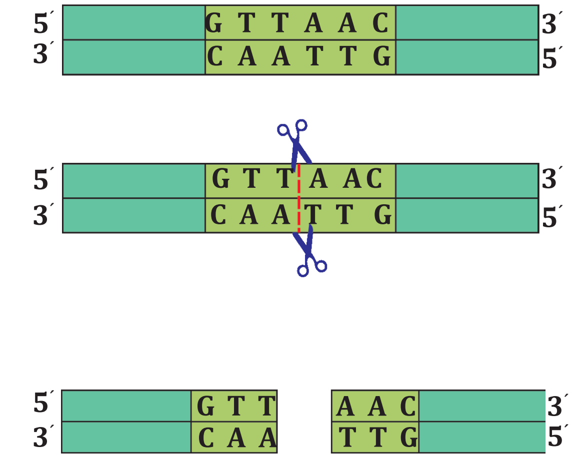
Рестриктазалар атайын ферменттер болуп, ДНК молекуласын ылайыктуу түрдө 4-6 нуклеотиддердин удаалаштыгын таанып кесет. Рестритазаларды атоодо фермент ажыратып алынган бактериялардын түрүнүн латынча аталышынын баш тамгалары жана кошумча белгилеринен колдонулат. Рестритазалар ДНК молекулаларын “жабышчаак” учтарын пайда кылып (EcoRI), “томпок” учтарын түзүүчү (HpaI) кесет жана пайда болгон “жабышчаак” учтарды колдонуу менен, ар кандай ДНК бөлүктөрүн бириктирүү мүмкүн болот. Бул өзгөчөлүк ушул себептен, бирдей рестриктазалар гендик инженерияда кеңири колдонулат.

*Книга предоставлена исключительно в образовательных целях
UZEDU.ONLINE

Все учебники Узбекистана на сайте UZEDU.ONLINE



	нуклеотиддердин удаалаштыгы
	кесүү үчүн белгиленген жай
	EcoRI рестриктазанын “Жабышкаак” учтарды пайда кылып кескен абалы



	нуклеотиддер удаалаштыгы
	кесүү үчүн белгиленген жай
	HpaI рестриктазанын томпок учтарды пайда кылып кескен абалы

1-тапшырма. PvuI деп аталган рестриктаза ДНКнын төмөнкү удаалаштыгын таанып, T жана C ортосунан кесет:

5´-CGATCG-3´

3´-GCTAGC-5´

Натыйжада кандай түрдөгү бөлүктөр пайда болот?

2-тапшырма. ДНК молекуласынын бир чынжырында нуклеотиддер төмөнкү удаалаштыкта жайгашкан:

5´-CTTGACGATCGTTACCG-3´

ДНК молекуласынын экинчи чынжырын тап жана PvuI рестритазасы менен иштеп чык.

2-иш: Мөмө ширесин өндүрүүдө пектиназадан колдонууну үйрөнүү.

Максаты: мөмө ширелерин тактоо жана максималдуу шире чыгарууну жогорулатуу.

Пектиназалар мөмөлөрдүн ширесин ажыратып алуу үчүн колдонулат. Ферменттер козу карындардан бөлүнүп, мөмө ширесин тазалоо үчүн колдонулат.

Майдалануу жараянында ар кандай полисахариддер бөлүнүп чыгыпалар ширени ылайка кылат, бирок пектиназалар полисахариддерди аягына чейин талкалап, ширени тунук кылат.

Бизге керек: 2 алма, 2 стакан, күкүмдүү пектиназа ферменти жана фильтр кагазы.

Коопсуздук эрежелери:

1. Пектиназа менен иштөөдө этият бол.
2. Фермент күкүмү менен териге же көзгө тийүүдөн этият бол. Фермент күкүнү аллергияга алып келиши мүмкүн.
3. Төгүлгөн жерлерди дароо аарчып, суулуу чүпүрөк менен жакшылап жуу.

*Книга предоставлена исключительно в образовательных целях
UZEDU.ONLINE

Все учебники Узбекистана на сайте UZEDU.ONLINE

4. Алма соусун жасоодо коопсуздук эрежелерине көңүл бур.

Ишти аткаруу тартиби:

1. 2 алмадан соус даярда, жана аны экиге бөлүккө ажырат.
2. Соусту 250 cm^3 көлөмдүү эки стаканга куй.
3. Стакандардын бирине бир чай кашык күкүмдүү пектиназа ферментин кош.
4. Баарын аралаштырып, 5 мүнөт тынныктырып коёбуз.
5. Эки стакандагы соустарды филтрден өткөрүп жана 24 саат жылуу температурада калтыр.
6. 24 сааттан кийин эки стакандагы соустан шире бөлүнүшүн салыштыр.

Талкуула жана жыйынтык чыгар.

1. Эки стакандагы соустардын тунуктугунда кандай айырма бар? Сен муну кантип түшүндүрөсүң?
2. Соус жылуу температуралуу чөйрөдө сакталганда, шире көбүрөөк чогултууга себеп эмнеде?
3. Соус муздак температурада сакталуусу жараянга кандай таасир кылат?

V БӨЛҮМ НЕГИЗИНДЕ ТАПШЫРМАЛАР

1. Жадыбалдын биринчи мамысында берилген сөздөрдүн ортосунда белгилүү бир мыйзам ченемдүүлүк, байланыш бар. Ушул байланыштын негизинде жадыбалдын бош торчосуна туура келген түшүнүктү аныкта.

1	Организмдин генетикалык материалын өзгөртүү жөнүндөгү илим	
2	Бактерия клеткаларындагы кошумча кичинекей хромосомалар	плазмид

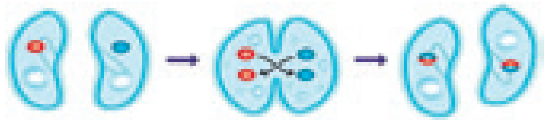
2. Биотехнология багыттарынын ылайыктуу жактары ортосундагы шайкештикти аныкта.

№	Биотехнология багыттары	жооп	Өзүнө тиешелүү өзгөчөлүктөрү
1	Медициналык биотехнология	А	илимпоздордун изилдөөлөрүнүн натыйжасында помидор ДНКсына коронавирустун S-белогунун гени киргизилген
2	Тамак-аш биотехнология	Б	микроорганизмдердин иш аракети натыйжасында 6000ден ашык антибиотиктер синтезделген
3	Генетикалык биотехнология	Д	тамак-аш курамдык бөлүктөрү, тамак-аш азыктарын өндүрүү жараянында алардын пайдалуу касиеттерин жакшыртуу үчүн колдонулган жардамчы технологиялык кошумчалар

3. А жана Б сүрөттөрүндө көрсөтүлгөн жараяндарды алардын мүнөздөмөсү менен дал келтир.

А

Б



*Книга предоставлена исключительно в образовательных целях
UZEDU.ONLINE

Все учебники Узбекистана на сайте UZEDU.ONLINE

1	Трансдукция жараяны
2	Бир бактериянын клеткасынан экинчисине фагдар аркылуу гендердин өтүшү
3	Бир бактерия клеткасындагы генетикалык материалдын экинчиси клеткага өтүү ыкмасы
4	Комбинативдик өзгөргүчтүккө алып келет
5	Трансформация процесси
6	Бактериялардын катышуусунда пайда болот

4. Төмөндө берилген терминдердин ылайыктуу мүнөздөмөлөрү менен дал келтир.

№	Терминдер	Жооп	Аныктоо
1	ген инженериясы	А	бактериялардын жана жапыз эукариоттордун клеткаларындагы кошумча майда хромосомалар
2	трансформация	Б	өзгөчө шарттарда маданийлаштырылган жана ар түрдүү манипуляцияларды бириктирген микроорганизм, өсүмдүк жана жаныбарлардын клеткаларынын үстүндө иш алып бара турган биотехнологиялык тармак
3	транспозон	В	лизогендик бактериялык хромосомасы менен бириккен абалдагы фаг ДНК молекуласы тышкы чөйрөнүн таасири астында хромосомадан ажырап чыгышы
4	рестриктаза	Г	гендик инженерия жардамында алынган
5	генодиагностика	Д	чектеш нуклеотиддердин ортосундагы фосфодиэфир байланыштары калыбына келтирүү аркылуу ДНК фрагменттерин туташтыруу милдетин аткаруучу фермент
6	соматотроп гармону	Е	көчүп жүрүүчү генетикалык элементтер
7	лигаза	Ё	клеткадагы генетикалык өзгөрүүлөрдү аныктоого мүмкүндүк берүүчү жана ооруга себепчи болгон специфика-лык гендерди аныктоо ыкмаларынын жыйындысы
8	плазмида	Ж	ДНК чынжырларын бөлүктөргө бөлүүчү фермент
9	индукция	З	белгилүү шарттарда бир организмдин генетикалык молекуласы ар кандай бөлүгүнүн экинчи организм клеткасына функционалдык активдүү абалда көчүрүп өтүү кубулушу
10	клетка инженериясы	И	организмдин генетикалык материалын манипуляциялоочу илим

5. Адамдар арасында гендик инженерия аркылуу жаралган трансгендик организм жана тамак-аш продукцияларына калктын белгилүү бир бөлүгү терс көз караштa. Буга себеп, азык продукциялары зыяндуу экендиги, трансгендик организмдер болсо экологиялык чөйрөгө терс таасир көрсөтүшү жөнүндө жалпыга маалымдоо каражаттарында маалыматтардын пайда болушуна себеп болот. Айтчы, жогоруда келтирилген пикирлерге сенин көз карашың кандай? Пикириңди негиздеп бер.

*Книга предоставлена исключительно в образовательных целях
UZEDU.ONLINE

Все учебники Узбекистана на сайте UZEDU.ONLINE

VI БӨЛҮМ
ЭКОСИСТЕМА

6.1. Экосистеманын курамдык түзүлүшү.
6.2. Практикалык жумуш. Экосистеманын курамдык түзүлүшүн аныктоо.
6.3. Экологиялык факторлор.
6.4. Долбоордук иш. Ар кандай экологиялык шарттарда өскөн өсүмдүктөрдүн түзүлүшүн салыштыруу.
6.5. Экосистеманын трофикалык түзүлүшү.
6.6. Практикалык жумуш. Азык чынжыры жана азык желесине таандык схемалар түзүү жана маселелер чыгаруу.

Все учебники Узбекистана на сайте UZEDU.ONLINE

6.1. ЭКОСИСТЕМАНЫН КУРАМДЫК ТҮЗҮЛҮШҮ

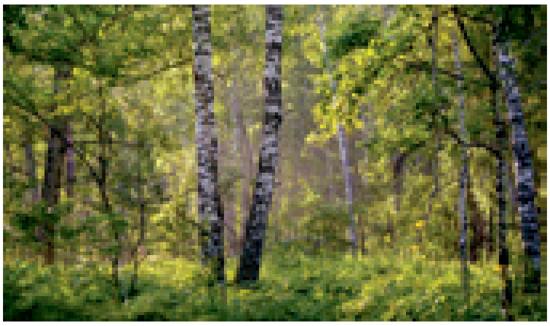
Таяныч билимдерди текшер. Жашоонун экосистемалык даражасы структуралык функционалдык бирдиги эмнелерден турат? Жашоонун экосистемасы даражасына таандык кандай жашоо жараяндарын билесиң?

Экосистемалар
Продуцент
Консумент
Редуцент
Агроэкосистема
Урбаноэкосистема

Жер жүзүндө деңиздер, дарыялар, көлдөр, тоолор, токойлор жана чөлдөр тирүү жандыктар жашаган жерлер.

Белгилүү бир чөйрөдө жаратылышта жашаган тирүү организмдер жана жансыз табият комплекси экосистема деп аталат. Материкте, океандар, көлдөр, токойлор жана чөптөр экосистемалардын мисалдары болуп саналат. Жаратылышта баардык экосистемалар биригип, биосфераны түзөт.

океан экосистемасы


токой экосистемасы

6.1-сүрөт. Экосистемалар

“Экосистема” терминин илимге 1935-жылы англиялык окумуштуу А. Тенсли киргизген. Анын айтымында, экосистемалардын иш аракети – бул заттардын алмашуусу жана энергиянын агымы менен байланышкан тирүү организмдердин жана экологиялык факторлордун комплекси.

Экосистема дейилгенде өлчөмү боюнча ар түрдүү, заттардын жана энергиясы алмашуусу аркылуу өзара байланышкан тирүү организмдердин жана органикалык эмес табигый факторлордун жыйындысы түшүнүлөт. Экосистемалар аймактык жактан ар түрдүү болушу мүмкүн: чакан экосистемалар – микроэкосистемалар (микробдук суу тамчылары, микроорганизмдер жана омурткасыз жаныбарларга ээ, чириб жаткан төнкө, көлмөк суу, аквариум ж.б.); орточо өлчөмгө ээ экосистемалар – мезоэкосистемалар (алма багы, талаа, арча токою, көлмө, көл, дарыя ж.б.); ири экосистемалар – макроэкосистемалар (океан, талаа, тайга, тропикалык токой, тоолор, чөл ж.б.); глобалдык экосистема (биосфера). Экосистемалар табигый же жасалма болушу мүмкүн. Жасалма экосистемалар адамдар тарабынан чарбалык ишмердик жүргүтүү максатында жаратылды.

Экосистема эки компоненттен турат – экологиялык шарттар (биотоп) жана жердеги заттардын мезгилдүү айлануусу, ошондой эле энергия агымын камсыз кылуучу үч функционалдык топко бириккен тирүү организмдер (биоценоздон) дон турат.

Биотоп (юнон тилинен *bios* – “жашоо” жана *topos* – “жер” же “турак жай”), бир гана жамаат ээлеген жери, ошондой эле жамааттын жашоосун аныктоочу өз ара экологиялык факторлор менен байланышкан комплекс болуп саналат. Тирүү организмдер өз жашоо-турмушу учурунда айлана-чөйрөнүн абиотикалык шарттар (экотоп)ко өз таасирин тийгизип, аны биотопко айлантат.

Экосистеманын абиотикалык чөйрөсүнүн (экотопунун) жансыз компоненттери климатоп (жарык, температура, нымдуулук, аба ж. б.) жана тирүү организмдердин ишинин натыйжасы эсептелген компоненти эдофотоп (топурак) түзөт. Экотоп тирүү организмдер тарабынан өзгөрө элек, өзүнүн топурагы жана климаты бар белгилүү ай-

*Книга предоставлена исключительно в образовательных целях
UZEDU.ONLINE

Все учебники Узбекистана на сайте UZEDU.ONLINE

6.2-сүрөт. Экосистема структурасы

мак болуп саналат. Экотопко вулкандын атылышынын натыйжасында жаңыдан пайда болгон аймактарды же жаңы пайда болгон коралл аралдарын мисал катары келтирүү мүмкүн. Тирүү организмдер тарабынан кабыл алынган экотоп же белгилүү түрдөгү өсүмдүктөр жана жаныбарлардын түрлөрү жашаган аймак биотоп деп аталат.

Биоценоз – биотопто жашаган тирүү организмдердин жыйындысы болуп саналат. Биоценоз курамы ар кандай түрлөрүнүн саны менен, ар кандай түрдөгү тирүү организмдер жана ортосундагы мамилелер, тирүү организмдер жана тышкы чөйрө факторлордун ортосундагы ар кандай өзара аракеттенүү мамилелер менен мүнөздөлөт *(6.2-сүрөт)*.

Экосистеманын жашыл өсүмдүктөрү (фитоценоз) күн энергиясынын эсебинен фотосинтез учурунда пайда болгон органикалык бирикмелер жаныбарлар (зооценоз) үчүн тамак болуп саналат. Козу-карындар (микоценоз) жана микроорганизмдер (микробиоценоз) органикалык калдыктарды минералдык заттарга чейин майдалап, сырткы чөйрөгө кайтарат. Жаратылыштагы организмдер ортосундагы тамак-аш байланыштарынын эсебинен заттар жана энергиянын тышкы чөйрөдөн тирүү организмдердин курамына өтүп, алардан органикалык эмес табиятка кайтарылат. Экосистемадагы заттын жана энергиянын айлануулары биригип, биосфера деңгээлинде заттардын жана энергиянын глобалдык айлануусун камсыз кылат. Биоценоз курамындагы бардык тирүү организмдер 3 функционалдык топко бөлүнөт: продуценттер, консументтер жана редуценттер *(6.3-сүрөт)*. Бул топтор экологиялык өзгөчөлүктөргө негизделген бири-биринен айырмаланат, алардын курамы белгилүү бир экосистема үчүн ылайык болгон ар башка түрлөрдүн популяциялары кирет. Алардын бири-бири менен жана айлана-чөйрө менен татаал мамилеси экосистеманын бүтүндүгүн камсыз кылат.

Автотрофтор	Гетоpотрофтор	
Продуценттер	Консументтер	Редуценттер

6.3-сүрөт. Биоценоздун функцияналдык топтору

*Книга предоставлена исключительно в образовательных целях
UZEDU.ONLINE

Все учебники Узбекистана на сайте UZEDU.ONLINE

Продуценттер (латынча *productions* – "жаратуучу") – органикалык бирикмелерди пайда кылуучулар же автотроф организмдер болуп, органикалык эмес заттардан органикалык бирикмелерди синтездейт. Бул топко жашыл өсүмдүктөр, фотосинтездөөчүлөр жана хемосинтездөөчү бактериялар кирет.

Консументтер (латынча *consume* – "мен керектейм") же керектөөчүлөр гетеротроф организмдер болуп, даяр органикалык кошулмалар менен азыктанат жана тамак-аш курамындагы энергияны азык чынжырын бойлоп узатат. Азык (трофикалык)чынжыры органикалык кошулмаларды пайда кылуучулардан керектөөчүлөргө баскычма баскыч зат жана энергияны узатуучу организмдердин ирееттүүлүгү болуп саналат.

Консументтерге бардык жаныбарлар жана мите өсүмдүктөр кирет. Редуценттер (латынча *reduco* – "кайтып келем", "калыбына келтирем") же деструкторлор (латынча *destruo* – "ажыратуу") гетеротрофтуу организмдер болуп, органикалык кошулмаларды органикалык эмес заттарга чейин майдалайт. Аларга сапротрофтуу (сапрофит)бактериялар жана козу карындар кирет. Сапротрофтор калдык органикалык бирикмелер менен азыктанышат жана аларды минералдык заттарга айландырышат. Пайда болгон минералдык заттар топуракта топтолуп, продуценттер тарабынан өздөштүрүлөт. Ошентип, биоценоз продуценттер, консументтер жана редуценттерден турат. Бул топтордун жашоосу бири-бири менен тыгыз байланышта.

Планетабыздагы экосистемалар абдан ар түрдүү. Экосистеманын келип чыгышына жараша төмөнкү түрлөрү айырмалат:

1. Табигый экосистемалар – бул түрдөгү экосистемаларда биологиялык өзгөрүүлөр адамдын түздөн-түз катышуусуз барат, мисалы, деңиз, көл, токой ж.б. Табигый экосистема табигый факторлордун таасири астында калыптанат жана өнүгөт.

2. Жасалма (антропогендик) экосистемалар – адам тарабынан түзүлгөн адам жардамында иштей ала турган экосистема. Бул топтун экосистемаларына агроэкосистемаларды, урбаноэкосистемалар (шаар экосистемалары) мисал боло алат.

Табигый экосистемалар бир катар өзгөчөлүктөргө ээ болуп, бул касиеттер алардын узак мөөнөттүү туруктуулугун камсыз кылат. Бул касиеттерге экосистемалардын өзүн өзү жаратуусу (калыбына келтирүү), туруктуулук, өзүн-өзү башкаруу, өнүктүрүү жана экологиялык сукцессия (экосистемалардын алмашуусу) сыяктуулар кирет. Табигый экосистемалар түрлөрүнүн ар түрдүүлүгү менен түшүндүрүлөт. Табигый экосистемадагы жашоо жараяндарынын ишке ашуусу жана алардын калыптанышы адамдын ишмердүүлүгүнө көз каранды эмес. Табигый эко системалар 3 түргө бөлүнөт: 1) кургактык-аба экосистемалары; 2) тузсуз суулардын экосистемалары; 3) деңиз экосистемалары.

*Книга предоставлена исключительно в образовательных целях
UZEDU.ONLINE

Все учебники Узбекистана на сайте UZEDU.ONLINE

Кургактыктагы экосистемалар абдан ар түрдүү. Бирдей климаттык аймактарда жайгашкан экосистемалардын жыйындысы **биомдор** деп аталат. Биомдордун төмөнкү түрлөрү айырмаланат: Арктикалык тундра жана альп тундрасы, түндүктөгү ийне жалбырактуу токойлор, мелүүн климаты токойлор, талаалар, чөлдөр, тропикалык токойлор.

Тузсуз суу экосистемалары башка экосистемаларга караганда азыраак жерди ээлегенине карабастан, алардын мааниси абдан чоң. Бардык тузсуз суу объекттеринин структурасы боюнча 3 топко бөлүнөт: акпаган суу объекттери – көлдөр, көлмөлөр; агып жаткан суу объекттери – дарыялар, сайлар, булактар; саздар.

Деңиз экосистемасына ачык деңиздер (океан), континенталдык шельфтер, булуңдар, кысыктарды, дарыялардын куйуучу жерлери(лимандар) кирет. Деңиз экосистемалары Жер шарынын 70% ээлейт.

Жасалма экосистемалар – бул антропогендик экосистемалар. Тарыхый өнүгүү учурунда адам жаратылышты өзүнүн максаттары үчүн өзгөртүп келет. Адамдардын чарба максаттары табигый экосистемалардын антропогендик экосистемалар менен толук эмес алмашуусуна алып келген урбаноэкосистема, агроэкосистема, алар адамдын каалоосуна жараша жаратылган, сакталган, башкарылган.

Жасалма экосистема өзүн өзү башкара албайт, өзүн калыбына келтире албайт жана адамдын таасирисиз узак убакытка чейин жашай албайт. Алар күн энергиясынан гана пайдаланбастан, адам тарабынан берилген кошумча энергия булактарды да колдонот. Аквариум, гүл отургузулган идиштер жасалма экосистема кичинекей моделдери болуп саналат.

Урбаноэкосистемасы (латын тилинен *urbs* – “шаар”) адам тарабынан жасалма жол менен түзүлгөн жана башкарылуучу экосистема болуп эсептелет. Мындай экосистемаларга шаарлар, шаарчалар, айылдар мисал боло алат.

Агроэкосистемалар (грек тилинен *agros* – “талаа”) адамдын айыл чарба тармагындагы алардын ишмердүүлүгүнүн натыйжасында пайда болгон жасалма экосистема болуп саналат. Буларга талаалар, бактар, жүзүм бактары, пайдалануучу жерлер мисал болуп саналат. Агроэкосистемалар **агроценоздор** деп да аталат. Алар ар дайым адам тарабынан башкарылат, алар бир же бир нече жаныбарлар породаларынын жана өсүмдүктөрдүн сортторунун жогорку түшүмдүүлүгү менен аныкталат.

Агроэкосистема – бул күн энергиясын гана колдонгон табигый экосистемалардан айырмаланат. Бул экосистемаларда жер семирткичтер жана сугаруу иштери жүргүзүлөт. Агроэкосистема керектүү продуктыларды жетиштирип берет, бул продуктыларды товарга айландырат жана экономиканы өнүктүрүүгө негиз даярдайт.

Агроэкосистемалардын өндүрүмдүүлүгүн жогорулатуу үчүн чоң өлчөмдө күйүүчү майлар, химиялык заттар, техникадан пайдалануу үчүн энергия сарпталат.

Жаңы билимдерди колдонуу

Билүү жана түшүнүү

1. Экосистеманын компоненттерин айт.
2. “Биоценоз” жана “биотоп” түшүнүктөрүнө аныктама бер.
3. Экосистемадагы организмдердин функционалдык топтору кандай?
4. Экосистемадагы ар кандай функционалдык топторго кирген организмдердин маанисин көрсөт.
5. Экосистемадагы продуценттердин маанисин айтып бер.

Колдоо

1. Фототрофтуу жана хемотрофтуу организмдерге мисал келтир.
2. Редуценттердин экосистемадагы милдетин мисалдар менен түшүндүр.

*Книга предоставлена исключительно в образовательных целях
UZEDU.ONLINE

Все учебники Узбекистана на сайте UZEDU.ONLINE

3. Төмөнкү түшүнүктөрдү аныктап, мисал келтир.

Топтун курамдык бөлүгү	Мүнөздөмө	Мисал
Фитоценоз		
Зооценоз		
Микоценоз		
Микробиоценоз		

Талдоо. Экологиялык түшүнүктөрдү жана аларды мүнөздөмөсү менен ылайыкташтыр.

