Кыргыз Республикасынын билим берүү жана илим министрлиги

Б.Осмонов атындагы Жалал-Абад мамлекеттик университети

БЕКИТЕМ
Б.Осмонов атындагы ЖАМУ
окуу-усулдук Кеңешинин төрагасы
__________ Алибаев А.П.
«_3_» ___03___ 20__ж.

БИОЛОГИЯНЫН СОЦИАЛДЫК ПРОБЛЕМАЛАРЫ

боюнча

ОКУУ-УСУЛДУК КОМПЛЕКС

Негизги билим берүү программасынын деңгээли: *Магистр*
Даярдоо багыты/ адистиги: 550100 Табигый-илимий билим берүү
Профили: ***Химия***
Окутуунун формасы : ***Күндүзгү***
Жалпы кредити: ***4***
Курсу-I
Семестри-II
- **лекция** ***-30 саат***
- **практикалык** ***-30 саат***
- **өз алдынча иштер** ***– 60 саат***

Жалпы: 120 саат
Сынак : ***- II семестр***

Окуу-усулдук комплекс ***550100 Табигый-илимий билим берүү*** багытынын (Химия профили) боюнча жогорку кесиптик билим берүүчү мамлекеттик стандарттын (ЖКББ МС) талаптарына ылайык түзүлдү.
Иштеп чыккан биология илимдеринин кандидаты, доцент Эгембердиева А.Д.

ТТФнын усулдук кеңешинде каралды протокол
№_6_ «_25_» __01__ 20_22_ ж.
__________АрстанбековаН.
(төраймдын кол тамгасы)

Химия кафедрасынын жыйынында жактырылды,
протокол №_10_ «_9_» ____ 20_22_ж.
__________Арстанбекова Н.
(кафедра баш. кол тамгасы)

Жалал-Абад 2022

Мазмуну

Киришүү...*3*

2.1. “Биологиянын социалдык проблемалары” дисциплинасынын жумушчу программасы...3

2.1.1. Аннотация..4

2.1.2. Түшүндүрмө..4

2.1.3. Дисциплинанын түзүлүшү (модуль)..7

2.1.4. Билим берүү технологиясы...47

2.1.6. Баалоо каражаттарынын фонду...49

2.1.7. Дисциплинанын окуу-усулдук жана маалыматтык адабияттар менен камсыздалышы...77

2.1.8. Дисциплинанын материалдык-техникалык жактан камсыз болушу...........................77

2.2. Дисциплинанын мазмуну (модуль боюнчА..79

Лекциялык сабактардын иштелмеси..79

2.3. Практикалык сабактардын иштелмеси...227

Киришүү

«Биологиянын социалдык проблемалары» программасы боюнча химия даярдоо үчүн зарыл болгон эң актуалдуу темалар каралат. Молекулярдык биология жана генетика, биотехнология жана генетикалык инженерия, эволюциялык биология жана таксономия, түрлөрдүн ортосундагы байланыштар, сицбиология, биологиялык ар түрдүүлүктү сактоо ж.б.

Биологиянын социалдык проблемалары (БСП) биологиянын учурдагы актуалдуу проблемаларын изилдеп окутуучу биологиянын бир тармагы катары каралат.

Табигый-илимий билим берүү багытынын химия профилин аяктаган магистрлер үчүн биологиянын социалдык проблемаларын окуп үйрөнүү чоң мааниге ээ. Ал билим берүү ишмердүүлүгүндө биологиянын социалдык көйгөйлөрүнүн мыйзам ченемдүүлүктөрүн түшүндүрүүдө жардам берет.

Бул окуу усулдук комплекс биологиянын социалдык проблемаларын окутуучу окутуучулар жана окуп үйрөнүүчү магистранттар үчүн түзүлдү. Программанын бардык негизги бөлүмдөрү боюнча лекциялык курстун жана практикалык сабактын жумушчу программасы жана мазмуну берилди.

Жумушчу программада ар бир лекциялык жана практикалык сабакта талкууланууучу суроолор магистранттар ээ болгон билгичтиктер жана көндүмдөр, өз алдынча иштердин темалары берилди.

Бул окуу усулдук комплекс магистранттардын жекече иштөөсүндө предметти өздөштүрүүдө багыт берүүчү колдонмо болуп эсептелет.

Окуу усудук комплекстин ичиндеги мазмуну магистрдин окуп-үйрөнүү, изилдөө процессин уюштурууга багытталып, окутуунун жаңы технологияларына таянат да, БСП окутуудагы окуу процессин оптималдаштырууну чагылдырат.

2.1. «Биологиянын социалдык проблемалары» дисциплинасынын жумушчу программасы. Дисциплинанын сабактын түрү боюнча сааттык бөлүштүрүлүшү

№	Сабактын формасы	Сааты	Семестр	Сынак	Модулдун саны
1	Лекция	30	II	II	2
2	Практикалык	30	II		
3	Магистранттардын өз алдынча иштери	60	II		

Курстун бөлүмдөр боюнча сааттык бөлүштүрүлүшү

№	Негизги бөлүм	Лекция	Практикалык	Өз алдынча иштер
	1 Модуль			
1	Киришүү.Жашоонун келип чыгышы.	2	2	2
2	Биоартүрдүүлүк	2	2	4
3	Клетканын молекулярдык биологиясы	3	4	8
4	Цитологиянын негиздери	1	1	2
5	Өзүн өзү жөнгө салуу	3	3	6
6	Генетиканын негиздери	3	3	6
	2 Модуль			
7	Селекциянын генетикалык негизи.	3	3	6
8	Эволюциялык окуунун негиздери	3	3	6
9	Антропогенез.	8	7	12
10	Учурдагы жаратылышты коргоо стратегиясы	2	2	8
	Жалпы сааты:	30	30	60

2.1.1.Аннотация

Бул окуу усулдук комплекси табигый-техникалык факультеттин 550100 Табигый-илимий билим берүү багытынын химия профилинин окутуучулары жана магистранттары үчүн даярдалды. ОУКда лекциялык, практикалык сабактардын жумушчу программасы, окутуунун усулары, баалоонун каражаттары, критерийлери, тесттик тапшырмалар, учурдагы текшерүүнүн суроолору, өз алдынча иштердин темалары, жыйынтыктоочу сынактын тесттик тапшырмалары, негизги жана кошумча адабияттардын, электрондук ресурстардын тизмеси берилди.

2.1.2. Түшүндүрмө

Курстун максаты (миссиясы) жана маселелери

Максаты (миссиясы):Табигый илимдердин негизги түшүнүктөрүн, теорияларын жана мыйзамдарын изилдөө менен аларга системалуу анализ жүргүзүүдө учурдагы биологиянын социалдык проблемаларын изилдөөнүн негизги багыттарын жана келечеги жөнүндөгү түшүнүктөрдү калыптандыруу.

Милдеттери: "Биологиянын социалдык проблемалары" курсунун маселеси XX-кылымдын II-жарымындагы жана XXI-кылымдын башындагы биологияда пайда болгон бир катар соцбиологиялык көйгөйлөрдү карап чыгуу:

- социалдык биологиянын методикалык жетишкендиктери, түшүнүктөрү, принциптери жана учурдагы көйгөйлөрү менен таанышуу;
- фундаменталдык биология илиминин, молекулярдык жана уюлдук биотехнологиянын заманбап жетишкендиктерин кароо жана талдоо;
- инновациялык био жана нанотехнологияларды колдонуу менен ден-соолук көйгөйлөрүн чечүүнүн, биологиялык ар түрдүүлүктү сактоонун, стресстеги жүктөмдөрдүн туруктуулугун жогорулатуунун, биологиялык коопсуздуктун жана энергетикалык натыйжалуулуктун келечектүү багыттарын талкуулоо.

Баалуулуктары:

Билимдүүлүк баалуулугу- багытында билим алууда жана аны өздөштүрүүдө биологиянын социалдык, актуалдуу проблемаларынын мыйзам ченемдүүлүгүн жана алардын келип чыгышын, маанисин, анын түрдүү шарттар менен болгон байланышын үйрөнүшөт. Ошондой эле аларды организмдердин клеткалык, хромосомдук, гендик, организм жана популяция деңгээлинде өзгөрүүлөрүн жана аларда пайда болгон биологиялык проблемалардын себептерин изилдөөнүн усулдарын өздөштүрүп, билимин билим берүү системасында гана эмес жеке жашоосунда, социалдык коомдун толук пайдалана алат.

Тарбиялык баалуулугу - БСП окуп үйрөнүү жана тажрыйба жүргүзүүнүн чоң тарбиялык мааниси бар. Мында:

-магистранттардын ой - жүгүртүүсү өөрчүйт, анда тажрыйба менен берилген маселени чечүү үчүн алардын мазмунуна, жыйынтыгына анализ берүү менен жыйынтык чыгарат;

-теориялык билими бекемделет жана алар туура экендигине ишенич пайда болот;

-теориялык билимин практикада колдонуу мүмкүнчүлүктөрү берилет;

-тажрыйба жүргүзүп, маселе чечүүдөмагистранттардын активдүү жөндөмдүүлүгү жогорулайт;

Илимде көптөгөн маселелерди чечүүдө тыкан өздөштүрүү ага умтулуу ойгонот.

Биологиянын социалдык проблемаларынын изилдөө объектиси - тирүү организмдердин айлана чөйрө менен болгон байланышын жана алардагы түрдүү шарттардын негизинде пайда болгон өзгөрүүлөрдүн себептерин аныктоо болуп саналат.

Предметтин пререквизити

«Биологиянын социалдык проблемалары» курсун окутууда жалпы биология, биология экологиянын негиздери менен, экология предметтериндеги түшүнүктөр предметтин мазмунун түшүнүүгө жардам берет. Орто мектептеги биологиялык

билимдери, көндүмдөрү предметти түшүнүүгө жана профессионалдык даярдыкты көрүүгө база болот. Ал эми предметтин мазмуну биологиялык предметтерден куралат.

Предметтин постреквизити

«Биологиянын социалдык проблемалары» 550100 Табигый-илимий билим берүү багытынын химия профилинин магистранттарын даярдоодо педагогикалык багытта негизги предмет болуп эсептелет. Бул предмет менен канаатташ предметтерден «Кыргызстандын экологиялык проблемалары»окутулат. Бул предметтерден алынган билимдер, билгичтиктер, жана көндүмдөр болочок 550100 Табигый-илимий билим берүү багытынын химия профилин бүтүргөн магистранттардын предметтик атайын компетенттүүлүгүнө айланат.

Дисциплинанын (модул) негизги билим берүү программасындагы орду жана түзүлүшү.

М.2.2. «Биологиянын социалдык проблемалары» дисциплинасы 550100 Табигый-илимий билим берүү (магистр, химия профили) багыты үчүн түзүлгөн окуу планында жалпы кесиптик дисциплиналар блогунда М.2.2.вариативдик бөлүмүндө пландаштырылган. Жалпы 120 саат 4 кредит, анын 60 сааты аудиториялык 60 сааты магистранттардин өз алдынча иштери үчүн пландаштырылган. 2 семестр, I-курс. Предметти жыйынтыктоодо 2 модуль экзамен тапшырат. «Биологиянын социалдык проблемалары» тирүү организмдердин бирдиктүү комплекстүү системасын жана коомдогу проблемаларын изилдейт, биологиялык билимге негизделген биологиянын актуалдуу проблемалары, Кыргызстандын экологиялык проблемалары жана башка дисциплиналарды окутууда логикалык жыйынтык болуп саналат.

Дисциплинаны (модул) өздөштүрүүнүн жыйынтыгында калыптануучу компетенциялар

«Биологиянын социалдык проблемалары»предметин окуп үйрөнүү процесси кезектеги компетенцияларды калыптандырууга багыталат:

- Табият илимин негизги түшүнүктөрүн, теорияларын жана закондорун билүү менен жаратылышта жүргөн процесстерди жана кубулуштарды аларды колдонуу менен түшүндүрө алат **(КК-24);**
- Органикалык дүйнөнүн туруктуу өнүгүү принциптерине арекет кылуу жана бүтүндүк уюштуруу суроолоруна багыт алуу жөндөмдүүлүгүнө ээ **(КК-26);**
-Жаратылыштагы кубулуштарга, процесстерге систематикалык анализге көнүгүү жана табигый илимий көз карашка ээ **(КК-27);**
- Экологиялык көз караш менен туруктуу өнүгүүгө жетишүү үчүн адамзаттын глобалдык проблемаларын чечүүгө таасирин тийгизе алат **(КК-28);**

4. Күтүлүүчү натыйжа:

билимге ээ болот:

- жаңы биологиядагы жетишкендиктери жөнүндөгү суроолорду талкуулоо;
-генетикалык жактан өзгөртүлгөн трансгендик жана химердик организмдер түзүүдөгү гендик инженериянын ыкмаларын;
-адамзат үчүн генетикалык инженериянын мааниси;
-негизги экологиялык көйгөйлөр;
-тукум куучулук жана өзгөргүчтүктүн молекулярдык негизи, "Анализ жана селекция" генетикалык методдору;
-адамдын жүрүм-турумунун биологиялык жана социалдык негиздери.

билгичтикке ээ болот:

-эволюция теориясынын теориялык жана практикалык маселелерин чечкиндүү талкуулоо;
-органикалык дүйнөнүн биохимиялык биримдигинин маселелерин чечүү;

- кесиптик маселелерди практикалык чечүү үчүн теориялык билимди колдонот;
-билимди жайылтуунун методдору.
көндүмгө ээ болот:
-гендик инженерия, молекулярдык генетика, эволюция чөйрөсүндөгү негизги түшүнүктөр;
-тирүү жаратылышты уюштуруу жөнүндө системалуу идеялар**;**

ЖЖ 1 (жетишүүчү жыйынтыктар) - гуманитардык, табигый илимдер боюнча негизги билимдерин кесиптин ишинде пайдаланууга жөндөмдүү.

ЖЖ 2 (жетишүүчү жыйынтыктар) - кесиптик милдеттерин аткарууга маалымат ресурстарды, компьютердик техниканы, лабораториялык каражаттарды пайдаланууга жөндөмдүү.

2 .1.3. Дисциплинанын түзүлүшү (модул)
Лекция сабактын мазмуну

№№	Бөлүм	Лекциялардын темасы, модуль, суроолор	Компетенция	Сааты
		№1 Модуль		
1	**Жашоонун келип чыгышы.**	**№1 Лекция.Киришүү. Аалам жана Күн системаларынын негизги келип чыгуу теориясы.** **Лекциянын планы:** 1. Биология илиминин изилдөө объектиси жана илим катары милдеттери 2.Концепциянын аныктамалары (жашоо). 3.Канттын космологиялык модели статикалык ааламдын теориясы. 4.Күн системасынын келип чыгышы теориясы. **Адабияттар** **Негизги:** 1. Карпенков С.Х. Концепция современного естествознания:Учебник для вузов/М.: Академический проспект, 2001. 2. Мур П. Астрономия с Патриком Муром. Пер. с англ. К. Савельева / М .: ЯРМАРКА-ПРЕСС, 2001. 3. Самыгина С.И. «Концепции современного естествознания» / Ростов н / Д: «Феникс», 1997. 4. Эйнштейн А. Эволюция физики / М .: Устойчивый мир, 2001. **Кошумча:** 1.Казакова М. В.Современные проблемы биологии: Учебное пособие. Рязанский государственный университет имени С. А. Есенина, 2019Г. 2. Вернадский, В.И. Биосфера и ноосфера / В. И. Вернадский; сост.: Н. А. Костяшкин; предисл. Р. К. БаландинА.,Москва: Айрис-пресс, 2009.,573с 3. Биология: учебник: в 2т./Под ред.В.Н.	КК-24	1

		ЯрыгинА. - М.: ГЭОТАР-Медиа, 2013. - Т.2. - 560с. **Интернет-ресурстары:** http://biomolecula.ru/ - http://biomolecula.ru/ http://elementy.ru/ http://elementy.ru/ http://molbiol.ru/ - http://molbiol.ru/ http://science-education.ru/ - http://science-education.ru/ http://www.ncbi.nih.gov/book/genomic - **Суроолор:** 1. Биология илиминин изилдөө объектиси жана илим катары милдеттери кайсылар? 2.Концепциянын кандай аныктамасы бар? 3.Канттын космологиялык модели статикалык ааламдын теориясы качан илимге кирген? 4.Күн системасынын келип чыгышы теориясын кимдер түзгөн?		
		№2 Лекция. Жерде жашоонун пайда болушундагы теориялар жана этаптар. **Лекциянын планы:** 1. Жердеги жашоонун келип чыгышы жөнүндө теориялар: креационизм, стихиялуу муун жашоо, туруктуу абал теориясы,панспермия теориясы, биопоэз теориясы. 2. Жердеги жашоонун өнүгүшү, этаптары. **Адабияттар** **Негизги:** 1. Назаров В.И. Эволюция не по Дарвину: Смена эволюционной модели. Учебное пособие. Изд. 2-е, испр. – М.: Издательство ЛКИ, 2007. – 520 с. 2. Чайковский Ю.В. Наука о развитии жизни. Опыт теории эволюции. – М.: Товарищество научных изданий КМК, 2006. – 712 с. 3. Эволюционная биология: история и теория. – Санкт-Петербург: Нестор-История, 2005. 4. Расницын А.П. Избранные труды по эволюционной биологии. – Москва: КМК, 2005. 5. Яблоков А.В. Эволюционное учение. – М.: Высш. шк., 2004 **Кошумча:** 1. Чайковский Ю.В. Эволюция. – М.: Центр систем. исслед., 2003. 2. Ганжа Е.А. Современная теория эволюции. – Тамбов: Изд-во ТГУ, 2002. 3. Гродницкий Д.Л. Две теории биологической эволюции. – Саратов: Науч. кн., 2002. 4. Концепции современного естествознания. Под ред. Лавриненко В.Н. и Ратникова В.П. – М., 2004. **Интернет-ресурстары:** http://www.coolreferat.com/Эволюционное_учение_Дарвина http://works.tarefer.ru/25/100138/index.html	КК-26	1

		http://www.referat.com/catalog/db/4848.doc http://www.5rik.ru/better/article-34592.htm **Суроолор:** 1. Креационизм деген эмне? 2. Стихиялуу муун, жашоо, туруктуу абал теориясы эмненин негизинде чыккан? 3. Панспермия теориясын ким ачкан? 4.Биопоэз теориясында эмне каралган? 5. Жердеги жашоонун өнүгүшү, этаптары кайсылар?		
2	**Биоартүрдүүлүк**	**№3. Лекция. Тирүү организмдердин көп түрдүүлүгү жана учурдагы абалы.** **Лекциянын планы:** 1Альфа, бета жана гамма түрдүүлүгү. 2. Биосфералык ресурстарды сактоодо жана пайдаланууда биологиялык көп түрдүүлүктүн мааниси. 3. Жаныбарлардын, өсүмдүктөрдүн жана козу карындардын биологиялык ар түрдүүлүгүн изилдөөнүн абалы жана келечеги; табигый жана жасалма экосистемалардын туруктуулугун сактоо үчүн анын мааниси. 4. Биологиялык көп түрдүүлүктү сактоонун заманбап ыкмалары **Адабияттар** **Негизги:** 1. Бродский А. К. Введение в проблемы биоразнообразия: Иллюстрированный справочник / Рец.: А. Ф. Алимов, Г.А. Носков, В. Ф. Левченко; Санкт-Петербургский государственный университет. - СПБ.: ДЕАН, 2002. - 144 с. - 3000 экз. -ISBN 5-93630-231-8 ц. 2. Сохранение биоразнообразия и качество воды: роль обратных связей в экосистемах // Доклады академии наук (ДАН). 2002. т.382. № 1. С.138-141 3. Максаковский В. П. Гл. 34: Оскудение генофонда живой природы и его охрана // Географическая картина мира: Пособие для вузов. Кн. I: Общая характеристика мирА. Глобальные проблемы человечества / В. П. Максаковский. - М., 2008. - ISBN 978-5-358-05275-8. **Кошумча:** 1. Лебедева Н. В., Дроздов Н. Н., Криволуцкий Д.А. Биологическое разнообразие. - М.: Владос, 2004- 432 с. - (Учебное пособие для вузов.. - 10 000 экз. -ISBN 5-691-01098-0. 2. Шварц Е. А. Сохранение биоразнообразия: сообщества и экосистемы / Отв. ред. А.В. Кожаринов; Институт географии РАН. - М.: Товарищество научных изданий КМК, 2004. -	КК-26 КК-27	1 1

		112 с. - ISBN 5-87317-156-4. **Интернет-ресурстары:** 1.https://www.un.org/ru/documents/decl_conv/conventions/biodiv.shtml **Суроолоор:** 1Альфа, бета жана гамма түрдүүлүгү кандай айырмаланышат? 2. Биосфералык ресурстарды сактоодо жана пайдаланууда биологиялык көп түрдүүлүктүн мааниси кандай? 3. Жаныбарлардын, өсүмдүктөрдүн жана козу карындардын биологиялык ар түрдүүлүгүн изилдөөнүн кандай усулдары бар? 4.Табигый жана жасалма экосистемалардын туруктуулугун сактоо үчүн кандай иш чараларды уюштуруу керек? 5. Биологиялык көп түрдүүлүктү сактоонун заманбап ыкмалары кайсылар?		
3	**Клетканын молекулярдык биологиясы**	**№4 Лекция. Биополимерлер. Белоктор.** **Лекциянын планы:** 1.Көмүртектин уникалдуу касиеттери. 2.Аминокислоталар: касиеттери, топтору боюнча биологиялык мааниси, пептиддик байланыш өзгөчөлүктөрү. 3.Белоктун түзүлушү жанааткарган кызматы. **Адабияттар** **Негизги:** 1.Иванов В.И. Генетика. М.ИКЦ «Академкнига», 2006Г. 2.Клаг У., Камингс М. Основы генетики. - М.: Техносфера, 2007. - 894 с. **Кошумча:** 1.Генетика: учебник для вузов / под ред.В.И. ИвановА. - М.: Академкнига, 2006. - 638 с. 2. Жимулев И.Ф. Общая и молекулярная генетика. - Учебное пособие для вузов. 4-е издание. - Новосибирск: изд-во НГУ, 2007. - 470 с. **Интернет-ресурстары:** 1. http://mygenome.su/ - Мой геном. Научно-популярный портал по генетике. 2. http://elar.urfu.ru/handle/10995/1324 - Электронный научный портал. Учебно-методический комплекс дисциплины «Молекулярная генетика». **Суроолор:** 1. Белоктун структурасы жөнүндөгү маалымат эмнеде сакталат? 2. Эмне себептен белокту синтездегенде аминокислоталардын катары бузулбайт? 3.Белокту синтездөөчү реакциялардын кыскартылган катары кайсы?	КК-24	1

		4.Генетикалык код деген эмне анын кандай мааниси бар?		
		№5 Лекция. Биополимерлер. **Нуклеи кислоталары.** **Лекциянын планы:** 1. Нуклеотиддин түзүлүшү. 2. Нуклеинкислоталарынын биринчи,экинчи,үчүнчү түзүлүшү. 3.Чаргаффтын эрежелери. 4.РНКнын экинчи жана үчүнчү структурасы. 5.Нуклеин кислоталарынын функциялары. **Адабияттар** **Негизги:** 1.Плиева А.М., Гадаборшева М.А., Дзармотова З.И., Арапиева Л.Г. Учебное пособие по генетике Магас 2017. 2.Иванищев В.В. Учебное пособие по генетике. Для студентов биологических специальностей педагогических вузов -Тула: Издательство ТГПУ им. Л. Н. Толстого. 2006. **Кошумча:** 1.Ващенко Т.Г., Русанов И.А., Голева Г.Г. и др. Учебное пособие по классической генетике Учебное пособие для студентов по агрономическим специальностям. - Воронеж: Изд. ВГАУ им. К.Д. Глинки, 2009. - 147 с. ISBN 978-5-7267-0490-6 **Интернет-ресурстары:** 1. http://mygenome.su/ - Мой геном. Научно-популярный портал по генетике. 2. http://elar.urfu.ru/handle/10995/1324 - Электронный научный портал. Учебно-методический комплекс дисциплины «Молекулярная генетика». **Суроолор:** 1. Клеткадагы нуклеин кислоталары кандай функцияны аткарат? 2. ДНК нын молекуласынын түзүлүшүнүн моделин кимдер түзгөн? 3. Нуклеотиддик түзүлүштөгү ДНКдан РНКга маалыматтын көчүрүлүп жазылышы кайсы процесс? 4.Белоктун биринчи структурасы жөнүндөгү маалыматты алып жүрүүчү ДНК молекуласынын кесиндиси кандай аталат?	КК-24	1
		№6.Белоктордун биосинтези. **Лекциянын планы:** 1. Белок-синтездөөчү системА. 2. Биосинтезге даярдануу процесстери: маалымат берүү (транскрипция), эукариоттордофункционалдык транскриптомду	КК-24	1

		уюштуруу; 3.Аминокислоталардын активдешүүсү. 4.Генетикалык коД. 5. Генетикалык коддун касиеттери. Трансляция. **Адабияттар** **Негизги:** 1.Иванов В.И.Генетика.М.ИКЦ «Академкнига», 2006Г. 2.Клаг У., Камингс М. Основы генетики. - М.: Техносфера, 2007. - 894 с. **Кошумча:** 1.Генетика: учебник для вузов / под ред.В.И. ИвановА. - М.: Академкнига, 2006. - 638 с. 2. Жимулев И.Ф. Общая и молекулярная генетика. - Учебное пособие для вузов. 4-е издание. - Новосибирск: изд-во НГУ, 2007. - 470 с. **Интернет-ресурстары:** 1. http://mygenome.su/ - Мой геном. Научно-популярный портал по генетике. 2. http://elar.urfu.ru/handle/10995/1324 - Электронный научный портал. Учебно-методический комплекс дисциплины «Молекулярная генетика». **Суроолор:** 1. Белок-синтездөөчү системага мүнөздөмө бер. 2. Транскрипция деген эмне? 3.Аминокислоталардын активдешүүсүн үчүн кайсы ферменттер ишке ашырат? 4.Генетикалык код деген эмне. 5. Транскрипция жана трансляция процессинде эмне жүрөт?		
4	**Цитологиянын негиздери**	**№7. Лекция. Клеткалардын өлүммеханизмдери: апоптоз, некроз,аутофагия.** **Лекциянын планы:** 1.Апоптоз механизмин активдештирүүчү шарттар. 2.Некроз: морфология, козгоочу факторлор. **Адабияттар** **Негизги:** 1. Билич, Г. Л. Цитология: учебник / Г.Л. Билич, Г.С. Катинас, Л.В. НазаровА. - 2-е изд., испр. и доп. - СПБ. : Деан, 1999. - 112 с. 2. Цитология [Текст] : учебник для пеД. ин-тов / А. С. Трошин [и др.] ; Под ред.А. С. ТрошинА. - М. : Просвещение, 1970. - 304 с **Кошумча:** 1.Ващенко Т.Г., Русанов И.А., Голева Г.Г. и др. Учебное пособие по классической генетике Учебное пособие для студентов по агрономическим специальностям. - Воронеж: Изд. ВГАУ им. К.Д. Глинки, 2009. - 147 с. ISBN	КК-24 КК-26	1

		978-5-7267-0490-6 **Интернет-ресурстары:** 1. http://elar.urfu.ru/handle/10995/1324 - Электронный научный портал. Учебно-методический комплекс дисциплины «Молекулярная генетика». **Суроолор:** 1.Апоптоз механизмин активдештирүүчү шарттар кайсылар? 2.Некроз: морфология, козгоочу факторлорлого эмнелер кирет?		
5	**Өзүн өзү жөнгө салуу.**	**№8. Лекция. Тиричиликтин өзүн-өзү жөнгө салуу системалар жана учурдагы проблемалары.** **Лекциянын планы:** 1. Өзүн-өзү жөнгө салуунун кибернетикалык принциптери жандуу тутумдар: түз жана кайтарым байланыш. 2. Позитивдүү жана терс тескери байланыш - гомеостазды сактоонун жолдору жана организмдин онтогенези. 3.Өзүн-өзү жөнгө салуунун негизги принциптери жана проблемалары. **Адабияттар** **Негизги:** 1.Иванов В.И.Генетика.М.ИКЦ Академкнига», 2006Г. 2.Клаг У., Камингс М. Основы генетики. - М.: Техносфера, 2007. - 894 с. **Кошумча:** 1.Генетика: учебник для вузов / под ред.В.И. ИвановА. - М.: Академкнига, 2006. - 638 с. 2. Жимулев И.Ф.Общая и молекулярная генетика. - Учебное пособие для вузов. 4-е издание. - Новосибирск: изд-во НГУ, 2007. - 470 с. **Суроолор:** 1. Өзүн-өзү жөнгө салуунун кибернетикалык принциптери жандуу тутумдар: түз жана кайтарым байланыш кайсылар? 2. Позитивдүү жана терс тескери байланыш - гомеостазды сактоонун жолдору жана организмдин онтогенези кандай жүрөт? 3.Өзүн-өзү жөнгө салуунун негизги принциптер и жана проблемалары кайсылар?	КК-24 КК-26	1
		№9.Лекция. Стресс биологиялык кубулуш катары. **Лекциянын планы.** 1.Жалпы адаптация синдрому катары стресс түшүнүгү. 2.Стресстин баскычтары. **Адабияттар** **Негизги:**	КК-26	1

		1. Ден соолук»: Медициналык энциклопедия/ Башкы ред. Борбугулов М. Б.; КырГ. ССР ИА ж. Б.- Ф.: Кыргыз Совет Энциклопедиясынын Башкы ред., 1991.- 456 Б. ISBN 5-89750-008-8. 2. Судаков К. В. Эмоциональный стресс // Большая медицинская энциклопедия : в 30 т. / гл. ред. Б.В. Петровский. - 3-е изд. - М. : Советская энциклопедия, 1986. -Т. 28 : Экономо - Ящур. - 544 с. : ил. **Кошумча:** Практическое руководство по психологии посттравматического стресса Ч. 1. Теория и методы / под общей редакцией Тарабриной Н.В.. - М.: Издательство «Когито-Центр», 2007. - С. 12-13. - 208 с. - (Психологический инструментарий). - 2000 экз. - ISBN 978-5-89353-208-1. **Суроолор:** 1.Жалпы адаптация синдрому катары стресс кандай түшүндүрүлөт? 2.Стресстин баскычтары кайсылар?		
		№10. Лекция. Адам организминин жекече өөрчүшү (онтогенез). **Лекциянын планы:** 1.Онтогенездин эмбриондук мезгили: уруктандыруу, бөлүү процесстери,гаструляция, гисто жана органогенез. 2. Эмбрион бөлүктөрүнүн өз ара таасири. 3. Постэмбрионалдык өөрчүү (түз постэмбрионалдык өөрчүү, полиморфизм). **Адабияттар** **Негизги:** 1. А. Дробинская. Гл.2 Закономерности роста и развития детского организма // Анатомия и физиология человекА. - 2-е. - М.: Юрайт, 2016. 1. Н.А. КрасноперовА. Общие закономерности роста и развития человека // Возрастная анатомия и физиология. - М.: ВЛАДОС, 2012. 2. В.Н. ОсиповА. Возрастная физиология и психофизиология. - М.: МГИУ, 2010. 3. Юрий Савченков, Ольга Солдатова, Сергей ШилоВ. Возрастная физиология (физиологические особенности детей и подростков В.. - ВЛАДОС, 2013. **Кошумча:** 1.О.-Я.Л.Бекиш. Медицинская биология. - Минск: Ураджай, 2000. - 520 с. 2.Джейми Дейвис. Онтогенез. От клетки до человекА. **Суроолор:** 1.Онтогенездин эмбриондук мезгили: уруктандыруу, бөлүү процесстери,гаструляция,	КК-24 КК-26	1

		гисто жана органогенезге мүнөздомө бергиле. 2. Эмбрион бөлүктөрүнүн өз ара таасири кандай жүрөт? 3. Постэмбрионалдык өөрчүү кандай жүрөт?		
6	**Генетиканын негиздери**	**№11. Лекция. Учурдагы ген жөнүндөгү түшүнүк.** **Лекциянын планы:** 1. Вирустардын, бактериялардын геномун уюштуруу. 2.Прокариоттордун жана эукариоттордун гендик түзүлүшү. 3.Гендин касиеттери. 4. Тукум куучулук кубулуштары: Менделдин мыйзамдары,гаметалардын тазалыгы. **Адабияттар** **Негизги:** 1.Иванов В.И.Генетика.М.ИКЦ«Академкнига»,2006Г. 2.Клаг У., Камингс М. Основы генетики. - М.: Техносфера, 2007. - 894 с. **Кошумча:** 1.Генетика: учебник для вузов / под ред.В.И. ИвановА. - М.: Академкнига, 2006. - 638 с. 2. Жимулөв И.Ф. Общая и молекулярная генетика. - Учебное пособие для вузов. 4-е издание. - Новосибирск: изд-во НГУ,2007. - 470 с. **Интернет-ресурстары:** 1. http://mygenome.su/ -Мой геном. Научно-популярный портал по генетике. 2. http://elar.urfu.ru/handle/10995/1324 - Электронный научный портал. Учебно-методический комплекс дисциплины «Молекулярная генетика». 3. http://www.vigg.ru/ - Учебно-методическая литература на сайте Института общей генетики им. Н.И.Вавилова РАН. **Суроолор:** 1. Вирустардын, бактериялардын геномун окшоштуктары жана айырмачылыктары кайсылар? 2.Прокариоттордун жана эукариоттордун гендик түзүлүшүнүн окшоштуктары жана айырмачылыктары кайсылар? 3.Гендин кандай касиеттерге ээ? 4. Тукум куучулук кубулуштары: Мендель мыйзамдары,гаметалардын тазалыгы деген эмне?	КК-26	1
		№12. Лекция. Жыныс менен чиркелишкен тукум куучулук жана аны изилдөөнүн актуалдуу проблемалары. **Лекциянын планы:** 1. Жыныс менен чиркелишкен тукум куучулук. Томас Моргандын теориясы.	КК-26	1

		2. Аллелдик эмес гендердин өз ара аракеттешүүсү: комплементардуулук, эпистаз, криптомерия, полимерия. **Адабияттар** **Негизги:** 1.Иванов В.И.Генетика.М.ИКЦ «Академкнига»,2006Г. 2.Клаг У., Камингс М. Основы генетики. - М.: Техносфера, 2007. - 894 с. **Кошумча:** 1.Генетика: учебник для вузов / под ред.В.И. ИвановА. - М.: Академкнига, 2006. - 638 с. 2. Жимулөв И.Ф. Общая и молекулярная генетика. - Учебное пособие для вузов. 4-е издание. - Новосибирск: изд-во НГУ,2007. - 470 с. **Интернет-ресурстары:** 1. http://mygenome.su/ -Мой геном. Научно-популярный портал по генетике. 2. http://elar.urfu.ru/handle/10995/1324 - Электронный научный портал. Учебно-методический комплекс дисциплины «Молекулярная генетика». 3. http://www.vigg.ru/ - Учебно-методическая литература на сайте Института общей генетики им. Н.И.Вавилова РАН. **Суроолор:** 1. Жыныс менен чиркелишкен тукум кубалоо дегенди кандай түшүнөсүн? 2. ДНКнын бир бөлүгүнөн, экинчи бөлүгүнө гендер кантип көчүрүлөт? 3. Гендердин ортосундагы аралык кайсы бирдик менен белгиленет? 4. Чиркешүү кубулушу деген эмне?		
		№13. Лекция. Организмдердин өзгөргүчтүгү жана учурдагы проблемалары. **Лекциянын планы:** 1.Тукум куучу өзгөргүчтүк. Сандык жана сапаттык белгилер. Комбинативдик өзгөргүчтүк. 2. Мутациялык теориянын негизги жоболору. 3. Мутациялардын классификациясы. **Адабияттар** **Негизги:** 1.Иванов В.И.Генетика.М.ИКЦ «Академкнига»,2006Г. 2.Клаг У., Камингс М. Основы генетики. - М.: Техносфера, 2007. - 894 с. **Кошумча:** 1.Генетика: учебник для вузов / под ред.В.И. ИвановА. - М.: Академкнига, 2006. - 638 с. 2. Жимулөв И.Ф. Общая и молекулярная генетика. - Учебное пособие для вузов. 4-е издание. - Новосибирск: изд-во НГУ,2007. - 470 с.	КК-26 КК-27 КК-28	1

		Интернет-ресурстары: 1. http://mygenome.su/ - Мой геном. Научно-популярный портал по генетике. 2. http://elar.urfu.ru/handle/10995/1324 - Электронный научный портал. Учебно-методический комплекс дисциплины «Молекулярная генетика». 3. http://www.vigg.ru/ - Учебно-методическая литература на сайте Института общей генетики им. Н.И.Вавилова РАН. **Суроолор:** **1**. Модификациялык өзгөргүчтүк деп эмнени айтабыз? 2. Өзгөргөн белгилердин орточо санын кайсы теңдеме менен табууга болот? 3. Сандык жана сапаттык белгилер кандай мүнөздөлөт? 4.Мутагендер: кофеин, этилуретан, теобромин кайсы нуклеотиддерге таасир этет? 5. «Тукум куучулук өзгөгүчтүктүн гомологиялык катарлары мыйзамы» жөнүндөгү түшүнүк кайсы? 6. Тукум куучулук өзгөргүчтүктүн гомологиялык катарлар мыйзамын ким аныктаган? 7. Мутациялык өзгөргүчтүк деп эмнени айтабыз? 8. Жаңы белгилерге ээ организмдерди алууда химиялык заттарды колдонуу мутагенездин кайсы түрүнө кирет? 9.Мутациянын канча түрү бар?		
7	**Селекциянын генетикалык негизи.**	**№14 Лекция. Селекциянын генетикалык негизи жана учурдагы жетишкендиктери.** 1. Селекция процесс жана илим катары. 2.Маданийлештирүү селекциянын биринчи этабы. 3.Тандоо жана анын түрлөрү селекциядагы мааниси. **Адабияттар** **Негизги:** 1.Иванов В.И. Генетика. М. ИКЦ «Академкнига»,2006Г. 2.Клаг У., Камингс М. Основы генетики. - М.: Техносфера, 2007. - 894 с. 3.Щелкунов С.Н. Генетическая инженерия: учебно-справочное пособие. - Новосибирск: Наука, 2004. - 496 с. **Кошумча:** 1.Генетика: учебник для вузов / под ред.В.И. ИвановА. - М.: Академкнига, 2006. - 638 с. 2. Жимулев И.Ф. Общая и молекулярная генетика. - Учебное пособие для вузов. 4-е издание. - Новосибирск: изд-во НГУ,2007. - 470 с. **Интернет-ресурстары:** 1. http://mygenome.su/ - Мой геном. Научно-	КК-26 КК-27	1

		популярный портал по генетике. 2. http://elar.urfu.ru/handle/10995/1324 - Электронный научный портал. Учебно-методический комплекс дисциплины «Молекулярная генетика». 3. http://www.vigg.ru/ - Учебно-методическая литература на сайте Института общей генетики им. Н.И.Вавилова РАН. **Суроолор:** 1.Ата - эне формаларына салыштырмалуу биринчи муундун гибриддеринин жашоо жөндөмдүүлүгүн, продуктуулугун жогорулатуу эмне деп аталат? 2. Н.И. Вавилов канча маданий өсүмдүктөрдүн келип чыгуу борборлорун көрсөткөн? 3. «Порода» эмне менен мүнөздөлөт? 4. Селекциянын негизги ыкмасы кайсы? 5. Жаңы сорттор жана породалар кайсы тандоонун натыйжасында алынат? 6. Жакын тууганларды кандай натыйжа алуу үчүн аргындаштырат?		
		№15. Лекция. Селекциянын классикалык методдору жана анын орду. **Лекциянын планы:** 1. Гетерозис, аны селекцияда колдонуу. 2.Цитоплазмалык эркек стерилдүүлүгүн колдонуу. 3. Өсүмдүктөр селекциясындагы полиплоидия. 4. Эксперименталдык мутагенез жана анын селекциядагы мааниси. **Адабияттар** **Негизги:** 1.Иванов В.И.Генетика.М.ИКЦ«Академкнига»,2006г. 2.Клаг У., Камингс М. Основы генетики. - М.: Техносфера, 2007. - 894 с. 3.Щелкунов С.Н. Генетическая инженерия: учебно-справочное пособие. - Новосибирск: Наука, 2004. - 496 с. **Кошумча:** 1.Генетика: учебник для вузов /под ред.В.И. ИвановА. - М.: Академкнига, 2006. – 638 с. 2. Жимулев И.Ф. Общая и молекулярная генетика. - Учебное пособие для вузов. 4-е издание. - Новосибирск: изд-во НГУ,2007.– 470 с. **Интернет-ресурстары:** 1. http://mygenome.su/ - Мой геном. Научно-популярный портал по генетике. 2. http://elar.urfu.ru/handle/10995/1324 - Электронный научный портал. Учебно-методический комплекс дисциплины «Молекулярная генетика».	КК-26 КК-27	1

		3. http://www.vigg.ru/ - Учебно-методическая литература на сайте Института общей генетики им. Н.И.Вавилова РАН. **Суроолор:** 1. И.В. Мичурин кайсы максат менен ортомчулук ыкманы пайдаланган? 2. Кайсы аргындаштырууда инбирдинг байкалат? 3. Өсүмдүктөр сорттору эмне менен мүнөздөлөт? 4. Куммулятив эмес полимерияда гибриддер кандай катышты берет? 5. Кайсы организмдерде полиплоидия көп кездешет?		
		№16. Лекция. Селекциянын жаңы методдору жана аны пайдаланунун актуалдуулугу. **Лекциянын планы:** 1.Клеткалык инженерия. 2. Хромосомдук инженерия. 3. Гендик инженерия. 4. Жаныбарлардын селекциясындагы жаңы методдор. **Адабияттар** **Негизги:** 1.Иванов В.И.Генетика.М.ИКЦ «Академкнига»,2006г. 2.Клаг У., Камингс М. Основы генетики. - М.: Техносфера, 2007. - 894 с. 3.Щелкунов С.Н. Генетическая инженерия: учебно-справочное пособие. - Новосибирск: Наука, 2004. - 496 с. **Кошумча:** 1.Генетика: учебник для вузов / под ред.В.И. ИвановА. - М.: Академкнига, 2006. – 638 с. 2. Жимулев И.Ф. Общая и молекулярная генетика. - Учебное пособие для вузов. 4-е издание. - Новосибирск: изд-во НГУ,2007.– 470 с. **Интернет-ресурстары:** 1. http://mygenome.su/ - Мой геном. Научно-популярный портал по генетике. 2. http://elar.urfu.ru/handle/10995/1324 - Электронный научный портал. Учебно-методический комплекс дисциплины «Молекулярная генетика». 3. http://www.vigg.ru/ - Учебно-методическая литература на сайте Института общей генетики им. Н.И.Вавилова РАН. **Суроолор:** 1. Куммулятив полимерияда гибриддер кандай катышты берет? 2.Кийинки жылдары Кыргызстандын селекционерлери жаныбарлардын кайсы породасын түзүшкөн? 3. Клетка инженериясынын багыты кайсы?	КК-26	1

		4. Кыргызстандын айыл чарбасында пайдаланган полиплоиддүү өсүмдүк кайсы? 5.Эмне үчүн жаныбарлардын арасында полиплоиддүү организмдер сейрек кездешет? 6. Клетка инженериясынын багыты кайсы?		
8	**Эволюциялык окуунун негиздери**	**№17. Лекция. Клетканын жана клеткалык организмдердин эволюциясы.** **Лекциянын планы:** 1. Молекуладан биринчи клеткалардын: биомономерлер, биополимерлер, клеткалардын пайда болушу 2. Прокариоттордон эукариотторго: зат алмашуунун өнүгүшү реакциялары. 3. Клетканын эволюциясындагы: митохондриялар, хлоропласттар, кошулмалА. **Адабияттар** **Негизги:** 1. Назаров В.И. Эволюция не по Дарвину: Смена эволюционной модели. Учебное пособие. Изд. 2-е, испр. – М.: Издательство ЛКИ, 2007. – 520 с. 2. Чайковский Ю.В. Наука о развитии жизни. Опыт теории эволюции. – М.: Товарищество научных изданий КМК, 2006. – 712 с. 3. Эволюционная биология: история и теория. – Санкт-Петербург: Нестор-История, 2005. 4. Расницын А.П. Избранные труды по эволюционной биологии. – Москва: КМК, 2005. 5. Яблоков А.В. Эволюционное учение. – М.: Высш. шк., 2004 **Кошумча:** 1. Чайковский Ю.В. Эволюция. – М.: Центр систем. исслед., 2003. 2. Ганжа Е.А. Современная теория эволюции. – Тамбов: Изд-во ТГУ, 2002. 3. Гродницкий Д.Л. Две теории биологической эволюции. – Саратов: Науч. кн., 2002. 4. Концепции современного естествознания. Под ред. Лавриненко В.Н. и Ратникова В.П. – М., 2004. **Интернет-ресурстары:** http://www.coolreferat.com/Эволюционное_учение_Дарвина http://works.tarefer.ru/25/100138/index.html http://www.referat.com/catalog/db/4848.doc http://www.5rik.ru/better/article-34592.htm **Суроолор:** 1. Молекуладан биринчи клеткалардын: биомономерлер, биополимерлер, клеткалардын пайда болушунда кандай бирикмелер түрүндө пайда болушкан? 2. Прокариоттордон эукариотторго: заталмашуунун өнүгүшү реакциялары кандай	КК-24 КК-26	1 1

		жүргөн? 3. Клетканын эволюциясындагы:митохондриялар, хлоропласттар, кошулмаларга мүнөздөмө бергиле.		
		№18. Лекция.Эволюциялык теория. **Лекциянын планы:** 1.Эволюция жөнүндө идеяларды иштеп чыгуу су органикалык дүйнө. 2.Эволюциянын негизги факторлору: тукум куучулук- өзгөргүчтүк, табигый тандалуу. 3.Харди - Вайнберг теңдемеси. 4.Микроэволюциянын механизмдери: түрдүн критерийлери түрлөрдү изоляциялоочу механизмдери. 5.Жашоо үчүн күрөш: көз караштар. Табигый тандалуунун түрлөрү. **Адабияттар** **Негизги:** 1. Назаров В.И. Эволюция не по Дарвину: Смена эволюционной модели. Учебное пособие. Изд. 2-е, испр. – М.: Издательство ЛКИ, 2007. – 520 с. 2. Чайковский Ю.В. Наука о развитии жизни. Опыт теории эволюции. – М.: Товарищество научных изданий КМК, 2006. – 712 с. 3. Эволюционная биология: история и теория. – Санкт-Петербург: Нестор-История, 2005. 4. Расницын А.П. Избранные труды по эволюционной биологии. – Москва: КМК, 2005. 5. Яблоков А.В. Эволюционное учение. – М.: Высш. шк., 2004 **Кошумча:** 1. Чайковский Ю.В. Эволюция. – М.: Центр систем. исслед., 2003. 2. Ганжа Е.А. Современная теория эволюции. – Тамбов: Изд-во ТГУ, 2002. 3. Гродницкий Д.Л. Две теории биологической эволюции. – Саратов: Науч. кн., 2002. 4. Концепции современного естествознания. Под ред. Лавриненко В.Н. и Ратникова В.П. – М., 2004. **Интернет-ресурстары:** http://www.coolreferat.com/Эволюционное_учение Дарвина http://works.tarefer.ru/25/100138/index.html http://www.referat.com/catalog/db/4848.doc http://www.5rik.ru/better/article-34592.htm **Суроолор:** 1.Эволюция жөнүндө эң көп идеяларды кайсы окумуштуулар беришкен. 2. Эмне үчүн тукум куучулук- өзгөргүчтүк,	КК-26 КК-27 КК-28	1 1

		табигый тандалуу эволюциянын негизги факторлору деп айтылат. 3.Харди - Вайнберг теңдемеси кайсы учурларда колдонулат? 4.Микроэволюциянын механизмдери: түрдүн критерийлери түрлөрдү изоляциялоочу механизмдеринин түрлөрүнө кайсылар кирет? 5.Жашоо үчүн күрөш деген эмне?		
9	**Антропогенез.**	**№19. Лекция. Антропогенез.** **Лекциянын планы:** 1. Заманбап таксономиядагы адамдын орду. 2. Антропогенез этаптары: Дриопитекус, австралопитек, чебер адам, адам эректус, неандерталь, кроманьон. **Адабияттар** **Негизги:** 1. Антропогенез // БРЭ. Т.2. М., 2005. 2.Бунак В.В. Род Homo, его возникновение и по-следующая эволюция. М., 1980; 3.Зубов А.А. Эволюция рода Homo от архантропа до современного человека // Итоги науки и техни-ки. Сер. Антропология. М., 1987. Т. 2; он же. 4. Палеоантропологическая родословная челове-кА. М., 2004; **Кошумча:** **1.** Мамлекеттик тил жана энциклопедия борбору. Философия (энциклопедиялык окуу куралы).-Б.: 2004, ISBN 9967-14-020-8 **Интернет-ресурстары:** 1.https://www.booksite.ru/fulltext/1/001/008/063/723.htm 2.https://bigenc.ru/ethnology/text/702212 **Суроолор:** 1.Заманбап таксономиядагы адамдын орду кандай? 2. Антропогенез этаптары: Дриопитекус, австралопитек, чебер адам, адам эректус, неандерталь, кроманьон мүнөздөмө бер.	КК-28	1
9		**№20 Лекция. Адамзаттын демографиялык тарыхынын этаптары.** **Лекциянын планы:** 1. Адамзаттын демографиялык тарыхынын этаптары. 2.Демографиялык кризистин экологиялык факторлору. 3.Антропоэкологиянын эң маанилүү көйгөйлөрү. 4.Калктын миграциясы. Урбанизация. **Адабияттар** **Негизги:** 1. Антропогенез // БРЭ. Т.2. М., 2005. 2. Бунак В.В. Род Homo, его возникновение и по-следующая эволюция. М., 1980;	КК-28	1

		3.Зубов А.А. Эволюция рода Homo от архантропа до современного человека // Итоги науки и техники. Сер. Антропология. М., 1987. Т. 2; он же. 4. Палеоантропологическая родословная человекА. М., 2004; **Кошумча:** **1.** Мамлекеттик тил жана энциклопедия борбору. Философия (энциклопедиялык окуу куралы).-Б.: 2004, ISBN 9967-14-020-8 **Интернет-ресурстары:** 1.https://www.booksite.ru/fulltext/1/001/008/063/723.htm 2.https://bigenc.ru/ethnology/text/702212 **Суроолор:** 1. Адамзаттын демографиялык тарыхынын этаптары кайсылар? 2.Демографиялык кризистин экологиялык факторлоруна эмнелер кирет? 3.Антропоэкологиянын эң маанилүү көйгөйлөрү кайсылар? 4.Калктын миграциясынын эволюцияда кандай мааниси бар? 5. Урбанизацияга мүнөздөмө бергиле, мисалдарды келтиргиле.		
		№21 Лекция. Дүйнөдө тамактануу маселелери жана азык-түлүк өндүрүү. **Лекциянын планы:** 1.Дүйнөдө тамактануу маселелери жана азык-түлүк өндүрүү. 2.Азык-түлүк көйгөйлөрүн. чечүүдөжетишкендиктер жана келечектүү биотехнологиялар. 3.Калктын тамактануу өзгөчөлүктөрү. Тамак-аш рациону. **Адабияттар** **Негизги:** 1. Омаров Р.С. Основы рационального питания : учебное пособие / Р.С. Омаров, С.Н. ШлыкоВ. - Ставрополь:АГРУС Ставропольского гос. аграрного ун-та, 2018. - 76 с. 2.Основы рационального питания:учебное пособие / М. М. Лапкин [и др.] ; под ред. М. М. ЛапкинА. - Москва : ГЭОТАРМедиа, 2019. - 304 с. **Кошумча:** 1. Мамлекеттик тил жана энциклопедия борбору. Философия (энциклопедиялык окуу куралы).-Б.: 2004, ISBN 9967-14-020-8 2. Рослый И.М. Еще раз о питании: уроки биохимии / И. М. Рослый. - Москва : ГЭОТАР-Медиа, 2020. - 104 с. **Интернет-ресурстары:** 1.https://www.grandars.ru/college/medicina/racional	КК-28	1

		noe-pitanie.html 2.https://xn--l1aks.64.xn--b1aew.xn-p1ai/document/6654390 **3.**http://www.grandars.ru/college/medicina/racionalnoe-pitanie.html **Суроолор:** 1. Адамдын жашоосун камсыз кылууда тамак-аштын ролу кандай? 2. Баланстуу тамактануу деген эмне? Анын негизги принциптери кандай? 3. Жеке диетаны пландаштыруунун өзгөчөлүктөрү кандай? 4. Рационалдуу тамактануунун факторлору кайсылар?		
		№22 Лекция. БиоэтикА. **Лекциянын планы:** 1.Заманбап илимдин биоэтикалык көйгөйлөрү: адамдарга жана жаныбарларга тажрыйба жүргүзүү; -суицид жана эвтаназия; аборттун моралдык проблемалары; -контрацепция жана жаңы репродуктивдик технологиялар (жасалма уруктандыруу, экстракорпоралдык уруктандыруу, суррогат; -адамды клондоштуруу, сөңгөк клеткаларын башкаруу. **Адабияттар** **Негизги:** 1.Биоэтика и биотехнологии: пределы улучшения человека / сБ. науч. статей. К 70-летию Павла Дмитриевича Тищенко / Под ред. Е. Г. Гребенщиковой, Б. Г. ЮдинА. - М. : Издательство Московского гуманитарного университетА. - 2017. - 240 с. 2.Актуальные проблемы биоэтики: СБ. обзоров и реф. / РАН. ИНИОН. Центр науч.-информ. исслед. по науке, образованию и технологиям; Отв. ред. Юдин Б. Г. -М., 2016. - 242 с. - (Сер.: Наука, образование и технологии). 3.Белкина Г. Л., Корсаков С. Н. И. Т. Фролов и становление отечественной биоэтики // Биоэтика и гуманитарная экспертиза: Комплексное изучение человека и виртуалистикА. Вып. 3. - М.: ИФ РАН, 2009. - С. 86-108 4.Биоэтика в высшей школе, Т. Н. Павлова, 1998 **Кошумча:** 1.Биоэтика: принципы, правила, проблемы. – Отв. ред. Юдин Б.Г. М., «Эдиториал УРСС», 1998 2.Михайлова Е.П., Бартко А.Н. Биомедицинская этикА. Теория, принципы, правилА. М., 1995, 1999 3.Стречча Элио, Тамбоне Виктор. БиоэтикА. М.,	КК-24	1

		2001 4.Основы социальной концепции Русской Православной Церкви. М., 2001 5. Петров В., Седова Н. Практическая биоэтикА. М., 2002. **Интернет-ресурстары:** 1.https://www.grandars.ru/college/medicina/racionalnoe-pitanie.html 2.https://xn--l1aks.64.xn--b1aew.xn-p1ai/document/6654390 **3.**http://www.grandars.ru/college/medicina/racionalnoe-pitanie.html **Суроолор:** 1.Суицид жана эвтаназиянын пайда болуу проблемалары кайсылар? 2.Аорттун моралдык проблемалары кайсылар? 3. Контрацепция жана жаңы репродуктивдик технологиялар (жасалма уруктандыруу, экстракорпоралдык уруктандыруу түрлөрү кайсылар? 4. Адамды клондоштуруунун орду кандай?		
		№23 Лекция. Агрессия жана коркуу сезиминин анатомиясы. **Лекциянын планы:** 1. Агрессия жана элдешүү приматтарда жана адамдарда социалдык мүнөздүн көрүнүшү катары. 2. Агрессия - жаратылыш жана тарбиялоо. 3. Агрессия теориясы: биологиялык, же инстинктивдүү, кыжырды келтирген, социалдык окутуунун теориясы. 4. Агрессияны ритуалдаштыруу жана коомдук мамилелердин структурасы. **Адабияттар** **Негизги:** 1. Лоренц К. Агрессия. М., 1994; 2. Бэрон Р., Ричардсон Д. Агрессия. СПБ., 1997; 3.Берковиц Л. Агрессия: причины, последствия и контроль. СПБ.; М., 2001. **Кошумча:** 1.В.В.Бибихин, «Язык философии». - М.: Издательская группа «Прогресс»,1993 Г. 2.Н.П.Бехтерева «Магия мозга и лабиринты жизни». - М.: «Нотабене», 1999 Г. **Интернет-ресурстары:** 1. https://mel.fm/vospitaniye/psikhologiya/5327841-passive_aggression **Суроолор:** 1. Агрессия жана элдешүү приматтарда жана адамдарда социалдык мүнөздүн көрүнүшү катары кандай каралат?	КК-24 КК-27	1 1

		2. Агрессия деген эмне? 3.Агрессияны ритуалдаштыруу жана коомдук мамилелердин структурасыкандай?		
		№24 Лекция. Социалдуулуктун концепция. **Лекциянын планы:** 1. Топтогу индивиддердин баш ийүүсү, иерархия түшүнүгү, иерархиянын түрлөрү (сызыктуу, циклдик, курама, пирамидалык), иерархиялык мамилелерди сактоонун формалары. 2. Социалдык жүрүм-турум. 3. Интегративдик байланыштардын түрлөрү. Жаныбарлардагы коомдук мүнөздүн негизги түрлөрү. 4. Жаныбарлардын социалдык стратегиялары. Топтук, колониялык, үй-бүлөлүк жашоо образы. **Адабияттар** **Негизги:** 1.Ю.Г.Волков, И.В.Мостовая . Социология, Москва , 1998 Г. 2.Ж.Т.Тощенко.Социология,Москва,« Прометей», « Юрайт», 1998 Г. 3.Социология под редакцией проф. В.Н.Лавриненко, Москва, изд.объединение «ЮНИТИ», 1998 **Кошумча:** 1.Журналистика энциклопедиясы. 1-том. Түз., А.А. Джапанов –Б.,2016.– 360Б. ISBN 978-9967-19-414-4 **Суроолор:** 1. Социалдык жүрүм-турумдун кандай түрлөрү бар? 2. Интегративдик байланыштардын кандай түрлөрү бар? 3. Жаныбарлардагы коомдук мүнөздүн негизги түрлөрү кайсылар? 4. Жаныбарлардын социалдык кандай стратегиялары бар?	КК-24 КК-27	1
		№25 Лекция. Социобиологиянын негизги концепциясы. **Лекциянын планы:** 1. Биоциалдуулуктун эволюциясы. 2. Социобиологиянын негизги түшүнүктөрү. 3. Жаныбарлардын топторун, популяциясын жана жамааттарын уюштуруунун социобиологиялык концепциясы. **Адабияттар** **Негизги:** 1.Ю.Г.Волков, И.В.Мостовая. Социология, Москва , 1998 Г. 2.Ж.Т.Тощенко. Социология, Москва, « Прометей», « Юрайт», 1998 Г.	КК-24 КК-27	1

		3.Социология под редакцией проф. В.Н.Лавриненко, Москва, изд.объединение «ЮНИТИ», 1998 **Кошумча:** 1.Журналистика энциклопедиясы. 1-том. Түз., А.А. Джапанов-Б., 2016.- 360Б. ISBN 978-9967-19-414-4 **Суроолор:** 1. Биоциалдуулуктун эволюциясынын кандайэтаптары бар? 2. Социобиологиянын негизги түшүнүктөрү кайсылар? 3. Жаныбарлардын топторун, популяциясын жана жамааттарын уюштуруунун социобиологиялык концепциясы.		
10	**Учурдагы жаратылышты коргоо стратегиясы**	**№26 Лекция. Биосфера ачык жана өзүн-өзү жөнгө салуучу системА.** **Лекциянын планы:** 1. Биосфера: түшүнүгү, чектери, негизги биосферадагы заттардын түрлөрү. 2. Биосферадагы экосистеманын структурасы. 3. Биосферадагы функционалдык байланыштар. **Адабияттар** **Негизги:** 1. Вернадский В. И. Несколько слов о ноосфере // Успехи современной биологии. - 1944 Г., № 18, стр. 113-120. 2. Вернадский В. И. Химическое строение биосферы Земли и её окружения - М.: Наука, 2001 Г. 3.Андрей ЖуравлеВ. Структура биосферы // Наука и жизнь. - 1987. - № 10- С. 32. - ISSN 0028-1263. **Кошумча:** 1.Ю.Г.Пузаченко - Биологическое разнообразие в биосфере: системологический и семантический анализ. 2.К. Э. Циолковский. Космическая философия. Сборник. - М.: ИДЛи, 2004. **Суроолор:** 1.Биосферанын кандай чектери бар? 2.Негизги биосферадагы заттардын түрлөрү кайсылар? 3.Биосферада кандай функционалдык байланыштар бар?	КК-27 КК-28	1
		№27 Лекция. Курчап турган чөйрөнүн глобалдык экологиялык проблемалары. **Лекциянын планы:** 1. Климаттын өзгөрүү себептери. Парник эффектиси. 2. Озон катмарынын жукарышынын себептери. 3. Учурдагы биологиялык көп түрдүүлүктүн	КК-27 КК-28	1

		проблемалары. **Адабияттар** **Негизги:** 1.К. Митрюшкин. Охрана природы в СССР // журнал «Охота и охотничье хозяйство», № 2, 1977. стр.3-5 2.Всемирная стратегия охраны природы // Природа, 1980, № 12. - С. 40-41. 3.Яблоков А.В., Остроумов С. А. Уровни охраны живой природы. - М.: Наука, 1985. - 175 с. 4. Колосов А. М. . Охрана животных России. - М.: Советская Россия, 1989- 216 с. - ISBN 5-268-00438-7. 5.Павлов Д. С., Савваитова К. А., Соколов Л. И., Алексеев С. С. . Редкие и исчезающие животные. Рыбы. - М.: Высшая школа, 1994. - 334 с. **Кошумча**: 1.Система принципов для сохранения биогеоценотической функции и биоразнообразия фильтраторов // ДАН, 2002. - Т. 383, № 5. - С. 710-714. 2.Элементы качественной теории биотического самоочищения водных экосистем. Приложение теории к природоохранной практике // Вестник Моск. ун-тА. Сер. 16. Биология. - 2004. № 1. - С. 23-32. **Суроолор:** 1.Климаттын өзгөрүү себептери эмнеге байланыштуу болот? 2. Парник эффектиси деген эмне? 2. Эмне үчүн озон катмары жукарат? 3. Учурдагы биологиялык көп түрдүүлүктүн проблемалары кайсылар?		
	Жалпы			30

Практикалык сабактын мазмуну

№	Бөлүм	Практикалык сабактардын аталышы, аткарылуучу тапшырмалар, суроолор	сааты
1	**Жашоонун келип чыгышы.**	**№1 Практикалык иш** **Тема:Аалам системаларынын келип чыгуу теориясы** ***Практикалык сабакта талкууланууучу суроолор*** 1.Концепциянын аныктамалары (жашоо). 2.Канттын космологиялык модели статикалык ааламдын теориясы. 3.Күн системасынын келип чыгышы теориясы. ***Билимин текшерүү формалары:*** Практикалык сабактын суроолорун талкуулоо, маалымат жазуу. Оозеки суроо-жооп. ***МӨАИ жана үй тапшырма:*** Биология илиминин өнүгүү тарыхы- жөнүндө доклад жазуу. **Адабияттар** **Негизги:** 1.Карпенков С.Х. Концепция современного естествознания:Учебник для вузов/М.: Академический проспект, 2001. 2. Мур П. Астрономия с Патриком Муром. Пер. с англ. К. Савельева / М .: ЯРМАРКА-ПРЕСС, 2001. 3.Самыгина С.И. «Концепции современного естествознания» / Ростов н / Д: «Феникс», 1997. 4. Эйнштейн А. Эволюция физики / М .: Устойчивый мир, 2001. **Кошумча:** 1.Казакова М. В.Современные проблемы биологии: Учебное пособие. Рязанский государственный университет имени С. А. Есенина, 2019Г. 2. Вернадский, В.И. Биосфера и ноосфера / В. И. Вернадский; сост.: Н. А. Костяшкин; предисл. Р. К. БаландинА.,Москва: Айрис-пресс, 2009.,573с 3. Биология: учебник: в 2т./Под ред.В.Н. ЯрыгинА. - М.: ГЭОТАР-Медиа, 2013. - Т.2. - 560с. **Интернет-ресурстары:** http://biomolecula.ru/ - http://biomolecula.ru/ http://elementy.ru/ http://elementy.ru/ http://molbiol.ru/ - http://molbiol.ru/ http://science-education.ru/ - http://science-education.ru/ http://www.ncbi.nih.gov/book/genomic.	1
		№2 Практикалык иш **Тема:Жерде жашоонун пайда болушундагы теориялар жана этаптары.** ***Практикалык сабакта талкууланууучу суроолор*** 1. Жердеги жашоонун келип чыгышы жөнүндө теориялар: креационизм, стихиялуу муун жашоо, туруктуу абал теориясы, панспермия теориясы, биопоэз теориясы. 2. Жердеги жашоонун өнүгүшү, этаптары.	1

		Билимин текшерүү формалары: Практикалык сабактын суроолорун талкуулоо, маалымат жазуу. Оозеки суроо-жооп. ***МӨАИ жана үй тапшырма:*** Жердеги жашоонун келип чыгышы жөнүндө теориялардын келип чыгышына анализ жүргүзгүлө. **Адабияттар** **Негизги:** 1. Назаров В.И. Эволюция не по Дарвину: Смена эволюционной модели. Учебное пособие. Изд. 2-е, испр. – М.: Издательство ЛКИ, 2007. – 520 с. 2. Чайковский Ю.В. Наука о развитии жизни. Опыт теории эволюции. – М.: Товарищество научных изданий КМК, 2006. – 712 с. 3. Эволюционная биология: история и теория. – Санкт-Петербург: Нестор-История, 2005. 4. Расницын А.П. Избранные труды по эволюционной биологии. – Москва: КМК, 2005. 5. Яблоков А.В. Эволюционное учение. – М.: Высш. шк., 2004 **Кошумча:** 1. Чайковский Ю.В. Эволюция. – М.: Центр систем. исслед., 2003. 2. Ганжа Е.А. Современная теория эволюции. – Тамбов: Изд-во ТГУ, 2002. 3. Гродницкий Д.Л. Две теории биологической эволюции. – Саратов: Науч. кн., 2002. 4. Концепции современного естествознания. Под ред. Лавриненко В.Н. и Ратникова В.П. – М., 2004. **Интернет-ресурстары:** http://www.coolreferat.com/Эволюционное_учение_Дарвина http://works.tarefer.ru/25/100138/index.html http://www.referat.com/catalog/db/4848.doc http://www.5rik.ru/better/article-34592.htm	
2	**Биоартүрдүүлүк**	**№3 Практикалык иш** **Тема:Тирүү организмдердин көп түрдүүлүгү жана учурдагы абалы.** ***Практикалык сабакта талкуулануучу суроолор*** 1Альфа, бета жана гамма түрдүүлүгү. 2. Биосфералык ресурстарды сактоодо жана пайдаланууда биологиялык көп түрдүүлүктүн мааниси. 3. Жаныбарлардын, өсүмдүктөрдүн жана козу карындардын биологиялык ар түрдүүлүгүн изилдөөнүн абалы жана келечеги; табигый жана жасалма экосистемалардын туруктуулугун сактоо үчүн анын мааниси. ***Билимин текшерүү формалары:*** Практикалык сабактын суроолорун талкуулоо, маалымат жазуу. Оозеки суроо-жооп. ***МӨАИ жана үй тапшырма:*** Кыргызстандын биоартүрдүүлүгүн таблица түзүп түшүргүлө.	1 1

		Адабияттар **Негизги:** 1. Бродский А. К. Введение в проблемы биоразнообразия: Иллюстрированный справочник / Рец.: А. Ф. Алимов, Г.А. Носков, В. Ф. Левченко; Санкт-Петербургский государственный университет. - СПБ.: ДЕАН, 2002. - 144 с. - 3000 экз. -ISBN 5-93630-231-8 ц. 2. Сохранение биоразнообразия и качество воды: роль обратных связей в экосистемах // Доклады академии наук (ДАН). 2002. т.382. № 1. С.138-141 3. Максаковский В. П. Гл. 34: Оскудение генофонда живой природы и его охрана // Географическая картина мира: Пособие для вузов. Кн. I: Общая характеристика мирА. Глобальные проблемы человечества / В. П. Максаковский. - М., 2008. - ISBN 978-5-358-05275-8. **Кошумча:** 1. Лебедева Н. В., Дроздов Н. Н., Криволуцкий Д.А. Биологическое разнообразие. - М.: Владос, 2004- 432 с. - (Учебное пособие для вузов.. - 10 000 экз. -ISBN 5-691-01098-0. 2. Шварц Е. А. Сохранение биоразнообразия: сообщества и экосистемы / Отв. ред. А.В. Кожаринов; Институт географии РАН. - М.: Товарищество научных изданий КМК, 2004. - 112 с. - ISBN 5-87317-156-4. **Интернет-ресурстары:** 1.https://www.un.org/ru/documents/decl_conv/conventions/biodiv.shtml	
3	**Клетканын молекулярдык биологиясы**	**№4 Практикалык иш** **Тема:Биополимерлер. Белоктор.** ***Практикалык сабакта талкуулануучу суроолор*** 1.Көмүртектин уникалдуу касиеттери. 2.Аминокислоталар: касиеттери, топтору боюнча биологиялык мааниси, пептиддик байланыш өзгөчөлүктөрү. 3.Белоктун түзүлүшү жанааткарган кызматы. ***Билимин текшерүү формалары:*** Практикалык сабактын суроолорун талкуулоо, маалымат жазуу. Оозеки суроо-жооп. ***МӨАИ жана үй тапшырма:*** Белоктордун биосинтезинин схемасын сызгылА. **Адабияттар** **Негизги:** 1.Иванов В.И. Генетика. М.ИКЦ «Академкнига», 2006Г. 2.Клаг У., Камингс М. Основы генетики. - М.: Техносфера, 2007. - 894 с. **Кошумча:** 1.Генетика: учебник для вузов / под ред.В.И. ИвановА. - М.: Академкнига, 2006. - 638 с. 2. Жимулев И.Ф. Общая и молекулярная генетика. - Учебное пособие для вузов. 4-е издание. - Новосибирск: изд-во НГУ, 2007. - 470 с. **Интернет-ресурстары:**	1

