Все учебники Узбекистана на сайте UZEDU.ONLINE

А.Зикиряев , А. Тохтаев , И. Азимов, Н. Сонин

БИОЛОГИЯ

ЦИТОЛОГИЯ ЖАНА ГЕНЕТИКАНЫН НЕГИЗДЕРИ

9 КЛАСС

Өзбекстан Республикасынын Элге билим берүү министрлиги жалпы орто билим берүүчү мектептердин 9-классы үчүн окуу китеби катары сунуш кылган

Кайра иштелген жана толтурулган 5-басылышы

ТАШКЕНТ
«YANGIYUL POLIGRAPH SERVICE»
2019

http://eduportal.uz

*Книга предоставлена исключительно в образовательных целях
UZEDU.ONLINE

Все учебники Узбекистана на сайте UZEDU.ONLINE

UOK
573(075.3
KBK28.
Oye721
B56

Биология. Цитология жана генетиканын негиздери: Жалпы орто билим берүүчү мектептердин 9-классы үчүн окуу китеби. А. Зикиряев, А. Тохтаев, И. Азимов, Н. Сонин. Өзбекче 5-басылышынан кыргызча котормо. Т.: «Yangiyul Poligraph Service», 2019-ж. 192 б.

I. Зикиряев А. жана башкалар.

UOK 573(075.3)
KBK28.Oye721

Рецензенттер:

Каландар Сапаров *— биология илимдеринин доктору, профессор;*
Данияр Маматкулов *— биология илимдеринин кандидаты, профессор;*
Учкун Рахматов *— ТМПУ ага окутуучусу;*
Сурайё Ниязова — *РББ методисти;*
Дилраба Камбарова *— Ташкент шаарындагы 59-МАЖБМ биология мугалими.*

Ушул окуу китеби биология предмети боюнча билим берүүнүн Мамлекеттик стандарты жана окуу программасынын негизинде кайра жазылды. Окуу материалдары заманбап жана кызыктуу усулдарда баяндалган. Окуу китебинде Мекенибиздин окумуштууларынын ири илимий ачылыштарына, алардын илимий маанисине кеңири орун берилген. Темаларга байланыштуу текст жана сүрөттөр, суроо-тапшырмалар жана лабораториялык иштер кайра көрүлдү, толукталды жана кеңейтилди.

Республикалык максаттуу китеп фонду каражаттарынын эсебинен басылды.

ШАРТТУУ БЕЛГИЛЕР:

СУРООЛОР

ЛАБОРАТОРИЯЛЫК ИШ

ТАПШЫРМАЛАР

Ушул басылышка тиешелүү болгон бардык укуктар «Mitti Yulduz» ЖЧКга таандык жана мыйзамдын негизинде коргоого алынат.

ISBN 978-9943-5401-9-4

© И.Азимов жана башкалар, 2019.
© «Yangiyul Poligraph Service» ЖЧК, 2019.

http://eduportal.uz

*Книга предоставлена исключительно в образовательных целях
UZEDU.ONLINE

Все учебники Узбекистана на сайте UZEDU.ONLINE

КИРИШҮҮ

Биология — жашоо жөнүндөгү илим, грекче эки: «биос» — жашоо, “логос” — окуу сөзүнүн кошулушунан келип чыккан. Биология термини 1802-жылда француз окумуштуусу Ж.Б.Ламарк жана немис аалымы Г.Р.Тревиранус тарабынан илимге киргизилген. Биология жашоо, анын түрлөрү, түзүлүшү, өөрчүү мыйзам ченемдүүлүктөрү жөнүндөгү илим болуп эсептелет. Биологиянын изилдөө объекти бул – вирустар, микроорганизмдер, козу карындар, өсүмдүктөр, жаныбарлар, адамдар, алардын орган, ткань, клеткаларынын курамы, клеткаларда жүрүүчү жараяндар жана организмдин жеке жана тарыхый өнүгүүсү, жамаатташтары, алардын өз ара органикалык эмес жаратылыш менен байланышы эсептелет.

Биология илимдеринин системасы. Биология изилдөө жана текшерүү объектине карай бир нече тармактарга – ботаника, зоология, анатомия, систематика, цитология, гистология, генетика, селекция, эмбриология, палеонтология, экология жана башкаларга бөлүнөт. Ботаника – өсүмдүктөр, зоология – жаныбарлар жөнүндөгү илим. Адам жана анын саламаттыгы – адам организми жана органдар, о.э. органдар системасынын түзүлүшүн текшерет. Систематика – өсүмдүк жана жаныбарлардын системалык топтору жана алардын өз ара уруктук байланыштары жөнүндөгү илим экендиги силерге, 5-, 6-, 7-, 8-класстардан маалым. Азыркы мезгилде биологиянын негизги багыттарынан биохимия, молекулярдык биология, биофизика, гендик инженерия, биотехнология сыяктуу илимдер ылдам өнүгүп барууда. Биохимия – организмдин жашоо ишин түзүүчү химиялык заттар жана жараяндар жөнүндөгү, биофизика – тирүү системалардагы физикалык мыйзам ченемдүүлүктөр жана көрсөткүчтөрдү изилдөөчү илим. Биологиянын негизги милдети, жашоонун маңызы, анын түзүлүү даражалары, түрлөрү, өнүгүүсүнүн жалпы мыйзам ченемдүүлүктөрүн үйрөнүүдөн турат.

Биология – цитология жана генетика, эволюциялык окуу, экология, палеонтология, эмбриология, молекулярдык биология, биохимия, биофизика, биогеоценология жана табият таануунун башка тармактарындагы билимдердин негизинде калыптанган комплекстүү илим. Биологиянын илимий-изилдөө усулдарына байкоо, салыштыруу, тарыхый жана эксперименталдык усулдар кирет.

Байкоо усулу. Алгачкы усулдардан болуп, биологиянын алгачкы өнүгүү доорунда кеңири колдонулган. Анын жардамында

*Книга предоставлена исключительно в образовательных целях
UZEDU.ONLINE

Все учебники Узбекистана на сайте UZEDU.ONLINE

ар кандай биологиялык кубулуштарды сүрөттөө, баяндоо мүмкүн. Байкоо усулу бүгүнкү күндө да өзүнүн маанисин жоготкон жок. Тирүү организмдердин сан жана сапат көрсөткүчтөрүн баяндоодо колдонулат.

Салыштыруу усулу тирүү организмдердин түрдүү системалык топтор, организмдер, биогеоценоздордун курамдык бөлүктөрүндөгү окшоштук жана айырмачылыгын аныктоо жолу аркылуу алардын маанисин ачууга негизделген. Бул усулда алынган маалыматтар менен клетка теориясы, биогенетикалык жана гендик өзгөрмөлүүлүктүн гомологиялык катарлары мыйзамы ачылган.

Тарыхый усулдун биологияда колдонушулу Ч. Дарвиндин аты менен байланыштуу. Бул усул биологияда терең сапаттык өзгөрүүлөрдүн келип чыгышына себеп болгон факторлорду үйрөнөт. Тарыхый усул турмуштук кубулуштарды үйрөнүүнүн негизине айланган. Себеби бул усулдун жардамы менен органикалык дүйнөнүн эволюциялык окуусу жаратылган.

Эксперименталдык же тажрыйба усулу биологияда орто кылымдарда (Абу Али ибн Сина) башталган болсо, физика жана химия предметтеринин өнүгүшү аркылуу XIX—XX кылымдарда колдонула баштады. Бул усул менен организмдердеги окуя-кубулуштар башка усулдарга салыштырмалуу терең үйрөнүлөт. Бүгүнкү күндө жогоруда берилген усулдар биологиянын тиешелүү тармактарында пайдаланылып жатат жана алар бири-бирин толтурат.

Биологиянын адамдын жашоосундагы ролу. Жалпы биологиялык мыйзам ченемдүүлүктөрдөн айыл чарбасынын түрдүү тармактарында түркүн маселелердин чечимин табууда кеңири пайдаланылат. Келечекте биологиянын практикалык мааниси дагы да артат. Себеби жер жүзүндө калктын саны артып барууда. Бул болсо калкты тамак-аш жана кийим-кечеге болгон керектөөсүнүн артышына себеп болот. Бул маселеде микроорганизмдер, өсүмдүктөр, жаныбарлардын жогорку продукциялуу штаммдарын, сортторун жана тукумдарын жаратуу чоң мааниге ээ болуп барат.

1. Биология илиминин изилдөө объекти болуп эмнелер эсептелет?
2. Биологиянын илимдер системасына кайсы илимдер кирет?
3. Биология илиминин изилдөө усулдары жөнүндө маалымат бер.

*Книга предоставлена исключительно в образовательных целях
UZEDU.ONLINE

Все учебники Узбекистана на сайте UZEDU.ONLINE

I БӨЛҮМ

ОРГАНИКАЛЫК ДҮЙНӨ ЖӨНҮНДӨ МААЛЫМАТ

- Тиричиликтин жалпы мыйзам ченемдүүлүктөрү
- Организмдердин ар түрдүүлүгү

I глава

ТИРИЧИЛИКТИН ЖАЛПЫ МЫЙЗАМ ЧЕНЕМДҮҮЛҮКТӨРҮ

1-§. Тирүү организмдердин өзүнө мүнөздүү өзгөчөлүктөрү

Тирүү организмдер ар түрдүүлүгүнө карабастан, алардын бардыгы клеткалык түзүлүшкө ээ, ошондой эле окшош химиялык элементтерден жана заттардан турат. Чоң сүт эмүүчү жаныбар кит да, майда чымын да клеткалардан түзүлгөн. Клетка тирүүлүктүн бардык касиеттерин өзүндө камтыган эң майда бөлүк болуп эсептелет.

Организм менен тышкы чөйрө ортосунда **зат жана энергия** алмашуусу жүрүп турат. Тирүү организмдердин мааанилүү касиети болуп азык жана күндүн нурунан сырткы энергия булагы катары пайдалануусу болуп саналат. Энергия бир организмден экинчисине органикалык зат түрүндө берилет. Организмдеги зат алмашуунун негизин **ассимиляция** жана **диссимиляция** жараяндары түзөт. Кээ бир заттар организм тарабынан өздөштүрүлсө, башка заттар, тескерисинче, тышкы чөйрөгө чыгарылат. Зат алмашуу организмдеги клеткалардын кайрадан калыптанышын, өсүшүн жана иштешин камсыздайт.

Бардык тирүү организмдер **азыктанат**. Азыктануу тышкы чөйрөдөн азык заттарды өздөштүрүүдөн турат. Тамак бардык тирүү организмдер үчүн зарыл, себеби ал организмдеги клеткалардын түзүлүшү, өсүшү жана башка көптөгөн жараяндардын фактору болуп, зат жана энергиянын булагы болуп эсептелет. Тирүү организмдердин жашоосун камсыздап туруу үчүн ар дайым **энергия** керек болот. Энергия дем алуу жараянында тамак-аш заттардын негизинен кычкылтектин

*Книга предоставлена исключительно в образовательных целях
UZEDU.ONLINE

Все учебники Узбекистана на сайте UZEDU.ONLINE

таасиринде ажыроосунан бөлүнүп чыгат. Зат алмашуунун натыйжасында организмде керексиз заттар да топтолушу мүмкүн. Мындай заттар адатта зыяндуу болуп эсептелет, алардын организмден чыгарып жиберилиши **бөлүп чыгаруу** жараяны деп аталат. Тирүү организмдер өсөт жана өрчүйт. **Өсүү** жана **өрчүү** бардык тирүү организмдер үчүн мүнөздүү. Өсүү организмдер тарабынан тамак-аш заттарын өздөштүрүнүн эсебинен ишке ашат.

Организмдер тышкы чөйрөдөгү жана өзүндө байкалуучу бардык өзгөрүүлөргө да **сезгич** болот. Буга жашыл өсүмдүктөрдүн күн нурунун таасирине болгон мамилесин көрсөтүп өтүү жетиштүү. Демек, тирүү организмдер **дүүлүгүүчүлүк** өзгөчөлүгү менен мүнөздөлөт. Ошондой эле, тирүү организмдер **өзүн-өзү башкаруу** өзгөчөлүгүнө да ээ болуп, организмде өзгөргүч тышкы чөйрө шартына жооп катары химиялык курамы жана физиологиялык жараяндардын жүрүшүн белгилүү бир өлчөмдө кармап турушу, атап айтканда **гомеостаз** менен байланыштуу. Мында тышкы чөйрөдөн кандайдыр азык заттарды кабыл алуусу, жетишпесе организм өзүнүн ички мүмкүнчүлүктөрүнөн пайдаланышы, тескерисинче, ашыкча заттарды запас катарында сактоого өткөрүшү мүмкүн.

Көбүнчө, биз турмушта жашоо тынымсыз кыймыл-аракетте деген сөздү колдонобуз. Чындыгында да ушундай. Бардык тирүү организмдер, айрыкча, бардык жаныбарлар тынымсыз кыймылда болот. Жаныбарлар өзүнө азык табуу жана кооптон сактануу үчүн активдүү кыймыл-аракетте болушу керек. **Кыймыл** — тирүү организмдер үчүн мүнөздүү болгон маанилүү касиеттерден бири болуп эсептелет.

Өсүмдүктөр да аракеттенүү касиетине ээ. Бирок алар өтө акырындык менен аракеттенгендиктен, бул дээрлик байкалбайт. Тирүү организмдердин негизги касиеттеринен дагы бири **көбөйүү** эсептелет. Ушул касиети тирүүлүктүн эң негизги фактору болот, ошондуктан да планетабызда жашоо уланып келүүдө (1-сүрөт). Көбөйүү аркылуу тирүү организмдер өзү үчүн тийиштүү болгон дагы бир негизги касиеттер — тукум куучулук жана өзгөргүчтүктү ишке ашырат. Тукум куучулук себеп түрдүн туруктуулугу камсыздалат. Ал эми өзгөргүчтүктүн натыйжасында түрдүн ар түрдүүлүгү артат.

*Книга предоставлена исключительно в образовательных целях
UZEDU.ONLINE

Все учебники Узбекистана на сайте UZEDU.ONLINE

1-сүрөт. ***Тирүү организмдердин ар түрдүүлүгү.***

Организмдердин **өзүн-өзү жаратуусу** жыныстуу жана жыныссыз көбөйүү жараянында жүрөт. Тирүү организмдер көбөйгөндө адатта муундар ата-энелерге окшош болушу бизге белгилүү. Ошентип, көбөйүү организмдердин өзүнө окшошторун

*Книга предоставлена исключительно в образовательных целях
UZEDU.ONLINE

Все учебники Узбекистана на сайте UZEDU.ONLINE

кайра жаратуу касиети болуп эсептелет. Кайра жаратуу аркылуу организмдер гана эмес, о.э. клеткаларда да алардын **органеллалары** (митохондриялар, пластидалар жана башкалар) бөлүнгөндөн кийин мурункуларына окшош болот.

Ошону менен бирге, өзүн-өзү кайра калыбына келтирүү бардык организмдердин негизги касиеттеринен бири болуп, ал тукум куучулук касиеттери менен тыгыз байланыштуу болот.

1. Тирүү организмдер жансыз табияттан эмнеси менен айырмаланат?
2. Жансыз жаратылыштагы заттарга тышкы чөйрө таасир кылганда кандай өзгөрүүлөр байкалат?
3. Бардык тирүү организмдердин түзүлүшүндөгү жалпылык эмнеден турат?
4. Тирүүлүктүн негизги белгилерине эмнелер кирет?
5. Зат жана энергия алмашуу дегенде эмнени түшүнөсүңөр?

1. Эмне үчүн ассимиляция менен диссимиляция бири-бирине тыгыз байланышкан?
2. Эмне үчүн бир организмден экинчисине энергия органикалык зат түрүндө өтөт? Жообуңду түшүндүр.

2-§. Тирүүлүктүн түзүлүш даражалары

Биологиянын соңку ийгиликтери себеп тирүү организмдер – тиричилик ар түрдүү даражада түзүлгөндүгү аныкталды. Тиричиликтин түзүлүш даражаларын азыркы заман биология илими молекула, клетка, организм, популяция-түр, биогеоценоз жана биосфера даражаларына бөлүп изилдейт. Келгиле, төмөндө тиричиликтин негизги түзүлүш даражаларын көрүп чыгалы.

Молекула. Ар кандай биологиялык система түзүлүшү боюнча канчалык татаал болбосун макромолекулалар, б.а.: белоктор, нуклеин кислоталар, липиддер жана углеводдор сыяктуу башка бир топ органикалык заттардан турат. Молекула баскычында тирүү материя үчүн гана мүнөздүү болгон күн нуру энергиясынын органикалык заттардагы байланышы менен химиялык энергияга айлануусу, б.а. зат жана энергия алмашуусу, тукум куучулук маалыматтын берилиши башталат.

Клетка. Клетка тирүү организмдердин түзүлүшү, өрчүшү жана

*Книга предоставлена исключительно в образовательных целях
UZEDU.ONLINE

Все учебники Узбекистана на сайте UZEDU.ONLINE

функционалдык бирдиги болуп эсептелет. Тиричиликтин клетка даражасында тукум куучулук белгилердин берилиши, зат жана энергия алмашуусу жана тиричиликтин бир бүтүндүгү камсыздалат. Клеткасынын түзүлүш даражасына карап бардык тирүү организмдер бир жана көп клеткалууларга бөлүнөт.

Организм. Организм эркин жашоочу бүтүн же бир жана көп клеткалуу тирүү системадан турат. Көп клеткалуу организм ар түрдүү кызматты аткарууга ылайыкташкан ткань жана органдардан түзүлөт. Тиричиликтин организм даражасынын бирдиги болуп индивид эсептелет.

Популяция — түр. Бир түр ареалында узак убакыттан бери жашап келаткан, башка популяциялардан салыштырмалуу өзүнчөлөшкөн, эркин аргындашып, мол тукум бере турган индивиддердин тобу — ***популяция*** деп аталат. Бул баскычта алгачкы эволюциялык өзгөрүүлөр байкалат.

Биогеоценоз. Тиричиликтин кыйла жогору даражадагы структурасы болуп, түрлөрдүн курамы боюнча ар түрдүү организмдерди алардын жашоо шарттары менен байланышкан түрдө бириктирет. Биогеоценоз даражасы органикалык эмес жана органикалык заттар, автотрофтук жана гетеротрофтук организмдерди өзүнө камтыйт. Биогеоценоздун негизги милдети энергияны чогултуу жана бөлүштүрүүдөн турат.

Биосфера. Планетабыздагы жашоонун бардык көрүнүштөрүн камтыган, кыйла жогорку даражадагы табигый система. Биосферанын элементардык биридиги биогеоценоз эсептелет, б.а. бардык биогеоценоздордун тобу биосфераны түзөт. Биосфера баскычында планетабыздагы тирүү организмдердин жашоо ишмердүүлүгү менен байланыштуу түрдө бардык заттар менен энергиянын мезгилдүү айланышы байкалат.

1. Тиричиликтин молекула даражасы дегенде эмне түшүнүлөт жана анда кандай жараяндар жүрөт?
2. Тирүү жаратылыштын клетка даражасын үйрөнүүнүн мааниси эмнеден турат?
3. Популяция–түр даражасында кандай жараяндар жүрөт?
4. Биогеоценоз менен биосферанын ортосунда кандай байланыш бар?

*Книга предоставлена исключительно в образовательных целях
UZEDU.ONLINE

Все учебники Узбекистана на сайте UZEDU.ONLINE

II глава ОРГАНИЗМДЕРДИН АР ТҮРДҮҮЛҮГҮ

Планетабыздагы тирүү организмдер өтө ар түрдүү. Алар жер шарынын түрдүү жайларында тараган. Учурда көпчүлүк окумуштуулар тиричиликти шарттуу түрдө эки топко: жашоонун клеткасыз жана клеткалуу формаларына бөлүп жатат. Тиричиликтин клеткасыз формаларына вирустар мисал болсо, тиричиликтин клеткалуу формалары болсо эки ири дүйнөгө, б.а. ядросуз – прокариоттор жана ядролуу – эукариотторго бөлүнөт.

3-§. Тиричиликтин клеткасыз формалары

Вирустар. 1892-жылы орус окумуштуусу Д.И. Ивановский тамеки өсүмдүгүндө учурай турган тамеки мозаикасы деп аталуучу ооруну козготуучунун өзүнө мүнөздүү өзгөчөлүктөрүн аныктады. Ушул ооруну козготуучу вирустар бактериялуу фильтрден өтүп алуу касиетине ээ. Натыйжада оорусу жок тамеки өсүмдүгүнө фильтрден өткөн суюктук менен зыян келтирүү мүмкүн. Арадан бир нече жыл өткөндөн кийин Ф. Леффлер жана П. Фроштор үй жаныбарларында учурай турган белоктук оорусун козготуучулар да бактериялуу фильтрден өтүп кетет экен, деген жыйынтыкка келишти. 1917-жылы канадалык бактериолог Ф. де Эрелл бактерияларга зыян келтирүүчү бактериофаг-вирусун ачты. Ошентип, өсүмдүк, жаныбар жана микроорганизмдерде вирустар ачылды. Ушул ачылыштар тиричиликтин клеткасыз формалары, башкача айтканда илимдин жаңы тармагы — **вирусология** (вирустарды үйрөнүүчү) илимин ачып берди.

Вирустар адамдын өмүрүнө чоң кооп салат. Алар бир топ жугуштуу ооруларды (грипп, кутурма, сары оору, энцефалит, кызылча ж.б.) козготуучулардан болуп эсептелет. Вирустар жалаң гана клеткаларда жашайт. Алар клетканын ичиндеги паразиттер. Вирустар клеткадан сыртта эркин жана активдүү түрдө учурабайт, көбөйүү өзгөчөлүгүнө да ээ эмес (2-сүрөт). Вирустар клеткалуу түзүлүшкө ээ организмдерден айырмаланып, өз метаболизмине ээ эмес, б.а. өз алдынча белок синтездөө касиетине ээ эмес.

*Книга предоставлена исключительно в образовательных целях
UZEDU.ONLINE

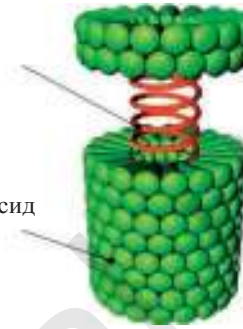
Все учебники Узбекистана на сайте UZEDU.ONLINE

2-сүрөт.

Тамекинин мозаика вирусу жана анын түзүлүшү.

Тамеки мозаикасы менен ооруган жалбырак

Жалбырак клеткасындагы вирустун кристаллдары



Вирустун түзүлүшү

Клеткалуу түзүлүштөгү организмдерде ДНК жана РНК сыяктуу нуклеин кислоталар болуп, вирустарда алардын бирөөсү гана кездешиши мүмкүн. Ошондуктан вирустар ДНК жана РНК сактоочу группаларга бөлүнөт. Бактериофаг, аденовирус сыяктуу вирустар ДНК га ээ, энцефалит, кызамык, кызылча, кутурма, грипп өндүү ооруларды келтирип чыгара турган вирустарда РНК болот. Вирустар нуклеопротеиндерге окшош болуп, алар нуклеин кислота (ДНК же РНК) жана анын айланасын курчап туруучу вирус кабыгын түзө турган белоктордон турат. Вирус кабыгы ***капсид*** деп аталат.

Вирустардын клетка менен өз ара таасири. Клетка аркылуу чөйрөдөгү суюктуктан пайда болгон пиноцитоз вакуолалар аркылуу кокусунан клетканын ичине вирус кириши мүмкүн. Бирок адатта клеткага вирустун киришинен мурда клетка сыртындагы атайын белок-рецептор менен байланыш пайда болот. Ушул байланыш вирустун бетинде атайын белоктор аркылуу ишке ашырылат. Алар клетка сыртындагы сезгич рецепторду “таанып алуу” касиетине ээ. Вирус менен байланышкан клетканын бөлүгү цитоплазмага биригип, вакуолага айланат. Цитоплазмалык мембранадан түзүлгөн вакуола кабыгы башка вакуола же ядро менен кошулат. Мына ушундай жол менен вирус клетканын бардык бөлүгүнө таркалышы мүмкүн.

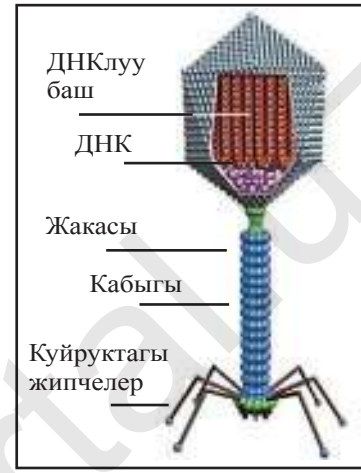
Вирустун клеткага кирип барышы жугуштуулук өзгөчөлүгүн келтирип чыгарат. Андыктан сары оорусун козготуучу А жана В

*Книга предоставлена исключительно в образовательных целях
UZEDU.ONLINE

Все учебники Узбекистана на сайте UZEDU.ONLINE

вирустар бир гана боор клеткаларына кириши мүмкүн жана аларда көбөйө алат.

Вирус бөлүкчөлөрүнүн топтолушу алардын клеткадан чыгып кетишине алып келет. Ушул жараян кээ бир вирустарда “жарылуу” түрүндө болот. Натыйжада клетка өлөт. Башка түрдөгү вирустар бүчүрлөөгө окшош жол менен бөлүнөт. Мында организмдин клеткалары жашоо жөндөмдүүлүгүн узак убакытка чейин сактап калат.



3-сүрөт. ***Бактериофаг вирусунун түзүлүшү.***

Бактерия вирусу — бактериофагдардын клеткага кириши бир аз башкача. Бактериялардын калың клетка кабыгы жаныбарлардын клеткаларындай белок-рецепторлуу жана ага бириккен вирус менен бирге цитоплазмага кирип барышына жол бербейт. Ошондуктан бактериофаг клеткасына ички көңдөй таякча жардамында анын башында жайгашкан ДНК (же РНК) түртүп киргизилет (3-сүрөт). Бактериофагдын геному цитоплазмага түшөт, капсид болсо сыртта калат. Бактерия клеткасынын цитоплазмасында бактериофаг геномунун редупликациясы башталат жана белок синтезделип анын капсиди калыптанат. Арадан белгилүү убакыт өткөндөн кийин бактерия клеткасы өлөт. Жетилген фаг бөлүкчөлөрү болсо сыртка чыгат.

Вирустардын келип чыгышы. Вирустар автономдук генетикалык түзүлүш болуп, клеткадан сыртта өрчүй албайт. Болжолдорго караганда вирустар жана бактериофагдар тиричиликтин клеткалуу формалары менен бирге өрчүгөн клетканын атайын тукум куучулук элементтери болуп эсептелет. Азыркы учурда гендик инженерия тармагында вирустардан кеңири пайдаланылууда.

1. Вирустар кандай түзүлүшкө ээ?
2. Вирус клеткага кандай жолдор менен өтөт?
3. Вирустар кандай ооруларды келтирип чыгарат?

*Книга предоставлена исключительно в образовательных целях UZEDU.ONLINE

Все учебники Узбекистана на сайте UZEDU.ONLINE

Вирустар жана бактериялар аркылуу тарала турган жугуштуу оорулар жөнүндө маалыматтарды чогулт жана оорулардын алдын алуу боюнча кандай иш-чаралар көрүү жөнүндө сунуштар даярда.

4-§. Прокариот клеткалар

Органикалык дүйнө эки чоң дүйнөгө, атап айтканда, прокариоттор жана эукариотторго бөлүнөт.

Прокариоттор — ядросу толук түзүлбөгөн, б.а. чыныгы ядрого ээ эмес организмдер. Тукум куучулук белгилер нуклеотиддерде жайгашкан. ДНК — дезоксирибонуклеин кислотасы шакек сымал түзүлүштө болот. Жыныстык көбөйүү байкалбайт. Клетканын борбору жана *митоздук жип* болбойт. Клетка амитоздук жол менен бөлүнөт. Клеткада пластида жана митохондриялар кездешпейт. Клетканын кабыгы муреин деген заттан түзүлөт. Адатта жипчелүү организмдердин кээ бир өкүлдөрүндөгү жипче жөнөкөй түзүлгөн. Прокариоттордун көпчүлүгү эркин азотту өздөштүрүү касиетине ээ.

Азыктануууда азык заттардын клетка кабыгы аркылуу шимирүү жолу менен өтөт. Тамак сиңирүүчү вакуолалар болбойт, кээде газдуу вакуолалар учурайт. Бактериялар жана көкжашыл суу балырлары прокариоттор болуп эсептелет.

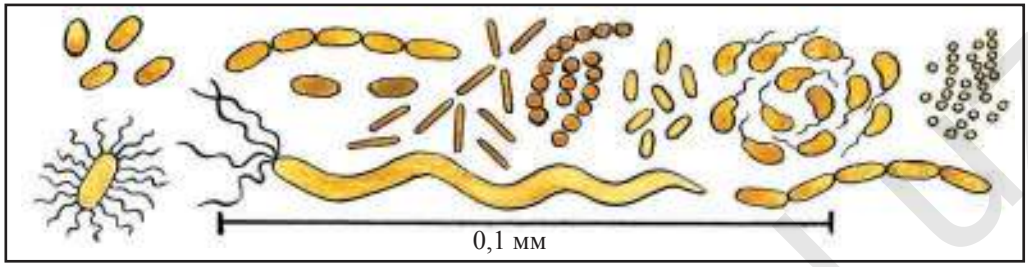
Бактериялар жер шарындагы эң байыркы жана көз менен көрүп болбой турган жөнөкөй организмдер эсептелип, клеткасында ядро толугу менен калыптанбагандыгы жана жөнөкөй көбөйүшү (бөлүнүү жолу) менен мүнөздүү, жыныстык көбөйүү учурабайт. Кээ бир автотрофтук бактерияларды эсепке албаганда, алар гетеротрофтук жол менен азыктанат. Клетканын кабыгы да муреин деген заттан түзүлөт. Бактериялар бир клеткалуу, кээде жип сымал же бутактанган, колониялуу организмдер болуп, алар түзүлүшү боюнча 3 топко ажыратылат:

1. Шар сымал – кокктор; 2. Таяк сымал – бациллалар; 3. Буралган – вибриондор, спириллалар (4-сүрөт).

Бактериялар ыңгайсыз шартта **спораны** пайда кылуу касиетине ээ. Споралар сырткы факторлор таасирине кыйла чыдамдуу болуп, бир нече жылга чейин жашагычтыгын сактап ка-

*Книга предоставлена исключительно в образовательных целях
UZEDU.ONLINE

Все учебники Узбекистана на сайте UZEDU.ONLINE



4-сүрөт. ***Бактерия клеткаларынын формалары.***

лат. Алар негизинен шамал жана суунун жардамында тарайт. Ошондуктан да суу, топурак, тамак-аш азыктарында жана турак-жайларда бактериялар көп кезигет. Ошондой эле, бактериялардын эркин кычкылтектүү чөйрөдө жашоочу аэробдук жана кычкылтексиз чөйрөдө жашоочу анаэробдук, о.э. оору козготуучу бактерия түрлөрү да бар.

Кооптуу ооруну козготуучу бактериялар арасында кургак учук (өпкө туберкулёзу) оорусун козготуучу таяк сымал бактерияга каршы дарылоо усулдары жана тийиштүү дары-дармектер жаратылган. Мекенибизде кургак учук оорусунун алдын алуу жана ага каршы күрөшүү максатында атайын диспансерлер иштейт. Кургак учук жай өнүгө турган оору эсептелет, бактериялар аркылуу тез тарала турган коркунучтуу ооруларга болсо өлөт, холера, сибирь жарасы ооруларын мисал кылып көрсөтүү мүмкүн. Алар белгилүү түрдөгү бактериялар аркылуу келип чыгат. Өлөт оорусун келтирип чыгара турган бактериялар чычкан жана келемиштерде жашай турган бүргөлөр аркылуу тарайт.

Азыркы күндө мамлекетибизде жугуштуу оорулар коркунучу жоюлган. Суу жана тамак-аш азыктары дайыма көзөмөлдө, ошондой эле, водопровод суулары фильтрден өткөрүлөт. Дезинфекция иштери кең көлөмдө алып барылат. Бул иште санитардык эпидемиологиялык станциялар активдүү иштөөдө. Оору козготуучу бактерияларга каршы күрөш иш-чараларынан бири алдын ала эмдөө болуп эсептелет. Эмдөө аркылуу келте, көк жөтөл сыяктуу жана башка кооптуу оорулардын алды алынат.

*Книга предоставлена исключительно в образовательных целях
UZEDU.ONLINE

Все учебники Узбекистана на сайте UZEDU.ONLINE

5-сүрөт.

Чанактуу өсүмдүктөрдүн жемиш тамырындагы бактериялар.

Бактериялар жаратылышта жана адамдын турмушунда өтө чоң роль ойнойт. Алардын пайдалуу жана зыяндуу жактары бар. Пайдалуу жактары — органикалык заттардын ажыроосун, чиришин жана ачышын ишке ашырат. Түрдүү ачуу жараяндарынан практикада сүт азыктарын даярдоодо, бадыраң жана капусталарды консервалоодо, жемчөп өсүмдүктөрүнөн силос бастырууда пайдаланылат. Ошондой эле, спирт жана уксус алууда, булаларды ажыратууда бактериялар колдонулат.

Табиятта **автотрофтук** бактериялар да бар. Автотрофтук бактериялар органикалык заттарды топтоо касиетине ээ. Ал үчүн күндүн энергиясы же химиялык энергиядан пайдаланылат. Кээ бир түрлөрү топуракта жашаган абалда эркин азотту өздөштүрө алат. Жемиш тамыр бактериялары жылына бир гектар аянтта 200 кг. га чейин азот топтойт (5-сүрөт). Бактериялардын иш-аракетинин натыйжасында жаратылышта азоттун мезгилдүү айланышы жүрөт.

Бактериялардын зыяндуу жактары — адамдарда, өсүмдүк жана жаныбарларда түрдүү кооптуу ооруларды келтирип чыгарат жана таратат (паразит бактериялар), тамак-аш азыктарынын бузулушуна себепчи болот (сапрофиттик бактериялар).

Көк-жашыл балырлар. Бул бөлүмгө кирүүчү суу балырлары өсүмдүктөр дүйнөсүнүн эң байыркы өкүлдөрү, алар өзүнүн өтө жөнөкөй түзүлүшү менен башка суу балырларынан айырмаланат. Көк-жашыл суу балырлары бир клеткалуу жана колония пайда кылуучу организмдер болуп, көп клеткалуу өкүлдөрү түз же бүгүлгөн, спираль сыяктуу формада болот. Клеткада ар түрдүү пигменттер учурайт, бирок алардын арасында көк фикоциан жана жашыл хлорофилл пигменттери көбүрөөк болот. Көк-жашыл суу балырлары бактерияларга окшош клеткасынын тирүүлүк бөлүгү ядро жана башка клетканын органоиддерине бөлүнбөгөн. Клетка кабыгы пектинден турат. Клеткада фотосинтездин натыйжасы ка-

*Книга предоставлена исключительно в образовательных целях
UZEDU.ONLINE

Все учебники Узбекистана на сайте UZEDU.ONLINE

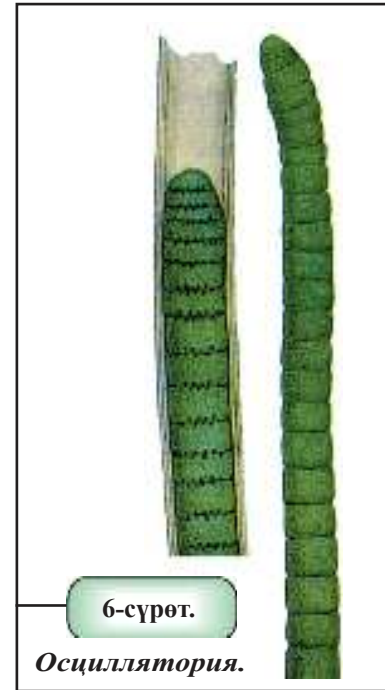
тары белок дааналары запас заттар катарында топтолот. Көк-жашыл суу балырлар клеткасы адатта экиге бөлүнүү жолу менен көбөйөт. Мындан тышкары жип сымал өкүлдөрү жиптердин бир канча бөлүктөргө бөлүнүүсү б. а. гормогонийлер жардамында көбөйөт.

Көк-жашыл суу балырлар бөлүмүнүн бир клеткалуу өкүлдөрүнө хрококк (Chroccoccus), жип сымал өкүлдөрүнө осцилляторияны (Oscillatoria), колониялуу өкүлдөрүнө болсо ностокту (Nostoc) көрсөтүү мүмкүн.

Осциллятория — жөнөкөй жип сымал, былжыр чел кабыгы болбогон клеткасынын эни боюнан бир канча эсе чоң. Осциллятория жибинын денеси бойлоп бир түрдүү түзүлгөн клеткалардан турат (6-сүрөт). Цитоплазмада түссүз **центроплазма** жана аны ороп алган түстүү **хроматоплазма** бар. Осциллятория жиби жеке гормогонияларга бөлүнүп кетүү жолу менен көбөйөт.

Жаратылышта осцилляторияны шалыпаяларда, көлчүк суулар да, көлмө жана көлдөрдө көп кезиктирүү мүмкүн.

Носток — колония түрүндө жашоочу суу балыры болуп, колониясы жаңгак же кара өрүк данегиндей чоңдукта былжыр кабык менен капталган. Колонияда шар сыяктуу клеткалар шуру сымал, ар түрдүү буралган, жип сыяктуу көрүнүштөрдө жайгашкан. Носток колониясы көбүнчө тоолуу райондордо булак, сай жана арыктарда кеңири таркалган (7-сүрөт). Сырткы көрүнүшү тарабынан жөнөкөй түзүлгөн көк-жашыл суу балырлары тышкы чөйрөнүн ыңгайсыз шарттарына кыйла ылайыкташкан. Ошондуктан да аларды тузсуз жана туздуу сууларда, топурак жана анын бетинде, о.э. кайнар булактарда учуратуу мүмкүн.

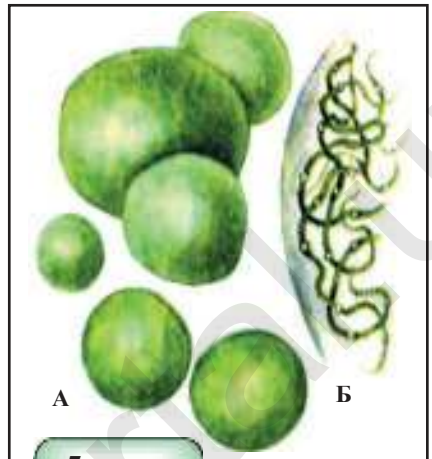


6-сүрөт.
Осциллятория.

*Книга предоставлена исключительно в образовательных целях
UZEDU.ONLINE

Все учебники Узбекистана на сайте UZEDU.ONLINE

Борбордук Азия чөлкөмдөрүндө көк-жашыл суу балырлары топурактын пайда болушунда катышат. Алар атмосферадагы эркин азотту өздөштүрүү касиетине ээ жана топуракты азотко байытат. Япония жана Кытайда ностоктун кээ бир түрлөрү азык катары иштетилет.



7-сүрөт. ***Ностоктун.***
А • сырткы көрүнүшү.
Б • талломдун чоңойтулган бир бөлүгү.

1. Кандай организмдер прокариоттор деп аталат?
2. Бактериялар кандай түзүлүшкө ээ?
3. Бактериялардын кандай пайдалуу жана зыяндуу жактарын билесиң?

1. Тамак-аш азыктарын бактериялардын зыяндуу таасиринен кандай сакташ мүмкүн экендиги жөнүндө пикир билдир.
2. Бактериялардын таасиринде кандай оорулар келип чыгышы жана аларга каршы кандай иш-чаралар көрүү керектигин түшүндүр.
3. Айыл чарбасы өсүмдүктөрүн жетиштирүүдө бактериялардын ролу жөнүндө жазма маалыматтарды даярда.

5-§. Эукариоттор – өсүмдүктөрдүн ар түрдүүлүгү

Азыркы убакта өсүмдүктөр төмөнкү жана жогорку өсүмдүктөр болуп эки топко бөлүп изилденет.

1. Төмөнкү өсүмдүктөр органикалык дүйнөнүн алгачкы баскычтарында келип чыккан. Алар суулуу чөйрөдө же нымдуу жерлерде жашоого ылайыкташкан. Эволюция жараянында жакшы өнүкпөгөн жана азыркы доорго чейин кээ бирлери жөнөкөй түзүлүшүн сактап калган. Төмөнкү өсүмдүктөр бир клеткалуу, колония пайда кылуучу жана көп клеткалуу организмдер болуп эсептелип, денеси ткань жана органдарга бөлүнбөгөн. Ошондуктан алардын денеси **каттана** же **таллом** деп аталат.

Бир клеткалуу өсүмдүктөрдө тирүү организм үчүн мүнөз-

*Книга предоставлена исключительно в образовательных целях
UZEDU.ONLINE

Все учебники Узбекистана на сайте UZEDU.ONLINE

дүү болгон бардык тиричилик касиеттери бир клеткада ишке ашат. Колониялуу абалда жашоочу өсүмдүктөр бир жана көп клеткалуулар арасында туруучу организмдер болуп эсептелет. Мындай организмдер айрым өз алдынча клеткалар тобунан түзүлүп, өз алдынчалыкты сактап калган абалда тиричилик тарабынан бири-бири менен байланышта болушу байкалат. Көп клеткалуу төмөнкү өсүмдүктөрдө болсо клеткалар ортосундагы тиричилик милдеттери өз ара бөлүштүрүлгөн болот.

2. Жогорку өсүмдүктөр эволюциялык жактан кыйла жаш болуп эсептелет. Көпчүлүк жогорку өсүмдүктөрдө сабак, жалбырак жана тамыр сыяктуу вегетативдүү органдары өнүккөн, ошондой эле, ткандарга бөлүнүүсү да байкалат. Алар жалбыractуу сабак өсүмдүктөрү деп аталат. Көп клеткалуу өсүмдүктөрдүн денеси түрдүү тиричилик милдеттерин аткаруучу бир нече түрдөгү клеткалардан түзүлөт. Клеткалары бири-биринен форма жана түзүлүшү жагынан айырмаланат. Клеткалардын өсүшү жана адистешүүсүнөн аларда бардык жашоо жараяндары, б.а., азыктануу, дем алуу, өсүү, көбөйүү жана башкалар болуп өтөт.

Өсүмдүктөрдүн жаратылыш жана адамдын жашоо-тиричилигиндеги мааниси. Өсүмдүктүн кабыгы биосферада жашоо-тиричиликти башкарууда өтө чоң роль ойнойт. Ал Жердин газдар алмашуусу, суунун тең салмактуулугу, климатка таасир этет, топурактын пайда болушунда катышат. Аны эрозиядан сактайт. Жаныбарлар дүйнөсүнүн жашоосун белгилеп берет. Өсүмдүктөр биологиялык айланада заттардын айланышында башкача айтканда, атмосфера-топурак-тирүү организм системасында активдүү катышат. Өсүмдүктөр айлана-чөйрөнүн тазалыгын сактоодо өтө чоң мааниге ээ.

Өсүмдүктөр дүйнөсү түрдүү сырьёлордун (азык-түлүк, тоют, дары-дармек, курулуш материалдары ж.б.) булагы. Адамдар байыртадан жапайы өсүмдүктөрдөн өз керектөөлөрү үчүн пайдаланып келген. Натыйжада табигый өсүмдүктөрдүн катмары дайыма бузулган, пайдалуу өсүмдүктөрдүн запастары болсо азайып барган.

Бүгүнкү күндөгү эң чоң көйгөйлөрдөн бири жаратылышты

*Книга предоставлена исключительно в образовательных целях
UZEDU.ONLINE

Все учебники Узбекистана на сайте UZEDU.ONLINE

коргоо жана анын ресурстарынан туура пайдалануу саналат. Бул көйгөй айрым мамлекеттердин аймагында эмес, тескерисинче бардык мамлекеттер тарабынан чечилиши зарыл. Эгемендүү Өзбекстан Республикасында жаратылышты коргоо, ошонун ичинен өсүмдүктөр дүйнөсүнүн ар түрдүүлүгүн сактоо өкмөт тарабынан корголгон жана бир топ мыйзамдар, иш чаралар иштеп чыгылган.

1. Кандай организмдер эукариоттор деп аталат?
2. Өсүмдүктөрдү кандай топторго бөлүү мүмкүн?
3. Төмөнкү жана жогорку өсүмдүктөргө кайсы өсүмдүктөр кирет?

6-§. Козу карындар дүйнөсү

Козу карындар пластидалары жок гетеротрофтук организмдер болуп саналат. Алар байыркы организмдер болуп эсептелет. Козу карындар паразиттик жана сапрофиттик абалда жашайт. Козу карындардын 100 000 ге жакын түрү бар болуп, кургактыкта абдан кеңири таркалган. Алар суу балырларынан хлорофиллдин жоктугу, бактериялардан болсо ядрого ээ болушу менен айырмаланат. Козу карындардын вегетативдүү денеси — мицеллий деп аталып, ал өзүнчө жипчелер башкача айтканда гифалар тобунан турат.

Козу карын мицеллийи азык заттарын бүткүл бети менен шимип алат. Мицеллийде спора пайда кылуучу органдар пайда болот. Көбөйүшү вегетативдүү, жыныссыз жана жыныстык жолдор менен көбөйөт.

Мицеллийдин түзүлүшү жана көбөйүү усулуна карап козу карындар жөнөкөй жана жогорку козу карындарга бөлүнөт. Жөнөкөй козу карындардын мицеллийинде тосмолор болбойт (ак дат), жыныстык көбөйүшү суу балырларындагыдай болот. Жогорку козу карындардын (пенициллин) мицеллийи тосмолуу, б.а., көп клеткалуу болот (8-сүрөт).

Ачыткыч козу карындардын мицеллийи болбойт, денеси өзүнчө клеткалардан турат. Клеткасы бир ядролуу, сүйрү түзүлүштө болот. Бул козу карындар бүчүрлөнүү жолу менен көбөйөт. Бүчүрлөнүүнүн натыйжасында пайда болгон

*Книга предоставлена исключительно в образовательных целях
UZEDU.ONLINE

Все учебники Узбекистана на сайте UZEDU.ONLINE

жаш клеткалар үзүлүп кетпестен чынжыр пайда кылат (9-сүрөт). Алар щелочтуу чөйрөдө жашайт. Ачыткыч козу карындардын иш-аракетинин натыйжасында кант спирт менен көмүр кычкыл газына ажырайт. Ушул жараян пиво, вино жана наабайчылыкта чоң мааниге ээ. Спиртти ачытуу жараянында бөлүнүп чыккан энергия ачыткылардын жашоосу үчүн зарыл. Наабайчылыкта камырга ачыткы кошуп жуурулганда ажыралып чыгуучу көмүр кычкыл газы камырдын ачышын, б. а. жеңил жана көпшөк болушун камсыздайт.

8-сүрөт. ***Козу карындар мицеллийинин микроскопто көрүнүшү.***

Козу карындар жаратылышта кеңири тараган калпактуу козу карындар болуп саналат. Анын ичи бош, мөмө денеси 10—12 см болуп, бутчадан жана калпакчадан турат (10-11-сүрөт). Козу карындар чириндиге бай топурактарда сапрофиттик абалда жашайт. Топурак астындагы көп жылдык мицеллийлер жай мезгилинде запас катарында азык заттарын топтоп, күздөн баштап мөмө денеси калыптана баштайт. Алар келерки жылы жазда жетилип топурак бетине чыгып

9-сүрөт. ***Ачыткыч козу карын***

10-сүрөт. ***Козу карындар.***

*Книга предоставлена исключительно в образовательных целях
UZEDU.ONLINE

Все учебники Узбекистана на сайте UZEDU.ONLINE

11-сүрөт. ***Калпактуу козу карындардын түзүлүшү.***

спораларын чачат. Козу карын шарттуу түрдө жейиле турган козу карындар тобуна кирет. Эң жакшы жейиле турган козу карындарга ак козу карын, ак кайың менен бирге өсүүчү козу карын жана башка козу карындар кирет. Алар белокко бай, о.э., курамында майлар, минералдык заттар жана адам организми үчүн зарыл элементтерден болсо темир, кальций, цинк жана башкалар бар.

Паразит козу карындар. Козу карындардын арасында митенин түрлөрү да көп. Алар өсүмдүктөр, жаныбарлар жана адамдарда түрдүү ооруларды келтирип чыгарат. Айрыкча мите козу карындар айыл жана токой чарбасына чоң зыян келтирет.

Кара көсөө (дат) козу карыны татаал өрчүү доору, б. а. ар түрдүү споралар жана аралык ээсине ээ болуу менен айырмаланып турат. Жазында кара көсөө козу карындар аралык ээси эсебинен карагат (барбарис) өсүмдүгүндө өрчүй баштайт. Кийинчерээк буудай өсүмдүгүндө жашоосун улантат. Бүткүл жай бою мите козу карын саргылт-кызыл (дат баскан) түстөгү спораларды пайда кылат. Алар буудай өсүмдүгүнүн сабагына жана жалбырагына зыян келтирет (12-сүрөт).

Сабак жана жалбыректардагы тактар споралардагы пигменттерге байланыштуу болуп, темирдеги датка окшоп кетет. Ошондуктан ал дат (кара көсөө) козу карыны деп аталат. Зыян көрүлгөн өсүмдүк башак чыгарбайт же даны ачуу болуп калат. Мите козу карындар менен күрөшүү кыйла кыйын, себеби алардын жеңил споралары шамал аркылуу тарап чоң аянттарга зыян келти-

*Книга предоставлена исключительно в образовательных целях
UZEDU.ONLINE

Все учебники Узбекистана на сайте UZEDU.ONLINE

рет. Дат козу карындарына каршы күрөштө эң ыңгайлуу усул — ушул козу карындарга чыдамдуу жаңы буудай сортторун жаратуу болуп эсептелет.

12-сүрөт.

Машактуу өсүмдүк жалбырагындагы козу карын.

Вертицилл. Ак сабак — ушул козу карын түрдүү өсүмдүктөрдүн өткөрүүчү ткандарында паразит түрүндө жашайт. Козу карын *өсүмдүктөрдү өзүнө тиешелүү «вилт»* деп аталган соолуу оорусуна чалдыктырат. Оорунун негизги белгиси, жалбырак клеткаларында серпилгичтик абалын жоготушу болуп, аларда баштап саргылт-күрөң, кийин күрөң жалбырактар пайда болот, бул болсо жалбырактардын эрте түшүшүнө алып келет. Вилт менен ооруган өсүмдүктөр көбүнчө өлөт же бир органы соолуп чирийт. Ооруга каршы күрөшүү иш чараларына чарбаларда алмаштырып эгүүнү туура жолго коюу, вилтке чыдамдуу жаңы гозо сортторун жаратуу жана башкалар кирет.

Козу карындардын мааниси. Козу карындар жаратылышта кеңири тараган жана чоң мааниге ээ. Алар жаратылышта заттардын айланышында катышат. Бактериялар менен бирге органикалык заттар: өсүмдүктөрдүн калдыктары жана жаныбарлардын өлүктөрүнүн чириши негизинен козу карындардын катышуусунда болот.

Микориза — жогорку өсүмдүктөрдүн тамыры менен козу карындардын симбиоздук жашоосунан турат. Кургактыкта тараган көпчүлүк өсүмдүктөр топурактагы козу карындар менен мына ушундай карым-катышта жашайт. Микориза түзүлүшүнө карай эки негизги түргө ажыратылат: **тышкы (эктотрофтук)** жана **ички (эндотрофтук)**. Эктотрофтук микоризада өсүмдүк тамырынын ички бөлүгүн тыгыз кабык көрүнүшүндө козу карын мицеллийи ороп алат. Эндотрофтук микоризада козу карын тамырдын ички ткандарына кирип алат.

Тышкы микориза негизинен токойлордогу кайың, эмен жана ийне жалбырактуу даректарда кезигет. Козу карын дарак тамырынан карбон суу жана витаминдерди өздөштүрөт. Ошону менен бирге топурактын чириндисинин курамындагы

*Книга предоставлена исключительно в образовательных целях
UZEDU.ONLINE

Все учебники Узбекистана на сайте UZEDU.ONLINE

белокторду аминокислоталарга ажыратат. Аминокислоталардын бир бөлүгү өсүмдүктөр тарабынан өздөштүрүлөт. Мындан тышкары козу карын даректын тамыр системасын, шимирүү бетин ашырат, бул өз кезегинде өнүмсүз топурактарда өсүп жаткан өсүмдүк үчүн чоң мааниге ээ болот. Ички микориза көбүнчө чөптүү өсүмдүктөрдө жолугат. Бирок анын симбиоздук жашоосундагы ролу жөнүндө маалымат жетиштүү эмес. Кээ бир козу карындар мите организмдер катары өсүмдүк жана жаныбарларда түрдүү ооруларды келтирип чыгарат. Жейиле турган козу карындар тамак-аш маанисине ээ. Козу карындардын кээ бир түрлөрүнөн антибиотиктер жана витаминдерди алууда, ошондой эле, ачыткылардан турмушта кеңири пайдаланылат.

Эңилчектер (лишайниктер). Эңилчектер тирүү организмдердин өзүнө мүнөздүү тобу болуп, алар козу карындар жана суу балырларынын симбиоздук жашоосунан пайда болгон өсүмдүктөр (13-сүрөт). Эңилчектердин 26000 ге жакын түрү белгилүү. Алардын денеси, түсү жана түзүлүшү ар түрдүү болот. Эңилчектер споралардын жардамында о.э., вегетативдүү жол менен көбөйүүчү автотрофтук организмдер саналат. Вегетативдүү көбөйүү эңилчектин талломунда пайда болуучу өсүндүлөр жана алардын ыңгайлуу шартка түшүшүнөн өнүгөт. Эңилчектер тышкы көрүнүшүнө карап үч түргө бөлүнөт (14-сүрөт): 1. Жабышкак; 2. Жалбырак сымал; 3. Бадал сымал.

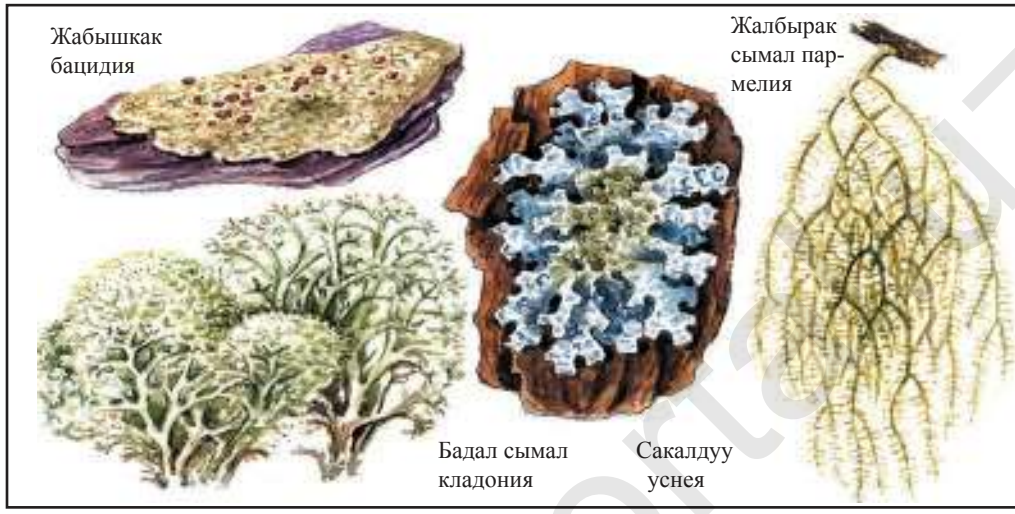
Эңилчектер бардык жерлерде өсө турган өсүмдүктөрдөн бо-

13-сүрөт.

Жабышкак эңилчектер жана анын талломунун жара кесилиши.

*Книга предоставлена исключительно в образовательных целях
UZEDU.ONLINE

Все учебники Узбекистана на сайте UZEDU.ONLINE



14-сүрөт. ***Эңилчектердин формалары.***

луп, жаратылышта абдан кеңири таркалган. Алар таш жана аскаларда, чөл жана кырларда, дарак жана бадалдын кабыктарында өсөт.

Эңилчектер тундра жана токойлуу тундрада кеңири таркалган. Алардан (Кладония түркүмү) түндүк бугулары үчүн азык катарында пайдаланылат. Өнүмсүз жерлерде жашоочу эңилчектер башка өсүмдүктөр жамаатын түзүүгө шарт түзөт. Эңилчектер субстраттан жана айлана-чөйрөдөн түрдүү химиялык элементтерди, ошондой эле, радиоактивдүү заттарды да чогултуу касиетине ээ. Таза абаны талап кылуучу эңилчектерден атмосфера абасынын булгануу даражасын аныктоодо индикатор катары пайдалануу мүмкүн.

Ошондой эле, токойлордо айрыкча, карагайзарларда жана дарак кесилген жерлерде эңилчектер бүтүн катмарды пайда кылат. Мында кладониянын (Cladonia) бир канча түрлөрү катышат. Дарак кабыгында сакалдуу уснея (Usnea barbata), тасма сымал эвернилар (Evernia prunastri) жашыл-сары о.э. алтын түс — (Xantorie parientina) сары катмарды пайда кылат.

Эңилчектердин химиялык курамы да кыйла татаал. Аларда хитин заты, эңилчек крахмалы деп аталган лихенин, дисахарид-

*Книга предоставлена исключительно в образовательных целях UZEDU.ONLINE

Все учебники Узбекистана на сайте UZEDU.ONLINE

дерден сахароза, түрдүү ферменттер, мисалы: амилаза, көптөгөн аминокислоталар, витаминдерден болсо С, B_6, B_{12} сыяктуулар учурайт.

Эңилчектердин адамдардын жашоосундагы мааниси чоң. Эңилчектерден бөлүп алынган экстракттар упа-эндик (пудра) азыктарына, косметика азыктарына өзүнө мүнөздүү жыт берүү үчүн пайдаланылат. Чөлдөрдө учурай турган эңилчек – манна жейилет. Алар өнүмсүз чөлдөрдө, аска таштарда пайда болуп, тоо тектеринин жемирилишине жардам берет. Жемирилген тоо тектери жана ушул чириндиден жука топурак катмары пайда болот.

1. Козу карындар кандай өзүнө мүнөздүү өзгөчөлүктөргө ээ?
2. Козу карындар кандай усулдарда көбөйөт?
3. Төмөнкү жана жогорку козу карындар бири-биринен кандай айырмаланат?
4. Эңилчектер кандай организм эсептелет?
5. Симбиоздук турмуштун мааниси кандай?

7-§. Жаныбарлар дүйнөсү

Жаныбарлар жана өсүмдүктөр келип чыгуусу боюнча жалпылыкка ээ болгон тирүү организмдер болуп эсептелет. Мунун далили катарында алардын түзүлүшү жана жашоосундагы бир канча окшоштуктарды көрсөтүү мүмкүн.

Жаныбарлар өсүмдүктөр жана козу карындарга окшош клеткалуу түзүлүшкө ээ. Химиялык курамы жана башка көптөгөн өзгөчөлүктөрү (зат алмашуусу, тукум куучулук жана өзгөрүүчүлүк, дүүлүгүү) жалпылыкка ээ. Ошону менен бирге жаныбарлардын өсүмдүктөрдөн айырмалай турган бир канча өзгөчөлүктөрү да белгилүү. Алардан эң маанилүүсү тамактануу характери. Көпчүлүк өсүмдүктөр автотрофтук организмдер болуп эсептелет. Жаныбарлар болсо гетеротрофтор болот.

Жаныбарлардын клеткасы өсүмдүктөр сыяктуу целлюлозалуу кабык жана вакуолаларга ээ эмес. Ушул өзгөчөлүктү да бардык жаныбарларга таандык деп болбойт. Өсүмдүктөр жана жаныбарлар ортосундагы салыштырмалуу айырмалар алардын ата-бабалары жалпы экендигин билдирет. Жаныбарлардын

*Книга предоставлена исключительно в образовательных целях
UZEDU.ONLINE

Все учебники Узбекистана на сайте UZEDU.ONLINE

жаратылыштагы маанисин өсүмдүктөрдүн жашоосунан көрүү мүмкүн. Гүлдүү өсүмдүктөрдүн чаңдашуу же урук жана мөмөлөрдүн таралышында жаныбарлар чоң роль ойнойт. Жаныбарлар ар түрдүү азык чынжырларынын курамында катышып, өсүмдүктөр менен тамактануучу түрлөр башка жырткыч жаныбарлар үчүн азык катарында кызмат кылат. Жаныбарлар топуракты пайда кылуу жараянында өтө чоң мааниге ээ. Сөөлжандар, кумурскалар жана башка майда жаныбарлар топурактын түзүлүшүн калыпка келтирет, анын өнүмдүүлүгүн ашырууда, топуракты суу жана аба менен камсыздоодо катышат. Сууда жашоочу көпчүлүк жаныбарлар сууну тазалоочу — **биофильтр** организмдерден болуп эсептелет.