Т/н	Экологиялык түшүнүктөр	жооп	Аныктамалар
1	Фитоценоз	А	Экосистеманын абиогендик компоненти
2	Редуценттер	Б	тирүү организмдер тарабынан өзгөртүрүлгөн белгилүү өсүмдүктөр жана жаныбарлардын ар кандай түрлөрү жашаган аймак
3	Биоценоз	В	Тирүү организмдер тарабынан али өзгөрө элек, өздүк топурагы жана климаты менен белгилүү бир аймак
4	Продуценттер	Г	Биоценоздордун орун алмашуусу
5	Экотоп	Д	Биотоптогу тирүү организмдер
6	Климатор	Е	Органикалык кошулмаларды керектөөчүлөр
7	Консументтер	Ё	Экосистеманын тирүү организмдеринин ишинин натыйжасы эсептелген компонент
8	Экологиялык сукцессия	Ж	Өлгөн органикалык бирикмелерди минералдык туздарга чейин майдалоочу гетеротрофтуу организмдер
9	Эдафотоп	З	Органикалык бирикмелерди пайда кылуучулар
10	Биотоп	И	Экосистеманын жашыл өсүмдүктөрү

Синтез. Экосистеманын компоненттеринин ортосундагы өзара байланышты түз жана көрсөткүчтөр аркылуу чагылдыр. Бул мамилелерди түшүндүр. Мисалдар келтир.

Баалоо. Экосистемадагы редуценттердин санынын кескин азайышы кандай экологиялык натыйжага алып келет? Жердеги бардык редуценттердин жоголуусунун натыйжасында кандай өзгөрүүлөр болушу мүмкүн?

6.2. ПРАКТИКАЛЫК ЖУМУШ. ЭКОСИСТЕМАНЫН КУРАМДЫК ТҮЗҮЛҮШҮН АНЫКТОО

Максаты: экосистемалардын тартибин аныктоо, табигый жана жасалма экосистемалардын курамын салыштырмалуу изилдөө.

Ишти аткаруу тартиби:

1. Экосистемалардын курамын аныктоо боюнча тапшырмалар.
2. Табигый жана жасалма экосистемаларды салыштырмалуу изилдөө боюнча тапшырмалар.
3. Корутунду.

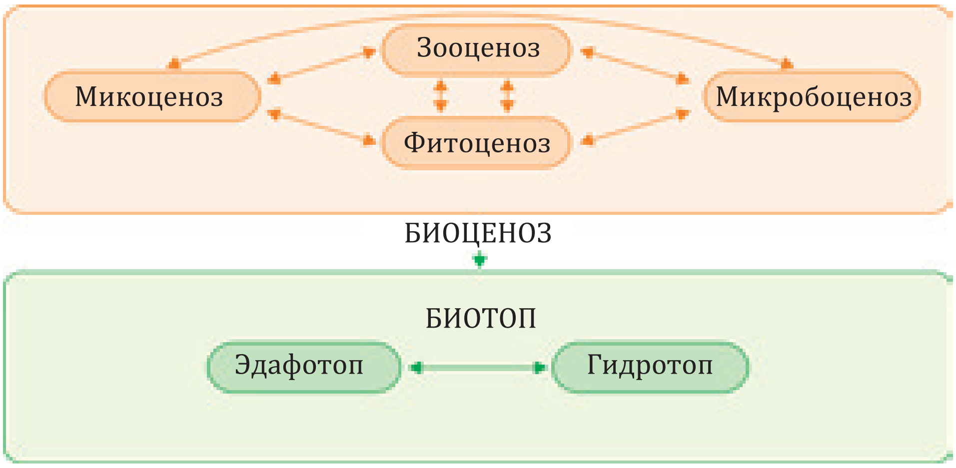
*Книга предоставлена исключительно в образовательных целях
UZEDU.ONLINE

Все учебники Узбекистана на сайте UZEDU.ONLINE

1-тапшырма. Экосистемалардын курамын схемада көрсөт. Иш дептериңе сыз.

Экосистема				
Биотоп		Биоценоз		

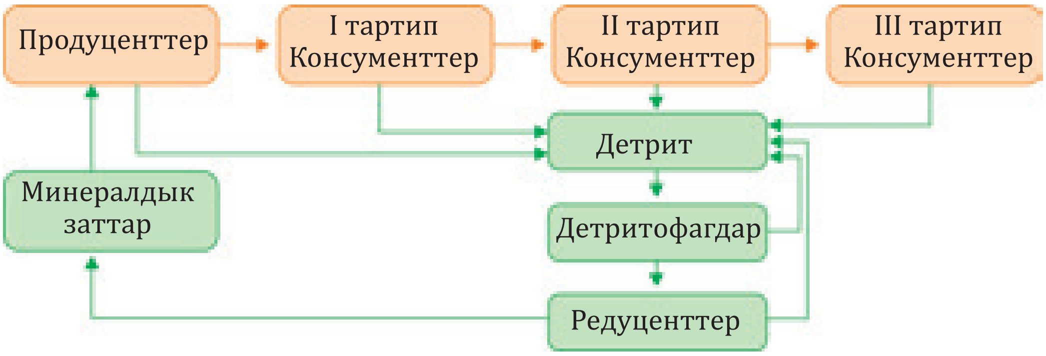
2-тапшырма. Экосистеманын компоненттеринин ортосундагы байланышты түшүндүр, ар бир байланыштарга мисалдарын жаз.



3-тапшырма. Биоценоздун функционалдык топтору менен алардын өкүлдөрүнүн ортосунда шайкештигин аныктоо. Жоопторуңду иш дептериңе жаз.

Функционалдык топтор	Өкүлдөр	
1) Продуценттер 2) Консументтер 3) Редуценттер	1) каакым; 2) бугу; 3) сазан балык; 4) ламинария; 5) дафния; 6) темир бактериясы;	7) сөөлжан; 8) эңилчек; 9) ак кычыткы; 10) музообаш; 11) аммонификациялоочу бактериялар; 12) жөнөкөй амёба.

4-тапшырма. Биоценоздун функционалдык топторунун ортосундагы өзара байланышты түшүндүр. Ар бир байланышка мисал жаз.



5-тапшырма. Экосистемадагы редуценттердин санынын кескин азайышы кандай натыйжага алып келет?

*Книга предоставлена исключительно в образовательных целях
UZEDU.ONLINE

Все учебники Узбекистана на сайте UZEDU.ONLINE

6-тапшырма. Табигый жана жасалма экосистемаларга мисал келтир. Жадыбалды иш дептериңе сыз.

Табигый экосистемалар	Жасалма экосистемалар

7-тапшырма. Табигый жана жасалма экосистемаларды салыштыр. Жадыбалды иш дептериңе сыз.

Салыштырылуучу тараптар	Табигый экосистемалар	Жасалма экосистемалар
Биологиялык ар түрдүүлүк		
Заттардын жана энергиянын алмашуусу		
Тышкы чөйрөдөн келген заттардын кирүү зарылдыгы		
Азык чынжырындагы трофикалык деңгээлдердин саны		
Энергия булагы		
Туруктуулук		
Өзүн-өзү башкаруу өзгөчөлүгү		
Тандоо түрү		

8-тапшырма. Табигый жана жасалма экосистемага салыштырмалуу мүнөздөмө бер.

Арча токою	Жалпы өзгөчөлүктөрү	Пахта талаасы

*Книга предоставлена исключительно в образовательных целях
UZEDU.ONLINE

Все учебники Узбекистана на сайте UZEDU.ONLINE

6.3. ЭКОЛОГИЯЛЫК ФАКТОРЛОР

Экологиялык факторлор
Толеранттык
Чектөөчү факторлор
Экологиялык орду
Космополит
Эврибионт

Таяныч билимдерди текшер. Тирүү организмдердин чөйрөсү шарттарына ылайыкташкандыгы кантип ишке ашырылуусу жөнүндө сүйлөп бер. Белгилүү болгондой, тирүү организмдер ар кандай чөйрөдө жашашат. Ар бир чөйрө үчүн кандай шарттар маанилүү орунга ээ?

Тирүү организмдердин жашоо чөйрөсү анын тирүү жана органикалык эмес компоненттери болуп эсептелген экологиялык факторлор менен мүнөздөлөт. Бул чөйрөнүн ар бир компоненти ушул айлана чөйрөдө жашаган тирүү организмдерге ар кандай таасир этет.

Экологиялык факторлор. Айлана чөйрөнүн тирүү организмдерге, популяцияларга, табигый жамааттарга таасирин көрсөткөн физикалык-химиялык, биологиялык шарттар (элементтер) экологиялык факторлор деп аталат.

Экологиялык факторлор абиотикалык, биотикалык жана антропогендик факторлорго бөлүнөт.

Абиотикалык факторлор тирүү организмдердин жашоо иш аракети жана таралышына таасир кылуучу органикалык эмес жаратылыштын компоненттери болуп эсептелет. Абиотикалык факторлор төрт топко бөлүнөт: климаттык факторлор – жашоо чөйрөсүнүн климатын түзүүчү факторлор (жарык, нымдуулук, температура, абанын курамы, атмосфера басымы, шамалдын ылдамдыгы ж.б.); эдафикалык факторлор (юнонча *edaphos* – “топурак”) – топурактын касиеттери (нымдуулук, тыгыздык, минералдык органикалык заттардын курамы, өлчөмү); топографиялык факторлор (рельефтик факторлор) – жайгашуусу рельефинин өзүнө таандык жактары (деңиз деңгээлине салыштырмалуу бийиктик, кыялыктын тиктиги, кыялыктын экспозициясы – дүйнө тараптарына салыштырмалуу жайгашуусу); физикалык факторлор – жаратылыштагы физикалык кубулуштар (жердин тартылуу күчү, жердин магнит талаасы, иондоштуруучу жана электромагниттик нурлануу ж.б.).

Биотикалык факторлор – тирүү жаратылыштын факторлору. Биотикалык факторлор фитогендик (өсүмдүктөрдүн таасири), зоогендик (жаныбарлардын таасири), микогендик (козу-карындардын таасири), микробиогендик (микроорганизмдердин таасири) факторлорго бөлүнөт.

Антропогендик факторлор адамдын ишмердүүлүгүнө байланыштуу факторлор болуп, аларга башка тирүү организмдердин жашоо чөйрөсүнө жана түздөн-түз алардын тиричилик иш аракетине таасирин тийгизген адам ишмердүүлүгүнүн түрлөрү (айлана чөйрөнүн булганышы, жаныбарлар жана балык уулоо, токойлорду кесүү, жерди иштетүү, тоо-кен казып алуу ж.б.)кирет

Экологиялык факторлордун организмдерге таасирин тийгизүү мыйзамдуулугу. Экологиялык факторлордун ар түрдүүлүгүнө карабастан , алардын тирүү организмдерге таасир этүү мүнөзүнө , экологиялык факторлордун таасирине тирүү организмдердин жооп реакцияларында бир катар жалпы мыйзамдарды аныктоого болот.

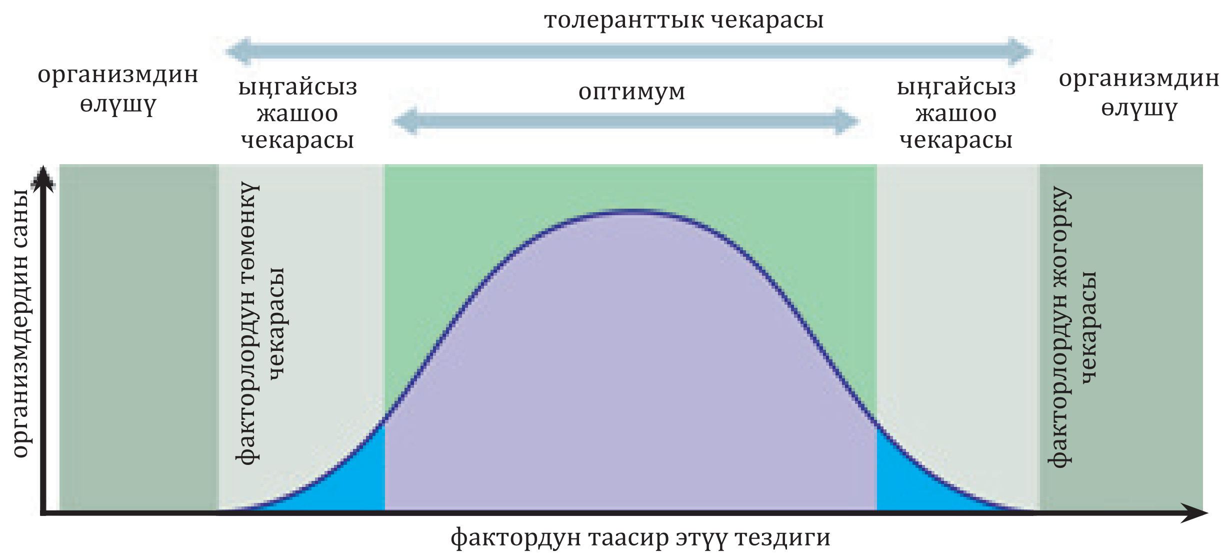
Ар бир тирүү организмдин айлана-чөйрөнүн факторлоруна салыштырмалуу өзүнө таандык ыңгайлашууларга ээ болуп, факторлордун белгилүү бир стандарттык өзгөрүүлөрүнүн чегинде нормалдуу жашоо мүмкүн *(6.3-сүрөт).*

Экологиялык фактордун жоктугу да, ашыкча болушу да тирүү организмдер жашоо ишмердүүлүгүнүн өзгөрүшүнө алып келет. Экологиялык фактордун организмдин жашоо иш аракетине көрсөтүүчү таасиринин эң ыңгайлуу чеги – **биологиялык оптимум** же **оптимум зонасы** деп аталат.

Оптималдуу зонадан четтөө, б.а. четке чыгуу ыңгайсыз (пессимум зонасы) белгилейт. Четтөө канчалык күчтүү болсо, фактордун организмге тийгизген ыңгайсыз таа-

*Книга предоставлена исключительно в образовательных целях
UZEDU.ONLINE

Все учебники Узбекистана на сайте UZEDU.ONLINE



6.3-сүрөт. Чөйрө факторлорунун тирүү организмдерге таасири.

сири көбүрөөк пайда болот. Ар бир организм экологиялык фактордун эң жогорку – максимуму жана эң төмөнкү – минималдуу чектердин диапазону – чыдамдуулуктун чек аралары гана жашай алат, фактордун бул чектен четтеши организмдин өлүмүнө алып келет.

Экологиялык фактордун көрсөткүчтөрүнүн тирүү организмдер жашай турган чыдамдуулук чекаралары айланасында чөйрөсү **толеранттуулук** (латынча *tolerantia* – “толеранттуулук”) зонасы деп аталат.

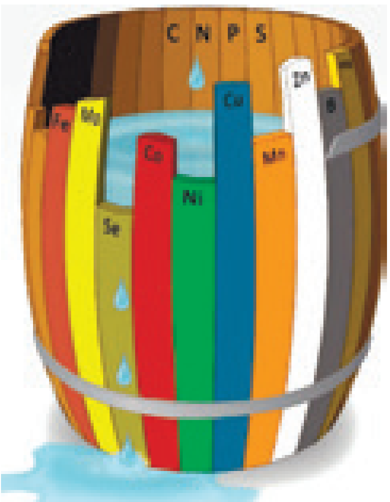
Ар бир тирүү организм үчүн белгилүү бир экологиялык фактордун айрым көрсөткүчтөрүнөн турган максимуму, оптимуму жана минимуму бар. Ар бир түрдүн белгилүү экологиялык факторго салыштырмалуу чыдамдуулук чеги бар. Мисалы, үй чымыны +7°C тан төмөн жана +50°C тан жогору температурада жашай албайт, бул түр үчүн +23 – +25°C оптималдуу температура болуп саналат. Адам аскаридасы болсо адамдын денесинин температурасында гана жашай алат.

Фактордун белгилүү бир таасир күчү бир түр үчүн оптималдуу, ал эми экинчи түр үчүн максималдуу же минималдуу , ал эми үчүнчү түрү үчүн чыдамкайлыктын чегинен четге чыгышы мүмкүн .

Немис окумуштуусу Юстус фон Либих маданий өсүмдүктөрдүн түшүмдүүлүгү топурактын курамында аз өлчөмдө болгон минералдык заттарга көз каранды экенин аныктаган. Окумуштуунун атына бул мыйзам “Либих бочкасы” катарында көрсөтүлөт.

Бочкага канча суу куюлбасын, ал бочка дубалынын эң төмөнкү жеринен *(6.4-сүрөт.)* толуп чыгат, башкача айтканда, бочка дубалынын башка бөлүктөрүн бийиктиги маанилүү эмес. Либихтин минималдуу мыйзамы же чектөөчү фактор мыйзамы төмөнкүдөй: “Организм (же экосистеманын) жашап калышы оптималдуу чегинен четтеген экологиялык фактор аныктайт”. Ошондуктан түрлөр же экосистема абалын экологиялык жактан талдоо жана анын келечектеги абалын алдындан айтуу үчүн анын эң сезимтал жана алсыз жерин аныктоо маанилүү.

Тирүү организм, түр, жамааттын тиричилик иш аракети жана анын өнүгүшүн секиндештирип же токтотуп коючу фактор **чектөөчү фактор** деп аталат. Мисалы, топуракта кандайдыр бир микроэлементтердин жоктугу өсүмдүктүн өнүгүүсүнүн жана түшүмдүүлүктүн

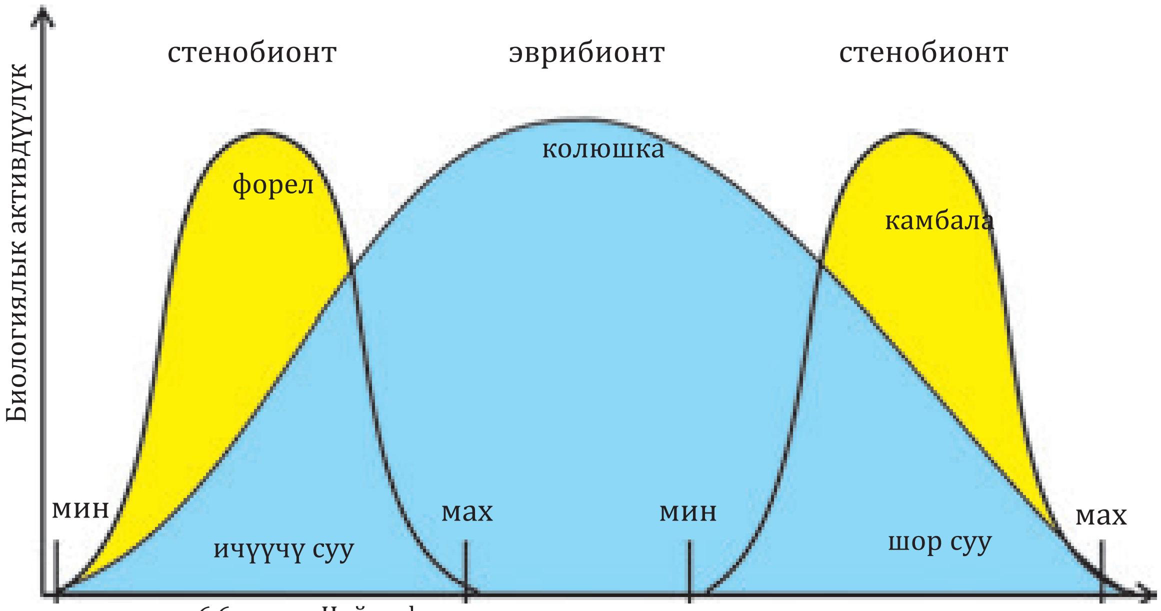


6.4-сүрөт. Либих бочкасы

*Книга предоставлена исключительно в образовательных целях
UZEDU.ONLINE

Все учебники Узбекистана на сайте UZEDU.ONLINE

төмөндөшүнө алып барат. Бул өсүмдүктөр менен азыктанган курт-кумурскалар тамактын жетишсиздигинен өлөт. Курт-кумурскалардын санынын азайышы болсо, өз кезегинде, ушул курт-кумурскалар менен азыктануучу энтомофагдар – жырткычтар, курт-кумурскалар, амфибиялар (жерде жана сууда жашагандар), рептилиялар(сойлоп жүрүүчүлөр), канаттуулар, сүт эмүүчүлөрдүн жашоого жана көбөйүүсүнө таасирин тийгизет.



6.6-сүрөт. Чөйрө факторлорунунт тирүү организмдерге таасири.

Чектөөчү факторлор ар бир түрдүн таралуу ареалын белгилейт. Мисалы, көптөгөн өсүмдүктөрдүн жана жаныбарлардын түрлөрүнүн түндүк тарапка таралышын температуранын төмөндүгү, жарыктын жетишпегендиги чектелсе, түштүк тарапка жайылышы болсо нымдуулуктун жетишсиздигин чектейт. Тирүү организмдердин жашоо иш аракети жана өнүгүшү экологиялык фактордун минималдуу чегин гана эмес, балким максималдуу чегин да басаңдатуусу мүмкүн *(6.6-сүрөт)*. Түрдүн белгилүү бир экологиялык факторго караганда чыдамдуулук чеги айланасында кеңдик бул факторго “evri” деген сөздү кошуу аркылуу туюнтулат. Кең көлөмдөгү өзгөрүүчү айлана чөйрөнүн шарттарына ылайыкташкан же чыдамдуулук чегинин айланасы кең болгон өсүмдүктөр жана жаныбарлар **эврибионттор** (юнончо *eurys* – “кең”, *biontos* – “жашоочу”) деп аталат. Мисалы, космополит түрлөр чөйрөнүн өзгөрүүлөрүнө кең айланада ылайыкташкан болот. **Космополиттер** кеңири таралган, башкача айтканда, жер жүзүнүн ири аймактарды ээлеген түрлөр. Мисалы, келемиштер, чычкандар, чымындар, бүргөлөр космополиттер деп эсептелет. Экологиялык факторлордун кеңири айланада өзгөрүүсүнө түрдүн туруштук бере албасыгы же чыдамкайлык чектеринин айланасы тардыгына тиешелүү факторго “стено” сөзүн кошуу менен туюнтулат. Салыштырмалуу туруктуу чөйрө шартында ылайыкташкан, температура, нымдуулук жана атмосфералык басым сыяктуу факторлордун тар көлөмдө өзгөрүүсүнө гана туруштук бере алган өсүмдүктөр менен жаныбарлар **стенобионттор** (юнончо *stenos* – “тар”, “чектелген”, *biontos* – “жашоочу”) деп жүргүзүлөт. Мисалы, Түштүк Америкада жашоочу колибрилер белгилүү бир түрдөгү өсүмдүктүн ширеси менен азыктанышат. Ошол үчүн бул куш түрдүн ареалы тар болуп, мына ушул өсүмдүктүн ареали менен белгиленет. Австралияда жашаган баштыкчалуу аюу – коала бир гана эвкалипт дарагында жашап, анын жалбырагы менен тамактанат.

Экологиялык ниша жөнүндө түшүнүк. Чөйрөнүн экологиялык факторлору менен татаал байланыштар системасында ар бир өзүнүн белгилүү бир экологиялык ордуна

*Книга предоставлена исключительно в образовательных целях
UZEDU.ONLINE

Все учебники Узбекистана на сайте UZEDU.ONLINE

ээ *(6.7-сүрөт)*. Түрдүн биосистема катарында бар экендигин белгилеп берүүчү бардык абиотикалык жана биотикалык факторлорунун жыйындысы **экологиялык орду** деп айтылат. Экологиялык орду организмдин жашоо турмушу, жашоо шарттары, азыктануусу сыятууларды өз ичине алат. Экологиялык орду түшүнүгүн жашоо жайы түшүнүгү менен адаштырбоо керек. Экологиялык ордудан айырмаланып, жашоо жайы организм ээлеген аймакты билдирет. Мисалы; чөл айбандары эсептелген бодо мал жана кеңгурунун жашоо жайлары бөлөк болгону менен бир экологиялык ордуну ээлейт.

6.6-сүрөт. Экологиялык орду

Тыйынчычкан жана бугу бир аймакта-токойдо жашайт, бирок түрдүү экологиялык орунду ээлейт. Африка саванналарында бир канча туяктуу чөп жечү айбандар жашайт. Алардын жашоо жайы жалпы, бирок алар ушу жайдагы белгилүү азык ресурстарынан түрдүүчө пайдаланышат.

Бир даракта жашоосуна карабай, тыйынчычкандын уруктар менен, тоңкулдак болсо, дарак кабыгы астындагы чымын-чиркейлер менен азыктанат. Чогуу жашаган түрлөрдүн экологиялык орундары бири-бирин каптабайт, же болбосо бир түрдү экинчи түрдөн бөлүп чыгарат. Мисалы: күмүш түстүү келемиш жана кара келемиш популяциялары чогуу жашаганда күмүш түстүү келемиш популяциясы кара келемишти сүрүп чыгарат. Демек, бир биоценоздо эч качан эки түр бир экологиялык орун ээлебейт. Андан сырткары бир түргө тиешелүү организмдер жеке өнүгүүнүн түрдүү мезгилдеринде ар түрдүү экологиялык орун ээлөөсү мүмкүн. Мисалы: чымын чиркейлердин толук өзгөрүүсү менен өнүгүүсүн эсте.