		1. http://mygenome.su/ - Мой геном. Научно-популярный портал по генетике. 2. http://elar.urfu.ru/handle/10995/1324 - Электронный научный портал. Учебно-методический комплекс дисциплины «Молекулярная генетика».	
		№5 Практикалык иш **Тема:Биополимерлер.Нуклеи кислоталары.** ***Практикалык сабакта талкууланууучу суроолор*** 1.Нуклеинкислоталарынын биринчи,экинчи,үчүнчү түзүлүшү. 2.Чаргаффтын эрежелери. 3.РНКнын экинчи жана үчүнчү структурасы. 4.Нуклеин кислоталарынын функциялары. ***Билимин текшерүү формалары:*** Практикалык сабактын суроолорун талкуулоо, маалымат жазуу. Оозеки суроо-жооп. ***МӨАИ жана үй тапшырма:*** Нуклеин кислоталарынын функцияларынын бузулушунан келип чыккан адамдын ооруларына мүнөздөмө берип, доклад түзгүлө. **Адабияттар** **Негизги:** 1.Плиева А.М., Гадаборшева М.А., Дзармотова З.И., Арапиева Л.Г. Учебное пособие по генетике Магас 2017. 2.Иванищев В.В. Учебное пособие по генетике. Для студентов биологических специальностей педагогических вузов -Тула: Издательство ТГПУ им. Л. Н. Толстого. 2006. **Кошумча:** 1.Ваъенко Т.Г., Русанов И.А., Голева Г.Г. и др. Учебное пособие по классической генетике Учебное пособие для студентов по агрономическим специальностям. - Воронеж: Изд. ВГАУ им. К.Д. Глинки, 2009. - 147 с. ISBN 978-5-7267-0490-6 **Интернет-ресурстары:** 1. http://mygenome.su/ - Мой геном. Научно-популярный портал по генетике. 2. http://elar.urfu.ru/handle/10995/1324 - Электронный научный портал. Учебно-методический комплекс дисциплины «Молекулярная генетика».	1
		№6 Практикалык иш **Тема:Белоктордун биосинтези** ***Практикалык сабакта талкууланууучу суроолор*** 1. Белок-синтездөөчү системА. 2. Биосинтезге даярдануу процесстери: маалымат берүү (транскрипция), эукариоттордо функционалдык транскриптомду уюштуруу. 3.Аминокислоталардын активдешүүсү. 4.Генетикалык коД. 5. Генетикалык коддун касиеттери. Трансляция. ***Билимин текшерүү формалары:***	1 1

		Практикалык сабактын суроолорун талкуулоо, маалымат жазуу. Оозеки суроо-жооп. ***МӨАИ жана үй тапшырма:*** Трансляция процессин сүрөттөгүлө. Эукариоттордо функционалдык транскриптомду уюштурулушу боюнча доклад түзгүлө. **Адабияттар** **Негизги:** 1.Иванов В.И. Генетика. М.ИКЦ «Академкнига», 2006Г. 2.Клаг У., Камингс М. Основы генетики. - М.: Техносфера, 2007. - 894 с. **Кошумча:** 1.Генетика: учебник для вузов / под ред.В.И. ИвановА. - М.: Академкнига, 2006. - 638 с. 2. Жимулев И.Ф. Общая и молекулярная генетика. - Учебное пособие для вузов. 4-е издание. - Новосибирск: изд-во НГУ, 2007. - 470 с. **Интернет-ресурстары:** 1. http://mygenome.su/ - Мой геном. Научно-популярный портал по генетике. 2. http://elar.urfu.ru/handle/10995/1324 - Электронный научный портал. Учебно-методический комплекс дисциплины «Молекулярная генетика».	
4	**Цитологиянын негиздери**	**№7 Практикалык иш** **Тема:Клеткалардын өлүм механизмдери: апоптоз, некроз,аутофагия.** ***Практикалык сабакта талкуулануучу суроолор*** 1.Апоптоз механизмин активдештирүүчү шарттар. 2.Некроз: морфология, козгоочу факторлор. Аутофагиянын түрлөрү, биологиялык мааниси. ***Билимин текшерүү формалары:*** Практикалык сабактын суроолорун талкуулоо, маалымат жазуу. Оозеки суроо-жооп. ***МӨАИ жана үй тапшырма:*** Клеткалардын өлүм механизмдерин сүрөттөп, анализ бергиле. Салыштырмалуу схема түзгүлө. **Адабияттар** **Негизги:** 1. Билич, Г. Л. Цитология: учебник / Г.Л. Билич, Г.С. Катинас, Л.В. НазаровА. - 2-е изд., испр. и доп. - СПБ. : Деан, 1999. - 112 с. 2. Цитология [Текст] : учебник для пеД. ин-тов / А. С. Трошин [и др.] ; Под ред.А. С. ТрошинА. - М. : Просвещение, 1970. - 304 с **Кошумча:** 1.Ваъенко Т.Г., Русанов И.А., Голева Г.Г. и др. Учебное пособие по классической генетике Учебное пособие для студентов по агрономическим специальностям. - Воронеж: Изд. ВГАУ им. К.Д. Глинки, 2009. - 147 с. ISBN 978-5-7267-0490-6 **Интернет-ресурстары:** 1. http://elar.urfu.ru/handle/10995/1324 - Электронный	1

		научный портал. Учебно-методический комплекс дисциплины «Молекулярная генетика».	
5	**Өзүн өзү жөнгө салуу**	**№8 Практикалык иш** **Тема:Тиричиликтин өзүн-өзү жөнгө салуу системалар жана учурдагы проблемалары.** ***Практикалык сабакта талкуулануучу суроолор*** 1. Өзүн-өзү жөнгө салуунун кибернетикалык принциптери жандуу тутумдар: түз жана кайтарым байланыш. 2. Позитивдүү жана терс тескерибайланыш - гомеостазды сактоонун жолдору жана организмдин онтогенези. 3.Өзүн-өзү жөнгө салуунун негизги принциптери. ***Билимин текшерүү формалары:*** Практикалык сабактын суроолорун талкуулоо, маалымат жазуу. Оозеки суроо-жооп. ***МӨАИ жана үй тапшырма:*** Тиричиликтин өзүн-өзү жөнгө салуусундагы экологиялык проблемалардын таасири жөнүндө илимий макала түзгүлө. **Адабияттар** **Негизги:** 1. Билич, Г. Л. Цитология: учебник / Г.Л. Билич, Г.С. Катинас, Л.В. НазаровА. - 2-е изд., испр. и доп. - СПБ. : Деан, 1999. - 112 с. 2. Цитология [Текст] : учебник для пеД. ин-тов / А. С. Трошин [и др.] ; Под ред.А. С. ТрошинА. - М. : Просвещение, 1970. - 304 с **Кошумча:** 1.Ваъенко Т.Г., Русанов И.А., Голева Г.Г. и др. Учебное пособие по классической генетике Учебное пособие для студентов по агрономическим специальностям. - Воронеж: Изд. ВГАУ им. К.Д. Глинки, 2009. - 147 с. ISBN 978-5-7267-0490-6 **Интернет-ресурстары:** 1. http://elar.urfu.ru/handle/10995/1324 - Электронный научный портал. Учебно-методический комплекс дисциплины «Молекулярная генетика».	1
		№9 Практикалык иш **Тема:Стресс биологиялык кубулуш катары.** ***Практикалык сабакта талкуулануучу суроолор*** 1.Жалпы адаптация синдрому катары стресс түшүнүгү. 2.Стресстин баскычтары. ***Билимин текшерүү формалары:*** Практикалык сабактын суроолорун талкуулоо, маалымат жазуу. Оозеки суроо-жооп. ***МӨАИ жана үй тапшырма:*** Стресстин баскычтарын көрсөткөн таблицатүзгүлө жана илимий мүнөздөмө бергиле. **Адабияттар** **Негизги:** 1. Ден соолук»: Медициналык энциклопедия/ Башкы ред. Борбугулов М. Б.; КырГ. ССР ИА ж. Б.- Ф.: Кыргыз Совет Энциклопедиясынын Башкы ред., 1991.- 456 Б. ISBN 5-89750-008-8.	1

		2. Судаков К. В. Эмоциональный стресс // Большая медицинская энциклопедия : в 30 т. / гл. ред. Б.В. Петровский. - 3-е изд. - М. : Советская энциклопедия, 1986. -Т. 28 : Экономо - Ящур. - 544 с. : ил. **Кошумча:** Практическое руководство по психологии посттравматического стресса Ч. 1. Теория и методы / под общей редакцией Тарабриной Н.В.. - М.: Издательство «Когито-Центр», 2007. - С. 12-13. - 208 с. - (Психологический инструментарий). - 2000 экз. - ISBN 978-5-89353-208-1.	
		№10 Практикалык иш **Тема:Адам организминин жекече өөрчүшү (онтогенез).** ***Практикалык сабакта талкуулануучу суроолор*** 1.Онтогенездин эмбриондук мезгили:уруктандыруу, бөлүү процесстери,гаструляция, гисто жана органогенез. 2. Эмбрион бөлүктөрүнүн өз ара таасири. 3. Постэмбрионалдык өөрчүү (түзпостэмбрионалдык өөрчүү, өөрчүү полиморфизм). ***Билимин текшерүү формалары:*** Практикалык сабактын суроолорун талкуулоо, маалымат жазуу. Оозеки суроо-жооп. ***МӨАИ жана үй тапшырма:*** Жекече өөрчүүнүн схемасын тарткыла жана илимий баяндама жазгылА. **Адабияттар** **Негизги:** 1.А. Дробинская. Гл.2 Закономерности роста и развития детского организма // Анатомия и физиология человекА. - 2-е. - М.: Юрайт, 2016. 2.Н.А. КрасноперовА. Общие закономерности роста и развития человека // Возрастная анатомия и физиология. - М.: ВЛАДОС, 2012. 3.В.Н. ОсиповА. Возрастная физиология и психофизиология. - М.: МГИУ, 2010. 4.Юрий Савченков, Ольга Солдатова, Сергей ШиловВ. Возрастная физиология (физиологические особенности детей и подросткоВ.. - ВЛАДОС, 2013. **Кошумча:** 1.О.-Я.Л.Бекиш. Медицинская биология. - Минск: Ураджай, 2000. - 520 с. 2.Джейми Дейвис. Онтогенез. От клетки до человекА.	1
6	**Генетиканын негиздери**	**№11 Практикалык иш** **Тема:Учурдагы ген жөнүндөгү түшүнүк.** ***Практикалык сабакта талкуулануучу суроолор*** 1. Вирустардын, бактериялардын геномун уюштуруу. 2.Прокариоттордун жана эукариоттордун гендик түзүлүшү 3.Гендин касиеттери. 4. Тукум куучулук кубулуштары: Мендель мыйзамдары, гаметалардын тазалыгы. ***Билимин текшерүү формалары:***	1

		Практикалык сабактын суроолорун талкуулоо, маалымат жазуу. Оозеки суроо-жооп. ***МӨАИ жана үй тапшырма:*** Прокариоттордун жана эукариоттордун гендик түзүлүшүбоюнча таблица түзгүлө, салыштыргыла илимий баяндама жазгылА. **Адабияттар** **Негизги:** 1.Иванов В.И.Генетика.М.ИКЦ «Академкнига»,2006Г. 2.Клаг У., Камингс М. Основы генетики. - М.: Техносфера, 2007. - 894 с. **Кошумча:** 1.Генетика: учебник для вузов / под ред.В.И. ИвановА. - М.: Академкнига, 2006. - 638 с. 2. Жимулөв И.Ф. Общая и молекулярная генетика. - Учебное пособие для вузов. 4-е издание. - Новосибирск: изд-во НГУ, 2007. - 470 с. **Интернет-ресурстары:** 1. http://mygenome.su/ -Мой геном. Научно-популярный портал по генетике. 2. http://elar.urfu.ru/handle/10995/1324 - Электронный научный портал. Учебно-методический комплекс дисциплины «Молекулярная генетика». 3. http://www.vigg.ru/ - Учебно-методическая литература на сайте Института общей генетики им. Н.И.Вавилова РАН.	
		№12 Практикалык иш **Тема:Жыныс менен чиркелишкен тукум куучулук.** ***Практикалык сабакта талкуулануучу суроолор*** 1. Жыныс менен чиркелишкен тукум куучулук. Томас Моргандын теориясы. 2. Аллелдик эмес гендердин өз ара аракеттешүүсү: комплементардуулук, эпистаз, криптомерия, полимерия. ***Билимин текшерүү формалары:*** Практикалык сабактын суроолорун талкуулоо, маалымат жазуу. Оозеки суроо-жооп. ***МӨАИ жана үй тапшырма:*** Аллелдик эмес гендердин өз ара аракеттешүүсү: комплементардуулук, эпистаз, криптомерия, полимерия карата мисал түзгүлө. **Адабияттар** **Негизги:** 1.Иванов В.И.Генетика.М.ИКЦ «Академкнига»,2006Г. 2.Клаг У., Камингс М. Основы генетики. - М.: Техносфера, 2007. - 894 с. **Кошумча:** 1.Генетика: учебник для вузов / под ред.В.И. ИвановА. - М.: Академкнига, 2006. - 638 с. 2. Жимулөв И.Ф. Общая и молекулярная генетика. - Учебное пособие для вузов. 4-е издание. - Новосибирск: изд-во НГУ, 2007. - 470 с. **Интернет-ресурстары:** 1. http://mygenome.su/ -Мой геном. Научно-популярный	1

		портал по генетике. 2. http://elar.urfu.ru/handle/10995/1324 - Электронный научный портал. Учебно-методический комплекс дисциплины «Молекулярная генетика». 3. http://www.vigg.ru/ - Учебно-методическая литература на сайте Института общей генетики им. Н.И.Вавилова РАН.	
		№13 Практикалык иш **Тема:Өзгөргүчтүк.** ***Практикалык сабакта талкуулануучу суроолор*** 1.Тукум куучу өзгөргүчтүк. Сандык жана сапаттык белгилер. Комбинативдик өзгөргүчтүк. 2. Мутациялык теориянын негизги жоболору. 3. Мутациялардын классификациясы. ***Билимин текшерүү формалары:*** Практикалык сабактын суроолорун талкуулоо, маалымат жазуу. Оозеки суроо-жооп. ***МӨАИ жана үй тапшырма:*** Мутациялардын классификациясына мүнөздөмө бергиле.**Адабияттар** **Негизги:** 1.Иванов В.И.Генетика.М.ИКЦ «Академкнига»,2006Г. 2.Клаг У., Камингс М. Основы генетики. - М.: Техносфера, 2007. - 894 с. **Кошумча:** 1.Генетика: учебник для вузов / под ред.В.И. ИвановА. - М.: Академкнига, 2006. - 638 с. 2. Жимулөв И.Ф. Общая и молекулярная генетика. - Учебное пособие для вузов. 4-е издание. - Новосибирск: изд-во НГУ, 2007. - 470 с. **Интернет-ресурстары:** 1. http://mygenome.su/ - Мой геном. Научно-популярный портал по генетике. 2. http://elar.urfu.ru/handle/10995/1324 - Электронный научный портал. Учебно-методический комплекс дисциплины «Молекулярная генетика». 3. http://www.vigg.ru/ - Учебно-методическая литература на сайте Института общей генетики им. Н.И.Вавилова РАН.	1
7	**Селекциянын генетикалык негизи.**	**№14 Практикалык иш** **Тема:Селекциянын генетикалык негизи.** ***Практикалык сабакта талкуулануучу суроолор*** 1.Маданийлештирүү селекциянын биринчи этабы. 2.Тандоо жана анын түрлөрү селекциядагы мааниси. ***Билимин текшерүү формалары:*** Практикалык сабактын суроолорун талкуулоо, маалымат жазуу. Оозеки суроо-жооп. ***МӨАИ жана үй тапшырма:*** Селекциянын жетишкендиктерин жана кемчилдиктерин көрсөтүп мисалдарды келтирип доклад жазгылА. **Адабияттар** **Негизги:** 1.Иванов В.И. Генетика. М. ИКЦ «Академкнига»,2006Г. 2.Клаг У., Камингс М. Основы генетики. - М.: Техносфера,	1

		2007. - 894 с. 3.Щелкунов С.Н. Генетическая инженерия: учебно-справочное пособие. - Новосибирск: Наука, 2004. - 496 с. **Кошумча:** 1.Генетика: учебник для вузов / под ред.В.И. ИвановА. - М.: Академкнига, 2006. - 638 с. 2. Жимулев И.Ф. Общая и молекулярная генетика. - Учебное пособие для вузов. 4-е издание. - Новосибирск: изд-во НГУ, 2007. - 470 с. **Интернет-ресурстары:** 1. http://mygenome.su/ - Мой геном. Научно-популярный портал по генетике. 2. http://elar.urfu.ru/handle/10995/1324 - Электронный научный портал. Учебно-методический комплекс дисциплины «Молекулярная генетика». 3. http://www.vigg.ru/ - Учебно-методическая литература на сайте Института общей генетики им. Н.И.Вавилова РАН.	
		№15 Практикалык иш **Тема:Селекциянын классикалык методдору.** ***Практикалык сабакта талкууланууччу суроолор*** 1. Гетерозис, аны селекцияда колдонуу. 2.Цитоплазмалык эркек стерилдүүлүгүн колдонуу. 3. Өсүмдүктөр селекциясындагы полиплоидия. 4. Эксперименталдык мутагенез жана анын селекциядагы мааниси. ***Билимин текшерүү формалары:*** Практикалык сабактын суроолорун талкуулоо, маалымат жазуу. Оозеки суроо-жооп. ***МӨАИ жана үй тапшырма:*** Эксперименталдык мутагенездин селекциядагы мааниси көрсөтүп илимий баяндама түзгүлө. **Адабияттар** **Негизги:** 1.Иванов В.И.Генетика.М.ИКЦ«Академкнига»,2006Г. 2.Клаг У., Камингс М. Основы генетики. - М.: Техносфера, 2007. - 894 с. 3.Щелкунов С.Н. Генетическая инженерия: учебно-справочное пособие. - Новосибирск: Наука, 2004. - 496 с. **Кошумча:** 1.Генетика: учебник для вузов / под ред.В.И. ИвановА. - М.: Академкнига, 2006. – 638 с. 2. Жимулев И.Ф. Общая и молекулярная генетика. - Учебное пособие для вузов. 4-е издание. - Новосибирск: изд-во НГУ, 2007. – 470 с. **Интернет-ресурстары:** 1. http://mygenome.su/ - Мой геном. Научно-популярный портал по генетике. 2. http://elar.urfu.ru/handle/10995/1324 - Электронный научный портал. Учебно-методический комплекс дисциплины «Молекулярная генетика». 3. http://www.vigg.ru/ - Учебно-методическая литература на сайте Института общей генетики им. Н.И.Вавилова РАН.	1

		№16 Практикалык иш **Тема:Селекциянын жаңы методдору.** ***Практикалык сабакта талкуулануучу суроолор*** 1.Клеткалык инженерия. 2. Хромосомдук инженерия. 3. Гендик инженерия. 4. Жаныбарлардын селекциясындагы жаңы методдор. 5. Селекциянын жетишкендиктери. ***Билимин текшерүү формалары:*** Практикалык сабактын суроолорун талкуулоо, маалымат жазуу. Оозеки суроо-жооп. ***МӨАИ жана үй тапшырма:*** Кыргызстандагы селекциянын жетишкендиктерине мисал келтиргиле, маалымат жазгылА. **Адабияттар** **Негизги:** 1.Иванов В.И.Генетика.М.ИКЦ «Академкнига»,2006Г. 2.Клаг У., Камингс М. Основы генетики. - М.: Техносфера, 2007. - 894 с. 3.Щелкунов С.Н. Генетическая инженерия: учебно-справочное пособие. - Новосибирск: Наука, 2004. - 496 с. **Кошумча:** 1.Генетика: учебник для вузов / под ред.В.И. ИвановА. - М.: Академкнига, 2006. – 638 с. 2. Жимулев И.Ф. Общая и молекулярная генетика. - Учебное пособие для вузов. 4-е издание. - Новосибирск: изд-во НГУ, 2007. – 470 с. **Интернет-ресурстары:** 1. http://mygenome.su/ - Мой геном. Научно-популярный портал по генетике. 2. http://elar.urfu.ru/handle/10995/1324 - Электронный научный портал. Учебно-методический комплекс дисциплины «Молекулярная генетика». 3. http://www.vigg.ru/ - Учебно-методическая литература на сайте Института общей генетики им. Н.И.Вавилова РАН.	1
8	**Эволюциялык окуунун негиздери**	**№17 Практикалык иш** **Тема:Клетканын жана клеткалык организмдердин эволюциясы.** ***Практикалык сабакта талкуулануучу суроолор*** 1. Молекуладан биринчи клеткалардын: биомономерлер, биополимерлер, клеткалардын пайда болушу 2. Прокариоттордонэукариотторго: зат алмашуунун өнүгүшү реакциялары. 3. Клетканын эволюциясындагы: митохондриялар, хлоропласттар, кошулмалар жана клетка ядросунун келип чыгышы. ***Билимин текшерүү формалары:*** Практикалык сабактын суроолорун талкуулоо, маалымат жазуу. Оозеки суроо-жооп. ***МӨАИ жана үй тапшырма:*** Эволюциялык окуунуннегиздөөчүлөрүнүн эмгектерине баяндама жазгылА.	1

		Адабияттар **Негизги:** 1. Назаров В.И. Эволюция не по Дарвину: Смена эволюционной модели. Учебное пособие. Изд. 2-е, испр. – М.: Издательство ЛКИ, 2007. – 520 с. 2. Чайковский Ю.В. Наука о развитии жизни. Опыт теории эволюции. – М.: Товарищество научных изданий КМК, 2006. – 712 с. 3. Эволюционная биология: история и теория. – Санкт-Петербург: Нестор-История, 2005. 4. Расницын А.П. Избранные труды по эволюционной биологии. – Москва: КМК, 2005. 5. Яблоков А.В. Эволюционное учение. – М.: Высш. шк., 2004 **Кошумча:** 1. Чайковский Ю.В. Эволюция. – М.: Центр систем. исслед., 2003. 2. Ганжа Е.А. Современная теория эволюции. – Тамбов: Изд-во ТГУ, 2002. 3. Гродницкий Д.Л. Две теории биологической эволюции. – Саратов: Науч. кн., 2002. 4. Концепции современного естествознания. Под ред. Лавриненко В.Н. и Ратникова В.П. – М., 2004. **Интернет-ресурстары:** http://www.coolreferat.com/Эволюционное_учение_Дарвина http://works.tarefer.ru/25/100138/index.html http://www.referat.com/catalog/db/4848.doc http://www.5rik.ru/better/article-34592.htm	
		№18 Практикалык иш **Тема:Эволюциялык теория** ***Практикалык сабакта талкуулануучу суроолор*** 1.Эволюция жөнүндө идеяларды иштеп чыгуу су органикалык дүйнө. 2.Эволюциянын негизги факторлору: тукум куучулук-өзгөргүчтүк, табигый тандалуу. 3.Харди - Вайнберг теңдемеси. 4.Микроэволюциянын механизмдери: түрдүн критерийлери түрлөрдү изоляциялоочу механизмдери. 5.Жашоо үчүн күрөш: көз караштар. Табигый тандалуунун түрлөрү. ***Билимин текшерүү формалары:*** Практикалык сабактын суроолорун талкуулоо, маалымат жазуу. Оозеки суроо-жооп. ***МӨАИ жана үй тапшырма:*** Харди - Вайнберг теңдемесименен чыгарыла турган маселелерди түзгүлө, мисалдарды келтиргиле**.** **Адабияттар** **Негизги:** 1. Назаров В.И. Эволюция не по Дарвину: Смена эволюционной модели. Учебное пособие. Изд. 2-е, испр. – М.: Издательство ЛКИ, 2007. – 520 с.	1 1

		2. Чайковский Ю.В. Наука о развитии жизни. Опыт теории эволюции. – М.: Товарищество научных изданий КМК, 2006. – 712 с. 3. Эволюционная биология: история и теория. – Санкт-Петербург: Нестор-История, 2005. 4. Расницын А.П. Избранные труды по эволюционной биологии. – Москва: КМК, 2005. 5. Яблоков А.В. Эволюционное учение. – М.: Высш. шк., 2004 **Кошумча:** 1. Чайковский Ю.В. Эволюция. – М.: Центр систем. исслед., 2003. 2. Ганжа Е.А. Современная теория эволюции. – Тамбов: Изд-во ТГУ, 2002. 3. Гродницкий Д.Л. Две теории биологической эволюции. – Саратов: Науч. кн., 2002. 4. Концепции современного естествознания. Под ред. Лавриненко В.Н. и Ратникова В.П. – М., 2004. **Интернет-ресурстары:** http://www.coolreferat.com/Эволюционное_учение_Дарвина http://works.tarefer.ru/25/100138/index.html http://www.referat.com/catalog/db/4848.doc http://www.5rik.ru/better/article-34592.htm	
9	**Антропогенез.**	**№19 Практикалык иш** **Тема:Антропогенез.** ***Практикалык сабакта талкуулануучу суроолор*** 1. Заманбап таксономиядагы адамдын орду. 2. Антропогенез этаптары: Дриопитекус,австралопитек, чебер адам, адамэректус, неандерталь, кроманьон. ***Билимин текшерүү формалары:*** Практикалык сабактын суроолорун талкуулоо, маалымат жазуу. Оозеки суроо-жооп. ***МӨАИ жана үй тапшырма:*** Жаратылыштагы адамдын ордуна илимий баяндама жазгылА. **Адабияттар** **Негизги:** 1. Антропогенез // БРЭ. Т.2. М., 2005. 2. Бунак В.В. Род Homo, его возникновение и последующая эволюция. М., 1980; 3.Зубов А.А. Эволюция рода Homo от архантропа до современного человека // Итоги науки и техники. Сер. Антропология. М., 1987. Т. 2; он же. 4. Палеоантропологическая родословная человекА. М., 2004; **Кошумча:** **1.** Мамлекеттик тил жана энциклопедия борбору. Философия (энциклопедиялык окуу куралы).-Б.: 2004, ISBN 9967-14-020-8 **Интернет-ресурстары:** 1.https://www.booksite.ru/fulltext/1/001/008/063/723.htm 2.https://bigenc.ru/ethnology/text/702212	1

		№20 Практикалык иш **Тема:Адамзаттын демографиялык тарыхынын этаптары** ***Практикалык сабакта талкуулануучу суроолор*** 1. Адамзаттын демографиялык тарыхынын этаптары. 2.Демографиялык кризистин экологиялык факторлору. 3.Антропоэкологиянын эң маанилүү көйгөйлөрү. 4.Калктын миграциясы. Урбанизация. ***Билимин текшерүү формалары:*** Практикалык сабактын суроолорун талкуулоо, маалымат жазуу. Оозеки суроо-жооп. ***МӨАИ жана үй тапшырма:*** Калктын миграциясынын проблемаларынын келип чыгышынын критерийлерин көрсоткүлө. **Адабияттар** **Негизги:** 1. Антропогенез // БРЭ. Т.2. М., 2005. 2. Бунак В.В. Род Homo, его возникновение и последующая эволюция. М., 1980; 3.Зубов А.А. Эволюция рода Homo от архантропа до современного человека // Итоги науки и техники. Сер. Антропология. М., 1987. Т. 2; он же. 4. Палеоантропологическая родословная человекА. М., 2004; **Кошумча:** **1.** Мамлекеттик тил жана энциклопедия борбору. Философия (энциклопедиялык окуу куралы).-Б.: 2004, ISBN 9967-14-020-8 **Интернет-ресурстары:** 1.https://www.booksite.ru/fulltext/1/001/008/063/723.htm 2.https://bigenc.ru/ethnology/text/702212	1
		№21 Практикалык иш **Тема:Дүйнөдө тамактануу маселелери жана азык-түлүк өндүрүү.** ***Практикалык сабакта талкуулануучу суроолор*** 1.Дүйнөдө тамактануу маселелери жана азык-түлүк өндүрүү. 2.Азык-түлүк көйгөйлөрүн чечүүдө жетишкендиктер жана келечектүү биотехнологиялар. 3.Калктын тамактануу өзгөчөлүктөрү. Тамак-аш рациону. ***Билимин текшерүү формалары:*** Практикалык сабактын суроолорун талкуулоо, маалымат жазуу. Оозеки суроо-жооп. ***МӨАИ жана үй тапшырма:*** ТӨО боюнча илимий баяндама жазгылА. **Адабияттар** **Негизги:** 1. Омаров Р.С. Основы рационального питания : учебное пособие / Р.С. Омаров, С.Н. ШлыкоВ. - Ставрополь:АГРУС Ставропольского гос. аграрного ун-та, 2018. - 76 с. 2. Основы рационального питания:учебное пособие / М. М. Лапкин [и др.] ; под ред. М. М. ЛапкинА. - Москва :	1

		ГЭОТАРМедиа, 2019. - 304 с. **Кошумча:** 1. Мамлекеттик тил жана энциклопедия борбору. Философия (энциклопедиялык окуу куралы).-Б.: 2004, ISBN 9967-14-020-8 2. Рослый И.М. Еще раз о питании: уроки биохимии / И. М. Рослый. - Москва : ГЭОТАР-Медиа, 2020. - 104 с. **Интернет-ресурстары:** 1.https://www.grandars.ru/college/medicina/racionalnoe-pitanie.html 2.https://xn--l1aks.64.xn--b1aew.xn-p1ai/document/6654390 **3.**http://www.grandars.ru/college/medicina/racionalnoe-pitanie.html	
		№22 Практикалык иш **Тема:БиоэтикА.** ***Практикалык сабакта талкууланууучу суроолор*** Заманбап илимдин биоэтикалык көйгөйлөрү: адамдарга жана жаныбарларга тажрыйба жүргүзүү; суицид жана эвтаназия; аборттун моралдык проблемалары; контрацепция жана жаңы репродуктивдик технологиялар (жасалма уруктандыруу, экстракорпоралдык уруктандыруу, суррогат; адамды клондоштуруу, сөңгөк клеткаларын башкаруу. ***Билимин текшерүү формалары:*** Практикалык сабактын суроолорун талкуулоо, маалымат жазуу. Оозеки суроо-жооп. ***МӨАИ жана үй тапшырма:*** Биоэтикалык көйгөйлөрдүн келип чыгы жөнүндө доклад жазгылА. **Адабияттар** **Негизги:** 1.Биоэтика и биотехнологии: пределы улучшения человека / сБ. науч. статей. К 70-летию Павла Дмитриевича Тищенко / Под ред. Е. Г. Гребенщиковой, Б. Г. ЮдинА. - М. : Издательство Московского гуманитарного университетА. - 2017. - 240 с. 2.Актуальные проблемы биоэтики: СБ. обзоров и реф. / РАН. ИНИОН. Центр науч.-информ. исслед. по науке, образованию и технологиям; Отв. ред. Юдин Б. Г. -М., 2016. - 242 с. - (Сер.: Наука, образование и технологии). 3.Белкина Г. Л., Корсаков С. Н. И. Т. Фролов и становление отечественной биоэтики // Биоэтика и гуманитарная экспертиза: Комплексное изучение человека и виртуалистикА. Вып. 3. - М.: ИФ РАН, 2009. - С. 86-108 4.Биоэтика в высшей школе, Т. Н. Павлова, 1998 **Кошумча:** 1.Биоэтика: принципы, правила, проблемы. – Отв. ред. Юдин Б.Г. М., «Эдиториал УРСС», 1998 2.Михайлова Е.П., Бартко А.Н. Биомедицинская этикА. Теория, принципы, правилА. М., 1995, 1999 3.Стречча Элио, Тамбоне Виктор. БиоэтикА. М., 2001 4.Основы социальной концепции Русской Православной Церкви. М., 2001 5. Петров В., Седова Н. Практическая биоэтикА. М., 2002.	1

		Интернет-ресурстары: 1.https://www.grandars.ru/college/medicina/racionalnoe-pitanie.html 2.https://xn--l1aks.64.xn--b1aew.xn-p1ai/document/6654390 **3.**http://www.grandars.ru/college/medicina/racionalnoe-pitanie.html	
		№23 Практикалык иш **Тема:Агрессия жана коркуу сезиминин анатомиясы.** ***Практикалык сабакта талкуулануучу суроолор*** 1. Агрессия жана элдешүү приматтарда жана адамдарда социалдык мүнөздүн көрүнүшү катары. 2. Агрессия - жаратылыш жана тарбиялоо. 3. Агрессия теориясы: биологиялык, же инстинктивдүү, кыжырды келтирген, социалдык окутуунун теориясы. 4. Агрессияны ритуалдаштыруу жана коомдук мамилелердин структурасы. ***Билимин текшерүү формалары:*** Практикалык сабактын суроолорун талкуулоо, маалымат жазуу. Оозеки суроо-жооп. ***МӨАИ жана үй тапшырма:*** Агрессия жана коркуу эмнеге алып барат-деген темада баяндама жазгыла. **Адабияттар** **Негизги:** 1. Лоренц К. Агрессия. М., 1994; 2. Бэрон Р., Ричардсон Д. Агрессия. СПБ., 1997; 3.Берковиц Л. Агрессия: причины, последствия и контроль. СПБ.; М., 2001. **Кошумча:** 1.В.В.Бибихин, «Язык философии». - М.: Издательская группа «Прогресс»,1993 Г. 2.Н.П.Бехтерева «Магия мозга и лабиринты жизни». - М.: «Нотабене», 1999 Г. **Интернет-ресурстары:** 1.https://mel.fm/vospitaniye/psikhologiya/5327841-passive_aggression**.**	1
		№24 Практикалык иш **Тема:Социалдуулуктун концепция.** ***Практикалык сабакта талкуулануучу суроолор*** 1. Топтогу индивиддердин баш ийүүсү, иерархия түшүнүгү, иерархиянын түрлөрү (сызыктуу, циклдик, курама, пирамидалык), иерархиялык мамилелерди сактоонун формалары. 2. Социалдык жүрүм-турум. 3. Интегративдик байланыштардын түрлөрү. Жаныбарлардагы коомдук мүнөздүн негизги түрлөрү. ***Билимин текшерүү формалары:*** Практикалык сабактын суроолорун талкуулоо, маалымат жазуу. Оозеки суроо-жооп. ***МӨАИ жана үй тапшырма:*** Социалдык жүрүм турумдун эволюциясы-деген темада доклад түзгүлө.	1

		Адабияттар **Негизги:** 1.Ю.Г.Волков, И.В.Мостовая . Социология, Москва , 1998 Г. 2.Ж.Т.Тощенко.Социология,Москва,«Прометей», « Юрайт», 1998 Г. 3.Социология под редакцией проф. В.Н.Лавриненко, Москва, изд.объединение «ЮНИТИ», 1998 **Кошумча:** 1.Журналистика энциклопедиясы. 1-том. Түз., А.А. Джапанов –Б.,2016.– 360Б. ISBN 978-9967-19-414-4	
		№25 Практикалык иш **Тема:Соцбиологиянын негизги концепциясы** ***Практикалык сабакта талкуулануучу суроолор*** 1. Биосоциалдуулуктун эволюциясы. 2. Социобиологиянын негизги түшүнүктөрү. 3. Жаныбарлардын топторун, популяциясын жана жамааттарын уюштуруунун социобиологиялык концепциясы. ***Билимин текшерүү формалары:*** Практикалык сабактын суроолорун талкуулоо, маалымат жазуу. Оозеки суроо-жооп. ***МӨАИ жана үй тапшырма:*** Соцбиологиянын негизги концепциясы боюнча кроссворд түзгүлө. **Адабияттар** **Негизги:** 1.Ю.Г.Волков, И.В.Мостовая. Социология, Москва , 1998 Г. 2.Ж.Т.Тощенко. Социология, Москва, «Прометей», « Юрайт», 1998 Г. 3.Социология под редакцией проф. В.Н.Лавриненко, Москва, изд.объединение «ЮНИТИ», 1998 **Кошумча:** 1.Журналистика энциклопедиясы. 1-том. Түз., А.А. Джапанов-Б., 2016.- 360Б. ISBN 978-9967-19-414-4	1
10	**Учурдагы жаратылышты коргоо стратегиясы**	**№26 Практикалык иш** **Тема:Биосфера ачык жанаөзүн-өзү жөнгө салуучу системА.** ***Практикалык сабакта талкууланууч‍у суроолор*** 1. Биосфера: түшүнүгү, чектери, негизгибиосферадагы заттардын түрлөрү. 2. Биосферадагы экосистеманын структурасы. 3. Биосферадагы функционалдык байланыштар. ***Билимин текшерүү формалары:*** Практикалык сабактын суроолорун талкуулоо, маалымат жазуу. Оозеки суроо-жооп. ***МӨАИ жана үй тапшырма:*** Биосферадагы тирүү организмдердин байланышын сүрөттөгүлө аныктама бергиле. **Адабияттар** **Негизги:** 1. Вернадский В. И. Несколько слов о ноосфере // Успехи современной биологии. - 1944 Г., № 18, стр. 113-120.	1

		2. Вернадский В. И. Химическое строение биосферы Земли и её окружения - М.: Наука, 2001 Г. 3.Андрей ЖуравлеВ. Структура биосферы // Наука и жизнь. - 1987. - № 10- С. 32. - ISSN 0028-1263. **Кошумча:** 1.Ю.Г.Пузаченко - Биологическое разнообразие в биосфере: системологический и семантический анализ. 2.К. Э. Циолковский. Космическая философия. Сборник. - М.: ИДЛи, 2004.	
		№27 Практикалык иш **Тема:Курчап турган чөйрөнүн глобалдык экологиялык проблемалары.** ***Практикалык сабакта талкуулануучу суроолор*** 1. Климаттын өзгөрүү себептери. Парник эффектиси. 2. Озон катмарынын жукарышынын себептери. 3. Учурдагы биологиялык көп түрдүүлүктүн проблемалары. ***Билимин текшерүү формалары:*** Практикалык сабактын суроолорун талкуулоо, маалымат жазуу. Оозеки суроо-жооп. ***МӨАИ жана үй тапшырма:*** Парник эффектисинин пайда болуу себептеринин тепкичтерин түзгүСоцбиологиянын негизги концепциясылө, аныктама бергиле. **Адабияттар** **Негизги:** 1.К. Митрюшкин. Охрана природы в СССР // журнал «Охота и охотничье хозяйство», № 2, 1977. стр.3-5 2.Всемирная стратегия охраны природы // Природа, 1980, № 12. - С. 40-41. 3.Яблоков А.В., Остроумов С. А. Уровни охраны живой природы. - М.: Наука, 1985. - 175 с. 4. Колосов А. М. . Охрана животных России. - М.: Советская Россия, 1989- 216 с. - ISBN 5-268-00438-7. 5.Павлов Д. С., Савваитова К. А., Соколов Л. И., Алексеев С. С. . Редкие и исчезающие животные. Рыбы. - М.: Высшая школа, 1994. - 334 с. **Кошумча**: 1.Система принципов для сохранения биогеоценотической функции и биоразнообразия фильтраторов // ДАН, 2002. - Т. 383, № 5. - С. 710-714. 2.Элементы качественной теории биотического самоочищения водных экосистем. Приложение теории к природоохранной практике // Вестник Моск. ун-тА. Сер. 16. Биология. - 2004. № 1. - С. 23-32.	1
	Жалпы		30

Магистранттарга берилүүчү өз алдынча иштер

№	Өз алдынча иштердин темалары	сааты	Текшерүү формасы
1	Биология илиминин өнүгүү тарыхы.	2	Тест

2	Жаныбарлар жана өсүмдүктөр дүйнөсүндөгү чектөөчү факторлор.	2	Тест
3	Прокариоттор менен эукариоттордун клеткасынын түзүлүшүн салыштыруу.	2	Тест
4	Жасалма жол менен алынган аминокислоталар.	2	Тест
5	Классикалык эмес РНК молекулалары: түрлөрү, организм үчүн мааниси.	2	Тест
6	Трансформация жана анын мааниси	2	Тест
7	Аутофагиянын түрлөрү, биологиялык мааниси.	2	Тест
8	Филогенездин органикалык дүйнөнүн өөрчүүсүндөгү орду.	2	Тест
9	Стрестин алдын алуу ыкмалары	2	Тест
10	Адамдын генофонду жана учурдагы көйгөйлөрү.	2	Тест
11	Адам генетикасы.	2	Тест
12	Аллелдик гендердин аракеттенүүсү.	2	Тест
13	Радиациянын тукум куучулукка тийгизген таасири	2	Тест
14	Селекциянын жетишкендиктери.	2	Тест
15	Кыргызстандагы селекция.	2	Тест
16	Гендик инженериянын өнүгүшү.	2	Тест
17	Клетка ядросунун келип чыгышы.	2	Тест
18	Ч.Дарвиндин эволюциялык теория жөнндөгү эмгектери.	2	Тест
19	Макроэволюцинын механизмдери.	2	Тест
20	Калктын миграциясы антропоэкологиянын эң маанилүү көйгөйү.	2	Тест
21	ТӨОнүн организмге тийгизген таасири.	2	Тест
22	Биоэтика ар кыл доордогу философиялык окууларда.	2	Тест
23	Посттравматикалык синдромду дарылоонун жана алдын алуунун заманбап методдору.	2	Тест
24	Жаныбарлардын социалдык стратегиялары.	2	Тест
25	Энелердин жүрүм-туруму жана бир тууганадрдын социалдашуусу, концепцияны сындоо	2	Тест
26	Зат алмашуу.	4	Тест
	Жалпы	**60**	

2.1.4. Билим берүү технологиясы

“Технология” билим берүү чөйрөсү эмгектик, долбоордук жөндөмдөрдү жана маалымат менен иштөө жөндөмүн, анын ичинде маалыматтык технологияларды пайдалануу менен калыптандырат. Маалыматтык-коммуникациялык технологиялар (МКТ) жеке идеяларды иштеп чыгуу жана сунуш кылуу, маалыматтары чогултуу, түзүмдөштүрүү, талдоо жана маселелерди чечүү үчүн пайдаланылат.

Башкы усулдар лекцияда, практикалык сабактарды өтүүдө: түшүнүктөрүн жаздыруу, кыскача эссе жазуу, текстер менен иштөө, таблица толтуруу, темага карата кроссворддорду толтуруу, лабораториялык иштин жүрүшү боюнча маалыматтарды жазуу, өтүлгөн темага карата мисал маселелерди иштөө ж.б. колдонулат. Билимдерин текшерүүдө модулдун жобосуна ылайык, бекитилген жадыбал боюнча: тестрлөө менен сынак алынат.

“БСП” дисциплинасын окутууда кезектеги билим берүү технологиялары колдонулат:

Визуалдык-лекция. Сабактын жүрүшүндө студент визуалдык формада оозеки жана жазуу жүзүндө негизги элементтерин баса белгилеп маанилүү маалыматтарды алышат. Лекцияда схемалар, маалыматтар, сүрөттөр, слайддар, презентациялар колдонулат. Лекцияда көрсөтмө куралдар пайдаланылат.

Проблемалуу лекция. Сабактын жүрүшүндө сабактын темасы жана анда каралуучу маселелер "белгисиз" болот, аны түрдүү ыкмалар менен магистранттар ачышы керек. Проблемалуу лекция чечүү үчүн зарыл болгон суроолорду, материалдарды берүү менен башталат. Бул лекциянын тибинде магистранттардын иш аракети теманы өздөштүрүп изилдөөсү жүрөт. Сабактын жүрүшүндө окутуучу менен магистранттардын ортосунда диалог түзүлөт.

Конкреттүү кырдаалга талдоо жүргүзүү лекциясы. Лекциянын жүрүшүндө өзгөчө кырдаал оозеки же кыска тасма, көргөзмө, жана башка формада берилет. Магистранттар менен биргеликте талдоого берилген материалды талкуулап анализденет.

Коллоквиум-консультация, мында берилген убакыттын 50% магистранттардын суроолоруна жооп берүүгө багытталат.

Практикалык сабакты интерактивдүү формада өтүү.Практикалык сабакта магистранттарга изилденүүчү материалды лабораториялык жана техникалык каражаттар, маалымат китепчелери жана Интернет-ресурстарын пайдалануу менен иштешет.

Жекече проблемалык тапшырмалар маалыматтарды изилдөө жана анализдөө жана даяр баян катары анализденген корутундуларды жана бүтүм чечим түзүү.

Машыктыруучу оюн ыкмасы: мээ чабуулу эркин талкуу жүргүзүүнү пайдалануу топтордун бардык мүчөлөрүнүн ишин тездеткенге мүмкүнчүлүк берет. Түрдүү идеяларды талдоо жана сын баа берүү колдонулат. Идеяларын жана талдоолорун эркин айтышат жана алар бааланат.

Кызматташтыкты өнүктүрүү ыкмасы. Бул ыкма жекече эмес топтордо иштөөгө багытталган. Көйгөйдү чечүү үчүн, магистранттар 3-4 адамдан турган топ түзүлөт. Топтун лидери болот. Ар бир топ изилдеген маселени талкуулап чечимин өз нускасын сунуш кылат, талкуулашат, изилденген материалды далилдеп бериши керек. Концепция чыгарышат.

Окутуунун активдүү интерактивдүү формалары жалпы аудиториялык сааттардын жалпы санынын 70% ын түзөт.

2.1.5. Окуу дисциплинасы боюнча магистранттардын аралык жана жыйынтыктоочу аттестасиясынын текшерүү системасы.

Магистранттардын билимин баалоо жөнүндө маалымат

Магистранттардын билимин баалоо. Магистранттардын төмөндөгүдөй иш-аракеттерин жана ишмердүүлүктөрү бааланат: ар бир сабакка катышуусу; активдүүлүгү; өз алдынча аткарылган иштери; жеке жана тайпалык иштери (илимий-иштер, коомдук иштер).

магистранттын активдүүлүгүн баалоодомагистранттардын катышуусу, командада иштей билүүсү, уюштурууучулугу, лидерлик сапаты, өзүнө-өзү ишенүүчүлүгү, ойду уга билүүсү, өз оюн билдире алуусу (социалдык компетенция), өз билимин өркүндөтүү, изденүү, чыгармачылык менен иштөө, проблемаларды чече билүү (интеллектуалдык компетенция) ж.б 1-10 баллга чейин берилет.

Жазуу түрүндөгү тапшырмаларга коюлуучу баалоонун критерийи

- тапшырманы логикалуу жазуусу,
- жазуунун стили,
- маңызын ачуу,
- жеке көз караша менен баяндоо жана так аныктама берүү, анализ жасай алышы.

Тапшырмаларды оозеки тапшыруусун баалоо критерийлери

- **о**юн эркин, туура тартипте айтып берүүсү;

- биринчи булактардан алган билими;
- кошумча материалдарды пайдалануусу;
- конспектин саны.

Өз алдынча ишти баалоодо бекитилген жадыбал боюнча магистранттын өз

алдынча ишин убагында тапшыруусуна жана аткаруу сапаты бааланат, тесттик тапшырманы аткаруу жыйынтыгы менен магистранттар 1-20 баллга чейин берилет.

Ар бир блоктогу текшерүүнүн жалпы баллы 60 баллдык ченем менен бааланат. Модул компьютердик тестрлөө аркылуу жүргүзүлүп, ар бир модулдун максималдык баллы 60 ка барабар.

Магистрант өз учурунда блоктогу текшерүүлөрдү талаптагыдай аткара албаса “0” балл менен бааланат. Жалпы блоктогу баллы “0” болот. Жалпы баллы 0-30 болсо, ал жыйынтыктоочу текшерүүгө кирбейт, “канааттандырарлык эмес” деген баа коюлат. Жайкы семестрге калтырылат.

Магистрант модулдагы арифметикалык орточо баллы 31-60 болсо, ал жыйынтыктоочу текшерүүгө киргизилип, билимине жараша 0-40 балл ала алат.

Дисциплина боюнча суммаланган рейтинг баллы 5 баллдык баага өткөрүлөт.
61-73 балл - “канааттандырарлык” “3”
74-86 балл - “жакшы” “4”
87-100 балл - “эң жакшы” “5”

Окуу процессинин жыйынтыгын чыгаруу

Магистранттардын окутуу процессинин жыйынтыгын аныктоодо калыптандыруучу баалоонун техникалары сунушталат.

Курс боюнча магистранттардын билимин көзөмөлдөө жана текшерүүнү жолдору:
- өз алдынча даярдануу;
- семестр ичи магистранттарпрактикалык сабактарга, өз алдынча изилдөөгө берилген суроолорго даярдануу жана талкуу;
- портфолио түзүү;
- доклад, реферат, эссе жазуу;
- оозеки жооп берүү;
- алдын ала даярдалган ачык жана жабык тесттерге жооп берүү;
- конференцияларга катышуу;
- кейстерди жыйноо;
- калыптандыруучу сурамжылоо.
- жазуу жүзүндөгү түшүндүрмөлөр.
- кош жылдыз жана каалоо.
- берилген тапшырмаларды аткаруу

Академиялык чынчылдыкты сактоо принциптери. Өз алдынча иш катары берилген материалдарды интернет булактарынан алгандан кийин ага ссылка жасоо керек же сайтын жазуу талапка ылайык. Китептеги же интернеттеги окуу материалын толугу менен көчүрүп албай, аны талдап, конспектилөө же кыска формулировка жасоо керек.
Курсту окуп-үйрөнүүнүн жыйынтыгы.

Курсту өздөштүрүүдө табигый илимдердин негизги түшүнүктөрүн, теорияларын жана мыйзамдарын изилдөө менен аларга системалуу анализ жүргүзүүдө учурдагы биологиянын социалдык проблемаларын изилдөөнүн негизги багыттарын жана келечеги жөнүндөгү түшүнүктөрдү жана изилдөөнүн усулдарын өздөштүрүшөт.

Жандуу жаратылышты таанууга болгон көз карашы, ишеними пайда болуп, курчап турган чөйрөгө, жаратылышка жана анын мыйзам ченемдүүлүктөрүнө мамилеси өзгөрөт.

2.1.6. Баалоо каражаттарынын фонду

Биологиянын социалдык проблемаларын окутуунун натыйжаларын баалоо окутуунун максаттары (күтүлүүчү натыйжалар), усулдары жана формалары менен тыгыз байланыштА.**Баалоонун максаты** – окутуунун фактылык натыйжалары күтүлүүчү натыйжалар менен дал келүүсүн аныктоо. Магистранттардын окуу ишмердүүлүгүн баалоодо тандалган окутуу усулдары жана формаларына ылайык баалоонун ар түрдүү усулдары пайдаланат.

Баалоонун негизги принциптери

Баалоонун системасын иштеп чыгууда төмөнкү негизги принциптерди эске алуу зарыл:

Обьективдүүлүк. Обьективдүүлүк принциби бардык магистранттар окшош шарттарда бирдей текшерүүлөргө кабылышын талап кылат. Маалыматтарды иштетүүнүн обьективдүүлүгү магистрантка да окутуучуга да белгилүү болгон баа берүүнүн так, ачык чен-өлчөмдөрүн болжолдойт.

Ишенимдүүлүк – бул педагогикалык ченөөнүн так даражасы. Эгер ошол эле касиетин кайталап текшерүүсү ошондой эле жыйынтыкты берсе, ишенимдүү болуп саналат.

Валиддүүлүк же баалоо усулунун **шексиздиги**, ал чынында эле өлчөнүүгө тийиш болгон нерсе же башка нерсе өлчөнүп жатканын көрсөтөт.

Баалоонун каражаттары

Күтүлүүчү натыйжаларды өлчөө үчүн баалоонун төмөнкү үч түрү колдонулат:
Алдын алуу (диагностикалык);
Калыптандыруучу (формативдик);
Жыйынтыктоочу (суммативдик).

Алдын алуу (диагностикалык баалоо) - бул магистранттын билимдеринин,билгичтиктеринин, көндүмдөрүнүн жана компетенттүүлүгүнүн алгачкы калыптануу деңгээлин аныктоо. **Алдын алуу(диагностикалык)** баалоо адатта семестрдин башында же теманы алгач үйрөтүүдө, бөлүмдүн башында биринчи сабакта жүргүзүлөт жана семестрдинаягында магистранттардын күтүлүүчү натыйжага жетишүү прогрессин аныктоого мүмкүндүк берет. **Алдын алуу(диагностикалык)** баалоонун жыйынтыгы баяндап жазуу түрүндө каттaлып жалпыланат жана окутуу жараянын түзөтүү жана окутуунун милдеттерин коюу жолу менен окутуучулар жана магистранттар үчүн окуу милдеттерин жакшыртуу үчүн кызмат кылат.

Калыптандыруучу (формативдик) баалоо – бул магистранттардын материалды жекеөздөштүрүү өзгөчөлүгүн жана ийгиликтүүлүгүн аныктоо, ошондой эле күтүлүүчү натыйжага жетиши үчүн магистранттарга сунуштарды иштеп чыгуу. Өзүнүн формасы боюнча ал киришүү (өтүлүүчү теманын башындА. жана күндөлүк (окутуу жараяниндА. болушу мүмкүн. Отуучу калыптандыруучу баалоону өз убагында окутууну түзөтүү, пландаштырууга өзгөртүү киргизүү үчүн, ал эми магистранттар аткарган жумуштарынын сапатын жакшыртуу үчүн колдонот. Магистранттардын жөндөмдүүлүк деңгээли эмес, алардын конкреттүү аткарган иштери бааланат.

Жыйынтыктоочу (суммативдик) баалоо - магистранттардын жыйынтыктоочу басы **модулдун жыйынтыгы менен магистранттардин** жетишүү даражасын аныктоо үчүн колдонулуп, күндөлүк, аралык жана жыйынтык баалоодон келип чыгат.

Күндөлүк (утурумдук) баалоо теманы сабакта өздөштүрүүдө жүргүзүлөт. Анын негизги милдеттери болуп: теманы түшүнүү жана баштапкы өздөштүрүү деңгээлин аныктоо, анын айрым элементтери менен мурунку темалардын мазмунунун ортосундагы байланыштарды белгилөө эсептелинет. Күндөлүк баалоо магтстранттардын окуу материалын өздөштүрүүдөгү жекече өзгөчөлүктөрүн эске алуу менен, предметтик стандарт тарабынан сунушталган баалоонун чен-өлчөмдөрүнө (критерийлери) ылайык жүргүзүлөт. Күндөлүк баалоону окутуучу, ошондой эле жуптардагы жана топтордогу өз ара көзөмөл, өзүн өзү көзөмөлдөө аркылуу магистранттар ишке ашырат.

Магистранттардин билимдердин деңгээли окуудагы жетишкендиктери баалоо чен-өлчөмдөрүнүн негизинде аныкталат.

Баалоо бир катар текшерүүлөрдүн жыйынтыгынын негизинде ишке ашат:
-оозеки;
-жазуу (өз алдынча жана текшерүү иштер, тестирлөө, маселе иштөө);

-практикалык (эксперименталдык изилдөө жана окуу долбоорлордун ар кандай түрлөрүн аткаруу, биологиялык обңекттер менен иштөө, макеттерди жасоо).

Оозеки жооптордун чен-өлчөмүнүн градациясы

5	4	3	2
Жооп толук жанатуура, андаокулганматериалдар:теориялар, гипотезалар, эксперименттерди пайдаланган, өзалдынча окуганкошумча материалдарменен логикалыкиреттүүлүктө сунушталган. ***Чыгармачылколдонуу (5+) жебилимди колдонуу.***	Жооп толук жанатуура, андаокулган материалдар:теориялар, гипотезалар, эксперименттерди пайдаланган, өз алдынча окуганкошумча материалдарменен логикалыкиреттүүлүктө сунушталган,2-3 маанилүүэмес, тема түшүнүктүү.	Жооп толук, бирок маанилүү каталар бар же жооп толук эмес, байланышпаган, жаттоо жыйынтыгы (3), тема менен таанышкан (3^-)	Жооп берүүдө окуу материалынын негизги мазмунун түшүнбөгөнү көрүнгөн же маанилүү каталарды кетирген.

Чен-өлчөмдөрдүн градациясы

1.Практикалык сабактарды баалоо

***«5» деген баа коюлат, эгерде магистрант*:**
-аткарган ишинин максатын туура аныктаса;
-жумушту толук көлөмдө ирэттүүлүктү сактоо менен аткарса;
-жумуш аткаруу үчүн керектүү куралдарды өз алдынча жана рационалдуу тандаса жана даярдаса, бардык тажрыйбаларды алынган жыйынтыктар жана корутундулар так болуусун камтыган шарттарда жана режимдерде өткөрсө;
-байкоо жүргүзүүнү илимий сабаттуу, логикалуу баяндаса жана жүргүзүлгөн тажрыйбадан корутундуларды жаза алса, маселе иштей алса;
-сунушталган отчетто бардык жазууларды, таблица, сүрөт, графиктерди, саноолорду туура жана так аткарса жана жыйынтык жасаса;
-уюштуруучулук, эмгек билгичтигин көрсөтсө (иш орунда тазалыкты жана иреттүүлүктү сактаса, иштетилген материалдарды үнөмдүү пайдаланса..
-экспериментти жабдуулар жана материалдар менен иштөө эрежелерин жана коопсуздук эрежелерин эске алуу менен план боюнча ишке ашырса.
***«4» деген баа коюлат,* эгерде окуучу *«5»* деген баанын талаптарын аткарса**,бирок:
-тажрыйбаны өлчөөлөр жеткиликтүү тактыкты камсыз кылбаган шарттарда аткарса;
-эки-үч таксыздык кетирилсе;
-бирден көп эмес ката жана бир жетишпегендик болсо;
-эксперимент толук эмес жасалса;
-байкоо жүргүзүүнү баяндоодо так эместик болсо, жыйынтыкты толук эмес жазса.
-Кээ бир маселелерди чыгара албаса.
«3» деген баа коюлат, эгерде магистрант:
-тажрыйбанын максатын туура аныктаса;
-жумуштун жарымы туура аткарылса, бирок аткарылган бөлүмдөрдүн көлөмү туура жыйынтык алууга жана иштин маанилүү, негизги милдеттери боюнча жыйынтыктарды алууга мүмкүнчүлүк берсе;
-материалдарды, жабдууларды, объектини тандоону, ошондой эле тажрыйбанын башталышы боюнча иштерди мугалимдин жардамы менен баштаса; же байкоо

жүргүзүүнү баяндоодо, жыйынтыктарды жазууда, тажрыйбанын жана өлчөөлөрдүн жүрүшүндө ката кетирсе;
-ушул иш үчүн принципиалдуу мүнөзгө эмес, бирок аткаруу жыйынтыгына таасир эткен тажрыйба рационалдуу эмес шарттарда жүргүзүлсө, жыйынтык алууда чоң айырмага алып келсе же отчетто жалпысынан экиден көп ката кетирсе (бирдиктерди, өлчөөлөрдү, эсептерди, график, таблица, схема ж.б. жазууда;
-эксперименттин жүрүшүндө одоно ката кетирилсе (айтып берүүдө, жумушту жазууда, материалдар жана жабдуулар менен иштөөдө коопсуздук эрежелерин сактоодо), ал окутуучунун талабы боюнча оңдолсо.
«2» деген баа коюлат, эгерде магистрант:
-өз алдынча тажрыйбанын максатын аныктай албаса; жумуш толук аткарбаса; жумушка керектүү жабдуулар жана каражаттар даярдалбаса жана аткарылган жумуштун көлөмүнүн бөлүгү менен жыйынтык жасоо мүмкүнчүлүк бербесе;
-тажрыйбалар, өлчөөлөр, эсептөөлөр, байкоолор туура эмес жүргүзүлсө;
-иштин жүрүшүндө жана отчеттун жыйындысында “3” деген баанын талаптарында белгиленген бардык жетишпестиктер көрүнсө;
- жумушту жасалгалоодо, заттар жана жабдуулар менен иштөөдө коопсуздук эрежелерин сактоодо, окутуучунун талабы менен дагы оңдой албаган эки (же андан көп) одоно ката кетирсе.

2.Өз алдынча жазма жана текшерүү иштерди баалоо

«5» деген баа коюлат, эгерде магистрант:
-жумушту катасыз, так аткарса;
-бирден көп эмес ката кетирсе.
«4» деген баа коюлат, эгерде магистрант жумушту толук аткарып, бирок:
-бир гана одоно эмес ката кетирсе жана бир гана так эместик болсо;
-экиден көп эмес так эместик болсо.
«3» деген баа коюлат, эгерде магистрант жумуштун 2/3 бөлүгүн аткарып же:
-экиден көп эмес одоно каталар болсо;
-бир одоно жана бир одоно эмес ката кетирсе жана бир так эместик болсо;
-эки-үч одоно эмес ката болсо;
-бир одоно эмес ката жана үч так эместик болсо;
-ката жок, бирок төрт- беш так эместик болсо.
«2» деген баа коюлат, эгерде магистрант:
-белгиленген чектен жогору каталыктар жана так эместиктерди кетирсе, мүмкүн "3" коюлат;
-же эгер жумуштун жарымынан азыраагы аткарылса.

Магистранттын компетенциясын баалоонун чен-өлчөмү жана анын көрсөткүчтөрү

1-таблица.

Чен-өлчөмдөр	**Деңгээлдер боюнча көрсөткүчтөр**		
	1- деңгээл	**2 - деңгээл**	**3 - деңгээл**
Түшүнүү	Жашоого мүнөздүү болгон тукум куучулуктун жана өзгөргүчтүктүн негизги жана өзгөчөлүктүү белгилерин мыйзам ченемдүүлүктөрүн тааныйтжана	Фактыларга таянуу менен негизги белгилерин далилдөөдө мисалдарды келтирет.	1-объектке окшош ушул объектини изилдөөдө өздөштүрүлгөн түшүнүктөрдү колдонот.

	айырмалайт.		
Логикалык өз ара байланыштын түзүлүшү	Жандуу жаратылышта өтүүчү жараяндардын себеп-натыйжа байланыштарын белгилейт.	Жандуу обьектилердин өз ара байланышын баяндай алат.	Жаратылышта себеп- натыйжа байланыш схемасын түзөт.
Таанып билүү жараянында белгилерди, схемаларды, моделдерди колдонуу.	Жараянды өз алдынча тааныштыруу боюнча жөнөкөй моделдерди курат.	Көйгөйлүү тапшырмаларды аткарууда моделди колдонот.	Өтүп жаткан жараянды чагылдырууда шарттуу белгилерди колдонот.
Жекече көз караштын калыптанышы	Маалыматты таба алат, кайра иштетет жана талдайт.	Маалыматты кайра иштетүүнү пландаштырат	Фактыларды далилдөөдө жөнөкөй изилдөөлөрдү аткарат.
Өздөштүргөн маалыматты практикада колдонуу.	Өздөштүргөн маалыматтар боюнча практикалык иштерди аткарат жана бир нерсени колдонуу же колдонбоо себептерин көрсөтөт.	Жараяндын механизмин ачууда биологиялык жалпы закон ченемдүү-лүктөргө таянат. Мисалы: осмостук басым жеэнергиянын алмашышы. Практикалык иштердин бардык баскычтарын пландаштырат жана аткарат.	Элестетүүгө таянуу менен схема түзөт, мисалы: күн энергиясынын алмашышы. Практикалык иштердин варианттарын ишке ашырат.

№1 МОДУЛЬ
Текшерүү формасы – тест

1.Социалдык жактан чагылдырылган маалыматта - билимде бекемделген ой жүгүртүүнү өзүнүн психикалык реконструкциясы аркылуу объектке жакындатуучу активдүү чыгармачыл процесс бул.......

а) таанып-билүү;
б) окуп-үйрөнүү;
в) айтып берүү;
г) мониторинг жүргүзүү.

2.В.И.Вернадскийдин эмгектеринде биосферанын эволюциясы концепциясы өзгөчө орунду ээлейт. Ал биосферанын өнүгүшүнүн канча этабын бөлүп көрсөтөт?

а) 3 этабын;
б) 4 этабын;
в) 5 этабын;
г) 6 этабын.

3.Күндүн тегерегинде 9 ири планета эллипс боюнча (айланадан өтө аз айырмалуу) дээрлик бир тегиздикте айланышат. Планеталардын Күндөн алыстыгы ирээти менен алганда кандай жайгашат?

а)Уран, Нептун, Меркурий, Чолпон, Жер (Ай менен бирге), Марс, Юпитер, Сатурн жана Плутон;

б) Чолпон, Меркурий, Жер (Ай менен бирге), Марс, Уран, Нептун жана ПлутонЮпитер, Сатурн;

в) Марс, Меркурий, Чолпон, Жер (Ай менен бирге), Юпитер, Сатурн, Уран, Нептун жана Плутон;

г) Меркурий, Чолпон, Жер (Ай менен бирге), Марс, Юпитер, Сатурн, Уран, Нептун жана Плутон.

4.Күндүн диаметри жана массасы Жерге салыштырмалуу канча?

а)Күн диаметри боюнча Жерден 100 эсе, ал эми массасы боюнча 332 000 эсе чоң;

б) Күн диаметри боюнча Жерден 109 эсе, ал эми массасы боюнча 333 000 эсе чоң;

в) Күн диаметри боюнча Жерден 120 эсе, ал эми массасы боюнча 334 000 эсе чоң;

г)Күн диаметри боюнча Жерден 130 эсе, ал эми массасы боюнча 335 000 эсе чоң.

5.Креационизм теорисы кандай баяндалат?

а) жашоо белгилүү бир мезгилде табияттан тышкары бир жан тарабынан жаратылган;

б) жашоо жандуу эмес заттардан улам пайда болгон;

в) жашоо ар дайым болгон;

г) жашоо планетабызга сырттан алып келинген.

6. Стихиялуу муунтеорисы кандай баяндалат?

а) жашоо белгилүү бир мезгилде табияттан тышкары бир жан тарабынан жаратылган;

б) жашоо жандуу эмес заттардан улам пайда болгон;

в) жашоо ар дайым болгон;

г) жашоо планетабызга сырттан алып келинген.

7.Стационардык абал теориясыкандай баяндалат?

а) жашоо белгилүү бир мезгилде табияттан тышкары бир жан тарабынан жаратылган;

б) жашоо жандуу эмес заттардан улам пайда болгон;

в) жашоо ар дайым болгон;

г) жашоо планетабызга сырттан алып келинген.

8.Панспермия теориясыкандай баяндалат?

а) жашоо белгилүү бир мезгилде табияттан тышкары бир жан тарабынан жаратылган;

б) жашоо жандуу эмес заттардан улам пайда болгон;

в) жашоо ар дайым болгон;

г) жашоо планетабызга сырттан алып келинген.

9.Биохимиялык эволюция теориясыкандай баяндалат?

а) жашоо белгилүү бир мезгилде табияттан тышкары бир жан тарабынан жаратылган;

б) жашоо жандуу эмес заттардан улам пайда болгон;

в) жашоо ар дайым болгон;

г)жашоо химиялык жана физикалык мыйзамдарга баш ийген процесстердин натыйжасында пайда болгон.

10. Дүйнө жүзүндөгү биологиялык ресурстардын негизги көйгөйү кайсы?

а) топурактын курамынын өзгөрүшү;

б) глобалдык жылуулук;

в) адамдын иш-аракети;

г) суунун курамынын өзгөрүшү.

11.Роберт Уиттакердин эмгектеринде экосистеманын ар түрдүүлүгүнүн деңгээлин уюштуруу сунушталып, биологиялык ар түрдүүлүктүн экологиялык факторлорго көз карандылыгы изилденген. Анын идеяларына ылайык, жамааттагы ар түрдүүлүк кайсы ар түрдүүлүккө таандык?

а) альфа ар түрдүүлүк;

б) бета ар түрдүүлүк;
в) гамма ар түрдүүлүк;
г) лямда ар түрдүүлүк.

12.Роберт Уиттакердин эмгектеринде экосистеманын ар түрдүүлүгүнүн деңгээлин уюштуруу сунушталып, биологиялык ар түрдүүлүктүн экологиялык факторлорго көз карандылыгы изилденген. Анын идеяларына ылайык, жамааттар ортосундагы ар түрдүүлүк кайсы ар түрдүүлүккө таандык?

а) альфа ар түрдүүлүк;
б) бета ар түрдүүлүк;
в) гамма ар түрдүүлүк;
г) лямда ар түрдүүлүк.

13.Роберт Уиттакердин эмгектеринде экосистеманын ар түрдүүлүгүнүн деңгээлин уюштуруу сунушталып, биологиялык ар түрдүүлүктүн экологиялык факторлорго көз карандылыгы изилденген. Анын идеяларына ылайык, айлана-чөйрөнүн градиенттерине ылайык суперценотикалык тутумдун ар түрдүүлүгү кайсы ар түрдүүлүккө таандык?

а) альфа ар түрдүүлүк;
б) бета ар түрдүүлүк;
в) гамма ар түрдүүлүк;
г) лямда ар түрдүүлүк.

14.Ткандардын архитектурасы сакталып калган өлгөн ткандарда желатиндүү заттын пайда болушу менен мүнөздөлөт жана жарык микроскобунан көрсө болот. Альбумин катуу жана тунук эмес абалга өтөт. Некроздун мындай формасы адатта гипоксикалык (аз кычкылтек) чөйрөдө, мисалы, инфарктта байкалат. Бул некроздун түрү бөйрөк, жүрөк жана бөйрөк үстүндөгү бездерде кездешет. Катуу ишемия көбүнчө ушул форманын некрозун шарттайт. Кайсы некроз жөнүндө сөз болуп жатат?

а) коагуляциялык некроз;
б)колликация некрозу;
в) гангреноздук некроз;
г) казеоздук некроз.

15.Бул некроздун түрү (же ичке некроз), менен өлгөн клеткалардын ажыроосу суюк суюктуктун пайда болушу менен мүнөздөлөт. Бул бактериялык жана кээде грибоктук инфекцияларга мүнөздүү, анткени алардын сезгенүү реакциясын стимулдаштыруу мүмкүнчүлүгү бар. Өлгөн лейкоциттердин болушунан улам некротикалык суюктук көбүнчө сары-сары түстө болуп, көбүнчө ириң деп аталат. Кайсы некроз жөнүндө сөз болуп жатат?

а) коагуляциялык некроз;
б)колликация некрозу;
в) гангреноздук некроз;
г) казеоздук некроз;

16.Бул некрозду мумияланган ткандарга окшош уюган некроздун бир түрү деп эсептесе болот. Бул төмөнкү буттардын жана ашказан-ичеги трактынын ишемиясына мүнөздүү. Эгерде инфекция өлгөн ткандарга кабылып калса, анда ичке некроз пайда болот. Кайсы некроз жөнүндө сөз болуп жатат?

а)коагуляциялык некроз;
б)колликация некрозу;
в)гангреноздук некроз;
г)казеоздук некроз.

17.Бул некрозду көбүнчө микобактериялар (мисалы, кургак учук), козу карындар жана кээ бир бөтөн заттар менен шартталган коагулятивдик жана суюлтуу некроздун айкалышы деп кароого болот. Некротикалык ткань кесек сыр сыяктуу ак

жана морт көрүнөт. Өлгөн клеткалар ыдырап, бирок толугу менен ажырабай, гранулдашкан бөлүкчөлөрдү калтырышат. Микроскопиялык изилдөөдө мүнөздүү сезгенүү баштыгына оролгон аморфтуу гранулдуу таштандылар табылат. Кээ бир гранулемаларда некроздун мындай формасы бар. Кайсы некроз жөнүндө сөз болуп жатат?

а) коагуляциялык некроз;

б)колликация некрозу;

в) гангреноздук некроз;

г) казеоздук некроз.

18. Уйку безинде бул некроздун түрү курч панкреатитке алып келет, мындай шартта панкреатиттик ферменттер курсак көңдөйүнө сиңет. Кальций, магний же натрий жаралар менен байланышып, ак түстөгү катуу нерсени пайда кылат. Кальций бүртүкчөлөрү микроскоптон жакшы көрүнөт жана рентгенде көрүнүп тургандай чоң болушу мүмкүн. Кальций бүртүкчөлүү ак тактардай көрүнөт. Кайсы некроз жөнүндө сөз болуп жатат?

а) коагуляциялык некроз;

б) колликация некрозу;

в) май некрозу;

г) фибриноиддик некроз.

19.Бул некроз адатта, иммундук ортомчу тамырлардын жабыркашы менен шартталган некроздун өзгөчө түрү. Ага иммундук комплекстер деп аталган антиген жана антителолордун комплекстери, фибрин менен кошо артериялардын дубалдарына коюлган. Кайсы некроз жөнүндө сөз болуп жатат?