Жапайы жана үй жаныбарлары адамды ар түрдүү тамак-аш азыктары менен камсыздоодо манилүү фактор болуп эсептелет. Жапайы жаныбарлардын түрлөрү үй жаныбарынын заттарын жакшылоо үчүн кызмат кылуучу генофондду сактайт. Көпчүлүк жырткыч жаныбарлар айыл жана токой чарбаларында түрдүү зыянкечтерди жок кылууда чоң роль ойнойт. Бирок жаныбарлардын айрымдары зыяндуу. Көпчүлүк жаныбарлардын түрлөрү кооптуу ооруларды (безгек, котур ж. б.) козгоочу жана таратуучу (чымындар, бүргөлөр ж.б.) болуп эсептелет.

Жаныбарлар дүйнөсү клеткалык түзүлүшү боюнча экиге бөлүнөт: **1. Бир клеткалуулар; 2. Көп клеткалуулар.** Жаныбарлар о.э. омурткасыздар жана омурткалуулар (хордалуулар) га бөлүнөт.

Жаныбарлардын хордалуулар тибинен башка бардык типтеринин өкүлдөрү омурткасыз жаныбарлар эсептелет.

Бир клеткалуулар табиятта кеңири таркалган. Адатта бир клеткалуулардын денеси цитоплазма жана бир же бир нече ядродон турат. Цитоплазма жука сырткы мембрана менен оролгон (15-сүрөт).

Көп клеткалуу жаныбарларда жашоо жараяндары атайын органдар, ткань жана клеткаларда ишке ашырылса, бир клеткалууларда болсо клеткалардагы органоиддер жардамында жүрөт. Алар жалган буттар, жипчелер же кирпиктер жардамында аракеттенет. Көпчүлүк жөнөкөй жаныбарлар органикалык заттар менен азыктанат.

*Книга предоставлена исключительно в образовательных целях
UZEDU.ONLINE

Все учебники Узбекистана на сайте UZEDU.ONLINE

15-сүрөт. ***Жөнөкөй жаныбарлар.***

Жөнөкөй жаныбарлар клеткасы бөлүнүү жолу менен б.а. жыныссыз жана жыныстуу жолдор менен көбөйөт. Тышкы чөйрөнүн ар түрдүү таасирлерине жөнөкөй жаныбарлардын бере турган жооп реакциясы негизинен аракеттенүү аркылуу ишке ашырылып, ал **таксис** деп аталат. Жөнөкөй жаныбарлардын маанилүү биологиялык өзгөчөлүктөрүнөн бири ыңгайсыз шартта цистаны пайда кылуусу болот.

Көп клеткалуу жаныбарлардын денеси ар түрдүү түзүлүштөгү жана түрдүү функцияларды аткара турган көп сандаган клеткалардан түзүлгөн. Алар өз алдынчалыкты жоготуп, бүтүн организмдин айрым курамдык бөлүктөрү катары иш жүргүзөт. Көп клеткалуулар татаал индивидуалдуу өнүгүү менен мүнөздөлөт. Уруктанган жумуртка клеткадан (партеногенезде уруктанбаган жумуртка клеткасынан) жетилген организм түзүлөт. Мында уруктанган жумуртка бөлүнүп, пайда болгон клеткалардын бөлүнүшүнүн натыйжасында түйүлдүк баракчалары жана башталгыч органдар түзүлөт (IV бөлүмгө кара).

1. Жаныбарлар башка тирүү организмдерден кандай өзгөчөлүктөрү менен айырмаланат?
2. Жаныбарлардын жаратылыш жана адамдын жашоосундагы ролу эмнелерден турат?
3. Жаныбарлар дүйнөсү кандай топторго бөлүнөт?

*Книга предоставлена исключительно в образовательных целях
UZEDU.ONLINE

Все учебники Узбекистана на сайте UZEDU.ONLINE

8-§. 1-лабораториялык иш

1. Чөптүн таякча бактериясын микроскопто көрүү

Иштин максаты. Чөптүн таякча бактериясын микроскопто изилдөө.

Аспап жана материалдар: Микроскоп жана аны менен иштөө үчүн зарыл болгон жабдуулар, сууга жибитилген чөп, метилин көк боёгу, аквариумдан же көлмөк суудан алынган суу балырлары.

Иштин тартиби. 1. Колбага суу менен бирге бир канча чөп бөлүктөрүн сал жана колбанын оозун пахта менен бекит.

2. Колбадагы аралашманы 15 минут кайнат.

3. Кайнатылган аралашманы фильтрлеп 20—25 °С температурада бир нече күн сакта.

4. Пайда болгон аралашманын тышындагы жука чел кабыктан айнек түтүгүнүн жардамында бир бөлүгүн алып аны буюм айнегине жайгаштыр.

5. Буюм айнегин каптагыч айнек менен бекитип аны микроскопто байка.

6. Каптагыч айнектин астына суюлтулган сыя же метилен цинкасын (көк боёк) тамыз.

7. Көк түс астында аракеттенген бактериялар менен бирге жалтырак сүйрү сымал денечелер, башкача айтканда споралар да көрүнөт.

2. Көк-жашыл суу балырын микроскопто көрүү

Иштин максаты. Көк-жашыл суу балырын микроскопто изилдөө.

Аспап жана материалдар. Микроскоп жана аны менен иштөө үчүн зарыл болгон жабдуулар, аквариумдун ички капталы же көлмөк суусунан алынган суу балырлары.

Иштин тартиби. 1. Аквариумдагы же башка көлмөк суу түбүндөгү суу балырлары пайда болгон жука чел кабыкты ийне жардамында ал.

2. Андан препарат даярдап микроскоптун чоң жана кичине объективдеринде кезеги менен байкап көр.

3. Жука чел кабык ичке көп клеткалуу жиптерден түзүлгөнүнө көңүл бур.

4. Жипчелер көк жашыл түстө болуп алардын жылып турганын кичине жана чоң объективдерде байка.

5. Чоң объективде ар бир жипче бир түрдөгү майда ядросуз жана хлоропластсыз клеткалардан түзүлгөндүгүнө көңүл бур.

*Книга предоставлена исключительно в образовательных целях
UZEDU.ONLINE

Все учебники Узбекистана на сайте UZEDU.ONLINE

II БӨЛҮМ

КЛЕТКА ЖӨНҮНДӨГҮ ОКУУ

- Цитология — клетка жөнүндөгү илим
- Клетканын түзүлүшү жана функциясы

III глава ЦИТОЛОГИЯНЫН НЕГИЗДЕРИ

9-§. Клетканы изилдөө тарыхы жана клетка теориясы

Тирүү организмдердин ички түзүлүшүн үйрөнүү микроскоптун ачылышы менен байланыштуу. 1665-жылы англис окумуштуусу Роберт Гук даректын кабыгынан жасалган жыгач тыгындан жука кесиндилерди даярдап, микроскоптун жардамында байкаганда кызыктуу жаңылыкты ачты. Ал даректын кабыгы бир түрдүү массадан гана түзүлбөстөн, о.э., майда бөлүктөрдөн, башкача айтканда чакмактардан тураарын аныктады. Бул майда бөлүктөрдү Р.Гук “sellula” (чакмак, уяча, кичинекей үй) деп атады. “Клетка” термини да ушул мааниге ээ. Кийинчерээк бир топ окумуштуулар ар түрдүү өсүмдүк жана жаныбарлардын ткандарын текшерип, алардын бардыгы да клеткалардан түзүлгөнүн аныкташкан. Мисалы, голландиялык окумуштуу А.Левенгук 1680-жылы кандагы кызыл кан денечелерин — эритроциттерди, бир клеткалуу жаныбарлар жана бактерияларды биринчи жолу изилдеген.

Көп убактарга чейин клетканын негизги бөлүгү анын тышкы кабыгы деп эсептелген. XIX кылымдын баштарында гана окумуштуулар клетка кандайдыр суюгураак зат менен толтурулган деген корутундуга келишет. 1831-жылы англис ботаниги Б. Браун клеткаларда ядро бар экендигин тапкан. Чех окумуштуусу Я. Пуркине 1839-жылы клетканын курамындагы суюктукту **протоплазма** деп атоону сунуш кылган.

Ошентип, XIX кылымдын баштарында өсүмдүк жана жаныбарлардын организмдери клеткалардан түзүлгөн деген корутунду пайда болгон. 1838—1839-жылдарда немец окумуштуулары:

*Книга предоставлена исключительно в образовательных целях
UZEDU.ONLINE

Все учебники Узбекистана на сайте UZEDU.ONLINE

ботаник М.Шлейден жана зоолог Т.Шванн ошол убакка чейинки илимде топтолгон маалыматтарга таянып клетка теориясын түзүшкөн. Кийинчерээк клетка теориясы абдан көп окумуштуулар тарабынан өнүктүрүлгөн. Немец дарыгери Р. Вирхов, клеткасыз жашоо жоктугун, курамдык бөлүгү ядро экендигин жана клетка клеткадан гана көбөйүшүн далилдеп берген. К. Бер сүт эмүүчүлөрдүн жумуртка клеткасын ачты жана көп клеткалуу организмдер бир уруктанган жумуртка клетка – зиготадан өөрчүшүн далилдеген.

Микроскоп техникасынын андан да өркүндөтүлүшү, электрондук микроскоптордун жаралышы жана молекулярдык биологиянын усулдарынын пайда болушу клетканын татаал структураларын билүүгө, аларда боло турган түрдүү биохимиялык жараяндарды аныктоого өбөлгө жаратты. Бүгүнкү күндө клетка теориясынын негизги эрежелерине төмөнкүлөр кирет:

1. Бардык тирүү организмдер, башкача айтканда микроорганизм, өсүмдүк жана жаныбарлардын денеси клеткалардан түзүлгөн.

2. Жаңы клеткалар мурда пайда болгон клеткалардын бөлүнүшүнөн гана пайда болот.

3. Организмдердин клеткалардан түзүлгөндүгү, алардын келип чыгышы бир түрдүү экендигинен кабар берет.

4. Клетка тирүү организмдердин түзүлүш жана функционалдык бирдиги болуп эсептелет.

5. Ар бир клетка өз алдынча тиричилик кылуу өзгөчөлүгүнө ээ.

Клетка теориясы биология предметинин өнүгүшүнө абдан чоң таасир көрсөтөт. Бул теория аркылуу организмдердин бир түрдүү морфологиялык негизге ээ экендиги далилденди. Турмуштук кубулуштарды жалпы биологиялык көз караштын негизинде түшүндүрүүгө шарт түзүлдү. Клетканын биологиясын үйрөнүүдө мамлекетибиздин окумуштууларынын да чоң үлүшү кошулган. Академик К. Зупаров, Ж. Хамидов жана алардын шакирттеринин иштери буга мисал боло алат.

*Книга предоставлена исключительно в образовательных целях
UZEDU.ONLINE

Все учебники Узбекистана на сайте UZEDU.ONLINE

1. Клетканын ачылуу тарыхы жөнүндө маалымат бер.
2. Клетка теориясынын негизги мыйзамдары жөнүндө маалымат бер.
3. Клетка теориясынын биология илиминин өнүгүшүндө кандай мааниси бар?
4. Өзбек окумуштууларынан кимдер клетка багытында изилдөөлөр алып барышкан?

10-§. Клетканы үйрөнүү усулдары

Азыркы заман цитология илиминин өтө көп заманбап изилдөө усулдары болуп, алар ар түрдүү клеткалардын назик структураларын жана анда жүрүүчү жараяндарды үйрөнүүгө мүмкүнчүлүк берет.

Төмөндө клетканын түзүлүшүн үйрөнүүдө кеңири колдонула турган усулдарга токтолуп өтөбүз.

Жарык микроскобу усулу. Жарык микроскобунун негизги бөлүктөрү объектив жана окулярдан турат. Микроскоптун эң керектүү бөлүгү объектив болуп, байкалып жаткан предметти чоңойтуп берет. Окулярлар линзалар системасынан түзүлүп, предметтин сүрөтүн чоңойтууда катышат. Алгачкы микроскоптор объекттин сүрөтүн 10—40 эсеге чейин чоңойтуп берген. Адатта жарык микроскоптору сүрөттү 10–2000 эсеге чейин чоңойтот.

Микроскоптун маанилүү жагы, чоңойтуу эмес, тескерисинче анын көрүү күчү же көрүү өзгөчөлүгү эсептелет. Микроскоптун көрүү күчү эки чекитти айырмалоо үчүн керек болгон минимум аралык менен аныкталат. Бул чекиттер бири-бирине абдан жакын болгон убакта алардан чыга турган жарык толкундары бир убакта чагылат жана адамдын көзү экөөнү эмес, бир сүрөттү көрөт. Бир түрдүү чоңойтулган микроскоптун көрүү күчү канча чоң болсо, үйрөнүлүп жаткан объекттин майда бөлүктөрүн ошончо так үйрөнүү мүмкүн. Жарык микроскоптору объектти 2000 эсеге чейин чоңойто алат (16-сүрөт).

Электрондук микроскопия усулу. Азыркы доордо көрүү

*Книга предоставлена исключительно в образовательных целях
UZEDU.ONLINE

Все учебники Узбекистана на сайте UZEDU.ONLINE

16-сүрөт. ***Жарык микроскобу.*** **17-сүрөт**. ***Электрондук микроскоп.***

жөндөмү эң жогору эсептелген аспаптардан бири электрондук микроскоп эсептелет. Ал сүрөттөлүштү 200 000 эсеге чейин чоңойтуп берет. Мында үйрөнүлүп жаткан объекттин сүрөттөлүшү жарык нурларында эмес, электрондордун агымы жардамында алынат. Электрондук микроскоптун жардамында клетканын абдан назик түзүлүштөрүн аныктоого болот. Анын жардамында рибосомалар, эндоплазмалык тор жана микротүтүктөр ачылды. Соңку жылдарда электрондук микроскоптун өркүндөтүлүшү натыйжасында үч өлчөмдүү сүрөттөлүштөр, башкача айтканда структуралардын көлөмдүү сүрөттөлүшүн алууга жетишилди (17-сүрөт).

Клетка курамындагы ар түрдүү химиялык заттарды аныктоо үчүн **цитохимия** усулдарынан кеңири пайдаланылат. Алардын жардамында клетканын курамындагы белоктор, нуклеин кислоталары, майлар, углеводдор, витаминдер, металл туздарынын санын гана эмес, о.э. клеткада жайгашуусун да аныктоого болот. Бул усул клетканын химиялык курамы жана анда жүрүүчү биохимиялык жараяндарды үйрөнүүгө жардам берет.

Тирүү организмдердин орган жана ткандарын майдалап (бир түрдүү масса пайда болгонго чейин), алардан **центрифугалоо** усулунда клетканын органоиддерин айрым-айрым бөлүктөргө (ядро, хлоропласт, митохондрия, рибосома) ажыратып алынат жана алардын касиеттери үйрөнүлөт.

Демек, клетканы үйрөнүүдө ар түрдүү усулдардан пайда-

*Книга предоставлена исключительно в образовательных целях
UZEDU.ONLINE

Все учебники Узбекистана на сайте UZEDU.ONLINE

лануу мүмкүн. Алардын жардамында клетка жөнүндө абдан көп кызыктуу маалыматтар алынган.

1. Клетканын изилдөө усулдарына эмнелер кирет?
2. Жарык микроскобу усулунун мааниси эмнеден турат?
3. Электрондук микроскопто клетканын кайсы курамдык бөлүктөрү аныкталган?
4. Цитохимия усулу жөнүндө маалымат бер.

1. Клетканын изилдөө усулдарында эмнелер үйрөнүлүшүн өз ара салыштырып түшүндүрүп бер.
2. Жарык жана электрондук микроскоптор объектти кандайча чоңойтуп берээрин түшүндүр.

11-§. Эукариот клеткалар

Клеткасынын курамында чыныгы ядрого ээ болгон организмдер ***эукариоттор*** деп аталат. Эукариот грекче “eu” — чыныгы, “karion” — ядро дегенди билдирет. Эукариот клеткалар прокариот клеткаларга салыштырмалуу татаал түзүлгөн жана ар түрдүү болот. Эукариоттордо өзүнө мүнөздүү структурага ээ конкреттүү функцияларды аткара турган органоиддер бар.

Түрдүү организмдердин эукариот клеткалары өзүнүн түзүлүшү боюнча татаалдыгы жана ар түркүндүгү менен айырмаланып турат (18-сүрөт). Клеткалар аткара турган функциялары жана формасына карай ар түрдүү: тоголок (жумуртка жана май клеткалары), жылдыз сымал (тутумдаштыргыч ткань клеткалары), өсмө сымал (нерв клеткалары), амёба сымал, б.а. формасын өзгөртүүчү (лейкоциттер жана айрым тутумдаштыргыч ткань клеткалары) деп бөлүүгө болот.

Клеткалар түрдүү өлчөмдөргө ээ. Көбүнчө алар өтө кичине болуп, 10–100 микрометр (мкм, 1мкм - 0,001 мм) ге тең. Бирок өтө чоң клеткалар да бар. Мисалы: дарбыздын клеткаларын жөнөкөй көз менен байкоого болот. Эң чоң клеткаларга канаттуулардын жумурткасы мисал болот.

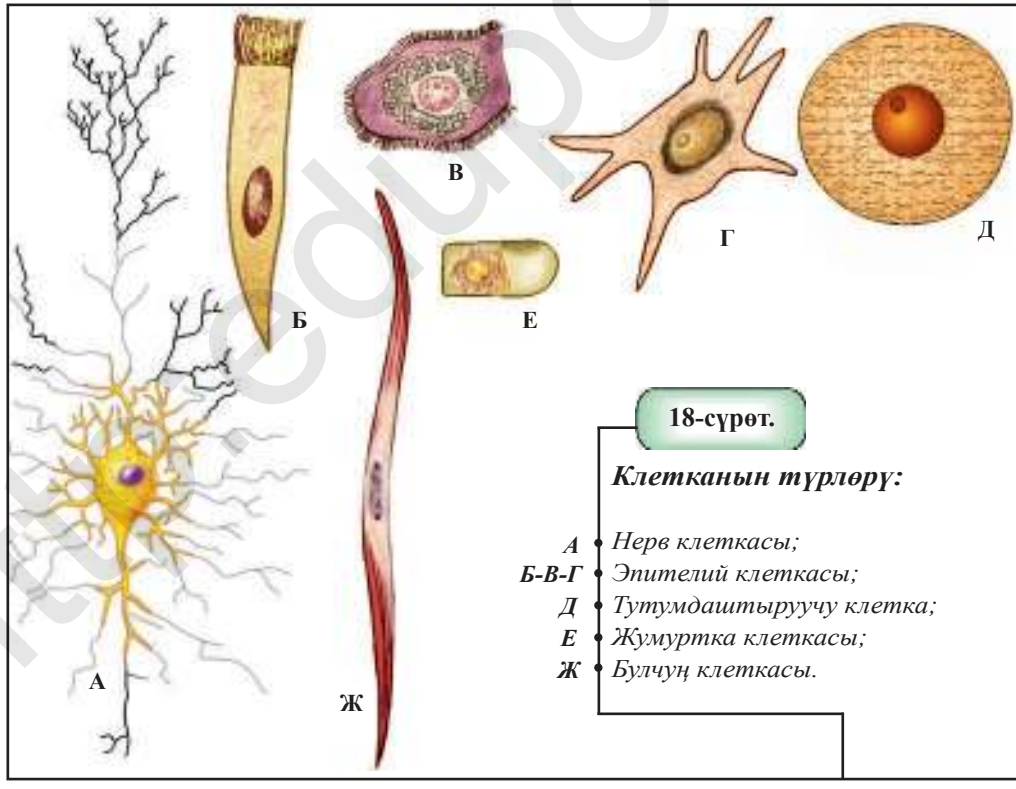
Клеткалар чоң-кичинелигине карай түрдүү салмакка ээ болот. Мисалы, төө кушунун жумурткасынын салмагы 100 г дан

*Книга предоставлена исключительно в образовательных целях
UZEDU.ONLINE

Все учебники Узбекистана на сайте UZEDU.ONLINE

1,5 кг га чейин жетет. Кызыл кан денечелери (эритроциттер)нин салмагы болсо 10^{-9} г (б.а., 0, 000 000 001 г) га тең. Эукариотторго жөнөкөй түзүлүштөгү жаныбарлар, козу карындар, өсүмдүк жана жаныбарлар кирет. Эукариот клеткалар прокариоттордун татаалдашуусунан пайда болгон деп божомолдонот. Ар бир эукариот клетка 3 курамдык бөлүктөн: сырткы цитоплазмалык мембрана, цитоплазма жана ядродон турат.

Плазмалык мембрананын түзүлүшү, касиеттери, функциялары. Электрондук микроскоп аркылуу жүргүзүлгөн текшерүүлөр бактериялар, өсүмдүктөр жана жаныбарлардын клеткасында жука сырткы катмар бар экенин аныктоого шарт жаратты. Бул катмар клетканын ***сырткы мембранасы*** деп аталат (латинче “мембрана” – катмар, парда). Клетканын кабыгы аны сырткы чөйрө жана башка клеткалар менен байланыштырып



18-сүрөт.

Клетканын түрлөрү:

А • *Нерв клеткасы;*
Б-В-Г • *Эпителий клеткасы;*
Д • *Тутумдаштыруучу клетка;*
Е • *Жумуртка клеткасы;*
Ж • *Булчуң клеткасы.*

*Книга предоставлена исключительно в образовательных целях
UZEDU.ONLINE

Все учебники Узбекистана на сайте UZEDU.ONLINE

19-сүрөт. ***Жаныбар жана өсүмдүк клеткасынын түзүлүш схемасы.***

турууну камсыздайт. Ошондой эле, ал коргоо, тосмо, заттарды тандап өткөрүү, рецепторлук милдетти да аткарат. Клетка кабыгынын негизги бөлүгүн плазмалык мембрана түзөт. Жаныбар клеткаларынын кабыгы өтө жука жана ийилчээк болот. Жаныбар клеткасынын кабыгы өтө жука болгондуктан таяныч милдетин аткара албайт (19-сүрөт).

Өсүмдүк клеткасынын кабыгы калың болуп, ал негизинен целлюлозадан турат. Өсүмдүк клеткасынын кабыгы таяныч милдетин да аткарат. Плазмалык мембрана бардык клеткалар үчүн универсалдуу болгон биологиялык мембрана эсептелет.

Плазмалык мембрана бардык клеткаларда учурайт. Клетка

*Книга предоставлена исключительно в образовательных целях
UZEDU.ONLINE

Все учебники Узбекистана на сайте UZEDU.ONLINE

өзүнүн бетки бөлүгүндө жука кабык пайда кылып цитоплазмасын сырткы чөйрөдөн бөлүп турат. Тирүү клетканын бетки бөлүгү токтоосуз кыймылдап турат, анда томпок жана ойдуңдар пайда болуп, толкун сымал термелүү кыймылы пайда болот, ар дайым ал аркылуу макромолекулалар көчүрүлүп турат. Плазмалык мембрана өтө бышык жана чоюлчаак болуп, бир аз жаракаттанган убакыттарда да өзүнүн бир бүтүндүгүнө оңой жана тез келе алат.

Плазмалык мембрана бир калыпта бүтүн түзүлгөн эмес. Анда атайын ферментативдик каналчалар болуп, алар аркылуу клетканын ички бөлүгүнө ферменттер жардамында иондор жана чакан молекулалуу заттар өтөт. Ошону менен бирге клетканын иши натыйжасында пайда болгон заттар клетканын сыртына чыгарылат. Айрым учурларда ион жана чакан молекулалар клетканын ичине мембрана аркылуу да өтө алат, бул пассивдүү диффузия эмес, активдүү транспорт болуп, АТФ энергиясы сарпталышы аркылуу ишке ашат.

Плазмалык мембрана аркылуу айрым заттар оңойлук менен өтсө, башкалары таптакыр өтпөйт. Мисалы, K+ иондорунун клетканын ичиндеги саны, анын сыртындагыга караганда көп болот. Na+ иондору болсо клетканын сыртында көп болот. Na+ иондору клетканын ичинде аз болгонуна карабай клеткадан сыртка чыгарылат. K+ иондору болсо тескерисинче. Албетте бул АТФ энергиясынын сарпталуусу аркылуу ишке ашат жана активдүү траспортко мисал болот. Клетка мембранасынын маанилүү өзгөчөлүгү тандап өткөрүү, б.а. жарым өткөрүү болуп саналат.

Плазмалык мембрана айрым молекулалар же иондорду гана клетканын ичине өткөрүп гана калбастан, о.э. ири молекулалар же алардын тобунан пайда болгон ири бөлүкчөлөрдү да өткөрүү касиетине ээ. Бул касиет өз кезегинде экиге – фагоцитоз жана пиноцитозго бөлүнөт.

Фагоцитоз. Органикалык заттар, мисалы белоктор, полисахариддер жана катуу бөлүкчөлөр клетканын ичине фагоцитоз жолу менен өтөт (грекче “fageo” – жеш, сиңирүү деген сөздөрдөн алынган). Фагоцитоздо плазмалык мембрана түз катышат. Клетка мембранасынын бетки бөлүгүнө кандайдыр бир катуу бөлүкчө түшсө ошол жерде мембрана оюкча пайда кылып,

*Книга предоставлена исключительно в образовательных целях
UZEDU.ONLINE

Все учебники Узбекистана на сайте UZEDU.ONLINE

бөлүкчөнү ороп калат. Мембрана менен оролгон абалда бул бөлүкчө клетканын ичине өтөт. Клеткада сиңирүү вакуоласы пайда болот жана клеткага өткөн органикалык зат сиңет. Фагоцитоз жаныбарлар дүйнөсүндө кеңири тараган. Мисалы, амёба фагоцитоз жолу менен азыктанат. Лейкоциттер да фагоцитоз касиетине ээ. Өсүмдүктөр, бактериялар жана көк-жашыл балырлардын клеткаларынын кабыгы тыгыз жана калың болгондуктан фагоцитозго каршылык кылат. Ошол себептүү аларда фагоцитоз ишке ашпайт.

Пиноцитоз. Ар түрдүү заттардын эритме абалында майда тамчы түрүндө клеткага кирүүсү болуп саналат. Суюктуктун майда тамчы түрүндө жутулушу ичүү көрүнүшүнө окшойт. Андыктан бул абал ***пиноцитоз*** (грекче “pino” – ичемин деген сөздөн алынган) дейилет. Суюктуктун мембрана аркылуу өтүүсү да фагоцитозго окшойт. Пиноцитоз табиятта кеңири тараган болуп, бактериялар, козу карындар, өсүмдүк жана жаныбарлар клеткасында жүрөт. Фагоцитоз жана пиноцитоз эндоцитозго мисал болот.

Эндоцитозго тескери жараян эктоцитоз (“ekto” – сырт дегенди билдирет) эсептелет. Эктоцитоздо цитоплазма вакуоласынын ичинде сиңбей калган заттар мембрана аркылуу сыртка чыгарылат. Плазмалык мембрананын дагы бир милдети көп клеткалуу организмдин тканында клеткалар ортосундагы байланышты камсыздайт. Бул биринчиден, өтө көп бырыштар жана өсмөлөр пайда кылуу жана экинчиден, клеткалар тарабынан клеткалар аралык боштукту толтуруучу өтө тыгыз тутумдаштыруучу заттарды бөлүп чыгаруу менен ишке ашырылат.

Өсүмдүк клеткасы да кудум жаныбар клеткасы сыяктуу цитоплазмалык мембрана менен орологон болот. Бирок, мындан сырткары жаныбарлар клеткасында учурабай турган целлюлозадан турган калың клетка кабыгына да ээ. Клетка кабыгында атайын тешикчелер болуп, коңшу клеткалардын эндоплазмалык торлору бир-бири менен туташкан болот.

Козу карындардын клеткалары да өсүмдүк клеткалары сыяктуу клетка кабыгы менен оролгон. Бирок алар целлюлоза эмес, хитин сымал заттардан түзүлгөн.

*Книга предоставлена исключительно в образовательных целях
UZEDU.ONLINE

Все учебники Узбекистана на сайте UZEDU.ONLINE

1. Плазмалык мембрана кандай функцияларды аткарат?
2. Плазмалык мембрана кандай түзүлүшкө ээ?
3. Жарым өткөргүчтүк дегенде кандай жараянды түшүнөсүң?
4. Фагоцитоз деген эмне? Ал кандай ишке ашат?
5. Пиноцитоз жараянын түшүндүрүп бер.

12-§. Цитоплазма. Клетканын мембранасыз жана мембраналуу органоиддери: эндоплазмалык тор, рибосомалар, голжи аппараты

Цитоплазма. Клетканын негизги курамдык бөлүгү болгон цитоплазма сырткы чөйрөдөн плазмалык мембрана менен ал эми ичкериден ядро кабыгы менен бөлүнүп турат. Цитоплазма клеткалардын жарым суюк абалдагы ички чөйрөсү саналат. Цитоплазмада органоиддер, киргизмелер, о.э., клетканын скелетин түзө турган майда түтүкчөлөр жана жиптер жайгашкан болот. Цитоплазманын негизги затынын курамында белоктор көп болот. Негизги зат алмашуу жараяндары цитоплазмада жүрөт. Цитоплазма бардык органоиддерди бир бүтүн кылып бириктирет жана клетканын ишин камсыздап барат. Цитоплазманын органоиддерин жалпы жана жеке, мембраналуу жана мембранасыз органоиддерге бөлүү мүмкүн. Жалпы органоиддер организмдеги бардык клеткаларда учурайт. Аларга митохондрия, клетканын борбору, голжи аппараты, рибосома, эндоплазмалык тор, лизосома, пластидалар мисал болот.

Жеке органоиддер айрым клеткаларда гана кезигет. Аларга мисал кылып инфузориялардагы кирпикчелер, эвглена жана сперматазоиддеги шапалактар, эпителий клеткаларындагы тонофибриллалар, нерв клеткаларындагы нейрофибриллаларды алуу мүмкүн. Жогоруда айтылгандай, цитоплазмада бир топ органоиддер бар жана алар ар түрдүү функцияны аткарат.

Эндоплазмалык тор татаал мембраналар системасынан түзүлүп, бардык эукариоттук клеткалардын цитоплазмасын өз ичине алат. Ал бир кабат мембрана менен чектелген вакуолалар жана каналчалар системасынан турат. Каналчалар тармакталып, клетканын бардык бөлүктөрүн бири-бири менен жана плазмалык

*Книга предоставлена исключительно в образовательных целях UZEDU.ONLINE

Все учебники Узбекистана на сайте UZEDU.ONLINE

мембрананы башка органоиддер жана ядро кабыгы менен байланыштырып жалпы торчону пайда кылат. Алар айрыкча, заттар алмашуусу тез өтүп бара жаткан клеткаларда өнүккөн болот. Эндоплазмалык тордун көлөмү клетканын жалпы көлөмүнүн орточо 30 дан 50 % га чейинки бөлүгүн ээлейт. Эндоплазмалык тор эки түрдүү: жылмакай жана бүртүктүү болот.

Жылмакай эндоплазмалык тордун мембраналарында май жана углеводдор алмашуусунда катышуучу ферменттер болот. Ошондуктан да анын негизги милдети липиддер жана углеводдорду синтездөө болуп саналат. Жылмакай эндоплазмалык тор айрыкча, май бездеринде (май синтези), боор клеткаларында (гликоген синтези) запас заттар топтоло турган клеткаларда (өсүмдүк уруктары) көп болот. Булчуң клеткаларында жылмакай эндоплазмалык тор булчуң жипчелеринин жыйрылуусунда катышат.

Бүртүктүү эндоплазмалык тор мембраналарында рибосомалар жайгашкан. Ошон үчүн мембранасы бүртүктүү болот. Бүртүктүү эндоплазмалык тордун маанилүү милдети белок синтези жана аны ташуу болуп, бул жараяндарды рибосомалар менен биргеликте аткарат. Рибосомалар эндоплазмалык тор мембранасынын үстүңкү бөлүгүндө даана-даана болуп жайгашкан. ***Бүртүктүү*** деп аталышы да ушул структурасы менен байланыштуу. Бүртүктүү эндоплазмалык тор белок көп синтезделе турган клеткаларда жакшы өрчүгөн.

Ошентип, эндоплазмалык тор клетканын жалпы ички айланма системасы болуп, анын каналдары аркылуу заттар ташылат.

Рибосомалар эркин же эндоплазмалык тордун сырткы бетине бириккен түрдө жайгашышы мүмкүн. Рибосомалар, дээрлик бардык клеткалар: прокариот жана эукариоттордо учурайт. Рибосомалар диаметри 15,0–35,0 нм (1 нм=10^{-9} метр) болгон эки, б.а. чоң жана кичине бөлүктөрдөн турган жалпак денечелерден түзүлгөн. Рибосомаларда болжол менен тең өлчөмдө белок жана нуклеин кислоталар бар. Рибосоманын РНКсы ядродогу ДНК молекуласынын жардамында пайда болот. Рибосома ядродогу ядрочодон синтезделет жана цитоплазмага чыгарылат. Рибосома клеткада белок синтезин ишке түшүрүүчү органоид болуп, мембранасыз органоиддердин катарына кирет.

*Книга предоставлена исключительно в образовательных целях
UZEDU.ONLINE

Все учебники Узбекистана на сайте UZEDU.ONLINE

Рибосомалардын негизги милдети белокту синтездөө болуп саналат. Белок синтези татаал жараян болуп, аны бир гана рибосома эмес, о.э. бир нече ондогон рибосомалар ишке ашырат. Алар ***полирибосомалар*** деп аталат.

Голжи аппараты. Биринчи жолу нерв клеткаларынын курамынан табылган. Жаныбарлардын көп клеткаларында ядронун айланасында жайгашкан татаал торчо түрүндө болот. Өсүмдүктөр жана төмөнкү жаныбарлар клеткаларында орок сымал же таякча сымал айрым денечелерден турат. Электрондук микроскопто текшерилгенде голжи аппараты мембраналар менен чектелген жана топ (5–10 дон) болуп жайгашкан жалпайган боштуктар, ири вакуолалар жана майда көбүкчөлөрдөн түзүлгөндүгү аныкталган. Анын мембраналары жылмакай түзүлгөн.

Голжи аппараты көптөгөн маанилүү функцияларды аткарат. Эндоплазмалык тордун мембраналарында пайда болгон белоктор, полисахариддер, майлар голжи аппаратына ташылат. Анын ичинде бул бирикмелер өзгөрүүгө учурайт жана бөлүнүп чыгууга даяр шире катары оролуп, керектүү жайларга узатылат же клетканын жашоосу үчүн пайдаланылат. Голжи аппаратынын иши себеп плазмалык мембрана жаңыланып турат жана өсүп барат.

1. Цитоплазма клеткада кандай функцияларды аткарат?
2. Органоиддер кандай түрлөргө бөлүнөт?
3. Эндоплазмалык тор кандай түрлөргө бөлүнөт?
4. Рибосома кандай структурага ээ? Ал кандай функцияны аткарат?
5. Голжи аппаратынын түзүлүшүн жана функцияларын түшүндүрүп бер.

13-§. Митохондрия, пластидалар, лизосомалар жана цитоплазманын башка органоиддери

Митохондрия (грекче “mitos” – жип жана “xondro” – бүртүктүү деген сөздөрдөн алынган) бир жана көп клеткалуу организмдердин бардык эукариот клеткаларында бар. Митохондриялардын жаныбар жана өсүмдүк дүйнөсүндө

*Книга предоставлена исключительно в образовательных целях
UZEDU.ONLINE

Все учебники Узбекистана на сайте UZEDU.ONLINE

мындай кеңири таралышы аларды клеткада өзгөчө мааниге ээ экендигинен кабар берет.

Митохондриялар ар түрдүү түзүлүштөрдө: тоголок, жалпак, цилиндр сымал жана а түгүл жип сыяктуу көрүнүштө да жолугат. Алар 0,2 ден 15—20 мкм чоңдукка ээ. Жип сыяктууларынын узундугу 15—20 мкм ге чейин барат. Түрдүү ткандардагы митохондриялардын саны бирдей эмес. Алардын саны клетканын функционалдык активдүүлүгүнө байланыштуу. Уча турган куштардын көкүрөк булчуңдарында митохондриялар саны учпай турган куштарга караганда бир кыйла артык. Митохондрияларда эки кабат: тышкы жана ички мембраналар бар. Тышкы мембрана жылмакай, ичкиси болсо кабаттуу болуп **кристалар** деп аталат. Кристалар мембранасында өтө көп ферменттер жайгашкан. Алар энергия алмашуусунда катышат. Митохондриялар жарым автоном органоид болуп, алардын мембраналар аралык бөлүгүндө ДНК, РНК жана рибосомалар болот. Митохондрия бөлүнүү жолу менен көбөйөт. Митохондриялардын бөлүнүүсүнөн мурда алардын ДНКсы эки эсе көбөйөт. Митохондриялардын негизги функциясы энергия пайда кылуу, б.а. АТФти синтездөө болуп саналат.

Пластидалар — өсүмдүк клеткаларынын органоиддери. Алар органикалык эмес заттардан биринчилик углеводдорду пайда кылууда катышат. Пластидалардын үч түрү бар:

1. Лейкопласттар — түссүз болот. Алар өсүмдүктөрдүн түссүз бөлүктөрүндө, мисалы сабагы, тамыры жана тамыр мөмөлөрүндө болот. Лейкопласттар моносахарид жана дисахариддерден крахмалды пайда кылууда катышат (айрым лейкопласттарда белок жана майлар да топтолот).

2. Хлоропласттар – бул органоиддер өсүмдүк жалбырагы, бир жылдык сабагы жана бышып жетилбеген мөмөлөрүндө көп болот. Хлоропласттарда фотосинтез жарааяны жүрөт. Хлоропласттарда АТФ да синтезделет.

3. Хромопласттар – түрдүү түстөгү пластидалар. Алар гүлдөр жана жемиштерге түс берүүчү каротиноиддерден түзүлөт. Гүл чөйчөкчө жана жемиштердин ар түрдүү түстөрдө сары, кызыл, кызгылт-сары сыяктуу болушу хромопласттарга байланыштуу. Пластида мембраналары арасындагы бошукта

*Книга предоставлена исключительно в образовательных целях
UZEDU.ONLINE

Все учебники Узбекистана на сайте UZEDU.ONLINE

ДНК, РНК жана рибосомалар болот. Пластидалар өз онтогенезинде бири-экинчисине айланып турат. Хлоропласттар хромопласттарга, лейкопласттар хлоропласттарга айланат.

Лизосомалар (грекче – “lizeo” – ээритем, “soma” – дене деген сөздөрдөн алынган) анчалык чоң болбогон жалпак денечелерден турат. Диаметри 0,4 мкм болуп, бир кабат мембрана менен оролгон. Лизосомада белоктор, углеводдор жана майларды майдалай турган 40 ка жакын гидролиздик ферменттер болот. Лизосомалар Голжи аппаратынан же түздөн-түз эндоплазмалык тордон пайда болушу мүмкүн. Лизосомалар азык заттарды активдүү сиңирүү жөндөмүнө ээ болуп, клетканын жашоо ишмердүүлүгү натыйжасында өлгөн клетканын бөлүктөрүн жоготууда катышат. Мисалы, ит балыктын куйругу лизосома ферменттери таасиринде жок болуп кетет.

Вакуолалар өсүмдүк клеткаларына мүнөздүү органоид болуп, мембрана менен оролгон. Алар эндоплазмалык тордун көңдөй мембраналары эсебинен пайда болот. Вакуоланын курамында ар түрдүү органикалык бирикмелер жана туздар учурайт. Вакуола шириси пайда кыла турган осмостук басым клеткага суунун өтүүсүн камсыздайт жана анын серпилгичтүү, б.а. тургордук абалын түзөт. Бул өсүмдүктөрдү механикалык таасирлерге каршы бекемдигин камсыздайт.

Клетканын борбору, эки цилиндр түзүлүшүндөгү кичине денечелерден түзүлгөн болуп, бири-бирине перпендикуляр жайгашкан структуралардан турат жана алар центриола деп аталат. Тогуз тутамдан түзүлгөн центриола дубалынын ар бири үчтөн микротүтүкчөнү өз ичине алат. Центриола цитоплазманын өзүнөн-өзү көбөйө турган органоиди эсептелет. Алардын көбөйүшү белоктун кичине бөлүкчөлөрү өзүн-өзү жыйноо жараянында ишке ашат. Клетканын борбору клеткалардын бөлүнүшүндө өзгөчө мааниге ээ, алар бөлүнүү ийигинин пайда болуусунда катышат. Көпчүлүк өсүмдүк жана суу балырларында клетка борбору жок. Алардагы бул функцияны атайын ферменттер башкарат.

Цитоскелет. Эукариоттук клеткаларга таандык касиеттерден бири, алардын цитоплазмасында микротүтүктөр жана белоктун булаларынан болгон таяныч скелеттин

*Книга предоставлена исключительно в образовательных целях
UZEDU.ONLINE

Все учебники Узбекистана на сайте UZEDU.ONLINE

структуралары бар. Цитоскелеттин элементтери ядро кабыгы жана тышкы цитоплазмалык мембрана менен тыгыз биригип, цитоплазмада татаал байланыштарды пайда кылат. Цитоплазманын таяныч элементтери клетканын түзүлүшүн аныктайт, клетка ички системалардын аракетин жана бүтүн клетканын ордунун өзгөрүшүн камсыздайт. Клетканын **кыймыл** органоиддерине негизинен кирпикчелер жана шапалактар кирет. Төмөнкү жаныбарлардан шапалактуулар жана көп клеткалуу жаныбарлардын сперматозоиддери шапалактары менен кыймылдайт.

Клетка киргизмелери. Цитоплазмада ар түрдүү заттар да чогулат. Алар ***киргизмелер*** деп аталат. Булар цитоплазманын туруктуу болбогон түзүлүшү эсептелип, органоиддерден айырмаланып, клетканын жашоо ишмердиги жараянында кээде пайда болуп, кээде жоголуп турат. Алар трофтук (азык), секрециялык, пигменттик, калдык киргизмелерине бөлүнөт.

1. Митохондриянын негизги милдети эмне?
2. Пластидалардын түрлөрүнө мүнөздөмө бер.
3. Лизосома клеткада кандай функцияны аткарат?
4. Вакуола кандай структурага ээ?

Төмөнкү жадыбалда органоиддердин структурасы берилген, аларды жуптап көрсөт

1	Клетканын жалпы көлөмүнүн 30–50 % ын түзөт.	A	Клетка борбору
2	Тыгыз жайгашкан баштыкчалар тобу, вакуолалар жана көбүкчөлөрдөн турат	B	Лизосома
3	Чоң жана кичине жалпак денечелерден турат	V	Голжи аппараты
4	Мембранасында гидролиздик ферменттер жайгашкан	S	Митохондрия
5	Эки кабат мембраналардан турат, ички кабат мембраналары кристалар деп аталат	D	Пластида
6	Ички кабат мембранасы строма деп аталат	G	Вакуола

*Книга предоставлена исключительно в образовательных целях
UZEDU.ONLINE

Все учебники Узбекистана на сайте UZEDU.ONLINE

7	Дубалы тогуз даана триплеттик түтүкчөлөрдөн турат				J	Рибосома	
8	Курамы органикалык бирикмелерден жана туздардан турат				E	Эндоплазмалык тор	
1-	2-	3-	4-	5-	6-	7-	8-

14-§. Ядро жана анын түзүлүшү

Ядро – козу карын, өсүмдүк жана жаныбарлар клеткасынын маанилүү курамдык бөлүгү эсептелет. Ядронун формасы, өлчөмү клетканын формасы, өлчөмү жана функциясына байланыштуу болот. Негизинен клеткаларда бир ядро болот. Айрым клеткалар гана боор, булчуң, сөөктүн кемик клеткалары көп ядролуу болот. Ядро негизинен төмөнкү милдеттерди аткарат: 1. Тукум куучулук маалыматты сактоо, көбөйтүү жана муундан-муунга берүү. 2. Клеткада жүрүүчү зат алмашуу жараянын башкаруу.

Клетканын ишмердүүлүгүнүн түрдүү мезгилдеринде ядронун түзүлүшү жана функциялары ар түрдүү болот. Интерфаза абалындагы ядро төмөнкү бөлүктөрдөн – ядро кабыгы, ядро ширеси, ядрочо жана хромосомадан турат.

Ядронун чел кабыгы эки кабат: сырткы жана ички мембранадан турат. Ядронун сырткы мембранасы рибосомалар менен капталган, ички кабат мембранасы болсо жылмакай болот. Ядронун сырткы кабат мембранасы эндоплазмалык тор каналчалары менен туташкан. Ядро менен цитоплазманын ортосундагы зат алмашуу жараяны эки жол менен жүрөт. Биринчиден, ядронун чел кабыгында өтө көп тешиктер бар, бул тешиктерден цитоплазмадан ядронун ичине жана ядродон цитоплазмага заттар өтөт. Экинчиден ядродогу заттар ядронун чел кабыгынын айрым бөлүктөрүнүн томпоюусу жана бөлүнүп чыгуусунун эсебинен цитоплазмага өтөт. Ядро менен цитоплазманын ортосунда активдүү зат алмашуусу жүрсө да, ядронун чел кабыгы ядро ширесин (кариоплазманы) цитоплазмадан бөлүп турат. Ядронун чел кабыгы ядро ширеси менен цитоплазманын химиялык курамындагы айырманы сактап турат. Бул ядронун структарыларынын нормалдуу функциясын камсыздап берет.

*Книга предоставлена исключительно в образовательных целях
UZEDU.ONLINE

Все учебники Узбекистана на сайте UZEDU.ONLINE

Ядро ширеси (кариоплазма). Ядронун ичиндеги түрдүү структураларды бириктирип туруучу гель сымал суюктук болуп, анда хроматин жана ядрочолор жайгашат. Кариоплазмада түрдүү функцияларды аткаруучу белоктор, ферменттер, эркин нуклеотиддер, аминокислоталар жана башка заттар болот.

Хромосома (грекче “xroma” – боёк, “soma” – дене сөздөрүнөн алынган) формасы боюнча ядродон айырмалануучу, кээ бир боёктордун жардамында боёло турган ядронун эң маанилүү курамдык бөлүгү эсептелет. Хроматин ДНК жана белоктон туруп, хромосоманын спиралдашпаган жана тыгыздашпаган бөлүктөрү саналат. Алар жакшы боёлбойт. Хромосоманын жакшы боёлбой турган бөлүктөрү – ***эухроматин*** деп аталат. Хромосомалардын спиралдашкан бөлүгү кочкул түскө боёлот жана ***гетерохроматин*** д.а. Хромосоманын спиралдашкан бөлүктөрү генетикалык жактан активдүү эмес.

Бөлүнүп жаткан клеткаларда бардык хромосомалар күчтүү спиралдашкан, кыскарган, чакан форма жана өлчөмгө ээ болгон абалда учурайт. Хромосомалардын түзүлүшү баштапкы белбоо же центромерага көз каранды болот. Центромерага клетканын бөлүнүү маалында бөлүнүү ийиги келип биригет. Центромера хромосоманын кайсы бөлүгүндө жайгашканына карап негизинен үч түрдүү типтеги хромосомаларга бөлүнөт: 1) тең ийиндүү – метацентрдик 2) тең эмес ийиндүү – субметацентрдик 3) таякча сымал – акроцентрдик. Хромосомаларды үйрөнүү төмөнкүлөрдү аныктоого шарт түздү.

1. Ар кандай өсүмдүк же жаныбарлар организминин соматикалык клеткасындагы хромосомалардын саны бир түрдүү болот.
2. Ар кандай организмдин жыныстык клеткасы дайыма соматикалык клеткага караганда эки эсе аз хромосомага ээ.
3. Бир түргө таандык бардык организмдердин клеткасындагы хромосомалардын саны бирдей болот.

Клеткалардагы хромосомалар саны түрдүн түзүлүш даражасына байланыштуу эмес жана дайыма эле алар ортосундагы уруктук байланыштарын көрсөтпөйт. Алардын саны система тобуна бири-биринен анча алыс турган өкүлдөрдө бир түрдүү жана келип чыгышы жакын болгон түрлөрдө болсо ар түрдүү өлчөмдөгү хромосомалар

*Книга предоставлена исключительно в образовательных целях
UZEDU.ONLINE

Все учебники Узбекистана на сайте UZEDU.ONLINE

жолугушу мүмкүн. Мисалы, ар түрдүү түргө таандык болгон жана систематикалык топто бири-биринен анча алыс жайгашкан шимпанзе маймылы, тараканда жана калемпирде хромосомалардын диплоид саны бир түрдүү болот жана 48 ге тең.

Адамда 46 жана түзүлүшү бир аз жөнөкөй болгон сом балыгында 104, дрозофила чымынында 8 хромосома болот. Бул абал хромосомалар санынын ***туруктуулук эрежеси*** деп аталат.

Соматикалык клетканын хромосомалар жыйындысынын өлчөмдүк (саны жана өлчөмү) жана сапаттык (түзүлүшү) белгилеринин жыйындысы ***кариотип*** деп аталат.

Бир түрдүү көрүнүшкө, өлчөм жана жиптерине ээ болгон хромосомалар ***гомологиялык хромосомалар*** деп аталат. Соматикалык клетканын хромосомасы жыйындысындагы ар бир хромосома өз жубуна ээ болуп ал ***жуп хромосомалар*** (же ***диплоиддик***) деп аталат. Диплоид жыйындысы 2*n* менен белгиленет. Жыныстык клеткаларга жуп гомологиялык хромосомалардан бири гана өтөт, ошондуктан гаметанын хромосома жыйындысы так (же *гаплоиддик*) дейилет. Клетканын бөлүнүшү бүткөндөн кийин, хромосомалар деспиралдашат башкача айтканда, жайылат жана жаңыдан пайда болгон жаш клеткалардын ядролорунда дагы хроматиндин дааналары же жука торлору көрүнө баштайт.

Ядрочо – интерфаза абалындагы клеткаларда гана болот, алар митоз учурунда жоголуп кетет. Митоз аяктагандан соң ядрочо дагы пайда болот.

Ядрочо ядронун өз алдынча түзүлүшү эмес. Ал хромосоманын рибосома РНК (r-РНК)сын пайда кылууга жооп берүүчү бөлүктүн айланасында пайда болот. Анын курамында өтө көп сандуу r-РНК молекулалары кездешет. Мындан тышкары ядрочодо рибосомалар да калыптанат жана кийинчерек цитоплазмага өтөт. Ошентип, ядрочо калыптануу даражасы ар түрдүү болгон рибосомалар жана r-РНК нын жыйнагынан түзүлөт.

1. Ядронун түзүлүшү жана өлчөмү эмнеге байланыштуу болот?
2. Ядро кандай милдеттерди аткарат?
3. Хромосомалардын саны жөнүндө маалымат бер.
4. Ядрочонун түзүлүшү жана милдети жөнүндө маалымат бер.

*Книга предоставлена исключительно в образовательных целях
UZEDU.ONLINE

Все учебники Узбекистана на сайте UZEDU.ONLINE

15-§. Прокариот жана эукариот клеткалар

Жашоонун клеткалуу формалары клеткасынын түзүлүшү боюнча эки чоң топ: **прокариоттор** жана **эукариоттор**го бөлүнөт. Прокариоттор тобуна бардык бактериялар жана көк-жашыл балырлары (цианобактериялар), эукариоттор тобуна болсо козу карындар, өсүмдүк жана жаныбарлар кирет. Ошентип, азыркы мезгилде клеткалар түзүлүшү боюнча эки топко бөлүнгөн жана тиешелүү түрдө эки ири топ: ***прокариот*** жана ***эукариоттор*** деп аталат. Прокариот жана эукариот клеткалардын түзүлүшүндө окшоштук жана айырмалуу жактары бар. Алардын окшоштук жактары ар эки клеткаларда клетка кабыгы, цитоплазма, рибосома, нуклеин кислоталардан ДНК жана РНКлар болот. Прокариот жана эукариот клеткаларда белок синтези рибосомаларда жүрөт. Тукум куучулук маалыматтын муундан муунга өтүшү да нуклеин кислоталар аркылуу берилет. Прокариот жана эукариот клеткалардын экиге бөлүнүп көбөйүүсү, азыктануусу, дем алуусунда окшош жактар бар.

Прокариот жана эукариот клеткалардын негизги айырмасы төмөнкү өзгөчөлүктөрдө көрүнөт: эукариот клеткаларда калыптанган ядро, негизги органоиддер митохондрия, эндоплазмалык тор сыяктуу органоиддер болот. Прокариот клеткаларда ядро, митохондрия, эндоплазмалык тор сыяктуу негизги органоиддер болбойт. Прокариот жана эукариот клеткалардын бөлүнүүсүндө да айырма бар. Прокариот организмдер клеткасы түздөн-түз бөлүнөт, б.а. митоз күзөтүлбөйт, ал эми эукариот клетка негизинен митоз усулунда бөлүнөт.

Эукариоттор козу карындар, өсүмдүктөр, жаныбар клеткаларынын түзүлүшүндө өз ара окшоштук жана айырмалуу жактар бар. Козу карын менен өсүмдүк клеткасынын айырмалуу жактары: козу карын клеткасынын кабыгы хитин сымал заттан, өсүмдүктүн клетка кабыгы болсо целлюлозадан турат. Козу карындарда пластидалар болбойт, өсүмдүк клеткасында пластидалар бар. Козу карындардын азыктануу усулу сапрофиттик, өсүмдүктөрдүн азыктануу усулу авторофтук болот.

Жаныбар жана өсүмдүк клеткасынын да айырмалуу жактары бар. Мисал үчүн, өсүмдүк клеткасы кабыгы целлюлозадан,

*Книга предоставлена исключительно в образовательных целях
UZEDU.ONLINE

Все учебники Узбекистана на сайте UZEDU.ONLINE

жаныбардын клеткасы гликокаликстен турат. Өсүмдүк клеткасында пластида жана вакуолалар болот, ал эми жаныбар клеткасында болбойт. Өсүмдүк клеткасы менен жаныбар клеткасынын бөлүнүүсүндө айырма бар. Жаныбар клеткасы бөлүнгөндө плазмалык мембрананын ортосунда оюк пайда болуп экиге бөлүнөт. Өсүмдүк клеткасында болсо клетканын ортосунда тосмо пайда болуп, клетканы тең экиге бөлөт.

1. Прокариот жана эукариот клеткаларынын окшоштук жана айырмалуу жактары эмнелерден турат?
2. Козу карын клеткасы менен өсүмдүк клеткасынын айырмалуу жактарын айт.
3. Жаныбардын клеткасы менен өсүмдүк клеткасынын айырмалуу жактарын айтып бер.

16-§. Клеткалардын эволюциясы

Эукариот клеткалардын келип чыгышы. Биз жерде тиричиликтин кандай башталганы же алгачкы клетка качан пайда болгону жөнүндө так маалыматтарга ээ эмеспиз. Бирок, жерде жана анын айланасында атмосферада ар түрдүү химиялык жана физикалык жараяндардын натыйжасында жөнөкөй органикалык заттар пайда болгондугу жөнүндө божомолдоого мүмкүнчүлүк берүүчү өтө көп далилдер бар. Бул жөнөкөй органикалык заттардын өз ара таасири натыйжасында татаал заттар жана кийинчерээк алардан болсо биз тиричилик деп атаган структура пайда болгон. Андыктан тиричилик, демек, клетка да өз өнүгүү тарыхына ээ. Палеонтологиялык далилдерге ылайык, прокариот клеткалар мындан 3,5 млрд. жыл мурда пайда болгон деп божомолдонот. Кыйла татаал түзүлүшкө ээ болгон эукариот клеткалар прокариоттордон келип чыккан деп божомолдонот. Бул божомолдорду түшүндүрүүчү бир топ гипотезалар бар.

Симбиоз гипотезасы. Симбиоз эки жана андан көп түрлөрдүн чогуу жашоосу эсептелет. Мында алар бири-бири менен байланышып жашашат. Клеткалар жана клетка ичинде да симбиоздук мамилелер бар. Хлорелла деп аталуучу жашыл суу балыры кээ бир инфузориялардын цитоплазмасында фотосинтез

*Книга предоставлена исключительно в образовательных целях
UZEDU.ONLINE

Все учебники Узбекистана на сайте UZEDU.ONLINE

жараянын ишке ашырат жана кожоюн клетканы азык заттар менен камсыздайт.

Симбиоз гипотезасына ылайык, эукариот клетка бир-бири менен симбиоздук абалда жашоочу, ар башка түрлөргө таандык, көп клеткалардан пайда болот. Гипотезада белгиленгендей, митохондрия жана хлоропласттар көз карандысыз келип чыгууга ээ жана прокариот клетка катары пайда болгон. Мисалы, митохондриялар аэробдук прокариоттордон келип чыккан деп аталат. Ядронун пайда болушу кожоюн клетканын ДНКсы менен байланыштуу деген божомол бар.

Ядро пайда болгондон соң, анын мембраналарынан эндоплазмалык тор, Голжи аппараты жана андан болсо ***лизосома*** жана ***вакуола*** пайда болгон делет. Бул божомолду ырастоочу бир топ далилдер да бар. Буларга митохондрия жана хлоропласттарда ДНК жана РНКнын барлыгы, алардын бөлүнүүсүнүн прокариот клетканын бөлүнүүсүнө окшоштугу ж.б.

Инвагинация гипотезасы. Бул гипотезага ылайык, эукариот клетканын кээ бир органеллалары клетканын сырткы мембранасынын инвагинациясы (цитоплазмага батып кириши) натыйжасында пайда болгон. Инвагинация гипотезасы эукариот клетка көп клеткалардан эмес, тескерисинче бир клеткадан келип чыккан деп түшүндүрөт. Бул гипотеза хлоропласт, митохондрия жана ядронун кош мембраналарынын келип чыгуусун оңой түшүндүрүп берет.

Көп геномдуулук гипотезасы. Бул гипотезага ылайык, эукариот клеткалар прокариот клеткалардан алардын геномунун айрым бөлүктөргө бөлүнүүсү, бул бөлүктөрдүн акырындык менен белгилүү бир функцияны аткарууга ылайыкташуусу натыйжасында пайда болгон. Көп геномдуулук божомолу чындыкка жакын болуп, ядро жана цитоплазманын пластикалык жараяндарынын окшоштугу менен далиленет.

1. Симбиоз гипотезасынын маңызын ачып бер.
2. Инвагинация гипотезасын түшүндүр.
3. Көп геномдуулук гипотезасы боюнча эукариоттук клеткалар кандай пайда болгонун далилдеп бер.
4. Төмөнкү берилгендердин жооптурун жуптап көрсөт.

*Книга предоставлена исключительно в образовательных целях
UZEDU.ONLINE

Все учебники Узбекистана на сайте UZEDU.ONLINE

1	инвагинация теориясы	A	суюк заттардын мембрана аркылуу өтүшү
2	симбиоз теориясы	B	катуу заттардын мембрана аркылуу өтүшү
3	көп геномдуулук теориясы	D	жашыл пигменттердин фотосинтезде катышуусу
4	хлоропласт	E	ар түрдүү түскө ээ пластидалар
5	хромопласт	F	моносахарид, дисахариддерди пайда кылууда катышат.
6	лейкопласт	G	мембрана аркылуу заттардын сыртка чыгуусу
7	фагоцитоз	H	эукариот клетка ар түрдүү прокариоттордон келип чыккан
8	пиноцитоз	I	эукариот клетка клетка кабыгынын батып кирүүсүнүн эсебинен пайда болот
9	эктоцитоз	J	клетка геномунун айрым бөлүктөрүнүн эсебинен пайда болот

1-	2-	3-	4-	5-	6-	7-	8-	9-

17-§. 2-лабораториялык иш

Өсүмдүк жана жаныбар клеткаларынын түзүлүшүн микроскопто үйрөнүү

Иштин максаты. Клеткалардын түзүлүшүн микроскоптун жардамында үйрөнүү.

Керектүү жабдыктар. Микроскоп, буюм жана каптагыч айнек, фильтр кагаз, кызыл пияз эпидермиси, адамдын ооз көңдөйүндөгү былжыр чел клеткалары, йод эритмеси, таза кашыкча.

Иштин жүрүшү. 1. Пияз эпидермисинин клеткаларын байкоо. Өсүмдүк клеткасынын абалынын сүрөтүн сыз.

2. Ооз көңдөйүнүн былжыр челинин клеткаларын байкоо.

*Книга предоставлена исключительно в образовательных целях
UZEDU.ONLINE

Все учебники Узбекистана на сайте UZEDU.ONLINE

а) таза буюм жана каптагыч айнектерди даярдап, буюм айнегинин ортосуна эки тамчы йод эритмесинен тамыз.

б) оозунду ачып таза кашык менен анын ички капталына кашыкты бир нече жолу жүргүзүп алынган үлгүдөн микропрепарат даярдап аны микроскопто байка.

в) клетканын формасы, бүртүктүү цитоплазма жана ядрого көңүл бур.

г) өсүмдүк жана жаныбардын клеткаларынын айырмасын тап.

18-§. 3-лабораториялык иш

Өсүмдүк клеткасында плазмолиз жана деплазмолизди байкоо

Иштин максаты. Элодея өсүмдүгү клеткасындагы плазмолиз жана деплазмолизди үйрөнүү.