Ар кандай түрлөргө таандык мойкуттардын экологиялык уячалары

Табиятта организмдерге экологиялык факторлор биргеликте, б.а комплекстүү абалда таасир көрсөтөт. Чөйрө факторлору тирүү организмдерге гана таасир этип калбастан, бири-бири менен да өз ара байланыштуу. Чөйрө факторлору тирүү организмдерге гана таасир этип калбастан, бири-бири менен да өз ара байланыштуу. Бир фактордун

*Книга предоставлена исключительно в образовательных целях
UZEDU.ONLINE

Все учебники Узбекистана на сайте UZEDU.ONLINE

башка факторлор менен айкалышкан организмдерге ар кандай таасири көрсөтө алат. Бул жерде бир фактордун таасир күчү башка фактордун таасиринде көбөйүшү же тескерисинче азайышы мүмкүн. Мисалы, жаздын ысыгына чыдай билүү атмосфера нымдуулугу жогору болгон убакытка караганда, нымдуулук төмөн болгондо жеңил болот.

Тирүү организмдерге таасир этүүчү чөйрө факторлору ар түрдүү таасир күчүнө ээ. Бирок организм бир убакыттын өзүндө ар бир фактор таасирине түрдүүчө жооп реакциясын көрсөтө албайт. Мисалы, өсүмдүк үчүн температура жана жарыктык өлчөмү нормада, б.а. зонасында болуп, нымдуулук жетишпестиги кузөтүлгөндө, өсүмдүктүн өсүүсү жана өнүгүүсү басаңдайт. Демек, организм жашоо аракетин оптимум зонасынан эң көп оогон факторду чектейт. Эгер өсүмдүк жасалма түрдө суугарылса, б.а. өнүгүүсү уланат. Чектөөчү факторлордун таасир күчүн өзгөртүрсө организмдин жашоо аракети да өзгөрөт. Чөйрө факторлорунун организмдерге таасир этүү механизмдерин билүү аркылуу, тирүү организмдердин табиятта таралуу мыйзамдарын түшүнүү жана алардын чарбалык иш аракетинде кең пайдалануу мүмкүн. Тирүү организмдердин жашоо аракетин чектөөчү факторду аныктоо, чоң практикалык мааниге ээ. Чектөөчү факторлордун таасир күчү өзгөртүрүлсө табиятта жана айыл чарбачылык, жибекчилик, багбанчылык жана башка тармактарда тирүү организмдердин жашоо жараяндарын башкаруу, алардын түшүмдүүлүгүн жогорулатуу, ошондой эле маданий өсүмдүктөрдөн жогору түшүм алуу мүмкүнчүлүгүн берет.

Белгилүү бир аймактагы коргоого муктаж түрдү сактап калуу үчүн, кайсы экологиялык фактор чыдамдуулук чегарасынан сыртка чыгып жатканын аныктоо зарыл. Айрыкча, ушул түрдүн көбөйүү жана өнүгүү мезгилинде бул иш чаралар өтө маанилүү болуп саналат. Чектөөчү фактордун таасир күчү максатка ылайык багытталуусу менен коргоодогу түр индивиддеринин санын көбөйтүрүү жана түрдүн сакталып калуусуна жетишет.

Ошентип, экологиялык факторлор бири-бирине байланыштуу, токтоосуз өзара байланышта болот жана тирүү организмдердин Жер жүзүндө таралуусун белгилейт.

Жаңы билимдерди колдонуу

Билүү жана түшүнүү

1. Экологиялык факторлордун кандай түрлөрүн билесиң?
2. Абиотикалык факторлордун кандай түрлөрү бар?
3. Биологиялык оптимум дегенди эмнени түшүнөсүң?
4. Ар кандай түрлөр бирдей экологиялык уяны ээлей алабы?

Колдоо. Кандай факторлор чектөөчү факторлор деп аталат? Libix минималдуу эрежесинин маанисин түшүндүр.

Талдоо. Төмөнкү факторлор: суу, шамал, жарык, көмүр кычкыл газы, органикалык заттар, минералдык туздардын кайсынысы өсүмдүктөр, кайсылары жаныбарлардын жашоо шартын аныктайт: Пикириңди далилде.

Синтез. Кышта катуу шамал болгон учурда шамалсыз күндөргө салыштырмалуу өсүмдүктөрдү үшүк уруу көбүрөөк ыктымалы бар. Бул кубулуш кандай экологиялык мыйзамдарга байланыштуу? Пикириңди далилде.

Баалоо. Төмөндө келтирилген антропогендик факторлордун таасиринин натыйжасына баа бер: токойлорду кыюу; океандын түбүнөн нефтини казып алуу, аны транспортто ташуу жана кайра иштөө; жаныбарларга мыйзамсыз жана уруксатсыз аңчылык кылуу; зыянкечтерге каршы химиялык заттарды колдоо; суу объектилеринин өндүрүштүк жана чарбалык калдыктар менен булганышы.

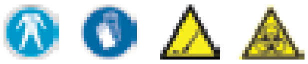
*Книга предоставлена исключительно в образовательных целях
UZEDU.ONLINE

Все учебники Узбекистана на сайте UZEDU.ONLINE

6.4. ДОЛБООРДУК ИШ. АР КАНДАЙ ЭКОЛОГИЯЛЫК ШАРТТАРДА ӨСКӨН ӨСҮМДҮКТӨРДҮН ТҮЗҮЛҮШҮН САЛЫШТЫРУУ

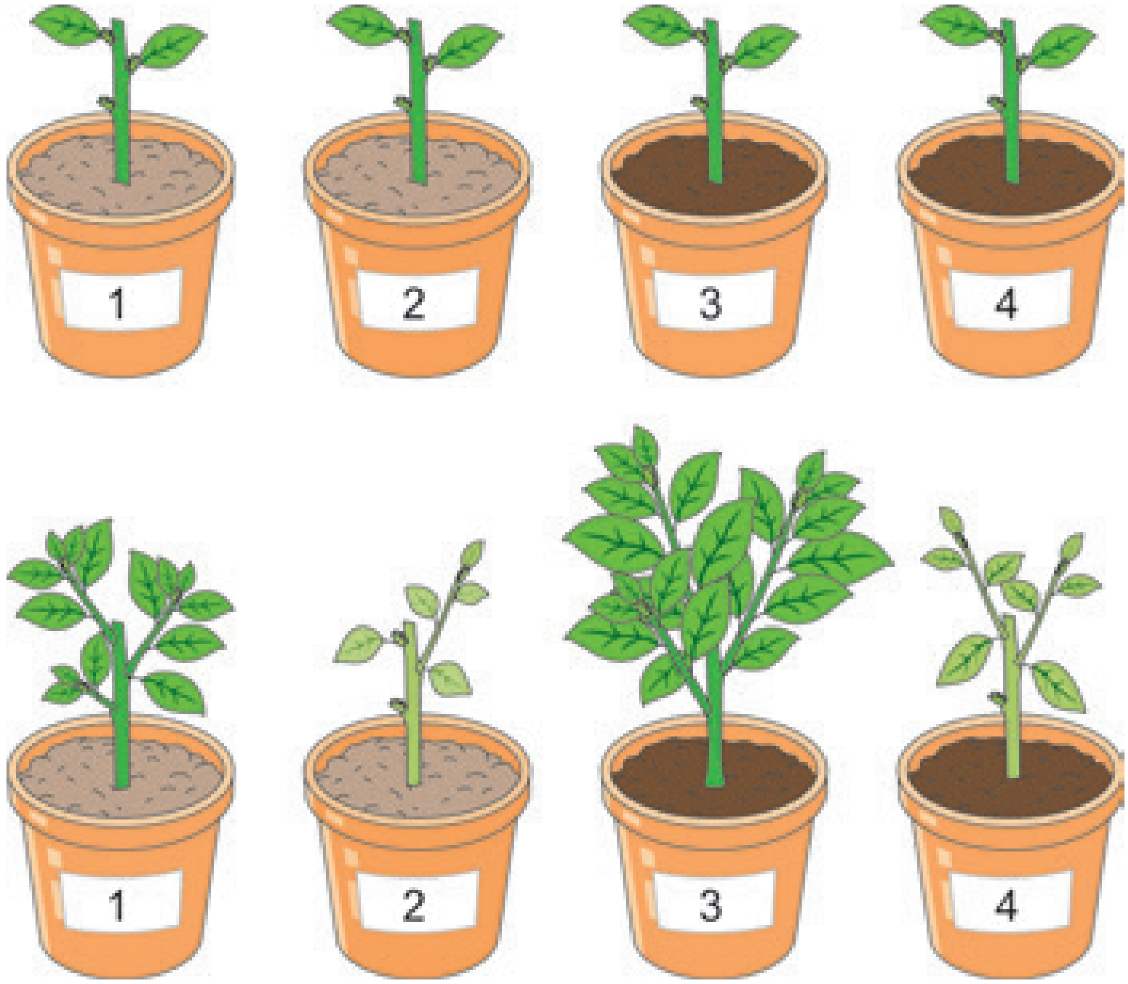
Долбоордун максаты: абиотикалык факторлор: жарык, нымдуулук, топурактын курамы организмдерге тийгизген таасирин, абиотикалык факторлордун тирүү организмдерге тийгизген таасирин талда.

Бизге керек: бөлмө өсүмдүктөрүнүн бутактары (гвоздика же колеус).

Коопсуздук эрежелери: 

Ишти аткаруу тартиби:

1. Бир түп бөлмө өсүмдүгүнөн бирдей өлчөмдөгү төрт даана каптал бутактарын кесип ал. Бутактардын үч муун бар экенине көңүл бур. Жогорку муундагы жалбыракты калтырып, төмөнкү муундардын жалбырактарын кесип ташта. Бүчүрлөр тамыр алганга чейин сууга салып кой.
2. 1- жана 2-бутактарды кадимки топурак салынган гүл идиштерге, 3- жана 4-бутактарды болсо чириндиге бай топурак салынган гүл идиштерге отургуз.
3. Гүл идиштердин ар бирине белги жабыштыр.
4. 1- жана 3-идиштердеги өсүмдүктөрдү түштүктү караган терезелерге кой.
 2 жана 4-гүл идиштердеги өсүмдүктөрдү терезеден 3 – 4 метр алыстыкта жайгаштыр.
5. Биринчи үч күндө бардык өсүмдүктөрдүн көп өлчөмдө сугар. Кийинчерээк 1-жана 3-идиштеги өсүмдүктөрдү жетиштүү өлчөмдө сугар, 2-жана -гүл идиштеги өсүмдүктөрдү нормадан азыраак сугар.



*Книга предоставлена исключительно в образовательных целях
UZEDU.ONLINE

Все учебники Узбекистана на сайте UZEDU.ONLINE

6. Өсүмдүктөрдүн өсүүсү жана өрчүшү үстүндө күзөтүп бар. Күзөтүү натыйжаларын ар апта жадыбалга жазып бар.

Абиотикалык факторлордун өсүмдүктөрдүн өсүшүнө жана өнүгүүсүнө тийгизген таасири**.**

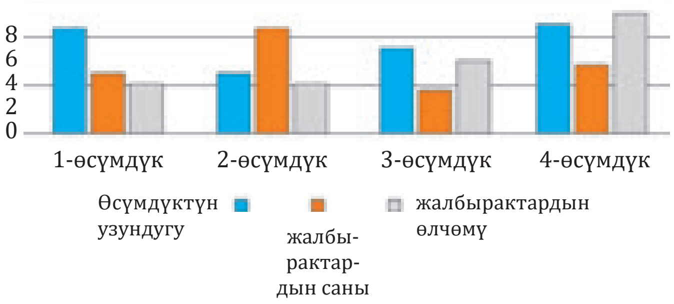
Байкалган натыйжалар		**Тажрыйба варианттары**			
		1-өсүмдүк	**2-өсүмдүк**	**3-өсүмдүк**	**4-өсүмдүк**
Өсүмдүк өскөн чөйрөнүн абалы					
Өсүмдүктүн узундугу	1-апта				
	2-апта				
	3-апта				
	4-апта				
	5-апта				
Жалбырактардын саны	1-апта				
	...				
Жалбырактардын өлчөмү	1-апта				
	...				
Жалбырактарынын түсү	1-апта				
	...				

7. Беш аптадан кийин тажрыйба негизинде корутунду чыгар. Тажрыйба натыйжаны диаграммада көрсөт.

8. Төмөнкү суроолорго жооп бер:

• Экологиялык шарттар кандай абиотикалык факторлор менен айырмаланат?

• Топурак, рельеф, шамал сыяктуу нымдуулук жана температура факторлорунун бөлүштүрүүгө кандай таасир көрсөтөт? Мисалдар келтир.



• Топурактын туздуулугу жана кычкылтекке бай экендиги экосистеманын абалына кандай таасир этет?

• Төмөнкү факторлорду үч категорияга – абиотикалык, биотикалык, антропогендик факторлорго ажырат: жырткычтык, токойду жок кылуу, абанын нымдуулугу, абанын температурасы, мителик, жарыктык, имараттарды куруу, атмосфералык басым, көмүр кычкыл газын заводдордон атмосферага чыгарылышы, суунун туздуулугу.

• Ыңгайлуу микроклиматты түзүү менен адам ар кандай температуралык шарттарда – Антарктидада кыштын суук шарттарында, космостун катуу суугунда да жашап жана иштей алат. Температура адам үчүн чектөөчү фактор боло албайт деген тыянак чыгарууга болобу?

*Книга предоставлена исключительно в образовательных целях
UZEDU.ONLINE

Все учебники Узбекистана на сайте UZEDU.ONLINE

6.5. ЭКОСИСТЕМАНЫН ТРОФИКАЛЫК ТҮЗҮЛҮШҮ

Таяныч билимдерди текшер. Мурда өздөштүргөн билимиңдин негизинди автотроф организмдерге мүнөздөмө бер. Фототрофтук жана хемотрофтортук организмдерге салыштырма мүнөздөмө бер. Гетеротроф организмдердин азыктануу усулдарын эске ал.

Продуцент
Консумент
Редуцент
Азык тору
Азык чынжыры
Трофикалык даражасы

Экосистеманын структурасы Экосистема табияттын негизги түзүлүү бирдиги катары каралат. Экосистема – түрүү организмдер жамааты жана алардын жашоо чөйрөлөрү, заттар жана энергия алмашуусунун тобу болуп эсептелет. Экосистемада ар түрдүү түргө тиешелүү организмдер өзүнө тиешелүү функцияларды аткарат. Заттардын мезгилдик айлануусунда аткаруучу милдеттерине карай, түрлөр функционалдык топторго бөлүнөт: продуценттер, концументтер же редуценттер.

Продуценттер жарыктык жана химиялык энергиядан пайдаланып, органикалык эмес заттардан органикалык заттарды синтездейт. Ушул функционалдык топторго жашыл өсүмдүктөр, фотосинтездөөчү жана хемосинтездөөчү бактериялар кирет. Автотрофтук организмдер гетотрофтук организмдер жашоосун камсыздаган азык, энергия булагы болуп кызмат кылат.

Концументтер тирүү организм курамындагы органикалык затты азык катарында тамактанат жана андагы энергияны азык чынжыры аркылуу жөнөтөт. Аларга бардык айбандар жана мите өсүмдүктөр кирет.

Концументтер үчүн азык булагы автотрофтор (өсүмдүккор айбандар үчүн) же башка организмдер (жырткыч айбандар) үчүн азык булагы болуп кызмат кылат. Азык түрүнө карай концументтер төмөнкү тартиптерге бөлүнөт: а) продуценттерди азык кылуучу организмдер биринчи кезектеги концументтер деп аталат, мисалы, чегиртке, жалбыраккор коңуз, туяктуу айбандар жана мите өсүмдүктөр; б) биринчи тартип концументтерини экинчи тартип концументтерин азык кылат, аларга эт жечү (жырткыч) айбандар кирет; д) үчүнчү жана андан кийинки тартип концументтерини, экинчи жана андан кийинки тартип концументтерини азык кылуучу жырткычтар кирет. Баарын жечү концументтер, мисалы, доңуздар биринчи жана экинчи тартип концументтери, жырткычтар болсо, мисалы, карышкырлар экинчи жана үчүнчү тартип концументтери болуусу мүмкүн. Өсүмдүк жана эт продукцияларын бирдей азык кылуучу айбан түрлөрүнү **бардык жегичтер** дейбиз. Мындай түрлөргө таракандар, төө куштар, келемиштер, чочколор, коңур аюу кирет. Экосистемадагы концументтер тартиби саны продуценттер пайда кыла турган биомассанын көлөмүнө жараша чектелет.

Редуценттер (деструкторлор) – жашоо иш-аракети мезгилинде органикалык калдыктарды органикалык эмес заттарга айлантуучу, натыйжада алардагы элементтерди заттардын мезгилдик айлануусуна кайтуучу организмдер (топурак бактериялары жана козу карындар). Редуценттер жок болгон өсүмдүк жана айбан калдыктары менен азыктанып, аларды талкалайт жана чиритет. Алар талкалануунун акыркы баскычын (органикалык заттардын органикалык эмес заттарга чейин минералдашуусу) да катышат. Алар заттарды продуценттер өздөштүрө ала турган формада мезгилдик айланууга кайтарат.

Чирип жаткан өсүмдүк козу карын жана айбан калдыктарын, **детрит** дейилет. Детриттин талкалануусунда детритофактар жана редуценттер катышат. Детритофактарга эшек курт, кээ бир кенелер, көп буттуулар, өлүмтүккор коңуздар, кээ бир чымын-чиркейлер жана алардын личинкалары, сөөлжандар мисал боло алат. Детритофактар концументтер эсептелет.

Азык чынжыры жана азык тору. Экосистема жашоосунун эң негизги шарты заттар жана энергия алмашуусун камсыздоо болуп эсептелет. Түрдүү функционалдык топторго

*Книга предоставлена исключительно в образовательных целях
UZEDU.ONLINE

Все учебники Узбекистана на сайте UZEDU.ONLINE

тиешелүү болгон түрлөр ортосундагы трофиктик (азык) байланыштар натыйжасында заттардын мезгилдик айлануусу ишке ашат. Продуценттер күн энергиясы эсебине органикалык эмес заттардын синтездеген онарганик эмес азык байланыштар негизинде концументтерге өтөт жана химиялык өзгөрүүлөргө учурайт. Редуценттердин жашоо иш-аракети натыйжасында негизги биоген элементтер органикалык бирикмелерден органикалык бирикме (CO_2, NH_3, H_2S, N_2O) заттар пайда болот.

Экосистемада заттардын айлануусу толук ишке ашуусу үчүн ар үч фукнционалдык топтор организмдери болуусу зарыл. Алар ортосунда трофиктик (азык) чынжыры пайда болгон абалда трофиктик байланыштар көрүнүшүндөгү дайыма байланыштар ишке ашуусу зарыл.

Азык чынжыры – бул бир муун (булак)дан экинчиси (керектөөчүгө) заттар жана энергия өтүүчү, организмдердин үзгүлтүксүздүгү болуп саналат.

Азык чынжыры терминин англиялык окумуштуу – зоолог жана эколог. Ч. Эльтон тарабынан 1934-жылда сунуш кылынган. "Азык чынжыры" бир канча муундан түзүлгөн. Чынжырдын биринчи мууну, негизинен жашыл өсүмдүктөрдөн түзүлгөн, андан кийинки муундарды чөп жечү айбандар (омурткасыздар, омурткалуу айбандар, мите өсүмдүктөр), андай кийин жырткычтар, мителерден түзүлөт.

Жашыл өсүмдүктөрдөн башталган азык чынжыры **туруктуу форма дагы (продуцент чынжыр) азык чынжыры** дейбиз. Мындай азык чынжыры төмөнкү чиймеде келтирилген:

Продуценттер → I тартиптүү концументтер → II тартиптүү концументтер → IIIтартиптүү концументтер

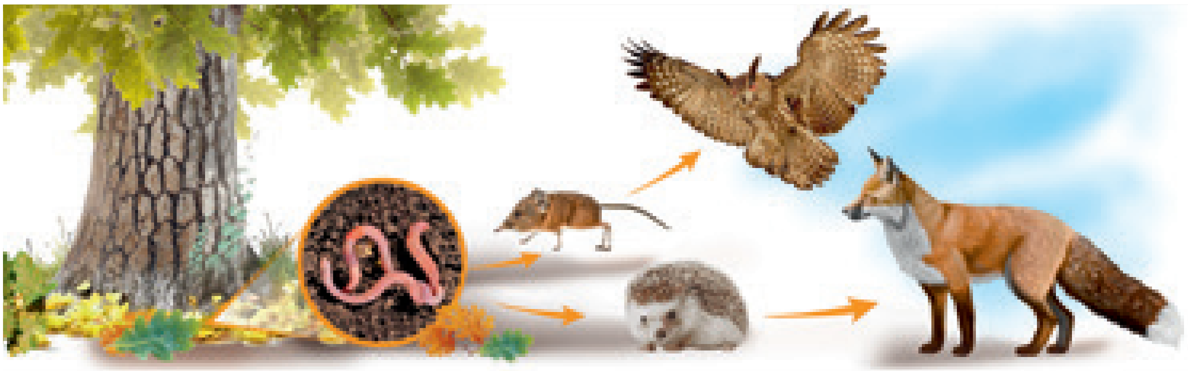
Продуценттер чөп жечү айбандар – биринчи тартиптеги концументтердин азык обьектиси, алар болсо, өз кезегинде, эт жечү айбандар (жырткычтар) – экинчи тартиптеги концументтердин азык обьектисине айланат *(6.7-сүрөт)*.

6.8-сүрөт. Жайыт формасындагы азык чынжыры:
өсүмдүк – өсүмдүк жечү курт-кумурскалар – жырткыч чымын чиркейлер –
чымын чиркейлерди жечү – жырткыч куш

Эт жечүү айбандар үчүнчү тартиптеги концументтер же ири жырткычтар (экинчи даражадагы жырткычтар) тарабынан жейилет *(6.8-сүрөт)*.

*Книга предоставлена исключительно в образовательных целях
UZEDU.ONLINE

Все учебники Узбекистана на сайте UZEDU.ONLINE



6.8-сүрөт. Детрит тибиндеги азык чынжыры

Кээде азык чынжырлары детриттен башталат. Өлүк органикалык зат – детриттен башталуучу чынжыр **детрит формасындагы азык чынжыры** деп аталат. Мындай чынжырда жок болуучу өсүмдүктөр, айбандар, козу карындар же бактериялардын органикалык заттары детритофагдар тарабынан өздөштүрүлөт, алар болсо, өз кезегинде, жырткычтардын олжосуна айланат *(6.9-сүрөт).*

Мындай учурда детриттеги бир бөлүк азык заттар минерал бирикмелерге айлануу жана өсүмдүктөр тарабынан өздөштүрүлүү баскычтарын четтеп өткөн абалда заттардын мезгилдик айлануусуна кайтат.

Детрит формасындагы азык чынжырлар адам тарабынан органикалык таштандыларды кайта иштөөдө жана балык же куштарды багуу үчүн жамгыр сөөлжаны жана чымындардын личинкаларын көбөйтүрүүдө пайдаланылат. Детрит формасындагы азык чынжырлар, негизинен, эки же айрым учурларда үч муундуу, туруктуу формадагы азык чынжырлары болсо 4 – 6 муундуу болот.

Суу системаларында дагы энергиянын биринчи булагы болуп күндүн нуру кызмат кылат, өсүмдүктөр ушул аркылуу органикалык заттарды синтездейт. Майда суу чаяны сымалдуулар, өз кезегинде балыктарга, алар болсо жырткыч балыктарга жем болуусу мүмкүн. Суу көлмөлөрү азык чынжырына мисалы: фитопланктон (суу чөптөрү) – зоопланктон (дафния, циклоптор) – балык чабактары (кызыл көз балык) жырткыч балык (ала буга). Азык чынжырынын акырында өлүү органикалык заттарды органикалык эмес заттарга айландырып берүүчү редуценттер жайлашат.

Табигый жамааттар түрлөр курамы тарабынан түптөн айырма кылса-да, трофиктик структурасы боюнча окшош болот: алар негизги экологиялык компонент – продуценттер (автотрофтор), түрдүү тартип консументтери жана редуценттерден (гетеротрофтор) түзүлөт.