а) коагуляциялык некроз;

б) колликация некрозу;

в) май некрозу;

г) фибриноиддик некроз.

20. Клетканын ички компоненттери лизосомаларынын же вакуолдорунун ичине жеткирип, аларды деградацияга учураткан процесс кайсы?

а) аутофагия;

б) некроз;

в)апоптоз;

г) цитокинез.

21.Стресс учурунда активдешип, бир нерсени тез жасоого жардам береген жана зат алмашуу процесстеринин ылдамдыгын жогорулатканга кайсы нерв сисетамы кирет?

а) симпатикалык нерв системасы;

б) парасимпатикалык нерв системасы;

в) вегатативдик нерв системасы;

г) перифериялык нерв системасы.

22.Бул нерв системасы денедеги тормоз педалы. Бул гомеостазды сактайт. Кайсы нерв системасы жөнүндө сөз болуп жатат?

а) симпатикалык нерв системасы;

б) парасимпатикалык нерв системасы;

в) вегатативдик нерв системасы;

г) перифериялык нерв системасы.

23.Стресске жооп берүүнүн канча фазасы бар?

а) 2;

б) 3;

в) 4;

г) 5.

24.Организмдин өсүп өөрчүүсүнүн үч негизги процесси бар…
а) өсүү, өнүгүү, көбөйүү;
б) органдардын, ткандардын дифференциясы;
в) өсүү, органдардын жана ткандардын дифференциясы;
г) өсүүнүн токтошу.
25. Өөрчүүнүн сенситивдик мезгили бул…
а) организмдин (развития) өөрчүүсүнүн переломит этабы;
б) организмдин сапаттык абалы;
в) өзгөчө сезгичтүүлүк мезгили;
г) организмдин сандык белгилери.
26. Өсүү процессине кайсы гормон таасир этет?
а) калкан алдындагы бездин гормону;
б) инсулин;
в) адреналин;
г) инулин.
27. Организмдин акыл эмгекке жөндөмдүүлүгүнө.......... өзгөчө таасир этет
а) айлана чөйрө;
б) физикалык жана акыл эмгеги менен машыгуу;
в) тукум куучулук;
г) өзгөргүчтүк.
28. Стресс бул..
а) уйкунун келиши;
б) толкундануу;
в) ар кандай жагымсыз факторлорго организмдин физиологиялык реакциясы;
г) организмдин тыныгуусу.
29. Жаныбарлардын клеткасынын ядросунан нуклеин кислоталарын биринчи болуп ким тапкан?
а) Астаурова;
б) Бриггса;
в) Мишер;
г) Р.Гук.
30. Ургаачы гамета эркектик гамета менен аргындашпай жаңы особду пайда кылган жыныстык көбөйүүнүн модификациясы бул……….
а) андрогенез;
б) апомиксис;
в) партеногенез;
г) аталгандардын баары.
31. Белгилердин ажыроосунун эрежеси Г. Менделдин кайсы мыйзамы?
а) үчүнчү;
б) экинчи;
в) биринчи;
г) анализдөөчү.
32. ДНК нын молекуласы канча полинуклеотиддик чынжырдан турат?
а) 1;
б) 2;
в) 3;
г) 4.
33. Полиплоидия деген эмне?
а) гаплоиддик хромосомалардын санынын артышы;
б) диплоиддик хромосомалардын санынын артышы;
в) хромосомалардын санынын азайышы;
г) хромосомалардын санын бирге азайышы.

34. ДНК нын эки эселениши бул ………
а) дупликация;
б) репликация;
в) делеция;
г) инверсия.
35.Комплементар абалда белгилердин муундан муунга өтүшү ……………
а) эки гендин өз –ара таасиринин натыйжасында;
б) төрт гендин өз –ара таасиринин натыйжасында;
в) үч гендин өз –ара таасиринин натыйжасында;
г) гендер таасир этишпейт.
36.Кроссинговер бул ………
а) коньюгациянын натыйжасында айрым гендердин орун алмашуусу;
б) коньюгациянын натыйжасында гендердин орун алмашпайт;
в) гендердин структурасынын бузулушу;
г) гендердин катышуусусуз жүрүүчү кубулуш.
37. Клеткага чейинки организмдердин түзүлүшү кандай?
а) протоплазма;
б) ядро;
в) белоктуу;
г) белок кабыктуу.
38. Гендик мутация кайсы?
а) хромосомадагы сапаттуу, үзгүлтүктүү өзгөрүү;
б) геномдун сапаттуу өзгөрүүсү;
в) ДНК нын бөлүкчөлөрүнүн жоголушу же сапаттуу өзгөрүүсү;
г) белгилердин үзгүлтүксүз өзгөрүүсү.
39. ДНКнын бир бөлүгүнөн, экинчи бөлүгүнө гендер эмненин жардамы менен көчүрүлөт?
а) ферменттердин жардамы менен;
б) микротехнологиянын жардамы менен;
в) клетканын өзүнүн органелласынын жардамы менен;
г) аминокислоталардын жардамы менен.
40. Белок молекуласынын мономери кайсы?
а) аминокислоталар;
б) лимон кислотасы;
в) майлуу кислоталар;
г) глицерин.
41. ДНК молекуласы ядронун кайсы бөлүкчөсүндө жайгашкан?
а) ядро кабында;
б) хромосомада;
в) ядрочодо;
г) ядро ширесинде.
42. Организмдин белгилеринин, өөрчүү өзгөчөлүктөрүн кийинки муундарга өткөрүп берүүсү бул…..
а) өзгөргүчтүк;
б) тукум куучулук;
в) мутация;
г) табигый тандоо.
43. Гомологиялык хромосомалардын жубу …..
а) хромомер;
б) бивалент;
в) центромер;

г) хроматин.
44. ДНК нын экиге ажырашында кайсы фермент катышат?
а) оксидаза;
б) амилаза;
в) ДНК – полимераза;
г) пектиофитин.
45. Нуклеотиддик түзүлүштөгү ДНКдан РНКга маалыматтын көчүрүлүп жазылышы бул ……
а) репликация;
б) транслокация;
в) трансформация;
г) транскрипция.
46. Эки жана андан көп гендин бир түрдүү багыттагы таасири бул….
а) эпистаз;
б) полимерия;
в) плейотропия;
г) партеногенез.
47. Өзгөргүчтүктүн канча түрү бар?
а) 3;
б) 6;
в) 4;
г) 2.
48. Денатурациядан кийин белоктун кайсы структурасы калыбына келе алат?
а) биринчилик;
б) экинчилик;
в) үчүнчүлүк;
г) төртүнчүлүк.
49. Моногибриддик аргындаштыруудагы экинчи муундун генотиби боюнча ажыроосу кайсы?
а) 1:2:1;
б) 3:1;
в) 2:2;
г) 1:1:2.
50. Тукум куучулуктун аралык мүнөздө болушу ……..
а) бир белгинин экинчи белгиге үстөмдүк кылганына байланыштуу;
б) биринчи муундагы атасынын же энесинин белгисинин жоголушуна байланыштуу;
в) биринчи муундагы атасынын дагы энесинин дагы белгисин толугу менен кайталабайт;
г) атасынын дагы энесинин дагы белгиси тукум куубай тургандыгына байланыштуу.
51. Тукум куучулуктун чиркелишкен кубулушу кандай жүрөт?
а) бир хромосомадан орун алаган гендер, чиркелишкен абалда болушуп тукумдан тукумга бирге өтүшөт;
б) бир хромосомадан орун алган гендер ургаачы жыныс аркылуу тукум кубалайт;
в) бир хромосомадан орун алган гендер бири – бирине байланышсыз тукум кубалайт;
г) бир хромосомадан орун алган гендер эркек жыныс аркылуу тукум кубалайт.
52. Жынысы боюнча гетерозиготалуу организм кайсы?
а) жыныс хромосомалары формасы боюнча айрымаланышат;
б) жыныс хромосомалары окшош;
в) белгилери ургаачы муун аркылуу тукум кубалайт;
г) белгилери эркек муун аркылуу тукум кубалайт.
53.Нуклеин кислоталары……….
а) биологиялык полимерлер;
б) биологиялык туздар;

в) биологиялык мономерлер;
г) эфирлер.
54. Хромосоманы биринчи болуп ким байкаган жана аны хромосома деп атаган?
а) Дж.Утосон;
б) Д.Бикветис;
в) О. Эвери;
г) В. Вальдейер.
55. Организмдердин жекече өөрчүү процессинде жаңы белгилерди кабыл алуу касиети булл.........
а) тукум куучулук;
б) тандоо;
в) өзгөргүчтүк;
г) тукум куучулук.
56. Организмде чөйрөнүн шартынын таасири астында түрдүү фенотиптердин пайда болушу ……
а) мутация;
б) өзгөргүчтүк;
в) модификация;
г) табигый тандалуу.
57. Жыныстык хромасомалардагы гендердеги белгилердин тукум куболоосу бул…
а) жыныс менен чиркелишкен тукум кубалоо;
б) жыныс менен чиркелишкен эмес тукум кубалабайт;
в) жыныс менен чиркелишкен бирок тукум кубалабайт;
гжыныс менен чиркелишкен эмес тукум кубалайт.
58. Гендердин ортосундагы аралык кайсы бирдик менен белгиленет?
а) сантиметр;
б) миллиметр;
в) метр;
г) морганид.
59. ДНК нын молекуласынын түзүлүшүнүн моделин кимдер түзгөн?
а) Джеймс Уотсон жана Фернсис Крик;
б) Тейлор жана Грин;
в) Т. Морган жана Г. Мендел;
г) Н. Вавилов.
60. «Порода» деп эмне аталат?
а) жасалма жол менен түзүлгөн бир түрдүү үй жаныбарларынын жыйындысы;
б) жасалма жол менен түзүлгөн бир түрдүү маданий өсүмдүктөрдүн жыйындысы;
в) өсүмдүк түрлөрүнүн жыйындысы;
г) жаныбарлар түрлөрүнүн жыйындысы.
61. Селекциянын негизги ыкмасы кайсы?
а) ментор;
б) ортомчулук ыкма;
в) аргындаштыруу жана тандоо;
г) тажрыйба аркылуу полиплоиддерди алуу.
62. Жыныс менен чиркелишкен тукум кубалоого түшүнүк:
а) бир аутосомалык хромосомадан орун алган гендер, кийинки муунга бирге өтүшөт;
б) бир хромосомада орун алган гендер, бири – бирине байланышсыз тукум кубалайт;
в) эркектин же ургаачынын жыныс хромосомаларынан орун алган гендер, ар бир жыныс хромосомаларына чиркелешкен түрдө кийинки муунга өткөрүлөт;
г) жыныс хромосомалардан орун алган гендер, жыныстын аныкталышына таасир этпейт.
63. Прокариот организмдердин хромосомасынын кеңири таралган формасы кайсы?
а) шакекче;

б) спутниги жок;
в) ийиндери тегиз;
г) ийиндери тегиз эмес.

64. Эмне үчүн Г. Мендель өзүнүн тажрыйбасында буурчак өсүмдүгүн пайдаланган?
а) буурчак өзү менен өзү чаңдашат;
б) кайчылаш чаңдашат;
в) эки үлүштүү өсүмдүк;
г) бир үлүштүү өсүмдүк.

65. Модификациялык өзгөргүчтүк деп эмнени айтабыз?
а) абдан сейрек кайталанучу өзгөрүүлөр;
б) организмдин генотибине таасирин тийгизбеген, үзгүлтүксүз өзгөргүчтүк;
в) гендердин үзгүлтүктүү өзгөрүүлөрү;
г) хромосомалардагы үзгүлтүктүү өзгөрүүлөр.

66. Эмне себептен белокту синтездегенде аминокислоталардын катары бузулбайт?
а) ДНК нын кодунда ката жок;
б) м-РНК да ката жок;
в) т- РНК да ката жок;
г) бир эле АК бир нече триплеттерден коддолгон.

67. Аминокислоталары бири – бирине эмненин жардамы менен биригет?
а) атайын ферменттердин таасири аркылуу;
б) т- РНК нын таасири аркылуу;
в) р - РНК нын таасири аркылуу;
г) триплеттердин жардамы аркылуу.

68.Белокту синтездөөчү реакциялардын кыскартылган катары кайсы?
а) матрицалык белоктун синтезделиши, аминокислотанын р-РНК га биригиши;
б) и- РНК нын синтезделиши, аминокислотанын т-РНКга биригиши;
в) и- РНКнын синтезделиши, аминокислотанын т-РНК га биригиши;
г) м- РНК нын синтезделиши, аминокислотанын и-РНК га биригиши белоктун тизилиши.

69. Г. Менделдин экинчи мыйзамы дагы кандай аталат?
а) Г.Менделдин экинчи мыйзамы;
б) Г. Менделдин мыйзамы;
в) гаметалардын тазалыгы;
в) кайра аргындаштыруу.

70. Менделдин III - мыйзамында гибриддер кандай катышты берет?
а) 9АВ:3Ав:3аВ:1ав;
б) 9Ав:3Ав:3АВ:1ав;
в) 9АВ: 3АВ: 3аВ: 1ав;
г) 9ав: 3Ав: 3ав: 1АВ.

71. ……..тукум куучу маалыматтын бирдиги.
а) хромосома;
б) клетка;
в) ген;
г) ядро.

72. Белоктун биринчи структурасы жөнүндөгү маалыматты алып жүрүүчү ДНК молекуласынын кесиндиси кандай аталат?
а) нуклеотид;
б) ген;
в) триплет;
г) аллел.

73. Клеткадагы нуклеин кислоталары кандай функцияны аткарат?
а) энергия булагы, энергияны синтездегенге катышат;
б) белокторду ажыратат;

в) углеводдордун синтезин жөндөйт;
г) тукум куучулуктун касиетин сактайт жана аны кийинки муунга өткөрөт, белоктун синтезделишин камсыз кылат.

74. Моногибриддик аргындаштырууда кандай өсүмдүк колдонулат?

а) бир альтернативдүү белгиси бар;
б) эки альтернативдүү белгиси бар;
в) үч альтернативдүү белгиси бар;
г) төрт альтернативдүү белгиси бар.

75. Дигибриддик аргындаштырууда канча белги пайдаланылат?

а) 1;
б) 2;
в) 3;
в) 4.

1. Ген жөнүндө түшүнүк.

а) белок синтези жөнүндө информацияны алып жүрүүчү ДНК нын бир бөлүгү;
б) клетканын пайда болушу жөнүндөгү информацияны алып жүрөт;
в) тканды пайда кылуучу информацияны алып жүрөт;
г) органдарды пайда кылуучу информацияны алып жүрөт.

2. Жыныс менен чиркелишкен тукум куучулукту ким биринчи негиздеген?

а) Г. Медель;
б) Т. Морган;
в) Мичурин;
г) Р. Вирхов.

78. Эукариот организмдердин хромосомасынын кеңири таралган формасы кайсы?

а) шакекче;
б) спутниги жоктор;
в) ийиндери тегиз эмес таякча, спутниги болушу мүмкүн;
г) гигант (абдан чоң).

79. Овогенздин жетилүү стадиясында уруктанууга жөндөмдүү канча жыныс клеткасы пайда болот?

а) 1;
б) 4;
в) 6;
г)3.

80. Өсүмдүктөрдүн кош уруктануусун качан жана ким ачкан?

а) К.А. Тимирязев, 1895 ж;
б) П.Н. Виноградский, 1887-ж;
в) П.Г. Навашин, 1898-ж;
г) Д.И. Ивановский, 1892 – ж.

81. Экинчи муундагы аргындарды алуу ңчңн Г. Мендель кайсы ыкманы пайдаланган?

а) кайчылаш чаңдаштыруу;
б) курт - кумурскалар менен чаңдаштырат;
в) өзү менен өзүн чаңдаштыруу;
г) жасалма чаңдаштыруу.

82. ДНК нын молекуласында канча ген болушу мүмкүн?

а) 4;
б) 20;
в) 64;
г) бир нече жүз.

83.**Эгер аргындаштырууга катышкан ата - эне организмдер дигибриддер, үч, төрт жана көптөгөн белгилери менен айрымаланса……………..**

а) моногибриддер;

б) полигибриддер;

в) дигибриддер;

г) гибриддер

84. Белоктор клетканын кайсы органоидинде синтезделет?

а) митохондрияда;

б) Гольджи аппаратында;

в) рибосомада;

г) эндоплазмалык торчодо.

85. Ядронун кайсы бөлүкчүсүндө РНК көп?

а) ядрочодо;

б) ядронун кабында;

в) хромосомада;

г) ядронун ширесинде.

86. Г. Менделдин биринчи мыйзамы…….

а) биринчи муундагы аргындар генотиби боюнча гана окшош;

б) биринчи муундагы аргындар фенотиби боюнча гана окшош;

в) биринчи муундагы аргындардын белгилери рецессивдүү;

г) биринчи муундун аргындарынын бири - бирине фенотиби жана генотиби боюнча окшош.

87. Кандай белгини Г. Мендел рецессивдүү деп атаган?

а) биринчи муунда пайда болгон белгини;

б) биринчи муунда пайда болбогон белгини;

в) аралык мүнөзгө ээ болгон белгини;

г) карама - каршы белгини;

88. Мутациялык өзгөргүчтүк деп эмнени айтабыз?

а) гендердеги, хромосомалардагы спонтандуу, үзгүлтүктүү түрүндөгү өзгөрүүлөр;

б) үзгүлтүксүз өзгөрүүлөр;

в) организмдин генотибине таасирин тийгизбеген өзгөрүүлөр;

г) кайра, кайра кайталануучу өзгөрүүлөр.

89. Тукум куучулук өзгөргүчтүктүн гомологиялык катарлар мыйзамын ким аныктаган?

а) Г. Мендель;

б) Т. Морган;

в) Н.И. Вавилов;

г) К.А. Тимирязев.

90. **Белоктун структурасы жөнүндөгү маалымат эмнеде сакталат?**

а) т-РНК;

б) и-РНК;

в) ДНК;

г) м-РНК.

№2 МОДУЛЬ
Текшерүүнүн формасы –тест

1. Популяциядагы бардык особдордун генотибинин жыйындысы………
а) генофонд;
б) геном;
в) генотип;
г) фенотип.
2. Доминанттык жана рецессивдик аллелдердин жыштыгын кайсы теңдеме менен эсептөөгө болот?
а) $p+g = 1$;
б) $1 – g = p$;
в) $p – g = 1$;
г) $g + 1 = p$.
3. **Гендердин дрейфи бул…………**
а) хромосомалардын санынын кыскарышы;
б) гендердин орун алмашуусу;
в) популяциядагы гендердин жыштыгынын өзгөрүшү;
г) популяциядагы хромосомалардын жыштыгынын өзгөрүшү.
4. Кийинки жылдары Кыргызстандын селекционерлери жаныбарлардын кайсы породасын түзүшкөн?
а) уяң жүндүү койлордун породасын;
б) жарым уяң жүндүү койдун породасын;
в) жарым кылчык жүндүү алай породасын;
г) Плимутрок, леггорн породаларын.
5. И.В. Мичурин кайсы максат менен ортомчулук ыкманы пайдаланган?
а) аргындардагы керектүү белгини тарбиялоо үчүн;
б) кышка чыдамдуулукту тарбиялоо үчүн;
в) өсүмдүктөрдүн жаңы сортун алуу үчүн;
г) аргындашпагандыкты жеңүүүчүн.
6. Клетка инженериясынын багыты кайсы?
а) ДНК нын молекуласындагы гендердин комбинациясын өзгөртүүчү же алардын жаңы комбинациясын түзүүчү багыт;
б) жаңы касиеттүү жаңы клеткаларды түзүү багыты;
в) химера - организмдерди түзүүчү багыт;
г) организмдердин клонун алуучу багыт.
7. $p + g = 1$ теңдемеси менен эмне эсептелет?
а) хромосомалардын жыштыгы;
б) гендердин жыштыгы;
в) генотиптердин жыштыгы;
г) доминант жана рецессив алледердин жыштыгы.
8. Популяциядагы гетерозиготалуу генотиптерде жагымсыз аллелдердин болушу бул….
а) генетикалык жүк;
б) гендердин дрейфи;
в) белгилердин жоюлушу;
г) жаңы белгинин пайда болушу.
9. Кайсы аргындаштырууда инбирдинг байкалат?
а) эки түрдү аргындаштырганда;
б) эки тукумду аргындаштырганда;
в) жакын тууганды аргындаштырганда;
г) тууган эмес организмдерди аргындаштырганда.

10. **Өсүмдүктөр сорттору эмне менен мүнөздөлөт?**
а) морфологиялык белгилеринин тукум куучулук өзгөчөлүгү жана түшүмдүүлүгү менен;
б) экстерьери жана тукум куучулук өзгөчөлүгү;
в) жалаң гана морфологиялык белгилердин өзгөчөлүгү менен;
г) жалаң гана белгилердин тукум куучулук өзгөчөлүгү менен.
11. $p^2+2pg+g^2 = 1$ теңдеме менен популяцияда эмненин жыштыгын эсептөөгө болот?
а) гендердин жыштыгын;
б) аллелдердин жыштыгын;
в) генотиптердин жыштыгын;
г) фенотиптердин жыштыгын.
12. Н.И. Вавилов канча маданий өсүмдүктөрдүн келип чыгуу борборлорун көрсөткөн?
а) 6;
б) 8;
в) 10;
г) 7.
13. И.В. Мичурин өзүнүн тажырыйбасында кайсы ыкманы колдонгон?
а) полиплоиддерди алуу;
б) ата – энесинин белгисин, кийинки муунда сыноо;
в) ата – энелерди тандоо ыкмасы;
г) алыскы туугандардын аргындаштыруу, тандоо, ментордун ыкмасы.
14. «Порода» эмне менен мүнөздөлөт?
а) морфологиялык белгилердин өзгөчөлүгү менен;
б) тукум куучулук өзгөчөлүгү менен, өзгөчө экстерьер (морфологиялык белгилер) менен, бекитилген отруктуу продуктивдүүлүгү менен;
в) физиологиялык өзгөчөлүгү менен;
г) өрчүү, өсүү ж.б. өзгөчөлүгү менен.
15. Кыргызстандын айыл чарбасында пайдаланган полиплоиддүү өсүмдүк кайсы?
а) пахта;
б) кант кызылчасы;
в) картошка;
г) күн карама.
16.Эмне үчүн жаныбарлардын арасында полиплоиддүү организмдер сейрек кездешет?
а) жыныстуу көбөйүү жана органдардын тыгыз корреляциясы чектейт;
б) жаныбарлардын кыймылдуу тиричилиги чектейт;
в) инстинкт чектейт;
г) жыныстуу тандалуу чектейт.
17. «Сорт» деп эмне аталат?
а) бир түрлүү үй жаныбарларынын жасалма жол менен түзүлгөн жыйындысы;
б) бир түрлүү маданий өсүмдүктөрдүн жасалма жол менен түзүлгөн жыйындысы;
в) өсүмдүктөр түрлөрүнүн жыйындысы;
г) жаныбарлар түрлөрүнүн жыйындысы.
18. Гетерозис жөнүндө түшүнүк.
а) жакын туугандарды аргындаштыруу;
б) алыскы туугандарды аргындаштыруу;
в) жакын туугандарды аргындаштырганда, биринчи муундагы аргындардын кубаттуулугу;
г) хромосомалардын диплоиддик жыйындысынын эки эселениши.
19.Популяцияда генотптердин жыштыгын эсептөөдө кимдин теңдемеси колдонулат?
а) Харди- Вайнберг;
б) Л. Стадлер;

в) А.А. Сапегин;
г) Дж Уотсон.
20.**Өсүмдүктөр жана жаныбарлар популяциясынын сырткы фенотиптик белгилерине карап жүргүзүлгөн тандоо.**
а) массалык;
б) жекече;
в) тандоого болбойт;
г) тандоонун бардык түрүнө таандык.
21. Ата-эне организм менен келерки муунда ошондой эле муундар арасындагы айрыма бул
а) реакциянын нормасы;
б) өзгөргүчтүк;
в) тандоо;
г) ыңгайлануу.
22. Качан жана кайсы окумуштуу жаныбарлардын соматикалык клеткаларын бир – бирине бириктирип, алардын генетикалык информацияны жоготпогондугун белгилеген?
а)Ж. Барский, 1960;
б)Т. Моргон, 1921;
в) Г.Мендель, 1865;
г) Н.П. Дубинин 1934.
23. Адам баласы кайсы адам сымал маймылдарга көбүрөөк окшошот?
а) макака, гиббон, горилла;
б) шимпанзе, мартышка;
в) шимпанзе, горилла, орангутан, гиббон.
г) макака, мартышка.
24. Селекция – бул . . . .
а) өсүмдүктөрдүн жаңы сортторун, жаныбарлардын жаңы породаларын, микроорганизмдердин штамдарын алуучу усулдардын жыйындысы;
б) өсүмдүктөрдүн жаңы породаларын, жаныбарлардын жаңы сортторун алуучу биологиянын тармагы;
в) жасалма тандоону жүргүзүүчү методдордун жыйындысы.
г) табигый тандоону жүргүзүүчү методдордун жыйындысы.
25. Анабиоз – бул. . . .
а) көбөйүү;
б) дем алуу;
в) тамак сиңирүү;
г) тыныгуу.
26. Жер кандай катмарлардан турат? Туура эмес жообун тап.
а) биосфера, атмосфера, ионосфера;
б) гидросфера, тропосфера;
в) литосфера, стратосфера;
г) атмосфера, сапросфера, линосфера;
27. Ч. Дарвиндин кандай эмгектери бар? Туура эмес жообун тап.
а) «Табигый тарых», «Адамдын түзүлүшү жөнүндө 7 китеп»;
б) «Түрлөрдүн табигый тандоо жолу менен келип чыгышы же жашоо үчүн күрөштө ыңгайлуу породалардын сакталышы»;
в) «Адамдын келип чыгышы жана табигый тандоо»;
г) “Жашоо үчүн күрөш”.
28. Адамдын рудименттери болуп кайсы белгилер саналат? Туура эмес жообун тап.
а) апендикс, тырмак, тиштер, түк, чычаң;
б) тери алдындагы моюн, баш жана кулакты кыймылдатуучу булчуңдар;

в) аппендикс, көздүн бурчундагы 3- чү кош кат, түк, чычаң, акыл азуулары.
г) баары туура.
29. Адамдын филогенези канча стадияда өтөт?
а) 4;
б) 5;
в) 6;
г) 7.
30. Чектөөчү факторлорго мисалы катары айтсак болот:
а) дарыя форели, суудa O_2 мг/л болгондо гана жашай алат;
б) түнкү жаныбарлар күндүзү көрбөйт;
в) нымдуулук жетишпегенде, организмдин ишмердүүлүгү төмөндөйт;
г) күзүндө өсүмдүктөр жалбырактарын таштайт.
31. «Биология» деген терминди алгач ким сунуш кылган?
а) 2002 -ж. А.П. Пехов;
б)1797-ж., Теодор Руз;
в) 1800-ж., К.Бурдак;
г) 1802-ж., Ж.Б. Ламарк.
32. «Жандыктардын тепкичи» деген окууну ким негиздеген?
а) Г.Лейбниц, Ш. Боннэ;
б) Вернадский, Мичурин;
в) Аристотель, Теофраст;
г) Ч. Дарвин.
32. Маскировка деген эмне?
а) тирүү организмдердин маска кийип алуусу
б) кайсы бир предметтерге окшош болуу жөндөмдүүлүгү
в) душмандардан жашынуу.
г) тирүү организмдердин касиети.
33. Мимикрия деген эмне?
а) жашыруучу жана коргоочу түстүн жардамында кайсы бир түрлөргө окшош болу;
б) кооз түстөргө ээ болуусу;
в) тамактануу жолу;
г) көбөйүү жолу.
34. Планктон- бул . . .
а) сууда калкып жүргөн өсүмдүктөр жана майда жаныбарлар;
б) суунун үстүнкү бети;
в) майда организмдердин формалары;
г) суунун түбү.
35. Жашоо үчүн күрөшүүнүн кандай түрлөрү бар?
а) түр ичиндеги;
б) түр арасындагы;
в) түр менен чөйрөнүн арасында;
г) үчөө тең болот.
36.Чектөөчү факторлого мисал катары айтсак болот:
а) дарыя форели, сууда O_2 мг\л болгондо гана жашай алат;
б) түнкү жаныбарлар күндүзү көрбөйт;
в) нымдуулук жетишпегенде, организмдин ишмердүүлүгү төмөндөйт;
г) күзүндө өсүмдүктөр жалбырактарын таштайт.
37. Биоценоз деген эмне?
а) тарыхый калыптанган, биологиялык компоненттерден турган туруктуу система;
б) особдордун жашаган жери;
в) органикалык эмес компоненттерден турат.
г) жансыз жаратылыш.

38. Биосфера жөнүндө окууну ким негиздеген?
а) В.И.Вернадский;
б) Ж.Б.Ламарк;
в) Л.Пастер;
г) П.Лукьяненко.
39. Жашоо үчүн күрөшүүнүн кандай түрлөрү бар?
а) түр ичиндеги;
б) түр арасындагы;
в) түр менен чөйрөнүн арасында;
г) үчөө тең болот.
40. Организмдердин өз ара мамилелеринин фомалары кандай?
а) жырткычтык, мителик, симбиоз;
б) атаандашуу, антогонизм;
в) жашоо үчүн күрөш;
г) аталгандардын баары кирет.
41. Чөйрөнүн климаттык факторлору болуп…. саналат:
а) жарык температура, нымдуулук;
б) суу, аба, таш, топурак;
в) вулкандар, мөңгүлөр;
г) жаныбарлар, өсүмдүктөр.
42. Ч.Дарвиндин көз карашы боюнча эволюциянын кыймылдаткыч күчтөрү болуп саналат:
а) жашоо үчүн күрөш;
б) өзгөргүчтүк, тукум куучулук, жашоо үчүн күрөш, табигый тандоо;
в) популяция, түр, биома;
г) генофонд.
43. Эволюциянын элементардык бөлүгү болуп … саналат :
а) табигый тандоо;
б) мутация;
в) популяция;
г) генофонд.
44. Элементардык эволюциянын материалы болуп саналат :
а) түр;
б) особ;
в) биоценоз;
г) мутанттык организмдер.
45. Табигый тандоонун кандай түрлөрү бар?
а) жаңылануучу, стабилдөөчү, дизруптивдик;
б) адаптивдик, методикалык;
в) түр ичинде, түр арасында;
г) жасалма тандоо.
46. Антропогенез – бул…
а) өсүмдүктөрдүн эволюциясы;
б) жаныбарлардын эволюциясы;
в) адамдын эволюциясы;
г)жаныбарлар эволюциясы.
47. К.Линней кандай таксаномиялык бирдиктерди киргизген?
а) популяция, биоценоз;
б) биосфера, атмосфера;
в) класс-отряд-тукум-түр;
г) биотоп, алкактуулук.

48. Селекция- бул:
а) өсүмдүктөрдүн жаңы сортторун, жаныбарлардын жана породаларын, микроорганизмдердин штамдарын алуучу усулдардын жыйындысы.
б) өсүмдүктөрдүн породаларын жана жаныбарлардын сортторун алуучу тармак.
в) жасалма тандоону жүргүзүүчү методдордун жыйындысы.
г) табигый тандоонун түрлөрү.
49. Адамдардын кандай расалары бар?
а) негроиддик, евразиялык, монголоиддик.
б) африкалык, азияттык, австралиялык.
в) меланезиялык, полинезиялык.
г) америкалык, индиялык.
50. Элементардык эволюциялык кубулуш болуп эмне саналат?
а) дивергенция;
б) мутация;
в) жашоо үчүн күрөш;
г) ыңгайлануу.
51. Ароморфоз эмнеге алып келет?
а) биологиялык прогресске;
б) биологиялык регресске;
в) түрлөрдүн дегенерациясына;
г) жокко чыгарууга.
52. Жыныстык диморфизм деген эмне?
а) бир түрдөгү түрдүү жыныстагы особдордун сырткы айырмачылыктары;
б) бир особдун экинчи особко окшош болушу;
в) жыныс клеткаларынын эки жактуу ажырашы;
г) жыныс клеткаларынын жоголушу.
53. Бентос – бул:
а) суунун түбүндө жабышып же анда жылып жүргөн организмдер.
б) эпифиттик организмдер;
в) мите өсүмдүктөр;
г) сапрофиттик органихзмдер.
54. Чөйрөнүн абиотикалык факторлору болуп эмне саналат?
а) адамдын ишмердүүлүгү;
б) тирүү организмдердин мамилелери;
в) жансыз жаратылыштын таасири;
г) жандуу жаратылыштын таасири.
55.Түр бул-
а) морфофизиологиялык, экологиялык, гентеикалык, этологиялык окшоштугу бар, өз ичинде эркин аргындаша алган жана тукум калтырган топ алат;
б) атаандаштыкка чыдамдуу особдор сакталат;
в) белгилүү аймактагы бир топ аталат;
г) белгилүү санга ээ болгон ареалдагы топ.
56. Жаратылыштагы түр пайда болуунун жайынтыгы…….
а) макроэволюция;
б) микроэволюция;
в) өзгөргүчтүк;
г) табигый тандоо.
57. Эволюция процессиндеги түр пайда кылуучу фактор
а) жашоо үчүн күрөш;
б) табигый тандоо;
в) чөйрөнүн фактору;

г) өзгөргүчтүк.
58. Микроэволюция ....
а) түрдүн денгээлинде жүргөн жана аны өзгөрткөн процесс;
б) түрдүн популяцияларын өзгөрткөн процесс;
в) особдорду обочолонууга алып келген процесс;
г) особдордун тукумсуздугуна алып келген процесс.
59. Эволюциянын жандуу жаратылышка таасир этүүчү эн жөнөкөй факторлору ....
а) физикалык (жарык, температура, нымдуулук);
б) экологиялык;
в) мутациялык, особдордун санынын өзгөрүүсү;
г) өзгөргүчтүк.
60. Баштапкы түрдүн ареалынын ичинде пайда болгон түрлөр түр пайда болуунун кайсыл формасына тиешелүү
а) координациялоочу;
б) стабилдештирүүчү;
в) симпатрикалык-экологиялык;
г) аллопатрикалык-географиялык.
61. Организмдин чөйрөгө карата жекече ынгайлануусу-
а) арогенез;
б) жасалма тандоо;
в) идиоадаптация;
г) органдардагы модификациялык өзгөргүчтүк.
62. Жашоо үчүн күрөштүн түрлөрү-
а) түр ичиндеги;
б) түрлөр арасындагы;
в) жыныстык тандоо;
г) баардыгы туура.
63. Түрлөрдүн санынын азайышы, ареалдын аянтынын кыскаруусу, органдардын редукциялануусу менен жүргөн жаратылыштагы процесс бул-
а) биологиялык регресс;
б) араморфоз;
в) финогенез;
г) ценогенез.
64. Бинардык номенклатураны сунуш кылган:
а) Ж.Б.Ламарк;
б) К.Линней;
в) Хатчинсон;
г) Ш.Боннэ.
65. Азык затты табуусу, жагымсыз климаттык шарттардан коргонуу жөндөмдүүлүгү, тукуму үчүн кам көрүү, көбөйүү мезгилиндеги ритуалдар адаптациялануунун кайсы тиби
а) этологиялык;
б) морфологиялык;
в) генетикалык;
г) физиологиялык.
66.Адаптациянын формалары-
а) экосистематикалык, органдык;
б) түрдүк, организмдик
в) популяциялык, генетикалык
г) органдык, организмдик
67. Түр түшүнүгүн алгач ким сунуш кылган?
а) Дж.Рей;

б) М.Кьюри;
в) Ч.Дарвин;
г) Сандрес;

68. Бирдей азык затка болгон керектөө конкуренциянын кайсы формасы

а) топикалык;
б) репродуктивдүү;
в) трофикалык;
г) генетикалык.

69. Популяция………….

а) бир турдогу особдордун жыйындысы;
б) ар түрдүү особдордун жыйындысы;
в) жаныбарлардын жана өсүмдүктөрдүн, особдордун жыйындысы;
г) өсүмдүктөрдүн коомдоштугу.

69. Айрым организмдер өздөрү жашаган аймакта узак убакыт аралыкта жашоо менен бирге өздөрү жашаган аймакты таап алуу жөндөмдүүлүгү жакшы өөрчүйт мындай организмдерде эмнеси жакшы өөрчүгөн?

а) инстинкт;
б) хоминг;
в) адаптация;
г) акклиматизация.

70.Стабилдештируучу тандоо бул-

а) популяциянын жыштыгы;
б) түрлөрдүн санынын белгилүү нормада сакталышы;
в) популяцынын толкуну;
г) бардык жогоруда аталгандар.

71. Популяциянын экологиялык касиеттери.....

а) экологиялык, генетикалык;
б) популяциянын жыштыгы, особдордун саны;
в) популяциянын динамикасы, курак-жаш курамы, жыныстык курамы;
г) популяциянын санынын кыймылдуулугу.

72. Жаратылыштагы түрлөрдүн санын белгилүү нормада сакталышы –

а) дизруптивдүү тандоо;
б) стабилдештирүүчү тандоо;
в) кыймылдатуучу тандоо;
г) жарылуучу тандоо;

73. Чөйрөгө ыңгайлануу менен организмдердин тандалышы, ыңгайсыздардын жок болушу.

а) атаандаштык;
б)табигый тандоо;
в) өзүнөн кийин тукум калтыруу;
г) жасалма тандоо.

74. Өсүмдүктөр жана жаныбарлар популяциясынын сырткы фенотиптик белгилерине карап жүргүзүлгөн тандоо.......

а) массалык;
б) жекече;
в) тандоого болбойт;
г) тандоонун бардык түрүнө таандык.

75. Ж.Б.Ламарктын биринчи эволюциялык окуусунун мааниси:

а) эволюциянын механизмин ачты;
б) органикалык формалардын эволюциялык өзгөрүүсүн сунуш кылган;
в) организмдердин адаптацияланууусунун жана адаптацияланбоосунун себебин чечкен;
г) муундан муунга берилүүчү белгилердин тукум куучулук идеясын сунуш кылган.

76. Түр пайда болуу кандай факторлордон көз каранды
а) түрлөрдүн таралуусу;
б) көбөйүү процесинин ылдамдыгынан;
в) изоляция же обочолонуунун натыйжасында жаңы систематикалык топтордун пайда болуусу;
г) баардыгы туура.
77. Кыймылдатуучу, стабилдештирүүчү тандоо жаратылышта кайсы процесстин эффективдүү жүрүүсүнө алып келет
а) түрлөрдүн пайда болуусу;
б) адаптациянын жогорулашына;
в) табигый тандоонун эффективдүүлүгүнө;
г) жаны топтордун пайда болушуна.
78. Организмде адаптациялануу туздуулуктун, нымдуулуктун, температуранын өзгөрүүсүнө байланыштуу сырткы белгилерде өзгөрүү жүрсө адаптациянын кайсы тибине мүнөздүү
а) морфологиялык;
б) этологиялык;
в) генетикалык;
г) динамикалык.
79. Түрлөрдүн таралуусу үчүн табигый географиялык барьерлердин тоскоол болушу түрдүн кайсы критериясына мисал болот
а) этологиялык;
б) географиялык;
в) морфологиялык;
г) кариологиялык.
80. Ынгайланунун кайсыл компоненттери эволюциянын жыйынтыгы болот:
а) курт – кумурскалардагы жабуучу түстүн өзгөрүүсү:
б) чөйрөнүн шартына карата түстүн өзгөрүүсү, апосеми;
в) түстүн пайда болуусу, эскертүүчү түстүн пайда болушу;
г) чөйрөнүн шарты азык - затты табуусу көбөйүүдөгү жубун табуу жөндөмдүүлүгү.
81. Эмне үчүн организмдердеги ынгайлануу дайыма салыштырмалуу болот?
а) ынгайлуу белгилер тукум кубалайт;
б) ынгайлуу белгилер тукум кубулубайт;
в) ынгайлуу белгилер пайда болгон шартта гана жашап кетүүгө жардам берет;
г) чөйрөнүн шарты туруксуздугуна карата ыңгайлануунун натыйжасында болгондуктан.
82. Түрдун пайда болушунун формалары
а) жаны географиялык расалардын пайда болушу;
б) жаны экологиялык расалардын пайда болушу;
в) попуяциялардын пайда болушу;
г) географиялык, экологиялык түр пайда болуу.
83. Өзгөргүчтүктүн кайсы формасы дивергенцияга алып келет?
а) аныкталбаган;
б) компенсациялык;
в) мутациялык;
г) коррелляциялык .
84. Микроэволюциянын популяцияларды өзгөртүүчү фактору.........
а) мутациялык процесс;
б) популяциялык толкундар;
в) изоляциялануу;
г) табигый тандалуу.

85. Жашоо үчүн күрөштүн өтө курч айыгышкан мүнөзгө ээ болуучу формасы.....

а) эки түрдүн особдорунун аймак үчүн күрөшү;
б) эки турдун особдорунун карама-каршы жыныс үчүн күрөш;
в) ынгайсыз жашоо шартына каршы күрөшү;
г) биотоптун особдорунун ортосундагы бирдей азык ж.б.жашоо шарт үчүн күрөшү.
86.Аутбридинг бул………
а) жакын тууган особдорду аргындаштыруу;
б) тууган эмес особдорду аргындаштыруу;
в) тууган особдорду аргындаштыруу;
г) түрдүн ичинде аргындаштыруу.
87. Жаратылыштагы биологиялык прогресстин журуп жаткандыгын кайсыл процесстер аркылуу далилдөөгө болот:
а) дегенерация, адаптация;
б) араморфоз, идиодаптация, дегенерация;
в) дивергенция, конвергенция;
г) гомология, аналогиялык органдар.
88. Жаныбарларлардагы эволюция процессиндеги диинамикалык координация кайсы мисалдын негизинде түшүндүрүлөт
а) канаттулардын канатынын функциясын активдүүлүгү менен көкүрөк булчундарынын, кан айланусунун, кил сөөктөрүнүн өөрчүшү;
б) эмбриогенездин өзгөрүү;
в) органдардын функциясынын өзгөрүүсү;
г) морфогенетикалык өзгөрүүсү.
89. Чөйрөнүн факторлорунун таасир этүүсүнүн натыйжасында ак аюнун ынгайлануусу түрдүн кайсыл критериясынын мисалы боло алат?
а) морфологиялык;
б) генетикалык;
в) экологиялык;
г) географиялык.
90. Жер бетиндеги алгачкы пайда болгон организмдер:
а) аэробдук гетеротрофтор;
б) анаэробдук гетеротрофтор;
в) анаэробдук автотрофтор;
г) аэробдук гетеротрофтор.

1-МОДУЛЬ
Өз алдынча иштер үчүн тесттик тапшырма

1. Чиркелишүү кубулушу деген эмне?
а) 1 хромосомада жайгашкан гендердин биргелешип тукум кубалоосу;
б) ар түрдүү хромосомада жайгашкан гендердин биргелешип тукум кубалоосу;
в) 1 хромосомада жайгашкан 2 гендин биргелешип тукум кубалоосу;
г) хромосомадагы гендердин тукум кубалоосу.
2. Мутация деген эмне?
а) тукум куубоочу өзгөргүчтүктүн түрү, организмдеги хромосомалардын өзгөрүшү;
б) гендердин өзгөрүп укумдан тукумга берилиши;
в) мутация-бул гендердин жана хромосомалардын өзгөрүп фенотиптик белгилердин жана касиеттердин өзгөрүшүнө алып келүүчү жана тукум кубалоочу процесс.
г) белгилердин бир жашоосунда өзгөрүшү.
3. Биринчи болуп мутация кубулушун ким изилдеп сүрөттөгөн?
а) Г.Мендель 1865-1890 жылдары;
б) Т.Морган 1910-1915 жылдары;
в) Д.Уотсон 1953 жылдары;

г) Г.Де Фриз 1901-1903 жылдары
4. Биология илиминин кандай изилдөө усулдары бар?
а) мүнөздөөчү, салыштырма, тарыхый, эксперименталдык;
б) лабораториялык, талаа, пробиркалуу;
в) тарыхый, палеоботаникалык, гендик;
г) талаа тажрыйбасы.
5. Жер жүзү боюнча өсүмдүктөрдүн жана жаныбарлардын канча түрү кездешет?
а) 9000 жана 5000;
б) 500000 жана 1500000;
в) 20000 жана 100000;
г) 1,5 млн жана 4 млн.
6. Чыныгы бактериялардын кандай формалары бар?
а) жалпак, тегерек, куб;
б) узун, кыска, сүйрү;
в) стафилококк, диплококк, стрептококк, вибрион, спирилла;
г) колониалдуу, жекече, чачылган.
7. Бактериялар кандай жол менен көбөйүшөт?
а) жөнөкөй бөлүнүү же спора пайда кылат;
б) жыныстык- коньюгация;
в) жыныссыз;
г) созулуу.
8. Көбөйүү- бул….
а) организмдин тукум калтыруу же өзүнө окшошту пайда кылуу касиети;
б) организмдин тукум калтыруу жөндөмдүүлүгү;
в) тамактануу чынжырынын бир стадиясы;
г) жашоого карата ыңгайлануусу.
9. Карылыктын белгилери болуп саналат:
а) кыймылдын ийкемүүлүгү төмөндөйт, омуртка тутуму ийилет, тери жана беттин бырышы, тиш түшөт, алсыздык;
б) кыймыл ийкемдүү, жыныстык жетилүү, акыл азууларднын чыгышы, күч кубаттуу болушу;
в) клеткалардын саны жана өлчөмү жогорулайт, дененин пропорциясы өзгөрөт;
г) клеткалардын саны жана өлчөмү азаят, дененин пропорциясы өзгөрбөйт.
10. Жасалма система эмнеге негизделип түзүлгөн жана авторлору ким болгон?
а) Организмдердин чарбалык маанисине карата, Аристотель, Теофраст;
б) Организмдердин көбөйүүсүнө карата, Ж. Куве, Э.Геккель;
в) Организмдердин жоголуусуна карата, Ч.Дарвин;
г) Түрлөрдүн пайда болуусуна карата, К.Линей.
11. Прокариоттук организмдердин мүнөздүү белгилери:
а) денеси талломдуу, тамыры, сабагы өрчүгөн эмес, калыптанган ядросу жана ядролук мембранасы жок.
б) денеси таллом, тамыры бар, сабагы жок, ядросу жетилген эмес.
в) денеси көп клеткалуу, тамыры бар, сабагы жок, жалбырагы көп, ядросу көп.
г) денеси бир клеткалуу, тамыры жок, сабагы бар, жалбырагы аз, ядросу бирөө.
12. Бактериялардын кандай мааниси бар?
а) ачытуу, чиритүү, органикалык заттарды минералдаштыруу;
б) симбиоз түзөт бөлөк организмдер менен аракеттенет;
в) түрдүү оорууларды пайда кылышат;
г) 3 вариант тең туура.
13. Бактериялар кандай ооруларды козгойт?
а) грипп, спид, шарп;
б) дизентерия, чума, холера, дифтерия, туберкулез, бурцеллез;

в) тамеки мозаикасы, түрптүн сары мозаикасы;
г) энцефлит, лихорадка, герпес, сөл.
14. Өсүмдүктөр көбүнчө кайсы козу карындар менен симбиоз түзөт?
а) Phytophtora
б) Aspergillus
в) Penicillium
г) Glomus versiforme.
15. Мембрана кандай кызматтарды аткарат? Туура эмес жообун тап.
а) бөлүү, соруу, өткөрүү
б) секретордук, клеткаларды ткандарга жана органдарга бириктирүү
в) чектөөчү, ташуучу, электрдик.
г) чоюлуу, бөлүнүү, кыскаруу.
16. Полисахариддер болуп саналат:
а) глюкоза, мальтоза;
б) сахароза, галактоза;
в) крахмал, целлюлоза, пектин, инулин;
г) бардык варианттар кирет.
17. Вирустардын мүнөздүү белгилери:
а) өлчөмү 10 - 250 нм, сырткы чөйрөдө кристалл формада, тирүү клетканын ичинде гана көбөйөт, инфекциялык ооруларды козгойт;
б) 0,01 нм, формасы түрдүүчө, бөлүнүүсү жөнөкөй, симбиоздук организм;
в) 1-10 мкм, капсула менен капталган, кыймылдуу спораларды пайда кылат;
г) өлчөмү 30 - 500 нм, бир клеткалуу, тирүү клетканын ичинде мителик кылат, инфекциялык ооруларды козгойт.
18. СПИДди кайсы вирус козгойт?
а) РНК кармоочу ВИЧ;
б) углеводду кармоочу ВИЧ;
в) белокту кармоочу ВИЧ;
г) АТФ кармоочу ВИЧ.
19. Кайсы оору «фильтрлөөчү вирустук суюктук» деп аталган жана аны ким ачкан?
а)1998-ж. М.Бейеринк - тамекинин мозаика оорусу;
б)1901-ж. У. Рид -сары лихорадканы;
в)1998-ж. Ф.Лефлер- бодо малдын шарп оорусу;
г) 1968-ж. Дж. Мир - анемия оорусу.
20. Прокариоттук организмдердин мүнөздүү белгилери:
а) денеси талломдуу, тамыры, сабагы өрчүгөн эмес, калыптанган ядросу жана ядролук мембранасы жок;
б) денеси таллом, тамыры бар, сабагы жок, ядросу жетилген эмес;
в) денеси көп клеткалуу, тамыры бар, сабагы жок, жалбырагы көп, ядросу көп;
г) клеткалык эмес түзүлүштө, ядросу жок, капсид формада болот.
21. Архебактериялар дүйнөчөсүнө кайсы бактериялар кирет? Туура эмес жообун тап.
а) ядрого чейинки балырлар;б)метаногендик бактериялар;
в)күкүртүү бактериялар; г) темир кычкыл бактериялар.
22. Бактериялар кандай жол менен көбөйүшөт?
а) жөнөкөй бөлүнүү же спора пайда кылат;
б) жыныстык- коньюгация;
в) жыныссыз;
г) көбөйбөйт.
23. Оксифотобактерияларга кайсы бактериялар кирет?
а) цианобактериялар, хлороксибактериялар;
б) аскомицеттер, базидиомицеттер;
в) ксантосифондор, ксантофиллдер;

г) коньюгаттар, десмидиялар.
24. Жаныбарлар дүйнөсү ... болуп бөлүнөт?
а) омурткалуулар жана омурткасыздар
б) бир клеткалуулар жана көп клеткалуулар
в) автотрофтуу жана гетеротрофтуу
г) чөп жээчүүлөр жана жырткычтар.
25. Биопродукция ….. айтабыз.
а) органикалык заттын пайда болуу жолу;
б) органикалык заттын пайда болуу ылдамдыгы;
в) органикалык заттын пайда болуу формасы;
г) түрдүн пайда болуу ылдамдыгы.
26. Ажыроо чынжыры … башталат.
а) өлгөн жаныбарлардын же өсүмдүктөрдүн калдыктарынан;
б) тирүү өсүмдүктөрдөн;
в) редуценттерден;
г) мителерден жана сапротрофтордон.
27. Прокариоттук организмдердин мүнөздүү белгилери:
а) денеси талломдуу, тамыры-сабагы өрчүгөн эмес, калыптанган ядросу жана ядролук мембранасы жок
б) денеси таллом, тамыры бар, сабагы жок, ядросу жетилген эмес.
в) денеси көп клеткалуу, тамыры, сабагы жок, жалбырагы көп, ядросу көп.
г) денеснде калыптанган органдары бар, ядро жана органоиддери жакшы өрчүгөн.
28.Модификациялык өзгөргүчтүк энеге көз каранды? Чеги эмне болуп эсептелет?
а) чөйрөнүн шарттарына, реакциянын нормасы;
б) генотипке, чеги жок;
в) мутация, радиация;
г) ыңайлануу.
29. Фенотип - бул:
а) ички белгилердин жыйындысы.
б) сырткы белгилердин кээ бирлери.
в) сырткы жана ички белгилердин жыйындысы.
г) ички белгилердин кээ бирлери.
30. Белоктун кандай түрлөрү бар жана кандай структураларга ээ?
а) протеин, протеид, жана I-лик,II-лик, III- лүк, IV- лүк
б) татаал, жөнөкөй, жана I-лик, II-лик.
в) IV-лүк, V-лик;
г) түрү жок.
31. Уруктануу кандай процесс?
а) бирдей спোралардын кошулуусу;
б) каньюгация менен көбөйүү;
в) жумуртка клеткасы менен сперматозоиддин кошулуусунан зиготанын пайда болуусу;
г) бирдей эмес спораларды кошулуусу.
32. Организмдер автотрофтор, гетеротрофтор жана миксотрофтор деп эмнеге карап бөлүнөт?
а) тамактануу жана энергияны топтоо жолуна карап;
б) дем алуу жана бөлүп чыгаруусуна карап;
в) көбөйүү жана таралуусуна карап;
г) өзгөрүү жана ыңгайлануусуна карап.
33. Пептиддик байланыш менен бириккен амин кислоталарынын ырааттуулугу анын өзгөчөлүгүн мүнөздөгөн белоктун кайсы түзүлүшүнө таандык?
а) биринчилик;
б) экинчилик;

в) үчүнчүлүк;
г) төртүнчүлүк.
34. Суутек байланышы аркылуу а жана b спиралдарынын пайда болушубелоктун кайсы түзүлүшүнө таандык?
а) биринчилик;
б) экинчилик;
в)үчүнчүлүк;
г) төртүнчүлүк.
35. Полипептиддик тизмектин мейкиндикте глобула же таякча формасынын пайда болушу кайсы түзүлүштөгү белоктордун физикалык, химиялык жана биологиялык касиеттерин аныктайт?
а) биринчилик;
б) экинчилик;
в)үчүнчүлүк;
г) төртүнчүлүк.
36. Бир нече полипептиддик тизмектердин өз ара жайгашышы белоктун кайсы түзүлүшүнө таандык?
а) биринчилик;
б) экинчилик;
в)үчүнчүлүк;
г) төртүнчүлүк.
37. Жашоонун уюшулуусунун кайсы денгээлинде эволюциялык жанылануу жүрөт
а) популяциялык;
б) организмдик;
в) биосфералык;
г) биогеоценоздук.
38. Жаныбараларды классификациялоонун туура схемасын көрсөт.
а) түр-род-уруу-отряд-класс-тип;
б) түр-род-уруу-катар-класс-тип;
в) түр-род-уруу-катар-класс-бөлүм;
г) түр-род-отряд-уруу-класс-тип.
39. Эволюциялык процессиндеги кайсыл өзгөрүүлөр ароморфозго алып келет
а) гүлдүн пайда болуусу;
б) өсүмдүктөрдөгү органдардын жана ткандардын пайда болуусу;
в) термофилдүү бактериялар;
г) жалбырактын жана тамырдын атрофияга учурашы.
40.Организмдердеги физиологиялык параметрлердин туруктуулугу адаптациянын кайсы тибине мүнөздүү.
а) экологиялык;
б) эналогиялык;
в) морфологиялык;
г) статистикалык.
41. Узак убакыт популяцияда особдордун фенотибинин сакталуусу бул…
а) гендердин дрейфи;
б) кыймылдуу тандоо;
в) стабилдик тандоо;
г) мутация.
42. Сырткы чөйрөнүн факторлору - бул …. критерий болот.
а) экологиялык;
б) генетикалык;
в) физиологиялык;
г) морфологиялык.

43. Генетикалык код эмнеден турат?
а) триплеттерден;
б) аминокислоталардан;
в) белоктон;
г)майлардан.
44. Кандай процесстин натыйжасында жер бетиндеги бардык тирүү организмдер тамак-аш жана кычкылтек менен камсыздалган?
а) белоктун биосинтези;
б) энергия алмашуу;
в) фотосинтез;
г) заттардын айлануусу.
45. Өсүмдүк жана жаныбар клеткаларынын ортосунда кандай окшоштуктар бар?
а) алардын жакындыгы,окшоштугу жөнүндө;
б) өсүмдүктөрдүн жаныбарлардан келип чыгышы жөнүндө;
в) жаныбарлардын өсүмдүктөрдөн келип чыгышы жөнүндө;
г) алардын жашаган жеринин окшоштугу жөнүндө.
46. Клеткадагы АТФ молекулаларынын ролу кандай?
а) заттарды ташууну камсыз кылат;
б) жашоо процесстерин энергия менен камсыз кылат;
в) тукум куучулук маалыматты берет;
г) клеткадагы биохимиялык реакцияларды тездетет.
47. Биотехнологиянын багыттарынын бири генотипти кайра куруу болуп саналат, ал адамдарды кызыктырган касиеттери бар жаңы организмдерди алууга мүмкүндүк берет. Бул багыттын аты кандай?
а) микробиологиялык синтез;
б) клетка инженериясы;
в) гендик инженерия;
г) соматикалык клеткаларды гибриддештирүү.
48. Клеткалардын касиеттерин изилдөө үчүн окумуштуулар аларды атайын азык чөйрөсүнө жайгаштырышат, ал жерде клеткалар бөлүнүп, алардан кыртыш пайда болот. Бул ыкмалар эмне деп аталат?
а) соматикалык клеткаларды гибриддештирүү ыкмалары;
б) генотипти жасалма өзгөртүү ыкмалары;
в) адамга керектүү заттарды синтездөөчү микроорганизмдерди жок кылуу ыкмалары;
г) клеткаларды жана ткандарды өстүрүү ыкмалары.
49. Өсүмдүктөрдүн жана жаныбарлардын жашоосундагы сезондук өзгөрүүлөрдүн негизги жөнгө салуучусу болуп төмөнкүлөр саналат:
а) тамак-аштын көлөмү
б) күндүн узактыгы;
в) абанын нымдуулугу;
г) климат.
50. Өсүмдүктөрдүн органикалык заттардын массасынын азык чынжырынын ар бир кийинки звеносуна удаа-удаа азайышы деп аталат:
а) электр менен камсыздоо;
б) экологиялык пирамиданын эрежеси;
в) заттардын айлануусу;
г) атомдордун миграциясы.
51. Органикалык заттардын керектөөчүлөрүнө кайсы организмдер кирет:
а) бактериялар;
б) балырлар;
в) мохтор;
г) жаныбарлар.

52. Заттардын айланышындагы өсүмдүктөрдүн негизги ролу:
а) органикалык заттардын ажырашы;
б) фотосинтез процессинде цикл үчүн зарыл болгон күн энергиясын пайдалануу;
в) топурактан сууну сиңирүү;
г) кычкылтекти бөлүп чыгаруу.
53. Биогеоциноздо өсүмдүктөрдүн катмарлуу жайгашуусу төмөнкүгө ыңгайлашуу кызматын аткарат:
а) жарыкты колдонуу;
б) сезондук өзгөрүүлөр;
в) антропогендик фактор;
г) биологиялык ритмдер.
54.Жашоону уюштуруунун минималдуу деңгээлинде тирүү системалардын мындай касиети заттар, энергия, маалымат алмашуу жөндөмдүүлүгү катары көрүнөт:
а) биосферада;
б) молекулярдык;
55.ДНК да коддолгон белок жөнүндөгү маалымат эмненин жардамы менен рибосомаларга өткөрүлөт?
а) ташуучу белоктор; б) т- РНК; в) р-РНК; г) и-РНК.
56.ДНК нын молекуласынын түзүлүшүнүн моделин кимдер түзгөн?
а) Джеймс Уотсон жана Фернсис Крик;
б) Тейлор жана Грин;
в) Т. Морган жана Г. Мендел;
г) Н. Вавилов.
57.Тукум куучу маалыматтын бирдиги.
а) хромосома;
б) клетка;
в) ген;
г) ядро.
58.ДНКнын бир бөлүгүнөн, экинчи бөлүгүнө гендер кантип көчүрүлөт?
а) ферменттердин жардамы менен;
б) микротехнологиянын жардамы менен;
в) клетканын өзүнүн органелласынын таасири аркылуу;
г) аминокислоталардын таасири аркылуу.
59.Кандын уюшунун бузулушу менен байланышкан сейрек кездешүүчү тукум куума оору кайсы?
а)Миоплегия;
б) Глюкозурия;
в) Гипертрихоз;
г) Гемофилия.
60.Мөөнөтүнөн алдын начарлоо деп аталган- адатта өнөкөткө өтүүчү психикалык оору кайсы?
а) Шизофрения ;
б) Даун;
в) Патау;
г) Клайнфелтер.

2- МОДУЛЬ
Өз алдынча иштерди аткаруу үчүн тесттик тапшырма

1. Узак сакталган чөйрөнүн шарттарында түрдүн популяциясында …
а) спонтандык мутациянын саны көбөйөт;
б) стабилдик тандоо жүрөт;

в) кыймылдуу тандоо жүрө баштайт
г) дивергенция күчөйт
2. Популяциянын генофонду бул окшош … жыйындысы.
а) особдордун;
б) модификациялардын;
в) гендердин;
г) генотиптердин.
3. Түрдүн мейкиндикте орун алышы - бул …
а) экосистема;
б) биотоп;
в) популяция;
г) коомдоштук.
4. Жаңы түрдүн пайда болуусунун негизги критерий…
а) особдордо сырткы айырмачылыктардын пайда болуусу;
б) популяциялардын экологиялык изоляциясы;
в) популяциялардын географиялык изоляциясы;
г) популяциялардын ортосунда репродуктивдик изоляциянын болушу.
5. Бир түрдөгү популяциялардын көбөйүү мөөнөтү боюнча айырмачылыгы эмнеге алып келет…
а) популяциялык толкундарга;
б) конвергенцияга;
в) түр ичиндеги күрөшкө;
г) түрдүн экологиялык жол менен пайда болуусуна.
6. Харди - Вайнбергдин закону мүнөздөйт …
а) эволюциялык популяцияны;
б) идеалдуу популяцияны;
в) аз сандагы популяцияны;
г) көп сандагы популяцияны.
7. Мюллер - Геккелдин мыйзамы……………….мүнөздөйт.
а) органикалык дүйнөнүн биримдиги;
б) хордалуулардын түйүлдүктөрүнүн өрчүүсүнүн эрте стадияларынын окшоштугун;
в) өсүмдүк тукумдарынын ортосундагы пайда болгон мутациялардын окшоштугун;
г) бардык организмдердин түзүлүшүн.
8. Адамдын келип чыгышы жөнүндө илим...
а) цитокинез;
б) кариокинез;
в) антропогенез;
г) палеонтогенез.
9 . Адам кайсы типке кирет?
а) муунак буттуулар;
б) хордалуулар;
в) ичеги көңдөйлүүлөр;
г) маймылдар.
10. Адамдын гоминиддер уруусуна киргендиги далили:
а) диафрагманын болушу;
б) түз басууга жөндөмдүү;
в) ички скелети бар;
г) генетикалык аппараты адам сымалдуулар менен окшош.
11. Акылдуу адамдын эң алгачкы теги...
а) австралопитек;
б) кроманьонец;
в)неандертал;

г) палеоантроп.

12. Адам сымал маймылдардын жана адамдын жалпы ата теги ...

а) рамапитек;
б) дриопитек;
в) питекантроп;
г) австралопитек.

13. Жаныбарлардан келип чыккандыгы далили...

а) редуценттер;
б) симбионтттор;
в) рудименттер;
г) консументтер.

14. «Австралопитек» латын тилинен которгондо ...

а) австралия маймылы;
б) байыркы маймыл;
в) адам сымал маймыл;
г) түштүк маймыл.

15. Гоминиддердин эволюциясында австралопитектин стадиясы дал келет ...

а) архантропко;
б) палеоантропко;
в) протоантропко;
г)неоантропко.

16. Ява аралында табылган байыркы адамдын калдыктары ...

а) протоантроп;
б) питекантроп;
в) палеоантроп;
г) синантроп.

17. Байыркы адамдар ...

а) питекантроптор, синантротры;
б) кроманьонцтор
в) палеоантроптор;
г) австралопитектер, дриопитектер.

18. Улуу муз доорунда жашагандар ...

а) кроманьонцтор;
б) австралопитектер;
в) питекантроптор;
г) неандерталецтер.

19. Азыркы мезгилде маанисин жоготкон адам эволюциясынын биологиялык фактору...

а) географиялык изоляция;
б) тукум куучу өзгөргүчтүк;
в) комбинативдик өзгөргүчтүк;
г) миграциядан санынын өзгөрүүсү.

20. Бардык расалар акылдуу адам түрүнө кирээрин далилдейт ...

а) расалардын келип чыгуу борбору бир;
б) анатомиялык белгилери окшош;
в) ар кандай расалардын ортосундагы никелер, балдары;
г) физиологиялык процесстери окшош.

21. Түз басууга байланыштуу кандай белгилер калыптанган? 3 туура жоопту тандагыла.

1) ийилген таман пайда болот
2) астынкы жаакта ээктин пайда болушу
3) буттары күчтүү өрчүгөн
4) жамбаш сөөгү чоңойот
5) мээ чарасы чоңоет
6) омурткасы ийилет

а) 2,4,6;
б) 2,3,5;
в) 1,3,6;
г) 1,4,6.

22. Адамдын атавизмдери.... 3 туура жоопту тапкыла.

1) куйрук
2) көп жүндүүлүк
3) чычаң сөөктөр – куйруктун сөөктөрү
4) эмчектин көптүгү
5) аппендикс-сокур ичегинин өсүндүсү
6) үстүңкү жана астыңкы кош каттар

а) 1,3,5;
б) 1,2,4;
в) 3,5,6 ;
г) 4,5,6.

23. Адам кайсы класска кирет?

а) амфибиялар;
б) приматтар;
в) сүт эмүүчүлөр;
г) ичеги көңдөйлүүлөр.

24. Адамдын ата теги болгон өлүп жок болгон байыркы адам сымал маймылдар...

а) гоминиддер;
б) долгопяттар;
в) дриопитектер;
г) понгиддер;

25. Адам жана адам сымал маймылдардын окшоштугу эмнени далилдейт...

а) туугандыгын ;
б) түзлүшү бирдей экенин;
в) ата теги бөлөк экенин;
г) конвергенттик окшоштукту.

26. К. Линней адамды кайсы отрядка киргизен ....

а) хордалуулар;
б) приматтар;
в) жырткычтар;
г) сүт эмүүчүлөр.

27. Адам сымал маймылдардан айырмаланып адамда бар...

а) резус-фактор;
б) акыл аракет;
в) 4 камералуу жүрөк;
г)абстракттуу ойлоо.

28. Антропогенездин негизги фактору ...

а) эмгек;
б) коомдук жашоо;
в) тил;
г) аң сезим.

29. Кайсы этапта синантроптор питекантроптор пайда болгон?

а) архантроптордун этабында;
б) палеоантроптордун этабында;
в) неоантроптордун этабында;
г) протоантроптордун этабында.

30. Азыркы типтеги адам ...

а) синантроп;
б) дриопитек;
в) кроманьон;
г)неандертал.

31. Адам расаларынын ортосундагы айырмачылыктарды пайда кылган факторлор...
а) социалдык;
б) биологиялык;
в) чектөөчү;
г) биотикалык.
32.Географиялык жол менен түрдүн пайда болуусуна мисал болот ...
а) Галапагосс аралындагы вьюроктор;
б) көлмөнүн ар кайсы терендигинде жашаган окундар;
в) бир территориядагы ар кандай азык менен азыктанган чиркейлер;
г) шаардын ар кайсы райондорунда жашаган чыйырчыктар.
33. Леммингдердин сезонго карата санынын өзгөрүүсү – бул ...
а) гендердин дрейфи;
б) популяциялык толкундар;
в) кыймылдуу тандоо;
г) мутация;
34. Төмөндөгү биологиялык түшүнүктөр кайсы терминдерге дал келээрин аныктагыла . Биринчи катардагы түшүнүктөр кайсы терминге туура келээрин тапкыла.

Түшүнүктөр	Терминдер
А) эволюциянын элементардык материалы	1) Мутация
Б) популяциянын саны кескин азаят	2) Популяциялык толкундар
В) кокустуктан келип чыккан өзгөргүчтүк	
Г) азыктын аз же ашыкча болушу	
Д) тукум куучу өзгөргүчтүктүн резерви калыптанат	
Е) анык мезгилүүлүккө ээ	

а) А1Б2В1Г2Д2Е1
б) А1Б1В2Г2Д2Е1
в) А2Б2В1Г2Д1Е1
г) А1Б2В2Г1Д1Е1.
36. Эволюция процессинде прогресстин натыйжасында чөйрөнүн жаны шарттарына карата организмдердин өзгөрүүсү
а) идиоадаптация;
б) араморфоз;
в) катамарфоз;
г) арогенез.
37. Экологиялык система...
а) тирүү организмдердин жана алардын жашаган чөйрөсүнүн коомчулуктарын камтыган функционалдуу система;
б) айлана-чөйрө менен коомчулуктардын жыйындысын түзгөн система;
в) популяциялардын коомчулуктары;
г) систематикалык топтордун пайда болуусу.

38. Чөйрөгө карата тирүү организмдердеги түстүн озгорүүсү...
а) эскерткич түс;
б) симбиоз;
в) симбиоз;
г) жабуучу түс.
39. Жашоонун уюшулуусунун кайсы денгээлинде эволюциялык жанылануу жүрот

а) популяциялык;
б) организмдик;
в) биогеоценоздук;
г) биосфералык.
40.Даракта жашаган хамелеон менен агаманын окшоштугу ...
а)монофилия;
б)конвергенция;
в) анаморфоз;
г) дивергенция.
41.Бир жумурткадан коптогон эмбриондордун пайда болуу процесси……..
а) фепализация;
б)педоморвоздук өөрчүү;
в)эмбрионизация;
г)полиэмбриония.
42.Девиация бул……
а) органдардын түзүлүшүнүн өзгөрүүсү;
б) баштапкы органдардын өзгөрүп кетиши;
в) өрчүбөй калган органдардын калдыгы;
г) орган башталмаларынын жакшы өөрчүүсү.
43. Күн чыккандан күн батканча чейин канча маал тамактануу керек?
а) 5-6;
б) 6-7;
в)7-8;
г) 8-9
44. Биоэтиканын заманбап модели үчүн негизги принцип:
а) "милдетти сыйлоо" принциби
б) "зыян келтирбөө" принциби
в) илимдин артыкчылыктуу принциби
г)пациенттин укуктарынын артыкчылыктуу принциби жана кадыр-баркын урматтоо.
45. Либералдык идеологияда бойдон алдырууга жол берилген негиз:
а) түйүлдүктүн жеке статусун четке кагуу;
б) баланын укуктары;
в) Купуялык;
г) медициналык бойдон алдыруу хирургиясынын болушу.
46. Контрацепцияга карата консервативдик терс мамиле төмөнкүлөрдөн тышкары көрсөтүлгөн факторлордун бардыгы менен аныкталат:
а) үй бүлөнүн максаты жөнүндө салттуу идеяларды жок кылуу;
б) тукум улоо функциясын басуу;
в) "эркин сексуалдуулукту" өркүндөтүү;
г) чакан жана баласыз үй-бүлөлөргө багыт алуу.
47.Адеп-ахлак төмөнкүлөрдү аныктайт:
а) Жакшылыкка умтулуу жана күнүмдүк турмуштагы кыйынчылыктарга жана кыйынчылыктарга туруштук берүү;
б) философиялык илимдин бир бөлүгү;
в) маданий классификацияланган адептер, адаттар жана үрп-адаттар;
г) коомдун маданий жана тарыхый кубулушу, адеп-ахлактын синоними.
48.Этика илим катары туура аныктамасы:
а) этика - тирүү жандыктардын бири-бирине болгон мамилеси жөнүндөгү илим;
б) этика - табият жөнүндөгү илим, адеп-ахлактык мамилелердин мааниси жана адеп-ахлактык принциптер;
в) этика - адамдар ортосундагы мамилелердеги жамандыкты минималдаштыруу илими;
г) этика - коомдо өзүн туура алып жүрүү жөндөмү жөнүндөгү илим.