Клетка ширесинде сууда эрүүчү бирикмелер көп болот. Эгерде биз клетканы туздуу эритмеге матырсак, клетканын курамындагы суу клетканын сыртына чыга баштайт. Мында клетканын серпилгичтиги жоголуп клетка пленкасы акырындык менен бырыша баштайт. Бул кубулуш ***плазмолиз*** деп аталат. Эгерде бул клетка дагы таза сууга матырылса, ал өзүнүн мурдагы абалына кайтат, б.а. **деплазмолиз** кубулу жүрөт.

Керектүү жабдыктар. Буюм жана каптагыч айнек, кызыл пияз, элодея 1 м, NaCl эритмеси, микроскоп, пинцет.

Иштин жүрүшү. 1. Элодея эпидермисинен курч бычак менен 3x4 мм калыңдыкта бөлүкчөлөр даярдалат. Пинцетте аны ажыратып алып, буюм айнегиндеги бир тамчы сууга матырылат. Каптагыч айнек менен жаап, микроскоп астында күзөтүлөт. Клетканын абалынын сүрөтүн сыз.

2. Буюм айнегинин бир жагына аш тузу эритмесинен бир тамчы тамызылат. Экинчи жактан болсо фильтр кагаз менен каптагыч айнектин астынан суу шимип алынат. 5–7 минуттан соң клетканын чел кабыгы тарайып, бырыша баштайт. Мында плазмолиз жарааяны жүрөт.

3. Буюм айнегиндеги аш тузу эритмеси дагы жогорудагы усулда таза сууга алмаштырылат. 5–7 минуттан кийин клетка алгачкы абалына кайтат. Бул деплазмолиз кубулушу менен байланыштуу.

*Книга предоставлена исключительно в образовательных целях
UZEDU.ONLINE

Все учебники Узбекистана на сайте UZEDU.ONLINE

IV глава ТИРИЧИЛИК ЖАРАЯНДАРЫНЫН ХИМИЯЛЫК НЕГИЗДЕРИ

Биологиялык эволюциянын башталышы жерде тиричиликтин клеткалуу формаларынын пайда болушу менен байланыштуу. Клеткалар организмдин кайсы бөлүгүндө учурашына карабастан ал бардык клеткалар үчүн жалпы эсептелген белгилер жана касиеттерге ээ болот.

Журтубуз аалымдары клетканын химиялык курамын, аларда жүрүүчү химиялык жараяндарды үйрөнүүгө чоң салым кошуп жатышат. Академиктер Ё. Төрөкулов, Б. Ташмухамедов жана алардын шакирттеринин бул багыттагы иштери дүйнөлүк деңгээлде таанылган.

19-§. Клетканын химиялык курамы

Клетканын курамына жансыз жаратылышта жолуга турган химиялык элементтерден 70 ке жакыны кирет. Алар көбүнчө биогендик элементтер деп аталат. Бул тирүү жана жансыз жаратылыштагы жалпылыкты ырастоочу далилдердин бири. Бирок тирүү жана жансыз жаратылыштагы химиялык элементтердин өз ара катышы түрдүүчө болот. Тирүү организмдердин курамына кирүүчү химиялык элементтердин өлчөмүнө карап бир канча топко бөлүнөт. Булар: макроэлементтер (S, O, H, N, P, C, K, Na, Ca, Mg, Cl, Fe) жана микроэлементтер (Zn, Cu, I, F, Co, Mo, Sr, Mn, B).

Клетка массасынын 98 % ын төрт элемент: суутек, кычкылтек, көмүртек жана азот түзөт. Бул бардык органикалык би-

*Книга предоставлена исключительно в образовательных целях
UZEDU.ONLINE

Все учебники Узбекистана на сайте UZEDU.ONLINE

рикмелердин негизги курамдык бөлүгү болуп эсептелет. Булардан тышкары биологиялык полимерлер (грекчеде: “poli” — көп, “meros” — бөлүк) эсептелген белок жана нуклеин кислоталардын курамындагы фосфор жана күкүрт да жолугат. Клетканын курамындагы P, S, K, Na, Ca, Mg, Cl, Fe сыяктуулар 1,9 % ды түзөт. Алардын ар бири клеткада маанилүү функцияларды аткарат. Мисалы, Na, K жана Ca клетка мембраналары аркылуу түрдүү заттарды өткөрүүнү камсыздайт. Нерв клеткаларында пайда боло турган дүүлүгүүлөрдүн болушу да ушул элементтердин жардамында ишке ашат. Ca жана P сөөк ткандарын пайда кылууда, алардын бекемдигин камсыздоодо катышат. Мындан тышкары Ca кандын нормалдуу уюшун камсыздоочу фактор. Fe элементи эритроциттердин белогу — гемоглобиндин курамына кирет жана кычкылтекти өпкөдөн ткандарга алып барууда катышат. Ошондой эле Mg өсүмдүк клеткаларында фотосинтезде катышкан пигмент — хлорофиллдин курамына кирет, жаныбарларда болсо, биологиялык катализаторлордун курамында биохимиялык реакцияларды тездетүүнү камсыздайт.

Бардык калган элементтер (цинк, жез, йод, фтор, кобальт, марганец, молибден, бор жана башкалар) клеткада өтө аз өлчөмдө жолугат, башкача айтканда, клетка массасынын 0,02 % га жакын бөлүгүн түзөт. Микроэлементтер биологиялык активдүүлүгү жогору болгон заттар — гормондор, ферменттер, витаминдер курамына кирет. Мисалы, калкан сымал без тарабынан иштеп чыгара турган тироксин гормонунун курамына йод элементи кирет. Анын жетишпестиги тироксиндин пайда болушун азайтат, натыйжада без гипофункцияга жолугат жана богок оорусу өрчүйт. Цинк бир топ ферменттердин курамына кирет. Жыныстык гормондордун активдүүлүгүн ашырат. Кобальт B_{12} витаминдин керектүү курамдык бөлүгү. Бул витамин кандын пайда болушунда чоң мааниге ээ.

1. Макроэлементтерге кайсы элементтер кирет?
2. Макроэлементтер клеткада кандай жараяндарда катышат?
3. Йод, цинк, кобальт эмнелердин курамына кирет жана кандай мааниге ээ?

*Книга предоставлена исключительно в образовательных целях
UZEDU.ONLINE

Все учебники Узбекистана на сайте UZEDU.ONLINE

Төмөндө берилген элементтердин касиеттерин сандар менен жуптап көрсөт.

1	C, H, O, N	A	кан пайда кылууда катышат
2	Na, K, Cl	B	тироксин пайда болушунда катышат
3	Ca ва P	D	Жыныстык гормондордун активдүүлүгүн арттырат
4	Fe	E	фотосинтезде катышат
5	Mg	F	кычкылтекти ташууда катышат
6	Zn	G	сөөк ткандарын пайда кылууда катышат
7	I	H	мембраналар аркылуу заттардын өтүүсүн камсыздайт
8	Co	I	бардык органикалык бирикмелердин курамына кирет

1-	2-	3-	4-	5-	6-	7-	8-

20-§. Клетканын курамына кирүүчү суу жана органикалык эмес заттар

Суу — тирүү организмдердин курамында жолуга турган жана жаратылышта кеңири таркалган органикалык эмес зат. Клеткада суу канча көп болсо, анын жашоосу ошончо активдүү болот. Түрдүү клеткаларда суунун өлчөмү ар түрдүү болот. Мисалы, тиштин эмалынын клеткаларында 10 % га жакын, өсүмдүк клеткаларында болсо 90 % дан көбүрөөк суу болот. Адам жана жаныбарлардын тез өсүп жаткан клеткаларында дээрлик 95 % суу бар. Көп клеткалуу организмде суунун орточо өлчөмү 80 % ды түзөт.

Клеткада суунун мааниси өтө чоң. Клетканын физикалык касиеттери – көлөмү, серпилгичтиги сууга байланыштуу болот. Тирүү организмдер үчүн суу анын клеткасынын керектүү курамдык бөлүгү гана эмес, о.э. жашоо чөйрөсү да болот. Суунун милдеттери көп жагынан анын химиялык жана физикалык касиеттери менен аныкталат. Бул касиеттер негизинен суу молекуласынын кичинелиги жана алардын

*Книга предоставлена исключительно в образовательных целях
UZEDU.ONLINE

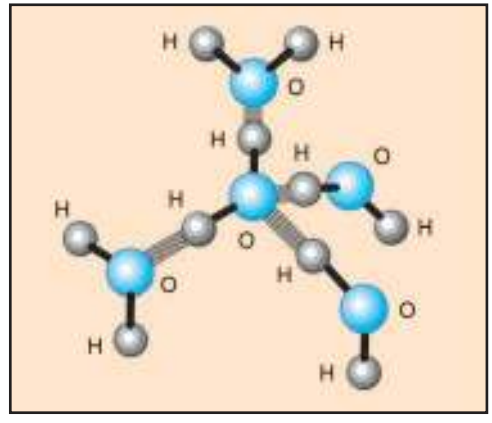
Все учебники Узбекистана на сайте UZEDU.ONLINE

уюлдашуусу, о.э. бири-бири менен суутектик байланышы аркылуу ишке ашырылат.

Уюлдашуу дегенде молекуладагы заряддардын бирдей эмес бөлүштүрүлүшү түшүнүлөт. Суу молекуласынын бир чети күчсүз оң зарядга ээ болсо, экинчиси терс болот. Мындай молекула ***дипол*** деп аталат. Кислороддун терс электрдүү атому водород атомунун электрондорун өзүнө тартышы менен электростатикалык өз ара таасир пайда болот жана суу молекулалары «жабышкандай» болот (20-сүрөт). Бул өз ара таасир ион боолоруна караганда адатта кыйла күчсүз болуп, ***суутектик боолор*** деп аталат. Суу уюлдашкан заттар үчүн өтө жакшы эритүүчү болуп эсептелет.

Суу эритүүчү катары клетка заттарынын бөлүнүшүн камсыздайт. Суу таза химиялык зат катары да өтө зарыл мааниге ээ. Бир топ катализаторлордун таасиринде суу гидролиздик реакцияларды ишке ашырат. Бул реакцияларда суунун OH^- жана H^+ топтору ар түрдүү молекулалардын эркин валенттүүлүгүнө биригет. Натыйжада жаңы касиетке ээ болгон жаңы зат пайда болот.

Минералдык туздар. Клеткадагы органикалык эмес заттардын чоң бөлүгү туздар катары жолугат. Алар ион абалында же катуу эрибей турган туз көрүнүшүндө болот. Ион абалда учурай тургандардын арасында K^+, Na^+, Ca^{2+} туздары чоң мааниге ээ. Себеби алар тирүү организмдерге мүнөздүү болгон касиетти — дүүлүгүүлөрдү ишке ашырууну камсыздайт.



20-сүрөт.

Суу диполдору арасында химиялык боолордун пайда болуу схемасы.

*Книга предоставлена исключительно в образовательных целях UZEDU.ONLINE

Все учебники Узбекистана на сайте UZEDU.ONLINE

Клетканын буфердик касиети анын ички бөлүгүндөгү туздардын аралашмасына байланыштуу. Клетканын ички чөйрөсүн орточо даражада күчсүз щелочтуу абалда сактап туруу жөндөмү анын буферлиги деп аталат. Клетканын ички чөйрө буферлигин негизинен $H_2PO^-_4$ жана HPO_4^{2-} — аниондору камсыздайт. Клетканын тышындагы суюктукта жана кандарда буферлик функцияны H_2CO_3 жана HCO^-_3 аткарат. Күчсүз кислоталар күчсүз щелочтордун аниондору водород иондору о. э. гидроксил-иондор (OH^-) менен байланышат. Натыйжада клетканын ички чөйрөсүнүн буферлик даражасы башкача айтканда, pH маанисы дээрлик өзгөрбөйт. Са жана Р нын негизги бөлүгү сөөк ткандарын пайда кылууда катышат. Алардан негизинен татаал кальций фосфат жана татаал кальций карбонат туздары көрүнүшүндө пайдаланылат.

1. Суунун биологиялык мааниси анын кандай касиеттери менен байланыштуу болот?
2. Суу эритүүчү катары кандай мааниге ээ?
3. Тирүү организмдердин курамында көп учурай турган минералдык туздарга эмнелер кирет?

Төмөнкү жадыбалда берилген клеткадагы элементтер кандай милдеттерди аткараарын жуптап көрсөт.

1	H_2O	A	кан иштеп чыгууда катышат
2	K^+,Na^+,Ca^{2+}	B	клетка ичи буферлигин камсыздайт
3	H_2PO_4 жана PO_4^{2+}	D	сөөк ткандарын пайда кылат
4	Са жана Р	E	дүүлүгүүнү камсыздайт
5	OH^- жана H^+	F	клеткадан сырттагы буферликти камсыздайт
6	H_2CO_3 жана HCO^-_3	G	фотосинтез жараянында катышат
7	Co	H	ар түрдүү молекулалардын эркин валенттүүлүгүнө биригет
8	Mg	I	заттарды эритүү

1-	2-	3-	4-	5-	6-	7-	8-

*Книга предоставлена исключительно в образовательных целях
UZEDU.ONLINE

Все учебники Узбекистана на сайте UZEDU.ONLINE

21-§. Биомолекулалар

Тирүү организмдер клеткасынын орточо 20—30 % ын органикалык бирикмелер түзөт. Алар ар түрдүү молекулалык салмакка ээ болгон заттардан пайда болуп, ***биомолекулалар*** деп аталат. Майда молекулалуу жөнөкөй органикалык молекулалар ***мономерлер*** деп аталат. Көп сандуу мономерлер бири-бири менен кошулуп, өтө чоң молекулаларды пайда кылат. Алар ***макромолекула*** же ***полимерлер*** деп аталат. Бардык тирүү организмдердин курамында негизинен төрт түрдүү макромолекулалуу органикалык бирикмелер: углевод, белок, нуклеин кислотасы жана липиддер жолугат. Булардан белок, нуклеин кислотасы жана углеводдор ***биополимерлер*** деп аталат. Себеби алар бири-бирине окшош түзүлүшкө ээ болгон монополимерлерден, башкача айтканда, аминокислота, нуклеотид жана моносахариддерден түзүлөт. Липиддер буларга кирбейт.

Ар бир тирүү организм жогорудагы мономерлердин негизинде бир гана өзүнө мүнөздүү болгон биополимерлерди пайда кылуу касиетине ээ. Биополимерлер тирүү организмдерде ар түрдүү функцияларды аткарат. Буларды үч топко ажыратуу мүмкүн. Биринчи топ ***түзүлүштөрдү*** пайда кылуучу биополимерлер болуп, полисахариддер жана айрым белоктордон түзүлөт. Экинчи топ биологиялык функцияларды, мисалы, катализатордук же ***ташуу*** (транспорт) милдетин аткаруучу биополимерлер болуп, аларга негизинен белоктор кирет. Үчүнчү топ ***маалымат*** сактоочу маалыматтык полимерлер болуп, нуклеин кислоталардан түзүлгөн.

Булардан эң маанилүүлөрү белоктор жана нуклеин кислоталар. Углеводдор менен липиддер клетканы энергия менен камсыздоочу биомолекулалар эсептелет. Биомолекулалардын түзүлүшү жана аткара турган функцияларына өзүнчө токтолобуз. Алар тиричилик иш-аракетинин бардык жараяндарында чечүүчү милдеттерди аткарат.

Ошону менен бирге клеткаларда бир катар майда молекулалуу органикалык заттар — гормон, пигмент, кант, аминокислота, нуклеотид жана башкалар жолугат. Түрдүү типтеги клеткалар ар түрдүү өлчөмдөгү органикалык бирикмелерди сактайт. Мисалы, өсүмдүк клеткаларында углевод көп болот. Жаныбар клеткасында тескерисинче, белоктор көп кездешет. Клетканын кайсы типке тиешелүүлү-

*Книга предоставлена исключительно в образовательных целях
UZEDU.ONLINE

Все учебники Узбекистана на сайте UZEDU.ONLINE

гүнө карабастан, андагы органикалык заттар окшош функцияларды аткарат.

1. Кандай заттар биомолекулалар деп аталат?
2. Биополимерлерге кандай заттар кирет?
3. Клеткаларда кандай майда органикалык бирикмелер бар?

1. Тирүү организмдердеги биополимерлердин топторун көрсөт.
2. Өсүмдүк жана жаныбар организмине мүнөздүү органикалык бирикмелерди көрсөт.

22-§. Углеводдор

Углеводдор жаратылышта кеңири таркалган органикалык бирикмелерден болуп, алар жалпы $C_n(H_2O)_m$ формула менен туюнтулат. «Углевод» терминин аты курамындагы суутек (водород) жана кычкылтектин (кислород) өз ара катышы так эле суу молекуласына окшоштугунан келип чыккан.

Углеводдор тирүү организмдердин жашоосунда чоң мааниге ээ болгон бирикмелерден болуп эсептелет. Алар белоктор, нуклеин кислоталары жана майлардын пайда болушунда өзгөчө мааниге ээ. Углеводдордун көпчүлүгү өсүмдүктөрдө запас зат катарында жыйналат. Мисалы, пахта буласы, кенеп өсүмдүгүнүн кабыгын ***целлюлоза*** деп аталуучу полисахарид түзөт. Крахмал болсо тамыр мөмөлүү, түймөктүү өсүмдүктөрдө жана дандуу өсүмдүктөрдүн уруктарында запас зат катарында топтолот.

Жаныбардын клеткаларында углеводдордун өлчөмү аз болуп, 1—2 % ды, кээде боор жана булчуң ткандарында 5% ды түзөт. Өсүмдүк клеткаларында болсо углеводдор көп өлчөмдө жолугат жана айрым абалдарда кургак массанын 95 % ын (пахта буласында) түзөт.

Углеводдор көмүртек, суутек жана кычкылтектен турган органикалык бирикмелер эсептелет, ошондой эле, углеводдордун көпчүлүк бөлүгүндө суутек атомдорунун саны кычкылтек атомдорунун санынан эки эсе көп болот.

Углеводдор жөнөкөй жана татаал болот. Жөнөкөй углеводдор ***моносахариддер***, татаал углеводдор болсо ***полисахариддер*** деп аталат.

*Книга предоставлена исключительно в образовательных целях
UZEDU.ONLINE

Все учебники Узбекистана на сайте UZEDU.ONLINE

Моносахариддер. Моносахариддердин аталышы “оза” менен бүтөт. Молекуладагы С атомунун саны жана моносахариддин кайсы бир касиети сөздүн уңгусу болуп кызмат кылат.

Ошентип, моносахариддин курамында С үчөө болсо – триоза, төртөө болсо - тетроза, бешөө болсо – пентоза, алтоо болсо – гексоза ж.б. “Глюкоза” аты болсо ушул моносахариддин шириндигин, “фруктоза” – бул моносахариддин мөмөдө болушун, “галактоза” – болсо моносахариддин сүттө болушун көрсөтөт. Эң көп тараган моносахариддер глюкоза (жүзүм шекери) жана фруктоза (мөмө шекерлери) эсептелет. Глюкозанын кандагы өлчөмү 0,1–0,12 % га тең. Глюкоза көптөгөн дисахариддер жана полисахариддердин курамына кирет. Пентозаларга рибоза менен дезоксирибоза мисал болот.

Дисахариддер. Эки моносахаридден түзүлгөн бирикме ***дисахариддер*** деп аталат. Буларга сахароза (кант кызылчасы шекери), мальтоза (дан шекери), лактоза (сүт шекери) мисал болот. Дисахариддерден бири кумшекер, б.а. сахароза болуп саналат. Сахароза бир молекула глюкоза менен бир молекула фруктозадан турат, сүт шекери болсо бир молекула глюкоза менен бир молекула галактозадан турат.

Полисахариддердин ичинде эң көп тарагандары крахмал (өсүмдүктө), гликоген (жаныбарда) жана целлюлоза. Алардын мономери глюкоза эсептелет. Пахта буласы дээрлик таза целлюлозадан турат.

Углеводдордун мааниси. Углеводдор тирүү организмдерде эки негизги: курууучулук жана энергетикалык милдеттерди аткарат. Мисалы, целлюлоза өсүмдүк клеткасынын кабыктарын пайда кылууда катышат; татаал түзүлүшкө ээ болгон хитин заты да углеводдон турган болуп, курт-кумурскалардын сырткы скелетинин курамына кирет. Хитин козу карын клеткасынын курамында да учурайт. Углеводдор клетканын негизги энергетикалык булагы эсептелет. 1 г углевод майдаланганда 17,6 кЖ энергия ажыралышы аныкталган.

Өсүмдүктөрдө крахмал, жаныбарларда гликоген запас зат катары клеткаларда топтолот жана бул заттар азык жана энергия запасы милдетин аткарат.

*Книга предоставлена исключительно в образовательных целях
UZEDU.ONLINE

Все учебники Узбекистана на сайте UZEDU.ONLINE

1. Углеводдор деген аталыш эмнеден келип чыккан?
2. Клеткада кандай углеводдор бар?
3. Углеводдор кандай түрлөргө бөлүнөт?
4. Углеводдор организмде кандай функцияларды аткарат?

1. Моносахариддердин түзүлүшүн жана өзүнө мүнөздүү касиеттерин түшүндүрүп бер.
2. Сахароза эмнелерден алынат?
3. Төмөнкү маселени аткар.

Эгерде 9-класс окуучусу бир суткада 450 г углеводго зарылдык сезсе, бул сандагы углеводдун майдалануусунан канча кЖ жана ккал энергия пайда болот?

23-§. Липиддер

Сууда эрибей турган органикалык бирикмелер ***липиддер*** же ***майлар*** деп аталат. Бул топко тиешелүү бирикмелер көп түрдүүлүгү менен ажыралып турат. Булардан кеңири таркалган жөнөкөй липиддер — нейтралдык майлар болуп эсептелет. Жаныбарлардын нейтралдык майлары — **майлар,** өсүмдүк майлары да — **майлар** деп аталат. Майлар нормалдуу температурада суюк болот.

Майлардын клеткадагы негизги функциясы энергиянын булагы болуусунда. Майлардын калориясы карбон сууларына караганда 1,5—2,0 эсе жогору болот. 1 г майдын толук майдаланышы натыйжасында 38,9 кЖ энергия бөлүнүп чыгат. Клеткадагы майдын өлчөмү 5—15 % тегерегинде болот. Май ткандарынын клеткаларында майдын өлчөмү 90% га чейин барат. Кышкы уйкуга кете турган жаныбарлардын организминде майлар артыкча өлчөмдө жыйналат. Омурткалуу жаныбарлардын тери астында да майлар жыйналып, ал жылуулукту сактоо функциясын аткарат. Майлардын майдалануусунан пайда болгон заттардан бири суу болуп эсептелет. Бул метаболикалык суу чөл жаныбарлары үчүн өтө чоң мааниге ээ. Төө өркөчүндө жыйналган май энергия булагы эмес (көбүнчө ушундай туура эмес түшүнүктөр бар), чынында суу булагы болуп эсептелет.

*Книга предоставлена исключительно в образовательных целях
UZEDU.ONLINE

Все учебники Узбекистана на сайте UZEDU.ONLINE

Өсүмдүктөрдүн уруктарында да майлар запас заттар катары көп өлчөмдө топтолот. Буларга майлуу өсүмдүктөрдөн күн карама, зыгыр, гозо, соя, махсар жана башкаларды мисал кылып көрсөтүү мүмкүн.

Жөнөкөй липиддер химиялык жактан глицерин жана май кислотасынан турат. Жөнөкөй липиддердин дагы бир өкүлү мом эсептелет. Өсүмдүк жана жаныбарлар бул заттан сууну жук-турбастык максатында пайдаланат. Момдон бал аары үй курат.

Тирүү организмдердин клеткаларында ***татаал*** липиддер да чоң мааниге ээ. Татаал липиддердин курамында глицерин жана май кислотасынан башка кошумча бирикмелер да болот. Булардан бири фосфолипиддер болуп, клетка мембраналары курамына кирет жана мембраналардын пайда болушунда өтө чоң мааниге ээ. Липиддер белоктор менен биригип ***липопротеиндерди*** пайда кылат. Липопротеиндер транспорт (ташуу) жана курууучулук (мембраналарды) функциясын аткарат.

Татаал липиддерге **гликолипиддер** да таандык. Булар клетка мембраналарынын курамында жолугат. Липиддерге дагы бир топ заттар — стероиддер да кирет. Алар өсүмдүк жана жаныбарлар организмдеринде кеңири таркалган. Органикалык кислота жана алардын туздары, стероиддер, жыныстык гормондор, витаминдер, холистирол жана башкалар ушуларга кирет. Булар бир топ физиологиялык жана биохимиялык жараяндар менен байланыштуу болгон функцияларды аткарат.

1. Кандай бирикмелер липиддер деп аталат?
2. Майлар организмде кандай функцияларды аткарат?
3. Липиддер кандай түрлөргө бөлүнөт?
4. Жөнөкөй жана татаал липиддерге мисалдар келтир.

1. Липиддер химиялык структурасы боюнча кайсы заттардан тураарын түшүндүр.
2. Татаал липиддер менен жөнөкөй липиддердин касиеттерин салыштыр.

Адам организминин физиологиялык талабына карай суткалык тамактын курамындагы майдын өлчөмү 80–110 грамм болушу керек.

*Книга предоставлена исключительно в образовательных целях
UZEDU.ONLINE

Все учебники Узбекистана на сайте UZEDU.ONLINE

Эгерде 15–16 жаштагы окуучунун бир суткалык жеген тамагынын курамында 95 грамм май болсо, бул сандагы майдын толук майдалануусу натыйжасында канча ккал жана канча кЖ энергия пайда болот?

24-§. Белоктор. Аминокислоталар

Клеткадагы органикалык заттардын ичинен саны жана мааниси боюнча белоктор биринчи орунда турат. Белоктор жогору молекулалуу коллоидд бирикме болуп, аминокислоталарынан түзүлөт. Алар гидролизденсе, аминокислоталарга майдаланат. Белоктун элементардык курамына көмүртек 50–54 %, суутек 6,5–7,3 %, кычкылтек 21–23 %, азот 16 % жана күкүрттүн 0,5 % атомдору кирет. Алардын курамында кээде фосфор да учурайт. Белоктор клеткадагы башка органикалык бирикмелерден өздөрүнүн жогорку молекулалык массага ээ болуусу жана курамында азоттун атомдорун кармоосу менен айырмаланат.

Белоктордун түзүлүшү. Органикалык заттардын ичинде эң татаалы белоктор болуп эсептелет. Алар полимерлердин тобуна кирет. Полимердин молекуласы узун чынжырдан турат, бул чынжырда салыштырмалуу жөнөкөй мономерлер бир нече жолу кайталанат. Мономерди А тамгасы менен белгисек, анда полимердин структурасын төмөнкүдөй А-А-А-А-...А сүрөттөө мүмкүн.

Табиятта белоктордон сырткары, башка полимерлер да көп, мисалы, целлюлоза, крахмал, каучук. Алар бирдей мономерлерден, нуклеин кислоталар болсо төрт түрдүү мономерден турат. Белоктун мономери аминокислоталар болуп эсептелет. Белок молекуласы аминокислоталардан гана түзүлгөн болсо да, бул мономерлер бирдей эмес, белок молекуласынын курамына бири-биринен айырмалана турган 20 түрдүү аминокислота кирет.

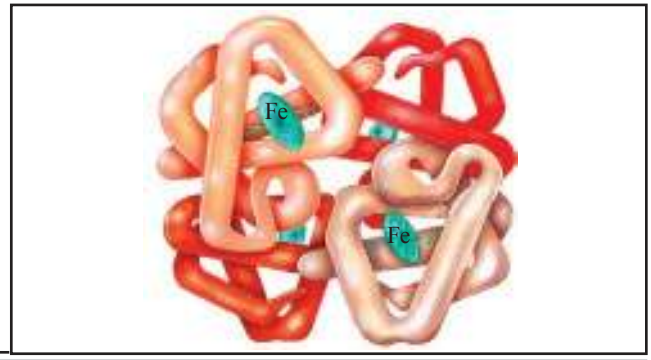
*Книга предоставлена исключительно в образовательных целях
UZEDU.ONLINE

Все учебники Узбекистана на сайте UZEDU.ONLINE

Белоктордун курамындагы аминокислоталар		
Шакексиз (ациклдүү) аминокислоталар		Шакектүү (циклдүү) амино кислоталар
1. Глицин.	8. Лейцин.	15. Фенилаланин.
2. Аланин.	9. Изолейцин.	16. Тирозин.
3. Серин.	10. Треонин.	17. Триптофан.
4. Цистеин.	11. Лизин.	18. Гистидин.
5. Цистин.	12. Аргинин.	19. Пролин.
6. Метионин.	13. Аспарагин кислотасы.	20. Оксипролин.
7. Валин.	14. Глютамин кислотасы.	

Аминокислоталар пептид байланыш аркылуу өз ара биригет жана полипептид чынжырларды пайда кылат. Тирүү организмдердин курамында учурай турган белоктор өтө көп жана ар түрдүү болуп, ар бир белок өзүнө мүнөздүү аминокислоталардын удаалаштыгынан турат. Белок молекулалары жип сымал же тоголок формаларда болот (21-сүрөт).

Аминокислоталар — төмөнкү молекулалуу органикалык бирикмелер болуп, органикалык карбон кислоталардын туундусу эсептелет. Аминокислота органикалык кислотанын молекуласында бир же бир нече суутек атомунун аминотоп NH_2 менен алмашуусунан пайда болот. Көбүнчө NH_2 топ карбоксил тобуна (COOH) коңшулаш көмүртек атомунун суутегинин ордуна кирет. Аминокислоталар негизинен бирдей схемада түзүлгөн.



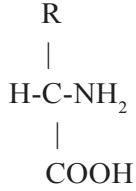
21-сүрөт.

Гемоглобин белок молекуласынын схемасы.

*Книга предоставлена исключительно в образовательных целях
UZEDU.ONLINE

Все учебники Узбекистана на сайте UZEDU.ONLINE

1) молекуланын бир учунда карбоксил топтор (COOH) жайгашкан; 2) карбоксил топтун жанында аминотоп (NH_2) жайгашкан. Бардык аминокислоталарда аминокарбоксилдик топ бирдей болот, алар бири-биринен радикалдарынын түзүлүшү менен гана айырмаланат. Ошентип, аминокислотанын жалпы формуласын төмөнкүдөй жазуу мүмкүн:



3) үчүнчү курамдык бөлүгү ***радикал*** деп аталат жана R тамгасы менен белгиленет.

Белок молекуласынын пайда болушунда аминокислоталар өз ара пептид байланыш аркылуу биригет. Бир аминокислотанын карбоксил группасы жана коңшулаш аминокислотанын амино-группасынан суу молекуласы бөлүнүп чыгат жана бош калган валенттүүлүктөрдүн эсебинен аминокислота калдыктары бир-бири менен биригет. Аминокислоталар ортосунда пептид байланыш пайда болот. Пайда болгон аминокислоталар бирикмеси ***пептид*** деп аталат. Эки аминокислотадан пайда болгон пептид ***дипептид***, үч аминокислотадан пайда болгону ***трипептид***, көп аминокислоталардан пайда болгону ***полипептид*** деп аталат. Полипептиддин курамында аминокислоталар 50 дөн аз болсо, ***полипептид*** деп аталат. Эгерде полипептиддин курамында аминокислоталардын саны 50 дөн көп болсо шарттуу түрдө ***белоктор*** деп аталат.

Аминокислоталардын жалпы касиеттери — аминокислоталардын курамындагы амино жана карбон группаларына, о.э. алардын кандай жайгашкандыгына байланыштуу. Өсүмдүк жана көпчүлүк микроорганизмдер аминокислоталарды өздөрү жөнөкөй бирикмелерден (CO_2, суу, аммиак) синтездей алат. Жогоруда айтылгандай белоктун курамындагы аминокислоталар 20 түрдүү болуп, мындан ону алмаштырып болбой турган, ал эми ону алмаштырса боло турган аминокислоталар эсептелет.

Аминокислоталар организмге тамактын курамында гана

*Книга предоставлена исключительно в образовательных целях
UZEDU.ONLINE

Все учебники Узбекистана на сайте UZEDU.ONLINE

кирет. Бул аминокислоталардын жетишсиздиги адамдарда түрдүү ооруларга, жаныбарларда болсо өнүмдүүлүктүн төмөндөшүнө, өсүү жана өрчүүнүн басаңдоосуна, белок биосинтезинин бузулуусуна себеп болушу мүмкүн. Учурда көп алмаштырууга болбой турган аминокислоталар гендик инженерия жана биотехнология усулдары менен алынууда

1. Белоктун жөнөкөй курамы жөнүндө маалымат бер.
2. Аминокислоталар кандай группалардан турат?
3. Аминокислоталар өз ара кайсы байланыштын эсебинен биригет?
4. Аминокислоталардын касиеттери жөнүндө маалымат бер.

1. Эгерде белок молекуласы курамында 250 аминокислота болсо, бул белок молекуласында канча пептид байланышы болот?
2. Төмөнкү жадыбалда берилгендерден тиешелүү жоопторду жуптап көрсөт.

1	Аминокислота курамында азоттун саны			A	90 %
2	Клеткадагы биомолекулалардын саны			B	5—15 %
3	Жаныбар клеткаларындагы углеводдун саны			D	95 %
4	Өсүмдүк клеткаларындагы углеводдун саны			E	1—2 % же 5 %
5	Клеткадагы майдын өлчөмү			F	20—30 %
6	Май ткандары клеткаларындагы майдын өлчөмү			H	16 %
1-	2-	3-	4-	5-	6-

25-§. Белоктун курамы. Белоктун түзүлүшү

Ар бир тирүү организмде көптөгөн ар түрдүү белоктор болот. Аны менен бирге ар бир түрдө анын өзүнө гана мүнөздүү, өзүнчө белоктор болот. Түрдүү жаныбар түрлөрүндө бирдей милдетти аткара турган белоктордун өзү да бир-биринен айырмаланат. Мисалы, бардык омурткалуу жаныбарлар – балыктар, сууда жана кургактыкта жашоочулар, канаттуулар, сүт эмүүчүлөрдүн эритроциттеринде гемоглобин белогу болот, ал бардык жаныбарларда бирдей милдетти аткарат, б.а. кычкылтек ташыйт.

*Книга предоставлена исключительно в образовательных целях
UZEDU.ONLINE

Все учебники Узбекистана на сайте UZEDU.ONLINE

Бирок, ар бир түрдөгү жаныбардын өзүнө мүнөздүү, өзүнчө түзүлүшү жана касиеттери жагынан башка жаныбарлардын гемоглобининен айырмалана турган гемоглобини бар.

Белоктордун өтө ар түрдүү боло алышын түшүндүрүү үчүн белоктордогу аминокислоталардын курамы, аминокислота шакектеринин саны, полипептид чынжырында кезектешип баруу тартиби боюнча бир-биринен айырмаланышын эске алуу керек.

Бир аминокислотанын чоңдугу 0,35–0,37 нм ге тендигин эсепке алсак, анда, бир нече жүз аминокислота калдыгынан турган белок макромолекуласынын узундугу бир нече ондогон нм ге жетиши мүмкүн эле. Бирок белок молекулаларынын өлчөмдөрү кыйла кичине. Алардан кээ бирлеринин диаметри 5–7 нм лүү шарчалар түрүндө болот. Белок полипептид чынжыры белгилүү бир мыйзам ченемдүүлүктүн негизинде буралган, белгилүү бир көрүнүштө топтолгон. Белок молекуласынын түзүлүшүн толук түшүндүрүп берүү үчүн анын биринчи, экинчи, үчүнчү түзүлүштөрүн билүү керек. Булардан биринчиси эң жөнөкөйү полипептид чынжыры, б.а. пептид байланыштар менен өз ара байланган аминокислоталар чынжырынан турат. Бул түзүлүш белоктун ***биринчи түзүлүшү*** деп аталат. Биринчи түзүлүштө аминокислоталар өз ара пептид байланышы аркылуу бириккен болот. Полипептид чынжыры көбүнчө толук жана бир аз спираль болуп буралат. Бул белоктун ***экинчи түзүлүшү*** эсептелет. Мында аминокислота радикалдары спиралдын сыртында калат. Спираль оромдору тыгыз болуп жайгашат. Бир жолу буралган спиралда турган NH-группалары менен коңшулаш оромдогу CO-группасы ортосунда суутектик байланыштары пайда болот. Суутектик байланыштар коваленттик байланыштарга караганда кыйла бош, бирок алар өтө көп кайталанат, ошондуктан бекем байланышты түзөт. Экинчи түзүлүштүү белокторго кератин, коллаген мисал боло алат.

Полипептид спиралы дагы тизилип барат. Ал ар бир белокто белгилүү бир түрдө, өзүнө мүнөздүү түрдө оролот. Натыйжада ***үчүнчү түзүлүш*** деп аталуучу форма пайда болот. Аминокислота радикалдары арасында пайда боло турган гидрофобдук байланыштар үчүнчү түзүлүштү сактап турат. Үчүнчү түзүлүштөгү белокко булчуң белогу — миоглобин мисал

*Книга предоставлена исключительно в образовательных целях
UZEDU.ONLINE

Все учебники Узбекистана на сайте UZEDU.ONLINE

болот. Экинчи жана үчүнчү түзүлүштөрдүн пайда болушунда суутектик, иондук, дисульфиддик, гидрофобдук байланыштар маанилүү роль ойнойт. Белоктун ***төртүнчү түзүлүшү*** — бир нече полипептид чынжырдан турган татаал белоктордо күзөтүлөт. Бул чынжырлар гидрофобдук, иондук, суутектик байланыштар аркылуу бириккен. Чөйрөнүн шартына карай бул бөлүктөр кошулуп (ассоциация) же бөлүнүп (диссоциация) турат. Буга гемоглобин мисал болот (21-сүрөт).

1. Белок башка полимерлер крахмалдан кандай айырмаланат?
2. Аминокислоталардын чоңдугу орточо канча болот?
3. Белоктун түзүлүштөрү кандай түрлөргө бөлүнөт?
4. Экинчи жана үчүнчү түзүлүштөрдүн пайда болушунда кайсы байланыштар өзгөчө мааниге ээ?

Төмөнкү берилген аминокислоталар кандай группаларга таанылык экенин жуптап көрсөт.

1	Глицин, аланин	A	Дикарбон кислоталар
2	Аспартат, аспарагин	B	Иминокислоталар
3	Лизин, аргинин	D	Моноаминокарбон кислоталар
4	Фенилаланин, тирозин	E	Жыпар жыттуу аминокислоталар
5	Гистидин, триптофан	F	Гетероциклдүү аминокислоталар
6	Пролин, оксипролин	H	Диаминокислоталар

1-	2-	3-	4-	5-	6-

26-§. Белоктордун касиеттери. Жөнөкөй жана татаал белоктор

Тирүү организмдердин клеткасынан ар түрдүү белоктор бөлүп алынган жана изилденген. Белоктор түрдүү физикалык жана химиялык касиеттерге ээ, мындай түрдүү касиеттер

*Книга предоставлена исключительно в образовательных целях UZEDU.ONLINE

Все учебники Узбекистана на сайте UZEDU.ONLINE

алардын курамындагы аминокислоталарга байланыштуу. Белоктун маанилүү касиеттеринен бири анын молекулалык массасынын өтө жогору болушу эсептелет. Мунун негизги себеби белоктун курамында өтө көп аминокислоталардын болушу эсептелет. Аминокислоталардын орточо молекулалык салмагы болжолу 138 ге тең болот. Алар өз ара пептиддик байланыш түзүп бириккенде бир молекула суу бөлүнүп чыккандыгы себептүү алардын молекулалык салмагын 120 деп кабыл алса болот. Орточо 300 аминокислотадан турган белок молекуласынын молекулалык салмагы 300x120=36000 ге тең болот. Белоктордун касиеттери түрдүүчө. Мисалы, сууда таптакыр эрибей турган белоктор, сууда оңой эрүүчү белоктор да бар. Түрдүү таасирлерге чыдамдуу же чыдамсыз, мисалы, күчсүз жарык же кайсы бир арзыбаган механикалык таасирден өзгөрө турган белоктор да бар. Бирок бардык учурларда белоктордун касиеттери менен структурасы анын аткара турган функциясына ылайык келе турган болот.

Тирүү организмдердин курамында кездеше турган белоктор эки түрдүү: була сымал жана тоголок же жумуртка сымал түзүлүшкө ээ. Була сымал белокторго жаныбарлардын жүнүндөгү, адамдын чачы, булчуңу жана жибек куртунун жибиндеги белоктор кирет. Булчуңдардын курамындагы белоктор жыйрылуу жана созулууга жөндөмдүү болуп, кыймылды камсыздайт. Ал эми тоголок белокторго клеткадагы эрүүчү белоктор мисал болот. Буларга көбүнчө катализатордук милдетти аткаруучу белоктор жана кандагы гемоглобин белоктору кирет. Жогорку даражада активдүү, түзүлүшү оңой өзгөрө турган белоктор катализатордук милдетин аткарат, о.э., сырткы чөйрөдөн келе турган сигналдарды кабыл алат жана клеткага өткөрөт.

Белок молекуласы сууда майда бөлүкчөлөргө бөлүнүп, коллоиддик эритме түзөт. Анын табигый абалы түрдүү туздардын эритмесинин таасиринде өзгөрөт. Белок абалынын мындай өзгөрүүсү ***денатурация*** деп аталат. Натыйжада белок молекуласынын формасы, биологиялык касиеттери жана функциясы өзгөрөт, эрүү касиети жоголот. Денатурация жогору температура, нурлануу, оор металлдар, бир топ органикалык заттар, күчтүү минералдык кислоталардын таасиринде күзөтүлөт. Белоктун

*Книга предоставлена исключительно в образовательных целях
UZEDU.ONLINE

Все учебники Узбекистана на сайте UZEDU.ONLINE

денатурациясы кубулушу жалпыга малым, анткени жумурткanын ичиндеги тунук суюктук ысытылганда катуу жана тунук болбогон абалга өтүп калышын баары көргөн. Эгерде таасир этүүчү шарт четке алынса жана белок үчүн ыңгайлуу шарт түзүлсө, денатурацияга учураган белок табигый натив абалына кайра кайтуу мүмкүн. Бул кубулуш ***ренатурация*** (натив абалга кайтуусу) деп аталат. Бирок денатурацияга учураган жумурткanын белогу ренатурацияланбайт.

Жөнөкөй жана татаал белоктор. Клетканын курамындагы бардык белоктор эки чоң топко: жөнөкөй жана татаал белокторго бөлүнөт. Жөнөкөй белоктор аминокислоталардан гана турат. Жөнөкөй белоктор сууда же башка эритмелерде эрүү касиетине карап бири-биринен айырмаланат. Таза дистиллирленген сууда эрий турган белоктор ***альбуминдер*** деп аталат. Жумуртка белогу, буудай жана буурчак белоктору альбуминдерге мисал болот. Аш тузунун күчсүз эритмесинде эрий турган белоктор **глобулиндер** дейилет. Кандын курамындагы белоктор жана көпчүлүк өсүмдүк белоктору глобулиндердин өкүлдөрүнөн болуп саналат. Тирүү организмдердин клеткаларында жана спирттерде, күчсүз щелочтуу эритмелерде эрий турган жөнөкөй белоктор да бар.

Татаал белоктор курамындагы башка белок болбогон бирикмелердин мүнөзүнө карап, нуклеопротеин, хромопротеин, липопротеинге жана башкаларга бөлүнөт. Хромопротеиндер түстүү белоктор болуп, тирүү организмдерде көп таркалган. Кандагы гемоглобин белогу хромопротеиндерге кирет, анын курамында темир атому бар. Нуклеопротеиндер белок жана нуклеин кислоталарынын биригишинен пайда болгон татаал бирикмелер. Алар бардык тирүү организмдердин курамында жолугат жана ядро менен цитоплазманын ажыралгыс бөлүгү болуп эсептелет.

1. Белоктордун маанилүү касиеттери эмне менен байланыштуу?
2. Белоктор кандай формаларда учурайт?
3. Белоктун денатурациясы деген эмне?

1. Хромопротеин, липопротеин жана гликопротеиндер кайсы заттардан түзүлгөнүн түшүндүр.
2. Төмөнкү мисалды эсептеп чыгар.

*Книга предоставлена исключительно в образовательных целях UZEDU.ONLINE

Все учебники Узбекистана на сайте UZEDU.ONLINE

Элестет, эгерде рибонуклеаза ферментинин курамында 124 аминокислота болсо, бул ферменттин молекулалык массасы канчага тең экенин жана пептид байланыштар канча болушун эсепте.

27-§. Белоктордун функциясы

Клеткада белоктор түрдүү функцияларды аткарат.

Курулуш функциясы — белоктор клетка жана анын органоиддери мембранасын жана мембранасыз органоиддерди пайда кылууда катышат. Белок мембрананын ажырагыс бөлүгү эсептелет.

Белокторго мүнөздүү болгон маанилүү касиеттеринен бири ***катализаторлук*** функциясы. Клетка катализаторлору адатта ***ферменттер*** деп аталат. Клеткада жүрүүчү зат алмашуусу жараянын ферменттер камсыздап берет. Бардык ферменттер белок табиятына ээ болуп, клетканын өзүндө синтезделет. Клетканын ичинде ферменттер бир маалдын өзүндө жүздөп, миңдеп реакцияларды тездетет. Клеткадагы ар бир реакциянын жүрүшү үчүн өзүнчө фермент керек болот. Б.а. ар бир фермент өзүнчө бирикмеге тандап таасир көрсөтүү касиетине ээ.

Сигнал функциясы — клетканын мембранасынын сырткы бөлүгүндө өзүнүн үчүнчү түзүлүшүн сырткы чөйрө факторлору таасиринде өзгөртө ала турган белок (радопсин) молекулалары жайгашкан. Сырткы чөйрөдөн сигналдарды кабыл алуу жана клеткага маалымат берип туруу белоктун структураларынын өзгөрүүсү аркылуу ишке ашат.

Кыймыл функциясы — жогорку жаныбарлардын клеткалары үчүн зарыл болгон аракеттердин бардык түрлөрү, жөнөкөй жаныбарларда кирпиктердин термелүүсү, шапалактардын кыймылдашы атайын жыйрылуучу белоктордун иши себеп ишке ашат.

Транспорт функциясы — бул белоктордун өзүнө химиялык элементтер же биологиялык активдүү заттарды бириктирип алышы жана түрдүү ткань жана органдарга жеткирип берүүсү. Эритроциттин курамындагы гемоглобин белогу кычкылтекти бириктирип алып бардык ткань жана органдарга ташып берет,

*Книга предоставлена исключительно в образовательных целях
UZEDU.ONLINE

Все учебники Узбекистана на сайте UZEDU.ONLINE

органдардын иши натыйжасында пайда болгон көмүр кычкыл газын өпкөгө алып келет.

Коргоо функциясы – организмге жат бөлүкчөлөр, жат белоктор же микроорганизмдер өткөндө лейкоциттерден антитело жана антитоксиндерди иштеп чыгып аларга каршы күрөшөт. Антитело жана антитоксиндердин таасиринде иммунитет пайда болот.

Запас чогултуу функциясы — айрым белоктор сүт, жумуртка, өсүмдүк дандарында запас түрүндө топтолуп эмбрион, түйүлдүк үчүн азык катары сарпталат.

Энергетикалык функциясы — белоктор маанилүү энергия булагы да эсептелет. 1 г белок кычкылтектин таасиринде толук майдаланганда 17,6 кЖ энергия бөлүнүп чыгат.

Белоктор ***гормон*** милдетин да аткарат. Мисалы, инсулин гормону белоктун табиятына ээ болуп, канда глюкозанын өлчөмүн көзөмөлдөп турат. Жалпысынан тирүү организмдерге мүнөздүү болгон бардык милдеттерди аткаруу белок молекулалары тарабынан ишке ашырылат.

1. Клеткада белоктор кандай функцияларды аткарат?
2. Белоктун катализатордук функциясы эмнеден турат?
3. Белоктордун транспорттук функциясын түшүндүр.
4. Төмөнкү мисалдын жообун эсептеп тап.

Эгерде 15–16 жаштагы окуучунун бир суткадагы жеген тамагынан курамында 100 грамм белок, 95 грамм май, 400 грамм углевод болсо, бул сандагы белок, май жана углеводдун майдаланышы натыйжасында биомолекулалар (a), биополимерлер (b) ден канча ккал жана канча кЖ энергия пайда болушун аныкта.

28-§. Нуклеин кислоталар

“Нуклеин кислоталар” деген термин латынче “nukleus”, б.а. ядро сөзүнөн алынган. Нуклеин кислоталар биринчи жолу 1869-жылы швейцариялык врач Ф.Мишер тарабынан лейкоциттердин ядросунан табылган. Нуклеин кислоталар эки түрдүү болот: ДНК — дезоксирибонуклеин кислота жана РНК — рибонуклеин кислота.

*Книга предоставлена исключительно в образовательных целях
UZEDU.ONLINE

Все учебники Узбекистана на сайте UZEDU.ONLINE

ДНК негизинен клетканын ядросунда, о.э. митохондрия жана пластидалардын курамында учурайт. Ал эми РНК ядро, цитоплазма, митохондрия, пластида жана рибосомалардын курамында учурайт.

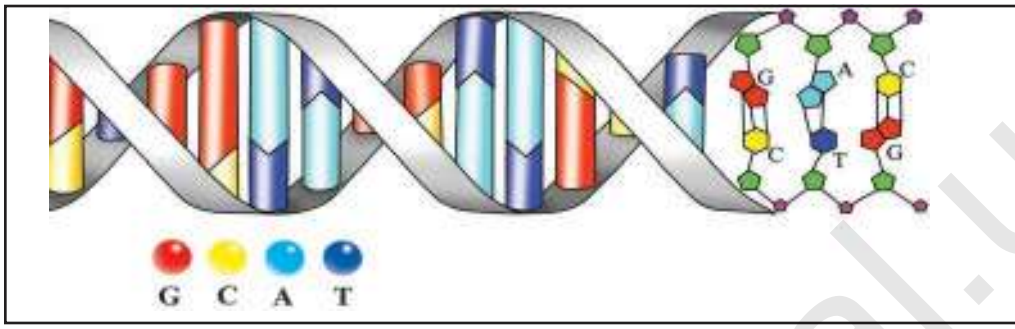
Нуклеин кислоталардын биологиялык мааниси өтө чоң. Алар клетка белокторунун синтезделишинде, тукум куучулук маалыматтардын муундан муунга өтүшүндө маанилүү роль ойнойт. ДНКдагы тукум куучулук маалыматтын берилиши себеп муундар өз ата-энесине окшош болот.

ДНК. Бардык клеткалар – жаныбар жана өсүмдүктөрдүн клеткаларында тукум куучулук маалыматты сактоочу структура ролун ДНК аткарат. ДНК органикалык бирикмелердин ичинде структурасы боюнча өзүнө мүнөздүү түзүлгөн бирикме. ДНК кош спираль. ДНК молекуласы бир-биринин айланасында спираль болуп буралган эки чынжырдан тураары 22-сүрөттөн көрүнүп турат. ДНК кош спиралы ортосундагы аралык 2 нм чамасында болот. Анын узундугу болсо бир нече он миң, атүгүл бир нече жүз миң нанометрге жетиши мүмкүн. ДНК спиралындагы коңшулаш нуклеотиддердин арасындагы аралык 0,34 нм ге тең болот.

Ар бир ДНК молекуласы полимер болуп, анын мономерлери нуклеотиддер болот. Нуклеотиддин курамы үч зат азоттуу негиз, углевод (дезоксирибоза) жана фосфат кислотасынын калдыгынан турган химиялык бирикме. ДНК молекуласы төрт түрдүү нуклеотиддердин биригүүсүнөн пайда болгон. Нуклеотиддер бир-биринен азоттуу негизи менен гана айырмаланат. Нуклеотиддердин аталышы курамындагы азоттуу негиздин аты менен аталат. Андыктан аларды: адениндүү азоттуу негиз адениндүү (А) нуклеотид, гуаниндүү (G), тиминдүү (Т) нуклеотид жана цитозиндүү (С) нуклеотид деп аталат. Өлчөмдөрү боюнча А-G га Т-С га тең болот. Ар бир нуклеотиддин орточо молекулалык массасы 345 ке тең. ДНК кош спиралдуу, анын кош спиралынын пайда болушунда ДНК жиптеринин бир-бирине карата кандай орун алышын жана аларды кандай күчтөр байланыштырып турушун көрүп чыгалы.

*Книга предоставлена исключительно в образовательных целях
UZEDU.ONLINE

Все учебники Узбекистана на сайте UZEDU.ONLINE



22-сүрөт. ***ДНК молекуласынын түзүлүшү:***
G *— гуанин;* ***C*** *— цитозин;* ***A*** *— аденин;* ***T*** *— тимин.*

ДНК кош спиралынын калыптануусунда нуклеотиддердин ортосундагы комплементардык (латынче “komplement” – толтуруу сөзүнөн алынган) негизги мааниге ээ. А (аденин) дайыма Т (тимин) ге, G (гуанин) дайыма С (цитозин)ге комплементардуу. Эгерде ДНКнын бир чынжырында А (аденин) болсо дайыма экинчи чынжырда Т (тимин), бир чынжырда G (гуанин) болсо, анын алдында дайыма С (цитозин) болот. Нуклеотиддер мына ушундай тартипте жай алганда гана, кош спиралдын арасындагы аралык бүткүл ДНКны бойлой бирдей болушу камсыздалат жана карама-каршы турган нуклеотиддердин ортосунда көптөгөн суутектик байланыштар пайда болот. А (аденин) менен Т (тимин)дин ортосунда эки, G (гуанин) менен С (цитозин)дин ортосунда үч суутектик байланыш болот. Ошондуктан да дайыма аденин тиминге, гуанин цитозинге комплементардуу болот (22-сүрөт).

ДНКнын түзүлүшүн америкалык биолог Ж.Уотсон жана англиялык физик Ф.Крик тарабынан 1953-жылы ачылган.

РНК. РНК молекуласы да ДНК молекуласы өндүү полинуклеотид чынжыр, бирок ДНКдан айырмаланып, РНК молекуласы бир чынжырлуу болот. Дал ДНКдагыдай, РНКнын структурасы да төрт түрдүү нуклеотиддердин кезектешип баруусу менен пайда болот, бирок РНКнын нуклеотиддеринин курамы ДНКнын нуклеотиддеринен бир аз айырмаланат, б.а. РНКдагы углевод дезоксирибоза эмес, тескерисинче рибоза

*Книга предоставлена исключительно в образовательных целях
UZEDU.ONLINE

Все учебники Узбекистана на сайте UZEDU.ONLINE

болуп эсептелет, рибонуклеин кислота деген сөз да РНК углеводунан келип чыккан. РНКнын курамында да азоттуу негиздер A, G, C болот бирок азоттуу негиз тимин болбойт анын ордуна түзүлүшү жагынан жакын туруучу урацил (U) болот.

Клеткада РНКнын бир нече түрү болот. Алардын бардыгы белоктун синтезинде катышат. Биринчи түрү – транспорттук РНК (t-РНК). t-РНК аминокислоталарды өзүнө бириктирип алып, белок синтезделе турган жайга ташып берет. Экинчи түрү – маалыматтык РНК (i-РНК). i-РНКнын милдети ДНКдагы белоктун биринчи структурасы жөнүндөгү маалыматты белок синтезделүүчү жерге – рибосомага жеткирип берет. үчүнчү түрү – рибосом РНК (r-РНК). r-РНК рибосоманын ичинде болуп, анын милдети белок молекуласын чогултуу болуп саналат.

АТФ. Организмдеги ар бир клетканын курамында аденозинтрифосфат (АТФ) болот. АТФ да химиялык түзүлүшү боюнча нуклеотиддерге кирет. Ар бир нуклеотидде болгондой, АТФда да азот негизи (аденин), углевод (рибоза) жана фосфат кислота калдыгы болот. АТФда адаттагы нуклеотиддерден айырмаланып бир фосфат кислота калдыгынын ордуна үч фосфат кислота калдыгы болот. Эгерде бул татаал бирикменин курамынан бир фосфат кислота калдыгы бөлүнүп чыкса аденозиндифосфат (АДФ), эки фосфат кислота калдыгы бөлүнүп чыкса, аденозинмонофосфат (АМФ) пайда болот. Үч фосфат кислота кармоочу (АТФ) молекуласы көп энергияга ээ. Ошондуктан аны макроэрггикалык бирикме деп аталат.

АТФтын курамындагы бир фосфат кислотанын ажыроосу 40 кЖ энергия бөлүнүп чыгышына шарт түзөт. АТФ молекуласында энергияга бай байланыштардын барлыгы клетканын кичине бир бөлүгүндө чоң сандагы энергияны топтоого жана аны керектөөгө карап иштетүүгө шарт жаратат. АТФ клетканын атайын органоиддери митохондрияларда синтезделет.

АТФ клеткадагы энергия алмашуусунда негизги роль ойнойт. Ал ар кандай клетканын функциясын энергия менен камсыздап берүүчү түздөн түз булак саналат. Организмдин кыймылы жана андагы бардык жараяндар АТФнын майдаланышы натыйжасында пайда боло турган энергиянын эсебинен ишке ашат.

*Книга предоставлена исключительно в образовательных целях
UZEDU.ONLINE

Все учебники Узбекистана на сайте UZEDU.ONLINE

1. Нуклеин кислоталарды биринчи болуп кайсы окумуштуу ачкан?
2. Нуклеин кислоталардын кандай түрлөрү бар?
3. ДНК жана РНКнын окшоштук жана айырмалуу жактарын түшүндүрүп бер.

Маселелерди чыгар: 1. ДНКнын оң чынжырындагы нуклеотиддер удаалаштыгы CTATAGTAA--CAA болсо, сол чынжырдан транскрипциянын негизинде пайда болгон белок фрагментиндеги аминокислоталардын удаалаштыгын тап.

2. ДНК фрагментинин бир чынжырындагы нуклеотиддердин удаалаштыгы: GGTACGATGTCAAGAдан турат. Бул чынжырда коддолгон белоктун биринчи структурасын тап.

29-§. 4-лабораториялык иш

Амилазанын крахмалга таасири

Иштин максаты. Амилазанын крахмалга таасирин үйрөнүү.

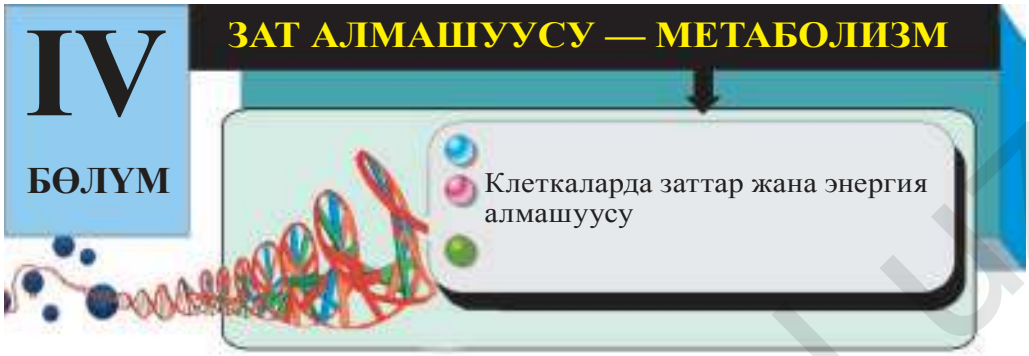
Керектүү жабдыктар. Пробирка, суу, йод, дандын майсасы.

Амилаза ферменти крахмалды кантка чейин майдалайт. Амилаза ферменти өнүп жаткан дандардын курамында жана адамдын шилекейинде көп болот. Андыктан фермент ширесин өнүп жаткан дандын майсасынан (сүмөлөктү эсте) же шилекейден даярдоо мүмкүн. Ал үчүн оозду бир-эки ууртам суу менен жакшылап чайкайбыз, анан бир ууртам сууну 2–3 минут ооздо кармап турулат жана бош стканага төгүлөт. Бул жол менен даярдалган шилекей эритмеси амилаза ферменти ширеси эсептелет. Тажрыйба үчүн дагы йоддун 1% дуу жана крахмалдын 0,5% дуу эритмеси даярдалат.

Иштин жүрүшү. 1. Эки кургак пробирка алабыз. 2. Биринчи пробиркага 1–2 мл суу жана 1–2 мл крахмал эритмеси куюлат жана жакшылап аралаштырылат. Анын үстүнө 1 тамчы йод тамызылат. Көк түс пайда болот. 3. Экинчи пробиркага 1–2 мл амилаза ферменти ширесинен жана 1–2 мл крахмал эритмесинен куябыз жана 5 минуттан соң 1 тамчы йод тамызылат. Мында пробиркада көк түс эмес, кызгылт же сары түс пайда болот. Бул крахмалдын ферменттин таасиринде майдаланганынан кабар берет.

*Книга предоставлена исключительно в образовательных целях
UZEDU.ONLINE

Все учебники Узбекистана на сайте UZEDU.ONLINE



V глава КЛЕТКАЛАРДА ЗАТТАР ЖАНА ЭНЕРГИЯ АЛМАШУУСУ

30-§. Зат алмашуусу

Тирүү организмдердин курамындагы ар түрдүү химиялык заттар түрдүү реакциялар натыйжасында тынымсыз түрдө өзгөрүп турат. Бул жараян ***зат алмашуусу*** же ***метаболизм*** деп аталат. Зат алмашуусу тирүү организмдин жашашы, өсүүсү, жашоо ишмердиги, көбөйүүсү жана сырткы чөйрө менен дайыма байланышта болушун камсыздайт. Бул болсо тирүү организмдердин өзүн өзү жаңылоосуна, өзүнө окшош тукум калтырууга алып келет, алардын жашашы үчүн зарыл шарт болуп эсептелет.