Трофиктик даражалар. Азык чынжырында түрлөрдүн жайгашкан ордуна карай, биогеоценоз (экосистема) дордун трофиктик даражалары айырмаланат. Азык чынжырындагы ар бир организм белгилүү бир трофиктик даражага тиешелүү болот. Организмдин азык чынжырындагы орду же азык чынжырынын бир муунуна тиешелүү болгон организмдер жыйындысы трофиктик даража деп аталат. Трофиктик даражалар саны азык чынжыры муундары санына барабар болот. Автотрофтук организмдер продуценттер – гетеротроф организмдер үчүн органикалык зат жеткизип берүүчү катарында биринчи трофиктик даражаны уюштурат. Экинчи трофиктик даража (биринчи тартип консументтерге)га фитофагдар – өсүмдүккор организмдер кирет. Фитотрофтор эсебинен жашоочу эт жечүү (жырткыч) үчүнчү трофиктик даража (экинчи тартип консументтерге; башка эт жечүлөргө ылыйык түрдө төртүнчү трофик даража (үчүнчү даражалуу консументтер)га тиешелүү болот *(6.10-сүрөт).*

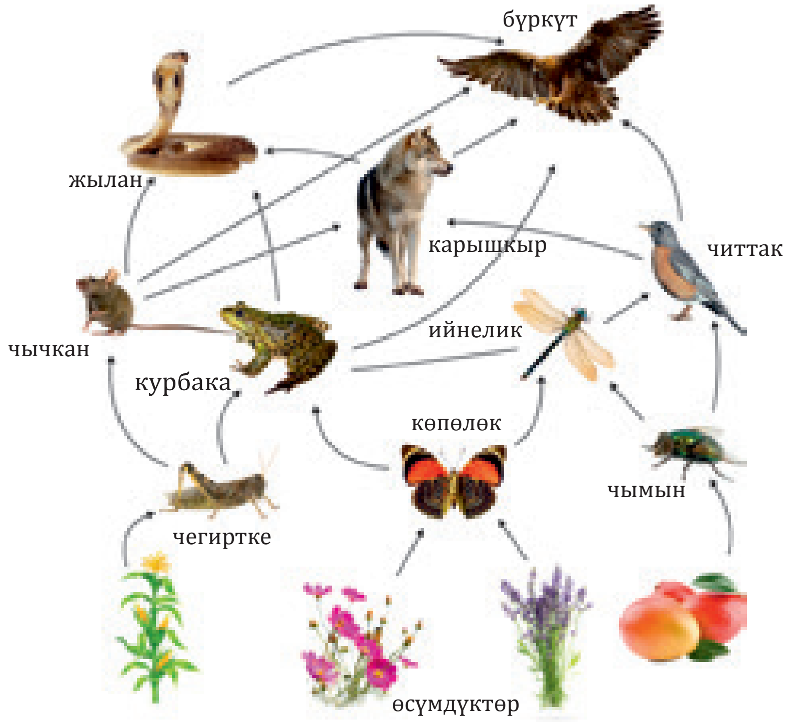
*Книга предоставлена исключительно в образовательных целях
UZEDU.ONLINE

Все учебники Узбекистана на сайте UZEDU.ONLINE

Ар бир трофиктик даражага, адатта, бир нече түр кирет. Мисалы табигый жамааттарда биринчи трофиктик даражаны көптөгөн өсүмдүк түрлөрү түзөт. Экинчи жана кийинки трофикалык даражалары дагы көп түрлөрдөн турат. Экосистеманын туруктуулугун трофикалык даражалар түрлөрүнүн көп түрдүүлүгүнө байланыштуу.

6.9-сүрөт. Трофиктик даражалар

Табиятта көптөгөн түрлөр бир түрдөгү азык менен азыктанбайт, тилекке каршы ар түрдүү азык обьекттеринен пайдаланат. Ошондой экен, азык түрүнө карай ар кайсы түр бир азык чынжырынын түрдүү трофиктик даражаларыны ээлеши мүм-



6.10-сүрөт. Азык тору

*Книга предоставлена исключительно в образовательных целях
UZEDU.ONLINE

Все учебники Узбекистана на сайте UZEDU.ONLINE

күн. Мисалы, чычкандарды тутуп жей турган бүркүт төртүнчү трофиктик даражаны, жыландарды тутуп жейиши менен болсо бешинчи даражаны ээлейт. Бир түрдүн өзү ар түрдүү азык чынжырларынын мууну катарында аларды өз ара байланыштырып турат. Мисалы, бүркүт түрдүү азык чынжырларына тиешелүү болгон читтак, чычкан же жыланды жеши мүмкүн. Натыйжада трофиктик чынжырлар бири-бири менен чаташып, экосистемада трофиктик (азык) тору – бир канча азык чынжырларынан түзүлгөн татаал торду түзөт *(6.11-сүрөт)*.

Азык торунда бир азык чынжырынын мууңдары башка чынжырдын курамдык бөлүгү болот. Ар кайсы азык чынжыры заттар жана энергия өтүүчү өзүнчө канал болуп саналат. Эгер биогеоценоздун кайсыдыр бир мүчөсү жоголсо система изден чыкпайт, анткени, башка азык булактарынан пайдаланууусу мүмкүн. Мындан болсо түрлөр канчалык ар түрдүү болсо система ошончолук туруктуу болот деген жалпы негизги жыйынтык келип чыгат.

Жаңы билимдерди колдонуу

Билүү жана түшүнүү

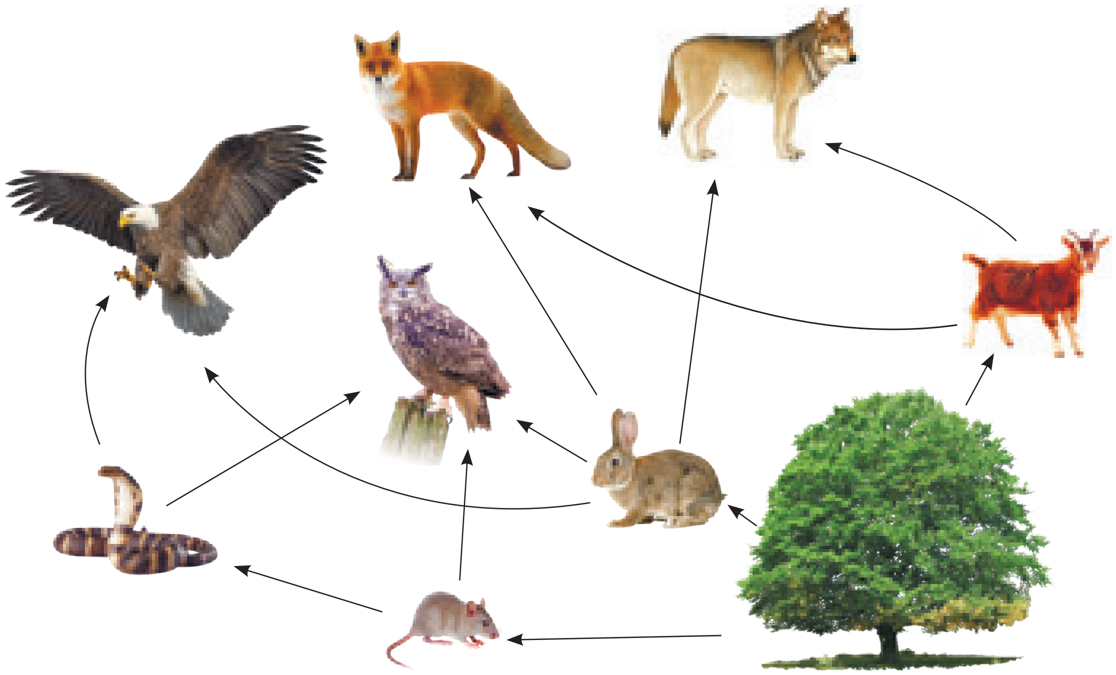
1. "Экосистема" түшүнүгүнө аныктама бер.
2. Биринчи кезектеги консументтерге мисал келтир.
3. Редуценттер экосистемада кандай функцияны аткарышат?

Колдоо. Төмөндө берилген организмдердин катышуусунда жайыт тибиндеги азык чынжырын түз: тоңкулдак, кызыл кулак тоңкулдак, лейлек, ак кайың, көпөлөк курт, шумкар.

Талдоо. Функционалдык топтордун жана аларга таандык жаныбарлардын ортосундагы шайкештикти аныкта. Функционалдык топтор: 1) продуценттер; 2) консументтер; 3) редуценттер.

Өкүлдөрү: а) ак кайың; б) бугу; в) сөөлжан; г) лакка балыгы; д) козу карын; е) эңилчек; ё) ламинария; ж) чириген бактериялар; з) дафния.

Синтез. Төмөнкү тамак-аш желесин колдонуп 8 азык чынжырын түз.



Баалоо. Эгерде редуценттердин саны кескин азайса экосистемада пайда болгон экологиялык шарттардын кесепеттерин баалоо.

*Книга предоставлена исключительно в образовательных целях
UZEDU.ONLINE

Все учебники Узбекистана на сайте UZEDU.ONLINE

6.6. ПРАКТИКАЛЫК ЖУМУШ. АЗЫК ЧЫНЖЫРЫ ЖАНА АЗЫК ЖЕЛЕСИНЕ ТААНДЫК СХЕМАЛАР ТҮЗҮҮ ЖАНА МАСЕЛЕЛЕР ЧЫГАРУУ

Максаты: экосистемадагы трофикалык байланыштар: тамак-аш чынжыры жана анын түрлөрү, азык желеси, экологиялык пирамиданын мыйзамдарын үйрөнүү, азык чынжырын жана азык желесин түзүү, маселелер чыгаруу.

Ишти аткаруу тартиби:

1. Азык чынжырынын түрлөрүн изилдөөгө байланышкан тапшырмалар.
2. Азык чынжырын түзүү боюнча тапшырмалар.
3. Азык желесинин түзүү боюнча тапшырмалар.
4. Экологиялык пирамиданын эрежелерине байланыштуу маселелерди чыгаруу.
5. Жыйынтык.

1. Азык чынжырынын түрлөрүн изилдөөгө байланышкан тапшырмалар

1. Төмөнкү азык чынжырларын салыштыр, окшоштуктарды жана айырмачылыктарды аныкта:

1) жайыт бедеси – чоор – жылан – лейлек;
2) түшкөн жалбырак – жамгыр сөөлжаны – кара куш – шумкар.

Азык чынжырларынын окшоштуктары	Азык чынжырларынын айырмачылыктары

2. Тизмеде келтирилген жаныбарлар кайсы азык чынжырынын муундары боло алат? Жадыбалды дептериңе сыз жана тиешелүү сандарды жадыбалга жаз.

1) коён; 2) көл бакасы; 3) көк козукарындар; 4) ийнелик; 5) топурак бактериялары; 6) терек; 7) спирогира; 8) сазан; 9) сөөлжан; 10) Хангул; 11) курт; 12) өлүм жегич коңуз; 13) чөптөр; 14) суусар; 15) шумкар.

Азык чынжырлары	Жайыт тибиндеги азык чынжыры	Детрит тибиндеги азык чынжыры

2. Азык чынжырын түзүү боюнча тапшырмалар

1. Төмөнкү берилген организмдер катышуусунда жайыт тибиндеги азык чынжырын түз: *тоо терек, тоңкулдак, читтак (синица), илекилек, ак кайын, көпөлөк курту, шумкар.*

2. Төмөнкү берилген организмдер катышуусунда детрит тибиндеги азык чынжырыны түз: *жылан, өлгөн куш, топурак бактериялары, чымын личинкалары, бака, магар козукарыны.*

3. Төмөндө берилген азык чынжырларынын бош шилтемелерине туура келген төмөндө берилген жаныбарларды жайгаштыр: *кабыгын жегич, ылаачын, чычкан, буркан жөргөмүш, бака, турна, көпөлөк курт.*

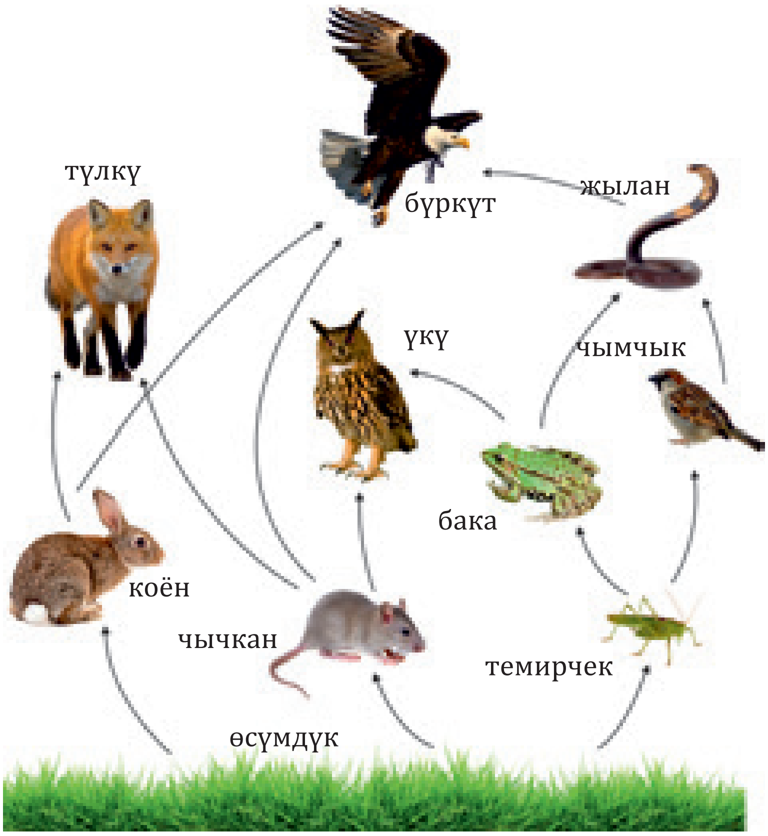
Өсүмдүк → чымын → ☐ → читтак → ☐
дарак кабыгы → ☐ → тоңкулдак
жалбырактар → ☐ → үкү
уруктар → ☐ → чаар жылан → илекилек
өсүмдүк → темирчек → ☐ → суу жылан → ☐

*Книга предоставлена исключительно в образовательных целях
UZEDU.ONLINE

Все учебники Узбекистана на сайте UZEDU.ONLINE

3. Азык желесин пайда кылуу жөнүндө тапшырмалар.

1. Төмөндө берилген организмдерден пайдаланып азык желесин түзүү: өсүмдүктөр, чымын, майна , бака, жылан, карышкыр, чычкан, чымын, тоңкулдак,темирчек, үкү.



2. Азык желесинде канча азык чынжыр бар? Бүркүт ар кандай азык чынжырларында кайсы трофиктик деңгээлди ээлейт?

4. Экологиялык пирамиданын эрежелерине байланышкан маселелерди чыгаруу.

1. Жайыт экосистеманын сандар пирамидасын түз.

Жайыт экосистемасы

Өсүмдүктөр: 3 500.

Үлүлдөр: 50, өсүмдүктөр менен тамактанат.

Көпөлөктөр: 100, өсүмдүктөр менен азыктанат.

Чымындар: 200, өсүмдүктөр менен азыктанат.

Ийнеликтер: 20, көпөлөктөр жана чымындар менен азыктанышат.

Бакалар: 5, чымын менен азыктанат.

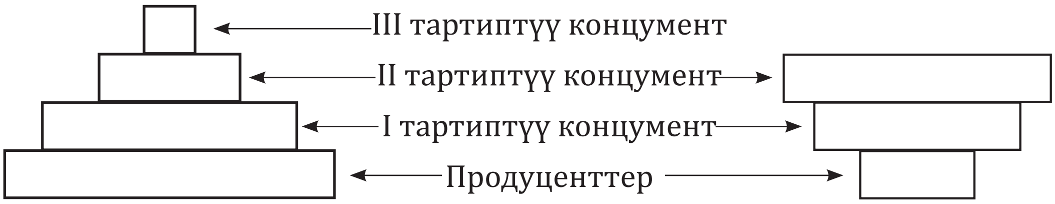
Кескелдириктер: 5, ийнелик, үлүлдөр жана чымындар менен азыктанышат.

Борсо: 1, бакалар, кескелдириктер, үлүлдөр менен азыктанат.

2. Экосистеманын азык чынжырында өсүмдүк – курт-кумурскалар – жерказар – ылаачын – түлкүдөн турат. Бул токойдогу үч – 4,5 кг, 4 кг, 6,5 кг. салмактагы түлкүлөрдүн биомассасы – пайда кылуу үчүн зарыл болгон өсүмдүк биомассасын аныкта.

3. Бир чычкан бир жылда 1 кг өсүмдүк жейт. Ал эми түлкүлөр чычкандар популиясынын 5% керектешет (орто эсеп менен жылына бир түлкү 4 000 чычкан жейт). Эгер чычкандар өсүмдүктөр фитомассасынын 1% жесе массасы 40 000 тонна болгон аймакта канча түлкү жашайт?

4. А жана В экологиялык пирамидаларын салыштыруу аркылуу, маңызын түшүндүр, өз алдынча эки пирамидага маселе түз, жообун көрсөт.



*Книга предоставлена исключительно в образовательных целях
UZEDU.ONLINE

Все учебники Узбекистана на сайте UZEDU.ONLINE

VI БӨЛҮМ НЕГИЗИНДЕ ТАПШЫРМАЛАР

1. Жадыбалда берилген экосистемаларды табигый жана жасалма экосистемаларга ажырат жана кластерде чагылдыр.

№	Экосистемалар	№	Экосистемалар	№	Экосистемалар
1.	Токой	6.	Космос станциясы	11.	Пахта талаасы
2.	Бак	7.	Буудай талаасы	12.	Саз
3.	Жайлоо	8.	Адыр	13.	Дарыя
4.	Бадалдуу токой	9.	Террариум	14.	Шаарлар
5.	Деңиз	10.	Жүзүм бак	15	Көл

2. Табигый жана жасалма экосистемалардын касиеттерин Венн диаграммасында чагылдыр.

1) продуценттер тарабынан сиңирилген минералдык заттар топуракка кайтат;
2) азык чынжырында консументтердин болушу;
3) зат алмашууга адамдын таасири аз;
4) азык чынжырында редуценттердин болушу;
5) экосистема адамдын катышуусусуз узак убакыт ичинде туруктуу болот;
6) азык энергиясынын негизги булагы – күн;
7) азык чынжырында продуцентердин болушу;
8) продуценттер сиңирген минералдык заттар экосистемадан чыгарып ташталат;
9) экосистема адамдын катышуусусуз тез эле өлөт;
10) кошумча энергия жана химиялык минералдык заттар адам трабынан жасалма түрдө киргизилет;
11) адам азык чынжырынын негизги элементи;
12) түрлөр көп түрдүүлүк менен аныкталат.

3. Жайыт экосистемасында төмөнкү айбандар жашайт: көпөлөк курту, читтак (синица), беде, кыргый. Ушул жаныбарлардын жардамында азык чынжырын түз.

4. Берилген тирүү организмдер жана алардын экологиялык топтору ортосундагы шайкештикти аныктап жадыбалга жаз: жайыт бедеси, жылан бүркүт, бака, микроскоптик козу карын, коңуз.

Экологиялык топтор	Тирүү организмдер
продуцент	
I тартиптүү концумент	
II тартиптүү концумент	
III тартиптүү концумент	
редуцент	

5. III тартип консументтин жалпы массасы 8 кг болсо, азык чынжыры компоненттердин жалпы массасын аныктап, жадыбалга жаз.

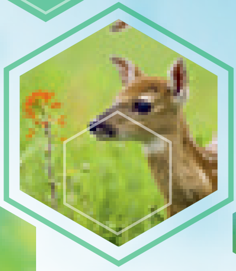
Азык чынжырынын компоненттери	Жалпы массасы
фитопланктон	
майда рак сымалдуулар	
балыктар	
видра	8 кг

6. Өсүмдүк – коён – түлкүдөн турган азык чынжырындагы өсүмдүк биомассасы 100 тонно. Эгерде бир түлкүнүн биомассасы 1 кг болсо, түлкүлөрдүн популяциясындагы индивиддер санын аныкта.

*Книга предоставлена исключительно в образовательных целях
UZEDU.ONLINE

Все учебники Узбекистана на сайте UZEDU.ONLINE

VII БӨЛҮМ
ЭВОЛЮЦИЯ



7.1. Эволюцияны кыймылдаткыч факторлор.
7.2. Практикалык жумуш. Популяциялардын демографикалык көрсөткүчтөрүн Харди-Вайнбергдин мыйзамы негизинде үйрөнүү.
7.3. Табигый тандоо.
7.4. Органикалык ааламдагы ыйгайлашуулар – эволюциянын натыйжасы.
7.5. Практикалык жумуш. Организмдердин жашоо чөйрөсүнө ыйгайлашуусун үйрөнүү.
7.6. Түрлөрдүн пайда болушу.

*Книга предоставлена исключительно в образовательных целях
UZEDU.ONLINE

Все учебники Узбекистана на сайте UZEDU.ONLINE

7.1. ЭВОЛЮЦИЯНЫ КЫЙМЫЛДАТКЫЧ ФАКТОРЛОР

Таяныч билимдерди текшер. Айтчы, сенин оюнча түр чоң түшүнүкбү же популяциябы?

Популяция
Түр
Мутация
Гендер дрейфи
Популяция толкуну
Обочолонуу
Генофонд

Түр көйгөйү эволюциялык теориянын борбордук бөлүгү болуп саналат. Ушул себептен популяция жана түр түшүнүктөрүн бири-биринен ажыратып алынышы керек. Морфологиялык, физиологиялык, этологиялык, генетикалык, биохимиялык мүнөздөмөлөрү окшош, эркин аргындаштыруу аркылуу муун калтыруу, белгилүү жашоо шартына ыңгайлашкан жана жаратылышында өзүнүн ареалына ээ болгон организмдерден турган популяциялардын жыйындысы *түр* деп аталат. Кээ бир учурларда гана бир түр бир популяциядан турат. Көпчүлүк учурда бул жүздөгөн, ал тургай миңдеген жергиликтүү популяцияларды өз ичине камтыйт. Демек, популяция түрдүн структуралык бирдиги болуп , окшош организмдер биригип, бири-бирине жакын популяциялар болсо биологиялык түрдү түзүшөт.

Популяция түрдүн ареалында белгилүү бир аймакты ээлеп, бири-бири менен эркин аргындашуучу же башка популяцияларга салыштырмалуу обочолонгон бир түргө таандык организмдердин тобу болуп саналат. Популяциянын ичинде организмдер үй-бүлө, үйүр, топ болуп жашашат. Бирок алар узак убакыт бою туруктуу абалда эмес, тышкы чөйрөнүн таасиринде таралышы же кошулушу мүмкүн. Ошондуктан , эволюциянын баштапкы бирдиги боло албайт.

Түрдүн өз ареалында жайгашканына жараша популяциясынын саны ар кандай болот. Кең ареал жана шарттары ар кандай түрлөрдө популяциялар саны көп, тар ареалда таралган түрлөрдө популяциялардын саны аз болот. Ар кандай түрдөгү популяциялар бири-биринен мурда ээлеген аянттынын өлчөмү боюнча айырмаланат. Ареалдын көлөмү жаныбарлардын кыймылынын ылдамдыгы, өсүмдүктөрдүн четтен чаңдашуусу алыстыгы көз каранды. Жүзүм былжырынын кыймыл радиусу бир нече ондогон метр болсо, анда андатранын кыймыл радиусу бир нече жүз километрден ашык аянтка созулат.

Жаныбарлардын жана өсүмдүктөрдүн жеке активдүүлүк радиусунун кеңдиги (А. В. Яблоковдун жана А. Г. Юсуфовдун пикири боюнча)

Түрү	Активдүүлүк радиусу
Тоо үлүлү *(Helix pomatia)*	бир нече ондогон метр
Селд балыгы *(Clupea harengus)*	бир нече жүз километр
Түндүк түлкүсү *(Vulpes lagopus)*	бир нече жүз километр
Түндүк бугусу *(Rangifer tarandus)*	жүз километрден ашык
Ондатра *(Ondatra zibethicus)*	бир нече жүз километр
Көк киттер *(Eschrichtius gibbosus)*	бир нече миң километр
Аска эмени *(Quercus petraea)*	бир нече метр

Популяциядагы индивиддер саны да ар түрдүү болот. Кээ бир курт-кумурскалардын популяциялары жүз миңдеген, атүгүл миллиондогон индивиддерден турган болсо, кээ бир популяциялардагы индивиддердин саны өтө аз болот. Мисалы, Өзбекстандын Хисар тоосунда табылган сүлөөсүндүн популяциясы болжол менен 140 – 150 гө жакын индивиддерден гана турат.

Популяцияны түзгөн индивиддердин ортосундагы татаал өз ара байланыштар бар. Индивиддер азык ресурстары жана жашоо чөйрөсү үчүн өз ара атаандашуусу же тескерисинче, душманга каршы биргелешип коргоно алышат. Кээ бирлери

*Книга предоставлена исключительно в образовательных целях
UZEDU.ONLINE

Все учебники Узбекистана на сайте UZEDU.ONLINE

физолик жактан алсыз, оорулуу индивиддердин өлүмү популяциянын курамдык сапатын жакшыртат, популяциянын чөйрө шартында жашоо жөндөмдүүлүгүн жогорулатат.

Жыныстык көбөйүү аркылуу популяциянын ичиндеги гендердин тынымсыз алмашуусу болот. Бул популяциялардын ортосундагы обочолонуулар аркылуу ар түрдүү популяцияларга таандык организмдердин өзара аргындаштыруу мүмкүнчүлүгү төмөндөйт. Ошондуктан ар бир популяциянын өзүнүн **гендер топтому** – генофонд менен мүнөздөлөт. Ошентип, жашоонун популяциялык деңгээлинин болушу түрдүн курамынын түрдүүлүгү менен бирге түрдүн туруктуулугун да камсыздайт. Популяция деңгээлинде болуп жаткан өзгөрүүлөр эволюциянын ылдамдыгын жана багытын аныктайт. Жаңы түрлөрдүн пайда болуу жараяна популяциянын генофондунун өзгөрүшү башталат.