49. Антропогендик фактор бул:
а) организмдерге, популяцияларга, өсүмдүктөрдүн жана жаныбарлардын топторуна тийгизген таасири;
б) жарыктын, суунун организмдерге, популяцияларга, топторго тийгизген таасири;
в) адамдын ишинин таасири астында жашоо чөйрөсүнүн жана организмдердин өздөрүнүн, популяциялардын, топтордун өзгөрүшү;
г) климаттык шарттардын өзгөрүшүнө байланыштуу организмдердин жашоо чөйрөсүнүн өзгөрүшү.
50. Тарыхтагы биринчи жаныбар кайсы жерде клондоштурулгон?
а) Украина;
б) США;
в)Япония;
г)Великобритания.
51. "Биоэтика" терминин ким киргизген?
а) Поттер;
б) Фрейдо;
в) Персиваль;
г) Кант
52. Клон деген эмне?
а)атасынын так көчүрмөсү;
б) эненин так көчүрмөсү;
в)донордун так көчүрмөсү;
г) алуучунун так көчүрмөсү.
53. Физикалык зомбулук:
а) сабоо;
б) орой сүйлөө;
в) сөздөр менен акарат келтирүү;
г) кыйкыруу.
54. Зордук-зомбулук - бул күч колдонуу же бийлигин колдонуу, чынбы:
а) жок;
б) жарым-жартылай;
в) ооба
г) бир аз.
55. Психикалык зомбулуктун көрсөтүү:
а) орой сүйлөө;
б) сабоо;
в) зордуктоо;
г) күч колдонуу.
56. Атайын инструменталдык агрессия:
а) стихиялык максатка жетүүгө багытталган;
б) кырдаалга жараша болот;
в) алдын-ала белгиленген максатка жетүүгө багытталган;
г) иш аракетке карата багытталган.
57. Оору адамды чарчатып, аны ички агрессияга каршы туруу күчүнөн ажыратат, чынбы:
а) жок;
б) ооба ;
в) жарым-жартылай;
г) бир аз.
58. Адамды адепсиз түрдө басынтуу:
а) дем берүү;
б) ат коюу;

в) кемсинтүү;
г) мактоо.
59. Күтүүсүз жана акылга сыйбаган, тышкы факторлордун таасири менен кандай агрессия пайда болт?
а) атайылап инструменталдык агрессия;
б) импульсивдүү агрессия
в) байкабастан инструменталдык агрессия;
г) импульсивдүү агрессия эмес.
60. Адам сымал маймылдардан айырмаланып, кайсы өзгөчөлүк адамдарга гана мүнөздүү:
а) эмгек ишмердүүлүгү;
б) төрт камералуу жүрөк жана кан айлануунун эки чөйрөсү;
в) тукумга кам көрүү;
г) төрт кан тобунун болушу.

2.1.7. Дисциплинанын окуу-усулдук жана маалыматтык камсыздалышы

Негизги:

1. Антропогенез // БРЭ. Т.2. М., 2005.
2. Актуальные проблемы биоэтики: СБ. обзоров и реф. / РАН. ИНИОН. Центр науч.-информ. исслед. по науке, образованию и технологиям; Отв. ред. Юдин Б. Г. -М., 2016. - 242 с. - (Сер.: Наука, образование и технологии).
3. А. Дробинская. Гл.2 Закономерности роста и развития детского организма // Анатомия и физиология человекА. - 2-е. - М.: Юрайт, 2016.
4. Белкина Г. Л., Корсаков С. Н. И. Т. Фролов и становление отечественной биоэтики // Биоэтика и гуманитарная экспертиза: Комплексное изучение человека и виртуалистика. Вып. 3. - М.: ИФ РАН, 2009. - С. 86-108
5. Биоэтика в высшей школе, Т. Н. Павлова, 1998
6. Биоэтика и биотехнологии: пределы улучшения человека / сБ. науч. статей. К 70-летию Павла Дмитриевича Тищенко / Под ред. Е. Г. Гребенщиковой, Б. Г. ЮдинА. - М. : Издательство Московского гуманитарного университетА. - 2017. - 240 с.
7. Бродский А. К. Введение в проблемы биоразнообразия: Иллюстрированный справочник / Рец.: А. Ф. Алимов, Г. А. Носков, В. Ф. Левченко; Санкт-Петербургский государственный университет. - СПБ.: ДЕАН, 2002. - 144 с. - 3000 экз. -ISBN 5-93630-231-8 ц.
8. Билич, Г. Л. Цитология: учебник / Г.Л. Билич, Г.С. Катинас, Л.В. НазаровА. - 2-е изд., испр. и доп. - СПБ. : Деан, 1999. - 112 с.
9. Бунак В. В. Род Homo, его возникновение и последующая эволюция. М., 1980;
10. Волков Ю.Г., Мостовая И.В. . Социология, Москва , 1998 г.
11. Географическая картина мира: Пособие для вузов. Кн. I: Общая характеристика мирА. Глобальные проблемы человечества / В. П. Максаковский. - М., 2008. - ISBN 978-5-358-05275-8.
12. Зубов А. А. Эволюция рода Homo от архантропа до современного человека // Итоги науки и техники. Сер. Антропология. М., 1987. Т. 2; он же.
13. Карпенков С.Х. Концепция современного естествознания:Учебник для вузов/М.: Академический проспект, 2001.
14. П. Астрономия с Патриком Муром. Пер. с англ. К. Савельева / М .: ЯРМАРКА-ПРЕСС, 2001.
15. Клаг У., Камингс М. Основы генетики. - М.: Техносфера, 2007. - 894 с.

16. Н.А. Красноперова. Общие закономерности роста и развития человека // Возрастная анатомия и физиология. - М.: ВЛАДОС, 2012.
17. С.И. «Концепции современного естествознания» / Ростов н / Д: «Феникс», 1997.
18. Иванов В.И. Генетика. М.ИКЦ «Академкнига», 2006г.
19. Иванищев В.В. Учебное пособие по генетике. Для студентов биологических специальностей педагогических вузов-Тула: Издательство ТГПУ им. Л. Н. Толстого. 2006.
20. Максаковский В. П. Гл. 34: Оскудение генофонда живой природы и его охрана //
21. Цитология [Текст] : учебник для пед. ин-тов / А. С. Трошин [и др.] ; Под ред. А. С.
22. Назаров В.И. Эволюция не по Дарвину: Смена эволюционной модели. Учебное пособие. Изд. 2-е, испр. – М.: Издательство ЛКИ, 2007. – 520 с.
23. Ж.Т.Тощенко.Социология, Москва,« Прометей», « Юрайт», 1998 Г.
24. Социология под редакцией проф. В.Н.Лавриненко, Москва, изд.объединение «ЮНИТИ», 1998
25. ТрошинА. - М. : Просвещение, 1970. - 304 с
26. Расницын А.П. Избранные труды по эволюционной биологии. – Москва: КМК, 2005.
27. Плиева А.М., Гадаборшева М.А., Дзармотова З.И., Арапиева Л.Г. Учебное пособие по генетике Магас 2017.
28. Палеоантропологическая родословная человекА. М., 2004;
29. ЛапкинА. - Москва : ГЭОТАРМедиа, 2019. - 304
30. Основы рационального питания:учебное пособие / М. М. Лапкин [и др.] ; под ред. М. М.
31. В.Н. ОсиповА. Возрастная физиология и психофизиология. - М.: МГИУ, 2010.
32. Омаров Р.С. Основы рационального питания : учебное пособие / Р.С. Омаров, С.Н. ШлыкоВ. - Ставрополь:АГРУС Ставропольского гос. аграрного ун-та, 2018. - 76 с.
33. Сохранение биоразнообразия и качество воды: роль обратных связей в экосистемах // Доклады академии наук (ДАН). 2002. т.382. № 1. С.138-141
34. Чайковский Ю.В. Наука о развитии жизни. Опыт теории эволюции. – М.: Товарищество научных изданий КМК, 2006. – 712 с.
35. Эйнштейн А. Эволюция физики / М .: Устойчивый мир, 2001.
36. Эволюционная биология: история и теория. – Санкт-Петербург: Нестор-История, 2005.
37. Юрий Савченков, Ольга Солдатова, Сергей ШилоВ. Возрастная физиология (физиологические особенности детей и подростков.. - ВЛАДОС, 2013.
38. Яблоков А.В. Эволюционное учение. – М.: Высш. шк., 2004

Кошумча:

1. Биоэтика: принципы, правила, проблемы. – Отв. ред. Юдин Б.Г. М., «Эдиториал УРСС», 1998
2. Биология: учебник: в 2т./Под ред. В.Н. ЯрыгинА. - М.: ГЭОТАР-Медиа, 2013. - Т.2. - 560с.
3. Ващенко Т.Г., Русанов И.А., Голева Г.Г. и др. Учебное пособие по классической генетике Учебное пособие для студентов по агрономическим специальностям. - Воронеж: Изд. ВГАУ им. К.Д. Глинки, 2009. - 147 с. ISBN 978-5-7267-0490-6
4. Вернадский, В.И. Биосфера и ноосфера / В. И. Вернадский; сост.: Н. А. Костяшкин; предисл. Р. К. БаландинА.,Москва: Айрис-пресс, 2009.,573с
5. Владос, 2004- 432 с. - (Учебное пособие для вузов.. - 10 000 экз. -ISBN 5-691-01098-0
6. Ганжа Е.А. Современная теория эволюции. – Тамбов: Изд-во ТГУ, 2002.
7. Гродницкий Д.Л. Две теории биологической эволюции. – Саратов: Науч. кн., 2002.
8. Генетика: учебник для вузов / под ред. В.И. Иванов А. - М.: Академкнига, 2006. - 638 с.
9. Жимулев И.Ф. Общая и молекулярная генетика. - Учебное пособие для вузов. 4-е издание. - Новосибирск: изд-во НГУ, 2007. - 470 с.

10. Казакова М. В.Современные проблемы биологии: Учебное пособие. Рязанский государственный университет имени С. А. Есенина, 2019г.
11. А. В. Кожаринов; Институт географии РАН. - М.: Товарищество научных изданий КМК, 2004. - 112 с. - ISBN 5-87317-156-4.
12. Концепции современного естествознания. Под ред. Лавриненко В.Н. и Ратникова В.П. – М., 2004.
13. Чайковский Ю.В. Эволюция. – М.: Центр систем. исслед., 2003.
14. Лебедева Н. В., Дроздов Н. Н., Криволуцкий Д. А. Биологическое разнообразие. - М.:.
15. Шварц Е. А. Сохранение биоразнообразия: сообщества и экосистемы / Отв. ред.

Интернет-ресурстары:
http://mygenome.su/ - Мой геном. Научно-популярный портал по генетике.
http://elar.urfu.ru/handle/10995/1324 - Электронный научный портал. Учебно-методический комплекс дисциплины «Молекулярная генетика».
http://www.vigg.ru/ - Учебно-методическая литература на сайте Института общей генетики им. Н.И.Вавилова РАН.
http://www.coolreferat.com/Эволюционное_учение_Дарвина
http://works.tarefer.ru/25/100138/index.html http://www.referat.com/catalog/db/4848.doc
http://www.5rik.ru/better/article-34592.htm
https://www.booksite.ru/fulltext/1/001/008/063/723.htm
https://bigenc.ru/ethnology/text/702212
https://www.grandars.ru/college/medicina/racionalnoe-pitanie.html
https://xn--l1aks.64.xn--b1aew.xn-p1ai/document/6654390
http://www.grandars.ru/college/medicina/racionalnoe-pitanie.html
https://www.grandars.ru/college/medicina/racionalnoe-pitanie.html
https://xn--l1aks.64.xn--b1aew.xn-p1ai/document/6654390
http://www.grandars.ru/college/medicina/racionalnoe-pitanie.html

2.1.8. Дисциплинанын материалдык-техникалык жактан камсыз болушу

«Биологиянын социалдык проблемалары» дисциплинасы ТТФнын «Биология» кафедрасынын 209 аудиториясында өткөрүлөт.

Практикалык сабактарды өтүү үчүн заманбап каражаттар, усулдук колдонмолор, приборлор, химиялык реактивдер, аппараттар, буклеттер, стенддер слайд, видеофильмдер, таблицалар, проектор, интерактивдүү доска менен жабдылган.

Техникалык каражаттар

№	**Аталышы**	**Саны/даана**
	Компьютер “PentiumIII”	1
1.	Лазерпринтери	1
2.	Фотоаппарат	1
3.	Маркедик доска	3
4.	Интерактивдик доска	1

Лабораториялык каражаттар

№	**Аталышы**	**Саны/даана**
1.	Спиртовка	12
2.	Лупалар жыйнагы	12
3.	Жабуучу айнек	4 коробка
4.	Бинокуляр БИС-10	1
5.	Микроскоп anilyd	1

6.	Микроскоп (электрический)	3
7.	Микроскоп Биолам	4
8.	Скальпель	12
9.	Өлчөө колбасы	10
10.	Пробирка	50
11.	Шпатель	10
12.	Пинцет	20
13.	Термостат	1
14.	Суу баниясы	2
15.	Петри чөйчөкчөсү	10
16.	Секундамер	2
17.	Компас	6
18.	Штатив	4
19.	Колба	20
20.	Химиялык стакан	20
21.	Пипетка	50
22.	Предметметтик ийне	50
23.	Фарфор чөйчөкчөсү	10
24.	Уруктардын коллекциясы	2
25.	Жемиштердин коллекциясы	2
26.	Гербарий	100
27.	Химиялык реактивдер	70
28.	Плакат, таблицалар	48

2.2. Дисциплинанын мазмуну (модуль боюнча)

ЛЕКЦИЯЛЫК САБАК

№1 Модуль

№1 Лекция. Киришүү. Аалам жана Күн системаларынын негизги келип чыгуу теориясы (1 саат).

План:
1. Биология илиминин изилдөө объектиси жана илим катары милдеттери.
2.Концепциянын аныктамалары (жашоо).
3.Канттын космологиялык модели статикалык ааламдын теориясы.
4.Күн системасынын келип чыгышы теориясы.

Биология - тирүү табият жөнүндөгү илимдердин жыйындысы. Биология тиричиликти материя кыймылынын өзгөчө формасы катары изилдейт, анын жашоо жана өнүгүү мыйзамдарын ачат. Биологиянын изилдөө объектиси - тирүү организмдер (жаныбар, өсүмдүк, микроорганизмдер), алардын түзүлүшү, функциясы, пайда болушу, таралышы, табигый биримдиги, өз ара жана жансыз табият менен байланышы болуп эсептелет.

"Биология" терминин 1802-жылы француз окумуштуусу Ж. Б. Ламарк жана немец ботаниги Г. Р. Тревиранус сунуш кылган. Биологиянын милдети: тиричилик процесстеринин бардык биологиялык мыйзам ченемдерин изилдөө, тиричиликтин маңызын ачып көрсөтүү. Биология табият таануу илимдеринин кеңири тармагын камтыйт жана тирүү табият жөнүндөгү илимдердин системасы болуп эсептелет. Анын бөлүмдөрү (ар бири өзүнчө илим) коомдун өнүгүү тарыхынын ар кайсы мезгилдеринде пайда болгон. Ар бир биологиялык илимдин өзүнүн изилдөө объектиси бар, бирок алар татаал биологиялык маселелерди өз ара жардамдашуу, бири-бирин толуктоо жолу менен чечет. Биологияны илимдерди изилдөө объектилерине жараша классификациялоого болот:

- ботаника (өсүмдүк жөнүндөгү илим)
- зоология (жаныбар жөнүндөгү илим)
- микробиология (микроорганизмдер жөнүндөгү илим).

Изилдөө объектилери боюнча бул илимдер да өз ичинен бир нече тармакка бөлүнөт:

- ботаника - микология (козу карын жөнүндө)
- дендрология (дарак жана бадал жөнүндө) жана башка тармактар;
- зоология - гельминтология (мите курттар жөнүндө)
- энтомология (курт-кумурска жөнүндө)
- ихтиология (балык жөнүндө)
- орнитология (куштар жөнүндө) жана башка тармактар.

Тирүү организмдерди классификациялоону жаныбар систематикасы жана өсүмдүк систематикасы жүргүзөт. Биологияны неонтология (азыркы органикалык дүйнө жөнүндө) жана палеонтологияга (өлүп жок болгон казылма организмдер жөнүндө) бөлүүгө болот.

Биология көптөгөн маселелерди: цитология, эмбриология, экология, генетика, физиология, биохимия, биофизика жана башка илимдерди изилдейт.

Аталган илимдердин ар бири айрым тармактарга бөлүнөт: мисалы, анатомия - нормалдуу, салыштырма жана патологиялык анатомиядан турат.

Биологияда айрым ыкмаларды пайдаланууга байланышкан илимдерди бөлүүгө болот. Мисалы, биохимия химиялык ыкманы пайдаланып, организмдин составын, андагы бирикмелердин структурасын жана касиетин, алардын пайда болуу жолу менен закондорун, бир түрдөн экинчи түргө өтүү ырааттуулугун жана механизмин, ошондой эле алардын биологиялык жана физиологиялык ролун изилдейт; ал эми биофизика

организмдеги физикалык жана физикалык-химиялык процесстерди, ошондой эле биологиялык системанын ультраструктурасын (тирүү организмдин субмолекуладан тканга чейинки түзүлүшүн) жана бүтүн организмди изилдейт.

Тирүү организмди ар кандай түзүлүш деңгээлинде изилдөөгө байланыштуу молекулалык биология бөлүнүп чыккан. Ал биологиялык системанын физикалык-химиялык касиетин молекулалык деңгээлинде изилдейт. Биометрия чоң мааниге ээ. Ал алынган биологиялык маалыматтарды математика-статистикалык жактан иштеп чыгат. Биологияда теориялык жактан изилдөөлөр менен катар практикалык багыттагы изилдөөлөрдүн да мааниси чоң.

Биология илминин негизги маселелеринин бири болуп жандуу организмдердин жалпы касиеттерин ачуу, алардын көп түрдүүлүгүнүн себептерин баяндап, түзүлүшүндөгү байланыштарды айлана- чөйрөнүн шарттары менен айкындоо. Биология илиминин дагы бир эң негизги маселеси -Жердеги тиричиликтин келип чыгышын жана анын мыйзам ченемдүүлүктөрүн (эволюциялык окуу) изилдөө болуп саналат.

Адам баласынын жошоосунда биологиянын мааниси зор. Ал эми айыл чарбасындагы жогорку түшүмдүү породалар, маданий өсүмдүктөрдүн сорттору, микроорганизмдердин селекциясы жана антибиотиктердин түрлөрү тукум куучулук жана өзгөргүчтүктүн мыйзамдарынын жетишкендиктери аркыуу ишке ашып келет. Биологиядагы чоң жетишкендиктердин бири –белок биосинтезинин механизминин изилдениши жана фотосинтез процессинин сырлары аркылуу өсүмдүк жана жаныбарларсыз органикалык заттарды синтездөөнүн колдонулушу болуп саналат. Планетада улам барган сайын калктын өсүшүнө байланыштуу биология илиминин келечектеги практикалык мааниси дагы бир канча эсе өсөт. Бул процесстин жүрүшүндө жогорку тушүмдүү микроорганизмдердин, өсүмүдүктөрдүн, жанаыбарлардын жаңы түрлөрү жана жаратылыш ресурстарынын байлыктарын сарамжалдуу пайдалануу талап кылынат.

Ген инженериясын пайда кылууда тукум куучулуктун (гендерин) структуралык бирдигинин молекулалык түзүлүшүнүн ачылышы чоң роль ойноду. Бул метод аркылуу тукум куучулуктун белгилерин жана касиеттерин комбинациялоо аркылуу жараталышта кездешпеген түрлөрдү пайда кылуу мүмкүчүлүк болду. Ал эми биология илиминин практикалык жетишкендиктери болуп: өнөр жай жолу аркылуу биологиялык активдүү заттарды бөлүп алуу болуп саналат.

Теориялык изилдөөлөр колдонмо илимдердин (өнөр жайлык микробиология, техникалык биохимия, өсүмдүк коргоо, агрономия, зоотехния жана башкалар) өнүгүшүн камсыз кылат. Колдонмо биология тармактары өз кезегинде теорияны жаңы маалыматтар менен байытып, анын алдына коомдун талабына ылайык милдеттерди коёт.

Биология илим системасы катары байыркы гректерде пайда болгон. Байыркы грек жана байыркы Рим натурфилософтору көптөгөн өсүмдүк жана жаныбарлар жөнүндө баяндашкан. Орто кылымда (V-XV кылымдар) дин күчөп, табият таануу илимдеринин өнүгүшүнө тоскоол болгон. XVIII кылымдын 1-жарымында швед табият изилдөөчүсү К. Линней "Жаратылыш системасын" сунуш кылып, анда өсүмдүк менен жаныбарларды өзгөчөлүктөрүнө жараша класска бөлгөн. Линнейдин бинардык номенклатураны киргизиши биологиядагы чоң жетишкендик болгон.

XVIII кылымда биология илиминин маанилүү милдети өсүмдүк жана жаныбар түрлөрүн каттоо болуп, ал үчүн класска бөлүүнүн ыңгайлуу системасы талап кылынган. Систематика алдыңкы илимге айланган. Ал жаңы түр таап, аны атап (ат коюп), класска бөлүү иштерин жүргүзгөн.

Айыл чарба систематикасынын муктаждыгына байланыштуу морфология, анатомия, эмбриология жана физиология калыптанып, негизинен баяндоо ыкмасы колдонулган. XIX кылымдын 1-жарымында биологияда тирүү организмдердин чоң тобунун түзүлүшүнүн бирдейлиги жана бардык тирүү организмдердин окшоштугу

изилденген. Бул учурда изилдөөнүн салыштырма ыкмасы систематика, морфология жана эмбриологияда кеңири колдонулуп, салыштырма анатомияга негиз болгон.

Ч. Дарвиндин эволюциялык теориясы (1859) органикалык дүйнөнүн өнүгүшүнүн тарыхый мүнөзүн илимий жактан түшүндүрүп, азыркы биологиянын жаңы тармактарынын пайда болушуна негиз салган. Биологияда филогения, башкача айтканда таксономиялык топтордун пайда болушун жана алардын тектештигин изилдөө башкы маселеге айланган. Биологиялык изилдөөдө тарыхый ыкма кеңири колдонула баштаган. XIX кылымдын 2-жарымында тарыхый ыкма менен бир мезгилде эксперименттик ыкма да тез өнүккөн. Чех илимпозу Г. Мендель белгилердин тукум куугучтук мыйзам ченемдүүлүгүн аныктаган (1865). Ал "Өсүмдүк гибриддерине тажрыйба жүргүзүү" деген эмгегинде генетика менен селекцияга негиз салган.

1869-1875-жылдары К. А) Тимирязев фотосинтез реакциясында хлорофилдин маанилүүлүгүн далилдеген, хлорофилдин жарыкты жана өсүмдүктүн көмүр кычкыл газын сиңирип алышынын өз ара байланышын аныктап, өсүмдүк физиологиясына негиз салган. XX кылымда биоценология калыптанды. Анын милдети - тирүү организмдердин жамаатташтыгынын (биримдигинин) мыйзам ченемдүүлүктөрүн таанып билүү. Биоценология өнүгүшү айыл чарбасында дарак отургузуу жана аны өстүрүү, шалбаа жана жайытты жакшыртуу, эгилме өсүмдүктөрдүн түшүмдүүлүгүн жогорулатуу жана башка менен байланышкан.

XX кылымда биологиянын өнүгүшү өзүнчө өзгөчөлүктөргө ээ болуп, изилдөөлөр молекулалык, субмолекулалык , клетка, ткань, бүтүн организм жана популяция деңгээлинде жүргүзүлүүдө. Изилдөөдө улам жаңы ыкмалар (белгиленген атомдор, хроматография, электро-форез, рентген структуралык жана активациялык талдоо жана башка) колдонулуудА)Биология өнүккөн сайын жаңы тармактар (молекулалык биология, молекулалык генетика, радиобиология, космостук биология, бионика, математикалык биология жана башка) пайда болуудА) Айыл чарба үчүн биологиянын мааниси өтө зор. Генетика жана селекция мыйзамдарын, ошондой эле мал жана айыл чарба өсүмдүктөрүнүн физиологиялык өзгөчөлүктөрүн билүү агрономия жана зоотехния илимдерин өнүктүрүп, өсүмдүктүн жакшы сортун, малдын жаңы породасын чыгарууга мүмкүндүк берет.

2.Адамдын турмушундагы таанып-билүү процессинин маанилүүлүгү, адамдын ишмердүүлүгү максат коюу, Б.А) адам, акылдын алып жүрүүчүсү катары, өзү үчүн табигый процесстерге карама-каршы келе турган максаттарды иштеп чыгат жана белгилейт, анткени алардын булагы табият эмес, адамдын акылы. Мындай максаттарды ишке ашыруунун шарты айлана-чөйрөнүн жана адамдын өзү жөнүндө эң адекваттуу билим (социалдык жактан туруктуу маалымат) болуп саналат. Адамзат өз ишмердүүлүгүндө иштеп чыккан жана ишке ашырган максаттардын табигый эмес мүнөзү адамдын дүйнө менен баштапкы маалыматтык биримдигин жарым-жартылай бузат, ошондуктан таанып билүү айлана-чөйрөнүн каршылыгын жоюу менен байланыштуу, ал барган сайын көбүрөөк энергия талап кылат.

Таанып-билүү процесси - бул социалдык жактан чагылдырылган маалыматта - билимде бекемделген ой жүгүртүүнү өзүнүн психикалык реконструкциясы аркылуу объектке жакындатуучу активдүү чыгармачыл процесс. Бул процесс сырткы касиеттерди жана феноменде туруктуу катнаштарды кароодон, жалпыны туюнткан ички салыштырмалуу туруктуу мамилелерди түшүнүүгө, маңызга түшүнүк берүү жолу менен өтөт. Биринчиси, **сенсордук** билим деңгээлинде, экинчиси - **рационалдуу** билим деңгээлинде алабыз. Жеке адамдын жана жалпы коомдун таанып билүү мүмкүнчүлүктөрүн өркүндөтүү процесси ушундайча жүрөт. Таанып билүү процесси - бул субъект-объект процесси. Баштапкы чекит, анын башталышы, алгач интегралдык болмуштун (айлана-чөйрөгө болгон мамилеси ар дайым түз болгон жаныбарларга мүнөздүү) практика процессинде субъект жана объект болуп бөлүнүшү. Жаныбар өзүнүн жашоо ишмердүүлүгүнөн алыстабайт, ал эми адам өзүн иш-аракет багытталган объектине

каршы турган өзүнүн каалоолору жана максаттары менен субъект катары кабылдай алат. Тарыхый жактан дагы, логикалык жактан дагы таанып-билүү белгилүү бир объектини реалдуулукту түзүүчү башка объектилерден бөлүнүп чыккан психикалык изоляциядан башталат. Таным предмети ар дайым аң-сезимдин алып жүрүүчүсү - коомдун өкүлү катары адам. Таанып-билүү объектиси - бул ар дайым жаратуучунун максаты, трансформациялоочу иш-аракеттердин максаты. Адамдын аң-сезими эч качан реалдуу объект менен түздөн-түз өз ара аракеттенбейт, ал ар дайым сенсордук маалыматтардын негизинде өзү түзгөн модель менен иштейт. Мындай моделди түзүү процессинде таанып-билүүчү предмет өзү менен объектинин ортосунда адамзат жараткан атайын куралдар - ортомчулук объектилерин жайгаштырат, аларга биринчи кезекте эмгек куралдары, тил белгилери, белгилер, моделдер ж.б. Бул ортомчу объектилердин социалдык жактан өнүккөн ченемдерди, стандарттарды (генетикалык жактан аныкталган архетиптерге негизделген) билдирүүнүн объективдүү ыкмалары катары иш алып барышы, биздин чындыкты кабыл алуубузду керек. Ошентип, адамдын дүйнө жөнүндө ойлору сөзсүз салыштырмалуу, алар ар дайым субъективдүү компонентти алып жүрөт, бирок, мисалы, илимий билим аны минимумга чейин түшүрүүгө умтулат.

Илим - бул адамдын иш-аракет чөйрөсү, анын негизги социалдык функциясы - чындык жөнүндө чыныгы билимдерди иштеп чыгуу жана теориялык тутумдаштыруу (дүйнөнүн илимий картинасына белгилүү дүйнө таанымдын негизинде калыптанган), ошондой эле ички аныктоо зарыл жана туруктуу байланыштар (мыйзам түрүндө түзүлгөн) жана анын негизинде - болжолдоо. Илим эки формада болот: 1) илимий билимдердин тутуму жана 2) иштин өзгөчө формасы, же социалдык институт катары. Илим адамзаттын материалдык жана руханий маданиятынын органикалык компоненти. Дүйнө жана коом жөнүндө билимдерди топтоо ар бир доордо жана белгилүү бир коомдо адамзаттын маданияты менен цивилизациясынын ажырагыс функцияларынын бири болуп саналат. Бул функция жок дегенде заманбап мезгилден бери, биринчи кезекте илим тарабынан ишке ашырылып келе жатат. Н.Н. Моисеев (1917 - 2000) мындай деп жазган: “Илим - бул маалыматты топтоонун, сактоонун жана иштетүүнүн дагы бир жолу (эгер сиз кааласаңыз, эс тутумдун дагы бир түрү). Илимий теорияларды жана мыйзамдарды маалыматты топтоонун атайын каражаты жана ага салыштырмалуу жеңил жетүүнү камсыз кылган ыкмалар катары кароого болот ”. Илимий билимдин өзгөчөлүгү дин (теологиянын алдындА), философия сыяктуу билим чөйрөлөрүнө салыштырмалуу өзгөчө ачык-айкын көрүнүп турат. Бул билим тармактары бири-бирине байланыштуу, анткени алардын предмети бир - акылдуу коомдук жан - адам, таанып-билүү объектиси - Бардык көрүнүштөрүндө болуу дагы бир. Теология, философия жана илим үчүн билим объектисинин бирдиктүүлүгү жөнүндө сөз кылып, ошентсе да, акценттер, Б.А) кароонун темасы - алар бир кыйла айырмаланат.

Биосферанын заманбап түшүнүктөрү. Биосфера боюнча эң толук түшүнүк орус табият таануучусу жана философу В.И.Вернадскийдин (1863-1945) эмгектеринде иштелип чыккан деп эсептелет. В.И.Вернадскийдин эмгектеринде биосферанын эволюциясы концепциясы өзгөчө орунду ээлейт. Ал биосферанын өнүгүшүнүн үч этабын бөлүп көрсөтөт. Биринчи этап - заттардын биотикалык айлануусу менен баштапкы биосферанын пайда болушу; бул этаптагы алдыңкы факторлор Жердеги геологиялык жана климаттык өзгөрүүлөр болгон.Экинчи этап - бир клеткалуу жана көп клеткалуу эукариоттук организмдердин пайда болушунун натыйжасында биосферанын структурасынын татаалдашуусу; биологиялык эволюция кыймылдаткыч фактор болгон. Акыры, үчүнчү этап - адамзат коомунун пайда болушу жана биосферанын ноосферага акырындык менен өзгөрүшү; бул процесстин жетектөөчү фактору Адам менен Жаратылыштын ортосундагы мамилелерди сарамжалдуу жөнгө салуу менен мүнөздөлгөн адамдын акыл-эстүү иш-аракети болгон.Биосфера - бул жашоо чөйрөсүнө катышкан тирүү жана минералдык элементтердин биримдиги. Органикалык жашоо литосферада (жер кыртышынын катуу бетинин жогорку бөлүгү), гидросферада (деңиздерде, дарыяларда, көлдөрдө жана

Дүйнөлүк океандА), ошондой эле тропосферада (атмосферанын төмөнкү катмарларындА) топтолгон. Адамзат коому өзүнүн өндүрүшү жана жараткан жасалма айлана-чөйрөсү - техносфера дагы биосферанын бир бөлүгү.Жашоо жер бетине бирдей тегиз эмес жана ар кандай табигый шарттарда салыштырмалуу өз алдынча комплекстер - биогеоценоздор, же экосистемалар түрүндө болот. Биогеоценоздун тирүү бөлүгү биоценоз деп аталат. Биогеоценоз (экосистемА) - бул ар кандай түрдөгү организмдердин тарыхый жактан калыптанган жамааты (биоценоз), бири-бири менен жана алардын айланасындагы жансыз жаратылыш (биотоп) менен зат алмашуу жана энергия менен тыгыз байланыштА) Биогеоценоз мейкиндикте чектелген (мисалы, лакустриндик биогеоценоз) жана салыштырмалуу бир тектүү (тирүү жандыктардын түрдүк курамында дагы, абиотикалык факторлордун комплексинде дагы - жарык, температура, туздуулук, басым ж.б.).Функционалдык көз караштан алганда, биогеоценоз динамикалык тең салмактуулук абалындагы ачык системА) Күн энергиясынын тынымсыз берилиши бул системанын бар экендигин аныктайт. Биогеоценоздун компоненттеринин өз ара аракеттенүү процесстеринде активдүү роль биоценозго таандык. Биоценоздорго, биогеоценоздордон айырмаланып, берилген аймакта жашаган өз ара байланышкан тирүү организмдер гана кирет.Алар түрлөрдүн ар түрдүүлүгү менен мүнөздөлөт - берилген биоценозду түзүүчү өсүмдүктөрдүн жана жаныбарлардын түрлөрүнүн саны; популяциянын тыгыздыгы - бирдиктүү аянтка же көлөмдүн бирдигине берилген түрдүн индивиддеринин саны (суу жана топурак организмдери үчүн); биомасса - тирүү органикалык заттардын жалпы көлөмү, масса бирдиктеринде көрсөтүлгөн.

3.Канттын космологиялык модели.

XX кылымдын башына чейин. илимпоздор арасында аалам мейкиндикте жана убакытта чексиз, статикалык жана бир тектүү деп үстөмдүк кылган теория болгон. Исхак Ньютон деле анын мейкиндикте чексиз деген божомолун айтып, Немис философу Эммануил Кант Ньютондун чыгармаларына таянып жана анын идеяларын өркүндөтүп, ааламдын да башталышы жок деген теорияны карап, механиканын мыйзамдарына кайрылып, Ааламда болуп жаткан бардык процесстерди түшүндүрүп берди.

Кант теориясы биологияга дагы кеңири жайылды.***Анын башталышы жана аягы жок байыркы жана кең Ааламда чексиз мүмкүнчүлүктөр бар, анын аркасында ар кандай биологиялык продукт пайда болушу мүмкүн деп айткан.*** Ааламда жашоонун пайда болушу мүмкүнчүлүгү жөнүндөгү бул теория кийин Дарвиндин теориясынын негизин түзгөн. Канттын космологиялык модели 18-19-кылымдардагы астрономдордун чырактар менен планеталардын кыймылынын артындагы байкоолору менен тастыкталды.Көп өтпөй буга чейин бирден-бир чыныгы деп эсептелген анын гипотезасы XX кылымдын башында теорияга айланды. Чексиз Ааламда чексиз жылдыздар бар экендиги, караңгы түнкү асман парадоксу, чексиз жарыктыкка эч кандай шек болгон жок. Башка сөз менен айтканда, түнкү асман толугу менен жаркыраган жылдыздар менен капталмак, бирок чындыгында караңгы, анткени жылдыздар менен галактикалардын саны эсептелген.

Күн системасы борбордук асман телосунан - Күн жылдызынан, аны айланып учкан 9 ири планетадан, алардын спутниктеринен, көптөгөн майда планеталардан - астероиддерден, көптөгөн кометалардан жана планеталар аралык чөйрөдөн турат. Ири планеталар Күндөн алыстык ирети боюнча төмөнкүдөй жайгашкан: Меркурий, Венера, Жер, Марс, Юпитер, Сатурн, Уран, Нептун, Плутон. Акыркы үч планетаны Жерден телескоптор аркылуу гана байкаса болот. Калгандары аздыр-көптүр жарык чөйрөлөр катары көрүнүп, адамдарга илгертен бери эле белгилүү болуп келген.

Биздин планеталар тутумун изилдөөгө байланыштуу маанилүү маселелердин бири анын келип чыгышы көйгөйү. Бул көйгөйдү чечүү табигый илимий, дүйнө тааным жана философиялык мааниге ээ. Кылымдар бою, атүгүл миңдеген жылдар бою илимпоздор ааламдын, анын ичинде Күн системасынын өткөнүн, бүгүнкүсүн жана келечегин билүүгө аракет кылышкан. Бирок, бүгүнкү күнгө чейин планеталык

космологиянын мүмкүнчүлүктөрү өтө эле чектелүү бойдон калууда - азырынча лабораториялык шарттарда тажрыйба жүргүзүү үчүн метеориттер жана Ай тоо тектеринин үлгүлөрү гана жеткиликтүү. Салыштырмалуу изилдөө методунун мүмкүнчүлүктөрү да чектелген: башка планетардык тутумдардын түзүлүшү жана мыйзамдары али жетиштүү изилдене элек.

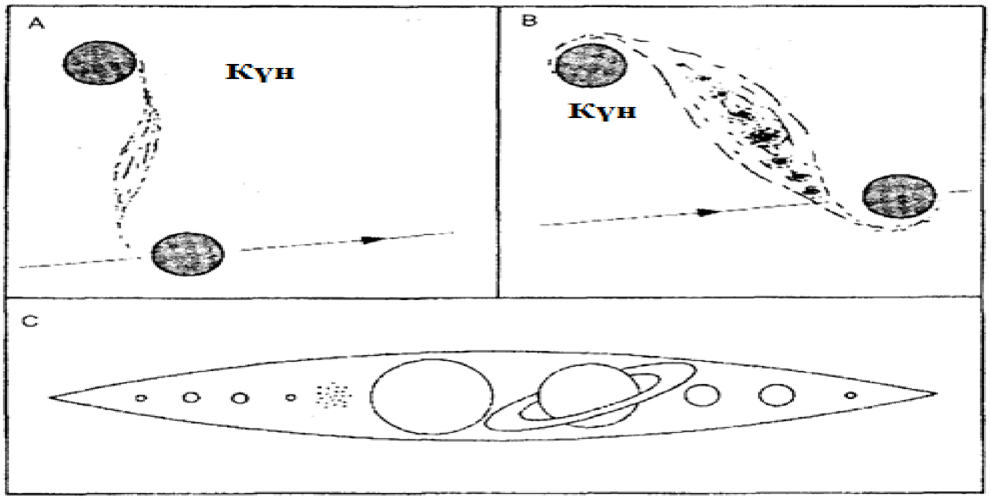
Бүгүнкү күндө, Күн системасынын келип чыгышы жөнүндө көптөгөн гипотезалар белгилүү, анын ичинде немис философу И.Кант (1724-1804) жана француз математиги жана физиги П.Лаплас (1749-1827) тарабынан өз алдынча сунушталган. И.Канттын көз карашы боюнча, муздак чаңдуу тумандуулуктун эволюциялык өнүгүшү, анын жүрүшүндө алгач борбордук массивдүү дене Күн пайда болуп, андан кийин планеталар төрөлгөн. П.Лаплас баштапкы тумандуулукту тез айлануу абалында газ жана өтө ысык деп эсептеген.

Ааламдык тартылуу күчүнүн таасири астында кысылып, тумандуулук, бурчтук импульс сакталуу мыйзамынан улам тезирээк айланып турду. Экватордук курда тез айлануу учурунда пайда болгон чоң борбордон тепкич күчтөрдүн таасири менен, андан шакектер биринин артынан бири бөлүнүп, муздап жана конденсацияланууунун натыйжасында планеталарга айланган. Ошентип, П.Лапластын теориясы боюнча, планеталар Күнгө чейин пайда болгон. Каралып жаткан эки гипотезанын мындай айырмачылыгына карабастан, экөө тең бир идеядан келип чыгат - Күн системасы тумандуулуктун табигый өнүгүшүнүн натыйжасында пайда болгон.

Ошондуктан бул идеяны кээде Кант-Лаплас гипотезасы деп аташат. Бирок, көптөгөн математикалык карама-каршылыктардан улам бул идеядан баш тартууга туура келип, анын ордуна бир нече "тынымсыз теориялар" келген.

Эң белгилүү теорияны Биринчи жана Экинчи Дүйнөлүк Согуштардын ортосундагы астрономиянын белгилүү популяризатору Сэр Джеймс Джинс айткан. (Ал ошондой эле алдыңкы астрофизик болгон жана карьерасынын аягында гана жаңы үйрөнчүктөргө китеп жазууга бет алган).

Джинстин айтымында, планетардык заттар Күндөн өтүп бараткан жылдыздын таасири астында "айрылып", андан кийин өзүнчө бөлүктөргө бөлүнүп, планеталарды түзгөн. Анын үстүнө, ири планеталар (Сатурн жана Юпитер) планеталар тутумунун борборундажайгашкан, ал жерде мурун тамеки сымал тумандуулуктун коюуланган бөлүгү жайгашкан.



1-сүрөт. *Джинсы тыныгуу теориясы. Жылдыз күндүн жанынан өтүп,андан затты сууруп чыгуу (сүрөт А жана В.; планеталар пайда болуп жататушул материалдан (сүрөт С)*

Эгерде нерселер чындыгында ушундай болсо, анда планеталар тутумдары өтө сейрек кездешүүчү көрүнүш болмок, анткени жылдыздар бири-биринен эбегейсиз аралыктар менен бөлүнүп турат жана биздин планеталар системасы Галактикада

жалгызмын деп айтуусу толук ыктымал. Бирок математиктер кайрадан чабуулга өтүп, акыры, тынымсыз теория илимдин таштанды челегиндеги газдашкан Лаплас шакекчелерине кошулду.

Заманбап түшүнүктөргө ылайык, Күн системасынын планеталары миллиарддаган жылдар мурун Күндү курчап турган муздак газ менен чаңдан пайда болгон. Шмидт (1891-1956), космология проблемаларын астрономия жана жер илимдеринин, биринчи кезекте география, геология, геохимиянын биргелешкен аракеттери менен чечүүгө болот деп көрсөткөн.

Күндүн жанында пайда болгон газ жана чаң булуту башында 98% суутек жана гелийден турган. Калган элементтер чаң бөлүкчөлөрүнө конденсацияланган. Булуттагы газдын башаламан кыймылы тез эле токтоп калды: анын ордуна Күндүн айланасындагы булуттун тынч кыймылы алмашты.

4.. Күн системасы - планеталардын системасы, анын ичине Күн жылдызы жана аны айланган бардык космос объектилери кирет.

Күн системасында Күндүн өзү, анын 48 жандоочусу, 9 чон планета, 100 000ден ашуун кичине планеталар (астероиддер), 1012 сандагы кометалар, о. эле метеордук уюктан орун алган сансыз көп метеордук телолордун бар экени азыркы күндө жакшы белгилүү болду.

Күн системасын Күн жана өзүнүн жандоочулары менен бирге планеталар түзөт. Ал эми жылдыздар планеталарга караганда салыштырууга мүмкүн болбогондой бизден өтө алыс турушат. Белгилүү планеталардын ичинен өтө алыс планета - Плутон Күнгө караганда Жерден болжол м-н 40 эсе алыс турат. А тургай Күнгө өтө жакын жылдыз бизден 7000 эсе алыс жайгашкан. Планеталар менен жылдыздарга чейинки аралыктардын өтө чоң айырмачылыктарын даана элестете билүү зарыл.

Күндүн тегерегинде 9 ири планета эллипс боюнча (айланадан өтө аз айырмалуу) дээрлик бир тегиздикте айланышат. Планеталардын Күндөн алыстыгы ирээти менен алгандатөмөнкүдөй: Меркурий, Чолпон, Жер (Ай менен бирге), Марс, Юпитер, Сатурн, Уран, Нептун жана Плутон. Андан тышкары күн системасында кичине планеталар орун алып, алардын көпчүлүгү Марс менен Юпитердин ортосунда кыймылдашат. Күн айланасында анчалык чоң эмес, абдан сейректелген газ курчалган кометалар (гр. «саксагай жарык чыгаруучу») айланат. Алардын көпчүлүгү Плутондун орбитасынан да чыгып кеткен эллипс түрүндөгү орбитага ээ.

Мындан сырткары, өлчөмдөрү кум кукумүнөн баштап майда астероиддерге чейинки сансыз көп метеордук телолор Күн айланасында эллипс боюнча айланышат. Алар астероиддер жана кометалар менен бирге күн системасынын кичине телолоруна таандык. Планеталардын арасындагы мейкиндиктер өтө сейректелген газ жана космостук чаңдар м-н толгон. Аларды электр-магниттик нурлануу аралап өтүп турат, ал магниттик жана гравитациялык талааны алып жүрүүчүлөр болуп саналат.

Күн диаметри боюнча Жерден 109 эсе, ал эми массасы боюнча 333 000 эсе чоң. Бардык планеталардын массалары күн массасынын 0,1%ин гана түзөт, ошондуктан ал өзүнүн тартуу күчүнүн натыйжасында күн системасынын бардык мүчөлөрүнүн кыймылын башкарат.

Күн массасы бардык планеталарды бирге алгандагыдан 750 эсе чоң. Күндүн айланасында айланган планеталар жана башка майда телолордун бардыгы бүткүл дүйнөлүк тартылуу законунун негизинде кыймылдашат. Күн менен Жердин ортосундагы аралык 1 астрономиялык бирдик деп аталат. Ал 1,5•108 кмди түзүп, астрономиядагы бирдиктердин негизгилеринин бири болуп саналат.

Зор планеталардын катарына кирген Меркурий, Чолпон, Марс, Юпитер жана Сатурн планеталары 18-кылымдын аягында эле белгилүү болгон.

Уран планетасы астроном В. Гершель тарабынан 1781-ж. ачылган. 8-планета Нептундун ачылышында астроном илимпоздор кыйла түйшүккө түшүп, көптөгөн эсептөөлөр жүргүзүлүп, талаш-тартыштар болгон.

Француз окумуштуулары Леверье жана Адамс Уран планетасынын козголушун изилдөө аркылуу математикалык татаал эсептөөнүн негизинде, бири-бири менен байланышпай, андан кийинки Нептун планетасынын ордун да илимий жол менен көрсөтүшкөн.

Кийинчерээк, 1846-жылые күн системасынын ошол күмөндүү ордунан немец астроному Галле Нептун планетасын ачкан. Жакынкы эле 1930-жылы амерерикалык астроном П. Ловелл 9-планета - Плутонду ачкан. Биз жашаган күн системабыз Галактиканын борборунан 25 000 жарык жылындагы аралыктан орун алган. Жарыктын 300000 км/сек ылдамдык менен 1 жылда өткөн аралыгы жарык жылы деп аталат: 1ж.ж. = 9,46 •1012км.

Күн системасынын кыймылы - Күн бардык планеталар системасы менен Геркулес топ жылдызына багытталып, өзүн курчап турган жылдыздарга карата асман сферасында толук айлананы – эклиптиканы сызган мейкиндиктеги кыймылы.

№2 Лекция. Жерде жашоонун пайда болушундагы теориялар жана этаптар.

План:
1. Жердеги жашоонун келип чыгышы жөнүндө теориялар: креационизм, стихиялуу муун
жашоо, туруктуу абал теориясы, панспермия теориясы, биопоэз теориясы.
2. Жердеги жашоонун өнүгүшү, этаптары.

1. Жашоонун жаратылышы, анын келип чыгышы, жандыктардын ар түрдүүлүгү жана аларды бириктирген структуралык-функционалдык жакындык биологиядагы борбордук орундардын бирин ээлейт. Жердин жана андагы жашоонун жана бүткүл Ааламдын келип чыгышы жөнүндө теориялар ар түрдүү жана ишенимдүү эмес.

Жердеги жашоонун келип чыгышы жөнүндөгү көптөгөн теориялардын ичинен негизгилерине токтололу: 1) жашоо белгилүү бир мезгилде табияттан тышкары бир жан тарабынан жаратылган (креационизм); 2) жашоо жандуу эмес заттардан улам пайда болгон (стихиялуу муун). 3) жашоо ар дайым болгон (стационардык абал теориясы); 4) жашоо планетабызга сырттан алып келет (панспермия); 5) жашоо химиялык жана физикалык мыйзамдарга баш ийген процесстердин натыйжасында пайда болгон (биохимиялык эволюция). Бул теорияларды кененирээк карап көрөлү.

1. Креационизм. Бул теорияга ылайык, жашоо илгерки кандайдыр бир табияттан сырткары окуялардын натыйжасында пайда болгон; аны дээрлик бардык кеңири жайылган диний окуулардын жолдоочулары карманат. Дүйнөнүн кудай жаратуу процесси бир жолу болгон деп эсептелет, демек, байкоо жүргүзүү мүмкүн эмес; бул Кудайдын жаратуу концепциясын илимий талкуудан чыгаруу үчүн жетиштүү. Илим байкалуучу кубулуштар менен гана алектенет, ошондуктан ал эч качан бул түшүнүктү четке кагып же далилдей албайт.

2. Стихиялуу муундун теориясы. Бул теория байыркы Кытайда, Вавилондо жана Египетте ал чогуу жашаган креационизмге альтернатива катары кеңири жайылган. Көп учурда биологиянын негиздөөчүсү деп аталган Аристотель (Б.з.ч. 384 - 322) жансыз заттардан өзүнөн-өзү пайда болуу теориясын карманган. Анын гипотезасына ылайык, заттын айрым "бөлүкчөлөрүндө" кандайдыр бир "активдүү принцип" бар, ал ылайыктуу шарттарда тирүү организмди түзө алат. Мисалы, бака жана курт-кумурскалар белгилүү шарттарда нымдуу топуракта өсөт. Аристотель бул принцип уруктанган жумурткада бар деп туура эсептеген, бирок ал күн нурунда, баткакта жана чириген этте деп жаңылыш ойдо болгон. 1688-жылы италиялык биолог жана дарыгер Франческо Реди стихиялуу муун теориясына каршы чыккан. Ачык жана жабык идиштер менен бир катар эксперименттерди өткөргөндөн кийин, ал белгилүү бир принципти - “бардык тирүү жандыктар тирүү жандыктардан” деп жар салып, жашоо мурунку жашоодон гана пайда болот деген ойду тастыктаган маалыматтарды алды (биогенез түшүнүгү). Реди ачык идиштин чириген этинде пайда болгон ак курттар чымындын личинкалары экендигин аныктады. Бирок бул эксперименттер стихиялуу муун идеясынан баш тартууга алып келген жок, бирок ал кандайдыр бир деңгээлде экинчи планга кетип калды. 1860-жылы Луи Пастер жашоонун келип чыгышы көйгөйүн көтөрүп чыкты, ал ушул мезгилге чейин микробиологияда көп нерселерди жасаган. Бир катар эксперименттердин натыйжасында Пастер биогенез теориясынын тууралыгын далилдеп, акыры өзүнөн-өзү пайда болуу теориясын жокко чыгарды. Бирок биогенез теориясынын ырасталышы дагы бир көйгөйдү жаратты. Окумуштуу азык эритмелерин конуска куюп, кайнатты. Андан кийин колбанын моюнун ысытып, узун түтүккө тартып, учун мөөр басып койду. Короого чыгып, Пастер мөөр басылган учту сындырып алды. Колбага аба чуркап кирип, микробдорду жана алардын спораларын ошол жакка ташыйт. Андан кийин Пастер кайрадан мойнун мөөрлөдү. Колбага түшкөн микробдор көбөйүп кетти. Бул сорпонун бетинде пайда болгон катмардан көрүнүп турат. Эгерде тирүү организмдин пайда болушу үчүн башка тирүү

организм керек болсо, анда эң биринчи тирүү организм кайдан пайда болгон? Бул алгачкы стихиялуу муун беле?

3. Стационардык абал теориясы. Бул теорияга ылайык, Жер эч качан пайда болгон эмес, бирок түбөлүккө жашап келген, ал ар дайым жашоону колдоого жөндөмдүү, ал эми өзгөргөн болсо, анда өтө эле аз. Түрлөр дайыма эле болуп келген. Бул теориянын жактоочулары айрым фоссил калдыктарынын болушу же жоктугу белгилүү бир түрдүн пайда болгон же жок болуп кеткен убактысын көрсөтүшү мүмкүн экендигин моюнга алышпайт жана целакантты кайчылаш сымал балыктардын өкүлү катары келтиришет. Алар тирүү жандыктарды изилдеп, аларды сөөктүн калдыктары менен салыштырганда гана тукум курут болуу жөнүндө тыянак чыгарууга болот жана мындай учурда анын туура эмес болуп чыгышы толук ыктымал дешет. Палеонтологиялык маалыматтарды колдонуп, стационардык мамлекеттин теориясын тастыктоо үчүн, анын бир нече колдоочулары сөөктөрдүн пайда болушун экологиялык аспектте чечмелешет (санынын көбөйүшү, калдыктарды сактоо үчүн ыңгайлуу жерлерге көчүү ж.б.).

Бул теорияны жактаган аргументтердин көпчүлүгү эволюциянын караңгы аспектилери менен байланышкан, фоссил калдыктарындагы үзүлүштөрдүн мааниси жана ал ушул багытта эң көп иштелип чыккан.

4. Панспермия теориясы. Бул теория жашоонун баштапкы келип чыгышын түшүндүрүүнүн эч кандай механизмин сунуш кылбайт, бирок анын жерден тышкаркы келип чыгышы идеясын сунуш кылат.

Демек, аны жашоонун келип чыгышы теориясы деп эсептөөгө болбойт; ал жөн гана көйгөйдү ааламдагы башка бир жерге өткөрүп берет. Панспермия теориясында жашоо Галактиканын же Ааламдын ар кайсы бурчтарында ар кандай мезгилдерде бир же бир нече жолу жаралышы мүмкүн деп айтылат. Бул теорияны негиздөө үчүн ракеталарга жана "космонавттарга" окшош объектилердин аскага тартылган сүрөттөрү, ошондой эле келгиндер менен жолуккандыгы жөнүндө отчеттор колдонулат. Метеориттер менен кометалардын материалдарын изилдегенде, алардан көптөгөн "тирүүлөрдүн прекурсорлору" табылган - жылаңач Жерге түшкөн "уруктардын" ролун ойногон цианогендер, суу кислотасы жана органикалык бирикмелер. Метеориттерде алгачкы жашоо формаларына окшош нерселер бар экендиги жөнүндө бир нече билдирүүлөр болгон, бирок алардын биологиялык табиятын жактаган жүйөлөр окумуштууларга азырынча ынанымдуу сезиле элек.

5. Биохимиялык эволюция. Азыркы табигый илимде жашоонун абиогендик келип чыгышы теориясы, 1923-жылы орус биохимиги А)И. Опарин. Бул теориянын негизги идеясы - жашоонун келип чыгышы жансыз материянын тереңдигиндеги тирүү материянын келип чыгышынын узак процесси экендигин негиздөө болгон. Болжолдуу "тирүү эмес" ден "тирүү" абалга өтүүнүн үч негизги этабы бар:

1. Органикалык эмес заттардан баштапкы органикалык бирикмелерди синтездөө баскычы, алгачкы атмосфера жана Жер бетинин абалы шарттарындА)

2. Жердин баштапкы суу объекттеринде биополимерлердин, углеводороддордун, липиддердин топтолгон органикалык бирикмелеринен пайда болуу этабы.

3. Комплекстүү органикалык бирикмелердин өзүн-өзү уюштуруусу, алардын негизинде пайда болушу жана зат алмашуу процесстеринин эволюциялык өркүндөтүлүшү жана эң жөнөкөй клетканын пайда болушу менен аяктаган берилген курамдагы органикалык структуралардын көбөйүшү.

Алгачкы эки этап менен бардыгы эле айкын эмес, үчүнчү белгиге байланыштуу, тактоолор акыркы жылдары гана пайда болду. Белгилүү болгондой, биздин планетанын жашы 4-4,5 миллиард жыл. Мурда биздин планетанын абалы азыркыга анчалык окшош болгон эмес: жер бетиндеги температура өтө жогору болгон (4000 - 8000 ° С), ал эми Жер муздаганда көмүртек жана отко чыдамдуу металлдар конденсацияланып, жердин кабык; Планетанын бети жылаңач жана тегиз эмес болчу, анткени вулкандык активдүүлүктүн, кыймылдардын жана муздатуудан улам пайда болгон жер кыртышынын кысылышынын

натыйжасында бүктөмдөр жана жаракалар пайда болгон. Дагы эле жетишсиз тыгыз планетанын гравитациялык талаасы жеңил газдарды: суутек, кычкылтек, азот, гелий жана аргонду кармай албайт деп ишенишет жана алар атмосферадан чыгып кетишкен. Жердин температурасы 100 ° Сден төмөндөгөнгө чейин, суунун бардыгы буу абалында болгон. Жердин алгачкы атмосферасы редукциялоочу, башкача айтканда, кычкылтекти кычкылтек бирикмелеринен бошотуп турган, буга эң байыркы тоо тектеринде тоотектердин кыскарган формада (мисалы, кара темир) болушу далил болот.

Жаш тектер кычкылданган түрүндө ($Fe3^{+}$) металлдарды камтыйт. Редукциялоочу суутек Ааламдын негизги элементи болгон. Жердин биринчи атмосферасында суутектин жарым-жартылай басымы 0,002% деп бааланган. Бул абдан жогорку балл. 1923-жылы А)И. Опарин, теориялык ой-пикирлерге таянып, океанда органикалык заттар, мүмкүн углеводороддор жөнөкөй бирикмелерден жаралышы мүмкүн деген пикирин билдирген.

Кычкылтектин жетишсиздиги, балким, жашоонун пайда болушунун өбөлгөсү болгон; Лабораториялык тажрыйбалар көрсөткөндөй, органикалык заттар (жашоонун негизи) кычкылтекке начар атмосферада оңой пайда болот. Заманбап атмосфера, баштапкыдан айырмаланып, көп өлчөмдө кычкылтекти камтыйт. Ал эки жол менен пайда болушу мүмкүн: күндүн ультрафиолет нурларынын таасири астында суунун ажырашынын натыйжасында же жашыл өсүмдүктөрдүн фотосинтезинин натыйжасындА)

Бүгүнкү күндө атмосфералык кычкылтектин фотосинтездик келип чыгышы жалпы кабыл алынган (башкача айтканда, бүгүнкү концентрациядагы кычкылтек жашоо төрөлгөндөн кийин гана пайда болгон). Демек, өсүмдүктөр, жашоо, азайтуучу атмосферада Жерде пайда болушу керек эле. Бул түшүнүктүү: кычкылтек биологиялык макромолекулалар пайда болушу мүмкүн болгон химиялык бирикмелерди кычкылдандырат.

Кыскартуучу атмосферада баштапкы органикалык бирикмелердин пайда болушун жактаган кошумча аргумент - бул анаэробдук бактериялардын болушу. Органикалык бирикмелер ар кандай мүнөздөгү энергия булактарынын катышуусунда төмөндөө шартында пайда болушу мүмкүн Жердин бетине жеткен күн радиациясынын ультрафиолет компоненти чоң болгон (бүгүн озон катмары сиңип, кийинчерээк атмосфералык кычкылтек менен кошо пайда болгон).

Бул нурлануу химиялык реакцияны энергия менен камсыз кылат жана ошол эле учурда татаал органикалык бирикмелерди жок кылат. Демек, мындай кошулмаларды УКнын таасири астында тез ажыроодон коргоону камсыз кылган шарттарда гана убакыттын өтүшү менен мүмкүн болот. Бул шарттар кээ бир өзгөчө, кокустук пункттарда түзүлгөндүгүн эске алыңыз. Ошондуктан энергия агымынын күчү гана эмес, анын булактарынын ар түрдүүлүгү дагы маанилүү.

Окшош органикалык бирикмелердин пайда болуу шарттары тең салмактуулуктан өтө алыс жана кокустан пайда болот.

Органикалык заттардын химиялык эволюциясын колдогон негизги энергия бул иондоштурулган газ болгон. Иондоштурулган газда электрондук разряддарды козгоо оңой. Эксперименттер көрсөткөндөй, ар кандай татаал органикалык бирикмелер көмүртектин, кычкылтектин, азоттун жана ушул сыяктуулардын жөнөкөй бирикмелеринен электр разрядынын шартында тез пайда болот. Бөлүкчөлөрдүн беттин төмөнкү температурасы жана аз энергиясы пайда болгон бир катар кошундулардын ийгиликтүү полимерленишине шарт түзгөн. Бул полимерлердин массасынын көбөйүшү алардын конденсациялануусуна жана муз катмарына жаан-чачынга алып келген.

Жердин ички бөлүгүнүн радиоактивдүү ысышы тектоникалык активдүүлүктү ойготкон. Газдардын чыгышы атмосфераны тыгыздатты, анын төмөнкү катмарларына Күндүн иондоштуруучу ультрафиолет нурлары жана жогорку энергиялуу космостук бөлүкчөлөр кире албай калган. Жер үстүндөгү температуранын жогорулашы жана баштапкы суу сактагычтардын пайда болушу башталган. Бул процесстер үчүн энергия күндүн катуу радиациясы, негизинен ультрафиолет нурлары менен камсыз болуп, озон

катмары пайда боло электе жерге түшүп, анын көпчүлүгүн каптап баштаган. Опариндин айтымында, океандарда, Жердин бетинде, ар кандай жөнөкөй бирикмелер, энергиянын жеткиликтүүлүгү жана убакыт масштабы океандарда органикалык заттар акырындап топтолуп, анда "алгачкы шорпо" пайда болгон деп болжолдойт. жашоо пайда болушу мүмкүн.

Дал ушул жерде татаал органикалык бирикмелер - макромолекулалар (биополимерлер), липиддер, углеводдор пайда болгон.

1953-жылы Стэнли Миллер бир катар эксперименттерде алгачкы Жер бетинде болгон имитациялык шарттарды окшоштурган. Ал түзгөн шайманда ал биологиялык мааниси бар көптөгөн заттарды, анын ичинде бир катар аминокислоталарды, аденинди жана рибоз сыяктуу жөнөкөй канттарды синтездей алган. Андан кийин, Салк институтундагы Оргель ушундай эле тажрыйбада алты мономердик бирдиктин (жөнөкөй нуклеин кислоталары) нуклеотид чынжырын синтездеген.

Кийинчерээк суутек көмүртек азоту кычкылтек суутек көмүр кычкыл газы аминокислоталар май кислоталары жыпар жыттуу азоттуу негиздер Белоктор Полисахариддер Нуклеин кислоталары Липиддер Органикалык эмес зат чакан органикалык молекулалар макромолекулалар (ири органикалык молекулалар атмосферада көмүр кычкыл газынын салыштырмалуу жогорку концентрациясы болгон.

Миллер аппаратынын жардамы менен жүргүзүлгөн акыркы тажрыйбалар, анда CO_2 жана H_2O аралашмасы жайгаштырылган жана башка газдардын калдыктары гана Миллердин натыйжаларын тастыктады. Опариндин теориясы кеңири кабыл алынды, бирок татаал органикалык заттардан жөнөкөй тирүү организмдерге өтүүгө байланыштуу маселелерди чече албайт. Биохимиялык эволюция теориясы көпчүлүк биологдор үчүн алгылыктуу жалпы схеманы сунуш кылат. Опарин жансыздарды тирүүлүккө айландырууда чечүүчү ролду белокторго таандык деп эсептеген.

Белоктордун амфотердүүлүгүнөн улам, алар коллоиддик гидрофилдик комплекстерди түзө алышат - алар суу молекулаларын өзүнө тартып, айланасында кабык жаратышат. Бул комплекстер токтоп турган суу фазасынан бөлүнүп чыгып, кандайдыр бир эмульсия түзүшү мүмкүн. Мындай комплекстердин бири-бири менен эриш-аркак болушу коллоиддердин чөйрөдөн бөлүнүшүнө алып келет - бул процесс коацервация деп аталат. Коллоидге бай коацерваттар айлана-чөйрө менен зат алмашып, ар кандай бирикмелерди, айрыкча кристаллоиддерди тандап топтой алган болушу мүмкүн. Бул коацерваттын коллоиддик курамы чөйрөнүн курамынан көз-каранды.

Ар кандай жерлерде "сорпонун" курамынын ар түрдүүлүгү коацерваттардын курамындагы айырмачылыктарга алып келип, "биохимиялык табигый тандалуу" үчүн чийки зат менен камсыз кылган. Коацерваттардын өзүндө алардын курамына кирген заттар андан ары химиялык реакцияларга кирет деп болжолдонот; бул учурда коацерваттардын металл иондорун сиңириши жана ферменттердин пайда болушу. Коацерваттар менен айлана-чөйрөнүн ортосундагы чек арада липид молекулалары тизилген, бул коацерваттардын туруктуулугун камсыз кылган примитивдүү клетка мембранасынын пайда болушуна алып келген.

Липиддик мембрана менен капталган коацерватты өзүн-өзү көбөйтүүгө жана ички кайра түзүүгө жөндөмдүү мурунку молекуланын коацерватка кошулушунун натыйжасында, алгачкы клетка пайда болушу мүмкүн. Коацерваттардын көлөмүнүн көбөйүшү жана алардын майдаланышы айлана-чөйрөнүн көбүрөөк компоненттерин сиңирип алган бирдей коацерваттардын пайда болушуна алып келген, ошондуктан бул процесс улана бериши мүмкүн. Бул болжолдуу окуялардын ырааттуулугу алгачкы сорпонун органикалык заты менен азыктанып, өзүн-өзү көбөйтүүчү гетеротрофтуу организмдин пайда болушуна алып келиши керек эле.

Татаал органикалык заттардан жөнөкөй тирүү организмдерге өтүүнүн сүрөттөлгөн сценарийинде көптөгөн бош тактар бар. Астроном Фред Хойл жакында эле жогоруда сүрөттөлгөн молекулалардын туш келди өз ара аракеттенишинен пайда болгон жашоо

идеясы "полигондун үстүн каптаган бороондун Боинг 747 учагына алып келиши мүмкүн деген сыяктуу күлкүмүштүү жана акылга сыйгыс нерсе" деп айткан. Жада калса өзүн көбөйтүү мүмкүнчүлүгү кандайча пайда болгон деген ишара жок.

Бирок, буга карабастан, каралган гипотеза жашоонун калыптанышын изилдөөчү эң келечектүү багыттардын бири бойдон калуудА) "Пребиологиялык" эволюциянын көптөгөн моделдери бар. Бирок, алардын бардыгы илим жолундагы алгачкы гана кадамдар. Академик Б.С. Соколов бул жөнүндө мындай деди: "Органикалык дүйнөнүн бактериялардан сага жана мага өткөн жолу татаал, бирок пребиологиялык молекулаларды биологиялык эволюция менен байланыштырып, биринчи өзүнөн өзү көбөйүүчү прокариотторду түзгөн жолго караганда жөнөкөй ...".

1912-жылы орус табигый илимпозу К.А)Тимирязев белгилегендей, “... биз тирүү зат башка процесстер сыяктуу эле, эволюция жолу менен да болгонун моюнга алууга аргасызбыз ... Бул процесс, кыязы, органикалык эмес дүйнөдөн органикалык дүйнөгө өтүү. Кененирээк мааниде алганда, жашоо материянын жаңы абалынын феномени катары пайда болгон дүйнөнүн эволюциясы бүтүндөй космологиялык эволюция менен байланыштырылышы керек.

Анын баскычтарын төмөнкүчө элестетүүгө болот: →Галактикалар, Универсадиация + зат→БВ →екинчи атмосфера, гидросфера→планетанын алгачкы атмосферасы→→органикалык заттардын пайда болушу, аминокислоталар →коацерваттар тамчылары - табигый тандалуу, мутация→ белок. ДНК - РНК

№3-4 Лекция:Тирүү организмдердин көп түрдүүлүгү (2 саат).

План:

1Альфа, бета жана гамма түрдүүлүгү.

2. Биосфералык ресурстарды сактоодо жана пайдаланууда биологиялык көп түрдүүлүктүн мааниси.

3.Жаныбарлардын, өсүмдүктөрдүн жана козу карындардын биологиялык ар түрдүүлүгүн изилдөөнүн абалы жана келечеги.

4.Табигый жана жасалма экосистемалардын туруктуулугун сактоо үчүн анын мааниси.

5.Биологиялык көп түрдүүлүктү сактоонун заманбап ыкмалары.

Биологиялык ар түрдүүлүк (биологиялык ар түрдүүлүк) - бул жашоонун бардык көрүнүштөрүндө ар түрдүүлүгү, ошондой эле биологиялык тутумдун татаалдыгынын, анын компоненттеринин ар түрдүүлүгүнүн көрсөткүчү. Ошондой эле, биологиялык ар түрдүүлүк деп уюмдашуунун үч деңгээлиндеги көп түрдүүлүк түшүнүлөт: генетикалык ар түрдүүлүк (гендердин жана алардын варианттарынын ар түрдүүлүгү - аллелдер), түрлөрдүн ар түрдүүлүгү (экосистемалардагы түрлөрдүн ар түрдүүлүгү) жана акыры экосистемалардын ар түрдүүлүгү, башкача айтканда, экосистемалардын ар түрдүүлүгү. өзүлөрү.

Биологиялык ар түрдүүлүктүн негизги илимий концепциялары 20-кылымдын ортосунда гана түзүлгөн, бул биологиядагы сандык методдордун өнүгүшүнө түздөн-түз байланыштуу.

"Биологиялык ар түрдүүлүк" термининин келип чыгышы талаштуу. “Биологиялык ар түрдүүлүк” деген сөз айкашын Г.Бейтс 1892-жылы биринчи жолу колдонгон деген пикир бар . Экинчи жагынан, алар “Биодиверситет” терминин биринчи жолу 1968-жылы “АКШнын Биоартүрдүүлүк Стратегиясы” улуттук форумунда В.Розен киргизген жана “неологизм“ биологиялык ар түрдүүлүктүн ”кыскартылган версиясы катары пайда болгон” деп айтышат , алгач түрлөрдүн санын сүрөттөө үчүн гана колдонулган ".

Роберт Уиттакердин эмгектеринде экосистеманын ар түрдүүлүгүнүн деңгээлин уюштуруу сунушталып, биологиялык ар түрдүүлүктүн экологиялык факторлорго көз карандылыгы изилденген. Анын идеяларына ылайык, төмөнкүлөр бар:
альфа ар түрдүүлүгү - жамааттагы ар түрдүүлүк,
бета ар түрдүүлүк - жамааттар ортосундагы ар түрдүүлүк,
гамма ар түрдүүлүгү - айлана-чөйрөнүн градиенттерине ылайык суперценотикалык тутумдун ар түрдүүлүгү.

Андан кийин, бул идеялар иштелип чыгып, бир катар ар кандай классификациялар сунушталды . Ушул типологиялык ар түрдүүлүк ар түрдүүлүктүн эки түрүнө - инвентаризацияга, башкача айтканда, биосистеманын ичиндеги ар түрдүүлүккө жана дифференциациялоого, башкача айтканда, биосистемалардын ортосундагы ар түрдүүлүккө чейин кыскарат. Товардык-материалдык баалуулуктар, адатта, бирдиктүү индекстердин жардамы менен бааланат (мисалы, ар түрдүүлүктүн чаралары), ал эми дифференциялоо - n-ary (көбүнчө бинардык) чараларды колдонуу менен бааланат.