Зат алмашуу жараянында тирүү организм сырткы чөйрөдөн ар түрдүү заттарды кабыл алат. Тиричилик баскычтары негизинен зат алмашуусу себеп өтөт. Зат алмашуусу бири-бирине карама-каршы, бирок өз ара байланышкан эки жараянды өз ичине алат. Булар ***ассимиляция*** (анаболизм, пластикалык алмашуу) жана диссимиляция (катаболизм, энергетикалык алмашуу) реакцияларынан турат. Зат алмашуусу организмде эки: курулуш жана энергетикалык функцияларды аткарат.

Пластикалык алмашуу (анаболизм). Анаболизм жараянында тирүү организмдерде заттардын пайда болушу, б.а. синтезделүү жараяны күзөтүлөт. Мында организм сырткы чөйрөдөн түрдүү заттарды кабыл алат жана аларды өздөштүрөт. Адам жей турган бир күндүк азыктын энергиясы – 3000 ккал га тең келет. Бул өздөштүрүлгөн азыктар клеткада жүрүүчү

*Книга предоставлена исключительно в образовательных целях
UZEDU.ONLINE

Все учебники Узбекистана на сайте UZEDU.ONLINE

синтезделүү реакциялары үчүн азык катары сарпталат. Клеткада белоктор, углеводдор, липиддер, нуклеин кислоталары синтезделет. Айнымкса, өсүп жаткан клеткаларда ассимиляция реакциялары активдүү жүрөт. Бирок толук калыптанып болгон клеткаларда да дайыма сарпталган органикалык заттардын ордуна жаңылары синтезделип турат. Клеткада жүрүүчү заттардын синтезделүү жараяны биологиялык синтез же кыскача айтканда ***биосинтез*** деп аталат. Бардык биосинтез реакциялары энергия жутулушу менен жүрөт. Клеткада жүрүүчү белок, углевод, липид жана нуклеин кислота сыяктуулардын синтези пластикалык алмашууга мисал болот. Биосинтез реакцияларынын жыйындысы пластикалык алмашуу же *ассимиляция* деп аталат. Ферменттердин жардамында жөнөкөй кичи молекулалуу заттардан татаал жогору молекулалуу бирикмелер: аминокислоталардан белоктор, моносахариддерден болсо татаал углеводдор пайда болот. Азоттуу негиздери болсо нуклеотиддер пайда кылууда катышат жана алардан нуклеин кислоталар калыптанат. Дал ушул тартипте жөнөкөй ацетат кислоталардан татаал май кислоталары пайда болот. Алар глицерин менен реакцияга киришип майларды пайда кылат. Биосинтетикалык реакциялар ар бир индивид жана түргө мүнөздүү болгон касиеттердин негизинде айырмаланып турат. Натыйжада белок – ферменттер жардамында пайда боло турган ири органикалык молекулалардын түзүлүшү ДНКнын курамындагы нуклеотиддердин удаалаштыгы менен аныкталат. Бул болсо өз кезегинде бул клетканын гендер тобу генотип менен байланыштуу.

Пайда болгон заттар өсүү жараянында клетка жана алардын органоиддерин пайда кылуу жана сарпталган же майдаланган молекулаларды кайра тикелөө үчүн иштетилет. Бардык синтез (пайда кылуучу) реакциялары энергиянын жутулушу аркылуу болот. Ал эми майдалануу реакцияларында болсо тескерисинче, энергия бөлүнүп чыгат.

Энергетикалык алмашуу (катаболизм). Клеткада жүрүүчү майдалануу жараяны диссимиляция, катаболизм деп да аталат. Бул жараянда заттардын майдалануусу, б.а. белокторду аминокислоталарга, крахмал глюкозага, майлар май

*Книга предоставлена исключительно в образовательных целях
UZEDU.ONLINE

Все учебники Узбекистана на сайте UZEDU.ONLINE

кислотасы жана глицеринге чейин майдаланат. Диссимиляция жараянында энергия бөлүнүп чыгат. Бул реакциялардын биологиялык мааниси алар клетканы энергия менен камсыздай тургандыгында. Ар кандай кыймыл, пластикалык алмашуу жараяны энергия сарптоо менен ишке ашат.

Майдалануу реакцияларынын жыйындысы клеткада ***энергия алмашуусу*** же ***диссимиляция*** деп аталат. Диссимиляция ассимиляцияга тескери бирок өз ара тыгыз байланыштуу болгон жараян. Анткени ар кандай ассимиляция реакциялары үчүн энергия сарпталышы керек, бул энергия болсо диссимиляция реакциялары натыйжасында пайда болот.

Пластикалык жана энергетикалык алмашуу себеп клетка тирүү сакталып турат, анын өсүүсү, өрчүүсү жана функцияларын аткаруусу ишке ашат. Тирүү клетка ачык система, анткени клетка менен айлана-чөйрөнүн ортосунда зат менен энергия тынымсыз алмашып турат.

1. Метаболизм дегенде эмнени түшүнөсүң?
2. Зат алмашуусун кандай түрлөргө бөлүү мүмкүн?
3. Пластикалык алмашуу жөнүндө маалымат бер.
4. Энергетикалык алмашуу жөнүндө айтып бер.

31-§. Энергия алмашуусу

Энергия алмашуусу (диссимиляция) жараянында тирүү организмдерде заттардын майдалануусу жүрөт. Бул ассимиляциянын тескериси. Жогору молекулалуу бирикмелердин майдаланышы энергия бөлүп чыгаруу менен жүрөт. Ошондуктан энергия алмашуусу жараяны ***диссимиляция*** деп да айтылат.

Тирүү организмдерде боло турган бардык маанилүү жараяндардан бири, алардын аэробдук, б.а. кычкылтектүү дем алуусу болот. Бул жараянда кычкылтектин жардамында татаал органикалык бирикмелердин оксидделиши себеп көп өлчөмдө энергия бөлүнүп чыгат. Бул жараян жаныбар организмдеринде атайын дем алуу системасы аркылуу ишке ашат. Ал эми өсүмдүктөрдө атайын дем алуу органдары болбойт. Алар ткань жана клеткалар аркылуу дем алат.

*Книга предоставлена исключительно в образовательных целях
UZEDU.ONLINE

Все учебники Узбекистана на сайте UZEDU.ONLINE

Азык заттарда топтолгон химиялык энергия органикалык бирикмелердин молекуласындагы атомдорду байланыштыруучу түрдүү коваленттик байланыштарда топтолгон болот. Бир молекула, б.а. 180 г глюкозанын С, Н, О атомдору арасындагы байланыштарда топтолгон энергия саны 2800 кЖ га тең. Ферменттердин жардамында майдалана турган глюкозадагы энергия баскычма-баскыч бөлүнүп чыгат.

$$C_6H_{12}O_6 + 6O_2 \rightarrow 6CO_2 + 6H_2O + 2800 \text{ кЖ}$$

Азык заттардан бөлүнгөн энергиянын бир бөлүгү жылуулук энергиясы катары клеткадан сырткы чөйрөгө чыгат. Башка бөлүгү болсо ***аденозинтрифосфат*** (АТФ)тын энергияга бай фосфаттык байланыштарында топтолот.

Клеткада боло турган бардык жараяндар: биосинтез, клетканын бөлүнүшү, булчуңдардын жыйрылышы, заттардын мембраналар аркылуу активдүү көчүрүлүшү, нерв импульстарынын нерв тамырлары аркылуу өткөрүлүшү жана башкаларды энергия менен камсыздоо АТФ аркылуу ишке ашырылат.

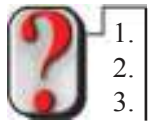
АТФ клеткадагы энергия алмашуусунда негизги ролду ойнойт. ал ар кандай клетка функциясын энергия менен камсыздап берүүчү үзгүлтүксүз булагы болуп саналат. Кыймылдоо, биосинтез жана башкалар – клетка активдүүлүгүнүн ар кандай түрү АТФ реакциясынын натыйжасында бөлүнүп чыга турган энергиянын эсебинен жүрөт. Бирок клеткадагы АТФ запасы анча көп эмес. Мисал үчүн, булчуңдагы АТФ запасы булчуңдун 20–30 жолу кыскарышына жетет. Бирок булчуң сааттап иштеши жана миң жолу кыскарышы мүмкүн. Ошон үчүн да клеткада АТФ дайыма майдаланып барышы менен бирге ал токтоосуз синтезделип турушу да зарыл. Клеткадагы углеводдор, липиддер жана башка органикалык заттардын майдалануусунун натыйжасында бөлүнүп чыга турган энергиядан сарпталган АТФ ордун каптоо үчүн пайдаланылат.

Тез аткарылууну талап кыла турган кыска убакыттуу кыймылда, мисалы, кыска аралыктарга чуркоо маалында, булчуңдардын кыскарышы алардагы АТФнын майдалануусунун эсебинен гана ишке ашат. Чуркоо аяктагандан кийин адам бат-

*Книга предоставлена исключительно в образовательных целях
UZEDU.ONLINE

Все учебники Узбекистана на сайте UZEDU.ONLINE

бат дем алат — ошол убакытта углеводдор жана башка заттар кычкылтек таасиринде майдаланып, клеткалардагы АТФ запасы өз ордуна келет. Ошентип, АТФ клетканы энергия менен камсыздап бара турган бирден бир универсал булак болуп саналат.



1. Диссимиляция кандай жараян эсептелет?
2. АТФнын химиялык курамы кайсы заттардан турат?
3. АТФ негизинен каерде синтезделет?

32-§. Энергия алмашуусунун баскычтары

Тирүү организмдер клеткасында боло турган энергия алмашуусу жараянын үч баскычка ажыратуу мүмкүн.

Биринчи баскыч — ***даярдык баскычы*** болуп, мында углеводдор, майлар, белоктор, нуклеин кислоталардын ири молекулалары жөнөкөй молекулаларга майдаланат. Мисал үчүн, крахмал глюкозага чейин, майлар май кислотасы жана глицеринге чейин, белоктор аминокислоталарга чейин майдаланат. Бул баскычта майдалануунун натыйжасында пайда болгон энергиянын бардыгы жылуулук энергиясы катары сырткы чөйрөгө ажыралат.

Экинчи баскыч — ***гликолиз***, б.а. ***кычкылтексиз (аэробдук эмес) майдалануу*** деп аталат. Адам, көптөгөн жаныбарлар жана микроорганизмдердин клеткасында негизги энергия булагы глюкоза эсептелет. Гликолиз удаалаш келүүчү бир канча ферментативдик реакциялар жыйындысынан турат. Анын пайда болушунда ондон көп аралык реакциялар жүрөт. Гликолиздин жалпы суммасы теңдемесин төмөнкүчө элестетүү мүмкүн:

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

Гликолиз жараянында кычкылтек катышпастыгы реакция теңдемесинен да көрүнүп турат (ошондуктан да кычкылтексиз баскыч деп аталат). Гликолизде дайыма H_3PO_4 жана АДФ катышат. Ушул эки зат дайыма клеткада болот, анткени клетканын жашоо иш-аракетинин натыйжасында алар дайыма пайда болуп турат. Гликолиз жараянында глюкоза молекуласы

*Книга предоставлена исключительно в образовательных целях UZEDU.ONLINE

Все учебники Узбекистана на сайте UZEDU.ONLINE

майдаланып, эки молекула АТФ жана эки молекула сүт кислотасы молекулалары пайда болот. Натыйжада 200 кЖ энергия бөлүнүп чыгат. Бул энергиянын 60 % жылуулук түрүндө бөлүнүп чыгат, 40 % болсо АТФ катары үнөмдөлөт.

Гликолиз жараяны бардык жаныбар клеткаларында жана кээ бир микроорганизмдердин клеткаларында ишке ашат. Спирттүү ачуу да гликолиз сыяктуу бир канча ферментативдик реакциялар чынжырынан турат. Спирттүү ачуу натыйжасында CO_2, этиль спирти, АТФ жана суу пайда болот. Спирттүү ачууда 200 кЖ энергия жана 2 молекула АТФ пайда болот. Спирттүү ачуунун жалпы реакция теңдемеси төмөнкүчө:

$$C_6H_{12}O_6 + 2H_3PO_4 + 2АДФ = 2C_2H_5OH + 2АТФ + 2H_2O + 2CO_2.$$

Эми жөнөкөй эсептеп көрөлү, бир молекула глюкозанын кычкылтексиз майдалануусу натыйжасында 200 кЖ энергия пайда болот. Бир молекула АДФнын АТФга айлануусунан 40 кЖ энергия АТФда үнөмдөлөт. Кычкылтексиз майдалануу жараянында 2 молекула АТФ пайда болот. Ошентип, 2 х 40 = = 80 кЖ келип чыгат. Б.а. 80 кЖ энергия АТФда үнөмдөлөт. 120 кЖ энергия жылуулук катары тарайт. Үчүнчү баскыч – ***кычкылтектүү (аэробдук)*** майдалануу, б.а. толук майдалануу болуп эсептелет. Бул жараяндын ишке ашуусу үчүн кычкылтек болушу зарыл. Аэробдук оксидденүү митохондрияда ишке ашат. Аэробдук майдалануунун ар бир аралык баскычында аэробдук эмес майдалануу сыяктуу энергия бөлүнөт. Бирок бул баскычтарда бөлүнө турган энергиянын саны аэробдук эмес майдалануда бөлүнө турган энергияга салыштырмалуу кыйла жогору болот. Натыйжада кычкылтектүү майдалануу натыйжасында 2600 кЖ энергия пайда болот. Гликолиздин натыйжасында пайда болгон 2 молекула сүт кислотасы митохондрияда кычкылтектин таасиринде майдаланганда 36 молекула АТФ пайда болот. Ошентип кычкылтектүү майдалануунун жалпы реакция теңдемесин төмөнкүчө жазуу мүмкүн.

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

Кычкылтектүү майдалануудан пайда болгон 2600 кЖ энергиянын 44,6% жылуулук катары бөлүнөт, 55,4 % АТФда топтолот.

*Книга предоставлена исключительно в образовательных целях UZEDU.ONLINE

Все учебники Узбекистана на сайте UZEDU.ONLINE

Кычкылтектүү майдалануу баскычы кандай мааниге ээ экендиги жогорудагы реакция теңдемелеринен анык болду. Бир молекула глюкоза кычкылтексиз майдаланса 200 кЖ энергия бөлүнүп чыкса, ал эми кычкылтектүү майдалануууда 2600 кЖ бөлүнөт. Кычкылтексиз майдалануууда 2 молекула АТФ, кычкылтектүү майдалануууда болсо 36 молекула АТФ пайда болот.

Глюкоза толук майдаланганда 2 + 36 = 38 АТФ пайда болот. Ошентип, 38 х 40 = 1520 кЖ энергия АТФда топтолот. Глюкоза толук майдаланганда 200 + 2600 = 2800 кЖ алынат. Клетканын жашоосунда көбүнчө кычкылтектүү майдалануунун ишке ашуусу кыйын же ишке ашпай кала (кычкылтек жетишпегенде, митохондриялар жаракаттанганда) тургандай шарт пайда болот. Мындай абалдарда клетканын жашоосу үчүн зарыл болгон АТФ кычкылтексиз жарааяндан гана алынат. Ал үчүн нормадагыга салыштырмалуу 20 эсе көп глюкоза сарптоо керек болот.

1. Энергия алмашуусу кандай баскычтарга бөлүнөт?
2. Кычкылтексиз майдалануунун мааниси эмнеде?
3. Кычкылтектүү майдалануунун мааниси эмнеден турат?
4. Глюкоза жана АТФнын молекулалык массасы канчага тең?

Маселени чеч. Диссимиляция жараянында 2,5 молекула глюкоза толук майдаланды. Синтезделген АТФ жана пайда болгон көмүр кычкыл газынын санын тап.

33-§. Клетканын азыктануусу

Бардык тирүү организмдер клеткаларынын азыктануу усулуна карай эки чоң топко: автотрофтук жана гетеротрофторго бөлүнөт.

Автотрофтук клеткалар. Бул топтун клеткалары органикалык заттарды органикалык эмес бирикмелерден (CO_2, H_2O ж.б.) синтездей алат. Энергиясы аз бул заттардан клеткалар глюкоза, аминокислоталарды андан соң болсо татаалыраак бирикмелерди: татаал углеводдор, белок өндүү заттарды

*Книга предоставлена исключительно в образовательных целях
UZEDU.ONLINE

Все учебники Узбекистана на сайте UZEDU.ONLINE

синтездейт. Органикалык бирикмелерди органикалык эмес бирикмелерден синтездей ала турган клеткалар автотрофтук клеткалар же түз эле ***автотрофтор*** деп аталат. Жер бетиндеги негизги автотрофтор жашыл өсүмдүктөрдүн клеткалары болушат. Микроорганизмдердин белгилүү бир тобу да авторофтук жол менен азыктанат.

Гетеротрофтук клеткалар органикалык эмес заттардан органикалык заттарды синтездей албайт. Мындай клеткалар даяр органикалык заттарга зарылдык сезе турган клеткалар ***гетеротрофтук клеткалар*** же ***гетеротрофтор*** деп аталат.

Фотосинтез. Күн нуру таасиринде өсүмдүктөрдүн жашыл жалбыректарында көмүр кычкыл газы менен суудан татаал органикалык бирикмелердин пайда болушу ***фотосинтез*** деп аталат. Өсүмдүктөрдүн фотосинтез жараяны жер жүзүндө күн энергиясын органикалык бирикмелердин химиялык энергиясына айландыруучу бирден-бир каражат болуп саналат. Өсүмдүктөрдүн космостук мааниси да мына ушунда. Бул жараянда пайда боло турган органикалык бирикмелер тирүү организмдер үчүн азык жана энергия булагы болуп кызмат кылат. Ошону менен бирге фотосинтез жараяны атмосфераны эркин кычкылтек менен да байытат. Фотосинтез жараянын үйрөнүү айыл чарба эгиндеринен мол түшүм алууга да шарт жаратат.

Жашыл өсүмдүктөр фототрофтук организмдер эсептелет. Алар клеткадагы хлоропласттарда топтолгон хлорофилл пигменти жардамында жарык энергиясын химиялык энергияга айландыруучу фотосинтез жараянын ишке ашырат. Фотосинтездин жалпы реакция теңдемеси төмөнкүдөй:

$$6CO_2 + 6H_2O = C_6H_{12}O_6 + 6O_2$$

Мында органикалык эмес заттар – көмүрдүн (IV)-оксиди жана суудан энергияга бай зат – глюкоза ($C_6H_{12}O_6$) пайда болот. Фотосинтез жарык жана караңгылык баскычтарына бөлүнөт.

Фотосинтездин жарык баскычы. Фотосинтез көп баскычтуу татаал жараян. Фотосинтез хлоропласттын көрүнө турган жарык нуру менен жарытылышынан башталат. Фотон хлорофиллдин молекуласына түшүп, аны дүүлүккөн абалга келтирет, анын электрондору жогорку орбиталарга секирип өтөт. Натыйжада,

*Книга предоставлена исключительно в образовательных целях
UZEDU.ONLINE

Все учебники Узбекистана на сайте UZEDU.ONLINE

электрондордун молекулалардан бөлүнүп чыгуусу оңойлошот. Дүүлүккөн электрондордон бири ташуучу молекулага өтөт жана бул молекула аны алып, мембрананын экинчи жагына алып өтөт. Хлорофилл молекуласы суу молекуласынан электрон алып, өзүнүн жоготкон электронунун ордун толуктайт.

Электрондорду жоготуусу натыйжасында суу молекулалары протондор жана кычкылтек атомдоруна майдаланат. Жарык таасиринде суунун диссоциациялануусу ***фотолиз*** деп аталат. Фотолиздин натыйжасында пайда болгон суутектин атому органикалык бирикмелер менен күчсүз байланыш түзүп биригет. Гидроксилдик иондор, б.а. OH^- болсо өзүнүн электронун башка молекулаларга берет жана эркин радикалга айланат. OH^- радикалдар өз ара бир-бири менен реакцияга киришип суу жана молекула абалындагы O_2 ни түзөт (23-сүрөт)

$$4OH \rightarrow O_2 + 2H_2O.$$

Фотосинтез жараянында бөлүнүп чыга турган кычкылтектин булагы суу эсептелет. Жарык энергиясы фотолизден сырткары АДФ жана фосфаттан кычкылтектин катышуусусуз АТФ синтези үчүн да пайдаланылат. Бул жараян өтө натыйжалуу болуп, бул өсүмдүк митохондрияларда синтезделүүчү АТФга караганда хлоропласттарда 30 эсе көп АТФ синтезделет. Мындай жолдор менен фотосинтездин караңгылык баскычында жүрүүчү реакциялар үчүн зарыл болгон энергия топтолот. Фотосинтездин жарык баскычында үч маанилүү жараян: суу фотолизи натыйжасында молекулалык кычкылтек жана атомдук суутектин пайда болушу жана АТФ синтези ишке ашат.

Фотосинтездин караңгылык баскычы. Фотосинтездин кийинки реакциялары углеводдор пайда болушу менен байланыштуу:

$$6CO_2 + 24H \rightarrow C_6H_{12}O_6 + 6\ H_2O.$$

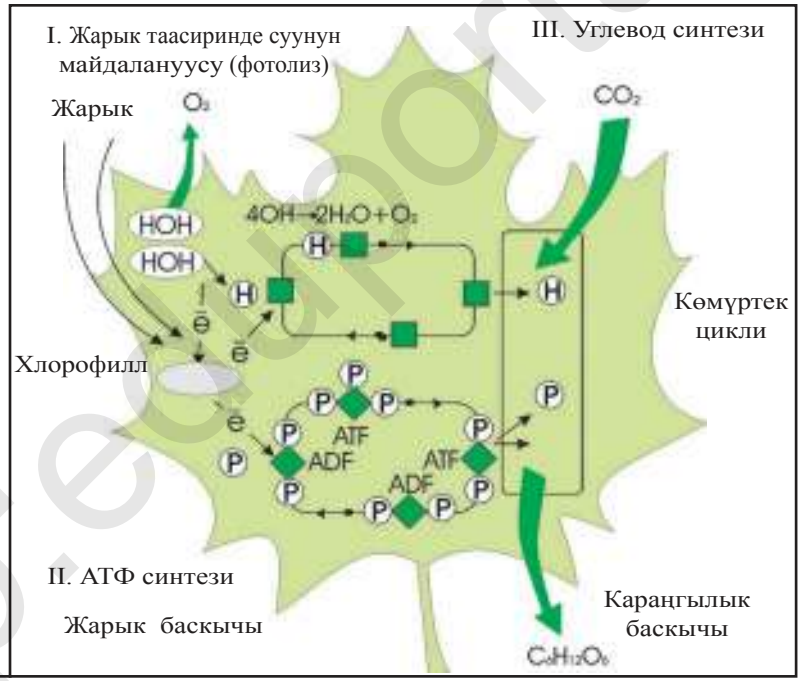
Бул жараян жарыкта да, караңгылыкта да ишке ашкандыктан ал ***караңгылык баскычы*** деп аталат. Фотосинтездин карңгылык баскычы удаалаш келе турган бир топ реакциялардын жыйындысынан турат. Бул реакциялардын натыйжасында CO_2 жана атомдук суутектен углеводдор пайда болот. Фотосинтездин

*Книга предоставлена исключительно в образовательных целях
UZEDU.ONLINE

Все учебники Узбекистана на сайте UZEDU.ONLINE

караңгылык реакциялары үчүн хлоропластка алгачкы заттар жана энергия токтоосуз келип турат. Көмүртектин (IV)-оксиди жалбырак клеткаларына атмосфера абасынан өтүп турат, суутек атому болсо суунун фотолизи натыйжасында пайда болот. Фотосинтездин жарык баскычында синтезделүүчү АТФ углеводдор синтези үчүн энергия булагы болуп кызмат кылат. Мына ушул заттардын таасиринде хлоропластта углеводдордун синтези ишке ашат.

Ошентип, фотосинтездин натыйжасында жарык энергиясы органикалык бирикмелердин курамындагы химиялык байланыштар энергиясына айланат.



23-сүрөт. ***Фотосинтез схемасы.***

Фотосинтездин мааниси. Фотосинтез органикалык бирикмелер жана кычкылтекти жеткирип бере турган бирден-бир булак саналат. Фотосинтездин жалпы түшүмдүүлүгү өтө жогору болуп, Жер жүзүндөгү өсүмдүктөр жыл сайын өтө көп көмүртекти өздөштүрөт. Натыйжада ар жылы бир нече миллиард

*Книга предоставлена исключительно в образовательных целях UZEDU.ONLINE

Все учебники Узбекистана на сайте UZEDU.ONLINE

тонна органикалык заттар синтезделет. Өсүмдүктөрдүн жашыл жалбыректары аларга түшүүчү күн энергиясынын 1 пайызын фотосинтез үчүн сарптайт. Фотосинтездин эффективдүүлүгү жалбыректын 1 м^2 аянтына саатына болжолу 1 г органикалык затты түзөт. 1 м^2 жалбырак жай мезгилинде суткасына болжолу 15–16 г органикалык затты бөлүп чыгарат. Өсүмдүктөрдү күнөсканаларда жасалма жарыктандыруу, суу менен камсыздоо жана башка шарттарды жакшыртуу аркылуу фотосинтездин натыйжалуулугун арттырууга болот.

Өсүмдүк клеткалары да түн-күн дем алып, сырткы чөйрөгө көмүр кычкыл газын бөлүп чыгарып турат. Бирок фотосинтездин натыйжасында өсүмдүк клеткасынан бөлүнүп чыга турган кычкылтектин саны бир маалда улана турган дем алуу жараянында алына турган кычкылтектен 20–30 эсе көп болот. Бул болсо атмосфера абасынын курамындагы кычкылтектин туруктуу тең салмактуулукта болушун камсыздайт.

1. Тирүү организмдер азыктануу түрүнө карай кандай топторго бөлүнөт?
2. Фотосинтез деп эмнеге айтылат?
3. Фотосинтездин жарык баскычында кандай жараяндар ишке ашат?
4. Фотосинтездин караңгылык баскычында кандай жараяндар ишке ашат?

Маселени чыгар

1. Буурчак өсүмдүгү клеткаларында жарык энергиясынын эсебинен глюкозанын толук майдалануусунан 2356 молекула АТФ синтезделет. Глюкозанын майдалануусунун экинчи баскычында өсүмдүк клеткасында синтезделген АТФда топтолгон энергиянын санын (кЖ) аныкта.

34-§. Хемосинтез

Курамында хлорофилл пигменти болбогон айрым бактериялар да органикалык бирикмелерди пайда кылуу жөндөмүнө ээ. Алар органикалык эмес заттардын химиялык реакциясы аркылуу пайда болгон энергиядан органикалык заттарды синтездөө үчүн

*Книга предоставлена исключительно в образовательных целях
UZEDU.ONLINE

Все учебники Узбекистана на сайте UZEDU.ONLINE

пайдаланат. Химиялык реакциялар энергиясын пайда болуп жаткан органикалык бирикмелердин химиялык энергиясына айландыруу ***хемосинтез*** деп аталат. Бактериялар негизинен органикалык эмес заттардын оксидденүү реакцияларынан пайда болгон энергияны органикалык заттарды синтездөөгө сарптайт. Буларга бир топ микроорганизмдер: аммиакты азот кислотага айландыруучу нитрификатор бактериялар, эки валенттүү темирди үч валенттүү темирге айландыруучу темир бактериялары, күкүрттүү суутекти сульфат кислотага айландыруучу күкүрт бактерияларын мисал кылып көрсөтүү мүмкүн. Атмосферадагы азотту өздөштүрүүчү айрым эрибей турган минералдарды өсүмдүк тарабынан өздөштүрө турган түзүлүштөрүнө айландыра турган хемосинтетикалык бактериялар табиятта заттардын мезгилдик айланышында өзгөчө мааниге ээ.

Хемосинтезди жүзөгө ашыра турган микроорганизмдерден азот топтоочу жана нитрификациялоочу бактериялар эң маанилүү эсептелет. Алар үчүн аммиакты нитрат кислотага чейин оксиддөө реакциясы энергия булагы болуп кызмат кылат. Башка группасы нитрит кислотаны оксиддеп нитрат кислотага айлануу реакциясынан бөлүнүп чыга турган энергиядан пайдаланат. Жогоруда айтып өтүлгөн микроорганизмдер, айныкса, азот топтоочу бактериялардын ролу өтө чоң. Алар түшүмдүүлүктү ашыруу үчүн өзгөчө мааниге ээ, анткени абада боло турган жана өсүмдүктөр өздөштүрө албай турган азот ошол бактериялардын жашоо ишмердүүлүгү натыйжасында өсүмдүктөр тарабынан жакшы өздөштүрүлө турган азот бирикмелерине айландырып берилет.

1. Хемосинтез деп эмнеге айтылат?
2. Хемосинтездөөчү организмдерге мисалдар келтир.
3. Хемосинтездөөчү организмдердин табияттагы ролу эмнеден турат?

35-§. Клеткада пластикалык алмашуу

Биологиялык синтез реакциялардын жыйнагы ***пластикалык алмашуу*** деп аталат. Зат алмашууда бул түрдүн аты анын мааниси менен байланыштуу: клетка сырттан келип жаткан

*Книга предоставлена исключительно в образовательных целях
UZEDU.ONLINE

Все учебники Узбекистана на сайте UZEDU.ONLINE

жөнөкөй заттардын эсебинен өзү үчүн зарыл болгон бирикмелерди пайда кылат. Төмөндө пластикалык алмашуунун эң маанилүү түзүлүштөрүнөн болгон ДНК, РНК жана белок биосинтези менен таанышабыз.

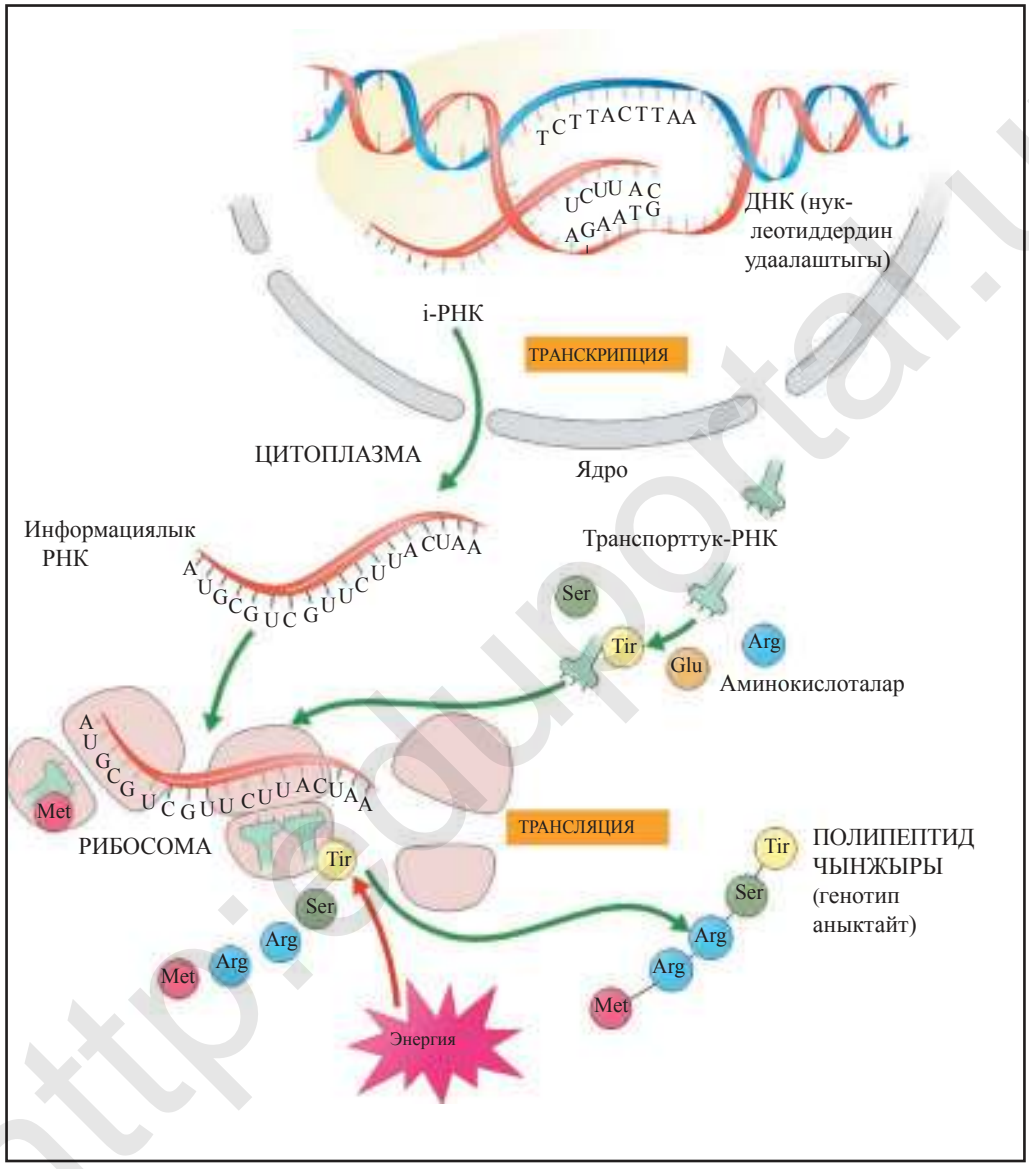
Клеткада ДНК синтези. ДНК молекуласы эки чынжырдан түзүлгөн кош спираль болгондуктан анын синтези ушул кош спиралды жаратуудан турат. Бул чынжырлар бир-бирине толук комплементардуу, б.а. бири экинчисин толтуруп турат. ДНК молекуласынын синтези анын башталгыч кош чынжырынын эки өзүнчө чынжырларга бөлүнүшүнө жана алардын ар биринин структурасына ылайык экинчи чынжырдын жаралуусуна негизделген. ДНК чынжырларын бири-биринен бөлүүчү өзүнчө фермент бар болуп, бул фермент ДНК молекуласында акырын жылып, биринин артынан бири нуклеотиддер арасындагы күчсүз суутектик байланыштарын үзөт. Башка фермент болсо ар бир өзүнчө чынжыр аркылуу аракеттенүү маалында эски чынжыр нуклеотиддерге комплементардуу болгон жаңы чынжыр нуклеотиддерди улайт.

Демек, жаңы синтезделген ДНК эки чынжырлуу гибрид молекула болуп, анын бир чынжыры эски, экинчиси болсо жаңы. Бул жараянда бир чынжырдагы аденин А тушунда экинчи чынжырда тимин Т, гуанин G тушунда цитозин С жана тескерисинче, жайгашат. ДНК молекуласынын эки эсе көбөйүшү ДНК ***репликациясы*** деп аталат.

РНКлар синтези, негизинен ядродо, ДНК молекуласындагы нуклеотиддер тартиби түзүлүшүндө жазылган маалыматты i-РНКга көчүрүп алгандай өтүшү – ***транскрипция*** деп аталат. ДНК чынжырынын матрицасы негизинде РНК синтезделүү жараянында ДНКдагы нуклеотиддердин катары РНКдагы нуклеотиддер түрүндө кайталанат, бир гана ДНКдагы Т(тимин) дин ордуна U (урацил), дезоксирибозанын ордуна рибоза жайгашат. ДНК молекулалары өтө чоң, аларда жазылган маалымат абдан көп, РНКлар ДНК молекуласынын кичине бир бөлүгүнө туура келээрин айтып өтүү керек. Бир ДНК молекуласында жүздөгөн, миңдеген i-РНК, t-РНК, r-РНКлар синтезделиши мүмкүн. Ар бир i-РНКдагы маалымат жок дегенде бир белок молекуласынын синтези үчүн жетиштүү.

*Книга предоставлена исключительно в образовательных целях
UZEDU.ONLINE

Все учебники Узбекистана на сайте UZEDU.ONLINE



24-сүрөт.

Белок биосинтезинин схемасы.

*Книга предоставлена исключительно в образовательных целях UZEDU.ONLINE

Все учебники Узбекистана на сайте UZEDU.ONLINE

Генетикалык код. Белоктордун биологиялык милдети негизинен аминокислоталардын белок молекуласындагы орду, б.а. алардын удаалаштыгы менен аныкталат. Андыктан, мындай молекулалардын биосинтези алдын ала белгиленген план боюнча ишке ашуусу керек. Мындай план ДНК молекуласында 4 түрдүү нуклеотиддердин жардамында жазылган болуп, ал белок молекуласынын көчүрмөсү же *калыбы* деп айтылат. 20 түрдүү аминокислотанын ДНК молекуласындагы 4 түрдүү нуклеотиддердин жардамында туюнтулушу ***генетикалык код*** деп аталат. Ар бир аминокислота 3 нуклеотиддин биригүүсүнөн пайда болгон триплет коддун жардамында туюнтулат. Демек, бир аминокислота 2 жана андан көп коддун жардамында туюнтулат. Коддордун жалпы саны 64 ($4^3 = 4 \times 4 \times 4$) кө тең. Ошондон 3 код белок синтезинин башталышы жана аякталышын билдирет UAA, UAG, UGA, алар ***терминатор триплеттер*** деп аталат.

20 аминокислотаны туюнтуу үчүн 61 триплеттүү коддон пайдаланылат. Албетте, пайда боло турган комбинациялардын саны 64(4^3) коддоло турган аминокислоталардын санынан кыйла көп, бирок, 20 аминокислотадан 18и бирден көп 2, 3, 4 жана 6 коддор менен коддоло алаары белгилүү болду. Генетикалык код бардык тирүү организмдер үчүн универсалдуу эсептелет. Демек, ал микроорганизмдерден адамга чейин бирдей болот.

Белок синтези. Белок биосинтези транскрипция жана трансляция баскычтарынан турат. Транскрипция баскычы ядродо ишке ашат. Мында ДНК молекуласынын бир чынжырынын бөлүгүнө комплементардуу і-РНК синтезделет. Маалыматтык рибонуклеин кислотасы триплеттеринде белок түзүлүшү жөнүндө маалымат жазылган болот.

Трансляция жараяны рибосомаларда болот. Белоктун биринчилик структурасы жөнүндөгү і-РНК да нуклеотиддердин удаалаштыгы көрүнүшүндө жазылган маалыматты аминокислоталардын удаалаштыгы көрүнүшүндө пайда болушу ***трансляция*** деп аталат. Рибосомада трансляция жүрүүчү бөлүгүнүн чоңдугу эки триплетке туура келет. Рибосома і-РНК аркылуу сүрүлүп бара жаткан маалда рибосоманын функционалдык борборунда дайыма эки триплет болот. Рибосома і-РНК аркылуу триплеттен триплетке өтүп турат, бирок бир тегиз өтпөстөн,

*Книга предоставлена исключительно в образовательных целях
UZEDU.ONLINE

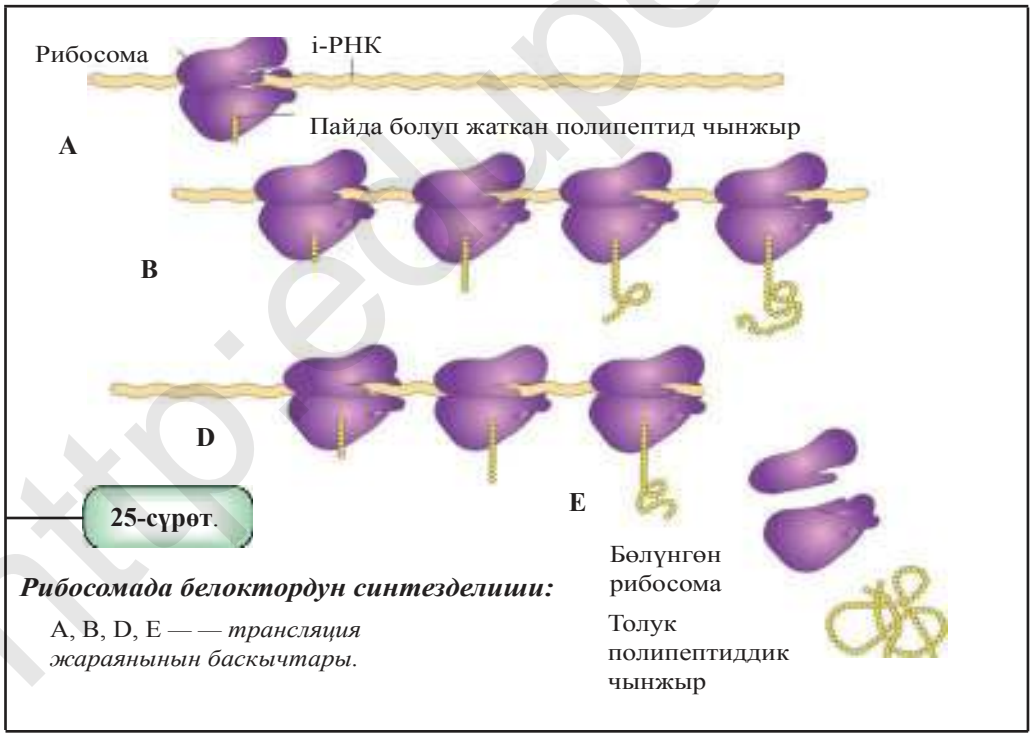
Все учебники Узбекистана на сайте UZEDU.ONLINE

тескерисинче токтоп-токтоп, “кадамдап” өтөт. Бир триплет трансляциясын аяктагандан соң, ал коңшулаш триплетке секирип өтөт жана бир аз токтойт (89-беттеги 24-сүрөт).

Эгерде рибосомада i-РНК триплетине t-РНКнын триплети комплементардуу болсо, аминокислоталар белок чынжырына пептид байланышы пайда кылып биригет. Рибосома терминатор триплетке өткөндө белок синтези токтойт. Маалыматтык РНК да рибосомалардан бөлүнөт (25-сүрөт).

Транскрипция жана трансляция жараянында бир белокко туура келе турган ДНКнын кичи бир бөлүгү ген деп аталат. Орточо белок молекуласын түзүү үчүн көптөгөн нуклеотид зарыл болуп, ал бир ген эсептелет. Ошол генди башкаруучу бөлүктөр себеп гендин узундугу бир гана аминокислоталарды коддоо үчүн зарыл нуклеотиддердин санынан көбүрөк болот.

Клеткада жүрүүчү жараяндар өтө так башкарылгандыктан



25-сүрөт.

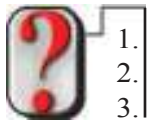
Рибосомада белоктордун синтезделиши:

A, B, D, E — — *трансляция жараянынын баскычтары.*

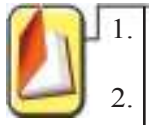
*Книга предоставлена исключительно в образовательных целях
UZEDU.ONLINE

Все учебники Узбекистана на сайте UZEDU.ONLINE

клеткада молекулалар керектүү маалда жана өлчөмдө гана синтезделет. Бул жараяндагы ар кандай ката белок синтезинин бузулушуна себеп болот. Натыйжада тукум куучулук оорулары келип чыгат, синтезделип жаткан белоктун полипептиддик чынжырына бир аминокислота ордуна башкасы кирип калса, жараксыз башка белок молекуласы пайда болот, ал керектүү белок милдетин аткара албайт.



1. Пластикалык алмашуу дегенде эмне түшүнүлөт?
2. Клеткада ДНК синтези кандай ишке ашат?
3. Трансляция жана транскрипцияга мүнөздөмө бер.



1. ДНК моделинин негизинде комплементардуулук принцибин көрсөтүп бер.
2. Транскрипция жана трансляция жараяны кандай ишке ашышын 24-сүрөттүн негизинде түшүндүрүп бер.

Өз алдынча чечүү үчүн маселелер

1. Эгерде нуклеотиддердин арасындагы аралык 0,34 нм экендигин эсепке алсак, 90 аминокислотадан турган белокту коддоочу ДНК фрагментиндеги нуклеотиддердин санын жана ДНКнын узундугун тап.

2. 1 аминокислотаны 3 нуклеотид коддойт. Ар бир нуклеотиддердин арасындагы аралык 0,34 нм ге тең. Узундугу 316,2 нм болгон гендин негизинде пайда болгон белоктун курамында канча аминокислота жана генде канча нуклеотид болот?

36-§. Клеткада зат жана энергиялар алмашуусуна тиешелүү маселелерди чечүү

1. Гликолизге 2 молекула глюкоза кезиккен. Андан 1 молекуласы гана кычкылтектүү майдалануруга учураган. Бөлүнүп чыккан көмүр кычкыл газын жана пайда болгон АТФ санын аныкта.

2. Гликолизге 4 молекула глюкоза кезиккен, андан 2 молекуласы гана кычкылтектүү майдалануруга учураган. Буга сарпталган кычкылтектин саны жана топтолгон сүт кислотанын санын тап.

*Книга предоставлена исключительно в образовательных целях UZEDU.ONLINE

Все учебники Узбекистана на сайте UZEDU.ONLINE

3. Гликолизге үч молекула глюкоза кезиккен. Клеткада канча молекула сүт кислота, суу молекуласы, көмүр кычкыл газы, АТФ пайда болгон жана канча санда кычкылтек сарпталган?

4. Энергия алмашуусу жараяны натыйжасында клеткада 40 молекула АТФ топтолгон жана 12 молекула CO_2 газы бөлүнүп чыккан. Канча молекула глюкоза гликолизге жана андан канчасы кычкылтектүү майдалануруга учураган?

5. Энергетикалык алмашуу жараянында клеткада 78 молекула АТФ жана 12 молекула көмүр кычкыл газы пайда болгон. Аныктачы, канча молекула глюкоза гликолизге кезиккен жана андан канчасы акыркы продукцияларга чейин майдаланган?

37-§. 5-лабораториялык иш

Өсүмдүк жалбырагында органикалык заттардын пайда болушун үйрөнүү

Өсүмдүктүн жалбыректарында пайда боло турган негизги органикалык зат крахмал экендиги бизге маалым. Ал күн нурунун таасиринде пайда болот. Эгерде кайсы бир усул менен жалбыректын белгилүү бөлүгүнө күн нурунун таасири тосуп коюлса, ошол жерде крахмал пайда болбойт. Бул кубулушту төмөнкү тажрыйбада текшерип көрүү мүмкүн.

Аспап жана жабдыктар: этиль спирти, йоддун 1 % дуу эритмеси, каз таман бөлмө өсүмдүгү, ачык жайда өсүп жаткан жалбырагынын аянты чоң кандайдыр бир өсүмдүк (аткулак же чынар дарагынын жалбырагы).

Иштин тартиби:

1. Өсүмдүктүн жалбырагынын асты жана үстүңкү жагын тосо турган кара кагаз алып, ар эки жагын бир түрдүү көрүнүшкө ээ болгон түзүлүштө (үч бурчтук, төрт бурчтук) кесип алынат жана аны менен жалбыракка кыстыргыч жардамында бириктирип коюлат.

2. 2 саат өткөндөн кийин жалбырак кесип алынат, кагаз алып ташталат жана кайнап турган сууда 2—3 минут кармалат, кийин пигменттерден тазалоо үчүн спиртке салынат, анан спирттен алып сууда жуулат.

3. Андан кийин жалбыракты йод эритмеси салынган идишке салабыз. Айнек таяктын жардамында жалбырак тегизделсе жалбыректын ачык жеринде көк түстүү так пайда болгонун көрөбүз. Жалбыректын жаап коюлган жерлери түссүз болот, анткени крахмал пайда болбойт.

*Книга предоставлена исключительно в образовательных целях
UZEDU.ONLINE

Все учебники Узбекистана на сайте UZEDU.ONLINE

VI ГЛАВА ОРГАНИЗМДЕРДИН КӨБӨЙҮШҮ ЖАНА ЖЕКЕЧЕ ӨРЧҮШҮ

38-§. Клетканын цикли

Көбөйүү же өзүн-өзү кайра калыптандыруу органикалык табияттын өзүнө мүнөздүү касиеттеринен бири. Көбөйүү бактериялардан тартып сүт эмүүчүлөргө чейинки бардык тирүү организмдер үчүн мүнөздүү. Ар бир өсүмдүк жана жаныбар, бактерия жана козу карындын түрүнүн жашашы, ата-эне жана муундар ортосундагы орун басуучулук көбөйүү аркылуу гана сакталып турат.

Организмдердеги клетканын жашоо убактысы түзүлүшү жана функциясына байланыштуу абалда ар түрдүү болот. Мисал үчүн нерв жана булчуң клеткалары эмбриондун өрчүү мезгили бүткөндөн кийин бөлүнбөйт жана организмдин бүткүл өмүрү бою өз функциясын аткарат. Башка клеткалар — сөөк жилиги (чучугу), эпидермис, ичеги эпителийси дайыма бөлүнүп көбөйүп турат. Ошентип, клетканын жашоо цикли бөлүнүшүнөн пайда болгон, жаңы клетканын өлгөнгө чейин же кийинки бөлүнүшүнө чейинки мезгилди өз ичине алат. Организмдердин жашоо иши жана көбөйүү клеткалардын бөлүнүшү аркылуу камсыздалат. Эукариоттук клеткалар негизинен эки түрдүү усулда көбөйөт:

1. Митоз – соматикалык клеткалардын бөлүнүшү.
2. Мейоз – жыныстык клеткалардын бөлүнүү усулу.

Митоз (грекче “mitos” – жип деген сөздөн алынган)

*Книга предоставлена исключительно в образовательных целях
UZEDU.ONLINE

Все учебники Узбекистана на сайте UZEDU.ONLINE

цикли деп клетканын бөлүнүүгө даярдык мезгили жана митоз баскычтарынын уланышына айтылат. Бир митоздон экинчи митозго чейин болгон даярдануу мезгили интерфаза деп аталат. Интерфаза өз кезегинде үч мезгилге бөлүнөт: (26-сүрөт):

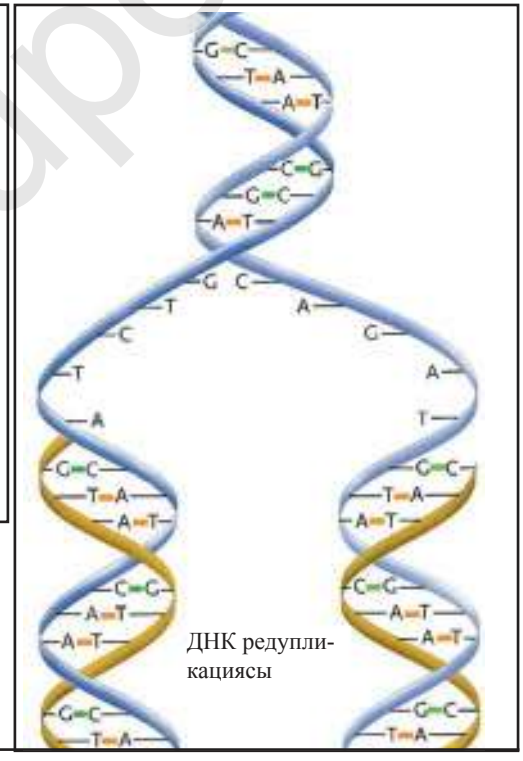
1. ДНК синтезине даярдык баскычы G_1 менен белгиленет. Бул мезгилде белок жана РНКлар өтө тездик менен синтезделет. Биосинтез реакцияларында катыша турган ферменттердин активдүүлүгү ашып, клетка тез өсөт

2. Синтез мезгили S тамгасы менен белгиленет. Бул мезгилде ДНК молекуласы редупликацияланат жана анын саны эки эсеге ашат. Митохондрия жана пластидалардагы ДНК да эки эсеге артат. ДНКнын эки эсе артышы натыйжасында ар бир хромосомада эки эсе көп ДНК пайда болот. (27-сүрөт).

3. Синтезден кийинки мезгил G_2 тамгасы менен белгиленет. Бул мезгил клетканын митозго даярдыгын жыйынтыктайт. Бул

26-сүрөт.

Клетканын митоздук цикли



27-сүрөт.

ДНК редупликациясы. ДНК кош спиралдын жайылышы: Эски нуклеотиддер алдында жаңы нуклеотиддердин синтезделиши. Жаңы ДНКнын кош спиралы пайда болот..

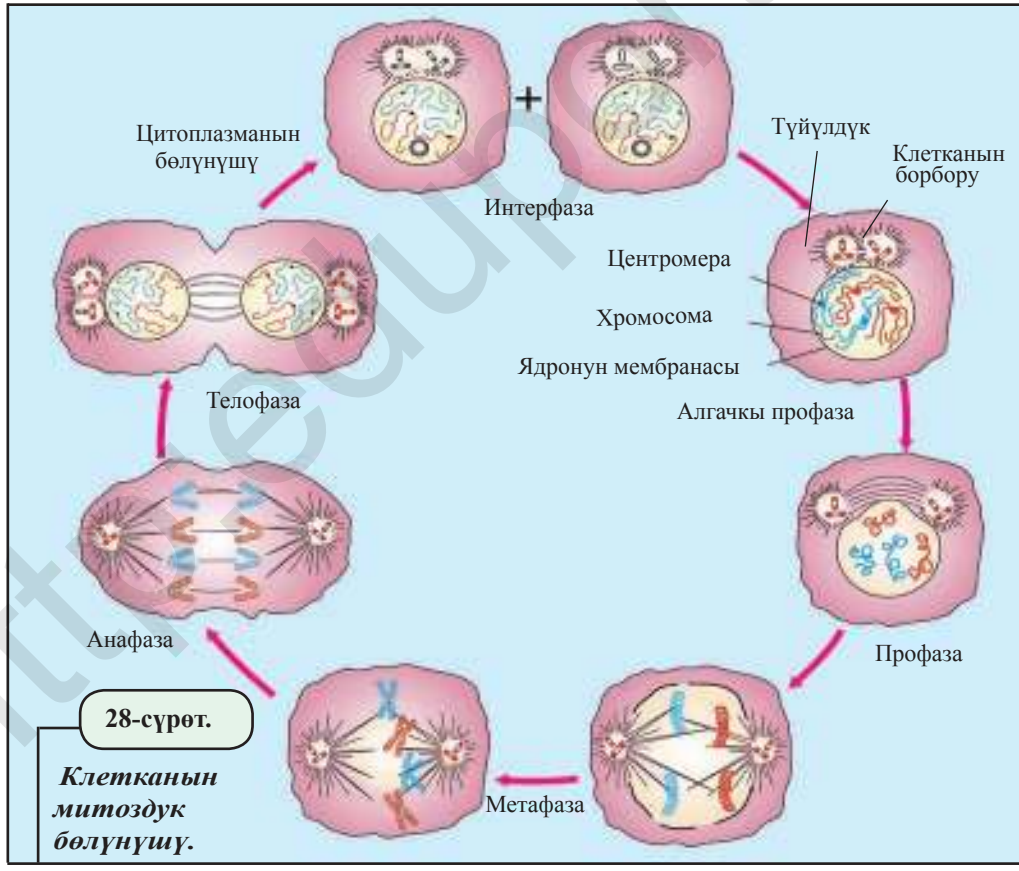
*Книга предоставлена исключительно в образовательных целях
UZEDU.ONLINE

Все учебники Узбекистана на сайте UZEDU.ONLINE

мезгилде белок жана РНК синтези уланат. Интерфаза бүткөндөн кийин митоз башталат. Митоз төрт баскычтан — профаза, метафаза, анафаза, телофазадан турат (28-, 29-сүрөттөр).

Профаза — ядро чоңоёт, ядро ширесинин жабышкактыгы азаят, хромосомалар спиралга оролуп, кыска жана жоон абалга келет. Хромосомалар микроскопто анык көрүнөт. Ядро кабыгы жана ядрочолор жоголот, хромосомалар цитоплазмада эркин түрдө жайгашат. Эки центриола клетканын уюлдарына карай тарала баштайт. Бөлүнүү түйүлдүгүнүн пайда болушу башталат.

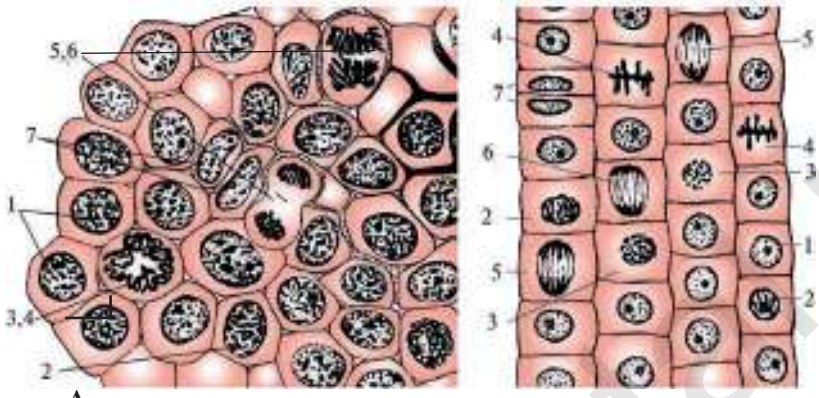
Метафаза – хромосомалардын спиралданышы уланат. Бул мезгилде хромосомалар эң кыска жана жоон абалга өтөт. Хромосомалар экватор тегиздигин көздөй аракеттене баштайт.



28-сүрөт. ***Клетканын митоздук бөлүнүшү.***

*Книга предоставлена исключительно в образовательных целях
UZEDU.ONLINE

Все учебники Узбекистана на сайте UZEDU.ONLINE



29-сүрөт.

***Митоз: А** — тритондун терисиндеги клетка; **Б** — пияздын кабыгынын клеткасы.*

1 — интерфаза;
2 — профаза;
3,4 — метафаза;
5,6 — башталгыч жана акыркы анафаза;
7 — телофаза.

Хромосомалар уюлдардан бирдей аралыкта, б.а. экватор тегиздигинде бир тегиз жайгашат. Хромосомалар арасындагы аралык бирдей болот. Хромосома центромерлери мыйзам негизинде экватор тегиздигинде бир түрдүү абалда жайгашат. Ар бир хромосоманын хроматиддери бири-биринен түртүлүп, бир гана баштапкы белбоо менен гана бириге алат. Бөлүнүү түйүлдүгү толук калыптанат. Ар бир хромосома өз центромерасы менен бирден бөлүнүү түйүлдүгүнө биригет.

Анафазада хромосома хроматиддерди бириктирип туруучу белбоо үзүлөт, натыйжада хроматиддер эркин хромосомага айланат. Центромерага бириккен бөлүнүү түйүлдүгү микротүтүктөрдүн кыскарышы натыйжасында хромосомаларды клетка уюлдарына тарта баштайт.

Телофазада митоз жарааяны аякталат. Бул баскычта хромосомалар уюлдарга топтолот, спиралдары жайыла баштайт, жарык микроскобунда жакшы көрүнбөй турган болуп калат. Цитоплазманын мембраналуу бөлүктөрүнөн ядронун кабыгы пайда болот. Ядрочолор кайрадан түзүлөт. Телофазанын аягында цитоплазманын экиге бөлүнүшү (цитокинез) байкалат. Жаныбарлардын клеткасында цитоплазма жана плазматикалык

*Книга предоставлена исключительно в образовательных целях UZEDU.ONLINE

Все учебники Узбекистана на сайте UZEDU.ONLINE

мембрана ортосунда оюк пайда болуп, анын акырындык менен тарайышы натыйжасында клетка тең экиге бөлүнөт.

Өсүмдүк клеткаларында болсо клетканын ортосунда цитоплазмалык мембрана пайда болуп, клетканын четине таркала баштайт. Мында клетканын туурасынан тең экиге бөлүүчү тосмо пайда болот. Кийин целлюлоза кабыгы пайда болот. Митоз баскычтары өтө кыска болуп, 30 минутадан 3 саатка чейин улантылат.

Митоздун биологиялык мааниси – митоз натыйжасында пайда болгон ар бир жаңы клетка кудум эне клеткадагыдай бирдей хромосома жыйнагы жана бирдей гендерге ээ болот. Митоз натыйжасында пайда болгон эки жаңы клетка диплоид жыйындысына ээ болот. Митоз эң маанилүү төмөнкү турмуштук жараяндарды эмбрионалдык өнүгүү, өсүү, жок болгон клеткалар жана жаракаттанган ткань, органдардын калыбына келиши жана функционалдык абалын нормалдуу өтүшүн камсыздайт. Организмдердин жыныссыз көбөйүүсү да митоздук бөлүнүүнүн негизинде ишке ашат.

1. Клетканын митоз цикли деп эмнеге айтылат?
2. Интерфаза кандай баскычтарга бөлүнөт? Ар бир баскычта кандай жараяндар болот?
3. Митоздун профаза жана метафаза баскычында кандай жараяндар болот?
4. Митоздун анафаза жана телофаза баскычында кандай жараяндар болот?