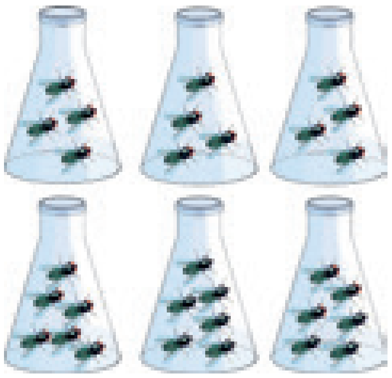
Популяция генофондунун өзгөрүшүнө алып келүүчү жараяндарга мутация, гендер дрейфи, популяция толкуну, обочолонуу ж.б. киритүүгө болот. Генетикалык материалдын өзгөрүшү *мутация* деп аталат. Бир нече миллиондогон индивиддерден пайда болгон популяциялардын генофондундагы ар бир ген муундарда мутацияларга жолуга алат. Бул мутациялар комбинативдик өзгөргүчтүк аркылуу муундан муунга берилген. Мутациялардын көбү рецессивдүү болгондуктан, алар гетерозиготалардын фенотипинде көрүнбөйт, бирок жашыруун сакталат. Мутация эволюциялык процесс үчүн материал катары кызмат кылат.

Тукум куучулуктун материалдык негизинин өзгөрүшүнө жараша мутациялар: *ген, хромосома, геном* жана *цитоплазмалык* түрлөргө бөлүнөт. Кээ бир мутациялардын көпчүлүгү зыяндуу болот жана табигый тандоо менен жок кылынат. Кээ бир мутациялар организм үчүн мүнөздүү шартта пайдалуу болушу мүмкүн. Мындай мутациялар организмдердин көбөйүшү аркылуу келечек муундарга берилип, муундан муунга өткөндө популяция индивиддерде топтолот. Мутациялык өзгөргүчтүк узак убакыт бою табигый тандоо натыйжасында бекемделип, жана популяция генофондун өзгөртөт.

Гендердин дрейфи – генетикалык автоматтык жараяндар бир нече муун ичинде ген аллелдеринин популяцияда жолугуу ыктымалдыгынын кокустан өзгөрүшү, б.а популяциялардагы индивиддер арасында кокустук комбинативдик өзгөргүчтүктүн пайда болушу. Кичинекей популяцияда кээ бир индивиддер өзүнүн генотипине карабастан, кокустук себептерге көрө тукум калтырышы мүмкүн же калтырбашы мүмкүн. Көбөйүү доорунда пайда болгон гаметалардын бардыгы да зиготанын пайда болушунда катышпастыгы себептүү бул кубулуштун механизмин түшүнүүгө болот. Ал эми бул популяция ичинде тигил же бул аллелдердин жолугуу частотасын (кайталануу ылдамдыгын) өзгөртөт.

Кокустан гендер частотасынын өзгөрүшү натыйжасында кээ бир аллелдердин сакталып калышы, экинчисинин жок болушу ишке ашат. Гендердин кокустан дрейфинин натыйжасында бирдей шарттарда жашаган генетикалык жактан окшош болгон популяциялар бара бара өзүнүн кээ бир аллелдерин жоготуп барат жана популяциянын генетикалык структурасы өзгөрөт.

Гендер дрейфи америкалык генетик С. Райт тарабынан изилденген. Ал канча азык бар пробиркага А генине ылайык гетерозиготалуу экиден эркек жана ургаачы дрозофилаларды жайгаштырып, аларды тукумун үстүндө күзөтүү өткөргөн. Бир нече муундан кийин пробиркалардагы дрозофиланы карап жатканда, кээ бир



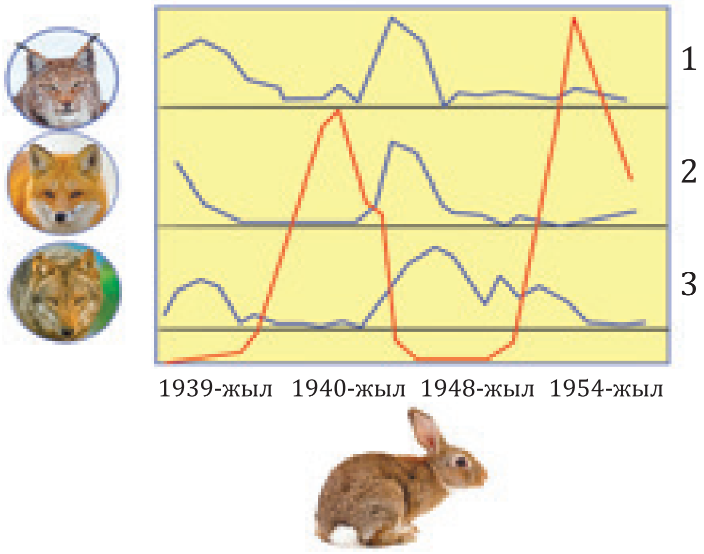
7.1-сүрөт. Джин Дрей (С. Райттын эксперименти)

*Книга предоставлена исключительно в образовательных целях
UZEDU.ONLINE

Все учебники Узбекистана на сайте UZEDU.ONLINE

популяцияда гана мутант гомозигота бар экендигин, башка популяциянын курамында ал толугу менен учурабастыгы, үчүнчүлөрүндө, доминант басымдуу жана рецессивдүү аллелдик формалар бар экендиги аныкталган *(7.1-сүрөт)*.

Демек, гендик дрейф популяция генофондунун өзгөрүшүнө алып келет. Гендер дрейфи табигый кырсыктар (токой өрттөнүшү, суу ташкындары), зыянкечтердин кеңири таралышынын жана башка кубулуштардын натыйжасында популяция индивиддеринин саны кескин кыскарып кеткендиктен ачык-айкын көрүнүп турат.



7.2-сүрөт. Популяция толкуну

Популяция толкуну – популяцияны түзгөн индивиддердин санынын мезгилдик өзгөрүп туруу кубулушу болуп саналат. Популяциялык толкундун мезгилдүүлүгү ар кандай организмдерде ар кандай болот. Мисалы, тыйынчычкандарда мезгилдүүлүк 8 – 11 жылда, майда кемирүүчүлөрдө 10 жыл, капуста ак көпөлөгүндө 10 жылда, чегирткелерде 11 жылда кайталанат. Популяция толкуну адатта популяция ээлеген аймактын өзгөрүшү менен да болот. Аба ырайы жакшы болгон учурда кээ бир жаныбарлардын жана өсүмдүктөрдүн түрлөрүнө кирүүчү организмдердин көбөйүп кетүүсү, жашоо үчүн ыңгайсыз болгон жылдарда кескин азайышы байкалат.

Популяциядагы организмдердин санынын көбөйүшү же өтө төмөндөп кетүүсү *популяция толкуну* деп аталат *(7.2-сүрөт)*.

Популяциянын толкуну температуранын, нымдуулуктун, жарыктын сезондук өзгөрүшү, азык өлчөмүнүн аздыр-көптүр болушу, табигый кырсыктар себептүү ишке ашышы мүмкүн. Популяция толкунунун натыйжасында кээ бир индивиддер санынын көбөйүшү, кээ бир индивиддер санынын азайышы байкалган. Өлгөн индивиддердеги гендер жана алардын тиешелүү белгилери популяция айланасында жоголуп барат. Аман калган индивиддердин генофону сакталып калган. Мындай жараяндардын тез-тез кайталанышы популяция генофондунун өзгөрүшүнө себеп болот.

Обочолонуу. Табиятта популяциялардын аралашуусуна географиялык, биологиялык, экологиялык жана башка обочолонууга тоскоолдук кылат. Обочолонуу ар түрдүү популяциялар индивиддеринин жарым-жартылай же толук аргындашпастыгы.

Популяциялар арасында гендер агымы болгондо, аларда генетикалык айырмачылыктар чогултулган эмес. Обочолонуу болсо генетикалык маалымат алмашуусун токтотот жана популяцияны жаңы өз алдынча генетикалык түзүлмөгө айлантат. Обочолонуунун бир канча түрлөрү айырмаланат.

Географиялык обочолонуу – дарыялардын, тоолордун жана башка географиялык тоскоолдуктардын пайда болушу натыйжасында популяциялардын обочолонуусу болуп саналат.

Экологиялык обочолонуу – бир түрдүн популяциялары ар кандай аймактарында түрдүү чөйрөдө жашоосунун натыйжасында бири-бирине аргындашпастыгына алып келет.

*Книга предоставлена исключительно в образовательных целях
UZEDU.ONLINE

Все учебники Узбекистана на сайте UZEDU.ONLINE

Биологиялык обочолонуу – бул түр ичиндеги индивиддердин репродуктивдүү органдарындагы айырмачылыктар, өсүмдүктөрдөгү гүлдөрдүн түзүлүшүндөгү айырмачылыктардын натыйжасында бири-бирине аргындашпастыгына алып келет.

Этологиялык обочолонуу жаныбарлардын жүрүм-турумуна байланыштуу. Кээ бир канаттуулар өзгөчө сайраганы, ургаачыларды өзүнө тарткандыгы менен бири-биринен айырмалангандыгы жаркын мисалы болуп саналат.

Демек, популяция түрдүн структурасынын жана эволюциясынын баштапкы бирдиги болуп саналат. Популяциянын генофондунун өзгөрүшүнө алып келүүчү жараяндарга: мутация, гендердин дрейфи, популяция толкуну, обочолонуу, табигый тандалуу ж.б. киргизсе болот.

Жаңы билимдерди колдонуу

Билүү жана түшүнүү

1. Популяция деген эмне?
2. Популяциянын толкуну деген эмне?
3. Организмдердин обочолонуу түрлөрүн айтып бер.
4. Популяциянын ареалдык көлөмү эмнеге байланыштуу?

Колдоо. Обочолонуунун кандай түрлөрүн билесиң?

Талдоо. Эмне үчүн популяция эволюциянын баштапкы бирдиги болуп саналат? Пикириңди талкула.

Синтез. Популяция толкундары менен гендердин дрейфинин жалпылыгы эмнеден турат?

Баалоо. Популяциялык толкундун экосистемадагы мааниси кандай? Пикириңди далилде.

7.2. ПРАКТИКАЛЫК ЖУМУШ. ПОПУЛЯЦИЯЛАРДЫН ДЕМОГРАФИЯЛЫК КӨРСӨТКҮЧТӨРДҮ ХАРДИ-ВАЙНБЕРГ МЫЙЗАМЫНЫН НЕГИЗИНДЕ ҮЙРӨНҮҮ

Максаты: популяциянын демографиялык көрсөткүчтөрүнүн Харди-Вайнберг мыйзамы негизинде маселелерди чечүү аркылуу үйрөнүү.

Эскертүү. Эволюциялык жараяндардын алгачкы баскычтары популяциядагы тукум куучулук мыйзамдары негизинде барат. Популяциянын генетикалык түзүлүшүн изилдөө генотиптик курамын аныктоого байланыштуу. Мындай милдеттерде гено-типтер жана аллелдердин частоталары аныкталат, алар пайыз менен көрсөтүлөт. Бул мыйзам эки изилдөөчү – математик Г.Харди жана доктор В.Вейнберг тарабынан өз алдынча аныкталат. Жаратылыштагы бардык популяциялар түрдүү мутациялар-га ээ болуп, генотиптик жактан гетерогендүү эсептелет. Эгерде популяцияга тышкы чөйрөдөн эч кандай таасир жок болсо, анда генетикалык гетерогендүүлүк кийинки муундар үчүн өзгөрүүсүз бойдон, белгилүү бир сылмактуулугу сакталат.

АА жана аа генотиптеринин катышы бирдей болгон белгилүү популяцияда дейли, А генинин частотасы (доминант) p менен, а генинин частотасы (рецессивдүү) q менен аныкталат.

♀ \ ♂	p(A)	q(a)
p(A)	p^2(AA)	pq (Aa)
q(a)	pq (Aa)	q^2(aa)

$$p^2(AA)+2pq(Aa)+q^2(aa)=1, \quad p + q = 1$$

Популяциялардагы гендер частотасынын жыйындысы p + q = 1 ге барабар, ошондуктан теңдемени төмөндөгүчө туюнтуу мүмкүн:

$$p^2+2pq+q^2=1.$$

*Книга предоставлена исключительно в образовательных целях
UZEDU.ONLINE

Все учебники Узбекистана на сайте UZEDU.ONLINE

7.2. Практикалык жумуш. Популяциялардын демографикалык көрсөткүчтөрдү Харди-Вайнберг мыйзамынын негизинде үйрөнүү

Харди-Вайнберг тарабынан сунушталган бул формула азыр Харди-Вайнберг мыйзамы деп аталат. Харди-Вайнберг мыйзамын төмөнкүчө түшүндүрүүгө болот: "Туруктуу популяциядагы гендердин жана генотиптердин аллелдик частоталардын муундан муунга катышы туруктуу маани болуп саналат жана төмөнкү теңдемеге туура келет:

$$p^2+2pq+q^2=1$$

Бул жерде: p^2 – доминантты аллел үчүн гомозиготалардын катышы; p – бул аллелдин частотасы; q^2 – алтернативдик аллел үчүн гомозиготалардын катышы; q – ылайыктуу аллел үчүн частотасы; 2pq – гетерозиготалардын катышы.

Харди-Вайнберг мыйзамы медициналык генетикалык изилдөөлөрүндө, ошондой эле, жаратылышта популяцияларда, чарбачылыкта жана селекцияда гендер, генотиптер жана фенотиптердин частотасыны аныктоодо практикалык мааниге ээ

Ишти аткаруу тартиби:

1. Харди-Вайнберг мыйзамынын негизинде маселелерди чыгаруу ыкмасын үйрөнүү.
2. Харди-Вайнберг мыйзамынын негизинде маселелерди өз алдынча чыгаруу.
3. Харди-Вайнберг мыйзамынын негизинде өз алдынча маселелерди түзүү.
4. Корутунду.

1. Харди-Вайнберг мыйзамынын негизинде маселелерди чыгаруу ыкмасын үйрөнүү.

1-маселе. Бир колбада 10 жуп күрөң көздүү (аа) жана 40 жуп кызыл көздүү (АА) дрозофила чымыны жайгаштырылган. Эгерде бул эки дрозофила өз ара аргындаштырылса, 5-муунда алардын фенотипинин катышы кандай болот?

Маселени чыгаруу: Эгерде колбага салынган дрозофила кокустан аргындашат деп ойлосок, биз Харди-Вайнберг формуласын колдоно алабыз.

АА генотиптери *аа* генотиптерине караганда 4 эсе көп. Демек, А аллели частотасы 0,8, ал эми α аллелини 0,2 ге барабар. Аларды аргындаштыруунун натыйжасы төмөнкүдөй:

♀ \ ♂	p(A) – 0,8	q(a) – 0,2
p(A) – 0,8	p^2 AA – 0,64	pq (Aa) Aa – 0,16
(1- q) a – 0,2	pq (Aa) Aa – 0,16	q^2aa – 0,04

q^2 AA-0,64; 2q (1-q)Aa-0,32; $(1-q)^2$aa-0,04 пайда болот. Мында:

A – аллелнин частотасы 0,64AA + 0,16Aa га барабар;

a – аллелнин частотасы 0,04aa+0,16Aa=0,2 га барабар.

Жообу: демек, кийинки муунда гендердин частотасы өзгөргөн жок дегенди билдирет.

2. Харди-Вайнберг мыйзамынын негизинде маселелерди өз алдынча чыгаруу.

1. Деңиз чочколорунун жүнүнүн кыскалыгы (А) узундугу (а) доминанттык кылат. Деңиз чочколорунун популяциясында (А) генинин жолугуу частотасы 60%, (а) гениники болсо 40 %. Популяцияда 3 600 индивид болсо, канчасынын жүнү кыска гомозиготалуу (1), канчасында жүнү узун (2), канчасы жүнү кыска гетерозиготалуу(3)?

2. Тоту куштарда жүнүн түсү жашыл болушу көгүш болуусу үстүнөн доминанттуудук кылат. Геторозиготалуу тоту куш башка гетерозиготалуу тоту куш менен аргындаштырылганда, F_1де 800 тоту куш алынды. А гени бардык популяциянын 60%, а гени 40% түзөт. F_1 алынган тоту куштарынын канчасы гомозиготалуу генге ээ тоту куштар түзөт?

3. Кытайлыктарда көздөрүнүн кичинекей болушу чоң болушу үстүнөн доминанттык кылат. Калкы 60 000 кишиден турган айылда гетерозиготалар 22,62% түзсө көзү кичинекей адамдардын жалпы саны канча?

*Книга предоставлена исключительно в образовательных целях
UZEDU.ONLINE

Все учебники Узбекистана на сайте UZEDU.ONLINE

III. Харди-Вайнберг мыйзамынын негизинде өз алдынча маселелерди түзүү.

1. ... өсүмдүктөрүндө гүлдүн түсү кызыл болушу жана сары болушу үстүнөн доминанттык кылат. Гетерозиготалуу организмдер өз ара аргындаштырылды. А гени бардык популяциялардын... %, а гени ... % түзөт. F_1де 1 000 алынган өсүмдүктүн канчасын гетерозиготалуу өсүмдүктөр түзөт?

2. ... популяциясында 1 000 сары түлкүгө 10 ак түлкү туура келет. Жогоруда маалыматты колдонуп, бул популяцияда ... гомозиготалуу (а), ... гетерозиготалуу (б) жана ... (в) түлкүлөр канча пайызы жолугушаарын аныкта.

IV. Талкуула жана жыйынтык чыгар.

1. Харди-Вайнберг мыйзамынын негизиндеги маселелерди чыгаруу үчүн эмнелерге көңүл буруу керек ?

2. Эктогенетикалык организмдердеги тукум куучулукка Гарди-Вайнбергдин мыйзамын сунуштоого болобу? Пикириңди далилде.

3. Эмне себептен өзүн-өзү уруктандыруучу организмдердеги тукум куучулукка Гарди-Вайнбергдин мыйзамын колдонууга болбойт? Жообуңду түшүндүр.

7.3. ТАБИГЫЙ ТАНДОО

Таяныч билимдерди текшер. Эмне үчүн тирүү организмдер жер жүзүнөн да, бүтүндөй жок болуп кетпейт же бүтүн жер жүзүн ээлеп албайт? Буга кандай карайсың?

Табигый тандоо
Стабилдештирүүчү
Аракеттенүүчү
Рудименттүү канат
Дизриптив
Жашоо үчүн күрөш

Табигый шарттарда жашаган бардык организмдердин ар бир индивидинде өзгөргөчтүк пайда болот. Өздүк өзгөргүчтүк организмде үч түрдө көрүнөт. Алардын бир түрү организм үчүн пайдалуу болсо, экинчи түрү организмдерге кайдыгер мамиле кылуу, үчүнчүсү болсо зыяндуу болушу мүмкүн. Организмде кайдыгер өзгөрүү болсо, анын жашоо жөндөмдүүлүгүнө таасир этпейт, зыяндуу өзгөргүчтүктөрдө болсо организмдер инсандык өнүгүүнүн ар кандай баскычтарында өлөт. Пайдалуу өзгөргүчтүккө ээ болгон индивиддер жашоо үчүн күрөшүүдө бир катар артыкчылыктар бар экендиги себетүү, алар аман калышат. Ошентип, жашоо үчүн күрөштө пайдалуу белги, касиеттерге ээ организмдердин аман калышы, мындай белги жана касиеттерге ээ болбогон организмдердин өлүп кетиши *табигый тандоо* деп аталат.

Табигый тандоо жараяны жасалма тандоодон бир катар айырмачылыктарга ээ. Табигый тандоону жаратылыш тарабынан башкарылат, жасалма тандоо адам тарабынан жүргүзүлөт. Табигый тандоодо организмдин кызыкчылыгы биринчи орунда болсо, жасалма тандоодо адам дайыма өз кызыкчылыгын көздөйт. Табигый тандоо миллиондогон жылдарда болуп өтсө, жасалма тандоо болсо кыска убакыттын ичинде ишке ашат. Табигый тандоонун натыйжасында түр пайда болсо, жасалма тандоо натыйжасында зат, сорт, штамм пайда болот. Табигый тандоодон улам организмдерде көп түрдүүлүк көбөйөт, эволюциясы жараянында организмдердин түзүлүшү татаал дашат, экологиялык шарттарына жетерлүү даражада ыңгайлашпаган түрлөр өлөт.

Жашоо үчүн күрөштө ыңгайлашкан организмдер ыңгайлашпаган организмдерге караганда аз өлөт. Бул өзүнөн өзү табигый тандоо, организмдин чөйрөгө ыңгайлашуусунда жаңы популяция, түрлөрдүн келип чыгуу жараянында маанилүүлүгүн көрсөтөт.

Табигый тандоону **стабилдештирүүчү, аракеттендирүүчү, дизрубтив** формалары бар.

Стабилдештирүүчү тандоо. Организмдер жашап жаткан чөйрө убакыттын өтүшү менен аста-секин өзгөрүшү же салыштырмалуу өзгөрүүсүз калышы мүмкүн. Ар бир

*Книга предоставлена исключительно в образовательных целях
UZEDU.ONLINE

Все учебники Узбекистана на сайте UZEDU.ONLINE

популяциянын жашоо чөйрөсүнө байланыштуу. Ал жашап калуу үчүн ар дайым чөйрөнүн шартына ылайыкталышы керек. Эгерде бир нече муун бою жашоо шарты өзгөрбөсө, анда популяция жогорку ылайыкташуу даражасына ээ болот жана табигый тандоо өзгөргүчтүктү стабилдештирүү тарапка багытталат. Натыйжада ал айлана чөйрөгө ылайыкташкан орточо нормага ээ формалары сакталат, нормадан өзгөргөн организмдер болсо өлөт. Ушул максатта бул тандоо популяциянын өзгөргүчтүгүн азайтат, туруктуулугун жогорулатат. *Гаттерия, Гинкго билоба, Латимерия,* ушул менен бирге *Амударыяда кездешген Амударыя чоң* жана *кичине жасама күрөк мурундуу балыктар* сыяктуу организмдер өзгөрбөй турган чөйрө шартында сакталып калгандыгы – стабилдештирүүчү тандоо натыйжасы болуп эсептелет *(7.3-сүрөт).*

Стабилдештирүүчү тандоо таасири адамдарда да кездешет. Адамдар клеткасында 44 аутосома жана 2 жыныстык хромосома бар. Эгерде аялдын уруктанган жумуртка клеткасында 44 аутосома жана бир У-хромосома болсо, башкача айтканда X хромосома жетишпесе, анда түйүлдүк эненин курсагында 2-3 айдан кийин өрчүбөй калат жана табигый бойдон алдыруу пайда болот.

Аракеттентирүүчү тандоо. Экологиялык шарттар өзгөргөндө тигил же бул түргө кирүүчү индивиддер ортосунда генетикалык өзгөргүчтүккө, ошентип жаңы шартка ылайык касиеттери бар организмдер сакталып, өзгөрбөгөн организмдер өлөт. Тандоонун бул формасы эски сапаттарга ээ болгон индивиддердин ордуна жаңы экологиялык шарттарга ыңгайлашкан индивиддердын пайда болушу менен мүнөздөлөт.