Биологиялык ар түрдүүлүктүн түрдүн ичинде да, бүтүндөй биосферада дагы мааниси биологияда түрдүн жана бүтүндөй экосистеманын жашоого жөндөмдүүлүгүнүн (жашоо мүмкүнчүлүгүнүн) негизги көрсөткүчтөрүнүн бири катары таанылат жана "Биологиялык ар түрдүүлүктүн принциби" деп аталат. Чындыгында, бир түрдүн ичиндеги индивиддердин мүнөздөмөлөрүнүн чоң бир түрдүүлүгү менен (бул адамдарга, өсүмдүктөргө жана микроорганизмдерге тиешелүү), тышкы шарттардагы олуттуу өзгөрүүлөр (аба-ырайы, эпидемия, тоюттун өзгөрүшү ж.б.) тирүү калууга көбүрөөк таасир этет биологиялык ар түрдүүлүктүн жогорку деңгээлине ээ болгон учурга караганда түрлөр. Ушул эле нерсе (башка деңгээлде) жалпы биосферада түрлөрдүн байлыгына (биологиялык ар түрдүүлүгүнө) карата колдонулат.

Адамзат тарыхында айрым биологиялык түрлөрдүн, үй-бүлөлөрдүн, ал тургай экосистемалардын өтө эле чийки жана жөнөкөйлөтүлгөн “белгиленишине” болгон аракеттердин терс кесепеттери жөнүндө бир нече мисал топтолгон. Саздардын кургап кетиши безгек чиркейлеринин азайышына гана эмес, жай мезгилинде жакынкы талаалар кургатылганда, жазгы суу ташкынынын күчөшүнө, карышкырлардын (бугу "кылмышкерлеринин") жабык платодо атылышына - ченемсиз өсүшүнө алып келди. бул бугулардын саны, аларды азык-түлүктү дээрлик толугу менен жок кылуу жана андан кийинки жалпы иш.

Биологиялык ар түрдүүлүк - экологиялык дискурстун негизги түшүнүгү. Бул аныктама Андорра, Бруней, Ватикан, Ирак, Сомалиден тышкары, Жер шарынын бардык өлкөлөрү кабыл алган Био ар түрдүүлүк жөнүндө БУУнун Конвенциясына киргенден бери, мыйзамдын тамгасы боюнча расмий аныктама болуп калды. жана Америка Кошмо Штаттары. БУУ Биологиялык ар түрдүүлүктүн Эл аралык күнүн белгилеген.
Керектөөчүнүн көз карашы боюнча, биологиялык ар түрдүүлүктүн элементтери - бул адамдарга бүгүнкү күндө көрүнүктүү пайда алып келген же келечекте пайдалуу болушу мүмкүн болгон табигый кенчтер.

Биологиялык ар түрдүүлүк экономикалык жана илимий жактан да пайдалуу (мисалы, жаңы дары-дармектерди же дарылоону издөөдө).
Биологиялык ар түрдүүлүктү сактоону тандоо - бул этикалык чечим. Жалпы адамзат планетанын экологиялык тутумунун бир бөлүгү жана анын жыргалчылыгына көз каранды, ошондуктан биосферага жакшы кам көрүшү керек.

Биологиялык ар түрдүүлүктүн маанилүүлүгүн эстетикалык, этикалык жана этикалык жактан мүнөздөсө болот. Жаратылышты дүйнө жүзү боюнча сүрөтчүлөр, акындар жана музыканттар даңазалашат жана макташат; адам үчүн табият түбөлүктүү жана түбөлүктүү баалуулук.

Биологиялык ар түрдүүлүктү сактоо жана сактоо муктаждыгын кандайдыр бир объективдүү жол менен аныктоо бир топ кыйын, анткени ал ушул муктаждыкты баалаган

адамдын көз карашынан көз каранды. Бирок биологиялык ар түрдүүлүктү сактоонун төрт негизги себеби бар.

Биологиялык ар түрдүүлүктүн себептерин изилдөөчү биология тармагы өнүгө электигине байланыштуу, бул жаатта көптөгөн теориялар жана жеке гипотезалар (120дан ашык) байкалат . Биологиялык ар түрдүүлүктүн өзгөрүшүнүн мыйзам ченемдүүлүктөрүн түшүндүрүп берген теориялардын эң толук обзорун белгилүү теоретикалык биолог Брайан МакГилл сунуш кылган:

Континуум теориясы. Градиент анализиндеги Р.Х.Уиттакердин идеяларынын негизинде пайда болду.

Нейтралдык теория. Негизги идеялар Стивен Хаббл тарабынан Биоартүрдүүлүктүн бирдиктүү нейтралдык теориясы жана биогеографиясында баяндалган жана Мото Кимуранын нейтралдуу молекулярдык эволюция теориясынын экологияга ылайыкташуусу.

Метапопуляция теориясы. Бул ландшафттык экологиядагы метапопуляциялар ("популяциянын мейкиндик тактары") жана ага байланыштуу таасирлер жөнүндө идеялардын негизинде пайда болгон.

Фракталдык теория (фракталдык). Фракталдык оймо-чиймелердин негизинде түрлөрдүн-аймактын өз ара байланышын аныктоо идеялары.

Агрегацияланган Пуассон таралышы (топтолгон пуассон). "Пойнттук процесстин негизинде жамааттын мейкиндик структурасын сүрөттөө," ата-эне "упайлары аймакка бөлүштүрүлгөндө, анын айланасында" кыз "упайлары кандайдыр бир жол менен бөлүштүрүлөт" .

Энтропия көбөйтүү (MaxEnt). Маалыматтын теориясынын, ошондой эле жалпы тутумдун формалдуу теорияларынын методикасынын биологияга сиңишинин илгертен келе жаткан тенденциясын чагылдыруу.

Биринчи жакындаштыруу катары, түрлөрдүн биологиялык ар түрдүүлүгү эки өзгөчөлүк менен мүнөздөлөт - түрлөрдүн байлыгы жана тегиздиги.

Түрлөрдүн байлыгы экосистемада табылган түрлөрдүн санын чагылдырса, тегиздик жаныбарлардын санынын бөлүштүрүлүшүнүн бирдейлигин мүнөздөйт . Бул компоненттердин обочолонушу, экосистемалардагы сейрек учурларда, бир эле трофикалык деңгээлге, экологиялык же таксономикалык топко кирген организмдердин арасында, биомассанын көпчүлүгү өтө аз түрдүн салымы менен жетишилгендигине байланыштуу.

Тизимдин ар түрдүүлүгүн саноо үчүн ар түрдүүлүк чаралары же алардын кош концентрациясы колдонулат. Бири-биринен айырмаланган жамаат - бул биологиялык эволюциянын "стратегиялык резерви", ошондуктан мындай жамааттардын сандык аныкталышы алардын сакталып калуу статусун камсыз кылууга мүмкүнчүлүк берет. Байланыштуу түшүнүк - бул жамааттын түрдүк курамынын тегиздиги (тегиздиги же барабардыгы) түшүнүгү.

Сандык баалоонун дагы бир багыты сейрек кездешүүчү жана көп кездешүүчү түрлөрдүн үлүшүн, ошондой эле алардын жалпысынан жамааттардын структурасына тийгизген таасирин аныктоо болуп саналат. Байланыштуу аймак - бул түрдүн үстөмдүгүн баалоо, анын алкагында түрдүн маанилүүлүгү түшүнүгү колдонулат. Маанилүүлүк деп анын экосистемада ээлеген ордун - биомассаны, молчулукту ж.б.у.с. түшүнсө болот.

Бул чөйрөдөгү дагы бир (өтө популярдуу жана маанилүү) багыт - бул жамаатта байкалбаган түрлөрдүн санын алдын ала айтуу. Ушул максаттарда алар төмөнкүлөрдү колдонушат: убакыт катарларын анализдөө методдоруна негизделген жөнөкөй статистикалык экстраполяциялар, "көз-аянты" түрүнө көзкарандылыктын ийри сызыктары, фракталдык схемаларга негизделген моделдерди түзүү ж.б.

А.В.Марков жана А.В.Коротаев биологиялык ар түрдүүлүктүн макродинамикасынын математикалык сүрөттөлүшү үчүн позитивдүү кайтарымдуулуктун гиперболалык моделдеринин колдонулушун көрсөтүштү.

Окшоштук чаралары айырмалоочу ар түрдүүлүктү баалоо үчүн колдонулат. Чындыгында, ар түрдүүлүктүн бул түрүн баалоо биосистемалардын окшош элементтерин салыштыруу жана аныктоо аркылуу жүрөт.

Биологиялык түрлөрдүн жок болуп кетиши - бул Жердеги жашоонун өнүгүшү үчүн кадимки процесс. Эволюция процессинде түрлөрдүн массалык тукум курут болушу бир нече жолу болгон. Бардык трилобиттердин тукум курут болушуна алып келген Пермдин жок болуп кетишин мисал кылсак болот.

17-кылымдан баштап адамдардын чарбалык иш-аракеттери тукум курут болуунун тездешинин негизги фактору болуп калды, бул мезгилде амфибиялардын 120 түрү, канаттуулардын 94 түрү жана сүт эмүүчүлөрдүн 63 түрү жоголгон. Жалпылап айтканда, ар түрдүүлүктүн төмөндөшүнүн себептери: ресурстарды керектөөнүн өсүшү, түрлөргө жана экосистемаларга көңүл бурбоо, жаратылыш ресурстарын эксплуатациялоо чөйрөсүндөгү мамлекеттик саясаттын жетишсиз деңгээлде иштелип чыгышы, биологиялык ар түрдүүлүктүн маанилүүлүгүн түшүнбөө жана Жердин калкынын көбөйүшү себеп болду.

Айрым түрлөрдүн жок болуп кетишине көбүнчө жашоо чөйрөсүнүн бузулушу жана ашыкча түшүм алуу себеп болот. Экосистемалардын бузулушуна байланыштуу, буга чейин өсүмдүктөрдүн жана жаныбарлардын жүздөгөн түрлөрү кырылып калган. Бүткүл дүйнөлүк коргоо союзунун маалыматы боюнча, 1600-жылдан бери өсүмдүктөрдүн жана жаныбарлардын 844 түрү жоголгон. Аңчылык жырткычтары, айрыкча эл аралык рынокто жогору бааланган жырткычтардан көп жабыркашат. Сейрек кездешүүчү коллекциялык түрлөр жана "Салттуу кытай медицинасында" мыйзамсыз колдонулган түрлөр коркунуч алдында турат. Кургактыкта жашаган ири жаныбарлардын көпчүлүк түрлөрү (салмагы 20 кгдан ашык ири туяктар, пилдер, пилдер, кериктер жана башка жаныбарлар) сакталып калган аймактарда гана (коруктарда, улуттук парктардА) сакталып калган. Башка себептерге төмөнкүлөр кирет: киргизилген түрлөрдүн таасири, азык-түлүк менен камсыздоонун начарлашы, дыйканчылыкты жана балыктарды коргоо максатында максаттуу түрдө жок кылуу.

Батыш илимпоздорунун айтымында, акыркы жылдары өсүмдүктөрдүн 33,5 миң түрү (белгилүү түрлөрдүн 14%) жок болуу коркунучунда турат. Жер бетинде жашаган 9,6 миң куштун 2/3 түрүнүн саны азайып жатат. Канаттуулардын жана сүт эмүүчүлөрдүн бардык түрлөрүнүн 11% тукум курут болуп, дагы 14% учурдагы тенденциялар улана берсе, тукум курут болушат. 24 миң балыктын 30% дагы жоголуу коркунучунда турат. Америкалык Дюк Университетинин окумуштуулары 21-кылымда дүйнө өсүмдүктөрдүн жана жаныбарлардын түрлөрүнүн алтынчы жолу жок болушунун алдында турат деп эсептешет жана адамдын иш-аракети бул процессти 1000 эсе тездетет.

Биоартүрдүүлүктү коргоонун мааниси: экономикалык - өлкөнүн макроэкономикалык көрсөткүчтөрүнө биологиялык ар түрдүүлүктү киргизүү; биоартүрдүүлүктөн келип чыгуучу потенциалдуу экономикалык киреше, анын ичинде: түздөн-түз (дары-дармек, асыл тукум жана фармация үчүн чийки зат) жана кыйыр (экотуризм), ошондой эле чыгымдар - жок кылынган биологиялык ар түрдүүлүктү калыбына келтирүү.

Менеджмент - мамлекеттик жана коммерциялык мекемелерди, армия менен флотту, мамлекеттик эмес бирикмелерди, жергиликтүү калкты жана жалпы коомчулукту биргелешкен иш-чараларга тартуу менен кызматташтыкты түзүү.

Юридикалык - бардык тиешелүү мыйзамдарга биологиялык ар түрдүүлүккө байланыштуу аныктамаларды жана түшүнүктөрдү киргизүү, биологиялык ар түрдүүлүктү сактоо үчүн укуктук колдоо түзүү.

Илимий - чечим кабыл алуу жол-жоболорун жол-жоболоштуруу, биологиялык ар түрдүүлүктүн көрсөткүчтөрүн издөө, биологиялык ар түрдүүлүк запастарын түзүү, мониторингди уюштуруу.

Билим берүү - биологиялык ар түрдүүлүктү сактоо жаатында адистерди окутуу жана тарбиялоо максатында айлана-чөйрөнү коргоо жана эволюциялык биология жаатындагы алдыңкы билимдерге негизделген билим берүү программаларын иштеп чыгуу жана жүзөгө ашыруу.

Экологиялык билим берүү - калкка экологиялык билим берүү, биосферанын маанилүү компоненти катары биологиялык ар түрдүүлүктү коргоо идеяларын жайылтуу.
2006-жылдын 20-декабрында Башкы Ассамблея өзүнүн 61/203 токтому менен 2010-жылды Эл аралык Био ар түрдүүлүк жылы деп жарыялаган.

2008-жылдын 19-декабрында Ассамблея бардык мүчө мамлекеттерди өз саясатында жана программасында ушул маселеге тийиштүү көңүл буруу менен био ар түрдүүлүктүн жоголушунун деңгээлин 2010-жылга чейин азайтуу боюнча милдеттенмелерин аткарууга чакырды (63/219 резолюциясы). Ассамблея бардык мүчө мамлекеттерди Эл аралык Био Ар түрдүүлүк Жылы үчүн улуттук комитеттерди түзүүгө, анын ичинде жергиликтүү элдердин жана жергиликтүү жамааттардын өкүлдөрүн түзүүгө чакырды жана бардык эл аралык уюмдарды маарaкени белгилөөгө чакырды.
Биологиялык ар түрдүүлүктүн эл аралык жылын колдоо максатында, Ассамблея 2010-жылы алтымыш бешинчи сессиясында мамлекет башчыларынын, өкмөттөрүнүн жана делегацияларынын катышуусунда бир күндүк жогорку деңгээлдеги жолугушууну өткөрүүнү пландаштырган.

Жер бетинде өсүмдүктөр менен жаныбарлардын 2000000 түрү бар. Алардын ичинен 500000 түрү өсүмдүктөр. Ал эми 1500 000 түрүжаныбарлар. Азыркы учурда өсүмдүктөр менен жаныбарлардын жаңытүрлөрү тынымсыз изилденип ачылуудА) Өсүмдүктөр мененжаныбарларды окуп үйрөнүү үчүн эң биринчи аларды классификациялап,гуппаларга же категорияларга болобуз. Таксономиянын бирдиктеринжана систематиканын бөлүмдөрүн швейцариялык окумуштуу О.Декандолль (1778-1841) теория жана практика, классификация жананоменклатура (таксондордун аталышы) жана филогенетика(организмдердин ортосундагы тарыхый туугандык) деп бөлгөн.Организмдердин классификациясын эң биринчи Аристотель (384-322 жылы Б.з.ч.) аныктаган. Ал өсүмдүктөр менен жаныбарлардынжалпы эле жүздөгөн санын классификациялаган. Аристотелдинокуучусу Теофраст (370-285 жылы Б.з.ч.) чөптөр, дарактар, бадалдар депбөлгөн. Ал эми жаныбарларды болсо катар группалары, алардын кайсылжерде жашаганына байланыштуу суудагы, жердеги, абадагы деп бөлгөн.Классификациялык системанын аталышы эмприкалык же жасалмасистема деп аталат.Организмдердин жасалма системасынын классификациясыазыркы күндө оозэки түрдө колдонулат. Биз качан гана организмгемүнөздөмө бергенде анын айыл-чарбасындагы маанисин, мисалыөсүмдүктөр маданий жана жапайы өсүүчү, желүүчү жана желбөөчү,дарылык жана тоюттук ж. б касиеттерин карайбыз.Табигый системалардын классификациясында организм менентабигый системалардын ортосундагы байланыштар мурдатан элебелгилүү. Организмдердин илимий классификациясына ташталганмаанилуу кадамы 1663-жылы англиялык табият тануу концепциясынизилдөөчү Д. Реем (1627-1605-жылы Б.з.ч.) баштаган. Ал түрорганизмдердин группаларына бөлүнөт « Бир түр эч качан түрдүнтукумунан жаралбайт», - деп айткан. Ал эми Д.Рей жаныбарлардынорганизмин бир канча группаларга классификациялаган, мисалытуягынын жана мүйүзүнүн түзүлүшү боюнчА) Чындыгында бул классификациялоо примитивдуу болгон. Бирок, ал барына табигый системанын классификациясынын эң башында берген. Өсүмдүктөр менен жаныбарлардын азыркы классификациясынын негизин 18-кылымда шведокумуштуусу К.Линней (1707-1778) түзгөн. Организмдердин классификациясынын методдору төмөнкүлөр: салыштырма-морфологиялык, салыштырма-эмбриологиялык,кариологиялык, эколого-генетикалык, географиялык, палеонтологиялык,молекулярдык-генетикалык ж.б.

Өсүмдүктөрдүн көп түрдүүлүгү

Жер жүзүндөгү бардык кездешкен өсүмдүктөр эң чоң эки бөлүмгө бөлүнөт. 1.Төмөнкү түзүлүштөгүлөр 2. Жогорку түзүлүштөгүлөр. Төмөнкү түзүлүштөгү өсүмдүктөрдүн 120

000 түрү бар. Төмөнкү өсүмдүктөргө негизги вегетативдик органдары (сабак, жалбырак, тамыр) жок, денеси катмардан же талломдордон турган өсүмдүктөр кирет. Өсүмдүктөр дүйнөсүн азыркы кезде А) Л. Тахтаджян эки топко бөлгөн. Прокариоттор жана эукариоттор. Прокариотторго микроскоптук түзүлүштөгү организмдер кирет. Прокариоттук организмдердин цитоплазмасында калыптангшан ядро болбойт. Анын ордуна бир же бир нече ДНКнын бөлүктөрү болуп, ал нуклеотид же нуклеоплазма деп аталат. Прокариоттордо жогорку түзүлүштөгү хромосомалар болбойт, ядрочосу жок. Гистондор, митохондрия, пластиддер көп кездешпейт. Клеткалык керегесинде хитин жана глюкоза жок. Прокариоттордо митоз жана мейоздук көбөйүү да жүрбөйт. Прокариоттор бөлүмү 3000 ге жакын түрдү кармап, аларга көк-жашыл балырлар кирет. Буларда эмбрионалдык өрчүү болбойт. Прокариоттордун көпчүлүгү бир клеткалуу организмдер. Эукариоттук организмдердин клеткаларында калыптанган ядро, митохондрия, пластиддер ж.б. органоиддер кездешет. Клеткалык керегеси хитин жана целлюлозадан турат. Эукариотторго козу карындар, балырлардын түрдүү типтери, эңилчектер, миксомицеттер кирет. Булар тамактанышы боюнча автотрофтук жана гетеротрофтук болуп бөлүнүшөт. Көпчүлүк прокариоттор гетеротрофтор, алардын айрымдары өсүмдүктөрдүн, жаныбарлардын жана адамдардын мителери. Буларга көптөгөн бактериялар жана вирустар кирет. Фототрофтук жана хемоавтотрофтук прокариотторго бактериялар, көк жашыл балырлар кирет. Миксомицеттер жана козу карындар - гетеротрофтор. Алар мителик сапротрофтук тиричилик менен жашашат. Айрым өкүлдөрү өсүмдүктөрдө, жаныбарларда жана адамдарда митечилик кылышат жана ооруларды таркатышат. Археобактериялар бөлүмү Археобактериялардын 50 түрү бар. Бул бөлум дагы өз алдынча төмөнкүдөй класстарга бөлүнөт: 1. Метаногендик бактериялар көмүртектин диоксидин молекулярдык суутек менен метанды пайда кылат. Жыл сайын 1,0 –10 тонна метанды пайда кылат. Бул бактериялар анаэробдук чөйрөдө көлчүктөрдө, саздарда, адамдардын жана жаныбарлардын ичеги-карындарында болот. 2. Галобактериялар-жылуу, туздуу көлмөлөрдө кездешет. Натрий хлордун 20-30% каныккан эритмелүү чөйрөсүндө жашай алат. 3. Күкүрт - кычкыл бактериялар - жылуу, кычкыл көлмөдө, топурактарда, вулкандык жаратындыларда кездешет. Археобактериялар - эң байыркы прокариоттор, булар жер бетиндеги эң биринчи организмдер. Чыныгы бактериялар бөлүмү. Бир клеткалуу, микроскоптук түзүлүштөгү организмдер. Микрон менен өлчөнөт. Булар формасы боюнча бактериялардын формасынан айырмаланат; бациллалар, стафилококктор, диплококктор, стрептококктор, фибриондор, спириллалар. Жөнөкөйлүүлөр бөлүнүү жолу менен көбөйүшөт. Жаратылыштагы мааниси ачытуу, чиритүү, органикалык заттарды минералдаштыруу. Оксифотобактериялар - булар цианобактериялар жана хлороксибактериялар болуп бөлүнүшөт. Цианобактериялардын 2500 түрү бар. 1 клеткалуу, түрдүү формада болушат. Хлороксибактериялар - булардын түрү азыраак келип, келип чыгышы белгисиз. Ядролук организмдер (эукариоттор). Бул топ эки бөлүмгө; козу карындар жана өсүмдүктөр болуп бөлүнөт. Булардын 100 мин түрү бар. Кездешкен жери; сууларда (туздуу, тузсуз), топуракта, өлгөн органикалык заттарда болот. Жогорку түзүлүштөгү өсүмдүктөр менен симбиоз түзүп, алардын тамырларын ороп, ичине гифтери менен кирип, микоризаны түзөт. Козу карындардын классификациясы: чыныгы козу карындар, оомицеттер жана эңилчектер. Чыныгы козу карындарга төмөндөгү класстар кирет: хитридиялар, зигомицеттер, аскомицеттер (сумкалуу козу карындар) базидиомицеттер жана жетиле элек (дейтеромицеттер) козу карындар. Энилчектер-симбиоздук организмдер. Алар топуракта, аскаларда, таштардын беттеринде, дарактардын кабыктарында кездешет. Өсүмдүктөрдүн систематикасында таксономиялык бирдиктер; бөлүм, класс, катар, уруу, тукум, түр болуп эсептелинет. Жогорку түзүлүштөгү өсүмдүктөр төмөнкү түзүлүштөгү өсүмдүктөрдөн келип чыккан. Жогорку түзүлүштөгү өсүмдүктөрдүн негизги өзгөчөлүгү алар суудан кургактыкка чыгышкан, жаңы шарттарга ыңгайланышкан жана вегетативдик органдары пайда болгон. Булар татаал түзүлүшкө ээ, жалбырак, сабак, тамыры бар. Биздин планетада жашаган бардык өсүмдүктөрдүн ичинен

эң көп кездешкени жогорку түзүлүштөгү өсүмдүктөр. Алардын 300 000 түрү бар. Булар өтө суук тундрада да, өтө ысык чөлдөрдө да жана бардык георафиялык алкакта өсө алышат. Жогорку түзүлүштөгү өсүмдүктөрдүн түрдүү экологиялык шарттарда жашай алышы алардын жашоо формасынын түрдүү экендигине байланыштуу. Алардын арасында дарак, бадал, жарым бадал, чөп түрүнөн башка дагы тикенектүү жаздыкчалар кездешет. Мисалы, Орто Азия жана Түштүк Америкада жана Бразилияда кездешет. Жогорку түзүлүштөгү өсүмдүктөр 4 типке бөлүнүшөт: 1 тип - Мох сыяктуулар. 25000 түрү бар. Буларга төмөндөгү 2 класс кирет: 1. Боор мохтор. 2. Жалбырак сыяктуу мохтор классы. 2 тип - Папоротник сыяктуулар 10000 түрү бар. Буларга төмөндөгүу 5 класс кирет. 1.Псилофит сыяктуулар классы. 2.Псилот сыяктуулар классы. 3.Плаун сыяктуулар классы. 4.Шынаа жалбырактуулар же кырк муун сымалдар классы. 5.Папоротник сыяктуулар же папоротниктер классы. 3 тип. Жылаңач уруктуулар классы. 500 000 түрү бар. Буларга 3 класс кирет: 1.саговник сыяктуулар классы 2.ийне сыяктуулар классы 3.кабыктуу-уруктуулар классы. 4 тип. Жабык уруктуулар. 200 000 түрү бар. Буларга 2 класс кирет: 1.эки үлүштүүлөр классы 2.бир үлүштүүлөр классы.

Жаныбарлардын көп түрдүүлүгү

Жаныбарлар дүйнөсү жөнүндө терең изилдеп окутуучу илим зоология илими. Ал жаныбарлардын түзүлүшүн, журум-турумун, көбөйүшүн, өнүгүшүн, экологиясын, жаратылыштагы жана адамдын тиричилигиндеги маанисин окутуп үйрөтөт. Жаныбарлар өсүмдүктөрдөн таяндыргыч-кыймылдаткыч системаларынын өнүгүшү менен камсыз болгон кыймылдуулугу, цитоскелеттин (бир клеткалууларда) болушу, клеткаларынын целлюлозалык керегесинин жоктугу, дээрлик гетеротрофтук жол менен азыктангандыгы, сырткы чөйрөнүн таасирлерине кыймыл формасында жооп берүүсү менен айырмаланат. Бирок, өсүмдүктөр менен жаныбарлардын ортосунда көптөгөн окшоштуктар бар. Алар клеткалык түзүлүштө болуп, окшош химиялык тутумга ээ. Өсүмдүктөр менен жаныбарлар үчүн зат алмашуу, тукум куучулук, өзгөргүчтүк, дүүлүгүүчүлүк ж. Б. мүнөздүү. Бул окшоштуктар алардын бир түпкү тектен келип чыккандыгын айгинелейт. Азыркы учурда жаныбарлардын 2,5 млн. го жакын түрлөрү бар. Жаныбарларды системалоонун негизги бирдиги болуп, өсүмдүктөрдөгү сыяктуу эле түр саналат. Жакын түрлөрдү тукумга, урууга, түркүмгө, класстарга, типтерге бириктиришет. Жаныбарлар дүйнөсү эки дүйнөчөгө бөлүнөт: 1. Бир клеткалуулар же жөнөкөйлүүлөр. 2. Көп клеткалуулар Жаныбарлардын азыркы кезде 35 тиби, 100 классы бар. Жөнөкөйлүүлөрдөн түзүлүшү көп клеткалуулардын түзүлүшү менен окшош. Алардын формалары сүйрү же тоголок болот, ал эми өлчөмдөрү (3-150 мкм.). Жөнөкөйлүүлөр 3 катмар мембрана менен капталган, ар бир катмар белоктордон турат. Цитоплазма экто жана эндодермалардан турат, жалпы жана атайын. Жалпыларына ядро, митохондрия, рибосома, центриолң, Голнджи комплекси, лизосома ж.б. кирет. Ядрочо эки мембранадан турат. Атайындарына кыймыл органеллалары тамак сиңирүүчү жана жыйрылуучу вакуолдор кирет. Кыймыл органеллары болуп шапалакчалар жана кирпикчелер саналат. Тамактануусу жана тамак сиңируусу да түрдүүчө болот. Кээ бири азык затты бүт денеси менен сиңирип алат (пиноцитоз). Ал эми айрымдары цитостом (оозу аркылуу) менен кирген азык тамак сиңирүүчү вакуолң аркылуу сиңирилет. Сиңирилбесе ал кайрадан бөлүп чыгаруучу вакуолң менен сырткы чыгарылат. Көбөйүүсү жыныссыз жана жыныстык жол менен жүрөт. Жынысыз көбөйүүдө ядро бөлүнөт, организм экиге бөлүнөт. Жыныстык көбөйүүдө сингамия (эки гамета кошулат), конңюгация (гаметалардын ядролору алмашат), алтогамия-гаплоид ядролор кошулуп синкарионду берет. Жөнөкөйлүүлөргө дүүлүгүү мунөздуу, түрдүү факторлорго жооп бериши ыңгайлуу шартта циста пайда кылат (кургап кетүүдөн сактайт). Жөнөкөйлүүлөр 5 типке бөлүнөт: Саркомастигофоралар, споровиктер, книдоспоридиялар, микроспоридиялар, инфузориялар. Көп клеткалуулар 9 типке бөлүнөт: губкалар, ичеги көңдөйлүүлөр, жалпак курттар, жумуру курттар, шакектуу курттар, муунак буттуулар, жумшак денелүүлөр, ийне терилүүлөр, хордалуулар. Губкалар тиби-бул типке өтө примитивдуу көп клеткалуу, клеткалары дифференцияланган

организмдер кирет. Губкалардын 3000 түрү бар. Булар колониалдуу организмдер. Алардын формалары түрдүү, денеси жумшак жана назик, анда тешикчелер болуп, суу кирип турат. Ички скелети бар (акиташ, кремнезем жана мүйүз). Сууда эриген кычкылтек менен дем алат. Тамактануусу өсүмдүктөрдүн, жаныбарлардын калдыктары жана бактериялар менен. Көбөйүсү жыныссыз жана жыныстык жол менен жүрөт. Ичеги көңдөйлүүлөр тиби-деңиз жашоочулары болуп эсептелинет, 9000 түрү бар, түзүлүшү жөнөкөй, радиалдык октук симметрия мүнөздүү. Өкүлдөрү кораллдык полиптер жана медузалар. Типтүү өкүлү-гидрА) Жалпак курттар тиби-денеси тыгыз биллатериалдык симметрияга ээ. Сууда, топуракта, өсүмдүктөрүүн жана жаныбарлардын организминде кездешет. Бул типтин 9000 түрү бар, узундугу 0,5-30 м ге чейин. Тамак сиңируу системасы ооз көңдөйү, кулкун, кызыл өңгөч, ичегилер кээ бирлеринде (тасма курттарда болбойт). Бардык жалпак курттар гермофродиттер, адамдар менен жаныбарлардын ичегисинде жашап, дем алуусу анаэробдук. Нерв системасы татаалданган, жалпак курттарга 3 класс кирет: кирпиктуу курттар, соргучтар, тасма курттар. Жумуру курттар тиби-булардын 10 000 туру бар. Алар бардык экологиялык шарттарда жашоого ынгайланышкан. Копчулугу осумдуктордун жана жаныбарлардын мителери. Жумуру курттар бир нече класстарга болунот. Алардын ичинен кенири таркалгандары томонкулор: адам аскаридасы, ичеги устрицасы, острица, трихинА) Шакектуу курттар тиби-10 000 ге жакын туру бар. Булардын узундугу мм ден 2,5 м чейин болот. Шакектуу курттарга биллатериалдык симметрия муноздуу. Окулу-соолжан жана сулук курт. Муунак буттуулар тиби-бул типке 65000 тур кирет. Копчулугу курт-кумурскалар, бардык жерде кездешет. Денеси баш, кокурок, курсак болуп 3 ко болунот. Дем алуу системасы сууда жашагандары бакалоору аркылуу сууда эриген кычкылтек менен дем алат. Жерде жашагандары опко капчасы же трахеялары менен дем алат. Жумшак денелүүлөр тиби - 80000 түрү бар. Денесинин өлчөмү 1 мм-17 м чейин болот. Булар үчүн биллатериалдык симметрия мүнөздүү, денеси сегменттелген бөлүктөрдөн туруп, муундары жок, раковина менен капталган. Органдар системасы экто, эндо жана мезодермадан туруп, бардык органдарга ээ. Ийне терилүүлөр тиби - 6000 түрү бар. Өкүлдөрү деңиз кирпилери жана деңиз жылдыздары жана галотуриялар. Деңиздерде жана океандарда жашашат. Буларга радиалдык симметрия мүнөздүү болуп, 3 катмардан турат. Дем алуусу бакалоор аркылуу жүрөт. Кан айлануу системасы, нерв системасы примитивдүү, ганглиялары жок. Өрчүүсү метаморфоз. Хордалуулар тиби-жаныбарлар дүйнөсүнүн эң башкы тиби. Бул типтин 42 000 түрү бар. Ар түрдүү экологиялык шарттарда жашоого ыңгайланышкан. Мүнөздүү белгилери-хордасы бар, ал стержен формасында болуп, омуртканы элестетет. Хорда - ок скелетин элестетип, төмөнкү түзүлүштөгү организмдерде сакталат. Ал эми жогорку омурткалуу организмдерде ал омуртка тутуму менен алмашат. Хорданын үстүндө түтүк түрүндө нерв трубкасы жана хорданын астында тамак сиңирүү түтүгү жатат. Хордалуулар тибинин 2 подтиби бар: баш сөөксүздөр жана баш сөөктүүлөр же омурткалуулар. Баш сөөксүздөргө ланцетниктер классы кирет. Баш сөөктүүлөргө омурткалуулар, денеси 2 катмардан турган тери менен капталган, анын негизги туундулары болуп кабырчыктар, жүн каптоосу, чач, тырмактар эсептелет. Булардын негизги белгиси омуртка тутумунун болгондугундА) Дем алуу системасы бакалоор жана өпкөсү аркылуу ишке ашат. Кан айлануу системасы жабык, жүрөгү көп камералуу түзүлүштө. Кан тамырлары артерия жана вена болуп бөлүнгөн. Буларга төмөнкү класстар кирет: тегерек ооздуулар, кемирчектуу балыктар, сөөктүү балыктар, жерде сууда жашоочулар, сойлоочулар, канаттуулар, сүт эмүүчүлөр.

Вирустардын көп түрдүүлүгү

Вирустар субмикроскопиялык эмес түзүлүштөгү организмдер. 1892-жылы Д. И. Ивановский тамеки мозаикасын козгоочу вирусту тапкан жана бактерияларды өткөрбөөчү филңтрден өтүү жөндөмдүүлүгүн байкаган. Ал вирустарды филңтрлөөчү уулуу суюктуктар деп атаган. Д. И. Ивановскийдин тажрыйбасын кайталап, голландиялык микробиолог М. Бейеринк 1898 жылы тамеки мозаикасын козгоочу вирусту

«филңтрлөөчү вирустук суюктук» деп ат берген. Бодо малдын оору козгоочу вирустарын Ф. Лефлер жана П. Фрош 1898-жылы аныктаган. Азыркы кезде бардык өсүмдүктөрдүн жана жаныбарлардын систематикалык группаларынын вирустары (микоплазмада, бактерияларда, өсүмдүктөрдө, жөнөкөйлүүлөрдө, гелңминттерде, курткумурскаларда, жерде-сууда жашоочуларда, сойлоп жүрүүчүлөрдө, канаттууларда жаа сут эмүүчүлөрдө) болот. Лабораториялык шартта вирустарды тоок эмбрионунда, соматикалык клеткаларда, тери калдыктарында жана органдардын экспланттарында өстүрүшөт. Тамак азык чөйродо бактерияларга окшоп өсө албайт. Эркин абалда көбөйө албайт, клетканын ичинде гана облигаттык клетка ичиндеги мителер болуп саналат. Жашоосу эки формада өтөт; клеткадан сырткары эле тынч, же клетка ичиндеги же репродуктивдуу болот. Вирустардын өлчөмү 15-18, 300-350 мм чейин болот. Буларды электрондук микроскоптон гана көрүүгө болот. Бир гана оспаны ж.б. ири вирустарды жарык микроскобунан гана көрүүгө болот. Тигил же бул вирустардын түрлөрү ар түрдүү формада болуп (тегерек, таякча) ж.б. ичинде нуклеин кислоталары (ДНК же РНК) болуп, сыртынан белоктук капсула (капсид. менен оройт. Вирустук капсид полипептиддик чынжырлардын, түрдүү белоктордун көп катмарларынан турат. Вирустардын ички маңызы-геном деп аталат же вирустук хромосома) Ал бир нече гендерден турат. Вирустардын классификациясы: 1. ДНКны кармоочу вирустар. А) парвовирустар - (келемиштердин мышыктардын ж.б.) жаныбарлардын вирустары. Б. паповирустар (адамдарда соол пайда кылуучу вирустар) В. аденовирустар (адамдарда коннюктив жана фарингит) оорусун козгоочу жана (сүт эмүүчү жаныбарлардын) вирустары поксовирустар (адамдардын жана жаныбарлардын оспа вирусу) иридовирустар –чочко чумасын козгоочу вирустар. 2. РНК кармоочу вирустар: А) пикорнавирус-(адамдардын риновирустары, жаныбарлардын палиовирусу, жаныбарлардын ящура вирусу) реовирустар-(тооктун вирустары) миксовирустар (кызамык, грипп, кутурма оорусун козгоочу вирустар,өсүмдүктөр менен тамактануучу жаныбарлардын вирустары) арбовирустар (кенелердин жана япондук энцефалиттердин вирустары, адамдарда лихорадка оорусун козгоочу вирустар) Адамдардын жана жаныбарлардын вирустары эң жакшы изилденген. Алардын ичинен эң кеңири таралган оорулар; грипп, полиомиелит, оспа, кене энцефалети, үй жаныбарларында кутурма, чума, ящур, оспа, энцефаломиелит ж.б. ДНК кармоочу вирустары бар клеткалары ракка айланат. Жогоруда айтылгандай ВИЧ-СПИД ооруусун пайда кылат. СДЧ (т-клеткалары)- адамдын иммундук системасын бузат. Биринчи жолу ВИЧ 1959-жылы Каирде чыккан. Андан кийин 1969-жылы АКШда бөлүнүп алынган. Өсүмдүктөрдүн вирустары - жаратылышта кеңири таркалган, Вирустардын классификациясын, жаныбарлар, өсүмдүктөр жана адамдардын оору козгоочу вирустарын айырмалап жана вирустардын жаратылыштагы түрдүү типтеги өсүмдүктөрдө ар түрдүү ооруларды козгойт. М: тамеки мозаикасы дан-жемиш өсүмдүктөрүнө зыян келтирет. Оорулуу өсүмдүктөрдүн соо өсүмдүктөргө жугуучу оору алардагы физикалык контакттан болот. М: өсүмдүктөрдүн вирустары топурак, курт-кумурскалар аркылуу өтөт. Бактериянын вирустары же бактериофагдар ар түрдүү систематикалык группадагы бактерияларга зыян келтирет.

2.Табигый жана жасалма экосистемалардын туруктуулугун сактоо үчүн анын мааниси.

1. **Экосистема** экологиянын негизги функционалдык бирдиги болуп саналат.

2. Терминди 1935-ж. англиялык окумуштуу А)Тенсли сунуштаган. Бул термин менен белгилүү биотопто жашаган организмдер топтомун белгилеген.

3. Экосистема – организмдердин жана чөйрө шарттарынын өз ара аракеттенүүсүнүн жыйындысы.

4. Экосистеманын жандуу организмдери бир бири менен зат жана энергия алмашуу менен өз ара аракеттенишип турушат. Тамактануу жана энергияны топтоо жолу боюнча организмдер автотрофтор, гетеротрофтор жана миксотрофтор деп ажыратылышат.

5. Ар бир экосистеманын жандуу компонентинин ичинен азыктануу түрү боюнча организмдердин 3 тобун ажыратса болот: продуценттер, консументтер, редуценттер.

Экосистеманын негизги типтери:

- Кургактыктагы биомдор;
- Таза суу экосистемалары;
- Дениз экосистемалары.

Таза суу экосистемасында жашоочу организмдер 5 формада берилген:

1. бентос - суунун түбүндө жашоочулар;
2. планктон - суу катмарында пассивдүү жашоо өткөрүүчүлөр;
3. нектон - суу катмарында активдүү жашоо өткөрүүчүлөр (балыктар, сүт эмүүчүлөр);
4. нейстон - суунун салыштырмалуу каршылыгынан кичине каршылыкка ээ болгон организмдер (водомерки, жуки- плавунцы);
5. перифитон – курашып өсүүчү организмдер.

Ж**асалма экосистема -б**ул биотикалык компоненттерди адамдар айыл чарба өндүрүшү сыяктуу белгилүү бир максаттарда аныкташкан. Аларды курчап турган айлана чөйрөнүн шарттарында сактоо керек. Экосистема же экологиялык система деген термин, белгилүү чөйрөдөгү бардык тирүү жандыктарды же биотикалык факторлорду камтыган табигый, жарым табигый же жасалма бирдикти билдирет, ал айлана-чөйрөнүн физикалык жана химиялык компоненттери менен өз ара аракеттенишет же абиотикалык факторлор.

Экосистемалар биотикалык факторлордун же биотүрдүүлүктүн ар кандай түрлөрү менен мүнөздөлөт, жана алардын биотикалык жана абиотикалык факторлордун ичинде жана алардын ортосунда энергия жана азык заттар агымынын өзүлөрүнүн мүнөздөмөлөрү бар. Аларды табигый, жарым табигый жана жасалма деп бөлсө болот.

Жасалма системалардан айырмаланып, жаратылыш экосистемалары адамдар тарабынан сезилээрлик өзгөрүлбөгөн системалар. Жарым табигый экосистемалар - адамдар тарабынан бир топ өзгөрүлгөнүнө карабастан, баштапкы биологиялык ар түрдүүлүктүн кыйла бөлүгүн сактап калгандар.

Жасалма экосистемалар ар кандай мүнөздөмөлөргө ээ, алар иштелип чыккан максатына жараша өзгөрүлүп турат. Жалпысынан алар төмөнкүлөрдү бөлүшүшөт:

- Аларда биологиялык ар түрдүүлүк табигый жана жарым табигый экосистемага караганда аз. Анын биотикалык компонентинде адамдар тарабынан киргизилген келгин түрлөрү, же экзотиктер басымдуулук кылат. Аларда жөнөкөйлөтүлгөн трофикалык чынжырлар бар. Киргизилген түрлөрдө деле генетикалык ар түрдүүлүк өтө төмөн.

- Адамдын муктаждыктары көз карашынан алганда, алар табигый экосистемаларга караганда жемиштүү же колдонууга жеңилирээк. Ушул себептен, алар дүйнө жүзү боюнча калктын санынын өсүшүнө мүмкүндүк беришти.

- Алар биологиялык ар түрдүүлүктүн жоктугунан жана табигый экосистемага мүнөздүү өзүн-өзү жөнгө салуучу механизмдерден улам, деградацияга жана зыянкечтердин кол салуусуна дуушар болушат, адамдар үчүн пайдалуулугун жоготушат. Аш болумдуу заттарды кайра иштетүү өтө эле чектелген.

- Алар туруктуулугу үчүн адамдын кийлигишүүсүнө көз каранды. Таштап кетишкенде, алар экологиялык мурас деп аталган процессте табигый экосистемалардын абалына бара-бара кайтып келишет.

Адамдардын кийлигишүү деңгээлине жана колдо болгон колонизаторлордун түрлөрүнө жараша, бул акыркы процесс баштапкы татаалдыктын жана биологиялык ар түрдүүлүктүн бир бөлүгүн калыбына келтирүүгө мүмкүндүк берет.

Биотикалык факторлор

Жасалма экосистемада өсүмдүктөр жана жаныбарлар биринчи кезекте адамдардын болушун каалаган түрлөрдөн турат. Керектүү түрлөр үчүн мейкиндик түзүү үчүн же алардын жеткиликтүү абиотикалык факторлордон монополиялык пайда алышын камсыз кылуу максатында аймактан баштапкы түрлөр алынып салынат.

Жасалма экосистемаларда каалаган түрлөрүнө жем болгон же абиотикалык факторлор менен атаандашкан жергиликтүү же киргизилген түрлөр зыянкечтер деп эсептелет, аларды жок кылуу же жок дегенде аларды системалуу түрдө көзөмөлдөө.

Жасалма экосистемаларда адамдар каалаган түрлөрүнө терс таасирин тийгизбеген жергиликтүү же киргизилген түрлөрдүн болушуна жол беришет. Керектүү түрлөргө пайда алып келген айрым жергиликтүү же киргизилген түрлөрдө, мисалы, зыянкечтерден турган биоконтроллер катары иш алып барганда, алардын катышуусу кээде көтөрүлөт.

Адамдар жасалма экосистемалардын биотикалык фактору болуп саналат, аларды жаратууга жана тейлөөгө жана алардын траекториясына жооп берет. Мисалы, жасалма экосистеманы, мисалы, эгин талаасын, адамдар шаар паркы сыяктуу жасалма экосистеманын дагы бир түрүнө айландырышы мүмкүн.

Абиотикалык факторлор

Абиотикалык факторлор, мисалы, климат жана топурак, кеңири жасалма экосистемалар, адатта, алар ээлеген аймакта өзүнөн мурун болгон табигый экосистемалар менен бирдей.

Адамзаттан чыккан абиотикалык факторлордун катарына жер семирткичтер, пестициддер, химиялык булгоочу заттар, электр энергиясын жана күйүүчү майларды керектөөдөн пайда болгон жылуулук, ызы-чуу, желим таштандылар, жарыктын булганышы жана радиоактивдүү калдыктар кирет. Акыркы мисалдар Чернобыль жана Фукусима апааттарындА)

Жасалма экосистеманын сейрек кездешүүчү түрүн жабык экологиялык тутумдар түзөт, мисалы, космостук капсулалар, алар сырткы заттар менен эч кандай алмашууга жол берилбейт. Бул экосистемалар көлөмү боюнча жалпысынан кичинекей жана эксперименталдык максатта колдонулат.

Жабык экологиялык тутумдарда абиотикалык факторлор экспериментатор тарабынан аныкталат. Эгерде адамдын же жаныбарлардын жашоосун сактоо максаты болсо, таштандылар, мисалы, көмүр кычкыл газы, же заң жана заара, аутотрофтуу организмдин катышуусу менен кычкылтекке, сууга жана тамак-ашка айландырылышы керек абиотикалык факторлор.

Түрлөрү жана чыныгы мисалдары

Жасалма экосистемаларды көп жагынан классификациялоого болот. Эң кеңири тараган классификация аларды кургактык жана сууга бөлөт. Бирок, аларды шаардык, шаар четиндеги жана шаар сыртындагы, же ачык жана жабык деп бөлүү дагы мүмкүн.

Албетте, так мүнөздөмөлөргө жетишүү үчүн ушул классификацияларды айкалыштырууга болот. Ошентип, мисалы, ачык шаардык жердеги жасалма экосистема же жабык сууда шаардан тышкаркы жасалма экосистема болмок.

Жердеги жасалма экосистемалар

Алар жер үстүндөгү организм болгондуктан, алар абдан кеңири тараган. Эң чоң аймакты агроэкосистемалар ээлейт, алардын арасында дыйканчылык жана мал чарба фермалары бар.

Агроэкосистемалардын мааниси ушунчалык зор болгондуктан, экологиянын ичинде маданий өсүмдүктөр менен үй жаныбарларынын жансыз чөйрө менен болгон мамилесин изилдеген агроэкология деген суб-дисциплина бар.

Мамлекеттик жана жеке менчик парктар менен бакчалар дагы маанилүү. Отоо чөптөрдү алып салуу сыяктуу туруктуу кам көрүүгө муктаждыктары менен, сейил бактар жана бакчалар жасалма экосистемага мүнөздүү өзүн-өзү жөнгө салуунун жана өзүн-өзү сактоонун мүмкүн эместигин көрсөтүшөт.

Шаарлар көбүнчө агроэкосистемалардын эсебинен жарылуучу экспансияда жасалма экосистемалар.

Жердеги жасалма экосистемалардын башка мисалдары болуп кагаз, чочко жана канаттуулар фабрикалары үчүн жыгач жана целлюлоза өндүрүү үчүн токой плантациялары, жашылча, буурчак жана гүл өсүмдүктөрүн өндүрүү үчүн күнөсканалар, зоопарктар, гольф аянтчалары, жана амфибия жана муунак буттуу сойлоочуларды көбөйтүү үчүн террариумдар.

Жасалма суу экосистемалары

Аквариумдар, күрүч талаалары, сугат каналдары, дарыя каналдары, гидропониктер, суу сактагычтар, балыктар жана креветкаларды өстүрүү үчүн көлмөлөр, шаардык жана айыл чарба көлмөлөрү, деңиз балыктарынын аквакультуралары үчүн сүзүүчү капастар жана кычкылдануу көлмөлөрү жөнүндө укканбыз. саркынды суулардын. Бул жасалма суу экосистемасынын мисалдары.

Адамдын гидросфераны же планетанын бир бөлүгүн океандар, көлдөр, дарыялар жана башка суу объекттери ээлеп алып, жасалма экосистемаларды атайылап же кокустан жаратышы чоң экологиялык жана экономикалык мааниге ээ.

Биздин суу дениздерине жана суу өсүмдүктөрүнө жана жаныбарларга, ошондой эле алардын экологиялык функцияларына көз карандылыгыбыз биздин жашообуз үчүн өтө маанилүү. Гидросфера өтө бай биологиялык ар түрдүүлүктү камтыйт, тамак-аш менен камсыз кылат, атмосфераны кычкылтек менен камсыз кылат жана эс алуу жана туризм үчүн колдонулат.

Деңиздин жана дарыялардын пластмасса менен жана көптөгөн сансыз таштандылар менен булганышы, Франциянын аймагынан үч эсе чоң болгон Тынч океанындагы чоң таштанды арал сыяктуу, биологиялык ар түрдүүлүгү өтө төмөндөгөн чыныгы жасалма экосистемаларды жаратуудА) 2050-жылга чейин планетанын океандары балыкка караганда көбүрөөк пластикке ээ болот деп болжолдонуудА)

Жабык жасалма экосистемалар

Жер планетасын жалпысынан экосфера деп аталган жабык экологиялык система деп эсептесек болот. Башка нерселердин катарында климаттын анормалдуу өзгөрүшүн пайда кылган жана миллиондогон түрлөрдүн жоголушуна алып келүүчү адамдардын күчтүү жана өсүп келе жаткан өзгөрүшүнөн улам, экосфера жабык жасалма экологиялык тутумга айланышы мүмкүн.

Эксперимент максатында адамдар жабык экологиялык тутумдарды жаратышты. Аларга капсулалардан жана космостук лабораториялардан тышкары, долбоорлордо (Биосфера 2, MELiSSA жана BIOS-1, BIOS-2, BIOS-3) иштелип чыккан, айлана-чөйрөнү изоляциялоо шартында жашоону колдоо менен тажрыйба жүргүзүү. .

Өсүмдүктөр менен жаныбарларды камтыган жабык жасалма экосистемаларды түзүү үчүн террариумдар менен аквариумдар өтө кичинекей масштабда колдонулушу мүмкүн. Микроорганизмдер менен булганган тамак-аш же суусундуктар камтылган жабык идиш же бөтөлкө, ошондой эле жабык жасалма экосистемалардын мисалдарын чагылдырат.

Жер бетиндеги жашоонун келечегине болгон тиешеси

Алар ири аймактарды, айрыкча биологиялык эндемизмге бай тропикалык аймактарды ээлегенде, жасалма экосистемалар биологиялык ар түрдүүлүктү бир топ жоготушат. Бул көйгөй Индонезиядагы африкалык пальма плантацияларындагы жана Амазонкадагы соя жана мал өстүрүүдөгү дүрбөлөң менен чагылдырылган.

Адамдардын санынын өсүшү жаратылыш дүйнөсүнүн эсебинен жасалма экосистемаларды туруктуу кеңейтүүнү талап кылат.

Бул кеңейүү жарым-жартылай колдонулуп жаткан жасалма экосистемалардын өндүрүмдүүлүк натыйжалуулугун жогорулатуу жана керектөө адаттарын өзгөртүү (мисалы, эт азыктарын аз жеп алуу) аркылуу адамдын изин азайтууга болот.

Жасалма экосистемалар өзүн-өзү жөнгө салуу мүмкүнчүлүгүнө ээ эмес. Бул, эгер ал ири жасалма экосистемага айланса, анда миллиондогон түрлөрдүн жок болуп кетиши гана эмес, адамдын жашоосу үчүн апааттуу кесепеттерге алып келсе, экосферага дагы тиешелүү болмок.

Туруктуу пайдалануу, башкача айтканда, жаңылануу мүмкүнчүлүгүнөн төмөн деңгээлде жаратылыш ресурстарын пайдалануу, мүмкүн болушунча уникалдуу жаратылыш экосистемаларын сактап калуу жана жасалма экосистемаларды айрым мүнөздөмөлөрүн сактап калуу үчүн колдон келгендин бардыгын жасоону билдирет. жарым табигый экосистемалардын зыянсыз касиеттери.

3.Биологиялык көп түрдүүлүктү сактоонун заманбап ыкмалары.

Биологиялык ар түрдүүлүк адамзатынын жакшы жашоосу үчүн зарыл экосистемалардын жана экосистемалык кызмат көрсөтүүлөрдүн иштеши үчүн орчундуу негиз. Ал калктын жашоосун камсыздоо менен экономикалык өнүгүүдө маанилүү ролду ойнойт жана туруктуу өнүгүү Максаттарына жетишүүдө, анын ичинде жакырчылыкты азайтууда милдеттүү шарт болуп саналат. Кыргыз Республикасынын өзгөчө корголуучу жаратылыш аймактарынын тармагын кеңейтүү, уникалдуу табигый экосистемалардын жана биологиялык ар түрдүүлүктүн сакталышын камсыз кылуу, сейрек жана жок болуп бара жаткан өсүмдүктөр менен жаныбарлар дүйнөсүнүн түрлөрүн коргоо максатында, акыркы эки жыл аралыгында жалпы аянты 363123 гектар түзгөн үч мамлекеттик парк уюштурулду. Жер - жерлерде, кызыкдар тараптарды жаратылыш пайдаланууну экосистемалык ыкма менен ишке ашырууга тартуу жергиликтүү жана борбордук денгээлде киргизилип жатат. Биринчи жолу, ири жапайы жаныбарлардын каттам жолдорунун туруктуулугун камсыз кылуу жана био ар түрдүүлүктү коргоо максатында өзгөчө корголуучу жаратылыш аймактарынын ортосунда экологиялык коридорлорду уюштуруу демилгеси көтөрүлдү. Жергиликтүү жамааттарды жаратылыш ресурстарын сактоо жана биргелешип башкаруу боюн ча чечимдерди кабыл алууга тартуу иштери күчтөндүрүлүп жатат. Туруктуу өнүгүү принциптерине өтүү үчүн, курчап турган чөйрөгө минималдуу терс таасир менен, эл аралык тажрыйбага негизделген, жергиликтүү шарттарды эске алган, жаратылыш ресурстарын пайдалануунун натыйжалуулугун көтөргөн, узак мөөнөттүү стимулдардын системасы биргелешкен күч менен жаратылуудА) 1992- жылы Рио-деЖанейродо БУУнун биологиялык ар түрдүүлүк жөнүндө Конвенциясы кабыл алынган. Конвенция бүгүнкү күндө 194 мамлекетти камтыйт. Кыргызс тан анын мүчөсү болуп 1996-жылы кирген. Био ар түрдүүлүктүн бөлүнгүс компоненттери болуп жердеги жашоонун бардык түрлөрү эсептелет, анын ичинде экосистемалар, жаныбарлар, козу карындар, микроорганизмдер жана генетикалык түрдүүлүк. Конвенциянын негизги принциптеринин биринде айтылат, экосистемаларды, түрлөрдү жана генетикалык ресурстарды адамдын пайдасына пайдалануу керек, бирок ошол эле учурда бул жагдай био ар түрдүүлүктүн кыскарышына алып келбеш керек. БУУнун Жобосуна жана эл аралык укуктардын негиздерине ылайык мамлекеттер өз ресурстарын өздөрүнүн курчап турган чөйрөнү коргоо саясатына ылайык иштетүүгө эгемендүү укуктары бар жана ошол ишмердиги, өздөрүнүн юридикалык чектеринде, көзөмөлүндө улуттук ыйгарым укуктарынын чегинен тышкары жерлерде же башка мамлекеттердин курчап турган чөйрөсүнө зыян алып келбөөсүнө жоопкерчиликтүү. Био ар түрдүүлүктү сактоо үчүн атайын чараларды кабыл алуучу өзгөчө корголуучу аймактардын системасын түзөт; Био ар түрдүүлүктү сактоодо маанилүү биологиялык ресурстарды корголуучу аймактарда, же алардын чегинен тышкары, алардын сакталышын жана туруктуу пайдаланууну камсыз кылуу менен биологиялык ресурстарды жөнгө салат жана сарамжалдуу пайдаланат; Табигый шарттарда жашоого мүмкүнчүлүгү жетиштүү түрлөрдүн топторун сактоо жана алардын табигый жашоочу жерлерин, экосистемаларын коргоого көмөк көрсөтөт; Корголуучу аймактарга жакын жайгашкан жерлерде, ал аймактарды сактоого көмөк көрсөтүү максатында экология лык негизделген жана туруктуу өнүгүүгө көмөк көрсөтөт; Бузулган экосистемаларды кайра калыбына келтирүү боюнча чараларды көрөт жана жоголуу коркунучу астында турган түрлөрдү калыбына келтирүү, тактап айтканда программа же башка башкаруу стратегиясын иштеп чыгуу жана ишке ашыруу аркылуу калыбына келтирүүгө көмөк көрсөтүү; Экосистемаларга, жашоо жерлерге же түрлөргө коркунуч туудурган жат түрлөрдү киргизүүгө (интродукциялоого) бөгөт койот, көзөмөлгө алат жана жок кылат. Био ар түрдүүлүктү сактоо жана анын компоненттерин туруктуу пайдаланаудагы шайкеш келген ыкмаларды камсыз кылууга зарыл болгон шарттарды түзүүгө умтулуу; Өзүнүн улуттук мыйзамдарына ылайык, биологиялык ар түрдүүлүктү сактоодо жана туруктуу пайдаланууда жергиликтүү жамааттардын жана түпкү элдин тажрыйбасын жана жашоо-

түзүмүн аныктаган тиешелүү салттуу ыкмаларды жана билимдерди урмат-сый көрсөтүп, сактайт жана аларга көмөк көрсөтөт. Ошондой эле ал ыкмаларды алып жүргүндөрдүн макулдугу менен аларды кенен жайылтууга, ал ыкмаларды пайдалануудан келип чыккан пайдаларды адилетүү бөлүшүүнү колдойт; Коркунуч абалындагы түрлөрдү жана топторду коргоону жөнгө салуу үчүн керек болгон тиешелүү мыйзамдык ченемдерди жана жоболорду иштеп чыгат жана ишке ашырат.

№5 Лекция. Биополимерлер. Белоктор (1 саат).

План:

1.Көмүртектин уникалдуу касиеттери.
2.Аминокислоталар: касиеттери, топтору боюнча биологиялык мааниси, пептиддик байланыш өзгөчөлүктөрү.
3.Белоктун түзүлүшү жана аткарган кызматы.

Биополимерлер - бардык тирүү организмдердин структуралык негизин түзүүчү жана алардын жашоо тиричилигинде белгилүү роль аткаруучу жаратылыштагы жогорку молекулалуу бирикмелер.

Биополимерлерге белоктор, нуклеинкислоталары, полисахариддер, гликопротеиддер, липопротеиддер, гликолипиддер ж. Б. кирет. Нуклеин кислоталары клеткаларда генет., белоктор бир катар башкы функцияларды, полисахариддер структуралык, резервдик ж. Б. иштерди аткарат. Булчуң белоктору хим. энергияны мех. ишке айландырып, организмдин кыймыл-аракетин камсыз кылат. Биополимерлерди изилдөө методдоруна рентген-структуралык анализ, электрондук микроскопия ж. Б. кирет.

Белоктор - амин кислоталардан турган ири молекулалык органикалык бирикмелер. Организмдин түзүлүшүндө, өнүгүшүндө жана зат алмашуусунда негизги ролду ойнойт. Белокдун молекулалык массасы 5000ден бир нече миллиондорго жетет. Курамына негизги 20 стандарттык L - амин кислоталар кирет. Белоктор молекулалардын ар түрдүү амин кислоталарынын ырааттуулугу, полипептиддик тизмектердин узундугу менен мүнөздөлөт. Белок физикалык, химиялык, биологиялык касиеттери менен айырмаланат. Белоктор амфотердүү: кислоталуу чөйрөдө негиз, негизги чөйрөдө - кислоталык касиеттерге ээ. Белоктор формасы боюнча глобула (шар түрүндө) жана фибриллдуу (жип түрүндө) болуп бөлүнөт.

Курамы боюнча **жөнөкөй** жана **татаал** болуп бөлүнөт. Жөнөкөй белоктор (протеиндер) амин кислоталардан эле турат. Татаал белоктор (протеиддер) амин кислоталардан жана кошумча бөлүктөрдөн (липиддер, углеводдор, нуклеин кислоталары, металлдар, гемдерден) турат.

Кошумча бөлүктөрү боюнча протеиддер липопротеиддер, гликопротеиддер, нуклеопротеиддер, металлопротеиддер, гемопротеиддерге бөлүнөт. Протеиддер сууда, кислотада, щелочто, органикалык эриткичтерде эриши боюнча альбумин, глобулин, гистондор, протамин, проламин болуп бөлүнөт.

Белоктун деңгээлдери

- Биринчилик түзүлүшү бул пептиддик байланыш менен бириккен амин кислоталарынын ырааттуулугу анын өзгөчөлүгүн мүнөздөйт.
- Экинчилик түзүлүшү суутек байланышы аркылуу пайда болгон a жана b спиралдары.
- Үчүнчүлүк түзүлүшү - полипептиддик тизмектин мейкиндикте глобула же таякча формасынын пайда болушу. үчүнчүлүк түзүлүшү белоктордун физикалык, химиялык жана биологиялык касиеттерин аныктайт.
- Төртүнчүлүк түзүлүшү бир нече полипептиддик тизмектердин өз ара жайгашышы. Төртүнчүлүк түзүлүшү кээ бир белокторго мүнөздүү.

Кээде белок клеткалык органоиддер менен байланышат (мис, мембрана менен) ансыз ишке ашырбайт. Белоктордун биринчилик түзүлүшү туруктуу, экинчилик жана үчүнчүлүк түзүлүшүн белгилейт. Физикалык, химиялык факторлордун таасири астында (pH температуранын өзгөрүшү жана башка) экинчилик, үчүнчүлүк түзүлүшү бузулат, полипептиддик тизмектер жазылат. Бул процесс денатурация деп аталат. Денатурацияда физикалык, химиялык, өзгөчө биологиялык касиеттери өзгөрөт.

Белок жана аминокислота

Аминокислота – белоктун бирдиги. Белоктордун молекулалары ар түрдүү. Алар көлөмү, структурасы жана функциясы боюнча айырмаланышат, саны жана аминокислоталардын ирети боюнча (алган ордуна каратА) аныкталышат. Белоктор жөнөкөй (аминокислоталардан эле турган альбуминдер, глобулиндер, гистондор) жана татаал белоктор (белок менен углеводдор – гликопротеиддер, белок менен майлар – липопротеиддер жана белок менен нуклеин кислоталары – нуклеопротеиддер) болуп бөлүнүшөт.

Аминокислоталардан гана турган белоктор – протеиндер жана белок менен белок эмес бөлүктөн турган – протеиддер (мисалы, белоктон жана порфирингемден турган гемоглобулин) деп аталат. Бардык аминокислоталар жалпы формулага ээ, R - каптал жагындагы чынжыр боюнча аминокислоталардын айырмалыгы, –COOH– углеводороддук (көмүртектик) радикал, карбоксил группасы менен бириккен кислоталык касиетке ээ, ал эми NH_2 – негизги касиеттерге ээ болгон аминогруппА)

Аминокислоталар белокто пептиддик байланыш - N(H) - C(=O) менен биригет. Белоктун курамына негизги 20 аминокислота кирет. Бул 20 аминокислоталардын негизинде курамы боюнча айырмаланган (аминокислоталардын саны жана ирети боюнчА) көптөгөн ар түрдүү белоктор пайда болот. Аминокислоталар алмаштырылуучу (организмдин өзүндө синтезделүүчү) жана тамак-аштан алынуучу алмаштырылбас (эң керектүү) болуп бөлүнөт.

Белоктун негизги аминокислоталары

Белоктук молекуланын өзүнүн табигый структурасын жоготуусу айтылгандай денатурация деп аталат; ал температурадан, суунун жетишсиздигинен, шооланын таасиринен ж. Б. пайда болот. Эгерде денатурацияда биринчилик структура бузулбаса, анда нормалдуу шарттардын калыбына келишинде толугу менен белоктун структурасы калыбына келет.

Белоктордун аткарган кызматы

- Катализатордун ролун ойнойт, башкача айтканда организмдеги химиялык реакцияларды тездетет (ферменттер – реакцияларды 10 эсе, 100 – 1000 эсе тездетүүчү белок-катализаторлор).
- Куруучулук функция аткарат (мембрананын жана клетканын органоиддеринин, клеткадан тышкары структуралардын курамына кирет, мисалы, тутумдаштыргыч ткандагы коллаген);
- Өзгөчө белоктордун жардамы менен организмдин кыймылын камсыз кылат (актин менен миозин);
- Ташуучу (транспорттоочу) функцияны аткары-шат (мисалы, гемоглобин кычкылтек менен көмүркычкыл газын транс порттойт);
- Коргоо функциясы: организмдин иммундук системасына кирет (антителолор), кандын уюшун камсыз кылат (кандын плазмасынын фибриноген белогу);
- Энергиянын бир булагы болуп эсептелет (1 г белок бөлүнгөндө 17,6 кДж энергия бөлүнүп чыгат);
- Иретке салуучу функциясы, себеби көп гормондор бул белоктор (мисалы, гипофиз гормону, карын астындагы бездин гормону – инсулин ж. Б.)
- Таяныч (тырмакта, чачта, мүйүздө, жүндө - кератиндер, тарамышта жана кемирчекте - коллаген жана башка).

Белоктун түзүлүшү

Протеом-клетканын белоктор жыйындысы протеом аталат, аны протеомика илими изилдейт. Протеомиканын негизги эксперименталдык ыкмалары:

- 2D-электрофорез, көп компоненттүү белок аралашмаларын бөлүүгө мүмкүндүк берет.
- Масс-спектрометрия, белокторду аны түзгөн пептиддердин массасы аркылуу жогорку өткөргүчтүк мүмкүндүгү менен идентификациялайт
- Белок микрочиптери, бир убакта клеткадагы көп белоктордун болушун өлчөйт
- Ачыткы эки гибриддүү система, мында системалык түрдө белокту жана белок иш-аракеттерин изилдөөгө мүмкүндүк болот.

Клеткадагы белоктун бардык маанилүү биологиялык иш-аракеттердин жыйындысы интерактом аталат. Ал эми белок түзүмүнүн болушунча үчүнчү типтеринин системалык изилдөөсүн "түзүмдүк геномика" делет.

Жердеги бардык тирүү жандыктар белоктордон турат.

Белок бардык тирүү организмдердин кургак салмагынын орточо 50 пайызын түзөт

Вирустардагы белоктордун пайзы 45ден 95ке чейин.

Белок тирүү материянын төрт негизги затынын бири (белок, нуклейн кычкылы, углеводдор, майлар)

Адам денесиндеги белоктордун орточо 30% булчуңдарда, 20% сөөктөрдө жана тарамышта, 10% териде.

Табиятта болжолдуу 1010-1012 ар кыл белоктор бар, вирустардан баштап адамга чейин, булар түрдүү татаалдыктагы 2 миллиондон ашык организмдердин жашоо-тиричилигин камсыз кылат.

Мээ - бул дагы белок, жана организмге этил спирти киргенде, мээнин клеткалары өлүмгө учурайт, анткени белок денатурация болот.

Белок бул протеиндер болуп, организмге биринчи деңгээлдеги мааниге ээ.

Белок аталышы жумуртканын агынан келип чыккан, аны белок дешип, ошондон улам белок болуп калган.

Организмди вирустардан сактаган белок интерферон аталат.

Белоктор рибосомада синтезделет.

Эң таза белок бул чач.

Белоктор жетишсиз болсо:

Кишинин организминде белоктун жетишсиз болушу төмөнкү себептерге байланыштуу:

1. Белоктун тамак-аш менен организмге аз келиши (ачка болуу, тамак-ашта белоктун жетишсиздиги, тамакты аз ичүү жана башка);
2. Азыктагы белокту сиңире албай калуу (ич өтүү, диспепсия, дизентерия, тамак сиңирүү бездеринин иши бузулганда жана башка);
3. Белок алмашуу күчөп, аны көп керектөөдө (кош бойлуу жана бала эмизген учурда, күйүктө, сыныкта, айрым жугуштуу ооруларда, эндокрин бездеринин функциясы күчөгөндө жана башка);
4. Түрдүү ооруларда (нефроздордо, канды көп жоготууда, жарааттан жабыркоодо, гастрит, остеомиелит жана башкалардА) белокту жоготуу;
5. Ткандарда (боордо, кан сары суусунда) белокту синтездөөнүн бузулушу.

Белоктун жетишсиздигинен ткандын өзүнүн белокгу күчөп ажырайт.

Адегенде кан сары суусунун белокту азаят. Мында суюктук кандан ткандарга өтүп, ак шишик пайда болот. Андан кийин боордун, туура ала булчуңдун, теринин, акырында жүрөк булчуңу менен мээнин белокту сарпталат.

Белоктогу аз тамак-аш белгилүү убакытка гана сунуш кылынат, себеби белок жетишсиздик өөрчүп, негизги ооруну күчөтөт.

Борбордук нерв системасынын бузулушунда белоктун ажыроосу күчөп, пайда болуусу азайып, белок алмашууга таасирин тийгизет. Ошондон улам атрофия, дистрофия жана башка өөрчүйт. Гормондор да белок алмашууга өзгөчө таасир этет.

№6 Лекция.Биополимерлер. Нуклеи кислоталары (1 саат).

План:
1. Нуклеотиддин түзүлүшү.
2. Нуклеин кислоталарынын биринчи,экинчи,үчүнчү түзүлүшү.
3.Чаргаффтын эрежелери.
4.РНКнын экинчи жана үчүнчү структурасы.
5.Нуклеин кислоталарынын функциялары.