39-§. Мейоз

Жыныстык усулда көбөйө турган организмдерде өзүнө мүнөздүү бөлүнүү усулу мейоз күзөтүлөт. Мейоз сөзүнүн мааниси ***азаюу*** дегенди билдирет. Мейоз натыйжасында диплоид жыйындысына ээ болгон биринчи жыныстык клеткалардан гаплоид жыйындысы жыныстык клеткалар пайда болот. Мейоз удаалаш келе турган эки бөлүнүү баскычтарынан турат. Ар бир мейоздук бөлүнүү кудум митоз сыяктуу төрт баскычка: профаза, метафаза, анафаза, телофазага бөлүнөт. Аларды айырмалоо үчүн биринчи бөлүнүү фазаларынын алдына I, экинчи бөлүнүү фазаларынын алдына II саны коюлат (30-сүрөт).

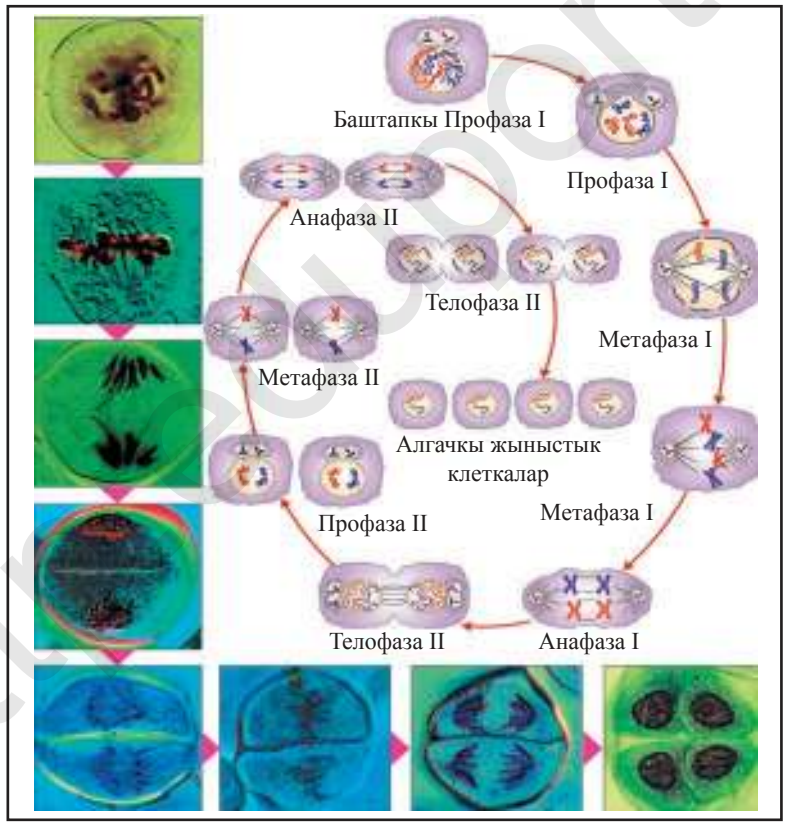
*Книга предоставлена исключительно в образовательных целях
UZEDU.ONLINE

Все учебники Узбекистана на сайте UZEDU.ONLINE

Мейоз да кудум митоз сыяктуу интерфазадан башталат. Мейоздук бөлүнүү төмөндө көрсөтүлгөндөй, удаалаш келе турган баскычтардан туган болуп, мунун натыйжасында хромосомалар бир аз өзгөрүүгө учурайт. Муну төмөнкүчө туюнтуу мүмкүн.

Интерфаза профаза I Интеркинез профаза II
метафаза I метафаза II
анафаза I анафаза II
телофаза I телофаза II

Мейоздун биринчи бөлүнүшү менен экинчи бөлүнүшү арасындагы өтө кыска убакыт ***интеркинез*** деп аталат. Көбүнчө



30-сүрөт. ***Жыныстык клеткалардын пайда болушу (Мейоз).***

*Книга предоставлена исключительно в образовательных целях
UZEDU.ONLINE

Все учебники Узбекистана на сайте UZEDU.ONLINE

интеркинез абалы болбостон, телофаза I профаза II ге уланып кетиши да мүмкүн.

Профаза I де — хромосомалар спиралдаша баштайт. Ар бир хромосома эки хроматидден түзүлүп, центромера жардамында биригет. Гомологиялык хромосомалар өз ара жакындашат. Бир хроматиддин ар бир бөлүгү экинчи хроматидге аныкылайык түшөт. Хромосомалар бири-бирине жабышып, жаңаша жайгашат. Бул жараян ***коньюгация*** деп аталат. Кийинчерээк бул хромосомалар өз ара окшош бөлүктөрү, гендери менен алмашат. Бул жараян болсо ***кроссинговер*** деп аталат. Профазанын аягында гомологиялык хромосомалар бири-биринен бөлүнө баштайт. Бул жараяндар менен бир убакта ядро кабыгы бөлүнүп, ядрочолор жоголуп кетет.

Метафаза I де — хромосомалардын спиралдашуу даражасы эң жогорку көрсөткүчкө ээ болот. Коньюгациялашкан хромосомалар жуп-жуп абалда экватор тегиздиги боюнча жайгашат. Центромерага бөлүнүү түйүлдүгү биригет.

Анафаза I де — гомологиялык хромосомалардын ийиндери бири-биринен белгилүү бир даражада бөлүнөт. Бирок хроматиддерге бөлүнбөгөн түрдө уюлдарга карап аракеттене баштайт.

Телофаза I де — хромосомалар саны эки эсе азайган клеткалар пайда болот. Кыска убакыттын ичинде ядро кабыгы пайда болот.

Биринчи мейоз менен экинчи мейоздун ортосундагы кыска убакыт ***интеркинез*** деп аталат. Интеркинез мезгилинде ДНК редупликацияланбайт. Биринчи бөлүнүү натыйжасында пайда болгон клеткалар бири-биринен ата жана эне хромосомалары гендеринин жыйындысы боюнча айырмаланат.

Эгерде ***мейоздун биринчи бөлүнүүсүндө*** хромосомалардагы кроссинговер эсепке алынса, ар бир пайда болгон жыныстык клетка генетикалык жактан жалгыз болуп, өзүнө мүнөздүү кайталанбай турган гендер жыйындысына ээ болот.

Мейоздун экинчи бөлүнүшүндөгү профаза II жана метафаза II де кудум митоздогудай жараяндар күзөтүлөт, митоздон айырмасы, бөлүнүп жаткан клетка гаплоид жыйындысына ээ болот.

Анафаза II де центромера менен бириккен хроматиддер

*Книга предоставлена исключительно в образовательных целях
UZEDU.ONLINE

Все учебники Узбекистана на сайте UZEDU.ONLINE

бир-биринен бөлүнөт, ошол убакыттан баштап кудум митоздогудай хроматидалар өз алдынча хромосома болот. Телофаза II де хромосомалары гаплоид жыйындысына ээ болгон эки клетка пайда болот. Ошентип, мейоз натыйжасында ар бир диплоид жыйындысы баштапкы жыныстык клетканын эки жолу удаалаш бөлүнүшү натыйжасында 4 гаплоид жыйындылуу жетилген жыныстык клеткалар – гаметалар пайда болот.

Мейоздун биологиялык мааниси — мейоз аркылуу муундардын алмашуусунда хромосомалар санынын туруктуулугу өзгөрбөйт. Мейоздо гомологиялык хромосомалардын өтө көп түрдүү варианттары ишке ашат. Мейоз жараянында хромосомалар коньюгацияланып, окшош бөлүктөр менен алмашуунун (кроссинговер) натыйжасында тукум куучулук маалыматтын жаңы жыйындысы пайда болот.

1. Мейоз менен митоздун кандай окшоштук жана айырмалуу жактары бар?
2. Коньюгация жана кроссинговерди салыштыр.
3. Мейоз баскычтары жана аларда боло турган жараяндарды мүнөздө.
4. Мейоздун биологиялык мааниси эмнеден турат?

Өз алдынча чечүү үчүн маселелер

1. Жаныбардын клеткасынын диплоид жыйындысы 34 кө тең. Митоздук бөлүнүүгө чейинки, митоздон кийинки, баштапкы жана экинчи мейоздук бөлүнүүдөн кийинки ДНК молекуласынын санын тап.

2. Жаныбарлардын соматикалык клеткалары үчүн диплоид жыйындысы мүнөздүү. Клетканын мейоз I телофазасы аягындагы жана мейоз II нин анафазасындагы хромосома (n) жана ДНКнын (c) санын аныкта.

40-§. Тирүү организмдердин көбөйүү түрлөрү

Көбөйүү жашоо мазмунун эң маанилүү касиеттеринин бирин түзөт. Бардык тирүү организмдер көбөйүү жөндөмүнө ээ. Табиятта ар бир өсүмдүк жана жаныбар түрлөрүнүн бардыгы ата-эне индивиддери жана алардын муундарынын ортосундагы

*Книга предоставлена исключительно в образовательных целях
UZEDU.ONLINE

Все учебники Узбекистана на сайте UZEDU.ONLINE

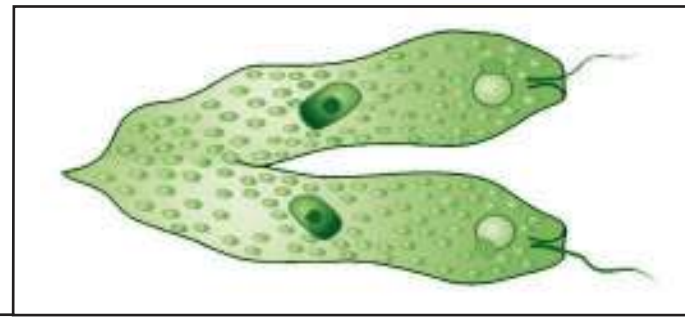
үзгүлтүксүз улануучулук көбөйүү аркылуу гана сакталып барат. Көбөйүү жараянынын негизинде дайыма ДНК молекуласынын эки эсе артышы жатат. Жадагалса митохондрия жана пластидалар да клетка ичинде өз алдынча түрдө көбөйүү касиетине ээ. Бир жана көп клеткалуу организмдердин көбөйүшүнүн негизги усулдары жыныстык жана жыныссыз көбөйүү эсептелет.

Жыныссыз көбөйүү. Жыныссыз көбөйүү тирүү табиятта өсүмдүктөр жана жаныбарлар арасында кеңири таркалган. Жыныссыз көбөйүүдө эне организминдеги бир же бир канча соматикалык клеткалар группасынан жаңы организм өнүгөт. Көпчүлүк бир клеткалуу организмдер жыныссыз жол менен көбөйөт. Бир клеткалуу организмдердин бөлүнүп көбөйүүсүн төмөнкү түрлөргө ажыратуу мүмкүн (31-сүрөт):

1. Экиге бөлүнүү. Экиге бөлүнүп көбөйүү жөнөкөй жаныбарларда көп учурайт. ага мисал кылып амёба, жашыл эвглена, туфелка сыяктуулардын экиге бөлүнүп көбөйүшүн алуу мүмкүн.

2. Шизогония — көп бөлүктөргө бөлүнүү. Көбөйүүнүн бул усулу бир клеткалуу суу балырлары хлорелла жана хломидомонада, айрым козу карындарда, жөнөкөй жаныбарлардан безгек плазмодийсинде учурайт. Шизогонияда ядро көп жолу бөлүнөт, цитоплазма бүтүн бойдон калат. Кийин цитоплазма ядролорду оройт жана натыйжада бир клеткадан ондогон, жүздөгөн, миңдеген жаңы клетка организмдер пайда болот.

3. Бүчүрлөнүп көбөйүү. Мында эне клеткада алгач ядро сактоочу дөбөчө пайда болуп, чоңоёт жана ал акырындык менен өсүп эне клетканын чоңдугуна жетет жана бөлүнүп эркин өзүнчө



31-сүрөт.

Жашыл эвгленанын көбөйүүсү.

*Книга предоставлена исключительно в образовательных целях
UZEDU.ONLINE

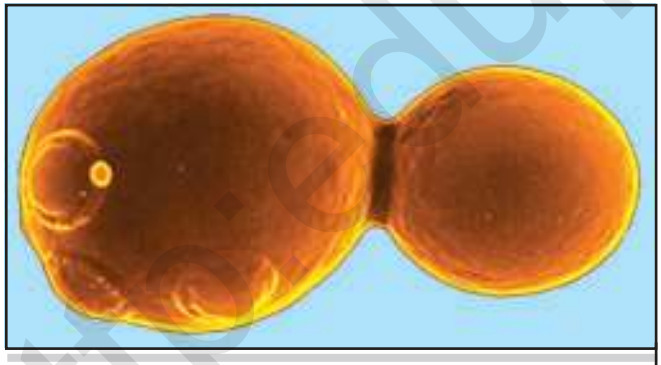
Все учебники Узбекистана на сайте UZEDU.ONLINE

организмге айланат. Бир клеткалуу козу карындардан ачыткы козу карында, айрым инфузорияларда учурайт (32-сүрөт):

Споралар пайда кылып көбөйүү, жөнөкөй жаныбарлардан споралуулар классы өкүлдөрүндө, бир клеткалуу козу карындарда, суу балырларында, жашыл өсүмдүктөрдө күзөтүлөт. Спора ичинде клетка көп жолу митоз усулу менен бөлүнөт:

Көп клеткалууларда жыныссыз көбөйүү усулдары бар болуп, аны төмөнкү түрлөргө ажыратуу мүмкүн:

1. Вегетативдүү көбөйүү. Өсүмдүктөр дүйнөсүндө вегетативдүү көбөйүү кеңири таркалган болуп, мында эне организмдин айрым бөлүгүнүн көбөйүшү эсебине жаңы организмдер пайда болот (34-сүрөт): Вегетативдүү көбөйүүгө өсүмдүктөрдүн калемчелери, мурутчалары, тамыр кырчындары, бүчүрлөрү, пиязчалары жана тамыр мөмөлөрү аркылуу көбөйүшүн мисал кылуу мүмкүн. Картошка, батат, шайыгүл формасы өзгөргөн жер асты сабактары б.а. мөмө тамырлары аркылуу; тал, терек, жүзүм, карагат калемчелери жардамында; алма, жантак, алча, терек сыяктуулар тамыр кырчындары; жоогазын, пияз, сарымсак пияздар болсо пиязчалары; кулпунай мурутчалары, бегония



32-сүрөт. *Ачыткы козу карындын бүчүрлөнүп көбөйүшү.*

33-сүрөт. *Кабык ичиндеги бүчүрлөнүү: эне организм денесинде эркин организмдин пайда болушу.*

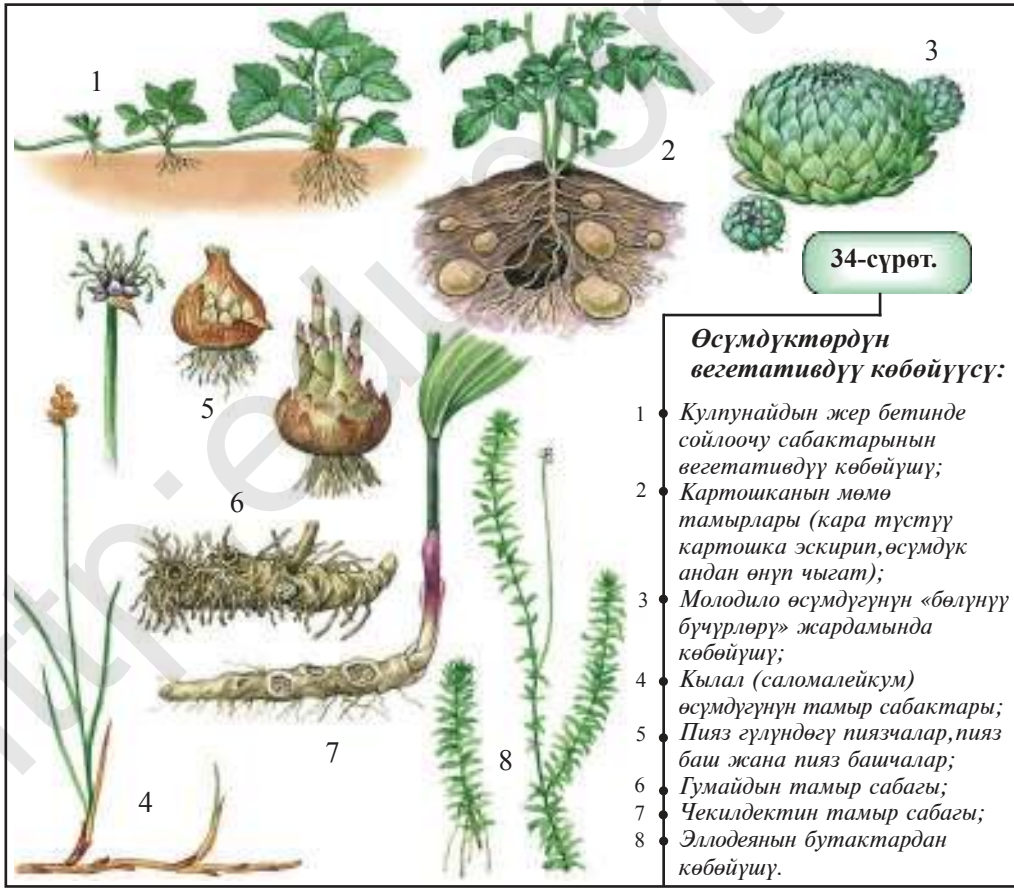
*Книга предоставлена исключительно в образовательных целях
UZEDU.ONLINE

Все учебники Узбекистана на сайте UZEDU.ONLINE

жалбырагы жана тамыр түйүндөрү; картошкагүл, өлөң чөп, гумай, ажырык, бинапша, тамыр сабактары аркылуу көбөйөт. Мисал үчүн кылал (саломалейкум) мөмө тамырлары эсебине 1 м^2 жайда 1800 гө чейин жаңы өсүмдүк түзөт.

2. Бүчүрлөнүп көбөйүү. Көп клеткалуулардан тузсуз суу гидрасында бүчүр клеткалар тобунан болуп, бүчүрлөр эне организминин денеси эсебинен азыктанып, тез өрчүйт. Алардын ичинде тинтүүрлөрү жана ооз тешиги пайда болот. Жаш гидралар бир аз өскөндөн кийин эне организминен бөлүнүп эркин жашай баштайт (33-сүрөт).

3. Бөлүнүп көбөйүү. Айрым көп клеткалуу организмдерде



34-сүрөт.

Өсүмдүктөрдүн вегетативдүү көбөйүүсү:

1 • *Кулпунайдын жер бетинде сойлоочу сабактарынын вегетативдүү көбөйүшү;*
2 • *Картошканын мөмө тамырлары (кара түстүү картошка эскирип, өсүмдүк андан өнүп чыгат);*
3 • *Молодило өсүмдүгүнүн «бөлүнүү бүчүрлөрү» жардамында көбөйүшү;*
4 • *Кылал (саломалейкум) өсүмдүгүнүн тамыр сабактары;*
5 • *Пияз гулундөгү пиязчалар, пияз баш жана пияз башчалар;*
6 • *Гумайдын тамыр сабагы;*
7 • *Чекилдектин тамыр сабагы;*
8 • *Эллодеянын бутактардан көбөйүшү.*

*Книга предоставлена исключительно в образовательных целях
UZEDU.ONLINE

Все учебники Узбекистана на сайте UZEDU.ONLINE

жыныссыз көбөйүү денесинин экиге бөлүнүшү (медуза, шакектүү сөөлжандар) же бир канча бөлүктөргө бөлүнүү жолу менен (ак планария, ийне денелүүлөр) жипсымал балырлар (спирогира)да ишке ашат. Организм бир нече бөлүктөргө бөлүнгөндөн кийин, ар бир бөлүгүнөн өзүнчө эркин организм өнүгөт.

4. Споралар аркылуу көбөйүү. Козу карындар жана споралуу татаал өсүмдүктөрдүн споранын жардамында көбөйүшү алардын табиятта кеңири таралышына шарт түзөт.

Жыныссыз көбөйүүнүн биологиялык мааниси. Жыныссыз көбөйүүдө бир клетка же бир организм катышкандыгы үчүн гана пайда болгон жаңы муундар эне муундун дал окшош нускасы эсептелет (алардын тукум куучулук заттары бирдей болот). Жыныссыз көбөйүүнүн бул касиетинен пайдаланып азыркы учурда кээ бир татаал өсүмдүктөр жана жаныбарлардын өтө көп сандуу дал окшош нускаларын жаратуу (**клондоо**) иштери жолго коюлууда. Жыныссыз көбөйүү организмдердин тез көбөйүшүн жана көп муун калтырышын камсыздайт.

1. Организмдер негизинен кандай усулдарда көбөйөт?
2. Жыныссыз көбөйүүнүн кандай түрлөрүн билесиң?
3. Эмне үчүн жыныссыз көбөйүүнүн натыйжасында алынган организмдер бири-бирине жана ата-эненин организмине окшош болот?

1. Бир клеткалуу организмдердин жыныссыз көбөйүү усулдарын өз ара салыштырып, түшүндүрүп бер.
2. Көп клеткалуу организмдердин жыныссыз көбөйүү усулдарын мисалдардын негизинде түшүндүрүп бер.
3. Бир жана көп клеткалуу организмдердин жыныссыз көбөйүүдөгү окшоштук жана айырмалуу жактарын айт.
4. Жыныссыз көбөйүүнүн биологиялык маанисин түшүндүр.

41-§. Жыныстык көбөйүү

Жыныстык көбөйүү деп, жыныстык бездерде пайда болгон атайын жыныстык клеткалардын эсебинен муундардын кезектешүүсү жана өрчүшүнө айтылат.

Жыныстык көбөйүүдө жаңы муун, түрдүү ата-эне

*Книга предоставлена исключительно в образовательных целях
UZEDU.ONLINE

Все учебники Узбекистана на сайте UZEDU.ONLINE

организминен пайда болгон эки жыныстык клетканын кошулушу натыйжасында өрчүйт.

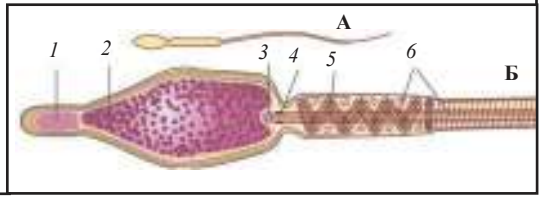
Жыныстык көбөйүү биологиялык жактан өтө чоң мааниге ээ. Анын жыныссыз көбөйүүдөн артыкчылыгы, ал ата жана эненин тукум куучулук белгилеринин биригүүсүнө мүмкүнчүлүк берет. Ошондуктан алынган жаңы муун ата-энеге караганда жашоого жөндөмдүү, өзгөргөн чөйрөнүн шартына ыңгайлашкыч болот. Организм эволюциясында жыныстык көбөйүү өтө маанилүү роль ойнойт.

Жыныстык клеткалар жана алардын түзүлүшү. Жыныстык клеткалар өлчөмү жана формасы жагынан бир-биринен айырмаланат. Эркектик жыныстык клеткалар – сперматозоид б.а. урук клетка, ургаачылык жыныстык клеткалар – жумуртка клетка болуп эсептелет. Сперматозоиддер жумуртка клеткадан кыйла кичине, бирок өтө кыймылдуу болот.

Сүт эмүүчүлөрдүн сперматозоиди (35-сүрөт) узун жип формасында болуп, үч бөлүктөн: баш, моюн, куйруктан турат. Баш бөлүгүндө ядро жайгашат, башынын алдыңкы бөлүгүндө цитоплазманын тыгыздалган бөлүгү бар, ушул бөлүгү жардамында сперматозоид жумуртка клеткага кирет. Моюн бөлүгүндө клетканын борбору жана митохондриялар болот. Моюн түздөн-түз куйрукка өтөт. Куйрук түзүлүшүнө карай жипчеге окшойт жана сперматозоиддин аракеттенүүчү органоиди эсептелет.

Жумуртка клетка көбүнчө тоголок, амёба сымал формада болуп, кыймылсыз болот. Башка клеткалардан негизги айырмасы формасынын өтө чоң болушу. Жумуртка клетканын чоңдугу цитоплазмада белокко бай азык зат – сарысынын бар болушу. Жумуртка басып көбөйө турган омурткалуулар (сойлоп жүрүүчү

35-сүрөт. ***Сүт эмүүчүлөрдүн сперматозоиддери:***
***А** — жалпы көрүнүшү; **Б** — схемалык түзүлүшү.*



1 *акросома;*
2 *ядро;*
3 *алдыңкы бөлүгүндөгү центриоль;*
4 *арка бөлүгүндөгү центриоль;*
5 *митохондриялык спираль;*
6 *өзөк жип.*

*Книга предоставлена исключительно в образовательных целях
UZEDU.ONLINE

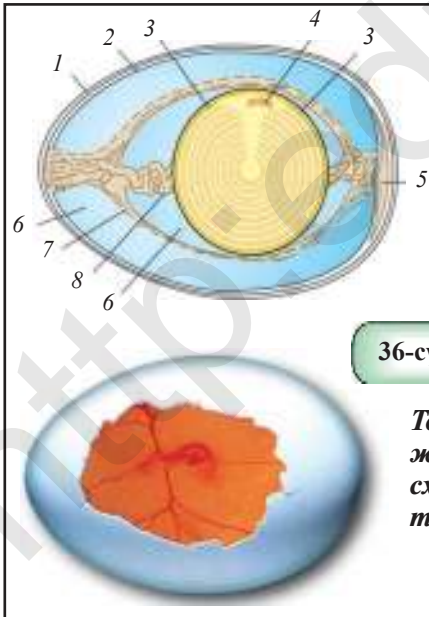
Все учебники Узбекистана на сайте UZEDU.ONLINE

жана куштар)да жумуртка клетка кыйла ири болот (36-сүрөт). Жумуртка клетка организмдин өрчүшү үчүн зарыл болгон бардык тукум куучулук маалыматты өзүндө сактайт.

Жыныстык клеткаларынын өрчүшү (гаметогенез). Жыныстык клеткалар (гаметалар) жыныстык бездерде өрчүшөт. Сперматозоиддер — аталык, жумуртка клеткасы — энелик бездерде өрчүшөт. Сперматозоиддердин өрчүшү — сперматогенез, жумуртка клеткасынын өрчүшү — овогенез дейилет (37-сүрөт). Жыныстык клеткалардын пайда болуу жараянында сперматогенез жана овогенез бир канча баскычтарда ишке ашат.

1-баскыч. Көбөйүү мезгили, баштапкы жыныстык клеткалар митоз жолу менен көбөйүүсү натыйжасында клеткалардын саны артат. Сперматогенезде баштапкы жыныстык клеткалар өтө тез көбөйөт, көбүнчө бул жараян жетилүү мезгилинен баштап карылык мезгилине чейин уланат. Овогенезде биринчи ургаачы жыныстык клеткалардын көбөйүшү жөнөкөй омурткасыздарда бүткүл өмүр бою уланат.

2-баскыч. Өсүү мезгилинде башталгыч жыныстык клеткалардын кээ бирлери өсүү зонасына өтүп чоңоёт, азык заттарды топтойт. Алардын ДНКсынын саны эки эсе артат. Баштапкы сперматозоиддер өсүү зонасында тез чоңойбойт. Бирок жумуртка клеткалар кээ бир убакыттарда бир канча жүз жана миң эсеге чейин чоңоёт.



36-сүрөт.

Тооктун жумурткасынын схемалык түзүлүшү:

1 • *кабык;*
2 • *кабык астындагы чел кабык;*
3 • *сары ууздук;*
4 • *эмбриондун диски;*
5 • *аба камерасы;*
6 • *белоктун чел кабыгы;*
7 • *белок жипче;*
8 • *халаза (тартма).*

*Книга предоставлена исключительно в образовательных целях UZEDU.ONLINE

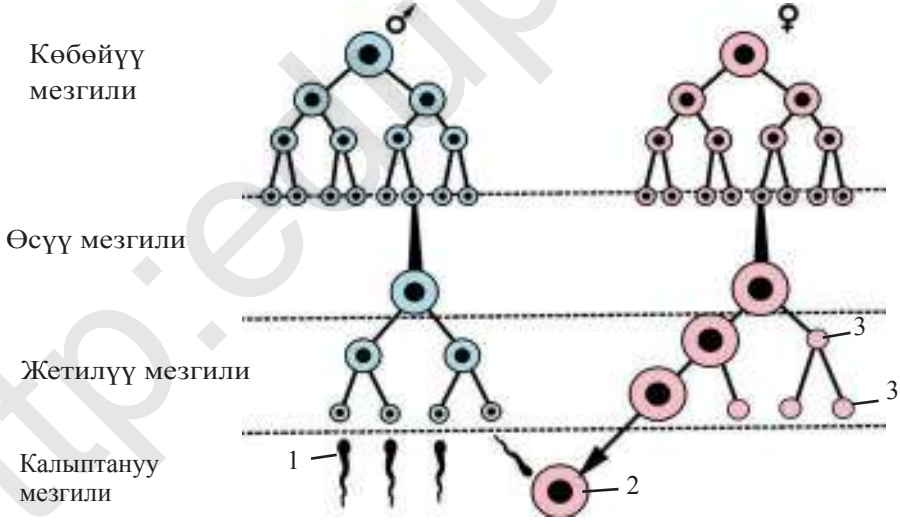
Все учебники Узбекистана на сайте UZEDU.ONLINE

Баштапкы жумуртка клеткаларынын өсүшү организмдин башка клеткаларында пайда боло турган заттардын эсебинен ишке ашат. Мисалы, балыктар, сууда жана кургактыкта жашоочулар, сойлоп жүрүүчүлөр жана канаттуулардагы жумуртка клеткасынын негизги бөлүгүн сары зат түзөт. Сары зат запас азык-заттардын жыйындысы (май, белок, карбон суу) болот. Мындан тышкары баштапкы жыныстык клеткаларда көп өлчөмдө белок жана РНКлар синтезделет.

3-баскыч. Жетилүү мезгили — клеткалардын ядросундагы диплоиддик топ эки эсеге ашат. Бул мезгилде клеткалар мейоз усулунда көбөйүп гаплоиддик топко ээ болот.

4-баскыч. Калыптануу мезгили пайда болгон жыныстык клеткалардын формага жана көлөмгө ээ болушу менен ишке ашат.

Жумуртка клетка калыптануу мезгилинде атайын чел кабык менен оролуп уруктанууга даяр болот. Көп абалдарда сойлоп



37-сүрөт. ***Сперматозоид жана жумуртка клетканын өрчүү схемасы:***

1 • *сперматозоид;*
2 • *жумуртка клетка;*
3 • *багыттоочу денечелер.*

*Книга предоставлена исключительно в образовательных целях UZEDU.ONLINE

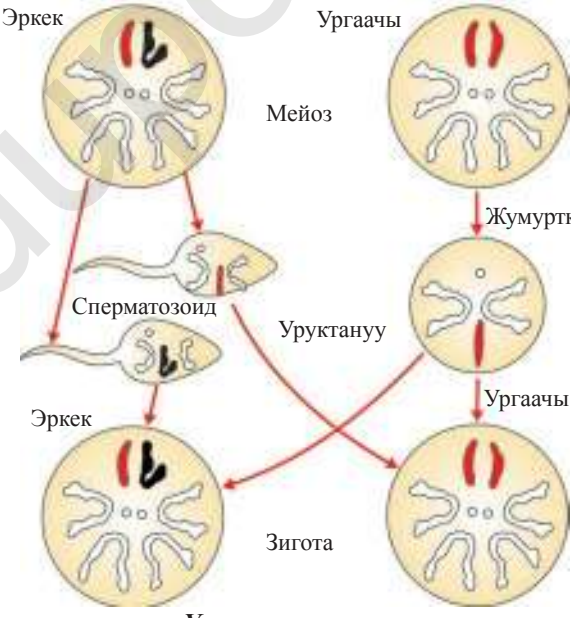
Все учебники Узбекистана на сайте UZEDU.ONLINE

жүрүүчүлөр, канаттуулар жана сүт эмүүчүлөрдүн жумуртка клеткасында кошумча кабыктар пайда болот (36-сүрөткө кара). Кошумча кабыктар жумуртка клеткасы жана анда өрчүп жаткан эмбрионду тышкы чөйрөнүн ыңгайсыз шартынан коргоп турат.

Сперматозоиддер түзүлүшүнө карап ар түрдүү көлөм жана формага ээ. Сперматозоиддердин негизги функциясы жумуртка клеткасында тукум куучулук маалыматты алып баруу жана анын функциясын тездештирүү. Калыптанган сперматозоидде митохондрия, голжи аппараты жана уруктануу убагында жумуртка клетканын мембранасын эритип жиберүүчү атайын ферменттер болот. Сперматозоид жумуртка клеткасын уруктандырганда, диплоид жыйындысына ээ болгон зигота пайда болот (38-, 39-сүрөттөр).

Уруктанууда сперматозоиддин жумуртка клеткага кириши.

38-сүрөт.



Уруктанып жаткан жумуртка клеткага сперматозоиддин келип кошулушунан хромосомалардын диплоид жыйындысынын кайра калыптануу схемасы.

39-сүрөт.

*Книга предоставлена исключительно в образовательных целях UZEDU.ONLINE

Все учебники Узбекистана на сайте UZEDU.ONLINE

1. Жыныстык көбөйүүнүн жыныссыз көбөйүүдөн негизги айырмасы эмнеде?
2. Гаметогенез кандай баскычтарга бөлүнөт?
3. Жумуртка клетканын урук клеткадан негизги айырмасы эмнеден турат?
4. Жыныстык көбөйүүнүн биологиялык маанисин түшүндүр.

42-§. Уруктануу

Уруктануу деп – хромосомалардын гаплоид тобуна ээ болгон ургаачы жана эркек гаметалар (жыныстык клеткалар)дын бири-бирине кошулуусуна айтылат. Уруктанган жумуртка клеткасы ***зигота*** деп аталат. Зиготанын ядросунда хромосомалардын бардыгы кайрадан жупталышат, ар бир жуп гомологиялык хромосомалардын бирөөсү аталык экинчиси энелик хромосома болот. Демек, организмдердин ар бир түрүнүн соматикалык клеткаларына мүнөздүү хромосомалардын диплоид жыйындысы уруктануу учурунда калыбына келет.

Жаныбарларда уруктануу. Көптөгөн суу жаныбарлары же сууда жана кургактыкта жашоочуларда уруктануу суу менен байланыштуу. Бул жаныбарлар көбөйүү мезгилинде өтө көп жумуртка клеткаларын жана сперматозоидин сууга чыгарышат. Суу аркылуу сперматозоид жумуртка клеткасынын ичине кирип аны уруктандырат. Бул сырткы уруктануу деп аталат. Кургактыкта жашай турган жаныбарларда болсо ички уруктануу күзөтүлөт.

Уруктануу жараяны алгач сперматозоид жумуртка клеткасына жакындашат, анын баш бөлүгүндөгү ферменттердин таасиринде жумурткanын клетка кабыгы эрип, кичине тешикче пайда болот. Бул тешикче аркылуу сперматозоид ядросу жумурткanын ичине кирет. Анан ошол ар эки гаметанын гаплоид ядролору кошулуп, жалпы диплоид ядро пайда болот, кийин бөлүнүү жана өрчүү башталат.

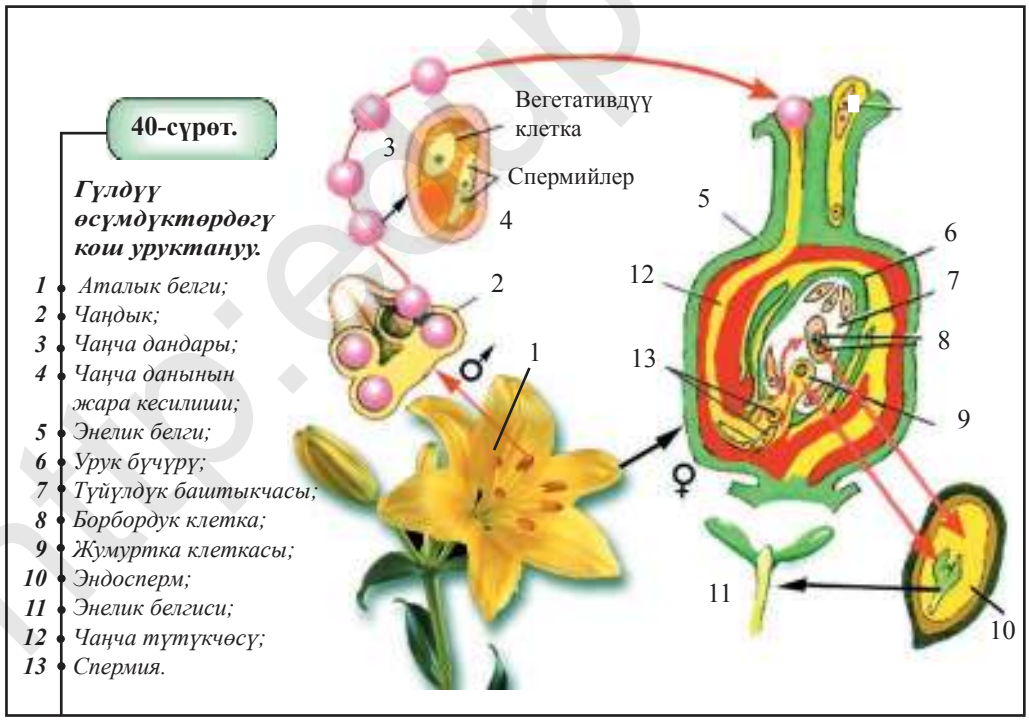
Көбүнчө бир жумуртка клетканы бир гана сперматозоид уруктандырат. Айрым жаныбарларда жумуртка клеткасына эки же бир канча сперматозоид кириши мүмкүн. Бирок аларды

*Книга предоставлена исключительно в образовательных целях
UZEDU.ONLINE

Все учебники Узбекистана на сайте UZEDU.ONLINE

уруктандырууда бирөөсү гана катышат, башкалары болсо өлүп калат.

Өсүмдүктөрдө уруктануу. Жабык уруктуу (гүлдүү өсүмдүк) өсүмдүктөрдө уруктануу жана уругунун өрчүшүн карап көрөбүз (40-сүрөт). Жабык уруктуу өсүмдүктөрдө аталык гаметалары чаңча дааначаларында өрчүйт. Чаңча дааначасы эки клеткадан түзүлөт. Мына ушул клеткалардын чоңу вегетативдүү клетка, майдасы болсо ***генеративдүү клетка*** деп аталат. Вегетативдүү клетка өсүп, узун жана ичке түтүкчө пайда кылат. Генеративдүү клетка вегетативдүү түтүкчөнүн ичинде экиге бөлүнүп, эки спермий пайда болот. Чаңчанын түтүкчөлөрү тез өсүп, уруктандыруудагы тумшукча жана мамычанын ичине кирет жана түйүнчө жакка жылат. Чаңча түтүкчөлөрү түрдүү тездикте өсөт. Бирок ушулардан бирөөсү башкалардан өтүп кетет, түйүнчө ичиндеги түйүлдүк баштыкчасына жетип барат жана анын ичине кирет.



40-сүрөт.

Гүлдүү өсүмдүктөрдөгү кош уруктануу.

1 • *Аталык белги;*
2 • *Чаңдык;*
3 • *Чаңча дандары;*
4 • *Чаңча данынын жара кесилиши;*
5 • *Энелик белги;*
6 • *Урук бүчүрү;*
7 • *Түйүлдүк баштыкчасы;*
8 • *Борбордук клетка;*
9 • *Жумуртка клеткасы;*
10 • *Эндосперм;*
11 • *Энелик белгиси;*
12 • *Чаңча түтүкчөсү;*
13 • *Спермия.*

*Книга предоставлена исключительно в образовательных целях UZEDU.ONLINE

Все учебники Узбекистана на сайте UZEDU.ONLINE

Спермийдин бири жумуртка клеткасы менен кошулуп зиготаны пайда кылат, андан түйүлдүк өрчүйт. Экинчи спермий борбордук (диплоид) клетка менен кошулат жана натыйжада ядросу триплоид, б.а. үч гаплоиддик хромосома жыйындысына ээ болгон ядролуу жаңы клетка пайда болот. Андан эндосперм өрчүйт.

Жабык уруктууларда триплоид эндосперм, өрчүп бараткан түйүлдүк үчүн запас азык материалы болот. Анткени, гүлдүү өсүмдүктөрдө кош уруктануунун мааниси бир спермий жумуртка клетка менен кошулуп түйүлдүктү, экинчиси борбордук клетка менен кошулуп эндоспермди түзө тургандыгында.

Гүлдүү өсүмдүктөрдөгү кош уруктануу кубулушун 1898-жылы академик С.Г.Навашин ачкан, эндоспермдин триплоид табиятын болсо анын уулу М.С.Навашин 1915-жылы ачкан. Бул ачылыш гүлдүү өсүмдүктөрдүн өтө чоң тобунун өрчүү жараяндарын түшүнүү жана үйрөнүү үчүн чоң мааниге ээ болду.

Партеногенез. Уруктанбаган жумуртка клеткадан түйүлдүктүн өрчүшү ***партеногенез*** деп аталат. Партеногенез эки түрдүү болот: **табигый** жана **жасалма** партеногенез. Табиятта табигый партеногенез айрым рак сымал (дафния), жаргак канаттуулар (эркек бал аары) жана өсүмдүк шире биттеринде, бир аз канаттууларда (кыргоол) күзөтүлөт. Жасалма партеногенез уруктанбаган жумуртка клеткага түрдүү механикалык жана химиялык факторлорду таасир эттирүү аркылуу ишке ашырылат. Мисал үчүн, баканын уруктанбаган жумуртка клеткасына ийне менен аракет эттирилсе, андан жетилген организм өрчүп чыгышы мүмкүн, болгону алардын бардыгы ургаачы болот. Тажрыйба жолу менен жасалма партеногенез тыт жибек куртунда, балыктар, коёндор, козу карындарда, өсүмдүктөрдөн балырларда, машактуулар жана саадактууларда пайда кылынган.

1. Жаныбарларда уруктануу кандай түрлөргө бөлүнөт? Аларды мисалдардын негизинде түшүндүрүп бер.
2. Өсүмдүктөрдө кош уруктануу кандай ишке ашат?
3. Кош уруктануу кубулушу жана эндоспермдин триплоиддик жаратылышы кайсы окумуштуулар тарабынан ачылган?
4. Партеногенез деп эмнеге айтылат? Партеногенездин түрлөрүн мисалдардын негизинде түшүндүрүп бер.

*Книга предоставлена исключительно в образовательных целях
UZEDU.ONLINE

Все учебники Узбекистана на сайте UZEDU.ONLINE

43-§. Эмбриондук өрчүү мезгили

Организмдердин жекече өрчүү жараяны – ***онтогенез*** деп аталат. Онтогенез түшүнүгү 1866-жылы Э.Геккел тарабынан илимге киргизилген. Бир клеткалуу организмдердин онтогенези алардын пайда болушунан башталып, бөлүнүшү же набыт болушу менен аяктайт. Көп клеткалууларда онтогенез зигота пайда болушунан башталып, табигый өлүмдүн болушу менен аяктайт. Ар бир организмдин өзүнчө өрчүү мезгили түрдүү мөөнөттө болушу мүмкүн.

Организмдердин эмбриондук өрчүшү үч типке бөлүнөт: 1) личинкалуу онтогенез; 2) личинкасыз онтогенез; 3) эне курсагында өрчүү.

Личинкалуу онтогенез көпчүлүк омурткасыз жаныбарлар (жалпак сөөлжандар, көп курт-кумурскалар)да, омурткалуу жаныбарлардан бакаларда күзөтүлсө, личинкасыз онтогенез сойлоп жүрүүчүлөр, канаттууларда, эне курсагында өрчүү болсо өнүккөн сүт эмүүчүлөрдө жана адамда күзөтүлөт.

Онтогенез негизинен эки: ***эмбриондук*** жана ***постэмбриондук*** мезгилдерге бөлүнөт.

Эмбриондук өрчүү мезгили. Көбүнчө жыныстык жол менен көбөйө турган көп клеткалуу организмдердин түзүлүш даражасы кандай болушунан көз карандысыз түрдө эмбриондун өрчүү баскычтары өз ара окшош болот.

Эмбриондук өрчүү мезгили үч баскычка бөлүнөт: майдалануу, гаструляция жана биринчи органогенез. Бул мезгил зиготанын пайда болушунан башталып, эмбриондун калыптанып төрөлгөнгө же жумуртка кабыктарынан чыкканга чейин уланат.

Майдалануу. Зигота – жумуртка жана урук клеткалардын кошулуусу натыйжасында пайда болот. Зигота мезгилинде цитоплазма заттарынын кайра бөлүштүрүлүшү, уюлдануусу жана белок синтези байкалат.

Уруктанган жумуртка (зигота) – көп клеткалуу организмдердин бир клеткалуулук жана алгачкы өрчүү баскычы. Бир клеткалуу организмдин бир нече жолу удаалаш бөлүнүшүнөн көп клеткалуу организм пайда болот. Жумуртка клетка уруктангандан соң, бир нече минуттан кийин ядро жана цитоплазма бөлүнө

*Книга предоставлена исключительно в образовательных целях
UZEDU.ONLINE

Все учебники Узбекистана на сайте UZEDU.ONLINE

баштайт. Жумуртка клеткасы бири-бирине тең эки клеткага, б.а. эки бластомерге бөлүнөт. Жумуртка клеткасы биринчи жолу меридиан тегиздигинде бөлүнөт. Андан соң бластомерлердин ар бири дагы меридиан тегиздигинде бир убакытта бөлүнөт, натыйжада бири-бирине тең төрт клетка пайда болот. Кезектеги бөлүнүү экватор тегиздигинде өтүп, сегиз клетка пайда болот. Кийин меридиан жана экваториалдык бөлүнүш кезектешип, 16, 32, 64 жана башка бластомерлер пайда болот, булар бири-бирине тыгыз жайгашкан клеткалар болуп эсептелет. Ар бөлүнүштөн кийин пайда болгон клетка кичирейип барат, ошондуктан бул жараян ***майдалануу*** деп аталат. Майдалануу баскычында клеткалар кийинки өрчүү үчүн топтоло берет (41-сүрөт).

Майдалануу көп клеткалуу түйүлдүк — ***бластула*** пайда болушу менен аякталат. Бластула шар сымал түзүлүшкө ээ болуп, анын дубалы бир кабат клеткалардан түзүлгөн. Бластуланын ичи суюктук менен толгон болот, бул боштук баштапкы дене боштугу — ***бластоцел*** деп аталат. Майдалануда митоз цикли өтө тез өтөт, бластомерлер өспөйт жана алар клеткалардын саны көбөйгөн сайын кичирейип барат. Ар түрдүү түрлөрдө майдалануунун өзүнө мүнөздүү жактары байкалат.

Гаструляция. Бластула өтө көп клеткалардан түзүлүп (мисалы, ланцетникте 3000 клетка болот), кийинки өрчүү натыйжасында экинчи баскыч гаструла башталат. Гаструла баскычында түйүлдүк эки кабат болуп калат. Түйүлдүктүн тышкы кабаты эктодерма, ички кабаты энтодерма деп аталат. Гаструланын пайда болушуна алып келе турган жараяндар жыйындысы ***гаструляция*** деп аталат.

Ланцетникте гаструла бластула дубалынын ичине батып киришинин эсебинен пайда болуп, кээ бир жаныбарларда — бластула дубалынын катмарлуу болуп жайгашуу жолу менен ишке ашат (42-сүрөт).

Көп клеткалуу жаныбарларда (ичеги көңдөйлүүлөрдөн сырткары) үчүнчү кабат мезодерма пайда болот. Мезодерма экто жана энтодерма ортосунда баштапкы дене боштугу — бластоцелде жайгашат. Мезодерма катмарынын пайда болушу менен түйүлдүк үч катмарлуу болот: эктодерма, энтодерма жана мезодерма түйүлдүк баштыкчалары эсептелет (43-сүрөт).

*Книга предоставлена исключительно в образовательных целях
UZEDU.ONLINE

Все учебники Узбекистана на сайте UZEDU.ONLINE

Омурткалуу жаныбарлардын бардыгында бул түйүлдүк жалбыракчалары бири-бирине окшойт.

Гаструляциянын маниси төмөнкүчө, бул жараян клеткалар жыйындысынын аралашуусу менен мүнөздөлөт. Бул баскычта эмбирион клеткалары бөлүнбөйт, өспөйт. Бирок, бул баскычта эмбрион клеткасынын алгачкы генетикалык маалыматтарынан пайдалана баштайт жана алгачкы адистешүү белгилери пайда болот.

Адистешүү — бул эмбриондун айрым бөлүктөрү жана клеткаларынын түзүлүшү жана милдети жагынан бир-биринен айырмаланышы түшүнүлөт. Адистешүү ***морфологиялык*** жактан караганда атайын түзүлүшкө ээ бири-биринен айырмалана турган жүздөгөн клетка түрлөрүнүн пайда болушу. Бластуланын адистешпеген клеткаларынан акырындык менен тери эпителийси, ичеги эпителийси, өпкө, нерв, булчуң ж.б. клеткалар пайда болот. ***Биохимиялык*** жактан клеткалардын адистешүүсү ушул клетка үчүн белокторду синтездөө менен мүнөздөлөт. Мисал үчүн, лимфоциттер коргоочу белок антителону, булчуң клеткалары болсо жыйрылуучу белок-миозинди синтездейт. Ар кандай клетка өзү үчүн мүнөздүү болгон белокту синтездейт. Биохимиялык адистешүү натыйжасында түйүлдүк жалбыракчаларынан өзүнчө орган жана органдар системасынын өрчүшүнө таасир көрсөтө турган клеткалар курамындагы ар түрдүү гендердин иштеши башталат.

Ар кандай түрлөргө таандык айбандардын түйүлдүк жалбыракчаларынан бир түрдүү ткань жана органдар пайда боло баштайт. Бул алардын өз ара гомологиялык экендигинен кабар берет. Эмбриондун **эктодерма** кабатынан – муунак буттууларда, хордалуулар (балыктар, амфибиялар, рептилиялар, канаттуулар жана сүт эмүүчүлөр)да тери каптамалары, б.а. тери эпителийи жана анын кошумчалары, нерв системасы жана сезүү органдары, тиштин эмаль катмары калыптанат.

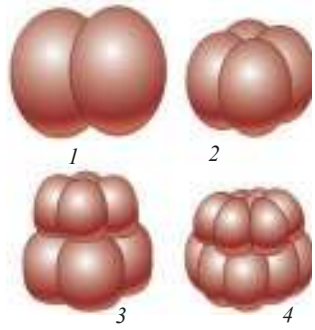
Энтодермадан – ичеги эпителийи, тамак сиңирүү бездери, боор, ашказан асты бези, өпкө жана бакалоор өрчүйт.

Мезодермадан тутумдаштыргыч (тарамыш, сөөк, кан жана лимфа) жана булчуң ткандары, жүрөк-кан-тамыр системасы, бөлүп чыгаруу системасы жана жыныстык органдар калыптанат.

*Книга предоставлена исключительно в образовательных целях
UZEDU.ONLINE

Все учебники Узбекистана на сайте UZEDU.ONLINE

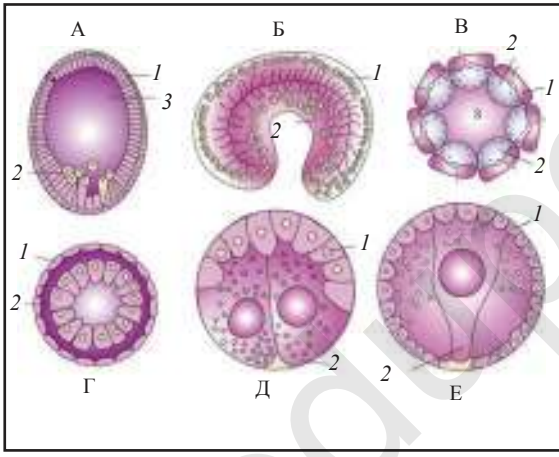
41-сүрөт. ***Ланцетник зиготасынын бөлүнүшү:***



Бластуланын жара кесилиши

1 — 2 лик бластомер баскычы;
2 — 4 түк бластомер баскычы;
3 — 8 дик бластомер;
4 — 16 лык бластомер.

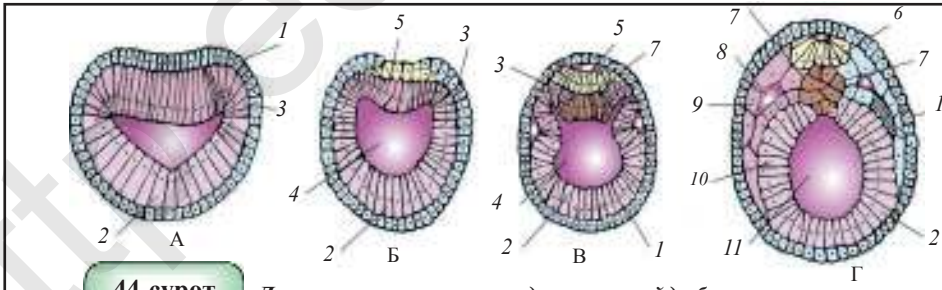
43-сүрөт. ***Уруктагы алгачкы кандарда — урук жалбыректарынын жайгашуу схемасы.***



42-сүрөт. ***Гаструляциянын ар түрдүү жолдору:***

А — *Ичеги көңдөйлүүлөрдө клеткалардын миграциясы;*
Б — *ланцетникте бастуланын батып кириши;*
В,Г — *сойлоп жүрүүчүлөр жана канаттууларда катмарланын жайгашуусу;*
Д,Е — *амфибияларда өсүп кириши*

1 — эктодерма; 2 — энтодерма; 3 — бластоцел.



44-сүрөт. ***Ланцетникте өзөк органдарынын пайда болуу схемасы:***

А — гаструла;
Б,В — нерв түтүгүнүн калыптанышы;
Г — хорда, ичек түтүгү жана 3-түйүлдүк жалбырагынын пайда болушу

1 — эктодерма;
2 — энтодерма;
3 — мезодерма башталгычы;
4 — гаструла боштугу;
5 — нерв пластинкасы;
6 — нерв түтүгү;
7 — хорда;
8 — экинчи дене боштугу;
9 — мезодерма;
10 — ичек түтүгү;
11 — ичек боштугу.

*Книга предоставлена исключительно в образовательных целях UZEDU.ONLINE

Все учебники Узбекистана на сайте UZEDU.ONLINE

Көпчүлүк жаныбарларда түйүлдүк баракчаларынын гомологиясы, жаныбарлар дүйнөсүнүн келип чыгышы бирдей экендигин ырастоочу далилдерден бири эсептелет.

Органогенез. Гаструляция аяктагандан кийин өзөк органдарынын комплекси: нерв түтүкчөсү, хорда, ичек түтүкчөсү пайда болот. Өзөк органдардын пайда болушу ***нейрула баскычы*** деп да аталат. Ланцетникте өзөк органдар төмөнкүдөй пайда болот (117-беттеги 44-сүрөт): ланцетниктин нерв түтүкчөсүнүн өрчүшү өзүнчө кубулуш; эмбриондун арткы тарабынан эктодерма түтүк түрүндө орто бөлүгүнөн батып кирип, түтүкчө пайда кылат. Эктодерма түтүкчөнүн оң жана сол жактарында жайгашып, анын четин бойлой өсө баштайт. Түтүкчө — башталгыч нерв системасы болуп, эктодерма астына түшөт, анын четтери биригет жана нерв түтүкчөсүн пайда кылат. Эктодерманын калган бөлүгүнөн башталгыч тери эпителийси пайда болот.

Нерв түтүкчөсүнүн астында жайгашкан энтодерманын ийин бөлүгүнөн хорда пайда болот. Хорда нерв түтүкчөсүнүн астында жайгашат. Эмбрион клетканын кийинки адистешүүсү натыйжасында түйүлдүк жалбыракчаларынан өтө көп ткань жана органдар пайда болот.

Эмбриондун өрчүүсүндө анын түрдүү бөлүктөрү өз ара аракеттенишет. Бир өрчүү бүчүрү экинчисине таасир этип, анын өрчүшүн башкарат. Мындай таасир ***эмбриондук индукция*** деп аталат. Эмбриондук индукцияны биринчи болуп немис аалымы Г.Шпеман өткөн кылымдын 20–30-жылдарында бакалардын үстүндө жүргүзгөн тажрыйбаларында ачкан. Эмбриондук индукцияны үйрөнүү үчүн эмбриондун бир бөлүгү экинчи эмбриондун башка бөлүгүнө көчүрүп өткөрүлөт. Эгерде баканын гаструласында нерв системасы өрчүй турган бөлүгүн башка баканын гаструласынын карын эктодермасына көчүрүп өткөрсөк, ошол жерде кошумча нерв түтүкчөсү жана хорда өрчүп, кошумча түйүлдүк пайда болот. Ошентип, көчүрүп өткөрүлгөн өзөк органдын айланасындагы ткандарга таасир этип уюштуруучу ролун өтөйт жана алардын өрчүшүн башкарат.

*Книга предоставлена исключительно в образовательных целях
UZEDU.ONLINE

Все учебники Узбекистана на сайте UZEDU.ONLINE

1. Онтогенез деген эмне?
2. Онтогенездин кандай типтери бар? Аларды сүрөттөп бер.
3. Эмбриондун майдалануу баскычын түшүндүр.
4. Эмбрион баракчаларын сана жана алардан кайсы органдар өрчүшүн айт.
5. Эмбриондук индукция деген эмне? Аны кайсы аалым ачкан?

Өз алдынча чыгаруу үчүн маселелер

1. Ланцетникте эмбриондун майдалануу баскычында 3 жолу экватордук бөлүнгөндөн соң анын бластомерлеринин саны канчоо болот?

2. Ланцетник эмбрионундагы бластомерлер 128 даанага жетиши үчүн клеткалар канча жолу меридиандык жана экватордук бөлүнүшү керек?

44-§. Постэмбриондук өрчүү

Эмбриондун жумурткадан чыгышы же туулушу менен эмбриондук өрчүү мезгили аяктайт жана постэмбриондук мезгил башталат. Постэмбриондук өрчүү түз же кыйыр (метаморфоз) болот.

Түз өрчүү (сойлоп жүрүүчүлөр, канаттуулар, сүт эмүүчүлөрдө) жумурткадан чыккан же эне организминен туулган эмбрион жетилген организмдерге окшойт, бир аз гана кичирээк болот. Постэмбриондук өрчүүдө эмбрион өсөт жана жыныстык жактан жетилет.

Кыйыр (метаморфоз) өрчүүдө жумурткадан личинка чыгат. Личинка чоңойгон организмден түзүлүш жагынан кескин айырмаланат. Личинка азыктанат, өсөт жана белгиленген убакыттын ичинде личинканын органдары жетилген организм органдары менен алмашып барат. Кыйыр өрчүүдө личинка органдары ордуна жетилген организмге таандык органдар пайда болот. Кыйыр постэмбриондук өрчүүнү бир канча мисалдардын негизинде көрүп чыгабыз. Асцидиянын (хордалуулар тиби, личинка — хордалуулар кенже тиби) личинкасы хордалуу жаны-

*Книга предоставлена исключительно в образовательных целях
UZEDU.ONLINE

Все учебники Узбекистана на сайте UZEDU.ONLINE

барлардын негизги белгилери: хорда, нерв түтүгү жана алкымындагы бакалоор жылчыкчасы болот (45-сүрөт).

Личинка сууда эркин сүзүп жүрөт, кийин суу түбүндөгү катуу нерсеге жармашып, метаморфозго учурайт. Анын өзүнчө куйругу, хордасынын булчуңдары жоголот, нерв түтүкчөсү клеткаларга бөлүнүп фагоциттерди пайда кылат. Личинкалардын нерв түтүгүнөн нерв түйүнүн пайда кылууда катыша турган кээ бир клеткалар жыйындысы эле калат. Жетилген асцидиянын түзүлүшү хордалуу жаныбарлар түзүлүшүнө таптакыр окшобойт. Асцидиянын личинкасынын түзүлүшү бул жаныбардын келип чыгышы эркин тиричилик кыла турган хордалуулардан экендигинен кабар берет. Асцидиядагы метаморфоздун келип чыгышынын негизги себеби көп козголбой турган абалда тиричилик кылышына байланыштуу. Амфибиялардын личинкалуу баскычы — ит балыктар (46-сүрөт). Ит балык үчүн бакалоордун тешиктери, каптал сызыгы, эки камералуу жүрөк, бир кан айлануунун болушу мүнөздүү.

Метаморфоз жараянында калкансымал бездин тироксин гормону таасиринде ит балыкта куйрук жана каптал сызык органдары жоголот. Өпкө жана эки кан айлануу системасы өрчүйт. Ит балык бир топ белгилери (каптал сызык, жүрөк

45-сүрөт. ***Асцидиядагы метаморфоз.***

Жогоруда — колония пайда кылган жетилген жаныбар. Оңдо — асцидия личинкасынын түзүлүшү; 1 — хорда; 2 — нерв түтүкчөсү; 3 — бакалоордун тешиктери.

*Книга предоставлена исключительно в образовательных целях UZEDU.ONLINE

Все учебники Узбекистана на сайте UZEDU.ONLINE

46-сүрөт.

Бакадагы метаморфоздук өрчүүнүн баскычтары.

Жогоруда солдо — жумурткадан жаңы чыккан ит балык; жогоруда оңдо метаморфоздун башталышы; ылдыйда — куйрук калдыгы бар жаш бака.

түзүлүшү, кан айлануу системасы, бакалоор тешиктери) менен балыктарга окшоп кетет.