Гаттерия

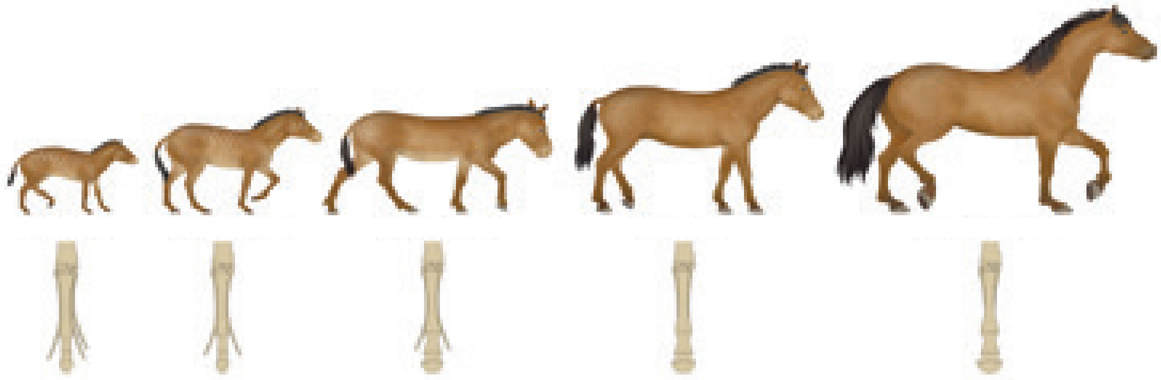
Гинкго билоба

7.3-сүрөт. Стабилдештирүүчү тандоо

Дарвин беш жылдык саякатында катуу шамал тез-тез боло турган океандын аралдарында узун канаттуу курт-кумурскалар менен рудимент канаттуу жана канатсыз курт-кумурскалардын көптүгүн байкаган. Окумуштуунун айтымында, мындай аралдарда катуу шамал болуп жатышы себептүү нормалдуу канаттуу курт-кумурскалар ага туруштук бере албай, шамал учуруп, өлүп калышат. Узун канаттары бар кээ бир индивиддердин кээ бирлери шамалга каршы абада учушат. Мутациялардан улам келип чыккан рудимент жана канатсыз курт-кумурскалар тап такыр абада көтөрүлбөй, ар кандай жаракаларга жана көйдөйлөргө жашынышкан. Бул жараян көп миңдеген жылдарга байланыштуу генетикалык өзгөргүчтүк жана табигый тандалуу океан аралдарында курт-кумурскалардын нормалдуу канаттуулардын азаюсуна, узун канаттуу жана рудимент канаттуу жана канатсыз индивиддердин келип чыгышына себеп болгон. Ал гана эмес, шамал тез тез болуп турган аралдарда бийик бойлуу дарактар же өзүнчө өсө турган чөп өсүмдүктөрү да генетикалык өзгөргүчтүк жана табигый тандоонун натыйжасында акырындык менен жок болуп барган. Бийиктиги 1 метрге жеткен бадалдар, “жастык” кылып өскөн чөптөр сакталып калгандыгы аракеттендирүүчү тандоонун натыйжасы болуп саналат. Ошондой эле, кээ бир канаттуулар, курт-кумурскалардын канаттарынын, туяктууларда каптал манжалар,

*Книга предоставлена исключительно в образовательных целях
UZEDU.ONLINE

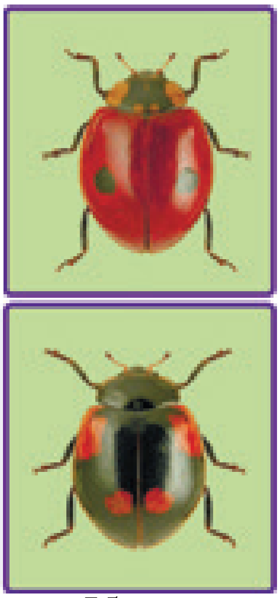
Все учебники Узбекистана на сайте UZEDU.ONLINE



7.4-сүрөт. Кыймылдатуучу тандоо натыйжасы – аттар филогенези

үңкүрлөрдө жашоочу жаныбарларда көздүн, мите өсүмдүктөрдө тамыр жана жалбырактын жоголуусу аракеттендирүүчү тандоо таасирине анык мисал боло алат. *(7.4-сүрөт).*

Дизруптив тандоо. Кээ бир учурларда белгилүү бир жерге жайылып кетген бир түргө кирген организмдердин ортосунда бири-биринен айырмалануучу эки же андан көп индивиддердин тобу жолугуша алат. Бул табигый тандоонун өзүнчө формасы болгон дизруптив тандоо натыйжасы болуп саналат *(7.5-сүрөт).* Мисалы, эки чекиттүү топчу коңузунда сезондук полиморфизм кубулушун көрүүгө болот. Бул коңуздар кара жана кызгылт, катуу канаттуу формалары учурайт. Кышында кызыл канаттуулар температуранын төмөндөшү менен аз өлөт, жай айларында , аз тукум берет. Тескерисинче, кара канаттуу формалар кышында төмөн температурага туруштук бере албай, көп өлөт жана жай айларында болсо көп тукум берет. Ошентип, жылдын ар кандай мезгилине ыңгайлашып, бул эки түрдүү топчу коңуздардын топтору өз тукумун сактап калууда.



7.5-сүрөт.
Дизруптив тандоо

Жашоо үчүн күрөш – бул организмдердин өз жашоосун сактап калууга ошондой эле өз урпактарынын жашоосун камсыздоого багытталган иш-чаралардан турат. Жашоо үчүн күрөш түшүнүгү Ч.Дарвин тарабынан сунушталган. Организмдердин тез көбөйүшү менен ар бир индивиддин нормалдуу жашоосу үчүн зарыл болгон жаратылыш ресурстары: азык-түлүк , суу запастары, майдан жана башкалардан жетишсиздиги натыйжасында келип чыгат. Бир чочко тасма сымал курту 200 – 300 миллионго чейин жумуртка койсо, бир түп койчу баш 70 000 урук берет, миндубана өсүмдүгүнүн бир түбүндө 400 000ден ашык урук берет. Эгер алардын көбөйүшүнө эч кандай тоскоолдук жок болсо, бир аз убакыттан кийин бардык суу объектилерин жана кургактыкты ээлеп алган болот эле. Бирок табиятта эч качан мындай болбойт. Анткени түрлөрдүн индивиддеринин көбөйүү ылдамдыгы менен алардын жашоо үчүн зарыл болгон каражаттардын өлчөмүнүн ортосундагы пропорционалдуу эмес келип чыгуусу натыйжасында жашоо үчүн күрөш башталат, көп сандаган индивиддер өлөт.

Ч.Дарвин жашоо үчүн күрөшүүнүн үч түрү: түр ичиндеги, түрлөр аралык жана организмдерди органикалык эмес жаратылыштын ыңгайсыз шарттарына каршы күрөшүүсүн көрсөтүп берди. *Түр ичиндеги күрөшүү* бир түрдөгү индивиддер ортосундагы атаандаштыкты чагылдырат *(7.6-сүрөт)*. Бул күрөш – бир түргө айрыкча, бир популяцияга тиешелүү болгон индивиддердин жашоосу жана көбөйүп урпак калтыруу үчүн бирдей шарттар зарыл болгондуктан, ал абдан татаал жана курч

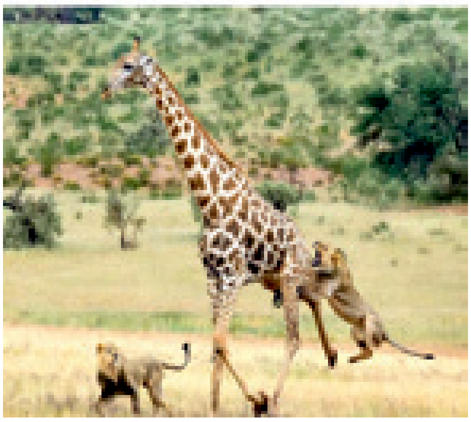
*Книга предоставлена исключительно в образовательных целях
UZEDU.ONLINE

Все учебники Узбекистана на сайте UZEDU.ONLINE

болот. Мисалы, эркек жаныбарлардын ургаачыларын талашып, жырткычтардын үй – бүлө талашып өзара күрөшүн көрсөтүүгө болот. Эволюция учурунда бир түргө тиешелүү ортосундагы күрөштү жоюу ар түрдүү ыңгайлашуулар пайда болду. Мисалы, чочколор жана кумурскалардын жашаган аймакты белги менен чектейт. Кээ бир жаныбарлар популяция саны көбөйгөндө өз тукумун жеп коёт (чортон балык, чычкан) же эзип таштайт (куштар).

7.6-сүрөт. Түр ичинде күрөш

Түрлөр аралык күрөш ар кандай түргө таандык болгон индивиддер ортосундагы күрөштү чагылдырат *(7.7-сүрөт)* жана төмөнкүдөй көрүнүштөрдө ишке ашат: а) бир чөйрөдө жашаган эки түргө таандык индивиддердин жашоо шарттары үчүн күрөшү (эгиндер менен отоо чөптөрдүн ортосундагы нымдуулук, жарыктык, азык заттар үчүн күрөш); б) бир түрдөн экинчи түрдүн бир тараптуу пайдалануу (жырткыч менен анын олжосу ортосундагы мамиле); г) бир түр өзүнө зыян же пайда келтирбестен башка түр үчүн ыңгайлуу шарт жаратуу (өсүмдүк уругунун жаныбарлардын жүнү аркылуу таралышы); д) ар кандай түрлөрдүн өзара ыңгайлуулугун түзүү (курт-кумурскалардын гүлдөрдү чаңдатып өздөрү үчүн тамак чогултуу).



7.7-сүрөт. Түрлөр аралык күрөш

Чөйрөнүн ыңгайсыз шарттарына каршы күрөшүү организмдердин ыңгайсыз абиотикалык факторлорго каршы күрөш катары барат. Бул күрөш абдан кургак же нымдуу, ысык же суук болгон аймактарда айкын көрүнүп турат. Эволюция жараянында организмдерде өтө ыңгайсыз шартта жашоого мүмкүндүк берген бир нече ыңгайлашуулар пайда болгон.

Мисалы, нымдуу жана ысык климатта өскөн өсүмдүктөрдүн жалбырактары чоң. Кургак жана ысык климатта болсо өсүмдүктөрдүн жалбырактары майда болуп, түкчөлөр менен капталган, жалбырак оозчолору аз болот. Булар сууну аз буулантууга мүмкүндүк берет *(7.8-сүрөт)*.

7.8-сүрөт. Табияттын ыңгайсыз шарттарына каршы күрөшүү

Демек, табигый тандоо организмдин чөйрөгө ыңгайлашуусунда, жаңы популяция, түрлөрдүн келип чыгуу жараянында мааниге ээ. Табигый тандоонун стабилдештирүүчү, аракеттендирүүчү, дизрубтив формалар бар. Жашоо үчүн күрөшүү организмдер өз жашоосун сактап калуусу жана урпактарынын жашоосун камсыз кылат.

*Книга предоставлена исключительно в образовательных целях
UZEDU.ONLINE

Все учебники Узбекистана на сайте UZEDU.ONLINE

Жаңы билимдерди колдонуу

Билүү жана түшүнүү

1. Табигый тандоого мүнөздөмө бер.
2. Табигый тандоонун кандай формаларын билесиң?
3. Жашоо үчүн күрөштүн кандай түрлөрү бар?

Колдоо. Организмдердин жашоосунда жашоо үчүн күрөштүн мааниси кандай?

Талдоо. Эмне үчүн түрлөр аралык пайда болуучу күрөш эмне үчүн түр ичиндеги күрөшкө салыштырмалуу курч жана зордук-зомбулук болбойт?

Синтез. Табигый тандоо менен жашоо үчүн күрөштүн ортосунда кандай байланыш бар?

Баалоо. Табигый тандоо менен жасалма тандоонун ортосундагы өз ара айырмалуу жактары жөнүндөгү билимиң негизинде эссе жаз.

7.4. ОРГАНИКАЛЫК ААЛАМДАГЫ ЫҢГАЙЛАШУУЛАР – ЭВОЛЮЦИЯ НАТЫЙЖАСЫ

Таяныч билимдерди текшер. Табияттагы бардык тирүү организмдер тукуму үчүн ар кандай деңгээлде кам көрүшөт. Урпагы үчүн кам көрүү кайсы организмдерде күчтүү өнүккөн? Организмдердин урпагы үчүн кам көрүүсү күчтүү же алсыз болушу алардын кандай өзгөчөлүктөрү байланыштуу?

Ыңгайлашуу
Жашоо жөндөмдүүлүгү
Атаандаштык
Тукум калтыруу үчүн
Коргоочу түс
Маскировка
Мимикрия

Ыңгайлашуу – бул организмдердин ички жана тышкы түзүлүшү, органдардын функциясы, жүрүм-туруму жана белгилүү бир жашоосу чөйрө шарттарына ылайык келүүсү. Бардык тирүү организмдерде бар болгон өзүнө таандык ыңгайлашуу белгилери алардын өзү жашап турган чөйрөдө жашап калышы, жашоо үчүн күрөштө жеңүүчү болушу, нормалдуу урпактарды калтыруу, өз белгилерин кийинки муундарга өткөрүп берүүгө мүмкүндүк берет. Ыңгайлашуу – организмдердин жашоого жөндөмдүүлүн, атаандаштыгы жана нормалдуу муун калтыруу байланышта. Ыңгайлашуунун бул үч компоненти өз ара байланышта болуп, табигый тандоо аркылуу пайда болгон эволюциялык натыйжа эсептелет. Тышкы чөйрөнүн ар кандай шарттарына себеп организмдердиги ыңгайлашуу белгилери да ар түрдүү.

Морфологиялык ыңгайлашуулар. Тышкы чөйрө факторлорунун таасиринин натыйжасында организмдер дененин түзүлүшүндө бул чөйрөгө тиешелүү өзгөчөлүктөр пайда болот. Мисалы, канаттуулардын дене формасы аба чөйрөсүндө, ал эми балыктардын дене формасы суу чөйрөсүндө жашоого жардам берет. Жаныбарлардын морфологиялык ыңгайлашууларга коргоочу түс, маскировка, эскертүүчү түс, мимикирия, алаксытуучу түстөр мисал болот. Көпчүлүк учурларда жаныбарлардын тышкы түсү алар жашаган чөйрөнүн түсүнө окшош болгону үчүн көзгө таштанбайт, бул болсо алардын *коргоо түсү* деп аталат *(7.9-сүрөт)*.

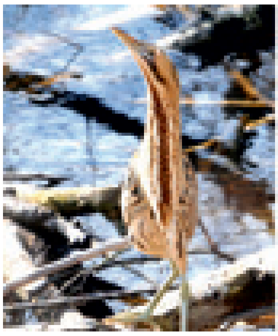
жашыл чегиртке | кескелдирик | куропатка (чил) | капуста көпөлөк курт

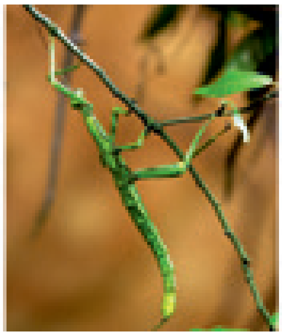
7.9-сүрөт. Жаныбарлардагы коргоочу түс

*Книга предоставлена исключительно в образовательных целях
UZEDU.ONLINE

Все учебники Узбекистана на сайте UZEDU.ONLINE

Эгерде чөйрөнүн түсү мезгилдерге жараша өзгөрсө, жаныбарлардын да өңү өзгөрөт. Кээ бир учурларда жаныбардын денесинин формасы жана түсү айланадагы нерселерге окшош болушу *маскировка* деп аталат *(7.10-сүрөт)*.

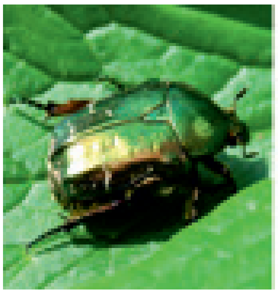
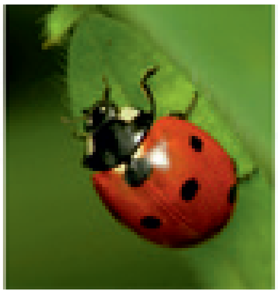
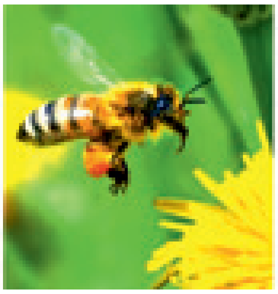




көл бука кушу | каллима көпөлөгү | чупчик | деңиз кулуну

7.10–сүрөт. Жаныбарларда маскировка

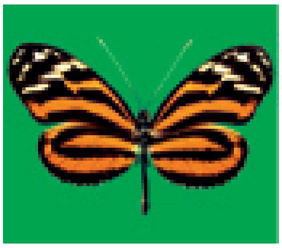
Ошондой эле кээ бир жаныбарлардын сырткы көрүнүшү түркүн түстүү болуп, жүрүм-туруму башкача көзгө айкын көрүнүп турат жана мындай адаптация эскертүү түсү болуп саналат. Бул жаныбарларды душмандардан коргоонун кошумча каражаттары: колонса жыттар, уулуу суюктуктар, денеси түкчөлөр менен капталган болот *(7.11-сүрөт)*.

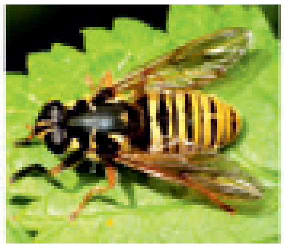




тилла коңуз | эл кайда көчөт | бал аары | королл аспиди

7.11–сүрөт. Жаныбарлардагы эскертүүчү түстөр

Жегичтер тарабынан көп кырыла турган кошумча каражаттары болбогон коргоосуз жаныбарлардын “эскертүүчү түсү” – сейрек өлтүрүлгөн организмдерге тууроо мимикрия кубулушу деп аталат. Мисалы, гыңылдоочу чымын – жөнөкөй аарыга, уусуз Америка суу жылына – уулуу коралл аспедиге окшоштугу мимикрия кубулушу деп аталат *(7.12-сүрөт).*





айнексымал көпөлөк | таракан | гыңылдоочу чымын | америка суу жыланы

7.12-сүрөт. Жаныбарлардагы мимикрия

Кээ бир жаныбарлардын денесинде тактар жана ала чыбыр түстөгү пайда болгон издер, душмандын көңүлүн жоготушуна алып келет, бул болсо *алаксытуучу* түс эсептелет *(7.13-сүрөт)*.

*Книга предоставлена исключительно в образовательных целях
UZEDU.ONLINE

Все учебники Узбекистана на сайте UZEDU.ONLINE

Зебра

Жираф

7.13-сүрөт. Жаныбарлардагы чалгытуучу түс

Физиологиялык ыңгайлашуулар. Бул көнүү дене температурасы, кандагы туз жана кант концентрациясын туруктуулугун кармоого багытталган. Организмдер өз жашоосунун ар кандай баскычтарында чөйрөдөгү, туздун, нымдуулуктун жана температуранын өзгөрүшүнө салыштырмалуу өз туруктуулугун сактайт. Мисалы, өсүмдүктөр кышкы уйкудан нормалдуу өтүшү үчүн алар клеткасындагы суунун көлөмү азайып, эриген заттардын концентрациясы көбөйөт. Узак убакыт суунун астында көпкө турган тюлендер канында кычкылтекти сиңирип алышат, гемоглобинден тышкары, миоглобин көбүрөөк катышат. Чөл жаныбарлары организмде көптөгөн майлуу заттардын топтолушу физиологиялык адаптациянын мисалы болуп саналат.

Биохимиялык ыңгайлашуулар. Мындай ыңгайлашуу түрү ферменттер тарабынан клетка, организмдеги биохимиялык реакцияларды жөнгө салууга негизделген. Белоктордун, углеводдордун, майлардын жана башка органикалык заттардын синтезделиши майдаланышы аркылуу заттар алмашуусунун башкарылышы биохимиялык ыңгайлашууларга мисал болот. Биохимиялык ыңгайлашуулар экологиялык факторлоруна байланыштуу абалда ар түрдүү жүрөт. Мисалы, кургактыкта жашоочу омурткасыздар, сойлоп жүрүүчүлөр, сүт эмүүчүлөрдө аммиак заара кислотасы түрүндө тышкы чөйрөгө бөлүнүп чыгат, сууда жашоочу жаныбарларда дем алуу учурунда бүтүн денеси аркылуу бөлүнөт.

Этологиялык ыңгайлашуулар. Адаптациянын бул түрү жаныбарлардын жүрүм-турумунда пайда болот. Жаныбарлар өз аракеттери менен душмандарынан коргонот, тамак таап, запас топтойт, жыл мезгилдерине ылайыкташат, түгөй тандап, көбөйөт, тукумун коргойт. Жаныбарлар душмандан сактануу үчүн жашынышат же коркунучтуу жүрүм-турумду жасайт. Тукуму үчүн камкордук кылуу жашоодо чоң мааниге ээ. Америка камбаласы чабактарын өрчүгөнгө чейин жумурткаларын карынга жабыштырып жүрөт. Повитука деп аталуучу курбака жумурткаларды жаш бакаларга айлангыча “аркасына көтөрүп” жүрөт. Жапыз омурткалуулардан айырмаланып, канаттуулар жумурткаларын атайын уяларга коюп аларды өз дене температурасы менен жылытат. Жумурткаларын жана балапандарын ата-эне канаттуулар азыктандырат жана коргойт. Тукумга кам көрүү менен байланышкан ыңгайлашуулар сүт эмүүчүлөрдө өзгөчө күчтүү болот.

Өсүмдүктөр дүйнөсүндөгү ыңгайлашуулар. Өсүмдүктөрдө дагы эволюциялык өнүгүүсүндө тышкы экологиялык факторлорго бир нече ыңгайлашуулар пайда болгон. Мисалы, өсүмдүктөр ар кандай жолдор менен ным жетишсиздигине ылайыкташкан. Бир түрдүү өсүмдүктүн жалбырагы үстүнкү жагында мом катмары (фикус), экинчи түрдөгү коюу түктөр (уй куйрук) менен капталган. Сөксөөлдөрдүн жалбырактары майда “тыйындарга” айланган. Жантактын жалбырактары кичинекей

*Книга предоставлена исключительно в образовательных целях
UZEDU.ONLINE

Все учебники Узбекистана на сайте UZEDU.ONLINE

жана катуу, көп бутактары тикенек түрүндө. Кактус, алоэ, агавалар суулуу өсүмдүктөр болуп саналат. Кээ бир өсүмдүктөрдүн вегетативдик мезгили өтө кыска, мисалы, аюу таман, жалтырбаш эрте жазда өсүп, өнүгүп, үрөн берет. Жантак шыбак сыяктуу өсүмдүктөр кургакчылыкта жалбырактарын төгүп, өз жашоосун сактайт.

Өсүмдүктөрдө четтен жана курт-кумурскалар жардамында чаңдашуусу менен байланышкан бир нече адаптациялар бар. Курт-кумурскалар аркылуу чаңдаштырылган өсүмдүктөрдүн чөйчөкчөлөрү чоңдугу, түстөрдүн ар түрдүүлүгү, жыпар жыттуулугу, шире ажыратуусу менен курт-кумурскаларды өзүнө тартат. Тескерисинче, шамал аркылуу чаңдашкан өсүмдүктөрдүн гүлдөрү кичинекей, көрүнбөгөн, жытсыз, чаңчалары абдан жеңил.

Өсүмдүктөрдө мөмө жана уруктардын таралышына караганда бир канча ыңгайлашууларды көрүүгө болот. Шамал жардамында чачыраган кайың, карагай, кайрагач, айлант, зараң мөмөлөрүндө жана уруктарында канатсымал өсүмтөлөр, пахтанын уруктарында түкчөлөр болот. Иттикенек, сарыкчай, карыкыз, койтикендын мөмөлөрүндө илгич, тикенек, түктөр болуп,алар жаныбарлардын жүнүнө, канаттуулардын жүнүнө, адамдардын кийимдерине жабышып узак аралыктарга жайылат.

Эттүү, суулуу, данектүү, данексиз мөмөлөр куштар жана башка жаныбарлар тарабынан жейилип, сиңирилбеген уруктар заң аркылуу сыртка чыгарат. Дал ушул алар башка жерлерге таркалат. Суу аркылуу таралуучу мөмө жана уруктарда кээ бир адаптациялар да бар.

Демек, тирүү организмдердеги адаптация эволюциялык жараянда табигый тандалуу натыйжасында пайда болгон. Адаптациянын натыйжасында тирүү организмдер белгилүү бир чөйрөдө жашайт жана нормалдуу тукумун калтыруу мүмкүнчүлүгүнө ээ болот. Демек, органикалык дүйнөдө адаптациялар эволюциянын натыйжасы деп эсептелет.

Жаңы билимдерди колдонуу

Билүү жана түшүнүү

1. Адаптация организмдердин кандай белгилери менен тыгыз байланышта?
2. Морфологиялык ыңгайлашууга жана анын түрлөрүнө мисал келтир.
3. Этологиялык ыңгайлашуунун өзүнө ылайык аспектилери эмнелерден турат?
4. Өсүмдүктөр дүйнөсүндөгү ыңгайлашуулар жөнүндө айтып бер.

Колдоо. Гүлдүү өсүмдүктөр дүйнөсүндө кандай ыңгайлашуулар бар?

Талдоо. Кээ бир өсүмдүктөрдө илгич, тикенек жана түктөрү алардын жашоосунда кандай мааниге ээ?

Синтез. Физиологиялык жана биохимиялык ыңгайлашуулар өзара окшош жактары эмнелерден турат?

Баалоо. Организмдердеги ыңгайлашуулардын пайда болуу жараянында табигый тандоонун мааниси эмнелерден турат? Пикириң мисалдар негизинде түшүндүр.

7.5. ПРАКТИКАЛЫК ЖУМУШ. ОРГАНИЗМДЕРДИН ЖАШОО ЧӨЙРӨСҮНӨ ЫҢГАЙЛАШУУСУН ҮЙРӨНҮҮ

Максаты: тирүү организмдердин жашоо чөйрөсүнө ыңгайлашуу түрлөрүн үйрөнүү: канаттуулардын абага, балыктардын сууга, таш бакалардын чөл чөйрөсүнө ыңгайлашуусу белгилерин аныктоо.