Нуклеин кислоталары - бардык тирүү жаныбарлардын организминде кеңири тараган, тукум куума информацияны сактоо, аны ишке ашырууга жана укумдан-тукумга өткөрүүгө жооптуу, эң активдүү биополимерлер. Нуклеин кислотасынын организмде ар бир клетканын ядросунда бар экендигин жана составына фосфор кирерин 1-жолу швейцариялык илимпоз Ф. Мишер 1886-ж. ачкан. Кийинчерээк жалаң эле клетканын ядросунда эмес цитоплазмада, хлоропластта, митохондрияда да бар экендиги аныкталган. Анын молекуласы узун полимерлүү, молекулалык массасы абдан чоң чынжырчА) Анын чынжыры бири биринин артынан ырааттуулук менен келген нуклеотиддерден түзүлгөн. Алардын түзүлүшү татаал, бири-бири менен байланышкан азот негизги, беш көмүртектүү кант жана фосфор кислотасынын калдыгынан турат. Нуклеотиддер нулеин кислоталарынын молекуласында белгилүү ырааттуулукта орун алган, ошондуктан алар бири биринен айырмаланып турат. Нулеин кислоталарынын чынжырындагы нуклеотиддердин жайгашышынын ырааттуулугу ошол гана кислотага таандык жана ал клеткада тукум куума информация катталат. Ырааттуу жайгашкан ар үч нуклеотид кандайдыр бир аминокислотаны чечмелейт. Нулеин кислоталарынын химиялык түзүлүшү аныкталып, алардын эки түрү (ДНК жана РНК) белгилүү болгон.

1953-ж. Ж. Уотсон менен Ф. Крик ДНКнын чынжыры кош кабат спиралдан турганын ачып, Нулеин кислоталарынын биологиялык маанисин түшүндүргөн. Физиологиялык шартта ДНКнын кош кабат спиралдары 6 формасындагы спиралдарга окшош, ал формада негиздер биринин астына экинчиси төшөлүп орун алган. РНКнын молекуласы ДНКныкына караганда бир гана чынжырдан турат, алар кээ бир бөлүктөрүндө өзүнөн өзү буралып, оролуп кош спиралдуу чынжырчаларга айланат. ДНК менен РНК бири биринен химиялык, физикалык-химиялык өзгөчөлүктөрү жана клеткадан орун алгандыгы менен айырмаланат. ДНКда азот негиздеринин 4 түрү - аденин (А), гуанин (Г., цитозин (Ц) жана тимин (Т) бар. РНКнын составына тиминдин ордуна урацил кирет.

Ошондой эле ДНКнын нуклеотиддеринин составына дезоксирибоза, РНКда рибоза болот. Н. к-нын организмде биологиялык мааниси эң чоң жана алар белоктордун функциясы менен тыгыз байланыштуу. Нулеин кислоталарынын негизги мааниси - тукум куума информацияны сактоо, берүү жана белокторду. Гендер туруктуу болгондуктан ата-эненин жышаналары укумдан-тукумга өзгөрүлбөй берилет. Айлана-чөйрөнүн таасиринен кээде гендер өзгөрүп кетет: клетканын белокторун синтездөөдө чоң роль ойнойт.

Белоктордун составындагы аминокислоталардын тар типтүү орун алышы ДНКнын молекуласында сакталат. Жаңы белокторду синтездөөдө кээ бир нулеин кислоталары белоктордун молекуласынын түзүлүшү жөнүндөгү информацияны клеткаларга берет. Организмге тамак-аш продуктулары аркылуу кирет жана организмде аз болсо, өзүнчө синтезделүүгө жөндөмдүү. Булардын организмде өзүнүн майда бөлүкчөлөрүнө бөлүнүшү негизинен клетканын митохондриясындагы ферменттердин (нуклеазалардын) тийгизген таасири аркылуу жүрөт. Нулеин кислоталарынын алмашуусу бузулганда организм ар

кандай ооруга чалдыгат. Мисалы, подаграда нулеин кислоталарынын ажыроосу бузулганда сийдик кислотасынын туздары ткандарга чогулат.

Нулеин кислоталарынын ажыроосу күчөгөндө аз кандуулук, лейкопения, тукум куума ооруларга алып келет. Анын препараттары кан пайда болуу бузулганда (абдан оор түрүндө) жардам берет, себеби кемикте кан пайда болууну күчөтөт, фосфор алмашууну жөнгө салат.

Азоттуу баланс:

Бир сутканын ичинде жаныбарлардын тоют менен кошо азоту бар заттарды керектөөсү жана алардан иштетилген продуктуларын заң жана сийдик менен кошо бөлүнүп чыгуусу организмдин азоттуу балансын түзөт. Анын үч түрү бар.

Оң азот балансы - организмде азоттуу заттардын сыртка бөлүнүшүнө караганда көбүрөөк сиңирилүүсү. Мындай абал жаш жаныбарлардын өсүү процессинде, лактация, жумуртка берүү ж. Б. учурларда байкалат.

Азоттуу теңсалмактуулукта организмде тоют менен келген, сиңирилген азоттуу заттардын саны бөлүнүп чыккан азотту заттардын санына барабар. Азоттуу теңсалмактуулук жыныстык жактан толук өсүп, жетилген, дени соо жаныбарларда болот.

Терс азоттуу баланста организмден заң жана сийдик менен кошо бөлүнүп чыккан азоттуу заттардын саны көбүрөөк болот, бул учур тоютта белок заттары жетишсиз болгондо, авитаминоздо же оору учурунда, карыганда байкалат.

Белоктордун биосинтези нуклеин к-таларынын жардамы менен өтөт. Нулеин кислоталарына дезоксирибонуклеин (ДНК), рибонуклеин (РНК) кирет. ДНК молекуласы 99,9 % клетканын ядросунда жайгашкан. ДНК молекуласы-генинде мурунтадан берилген биринчилик структурасы белгилү белок-матрица (штамп) болуп кызмат кылат.

Башында, ДНК молекуласында информациялык РНК (и-РНК) синтезделет, андан кийин ал клетканын ядросунан циоплазмага өтүп, рибосомалар менен биригип атайын белоктордун биосинтезине катышат. ДН молекуласынын түзүлүшүнүн өзгөчөлүктөрү и-РНК структурасына берилет. Бир эле убакытта бир ДНК да бир нече и-РНК синтезделиши ыктымал. Синтез ДНК молекуласынын белгилүү гана бир бөлүгүндө өтөт. Ал бөлүк цистрон же структуралык ген деп аталат.

Полипептид чынжырына белгилүү бир амин к-таны киргизүү үчүн ошого тиешелүү болгон үч мононуклеотидге (триплет) көз каранды болот. Мисалы, валин амин кислотасын киргизүү үчүн РНК чынжырында гуанил, уридин, цитидил (ГУЦ) үч мононуклеотид болуу керек. Триплеттердин структурасы кодон деп аталат. демек, и-РНК молекуласында триплеттердин катары рибосомалга синтезделе турган белоктун биринчилик структурасын аныктап турат.

ДНКнын генет. функциясы болуп, анын атайын нуклеотиддик курамы эсептелинет. Түрдүү жаныбарлардын ар кайсы ткандарынан алынган бардык ДНК препараттары бири-бирине окшош (Чаргафф, 1953).

ДНК молекуласынын структурасы буралган 2 спиралдан турат Спиралды түзгөн полинуклеотиддердин курамындагы дезоксирибозалар менен фосфор кислоталары линиянын сырт жагында, ал эми азоттуу негиздер ич жагында жайгашкан. Азоттуу пиримидин жана пурин негиздери белгилүү принцип боюнча катарларды түзөт. Бул өзгөчөлүгү алардын клеткадагы биологиялык функциясы менен байланышкан.

№7 Лекция. Белоктордун биосинтези (1 саат)

План:

1. Белок-синтездөөчү система.

2. Биосинтезге даярдануу процесстери: маалымат берүү (транскрипция), эукариоттордо функционалдык транскриптомду уюштуруу;

3. Аминокислоталардын активдешүүсү.

4. Генетикалык код.

5. Генетикалыккоддункасиеттери. Трансляция.

Белоктун организмдеги ролу өтө ар түрдүү. Ар бир белоктун өзүнүн өзгөчө физиологиялык кызматы болот. Анын чоң тобу организмдин түрдүү структурасында катышат (структуралык белок). Клеткалардын кабыгы, ички органеллалары, ошондой эле нерв сөңгөктөрүнүн кабыгы өзгөчө белоктон турат. Ал каннтамыр, тери, тарамыш, байламта, кемирчек, сөөк, ошондой эле чач, тырмак, канат жана мүйүздүү түзүлүштөрдү нсоставына кирет. Бардык белоктун молекулалары көмүртек, суутек, азот, кычкылтектен (кээде күкүрт, фосфор болот) турат.

Гормон белоктогу организмдеги бардык тиричилик процесстерин, анын өсүү жана көбөйүүсүн башкарат. Көздүн торчо кабыгындагы жарык сезгич белок- родопсин көрүүнү камсызк ылат. Булчуңдарда жыйрылгыч белок- миозин менен актин болгондуктан алар жыйрылып жана бошоңдоп турат. Айрым жаныбарлардын (жылан, курт-кумурска жана башка) жана өсүмдүктөрдүн, ошондой эле бактериялардын уулары да белок болуп эсептелет. Кээ бир белок запас азык зат болуп, жумуртканын, өсүмдүк уругунун белок кабын түзөт. Белоктун эң ар түрдүү жана маанилүү тобу - ферменттер, организмдеги бардык химиялык процесстерферменттердин катышуусу менен жүрөт. Аларсыз тамак сиңирүү, заттардын айлануусу, зат алмашуунун акыркы продуктуларын бөлүп чыгаруу, энергияны топтоо, кандын уюшу жана башка мүмкүн эмес. Кандагы гемоглобин кычкылтекти өпкөдөн түрдүү органдарга жана ткандарга, көмүр кычкыл газын кайра өпкөгө ташыйт. Андан тышкары белок коргонуу кызматын да аткарат. Оору козгоочу бактериялар же алардын тиричилик аракетинен пайда болгон организмге зыяндуу заттар канга түшкөндө антителолор - иммуноглобулин белогу пайда болот. 0шондой эле канда эриген фибриноген белогу болуп, кан тамырлар жабыркаган жерде ал тез полимерленип, фибрин жипчелерине айланат да, канаккан жерди тосуп, кан кетүүдөн сактайт.

Организмдеги белок 20 түрдүү аминокислотадан турат. Белоктун молекуласындагы аминокислоталар өз ара пептид байланышы аркылуу ырааттуу биригип - биринчилик, полипептид чынжырынын айрым жери спираль түрүндө буралып экинчилик структураны түзөт. Белок молекуласынын мейкиндиктеги түзүлүшү - үчүнчүлүк, айрым белоктун молекуласы бир нече тоголоктошкон жипчелерден туруп төртүнчүлүк структураны пайда кылат.

Кишинин организминде белоктун жетишсиз болушу төмөнкү себептерге байланыштуу: 1. Белоктун тамак-аш менен организмге аз келиши (ачка болуу, тамак-ашта белоктун жетишсиздиги, тамакты аз ичүү жана башка);

2. Азыктагы белокту сиңире албай калуу (ич өтүү, диспепсия, дизентерия, тамак сиңирүү бездеринин иши бузулганда жана башка);

3. Белок алмашуу күчөп, аны көп керектөөдө (кош бойлуу жана бала эмизген учурда, күйүктө, сыныкта, айрым жугуштуу ооруларда, эндокрин бездеринин функциясы күчөгөндө жана башка);

4. Түрдүү ооруларда (нефроздордо, канды көп жоготууда, жарааттан жабыркоодо, гастрит, остеомиелит жана башкаларда) белокту жоготуу;

5. Ткандарда (боордо, кансарысуусунда) белокту синтездөөнүн бузулушу.

Адегенде кан сары суусунун белокту азаят. Мында суюктук кандан ткандарга өтүп, ак шишик пайда болот. Андан кийин боордун, туура ала булчуңдун, теринин, акырында жүрөк булчуңу менен мээнин белокту сарпталат.

Белоктогу аз тамак-аш белгилүү убакытка гана сунуш кылынат, себеби белок жетишсиздик өөрчүп, негизги ооруну күчөтөт.

Борбордук нерв системасынын бузулушунда белоктун ажыроосу күчөп, пайда болуусу азайып, белок алмашууга таасирин тийгизет. Ошондон улам атрофия, дистрофия жана башка өөрчүйт. Гормондор да белок алмашууга өзгөчө таасир этет.

Салыштырмалуу белоктун өлчөмү. Солдон оңго: антитело (IgG), гемоглобин, инсулин инсулин (гормон), аденилаткиназа (фермент) жана глютаминсинтетаза (фермент)

Тирүү организмде белоктун синтезделиши - нуклеин кислотасы жана көптөгөн ферменттердин катышуусу менен жүргөн өтө татаал процесс. Белок түрдүк, ткандык жана жеке өзгөчөлүгү менен айырмаланып, аны адамдын организмине киргизгенде антителолор пайда болот, башкача айтканда антигендик касиетке ээ. Организмге башка белоктун кириши аллергиялык абалга алып елет. Сиңбеген белок канга өтүп, организмге аллерген катары таасир этет.

Белок тамак-аш рационунун эң негизги составдык бөлүгүн түзөт. Ичеги-карынга тамак-аш менен түшкөн белок тамак сиңирүүчү маңыздагы ферменттин таасиринен аминокислоталарга чейин ажырап, канга өтөт. Тамак-ашта белоктун жетишсиздиги организмде азот алмашуунун бузулушуна алып келет.

Бир сутканын ичинде жаныбарлардын тоют менен кошо азоту бар заттарды керектөөсү жана алардан иштетилген продуктуларын заң жана сийдик менен кошо бөлүнүп чыгуусу организмдин азоттуу балансын түзөт. Анын үч түрү бар.

Оң азот балансы – организмде азоттуу заттардын сыртка бөлүнүшүнө караганда көбүрөөк сиңирилүүсү. Мындай абал жаш жаныбарлардын өсүү процессинде, лактация, жумуртка берүү ж. б. учурларда байкалат.

Азоттуу тең салмактуулукта организмде тоют менен келген, сиңирилген азоттуу заттардын саны бөлүнүп чыккан азотту заттардын санына барабар. Азоттуу тең салмактуулук жыныстык жактан толук өсүп, жетилген, дени соо жаныбарларда болот.
Терс азоттуу баланста организмден заң жана сийдик менен кошо бөлүнүп чыккан азоттуу заттардын саны көбүрөөк болот, бул учур тоютта белок заттары жетишсиз болгондо, авитаминоздо же оору учурунда, карыганда байкалат.

Белоктордун биосинтези нуклеин кислотанларынын жардамы менен өтөт. Нуклеин кислоталарына дезоксирибонуклеин (ДНК), рибонуклеин (РНК) кирет. ДНК молекуласы 99,9 % клетканын ядросунда жайгашкан. ДНК молекуласы-генинде мурунтадан берилген биринчилик структурасы белгилү белок-матрица (штамп) болуп кызмат кылат.

Башында, ДНК молекуласында информациялык РНК (и-РНК) синтезделет, андан кийин ал клетканын ядросунан циоплазмага өтүп, рибосомалар менен биригип атайын белоктордун биосинтезине катышат. ДН молекуласынын түзүлүшүнүн өзгөчөлүктөрү и-РНК структурасына берилет. Бир эле убакытта бир ДНК да бир нече и-РНК синтезделиши ыктымал. Синтез ДНК молекуласынын белгилүү гана бир бөлүгүндө өтөт. Ал бөлүк цистрон же структуралык ген деп аталат.

Полипептид чынжырына белгилүү бир амин кислотасыны киргизүү үчүн ошого тиешелүү болгон үч мононуклеотидге (триплет) көз каранды болот. Мисалы, валин амин кислотасын киргизүү үчүн РНК чынжырында гуанил, уридин, цитидил (ГУЦ) үч мононуклеотид болуу керек. Триплеттердинструктурасы кодон депаталат. демек, и-РНК молекуласында триплеттердин катары рибосомага синтезделе турган белоктун биринчилик структурасын аныктап турат.

ДНКнын генет. функциясы болуп, анын атайын нуклеотиддик курамы эсептелинет. Түрдүү жаныбарлардын ар кайсы ткандарынан алынган бардык ДНК препараттары бири-бирине окшош (Чаргафф, 1953).

ДНК молекуласынын структурасы буралган 2 спиралдан турат Спиралды түзгөн полинуклеотиддердин курамындагы дезоксирибозалар менен фосфор к-талары линиянын сырт жагында, ал эми азоттуу негиздер ич жагында жайгашкан. Азоттуу пиримидин жана пурин негиздери белгилүү принцип б-чакатарларды түзөт. Булөзгөчөлүгүалардынклеткадагы биологиялык функциясымененбайланышкан.

2. Жалпысынан алганда белоктун биосинтези 3 этаптан турат: транскрипция, рекогниция, трансляция.

Транскрипция (биология) (лат. transcriptio-кайра жазуу) - ДНК молекуласы L – спираль түрүндө жайгашкан 2 полинуклеотид чынжырынын түзүлүшүн билдирет. Полинуклеотиддин курамындагы пурин жана пиримидин негиздери спиралдын ич

жагында, ал эми дезоксирибоза менен фосфор кислотасынын калдыктары чынжырдын негизин түзүшөт.

ДН чынжыры бири-биринен ажырап алыстаганда, керектүү ген ачылат, ал жерге фермент РНК - полимеразанын жардамы менен белок и-РНК синтезделе баштайт.

Рекогниция (лат. recognition-таануу)-амин кислоталарды трансляция процессине даярдайт. Процесс 2 этаптантурат. 1. Амин кислоталар АТФ менен аракеттенип амино ациладенилат алынат, ал т-РНК (транспорттук РНК) менен кошулуп аминоацил -т-РНК пайда болот. Амино ациладенилаттын молекуласынан амин кислота т-РНК дагы аденозиндин арткы калдыгына ташылып келинет.

Трансляция (лат. translatio-ташуу) - амин кислота аминоацил –т-РНКнын молекуласынын полипептид чынжырына ташышын билдирет. Акырында атайын белоктун молекулалары клетканын рибосомасында синтезделинет.

Организмдеги амин кислоталары кээ бир учурда түрдүү өзгөрүштөргө дуушар болушат: дезаминдешүү, декарбоксилдешүү, кайра аминдешүү. Амин кислоталар дезаминдешкен учурда кето кислоталар менен аммияк пайда болот.
Кайра аминдешүү реакциясында организмде алмаштырылуучу жаңы амин кислоталардын синтези жүрөт. Ал эми декарбоксилдешүүдө амин кислотанын курамынан карбоксил тобу бөлүнүп чыгат.

Алмаштырылуучу амин кислоталары – жаныбарлардын организминин өзүндө синтезделет, буларга: глицин (гликокол), аланин, серин, тирозин, аргинин, пролин, аспарагин жанаглутамин кислоталары кирет. Алмаштырылгыс амин кислоталар треонин, лейцин, фенилаланин, триптофан, лизин, метионин организмдин өзүндө синтезделбейт, алар тоют менен кошо келиш керек. Курамында алмаштырылуучу жана алмаштырылгыс амин кислоталары бар тоют толук баалуу белоктук тоют деп аталат. Эгерде белоктун курамы толук болбосо, андай тоют жаныбарлардын өсүүсүнө терс таасирин тийгизет. Мисалы, толук баалуу белогу бар казеиноген жана альбумин (сүттүн курамындагы) бардык жаныбарлардын жакшы өсүүсүн камсыз кылат. Пептид байланышы - белок молекуласында амин аислоталар бири-бири менен амид байланышы (-CO-NH-) же башкача атйканда Пептид байланышы менен биригишет. Пептид байланышы бир амин к-танын карбоксил тобу 2-чи амин кислотанын амин тобу түзөт. Мындай байланыш менен бириккен кошулмалар пептиддер же полипептиддер деп атайт.

Белоктун же пептиддин биринчилик структурасы жазылганда амин кислотанын аталышынын биринчи үч тамгасы жазылат. Мисалы, аланин-глицин-тирозин ж. б. ала-гли-тир-ж. б. (үч пептиД.

Дисульфид байланышы - полипептид чынжырындагы курамында күкүртү бар амин кислоталардын (мисалы, цистеин) ортосунда пайда болот. Дисульфид байланышы эң бекем байланыштардын бири болуп эсептелет. Белок молекуласынын тоголоктошкон структурасы ушул байланыштын негизинде түзүлөт. Себеби, полипептид чынжырынын кайсы гана жеринде күкүртү бар амин кислота жайгашса, алар бири-бири менен д. б-н түзөт. Суутектик байланыш 2 полипептид чынжырынын ортосунда пайда болот. Биринчи полипептид чынжырындагы карбонил тобунун (=C=O) терс заряддуу кычкылтек атому менен экинчи чынжырындагы имин тобунун (=N=H) суутек атому байланышат.

ДНКнын молекуласы тукум куучулук информацияны алып жүрүүчү катары өзүндөгү информацияны өзгөртүүсүз көбөйтүүгө жөндөмдүү. Анын молекуласы инерттүү болуп, түздөн түз эч кандай биохимиялык реакцияларга катышпайт. Көпчүлүк вирустарда жана бардык эле прокариоттордо генетикалык материал болуп ДНКнын молекуласы саналат да ал шакек түрүндө болот. Эукариоттук организмдердин митохондрияларынын жана пластидаларынын генетикалык материалдары да ушундай түзүлүшто болушат. ДНКнын түзүлүшүн жана андан көчүрүлгөн и-РНКнын молекуласын салыштырганда, эукариоттордо ген туташ эмес экендиги аныкталган. Көрсө алардын гендери экзондордон-и-РНКнын составында кездешүүчү, ошого жараша белоктун молекуласын аныктоочу нуклеотиддердин ыраатуулугунан жана интрондордон-и-РНКнын курамында кездешпей

турган башкача айтканда, белоктун молекуласына жооп бербей турган, ыраатуулуктардан турат.

Түрдүү организмдердин тукум куучулук информацияларынын нуклеин кислоталарындагы нуклеотиддердин ырааттуулуктары түрүндө жазылышы генетикалык код деп аталат.

Жаратылыштагы бардык организмдер бири-биринен ошол молекуладагы нуклеотиддердин ар түрдүү катары менен айрымаланышып, бул айрымачылыктар синтезделүүчү белок молекуласынын курамынын ар түрдүүлүгүн аныктайт. Генетикалык коддогу канча нуклеотид белоктун молекуласындагы бир аминокислотага жооп берерин аныктоо 20- кылымдын 60-жылдары гана мүмкүн болду.

Синтезделүүчү белоктун курамындагы бир аминокислотага жооп берүүчү үч нуклеотидден турган триплет кодон деп аталат. Генетикалык коддо тукум куучу информациянын ДНКнын нуклеотиддеринин ырааттуулугунан полипептиддик чынжырдан аминокислоталардын ырааттуулугуна которуу процесси жүрөт. Генетикалык код и-РНК боюнча окулгандыктан ал 4 түрдүү нуклеотиддер (А,Г,Ц,У) түрүндө жазылат. ДНКнын молекуласында жазылган тукум куучулук информацияны чечмелөө, 20-кылымдагы биологиядагы эң чоң ачылыштардын бири болуп, ал ДНКнын өзүнүн түзүлүшүн, анын генетикалык ролун ачкан менен барабар. Генетикалык коддун чечмелениши 1961-62 жж М. Ниренберг, Ж.Маттеи жан С.Очоа тарабынан ишке ашырылган. Бул изилдөөлөр өздөрүнө чейинкилердин иштерин жыйынтыктап, и-РНК канча нуклеотид бир аминокислотага жооп берерин жана алар кандай ырааттуулукта (айкалыштардА) болорун чечмелешкен (табл).

3. Генетикалык код

Генетикалык коддун негизги касиеттери болуп төмөндөгүлөр саналышат.

-генетикалык код универсалдуу, б.а. бардык тирүү организмдер үчүн окшош болот;

- код триплеттүү б.а. ар бир аминокислота үч нуклеотид менен аныкталат;

- триплеттер бири-бирин капташпайт, б.а. коңушу триплеттерде жалпы болгон негиздер жок;

- триплеттердин арасында тыныш белгилери жок, б.а. ар бир триплеттин арасында бош нуклеотиддер жок;

-код бир багытта окулат, б.а. триплеттер түз багытта бир аминокислотага жооп берип, тескери окулбайт,

- колинеардуулугу б.а. и-РНК-дагы кодондордун жайгашуу ырааттуулугу менен алар синтездешкен полипептиддеги аминокислоталардын катарынан дал келиши менен мүнөздөлүшөт:

Ашыкчалуу болушу, б.а. кээ бир аминокислоталарга 2-ден 5-га чейинки трипилеттер туура келишет, орточо ар бир аминокислотага үч триплет менен коддолушат;

-кодондогу үч нуклеотиддин биринчи экөө чечүүчү ролду ойношуп, үчүнчүсү өзгөрүлө бериши мүмкүн;

-ар бир аминокислота үчүн кодондордун саны ошол аминокислоталардын синтезделген белоктогу жүйрүлүгү менен корелятивдүү;

-АУГ кодону и-РНКнын 51 учунда болсо инициатор болот, б.а. полипептиддин синтезделишин баштайт. Эгерде бул кодон и-РНКнын ортосунда кездешсе, метионинди коддойт;

- УАГ (амбер), УАА (охра), УГА (опал) триплеттери терминаторлор болушуп, аминокислоталарды аныкташпайтда, белоктун синтезин бүтүрүшөт. Ошондуктан аларды нонсенскодондор деп да аташат.

Белгилеп кетүүчү нерсе, эукариоттордо генетикалык коддун универсалдуулугунан четтөөчү төмөндөгүдөй моменттер белгилүү :

-Ар түрдүү организмдердин митохондрияларында УГА кодону терминациялоочу эмес. УГГ га окшош триптофанды коддойт,

-АГА, АГГ аргининди коддобойт, тескерисинче терминаторлор болушат;

-АУА, АУУ кодондору АУГ кодону менен бирге инициаторлор болушат;
- АУА, АУГ кодондору сүт эмүүчүлөрдө и-РНК нын ортосунда болушса, изолейцинди эмес метионинди коддошот, а АУУ кодону-изолейцинди коддойт;
-ЦУА кодону ачыткыч козу карындарда лейцинди эмес триониндди коддойт.Митохондриялар үчүн көрсөтүлгөн өзгөрүүлөр примитивдүү жөнөкөй мүнөзгө ээ болушуп, хромосомдук ДНКга караганда уюшулуу деңгээли төмөн экендигин көрсөтөт.ДНКнын молекуласында коддолгон тукум куучулук информациянын ишке ашырылышы клетканын тричилик аракетинин бардык этаптарында-онтогенезиндеги белоктун биосинтезинде жүрөт. Биосинтезде пайда болгон полипептиддик чынжыр клетканын жана бүтүн организмдин белгилерин аныктайт, ал белоктук өзгөчө түзулуштү пайда кылат же метаболизм процессин башкаруучу ферменттер түрүндө таасир этет. Көпчүлүк белгини касиетти аныктоочу метаболизимдик реакциялар ферменттердин демек, гендердин көзөмөлүндө болушат. Биосинтездеги тукум куучулук информациянын реализацияланышы рибонуклеин кислоталарынын (РНК) түрүнүн катышуусунда ишке ашат. Алар информациялык матрицалык РНК, (и-РНК же м-РНК), рибосомалык РНК (р-РНК), транспорттук – РНКлар (т-РНК). РНКлар ДНКдан төмөндөгү өзгөчөлүктөрү менен айырмаланышат: бир гана чынжырда турушуп, кичине өлчөмдө болушат; дезоксирибозанын ордуна башка пентоздук углевод-рибоза кездешет; тиминдин ордуна башка примидиндик негиз-урацил орун алмаштырат.Ар биринин түзүлүшү аткарган кызматы ар түрдүү болушат. Белоктордун биосинтези татаал процесс болуп бир нече этаптан турат (схема) Белоктордун биосинтезиндеги тукум куучулук информациянын реализацияланышынын жалпы схемасы:

ДНК (кодондор)	АГА ТЦТ	ТАТ АТА	ТГТ АЦА	ТЦТ АГА	Траскрипция
и-РНК (кодондор)	АГА	УАУ	УГУ	УЦУ	
т-РНК (антикодондор)	УЦУ	АУА	АЦА	АГА	Трансляция
Полипептиддик чынжыр	арг	тир	цис	сер	

Биринчи этап-транскрипция (көчүрүп жазуу), клетканын ядросунда жүрөт. ДНКнын молекуласынын бир участогундагы генден и-РНК көчүрүлөт. Ал үч стадияны:-инициация, элонгация жана терминация басып өтөт. Бул көчүрүүнүн башталышында атайын ферментер (ДНКдан көз каранды РНК-полимеразА) ДНКнын молекуласындагы гендин башталышы болгон промотордук участокко бекип, андагы суутектик байланышты үзөт (инициация)-да ошол бойдон жылып ДНКнын эки чынжырын ажыратып бара берет. Ажыраган ДНКгы кош чынжырынын биреөнөн (мааниге ээ болгон чынжырдан) комплементардуулук принциби боюнча и-РНК көчүрүлөт (элонгация). Көчүрүлүүчү гендин аягында РНК-полимераза жайлап, атайын факторлор менен нейтралдашат. Да көчүрүү андан ары токтотулат (терминация). Көчүрүлгөн и-РНК про и-РНК деп аталып бышып жетилүүгө өтөт. Бул мезгилде гендин (ДНКнын) интрондук участокторунан көчүрүлгөн жерлери атайын ферменттер менен кыркып алынат да, экзондук участоктордон көчүрүлгөн жерлери бири-бирине уланып коюлушат. Бул кубулушту бышып жетилүү, же сплайсинг деп аташат. Натыйжада жетилген и-РНК алгачкы про и-РНКнын 1/10 бөлүгүн түзүп калат. Бул молекула цитоплазмага чыгат да рибосомаларга келет.

№8 Лекция. Клеткалардын өлүм механизмдери: апоптоз, некроз,аутофагия.

План:
1.Апоптоз механизмин активдештирүүчү шарттар.
2.Некроз: морфология, козгоочу факторлор.
3. Аутофагиянын түрлөрү, биологиялык мааниси.

Бир ткандагы клеткалардын саны эки процесс менен жөнгө салынат - клеткалардын көбөйүшү жана "программаланган, же физиологиялык, клеткалардын өлүмү" (апоптоз). Денедеги эки процесс тең эритүүчү формада болгон же коңшу клеткалардын бетинде чагылдырылган стимулдаштыруучу же ингибирлөөчү факторлордун көзөмөлүндө болот.Апоптоз - бул генетикалык программаланган клеткалардын өлүмү, натыйжада клеткаларды "тыкан" бөлүү жана алып салуу. Бул активдүү процесстин морфологиялык белгилери - бул клетка мембранасындагы өзгөрүүлөр (весикулалардын "боо", апоптотикалык денелер деп аталган), клетка ядросунун бөлүнүшү, хроматиндин калыңдашы жана ДНКнын фрагментациясы.Апоптозго дуушар болгон клеткаларды макрофагдар жана башка фагоцитардык клеткалар таанып, тез арада жок кылышат.Апоптоз учурунда эч кандай сезгенүү процесси өрчүп кетпеши абдан маанилүү. Клетка өлүмүнүн дагы бир түрү болгон некроз апоптоздон айырмаланып, ал химиялык агенттер же физикалык факторлордун таасиринен клетка мембранасына зыян келтирет.

Некроз менен, жабыркаган клеткалар шишип, андан кийин лизис; ошол эле учурда, сезгенүү процесси көп учурда өнүгөт. Апоптоздун жардамы менен көлөмдү жөнгө салуу же тагыраак айтканда, белгилүү бир кыртыштагы клеткалардын саны жүргүзүлөт. Бул, өзгөчө, тез көбөйүп жаткан клеткаларга, мисалы, кан түзүүчү системанын клеткалары же боордун гепатоциттери үчүн актуалдуу.

Апоптоз аркылуу организм керексиз же "сарпталган" клеткалардан арылат, мисалы, эмбрион өрчүп жатканда, нерв системасы пайда болгондо жана иммундук жооп учурундА) Трансформацияланган клеткалар апоптоз менен жок кылынат, мисалы, канцерогендик деградация, вирустук инфекция же нурлануу учурунда ДНКга калыбына келтирилгис зыян. Апоптоздун мисалы - күнгө күйгөндө теринин сыйрылышы.

Апоптоз ар кандай белги берүүчү жолдорду колдонгон тышкы сигналдар тарабынан козголот, бул жолдордун көпчүлүгү апоптозго түрткү берет, бирок кээ бир жолдор аны жаап салышат.

Шишик некроз фактору [TNFα (TNFα), биринчи типтеги TNF рецептору менен байланышып, апоптозду козгойт. Апоптозду жөнгө салууда борбордук орун интерлейкин-1β-конвертазага (IC) байланыштуу цистеин протеиназаларына таандык. Бул протеиназанын TNF рецептору аркылуу активдешүүсү протеин менен протеиндин өз ара аракеттенүүсүнүн көп баскычтуу процесси катары жүрөт деп болжолдонуудА)

ИК сымал протеиназалар поли (ADP-рибосил) -полимераза (PARP), сн-рибонуклеопротеин комплексинин белоктору, ламин (ядро мембранасынын белогу) жана башка белокторду айрыкча бөлүп алышат. Протеолиз менен өзгөрүлгөн бул белоктор апоптоз процессин башташат.

Ушул сыяктуу эле, коңшу клеткалардын клетка мембранасынын белогу болгон Fas лигандынын бир сигналы да ишке ашат. Фас лиганд тример катары Фас рецептору менен байланышат. Андан кийин, TNF рецепторуна окшош, сигнал цистеин протеиназаларына берилет. TNF жана Fas спецификалык рецепторлору үчүн, алардын олигомерлердин пайда болушу менен активдешкендиги мүнөздүү.

Клетканын ядросу дагы сигнал булагы болушу мүмкүн. Ошентип, онко-супрессор генинин продуктусу болгон p53 протеин, ошондой эле цистеин протеиназаларын активдештирет, ДНКнын калыбына келиши мүмкүн. P53 белогунун клетка тарабынан жоголушу шишиктин өсүш темпинин жогорулашына алып келет.

Апоптозду активдештирген сигналдарга апоптозду бөгөткөн башка сигналдар каршы турат. Бул белок bcl-2 белогу же ага байланыштуу белоктор болушу мүмкүн.Бул протеиндин гени кээ бир вирустардын геномунда болот. Вирустар ушул гендин продуктусунун жардамы менен хост клеткасынын апоптоз аркылуу эрте өлүмүнө жол бербейт.

2. Некроз (байыркы грекче fromρωσις, некроз, "өлүм") - бул алардын тирүү ткандарда автолиз жолу менен эрте өлүмүнө алып келген клеткалардын бузулушу. Некроз - бул клеткага же ткандарга таасир эткен тышкы факторлордун натыйжасы, мисалы, инфекция же травма, клеткалардын иштешине терс таасирин тийгизет. Ал эми, апоптоз табигый түрдө программаланган жана клеткалардын өлүмүнүн максаттуу себеби болуп саналат. Апоптоз организмге көп учурда пайдалуу болсо, некроз дээрлик ар дайым зыяндуу жана өлүмгө алып келиши мүмкүн.

Некроздун кесепетинен клеткалардын өлүмү апоптотикалык сигналды берүү жолу менен жүрбөйт, бирок ар кандай рецепторлор активдешип, бул клетка мембранасынын бүтүндүгүн жоготууга алып келет жана клеткадан тышкаркы мейкиндикке клеткалардын өлүм продуктуларынын контролсуз чыгышына алып келет.

Бул курчап турган ткандарда сезгенүү реакциясын баштап, лейкоциттерди жана ага жакын жайгашкан фагоциттерди тартат, алар өлүк клеткаларды фагоцитоз менен жок кылышат. Бирок лейкоциттер бөлүп чыгарган зыяндуу микробдук заттар айланадагы ткандарга бир мезгилде зыян келтирет.

Бул ашыкча күрөө зыяндын айыгуу процессине тоскоол болот. Ошентип, тазаланбаган некроздун натыйжасында клетка өлгөн жерде же анын жанында чириген өлүк ткандардын жана клетка калдыктарынын топтолушу болот. Классикалык мисал - гангренА) Ушул себептен, өлгөн ткандарды хирургиялык жол менен алып салуу керек - бул тазалоо деп аталган процедурА)

Некроздун алты айырмалоочу морфологиялык схемасы бар:

1. Коагуляциялык некроз ткандардын архитектурасы сакталып калган өлгөн ткандарда желатиндүү (желатиндүү) заттын пайда болушу менен мүнөздөлөт жана жарык микроскопиясын колдонуп байкаса болот. Коагуляция протеин денатурациясынын натыйжасында пайда болот, натыйжада альбумин катуу жана тунук эмес абалга өтөт. Некроздун мындай формасы адатта гипоксикалык (аз кычкылтек) чөйрөдө, мисалы, инфарктта байкалат. Коагуляция некрозу негизинен бөйрөк, жүрөк жана бөйрөк үстүндөгү бездерде кездешет. Катуу ишемия көбүнчө ушул форманын некрозун шарттайт.

2. Колликация некрозу (же ичке некроз), коагуляциялык некроздон айырмаланып, суюк суюктуктун пайда болушу менен өлгөн клеткалардын ажыроосу менен мүнөздөлөт. Бул бактериялык жана кээде грибоктук инфекцияларга мүнөздүү, анткени алардын сезгенүү реакциясын стимулдаштыруу мүмкүнчүлүгү бар. Өлгөн лейкоциттердин болушунан улам некротикалык суюктук көбүнчө сары-сары түстө болуп, көбүнчө ириң деп аталат. Гипоксиялык мээ инфаркттары - бул некроздун бул түрү, анткени мээде тутумдаштыргыч ткань аз, бирок тамак сиңирүү ферменттери жана липиддер көп болгондуктан, алардын клеткаларын өз ферменттери оңой сиңире алышат.

Гангреноздук некрозду мумияланган ткандарга окшош уюган некроздун бир түрү деп эсептесе болот. Бул төмөнкү буттардын жана ашказан-ичеги трактынын ишемиясына мүнөздүү. Эгерде инфекция өлгөн ткандарга кабылып калса, анда ичке некроз (нымдуу гангрена) пайда болот.

3.Казеоздук некрозду көбүнчө микобактериялар (мисалы, кургак учук), козу карындар жана кээ бир бөтөн заттар менен шартталган коагулятивдик жана суюлтуу некроздун айкалышы деп кароого болот. Некротикалык ткань кесек сыр сыяктуу ак жана морт көрүнөт. Өлгөн клеткалар ыдырап, бирок толугу менен ажырабай, гранулдашкан бөлүкчөлөрдү калтырышат. Микроскопиялык изилдөөдө мүнөздүү сезгенүү баштыгына оролгон аморфтуу гранулдуу таштандылар табылат. Кээ бир гранулемаларда некроздун мындай формасы бар.

4.Май некрозу - бул уйку бези сыяктуу май ткандарына активдешкен липазалардын таасиринен келип чыккан май ткандарынын некрозу. Уйку безинде, бул курч панкреатитке алып келет, мындай шартта панкреатиттик ферменттер курсак көңдөйүнө сиңип, кабыкты суюлтуп, триглицерид эфирлерин майларды сабындандырып май кислоталарына бөлөт.Кальций, магний же натрий бул жаралар менен байланышып,

борлуу ак түстөгү катуу нерсени пайда кылат. Кальций кендери микроскопиялык жактан айырмаланат жана рентгенде көрүнүп тургандай чоң болушу мүмкүн. Жөнөкөй көзгө караганда, кальций кендери бүртүкчөлүү ак тактардай көрүнөт.

5.Фибриноиддик некроз - бул, адатта, иммундук ортомчу тамырлардын жабыркашы менен шартталган некроздун өзгөчө түрү. Ага иммундук комплекстер деп аталган антиген жана антителолордун комплекстери, фибрин менен кошо артериялардын дубалдарына коюлган.

Некроздун өзгөчө түрлөрү бар, мисалы, гангрена (катуу гипоксияга кабылган буттар үчүн клиникалык практикада колдонулган термин), гумматоздук некроз (спирохеталдык инфекциялардын кесепетинен) жана геморрагиялык некроз (органдын веналык дренажынын тыгылышынан же кыртыш).Айрым жөргөмүштүн чагуусу некрозго алып келиши мүмкүн. Америка Кошмо Штаттарында, күрөң релкус жөргөмүштүн (Loxosceles тукуму) гана жөргөмүш тиштегенде, алар некрозго өтүшөт. Башка өлкөлөрдө, ушул эле тектүү жөргөмүштөр, мисалы, Түштүк Америкадагы чилилик релус жөргөмүшү некрозго алып келет. Сары баштыкчаны сайган жөргөмүш менен селсаяк жөргөмүштүн некроздук уусу бар деген дооматтар тастыктала элек.

Сокур меңдин келемиштеринде (меӊ чычкандардын тукуму) некроз процесси көпчүлүк организмдерде колдонулган системалуу апоптоздун ролун алмаштырат. Аз көлөмдөгү кычкылтек шарттары, мисалы, сокур меңдердин тешиктери, адатта, клеткалардын апоптозун шарттайт. Клеткалардын өлүмүнө көбүрөөк ыктоого көнүү процессинде, сокур меӊ чычкандар клеткалардын апоптозун алдын алуу үчүн шишикти басуучу p53 протеининде (адамдарда дагы) мутацияны иштеп чыгышты.Рак менен ооруган адамдарда ушундай мутациялар болуп, сокур меӊ келемиштери ракка көбүрөөк кабылышат деп ойлошкон, себеби алардын клеткалары апоптозго кабылышкан эмес. Бирок, белгилүү бир убакыттан кийин (3 күндүн ичинде, Рочестер Университетинин изилдөөсүнө ылайык), сокур меӊ келемиштеринин клеткалары интерферон бета бөлүп чыгарат (ал иммундук система адатта вирустар менен күрөшүүдө колдонулат), клеткалардын көбөйүшүнө байланыштуу. апоптоздун басылышы.Бул учурда, интерферон-бета клеткалардын некрозун пайда кылат жана бул механизм сокур меӊ келемиштериндеги рак клеткаларын да өлтүрөт. Ушундай шишикти басуу механизмдеринен улам, сокур меӊ чычкандар жана башка молек келемиштер ракка туруктуу туруштук беришет.

3. Аутофагия (байыркы грек тилинен. Αὐτός auto- - өзү жана φαγεῖν - "болот") - бул клетканын ички компоненттери анын лизосомаларынын же вакуолаларынын ичине жеткирилип, аларда деградацияга учураган процесс . Бул табигый, жөнгө салынган клетка механизми, ал керексиз же иштебей турган компоненттерди бөлүп-жарат .Азыр аутофагиянын үч түрү бар - микроавтофагия, макроавтофагия жана шаперон аутофагиясы. Микроавтофагияда клетка мембраналарынын макромолекулалары жана сыныктары лизосома тарабынан жөн эле кармалат. Ошентип, энергия же курулуш материалы жетишпеген учурда (мисалы, орозо учурундА) клетка белокторду сиңире алат. Бирок микроавтофагия процесстери кадимки шарттарда да болот жана жалпысынан айырмаланбайт.Кээде микроавтофагия учурунда органеллалар да сиңирилет; мисалы, клетка жашай турган пероксисомалардын микроавтофагиясында жана ядролордун жарым-жартылай микроавтофагиясында сүрөттөлгөн.

Макроавтофагияда цитоплазманын бир бөлүгү (көбүнчө кээ бир органеллаларды камтыйт) эндоплазмалык тордун цистернасына окшош мембрана бөлүгү менен курчалган. Натыйжада, бул аймак цитоплазманын калган бөлүгүнөн эки мембрананын жардамы менен бөлүнөт. Жок кылынуучу органеллаларды жана цитоплазманы курчап турган бул эки мембраналуу органеллалар аутофагосомалар деп аталат.

Аутофагосомалар лизосомалар менен биригип аутофаголизосомаларды түзүшөт, анда органеллалар жана аутофагосоманын калган курамы сиңирилет. Кыязы, макроавтофагия эч нерсени бөлбөйт, бирок анын жардамы менен клетка "өз

убагында кызмат кылган" органеллалардан (митохондриялар, рибосомалар ж. Б.) Арылууга болот деп көп айтылган.

Аутофагиянын үчүнчү түрү - шаперон. Бул ыкма менен жарым-жартылай денатураланган белоктордун цитоплазмадан лизосоманын мембранасы аркылуу анын көңдөйүнө, алар сиңишине багытталган транспорту жүрөт. Сүт эмүүчүлөрдө гана сүрөттөлгөн аутофагиянын бул түрүн стресс (мисалы, орозо кармоо же спорт менен машыгуу) шарттайт. Бул hsp-70 үй бүлөсүнүн цитоплазмалык шаперон белокторунун, көмөкчү белоктордун жана лизосомага ташуу үчүн шаперон-протеин комплексинин мембраналык рецептору болуп кызмат кылган ЛАМП-2дин катышуусу менен болот.

Клеткалардын өлүшүнүн аутофагиялык түрүндө бардык клеткалык органеллалар сиңип, макрофагдар сиңирген клеткалык калдыктар гана калат.

Аутофагия кадимки шартта ар кандай кадимки клеткалардын турмуштук активдүүлүгүн коштоп жүрөт.

Клеткалардагы аутофагия процесстерин күчөтүүчү негизги стимулдар төмөнкүлөр болушу мүмкүн:

• азык элементтеринин жетишсиздиги
• цитоплазмада бузулган органеллалардын болушу
• цитоплазмада жарым-жартылай денатурацияланган белоктордун жана алардын агрегаттарынын болушу.

Аутофагия орозодон тышкары, кычкылдануу же уулуу стресс аркылуу да козголушу мүмкүн. Учурда аутофагияны жөнгө салуучу генетикалык механизмдер ачыткы боюнча кеңири изилденүүдө. Ошентип, аутофагосомалардын пайда болушу үчүн Atg үй-бүлөсүнүн (аутофагосомага байланыштуу протеиндер) көптөгөн белокторунун активдүүлүгү талап кылынат. Бул белоктордун гомологдору сүт эмүүчүлөрдө (анын ичинде адамда) жана өсүмдүктөрдө кездешкен.

Аутофагия - керексиз органеллалардын клеткаларынан, ошондой эле керексиз клеткалардын денесинен арылуунун жолдорунун бири. Аутофагия эмбриогенез учурунда өзгөчө мааниге ээ, бул өзүн-өзү программалаган клетканын өлүмү деп аталат. Азыр аутофагиянын бул варианты көбүнчө каспаздан көзкарандысыз апоптоз деп аталат. Эгерде бул процесстер бузулуп, жок кылынган клеткалар алынбаса, анда эмбрион көбүнчө жашоого жөндөмсүз болуп калат.

Кээде аутофагиянын жардамы менен клетка азык жана энергия жетишсиздигин толуктап, кадимкидей иштей баштайт. Тескерисинче, аутофагия процесстеринин күчөшүндө клеткалар бузулуп, көп учурларда тутумдаштыргыч ткандар орун алат. Мындай мыйзам бузуулар жүрөк жетишсиздигинин өнүгүшүнүн себептеринин бири. Өлгөн клеткалардын бөлүктөрү алынбаса, аутофагия процессинин бузулушу сезгенүүгө алып келет.

Миопатия жана нейродегенеративдик оорулардын өнүгүшүндө аутофагиянын бузулушу өзгөчө чоң (толук түшүнүксүз болсо дагы) ролду ойнойт. Ошентип, Альцгеймер оорусунда, жетиле элек аутофагосомалардын топтолушу мээнин жабыркаган аймактарындагы клетка денесине жеткирилбеген жана лизосомалар менен биригип кетпеген процесстерде байкалат.

Нейрондордо топтолушу Хантингтон оорусун жана Паркинсон оорусун шарттаган мутант хантингин жана альфа-синуклеин шаперон аутофагиясы учурунда сиңет жана сиңет, бул процесстин активдешүүсү алардын нейрондордо агрегаттарынын пайда болушуна жол бербейт.

№9 Лекция. Тиричиликтин өзүн-өзү жөнгө салуу системалар.

План:

1. Өзүн-өзү жөнгө салуунун кибернетикалык принциптери жандуу тутумдар: түз жана кайтарым байланыш.

2. Позитивдүү жана терс тескери байланыш - гомеостазды сактоонун жолдору жана организмдин онтогенези.
3.Өзүн-өзү жөнгө салуунун негизги принциптери.

Өзүн өзү жөнгө салуу - бул тышкы таасирлердин ордун толтуруучу реакциялардын натыйжасында ички туруктуулукту белгилүү, салыштырмалуу туруктуу деңгээлде сактоо тутумдарынын касиети. Каралып жаткан тутумдарга жараша өзүн-өзү жөнгө салуу ар кандай илимдерде изилденет: биология, психология, социология, экономика ж.б.

Жашоо жолу келечектүү максаттардын жана ниеттердин жашоо тарыхына өтүшүнүн натыйжасында талданат, жашоонун субъектиси катары жеке адам тарабынан уюштурулуп, жөнгө салынат. Жашоонун баалуулук-семантикалык структурасынын контексттик-деңгээлдик моделинин негизинде жашоону жөнгө салуунун функционалдык жана структуралык бирдиктери (иш-аракет, иш-аракет жана байланыш, жашоо чөйрөсү, жалпы жашоо жана окуялар жамаатынын жашоосу) ар кандай масштабдагы жөнгө салуу схемаларын түзөт жана жөнгө салуу объектисинин идеясын айырмалайт. Иш-аракеттердин өзүн-өзү кыймылдоо принцибин жалпы турмушка колдонуу, ага бир жагынан, жөнгө салуу жана өзүн-өзү жөнгө салуу процесстеринин, экинчи жагынан, уюмдашуу жана өзүн-өзү башкаруу процесстеринин биримдиги катары мамиле кылат. ачык регулятивдик схеманын иштөө моделине бириккен уюм болуп эсептелет.

Жашоону жөнгө салуунун активдүүлүгүнүн жогорку схемаларында иштөө максаттарынын өзгөчөлүгү көрсөтүлгөн: алар бирдиктүү сенсордук өкүлчүлүгү жок жалпыланган баалуулук-семантикалык формациялар түрүндө бар, ошондуктан алар жетишүүнүн так жана так критерийлерин беришпейт, көбүнчө аң-сезимсиз түрдө иштешет.

Бул ачык регулятивдик циклдин иштешинин эки режимин орнотуп, кайтарым байланышты ишке ашыруунун өзгөчөлүктөрүн аныктайт: 1) натыйжалуулукту оңдоо аркылуу терс кайтарымдын негизинде жөнгө салуу жана өзүн-өзү жөнгө салуу режими; 2) максаттарды оңдоо (трансформациялоо) аркылуу оң кайтарым байланышка негизделген уюштуруу жана өзүн-өзү уюштуруу режими. Кайра байланыш операторунун процесси катары, түздөн-түз тажрыйба адамдын ар кандай масштабдагы жөнгө салуу микросхемаларында өзүн-өзү ишке ашыруусунун жүрүшүн ар кандай деңгээлде баалоону жыйынтыктоонун жана аларды аң-сезимге жеткирүүнүн механизми катары иштейт.

Гомеостаз (байыркы грек. Системанын өзүн-өзү көбөйтүү, жоголгон тең салмактуулукту калыбына келтирүү, тышкы чөйрөнүн каршылыгын жеңүү каалоосу. Популяция гомеостазы - популяциянын белгилүү бир сандагы индивиддерди узак убакытка чейин сактап туруу жөндөмдүүлүгү. Америкалык физиолог Уолтер Б. Кэннон 1932-жылы "Дененин акылмандыгы" ("Дененин акылмандыгы") китебинде бул терминди "дененин туруктуу абалын колдогон координацияланган физиологиялык процесстердин" аталышы катары сунуш кылган Кийинчерээк бул термин ар кандай ачык тутумдун ички абалынын туруктуулугун динамикалуу сактоо мүмкүнчүлүгүнө чейин кеңейтилген. Бирок, ички чөйрөнүн туруктуулугу жөнүндө идеяны 1878-жылы француз илимпозу Клод Бернард иштеп чыккан.

"Гомеостаз" термини биологияда көп колдонулат. Көп клеткалуу организмдердин болушу үчүн ички чөйрөнүн туруктуулугун сактоо керек. Көптөгөн экологдор бул принцип тышкы чөйрөгө дагы тиешелүү деп ишенишет. Эгер система өзүнүн тең салмактуулугун калыбына келтире албаса, акыры иштебей калышы мүмкүн. Комплекстүү системалар, мисалы, адам денеси - туруктуулукту сактоо жана жашоо үчүн гомеостазга ээ болушу керек. Бул системалар бир гана жашоого умтулбастан, айлана-чөйрөнүн өзгөрүшүнө ылайыкташып, өнүгүшү керек.

Гомеостатикалык тутумдар төмөнкү касиеттерге ээ: *Тутумдун туруксуздугу: анын кандайча мыкты ылайыкташаарын текшерет.*

• *Баланска умтулуу: тутумдардын ички, структуралык жана функционалдык уюштурулушу тең салмактуулукту сактоого өбөлгө түзөт.*
• *Божомолдуулук: белгилүү бир иш-аракеттердин натыйжасы көбүнчө күтүлгөндөн айырмаланышы мүмкүн.*
Сүт эмүүчүлөрдөгү гомеостаздын мисалдары:
• Денедеги микроэлементтердин жана суунун көлөмүн жөнгө салуу - осморегуляция. Ал бөйрөктө жүргүзүлөт.
• Метаболизм калдыктарын чыгаруу - бөлүп чыгаруу. Аны экзокриндик органдар - бөйрөк, өпкө, тер бездери жана ичеги-карын тракты жүргүзөт.
• Дене температурасынын жөнгө салынышы. Тердөө, ар кандай терморегуляциялык реакциялар аркылуу температураны төмөндөтүү.
• Канда глюкозанын деңгээлин жөнгө салуу. Аны негизинен боор [3], уйку бези бөлүп чыгарган инсулин жана глюкагон жүргүзөт.
• Тамак-ашка жараша базалдык зат алмашуу деңгээлин жөнгө салуу.

Дене тең салмактуулукта болгону менен, анын физиологиялык абалы динамикалуу болушу мүмкүн экендигин белгилей кетүү маанилүү. Көптөгөн организмдерде эндогендик өзгөрүүлөр циркадиандык, ультрадиандык жана инфрадиандык ритмдер түрүндө байкалат. Ошентип, гомеостазда болсо дагы, дене температурасы, кан басымы, жүрөктүн кагышы жана зат алмашуу көрсөткүчтөрүнүн көпчүлүгү туруктуу деңгээлде эмес, убакыттын өтүшү менен (белгилүү чектелген аралыкта) өзгөрүп турат.Когда происходит изменение в переменных, наблюдаются два основных типа обратной связи, на которые реагирует система:

1. Терс реакция, реакцияда туюнтулган, анда система өзгөрүү багытын өзгөртүү үчүн жооп берет. Пикирлер тутумдун туруктуулугун сактоого кызмат кылгандыктан, бул гомеостазды сактоого мүмкүндүк берет.Мисалы, адам денесиндеги көмүр кычкыл газынын концентрациясы жогорулаганда, өпкө алардын активдүүлүгүн жогорулатуу жана көмүр кычкыл газын көбүрөөк дем менен чыгаруу сигналын алат.

Терморегуляция терс пикирдин дагы бир мисалы. Дене температурасы жогорулаганда (же төмөндөсө) теридеги жана гипоталамустагы терморецепторлор өзгөрүүнү каттап, мээден сигнал чыгат. Бул сигнал, өз кезегинде, жоопту жаратат - температуранын төмөндөшү (же жогорулашы).
Өзгөрмөнүн өзгөрүүсүн жогорулатууда туюнтулган оң пикир. Ал туруксуздаштыруучу таасирге ээ, демек, гомеостазга алып келбейт. Позитивдүү жооп табигый системаларда көп кездешпейт, бирок анын пайдалуу жактары дагы бар.Мисалы, нервдерде электрдик потенциал бир кыйла чоң аракет потенциалынын пайда болушуна себеп болот. Кандын уюшу жана төрөлүү окуялары оң пикирлердин дагы бир мисалы.

Туруктуу тутумдар кайтарым байланыштын эки түрүнүн тең айкалышын талап кылат. Терс пикир гомеостатикалык абалга кайтып келүүгө мүмкүндүк берсе, оң кайтарым байланыш гомеостаздын таптакыр жаңы (жана, кыязы, анча кааланбаган) абалына өтүү үчүн колдонулат - мындай кырдаал "метастабилдүүлүк" деп аталат. Мындай катастрофалык өзгөрүүлөр, мисалы, суулары тунук дарыяларда азык заттарынын көбөйүшү менен болушу мүмкүн, бул жогорку эвтрофикация (глость балырлар менен каналдын ашыкча өсүшү) гомеостатикалык абалына алып келет.

Бузулган экосистемаларда же суб-климакс биологиялык жамааттарда, мисалы, Кракатоа аралында, 1883-жылы болгон вулкандык катуу атуудан кийин - мурунку токой климакс экосистемасынын гомеостазынын абалы, ошондой эле бул аралдагы бардык жашоо бузулган. Жарылуудан кийинки бир нече жыл аралыгында, Кракатоа экологиялык өзгөрүүлөрдүн чынжырын башынан өткөрдү, анда өсүмдүктөрдүн жана жаныбарлардын жаңы түрлөрү бири-бирин алмаштырып, натыйжада биологиялык ар түрдүүлүккө жана натыйжада кульминациялык коомго алып келди. Кракатоага экологиялык сукцессия бир нече этапта жүзөгө ашырылды.

Кульминацияга алып келген сукцессиялардын толук тизмеги сукцессия деп аталат. Кракатоанын мисалында, 1983-жылы, атылуудан жүз жыл өткөндөн кийин катталган сегиз миң ар кандай түр менен ушул аралда түзүлгөн климакс жамааты андагы жашоону жок кылган. Берилген маалыматтар гомеостазда бир нече убакытка чейин сакталып тураарын ырастайт, ал эми жаңы түрлөрдүн пайда болушу эскинин тез жоголушуна алып келет.

Кракатоа жана башка бузулган же таза эмес экосистемалардын окуялары көрсөткөндөй, пионердик түрлөрдүн алгачкы колонизациясы оң кайтарым байланышка негизделген көбөйүү стратегиялары аркылуу жүзөгө ашырылат, мында түрлөр жайылып, мүмкүн болушунча көп тукум берет.

Мындай түрлөрдө тез өнүгүү жана бирдей тез кулоо болот (мисалы, эпидемия аркылуу). Экосистема кульминацияга жакындаганда, мындай түрлөрдүн ордун кыйла татаал климакс түрлөрү ээлейт, алар терс кайтарым байланыш аркылуу айлана-чөйрөсүнүн конкреттүү шарттарына ылайыкташат. Бул түрлөр экосистеманын потенциалдуу мүмкүнчүлүктөрү тарабынан кылдаттык менен көзөмөлдөнөт жана башкача стратегияны карманат - кичинекей тукумдарды өндүрүү, алардын репродуктивдүү ийгилигине көбүрөөк энергия өзүнүн экологиялык орунунун микро чөйрөсүнө жумшалат.

Өнүгүү пионердик жамааттан башталып, туу чокусуна жетет. Бул кульминациялык жамаат флора жана фауна жергиликтүү айлана-чөйрө менен тең салмакта болгондо пайда болот.

Мындай экосистемалар гетерархияларды түзүшөт, анда гомеостаз бир деңгээлде гомеостатикалык процесстерди экинчи татаал деңгээлде илгерилетет. Мисалы, жетилген тропикалык дарактын жалбырактарынын жоголушу жаңы өсүүгө орун берип, кыртышты байытат. Ошо сыяктуу эле, тропикалык дарак жарыктын жеткиликтүүлүгүн төмөн деңгээлге чейин кыскартып, башка түрлөрдүн кирип кетишине жол бербейт. Бирок дарактар жерге кулап түшөт жана токойдун өнүгүшү бак-дарактардын тынымсыз өзгөрүшүнө, бактериялар, курт-кумурскалар, козу карындар жүргүзгөн азык заттардын айланышына байланыштуу.

Ушундай эле жол менен, мындай токойлор, мисалы, микроклиматты жөнгө салуу же экосистеманын гидрологиялык циклдары сыяктуу экологиялык процесстерди жеңилдетет жана бир нече ар кандай экосистемалар өз ара аракеттенишип, дарыянын дренаждык гомеостазын биологиялык аймактын чегинде сакташат. Биорегиондордун өзгөрүлмөлүүлүгү, ошондой эле биологиялык аймактын же биомдун гомеостатикалык туруктуулугунда чоң роль ойнойт.

Т.Торнтон деңиз жылдыздары жана офиуралар табак-гилл моллюскаларынын анча-мынча популяциясын коргоп, өздөрүн ачкачылыктан сактап калуу жолун сүрөттөйт. Моллюскалар - алардын негизги азык-түлүгү, бирок алардын личинкалары ушунчалык кичинекей болгондуктан, деңиз жылдыздары калкты оңой эле жок кылып салат. Бирок учурда, алар ачарчылык мезгилин башташат, ал 1-2 айга чейин созулат - 2-3 даражага чейин өскөнгө чейин, андан кийин табити "күйөт".

Гомеостаз тирүү организмдердин фундаменталдык мүнөздөмөсү катары иштейт жана ички чөйрөнү алгылыктуу чектерде сактоо деп түшүнүлөт.

Организмдин ички чөйрөсүнө дененин суюктугу - кан плазмасы, лимфа, клетка аралык зат жана жүлүн суюктугу кирет. Бул суюктуктардын туруктуулугун сактоо организмдер үчүн өтө маанилүү, ал эми анын жоктугу генетикалык материалдын бузулушуна алып келет.

Кандай гана параметр болбосун, организмдер конформациялык жана жөнгө салуучу болуп экиге бөлүнөт. Жөнгө салуучу организмдер айлана-чөйрөдө эмне болуп жаткандыгына карабастан параметрди туруктуу деңгээлде кармап турушат. Конформациялык организмдер айлана-чөйрөгө параметрди аныктоого мүмкүндүк берет. Мисалы, жылуу кандуу жаныбарлар дененин температурасын туруктуу кармаса, муздак кандуу жаныбарлар ар кандай температураны көрсөтүшөт.

Конформациялык организмдерде кабыл алынган параметрди кандайдыр бир деңгээлде жөнгө салууга мүмкүндүк берген жүрүм-турум адаптациялары жок экендиги жөнүндө сөз жок. Мисалы, сойлоочулар эртең менен дененин температурасын көтөрүү үчүн ысык таштарда отурушат.

Гомеостатикалык жөнгө салуунун артыкчылыгы дененин натыйжалуу иштешине мүмкүнчүлүк берет. Мисалы, муздак кандуу жаныбарлар төмөн температурада летаргияга өтүшөт, ал эми жылуу кандуу жаныбарлар мурдагыдай активдүү болушат. Экинчи жагынан, жөнгө салуу энергияны талап кылат. Айрым жыландардын жумасына бир жолу гана тамактануусунун себеби, сүт эмүүчүлөргө караганда гомеостазды сактоо үчүн аз энергия сарпташат.

Клетканын химиялык активдүүлүгүн жөнгө салуу бир катар процесстердин жардамы менен ишке ашат, алардын арасында цитоплазманын структурасынын, ошондой эле ферменттердин түзүлүшүнүн жана активдүүлүгүнүн өзгөрүшү өзгөчө мааниге ээ. Авто регуляция температурага, кычкылдуулукка, субстраттын концентрациясына жана айрым макро- жана микроэлементтердин болушуна байланыштуу. Уюлдук гомеостаз механизмдери ткандардын же органдардын табигый түрдө өлгөн клеткаларын калыбына келтирүүгө багытталган, эгерде алардын бүтүндүгү бузулган болсо.

Регенерация - бул организмдин структуралык элементтерин жаңыртуу жана зарыл функционалдык активдүүлүктү камсыз кылууга багытталган, бузулгандан кийин алардын санын калыбына келтирүү.

Регенеративдик реакциясына жараша, сүт эмүүчүлөрдүн ткандарын жана органдарын 3 топко бөлүүгө болот:

1) клеткалык регенерация мүнөздүү болгон ткандар жана органдар (сөөктөр, борпоң тутумдаштыргыч ткань, кан түзүүчү система, эндотелий, мезотелий, ичеги-карын жолунун, дем алуу жолдорунун жана несеп-жыныс системасынын былжырлуу кабыкчалары)

2) клеткалык жана клетка ичиндеги калыбына келүү мүнөздүү болгон ткандар жана органдар (боор, бөйрөк, өпкө, тегиз жана скелет булчуңдары, вегетативдик нерв системасы, уйку бези, эндокриндик системА)

3) клеткалык регенерациянын басымдуу же өзгөчө мүнөздөлгөн тканьдары (борбордук нерв тутумунун миокард жана ганглион клеткалары)

Эволюция процессинде регенерациянын 2 түрү пайда болгон: физиологиялык жана репаративдик.

Денедеги суюктуктардын жашоону колдоо жөндөмүнө ар кандай факторлор таасир этет. Аларга температура, туздуулук, кычкылдык жана аш болумдуу заттар - глюкоза, ар кандай иондор, кычкылтек жана калдыктар - көмүр кычкыл газы жана заара сыяктуу параметрлер кирет. Бул параметрлер денени тирүү кармаган химиялык реакцияларга таасир эткендиктен, аларды талаптагыдай деңгээлде кармап туруучу физиологиялык механизмдер бар.

Гомеостазды бул аң-сезимсиз адаптациялардын себеби деп эсептөөгө болбойт. Көпчүлүк кадимки процесстердин негизги себеби катары эмес, чогуу иштешинин жалпы мүнөздөмөсү катары кабыл алынышы керек. Анын үстүнө, бул моделге туура келбеген көптөгөн биологиялык кубулуштар бар - мисалы, анаболизм.

Актуарий тобокелдүү гомеостаз жөнүндө сөз кылышы мүмкүн, мисалы, автоунаасында туруктуулукту көзөмөлдөөчү электрондук тутуму орнотулган адамдар, андай эмес адамдарга караганда коопсуз абалда эмес, анткени бул адамдар аң-сезимсиз кооптуу унаа айдап өтүшөт. Себеби кээ бир чектөө механизмдери - мисалы, коркуу - иштебей калат.

Социологдор жана психологдор стресстин гомеостазы жөнүндө - калктын же жеке адамдын белгилүү бир стресс деңгээлинде калууну каалоосу, көбүнчө стресстин «табигый» деңгээли жетишсиз болсо, стресске алып келиши мүмкүн

• Терморегуляция

Дененин температурасы өтө төмөн болсо, скелет булчуңдарынын титирөөсү пайда болушу мүмкүн.

Термогенездин дагы бир түрү жылуулукту өндүрүү үчүн майлардын бөлүнүшүн камтыйт.

Бууланyу аркылуу тердөө денени муздатат.

• Химиялык жөнгө салуу

Уйку бези кандагы глюкозанын деңгээлин көзөмөлдөө үчүн инсулин жана глюкагон бөлүп чыгарат.

Өпкө кычкылтекти алат, көмүр кычкыл газын бөлүп чыгарат.

Бөйрөк заара бөлүп чыгарып, организмдеги суунун жана бир катар иондордун деңгээлин жөнгө салат.

Бул органдардын көпчүлүгү гипоталамус-гипофиз системасынын гормондору тарабынан башкарылат.

№10 Лекция. Стресс биологиялык кубулуш катары.

План:
1.Жалпы адаптация синдрому катары стресс түшүнүгү
2.Стресстин баскычтары.

Биздин жашообуз белгисиздиктин, тобокелдиктин, убакыттын жана шарттардын кысымында өтөт. Демек, стрессти, эмоционалдык абалды жана жандуулукту башкаруу бул адамдын кесипкөй эффективдүүлүгүн аныктоочу негизги шык. Стресс бул организмдин адаптациялык реакциясы, ал бизге энергия ресурстарына мүмкүнчүлүк берет. Стресстин жардамы менен биз коркунучтан кутулдук, оор кырдаалда ал өмүрдү сактап калат жана орточо стресс учурунда биз максималдуу натыйжалуулукка жетишебиз. Ошол эле учурда, биз стресске биологиялык ресурстарды жана нерв энергиясын сарптайбыз. Эгер биз аны башкара албасак, анда ал биздин өлтүргөнгө алып барат.Өнөкөт стрессти пайда кылган психосоматикалык оорулардан өлсө болот. Бирок биз стрессти өз пайдабызга буруууну, энергетикалык ресурстарды калыбына келтирүүнү жана мобилизациялык бардык күчтү максатка жетүүгө багыттоону үйрөүшүбүз керек.

Эгер сиз лидер болсоңуз, анда стрессти ооздуктап туруу өзгөчө маанилүү. Мындай анекдот бар. Полковниктер эч качан чуркабайт: тынчтык мезгилинде бул күлкүлүү, ал эми согуш мезгилинде кол алдындагылардын дүрбөлөңгө түшүшү. Кандай гана лидер болбосун, ал: натыйжалуу жана максатка ылайыктуу иш алып барышы керек, куру эмоциялар үчүн эмес, көйгөйдү чечүү үчүн стрессти колдонушу керек.

Биринчи стресстик реакцияга эч качан ишенбөө керек. Мээнин тандоосу - кооптуу жана кооптуу эмес - ишенимсиз. Маалыматты текшерип, кырдаалдагы максаттарыңызды түшүнүп, ресурстарды аныктап алуу керек. Стрессти эрктүү аракет менен бир жерге багыттаганда гана жардам берет. Эгер андай кылбасак, дененин реакциясы примитивдүү болот: уруп, чуркап же тоңуп калуу. Бирок бүгүнкү стресстик кырдаалдардын көпчүлүгү таптакыр башка нерсени талап кылат. Алар үчүн акылдын болушу маанилүү - кырдаалды жана ыктыярдуу иш-аракеттерди акылдуулук менен башкарууга жооп берген мээнин аймактарын өчүрбөө.

Стресс биологиясы

Стресс ден-соолукка кооптуу, анткени ага бүт организм катышат.

Стресс - мээнин автоматикасы. Мээнин лимбикалык тутумунун бир бөлүгү болгон гиппокампанын нейрон тармагы жашообуздагы бардык коркунучтар жөнүндө маалыматты сактайт. Анын үстүнө, биз өзүбүз башынан өткөрбөгөн, бирок жөн гана уккан, окуган жана көргөн нерсени. Тышкы чөйрөдөн стимул пайда болгондо, мээ аны ушул маалымат базасы аркылуу иштетет.Эгерде мээ кырдаалды кооптуу деп тааныса, анда ал маалыматты амигдалага өткөрүп берет. Ал стресстик реакцияны жаратат, денеге

мобилизациялоого белги берет. 250 миллисекундадан кийин биз да ал жөнүндө билебиз.Элестетип көрүңүз: сиз жумушта отурасыз, маанилүү кат келет. Сиз аны ачып, күтүлбөгөн жерден сергек болуп калдыңыз. Көзүңүз бир нерсени байкады, сиз катты дагы деле окуй элек болсоңуз да, өзүңүздү жайсыз сезип жаттыңыз. Сизге тааныш деталды байкап, аны коркунуч деп тааныган сиздин мээңиз болду. Катты окуп жатканда, эч кандай жаман жери жок болушу мүмкүн, бул жөн гана терс мээ ассоциациясы болгон.

Мээбиз ички органдарды вегетативдик нерв системасынын схемалары аркылуу башкарат. Бардык органдар эки түрдөгү нервдер менен курчалган: симпатикалык жана парасимпатикалык.

Симпатикалык нерв системасы - бул сиздин денеңиздин газ педалы. Ал стресс учурунда активдешип, бир нерсени тез жасоого жардам берет жана зат алмашуу процесстеринин ылдамдыгын жогорулатат.

Парасимпатикалык нерв системасы денедеги тормоз педалы. Бул гомеостазды сактайт.