Кыйыр өрчүү — метаморфозго курт-кумурскалардын өрчүшү да мисал болот (47-сүрөт). Коңуз, көпөлөктөрдүн личинкалары сырткы түзүлүшүнөн, тиричилиги жана жашоо чөйрөсү менен чоңойгон организмдерден айырмаланат. Алардын ата-энелери шакектүү сөөлжандарга окшоп кетет. Метаморфоз – тиричилиги жана жашоо чөйрөсүнүн алмашышы менен байланыштуу.

Кыйыр өрчүүнүн биологиялык мааниси төмөнкүчө, бир түрдүн личинкалары жана чоңойгон индивиддер ар түрдүү шартта жашагандыгы үчүн алардын жашоо жери жана азык үчүн өз ара атаандаштыгы болбойт. Бир гана отурукташкан же паразит абалда жашоого ылайыкташкан организмдердин личинкалары эркин аракеттенип, түрдүн кеңири таркалышына жардам берет.

Постэмбриондук өрчүү мезгили түрдүү убакытка созулушу мүмкүн. Мисал үчүн тыт жибек куртунун курттук мезгили 20–24 күнгө созулат, көпөлөгү болсо 5–10 күн жашайт. Баканын личинкасы ит балык 2–3 айда бакага айланат. Чоңойгон бака бир нече жыл жашайт.

*Книга предоставлена исключительно в образовательных целях
UZEDU.ONLINE

Все учебники Узбекистана на сайте UZEDU.ONLINE

47-сүрөт.

Көпөлөктүн толук өзгөрүү менен өрчүү (метаморфоз) баскычтары:
Жумурткадан личинканын чыгышы, куурчакты пайда кылышы, куурчактан көпөлөктүн чыгышы.

Постэмбриондук өрчүү өсүү менен бирге уланат. Өсүү өмүр бою жана белгилүү бир убакыт менен чек араланган болот. Бүткүл өмүр бою өсүү өсүмдүктөрдө, тасма сымал сөөлжандар, айрым моллюскалар жана балыктарда байкалат. Көпчүлүк жаныбарлар жыныстык жашка жеткенден кийин өсүштөн токтойт. Адам 20—25 жаштан өсүштөн токтойт.

1. Постэмбриондук өрчүүнү кандай түрлөргө бөлүү мүмкүн?
2. Түз өрчүүнү мисалдар менен түшүндүр.
3. Ассидиянын метаморфозун түшүндүрүп бер.
4. Метаморфоздуу өрчүүнүн биологиялык мааниси эмнеде?
5. Постэмбриондук өрчүү деген эмне?

45-§. Эмбриондун өрчүшүнө сырткы чөйрөнүн таасири

Сырткы чөйрө факторлорунун таасири түйүлдүк мезгилинде да, андан кийинки мезгилинде да күзөтүлөт. Айныкса, эмбрион сырткы чөйрө факторлорунун өзгөрүүсүнө өтө сезгич болот.

Адам эмбрионунун өрчүшүнө зыян тийгизүүчү факторлорго алкоголь, тамекинин курамындагы никотин, баңги заттар кирет. Бул заттар адамдын денсоолугуна гана зыян жеткирбестен, о.э. жыныстык клетка хромосомалары, гендеринде мутацияларга себеп болушу да мүмкүн. Мындай өзгөргөн клеткалардын аталык

*Книга предоставлена исключительно в образовательных целях
UZEDU.ONLINE

Все учебники Узбекистана на сайте UZEDU.ONLINE

ишмердүүлүгү натыйжасында пайда болгон түйүлдүктүн жашоо жөндөмү төмөндөйт, туура эмес өрчүйт жана түрдүү майып балдар төрөлөт.

Кош бойлуу эне тарабынан кабыл кылынган өтө аз өлчөмдөгү алкоголь, никотин, баңги заттар да түйүлдүктүн физикалык жана психикалык өрчүшүнө терс таасир этип, алсыз жана оорулуу балдардын төрөлүшүнө себеп болушу мүмкүн. Постэмбриондук мезгилде да организмдин өрчүшүнө абиотикалык факторлор температура, жарык, нымдуулук, кычкылтек, түрдүү химиялык бирикмелер чоң таасир көрсөтүп, өрчүүсүн тездетиши же басаңдатышы мүмкүн.

Азыркы учурда мындан 50–100 жыл мурдагыга караганда балдар жана өспүрүмдөрдүн физикалык функцияларынын өрчүшү кыйла тездешкени байкалууда. Бул кубулуш ***акселерация*** (латинче – тездешүү сөзүнөн алынган) деп аталат.

Гомеостаз. Сырткы чөйрө факторлору таасиринин өзгөрүшүнө карабай тирүү организмдердин өз түзүлүшү жана ички чөйрөсүнүн туруктуулугун өзгөртпөй сактай алуу касиети ***гомеостаз*** деп аталат. Гомеостазды камсыздоодо организмдин морфологиялык түзүлүшүнүн туруктуулугун жана бүтүндүгүн камсыздоодо ***регенерация*** өзгөчө мааниге ээ. ***Регенерация*** деп, организмдердин жашоосу маалында же кайсы бир таасирдин натыйжасында жашоо мөөнөтү аяктаган же жабыркаган клеткалар, ткандар же мүчөлөрдүн кайра калыбына келүүсүнө айтылат.

Ички чөйрөнүн туруктуулугун сактоодо организмдин бардык системалары чогуу катышат. Натыйжада организмдин дене температурасы, химиялык иондор жана газдарынын курамы, кан басымы, дем алуу жана жүрөк урушунун тездиги, зат алмашуунун туруктуулугу сакталат.

Анабиоз. Кээде организмдер жашоо жараяндарын улантуусу кыйын болгон чөйрө шарттарына түшүп калат. Ушундай шарттарда организм анабиоз (“ana” – жаңы, “bios” – жашоо сөздөрүнөн алынган) абалына өтөт. Анабиоз абалындагы

*Книга предоставлена исключительно в образовательных целях
UZEDU.ONLINE

Все учебники Узбекистана на сайте UZEDU.ONLINE

организмдерде зат алмашуусу өтө акырындайт же убактылуу дээрлик токтойт. Микроорганизмдердин споралары, өсүмдүктөрдүн уруктары, жаныбарлардын жумурткалары анабиозго мисал боло алат.

1. Постэмбриондук өрчүү мезгилине абиотикалык факторлор кандай таасир этет?
2. Акселерация деп эмнеге айтылат? Анын себеби эмне?
3. Гомеостаз деп эмнеге айтылат?
4. Анабиоз деген эмне жана ага мисалдар келтир.

46-§. Өрчүүнүн жалпы мыйзам ченемдүүлүктөрү. Биогенетикалык мыйзам. Эмбриондордун окшоштук мыйзамы

Бардык көп клеткалуу организмдер бир уруктанган жумуртка клетка (зигота)дан өрчүйт. Бир типке таандык организмдердин түйүлдүгүнүн өрчүшү көп жактан окшош болот. Бардык хордалуу жаныбарлардын эмбриондук өрчүү мезгилинде ок скелет – хорда калыптанат, нерв түтүкчөсү, алкымдын алдыңкы бөлүгүндө бакалоор жылчыктары пайда болот.

Омурткалуулардын алгачкы өрчүү баскычтары өтө окшош (48-сүрөт). Бул далилдер К.Бер тарабынан эмбриондордун окшоштук мыйзамында алга сүрүлгөн.

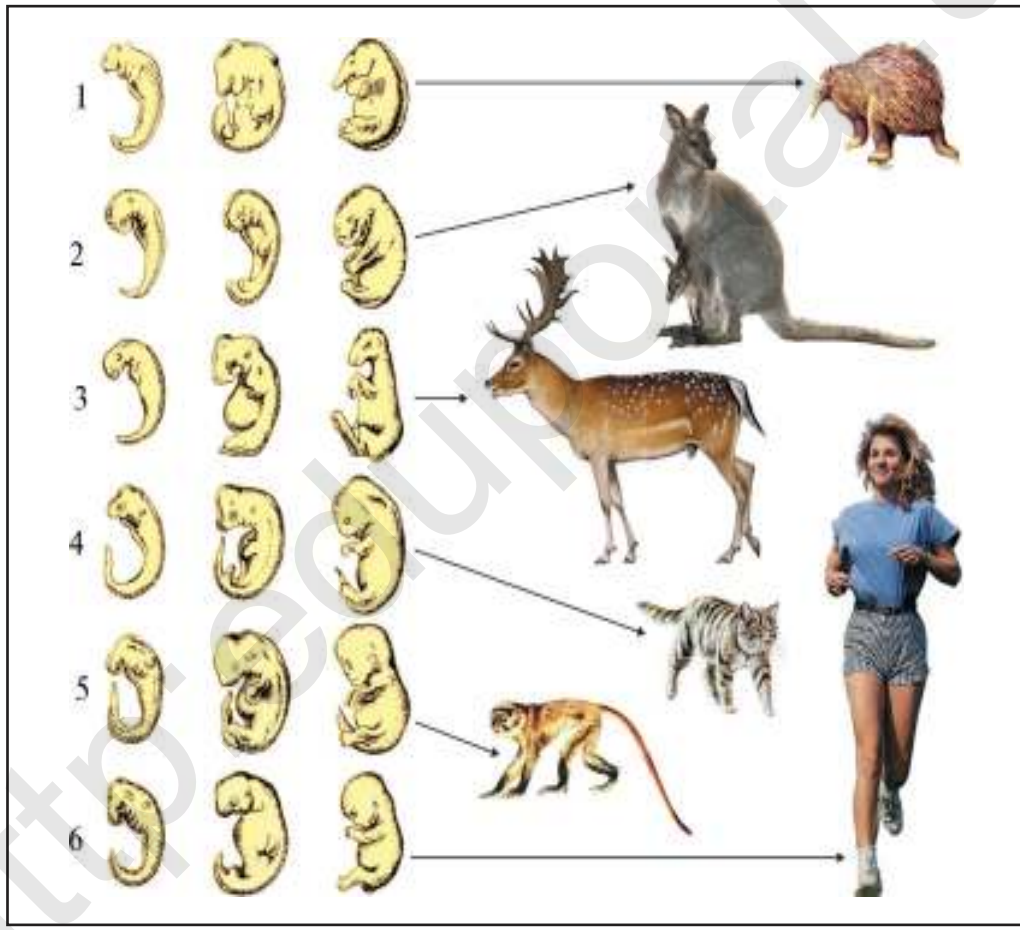
Эмбриондордун окшоштук мыйзамынын далили: “Эмбрион агачкы өрчүү мезгилинде тип үчүн жалпы белгилери менен окшош болот”. Ар түрдүү систематикалык топко таандык организмдерде түйүлдүктүн өрчүшү, окшош болушу алардын келип чыгышынын бир экендигинин далили эсептелет. Кийинчерээк эмбриондук өрчүүдө класс, үй-бүлө, түр жана аягында ошол индивид үчүн таандык болгон белгилери өрчүйт. Эмбриондун өрчүү жараянында белгилердин бөлүнүшү ***эмбриондук дивергенция*** деп аталат. Бул түрдүн тарыхый өрчүшү ал же бул системалуу топко мүнөздүү белгилерди чагылдырат. Организм өзүнүн өрчүү мезгилинде дайыма өзгөрүп барат. **Мутация** уруктун алгачкы мезгилдеринде түзүлүш жана зат алмашуусуна таасир кыла турган гендердин өзгөрүшүнө алып

*Книга предоставлена исключительно в образовательных целях UZEDU.ONLINE

Все учебники Узбекистана на сайте UZEDU.ONLINE

келет. Өзгөргөн белгилер кийинки өрчүү жараянында өтө чоң роль ойнойт. Хорданын башталгыч түйүлдүгү нерв түтүкчөсүнүн пайда болушуна таасир көрсөтөт. Анын жоголушу өрчүүнү токтотот.

Ошондуктан алгачкы баскычтагы өзгөрүүлөр адатта өрчүүдөн артта калууга же өлүп калууга алып келет. Кийинки



48-сүрөт. ***Омурткалууларда түйүлдүктүн (зиготанын) окшоштугу:***

1 – клоакалийлер (ехидна);
2 – баштыктуулар (кенгуру);
3 – ача туяктуулар (бугу);
4 – жырткычтар (мышык);
5 – приматтар (мартышка);
6 – адам.

*Книга предоставлена исключительно в образовательных целях UZEDU.ONLINE

Все учебники Узбекистана на сайте UZEDU.ONLINE

баскычтардагы өзгөрүүлөр, азыраак мааниге ээ болгон белгилерге таасир кылып, организм үчүн пайдалуу белгилерди ачыкка чыгарат жана бул өзгөрүү табигый тандоодо иргелип барат.

Азыркы жаныбарлардын эмбриондук өрчүү баскычында алгачкы тукумуна окшош белгилеринин пайда болушу, органдардын түзүлүшүндөгү эволюциялык кайра калыптанууну чагылдырат. Организм өзүнүн өрчүү жараянында бир клеткалуу (зигота) баскычын өтөйт, б.а. алгачкы амёба сыяктуу баскычты филогенетикалык түрдө кайталайт. Бардык омурткалууларда, жогорку түзүлүшкө ээ болгондорунда да алгач хорда пайда болот, кийинчерээк омуртка тутумуна айланат. Алардын тукумунда хорда бүткүл өмүр бою сакталып калган. Эмбриондук өрчүү жараянында канаттууларда, сүт эмүүчүлөрдө жана адамдын кекиртек-алкымында бакалоор болот.

Адам эмбрионунун алгачкы баскычтарында жүрөктүн түзүлүшү балыктыкына окшош: бир карынча жана бир дүлөйчө болуп, кан айлануу системасы бирөө болот. Тишсиз киттердин эмбриондук мезгилинде тиш пайда болот. Бул тиштер бүйлөнү жарып чыкпайт, тескерисинче, майдаланып, сорулуп кетет. Жогоруда келтирилген мисалдар индивидуалдуу өрчүү менен тарыхый өрчүүнүн ортосундагы байланышты көрсөтөт. Бул өз ара байланыш немис окумуштуулары Мюллер жана Геккель тарабынан сунушталган ***биогенетикалык мыйзам***да өз тастыгын тапкан. Ар бир индивид өзүнүн жекече өнүгүүсүндө (онтогенез) өз түрүнүн өрчүү тарыхын (филогенез) кыскача кайталайт, б.а. онтогенезде филогенездин кыска кайталануусу ***биогенетикалык мыйзам*** деп аталат.

1. К.Бер тарабынан кайсы мыйзам илгери сүрүлгөн?
2. Эмбриондук дивергенция деп эмнеге айтылат?
3. Биогенетикалык мыйзам кайсы аалымдар тарабынан сунушталган? Аны мисалдардын негизинде түшүндүр.

*Книга предоставлена исключительно в образовательных целях
UZEDU.ONLINE

Все учебники Узбекистана на сайте UZEDU.ONLINE

VI БӨЛҮМ

ГЕНЕТИКА ЖӨНҮНДӨ ЖАЛПЫ МААЛЫМАТ

VII глава ГЕНЕТИКА НЕГИЗДЕРИ

47-§. Генетиканын өнүгүү тарыхы

Генетика грекче “genetikos” сөзүнөн алынган болуп, “төрөлүү, келип чыгуу” деген маанини билдирет. Генетика термини илимге 1906-жылы англиялык аалым В.Бетсон тарабынан киргизилген. Генетика — организмдердин эки касиети: тукум куучулук жана өзгөргүчтүгүн үйрөнөт.

Тукум куучулук — бул организмдин белги жана өрчүү өзгөчөлүгүнүн кийинки муундарга өткөрүү касиети. Тукум куучулук аркылуу түр ичиндеги бардык индивиддер окшош болот. Тукум куучулук жаныбарлар, өсүмдүктөр жана микроорганизмдерге түр, зат жана сорттордун мүнөздүү белгилерин муундан-муунга сактап берүү үчүн мүмкүндүк берет.

Өзгөргүчтүк — организмдин жаңы белгилерин жана өзгөчөлүктөрүн ачыкка чыгаруу жөндөмдүүлүгү. Өзгөргүчтүк аркылуу түр айланасындагы индивиддер бири-биринен айырмаланат. Демек, тукум куучулук менен өзгөргүчтүк организмдин бири-бирине карама-каршы, бирок өз ара байланышкан касиеттери болот. Тукум куучулук аркылуу түрдүн бир тектүүлүгү сакталып барса, ал эми өзгөргүчтүк болсо тескерисинче, түрдү бир тектүү кылбайт. Бир түр индивиддери ортосундагы айырмачылыктар организмдин генотиптик өзгөрүшүнө байланыштуу болушу мүмкүн. Өзгөргүчтүк сырткы шарттар менен да белгиленет.

*Книга предоставлена исключительно в образовательных целях
UZEDU.ONLINE

Все учебники Узбекистана на сайте UZEDU.ONLINE

Генетика илими организмдерде алардын белги жана касиеттеринин муундан-муунга берилишин камсыздоочу “**ген**” деп аталуучу тукум куучулук жалпылык бар экендигин далилдейт. Организмдеги гендер кийинки муундарга көбөйүү аркылуу берилет. Белгилүү бир организмдердин бардык гендеринин жыйындысы ***генотип*** деп аталат. Организмдин бардык белги жана касиеттеринин жыйындысы ***фенотип*** деп аталат. Тирүү организмдер фенотипинин кандай болушу, анын генотибине жана белгилүү даражада сырткы шарт факторлоруна байланыштуу.

Генетика илминин алдыда турган функциялар төмөнкүлөр:

— тукум куучулуктун материалдык негиздери – хромосомалар, гендердин структурасы жана функциясын текшерүү;

— организмдердин белги жана касиеттерин кийинки муундарга берилиши жана өрчүү мыйзам ченемдүүлүктөрүн аныктоо;

— түрдүү физикалык жана химиялык факторлор таасиринде организмдерде тукум куучулук өзгөргүчтүктүн пайда болуу мыйзам ченемдүүлүктөрүн ачуу;

— адамдын кректөөсү үчүн зарыл болгон мол түшүмдүү өсүмдүк сорттору, жаныбар заттары, микроорганизм штаммдарын жаратуунун натыйжалуу усулдарын иштеп чыгуу;

— адамдарда түрдүү тукум куучулук оорулардын пайда болуу себептерин үйрөнүү, алардын алдын алуу жана дабалоонун натыйжалуу усулдарын издеп табуу.

Бул функцияларды чечүүдө генетика илими бир топ усулдардан пайдаланат. Алар төмөнкүлөр:

Гибриддештирүү. Бул усулдун мааниси аргындаштыруунун натыйжасында алынган муундарда ата-эне белгилеринин тукум куучулугун үйрөнүүдөн турат.

Цитогенетика. Бул усул колдонулганда ата-эне белгилеринин тукум куушу менен бирге хромосомалардын абалы атайын микроскоптордун жардамында үйрөнүлөт.

Молекулалык генетика. Бул усул аркылуу тукум куучулуктун материалдык негизи болгон ДНК жана РНКнын структурасы жана милдети үйрөнүлөт.

Онтогенетика. Бул усулдун жардамында организмдердин

*Книга предоставлена исключительно в образовательных целях
UZEDU.ONLINE

Все учебники Узбекистана на сайте UZEDU.ONLINE

жеке өрчүүсүндө генотип жана сырткы чөйрө факторлорунун таасири фенотиптин байкалышына кандай таасир кылышы үйрөнүлөт.

Гендик инженерия. Бул усулдун жардамында бир организмдин баалуу гендерин экинчи организмге көчүрүп өткөрүү иштери аткарылат.

Генетика илиминин өнүгүү тарыхы. Генетика илиминин өнүгүү тарыхында төмөнкү негизги баскычтарды белгилөө мүмкүн:

1- баскыч. Г.Мендель жана анын ишин улантуучулар тарабынан тукум куучулуктун жана тукум куучулук мыйзамдарынын ачылышы. 2- баскыч. Т.Моргандын хромосома теориясынын жаратылышы жана анын өнүктүрүлүшү. 3- баскыч. Генетикалык изилдөөлөрдө химия, физика, кибернетика сыяктуу илимдердин ийгиликтерин колдонуу. Бул баскыч негизинен электрондук микроскопия, рентгеноструктуралык диагноз өңдүү усулдардан пайдалануу менен байланыштуу.

Генетика илиминин өнүгүшүнө чет элдик өтө көп окумуштуулар өз салымдарын кошушкан. Өзбекстанда да генетика багытында көптөгөн окумуштуулар илимий изилдөө иштерин алып барышкан жана генетика илиминин өнүгүшүнө татыктуу салым кошушкан. Бул окумуштууларыбыз академиктер Ж.А.Мусаев, О.Жалилов, Н.Назиров, С.Мирахмедов, А.Абдукаримов, Абдуллаев ж.б.

Тукум куучулуктун аргындаштыруу методунан пайдаланып үйрөнүлгөндө төмөнкү генетикалык символдор колдонулат.

Аргындаштыруу “х” белгиси менен туюнтулат. Эне организм “♀” (Венеранын күзгүсү), ата организм “♂” (Марстын калканы жана найзасы) белгиси менен туюнтулат. Ата-эне организмдердин алдына “Р” тамгасы (латынче “Parents” – ата-эне деген маанини билдирет). Ата-эне организм жана аргындаштырууларда пайда боло турган гаметалар “G” тамгасы менен белгиленет. Аргындаштыруунун натыйжасында алынган 1-муун аргындаштыруу – F_1, 2-муун аргындаштыруу – F_2 ж.б. символдор менен белгиленет. “F” тамгасы латынче “Filio” сөзүнөн алынган болуп, балдар деген маанини билдирет. Би-

*Книга предоставлена исключительно в образовательных целях
UZEDU.ONLINE

Все учебники Узбекистана на сайте UZEDU.ONLINE

ринчи муун (F_1) гибриддерди доминант же рецессив гомозиготалуу организмдери менен аргындаштыруу кайра – анализдик аргындаштыруу же ***беккросс*** деп аталат. Алынган муун болсо $F_б$ түрүндө белгиленет.

1. Тукум куучулук деп эмнеге айтылат? Мисалдардын негизинде түшүндүр.
2. Өзгөргүчтүк деп эмнеге айтылат?
3. Генетиканын өнүгүү тарыхы кандай баскычтарга бөлүнөт? Ар бир баскычты түшүндүр.
4. Генетика багытында илимий изилдөөлөр алып барган Өзбекстандык окумуштуулардан кимдерди билесиң?

48-§. Г.Менделдин мыйзамдары. Моногибриддик аргындаштыруу

Тукум куучулук мыйзамдары биринчи жолу чех окумуштуусу Грегор Мендель тарабынан 1865-жылы жарыяланган. Бирок анын изилдөөлөрү узак убакыт бою туура бааланган эмес. 1900-жылда Менделдин изилдөөлөрү үч ири окумуштуу Г. де-Фриз, Э.Чермак жана К.Корренстер тарабынан кайрадан ачылган. Ошондуктан 1900-жыл биологиянын жаңы тармагы — генетикага негиз салынган жыл деп эсептелет.

Мендель өз тажрыйбаларында баштап бир белгиси, кийин эки жана аягында, үч жана андан көп белгиси боюнча кескин айырмалануучу буурчак сортторун аргындаштырган. Алынган гибриддер бир нече муундар (F_1, F_2, F_3) бою текшерилген. Мында ар кайсы гибрид өсүмдүктүн муунун өзүнчө үйрөнүүгө көңүл бурулган.

Г.Мендель буурчак менен тажрыйба жүргүзгөн. Бул өсүмдүктүн бири-биринен айырмаланган, тукум куучулук белгилери жакшы байкалган ар кандай көп сорттору бар. Мисалы, гүлдөрү ак жана кызыл, сабактары бийик жана жапыз, даны сары жана жашыл же тегиз жана бырышкан болгон сорттору болот. Көрсөтүлгөн өзгөчөлүктөрдүн бири ошол сортто гана тукум кубалайт. Буурчак көбүнчө өзү менен өзү чаңдашат, бирок сырттан чаңдашуусу да мүмкүн.

*Книга предоставлена исключительно в образовательных целях
UZEDU.ONLINE

Все учебники Узбекистана на сайте UZEDU.ONLINE

Белгилер	Доминанттуу	Рецессивдүү
дандын түзүлүшү дандын түсү гүлдүн түсү сабактын узундугу кабыгынын формасы	тегиз сары кызыл узун жөнөкөй	бырышкан жашыл ак кыска муундуу

Мендель изилдөөдө гибридологиялык усулду колдогон: ал белгилери боюнча айырмаланган ата-эне формаларын аргындаштырып, изилденип жаткан белгилердин кийинки муундарда байкалышын күзөткөн. Ал өсүмдүктөрдөгү көп сандаган белгилердин ичинен бири-бирине карама-каршы келген бир же бир нече жуп белгилерди бөлүп алып, алардын кийинки муундардан байкалышын изилдеген. Бардык индивиддердеги изилденип жаткан белгилердин байкалышы Менделдин тажрыйбаларынын мүнөздүү белгиси болгон. Бул болсо тукум куучулукта белгилүү бир сандык мыйзам ченемдүүлүктүн бар экендигин айкындоого мүмкүндүк берген. Мендель колдогон усул — ***гибридологиялык*** же ***аргындаштыруу*** усулу деп аталат.

Адатта бир жуп белгиси менен өз ара кескин айырмалануучу организмдерди аргындаштыруу ***моногибриддик аргындаштыруу*** деп аталат. Эки жуп белгилери менен айырмалануучу ата-эне организмдерди аргындаштыруу **дигибриддик аргындаштыруу** жана аягында, үч жана андан көп белгилери менен айырмалануучу организмдерди аргындаштыруу болсо ***полигибриддик аргындаштыруу*** деп аталат.

Моногибриддик аргындаштыруу деп, бир жуп туруктуу белгиси менен айырмалануучу ата-эне организмдерди аргындаштырууга айтылат.

Тукум куучулук мыйзамдарын талдоону Мендель моногибриддик аргындаштыруудан баштады.

Мисалы, кызыл гүлдүү буурчакты ак гүлдүү буурчак менен аргындаштырууну, даны сары буурчакты даны жашыл буурчак менен аргындаштыруу моногибриддик аргындаштырууга мисал

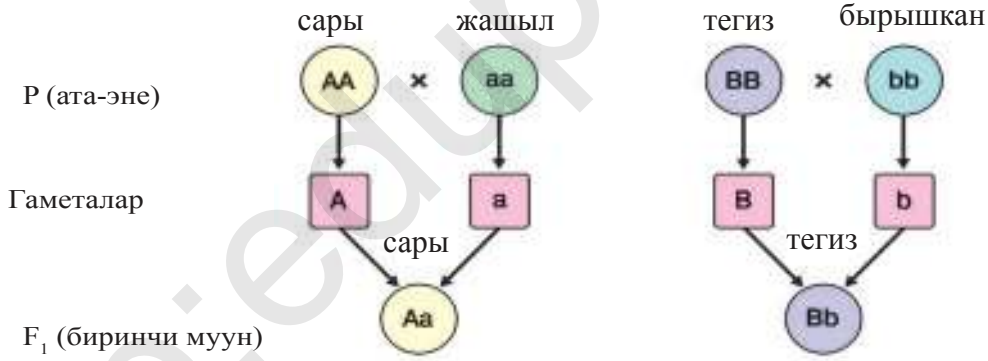
*Книга предоставлена исключительно в образовательных целях
UZEDU.ONLINE

Все учебники Узбекистана на сайте UZEDU.ONLINE

болот. Тажрыйбада даны сары жана жашыл буурчак өсүмдүктөрү аргындаштырылса, бул аргындаштыруунун натыйжасында алынуучу биринчи муун гибриддеринин баарында даны сары болот. Карама-каршы белги (дандардын жашылдыгы) кудум жоголуп кетет. Менделдин биринчи муун гибриддердин бирдейлиги мына ушундай көрүнөт. Дандардын сары түсүнөн турган белги (жашыл түс) ачыкка чыгышына жол бербейт жана F_1 гибриддердин баары сары (бирдей) болуп калат.

Белгинин басымдуулук кылышы доминанттуулук, басымдуулук кылган белги болсо ***доминант белги*** деп аталат. Менделдин биринчи мыйзамы – доминанттуулук мыйзамы же биринчи мунда ***бир түрдүүлүк мыйзамы*** деп аталат.

Көздөн кечирилип жаткан мисалдарда дандын сары тегиз формалары, гүлдүн кызыл түсү, дандын жашыл, бырышкан, гүлдүн ак түсү үстүнөн басымдуулук кылат. Карама-каршы, F_1 де ачыкка чыкпай турган белги ***рецессивдүү белги*** деп аталат.



Доминант белгилер чоң тамгалар менен, (А) рецессивдүү белги болсо кичине тамга (а) менен белгиленет.

Эгерде организм генотибинде бир түрдүү эки гендер болсо, мындай организм ***гомозиготалык организм*** деп аталат. Гомозигота организм доминант (АА же ВВ) же рецессивдүү (аа же bb) абалда болот.Эгерде гендер бир-биринен айырмаланса, б.а. бири доминант, экинчиси рецессивдүү (Аа же Bb) болсо, мындай генотиптүү организм ***гетерозигота организм*** деп аталат.

*Книга предоставлена исключительно в образовательных целях
UZEDU.ONLINE

Все учебники Узбекистана на сайте UZEDU.ONLINE

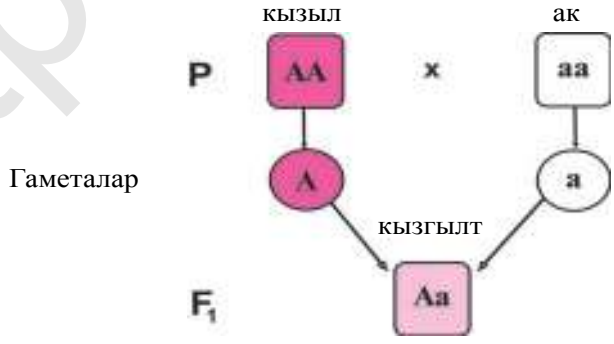
Менделдин биринчи мыйзамын төмөнкүдөй мүнөздөө мүмкүн: эгерде бир жуп белгиси менен айырмалана турган гомозигота организмдер өз ара аргындаштырылса, F_1 гибриддер ата-эне организмдердин бир белгисине ээ болуп, баары фенотип жана генотип жактан бирдей болот. Буурчак өсүмдүгүнүн даны түсү (сары жана жашыл) жана данынын формасы (тегиз жана бырышкан) болгон сортторду өз ара аргындаштырып, F_1 муунунда сары жана тегиз гибриддер алынат.

Менделдин экинчи (белгилердин бөлүнүү) мыйзамы. Эгерде жогорудагы тажрыйбадан алынган гетерозигота абалдагы F_1 муундар өз ара аргындаштырылса, экинчи муун (F_2)де бөлүнүү кубулушу күзөтүлөт: өзүндө ата-энелеринен экөөнүн белгилери бар өсүмдүктөр белгилүү сан катыштарында пайда болот.

Алынган гибриддердин 3/4 бөлүгү доминанттуу белгиге, 1/4 бөлүгү рецессивдүү белгиге ээ болот.

Гетерозигота организмдерди аргындаштыруу натыйжасында алынган муундардын белгилүү бөлүгү доминанттуу белгилерди, башка бөлүгү болсо рецессивдүү белгилерди көрсөтөт. Бул Менделдин экинчи мыйзамы белгилердин ***бөлүнүү мыйзамы*** деп аталат.

Ошентип, Менделдин экинчи мыйзамы бөлүнүү мыйзамы болуп, аны төмөнкүдөй түшүндүрүү мүмкүн: гетерозигота абалындагы эки F_1 муун гибриддерин өз ара аргындаштыруу натыйжасында экинчи муун (F_2) төмөнкүдөй катышта бөлүнүү кү-



*Книга предоставлена исключительно в образовательных целях
UZEDU.ONLINE

Все учебники Узбекистана на сайте UZEDU.ONLINE

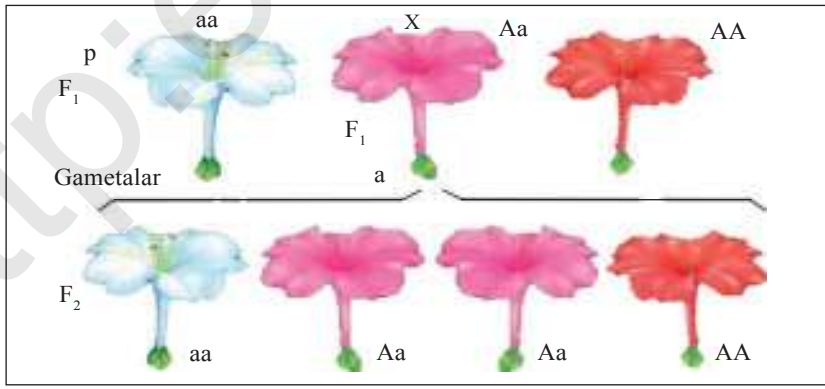
зөтүлөт фенотип боюнча 3:1, генотип боюнча 1:2:1. F_2 де алынган организмдердин 25 пайызы гомозигота абалда доминанттуу (АА), 50 пайызы доминанттуу белги боюнча гетерозигота (Аа), 25 пайызы рецессивдүү белги боюнча гомозигота (аа) болот.

Чала доминанттуулук. Мендель тажрыйбаларында буурчак данынын сары түсү жашыл түсү үстүнөн, гүлдүн кызыл түсү, ак түс үстүнөн толук доминанттуулук кылат. Бирок табиятта айрым өсүмдүк жана жаныбарлар өз ара аргындаштырылганда дайыма бул кубулуш көрүнө бербейт. Кээде аргындаштырууда катышкан ата-эне белгилери гибриддерде аралык абалда тукум куушу мүмкүн.

Гетерозигота формаларда белгилер көбүнчө аралык мүнөзгө ээ болот, б.а. доминанттуулук чала болушу мүмкүн. Төмөндө түн чүрөгүнүн эки тукум куучулук формасын аргындаштыруу натыйжалары көрсөтүлгөн. Алардан биринин гүлдөрү кызыл, экинчисиники – ак. Биринчи муун гибриддеринин бардыгы кызгылт гүлдүү, б.а. аралык мүнөздө болот.

Эгерде алынган биринчи муун кызгылт гүлдүү өсүмдүктөр өз ара аргындаштырылса, экинчи муунда фенотип жана генотип жактан катыш 1:2:1 болот (49-сүрөт)

Чала доминанттуулук, б.а. аралык тукум куучулук кулпунай мөмөсүнүн түсү, куш канатынын түзүлүшү, андалуз тооктун



49- rasm. *Namozshomguldagi chala dominantlik*

*Книга предоставлена исключительно в образовательных целях
UZEDU.ONLINE

Все учебники Узбекистана на сайте UZEDU.ONLINE

жүнүнүн түсү, адамдагы биохимиялык белгилерде жана башкаларда күзөтүлөт.

Аналитикалык аргындаштыруу. Мендель тарабынан алынган моногибриддик аргындаштыруунун толук доминанттуу түрдө тукум куучулугунда биринчи муунда алынган гибриддердин фенотибине карап генотибин гомозигота же гетерозигота экендигин билүүгө болбойт. Ал үчүн анык эмес генотипке ээ организм таза гомозигота абалындагы рецессивдүү организм менен кайра аргындаштырылат. Аналитикалык аргындаштыруу үчүн алынган биринчи муун гибриддерди гомозигота рецессивдүү организмдер менен кайра аргындаштырууга айтылат.

Эгерде доминанттуу организм гомозигота болсо, биринчи муунда бир түрдүүлүк байкалат, б.а. бөлүнүү болбойт:

$$AA \times aa$$

Гаметалар A a

F_1 Aa

Эгерде биринчи муун гетерозигота болсо, фенотип жана генотип боюнча 1:1 катышта бөлүнүү болот.

$$Aa \times aa$$

Гаметалар A a a

F_1 Aa aa

Мындай натыйжа ата-эне организмдеринен бири гетерозигота болуп, эки түрдүү гамета пайда кылышынын түздөн-түз далили болот.

Гаметалардын тазалыгы гипотезасы. Менделдин оюнча, тукум куучулук факторлор, гибриддер пайда болушунда бөлүнүп кетпейт, тескерисинче өзгөрбөгөн абалда сакталат. Карама-каршы белгилерге ээ болгон ата-эне организмдерди аргындаштыруудан пайда болгон F_1 гибрид өзүндө эки карама-каршылык: доминанттуу жана рецессивдүү белгилерди сактайт. Жыныстык көбөйүүдө муундар аралыгындагы байланыш жыныстык клеткалар — гаметалар аркылуу ишке ашат. Ар

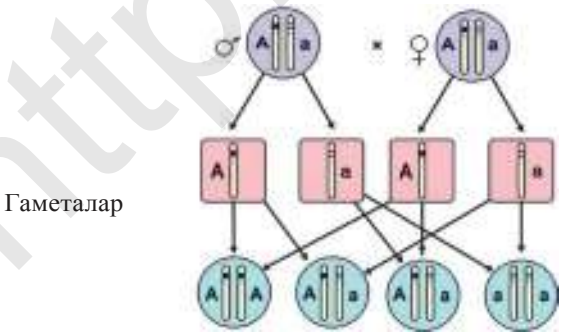
*Книга предоставлена исключительно в образовательных целях
UZEDU.ONLINE

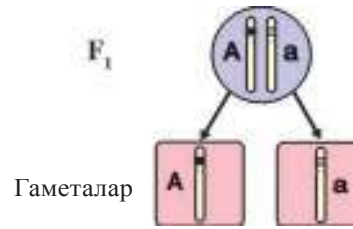
Все учебники Узбекистана на сайте UZEDU.ONLINE

бир гамета жуп тукум куучулук факторлордон бирине гана ээ болот. Уруктануу жараянында эки рецессивдүү белгиге ээ болгон гаметанын кошулушунан рецессивдүү белгилер фенотипте көрүнөт. Доминанттуу белгилерди өзүндө сактаган же ар бир эки гамета бири доминанттуу, экинчиси рецессивдүү белгилерге ээ болгон гаметалардын кошулушунан доминанттуу белгилүү организм өрчүшүнө себеп болот. Ошентип F_2 муунда рецессивдүү белгилүү организмдин пайда болушу төмөнкү эки шартка амал кылганда пайда болот: 1) эгер гибриддерде тукум куучулук фактору өзгөрбөгөн абалда сакталган болсо; 2) эгер жыныстык клеткалар (гаметалар) аллелдер жубунан бирине гана ээ болсо. Мендель гетерозиготалык организмдерди өз ара аргындаштырганда белгилердин бөлүнүшүн генетикалык жактан гаметалардын тазалыгы жана алар аллель гендерден бирин гана өзүндө сактоосу аркылуу түшүндүрүп берди.

Гаметалардын тазалыгы гипотезасын түшүндүрүп берген мезгилдерде митоз жана мейоз жөнүндө али эч нерсе белгилүү эмес болчу. Азыркы учурда цитологиянын ийгиликтери себеп Менделдин мыйзамдары бекем цитологиялык негизге ээ болду.

Өсүмдүктөрдүн жана жаныбарлардын ар биринде хромосомалар белгилүү бир санда болот. Соматикалык клеткаларда бардык хромосомалардын саны жуп, б.а. диплоиддик түрдө болот, ал эми жыныстык клеткаларда гаплоиддик түрдө болот. Мейоздо гомологиялык хромосомалардын ар бир жубу гаметаларда бирден калышын түшүнүү оңой, анткени, гаметаларда ар бир жупта бирден ген калат. Хромосомалардын





*Книга предоставлена исключительно в образовательных целях
UZEDU.ONLINE

Все учебники Узбекистана на сайте UZEDU.ONLINE

диплоиддик жыйындысы пайда болгондо хромосомалар жана андагы гендердин жубу зиготада да кайра калыбына келет. Башталгыч ата-эне организмдер гомозигота болуп, биринде доминант гендүү хромосомалар, экинчисинде рецессивдүү гендүү хромосомалар болсо, биринчи муун гибрид гетерозигота болушу түшүнүктүү. Гетерозигота индивидде жыныстык клеткалар жетилген маалда мейоз жараянында гомологиялык хромосомалар түрдүү гаметаларга өтүп калат жана гаметаларда ар бир жуп генден бирден болот.

Моногибриддик аргындаштырууда белгилер бөлүнүшүнүн цитологиялык негиздери төмөнкүдөн турат: мейоздун натыйжасында гомологиялык хромосомалар таркалат жана гаплоиддик жыныстык клеткалар пайда болот.

Аллелдүү гендер. Буурчак дандары түсүнүн сары менен жашыл түсүн белгилөөчү гени, гүлдүн түсүнүн ак менен кызыл түсүн белгилөөчү гени жана башкалар мына ушундай жуп гендер болушат. Жуп гендер ***аллелдүү гендер*** деп аталат. Буурчак дандары түсүнүн сары жана жашыл түстү белгилөөчү гендери аллелдүү гендер (аллелдүүлөр) болушат. Аллелдүү гендер гомологиялык, б.а. жуп хромосомалардан орун алат, андыктан мейоз жараянында алар түрдүү гаметаларга өтүп калат.

1. Мендель гаметалардын тазалыгы гипотезасын түшүндүрүп берген маалдарда илимге эмнелер белгилүү эмес болчу?
2. Соматикалык клеткаларда бардык хромосомалардын саны кандай абалда болот?
3. Моногибриддик аргындаштырууда белгилердин бөлүнүүсүнүн цитологиялык негиздери эмнеден турат?

49-§. 6-лабораториялык иш. Моногибриддик аргындаштырууга тиешелүү маселелерди чыгаруу

1. Тооктордо гүл сымал таажы доминанттуу (А), жөнөкөй таажы рецессивдүү (а). Тажрыйбада гүл сымал таажылуу тооктор жөнөкөй таажылуу короздор менен аргындаштырылды. F_1 гибриддердин фенотиби жана генотиби кандай болот?

*Книга предоставлена исключительно в образовательных целях
UZEDU.ONLINE

Все учебники Узбекистана на сайте UZEDU.ONLINE

a) эгерде F_1 өз ара аргындаштырылса, F_2 де кандай натыйжа күтүү мүмкүн?

b) F_1 жөнөкөй таажылуу короздор менен кайра аргындаштырылсачы?

2. Коёндордо жүндүн нормалдуу узундугу доминанттуу (B), кыскалыгы рецессивдүү белги (b) эсептелет. Төмөнкү генотипке ээ организмдер аргындаштырылганда кандай фенотиптүү организмдер алынат?

Bb x Bb; BB x bb; Bb x BB.

3. Помидор мөмөсүнүн кызыл түсү (A) сары түсү (a) үстүнөн доминанттык кылат. Тажрыйбада аталык жана энелик организмдер кызыл түскө ээ болчу, бирок алар аргындаштырылганда 3/4 кызыл, 1/4 сары помидор пайда болот. Ата-эненин жана F_1 гибриддердин генотибин аныкта.

4. Гомозигота гозонун түшүмдүү бутагынын чектелбеген (S) жана чектелген (s) формалары өз ара аргындаштырылды. F_1 жана F_2 муундун генотибин жана фенотибин аныкта.

50-§. Ди-полигибриддик аргындаштыруу. Менделдин үчүнчү мыйзамы

Организмдер бир-биринен өтө көп белгилери менен айырмаланат. Эки жана андан көп белгилердин тукум куучулук мыйзам ченемдүүлүктөрүн дигибрид жана полигибриддик аргындаштыруу аркылуу үйрөнүү мүмкүн.

Дигибрид же ***полигибриддик*** аргындаштыруу деп, эки же андан ашык жуп белгилери менен айырмалана турган ата-эне организмдерди өз ара аргындаштырууга айтылат.

Дигибриддик аргындаштырууну текшерүү үчүн Мендель эки жуп белгиси менен: данынын түсү (сары жана жашыл) жана формасы (тегиз жана бырышкан) гомозигота абалдагы буурчак өсүмдүктөрүн өз ара аргындаштырды. Буурчак данынын сары түсү (A) жана тегиз формасы (B) доминанттуу, жашыл түсү (a) жана бырышкан формасы (b) рецессивдүү болот. Ар бир өсүмдүк бир типтеги гаметаларды пайда кылат. Мындай гаметалардын кошулушунан алынган муундардын бардыгы бир түрдүү б.а. сары-тегиз болот.

Биринчи муун дигибриддерде ар бир жуп аллелдүү гендердин

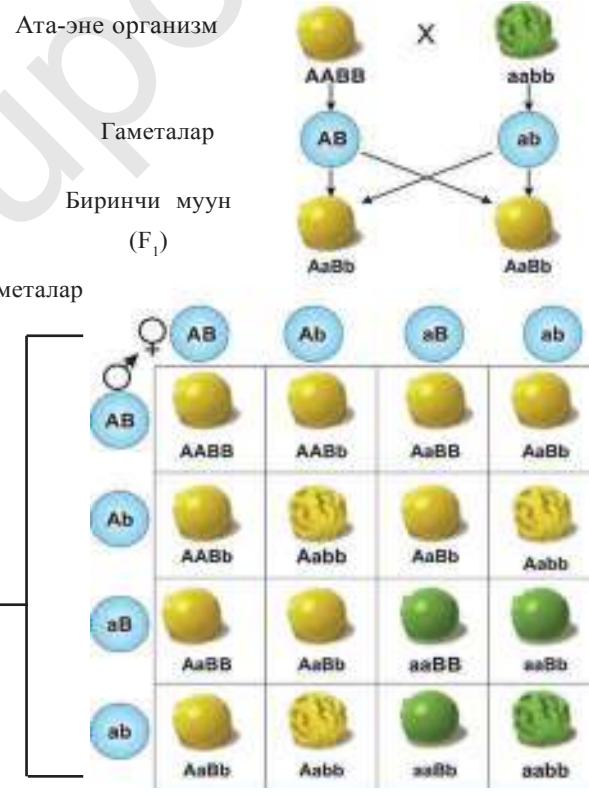
*Книга предоставлена исключительно в образовательных целях
UZEDU.ONLINE

Все учебники Узбекистана на сайте UZEDU.ONLINE

бирөөсү гана гаметаларга түшүп калат. Анткени биринчи мейоздун бөлүнүшүнүн натыйжасында A гени B гени менен бир гаметага же b гени менен түшүшү, так ушундай эле, a гени B гени же b гени менен бир гаметага түшүшү мүмкүн. Ар бир организмде өтө көп жыныстык клеткалар пайда болуп, статистикалык мыйзам ченемдүүлүк боюнча ар бир гибридде төрт түрдө 25% дан – AB, Ab, aB, ab гаметалар пайда болот. Уруктануу жараянында бир организм гаметалары экинчи организмдин ар бир гаметалары менен кокустан жолугушу мүмкүн. Муну Пеннет чакмагы жардамында оңой аныктоого болот. Пеннет чакмагынан горизонталь боюнча бир организм гаметалары, вертикаль боюнча чакмактардын сол тарабына экинчи организм гаметалары жазылат. Чакмактардын ичине болсо гаметалар кошулушунан пайда болгон зиготалардын

50-сүрөт.

Буурчак өсүмдүгүндө дандын түсү жана формасынын тукум куучулугу



*Книга предоставлена исключительно в образовательных целях
UZEDU.ONLINE

Все учебники Узбекистана на сайте UZEDU.ONLINE

генотиби жазылат (50-сүрөт). Мында F_2 де пайда болгон организмдерди фенотип боюнча эсептеп чыгаруу өтө оңой.

Гибриддер фенотип боюнча төрт топко бөлүнөт: 9 сары тегиз; 3 жашыл тегиз; 3 сары бырышкан; 1 жашыл бырышкан гибриддер пайда болот. Эгер ар бир белгилер боюнча бөлүнүүнү эсептеп чыга турган болсо, сары дандын санынын жашыл түскө болгон катышы 3:1 болот. Ошентип, дигибриддик аргындаштырууда ар бир жуп белгилер башка жуп белгилерине байланыштуу болбогон абалда моногибриддик аргындаштыруудагыдай бөлүнүүгө учурайт.

Дигибрид аргындаштырууда F_2 муунда фенотиптик жактан катыш 9:3:3:1, генотиптик жактан катыш 1:2:2:4:1:2:1:2:1 болот.

Уруктануу жараянында гаметалардын кокустан жолугушуу ыктымалдуулугу бардыгы үчүн бирдей болот. Пайда болгон зиготаларда гендердин ар түрдүү комбинациялары ишке ашат. Дигибриддик аргындаштырууда гендердин түрдүү комбинациялары жардамында белгилердин эркин абалда бөлүнүшү, эгерде жуп аллелдүү гендер ар түрдүү гомологиялык хромосомаларда жайгашкан болсо гана ишке ашат.

Менделдин үчүнчү мыйзамы – белгилердин эркин түрдө ***тукум куучулук мыйзамы*** деп аталат.

Менделдин үчүнчү мыйзамын төмөнкүдөй айтуу мүмкүн: эки же андан көп жуп альтернативдүү белгилери менен айырмалана турган ата-эне организмдер өз ара аргындаштырылганда, гендер жана ага ылайык белгилер бир-биринен эркин түрдө тукум кубалайт.

Менделдин мыйзамдарынан пайдаланып, бөлүнүүнүн кыйла татаал абалдарын үч, төрт жана андан да көбүрөөк жуп белгилери менен айырмаланган гибриддердеги бөлүнүү абалдарын да түшүнүп алса болот. Эгер ата-эне организми бир жуп белгиси менен айырмаланса, экинчи муунда бөлүнүү 3:1, дигибриддик аргындаштырууда болсо 9:3:3:1 катышта бөлүнүү байкалат.

Полигибриддердеги гаметалардын жалпы санын эсептөө формуласы – $2n$, n – генотиптеги гетерозиготанын жуп гендердин саны (Aa) гибридге эки түрдүү гамета; AaBb гибридде болсо төрт

*Книга предоставлена исключительно в образовательных целях
UZEDU.ONLINE

Все учебники Узбекистана на сайте UZEDU.ONLINE

түрдүү типтеги гамета пайда болот. AaBbCc – тригибридде сегиз түрдүү типтеги гамета пайда болот.

Аналитикалык аргындаштыруу. Мендель тарабынан иштелип чыккан тукум куучулукту үйрөнүүнүн гибриддөө усулу доминанттуу генге ээ болгон фенотиптүү организмдердин генотиби гомозигота же гетерозигота экендигин аныктоо мүмкүнчүлүгүн бербейт. Ал үчүн анык эмес генотипке ээ организм таза гомозигота абалдагы рецессивдүү организм менен кайра аргындаштырылат.

Аналитикалык аргындаштыруу эки жуп белгиси боюнча гетерозигота организмдерде төмөнкүдөй болот.

F_b AaBв x aaвв

	АВ	Ав	аВ	ав
ав	AaBв	Aaвв	aaBв	aaвв

Мындай аргындаштыруудан алынган гибриддер бир-биринен айырмалана турган төрт түрдөгү фенотипти түзөт, катыш 1:1:1:1 болот.

1. Дигибриддик аргындаштыруу деген эмне?
2. Дигибриддик аргындаштырууда Менделдин кайсы мыйзамдары ачыкка чыгат?
3. Дигибриддик аргындаштыруунун экинчи муунунда канча түрдүү комбинация ишке ашат?
4. Дигибриддик аргындаштыруунун экинчи муунунда фенотиптик жана генотиптик жактан катыш кандай болот?

51-§. 1-практикалык сабак. Дигибриддик аргындаштырууга тиешелүү маселелерди чыгаруу

1. Помидор мөмөсүнүн тоголок формасы (А) алмурут сымал формасынан (а), кызыл түстүүсү (В) сары түстүүдөн (b) доминанттуу болот. Төмөнкү генотиптүү помидорлор кандай гаметаларды түзөт? а) AABB; б) AaBB; в) aaBB; г) AABb; д) AaBb; е) Aabb; ж) aabb.

2. Гозонун түшүмдүү бутагы чектелбеген (S), гүл чөйчөгү сары-лимон түстөгү (У) формасы түшүмдүү бутагы чектелген (s), гүл чөйчөгү ачык-сары түстүү (у) формасы менен аргындаштырылганда, 1/4 бөлүк чектелбеген

*Книга предоставлена исключительно в образовательных целях
UZEDU.ONLINE

Все учебники Узбекистана на сайте UZEDU.ONLINE

түшүмдүү бутактуу, гүл чөйчөгү сары-лимон түстүү, 1/4 бөлүк чектелген түшүмдүү бутактуу, гүл чөйчөгү сары-лимон түстүү, 1/4 бөлүк чектелбеген түшүмдүү бутактуу, гүл чөйчөгү ачык-сары түстүү жана 1/4 бөлүк чектелген түшүмдүү бутактуу, гүл чөйчөгү ачык-сары түстүү өсүмдүктөр алынган. Аргындаштырууда катышкан ата-эне формалардын генотибин аныкта.

3. Буурчактын узун сабактуу, ак гүлдүү формасы кыска сабактуу, кызыл гүлдүү формасы менен аргындаштырылган, F_1 де 120 узун сабактуу, кызыл гүлдүү, F_2 де 720 өсүмдүк пайда болду: а) F_1 канча түрдүү генотипке ээ болот? б) F_1 канча түрдүү гаметаны пайда кылат? в) F_2 деги өсүмдүктөрдүн канчасы узун сабактуу, кызыл гүлдүү болот? г) F_2 деги өсүмдүктөрдүн канчасы узун сабактуу, ак гүлдүү болот?

4. Дарбыздын мөмөсүнүн тоголок формасы сүйрү формасынан, жашыл кабыктуусу ала кабыктуусунан доминанттуу. Анын тоголок ала формасы менен сүйрү жашыл формасы аргындаштырылган. F_1 де 120, F_2 де 960 өсүмдүк пайда болду:

а) ата-эненин, F_1 жана F_2 нин генотибин жана фенотибин аныкта;

б) F_2 канча түрдүү фенотипти пайда кылат?

в) алардын арасында тоголок жашыл, сүйрү аласы канчоо?

5. Буурчак данынын сары түсү (A) жашыл түсү (a), тегизи (B) бырышканы (b), гүл чөйчөгүнүн кызыл түсү (C) ак түсү (c) үстүнөн доминанттуулук кылат. Төмөнкүдөй генотипке ээ формаларды аргындаштыруунун натыйжасында пайда болгон буурчактын фенотибин аныкта:

а) AaBbCc aabbcc;

б) AaBbCC aaBBCc.

52-§. 7-лабораториялык иш. Гозо, помидор, түн чүрөгүнүн аргындаштыруу натыйжасын гербарийдин негизинде үйрөнүү

Иштин максаты: окуучулардын тукум куучулукка тиешелүү билимдерин гербарийлердин негизинде бышыктоо.

Керектүү жабдуулар: гозо, помидор, түн чүрөгү гүл чөйчөгүнүн түрдүү сортторунан даярдалган гербарийлер, гозонун ак, күрөң, саргылт, алтын түстүү булалары, помидордун түрдүү формадагы жана түстөгү мөмөлөрү.

Иштин барышы: Окуучулар 3 топко бөлүнөт. Ар бир топ өзүнчө өсүмдүктөр үстүндө иштеп, иштин натыйжаларын айтып, аны коргошот.

*Книга предоставлена исключительно в образовательных целях UZEDU.ONLINE

Все учебники Узбекистана на сайте UZEDU.ONLINE

1. Помидор өсүмдүгүнүн ар түрдүү сортторунун гербарийлерин үйрөнүп чыккыла. Доминантуу, рецессивдүү белгилерин аныктап, сабак, гүл, мөмө формаларын үйрөнүп чыккыла жана салыштыргыла.
2. Гозо өсүмдүгүнүн ар түрдүү сортторунан даярдалган гербарийлерди үйрөнүп чыккыла. Доминантуу, рецессивдүү, аралык белгилерди аныктагыла. Була түстөрүнүн ар түрдүү болуу себебин үйрөнгүлө.
3. Түн чүрөгү өсүмдүгүнүн кызыл, ак, кызгылт гүлдүү сортторун гербарийлердин негизинде үйрөнгүлө. Сабак, жалбырак, гүлдүн түзүлүшүн салыштыргыла. Иштин натыйжаларынын негизинде төмөнкү жадыбалды толтургула.

Өсүмдүк түрү	Доминанттуу белги	Рецессивдүү белги	Аралык абалда пайда боло турган белги
Гозо			
Помидор			
Түн чүрөгү			

53-§. Аллелдүү эмес гендердин өз ара аракети

Г.Мендель ачкан тукум куучулук мыйзамдары организмдердин ар кайсы белгиси бир гана гендин таасиринде тукум куушуна тиешелүү абалдарды өзүндө чагылдырат.

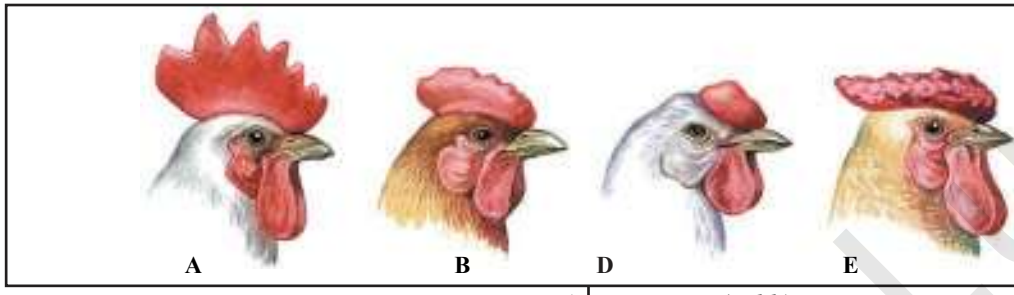
Организмдердин башка көп түрлөрү, сорттору жана породаларындагы белгилердин тукум кубалашын үйрөнүүнүн натыйжасында гендердин ишиндеги жаңы мыйзам ченемдүүлүктөр ачылды. Организмдеги көпчүлүк белгилердин тукум кубалашы бир гана генге эмес, о.э. бир нече аллелдүү болбогон гендердин ишине байланыштуу экендиги далилденди.

Белгилердин бир нече жуп аллелдүү болбогон гендердин өз ара таасир этип тукум кубалашы төмөнкү түрлөрдө болушу мүмкүн:

– гендердин комплементардык таасири (комплементардык);

*Книга предоставлена исключительно в образовательных целях
UZEDU.ONLINE

Все учебники Узбекистана на сайте UZEDU.ONLINE



51-сүрөт. ***Короздордо таажынын формалары:***

A *жөнөкөй (aabb);*
B *буурчак сымал (aaBB же aaBb);*
D *жаңгак сымал (AABB же AaBb);*
E *гүл сымал (AAbb же Aabb).*

– гендердин эпистатикалык таасири (эпистаздык);
– полимердик таасири (полимердик).

Гендердин комплементардык таасири түрдүү аллелге таандык гендердин кээ бир белгилеринин өрчүшүнө кыйла эркин таасир этиши менен бирге, көбүнчө түрдүү формада өз ара таасир тийгизет. Натыйжада организмде кайсы бир белгинин өрчүшү бир нече гендин көзөмөлү астында болот. Мисалы, тооктун таажысы түрдүү породаларында түрдүүчө формада болот. Бул нерсе эки жуп гендин өз ара таасири натыйжасында гендердин өзүнчө комбинациясы себеп таажылар төрт түрдүү вариантта: б.а. жөнөкөй (aabb), буурчак сымал (aaBB же aaBb), гүл сымал таажы (AAbb, Aabb) жаңгак сымал таажы (AABB, AaBB, AABb же AaBb) лар түрүндө көрүнөт (51-сүрөт).

Генотипте аллелдүү болбогон гендердин өз ара таасири натыйжасында организмде жаңы белгинин өрчүшүнө алып келүүсү гендердин комплементардык, б.а. толуктоочу таасири деп аталат. Гендердин мындай таасири генотиби түрдүүчө болгон жагымдуу жыттуу, ак гүлдүү буурчакты өз ара аргындаштырууда да айкын көрүнөт. Алынган биринчи муун гибриддер кызыл түстө болот.

Биринчи муун гибриддер өз ара аргындаштырылганда экинчи муун өсүмдүктөрдө бөлүнүү 9:7 катышта, башкача айтканда бир фенотиптик класс (9/16) кызыл, экинчиси (7/16) ак болот, демек, натыйжалык катыш 9:7. Ата-эне өсүмдүктөрүнүн

*Книга предоставлена исключительно в образовательных целях
UZEDU.ONLINE

Все учебники Узбекистана на сайте UZEDU.ONLINE

генотиби – AAbb жана aaBB болуп, алардын ар бири бирден доминанттуу (А же В) генге ээ. Бул доминанттуу гендер өзүнчө абалда гүлгө кызыл түс бере албайт, ошондуктан ата-эне буурчак өсүмдүктөрүнүн гүлү ак болот. Комплементардык тукум куучулукта фенотиптик жактан бөлүнүү F_2 де 9:3:3:1, 9:7, 9:3:4, 9:6:1 катыштарда болот.