Эскертүү. Организмдердин морфологиялык, физологиялык, биохимиялык жана этиологиялык жактан ишке аша турган ыңгайлашуулары өзү жашаган чөйрөдө жашап калуусу, жашоо үчүн күрөштө жеңип чыгышы, нормалдуу урпак калтырып, өз белгилерин кийинки муундарга өткөрүп берүүгө мүмкүндүк берет. Ыңгайлашуу – бул организмдердин жашоосу, атаандашуу жана нормалдуу тукум калтыруу менен

*Книга предоставлена исключительно в образовательных целях
UZEDU.ONLINE

Все учебники Узбекистана на сайте UZEDU.ONLINE

ажырагыс байланышта. Организмдерде адаптациялар эволюциялык жараянда фенотиптик жана генотиптик өзгөргүчтүк негизделген пайда болот.

Бизге керек: окуу китеби, аквариумдагы балык, тордогу тоту куш, канарейка же башка канаттуулар, таш бака, кирпи (кирпи), жантак, уй куйрук же башка өсүмдүктөрдүн гербарийлери, кактустар.

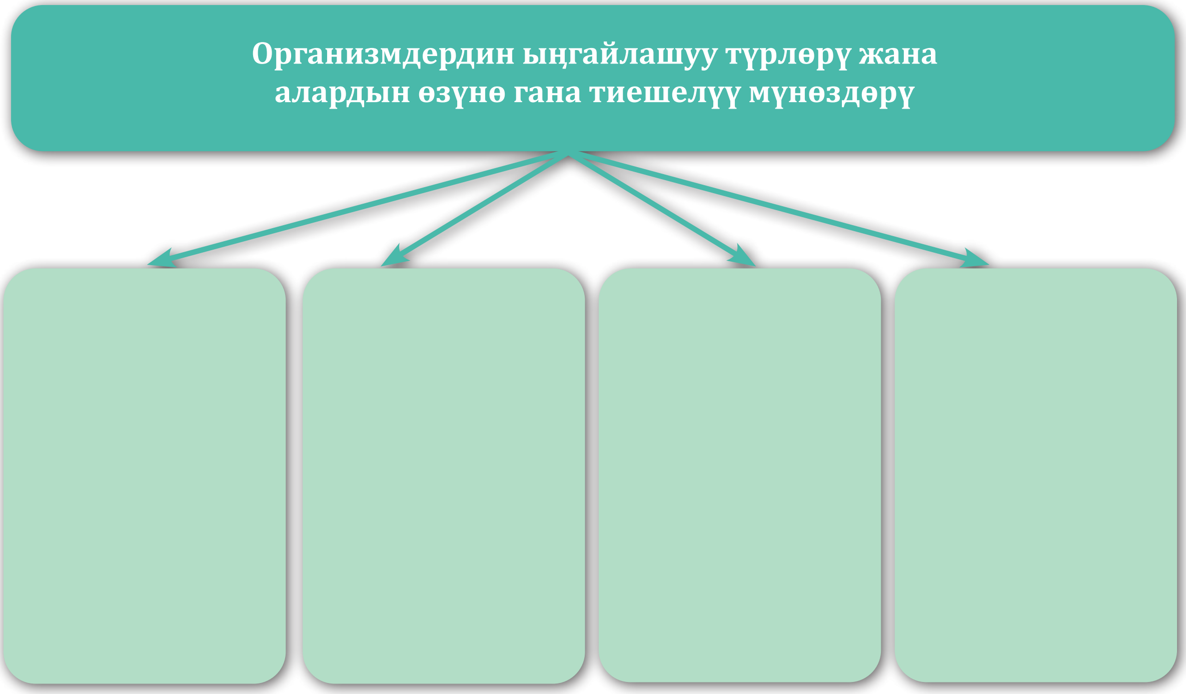
Коопсуздук эрежелери:

Ишти аткаруу тартиби:

1. Капастагы тоту куш, канарейка же башка канаттуулардын жүндөрүн көрүп чык.
2. Канаттуулардын сырткы түзүлүшүндөгү учууга ыңгайлашуу белгилерин аныкта.
3. Кирпи менен таш бакадагы душмандардан кантип коргонуу үчүн кандай ыңгайлашуулар бар экенин аныкта.
4. Жантакта жана уй куйрукта жаныбарлардан жана суунун тартыштыгынан сактанып калуу үчүн кандай ыңгайлашуу бар экенин аныкта.
5. Өзүңдүн байкооңдун негизинде төмөнкү жадыбалды толтур.

Т/н	Организмдер	Жашоо шарттарында ыйгайлашуу	Душмандардан сактанууга байланыштуу болгон ыңгайлашуулар
1	кирпичечен		
2	тоту куш же канарейка		
3	таш бака		
4	балык		
5	Жантак		
6	Уйдун куйругу		
7	кактус		

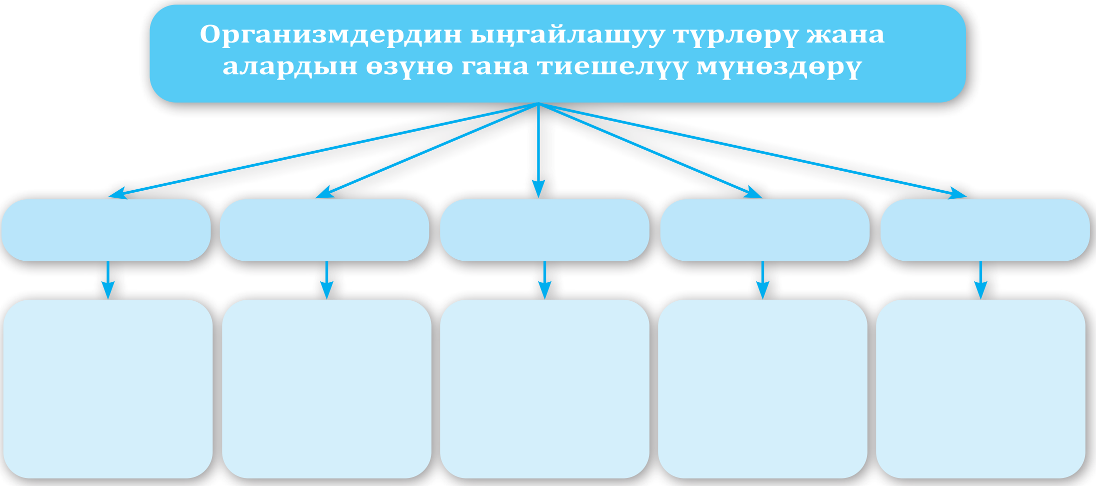
6. Окуу китебинен алган билимиңдериң негизинде төмөнкү схеманы толтур.



*Книга предоставлена исключительно в образовательных целях
UZEDU.ONLINE

Все учебники Узбекистана на сайте UZEDU.ONLINE

7. Биология сабагынан алган билимдериң жана жаратылыштагы байкоолоруңдун негизинде төмөндө берилген морфологиялык ыңгайлашуунун түрлөрүн жана аларга тиешелүү мисалдарды жаз.



Талкуула жана жыйынтык чыгар:

1. Организмдердеги кайсы ыңгайлашуулар алардын түрдүү чөйрөдөгү кыймылына кандай мүмкүнчүлүк берген?

2. Адаптация организмдердин кандай өзгөчөлүктөрү менен тыгыз байланышта? Пикириңиз далилде.

7.6. ТҮРЛӨРДҮН ПАЙДА БОЛУШУ

Гибриддештирүү
Дивергенция
Аллопатриялык
Симпатриялык
Полиплоид
Микроэволюция

Таяныч билимдерди текшер. Жаңы түрлөрү пайда болууда эволюциянын кыймылдаткыч күчтөрүнүн мааниси, эмнелерден турат? Эмне үчүн жаңы түрлөрдүн пайда болушу популяциялардан башталат?

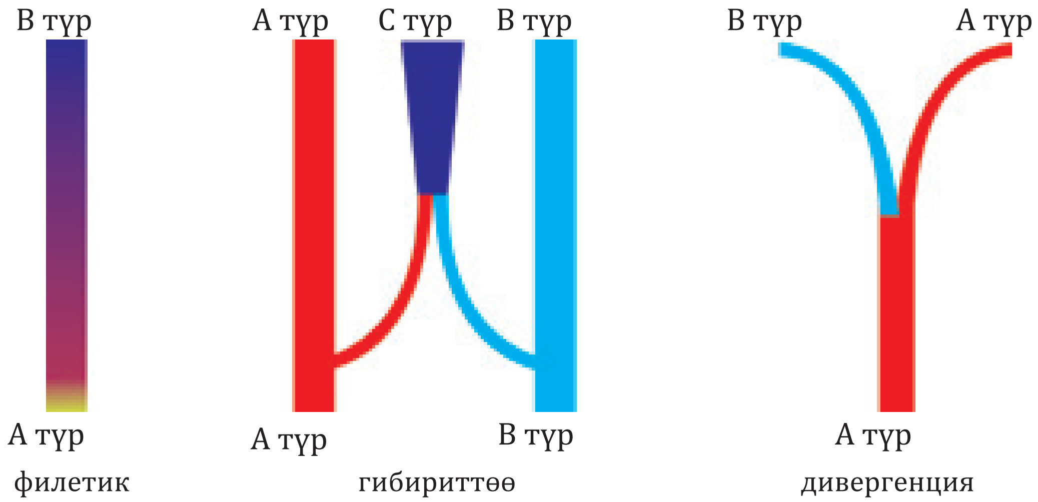
Түрлөрдүн пайда болуу жараяны мутацияга бай популяциялардан башталат. Эркин аргындашуунун натыйжасында популяцияларда жаңы генотип жана фенотипке ээ болгон индивиддер пайда болот. Калктын жеке адамдардын жашоо шарттарынын өзгөрүшү популяция индивиддери арасында белгилердин бөлүнүшүнө, же дивергенцияга алып келет. Натыйжада, баштапкы популяция ар кандай белгилерге ээ болгон бир катар майда формаларды пайда кылат.

Аракеттендирүүчү тандоонун таасири астында, жаңы шартта белгилери боюнча бири-биринен эң көп айырмаланган индивиддер көп пуштүү тукум калтыруу жана аман калуу мүмкүнчүлүгүнө ээ болот. Аралык белгиге ээ индивиддер болсо ар дайым бири-бири менен атаандашкандыгы үчүн тезирээк жок болот. Ошентип, баштапкы популяция ичинде жаңы майда топтор пайда болот, алардын биринчиси жаңы популяциялар, кийин бир канча дивергенция натыйжасында жаңы **кенже түрлөр жана түрлөр** пайда болот. Ошондой жолдо уруктар, уруулар, тукумдар жана башка системалуу топтор түзүлөт.

Азыркы учурда окумуштуулар түрлөрдүн пайда болушунун үч негизги ыкмасын ажыратышты. Биринчи ыкмада түрлөр саны көбөйбөстөн бир түр ордун экинчи жаңы түр ээлейт *(филетикалык)*. Экинчи ыкмада эки түргө таандык организмдердин аргындашуусу натыйжасында үчүнчүсү түрдүн келип чыгышы байкалат *(гибриддештирүү)*. Үчүнчү ыкма белгилердин ажыралышы (дивергенция) менен ишке ашат. *(7.14-сүрөт)*.

*Книга предоставлена исключительно в образовательных целях
UZEDU.ONLINE

Все учебники Узбекистана на сайте UZEDU.ONLINE

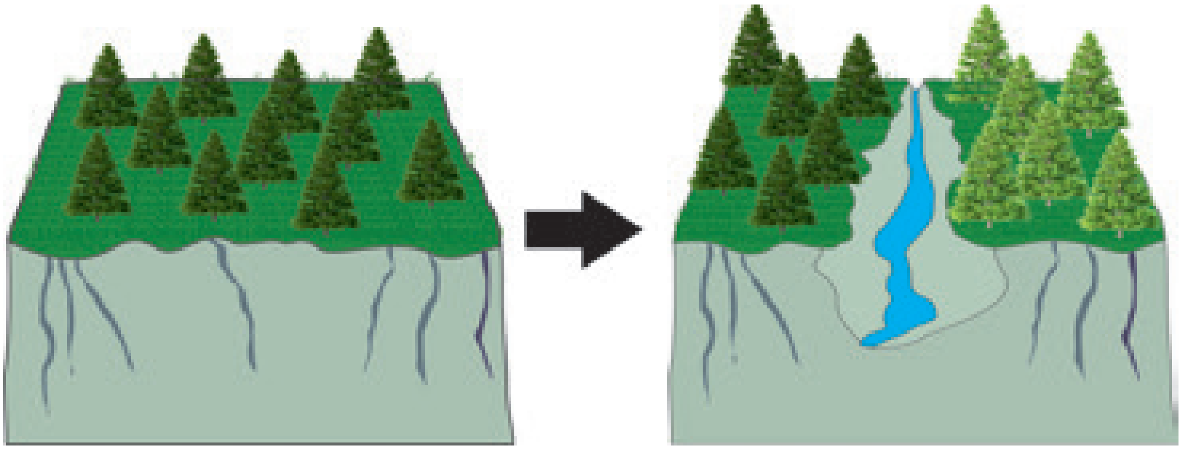


7.14-сүрөт. Түрдүн пайда болуу усулдары

Түрлөрдүн пайда болушун түшүндүрүүдө эки кыйынчылык бар: алардан бири түрлөрдүн пайда болушунун узак мөөнөттүү экендиги жана тажрыйбада үйрөнүүнүн кыйынчылыгы болсо, экинчиси түр пайда болуусунун ар кандай организмдерде ар түрдүү болушу менен түшүндүрүлөт.

Түр пайда болушунун типтери эки башка багытта жүрөт.

1. Аллопатрикалык же *географиялык багытта түрдүн пайда болушу*. Бул багыттагы жаңы түр пайда болушунда баштапкы түрлөрдүн ареалынын кеңейиши же табигый тосмолор (тоо, дарыя, чөл, токой) өзүнчө бөлүктөргө ажыралып калышы менен ишке ашат. Түрдүн ареалынын кеңейиши менен түрдүн индивиддери жаңы чөйрө шарттарына (топурак, климат, жандыктар) туш келет. Популяциядагы генетикалык өзгөрүүлөр, жашоо үчүн күрөш жана табигый тандалуудан улам убакыттын өтүшү менен популяциянын генетикалык түзүлүшү өзгөрөт. Бул жараян жаңы түрдүн пайда болушуна алып келет *(7.15-сүрөт).* Мисалы, Европанын орто аймагында аюутаман 20 түрү өсөт. Бул түрлөрдүн баары географиялык обочолонуудан улам бир түрдөн тараган. Ошонтип кыргоолдун *хива, жетисой, мургоб, кавказ, манчжур, жапон* сыяктуу кенже түрлөрүнүн келип чыгышы да географиялык жактан обочолонуу аркылуу түшүндүрсө болот. Сырдария, Амударыяда жашаган жасалма күрөкмурун балыктын түрү да географиялык обочолонуунун натыйжасы болуп саналат. Ал байыркы осётр сымал балыктарга кирет. Ага жакын балык түрлөрү Түндүк Америкадан Миссисипи дарыясында жашайт. Аллопатрикалык багытта жаңы түрлөрдүн пайда болуу негизинде биологиялык обочолонуу жатат.

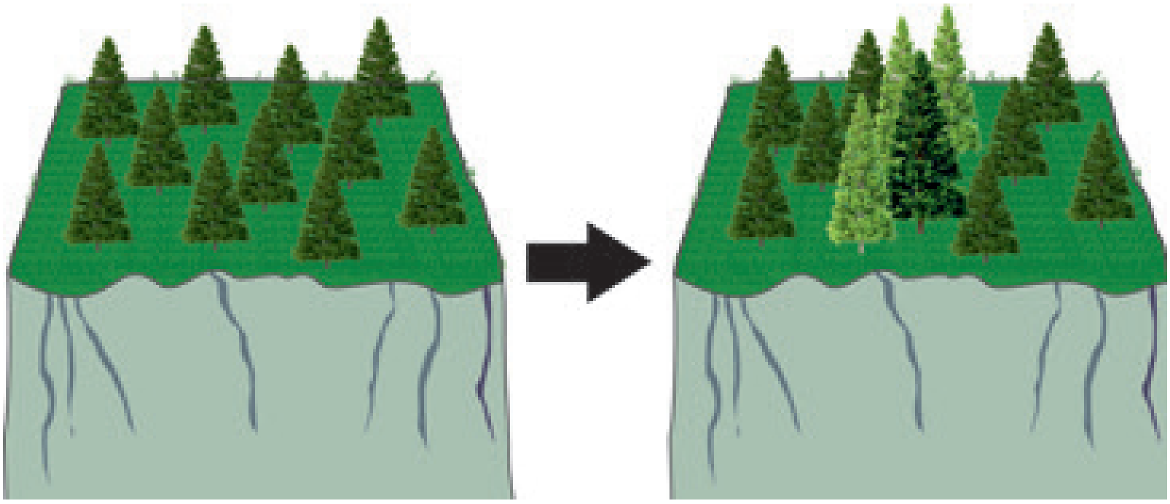


7.15-сүрөт. Аллопатрикалык жана географиялык түрдүн пайда болушу

*Книга предоставлена исключительно в образовательных целях
UZEDU.ONLINE

Все учебники Узбекистана на сайте UZEDU.ONLINE

2. Симпатрикалык багытта түрдүн пайда болушу. Бул багытта түрдүн пайда болушу ата-теги түр ареалы айланасында обочолонуу пайда болушу менен жүрөт. Обочолонгон популяциялар ата-теги түрлөр менен бир ареалда таралган. Адатта обочолонгон индивиддер тобу ата-тек түр өкүлдөрүнөн уруктануу мөөнөтү же жашаачу жери же жыныстык жактан айырмалануусу менен ажыралып турат. Мына ушундай багытта обочолонгон популяциялардан, кийинчерээк мутациялык өзгөргүчтүк, табигый тандалуудан улам жаңы түрлөр пайда болот. Филиппинде 10 миң жыл мурда пайда болгон Ланао көлүндө жалгыз гана бир муун балыктын түрүнөн симпатриялык багыт менен 18 балык түрү, жансузар кыскычбака түркүмүнүн бир муун түрүнөн 250 жаңы түрү пайда болгону белгилүү. Дал ушул симпатиялык багытта жаңы түрлөрдүн пайда болушу экологиялык обочолонуу натыйжасы экендигин көрсөтөт *(7.16-сүрөт).*



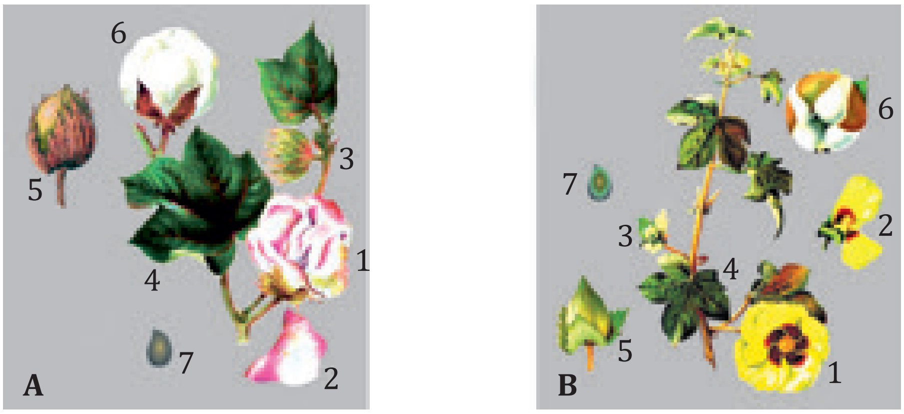
7.16-сүрөт. Түрдүн симпатрикалык багытта пайда болушу

Хромосомалык жана геномдук мутациялар, гибриддештирүүнүн натыйжасында жаңы түрлөрдүн пайда болуусу да симпатрикалык түрдүн пайда болуу багытына мисал болуп саналат. Кээ бир учурларда клетканын бөлүнүү жараянында тышкы чөйрөнүн факторлорунун таасири астында хромосомалардын таралуусу бузулат. Хромосомалардын санынын көбөйүшү же азайышы жаңы түрлөрдүн пайда болушуна негиз болот. Татаал гүлдүүлөр тукумуна кирүүчү скерда тукумундагы 3, 4, 5, 6, 7 хромосомалуу, илак тукумунда 12ден 43 кө чейин болгон хромосомалуу түрлөр кездешет. Клетканын бөлүнүү ийиги (түйүлдүк) жүрүүчү өзгөрүүлөр хромосомалардын клетканын эки уюлуна таралбай калышына жана полиплоиддик түрлөрдүн келип чыгышына себеп болот. Мисалы, хризантема тукумуну кирүүчү 18, 36, 90 хромосомалуу, тамеки тукумунда 24, 48, 72, буудайда 14, 28, 42 хромосомалуу түрлөр бар экендиги аныкталган. Полиплоиддик түрлөр хромосомасы диплоиддик топтомго ээ түрлөргө салыштырмалуу чөйрөнүн ыңгайсыз шарттарына көбүрөөк ылайыкташкан.

Кээ бир өсүмдүктөрдүн түрлөрү гибриддештирүү жолу менен пайда болгон. Мисалы, кара өрүк, алча менен тоо алчасынын аргындашуусунан кийин хромосомалардын санынын эки эсе көбөйүшү натыйжасында келип чыккан. Алчадагы хромосомалардын гаплоиддик топтому 16, тоо алчасында болсо 8, демек, аларда пайда болгон гибриддеги хромосомалардын гаплоиддик жыйындысы 24 кө барабар. Окумуштуулардын айтымында, хромосомалардын гаплоиддик топтому 13 болгон *(herbatseum)* түрү башка 13 хромосомалуу түрү менен өз ара аргындашып, андан кийин гибрид хромосома топтомунун эки эсе көбөйүшү эсебине 52 хромосома топтомуна ээ болгон *hirsutum* барбадензе пахта түрү келип чыккан деп болжолдонууда *(7.17-сүрөт)*.

*Книга предоставлена исключительно в образовательных целях
UZEDU.ONLINE

Все учебники Узбекистана на сайте UZEDU.ONLINE



7.17-сүрөт. Пахтанын тетраплоиддик (А – *G. hirsutum L.*) жана диплоиддик (В – *G. herbaseum L.*) түрлөрү:1) гүл; 2) гултаажысы; 3) гүл коргону ; 4) жалбырак; 5) ачылбаган көсөгү; 6) ачыклан көсөгү; 7) уругу

Эволюциянын синтетикалык теориясы жана анын эрежелери. Дарвин эволюциялык илимдин эң маанилүү маселелери илимий көз караштан түшүндүрүп берген. Бирок ошол мезгилде бир нече илимдердин калыптанбагандыктан тукум куучулуктун материалдык негиздери, генетикалык жана генетикалык эмес өзгөргүчтүктүн көрүнүшүнүн механизмдери жана эволюциялык мааниси, биологиялык түрдүн мазмуну жана стуруктурасы сыяктуу көйгөйлөрдө классикалык дарвинизм чече албаган.

XX-кылымга келип тукум куучулук жана өзгөргүчтүк, бир жана ар түрдүү организмдердин ортосундагы мамилелер, түрдүн структурасы сыяктуу маселелер кылдат үйрөнүлө баштаган. Генетика, экология, молекулярдык биология сыяктуу биологиянын жаңы тармактары калыптанган. Бул илимдердин классикалык дарвинизм менен айкалышынын натыйжасында эволюциянын синтетикалык теориясы түзүлгөн.

Эволюциянын синтетикалык теориясынын негизги эрежелерин төмөндөгүчө туюнтуу мүмкүн:

1) популяция эволюциянын эң кичине, элементардык бирдиги;

2) популяциянын генетикалык курамынын өзгөрүшү эволюциянын элементардык кубулушу болуп саналат;

3) эволюциянын баштапкы материалы мутациялык жана комбинатордук өзгөргүчтүк эсептелет;

4) эволюциянын кыймылдаткыч факторлору популяция толкуну, генетикалык–автоматтык жараяндар (гендер дрейф), миграция, обочолонуу, жашоо үчүн күрөштө пайда болгон табигый тандоодон турат;

5) мутациялык жана комбинативдик өзгөргүчтүк, популяциялык толкун жана обочолонуу кокустук эмес мүнөздөгү факторлор болуп саналат;

6) эволюциянын багытточу фактору жашоо үчүн күрөштүн негизинде пайда болгон табигый тандоо;

7) эволюция акырындык менен узакка созулган жараян.

8) түрлөр өз ара байланышта, морфологиялык, физиологиялык жана генетикалык жактан айырмаланган, бирок репродуктивдүү жактан обочолонбогон бирдиктер – кенже түрлөр жана популяциялардан турат;

9) аллельдердин алмашуусу, гендер агымы түрдүн ичинде гана жүрөт;

10) эволюция дивергенттүү мүнөзгө ээ, башкача айтканда бир түрдөн бир нече түр келип чыгышы мүмкүн, кээде жалгыз бир түрдөн башка жалгыз бир түр келип чыгышы мүмкүн;

*Книга предоставлена исключительно в образовательных целях
UZEDU.ONLINE

Все учебники Узбекистана на сайте UZEDU.ONLINE

11) микроэволюция түр ичинде, макроэволюция түрдүн үстүндө системалуу бирдиктерде болуп жаткан эволюциялык жараянды билдирет.