Муунтууну канчалык катуу басса, тормоз ошончолук жакшы болушу керек. Эгерде газ менен тормоздун ортосундагы дисбаланс узакка созулса, нервдин чарчаган абалы пайда болот.Бул жерде мээ стимул стресстүү экендигин аныктап, амигдаланын ишин баштады. Мээдеги норэпинефрин токтоосуз бөлүнүп чыгат - нейрохимиялык импульс өткөрүлүп, жер көчкүнүн реакциясы денеде башталат. Симпатикалык нерв системасы иштей баштайт.

• шилекейдин бөлүнүп чыгышы төмөндөйт,
• бронхтор кеңейет,
• дем алуу күчөйт,
• жүрөктүн толгоосу көбөйөт,
• боор тарабынан глюкозанын бөлүнүп чыгышы,
• адреналиндин чыгышы стимулданат,
• сиңирүү басаңдайт - ашказан тамак сиңирүүнү убактылуу токтотот,
• табарсык бошошот.

Дене гомеостаз процесстерине энергияны жумшабай калат. Ал коркунучтан алыс болууга же андан качууга даяр.

Эгерде стресс бир жолку болсо, анда бул процесстер кадыресе көрүнүш. Эгер өнөкөт болсо?

Ашказан ооруйт. Ашказанда туз кислотасы бар. Өзүн сиңирбөө үчүн, былжыр челиндеги атайын клеткалар коргоочу гель бөлүп чыгарат. Өнөкөт стрессте былжырлуу кабыктын спазмына өткөн микрокапиллярлар, клеткалар начар иштеп, гель суюлган болуп чыгат. Жугуштуу эмес гастрит өрчүп, андан кийин жара пайда болот. Өнөкөт стресстен кийин, тамак-аш туз кислотасы менен иштелип чыкпай, ичеги-карын дубалдары аркылуу сиңбей, фекалдык таштарга айланат.Ичеги-карын дивертикулозу башталышымүмкүн.

Гормондор

Нерв талчалары боюнча импульс эндокриндик системанын органдарына - бөйрөк үстүндөгү бездерге жетет. Алар стрессти мобилизациялоого катышкан көп сандагы гормондорду иштеп чыгышат.

Электрохимиялык сигналды нерв талчасы аркылуу нейрондон нейронго өткөрүүчү нейротрансмиттерлерден айырмаланып, гормондор канга суюктук катары түздөн-түз бөлүнүп чыгат.

Алардын үчөөсүн унутпоо керек:

Адреналин "чуркоо" реакциясы үчүн жооп берет.Жүрөк көкүрөктөн секире баштайт. Кемелер курч жана бирдей эмес спазмга ээ - аларда басым күчөйт. Ички органдарга өткөн микрокапиллярлар спазмда, аларда кан жетишсиз, анткени ал башка кабылдагычтар турган жерге - чоң булчуңдарга багытталат.

Органдардын гипоксиясы (кычкылтек ачкачылыгы) башталат. Өпкөгө аба тартсаңыз, дем алуу эмес, газ алмашуу болот. Дем алуу дегенибиз - кан эритроциттерди

кычкылтек молекулалары менен клеткалардын митохондрияларына жеткирип, ал жерде Кребс цикли жүрүп, аденозин трифосфаты өндүрүлөт.

Ички органдар басымды жогорулатуу үчүн мээге сигнал бере башташат. Андан кийин идиштер ого бетер жыйрылып, катуу болуп, кабыктын тыгыздыгын жогорулатат. Натыйжада гипертония пайда болот. Бул заманбап менеджерлердин кеңири тараган оорусу.

Катуу стресс учурунда мээ бизди травмага даярдай баштайт. Бизди оор шоктон өлүп калбоо үчүн анальгетиктер - эндогендик опиоиддер чыгарылат. Мисалы, эндорфиндер. Парашют менен секирип, эйфорияны сезгенде, анальгетиктер иштейт. Адатта адреналинден эмес, анальгетиктерден көз карандылык пайда болот.

Норадреналин "чабуул" реакциясы үчүн жооп берет, булчуңдарды мобилизациялайт.

Кортизол тоңдурууга жооп берет.

Бул гормон кандагы глюкозаны кескин көбөйтөт - гликогенди кантка айландырат. Гликоген түгөнгөндө, аны май жана булчуң тканы кабыл алат.Кортизол кантты жогору кармайт, бул эртеби-кечпи кант диабетине алып келет. Инсулин да тынымсыз бөлүнүп чыгып турат. Клеткалар эртеби-кечпи инсулинге жооп берген рецепторлорду кетиришет; азыр глюкоза клеткаларга кирбейт, анын канында көп жана кан тамырларды бузган глицатталган гемоглобин пайда болот.

Узакка созулган стрессте кортизол иммундук тутумга жооптуу органдарды, мисалы, тимус безин, вирусту жуктурган клеткаларды белгилеген тимуска көз каранды лимфоциттерди иштеп чыгат. Узакка созулган стрессте адам иммунитетти жоготот. Тескерисинче, бир жолку стресс менен иммунитет жогорулайт.

Стресстен кийин организм парасимпатикалык мүнөзгө ээ. Коопсузсуз, мээге тоскоол болуп, атайын нейротрансмиттер - ацетилхолин бөлүп чыгарат

• шилекейди жана тамак сиңирүүнү стимулдайт,
• дем алуу калыбына келип,
• булчуңдар бошойт,
• басымдын төмөндөшү,
• стресс гормондорунун деңгээли турукташат.

Организм акырындап түш сыяктуу абалга өтүп, андан кийин терең уйкуга кирет. Биз уктап жатканда бизди өчүрүп салгандай сезилет. Жок, бизде тормоз педалы басылган. Атайын нейрохормондор калыбына келтирүүнү камсыз кылат. Алардын бири, балким, мелатонин.

Баланстын бузулушу.

Биздин бардык шарттар эндокриндик системанын мээси жана бездери тарабынан айрым заттардын бөлүнүп чыгышына байланыштуу. Мисалы, биздин катышуубуз жана мотивациябыз допаминдин чыгышы менен байланыштуу. Жетишпегенде, кайдыгерлик башталат.

Калыбына келтирүүнүн мыкты жолу - гиперкапнияга негизделген дем алуу көнүгүүлөрү. Мисалы, кычкылтектин деңгээли түшпөй, кандагы CO_2 деңгээли көтөрүлгөндө узартылган дем алуу. Мээ муну бир коркунуч катары кабыл алып, жылмакай булчуңдарга денени кеңейтип, сактап калууга буйрук берет. Беш мүнөткө созулган дем алгандан кийин колу-бутуңуз жылыйт, жүзүңүз кызгылт түскө боёлот.

Кошумча - L-аргинин аминокислотасы - жылмакай булчуңдарды эс алдырууга ылайыктуу. Боорго топтолгондо, ал азот кычкылына чейин тез метаболизденип, жылмакай булчуңду кеңейтет. Өнөкөт спазмды басуу үчүн, түнкүсүн ач карынга үч грамм L-аргинин ичүү жетиштүү. Бир граммдан баштап, үчкө чейин иштесе болот. L-аргининди стресс мезгилинде ичүү өзгөчө маанилүү.

Эгерде сиз стресске кабылып жатсаңыз, дем алуу көнүгүүлөрүн жасап, спирттерди L-аргинин менен жеңилдетиңиз. Нервдик чыңалуудан кийин физикалык активдүүлүк талап кылынат.

Ичкилик ичип эс ала аласызбы?

Эгерде сиз стресстеги гормондорду максаттуу колдонбосоңуз, анда алар сизди өлтүрүшөт. Эң жаман учур: жумушта нервденип, үйдө спирт ичимдиктерин ичүү. Организм иштете турган физиологиялык норма таза алкоголь боюнча 30-40 граммды түзөт. Бул эки стакан шарап. Эң негизги көйгөй - өз убагында токтотуу. Бир нече көз айнек убактылуу эс алып келиши мүмкүн, биз андан дагы көп нерсени каалайбыз.

Ичкиликтен кийин капиллярлар чындыгында кеңейет, бирок боордогу фермент алкоголду иштетүүгө жетишсиз болуп калышы мүмкүн. Ал канга сиңет. Канда алкоголдун көп концентрациясы эритроциттерди майсыздандырат. Алар кабыктарын жоготуп, бири-бирине жабыша башташат. Канда эритроцит клеткалары уюп калгандыктан, кан көтөрө албайт. Эртеси эртең менен биз өзүбүздү жаман сезип жатабыз, анткени түнү бою дене кычкылтек ачкачылыкта болгон.

Кан тамырлардын жана капиллярлардын спазмы: колу-буту муздак, териси кубарган, гипертония. «Мышечная броня». Напряжена поперечно-полосатая мускулатура: бицепсы, трицепс. Булчундарды басканда оору сезилет, уктаар алдында эс ала албайсын.

• Өнөкөт чарчоо, энергия деңгээли төмөн. Кадимки чарчоо кечке жуук күчөйт, бирок тамак жеп, уктап, эс алганда, ал басылып калат. Эгерде сиз эртең менен чарчаган болсоңуз - бул коңгуроо.

• Баш айлануу, начар концентрация жана эс тутум.

• Начар тамак сиңирүү, гастрит, жаралар. Фастфуд эмес, туура тамакты жегенде жана ашказан дагы деле оор болуп турганда, бул стресстин белгиси.

• Иммунитеттин төмөндөшү. Аны үч айдын ичинде өлчөп алыңыз. Оорулар узак убакытка созулат, өнөкөт оорулар пайда болот, герпес пайда болушу мүмкүн.

Уйкунун сапаты төмөндөп кетти. 20 мүнөттөн ашык убакытта сиз уктай албайсыз, уйку тайыз, иштеген баштын сезими бар, эртең менен ойгонуу кыйын.

• Анедония - жөнөкөй нерселерден: көңүл ачуудан, тамактануудан, уйкудан ыракат ала албоо.

• Дисфория - узак убакытка чейин негизсиз маанайдын бузулушу, тынчсыздануу, башка адамдар менен кыжырдануу, агрессия.

• Көз карандылыкты туудурган, же көз каранды болгон жүрүм-турум - психикалык абалды жасалма жол менен өзгөртүү менен чындыктан качуу. Мисалы, тамеки чегүү, алкоголизм, ашыкча тамактануу, интернетке берилүү ж.б.

Стресске жооп берүүнүн үч фазасы

1. Тынчсыздануу баскычы

Ойготкуч жооп берүү стадиясында мээнин гипоталамус деп аталган бөлүгүнө кооптуу сигнал жөнөтүлөт. Гипоталамус глюкокортикоиддер деп аталган гормондорду бөлүп чыгарат.Глюкокортикоиддер адреналин жана кортизол бөлүп чыгарат. Адреналин адамга күч кубатын берет: жүрөктүн кагышы жогорулап, кан басымы көтөрүлүп, кандагы канттын деңгээли дагы көтөрүлөт. Бул физиологиялык өзгөрүүлөрдү адамдын вегетативдик нерв системасынын симпатикалык бутак деп аталган бөлүгү жөнгө салат.

Бөйрөк үстүндөгү бездер активдүү түрдө кортизолду көбөйтүп, гиперфункция абалында болушат. Бул жагдайды шилекейдин гормоналдык профилиндеги өзгөрүүлөрдүн схемасын колдонуу менен тастыктоого болот, анда төмөнкү көрсөткүчтөр болот: кортизол / DHEAнын нормалдуу деңгээли.

2. Каршылык көрсөтүү баскычы

Каршылык көрсөтүү фазасында организм тынчсыздануууга жооп берүү фазасында болгон физиологиялык өзгөрүүлөргө каршы турууга аракет кылат. Каршылык көрсөтүү баскычы автономиялык нерв системасынын парасимпатикалык деп аталган бөлүгү менен жөнгө салынат.Парасимпатикалык нерв системасы денени нормалдуу абалга келтирүүгө аракет кылат: өндүрүлгөн кортизолдун көлөмү азайып, жүрөктүн кагышы жана кан басымы өз калыбына келе баштайт. Дененин каршылык көрсөтүү деңгээли

демейдегиден кыйла жогору. Ушул этапта адаптация ресурстарынын тең салмактуу чыгымдары жүргүзүлөт.Эгер стресстүү кырдаал бүтсө, организм каршылык көрсөтүү фазасында кадимки абалына келет. Бирок, стресс фактору сакталып калса, организм анын көрүнүштөрү менен күрөшүүдө сергек бойдон калат.

Бөйрөк үстүндөгү бездер бул баскычка прегненолон сиңирүү деп аталган механизмдин жардамы менен ыңгайлашат. Прегненолон - холестерол метаболити жана тестостеронду кошо алганда, кортизолду жана жыныстык гормондорду өндүрүү үчүн химиялык зат. Прегненолондун метаболизми өзгөргөндө организмде пайда болгон тестостерондун деңгээли төмөндөйт. Бул этапта шилекейдеги гормоналдык профилдин схемасы төмөнкү көрсөткүчтөр менен чагылдырылат: кортизолду көбөйтүү / DHEA аз.

3. Чарчоо баскычы

Бул этапта стресс узак мезгилге чейин сакталат. Организм стресстик факторлор менен күрөшүү жөндөмүн жоготуп, анын зыяндуу таасирин төмөндөтө баштайт, анткени бардык адаптациялоо жөндөмү түгөнөт. Ысырап кылуу этабы тез арада чара көрүлбөсө, стресстеги ашыкча жүктөмдөргө жана ден-соолукка байланыштуу көйгөйлөргө алып келиши мүмкүн.

Бул этапта бөйрөк үстүндөгү бездер стресске көнө албай, иштөөсүн бүттү. Башында, шилекейдеги гормоналдык профилди изилдегенде, кадимки кортизол / төмөн DHEA деңгээли аныкталат, же гиперфункцияга жана иштин төмөндөшүнө мүнөздүү кортизолдун деңгээли кадимки DHEA деңгээли менен айкалышат). Бөйрөк үстүндөгү бездер түгөнгөндө, алар аныкталат: аз кортизол / төмөн DHEA.

Эгер стресс мындан ары дагы иштей берсе, кортизолду өндүрүү үчүн зарыл болгон кофакторлордун запасы түгөнөт, натыйжада организм прегненолондун маневрлөө механизмин бузуп, кайра DHEA өндүрүшүнө өтөт. Бул схема төмөн кортизол / DHEA деңгээли менен чагылдырылат.

№11 Лекция. Адам организминин жекече өөрчүшү (онтогенез).

План:

1.Онтогенездин эмбриондук мезгили:уруктандыруу, бөлүү процесстери, гаструляция, гисто жана органогенез.

2. Эмбрион бөлүктөрүнүн өз ара таасири.

3. Постембрионалдык өнүгүү (түз постэмбрионалдык өнүгүү, өнүгүү полиморфизм).

Онтогеноз (грек тилинен οντογένεση: ον - жандык жана γένεση - жаралуу, төрөлүш) -организмдин жекече өөрчүшү, түйүлдүк пайда болгондон тартып тиричилигинин акырына чейинки өмүрү. Онтогенез удаалаш өтүүчү морфологиялык, физиологиялык, жана биохимиялык өзгөрүүлөрдү ичине камтыйт. Түйүлдүктөгү онтогенез тууралуу. Жыныс жолу менен көбөйүүчү жаныбарларда жана өсүмдүктөрдө жаңы организмдин пайда болушу уруктануунун натыйжасында иш жүзүнө ашырылат.

Аны 1866-жылы Геккель биогенетикалык мыйзамды түзүп жатканда сунуш кылган. Онтогенез организмдин уруктанган жумуртка баскычынан баштап, жашоо циклинин аягына чейинки ырааттуу өзгөрүүлөрүнүн бүтүндөй комплекси деп түшүнүлөт.

Адамдын онтогенезинин бирдиктүү мезгилдештирүүсүн түзүүнүн татаалдыгы көптөгөн факторлорду эске алуу зарылдыгында турат, алар өз кезегинде ар кандай курактагы фазаларда ар кандай маалыматтык мазмунга ээ. Үзгүлтүксүз онтогенездин курактык мезгилдешүүсүнүн шарттуулугун түшүнүү керек, анын ар бир мезгили өткөндүн жана келечектин башталышынын өзгөчөлүктөрүн камтыйт.Мындан тышкары, мындай классификация медициналык-биологиялык гана эмес, ошондой эле айрым мамлекеттерде олуттуу айырмаланган адам турмушунун социалдык-экономикалык аспектилерин чагылдырышы керек. Демек, адамзаттын онтогенезинин жалпыга таанылган мезгилдештирүүсү али түзүлө элек.

Адамдын онтогенези эки тең эмес бөлүккө - төрөткө чейинки (жатын ичиндеги) жана төрөттөн кийинки (тыштан чыккан) бөлүнөт. Россиялык антрополог В.В. Бунак адамдын онтогенезиндеги үч баскычты - прогрессивдүү, туруктуу жана регрессивдүү деп бөлүүнү сунуш кылган. Аларды айырмалоо үчүн төмөнкү көрсөткүчтөр сунуш кылынат: прогрессивдүү баскыч үчүн - дененин узунунан өсүшү, анын аяктоосу баскычтын аякташын билдирет; туруктуу фаза үчүн - май катмарынын көбөйүшү, дене салмагынын өсүшү, организмдин функционалдык параметрлеринин белгилүү бир туруктуулугу; регрессивдүү баскыч үчүн - дене салмагынын төмөндөшү, функционалдык көрсөткүчтөрдүн төмөндөшү, кыймыл ылдамдыгынын басаңдашы, дененин интегралдык бөлүгүнүн көрүнүп турган өзгөрүүлөрү.

1965-жылы орус биологиясында бекитилген Бунактын куракты мезгилдештирүү схемасы популярдуу. Адамдын онтогенезинин курактык мезгилдешүү схемасы
Жаңы төрөлгөн балдар - төрөлгөндөн 10 күнгө чейин.
Эмчек жашы - 11 күн - 1 жыл.
Эрте балалык - 1-3 жаш.
Биринчи балалык 4-7 жашта болот.
Экинчи балалык - 8-11 жаш (ж), 8-12 жаш (м).
Өспүрүм курагы - 12-15 жаш (ж), 13-16 жаш (м).
Жаштык курагы - 16-20 жаш (ж), 17-21 жаш (м).
Жетилген курагы:
I мезгил - 21-35 жаш (ж), 22-35 жаш (м);
II мезгил - 36-55 жаш (ж), 22-60 жаш (м).
Улуу жаш курагы - 56-74 жаш (ж), 61-74 жаш (м).
Карыган курак75-90 жаштА)
Көп жашаганкурак –91жаштан жогору.
Адамдын онтогенез мезгилдеринин мүнөздөмөсү.
Пренаталдык онтогенез үч этапты камтыйт.

Эмбрион алдындагы этап (тукум) **пренаталдык** мезгилдин алгачкы эки жумасын - жумуртканын уруктануусунан баштап, жатындын дубалына отургузууга чейин созулат. Прогенез эмбриондун пайда болушу менен мүнөздөлөт. Эмбрионалдык же эмбриондук баскыч өнүгүүнүн экинчи айынын аягына чейин уланат жана плацентанын пайда болушу менен аяктайт.

Бул этапта эмбриондун негизги органдарын жаткыруу жүрөт. Түйүлдүктүн же түйүлдүктүн этабы бала төрөлгөнгө чейин 9 жумадан созулат. Бул учурда түйүлдүк тездик менен чоңоет. Үчүнчү айдын аягында түйүлдүктүн жынысы аныкталат. 6 айдан кийин өсүү темпи кескин төмөндөйт, анын себептеринин бири - жатын көңдөйүнүн чектелген көлөмү. 7 айынан баштап түйүлдүк абада жашай алат жана анда рефлекстер (эмүү, жымыңдоо жана кармоо) пайда болот, ошондой эле үнгө жооп берет. Жүктүүлүктүн аягында нерв тутумунун бардык клеткалары пайда болот.
Учурда, кош бойлуулуктун 28-жумасынан төрөлгөндөн кийин 7 күнгө чейинки перинаталдык мезгил бар. Бул түйүлдүк жана жаңы төрөлгөн ымыркай үчүн өзгөчө оор мезгил.

Жаңы төрөлгөн балдар. Биологиялык жетилгендик деңгээлине ылайык, жаңы төрөлгөн ымыркайлар толук (39-40 жумА) жана эрте (28-38 жума же андан аз) болуп бөлүнөт. Мындан тышкары, жаңы төрөлгөн ымыркайдын тулку бою эске алынышы керек. Дене салмагы кеминде 2500 г жана денесинин узундугу кеминде 45 см болгон ымыркайлар толук мөөнөттүү деп эсептелет.Эрте төрөлгөн ымыркайлар өлүмдүн көбөйүшү менен мүнөздөлөт, ошондуктан алар өзгөчө камкордукка муктаж.Жаңы төрөлгөн эркек балдардын орточо салмагы болжол менен 3500 г, ал эми кыздар 3300 г түзөт, бирок ошол эле учурда, эркек балдар скелеттин жетилгендигинен кыздардан 4 жумага артта калышат. Жаңы төрөлгөн ымыркайлардын денесинин көлөмүнө көптөгөн

факторлор, анын ичинде аялда кош бойлуулуктун жана төрөттүн саны, ата-эненин жашы жана дене-бойу, ден-соолугунун абалы, жашоо шарты жана тамактануусу таасир этет. Төрөгөндөн кийин бала эненин денеси менен түздөн-түз байланышын жоготуп, таптакыр жаңы шартта автономиялуу жашоого өтөт. Жашоонун алгачкы сааттарында баланын денеси жаңы шарттарга ылайыкташат. Баланын жашоосунун алгачкы 7-10 күнүндө аны акырек сүт менен азыктандырышат.

Көкүрөк жашы. Бул жашта, төрөттөн кийинки онтогенездин бардык мезгилинде балдар эң тез өсүшөт. Кадимкидей өнүгүү менен, жыл сайын дененин узундугу болжол менен 1,5 эсеге көбөйүп, массасы үч эсеге көбөйөт. 6 айдан баштап биринчи сүт тиштеринин жарылышы башталат. Бир жарым жашка келгенде, башындагы фонтанеллдер жабылат. Мезгилдин аягында бала өз алдынча кыймылга өтөт. Ошондой эле кабылдоо, элестетүү эс тутуму, сүйлөөнү түшүнүү пайда болуп, эмоционалдык өнүгүү пайда болот.

Эрте балалык. Бир жылдык жашоодон кийин баланын өсүү темпи кескин төмөндөйт. Эки жашка чейин бардык сүт тиштердин жарылышы бүтөт. Бул жашта баланын акыл-эси, сүйлөө жана эс тутуму тездик менен өнүгүп жатат. Бала космосто саякаттай баштайт, күнүмдүк көндүмдөрдү жана буюмдар менен иш-аракеттерди өздөштүрөт.Первое детство. 5-6 жаштан баштап биринчи туруктуу тиштердин жарылышы башталат. Периоддун акырында (6-7 жаш) көптөгөн балдар өсүштү тездетишет - биринчи секирик. Аяк-кол катуу өсө баштайт. Бул мезгилде балдардын дене түзүлүшүн айырмалоого болот. Акыл-эс жөндөмдөрү тез өнүгөт, баланын инсандыгы калыптанат.7 жашка чейинки куракты "бейтарап балалык" мезгили деп да аташат, анткени ушул мезгилде балдар жана кыздар бири-биринен көлөмү жана дене түзүлүшү боюнча дээрлик айырмаланбайт. Бирок, буга чейин эле, кыздарда майдын көлөмү көбүрөөк.

Экинчи балалык. Бул учурда дене-бой жана формадагы гендердик айырмачылыктар ачыкка чыгып, узундуктун тездик менен өсүшү башталат, анын деңгээли кыздарда жогору. Болжол менен 10 жашта кыздар эркектерден узундугу жана дене салмагы, далысынын кеңдиги боюнча алдыдА) Мезгилдин аягында, кыздар жыныстык гормондордун бөлүнүп чыгышы менен байланышкан, бойго жетиле баштташат. Кыздарда бул эркек балдарга караганда болжол менен 2 жыл эрте болот. Орто эсеп менен 12-13 жашка чейин тиштердин алмашуусу эки жыныста тең бүтөт (үчүнчү азуу тиштеринен тышкары).

Өспүрүм (бойго жетилүү) мезгили. Бул этаптын негизги окуясы - организмдин жыныстык жетилүүсү. Эки жыныста тең, жыныстык гормондордун таасири менен, жыныстык органдар өнүгөт, экинчи жыныстык мүнөздөмөлөр пайда болот. Аялдын жыныстык жетилүүсүнүн эң ачык көрсөткүчү - бул менарх (биринчи этек кир). Мындан тышкары, өсүү темпинин кескин өсүшү байкалат - жыныстык жетилүү (экинчи өсүш секириги). Дененин узундугунун жылдык өсүшү 10-12 смге жетиши мүмкүн.Балдар өзгөчө тез өсүшөт жана 13,5-14 жашында физикалык өнүгүүсү боюнча кыздардан озуп кетишет. Адатта, мезгилдин акырына карата дене өлчөмдөрү акыркы өлчөмүнүн 90-97% түзөт.Балдардын өсүшүндөгү жана өсүшүндөгү жыныстык айырмачылыктар кыздардын эртерээк өсүшүн жана жыныстык жетилүүсүн тездетүүдөн гана эмес, ошондой эле дене түзүлүшүнөн жана функционалдык көрсөткүчтөрүнөн турат. Жыныстык жетилүү кезиндеги эркек балдарда, андрогендердин таасири менен скелеттин жана булчуңдардын массасы бир кыйла жогорулайт, ошонун аркасында аларда физикалык күч жана чыдамкайлык өсүп, жүрөк жана өпкө чоңоюп, систоликалык кан басымы көтөрүлүп, жүрөктүн кагышы жогорулайт. төмөндөйт. Кыздарда булчуң массасынын көбөйүшү анчалык деле чоң эмес, бирок тери астындагы майдын катмарлары кыйла маанилүү болуп калат.

Өспүрүм кезиндеги психологиялык чөйрөдө логикалык ой жүгүртүүнүн өөрчүшү жана өз алдынча аң-сезимдин калыптанышы жүрөт. "Өспүрүмдөрдүн кризиси" деп аталган нерсе көбүнчө 13 жашында болот.

Өспүрүмдөрдүн морфологиялык, гормоналдык жана эмоционалдык өзгөрүүлөрүнүн кесепетинен ден-соолук көрсөткүчтөрүнүн четтөө ыктымалдыгы жогору, андыктан жыныстык жетилүү онтогенездин чечүүчү баскычы деп эсептелет.

Өспүрүм курагы. Бул учурда организмдин өсүү жана калыптануу процесстери негизинен аяктаган, анын бардык системалары морфологиялык жана функционалдык бышып жетилген. Аялдардагы овуляциялык циклдар, тестостерон секрециясынын ритми жана эркектерде жетилген сперманын өндүрүлүшү аныкталды. Организм репродуктивдүү иштөөгө даяр.Жаш мезгил интеллектуалдык жана таанып-билүү мүмкүнчүлүктөрүнүн туу чокусу. Дүйнөгө көз-карашты калыптандыруу жана мүнөздү турукташтыруу, кесиптик жөндөмдөрдү жана көндүмдөрдү өркүндөтүү, турмуштук позицияны тандоо, турмуштук жооптуу чечимдерди кабыл алуу, ошондой эле социалдык жетилгендикке жана көзкарандысыздыкка жетишүү жүрүп жатат.

Жетилген курак. Бул мезгилде дененин формасы жана түзүлүшү бир аз өзгөрөт. 30 жылдан кийин бардык физиологиялык көрсөткүчтөр акырындык менен төмөндөйт. 30 жаштан 50 жашка чейин дененин узундугу туруктуу бойдон калат, андан кийин азая баштайт.Психологиялык жана социологиялык өзгөчөлүктөрүнө ылайык, жетилген курак жаштык (35 жашка чейин) жана жетилген курак (аялдар үчүн 36-55, эркектер үчүн 36-60) баскычына бөлүнөт. Жаш кезинде физикалык өсүүнүн аяктоосу жана толук физиологиялык жетилгендикке жетишүү менен бирге интеллектуалдык өсүү, инсандык өнүгүү жана социалдык өнүгүү улантылат.36 жаштан 45 жашка чейинки жетилген куракта, мансаптагы, үй-бүлөдөгү, жыныстагы, материалдык жактан камсыздоодогу, балдардагы жана башкалардагы ийгиликтер менен кемчиликтер бекемделет. Ден-соолуктун начарлашынын белгилери, жаштыктын жана сулуулуктун жоголушу, сүйүү иштери же мансап жана бизнес аркылуу жаштыгын далилдөөгө аракет кылган 45-55 жаштагы куракту он жыл деп эсептелет. Гормоналдык жылыштар өрчүп, аялдар климактериялык мезгилге өтүшөт. Ушунун фонунда депрессиялык маанайлар көп пайда болуп, ушул курактагы суициддердин көбөйүшүнө таасирин тийгизет. 55-60 жашында физиологиялык жана психологиялык тең салмактуулук келип чыгат.

2.Онтогенезде ар бир организм ырааттуулук менен бир нече мезгилди жана стадияны басып өтөт. Кишинин эмбриогенези негизинен түйүлдүк (эмбрион) жана түйүлдүктөн кийинки (постэмбрион) мезгил болуп бөлүнөт. Эмбрион мезгили - түйүлдүктүн өөрчүшү, ал жаңы организм туулганга чейин созулат. Бала төрөлгөн учурдан тартып өөрчүүнүн постэмбрион мезгили башталат да, ал өмүрүнүн аягына чейин созулат. Онтогенезди клетка ядросундагы тукум куума информация тейлеп, ал кийинки муунга берилет. Онтогенездин ар кайсы мезгилинде тукум куугучтукту тейлеген информация толук колдонулбайт. Организмдин өөрчүү мезгилине же стадиясына жараша анын клеткалары ал информациядан өзүнө ылайыктуу бөлүктөрүн пайдаланат. Мисалы, өмүр бою кишинин гемоглобин молекуласынын тиби 3 жолу алмашылат. Түйүлдүк мезгилинде эмбрион гемоглобини пайда болот. Бир нече убакыттан кийин бул молекулаларды тейлөөчү ген басаңдап, анын ордуна башка ген иштейт. Андан кийин чоң кишинин гемоглобини синтезделет. Гемоглобиндин алмашып турушу организмдин талабынан келип чыгат. Түйүлдүк мезгилинде организмди эненин каны камсыз кылат, ал убактагы гемоглобин чоң кишинин гемоглобинине караганда кычкылтек менен оңой байланышат. Ошентип эволюциялык өөрчүүдө организмдин маанилүү ыңгайлануусу пайда болгон. Эгерде түйүлдүк гемоглобини чоң кишинин гемоглобинине алмашылбай же жетишсиз алмашылып калса талассемия оорусу пайда болот. Тукум куугучтукту алып жүргөн гендердин ишине тышкы чөйрөнүн шарты да чоң таасир берет. Онтогенез филогенездин кыскача кайталанышы болгондуктан, бул эки процесс өз ара тыгыз байланыштуу жана бири бирине көз каранды. Онтогенездин белгилүү бир мезгилинде тукум куума оорулардын көбү пайда болору аныкталган. Мындай оорулардын өзгөчөлүгүн билүү аларды табууда жана дарылоодо абдан маанилүү (Тукум куума оорулар). Ошондой эле тигил же бул ооруну алып жүрүүчү генди табуу медициналык генетиканын адистерине

мындай ген тукумга коркунучтуу экендиги жөнүндө кабарлап, түрдүү кеңештерди берүүгө жардамдашат (Ген, Генетика, Медициналык генетика). Уруктангандан кийин бир аз убакыттын кийин бөлүнүү жүрөт. Бөлүнүүнүн тез жана толук жүрүшү жаныбардын жумурткасына, белокдун топтолушуна байланыштуу.

Эгерде жумурткада изолецеталдык сарысы аз жаныбардын жумурткасында бөлүнүү 2, 4, 8, 16, 32 бирдей бластомерлерге жүрөт.

Ал эми телоциталдык жумуртканын сарысы көп болгондуктан бөлүнүү толугу менен жүрөт, кээ бир учурганда толук эмес бөлүнүү бластомердин вегатативдик уюлунда жумуртканын сарысы көп болгон учурда, бөлүнүү ылдамдыгы, анималдык уюлдагы бөлүнүүгө караганда бир нече төмөн болот. Буга жерде-сууда жашоочуларда бөлүнүү толук, бирок бирдей эмес жүрүшү мисал боло алат. Ал эми балыкта, куштар ж. Б. кээ бир жаныбарда жумуртканын анималдык уюлунда жарым жартылайында бөлүнүү толук эмес жүрөт.

Сүт эмүүчүлөрүнүн жумурткасын белоктун сарысы аз болгондуктан, анда бөлүнүү толук менен жүрөт, бирок бир кылка эмес. Бластомерде бөлүнүү ар кандай ылдамдыкта жүрөт, бластомердин бөлүнүүдө саны көбөйөт, бирок ар бир бөлүнүү баскычында саны, көлөмү жагынан кичирейет. Мындай өзгөрүүлөрдү төмөндөгүчө түшүндүрүүгө болот, себеби, зиготанын митоздук бөлүнүүсүндө интерфаза баскычы болбойт. Бул учур баштапкы синтездөө болгондуктан, аны синтездөө телофазада башталат. Митоздук бөлүнүү биринин артынан бири жүрөт, бөлүнүүнүн аягында салмагы зиготаныкына караганда түйүлдүктүн ядролору майда цитоплазмасы бир топ көп болот. Бөлүнүү бластомердин пайда болушу менен аяктайт. Көпчүлүк көп клеткалуу жаныбардын жеке өрчүүсүнүн биринчи баскычы бластуладан (гр."бластон"-түйүлдүк) башталат. Онтогенездик өөрчүүдө көпчүлүк көп клеткалуулардын түйүлдүктөрү бир нече өсүү баскычтарын басып өтөт. Түйүлдүк алгачкы өрчүү учурунда тоголок, бир катмардуу болуп, биринчилик ички көңдөйү бластоцель деп аталат. Толугу менен бир кырка бөлүнүүдө (ланцетниктердикиндей) бластула бир катмарлуу ыйлаакча түрүндө болгон клеткалар бластодерма деп аталат. Бардык жаныбардын түйүлдүгү бластула баскычын басып өтөт. Бардык клеткалардын ядролору диплоиддик болуп, баардыгы тең тукум куугучтуктун маалыматтарын алып жүрөт. Аларда бластомералердин саны 64, чанда 128 жана андан да көп болот. Бластула өлчөмү жагынан зиготандай.

Организмдин жеке өрчүүсүнүн экинчи баскычы-гаструла (гр."гастер"- карын). Түйүлдүктүн өрчүүсүндө татаал өзгөрүүлөр жүрөт. Бул абалда түйүлдүк эки же үч катмарлуу болот. Түйүлдүк катмары деп аталат.

Гаструланын натыйжасында ичеги көңдөйлүү, алгачкы ооз тешиги пайда болот, эки катмарлуу клеткада: биринчиден түйүлдүктүн ички бөлүгүндө эндодерма (ички катмары) жана эктодерма (сырткы катмары) пайда болот. Энто- жана эктодерманын ортосунда мезодерма (ортончу катмары) пайда болот.

Хордалуулардын түйүлдүгүнүн акыркы өсүү баскычында нерв (гр."нейрон"-нерВ. жана хорда жаралат. Нерв системасы эктодерма катмарынан, ал эми энтодермадан хорда, ткандар, ички органдары жана алардын тармактары жаралат. Эктодермада дененин сыртына каптаптоочу эпителий, тиш бедери (эмаль), нерв жана сезүүчү мүчөлөр пайда болот. Эндодерма катмарынан ичеги, тамак сиңирүүчү бездер, өпкө, ал эми мезодермадан сөөк, жылма жана таргыл булчуңдар, кан тамырлар, бөлүп чыгаруу органдары жана жыныс мүчөлөрү жаралат.

Немец окумуштуусу Г.Шпеман 1921 ж. жаңыдан өрчүй баштаган органдардын бири-бири менен болгон байланыштарын ачкан, буга ал түйүлдүктүн индукциясы деп ат койгон.

Жаратылышта организмдин жекече өрчүүсү, тиричилиги жансыз жана жандуу чөйрө менен бирдикте болот. Түйүлдүк пайда болгондон тартып, анын өөрчүп өсүшү негизинен үч шартка: тукум куугучтукка түйүлдүктүн ички органдар менен болгон катнашына жана жалпы сырткы чөйрөнүн түйүлдүктүн өсүшүнө болгон таасирине

байланыштуу. Жеке организмде тукум куугучтуктун касиети толугу менен ядро болот. Бирок жеке организмдин геному толугу менен бир учурда иштешпейт, алардын кайсы бир гана бөлүгү иштебейт. Тукум куугучтуктун өзгөрүшүнө физ. шарттар: радиация, температура, хим. заттар, о. эле популяция өкүлдөрүнүн бири-бири менен аргындашуулары чоң таасир этет. Түйүлдүктүн жеке өрчүүсүндө ич ара бири-бирине болгон таасирлери чоң. Алгачкы өсүү учурунда жумуртка цитоплазманын ар түрдүүлүгүнө карата клеткада ажыроо башталып, мүчөлөрдүн клеткаларынын бири-бирине болгон таасирлеринин натыйжасында тукум куугучтуктун касиети берилет. Түйүлдүктүн өсүүсүндө сырткы чөйрөнүн таасиринин (өтө суук, өтө кургакчылыктА) натыйжасында өсүп жаткан түйүлдүк өөрчүбөй, өлүп калат.

№12 Лекция. Учурдагы ген жөнүндөгү түшүнүк.

План:
1. Вирустардын, бактериялардын геномун уюштуруу.
2.Прокариоттордун жана эукариоттордун гендик түзүлүшү.
3.Гендин касиеттери.
4. Тукум куучулук кубулуштары: Мендель мыйзамдары, гаметалардын тазалыгы.

Геном-организмдин клеткасында камтылган тукум куума материалдардын жыйындысы. Геном организмди куруу жана сактоо үчүн зарыл болгон биологиялык маалыматты камтыйт. Көпчүлүк геномдор, анын ичинде адамдын жана башка бардык клеткалык жашоо формаларынын геномдору ДНКдан куралган, бирок кээ бир вирустардын РНКдан геномдору бар... Вирустун геному, адатта, белок капсидине курулган салыштырмалуу кичинекей нуклеин кислотасынын молекуласы (узундугу 3 - 200 кБ болгон ДНК же РНК) аркылуу көрсөтүлөт. Кээ бир вирустарда капсид белок кабыгы менен курчалган.

Жакында тамеки мозаикасынын вирусу жасалма жол менен алынган. Курамында 158 аминокислота калдыгы бар молекулалык салмагы болжол менен 4.0 10 жана 2200 окшош полипептид чынжырлары бар РНК бар.

Вирустар - бул ДНК же РНК молекулаларынан турган жугуштуу бөлүкчөлөр, алар вирустун геномун түзөт), кээ бир вирустарда протеин капсидине оролгон, капсид дагы мембрана конверти менен курчалган, анын негизи липиддик эки катмар. Вирустук геномдун түзүлүшү жана анын көбөйүү жолдору ар кандай вирустарда ар кандай. Бул үчүн вирус өзүнүн генетикалык механизмдерин колдонуп, кожоюн клеткасында гана көбөйө алат. Адатта, вирустук инфекция жуккан клетканын лизиси жана вирустун тукумун чыгаруу менен аяктайт. Бирок, кээ бир вирустар клетканын хромосомасына кошулуп, экинчисинин лизисине жол бербейт. Бул жерде вирустун гендери (провирус түрүндө) ээсинин гендери менен кошо көбөйтүлөт. Көптөгөн вирустар деп эсептешет.

Вирус - жаныбарлар, өсүмдүктөр, бактериялардын клеткасынын ичиндеги паразиттер. Бактерияларды бүлүндүргөн вирустар бактерияфагдар же жөн эле фагдар («фаг» жегич) Вирустар нуклеин кислотасынын молекуласы менен толгон белок оболочкасынын турат. Химиялык катышы боюнча алар нуклеопротеиддер. Вирустардын бир бөлүгү ДНК, башкаларынын составында РНК гана болот. Акыркы убактарда РНК-ДНК кармаган вирустар аныкталган. Алардын геному РНК жана ДНК дан турат.

Молекулалык деңгээлде тукум куучу кубулушту жана нуклеин кислотасынын касиетин изилдөө үчүн клетканын ичинде көбөйүүчү ичеги таякчасы жана тамеки мозаикасы (ВТМ) вирусундагы фаг E_2 алынган. T_2 нин жарымы ДНКдан, жарымы түрдүү белоктордон турат. Чоңойтуп караганда анын 6 бурчтуу башы жана жипче куйрукчасы жакшы көрүнөт, анын аягында пластинка бар ага куйрук жипчелери бекиген. Башынын ичинде спиралдашкан узун жип ДНК жайгашкан.

Фаг бактерияга чабуул жасоо менен ага куйругу менен бекийт. Бактериянын оболочкасын атайын ферменттери менен ажыратып кийин ээсинин клеткасына өзүнүн ДНК бөлүп чыгарат. Фагдын белоктук оболочкасы клетканын үстүнкү бетинде калат. Клеткага түшкөн фагдын ДНКсы клетканын нормалдуу ишин бузат, клетканын ДНКсы ажырайт, андагы белоктордун синтезделиши токтойт. Клетканын биохимиялык аппараты вирустун ДНКсынын көзөмөлүнө өтөт. Ал жаңы вирустук бөлүкчөлөрдү иштеп чыгат. Вирустук ДНКны өтө чоң ылдамдыкта керектүү түзүлүштү «штаммповать» этүүнү баштайт. 20 минутанын ичинде 100дөгөн фагдын өрчүгөн бөлүкчөлөү пайда кылат. Алар клеткада толуп клетканын оболочкасын жарып сыркы чөйрөгө чыгат, алар кийинки жаңы бактерия клеткасын ооруга чалдыктырууга даяр.

Фагдар бактерияны жеп дайым эле аны жок кыла (өлтүрө) бербейт. Клеткага түшкөн фагдын ДНКсы бактериянын хромосомасына бекийт да профагды пайда кылат. Ал бактериялык хромосома менен бирге бөлүнөт бир клеткадан экинчи клеткага берилип отурат. Эгер сырткы чөйрөнүн шарты өзгөрсө фагдын бөлүкчөлөрү өлөт. 1956-жылы Н.Циндер жана Дж. Ледерберг көбөйүү мезгилинде ээсинин клеткасынын хромосомасы менен фагдардын бөлүкчөлөрүнүн бир клеткадан кийинки клеткага өткөндүгүн аныкталган. Фагдардын генетикалык материал менен бир клеткадан кийинки клеткага берилишин трасдукция (латын тилинен которгондо transduction-перенос) деп аталат.

1928-жылы англиялык бактериолог Ф.Гриффитс пневмакоктордун бактериялык клеткасынын тукум куучу касиетинин өзгөрүшүнө байкоо жүргүзгөн. Diplococcuspneumoniae пневмококтордо сырткы көрүнүшү жана оору чакырышы боюнча эки штамм бар. Алардын бирөөсүнүн клеткасы (S штамм) вируеленттик капсуласында оболочкасы бар, ал полисахариддерден турат, алар бир катар сүт эмүүчүлөрдү инфекциялык пневмония оорусуна чалдыктырат. Кийинки штаммдардын (R штамм) вируленттик эмес капсулалык оболочкасы жок оору чакырбайт.Гриффитс тажрыйбасын чычыкандарга жүргүзгөн. Вируленттик штаммдарын пайдаланганда чычкандар өлгөн. Вируленттик эмес штамм бергенде чычкандар өлгөн эмес. Вируленттик штаммды күйгүзүп, өлтүрүп анан чычканга бергенде чычкандар өлгөн эмес, оору пайда кылган эмес. Демек бул тажрыйба эч кандай жаңылык бере албады деген жыйынтыкка келген. Бирок күтүүсүздөн төртүнчү группадагы чычкандардан жыйынтык чыга баштаган. Аларга күйгүзүп өлтүргөн виртуалдык жана тирүү виртуалдык эмес бактериялар берилген. Бул чычкандар инфекциялык оруу пневмония менен виртуалдык штамм берген I группадагы чычкандардай өлүшкөн. Мындай ооруган чычкандарда капсуласы бар виртуалдык клетка пневмакоктор табылган. Виртуалдык эмес жана күйгүзүлгөн виртуалдык өз ара аракетинен мурунку белгилери касиети калыбына келген.

Трансформация – бир клетканын өзгөчөлүгүнөн кийинки клеткага берүү кубулушу жүрдү.

Бул тажрыйбада эң кызыктуусу трансформация белоктук мүнөзгө ээ эмес кандайдыр бир заттын таасиринде клетканын донору бизге белгилүү болгондой өлгөндүгүнө карабастан жүрдү.

30-жылдардын башталышында трансформация организмде эмес (invinto) түз эле пробиркада тажрыйба жүргүзүү менен көрсөтүлдү. Ушул тажрыйбалардын бирөөсүндө пневмококтордун капсулалуу клеткасынын капсуласы бүлдүрүлүп капсуласыз клеткаларына кошкон. Бир нече убакыт өткөн соң бирге өстүрүүнүн натыйжасында капсуласы жок клеткалар капсуласы барга айланып касиети вируленттиктердикиндей болгон. Демек түрдүү тажрыйбаларда трасформация бактерияларда тукум куучулук касиет белгилүү өзгөрүү багыты кандайдыр бир затты таасир этүүсү менен жүргөндүгү байкалды. Бул заттар кандай заттар деген суроого 1944-жылы америкалык микробиолог О.Эверинин жетекчилигинде генетикатер өз тажрйбасынын жыйынтыгы менен жооп беришкен. Капсуласын бүлдүргөн бактериянын клеткасын түрдүү химиялык компоненттерге бөлүнгөн ар бирин өзүнчө капсуланы пайда кылуу трансформацияны чакыруу өзгөчөлүгү изилденген. Мында бир гана заттын капсуласы жоктон капсуланы

пайда кылуу жөндөмдүүлүгү бар экендиги аныкталган. Бул таза ДНК. Бул тажрыйба Эверинин лабораториясында бир нече жолу жүргүзүлүп далилденген.

Акыркы учурда бактериялык трансформацияда белгилердин өзгөрүшү ДНК аркылуу гана жүрө тургандыгы далилденди. Эверинин далилдөөсү молекулалык генетиканын өнүгүшүнө чоң салымын кошкон.

Геномдун көлөмү менен гендин санынын катышына ылайык, геномдорду эки айырмаланган класска бөлүүгө болот:

1. Кичинекей, чакан геномдор, адатта, 10 миллион базалык жуптан ашпаган, геномдун көлөмү менен гендин санынын ортосунда күчтүү дал келген. Бардык вирустар менен прокариоттордо ушундай геномдор бар. Бул организмдерде гендердин тыгыздыгы миң базалык түгөйгө 0,5тен 2ге чейин генди түзөт жана гендердин арасында геномдун узундугунун 10-15% ээлеген өтө кыска бөлүмдөр бар. Мындай геномдордогу интергендик региондор негизинен жөнгө салуучу элементтерден турат. Вирустар менен прокариоттордон тышкары, көпчүлүк бир клеткалуу эукариоттордун геномдорун ушул класска таандык кылууга болот, бирок алардын геномдору геномдун көлөмү менен гендердин санынын ортосундагы бир аз кичинекей байланышты көрсөтөт жана геномдун көлөмү 20 миллион базалык түгөйгө жетиши мүмкүн.

2. Геномдун көлөмү менен гендин санынын ортосунда так байланыш жок 100 миллион базалык түгөйдөн турган ири геномдор. Бул класска көп клеткалуу эукариоттордун жана айрым бир клеткалуу эукариоттордун чоң геномдору кирет. Биринчи топтун геномдорунан айырмаланып, бул класстагы геномдордогу нуклеотиддердин көпчүлүгү белокторду да, РНКны да коддогон тизмектерге кирет.

Прокариоттор.

Прокариоттордун басымдуу көпчүлүгүнүн геному тегерек ДНК молекуласы болгон бир хромосома менен көрсөтүлгөн. Хромосомадан тышкары, бактериялык клеткалар көбүнчө плазмидаларды камтыйт - ошондой эле көз карандысыз репликацияга жөндөмдүү ДНК шакекчеде жабык. Ар кандай филогенетикалык топторго кирген бир катар бактериялар хромосомалардын да, плазмидалардын да сызыктуу түзүлүшүнө ээ. Алсак, Лайм оорусун пайда кылган спирохет Borrelia burgdorferi геному сызыктуу хромосомадан жана бир нече плазмидалардан турат, алардын айрымдары сызыктуу түзүлүшкө да ээ. Көпчүлүк прокариоттордун геномдору кичинекей жана тыгыз, гендер тыгыз оролгон жана алардын ортосунда эң аз өлчөмдөгү жөнгө салуучу ДНК бар. Дээрлик бардык эубактериялардын жана архейлердин геномдору 106дан 107ге чейинки базалык түгөйлөрдү камтыйт жана 1000-4000 гендерди коддошот. Прокариоттордогу көптөгөн гендер биргелешип транскрипцияланган топторго - оперондорго уюшулган. Hodgkinia cicadicola (144 Kb), Carsonella rudii (180 Kb) же Mycoplasma genitalium (580 Kb) сыяктуу клетка ичиндеги симбионттар жана мителер прокариоттордогу эң кичинекей геномдорго ээ. Эң ири прокариоттук геном - бул топуракта жашаган Sorangium cellulosum бактериясынын геному, анын көлөмү болжол менен 13 Mb.

Эукариоттор

Эукариоттордогу генетикалык маалыматтардын дээрлик бардыгы клетка ядросунда жайгашкан сызыктуу уюшулган хромосомаларда болот. Клетка ичиндеги органеллалардын - митохондриялардын жана хлоропласттардын - өзүнүн генетикалык материалы бар. Митохондрия жана пластиддердин геномдору прокариоттук геномдор катары уюшулган.

Гендердин касиеттери

1. дискреттүүлүк - гендердин ажырашпастыгы;
2. туруктуулук - структураны сактоо мүмкүнчүлүгү;
3. лабилдүүлүк - бир нече жолу мутация кылуу мүмкүнчүлүгү;
4. көп аллелизм - көптөгөн гендер популяцияда көптөгөн молекулярдык формада болот;
5. аллель - диплоиддик организмдердин генотипинде гендин эки гана формасы бар;
6. өзгөчөлүк - ар бир ген өзүнүн өзгөчөлүгүн кодойт;

7. плейотропия - гендин көп эффектиси;
8. экспрессивдүүлүк - гендин белгилер боюнча экспрессия деңгээли;
9. пенетрантность - гендин фенотипте көрүнүү жыштыгы;
10. күчөтүү - гендин нускасынын көбөйүшү.

4. Тукум куучулук кубулуштары: Мендель мыйзамдары, гаметалардын тазалыгы.

Бир түрдүн ичиндеги организмдерди аргындаштырып, алынган аргындардагы белгилердин муундан-муунга берилүү мыйзам ченемдүүлүктөрүн үйрөнүүчү методду гибридологиялык анализ деп аташары бизге белгилүү. Бул метод генетиканын эң негизги методдорунун бири болуп эсептелет жана аны негиздөөчүсү Г.Мендель саналат.

Белгилердин укумдан-тукумга берилиши жөнүндө Грегор Мендель өзүнүн мыйзамдарын ачканга чейин аз көңүл бөлүп келген. Демек, тукум куучу белгилерди ажыратып аныктоо да өтө кыйын болгон. Г.Менделдин жаңы гибридологиялык методу менен белгилердин кийинки муунга берилиши жана касиеттерин изилдөө чоң мүмкүнчүлүктөрдү берди. Демек, бул метод жаңы белгилердин негизги эрежелерин ачып көрсөтүүгө мүмкүнчүлүк берди.

Гибридологиялык методдо тукум куучулукту изилдөөнүн негизги өзгөчөлүктөрүнө:
1. Өсүмдүктөрдү чаңдаштырууда баштапкы абалдагы сапаттык жана сандык белгилерин тукум кубалоосун так аныктоо.
2. Гибриддик өсүмдүктүн өзүнчө белгилерин кийинки муунга берилишин так санын аныктоо.
3. Кийинки муундагы өсүмдүккө индивидуалдык анализ жүргүзүү кирет.

Тукум куучулуктун мыйзам ченемдүүлүктөрүн туура түшүндүрүүдө тукум куучу белгилердин фактысына эмес ата-энесинен балдарына берилген белгини туура түшүндүрүү керек.

Грегор Мендель 1822-жылы Маравинде туулган. 1843-жылы Брюнис шаарындагы манастырга тапшырган. Кийинчерээк Венага жиберилген. Ал жерде табигый илимдер менен машыккан. 1853- жылдан кийин кайра манстрга келген. Венада жүргөндө өсүмдүктөрдүн гибридизация процессине кызыккан. Анан өз тажрыйбасын 1856 – жылы баштаган. Тажрыйбаларында буучакты колдонгон. Себеби, анын көп сорттору белгилүү болчу. 34 буурчактын сортунун ичинен Мендель 22 сортун тандап алган. Бул сорттор даана бири-биринен айрымаланган. Мендель 8 башкы өзгөчөлүктөрүнө көңүл бурган: сабагынын узундугу, уругунун формасы, уругунун түсү, гүлүнүн түсү жана жайланышы, жалбырагынын формасы жана жайланышы ж.б. Мендель өзүнүн тажрыйбасын 8 жылга чейин жүргүзгөн. (1856-1863) монастрдагы (35 х7м) көлөмдөгү участогунда жүргүзгөн.

Азыркы мезгилде ген ДНКнын молекуласы же ушундай молекуланын участогу деп аталып, гендер абдан туруктуу ошондуктан ата-энелик клеткалардан бир канча кийинки муундардагы клеткаларга өзгөрүүсүз берилет деп белгиленет. Гендерди көбүнчө латын алфавитинен тамгалары менен белгилешет.

Көптөгөн лакустарга гендердин бир эле эмес бир нече гендердин туруктуу абалы мүнөздүү. Гендердин мындай абалын аллеломорфтук гендер же жуп гендерди аллелдүү гендер дер аташат.

Уруктануу энелик жана аталык гаметалардын хромосомалардын гаплоиддик жыйнагы бар клеткалардын кошулуу процесси болуп саналат. **Демек, зигота диплоиддик гамета себеби гаплоиддик эки гаметанын кошулушунан пайда болуп жатат.**

Мендель аябай так байкоо жүргүзүп анан байкоолорун жазып чыккан. Байкоолорунда ал белгилердин мыйзам ченемдүүлүктө берилишине маани берип, өзүнүн мыйзамдарын ачты.

Азыркы мезгилде Мендель колдонгон генетикалык номенклатура кабыл алынган. Ата-энелик форма Р тамгасы менен белгиленет (латын тилинен которгондо parentel – ата эне) энелик ♀ менен белгиленет, венеранын белгиси- кармагычтуу күзгү сымал ал эми аталык ♂ белгиленет (марстын белгиси – гермофродиттик өсүмдүктөр ушул белги менен белгиленет).

Гибриддин биринчи мууну F_1 менен белгиленет (латын тилинен которгондо filial- тукум) экинчи муундагы гибриддерди F_2, үчүнчүсү F_3 ж.б.F_1 кайчылыштырып аргындаштыруудан алынган муун «F_2» деп белгиленет. Эки формадагы кайчылышуу «х» белгиси менен белгиленет же «/» белги менен белгиленет. Диплоиддик муунду п.к. гаметалар менен болгон байланыш «--»» белги менен белгиленет.

2. Менделдин биринчи мыйзамы. Гибриддердин биринчи муундагы бирдейлиги.

Доминантташтыруунун эрежеси же гибриддердин биринчи муундагы бирдейлиги – Менделдин биринчи мыйзамы.Доминанттоо – бул бир белги экинчи белгиге үстөмдүк кылган кубулуш. Үстөмдүк кылган белги- доминанттык белги. Белгисин жоготкон – рецессивдүү белги деп аталат.

Демек Г.Мендель өсүмдүктөрдү кайчылаштырып чаңдаштырганда карама-каршы белгилердин бирөөсү басымдуулук кылгандыгын аныктап, аны жогоруда көрсөткөндөй доминанттык белги F_1 деп белгилеген. Белгиси аз байкалган рецессивдүү F_1 (латын тилинен которгондо – багынуу деген маанини түшүндүрөт). Сары + жашыл буурчак= сары.

Биринчи муундагы буурчактын сорттору жасалма аргындаштыруунун негизинде алынган. Анализдин жыйынтыгында карама-каршы белгилердин бирөөсү гана байкалгандыгы көрүнөт. М: уругу баарыныкы сары, сабагы узун, гүлүнүн түсү кызыл. Демек, карама-каршы белги жашыл белги жоюлуп кеткендей сезилет. Мында Мендель биринчи муунда берилген белгилердин бирдейлигин байкайт. Жогоруда айтып өткөндөй сары урук доминанттык жашыл рецессивдүү белги деп аталат.

Р ♂ АА х ♀ аа
гамета А а
F_1 Аа

Демек ата эне организми бир типтеги гана гаметаны берет. Бринчи муундагы гибриддер фенотиби боюнча бирдейлиги байкалат.

Хромосомдордун тилинде Менделдин биринчи мыйзамынын схемасы.

Менделдин экинчи мыйзамы бул-белгилердин ажыроосунун эрежеси. Демек, мында гибриддердин биринчи муунунан чыккан тукумунда (экичи муунда F_2) белгилердин ажырагандыгы байкалат. Ата-эненин белгилүү сандагы белгилери бар өсүмдүктөр пайда болот. Мында сары уруктар жашыл уруктарга караганда болжол менен 3 эсе көптүк кылат. Доминанттык жана рецессивдүү белгилери бар уруктардын катышы 3:1 жакын болот. Уруктардын түсү боюнча 8023 ичинен 6022 сары 2001 жашыл болгон. Гүлүнүн кызыл түсү ак түсүнө басымдуулук кылган, ал да 3:1 катышта болгон. Демек, Менделдин экинчи мыйзамы белгилердин ажыралуу мыйзамы деп аталган. Биринчи муундун гибриддердин F_1 андан ары көбөйүп өстүргөндө белгилер ажырайт, алардын тукумунда F_2 рецессивдүү белгилери бар особдор кайра пайда болот, булар тукумдардын бардык санынын болжол менен төрттөн бир бөлүгүн түзөт. Мындан ары үчүнчү төртүнчү муунунда белгилер кандай байкалат. Мендель дагы тажрыйбасын уланткан. Кийинки муундун тукумун алган. Мындан ары рецессивдүү белгиси бар өсүмдүктөрдүн муундарында белгилердин ажыралуу кубулушу байкалгандыгын айкын көрүүгө болот. Алардын тукумунда басымдуулук кылган белгилер бар өсүмдүктөр эч качан пайда болушкан эмес. Рецессивдүү белгиси бар өсүмдүктөрдүн тукумунда белгилер ажырабайт. Басымдуулук кылган (доминантык) белгиге ээ болгон экинчи муундун (3:1) гибриддерде төмөнкү жыйынтык чыгарылган. Өсүмдүктөрдү өзү менен өзүн чаңдаштырганда алынган муундарды жеке талдаганда алардын ичинде эки топ бар экендиги байкалган.

Басымдуулук кылган белгиси бар өсүмдүктөрдүн жалпы санын 3/1 түзгөн биринчи тобунун белгилери андан ары ажырабайт. Алардын тукумунда жана андан кийинки муундарында жалаң басымдуулук кылган белги гана байкалат. Басымдуулук кылган белгиси бар өсүмдүктөрдүн жалпы санын 3/2 бөлүгүн түзгөн экинчи муундун өсүмдүктөрдө таптакыр башкача болот. Алардын тукумунда ажыралуу белгилери (3/4 бөлүгү доминанттуу, 4/5 рецессивдик) экинчи муундагы гибриддер сыяктуу эле 3:1 катышта болот. Менделдин доминантык белгиси чоң А тамгасы менен белгиленген жана кичине а рецессивдүү белгини белгилеген. Демек биринчи муунда рецессивдүү белги пайда болбой сакталып ал кийинки муунда пайда болуп жатат. Ошондуктан кээде Менделдин экинчи мыйзамы гаметалардын тазалыгы деп да аталат.

Р ♂ АА х ♀ аа
гамета А а
F_1 Аа

Демек ата эне организми бир типтеги гана гаметаны берет. Бринчи муундагы гибриддер байкалат.

Р ♂ Аа х ♀ Аа
гамета F_1 А а А а

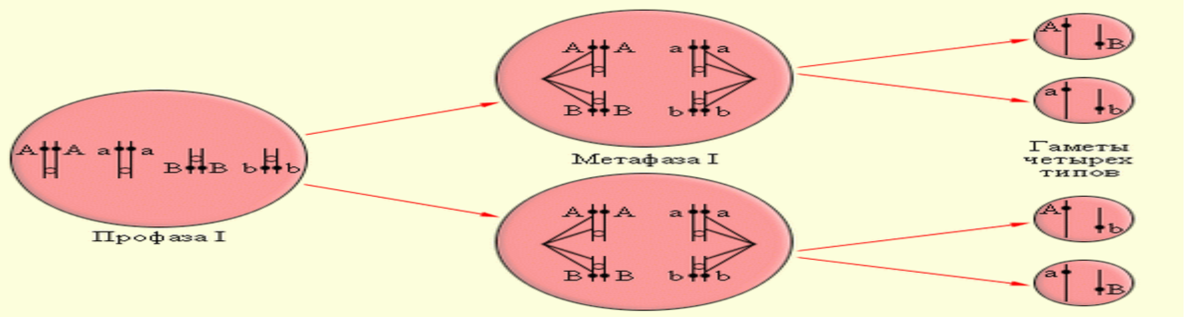
Мендель гибриддердин бирдейлигин моногибриддик аргындаштыруунун натыйжасында алган. Бул тажрыйбасынын негизинде тукум куучу белгилердин берилишиндеги белгинин ажыроосуна көңүл бурган. Ажыралуу кубулушун түшүндүрүү үчүн Мендель гаметалардын тазалыгы жөнүндөгү гипотезаны сунуш кылган. Мендель ар бир тукум куучу белги өзгөчө элементке байланыштуу деген. Сомалык клеткаларда бул элемент эки эселенген түрдө болот. Мында бир элемент атасынан экинчи элемент энесинен алынат. Ал эми жыныстык клеткада бир эле элементтердин жыйындысы болот. Демек окшош элементтерди кармаган таза зигота (гомозиготА) эки тирдүү элементти кармаган таза эмес зигота (гетрозиготА) деп аталат.

Азыркы мезгилде Менделдин ***элемент*** деген түшүнүгү бир канча айкындалып ал ***ген*** экендиги же хромосомдун бир участогу экендиги аныкталды.

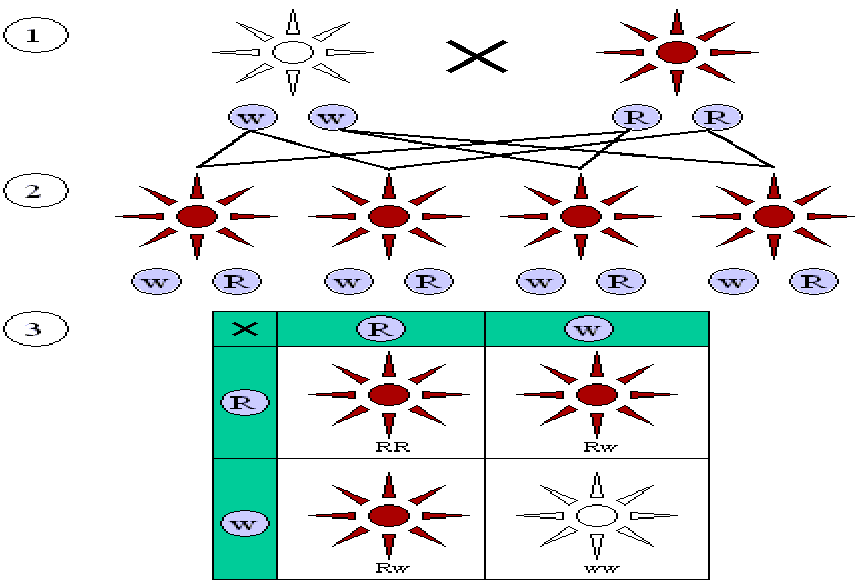
♂ / ♀	**А**	а
А	**АА**	Аа
а	**Аа**	аа

АА, Аа, Аа- доминанттуу; аа- рецессивдүү белги.

Мында F_1 муундагы доминантык белгилер жок болгондугу көрүнүп турат. Тукум куучу фактор ген деп аталат. *Организм ата-энесинен ала турган гендердин жыйындысын генотип. Сырткы жана ички белгилердин жыйындысын фенотип деп аталат.* Демек генотиптин сырткы чөйрө менен же шарттары менен өз ара аракеттенишинин натыйжасында фенотип өөрчүйт.



Хромосомдордун тилинде Менделдин экинчи мыйзамынын схемасы.



Гаметалардын тазалык гипотезасы белгилердин ажыралуу себебин жана сандык катыштарды түшүндүрөт. Ошондой эле доминанттуу белгилердин андан ары муундарда ажыралышында түшүнүктүү болот. Доминанттуу белгилери бар особдор тукум куучулук жаратылышы канча бир тектүү болушпайт. Үчөөнүн бири (АА) бир сортту гана (А) гаметаларды бере алат. Демек өзүнө окшош же өзү менен өзү аргындашканда анын белгилери ажырабайт. (АА) дагы белгилер ажырайт. Аа болгон особдор тукум куучулук структурасы боюнча гана эмес көрүнүүчү белгилери боюнча да айрымаланышат. Гаметалардын тазалыгы гипотезасынын негизинде гетерозигота жана гомозигота жөнүндөгү түшүнүктү кеңейте алабыз.

Белгиленген жуп белгилери боюнча гомозиготалык деп, бир сорттуу гана гаметаларды пайда кылган, ошондуктан өзү менен өзү чаңдашканда же өзүнө окшоштор менен аргындаштыргандА) муунунда ажыралуу байкалбаган особдорду айтабыз.

Гетерозиготалар ар кандай гаметаларды (берилген жуптун ар кандай гендерин алып жүрүүчүлөрдү) беришет, ошондуктан алардын тукумунда ажыралуу байкалат.

Гаметалардын тазалык гипотезасы белгилердин ажыралуу мыйзамын ар кандай гендүү гаметалардын кокусунан берилүүнүн натыйжасы деп эсептейт. АА жана аа гомозиготалар, АА – А гаметаны берет; аа – а гаметаны берет. Аа гетерозигота ал эки түрдүү гаметаны берет Аа - А жана А)

Тукум куучулуктун аралык мүнөзү.

F_1 биринчи муунда түрлөрдүн бирдейлик эрежеси – бардык гибриддер сырткы көрүнүшү боюнча ата эне түгөйүнүн бирине окшош болот. Демек белгилердин бирөөсү басымдуулук кылат. Бирок, бул дайыма эле байкала бербейт. Көп учурда гетерозиготалык формалар толук доминантташтырылган эмес аралык формада болот.

М: түн чүрөгү фен ак кызыл
ген аа АА
гамета а А
фен кызгылт
F_1 ген Аа
аа Аа Аа АА
ак кызгылт кызгылт кызыл
1 : 2 : 1

Гетерозиготаны кайра аргындаштырганда аралык Аа Аа = 2; аа=1; АА=1 п.Б.

Берилген особдогу сырткы көрүнгөн тукум куучу белгилери фенотип, ата энесинен ала турган гендердин жыйындысы генотип деп аталат. Демек, генотиптин сырткы чөйрөнүн шарттары менен өз ара аракеттенүүсүнүн негизинде фенотиптин өрчүүсү жүрөт. Мендель тукум куучу факторду гендер деп атаган. Берилген организмди мүнөздөөчү

гендердин жыйындысы генотип деп аталат. Организмдин генотибин аныктоочу белгилер фенотип деп аталат (грек тилинен которгондо пайда болуу дегенди түшүндүрөт). Гендер эки же андан көп формада кездешет. Бир эле ген фенотипте ар кандай болуп байкалат. Гендердин бул абалын аллелдер деп атайт же жуп гендер аллелдер деп аташат. Таза линиядагы организмдер эки бирдей аллелдерди кармап жүрсө гомозиготалуу (зигота-уруктанган клетка диплоиддик организмдин өрчүүсүнүн биринчи стадиясы). Клеткаларда эки түрдүү аллелдер болгон гибриддер гетерозиготалуу деп аталат.

Демек суроо туулушу мүмкүн доминанттык фенотипке ээ болгон генотиптик организмдин структурасын кантип аныктоого болот. Доминанттуу аллелдүү организм гомозиготалуу ошондой эле гетерозиготалуу болушу мүмкүн. Ошондуктан селекционерлер **кайра же анализдөөчү** аргындаштырууну жүргүзгөн. Мында жемиш чымынын алган. Узун канаттуу жана кыска канаттуу.

Гомозиготалуу узун канаттуу — Гетерозиготалуу узун канаттуу

Ата-эне особу — ата- эне особу

Узун канат кыска канат — узун канат кыска канат

(2n) LL II — LI II

Мейоз

Гамета(n) L L I I — L I I I

Муундун

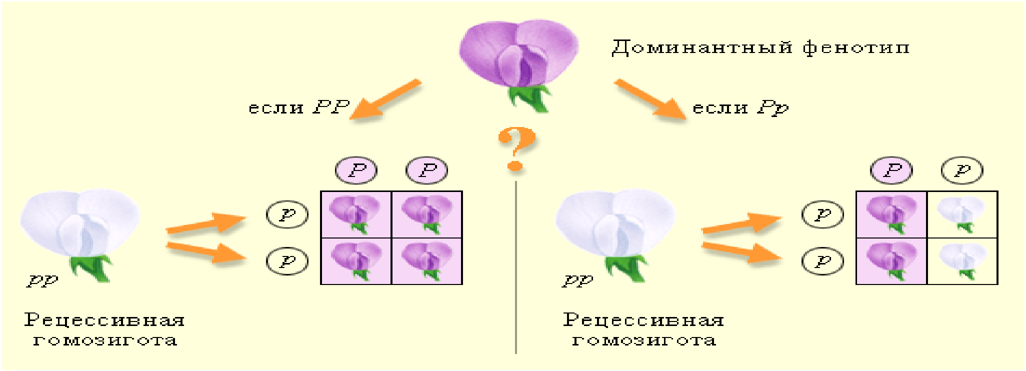
Генотиби (2n) LI LI LI LI — LI LI II II

Муундун

Фенотиби баарынын канаты узун (гетерозиготА) — узун канат (гетерозиготА) кыска канат (гомозиготА)

1 : 1

Узун канаттуу (LL) гомозиготалуу же (LI) гетерозиготалуу болушу мүмкүн. Эми генотибин түзүш үчүн экөөнү кайра аргындаштырган да 1:1 катышын берет. Мендель кайра же анализдөөчү эксперимент өсүмдүктөрдө буурчакта жүргүзүп көргөн. Демек мында гетерозиготалуу ата эне бирдей сандагы гаметаларды А жана а, ошол эле учурда гомозиготалуу ата эне же бир типтеги а гаметасын алып жүрөт. Ошондуктан өсүмдүктөрдүн кийинки муунунда жоголот. Аа жана аа болот. Мендель жөн эле бул гипотезаны айтып койбостон эксперимент түрүндө аныктап көрсөттү.