Гендердин өз ара эпистаз таасири. Фенотипте бир доминанттуу гендин аллелдуу болбогон экинчи доминанттуу генден үстөмдүк кылышы эпистаз деп аталат. Бул мыйзам ченемдүүлүктүн маңызын тооктун породаларында жүндүн түсүнүн тукум куучулук мисалында көрүп чыгабыз. Жүндөрү ак түстөгү эки тоок породасынын фенотиби бир түрдүү болсо да, алардын бул белги боюнча генотиптеринин ар түрдүүлүгү аныкталды. Муну текшерүү үчүн экөөсү да ак жүндүү тоокторго аргындаштырылды. F_1 де бардык гибриддердин жүнү ак түстүү чыкты. F_1 гибрид тукумундагы короз жана тооктордуу өз ара аргындаштырып алынган экинчи муундун жүнүнүн түсү боюнча эки генотиптик топко бөлүнүүсү байкалат. Алардын 13/16 бөлүгү ак жүндүү, 3/16 бөлүгү болсо кара жүндүү тоок-короздор экендиги аныкталды.

Ошентип, эки ак жүндүү тоок породасын аргындаштырып алынган гибриддердин экинчи муунунда жаңы белгиге (жүндүн түстүү болушу) ээ болгон организмдер пайда болду. Тооктун породаларында IICC, IiCC, IiCc, iicc, IIcc, Iicc генотиптер жүндүн ак болушун камсыздайт. iiCC, iiCc генотиптер болсо жүндүн түстүү болушун камсыздайт. Тооктун породаларында жүндүн ак же түстүү болушу эки жуп аллель болбогон гендерге байланыштуу. Алардын биринчи жубу Cc гендер. Бул гендин доминанттуу аллели (CC) жана (Cc) абалда жүндүн түстүү болушун камсыздайт. Бул гендин (cc) абалы жүндүн ак болушуна шарт түзөт. Ага аллель болбогон экинчи жуп ген I-i болсо, C–c гендин иш-аракетин башкарат. Бул ген ***ингибитордук ген*** деп аталат жана II, Ii абалдарда жүнгө түс берүүчү (C) генинин иш-аракетин токтотот. Натыйжада C гени генотипте болсо да, жүндүн түстүү болушун фенотипте көрсөтө албайт жана жүндүн түсү ак боюнча калат. Ошентип, аллель болбогон гендердин өз

*Книга предоставлена исключительно в образовательных целях
UZEDU.ONLINE

Все учебники Узбекистана на сайте UZEDU.ONLINE

ара эпистаздык таасириндеги тукум куучулук жараянында да гибрид муундарда ата-эне организминде болбогон жаңы белгилер пайда болот.

Гендердин доминанттуу эпистаз таасиринде F_2 мууунда 13:3, 12:3:1; рецессивдүү эпистазда болсо 9:3:4 катышта бөлүнүү болот.

1. Гендердин өз ара аракет этүүсү кандай түрлөргө бөлүнөт?
2. Гендердин комплементардык таасири деген эмне? Мисалдар менен түшүндүр.
3. Эпистаз деген эмне? Мисал келтир.

54-§. Гендердин полимердик жана көп жактуу таасири

Гендердин полимердик таасири. Аллелдүү болбогон бир канча гендин бир белгинин өрчүшүнө окшош таасир көрсөтүшү гендердин ***полимердик таасири*** деп аталат. Гендердин полимердик таасири организмдердин өлчөмдүк белгилеринде кездешет. Мисалы, жаныбарлардын салмагы, өсүшү, өсүмдүктөрдүн бою, тооктордун жумуртка кылышы, бодо мал сүтүнүн өлчөмү жана майлуулугу, өсүмдүктөр курамындагы витаминдер өлчөмү жана башкалар. Өлчөм белгилеринин өрчүү даражасы ага таасир кылуучу полимердик гендердин санына байланыштуу болот.

Полимердик кубулушун баштап швед окумуштуусу Нильсон Эле изилдеди. Ал буудайдын кызыл ($A_1A_1A_2A_2$) жана ак ($a_1a_1a_2a_2$) сортторун өз ара аргындаштырып F_1 өсүмдүктөрүн алды (52-сүрөт).

F_1 де дандардын түсү кызгылт болот. F_1 өз ара аргындаштырылып F_2 деги өсүмдүктөрдүн дан түсүнө карап 5 топко ажыратылды. Алардын катыштары төмөнкүчө: 1 кызыл, 4 ачык кызыл түстүү, 6 кызгылт, 4 ачык кызгылт түстүү, 1 ак түстүү дандуу өсүмдүктөр алынат.

Полимердик тукум куучулук кумулятивдүү жана кумулятивдүү эмес түрлөргө бөлүнөт. Кумулятивдүү эмес полимерия көбүрөк сапат белгилердин тукум кубалашы

*Книга предоставлена исключительно в образовательных целях UZEDU.ONLINE

Все учебники Узбекистана на сайте UZEDU.ONLINE

52-сүрөт.

Буудай даны түсүнүн тукум кубалашы (кумулятивдүү полимерия).

P	Кызыл $A_1A_1A_2A_2$	x	Ак $a_1a_1a_2a_2$	
F_1	Кызгылт $A_1a_1A_2a_2$			
	A_1 A_2	A_1 a_2	a_1A_2	a_1 a_2
A_1 A_2	кызыл $A_1A_1A_2A_2$	ачык кызыл $A_1A_1A_2a_2$	ачык кызыл $A_1a_1A_2A_2$	кызгылт $A_1a_1A_2a_2$
A_1 a_2	ачык кызыл $A_1A_1A_2a_2$	кызгылт $A_1A_1a_2a_2$	кызгылт $A_1a_1A_2a_2$	ачык кызгылт $A_1a_1a_2a_2$
a_1A_2	ачык кызыл $A_1a_1A_2A_2$	кызгылт $A_1a_1A_2a_2$	кызгылт $a_1a_1A_2A_2$	ачык кызгылт $a_1a_1A_2a_2$
a_1 a_2	кызгылт $A_1a_1A_2a_2$	ачык кызгылт $A_1a_1a_2a_2$	ачык кызгылт $a_1a_1A_2a_2$	ак $a_1a_1a_2a_2$

доминанттуу гендердин санына байланыштуу болбогон түрдө көрүнөт. Өлчөм белгилердин тукум кубалашы кумулятивдүү полимерия аркылуу ишке ашат. Кумулятивдүү полимерияда гибриддерде белгинин түрдүү даражада өрчүшү доминанттуу гендердин санына байланыштуу болот. Кумулятивдүү полимерияда фенотип жактан катыш F_2 де 1:4:6:4:1, кумулятивдүү эмес полимерияда болсо 15:1 катышта болот.

Полимерияда тукум куучулук мыйзам ченемдүүлүктөрүн үйрөнүүнүн мааниси өтө чоң. Организмдердеги, атап айтсак, маданий өсүмдүк жана үй жаныбарларынын адам үчүн пайдалуу өлчөмдүк белгилери полимердик гендердин таасиринде тукум кууйт жана өрчүйт. Мисалы, үй жаныбарларынын салмагы, сүттүн өлчөмү жана майлуулугу, кызылча тамыр мөмөсүндөгү канттын өлчөмү, дан машагынын узундугу, жүгөрүнүн данынын чоңдугу ж.б.

Гендердин көп жактуу таасири. Бир гендин бир канча белгинин өрчүшүнө таасири да аныкталган. Бул кубулуш ***плеотропия*** деп аталат. Плеотропия кубулушу табиятта кеңири таркалган. Бул кубулуш өсүмдүктөр менен жаныбарлардын көп генинде учурайт. Мисал үчүн, генетикалык жактан жакшы үйрөнүлгөн дрозофила мөмө чымындарынын көздөрүндө

*Книга предоставлена исключительно в образовательных целях UZEDU.ONLINE

Все учебники Узбекистана на сайте UZEDU.ONLINE

пигмент болбостугун белгилей турган ген кызгылттуулукту азайтат, кээ бир ички органдардын түсүнө таасир көрсөтөт жана өмүрүн кыскарышына себеп болот.

Гүлдүү өсүмдүктөрдө гүлдөрдүн кочкул кызыл түстө болушун камсыздоочу ген алардын сабак жана бутактарынын да кочкул кызыл түстө болушуна тиешелүү. Тооктордо тармал жүндүү породалары да жолугат. Мындай тооктун жүнү денесине жабышып турбайт, көбүнчө сынып кетет. Муну менен тооктун денесинен тышкы чөйрөгө көп жылуулук таркалат, тамак сиңирүү, жүрөк-кан тамырдын иш-аракети бузулат. Булар тооктун тукум калтыруу касиетине жана өмүрүн кыскартууга таасир көрсөтөт.

Айрым гендердин плеотроптук таасиринде организмдеги түрдүү органдардын өрчүшүндө чоң өзгөрүүлөр болот, натыйжада алар өлүп калат. Мындай гендер ***леталдуу***, б.а. өлүмгө алып келүүчү гендер деп аталат. Мисал үчүн: чычкандарда жүндүн түсүнүн сары жана кара болушу бир жуп аллель гендерге (А–а) байланыштуу. Бул ген рецессивдүү гомозиготалуу (аа) абалда болсо, чычкандын жүнү кара түстө болот. Жүнү сары түстөгү чычкандар дайыма гетерозиготалуу (Аа) абалда болот. Сары чычкандардын арасында доминанттуу гомозиготалуу (АА) формалары таптакыр жолукпайт. Мунун себеби жүндүн сарылыгын камсыздоочу ген доминанттуу гомозиготалуу абалда организмдин жок болушуна алып келет.

Төмөнкү тажрыйбанын натыйжасы мунун далили болот. Тажрыйбада сары, генотиптүү (Аа) ата-эне чычкандар өз ара аргындаштырылган. Алардын муундарында сары жана кара түстүү чычкандар пайда болду. Бирок алардын өлчөмдүк катышы адаттагыдай 3:1 эмес, 2:1 абалда болду. Мунун себеби доминанттуу гомозиготалуу (АА) чычкандардын эмбриону өрчүү мезгилинде эле жок болот. Демек, гомозигота доминанттуу ген леталдык касиетке ээ, б.а. организмдин жок болушуна алып келет. Ар түрдүү өсүмдүктөр, жаныбарлар, микроорганизмдердин тукум куучулугун үйрөнүү боюнча генетикада азыр жыйналган өтө чоң материалдар гендердин көп жактуу таасир этүүсүнөн кабар берет. Гендердин өз ара жана көп жактуу таасир этүүсү

*Книга предоставлена исключительно в образовательных целях
UZEDU.ONLINE

Все учебники Узбекистана на сайте UZEDU.ONLINE

жөнүндө келтирилген маалыматтар жана байкоолор организмдин тукум куучулук негизи — генотиптик табияты жөнүндөгү билимдерди тереңдетүүгө шарт түзөт. Гибриддер муунундагы бөлүнүү маалыматы генотип бири-биринен бөлүнө турган жана эркин түрдө муундан-муунга өтүп бара турган гендерден түзүлөт деп айтууга болот. Ошону менен бирге генотип бүтүн система болот жана аны айрым гендердин жөнөкөй механикалык жыйындысы деп кароо мүмкүн эмес.

Организм белгилеринин өрчүп барышы көптөгөн гендердин өз ара таасирине да байланыштуу болот, ар бир ген болсо көп жактуу таасир этет жана организмдин бир эмес, тескерисинче, көптөгөн белгилеринин өрчүшүнө таасир кылат.

1. Гендердин полимердик тукум куушун биринчи болуп кайсы окумуштуу үйрөнгөн?
2. Гендердин полимердик тукум кубалашында фенотиптик жана генотиптик жактан катышы кандай болот?
3. Гендердин көп жактуу таасиринин мааниси эмнеден турат?
4. Гендердин өз ара таасиринин Мендель мыйзамдарынан кандай айырмалуу жактары бар?

55-§. 2-практикалык сабак. Аллелдүү эмес гендердин өз ара таасирине тиешелүү маселелер чыгаруу

1. Тооктун жаңгак сымал таажылуу формалары жөнөкөй таажылуу короз менен аргындаштырылганда төмөнкүдөй натыйжа алынган:

а) тоок, короздордун 50 % жаңгак сымал, 50 % гүл сымал таажылуу; б) бардык тоок жана короздор жаңгак сымал таажылуу; в) тоок жана короздордун 50 % жаңгак сымал, 50 % буурчак сымал таажылуу; г) тоок жана короздордун 25 % гүл сымал, 25 % буурчак сымал, 25 % жаңгак сымал, 25 % жөнөкөй таажылуу болгон. Аргындаштырууда катышкан тоок жана короздордун жана F_1 гибриддердин генотибин аныкта.

2. Жыпар жыттуу буурчак өсүмдүгүнүн гүлүнүн кызыл болушу эки аллелдүү болбогон доминанттуу гендин таасиринде жүрөт. Дигетерозигота кызыл гүлдүү жыттуу буурчак эки аллелдүү болбогон ген боюнча

*Книга предоставлена исключительно в образовательных целях
UZEDU.ONLINE

Все учебники Узбекистана на сайте UZEDU.ONLINE

гомозигота болгон ак гүлдүү рецессивдүү жыпар жыттуу буурчак менен аргындаштырылган. Пайда болгон F_1 дин генотиби жана фенотибин аныкта.

3. Тооктордун жүнүнүн түстүү болушу С генине байланыштуу. Бул гендин рецессиви с болсо түс пайда кылбайт. Башка хромосомада жайгашкан I ген С гендин үстүнөн доминанттуулук кылгандыктан жүн ак түстүү болот. i гени болсо С генине таасир көрсөтпөйт.

Төмөнкүдөй генотиптүү тоок жана короздор аргындаштырылса, F_1 де тооктордун жүнү кандай түстө болот?

IiCc X iicc; IICC X IiCc,

4. Гозонун ак-саргылт жана жашыл булалуу линиялары аргындаштырылды. F_1 де ак-саргылт булалуу гибриддер алынды. F_1 гибрид өз-өзүнөн чаңдашканда F_2 де негизинен ак-саргылт, жарым-жартылай жашыл жана өтө аз өлчөмдө ак булалуу өсүмдүктөр пайда болгон. Бул кубулушту кандай түшүндүрүү мүмкүн?

5. Жүгөрүнүн сабагы 20 жана 8 см узундукта болгон эки сорту аргындаштырылган. Эгерде ар бир доминанттуу ген сабакты 5 см, рецессивдүү ген 2 см узундугун көрсөтсө, анда: а) F_1 де сабактын узундугу канча болот? б) 3 даана доминанттуу гендүү формалар F_2 деги 960 даана өсүмдүктөн канча бөлүгүн түзөт?

56-§. Белгилердин бириккен түрдө тукум кубалашы

Мендель өз тажрыйбаларында жыпар жыттуу буурчак өсүмдүгүнүн жети жуп тукум куучулук белгисинин тукумдан-тукумга өтүшүн байкаган. Кийинчерээк окумуштуулардын илимий изилдөөлөрүнүн натыйжасында ар түрдүү түргө таандык организмдердеги түрдүү жуптагы белгилердин тукум куучулугу изилденип, Менделдин мыйзамдары далилдеп берилди. Натыйжада бул мыйзамдар жалпы мүнөзгө ээ экендиги таанылды. Бирок кийинки илимий изилдөөлөрдө жыпар жыттуу буурчактын кээ бир белгилеринин чаңчы формасы, гүлдүн түсү тукум куучулукта эркин бөлүштүрүлбөгөндүгү далилденди. Тукум куучулук ата-энеге окшогон абалда калат. Акырындап Менделдин үчүнчү мыйзамы негизинде мындай белгилер көп жыйнала баштады. Муундарда белгилердин бөлүнүшү жана

*Книга предоставлена исключительно в образовательных целях
UZEDU.ONLINE

Все учебники Узбекистана на сайте UZEDU.ONLINE

комбинациясында бардык гендердин таркалбастыгы анык болду. Албетте ыктыярдуу организмде белгилердин саны өтө көп. Хромосомалардын саны болсо белгилүү өлчөмдө болот. Ар бир хромосомада өтө көп гендер жайгашкан. Мындай гендер бири-бири менен бириккен гендер деп аталат. Алар бириккен топторду түзөт. Гендердин бириккен тобу хромосомалардын гаплоид жыйындысына туура келет. Мисал үчүн, адамда 46 хромосома — бириккен тобу 23, дрозофилада 8 хромосома — бириккен тобу 4, буурчакта 14 хромосома — бириккен тобу 7 болот.

Гендер бир хромосомада болгондо муундан-муунга өтүү мыйзам ченемдүүлүктөрү жөнүндөгү маселени Т. Морган жана анын шакирттери толук үйрөнүшкөн. Алар өз тажрыйбаларын негизинен дрозофила мөмө чымынында алып барышкан.

Дрозофила мөмө чымыны генетикалык тажрыйбалар үчүн өтө ыңгайлуу. Дрозофила лабораториялык шартта оңой көбөйөт, тукумчул болот: Алар 25–26 °С та ар 10–15 күндө жаңы муун берет, тукум куучулук белгилери өтө көп жана ар түрдүү, хромосомалары аз (диплоид саны 8) болот.

Тажрыйбада белгилүү болгондой, бир хромосомада жайгашкан гендер бириккен гендер болот, б.а., эркин бөлүнбөй, негизинен, чогуу тукумдан тукумга өтөт. Муну анык мисалда көрүп чыгабыз. Эгерде канаттары нормалдуу, денеси боз дрозофила менен кыска канаттуу, денеси каралжын түстө болгон дрозофила аргындаштырылса, гибриддердин биринчи муундагы бардык чымындардын канаттары нормалдуу келип, боз түстө болот. Бул эки жуп аллель боюнча гетерозиготалуу болот (денеси боз, каралжын дене жана канаттары нормалдуу, канаттары кыска). Аналитикалык аргындаштырууда дигетерозиготалык (денеси боз, канаттары нормалдуу) ургаачы чымындардын рецессивдүү белгилерге ээ болгон денеси каралжын жана кыска канаттуу эркек чымындар менен аргындаштырабыз. Менделдин 2-мыйзамынын негизинде тукумда төмөндөгүдөй 4 түрдүү фенотиптүү: канаттары нормалдуу, боз денелүү 25 %; канаттары нормалдуу, денеси каралжын 25 %; канаттары кыска, боз денелүү 25 % жана 25 % кыска канаттуу каралжын денелүү чымындар

*Книга предоставлена исключительно в образовательных целях
UZEDU.ONLINE

Все учебники Узбекистана на сайте UZEDU.ONLINE

алынышы керек эле. Бирок Морган жүргүзгөн тажрыйбаларда таптакыр башкача натыйжа алынган.

Бул мисалда бекросстук аргындаштырууда дигибриддеги сыяктуу төртөө эмес, тескерисинче эки генотиптүү группа бөлүнүп чыкты. Алардан бири боз денелүү, канаты нормалдуу, экинчиси болсо кара денелүү, кыска канаттуу эле. Катыш 1:1 болду. Бул A-B жана a-b гендери бириккен түрдө тукум куугандыгынын белгиси эле. Мындай тукум куучулук толук бириккен түрдө тукум кубалоо болуп эсептелет. Бул далилдерге негизделип, Морган бириккен түрдө тукум кубалоо мыйзамын жаратты.

Морган жана анын шакирттери бир хромосомада жайгашкан гендер кээде бир-биринен бөлүнгөн түрдө тукум кубалашы мүмкүндүгүн да далилдешти. Мунун себеби гомологиялык хромосомалардагы бириккен гендердин мейоз жараянында кроссинговер себеп айрым бөлүктөрү менен өз ара алмашуусу болуп саналат. Алар кроссинговерге учураган гаметалар деп аталат. Анткени гомологиялык хромосомалар окшош бөлүктөрү менен алмашуусунун натыйжасында хромосомалар структуралык жактан кайра түзүлүп, аларда бириккен гендер кроссинговер себептүү бөлүнүп, жаңы өзгөргөн вариантта өз ара биригишет. Натыйжада, беккросстук аргындаштыруу үчүн алынган организмди төрт түрдүү: эки кроссинговерге учурабаган жана эки кроссинговерге учураган гамета түзөт.

Беккросстук аргындаштыруу натыйжасында алынган F_1 гибриддердин 83 %ы ата-эне организмге окшош болуп, боз денелүү, канаттары нормалдуу 41,5 %, каралжын денелүү, кыска канаттуу 41,5 % ды түзөт. F дин 17 % гана ата-энеден айрамаланат, б.а. боз денелүү – канаты кыска 8,5 % жана каралжын денелүү канаты нормалдуу 8,5 % ды түзөт. Бул 17 % кроссинговер пайызы деп аталат. Мындай тукум куучулук гендердин толук эмес бириккен түрдөгү ***тукум кубалашы*** деп аталат.

*Книга предоставлена исключительно в образовательных целях
UZEDU.ONLINE

Все учебники Узбекистана на сайте UZEDU.ONLINE

Мына ушул мисалдан көрүнүп тургандай, боз дене – канаты нормалдуу жана каралжын дене – канаты кыска белгилерди ачыкка чыгаруучу гендер негизинен чогуу муундан-муунга өтөт, б.а., өз ара бириккен түрдө болот. Бул биригүү гендердин белгилүү бир хромосомада жайгашкандыгына байланыштуу. Ошондуктан мейоздо бул гендер таркап кетпейт, тескерисинче чогуу муундан-муунга өтөт. Бир хромосомада жайгашкан гендердин биригүү кубулушу Моргандын мыйзамы менен белгилүү.

Бири-бирине бириккен гендердин тобунун саны белгилүү бир түрдөгү хромосомалардын гаплоиддик санына туура келет. Тажрыйбаларга караганда, гендердин кайра комбинацияланышы себеп, мейоз жараянында гомологиялык хромосомалар конъюнгацияланганда алардын белгилүү бир пайызы өз бөлүктөрүн алмаштыра тургандыгында же б.а, бир-бири менен аралашат. Мында баштап гомологиялык хромосомалардын биринде жайгашкан гендер эми түрдүү гомологиялык хромосомаларга өтүп калышы айкын болот. Алар кайра комбинацияланат. Түрдүү гендердин аралашуу пайызы түрдүүчө болуп калат. Бул алардын арасындагы аралыкка байланыштуу. Гендер хромосомада бир-бирине канча жакын жайгашса аралашканда алар ошончо аз бөлүнөт, биригүү пайызы ошончо жогору болот. Анткени мында хромосомалар түрдүү бөлүктөрү менен алмашат жана бир-бирине жакын жайгашкан гендердин бирге болуу ыктымалдыгы көп болот. Ошол мыйзам ченемдүүлүктөргө негизделип, генетикалык жактан жакшы үйрөнүлгөн организмдерде хромосомалардын генетикалык картасы түзүлгөн. Белгилүү биригүү тобуна кирген гендердин жайгашуу сүрөтү генетикалык карта дейилет. Картада ар кайсы хромосомада гендердин жайгашуу тартиби, алардын саны, белгиси, арасындагы аралык көрсөтүлөт. Мисалы, дрозофила чымынында анын 4 хромосомасында 500 гендин жайгашканы аныкталган.

Дрозофила чымынында гомологиялык хромосомалардын аралашуусу жана бөлүктөрүнүн алмашуусу ургаачыларда гана болот. Эркек чымындарда бул баскыч болбойт, ошондуктан

*Книга предоставлена исключительно в образовательных целях
UZEDU.ONLINE

Все учебники Узбекистана на сайте UZEDU.ONLINE

аларда бир хромосомада жайгашкан гендердин биригүүсү толук биригүү эсептелет. Ошол себептен, анализтикалык аргындаштыруу үчүн ургаачы чымындарды алуу керек.

1. Менделдин мыйзамдары боюнча аналитикалык аргындаштыруу өткөрүлгөндө биринчи муунда катыш кандай болот?
2. Эмне үчүн генетикалык тажрыйбаларды жүргүзүү үчүн көбүнчө дрозофила мөмө чымыны алынат?
3. Эмне себептен толук жана толук эмес бириккен түрдө тукум кубалоо дейилет? Генетикалык картада эмнелер берилген?

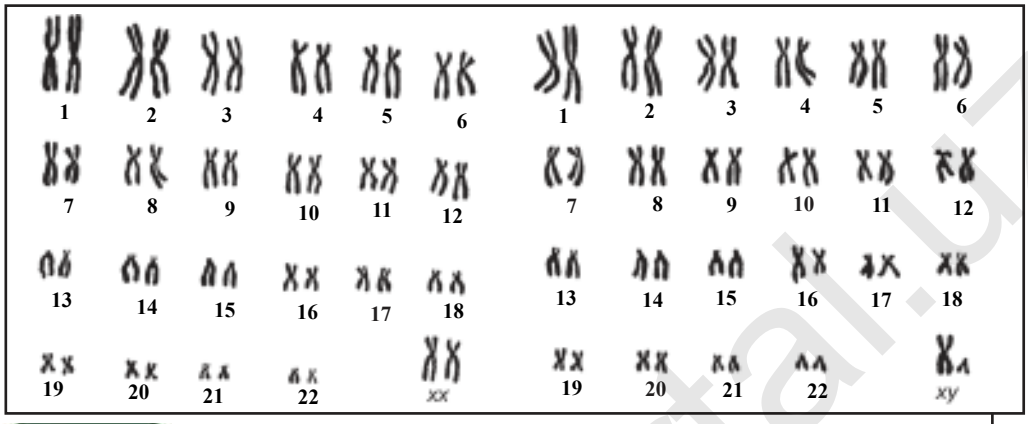
57-§. Жыныстык генетика

Органикалык дүйнөдө жыныстык айырмалардын келип чыгышы, жынысты аныктоо механизми, жыныстар ортосундагы катыштарды үйрөнүү биология үчүн теориялык жана практикалык жактан чоң мааниге ээ. Жаныбарлардын жынысы жасалма жол менен башкарылганда, айыл чарбасы үчүн өтө чоң пайда келтирген болор эле. Жыныс жумуртка клетка уруктангандан кийин белгилүү болот. Түрдүү жыныстуу организмдерде (анын ичинде адамда да) жыныстык өз ара катыш адатта 1:1 ди түзөт. Көпчүлүк айрым жыныстуу организмдерде эркеги менен ургаачыларынын хромосомалары бирдей эмес. Бул айырмачылыктар менен дрозофиланын хромосомалар санын мисалга алып таанышабыз. Дрозофилада хромосома жыйындысы диплоид абалда 8 болот. Үч жуп хромосомаларын алганда бул чымындар жыныста бири-биринен айырмаланбайт. Бирок бир жубунда олуттуу айырмачылыктар болот. Ургаачысында эки бир түрдүү таяк сымал хромосомалар бар; эркегинде мындай хромосома бирөө гана, анын жубун эки ийиндүү өзүнчө бир хромосома түзөт. Эркеги менен ургаачыларында өз ара окшош, бирдей хромосомалар аутосомалар деп аталат. Эркеги менен ургаачысында бири-биринен айырмалана турган хромосомаларды жыныстык хромосомалар деп аташат.

Ошентип, дрозофиланын хромосомалары саны алты аутосомадан жана эки жыныстык хромосомадан турат.

*Книга предоставлена исключительно в образовательных целях
UZEDU.ONLINE

Все учебники Узбекистана на сайте UZEDU.ONLINE



53-сүрөт. ***Адам кариотиби: солдо - аялдардыкы; оңдо - эркектердики.***

Ургаачысында жуп санда (XX), эркегинде болсо (XY) жеке түрдө боло турган таякча сымал жыныстык хромосомасын X-хромосома деп, экинчи жыныстык хромосома (ургаачы чымында болбой турган, эркегинде гана болуучу эки ийиндүү хромосома) Y-хромосома деп аталат. Эркек жана ургаачы чымындын хромосомалары жыйындысындагы бул жыныстык айырмалар көбөйүү жараянында кандайча сакталат?

Бул суроого жооп берүү үчүн мейоздо жана уруктануу учурундагы хромосомалардын кандай абалда болоорун аныктоо керек. Ургаачы чымындын жыныстык клеткалары жетилген учурда ар бир жумуртка клеткасына мейоздун натыйжасында төрт хромосомадан турган гаплоиддик жыйынды, ошонун ичинен бирден X-хромосома өтөт. Мейоздо эркек чымында эки түрдүү сперматозоиддер пайда болот. Жыныстык хромосомалар клетканын карама-каршы уюлдарына таралып кетет. Ошентип, X-хромосома бир уюлга, Y-хромосома экинчи уюлга барат. Ошондуктан эркек чымындарда эки түрдүү сперматозоиддер тең санда пайда болот. Алардын кээ бирөөлөрүндө — үч аутосома жана X-хромосома башкаларында үч аутосома жана Y-хромосома болот. Уруктануу кезинде эки түрдүү комбинация күтүлөт. Жумуртка клеткасы X же Y-хромосомалуу сперма менен уруктанышы мүмкүн. Биринчи учурда уруктанган жумурткадан

*Книга предоставлена исключительно в образовательных целях
UZEDU.ONLINE

Все учебники Узбекистана на сайте UZEDU.ONLINE

ургаачысы, экинчисинде — эркеги пайда болот. Ошентип, организмдин жынысы жумуртка клеткасы уруктануу маалында белгилүү болот жана зиготанын хромосомаларынын санына байланыштуу болот.

Адамдын жыныстык айырмачылыгын аныктоодогу хромосомалык механизми дрозофилага окшош. Адамдын хромосомаларынын диплоиддик саны 46. Мунун 22 жубу аутосома жана 2 жыныстык хромосомасы бар. Аялдарда жыныстык хромосома XX эркектерде Y-хромосома болот. Ушуга ылайык эркектерде эки түрдүү сперматозоиддер X жана Y-хромосомалуу сперматозоиддер пайда болот (53-сүрөт).

Айрым жыныстуу организмдерде (мисалы кээ бир курткумурскаларда) Y-хромосома таптакыр болбойт. Мындай абалдарда эркектеринде бир хромосома жетишпейт. X жана Y-хромосомалар ордуна бир эле X-хромосома болот. Мейоз жараянында эркектик гаметалар пайда болгон кезде X-хромосома түгөйү жок болгондуктан коньюгацияланууүчүн клеткалардын бирине жылып барат. Натыйжада сперматозоиддердин жарымы X-хромосомалуу болот да, калган жарымында жок болот. Жумуртка клеткасы X-хромосомалуу спермий менен уруктанганда, эки — X-хромосомалуу комплекс түзүлүп, мындай жумурткадан ургаачы организм өрчүп чыгат. Эгерде жумуртка клеткасы X-хромосомасы жок спермий менен уруктанган болсо, анда бир X-хромосомалуу организм өрчүйт, ал эркек болуп чыгат.

Муну менен бирге жаратылышта энелик гетерогаметалуулукту мүнөздөй турган жынысты белгилөөчү башка тип да кездешет. Мында азыр эле каралып өткөн катыштар тескерисинче болот. Ургаачы жыныска түрдүү жыныстык хромосомалар XY-хромосома мүнөздүү болот. Эркектик жынысы бирдей XX-хромосома жубуна ээ болот. Белгилүү болгондой, бул учурда ургаачы жыныс гетерогаметалуу болот, ошентсе да, хромосома комплекси боюнча бардык спермийлер бирдей болуп кала берет (алардын бардыгында бир X-хромосома болот). Демек, эмбриондун жынысы жумуртка клеткасынын X-хромосомалуу же Y-хромосомалуу спермий жардамында уруктануусу менен аныкталат. Ургаачы жыныстын

*Книга предоставлена исключительно в образовательных целях
UZEDU.ONLINE

Все учебники Узбекистана на сайте UZEDU.ONLINE

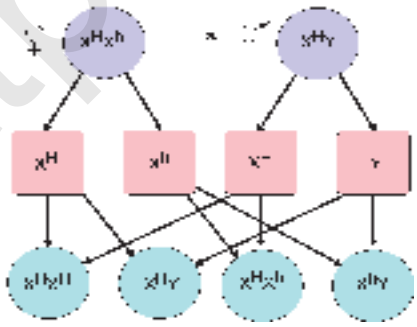
гетерогаметалуулугу көпөлөктөрдө, канаттуулар жана сойлоп жүрүүчүлөрдө күзөтүлөт.

Жыныска бириккен абалда тукум куучулук. Морган жана анын шакирттери жыныстык хромосомалар аркылуу жынысты аныктоо менен бирге жыныска байланыштуу абалда тукум куучулукту да аныкташты. Алардын байкашынча гендер бир гана аутосомаларда эмес, о.э., жыныстык хромосомада да жайгашкан. Ушундай гендердин катышуусунда өрчүгөн белгилер жыныска байланыштуу түрдө тукум кубалайт. Мисалы, дрозофилада көздүн кызыл (А), ак (а) болушун камсыздоочу ген жыныстык Х-хромосомада жайгашкан. Бул белги жыныска байланыштуу түрдө тукум кубалайт.

Адамда да жыныстык хромосомаларда жайгашкан гендер жыныска байланыштуу түрдө тукум кубалашы далилденди. Мисалы, адамда гемофилия (кандын уюбастыгы) да, Дальтонизм (кызыл жана жашыл түстөрдү ажырата албастык) ооруларын белгилөөчү гендер Х-хромосомада жайгашкан. Бул оорулар жыныска байланыштуу тукум кууйт. Гемофилия оорусунун Х-хромосомага бириккен түрдө тукум кубалашы төмөнкү схемада келтирилген.

Гемофилия оорусунун тукум кубалоосу төмөнкү схемада гемофилия генин ташуучу (X^HX^h) аял менен дени соо эркектин (X^HY) никеси мисалында келтирилген.

Мындай никеден төрөлгөн уул балдардын жарымы гемофилия менен ооруган болот. Y-хромосомага жайгашкан гендер атадан гана уул балдарга өтөт. Азыркы учурда өтө көп нормалдуу жана патологиялык белгилердин жыныска байланыштуу абалда тукум кубалашы үйрөнүп чыгылган.



*Книга предоставлена исключительно в образовательных целях
UZEDU.ONLINE

Все учебники Узбекистана на сайте UZEDU.ONLINE

1. Кандай хромосомалар жыныстык хромосомалар деп аталат?
2. Кандай хромосомалар аутосомалар деп аталат?
3. Кандай жыныс гетерогаметалуу жана гомогаметалуу деп аталат?

58-§. 3-практикалык сабак. Бириккен түрдө тукум кубалоо жана жыныс менен байланыштуу түрдө тукум кубалоого тиешелүү маселелер чыгаруу

1. Помидор өсүмдүгүндө бутактарынын узундугу менен мөмөсүнүн формасын туюнтуучу гендер бириккен болуп, бир хромосомада жайгашкан. Селекционер узун сабактуу (H) жана тоголок мөмөлүү (R) гомозигота помидор менен кыска сабактуу (h) жана алмурут сымал мөмөлүү (r) помидорду аргындаштырып, F_1 де 110, F_2 де 1200 даана өсүмдүк жетиштирилген: а) F_2 де узун сабактуу жана тоголок мөмөсү канчоо? б) F_1 де канча түрдүү гамета пайда болот? в) F_2 де канча түрдүү генотиптик класс пайда болот? г) F_2 де канча өсүмдүк кыска сабактуу алмурут сымал мөмөлүү болот?

2. Кытай примуласы гүлүнүн мамычасы жана түтүгүнүн түсүн белгилөөчөөчү гендер бир хромосомада жайгашкан. Гүл мамычасынын кыскалыгы (L) доминанттуу, узундугу (l) рецессивдүү, мамыча түтүгүнүн жашыл түсү (R) кызыл түсү (r) үстүнөн доминанттуулук кылат. Тажрыйбада мамычасы кыска гомозигота, түтүгү кызыл болгон өсүмдүк узун мамычалуу жашыл түтүктүү өсүмдүк менен аргындаштырылып, F_1 де 100, F_2 де 990 даана гибрид алынган: а) F_2 де канча түрдүү гамета пайда болот? б) F_2 де канча өсүмдүк кыска мамычалуу жана жашыл түтүктүү? в) F_2 де канча түрдүү генотип пайда болот.

3. Жүгөрү данынын жылмакайлыгы бырышкандыгы үстүнөн, түстүүлүгү түссүздүгү үстүнөн доминанттуулук кылат. Жүгөрү данынын жылмакай жана түстүү сорту, даны бырышкан жана түссүз сорту менен аргындаштырылып, F_1 де 4152 даны жылмакай жана түстүү, 149 даны бырышкан жана түстүү, 152 даны жылмакай жана түссүз, 4163 даны бырышкан жана түссүз формалар алынган. Гендердин арасындагы аралыкты аныкта.

*Книга предоставлена исключительно в образовательных целях
UZEDU.ONLINE

Все учебники Узбекистана на сайте UZEDU.ONLINE

Жыныска байланыштуу түрдө тукум кубалоого тиешелүү маселелер чыгаруу

1. Дрозофила мөмө чымынында көздүн кызыл түсүн туюнтуучу аллель – W, ак түсүн туюнтуучу аллель – w үстүнөн доминанттуулук кылат. Алар жыныстык хромосомаларда жайгашкан. Тажрыйбада кызыл көздүү гомозигота ургаачы дрозофила ак көздүү эркек дрозофила менен аргындаштырылган. Алынган F_1 деги эркек жана ургаачы формалар өз ара аргындаштырылып, F_2 де 300 дрозофила алынган: а) алардан канчасы эркек жана канчасы ургаачы; б) эркек дрозофилалардын канчасы кызыл көздүү, канчасы ак көздүү болгон?

2. Адамда гемофилияны келтирип чыгаруучу h гени X-хромосомада жайгашкан. Атасы гемофилия менен ооруган кыз дени соо жигитке турмушка чыккан. Алар 8 бала көрүшкөн: а) балдарынын канчасы дени соо? б) кыздарынын канчасы дени соо? в) гемофилия менен ооруган уул балдар канчоо?

3. Виандот тоокторунда чаар жүнүнүн кээ бирлери алтын түстө, кээ бирлери күмүш түстө кубулат. Алтын түстүү чаар белги рецессивдүү, күмүш түстүү чаар белги доминанттуу болот. Күмүш түс чаар жүндүү тоокту алтын түс чаар жүндүү короз менен аргындаштырып 30 жөжө алынган: а) алардан канчасы тоок? б) F_1 де канча түрдүү генотип алынган? в) жөжөлөрдүн канчасы күмүш түстүү чаар жүндүү болот? г) короздордун канчасы күмүш түстүү чаар жүндүү болот? д) тооктордун канчасы алтын түстүү чаар жүндүү болот?

59-§. Өзгөргүчтүк

Организмдердин белги жана касиеттери менен өз ара айырмаланышы же бир түргө таандык организмдердин бир-биринен айырмалануу касиети ***өзгөргүчтүк*** деп аталат. Өзгөргүчтүк аркылуу түрлөрдүн ар түрдүүлүгү артат. Өзгөргүчтүк табигый жана жасалма тандоо үчүн булак болуп эсептелет. Өзгөргүчтүк – тукум кубалабоочу жана тукум кубалоочу түрлөргө бөлүнөт.

Организмдерде пайда боло турган өзгөргүчтүктү төмөнкүлөргө бөлүү мүмкүн:

1. Комбинациялык өзгөргүчтүк – ата-эне организмдердин эркин аргындашуусу натыйжасында кийинки муундарда гендердин жаңы комбинацияларынын пайда болушу аркылуу ишке ашат.

*Книга предоставлена исключительно в образовательных целях UZEDU.ONLINE

Все учебники Узбекистана на сайте UZEDU.ONLINE

2. Рекомбиногенездик өзгөргүчтүк – мейоз жараянында гомологиялык хромосомалардын арасында жүрүүчү кроссинговер себеп ишке ашат.

3. Мутациялык өзгөргүчтүк – гендер жана хромосомалардын өзгөрүүсү аркылуу ишке ашат.

4. Онтогенездик өзгөргүчтүк – организмдердин индивидуалдуу өрчүшү натыйжасында организм белгилеринин өзгөрүүсү менен ишке ашат.

5. Модификациялык өзгөргүчтүк – сырткы чөйрө факторлорунун таасири натыйжасында организмдин генотиби өзгөрбөгөн түрдө фенотибинин өзгөрүшү менен байланыштуу өзгөргүчтүк.

Фенотиптик (модификациялык) өзгөргүчтүк. Ар бир организм сырткы чөйрөнүн белгилүү бир шарттарына жараша жашайт жана өрчүйт. Аларга сырткы чөйрө факторлору — температура, нымдуулук, азык өлчөмү жана сапаты өз таасирин тийгизет. Ошондой эле ал өз түрүндөгү башка организм жана түрлөргө таандык болгон организмдер менен өз ара карым-катышта болот. Бул факторлор организмдин физиологиялык, морфологиялык касиеттериндеги фенотибин өзгөртүшү мүмкүн. Организмге сырткы чөйрө факторлору натыйжасында келип чыгуучу өзгөрүүнү көрүп чыгабыз. Гималай коёнунун желкесиндеги ак жүндөрүн жулуп таштап, ошол жерине муздак таасир кылынса кара жүн өсүп чыгат (54-сүрөт).

Эгерде, ушул кара жүндөрдү алып таштап жылуу бел боо байланса, анда ак жүн өсүп чыгат. Гималай коёндору 30°С та

54-сүрөт.

Гималай коёндорундагы жүндүн түсүнүн температура таасиринде фенотиптик өзгөрүшү.

*Книга предоставлена исключительно в образовательных целях
UZEDU.ONLINE

Все учебники Узбекистана на сайте UZEDU.ONLINE

багылса, анын бардык жүнү ак түстө болот. Нормалдуу шартта өстүрүлгөн эки ушундай ак коёндор муундарында пигменттердин таркалышы адаттагыдай эле болот. Тамак-аш жетишпесе же ата-энеге спирттүү тамак-аш берилсе, туулган бөжөктөр чала болуп, өрчүшү начарлайт. Сырткы чөйрөнүн таасиринде белгилердин өзгөрүшү муундан-муунга өтпөйт.

Сырткы чөйрөнүн таасиринде пайда болгон дагы бир өзгөргүчтүккө токтолуп өтөбүз. Лилия гүлү (55-сүрөт) жана суу жаңгагында (56-сүрөт) суу асты жана үстүндөгү жалбырагы түрдүү түзүлүшкө ээ: лилиянын суу астындагы жалбырагы ичке ланцет сымал, суу үстүндөгү жалбырагы коңгуроо (воронка) сымал, суу жаңгагында болсо суу асты жалбырагы чачы тамырлуу кыркылган, суу үстүндөгү жалбарагы болсо бүтүн болот.

Бардык адамдарда (эгерде алар альбинос болбосо) ультракызгылт-көк нурлардын таасиринде меланин пигменти

55-сүрөт.
Суу лилиясынын жалпы көрүнүшү.

56-сүрөт.
Сүзүп жүрүүчү суу жаңгак өсүмдүгүнүн жалпы көрүнүшү.

*Книга предоставлена исключительно в образовательных целях
UZEDU.ONLINE

Все учебники Узбекистана на сайте UZEDU.ONLINE

топтолушу аркылуу териси каралжын түскө өтөт.

Ошентип, сырткы чөйрөнүн таасиринде организмдердин ар бир түрү өзүнө мүнөздүү өзгөрүүлөргө учурайт жана мындай өзгөрүүлөр ушул түрдүн өкүлдөрүнүн баары үчүн бирдей болот. Ошону менен бирге, сырткы чөйрө шарттарынын таасиринде белгилердин өзгөрүшү чек арасыз эмес. Белгилердин сырткы чөйрө факторлору таасиринде белгилүү көлөмдө, организмдин генотибине байланыштуу түрдө өзгөрүү даражасы же өзгөргүчтүк чек арасы реакция нормасы деп аталат. Реакция нормасынын кеңдиги генотип менен аныкталат жана организмдин тиричилик иш-аракетиндеги белгилердин маанисине байланыштуу. Реакция нормасынын тардыгы баш мээ же жүрөктүн чоңдугу сыяктуу маанилүү белгилерге мүнөздүү. Ошондой эле, организмдеги майдын өлчөмү өтө кең көлөмдө өзгөргүч болот (сүттүн курамындагы майдын өлчөмү бодо мал породасына, генотибине байланыштуу).

Курт-кумурскалар аркылуу чаңдашуучу өсүмдүктөрдүн гүлү кээде гана өзгөрөт, бирок жалбыректарынын чоңдугу өтө өзгөргүч болот.

Адам үчүн пайдалуу болгон өсүмдүктөр, жаныбарлар, микроорганизмдерди алуу үчүн модификациялык өзгөргүчтүктүн реакция нормасын билүү селекция практикасында чоң мааниге ээ. Айрыкча, айыл чарбасында жаңы мол түшүмдүү порода жана сортторду жаратуудан башка ошол порода жана сорттордон жогору даражада пайдаланууга шарт түзүлөт. Модификациялык өзгөргүчтүктүн мыйзам ченемдүүлүктөрүн изилдөө медицинада адам организминин реакция нормасын сактап туруу жана өнүктүрүүдө чоң мааниге ээ.

Ошентип, фенотиптик өзгөргүчтүк төмөнкү негизги касиеттери менен мүнөздөлөт:

1) тукум куучулук касиетине ээ эмес;

2) өзгөрүүлөр топтук мүнөзгө ээ эмес;

3) өзгөрүүлөр сырткы чөйрөнүн таасирине байланыштуу;

*Книга предоставлена исключительно в образовательных целях
UZEDU.ONLINE

Все учебники Узбекистана на сайте UZEDU.ONLINE

4) өзгөргүчтүктүн чек аралары генотип менен аныкталышы, б.а. өзгөрүүлөр бирдей багытта болсо да, алардын байкалуу даражасы түрдүү организмдерде ар түрдүү болот.

1. Өзгөргүчтүк деп эмнеге айтылат?
2. Өзгөргүчтүктүн кандай түрлөрүн билесиң?
3. Реакция номасы деп эмнеге айтылат?
4. Фенотиптик өзгөргүчтүктүн өзүнө мүнөздүү касиеттерин түшүндүр.

60-§. 8-лабораториялык иш. Модификациялык өгөргүчтүктүн статистикалык мыйзам ченемдүүлүктөрүн үйрөнүү

Теманын максаты: реакция нормасы, организмдердин ыңгайлашуу чек арасы жөнүндөгү билимдерди тереңдетүү. Модификациялык өзгөргүчтүктүн статистикалык мыйзам ченемдүүлүгү жөнүндөгү билимдерди калыптандыруу, белгилердин өзгөргүчтүгүнүн вариациялык катары, тажрыйба жолу менен вариациялык катар алуу жана реакция нормасынын ийри сызыгын пайда кылуу. Лабораториялык иштин негизги эрежелерин бышыктоо. Организм белгилеринин сырткы чөйрө факторлору таасиринде өзгөрүшү. Модификациялык өзгөргүчтүктүн статистикалык мыйзам ченемдүүлүктөрү. Организмде орточо белгилердин көп жолугушунун себептерин үйрөнүү.

Жабдуулар (ар бир столго): биологиялык объекттер тобу: буурчактын даны, кабыгы, буудайдын машагы, алманын жалбырагы, акациянын жалбыректары ж.б. Ар бири 100 даанадан аз болбошу керек.

Усулдук сунуштар: Мугалим модификациялык өзгөргүчтүктүн статистикалык мыйзам ченемдүүлүктөрү, көрсөтүлүп жаткан объекттер жөнүндө кыскача маалымат берет.

Сабактын жүрүшү. 1. Лабораториялык иштин максаты, милдети, алына турган жыйынтыктар жөнүндө көрсөтмөлөр берүү. 2. Сабакты өтүү. 3. Лабораториялык сабактын жыйынтыгы жөнүндө жалпылаштыруучу маек.

Инструкциялык карточка: а) бир өсүмдүктүн жалбырагы, даны, машактарынын узундугуна карап удаалаш коюп чык. б) жалбыректын узундугун өлчө, алынган маалыматтарды дептерге жаз. в) өзгөргүчтүктү график түрүндө чагылдыруучу варияциялык ийри сызыкты сыз.

*Книга предоставлена исключительно в образовательных целях
UZEDU.ONLINE

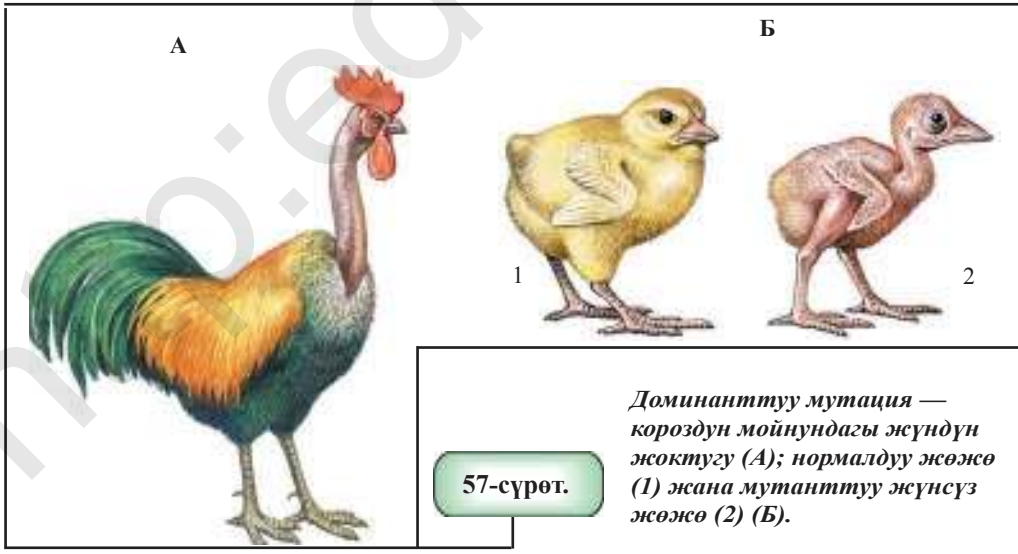
Все учебники Узбекистана на сайте UZEDU.ONLINE

61-§. Мутациялык (генотиптик) өзгөргүчтүк

Организмдин генотибинин өзгөрүшү менен бир канча муундарда сактала турган өзгөргүчтүк тукум куучу (мутациялык) өзгөргүчтүк деп аталат. Кээде булар анык көзгө таштала турган өзгөрүүлөр: кыска буттуу койлордун пайда болушу, тооктордо жүндүн болбостугу (57-сүрөт), мышыктын манжаларынын айры болушу, пигменттердин болбостугу (альбинизм), адамдарда манжалардын кыскалыгы (58-сүрөт) жана көп манжалуулук (полидактилия) сыяктууларды (59-сүрөт) мисал кылуу мүмкүн.

Кокустан боло турган жана туруктуу түрдө муундан муунга өтө турган өзгөрүүлөр натыйжасында буурчактын кыска сабактуу сорттору, таажы жалбырак пайда кыла турган өсүмдүктөр жана өтө көп башка белгилер пайда болгон. Көбүнчө алар өтө кичине, бирок сезилерлүү өзгөрүүлөр болуп эсептелет. Генетикалык материалдын тукум куучулук өзгөрүшү ***мутациялар*** деп аталат.

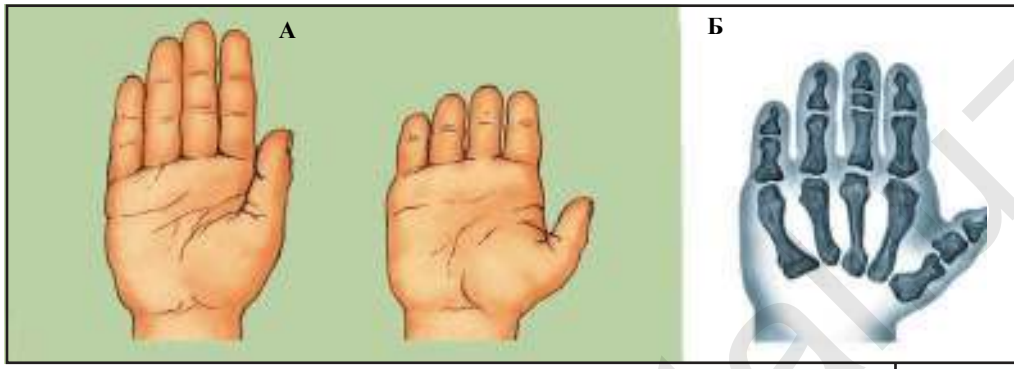
Мутациялар ген же хромосомалардын түзүлүшүнүн өзгөрүшү себеп пайда болот жана түр ичиндеги ар түрдүүлүктүн бирден-бир булагы болуп кызмат кылат.



57-сүрөт. ***Доминанттуу мутация — короздун мойнундагы жүндүн жоктугу (А); нормалдуу жөжө (1) жана мутанттуу жүнсүз жөжө (2) (Б).***

*Книга предоставлена исключительно в образовательных целях
UZEDU.ONLINE

Все учебники Узбекистана на сайте UZEDU.ONLINE



58-сүрөт.

Адамдагы кыска бармактуулук:

А • *солдо нормалдуу кол жана оңдо кыска бармактуулук;*

Б • *кыска бармак сөөктөрүнүн арт жагынан көрүнүшү жана биригиши.*

Мутациянын байкалуу характери. Мутациялар доминанттуу жана рецессивдүү болот. Алардын көпчүлүгү рецессивдүү болуп, гетерозигота абалындагы организмдерде жашырын түрдө учурайт. Бул абал түрдүн жашашы үчүн өзгөчө мааниге ээ. Адатта мутациялар зыяндуу болуп, организмдин назик тең салмактуулуктагы биохимиялык жараяндардын түзүлүшүнө өзгөрүүлөрдү киргизет. Доминанттуу мутацияга ээ организмдер гомо жана гетерозигота абалдарында жашай албайт жана жекече өрчүүнүн алгачкы баскычтарында жок болот. Сырткы чөйрөнүн өзгөрүшү натыйжасында илгери зыяндуу болгон мутациялар, организмге пайдалуу таасир көрсөтүшү мүмкүн. Мындай мутацияларды ташуучу организмдер табигый тандоо натыйжасында сорттолуп барат.

59-сүрөт.

Адамда кошумча бармактардын болушу.

*Книга предоставлена исключительно в образовательных целях UZEDU.ONLINE

Все учебники Узбекистана на сайте UZEDU.ONLINE

Мутациялар пайда боло турган жерлер. Мутациялар генеративдик жана соматикалык болушу мүмкүн. Жыныстык клеткаларда пайда болгон мутациялар ушул организмдин белгилеринин пайда болушуна таасир кылбай, ал кийинки муундарда гана пайда болот. Мындай мутациялар ***генеративдик мутациялар*** деп аталат. Эгерде соматикалык клеткалардын гендери өзгөрсө, мындай мутациялар ушул организмдин өзүндө пайда болот жана жыныстык көбөйүүдө кийинки муунга өтпөйт.

Бирок жыныссыз көбөйүүдө эгер организм клетка же клеткалар жыйындысынан көбөйүп жаткан жана анда өзгөргөн – мутацияга учураган ген болсо, мындай мутациялар ***соматикалык мутациялар*** деп аталат жана алар кийинки муундарга өтүшү мүмкүн.

Өсүмдүк таанууда соматикалык мутациялардан маданий өсүмдүктөрдүн жаңы сортторун жаратууда кеңири пайдаланылат.

Мутациялардын пайда болуу даражалары. Мутациялар пайда болуу даражаларына карап гендик жана хромосомалык түрлөргө бөлүнөт. Бир гендин айланасындагы бир же бир нече нуклеотиддердин өзгөрүшү же алмашуусу менен байланыштуу мутациялар гендик же ***чекиттүү мутациялар*** деп аталат.

Алар белоктордун түзүлүшүнө өзгөрүү киргизет, б.а. полипептид чынжырдагы аминокислоталардын удаалаштыгы жаңыланат жана ушуну менен белок молекуласынын функционалдык активдүүлүгүн өзгөртөт. Хромосоманын түзүлүшүнүн ***өзгөрүшү мутациясы*** деп аталат. Мындай мутациялар хромосоманын белгилүү хромосоманын бир бөлүгүнүн жоголушунан пайда болот.

Айрым абалдарда хромосомадан ажыраган бөлүк гомологиялык болбогон хромосома менен биригип, гендердин жаңы комбинациясын пайда кылат жана алардын өз ара таасир мүнөзүн өзгөртөт.

Уруктануу мезгилинде мындай гаметалардын нормалдуу гаплоиддик гамета менен кошулушу натыйжасында пайда болгон зиготада ушул түргө мүнөздүү болгон диплоиддик жыйынга караганда хромосомалардын саны бирге көп же аз болот. Мындай абалдарда гендердин тең салмагынын бузулушу организмдин өрчүшүнүн бузулушуна алып келет.

*Книга предоставлена исключительно в образовательных целях
UZEDU.ONLINE

Все учебники Узбекистана на сайте UZEDU.ONLINE

Жөнөкөй жаныбар жана өсүмдүктөрдө көбүнчө хромосомалардын гаплоиддик жыйындысына караганда эселүү ашышы байкалат. Хромосомалар жыйындысынын мындай өзгөрүшү ***полиплоидия*** деп аталат. Полиплоидиянын даражасы ар түрдүү болот. Жөнөкөй жаныбарларда хромосомалардын саны бир канча жүз эсе көбөйүшү мүмкүн. Полиплоидия кубулушу жогорку түзүлүштөгү өсүмдүктөрдө көп таркалган. Кариотипте хромосомалардын санынын көбөйүшү менен организмдин генетикалык туруктуулугу ашат, мутация жараянында жашоого жөндөмдүүлүктүн төмөндөө коркунучу азаят. Полиплоидия организмдердин жашоого жөндөмдүүлүгүн, өнүмдүүлүгүн жана башка касиеттерин ашырат. Өсүмдүк таанууда полиплоидиядан кеңири пайдаланылат. Себеби маданий өсүмдүктөрдүн жасалма жол менен алынган полиплоиддик сорттору жогору түшүмдүүлүгү менен айырмаланат (60-сүрөт).

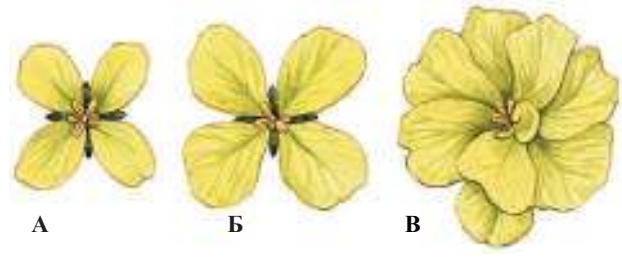
Мутациянын касиеттери. Мутациялар тукум куучулук менен байланыштуу, б.а. алар укумдан тукумга өтөт. Бир мутациянын өзү бир түргө таандык болгон ар түрдүү организмдерде пайда болушу мүмкүн. Мутациялар таасир чөйрөсүнө карап пайдалуу жана зыяндуу, доминанттуу жана рецессивдүү болот.

Гендердин маанилүү касиеттеринин бири – мутацияларды пайда кылуу. Рентген нурлары таасиринде мутациялардын пайда болушунун 150 эсе арттырууга жетишилди. Рентген жана башка иондоштуруучу радиация нурларынан сырткары, мутациялар химиялык заттардын таасиринде да пайда болушу мүмкүн.

60-сүрөт.

Полиплоидия катары. Капустанын гүлдөрү:

***А** – диплоид;*
***Б** – тетраплоид;*
***В** – октаплоид*



*Книга предоставлена исключительно в образовательных целях
UZEDU.ONLINE

Все учебники Узбекистана на сайте UZEDU.ONLINE

Зат алмашуу жараянына, айныкса ДНК синтезине таасир этүүчү факторлор, мутациялык жараянга да таасир этет.

Жасалма жол менен алына турган мутациялар практикалык мааниге ээ, анткени алар түр же популяция ичиндеги генетикалык ар түрдүүлүктү арттырат жана ушул жол менен селекционерге "жардамчы" материал берет.

1. Мутациянын байкалуу мүнөзүрө карап кандай түрлөргө бөлүнөт? Мисалдардын негизинде түшүндүр.
2. Мутациялар пайда боло турган жерлерди мисалдын негизинде түшүндүр.
3. Мутациялар пайда болуу даражаларына карай кандай түрлөргө бөлүнөт?
4. Полиплодия деген эмне?

62-§. Адамдын генетикасын үйрөнүү усулдары

Адамдын генетикасы адамзат үчүн практикалык жактан өтө чоң мааниге ээ болгондуктан, соңку жылдарда ага кызыгуу айрыкча ашты. Азыркы учурда адамда 4000 ге жакын нормалдуу жана патологиялык белгилердин муундан-муунга өтүп барышы үйрөнүлгөн. Тукум куучулук факторлорго байланыштуу ооруларды бар экени аныкталган. Бул ооруларды туура аныктоо, аларга жол койбоо жана дарылоо өзгөчө мааниге ээ. Адамды генетикалык жол менен текшерүү усулдары иштелип чыккандан кийин бул ийгиликтерди колго киритүү мүмкүн болду.

Адамдын генетикасын үйрөнүү усулдары. Адамдын тукум куучулугун үйрөнүү кыйла татаал. Адамга эксперименталдык генетиканын усулдары колдонулбай тургандыгы түшүнүктүү. Адам акырындык менен өсүп, кыйла кеч эрезеге жетет. Бир үй-бүлөнүн балдары анчалык көп болбойт. Мындай абалдар адамдын тукум куушун үйрөнүүдө кыйынчылык туудурат. Адамдын генетикасын үйрөнүүдө төмөнкү негизги: генеологиялык, эгиздик, цитогенетикалык, биохимиялык, популяциялык, онтогенетикалык усулдардан кеңири пайдаланылат. Алардын ар бирине кыскача токтолуп өтөбүз.