Демек, тирүү организмдердин ар түрдүүлүгү түр индивиддери ичинде пайда болгон дивергенция жараяны менен түшүндүрүлөт. Жаңы түрлөрдүн пайда болушу филетикалык гибриддештирүү, дивергенция ыкмаларында жүргүзүлөт. Жаңы түрлөрдүн пайда болушу эки жол: аллопатрикалык жана симпатрикалык багыттарда ишке ашат. Генетика, экология, молекулярдык биология сыяктуу биологиянын жаңы тармактарынын калыптанышы жана классикалык дарвинизм менен айкалышынын натыйжасында *эволюциянын синтетикалык теориясы* түзүлгөн.

Жаңы билимдерди колдонуу

Билүү жана түшүнүү

1. Түрлөрдүн пайда болушун түшүндүрүүдө кандай кыйынчылыктар бар?
2. Түрлөрдүн пайда болушунда мутациялардын маанисин түшүндүрүң.
3. Түр пайда болуунун кандай ыкмаларын билесиң? Мисалдар келтир.
4. Эволюциянын баштапкы материалына кайсы жараяндар кирет?

Колдоо. Симпатрикалык багыттагы түрлөрдүн пайда болушунун өзүнө таандык жактарын түшүндүрүп бер.

Талдоо. Географиялык багытта түр пайда болушу кайсы жактары менен симпатрикалык багытта түрдүн пайда болушунан айырмаланат? Мунун себеби эмнеде деп ойлойсуң?

Синтез. Эмне үчүн так генетика, экология, молекулярдык биология сыяктуу биологиянын жаңы тармактарынын пайда болушу менен эволюциянын синтетикалык теориясы жаратылды? Мунун себеби эмнеде деп ойлойсуң?

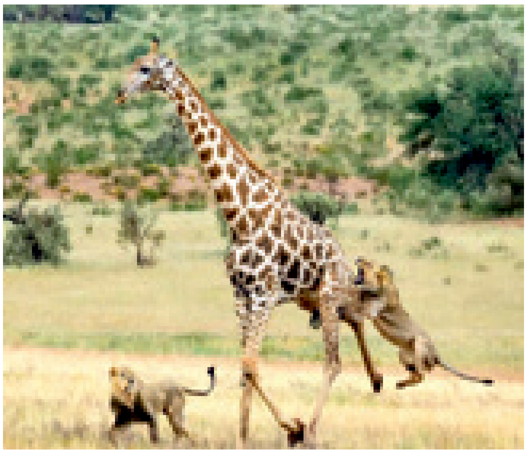
Баалоо. Айтыңызчы, полиплоиддик түрлөр диплоиддик топтомго ээ болгон түрлөргө караганда чөйрөнүн ыңгайсыз шарттарына көбүрөөк ыңгайлашкан болушунун себеби эмнеде?

VII БӨЛҮМ НЕГИЗИНДЕ ТАПШЫРМАЛАР

1. Жадыбалдын биринчи сабында берилген сөздөрдүн ортосунда мыйзам ченемдүүлүк жана байланыш бар. Ушул байланыштын негизинде жадыбалдын бош торчосуна туура келген түшүнүктү аныкта.

1	Эволюциянын эң кичинекей, элементардык бирдиги	Популяция
2	Түр белгилеринин бөлүнүүсү	
3	Популяцияны түзгөн индивиддер санынын мезгилдүү өзгөрүп турушу	

2. Сүрөттө көрсөтүлгөн жараянга ылайыктуу касиеттерин аныкта.

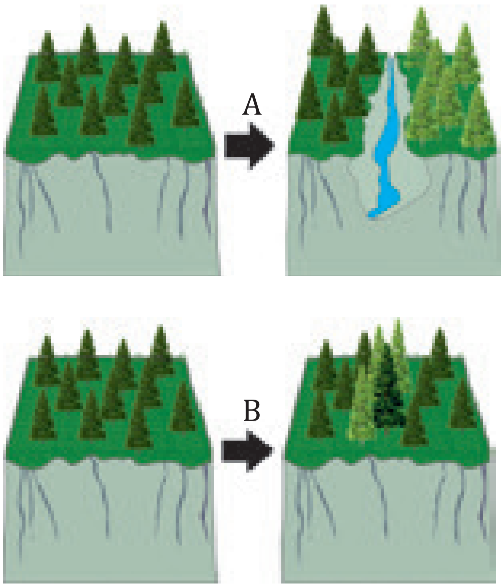


1	түр ичиндеги күрөш
2	түр аралык күрөш
3	күрөш катуу болот
4	күрөш катуу болбойт
5	табигый тандоо болот
6	жасалма тандоо болот

*Книга предоставлена исключительно в образовательных целях
UZEDU.ONLINE

Все учебники Узбекистана на сайте UZEDU.ONLINE

3. Ар бир сүрөткө ылайыктуу касиеттерин аныкта.



1)	Симпатиялык багытта түрдүн пайда болушу
2)	Аллопатриялык багытта түрдүн пайда болушу
3)	Кыргоолдун кенже түрлөрү келип чыккан
4)	Ланао көлүндө бир гана ата балык түрүнөн 18 балык түрү келип чыккан
5)	Бул жараяндын негизинде биологиялык обочолонуу жатат
6)	Бул жараяндын негизинде экологиялык обочолонуу жатат

4. Төмөнкү организмдердин адаптация касиеттери менен дал келтир.

Т/н	Организмдер		Ыңгайлашуу түрү
1	кекилик	**А**	алаксытуучу түс
2	таракан	**Б**	маскировка
3	фикус	**В**	жалбырактын үстүнкү бөлүгү калың түкчөлөр менен капталган
4	агава	**Г**	жаныбарлардын жүнүнө жабышып узак аралыкка тарайт
5	сөксөөл	**Д**	эскертүүчү түс
6	сары чай	**Е**	жалбырактарынын үстүнкү тарабы мом менен капталган
7	жылтырак коңуз	**Ё**	жалбырактары кичинекей “тыйындарга” айланган
8	жираф	**Ж**	суулуу
9	уйкуйрук	**З**	мимикрия
10	калимма көпөлөгү	**И**	коргоочу түс

5. XX-кылымдын 20-жылдарында белгилүү селекционер окумуштуу Г.Д.Карпеченко капуста жана түрп өсүмдүктөрүн аргындаштыруу жолу менен жаңы гибрид алган. Бул маалыматты окуган жаш селекционер өзүнүн изил-дөөлөрү негизинде алча менен тоо алча өсүмдүктөрүн аргындаштыруу жолу менен кара өрүк өсүмдүгүнүн жаңы гибридин жараткан. Кара өрүк гибридинин вегетативдик органдары күчтүү өнүккөн, бирок тукумсуз экендиги белгилүү. Бул жагдай ышкыбоз селекционерди таң калтырды. Айтчы, жаңы жаратылган кара өрүктүн гибриди эмне себептен тукумсуз болгон. Сен кырдаалды кантип түшүндүрөсүң?

*Книга предоставлена исключительно в образовательных целях
UZEDU.ONLINE

Все учебники Узбекистана на сайте UZEDU.ONLINE

ТЕРМИНДЕР СӨЗДҮГҮ

Абиотикалык факторлор (грекче *a* эмес кошумчасы *bios* – "жашоо") – тирүү организмдерин жашоо ишмердиги жана таркалуусуна таасир кылуучу органикалык эмес табияттын курамдык бөлүктөрү.

Аэробдук организмдер – дем алуу жараянында кычкылтектен колдонгон организмдер.

Агроэкосистема (грекче *agros* – "талаа") инсан тарабынан айыл чарба продуктыларын жетиштирүү максатында жаратылган жасалма экосистемалар.

Аллелгендер – бир гендин ичинде бири-биринен айырмаланган
белгилерди пайда кылган гендер.

Аллогенез (грекче *allos* – "өзгөчө", "башка", *genesis* – "өнүгүү") организмдерде тышкы чөйрө шартына ылайыкташуу жараянында жаңы белги өзгөчөлүктөрү негизинде өздүк ылайыкташуу (адаптация)ну пайда кылган эволюциялык багыт.

Обочолонуу – ар кандай популяциялардын индивиддери толук эмес же толук аргындашпастыгы.

Амунификация – организмдер өлгөндөн кийин микроорганизмдердин таасири астында белоктун бузулушу жана аммиактын пайда болуу жараяны.

Анабиоз – ыңгайсыз шарттардагы организмдердин жашоо жараяндарынын өтө секиндеши дээрлик токтоп калуу жараяны.

Анаэробдук организмдер – дем алуу жараянында кычкылтексиз чөйрөдө жашаган организмдер.

Ареал (латынча *area* – "талаа", "аймак") – изилденген объектилер же кубулуштар таралган аймак.

Ассимиляция (латынча "мен окшотомун") – клеткада жүргөн бардык биосинтетикалык реакциялардын жыйындысы.

Автотрофтуу организмдер (юнончо *autos* – "өзү", *trophe* – "азык", "тамактануу") – фотосинтез, фоторедукция жана хемосинтез жараяндарынан улам органикалык эмес заттардан өз жашоого үчүн зарыл органикалык заттарды пайда кылуучу организмдер.

Бинардык бөлүнүү – бир клеткалуу организмдердин бөлүнүү ыкмасы.

Биогендик элемент – тирүү организмдердин курамына кирүүчү химиялык элементтер.

Биологиялык прогресс (латын. *progressus* – "алдыга аракет") – организмдердин белгилүү систематикалык топторун сырткы чөйрө шартына ылайыкташуусу менен байланыштуу алдыга умтулууну түшүндүрүүчү эволюция багыты.

Биологиялык регресс (латынча *regressus* – "кайтуу", "калакташуу") – организмдерди жашоо шартына ылайыкташуусун төмөндөшүн түшүндүрүүчү эволюция багыты.

Биосфера (грекче *bios* – "жашоо", *sfera* – "шар") – жердин тирүү организмдер жашай турган жана алар тарабынан жаратылган кабыгы. Биосферанын жогорку чеги – озон катмары менен белгиленет.

Биосистема – бири-бири менен байланышкан жана бири-бирине таасир этүүчү белгилүү бир функцияны аткаруу, өнүктүрүү, өзүн-өзү жаратуу жана айлана-чөйрөгө көнүү жөндөмүнө ээ болгон биологиялык объектилер.

Биотехнология – (юнончо *bios* – "жашоо", *techne* – "шык", "искусство", *logos* – "окуу") – айыл чарба, өнөр жай жана медицинанын ар кандай тармактарында тирүү организм жана биологиялык жараяндардан колдонуучу өнөр жай ыкмалары комплекси.

Биотоп (юнончо *bios* – "жашоо", *topos* – "жер") – жер бетинин (кургактык же суу объекттери) нин чөйрө шарттары бирдей жана белгилүү биоценоз менен ээлеген бөлүгү; түрлөрдүн мекени.

Буфердик – клетканын ички чөйрөсүнүн алсыз щелочтуу абалда туруктуу сактоо касиети.

Чектөөчү фактор – бул тирүү организм, түр, жамааттын жашоо иш аракети жана төмөндөтүп же токтотуп коюучу фактор.

Делеция – хромосоманын бир бөлүгүнүн жоголуусу.

Денатурация – биринчи структурасын сактаган абалда түрдүү факторлордун таасири астында белок табигый түзүлүшүн бузулушу.

Диссимиляция (майдалануу) – органикалык заттардын бөлүнүүсү натыйжасында энергияны чыгарууну камтыган жараян.

Дизруптив – бир популяция айланасында бири-биринен айырмаланган бир канча полиморф формалардын пайда болушуна алып келүүчү табигый тандоонун бир формасы.

Дупликация – хромосоманын айрым бөлүгүнүн эки эсе көбөйүүсү.

Экологиялык орду – түрдүн биосистемасы катарында бар экендигин аныктаган бардык абиотикалык жана биотикалык факторлордун жыйындысы.

Экосистема (грекче *oikos* – "үй", "жашоочу жер") – биологиялык система катарында өз ара заттар алмашуусу аркылуу байланышкан курамдык бөлүктөр – биотоп (жашоо чөйрөсү) жана биоценоз (тирүү организмдердин жа-

*Книга предоставлена исключительно в образовательных целях
UZEDU.ONLINE

Все учебники Узбекистана на сайте UZEDU.ONLINE

мааты) дон турган ачык системалар. Мисалы, көлмө, көл, токой, чириген төңкө жана гүл идиштеги гүл.

Эмбриогенез (юнончо *embryon* – "эмбрион") – жумуртка клеткасынын уруктанышынан башталып жаш организмдин төрөлүшү же жумуртканын кабыгын жарып чыгуусу менен аякталган жараян.

Эндонуклеаза – ДНК чынжырын кесүүчү фермент (рестриктаза).

Эндоцитоз (*endo* – "ичинде", *sitoz* – "клетка") – плазматикалык мембрананын ири молекулалар же алардын суммасынан пайда болгон бөлүкчөлөрдү өткөрүү касиети.

Эукариоттор (юнончо *eu* – "чыныгы", "жакшы", *kario* – "ядро", "өзөк") – клеткасында ядросу толук калыптанган организмдер (козукарындар, эңилчектер, өсүмдүктөр, жаныбарлар).

Эволюция – органикалык дүйнөнүн убакыттын ичинде өзгөрүп баруусу.

Эврибионттор (юнончо *eurys* – "кең", *biontos* – "жашоочу") – кең көлөмдө өзгөрүүчү чөйрө шартында жашоого ыңгайлашкан же чыдамдуулук чектери кенен организмдер.

Фагоцитоз (юнончо *phageo* – "жеп алуу", "сиңирүү") – белоктор, полисахариддер негизинен катуу бөлүкчөлөрдүн клеткага кирүү жараяны.

Филогенез (юнончо *filon* – "ата-баба", *genezis* – "келип чыгуу") – организмдердин тарыхый өнүгүүсү.

Фототропизм (юнончо *trope* – "бурулуу") – жарыктын таасири астында өсүмдүктөрдүн кыймылы, мында кыймылдын багыты жарыктын багытына жараша болот.

Гаметалар – организмдердин жыныстык көбөйүүсүндө пайда болгон эркектик жана аялдык жыныстык клеткалар.

Гаплоиддик – жыныстык клеткаларындагы хромосомалар топтому.

Генетикалык код – белоктордун курамына кирүүчү ар бир аминокислотанын нуклеиндик кислоталардагы удаалаштыкта жайгашкан үч нуклеотид(триплет, кодон)дун жардамы менен туюнтулушу.

Генетикалык инженерия – клетка генетикалык аппаратка өзгөртүүлөрдү киргизүү менен рекомбинантты ДНКны түзүү жана ошонун негизинде жаңы биологиялык касиеттери бар объектилер түзүүгө мүмкүндүк берүүчү методдор жана технологиялардын жыйындысы.

Генетика – бардык тирүү организмдерге мүнөздүү болгон тукум куучулук жана өзгөргүчтүк мыйзамдарын үйрөнүүчү илим.

Генотип (*genos* – "муун", *tipos* – "үлгү") – бир индивиддин бардык гендеринин жыйындысы.

Гетерогамия (*getero* – "башка", *gamos* – "нике") – жыныстык клеткалардын биригиши. Эркек жана ургаачы жыныстык клеткалары кыймылдуу, бирок ургаачы гаметалар эркек жыныстык клеткаларына салыштырмалуу ири болушу менен мүнөздөлөт.

Гетеротрофтор – даяр органикалык заттар менен азыктануучу организмдер.

Гибридологиялык ыкма – бири-биринен кескин айырмаланган (альтернативдик) белгилерге ээ организмдердин гибриддештирүү жана бул белгилердин кийинки муундарда пайда болорун талдоо.

Гидрофилддер – сууда жакшы эрүүчү зат.

Гидрофоб – сууда начар эрийт же такыр эрибеген заттар.

Гликолиз (*glycos* – "таттуу", *lysis* – "майдалануу") – глюкозанын кычкылтексиз чөйрөдө майдаланышы.

Гомеостаз (*gomeo* – "бирдей", *stazis* – "туруктуу") – организмдердин түзүлүшү жана функцияларын салыштырмалуу туруктуулук абалы.

Индивидуалдык өнүгүү, башкача айтканда, онтогенез – организмдердин зиготасынан башталып өлгөнгө чейинки мезгил.

Инверсия – хромосома бөлүгүнүн 180оС га айлануусу.

Тукум куучулук – ата-энелик белги жана касиеттердин муундарда көрүнүшү.

Каллус – клетканын бөлүнүшүнөн пайда болгон дээрлик адистештирилбеген клеткалар массасы.

Кариокинез – ядронун бөлүнүшү.

Клон – жыныссыз көбөйүүнүн натыйжасында пайда болгон бир клетканын же организмдин муундары .

Кодоминанттык – генотипте эки доминант гeнинин бири-бирин жокко чыгарбастан белгилердин көрүнүшү.

Концумент (латынча *consume* – "керектөө кылам") – даяр органикалык кошулмалар менен азыктануучу жана азык курамындагы энергияны азык чынжырын бойлото өткөрүүчү гетеротрофтук организмдер.

Матрица – генетикалык маалыматтын көчүрмөсү болуп саналган негиз, башкача айтканда, ДНКнын кош чынжырынын бири.

Микробиология (юнончо *micros* – "кичине", *bios* – "жашоо", *logos* – "илим") – микроорганизмдер жана алардын башка тирүү организмдерге тийгизген таасири менен алектенүүчү илим тармагы.

*Книга предоставлена исключительно в образовательных целях
UZEDU.ONLINE

Все учебники Узбекистана на сайте UZEDU.ONLINE

Өзгөргүчтүк – муундардагы жаңы белги жана касиеттердин көрүнүшү.

Онтогенез (юнончо *ontos* – "болуу", *genesis* – "өнүгүү") – организмдин жеке өнүгүүсү.

Оогамия (*оо* – "жумуртка", *gamos* – "нике") – жыныстык клеткалардын биригүүсү. Чоң, кыймылсыз ургаачы жыныс клеткалары кичинекей, кыймылдуу эркек гаметалар менен кошулушу аркылуу жүрөт.

Оптимум (латынча *optimus* – "эң жакшы") – фактордун организмдин өсүшүнө, өнүгүшүнө жана көбөйүшүнө натыйжалуу боло турган диапазону.

Осмос – эритүүчүнүн мембрана аркылуу эриген зат концентрациясы төмөн чөйрөдө эриген заттын концентрациясы жогору болгон чөйрөнү көздөй жылуусу.

Оогенез – жумуртка клеткасынын өнүгүү жараяны.

Азык чынжыры – бир муун (булак) экинчи муун биргелешкен (керектөөчү)гө заттар жана энергия өтүүчү организмдердин системалуу удаалаштыгы.

Пиноцитоз (юнончо *pino* – "ичүү", *sitoz* – "клетка") – заттардын эритмеси түрүндө мембранадан клетка ичине өтүшү.

Плейотропия – бир гендин бир нече белгилери башкаруу же көп кырдуу таасири.

Полиэмбриония – бир зиготадан бир канча өз алдынча эмбриондордун өрчүшү.

Полиплоидия – хромосомалардын санынын көп эсе көбөйүшү.

Популяция – морфофизиологиялык, генетикалык, экологиялык, этологиялык жактан окшош, келип чыгуусу жалпы болгон, өзара эркин аргындашып, тукумдуу муун берүүчү индивиддердин жыйындысы.

Продуцент (латынча *productions* – "түзүүчү") – органикалык эмес заттардан органикалык заттарды пайда кылуучулар, автотрофтуу организмдер.

Прокариот - клеткасында мембрана менен чегераланган ядросу жок же толук калыптанбаган организм (бактериялар).

Реакция нормасы – бир генотиптин тышкы чөйрөнүн шарттарына жараша ар кандай фенотипти ишке ашыруу чекарасычегери.

Редуценттер (латынча *reduco* – "кайтарамын", "Мен калыбына келтирем") же деструкторлор (латын. *destruo* – "майдалаймын") жашоо ишмердүүлүгүндө органикалык калдыктарды органикалык эмес заттарга мадалоочу гетеротроф организмдер (чиритүүчү бактериялар, козу карындар).

Рекомбинация – гибриддештирүүдө гендердин кайра бөлүштүрүү натыйжасында муундарга ата-энелеринде жок белгилердин пайда болушу.

Ренатурация (латынча *re* – "жаңылануу") – фактордун таасиринен кийинки белоктун баштапкы абалына келтирүү.

Спора – ыңгайсыз шарттарда бир клеткалуу организмдер жана бактериялар пайда кылуучу кабык.

Табигый тандоо – жашоо үчүн күрөштө пайдалуу белги касиеттерине ээ организмдердин аман калуусу, мындай белгинин касиеттерге ээ болбогондордун өлүмү.

Толеранттуулук (латынча *tolerantia* – "сабыр") –экологиялык факторлордун көрсөткүчтөрүнөн тирүү организмдер жашай ала турган жерде чыдамдуулук чеги.

Трансдукция – бир бактериялык клеткадан экинчисине фагдар аркылуу гендердин өтүшү.

Трансформация – бул организмдин генетикалык молекуласынын кандайдыр бир бөлүгүнүн экинчи организмдин генетикалык молекуласынын ар кандай бөлүгүнүн экинчи организм генетикалык молекуласы курамына кошулуу кубулушу.

Транслокация – гомологиялык эмес хромосомалдын бөлүктөрүнүн алмашуусу.

Трисомия - хромосомалардын санынын бирден көбөйүшү (2n+1);

Урбаноэкосистема (латынча *urbs* – "шаар") – адам тарабынан жасалма жол менен түзүлгөн жана башкарылуучу экосистема (шаарлар, шаарчалар).

Уруктануу – гаметалардын кошулуу жараяны.

Векторлор (генетика жана молекулярдык биологияда) – генетикалык материалды клеткага киргизүү үчүн колдонулган ДНК молекуласы.

Хромосома – клетка циклинин профазасы жана метафаза этаптарында хроматин спиралдашуусунун натыйжасында пайда болгон ыкчам дене.

Хромосома (юнончо *chroma* – "боёк", *soma* – "дене") – формасы боюнча ядродон айырмалананууучу, кээ бир боёктордун жардамында боёло турган эң маанилүү курамдык бөлүгү.

Хиазма – мейоздун профаза I диплонемасында хроматиддердин ортосунда пайда болгон X окшош форма.

Жашоо үчүн күрөш – организмдердин өзүнүн жана өзүнүн өмүрүн сактап калуу үчүн урпактарынын жашоосун камсыз кылууга багытталган иш аракети.

*Книга предоставлена исключительно в образовательных целях
UZEDU.ONLINE

Все учебники Узбекистана на сайте UZEDU.ONLINE

O‘quv nashri

BIOLOGIYA

Umumiy o‘rta ta’lim maktablarining
10-sinfi uchun darslik
(Qirg‘iz tilida)

Которгон: Матлуба Аманова
Редактор: Айсулуу Тойчубаева
Көркөм редактор: Сарвар Фармонов
Техникалык редактор: Акмал Сулаймонов
Сүрөтчү-дизайнер: Дилмурод Мулла-Ахунов
Корректор: Гүлзада Шерматова
Беттеген: Равшан Маликов

Басууга 00.00.2022-жылда уруксат берилди. Форматы 60x84 1/8.
“Cambria” гарнитурасы. Кегли 12. Офсеттик басма.
Шарттуу басма табагы 23.25. Басма – эсеп табагы 21,01.
Тиражы нуска. Буюртма №

*Книга предоставлена исключительно в образовательных целях
UZEDU.ONLINE

Все учебники Узбекистана на сайте UZEDU.ONLINE

Окуу китебинин абалын көрсөтүүчү жадыбал

№	Окуучунун аты, фамилиясы	Окуу жылы	Окуу китебинин берилгендеги абалы	Класс жетекчисинин колу	Окуу китебинин тапшырылган дагы абалы	Класс жетекчи синин колу
1						
2						
3						
4						
5						
6						

Окуу китеби ижарага берилип, окуу жылынын аягында кайтарып алынганда жогорудагы жадыбал класс жетекчиси тарабынан төмөнкү баалоо критерийлеринин негизинде толтурулат:

Жаңы	Окуу китебинин биринчи жолу пайдаланууга берилгендеги абалы
Жакшы	Мукабасы бүтүн, окуу китеби негизги бөлүгүнөн ажыраган эмес. Бардык барактары бар, жыртылбаган, беттеринде жазуу жана сызыктар жок
Канааттан-дырарлык	Мукабасы эзилген, четтери жыртылган, окуу китебинин негизги бөлүктөн ажыралган абалы бар, пайдалануучу тарабынан канааттандырарлык даражада калыбына келтирилген. Кээ бир беттерине сызылган
Канааттан-дырарлыксыз	Мукабага чийилген, жыртылган, негизги бөлүгүнөн ажыраган же бүтүндөй жок, канааттандырарлыксыз даражада калыбына келтирилген. Беттери жыртылган, барактары жетишсиз, чийип-боёп ташталган. Окуу китебин калыбына келтирүүгө болбойт

*Книга предоставлена исключительно в образовательных целях
UZEDU.ONLINE