*Книга предоставлена исключительно в образовательных целях
UZEDU.ONLINE

Все учебники Узбекистана на сайте UZEDU.ONLINE

Генеологиялык (санжыра) усулду алгач Ф.Галтон колдонгон. Бул усул мүмкүн болушунча көп адамдардын муундарын изилдөөдөн турат. Ушундай жолдор менен адам баласынын көп белгилеринин тукум куучулук мүнөзүн жана тукум куучу көп ооруларды белгилөөгө мүмкүн болгон. Адамдагы жөндөм, талант жана башка сапаттардын өнүгүшү, мисалы, музыкага, математикалык ой жүгүртүүгө шыктуулугу ж.б. тукум куучулук факторлоруна көз каранды экендиги генеологиялык усул менен аныкталган.

Тарыхта таланттуу белгилүү адамдар көп жетишип чыккан династиялар, үй-бүлөлөрдүн санжырасы маалым. Буга бир нече мисалдар келтирели. Ыйык өлкөбүздүн жана дүйнө тарыхында татыктуу орун ээлеген Темурийлер династиясы адамзатка улуу мамлекеттик ишмерлер, кол башчылар, окумуштуулар, жазуучуларды чыгарып берди. Алардын арасында улуу бабаларыбыз Амир Темур, Мырза Улукбек, Захириддин Мухаммад Бабур жана Акбаршахтар өзүнчө орун тутат.

Белгилүү болгондой, адамдын генотибине байланыштуу болгон ал же бул рухий касиеттери, атап айтсак, таланттын ачыкка чыгышы социалдык чөйрөгө да байланыштуу.

Көптөгөн оорулар рецессивдүү түрдө муундан-муунга өтүшү генеологиялык усулдун жардамында аныкталган. Атап айтсак: канттуу диабет, туума карылык, гемофилия, шизофрения (оор рухий оору)нын кээ бир формалары.

Бир гана рецессивдүү гендер менен эмес, доминанттуу гендер менен белгилене турган тукум куучулук ооруларын брахидактилия же кыска бармактуулук, көздүн чел кабыгынын көр болууга алып келүүчү тукум куучулук дегенерациясы, кургак учук (туберкулёз) оорусуна чалдыгуучулук сыяктуулар да генеологиялык усулдун жардамында муундан-муунга өтүшү аныкталган.

Эгиздер усулу белгилердин эгиздерде өрчүп барышын үйрөнүүдөн турат. Эгиздер белгилердин тукум кубалашында жана өрчүшүндө генотиптин да, чөйрө шартынын да таасир даражасын үйрөнүү үчүн өтө ыңгайлуу биологиялык объект болуп саналат. Белгилүү болгондой, эгиздер эки түрдүү болот.

*Книга предоставлена исключительно в образовательных целях
UZEDU.ONLINE

Все учебники Узбекистана на сайте UZEDU.ONLINE

Айрым абалдарда бир эмес, эки (чанда үчөө жана төртөө) жумуртка клеткасы уруктанат. Эгиздер бир жумуртка клеткадан жана ар түрдүү жумуртка клеткасынан өрчүйт. Бир жумуртка клеткадан өрчүгөн эгиздер бир жыныстуу жана бири-бирине абдан окшош болот. Бул түшүнүктүү албетте, себеби алар бир түрдөгү генотипке ээ, алардын ортосундагы айырма болсо бир гана чөйрө таасирине байланыштуу болот. Ар түрдүү жумурткадан өрчүгөн эгиздерде эгиз эмес ага-ини же эже-сиңдилердей бири-бирине окшош бир түрдүү же ар түрдүү жыныстуу болот.

Цитогенетикалык усул. Дени соо жана оорулуу адамдарда хромосомалардын саны жана түзүлүшүн атайын микроскоптордун жардамында салыштырмалуу үйрөнүүдөн турат. Бул усул адамдын генетикасы жөнүндө бай маалымат алуу мүмкүнчүлүгүн бере турган усулдардан бири. Соңку жылдарда цитогенетикалык усул чоң мааниге ээ болду. Ал адамда учурай турган тукум куучулук оорулардын себептерин түшүнүп алуу үчүн көптөгөн баалуу материалдар берет. Генетикалык жактан алганда тукум куучу оорулар мутациялардан болуп, алардын көпчүлүгү рецессивдүү. Бул усул адамдардын хромосомалар жыйындысындагы көрүнө турган даражадагы өзгөрүүлөрдү үйрөнүүгө шарт жаратат.

Белгилер	
Доминант	Рецессивдүү
Тармал чач (гетерозиготалуу толкун сымал)	Түз чачтуу
Чачтын эрте түшүшү	Нормалдуу
Чачы сары эмес	Сары чач
Кой көздөр	Көк же бозомтук көз
Сепкилдер	Сепкили жок
Кыска бойлуу	Бою нормалдуу
Полидактилия (ашыкча манжалар)	Бармактарынын саны нормалдуу

*Книга предоставлена исключительно в образовательных целях
UZEDU.ONLINE

Все учебники Узбекистана на сайте UZEDU.ONLINE

Хромосома мутацияларынын хромосомалардын саны же түзүлүшүнүн өзгөрүшү менен мүнөздөлө турган категориясы бар. Адамда мындай мутациялар цитогенетикалык усулда аныкталат.

Соңку жылдарда ар кандай адамдын хромосомасынын санын ага зыян жеткизбей, оңой жана тез үйрөнүүгө шарт түзө турган жаңы усулдар иштеп чыгылды. Бул төмөнкүчө болот: кандын лейкоциттери +37 °С та өзүнчө азык чөйрөгө түшүрүп коюлат, бул чөйрөдө алар бөлүнөт. Алардан хромосомалар саны жана түзүлүшү көрүнүп туручу препараттар даярдалат. Кийинчерээк адамдын хромосомаларын өзүнчө боёктор менен боёо усулдары иштелип чыкты, булар хромосомалар санын эсептеп көрүүдөн тышкары айрым хромосомалардагы бир кыйла назик өзгөрүүлөрдү да үйрөнүүгө шарт жаратты.

Молекулалык генетика усулу жардамында адамдын геномун түзүүчү ДНК молекуласында жайгашкан генетикалык маалымат (информация) – гендердин түзүлүшү жана функциясы изилденет.

Биохимиялык усул. Адамда учуроочу өтө көп патологиялык абалдар зат алмашуусунун адаттагыдай жүрүүсүндө түрдүү өзгөрүүлөр болуусуна байланыштуу болот, муну тийиштүү биохимиялык усулдар менен аныктоо мүмкүн. Бул усул менен канттуу диабет оорусунун себептери үйрөнүлөт. Бул оору ашказан асты безинин нормалдуу ишинин бузулушуна байланыштуу болот. Бул без канга инсулин гормонун аз бөлүп чыгарат. Натыйжада кандагы канттын саны көбөйүп, адам организминдеги зат алмашууда терең өзгөрүүлөр болот.

1. Генеологиялык усулдун маңызы эмнеден турат?
2. Эгиздер усулун мааниси эмнеден турат?
3. Цитогенетикалык усул аркылуу эмнелер үйрөнүлөт?
4. Биохимиялык усулдун жардамында эмнелер үйрөнүлөт?

63-§. Адамдагы тукум куучулук (гендик) оорулар

Генетика медицина үчүн чоң мааниге ээ болууда. Адаттан тышкары өзгөрүүлөр жана оорулар генотипке байланыштуу болот.

*Книга предоставлена исключительно в образовательных целях
UZEDU.ONLINE

Все учебники Узбекистана на сайте UZEDU.ONLINE

Адамдар популяциясында 2000 ден ашуун тукум куучу (гендик) оорулардын муундан-муунга өтүшү аныкталган. Адамдагы гендик оорулар жана алардын пайда болуу себептерин, о.э. дарылоо усулдарын медициналык генетика изилдейт. Медициналык генетиканын маанилүү милдеттери төмөнкүлөрдөн турат.

1. Адамдарда мутациялардын пайда болуу себептерин аныктоо. Аларды келтирип чыгаруучу факторлордун катарына адамдын тукум куучулугуна терс таасир этүүчү радиациялык нурлар, түрдүү химиялык мутагендик заттар, апийим, кара куурай сыяктуу баңги заттар, спирттүү ичимдиктер кирет. 2. Гендик оорулардын алдын алуу жана дабалоо усулдарын жаратуу.

Медициналык генетика гендик ооруларды аныктоо жана дабалоо үчүн бир топ натыйжалуу иммунологиялык, биохимиялык, цитогенетикалык ж.б. усулдарын иштеп чыкты. Мисалы, фенилкетонурия, рахит, полиомиелит ооруларын түрдүү дары каражаттар менен дабалоонун жолдору табылды.

Медициналык генетиканын мааниси, айныкса адамзат тарыхынын азыркы мезгилинде өзгөчө артып барууда. Анткени жер жүзүндөгү экологиялык чөйрөнүн кескин начарлап жатканы жана андагы физикалык-химиялык мутагендик факторлордун бардык организмдерге, о.э., адамдын тукумуна өтө терс таасир этип жаткандыктан, аларда гендик оорулары артып барууда. Бул ооруларды үйрөнүү, алардын алдын алуу жана айыктыруунун натыйжалуу усулдарын жаратуу жолунда медициналык генетиканын жоопкерчилиги жана мааниси андан да артууда. Гендик оорулар шарттуу түрдө экиге: гендик жана хромосомалык ооруларга бөлүнөт.

Ген оорулары – доминанттуу жана рецессивдүү абалдарда пайда болот. Доминанттуу ген оорулары фенотипте аныкталат. Адамда айрым нормалдуу гендердин мутациялык өзгөрүүсү натыйжасында пайда болуучу гендик оорулары жакшы изилденген. Адамдын аутосомаларында (жыныстык эмес хромосомалары) жайгашкан ген мутациясы натыйжасында келип чыга турган доминанттуу түрдө муундан-муунга өтүүчү гендик ооруларга төмөнкүлөрдү киргизүү мүмкүн: циндактилия – манжалардын туташып кетиши, полидактилия – кошумча

*Книга предоставлена исключительно в образовательных целях
UZEDU.ONLINE

Все учебники Узбекистана на сайте UZEDU.ONLINE

бармактардын пайда болушу, микроцефалия – баш бет бөлүгүнүн адаттагыдан чоң жана баш бөлүгүнүн болсо өтө кичине болушу, бул ооруга чалдыккан адамдар акыл-эс жагынан артта калат. Айтылган ген оорулары доминанттуу түрдө тукум кубалайт. Ошондуктан аларды эрте, салыштырмалуу оңой аныктоо мүмкүн. Бул болсо зарыл болгон дабалоо чараларын өз учурунда баштоо мүмкүнчүлүгүн берет.

Рецессивдүү ген оорулары гетерозигота абалында фенотипте пайда болот, жашырын абалда активдүү эмес болуп, оору өрчүбөйт. Рецессивдүү ген генотипте гетерозигота абалында жашыруун сакталып, анын кийинки муундарында гомозигота абалына келип, ген оорусунун пайда болушуна себеп болот. Ген оорусуна фенилкетонурия, альбинизм, гемофилия, дальтонизм сыяктууларды мисал кылуу мүмкүн. Фенилкетонурия жаңы төрөлгөн бөбөктөрдүн 10000 ден биринде жолугат. Эгерде өз убагында так диагноз коюп, бөбөктүн тамак-ашы курамынан фенилаланин ажыратып ташталбаса, мээ түзүлүшү бузулуп, микроцефалия өрчүйт, акыл-эс жагынан артта калуу белгилери пайда болот.

Альбинизм оорусу рецессивдүү гендердин гомозигота абалына өтүшү натыйжасында пайда болот. Бул оору адамдар арасында 10000 ден 1 же 200000 ден 1 адамда учурашы мүмкүн. Бул оору териде пигменттердин болбостугу, чачтары ак жана көрүү жөндөмдүүлүгүндө кемчилдиктердин болушу, күн нуруна өтө сезгич болушу менен айырмаланат. Гемофилия жана дальтонизм оорулары жыныстык Х – хромосомага бириккен абалда муундан-муунга өтүүчү ген ооруусу саналат.

Адамдагы хромосомалык оорулар. Медициналык генетикада цитогенетикалык усулду натыйжалуу колдонуунун натыйжасында адамда хромосомалардын саны жана алардын түзүлүшүнүн өзгөрүшү менен байланыштуу бир топ гендик оорулар бар экендиги аныкталган.

Адам кариотибиндеги айрым жуп – гомологиялык хромосомалар санынын өзгөрүүсү (артуусу же азаюусу) натыйжасында пайда болуучу адамдагы кээ бир хромосомалык оорулар менен танышып чыгабыз.

*Книга предоставлена исключительно в образовательных целях
UZEDU.ONLINE

Все учебники Узбекистана на сайте UZEDU.ONLINE

Аутосомалар санынын өзгөрүшү натыйжасында жүрүүчү гендик оорулары жыныска байланыштуу болбогон түрдө тукум кубалайт. Буга мисал катары адамда учурай турган “Даун синдрому” оорусун алуу мүмкүн. Даун синдромунда 21-жуп гомологиялык хромосоманын бир даанага көбөйүп кетүүсү, б.а. трисомик болушу күзөтүлөт. Мунун натыйжасында оорулуунун диплоид абалындагы (2n) хромосомалары саны адаттагыдай 46 эмес, тескерисинче 47 болот.

“Даун синдрому” оорусу аялдарда да, эркектерде да учурайт. Бул ооруга чалдыккан оорулуунун башы кичине, бети кең, көздөрү кичине жана бир-бирине жакын жайгашкан болот. Оозу жарым ачык, акылы кем болот. Алар адатта жыныстык жактан алсыз, тукумсуз болот. Бул ооруга ээ балдардын төрөлүшүнө себеп, тышкы чөйрө факторлорунун терс таасири жана эне организминин жашы эсептелет. Эненин жашы 35–40 тан ашкан болсо, мындай ооруга чалдыккан балдардын төрөлүү ыктымалдуулугу 18–25 жаштагы энелерге салыштырмалуу 10 эсе көбөйөт.

Адамдарда жыныстык хромосомалардын санынын өзгөрүүсү себеп пайда болуучу оорулар да аныкталган. Буларга **“Клайнфельтер синдрому”** жана **“Шершевский–Тернер синдрому”** ооруларын алуу мүмкүн. **Клайнфельтер синдрому** оорусу эркектерде гана кездешет. Клайнфельтер синдрому оорусуна чалдыккан адамдар жыныстык хромосомалар боюнча “XXY” генотибине ээ болушат. Ошонун эсебине алардагы диплоид хромосомалардын саны адатынча 46 эмес, тескерисинче 47 болот. Мындай адамдарда физиологиялык, акыл жана жыныстык жактан адаттан тыш өзгөрүүлөр пайда болот. Аларда бой, кол жана буттар өтө узун болот. Ийин жамбашка салыштырмалуу тар болуп, денеде аялдардыкына окшош май топтолушуна жөндөмдүү болот. Жыныстык бездердин өрчүшү бузулат. Эрезеге жетүү мезгилинен баштап, акылдын жетишсиздиги даана байкалат. Бул оору орто эсепте жаңы төрөлгөн 500 уул баладан бирөөсүндө учурайт.

Аялдарда жыныстык хромосомалар мутациясы менен байланыштуу болгон, **Шершевский–Тернер синдрому** оорусу

*Книга предоставлена исключительно в образовательных целях
UZEDU.ONLINE

Все учебники Узбекистана на сайте UZEDU.ONLINE

учурайт. Бул ооруга чалдыккан аялдарда жуп гомологиялык жыныстык хромосомалардын саны бирге азаят. Натыйжада, алардагы жыныстык хромосомалар боюнча генотип нормадагы “XX” хромосома ордуна “X” абалында болот. Аларда диплоид хромосомалардын саны болсо адатынча 46 эмес, тескерисинче 45 болуп калат. Мындай аялдардын бою өтө кыска, мойну кыска болот. Аларда жыныстык орган (энелик бези) өрчүбөгөн, экинчи жыныстык белгилер да начар байкалат. “Шершевский–Тернер синдрому” оорусу орто эсепте жаңы төрөлгөн 5000 кыздан бирөөсүндө учурайт.

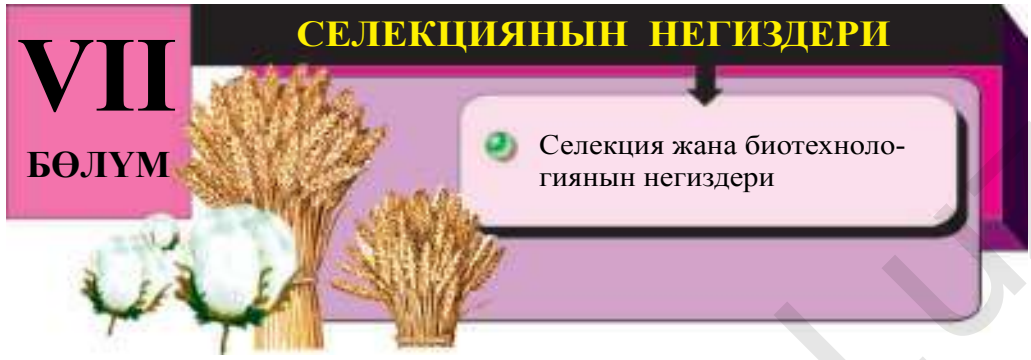
Медициналык-генетикалык кеңеш. Медициналык генетика үчүн түрдүү тукум куучу оорулар боюнча гетерозигота ташуучуларды аныктоо чоң мааниге ээ. Себеби гетерозигота ташуучу организм тукум куучу оорулары менен оорубайт. Эгерде гетерозигота ташуучулар бир түрдүү гендик ооруга ээ болсо, мындай адамдардын никесинен төрөлгөн балдарынын гендик оорусу менен төрөлүү коркунучу көп. Өтө көп жаштар генетика илимин үйрөнгөн болушуна карабай турмуш куруп жаткан учурда, айрым оорулар тукум кубалашы жөнүндө ойлошпойт.

Мунун алдын алуу үчүн атайын медициналык-генетикалык кеңеш берүү борборлорун уюштуруп, үй-бүлө курууга даярданган жаштарга, алардын арасында төрөлгөн перзенттердин ден соолугу жөнүндө түшүндүрүү иштерин алып баруу керек. Ошентип, дени соо муун үчүн күрөшүү, гендик оорулардын алдын алуу жана дабалоо усулдарын иштеп чыгуу медициналык генетика илиминин олуттуу милдети болуп саналат.

1. Медициналык генетиканын негизги милдети эмнеден турат?
2. Адамдагы хромосома ооруларынын себеби эмне?
3. "Даун синдрому"нун себептери эмне?
4. Клайнфельтер синдромунун белгилери жана себебин түшүндүр.
5. "Шершевский–Тернер синдрому"нун белгилерин айт.
6. Адамда учурай турган гендик ооруларга мисалдар келтир.

*Книга предоставлена исключительно в образовательных целях
UZEDU.ONLINE

Все учебники Узбекистана на сайте UZEDU.ONLINE



VIII глава СЕЛЕКЦИЯ ЖАНА БИОТЕХНОЛОГИЯНЫН НЕГИЗДЕРИ

Селекция термини латынче “selectio” сөзүнөн алынган болуп, “тандоо” деген маанини билдирет. Өсүмдүктөрдүн жаңы сортторун, жаныбарлардын жаңы тукумдарын (порода), микроорганизмдердин жаңы штаммдарын жаратуу, алардын сорт, зат жана штаммдарын жакшыртуу селекциянын негизги милдети болуп саналат.

64-§. Маданий өсүмдүктөрдүн келип чыгышы жана көп түрдүүлүк борборлору

Жаныбарлардын тукумдары жана маданий өсүмдүктөрдүн сортторунун генофонду, баштапкы жапайы түрлөрдүн генофондуна караганда азыраак болушат. Ошондуктан селекция иштеринин ийгиликтери негизинен өсүмдүк же жаныбарлардын башталгыч топторунун генетикалык көп түрдүүлүгү менен байланыштуу. Өсүмдүктөрдүн жаңы сорттору жана жаныбалардын жаңы тукумдарын жаратууда жапайы түрлөрдүн пайдалуу белгилерин издөө жана аныктоо өзгөчө мааниге ээ. Маданий өсүмдүктөрдүн көп түрдүүлүгү жана географиялык таралуусун изилдөө максатында россиялык улуу генетик жана селекционер окумуштуу Н.И.Вавилов 1920–1940-жылдарда Россия жана чет элдерге бир топ экспедицияларды уюштурган. Бул экспедицияда дүйнө өсүмдүктөрүнүн ресурстары изилденген жана урукчулук үчүн маанилүү коллекция топтолгон. Булар кийинчерээк селекциялык иштерде, жаңы сорттору жаратууда пайдаланылган.

*Книга предоставлена исключительно в образовательных целях
UZEDU.ONLINE

Все учебники Узбекистана на сайте UZEDU.ONLINE

Н.И.Вавилов экспедиция натыйжалары негизинде селекция теориясы үчүн маанилүү эсептелген жалпы корутундуларды иштеп чыкты. Маданий өсүмдүктөрдүн келип чыгышын 7 борборго бөлөт. Бул борборлор бүткүл дүйнө бойлоп таралган.

1. Түштүк Азия тропикалык борбору. Тропикалык Индия, инди-Кытай, Түштүк Кытай, Түштүк Чыгыш Азия аралдары кирет (50 % маданий өсүмдүктөр, о.э., шалы, бал камыш жана жер жемиш эгиндеринин мекени).

2. Чыгыш Азия борбору. Борбордук жана Чыгыш Кытай, Япония, Тайвань аралдары, Корея кирет (бул жерлерден 20% дан көп маданий өсүмдүктөр тараган, о.э, соя жана таруунун мекени эсептелет).

3. Түштүк–Батыш Азия борбору. Кичи Азия, орто Азия, Иран-Ооганстан, Түндүк-Батыш Индияны өз ичине алат (14% маданий өсүмдүктөр, о.э., буудай, сулу, саадактуулар, зыгыр, сабиз ж.б. эгиндердин мекени).

4. Жер ортолук деңизи борбору. Жер ортолук деңизи жээктериндеги мамлекеттер кирет (11 % маданий өсүмдүктөрдүн, капуста, кант кызылчасы, беде, зайтун дарагынын мекени).

5. Абиссия (Эфиопия) борбору. Өзүнө мүнөздүү өзүнчө дыйканчылык маданиятынын өтө байыркы очогу болгон (ак жүгөрү, арпа, банан, жапайы буурчак, кофе дарагынын мекени).

6. Борбордук Америка. Түштүк Мексика (ашкабак, буурчак, жүгөрү, калемпир, гозо, какао дарагынын мекени).

7. Түштүк Америка (Анд) борбору. Түштүк Американын батыш жээги аркылуу Анд тоо кыркасы райондорунун бир бөлүгүн өз ичине алат (картошка, ананас, тамекинин мекени).

Азыркы убакта борборлордун саны 12 ге жеткирилген. Н.И.Вавиловдун коллекциясынын субтропикалык өсүмдүктөргө тиешелүү өтө чоң бөлүгү Өзбекстан өсүмдүк таануу институтунда азыркы күндө да сакталууда жана андан жаңы сортторду жаратууда пайдаланылууда.

Россияда сакталып жаткан коллекция 320 000 ден ашык үлгүлөрдү өзүнө камтып, 1041 өсүмдүк түрлөрүнө таандык. Буларга жапайы түр маданий өсүмдүктөрдүн муундары, эски жергиликтүү сорттор кирет. Дүйнө генофондунан

*Книга предоставлена исключительно в образовательных целях
UZEDU.ONLINE

Все учебники Узбекистана на сайте UZEDU.ONLINE

окумуштуулар чарбачылык жагынан баалуу эсептелген белгилердин генетикалык булактарын тандап алышат. Буларга мол түшүмдүүлүк, тез бышуучулук, оорулар жана зыянкечтерге, кургакчылык жана башка таасирлерге чыдамдуулук белгилерин мисалга көрсөтүү мүмкүн. Заманбап генетиканын усулдары өсүмдүктөр селекциясында ийгиликтерге жетишүүгө шарт түзөт. Мисалы, жапайы гозонун баалуу гендеринин негизинде жаратылган «Ташкент» сорту өз кезегинде вилт оорусуна туруктуу эң жакшы сорт болуп эсептелет.

1. Селекциянын негизги функциялары эмнелерден турат?
2. Маданий өсүмдүктөрдүн келип чыгуу борборлорун сана.
3. Түштүк-Батыш Азия борбору кайсы өсүмдүктөрдүн борбору эсептелет?
4. Өзбекстан маданий өсүмдүктөрдүн келип чыгуу борборлорунун кайсы бирине кирет?

65-§. Өсүмдүктөр жана жаныбарлардын селекциясы

Селекциянын негизги милдети — адамдардын тамак-ашы, эстетикалык жана техникалык талаптарын толук кандыруучу жогорку продукциялуу жаныбар тукумдары, өсүмдүк сортторун жана микроорганизмдер штаммдарын жаратуудан турат. **Тукум** (порода) же **сорт** (таза линия) деп, адам тарабынан жасалма түрдө жаратылган организмдердин популяциясын аташат. Булар туруктуу жана баалуу биологиялык о.э. чарбачылык касиеттерине ээ болуп, муундан муунга өтөт. Ар бир тукум жана сорт өзүнө мүнөздүү касиетке, б. а. реакция нормасына ээ. Мисалы, тооктордун ак леггорн тукуму көп жумуртка берет. Жашоо шарты жана тамак-аш менен камсыздалуусу жакшырса жумуртка бериши артып, бирок анын массасы (салмагы) артпайт. Фенотип (ошонун ичинен, түшүмдүүлүк да) белгилүү шарттарда пайда болот, ошол себептүү климат шарттары агротехникалык усулдарды жана башкаруу ар түрдүү болгон аймактар үчүн ылайыкташкан тукум же сорт жаратуу зарыл.

Тандоо жана **гибриддөө** селекциянын негизги усулдарынан саналат. Тандоонун эки формасы: жалпы жана жекече тандоо

*Книга предоставлена исключительно в образовательных целях UZEDU.ONLINE

Все учебники Узбекистана на сайте UZEDU.ONLINE

бар. Өсүмдүк таанууда четтен чаңдашуучу өсүмдүктөргө караганда көбүнчө жалпы тандоо усулу колдонулат. Мындай тандоодо эгинзардан керектүү сапатка ээ болгон өсүмдүктөр ажыратып алынат. Келерки жылы бул уруктар эгилип, өсүмдүк арасынан дагы белгилүү бир белгиге ээ болгондорун тандап алуу кайталанат. Бул усулда алынган сорт генетикалык жактан бир түрдүү болбойт жана андыктан тандоону маал-маалы менен кайталап туруу керек.

Индивидуалдуу, б.а. жекече тандоодон эгинзардан баалуу белгиге ээ айрым өсүмдүктөр тандалат жана алардан жаңы муун алынат. Жекече тандоо аркылуу таза линиялар, генетикалык жактан бир түрдүү организмдер тобу алынат. Тандоо жолу менен маданий өсүмдүктөрдүн өтө баалуу сортторун жаратууга жетишилген (61-сүрөт).

Азыркы учурда өсүмдүктөрдүн жаңы сортторун жаратуу жана өзгөргүчтүк көлөмүн ашырууда төмөнкү усулдар колдонулат: гибриддөө, жасалма мутагенез, эксперименталдык полиплоидия жана гендик инженерия.

Гибриддөө. Селекцияда гибриддөөнүн түрдүү усулдары колдонулат. Алар түр ичиндеги гибриддөө, географиялык жактан алыс формаларды гибриддөө, генетикалык жактан алыс формаларды гибриддөө. Түр ичиндеги гибриддөө өсүмдүктөр селекциясында кеңири колдонулат. Мында бир түргө таандык өсүмдүктүн сорттору

Селекция натыйжасында жетиштирилген буудайдын жапыз бойлуу, мол түшүмдүү сортунун курамында жогорку сапаттуу клейковина (Б) бар. Алгачкы сорт (А).

61-сүрөт.

*Книга предоставлена исключительно в образовательных целях
UZEDU.ONLINE

Все учебники Узбекистана на сайте UZEDU.ONLINE

өз ара аргындаштырылат. Мамлекетибизде жаратылган көптөгөн гозо сорттору ушул усулда жаратылган.

Географиялык жактан алыс формаларды гибриддөөдө бир түргө таандык, бирок Жер жүзүнүн түрдүү жерлеринен келтирилген өсүмдүктөр өз ара аргындаштырылат. Алынган гибриддерде өзгөргүчтүк жогору болуп, алар жашоо шартына тез ылайыкташат. Бул усулдун жардамында буудайдын “Саратов-29” сорту жаратылган. Азыркы убакта бул сорт КМШ мамлекеттеринин буудай эгилүүчү аймактарынын 50% ына айдалууда. Академик Садык Мирахмедов Мексикадан келтирилген вилтке чыдамдуу жапайы гозо менен Өзбекстанда жаратылган вилтке чыдамсыз гозо сортун аргындаштырып вилтке чыдамдуу “Ташкент-1”, “Ташкент-2”, “Ташкент-3” сортторун жараткан.

Генетикалык жактан алыс формаларды гибриддөөдө ар түрдүү түргө же түрдүү түркүмгө таандык өсүмдүктөр аргындаштырылат. Бул усул аркылуу заманбап селекциянын жетишкен ийгиликтеринен бири – гибриддердин түрлөр аралык түшүмсүздүгүн жок кылуу усулун иштеп чыгуу болду. Алгач бул усулду өткөн кылымдын 20-жылдарында россиялык окумуштуу Г.Д.Карпеченко капуста менен түрптү аргындаштырууда колдонууга жетишкен. Адам тарабынан жаратылган бул жаңы өсүмдүк капустага да, түрпкө да окшобогон. Алардын мөмөсү 2 бөлүктөн туруп, жарымы капуста, жарымы түрпкө окшойт.

Кийинчерээк болсо буудай менен буудайык гибридди алууга жетишти. Бул гибрид негизинде буудайдын жаңы уруктуу тоют сорту жаратылды, ал бир сезондо 3–4 жолу оруп алынат, 300–450 ц/га жашыл массаны берет. Бири-биринен алыс түрлөрдү гибриддөө жолу менен дагы жаңы уруктуу жана тоют өсүмдүгү — буудай менен кара буудай (жоодар) гибриддери алынды. Бул гибрид тритикале деп аталат. Буудай жана кара буудай унунун эң жакшы өзгөчөлүктөрүн камтыган бул өсүмдүк мол түшүмдүү, көп өлчөмдө жашыл масса топтойт жана жогорку даражада азыктык сапатка ээ. Өсүмдүк таанууда көбүнчө органикалык

*Книга предоставлена исключительно в образовательных целях
UZEDU.ONLINE

Все учебники Узбекистана на сайте UZEDU.ONLINE

62-сүрөт.

Гибриддин гетерозис түшүмдүүлүгү (ортодо), капталында ар түрдүү жүгөрү сызыктарын аргындаштыруудан алынган натыйжа.

63-сүрөт.

Буудайдын уруктары:

А • *диплоид сорт (2n = 14).*
Б • *тетраплоид (4n = 28)*

заттардын бир канча активдүү синтездөөчү, түшүмү жогору, чоң өлчөмү менен айырмалануучу полиплоид өсүмдүктөр да алынат (180-беттеги 62-63-сүрөттөр).

Жасалма мутагенез усулу деп – күчтүү таасир этүүчү факторлор таасиринде өсүмдүктөрдө мутацияларды алууга айтылат. Бул усулду колдонуу менен академиктер Набижан Назиров жана Астан Жалиловдор тарабынан гозонун мол түшүмдүү “AN-402”, “Самарканд-3”, “Жылдыз” сыяктуу сорттору жаратылган.

Гетерозис. Өсүмдүктөрдө четтен аргындаша турган өсүмдүктөрдү табигый аргындаштыруу аркылуу селекция үчүн мааниге ээ гендер ушул линияларда бекемделет. Андан соң алынган гибриддер четтен аргындаштырылат. Бул усулдун жардамында мол түшүмдүү өсүмдүктөрдүн сорттору алынат. Мында гетерозис, б.а. гибрид күчүнүн натыйжасы көрүнөт. Гетерозистин мааниси биринчи муун гибриддер ата-эне организмге салыштырмалуу түшүмдүү, чыдамдуу жана жашагыч боло тургандыгында.

Жаныбарлар селекциясында өсүмдүктөр селекциясында колдонулуучу усулдардан да пайдаланылат. Бирок жаныбарлар селекциясынын өзүнө мүнөздүү касиеттери жаныбардын табиятынан келип чыгат: 1) маданийлештирилген жаныбарлар

*Книга предоставлена исключительно в образовательных целях
UZEDU.ONLINE

Все учебники Узбекистана на сайте UZEDU.ONLINE

жыныстык жол менен гана көбөйөт, 2) ар бир жаныбар аз тукум берет жана ар бири кыйла кымбат турат.

Жаныбарлар селекциясында экстерердик белгилерди эсепке алуу өзгөчө мааниге ээ. Жаныбарлардын сырткы түзүлүшүнүн бүтүндөй комплекси, дене түзүлүшү, дене бөлүктөрүнүн өз ара катышы экстерер деп аталат. Чарба үчүн маанилүү болгон көптөгөн белгилер, мисалы, бодо малдын сүттүүлүгүнүн жогорулашы белгилүү бир дене түзүлүшүнө, кан айлануу жана дем алуу системалары жана башка белгилердин жакшы өнүккөндүгүнө байланыштуу болот. Жаныбарлар селекциясында түрдүү белгилердин ортосундагы байланыштарды эсепке алуу маанилүү, анткени кайсы бир белги боюнча жогору тукумдуулук – белгилүү бир экстерер белгилерге байланыштуу болот.

Чарбада муундардын саны аз болгондуктан чарбалык жактан пайдалуу болгон белгилерге карап жекече тандоо кеңири колдонулат. Айыл чарба жаныбарларында бир тукумга таандык жаныбарларды өз ара аргындаштыруу же бир-биринен узак, б.а. жат тукум же түргө таандык жаныбарларды аргындаштыруу жүргүзүлөт. Жат тукумдарды аргындаштыруу бир нече пайдалуу белгилердин комбинациясын алуу максатында ишке ашырылат. Мындай гибриддөө кийинчерээк туруктуу тандоо менен кошо алып барылганда тукумдун өзгөчөлүктөрүн жакшыртууга шарт жаратат.

Жаныбарлардын түрдүү тукумдарын же өсүмдүктөрдүн сорттору жана түрлөр аралык аргындаштырууда пайда болгон биринчи муун гибриди жашагычтык касиеттеринин кыйла жогору болушу жана күчтүү өрчүшү менен айырмаланат.

Бул кубулуш **гибрид күчү** же **гетерозис** деп аталат. Мында көпчүлүк гендер гетерозиготалуу абалга өтөт жана доминант гендердин ыңгайлуу өз ара таасири пайда болот.

Үй жаныбарларынын асыл тукумдарын жаратууда тукумдар аралык жана үй жаныбарларынын узак формаларын гибриддөө аркылуу көптөгөн жаңы тукумдар жаратылган. Тукумдар аралык аргындаштыруу аркылуу уяң жүн бере турган аскания рамбулеси, хисар жана каракөл кой тукумдары, көп сүт берүүчү кострома бодо мал тукуму, ахалтеке ат тукуму, тооктордун

*Книга предоставлена исключительно в образовательных целях
UZEDU.ONLINE

Все учебники Узбекистана на сайте UZEDU.ONLINE

бройлер жана жумурткасы мол тукумдары, жибек куртунун тукумдары жаратылган.

Үй жаныбарларынын алыс формаларын гибриддөө аркылуу да чарба үчүн чоң мааниге ээ тукумдар жаратылган. Аларга мисал кылып уяң жүндүү меринос кой тукуму менен жапайы кой – аркарды аргындаштыруу аркылуу аркаромеринос кой тукуму, бийик тоолуу аймактарда жашоочу үй жаныбары топоз менен бодо мал аргындаштырылып, гибрид алынган. Алынган бул тукумдар түрдүү чөйрө шартында кеңири жашай алат жана түшүмдүүлүгү да жогору болот.

1. Өсүмдүктөр селекциясында кандай усулдар колдонулат?
2. Өсүмдүктөр селекциясында гибриддөөнүн кандай усулдарынан пайдаланылат?
3. Өзбек окумуштууларынын өсүмдүктөр селекциясы багытындагы иштери жөнүндө маалымат бер.
4. Гетерозис деген эмне?

66-§. Селекция жана биотехнология

Азыркы убакта микроорганизмдердин ишинен түрдүү технологиялык жараяндарда кеңири колдонулууда. Прокариоттор жана бир клеткалуу эукариоттордун тиричилигинин натыйжалары болгон ферменттерден пайдалануу айыл чарбанын түрдүү тармактарында жылдан-жылга көбөйүүдө. Нан бышырууда, пиво, вино, түрдүү сүт азыктарын даярдоодо микроорганизмдер, козу карындар жана бактериялардын ферментативдик ишинен пайдаланылат. Ушул жол менен өнөр-жай микробиологиясы кеңири өрчүүдө жана адам үчүн зарыл болгон заттарды көп өлчөмдө өндүрө турган микроорганизмдердин жаңы штаммдары селекциясы ылдам өсүүдө. Мындай штаммдар антибиотиктер, фермент жана витамин препараттары жана тоюттуу белокторду өндүрүүдө чоң мааниге ээ.

Мисалы, микроорганизмдерден B_2, B_{12} витаминдерин алууда пайдаланылат. Жыгачтын таарындысында же парафинде өсүүчү

*Книга предоставлена исключительно в образовательных целях
UZEDU.ONLINE

Все учебники Узбекистана на сайте UZEDU.ONLINE

ачытуучу козу карындардан тоюттуу белоктор алынат. Козу карындардын курамында 60% га чейин белок заты топтолот. Белокко бай бул препаратты айыл чарбасында колдонуунун натыйжасында жылына кошумча 1 миллион тоннага чейин эт жетиштирүү мүмкүн. Микроорганизмдердин жардамында алмаштырып болбой турган аминокислоталарды өндүрүү да өзгөчө мааниге ээ. Тамак-аштын курамында мындай заттардын жетишсиздиги организмдин өсүшүн кескин акырындатат. Жаныбарлардын азыгы курамында керектүү аминокислоталар аз болот. Микробиологиялык жол менен алынган лизин аминокислотасынын 1 тоннасы кошулса, ондогон тонна жаныбарлардын азыктарын үнөмдөп калуу мүмкүн. Адам үчүн зарыл болгон азыктарды тирүү клеткалардан же алардын жардамында алуу технологиясы ***биотехнология*** деп аталат.

Биотехнология тез өнүгүп жаткан илимдердин катарына кирет. Соңку 30 жылдын ичинде түрдүү бактерия жана козу карындардан пайдаланууга негизделген бир топ жаңы өндүрүш тармактары пайда болду. Микроорганизмдер металлургия тармагында да “иш” көрсөтөт. Рудалардан металлдарды бөлүп алууда колдонулуучу адаттагы технологиялар курамдык жактан татаал болгон рудалардан кеңири пайдаланууга шарт түзбөйт; аларды кайра иштетүүнүн натыйжасында өтө көп таштандылар чыгат: атмосферага уулуу газдар бөлүнүп чыгат.

Металлдардын биотехнологиясында сульфид бактериялары минералдарды оксиддөө натыйжасында көптөгөн түстүү металлдар жана баалуу элементтер эритмелердин курамына өтөт. Бул усулдун жардамында дүйнөлүк деңгээлде бир нече миң тонна жез алынат. Бул жез салттуу усулда алынуучу жездерге караганда 2–3 эсе арзанга түшөт. Бактериялардын жардамында рудалардан уран, алтын жана күмүш сыяктуулар бөлүп алынып, зыяндуу элементтер мышьяк сыяктуулар зыянсыздандырылат.

Окумуштуулар бактерия клеткасына белгилүү бир гендерди, о.э., адамдын генин да киргизүү усулдарын иштеп чыгышты. Бул усулдар ***ген инженерлиги*** деп аталат. Бактерия клеткасы өзүнө жат (чоочун) болгон гендин негизинде көп өлчөмдө белокторду синтездейт. Азыркы күндө ушул жол менен вирустардын

*Книга предоставлена исключительно в образовательных целях
UZEDU.ONLINE

Все учебники Узбекистана на сайте UZEDU.ONLINE

көбөйүшүн токтотуучу интерферон белогун, канда глюкозанын санын башкаруучу инсулин белогун алууда.

Мамлекетибизде микробиологияны өрчүтүү үчүн ыңгайлуу шарт бар болгондуктан, бир топ өнөр-жай тармактарынын: азык-түлүк, консерва, сүт азыктарын кайра иштөө, антиботик жана витаминдер өндүрүү өнөр-жайлары дагы да өнүгүүдө.

Окумуштууларыбыз А.М.Музаффаров, М.И.Мавланий, С.Аскарова, А.Халмурадов жана башкалар микробиология илиминин өнүгүшүнө чоң салым кошушту. А.М. Музаффаров жана анын шакирттери хлорелла суу балырынан чарба малдарынын түшүмдүүлүгүн ашырууда жана бир топ суу балырларынан булганган суу бассейндерин тазалоодо кеңири пайдаланууну жолго коюшту.

М.Мавланий бир топ ачыткы козу карындарды изилдеп, алардан наабайчылык, чарбачылык ж.б. тармактар үчүн ачыткыларды даярдоо технологияларын жаратты.

1. Микроорганизмдер селекциясынын айыл чарбасы үчүн кандай мааниси бар?
2. Биотехнология деп эмнеге айтылат?
3. Ген инженерлиги деп эмнеге айтылат?
4. Мамлекетибизде микробиология илиминин өнүгүшүнө салым кошкон окумуштуулар жөнүндө маалымат бер.

67-§. Өзбекстандык окумуштуулардын биология жана селекция тармагындагы ийгиликтери

Мекендештерибиз Абу Райхан Беруний, Абу Али ибн Сина, Захириддин Мухаммад Бабур сыяктуу улуу окумуштууларыбыз өздөрүнүн медицина жана экология тармагындагы көз караштары менен биология илиминин өнүгүшүнө өз салымдарын кошушкан.

Азыркы учурда да биологиянын түрдүү тармактарында өзбек окумуштууларынын салымдары өтө чоң жана олуттуу. Атап айтсак, академиктерибиз К.Закиров, А.Музаффаровдор – ботаника, Т.Захидов, А.Мухаммадиев, Ж.Азимовдор – зоология, Ү.Х.Төрөкулов, Б.Ташмухаммедовдор биохимия

*Книга предоставлена исключительно в образовательных целях
UZEDU.ONLINE

Все учебники Узбекистана на сайте UZEDU.ONLINE

жана эндокринология, Ж.Хамидов клетка жана клетка инженериясы, К.Зуфаров клетканын химиялык курамы боюнча, С.Мирахмедов, Н.Назиров, О.Жалиловдор селекция тармагында, Ж.Мусаев, А.Абдукаримовдор генетика тармагында, академик И.Абдурахманов, профессорлор Р.Мухаммедов, О.Адыловдор гендик инженерия жана биотехнология, академик К.Ш.Тажибаев Өзбекстан флорасын үйрөнүү багытында чоң илимий изилдөө иштерин өз шакирттери менен алып барышууда. О.э., Ө.Т.Алланазарова Өзбекстан жана КМШ мамлекеттери өсүмдүктөр катмарынын таралуу мыйзам ченемдүүлүктөрүнө негизделип, геоботаникалык картаны түзүү багытында илимий изилдөөлөр алып барып, илимдин өнүгүүсүнө чоң салым кошушкан жана кошууда.

Мамлекетибиз эгемендүүлүккө жеткенден соң урукчулук, мөмө-жашылча жетиштирүү, гозо селекциясы жана чарбачылык селекциясына өзгөчө көңүл бурулууда. Өзбекстандык селекционер окумуштуулар тарабынан дан эгиндеринин зыянкечтерге чыдамдуу, аз суу талап кыла турган сорттору жаратылды. Булардан айныкса, мамлекетибиздин шартына ылайык мол түшүмдүү “Улукбек-600” жана “Санзар” сорттору белгилүү. Өзбекстанда жаратылып жаткан буудай сорттору өзүнө мүнөздүү болуп, башкалардан физикалык-химиялык курамы жана технологиялык өзгөчөлүктөрү менен айырмаланып турат.

Өзбекстан гозо селекциясында дүйнөлүк деңгээлде салмактуу орундардын бирин ээлейт. Ошондуктан да мамлекетибизде гозо сортторун жаратууга чоң маани берип келинүүдө. Гозонун коллекциясын жаратууда академик Ж.А. Мусаев жана анын шакирттеринин кызматы чоң. Окумуштууларыбыз тарабынан гозонун мол түшүмдүүлүгү, вилтке чыдамдуу сорттору көп жаратылды. Буларга академик Садык Мирахмедов тарабынан жаратылган вилтке чыдамдуу “Ташкент–1”, “Ташкент–2”, “Ташкент–3” сорттору, академиктер Набижан Назиров жана Остон Жалиловдор тарабынан гозонун мол түшүмдүү “АН–402”, “Самарканд–3”, “Жылдыз” сыяктуу сорттору белгилүү.

Республикабыз окумуштуулары кийинки жылдарда да гозо селекциясы багытында натыйжалуу иштер алып барып,

*Книга предоставлена исключительно в образовательных целях
UZEDU.ONLINE

Все учебники Узбекистана на сайте UZEDU.ONLINE

көптөгөн гозо сортторун жаратышты. Буларга келечектүү жаңы гозо сорттору: “Бухара-9”, “Бухара-12”, “Наманган-39”, “Оомат” сыяктуу сортторду мисал кылуу мүмкүн. Академик Ибрагим Абдурахманов гендик инженерия жана биотехнология усулдарын колдонуу аркылуу гозо гендеринен пайдалануунун жаңы мүмкүнчүлүктөрүн ачып, “Парлак” сортун жаратты.

2013-жылдан баштап фермердик чарбасында “ген-нокаут” усулунда жаратылган “Парлак-1”, “Парлак-2”, “Парлак-3”, “Парлак-4” сортторунан сапаттуу жана мол түшүм алынууда. Бул усул буудай, картошка, анар, жүзүм, чыланжийде сортторун жетиштирүүгө да колдонулууда. О.э., профессор С.Рахманкулов издештери менен чогуу гозонун “Үмүт”, “Аккоргон-2”, “Мангыт-1”, “Мангыт-2”, “Истикбал-14”, “Султан” сыяктуу сортторду жаратышты.

Журтубузда жүзүмчүлүк селекциясы да кеңири өнүккөн. Өзбекстанда 500 гө жакын жүзүм сорту эгип өстүрүлүүдө. Селекционер окумуштууларыбыз жүзүмдүн бир канча түрдүү сортторун жаратышкан. Булардан “Ризамат”, “Гүлтиш”, “Сахиби”, “Хилалий” өндүү сорттору көңүл бурарлык.

Өзбекстанда бакчылык айыл чарбасынын негизги тармагы болуп саналат. Элдик селекциянын негизинде алманын “Ак алма”, “Кызыл алма”, “Наманган алмасы”, “Чыбыр алма”, “Казы дастар” сорттору, шабдалынын “Ватан”, “Лола”, “Анжир шабдалы”, “Зарафшан”, “Фархад”, “Заргалдак” сорттору, о.э., өрүк, бадам, жаңгак, анарлардын түрдүү сорттору жаратылган.

Мамлекетибиз окумуштуулары ата-бабаларыбыздан мурас болуп калган жашылчалар жана мөмөлүү даректардын сортторун көп жылдардан бери жаңылап келишүүдө. Академик Махмуд Мырзаев жана анын шакирттери тарабынан мөмө жана майда жемиштердин 200 гө жакын сорттору жаратылды. Ушулардан 100 гө жакыны азыркы күндө мамлекетибиздин түрдүү аймактарында эгилип, мол түшүм алынууда.

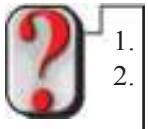
Соңку жылдарда мамлекетибизде картошканын “Кубарган”– сүйрү кызгылт орто бышар сорту, “Обидов” – кеч бышар, сүйрү кызыл мол түшүмдүү сортторунун жаратылганы маалым. Профессор Д.Абдукаримов жараткан “Самарканд» сортунан

*Книга предоставлена исключительно в образовательных целях
UZEDU.ONLINE

Все учебники Узбекистана на сайте UZEDU.ONLINE

бир жылда эки жолу түшүм алуу мүмкүн. Азыркы учурда окумуштууларыбыз тарабынан гендик инженерия усулун колдонуу аркылуу картошканын тамыры эки-үч эсе узартылып, анын түшүмдүүлүгү ашырылып, иш жүзүндө колдонулууда.

Чарбачылык селекциясы тармагында да мамлекетибиз өтө көп ийгиликтерге жетишти. Атап айтсак, Өзбекстан Айыл чарба институтунда М.М.Бушев тарабынан жаратылган бодо мал тукуму 1949-жылдан көбөйтүлө баштаган. Бул тукум жергиликтүү шартка ылайыкташкан болуп, республикабыздын аймактарында кеңири тараган. Өзбекстанда жаратылган жылкы тукумдарынан бири дүйнөгө белгилүү болгон карабайыр эсептелет. Булар бардык шарттарда жашай ала турган, күлүк жылкылардын тукуму эсептелет.



1. Өзбекстандык селекционер окумуштуулардан кимдерди билесиң?
2. Гозо коллекциясын жаратууда кайсы окумуштуу башчылык кылган?
3. И.Абдурахмановдун селекция тармагындагы иштери жөнүндө маалымат бер.
4. С.Рахманкулов жана анын издештери тарабынан гозонун кандай сорттору жаратылган?

Төмөнкү жадыбалда аттары көрсөтүлгөн окумуштуулар кайсы тармакта иш алып барышкандыгын жуптап көрсөт.

1	Ж.Хамидов	А	генетика
2	Ү.Х.Төрөкулов	Б	өсүмдүктөр катмары
3	Ж.Мусаев	В	флора
4	Ө.Т.Алланазарова	Г	биохимия жана эндокринология
5	К.Ш.Тажибаев	Д	гендик инженерия
6	И.Абдурахманов	Ж	клетка жана клетка инженериясы
7	Ж.Азимов	З	зоология

1-	2-	3-	4-	5-	6-	7-

*Книга предоставлена исключительно в образовательных целях
UZEDU.ONLINE

Все учебники Узбекистана на сайте UZEDU.ONLINE

МАЗМУНУ

КИРИШҮҮ 3
1 БӨЛҮМ. ОРГАНИКАЛЫК ДҮЙНӨ ЖӨНҮНДӨ МААЛЫМАТ 5
I глава. ТИРИЧИЛИКТИН ЖАЛПЫ МЫЙЗАМ ЧЕНЕМДҮҮЛҮКТӨРҮ 5
1-§. Тирүү организмдердин өзүнө мүнөздүү өзгөчөлүктөрү 5
2-§. Тирүүлүктүн түзүлүш даражалары 8
II глава. ОРГАНИЗМДЕРДИН АР ТҮРДҮҮЛҮГҮ 10
3-§. Тиричиликтин клеткасыз формалары 10
4-§. Прокариот клеткалар 13
5-§. Эукариоттор – өсүмдүктөрдүн ар түрдүүлүгү 17
6-§. Козу карындар дүйнөсү 19
7-§. Жаныбарлар дүйнөсү 25
8-§. 1-лабораториялык иш. 1. Чөптүн таякча бактериясын микроскопто көрүү. 2. Көк-жашыл суу балырын микроскопто көрүү 28
I I БӨЛҮМ. КЛЕТКА ЖӨНҮНДӨГҮ ОКУУ 29
III глава. ЦИТОЛОГИЯНЫН НЕГИЗДЕРИ 29
9-§. Клетканы изилдөө тарыхы жана клетка теориясы 29
10-§. Клетканы үйрөнүү усулдары 31
11-§. Эукариот клеткалар 33
12-§. Цитоплазма. Клетканын мембранасыз жана мембраналуу органоиддери: эндоплазмалык тор, рибосомалар, голжи аппараты 38
13-§. Митохондрия, пластидалар, лизосомалар жана цитоплазманын башка органоиддери 40
14-§. Ядро жана анын түзүлүшү 44
15-§. Прокариот жана эукариот клеткалар 47
16-§. Клеткалардын эволюциясы 48
17-§. 2-лабораториялык иш. Өсүмдүк жана жаныбар клеткаларынын түзүлүшүн микроскопто үйрөнүү 50
18-§. 3-лабораториялык иш. Өсүмдүк клеткасында плазмолиз жана деплазмолизди байкоо 51
III БӨЛҮМ. ТИРИЧИЛИК ЖАРАЯНДАРЫНЫН ХИМИЯЛЫК НЕГИЗДЕРИ 52
IV глава. ТИРИЧИЛИК ЖАРАЯНДАРЫНЫН ХИМИЯЛЫК НЕГИЗДЕРИ 52

*Книга предоставлена исключительно в образовательных целях
UZEDU.ONLINE

Все учебники Узбекистана на сайте UZEDU.ONLINE

19-§. Клетканын химиялык курамы 52
20-§. Клетканын курамына кирүүчү суу жана органикалык эмес заттар 54
21-§. Биомолекулалар 57
22-§. Углеводдор 58
23-§. Липиддер 60
24-§. Белоктор. Аминокислоталар 62
25-§. Белоктун курамы. Белоктун түзүлүшү 65
26-§. Белоктордун касиеттери. Жөнөкөй жана татаал белоктор 67
27-§. Белоктордун функциясы 70
28-§. Нуклеин кислоталар 71
29-§. 4-лабораториялык иш. Амилазанын крахмалга таасири 75
IV БӨЛҮМ. ЗАТ АЛМАШУУСУ — МЕТАБОЛИЗМ 76
V глава. КЛЕТКАЛАРДА ЗАТТАР ЖАНА ЭНЕРГИЯ АЛМАШУУСУ 76
30-§. Зат алмашуусу 76
31-§. Энергия алмашуусу 78
32-§. Энергия алмашуусунун баскычтары 80
33-§. Клетканын азыктануусу 82
34-§. Хемосинтез 86
35-§. Клеткада пластикалык алмашуу 87
36-§. Клеткада зат жана энергиялар алмашуусуна тиешелүү маселелерди чечүү 92
37-§. 5-лабораториялык иш. Өсүмдүк жалбырагында органикалык заттардын пайда болушун үйрөнүү 93
V БӨЛҮМ. ОРГАНИЗМДЕРДИН ЖЕКЕЧЕ ӨРЧҮШҮ — ОНТОГЕНЕЗ 94
VI глава. ОРГАНИЗМДЕРДИН КӨБӨЙҮШҮ ЖАНА ЖЕКЕЧЕ ӨРЧҮШҮ 94
38-§. Клетканын цикли 94
39-§. Мейоз 98
40-§. Тирүү организмдердин көбөйүү түрлөрү 101
41-§. Жыныстык көбөйүү 105
42-§. Уруктануу 110
43-§. Эмбриондук өрчүү мезгили 113
44-§. Постэмбриондук өрчүү 118
45-§. Эмбриондун өрчүшүнө сырткы чөйрөнүн таасири 121

*Книга предоставлена исключительно в образовательных целях UZEDU.ONLINE

Все учебники Узбекистана на сайте UZEDU.ONLINE

46-§. Өрчүүнүн жалпы мыйзам ченемдүүлүктөрү.
Биогенетикалык мыйзам. Эмбриондордун окшоштук мыйзамы.....123
VI БӨЛҮМ. ГЕНЕТИКА ЖӨНҮНДӨ ЖАЛПЫ МААЛЫМАТ 126
VII глава. ГЕНЕТИКА НЕГИЗДЕРИ.....126
47-§. Генетиканын өнүгүү тарыхы 126
48-§. Г.Менделдин мыйзамдары. Моногибриддик аргындаштыруу..129
49-§. 6-лабораториялык иш. Моногибриддик аргындаштырууга
тиешелүү маселелерди чыгаруу 136
50-§. Ди- полигибриддик аргындаштыруу.
Менделдин үчүнчү мыйзамы.....137
51-§. 1-практикалык сабак. Дигибриддик аргындаштырууга
тиешелүү маселелерди чыгаруу 140
52-§. 7-лабораториялык иш. Гозо, помидор, түн чүрөгүнүн
аргындаштыруу натыйжасын гербарийдин негизинде үйрөнүү 141
53-§. Аллелдүү эмес гендердин өз ара аракети.....142
54-§. Гендердин полимердик жана көп жактуу таасири 145
55-§. 2-практикалык сабак. Аллелдүү эмес гендердин өз ара
таасирине тиешелүү маселелер чыгаруу 148
56-§. Белгилердин бириккен түрдө тукум кубалашы 149
57-§. Жыныстык генетика..... 153
58-§. 3-практикалык сабак. Бириккен түрдө тукум кубалоо жана
жыныс менен байланыштуу түрдө тукум кубалоого тиешелүү
маселелер чыгаруу.....157
59-§. Өзгөргүчтүк 158
60-§. 8-лабораториялык иш. Модификациялык өгөргүчтүктүн
статистикалык мыйзам ченемдүүлүктөрүн үйрөнүү 162
61-§. Мутациялык (генотиптик) өзгөргүчтүк..... 163
62-§. Адамдын генетикасын үйрөнүү усулдары 167
63-§. Адамдагы тукум куучулук (гендик) оорулар 170
VII БӨЛҮМ. СЕЛЕКЦИЯНЫН НЕГИЗДЕРИ 175
VIII глава. СЕЛЕКЦИЯ ЖАНА БИОТЕХНОЛОГИЯНЫН НЕГИЗДЕРИ...175
64-§. Маданий өсүмдүктөрдүн келип чыгышы жана
көп түрдүүлүк борборлору 175
65-§. Өсүмдүктөр жана жаныбарлардын селекциясы 177
66-§. Селекция жана биотехнология..... 182
67-§. Өзбекстандык окумуштуулардын биология
жана селекция тармагындагы ийгиликтери 184

*Книга предоставлена исключительно в образовательных целях
UZEDU.ONLINE

Все учебники Узбекистана на сайте UZEDU.ONLINE

ABDUKARIM ZIKIRYAYEV , ANVAR TO‘XTAYEV ,
IBROXIM AZIMOV, NIKOLAY SONIN

BIOLOGIYA

SITOLOGIYA VA GENETIKA ASOSLARI

Umumiy o‘rta ta’lim maktablarining 9- sinfi uchun darslik
(Qirg‘iz tilida)

TOSHKENT — «MITTI YULDUZ» — 2019

Котормочу — А.Зулпихорова
Редактору — Б.Қадырова
Корректору — Ш.Анварова
Дизайнер — Л.Дабижа
Компьютерде даярдаган — Х.Ходжаева

Басма үйүнүн лицензиясы AI № 185, 10.05.2011-жыл.
Басууга 20.06.2019-ж.да уруксат берилди. Форматы 70x90 $^{1}/_{16}$. Офсеттик кагаз. “Times New Roman” гарнитурасы, кегель 12. Шарттуу басма табагы: 13,5. Басма-эсеп табагы: 12,0. Нускасы 817. Буюртма 66–19.
Заказ № 19.

Оригинал-макет «MITTI YULDUZ» ЖЧК тарабынан кайра басууга даярдалды. Ташкент-129, Наваий көчөсү, 30.

«YANGIYUL POLIGRAPH SERVICE» ЖЧК басмаканасында басылды.
112001, Ташкент облусу, Янгиюл району, Самарканд көчөсү, 44.

http://eduportal.uz

*Книга предоставлена исключительно в образовательных целях
UZEDU.ONLINE

Все учебники Узбекистана на сайте UZEDU.ONLINE

Ижарага берилген окуу китебинин абалын көрсөтүүчү жадыбал

№	Окуучунун аты жана фамилиясы	Окуу жылы	Окуу китебинин алынгандагы абалы	Класс жетекчисинин колу	Окуу китебинин тапшы-рылгандагы абалы	Класс жетекчисинин колу
1						
2						
3						
4						
5						

Окуу китеби ижарага берилип, окуу жылынын соңунда кайтарып алынганда жогорудагы жадыбал класс жетекчиси тарабынан төмөнкүчө баалоо критерийлери боюнча толтурулат:

Жаңы	Окуу китебинин биринчи жолу пайдалануюга берилгендеги абалы.
Жакшы	Мукабасы бүтүн, окуу китеби негизги бөлүгүнөн ажыраган. Бардык баракгары бар, жыртылбаган, беттеринде жазуу жана сызыктар жок.
Канааттан-дырарлуу	Мукабасы эскирген, четтери жыртылган, окуу китеби негизги бөлүгүнөн бир аз ажыраган, пайдалануучу тарабынан канааттандырарлуу даражада калыбына келтирилген. Кээ бир беттерине чийилген.
Канааттан-дырарлык эмес	Мукабага чийилген, жыртылган, негизги бөлүгүнөн ажыраган же таптакыр жок, канааттандырарлуу даражада калыбына келтирилбеген. Беттери жыртылган, баракгары жетишсиз, чийип-боёп ташталган. Окуу китебин калыбына келтирүүгө болбойт.

*Книга предоставлена исключительно в образовательных целях
UZEDU.ONLINE