Буурчактын гүлүнүн түсүнүн берилиши боюнча кайра анализдөөчү чаңдаштыруу.

№13 Лекция. Жыныс менен чиркелишкен тукум куучулук.

План:

1. Жыныс менен чиркелишкен тукум куучулук. Томас Моргандын теориясы.

2. Аллелдик эмес гендердин өз ара аракеттешүүсү: комплементардуулук, эпистаз, криптомерия, полимерия.

Гендердин чиркелишүү кубулушу. Жыныска чиркелешкен тукум кубалоо.

Жыныс хромосомдорунда жайланышкан гендер өзгөчө тукум куушат, ошодуктан мындай тукум кубалоону жыныс менен чиркелишкен Д.А) бирок анын мүнөзү бул гендердин хромосомаларда алган ордунан, кайсы жыныс хромосомада жайгашкандыгынан көз каранды болот.

Жыныс менен чиркелишкен белгилерге мисал катары Drosophila melenogaster жемишчии чымынын Х- жыныс хромосомасында жайгашкан көзүнүн түсүнө жооп берүүчү W генин карайбыз (W кызыл түс ww- ак түс). Эгерде:

Демек ♂X – хромосомада орун алган доминантуу W ген кыздарына берилип андан ары неберелерине өткөн.

Энеси гомозигаталуу болуп (кызыл көздүү) атасы ак көздүү болгон учурда тукум кубалоо төмөндөгүчө болот.

Демек ♂ X-хромосомасында орун алган рецессивдик ген- (w- азыркы учурда мисалындА) атасынан алып жүрүүчү кыздарынын неберелерине берилген (♂) Drosophilamelenogaster чымындарында ♂ жана ♀ ортосунда кроссингорвердин жүрүүсү боюнча өтө кескин түрдөгү айырмасы бар. Ургачылардын X= хромосомалардын жана аутосомаларда кроссинговер өтө сейрек -1: 10000- аутосомалар ортосунда кездешет. У-хромосомада 1 гана ген табылган –b (bobbed)- кыска түктүүлүк гении башы жонундагы түктөрүнүн кыскарышына алып келген. У өтө аз генетикалык активдүү материалдарды алып жүрөт жана генетикалык жактан интерттүү.

Т. Моргандын мыйзамдары, окуусу. Чиркелишүү (сцепление).

Бардык биз буга чейин карап келген мисалдар – ар башка хромосомаларда жайгашкан гендердин тукум кубалоосуна кирет. Цитологдор аныкталагндай, адамдагы соматиккалык клеткалардагы хромосомалары 46 –га барабар Адам баласына миъдеген белгилер мүнөздүү, мисалы кандын группасы, көзүнүн түсү, инсулинди бөлүп чыгаруусу ж.б. ар бир хромосомада көптөгөн гендер бар экендиги тууралуу ойду жаратат.

Бир эле хромосомада жайгашкан гендерди чиркелген гендер Д.А) Кайсы бир хромосоманын бардык гендери чиркелишүү тобун түзүшөт: адата алар 1 гаметага түшүп биргелишип тукум куушат Ошентип бир чиркелишүү тобуна кирген гендер адата Менделдин «көз карандысыз ажыроо принцибине» баш ийбейт. Ошондуктан булар дигибриддик аргындаштырууда биз күткөн 9:3:3:1 катышындагы ажыроону бербейт. Мындай учурларда түрдүү катыштагы ажырону күтүүгө болот. Дрозофилада денесинин

түсү жана канатынын узундугунун жооп берүүчү гендер төмөндөгүдөй канат- кыска (өрчүбөй калган)канат. Боз дене жана узун канаттуулук белгилери доминаттуу (F_2 де күтүлгөн).

Гомозиготалуу боз, узун канаттуу жана гомозиготалуу кара кыска канаттуу чымындардын аргындашусунан F_2 де 9:3:3:1 ажыроосу күтүлөт ар түрдүү гомологиялуу эмес хромосомдордо жайгашкан гендердин кокустук бөлүштүрүлүүсү. Бирок мунун ордуна F_2де ата –энелик фенотип 3:1 катышында алынган.

Бул кубулушту түшүнүүүчүн биз түстүн жана канаттын узундугуна жооп берүүчү гендердин бир эле хромосомасынды орун алган (локализацияланган же чиркелишкен деп белгилейбиз. (сүрөт. 1).

Бирок практикалык түрдө 3:1 катышы байкалбайт 4 фенотиптин баары келип чыгат. Бул толук чиркелишүү кубулушу сейрек кездешкендиги менен түшүндүрүлөт. Көпчүлүк гибриддерден сырткары жаъы белгилерге ээ болгон особдор да алынат. Бул жаъы фенотиптерди рекомбинаттык Д.А) Демек, булардын негизинде чиркелишүүгө төмнкүдөй аныктама беребиз: (келип чыксА), анда 2 же көп гендер чиркелишкен деп атайбыз.

G- боз түстөгү дене (доминанттык белги)
g- кара дене (рецессив белги)
L- узун канттуу (доминант белги)
l- кыска канаттуу (рецесив белги)

Чиркелишүү кубулушун Томас Гент Морган өзү койгон тажрыйбалардын негизинде аныкталган. Мисалы, бир экспериментинде ал дрозофилада анализдөөчү аргындаштырууну жүргүзүп 2 мүмүкүн болгон варианты күткөн:

1. Эгерде жуп аллелдер- боз же кара түскө жана канатынын узун жана кыска болушун аныктап, ар башка жуп хромосомаларда жайгашса (Б.А) чиркелбесе, анда булар көз карандысыз ажырашат да төмөнкүдөй катыштагы фенотиптерди берет: 1- боз дене, узун канат Б.А) 1:1:1:1 жүрөт.
2. Эгерде дененин түсүнө жана канатынын узундугуна жооп берүүчү аллелдер 1 эле жуп хромоомсдордо орун алышса (Б.А) чиркелген болсо) анда фенотиптердин катышы төмнкүдөй болот деген 1 боз дене узун канат, 1 кара дене кыска канат (сүрөт 2).

Т. Моргон мындай тажрыйбаны бир нече ирет кайталап жүргүзгөн бирок ал өзү күткөн 2 варианттагы жыйынтыкты

41,5% -боз дене узун канат
41,5% кара дене, кыска канат
8,5% боз дене кыска канат
8,5 % кара дене, узун канат

1. Эгерде 4 аллель ар башка жуп хромосомада жайгашса
Фенотип боз, узун канат x кара кыска канат
Генотип GgLlxggll

Бул алынган жыйынтыктардын негизинде Морган төмөндөгүдөй жоболорду киргизген:

1.Изилденип жаткан гендер хромосомоларда жайгашат:

2. 2 ген 1 хромосомада орун алган, б.а. чиркелген.

3. Ар бир гендин аллели гомологиялуу хромосомада болот.

4. Мейоз учурунда гомологиялык хромосомалар ортосунда гендер менен алмашуу жүрөт.

Аллелдердин рекомбинаттык биригүүсү алынган муундун 17% -де жүргөн жана 4-чү пункт менен түшүндүрүлгөн. Бул кубулуш кроссинговер д.а. (кайчылашуу).

Кроссинговер чоңдугу.

Редукциялык бөлүнүүнүн биринчи стадиясында зиготена- пихитена учурунда хромосомалар чырмалышып кээ бир жерлеринде биригишкен (хиазмдар). Бул ар бир

хромосома 2 ичке жипче - хроматиддердин турат. Хиазмдардын п.б. I- чи жолу 1892 ж. Реоккерт тарабынан байкалган. 1909 Ж. Янсенс саламандрада сперматогенезди изилдеп жатып хиазмотипия теориясын сунуш кылган: гомологиялык хромосомолардын коньюгациясынан кийин алардын кыскарып жоонoюушу жана тыгыз биргелишүүсү жүрөт.

Диплотенада булардын арасында жылчык п.б. ал хромосомалардын бириккен жерлерин ажыратат.

Т. Моргон Янсенстин хиазмотипия теориясын толук эмес чиркелишүүнү түшүндүрүүүчүн колдонгон да хромосомалар арасындагы участка алмаштыруу кубулушун- кроссинговер д.а. а.э. анын негизинде к.ч. особдору кроссовердүү особдор же кроссоверлер (рекомбинанттар) д.а.

Эркек дрозофилдерде кроссинговер жүрбөйт. Ошондуктан эркектери 2 жуп гении боюнча гетерозиготалар 1 хромосомада орун алып 2 сорттогу гана гамета беришет, жана рецессивдүү ургаачы менен болгон муунунда жаъы белгилердин кобинациясы келип чыкпайт да .б.а толук чиркелишүү жүрөт. Башка түрлөрдө болсо, мисалы тооктордо коендордо кроссинговер ургаачы жана эркектеринде бирдей эле жүрөт.

Кроссинговердин чоъдугу -2 гендин ортосунда жүрүүсү боюнча туруктуу дегени болот. Анын бир аз сандагы өзгөрүшү айлана- чөйрөдөн көз каранды- t- азыктын нымдуулугу ж.б. ошондой эле кургак өзгөчөлүгү да таасир этет: картаъдарына караганда жаш особдор көбүрөөк % кроссовердүү особдорду беришет. Кроссинговердин чоъдугу гендердин ортосундагы аралыктан да көз каранды экендигин Т. Моргон аныктады (бул жыйынтыгы ага каранды сыйлыгын алып келген): канчалык аралык кичине болсо ошончолук кроссинговер % төмөн : канчалык аралык чоъ болсо- ошончолук кроссинговер чоъдугунун % да чоъ болот. Кроссинговер - бул популяцияларда байкалуучу генетикалык өзгөргүчтүктүн эъ негизги булагы десек болот.

Ата- энелик хромосомалар мейоз. Кроссовердүү А.Х.Стертеванттын айтуусу боюнча: «Рекомбинациялардын чоъдугу гендердин хромосомада сызыктуу (линейно) жайгашкандыгын далилдейт» деген. Ошону менен Стертевант дагы бир негизги ой жүгүртүүсүн айткан рекомбинация чоъдугу хромосомадагы гендердин салыштырмалуу жайгашуусун чыгалдырат, чиркелишкен гендер бири- биринен канчалык алыс орун алса ошончолук алардын ортосунда кроссинговердин жүрүү мүмүкүнчүлүгү көбөйөт. Мисалы: А, В, С,- 3 гендик локус бир хромосомада орун алышкан.Кроссинговердин мүмүкүнчүлүгү- А-С гендери ортосунда В-С жана А-В гендерине караганда көбүрөөк жүрөт.

Кроссинговердин типтери.

Гомолог хромосомалар чырмалышып бир нече жерлеринде кайчылашуусу мүмүкүн, ушуга жараша кроссинговер –жекелик, кош, үчтүк жана көптүк болушу мүмүкүн. Ошодой эле кроссинговер энелик хроматидалар ортосунда жана энелик эмес гомологдор ортосунда да жүрөт. Кроссинговер жүрүшү мүмкүн 2 хроматида ортосунда 3 же 4 хроматида ортосунда до болушу жүрөт.

Кроссинговер кубулушу гендердин хромосоманы бойлой так иретүү түрдө жайгашкандыгын айкындайт. Ар бир ген хромосомада өзүнө мүнөздүү орунду ээлеп ал жер локус деп аталат. Хромосомаларды бойлоп сызыктуу жайгашкан гендердин принциби тукум куучулуктун хромосомалык теориясынын 2-чи мыйзамы катарында белгилүү.

Бир локусту жүргөн кроссинговер 2- чисине басымдуулук кылат жана бул чоъдук **интерференция д.а.** интерференция- бул 1 белгинин 2-чи жакын жүргөн участкадагы белгиге басымдуулук жасашы б.а. 1-чи кроссинговердин 2-чи кроссинговерге тоскоолдук кылуусу. Бул процесс гендердин арасындагы аралыктан көз каранды- ал канчалык чоң болсо интерференция чоңдугу да ошончолук чоң болот жана басымдуулук күчү да ошончолук чоъ.

Сүрөттөрдө көрүнүп тургандай толук чиркелишүү учурунда келип чыккан муундун фенотиби ата-энелик фентипке (кроссовер эместер) окшош (parental) а.э. толук эмес чиркелишүүдө- 50% кроссоверлер жана 50% кроссовер эместер келип чыгат.

Эгерде биз рекомбинаттык генотиптерди-Х деп белгилеп алсак, а.э. бардык генотиптерди -У деп белгилесек, анда рекомбинанттардын санын билип (Х), жана особдордун жалпы санын эсептеп (У)рекомбинациянын чоъдугун төмөндөгүдөй формула менен табууга болот.:

Рекомбинациянын жыштыгы (%)=Х/У х 100

Интерференция сандык чоңдугу менен белгиленет, жана бул коинцинденция коэфициенти д.а. бул 2 чоңдуктун катышын көрсөтөт. Чыныгы алынган особдордун белгилеринин күтүлгөн белгилеринин күтүлгөн особдордун санына катышы:

С= факт «n» белги х 100% күтүлгөн «n» белги

Кроссинговер гендердин жайгашуу ордун аныктоого жардам берет да А)э. анын негизинде генетикалык картаны түзүүгө мүмкүнчүлүк түзүлөт. Генетикалык картанын бирдиги болуп 1% рекомбинация эсептелет жана ал Моргандын наамына 1 санти Морган д.а. (1 см). Мисалы, дрозофиланын генетикалык картасы толугу менен аныкталган.

Аллеломорфтук гендердин өз ара аракеттениши.

Гендердин өз ара жөнөкөй таасир этүү формасы Мендель тарабынан ачылган. Бул мисалы: аллелдик катнаш. Бул айтып өткөндөй эле Менделдин буурчакка жасаган тажрыйбасында доминантташтыруу толук жүрбөйт. Демек, Менделдин тажрыйбасында гетерозиготалардын жана гомозиготалардын фенотибин дароо эле аныктоого болот. Демек доминантташтыруу толук жүрбөгөн соң түн чүрөк өсүмдүгүнүн мисалында 1АА кызыл 2Аа кызгылт : 1 аа ак гүл пайда болот.

Демек 1АА – гомозигота доминант;

Аа - гетерозигота;

аа – гомозигота рецессиВ.

Көп сандагы гендер эки аллеломорфтук абалда эмес көп болушу мүмкүн. Аллеломорфтук гендердин өз ара таасир этишинин 3 формасы белгилүү : толук доминантташтыруу, толук эмес доминантташтыруу, көз карандысыз пайда болуу көп сандагы гендер эки аллеломорфтук абалда эмес көп болушу мүмүкүн дедик. Мисалы: коендун жүнүнүн түсүн аныктоочу ген көптүк аллелдерге кызмат кылат (көптүк аллел). Бул жаныбарлар аппак болот (альбинизм) бүт денеси боелгон (карА) жана гималай породасы - бул таманы, куйругу, кулагы мурду боелгон, калган жүндөрү ак. Коендорду аргындаштырганда жүнү бүт боелгон гени боюнча гомозиготалуу, гомозиготалуу гималай породасы - F_1 биринчи муунда жүнү бүт боелгон доминанттык кылат, F_2 де экинчи муунда 3 жүнү бүт боелгон 1 альбинос гималай породасы пайда болот. Демек, 3:1. Мында жүнү бүт боелгон гималай породасы доминанттык кылат. F_1де F_2 де 3:1 болот.

Көз карандысыз пайда болууда же кодоминантташтырууда – бул эки организмдин же ата-эненин F_1 муундагы аллелдик катнаштагы белгилердин бир мезгилде пайда болушу. Ушундай адамдын аллели I^A жана I^B канынын группасынын антигенин аныктоочу - кодоминантор.

Гетерозиготаларда I^AI^B гендин эки продуктасы катышат I^A жана I^B аллелдердин рецессивдик аллелге i доминанттык кылат. Ошондуктан адамда кандын 4 группасы ажыратылат.

АВО 1) А - I^AI^A же I^Ai;

2) В – I^BI^B же I^Bi;

3) АВ – I^AI^B

4) О - ii;

Демек, I^A гени эритроцитте антиген А п.Б. менен түшүндүрүлөт. I^B эритроцитте В антигени пайда болушу менен түшүндүрүлөт. Адамдар гертозиготалуу ошондуктан I^AI^B гендери өзүнүн эритроциттинде А антигени ошондой эле В антигени болушу менен түшүндүрүлөт.

5. **Аллеломорфтук эмес гендердин өз ара аракеттениши**.

Аллеломорфтук эмес гендердин өз ара аракеттенишинин 3 негизги формасы белгилүү:

1. Комплементардык – мында эки белгилүү аллеломорфтук эмес гендердин катышуусунда ылайык келүүчү же туура келүүчү белгилердин пайда болушу.
2. Эпистаз – мында гендердин бирөөсүнүн таасир этүүсү толугу менен башка аллеломорфтук генге басымдуулук кылат.
3. Полимерия, мында аллеломорфтук эмес гендер бул же тигил белгилердин калыптанышында анын бирдей өзгөүүсүнө алып келет. Өзгөргүчтүк тынымсыз жүрөт.

Гендердин өз ара аракет этүүсү цитоплазмада белок-ферменттердин ортосундагы генди аныктоочу синтези же заттар ортосундагы ферменттердин пайда болуу кубулушунун негизинде жүрөт. Өз ара аракет этүүнүн 3 түрү бар.

1. Белгилүү бир белгинин калыптандырууда эки ферменттин өз ара аракет этүүсү бул эки аллеломорфтук эмес гендер деп аныкталат.
2. Бир гендин текшерүүсүндө пайда болгон фермент башка аллеломорфтук генден пайда болушунда текшерүүдө ферменттин аракет этүүсүн басаңдатат же нейтралдаштырат.
3. Аллеломорфтук гендин пайда болушунда эки фермент жаңы белгинин пайда болушуна чогуу катышат.

1. ***Гендин комплементардык же кошумча гендер*** – өз-өзүнчө аракет кыла албайт, бирок бир мезгилде генотипте болушу аллеломорфтук эмес гендердин жаңы белгилердин өрчүүсүн камсыз кылат мында эки аллеломорфтук эмес гендердин текшерүүсүнүн астында эки ферменттин өз ара аракеттенишинин негизинде белги өөрчүйт. Гендердин комплементардык аракети жыттуу буурчак (Lathyrusodoratus) жакшы изилденген. В.Бетсон тажрыйбаларынын биринде – жыттуу буурчактын эки сортун кызыл гүлдүү жана ак гүлдүү чаңдаштырганда бардык гибриддик өсүмдүктүн гүлү кызыл болгон. Бул өсүмдүктөрдүн өзү менен өзүн чаңдаштырганда 9 кызыл гүлдүү : 7 ак гүлдүү F_2 муунду берген.

фен кызыл ак
P ген ААвв х ааВВ

кызыл
F_1 АаВв
F_2 А-В аа-В жана А –вв
кызыл ак
9/16 7/16

Менделдин тажрыйбаларын карап, бир ген бир белги менен байланышкан деп жыйынтык чыгарууга болбойт же түшүндүрүүгө болобойт. Мында жыттуу буурчактын гүлүнүн кызыл түсү эки комплементардык гендердин А жана В генотипте шарттуу чогуу аракети менен мүнөздөлөт. Алардын ар бири жекече ак түстү гана пайда кылышы мүмкүн. Генотипте алардын бирөөсүнүн жок болошу кызыл пигменттин пайда болшушу менен мүнөздөлөт. Каралган гаметалар 4 типтеги гаметаларды пайда кылат. Ушул 4 түрдүү гаметалар эки-экиден кошулуп отуруп 16 түрдүү комбинацияны берет. Анын тогузу эки доминанттуу гендерди кармаган А жана В натыйжада кызыл гүл пайда болду. 7си болсо 1ден доминанттык гендери алардын ичинен экөөсү өз ара аркеттенишкен аллелдик жуп (А жана В. ошондуктан ак түстү берип жатат. 9:7 катыштар ак гүлдөр дигибриддик ажыралууну берген кокус мезгил. Эки генитип группасынын фентибин ажыратууга болбой калган учурда аларда бир гана доминанттык гендер гана болушу мүнөздөлөт.

9(А-В. : 3 (А-вВ. : 3 (а -ВВ. : 1 (аВ.
кызыл гүл ак гүл

Комплементардык аракет кубулушу жаратылышта кеңири таркаган. Селекциондук практикада тез эле байкоо жүргүзүүгө болот. Бул эң жөнөкөй гендердин комплементардыгы, татаалдары да белгилүү. Анда бир же экөөсү тең комплемнетардык

ген өз алдынча басымдуулук кылат. Буга F_2 муунундагы белгилердин ажыроосун мүнөздөө жооп берет ал 9:3:4 катыштарын берүүсү мүмкүн. (чычкандардын жүнүнүн түсүнүн тукумга өтүшү).
9:6:1 ашкабактын формасынын тукум кубалашы.

Мында дигибриддик чаңдаштыруунун 9:3:3:1 катышынан өзгөчөлөнүп турат. Генотип 3А-вв жана 3аа-В фенотиби боюнча айрымалоого болбойт. Ошондуктан суммасы 6/16 сферический формада болот. Диска сымал формасында эки доминанттык гендердин (АВ. аракеттенишини натыйжасында пайда болгон узун формасы болсо рецессивдик аллелдер (аавВ.. Комплементардык гендердин байланышы кээде жапайы түрлөрүнө алып келет (буурчактын гүлүнүн кызыл болушу, ашкабактын диска сымал формасы, чычкандын боз түстөгү жүнүнүн болушу, дрозофилл чымынын көзүндө кызыл түстүн болшу). Демек, реверсия кубулушу болот (белгилердин жапайы формасына кайтышы).

2. Эпистаз мында бир доминанттык ген башка доминанттык гендин болушуна мүмүкүндүк бербейт. Эпистаздын эки түрү бар. 1. Эпистаттык. 2. Гипостаттык.
Эпистаттык болгондо мында башка аллеломорфтук эмес гендердин аракетине басымдуулук кылуучу доминанттык гендер аталат. Гипостаттык мында башка аллеломорфтук эмес доминанттык гендердин аракетинен толук гендердин багынуусу. Эпистазда бир гендин пайда болушун контролддогон фермент башка генди контролдогон ферменттин иш-аракетин толук басаңдатат же нейтралдаштырат.

Эпистазды түшүнүү үчүн сулуунун эки сортторун чаңдаштырып муундарды белгилерди бөлүнүшүнө көңүл бурабыз. Мында доминанттык ген кара жана боз түстөгү сулуунун даны (рецессивдүү). Мында бирөөсүн А кийинкисин В деп белгилейбиз. Мында чаңдаштыруунун негизинде АА вв (кара дандуу) жана ааВВ (баз дандуу) ата- энелик генотипти байкоого болот. Өсүмдүктөрдүн биринчи муунунун гентибинде АаВв доминанттык ген жана кара түс А жана боз түс В бар. А гени эпистаттык болуп В га басымдуулук кылат, ал анын пайда болушуна жол бербейт. Демек бардык урук F_1 муунунда кара болот. F_2 муунунда белгилер ажырайт 12 кара 3 боз 1 ак катышты берет. Бул катышты дигибриддик чаңдаштырууну мисалга алып 9:3:3:1 көрсөк оңой эле түшүнүүгө болот. 9 гентип А жана В гендеринин экөөсү тең доминанттуу, боз түстүн гени В пайда боло албайт. Алар кара дандуу сулууну бербейт. 3 генотиптеги (ААВВ, Аавв, АавВ. гендер кара түстүү дан. А гени кара дандуу өсүмдүктүн өрчүшүн шарттайт. Бул группа фенотиби боюнча биринчи муунга абдан окшош. 16 өсүмдүктүн 12 си кара дандуу болот. 3 генотипте болсо (ааВВ, ааВв, ааВВ. доминанттык ген В эпистаттык ген А нын жок болушунун негизинде боз түстөгү дан пайда болот. 1 генотип (аавВ. жаңы комбинацияны берет. 2 доминанттык генде жок ак түстөгү дан пайда болот.
Ошондой эле ак жана кара чочколордогу аллелдик эмес гендердин таасир этүүсүн да кароого болот.

3. Полимерия.

Бул же тигил белгилердин пайда болушунда аллелдик эмес гендердин аракетинин полимердик же көптүк түрдө деп аталат. Аллел эмес көптүк гендердин өз ара аракеттенишүү кубулушу полимерия деп аталат. Полимерияда эки же андан көп ферментер аллеломорфтук эмес гендердин текшерүүсүндө пайда болуучу бул же тигил белгилердин өрчүшүн тездетет.

Полимерия швед генетиги жана селекционери Нильсоном – Эле тарабынан ачылган. Бул кубулуш өтө кеңири таралган. Полимериянын тиби боюнча айыл чарба үй тиричилик үчүн абдан маанилүү пайдалуу белгилер тукумга берилет. М: өсүмдүктөрдүн узундугу, вегетациялык өрчүү мезгилинин узактыгы, дандагы белоктун саны, жемиштерде витаминдердин кармалышы бардык жаныбарлардын өрчүү, тооктордун тукумдуулугу, сүттүн жана майлуулугу, койдун жүдүүлүгү ж.б.

Бир белгини берген генди бир тамга менен анын ар түрдүү аллелдик жуптарын цифра менен белгиленет. М: генотип эки полимердүү доминанттык гендер $A_1A_1A_2A_2$ гетерозигота $A_1a_1A_2a_2$ рецессивдик бел $a_1a_1a_2a_2$. мында мисалыга кызыл буудай менен ак

буудайды алган. Кызыл буудай доминанттык кылат ак буудайгА) Демек, моногибриддик аргындашуудагыдай F_1 уунунда 3:1 катышты берет. Кайра өзү менен өзүн аргындаштырганда 15:1 катышты берет. 15 кызыл 1 ак. Кызыл данда красканын интенивдүүлүгү ар түрдүү күңүрт кызылдан ак түскө чейинки түтөрдү берет. Ушул бирдей баскычта түстөрдүн ар кандай болушу доминанттык гендин бир канчасы катышат деп айтууга болобу. Бир канча кочкул дандын түсү F_2 өсүмдүктөрдө эки доминанттык гендин гомозигота пайда болгон. Эң ачык (бледно красная) – бир гана ген доминанттык катышат. Эки доминанттык ген ачык кызыл доминанттык ген- кызыл түстү берет.

$A_1A_1A_2A_2$ x $a_1a_1a_2a_2$ -------» $A_1a_1A_2a_2$

кара кызыл   ак   ачык кызыл

$A_1a_1a_2a_2$ x $a_1a_1a_2a_2$ ------» 2/1 $A_1a_1a_2a_2$: 2/1 $a_1a_1a_2a_2$

Розовое   розовое   белое

Буудайдын катышы 15:1 дее бирок 63:1 болгон катышы да бар. Мында түсү бир, эки, үч полимердик ген менен белгиленет анын генотибин $A_1A_1A_2A_2$ жана $a_1a_1a_2a_2$ деп белгиленет. эки жуп полимердик гендердин дандын түрдүү түтөрдөгү айрымачылыгы таблицада келтирилген. Ар түрдүү андагы белгилер түрдүү сандагы полимердин гендердин жубу менен контролдонот. Алар 2,3,4 болушу мүмүкүн.

Белгилердин сандык тукумга берилиши жана трансгрессии.

Кандай гана организм болбосун өзүнүн көптөгөн белгилеринин саны жана касиеттери менен мүнөзөдөлөт. Белги же касиет бул – организмдин морфологиялык, физиологиялык же биохимиялык дикреттүүлүгү. Биз буга чейин белгилердин бири-биринен так айрымаланганын карап келдик. М:сары-жашыл буурчак, жылмакай-бодуракай ж.б. бул сапаттык жагынан алып карагандА) Демек, көптөгөн белгилер бар аларды бири-бириненн айрымалап билүү өтө кыйын. Мында аларды айрымалап билүүдө сандык аныктоону (тартып өзгөрүшүн билүү) Бул белгилерди сандык белгилер деп аталат. Сандык жана саппаттык белгилердин бөлүнүшү шарттуу түрдө мүнөздөлөт. Айлана-чөйрөнүн шартында пайда болгон белги дайыма туруктуу болбойт себеби чөйрө өзгөрүп турат. Белгилер ар түрдүү болот (модификация) Саппаттык белги гендердин контролдугунда болот. Ал өтө туруктуу өрчүшү чөйрөгө өтө аз көз каранды болот. Сандык белгилер туруктуураак өрчүшү айлана чөйрөгө түз байланышта алар полимердик гендер менен аныкталат. Полимердик гендердин санын көп болушу тиги же бул сандык белгилердин ажырашына таасир этет. Өсүмдүктөрдү чаңдаштырууда бири-биринен туруктуулугу, сабагынын узундугу, жалбырагынын өлчөмү ж.б.F_1 гибриддеринде аралык мүнөздөгү тукум же гибрид пайда болот. F_2 өтөт четтетилген формалар пайда болот жана анын фенотиби баштапкы муундун фенотибине салыштыруу өтө кыйын.

Бул кубулуштун негизинде тукум куучу белгилердин полимердик мүнөзү жатат. Чоң сандагы гендердин жубу менен аныкталат. Ал селекционерлердин өсүмдүктөрдүн гибриддешүүсүндө көп учурайт.

Полимердик гендер эреже катары хромосомдун түрдүү жуптарында кездешет. Сандык белгилердин өрчүүсү айлана-чөйрөнүнү шартына түздөн-түз көз каранды болот.

Полимерияда тез-тез кездешүүчү ***трансгресс*** кубулушу белгилүү. *Анын маңызы бири-биринен белгилүү сандык белгилери боюнча айрымаланган организмдерди аргындаштырганда гибриддик тукумда белгиге жооп бере алган эки ата-энесинде бар туруктуу форманын пайда болушу.*

Аргындаштырууда

ААВВсс х ааввсс F_1 берет тригетрозигота

АаВвС

Буудай $A_1A_1a_2a_2$ x $a_1a_1A_2A_2$ ----» $A_1A_1A_2A_2$ жана $a_1a_1a_2a_2$

ачык кызыл   ачык кызыл   кара кызыл   ак

Трансгрессияда бирин-бири толуктоочу гибриддик организмдердин генотибин бириктирет. Трансгрессия оң жана терс болушу мүмкүн. Бардык доминантык гендер бирдей даражада оң аракеттенишет, ал эми алардын рецессивдик гендери терс жана ата-

энелик генотипке ээ. ААввCdd жана ааBBccDD. Анда F_1 муундагы гибрид AaBвCcDd , F_2 муундагы AABBCDD оң трансгрессия жана аавввccdd терс трансгрессия.

Реакциянын нормасы жана фенокопия.

Сырткы чөйрөнүн шартынын жардамында организмде өзгөрүүлөр пайда болот, белгилүү мутация бирок тукумга берилбейт. Бул өзгөчө кубулуш фенокопия. И,А) Рапопорт D.melanagaster (мелангастер) чымынына температура, Х нурларын жана түрдүү химиялык кошулмаларды таасир этип бардык мутациясында бул чымындарда белгилүү фенокопияны байкаган. Личинкаынын өрчүшүндө табияттык таасир этүүсү менен фенокопия мүнөздөлөт.

Фенокопиялык белгилердин калыптанышы эреже катары көптөгөн гендердин сырткы чөйрө өз ара таасир этүүсүнүн жүзөгө ашышына жараша болот да, анда организмдин өрчүүсү келип чыгат. Мындай көз караш «реакциянын нормасы» деген наам менен белгилүү б.а. модификациялык өзгөргүчтүктүн рамкасы. Генотиптин жообу – сырткы чөйрөгө өзгөрүү мындай фенотипикалык өзгөрүүлөрдүн болушу мутациядагы өзгөрүү бир генде болушуна байланыштуу, сырткы чйөрөнүн өзгөчө факторлорунун таасиринин негизинде тукум кубалабаган өзгөрүү (фенокопия) болот.

№14 Лекция. Организмдердин өзгөргүчтүгү.

План:

1.Тукум куучу өзгөргүчтүк. Сандык жана сапаттык белгилер. Комбинативдик өзгөргүчтүк.

2. Мутациялык теориянын негизги жоболору.

3. Мутациялардын классификациясы.

1. Сандык жана сапаттык белгилер. Организмдеги бардык белгилерди экиге бөлүүгө болот: сандык жана сапаттык. Сапаттык белгилер типологиялык жазылган белгилер. Гүлдөрдүн түсү, жемиштеринин формасы, көздүн түсү, айрым жыныстуулук - мунун баары сапаттык белгилер. Сапаттык белгилерди изилдөөдө анча кыйынчылык болбойт, аларды классификациялоо оңой. Муунунуда белгилердин ажырашын фенотиби боюнча класстарга ажырата коебуз. Сапаттык тукум куучулук Менделдин жөнөкөй мыйзамдарында көрсөтүлгөн. Өзгөргүчтүк сапаттык гана эмес сандык да мүнөздө болот. Сандык өзгөрүүнү өзгөрүүнүн жолу менен аныктоого болот. М: тооктордо жумуртка берүүнүн тездиги, уйдун сүтүүлүгү, буудайдын данынын массасы, бул мисалдар сандык белгилерге мүнөздүү. Айлана-чөйрөнүн шарты сандык жана сапаттык таасирге реакция берет.

А)Айлана-чөйрөнүн сапаттык белгилерге тийгизген таасири.

Сапаттык белгилердин өзгөрүүсү сандыкка караганда айлана-чөйрөнүн шартына аз көз каранды. М: атасы жана апасы көк көз балдарынын баары көк көз, демек ата-энеси гомозиготалуу айлана-чөйрөнүн шартына карабай балдарынын баары көк көз. Чөйрөнүн таасирине бир канча чоң эмес мисал келтирүүгө болот: кытай примула өсүмдүгүнүн гүлүнүн түсү алелддик жуп R-r менен белгиленет. Гомозиготалуу гүлү RR кызыл түскө ээ. Эгерде бутактандыруунун калыптанышында аны бөлмөгө коюп койсок 30-35 С анда ак гүл пайда болот. Кайра сыртка алып чыгарсак анын ак түсү өзгөрбөйт, жаңыдан ачылгандары кызыл болот. Демек ген эмес белгилер гана өзгөрдү.

Б. Айлана-чөйрөнүн сандык белгилерге тийгизген таасири.

Сандык белгилердин өзгөрүшү айлана-чөйрөнүн шартынан түздөн-түз көз каранды болот. Мисалы: дененин салмагы жеген тамагынан көз каранды. Сүтүүлүгү да ушул сыяктуу.

2. Организмдердин өзгөргүчтүгү жөнүндө түшүнүк

Өзгөргүчтүк дегенибиз бул ата – эне организм менен келерки муунда, ошондой эле муундар арасындагы айрыма түшүндүрүлөт. Өзгөргүчтүк генотиптик жана фенотиптик

түрлөргө бөлүнөт. Генотиптик өзгөргүчтүктөрдүн бири болуп мутация эсептелет, ал ген, хромасома, геномдун өзгөрүшүнүн натыйжасында пайда болот.

Ушуга байланыштуу бир белгинин өзгөрүшүнө себеп болгон эки мутация бир генге таандыкпы? Же ар түрдүү генге таандыкпы деген маселени иштөө зарыл.

Бул суроого биринчи Морган жооп берип, **аллелизмдин** функционал жана **комплементар** ошондой эле **рекомбинацион** критериясы бар экендигин далилдеген. Функционал критерий негизи белгиге эки түрдүү ген өзгөрүшүнө таандык мутант формаларды өз ара аргындаштырунун натыйжасында пайда болгон дигетерозигота жапайы форманы ээлейт. Себеби жапайы тип (А) аллелдери эки абалда пайда болгон мутациялар үстүнөн доминаттык кылып, бир бирини (гендердин өз ара таасирини комплементар түрүндө) туюндурулат жана жапайы типке ылайык белгини жаратат. Мутант аллелдери бир генге таандык болгон формалар аргындашканда F_1 де жапайы тип пайда болбойт, балким аргындаштырууга катышып жаткан эки формадан биринин белгиси толук же аралык абалда доминанттык кылат. Рекомбинацион критерийинин негизинде эки ген арасында кроссинговер кубулушу жүрөт. Гендер ичинде бул процесс байкалбайт, деген түшүнүк да бар. Азыркы мезгилде илимде гендер ичинде да кроссинговер жүрүшүн, рекомбинацион критериясы туура эмес экендиги далилденген. Ушуга байланыштуу илимде аллелизмдин аныктоодо функционал тестен же цис – транс тест – аллелизмден пайдаланышат.

3. Модификациялык өзгөргүчтүк.

Организмдердеги ар кандай белги генотипке убакыттын жана ар түрдүү кубулуштардын таасири менен пайда болот. Генотиптеги мүмкүнчүлүктөр фенотипте байланышы үчүн белгилүү шарт талап кылынат. Адатта, бир түрдүү генотипке ээ болгон организмдер түрдүү шарттарда ар түрдүү фенотиптерди пайда кылат. Убакыттын таасиринде пайда болгон жана муундан – муунга өтпөгөн өзгөргүчтүк модификациялык өзгөргүчтүк деп аталат.

Демек, организмдерде чөйрөнүн шартына байланыштуу түрдүү фенотипттердин п.Б. модификациялык өзгөргүчтүк деп аталат. Модификациялык өзгөргүчтүктүн спектери **реакциянын нормасы** болуп эсептелет. Генотиптин өзгөрүшү менен байланышсыз өзгөргүчтүк бул модификациялык өзгөргүчтүк. Белгинин модификациялык өзгөргүч чеги реакциянын нормасы. Гибриддерде көбүнчө курчап турган чөйрөдө өзүнүн өрчүшү үчүн бир кыйла жагымдуу шарттар болгон гана белгилердин басымдуулук кылары көрсөтүлгөн.

Бир курактагы жөжөлөр бирдей азыктанышкан, азыгында D витамини жок. Оң жактагы жөжө күндө багылган, солдогусу күн жок жерде багылган. Чычкандар жогорудагысы азыгында аминокислота Валин жок болгон, ошол эле чычкандын азыгына 25 суткадан кийин Валин кошокондон кийинки көрүнүшү.

Демек, бир эле генотипте, бирок өрчүүнүн ар кандай шарттарында организмдин белгилери анын фенотиби олуттуу айрымаланышы мүмкүн. **Реакциянын нормасы.** Демек, организмдер айлана-чөйрөнүн шартына кээ бирлери аз, кээ бирлери көп кээ бирлери болор болбос шартка да өзгөрүшү мүмкүн.

М: Бодо малдын сүтүнүн көптүгү. Анын сүтүнүн көлөмүн көбөйтсө болот, бирок майлуулугун көбөйтүү кыйын. Майдын процентин көбөйтүүдө тоюттун рационун өзгөрткөнгө карабастан ал породанын касиети болуп саналат. Өтө туруктуу белги болуп, майдын өңү түсү эсептелет ал эч өзгөрбөйт. Бирок жүнүнүн түсү айлана-чөйрөгө байланышпайт деп кароого болбойт. Кайсы бир сүт эмүүчүлөрдүн жүнүнүн түсүнө чөйрөнүн температурасы таасир этет. Коендун арыс породасынын кадимки шартта жүндөрү ак, ал эми кулак таман жана куйругу кара болот. Эгерде коендун жонундагы жүнүн кыркып же жулуп койсо, анда нол градустан төмөнкү температурада кайра эле ак болуп өсөт. Ал эми төмөнкү (0 градустан жогорку) температурада ак жүндүн ордуна кара жүн чыгат. Мында коендо тукум куучулук болуп, нол градустан төмөнкү температурада ак, нол градустан жогорку температурада кара Б.э. Ошентип организмдерде гендер менен

генотиптин таасиринин белгилениши чөйрөнүнү шартына байланыштуу. Генотиптин өзгөрүшү менен байланышсыз болгон өзгөргүчтүктүн бул формасы модификациялык өзгөргүчтүк деп аталат. Ар кандай белгилер үчүн жана ар түрдүү шарттарда модификациялык өзгөргүчтүктүн чектери, жогоруда каралган мисалдарда көрсөтүлгөндөй, эң эле ар түрдүү болушу мүмкүн. Белгилерден М:сүтүүлүк кең норма, жүнүн түсү тар нормасына ээ болот. Айлана-чөйрөнүн шартына байланыштуу генотиптердин таасиринде ар бир особдун фенотиби мүнөздөлөт. Демек, айлана-чөйрөнүн шартында организмдердин түрдүү фенотиптеринин пайда болушу бул модификациялык өзөгөргүчтүк. Модификациялык өзгөрүчтүктүн гендердин өзгөрүүсү менен байланышпайт, ошондуктан модификация тукум кубалабайт. Бирок модификацияга жөндөмдүү белги тукум кубалайт. Мисалы: Гну антилопасы кышында кургак жүнүн өстүрөт, ал эми Канна антилопасы мындай модификацияга ээ эмес ал жылуу жайларда кыштайт.

Модификациялык өзгөргүчтүктү изилдөөдө жалпы бир катар эрежелерге таянат. Алардын эң негизгиси модификацияга багыт. Мысалы: бүт ден соолугу чың адамдардын териси ачык түстө болот, күн нурунун таасиринде загар алат, топурактан бөлүнүп алынган жер семирткич менен азыктандырган огород өсүмдүгү чоң көлөмдө болот. Мындай мүнөздөгү модификация мутациядан кескин айрымаланып калат, демек түрдүү багыттагы модификация.

Модификациялык өзгөргүчтүктүн интенсивдүүлүгү организмге таасир этүүчү факторлордун улантылышы жана белгилүү баскычтагы күчүнө пропорционалдуу. М: булчуңдун өрчүү баскычы – көнүгүү жасоонун интенсивдүүлүгү жана жыштыгына байланыштуу. Көпчүлүк учурларда модификациялык өзгөргүчтүк организмге пайдалуу демек, организм шартка ыңгайланышат. Кээ бир учурларда модификациялык өзгөргүчтүк организмдер үчүн тескери таасир этиши мүмүкүн. Аны **морфоздор** деп айтат. Морфоздор – бул нормалдуу жолдогу өөрчүп жаткан организмдин өөрчүүсүн кескин чегинтүүсү. М: курт кумурскалардын личинка жана кукулкасына жогорку температура да денеси чоң болуп канаттары да өзгөрүшү мүмкүн. Эрте мутация менен модификацияны карама-каршы коюшунун негизинде модификация тукум кубалабайт деп айтканбыз. Бул божомол да так эмес. Ар бир модификация бир же бир нече мутациянын муунунда атайын шарттардын таасири астында өөрчүгөн организмдин фенотибинде көрүнөт. Бул шарт болбосо модификация болбойт, мында норма өөрчүйт.

Норманын өөрчүү жөндөмдүүлүгү жана модификациянын өөрчүү жөндөмдүүлүгү бул атайын шартта генотибинде пайда болгон.

Мисалы суу өсүмдүгү жаачы (стреолист) 3 түрдүү жалбыракты пайда кылган.

1. лента сымал – суу түбүндө.
2. калкуучу – суу бетинде
3. абадагы – жаа сымал.

Демек үч жалбырак үч түрдүү чөйрөгө ыңгайланышкан.

1. Лента сымал жалбырагына күн аз тийет. Ал модификациянын нормасы болуп калды. Ушул сыяктуу эле «загар» модификациясы ультрафиолетовый нурлардын таасиринде түштүк Европоиддер жана негрлер күрөң же кара болуп төрөлүүдө. Бул популяция же модификациянын түрү кийинкилерге норма болот (же тескерисинче). Бардык учурда фенотип өзү тукум кубалайт, анын байкалышы жөндөмдүүлүгү тукум кубалайт.

3.1. Модификация өзгөргүчтүктү статистик усулу.

Модификациялык өзгөргүчтүктүн статистикалык закон ченемдүүлүктөрү.

Бир дарактын жалбырактарын алсак М: узун туурасынан. Демек вариант белгилердин жекелик көрүнүшү болуп саналат. Жыштыгы бирдей болбойт. Көбүнчө ортонку мүчөлөрү баарынан көп кездешет. Ошондой эле машакты да мисалыга алсак болот. 2 өсүмдүк бирдей болбойт. Машактагы машакчалардын саны М: 14,15,16,17,18,19,20, машактардын саны : 2,7,22,32,24,8,5

Өөрчүү шарттары канчалык бирдей болсо модификациялык өзгөргүчтүк ошончолук аз билинет жана вариациялык катар ошончолук кыска болот. Чөйрөнүн шарты канчалык ар түрдүү болсо, модификациялык өзгөргүчтүк ошончолук кеңири болот. Вариациянын арымы генотипке да байланыштуу келет.

Организмдердеги ар кандай белги генотипке убакыттын жана ар түрдүү кубулуштардын таасири менен пайда болот. Генотиптеги мүмкүнчүлүктөр фенотипте байланышы үчүн белгилүү шарт талап кылынат. Адатта, бир түрдүү генотипке ээ болгон организмдер түрдүү шарттарда ар түрдүү фенотиптерди пайда кылат. Убакыттын таасиринде пайда болгон жана муундан-муунга өтпөгөн өзгөргүчтүк бул модификациялык өзгөргүчтүк.

Мыйзам ачуу түрдүү кокустук кубулуштар болгон учурларда аныкталат. Бул законду ачуу бир гана математик-статистик усулда ишке ашырылат. Бирок ушул усулда иштөө үчүн бир канча шарт болушу керек.

1) Изилденүүчү өсүмдүк же жаныбар генотиби жагынан окшош болушу;

2)Ал же бул белги өлчөнүп же белгиленип жаткан учурда бир түрдүү аныктоо болушу;

3) Байкоо бир нече жолу кайталанышы;

4)Анализ үчүн бардык жаныбар, өсүмдүктөр эмес, балким алардын белгилүү группасын алуу керек.

Организмдердин, айрыкча табигый шарттарында бул же тигил жактарына өзгөрүшү мүмкүн. Ошондуктан математикалык усулда өзгөргөн белгилердин орточо санын табууга негизделет. Кийин белгилердин орточо саны дагы өзгөрбөйт, деген суроого жооп берилет. Ушуну менен математикалык усулдун жардамында вариация катары түзүлөт, белгинин минимум белгилениши дагы аныкталат.

Тажырыйба көрсөткөндөй алынган варианттарды канча группага ажыратуу гана эмес, балким группалардын чек араларыны туура аныктоо да чоң мааниге ээ. Группалардын кеңдиги - Δx көпчүлүк группалар үчүн бир түрдүү болот жана ал эң чоң (x max) жана эң кичине (x min) варианттар айрымасын группалар санын (R) ге бөлүү менен аныкталат.

$$\Delta x = \frac{x\ max \quad x\ min}{R}$$

Мутация- бул чанда кокустан генотипте өзгөрүүнүн пайда болушу башкача айтканда чөйрөнүнү сырткы же ички факторлорунун таасири менен болуучу хромосомалардагы өзгөрүүлөр. Мутация-тукум куучулук материалдардын секрик түрүндөгү өзгөрүшү. Мутацияга учураган организмдерди мутанттар, ал эми мутациянын пайда болуу процессин - мутагенез, а мутацияны пайда кылуучу факторлорду мутагендер деп аташат. Алар организм үчүн - пайдалуу, зыяндуу жана нейтралдуу болушу мүмкүн. Тукум кубалай турган өзгөрүүлөр бар экендиги Дарвинге да белгилүү болгон. Тукум куучу өзгөргүчтүктү - табигый жана жасалма тандоонун зарыл шарты болуп саналат. Мутациялар жөнүндөгү түшүнүктү илимге голландиялык ботаник де Фриз киргизген. Ослинник (энотерА) өсүмдүгүнөн Де Фриз өсүмдүктүн типтүү формаларынан кескин айрымаланып, укумдан тукумга берилүүчү чектөөлөрдүн пайда болгондугун байкаган.

Мутациялык теориянын негизи төмөнкүдөй көрсөткүчтөр менен мүнөздөлөт.

- мутация бул тукум куучу материалдын дискреттүү өзгөргүчтүгү;
- мутация чанда болуучу кубулуш;
- мутация укумдан тукумга берилүүдө туруктуу болушу мүмкүн;
-мутация багытталбаган, модификациядан айрымаланып өзгөргүчтүктүн тынымсыз катарын пайда кылбайт.
- мутация пайдалуу, зыяндуу жана нейтралдуу болушу мүмүкүн.

Мутациялык өзгөргүчтүктүн классификациясы.

Мутагендердин клетканыны ядросунун түзүлүшүнө таасир этүүсү ар түрдүү, ошондуктан ар түрдүү мутантар пайда болот. А лар төмөнкүлөр:

1. Геномдук мутация.

Мутациянын геномдук деп аталышы – хромосомдун санынын өзгөрүшүнө алып келишин мүнөздөйт. Геномдук мутациянын кеңири таралган тиби – полиплоидия – хромосоманын калдыксыз өзгөрүүсү. (латын тилинен которгондо poly –көп, ploos- складывать).

Мында хромосомдун саны көбөйүп же азайышы мүмкүн.

Геном деп-түрдүн гаплоиддик жыйынтыктагы хромосомдорунун жыйындысы аталат. Бир биологиялык түрдүн организмдердин бардыгынын геному , алардын мүмкүн болгон айырмачылыктарына карабастан бирдей болот.

Геномдук мутация үчкө бөлүнөт: гаплоидия , полиплоидия, анеуплоидия.

Гаплоидия - организмдердин соматикалык клеткаларындагы хромосомдордун санынын эки эсеге азаюу процесси. Гаплоидиянын пайда болушунда бир гана табигый жол- мейоз себепчи болот. Ошондуктан гаплоидияны жыныс клеткаларынын пайда болуусу катары кароого болот. Кээ бир өсүмдүктөрдүн гаплоиддик формаларын жыныс клеткаларын жасалма чөйрөдө өстүрүү менен алууга болот. Гаплоиддик организмдердин көпчүлүгү жашоо жөндөмдүүлүгү төмөн болот. Себеби диплоиддик абалда басылып жүргөн рецессивдүү зыяндуу мутациялар да өздөрүн фенотиптик белгилерин пайда кылышат.

Полиплоидия- сөздүн кеңири маанисинде организмдин клеткаларындагы хромосомдорунун санынын ошол организмдердин хромосомдорунун негизги санына эселенип көбөйүү процесси аталат. Организмдердин хромосомдорунун негизги саны деп ошол түрдүн гаплоиддик хромосомдорунун жыйнагы аталат.

полиплоидиянын себептери болуп митоздук (анафазасындагы хромосомдордун уюлдарга тартылуусунун бузулушу, цитокинездин жүрбөй калышы ж.б.) мейоздук жана гаметагенездеги бузулуулар саналат. Организмдердин кандай клеткаларда полиплоидия жүргөндүгүнө карап соматикалык, мейитикалык жана зиготалык деп ажыратышат.

Жасалма полиплоидияны өсүмдүктөрдүн өсүү точкасына колхициндин (0,01-0,25%) эритмесин 1-5 саат таасир этүү менен алышат. Бул зат клеткалардагы митоздук аппараттын пайда болушун бузат. Натыйжада мындай клеткаларда кыз хроматиддердин уюлдарга тартылышы бузулат. Колхициндин таасир этүү менен плоиддүүлүктү бир нече эсеге жеткирүү мүмкүн. Схема түрүндө

Колхицин, митоз

RR---------------RRRR

диплоид тетраплоид

RRRR------------RRRRRRRR

тетраплоид октоплоид

Полиплоидия өз кезегинде экиге- автополиплоидия жана аллополиплоидия деп бөлүнөт.

Автополиплоидия- бир түрдүн геномунун эселенип көбөйүүсүнөн пайда болгон организмдер. Бул организмдердеги негизги хромосомдук сандын абалына карап триплоиддер (3n) тетраплоиддер (4n) октоплоиддер (8n)ж.б. деп аталат. Автополиплоидия кубулушун 1890-жылы И.И . Герасимов баяндап жазган.

Полиплоидияда клетканын ядросунун чоңоюшуна алып келет ошого жараша организм да чоң болот. Бирок клеткалардын бөлүнүшүнүн тездиги азайып ошого жараша клеткалардын саны дагы азаят. Ар бир түр үчүн полиплоиддүүлүктүн оптималдуу саны бар.

2. Хромосомдук мутация.

Хромосомалардын структурасынын өзгөрүшү менен байланышта болгон мутациялар гомологиялык жана гомологиялык эмес хромасомалар арасында ишке ашат. Гомологиялык хромасомалар ичинде пайда болгон өзгөрүүлөр менен байланышта болгон мутациялар инверция, делеция жана дупликация түрүндө бөлүнөт.

Хромасома абберациясынын делеция түрү бул же тигил себептерге байланыштуу, хромасома бир белгинин үзүлүп кетип, кыскарышынан пайда болот. Маселен, нормалдуу хромосомада гендер ABCDEHIKZ тартибинде жайланышкан болсо, делеция тууралуу ABCDEH гендерге ээ хромосома пайда болушу, анын IKZ участкасы ажырап кетиши мүмкүн. Делеция фенотипте белгилүү өзгөрүүлөрдү пайда кылат. Мисалы, адамда 5 – хромасоманын айрым бөлүгүнүн ажырап кетиши жаш балдарда, мышыктар сыяктуу миявлаш синдиромун пайда кылат, ал өз кезегинде акыл жана жыныстык кемчилдик менен байланыштуу абалда байкалат.

Хромосома аберрациясынын инверция түрүндө андагы гендердин саны өзгөрбөйт, бирок алар өз ордун 180 градуска өзгөртөт. Демек, нормалдуу хромосома ABCDEHIKLMN гендерге ээ деп элестетели. Эгер инверция экинчи жана биринчи орунда жайланышкан гендер арасында жүрө турган болсо, ал абалда гендер ABCDEHIKLMN тартибинде жайгашкан хромасома пайда болот. Инверция хромосоманын башка лакустарында жайланышкан гендер арасында да жүрөт. Инверция фенотипте чоң өзгөрүүгө себеп болбойт. Хромосома аберрациясынын башка түрдө бир гомологиялык хромосоманын айрым фрагменти башка гомологиялык хромосомага кошулушунун натыйжасында биринчи хромосома кыскарышы (делеция), экинчиси, карама – каршы өзгөрүшү (дубликация) байкалат. Мисалы, нормал хромосомада гендер ABCDHI тартибинде жайланышкан болсо, дубликация тууралуу ABCDHIAB гендүү хромосома пайда болот. Дубликация көбүнчө тең эмес кроссинговердин натыйжасында пайда болот. Хромосома аберрациясынын транслокация түрүндө гомологиялык эмес хромосомалар арасында гендер орун алышат. Мисалы, бир хромосомада гендер ABCDE тартибинде, ага гомологиялык эмес болгон экинчи хромасомада МНОПРС тартибинде жайланышкан болсо, алар айрым бөлүктүрүнүн орун алмашуусунун натыйжасында пайда болгон хромосомаларда гендер ABCМНО, DЕПРС тартибинде жайланышы мүмкүн.

Делеция, инверсия, дупликация, транслокация ар түрдүү өзгөрүүлөрдү пайда кылып, эволюция процессинде, же түрлөрдүн пайда болушунда чоң роль ойнойт.

Bar генин алып жүргөн мутациянын ар түрдүү генотиби жана фенотиби.

Демек көзүнүн кичине болгон белгисинин эки эселенишинин делециянын бузулушунда мында изденүүчү хромосомалардын гомологиялык хромосоманын туура келүүчү зонасында рецессивдик гендин пайда болушу тез-тез өзүн башкаруусу М: чычкандарда делеция фрагменти 17 хромосома рецессивдик мутация (свейкинГ. гомозиготалуу абалында байланышына негизделип байкалат. Каттуу титирөө калтыроону пайда кылат. Гомозиготалуу (бир эле гендин копиясы) дегенди түшүндүрөт. Инверсиянын болушу жооп берүүчү райондо тез-тез кроссинговердин болбошу менен мүнөздөлөт. Инверсияда генетикада айтылгандай кроссинговер болбойт, мейоздо буралган учаток гомологиялык хромосоманы пайда кылбайт ошондуктан инвертентирилген участок бүтүн бойдон тукумга берилет же тукум кубалайт. Транслокацияда гендер орун алмашат. Борбордук кошулууда айтып тургандай эле эки гомологиялык эмес хромосомалар кошулат.

Хромосомалык мутация нормалдуу клетканын процессинен чете жыйынтыгы. Хромосомалык мутациянын түрлөрүнүн пайда болушунун негизги себеби: хромосомалардын жана хроматиддердин бөлүнүшү жана жаңы айкалышууда байланышы. Хромосомалык мутация гендерди функциялаштырууда өзгөрүүгө алып келет. Полиплоиддер сыяктуу эволюцияда түрлөрдүн пайда болушунда чоң роль ойнойт.

3. Гендик мутация.

Гендик мутация өзгүчтүктүн класстарынын ичинен көбүрөөк кездешүүчү мутация. Гендик мутация ДНКнын молекуласындагы нуклеотиддердин кезектешинин өзгөрүшү менен байланыштуу. Мутанттык ген иштөөсүн токтотот, анда ага туура келүүчү РНК жана белок пайда болбойт же болбосо белок өзгөрүлгөн касиетте синтезделет. Ошентип организмде кандайдыр бир белгилеринин өзгөрүүсү жүрөт. Гендик мутациянын натыйжасында жаңы аллелдер пайда болот. Бул чоң эволюциялык мааниге ээ.

Мутация чанда болуучу кубулуш болушуна карабастан 10-100 миңдеген экземплаярда кандайдыр бир гендин М: гемоглобиндин гении бир жаңы мутацияны пайда болушу күтүлөт. Мутациялык окуянын чанда болушу түрдүү организмдерде гендик мутациялардын туруктуулугу жана белгилүү гендик мутациянын кармалып турушу менен мүнөздөлөт. ДНКнын молекуласынын эки эселенишиндеги процесстердеги кеткен катаачылыктардын жыйынтыгын гендик мутация десек болот. Баарыбыздын организмибизде гендик мутация түрдүү морфологиялык, физиологиялык жана биохимиялык белгилердин өзгөрүшүнө алып келет. Бир гендин мутациясы бир белгини гана өзгөртөт деп айтууга болбойт. Көптүк мутанттык гендердин таасир этүүсүн байкоого болот. Мутация доминанттуу гана эмес рецессивдүү да болушу мүмкүн о.э толук эмес доминанттуулук да кездешет. Мутациялык процессти изилдөөдө бардык организмдердин кайсы гана белгиси болбосун өөрчүүсүн контролдогон бардык гендерди өзгөртүүгө болот. Гендик мутациянын көпчүлүгү организм үчүн зыяндуу бирок бир нечеси жашоонун белгилүү шарттында пайдалуу болушу мүмкүн.

4. Генеративдик жана сомалык мутация.

Мутациялык өзгөргүчтүк организмдин түрдүү өөрчүү этаптарында жүрүшү мүмкүн. Генеративдик клеткаларда жүргөн мутация генеративдик мутация, сомалык клеткаларда жүргөн мутация генеративдик мутация деп аталат. Жаратылышы боюнча генеративдик жана сомалык мутация бири-биринен айрымаланбайт. Экөө тең хромосомалардын структурасынын өзгөрүшүнөн көз каранды. Генеративдик мутацияда өзгөргүчтүк көбөйүү мезгилинде берилет. Доминанттык мутация биринчи муунда эле байкалат. Ал эми рецессивдик мутация экинчи же кийинки муундарда байкалат. Сомалык мутация диплоиддик клеткаларда болот.

Эки мутациянын тибинин пайда болу механизми жана алардагы тукум куучу белгилердин сакталышы эволюциялык маанисин салыштырганда таптакыр башка) Сомалык мутация мозаикалуу б.а. берилген организм же ткандын клеткаларынын бөлүгү башкалардан кандайдыр бир касиеттери боюнча айрымаланып турушат. Мутанттык белгини алып жүргөн организмдин жекече өөрчүүсүндө денесинин участогунда сомалык мутация п.Б. Өсүмдүктөрдө жыныстык жана вегетативдик жол менен көбөйгөн түрлөрүндө селекционерлер сомалык мутацияны өтө көп колдонушат. Генеративдик мутацияга караганда сомалык мутация бир канча селекционерлер үчүн ыңгайлуу. Сомалык мутацияны колдонуу менен жемиштүү өсүмдүктөрдүн бир нече түрлөрүн алышкан. Жаныбарларда сомалык мутациялар укумдан-тукумга берилбейт.

1. Табигый мутагенез.

Де Фриздин мутациялык теориясынын пайда болушу өсүмдүктөрдүн жана жаныбарлардын ар түрдүү түрлөрүнүн мутациясын аныктоого мүмкүндүк берди. Мутация мурун эле пайда болгон жана жаратылышта кеңири таралган. Демек, жаратылышта көптөгөн өсүмдүктөрдүн жана жаныбарлардын мутанттары кездешет. Бирок бул чанда учуроочу кубулуш. М: өсүмдүктөрдөн пион, астра, роза, геран, жүгөрү, энотера ж.б. Жаныбарлардан көбүнчө дрозофилланын мутанттары көп изилденген. Морган биринчилерден болуп аныктаган. Ал чымындын ак жана кызыл көздүүсүн изилдеген. Жаратылышта бардык чымындар кызыл көзгө ээ, жапайы тиби ак көз болот. Ак көздү аныктаган ген мутанттык ген б.э. Жаратылыш шартында же кадимки шартта мутация салыштырмалуу чанда кездешет М: дрозофилланыны ак көздүү мутациясы 1: 100 000 гаметадан бирөөсү гана болушу мүмкүн. Адамдарда болсо 1:200 000. пайда болуучу мутациялардын эсебин алуу өтө кыйын. Мутациялардын көпчүлүгү рецессивдүү. Алар жыныс клеткаларынын хромосомаларында орун алган гендерде пайда болот. Жаңыдан пайда болгон рецессивдүү мутацияны алып жүрүүчү гамета, уруктанган учурда ушундай мутацияны алып жүрбөгөн гамета менен кошулат. Ошндуктан жаңыдан пайда болуучу рецессивдүү мутация фенотипте билинбейт. Бирок кийинки муундарда бул мутация өзүн алып жүрүүчү хромосома менен бирге көбөйүп, ошол түрдүнособдоруна таралат. Бирдей рецессивдүү мутациялуу эки гамета кошулушкан учурда ал фенотипте билинет.

Демек табигый шартта ар бир гендин мутациясы өтө сейрек кездешет. Гендин мындай аз өзгөргүчтүгү табигый тандалуу үчүн жетишерлик материалды бере албашы мүмкүн деген түшүнүк п.Б.мүмкүн. чындыгында бул андай болбойт. Организмде миңдеген гендер болгондуктан, алардагы мутациянын жалпы саны бир топ болуп калат.

Ар бир гендин мутациясынын сейрек болгондугуна байланыштуу анын туруктуулугу жөнүндө айтууга болот. Мунун биологиялык чоң мааниси бар. Эгерде гендер бат-бат өзгөрүп турса анда түрлөрдүн жашоосу мүмүкүн болбой ар бир муундагы организмдер ата-энесине окшобогон жаңы немеге айланышкан. Түрлөрдүн салыштырмалуу туруктуулугу - организмдин жашоо чөйрөсүнө ыңгайланышынын маанилүү шарты болуп саналат.

Мутациялануу жөндөмдүүлүгү - гендин негизги касиеттеринин бири. Ар бир мутация кандайдыр бир себептин натыйжасында келип чыгат. Мутациялар сырткы чөйрөнүн өзгөрүшүнө байланыштуу болот.

2. Жасалма мутагенез.

Де-Фриздин мутациялык теориясы пайда болгонго чейин мутациянын жаратылышта келип чыгышы пайда болуу себептери белгисиз болгон. Мутация кандайдыр белгисиз ички кубулуштардын же себептердин натыйжасында болот деп эсептешкен. Бирок, 1925-жылы Ленинград институтунун окумуштуулары Г.А) Надсон жана Г.С. Филиппов дүйнөдө биринчилерден болуп ачыткы козу карындарынын гибриддерин радиациялык нурларды таасир этүү менен алышкан. Эки жылдан кийин 1927-жылы америкалык гентик Г.Меллер «Искусственные трансмутация гена» деген эмгеги жарыяланган. Анда дрозофиллага ренген нурларын таасир этүү менен мутациянын жыштыгынын жогорулашын көрсөткөн. Ал мутациянын сандык эсептөө методикасын иштеп чыккан. 1928 жылы США А)Стадлер сулуу менен жүгөрүнүн рентген мутациясын алган.

Мындай ачлыштар чоң мааниге ээ болду. Алар тукум куучу өзгөргүчтүк – мутация өсүмдүктөрдө жана жаныбарларда, микроорганизмдерде сырткы шарттарды өзгөртүү менен таасир этсе боло тургандыгын далилдешти. Жаратылыштагыдай эле тажрыйбада мутация түрдүү таасирлердин мутагендик факторлордун же жөн эле мутагендердин таасиринде пайда болупжатат. Жасалма мутацияны алууда мутагендерди экиге бөлүнөт физикалык жана химиялык. Физкалык мутагенгез радиация, жогорку жана төмөнкү тремпература, механикалык таасирлер, ультразвук кирет. Химиялык мутагендерге көп түрдүү органикалык жана органикалык эмес кошулмалар колдонулат. Булардын баары мутация алууга негизделген.

3. Физикалык мутагенез.

Радиациялык шоолалануу. Радиациянын бардык түрлөрүн эки категорияга электромагниттик же толкундук жана корпускулалык шоолалануу деп бөлүшөт.

Электромагниттик шоолалануу атомдо электрондун өзүнүн орбиталынан сырткы орбиталга өтүшү менен пайда болот. Рентген нурлары толкун узундугуна ээ 0,05 – 10 А гамма нуру - 0.05 а аз ошондуктан алардын мүмкүнчүлүгү чоң. Электромагниттик шоолаландыруу дискреттүү бөлүкчөлөр –фотондор жарыктын ылдамдыгы менен таралат (300 миң км\сек).

Рентген нурлары рентген рубкасындагы аноддо электрондорду тез тормоздоо жолу менен алынат. Рентген нурлары медицинада атайын рентген аппараттарында кеңири колдонулат. Аны радиациянын булагы катары көбүнчө кобальт же цезий изотоптору колдонулат.

4. Химиялык мутагенез.

Химиялык заттарды колдонуу менен тукум куучулукта өзгөрүүнү байкоого болот. 1932-жылы В.В. Сахаров дрозофиланын мутанттарын алууда ушул чымындын жумурткаларын 10%түү калийдин иодиди менен обработка жасоо менен алган. 1933-жылы М.Е.Лобашев ушул эле тажрыйба аммиакты коюу менен жүргүзүлгөн. Кийинчерээк мутанттарды алууда көптөгөн химиялык заттар колдонулуудА)

Химиялык мутагендердин классификациясы жана бир нече таасир этүү өзгөчөлүктөр

1. Нуклеин кислотасынын составына кирүүчү азоттук негиз ингибиторлор. Буга: кофеин, этилуретан, теобромин ж.б. Бул мутагендер гуаниндин жана тиминдин синтезине таасир этет. Кийин ДНКда мутациянын пайда болушу күтүлөт.

2. Нуклеин кислотасынын составына кирүүчү азоттук негиздин аналогу. Буга: кофеин, 5-бромурацил жана бир нече тиминдин галоген кармаган аналогу кирет. Бул кошулма ДНК составына кирүүчү тиминдин ордуна кирет. Бул дагы мутацияны п.к. (М: урацил РНК тамеки мозаикасы).

3. Алкилирлештирүүчү бирикме

Азыркы мезгилде белгилүү болгон химиялык мутагендердин көпчүлүгүн бириктирет.

Диметилсульфат (ДМС)

Диэтилсульфат (ДЭС)

Этиленимин (ЭИ)

Нитрозометилмочевина (НММ)

1,4 биедиазоацетилбутан

Мында да мутация пайда болот. ДНКнын молекуласынын Г-Ц ордуна Г-Т болуп калышы мүмкүн. Алкилирлештирүү бирикмелеринде жогорку активдүүлүгү менен этилметансульфанат, нитрозоэтилмочевина, нитрозометилмочевина, 1,4 – бидиазоацетилбутан ж.б. заттар өзгөчөлөнөт. 100% мутацияны пайда кылышы мүмүкүн. Мындай бирикмелерди супермутагендер деп аташат.

4. Кычкылдандыруу калыбына келтиргич жана экрин радикалдар.

Бул мутагендердин группасына: азот кислотасы, перекистер, альдегиддер оор металлдардын туздары кычкылтек ж.б. нуклеин кислотасынын азоттук негиз менен азот кислотасынын өз ара таасир этиши бир канча кеңири изилденген. Азот кислотасы тамеки мозаикасынын вирусунун мутациясын бактериялардын мутациясын алышкан.

1.Акриндин краситилдери.

Бул дагы ДНКнын молекуласындагы аммиак группасына таасир этет.

Таасир эткен заттардын концентрациясы пайда болгон мутацияга ар түрдүү таасир этет.

№15 Лекция. Селекциянын генетикалык негизи.

План:

1. Селекция процесс жана илим катары.

2.Маданийлештирүү селекциянын биринчи этабы.

3.Тандоо жана анын түрлөрү селекциядагы мааниси.

1. Адамдын чарбалык иштеринде эң байыркы убактардан бери өзүн курчап турган жаратылышты өзгөртүп, жапайы жаныбарларды колго үйрөтүп, өсүмдүктөрдү өстүрүп, өздөрү үчүн пайдалануу породалар менен сортторду түзүп келишкен.

Селекция дегенибиз латын тилинен selection-тандоо дегенди билдирет. Бирок азыркы түшүнүк боюнча алып караганда селекция негизинен айыл чарба өндүрүшүнүн өндүрүмдүүлүгүн жогорулатууга багытталып, табигый тандалуу жөнүндөгү окуу менен бирге, биологиялык башка закон ченемдүүлүктөргө негизделген комплекстүү илим болуп саналат.

Селекциянын милдети - өсүмдүктөрдүн сортторун, жаныбарлардын породаларын жана микроорганизмдердин штамбдарын жаңыртып түзүү жана мурдагыларын жакшыртуу болуп саналат.

Селекциянын теориялык базасы - генетика селекциялык процесстин жыйынтыгы – сорт, порода штамм болуп эсептелет.

Өсүмдүктөрдүн сорту, жаныбарлардын породасы микроорганизмдердин штампы бул организмдердин жыйындысы белгилүү тукум куучулук касиетке ээ болушу адам тарабынан селекциянын негизинен түзүлөт. Бардык бул организмдерди түзгөн жыйындысы белгилүү шартка реакция берет. Селекциянын натыйжасында белгилүү шартта эки типтеги ит алынган. Мисалы: таксы, борзой. Ошондой эле буудайды да мисалыга алып карасак болот. Күзгү буудай жана жазгы буудай деген сорттору белгилүү. Демек, жазгы буудайды күздө себек, күзгүнү жазында себсек түшүм ала албай калабыз. Экөөнүн үрөндөрү бирдей болот, бирок температурага жана фотопериодикалык чөйрөнүн шартына реакциясы ар кандай болот.

Селекция илим катары Ч.Дарвиндин эмгегинин натыйжасында калыптанды. Ал жаныбарлардын жана өсүмдүктөрдүн маданий сорт жана породага анализ жүргүзүп, жасалма тандоо окуусунун негизин түздү.

Селекция процесс катары эволюциянын спецификалык формасын анын закон ченемдүүлүктөрүнө баш ийүүсүн көрсөтөт.

Селекциянын өзгөчөлүгүнүн башкы айрымачылыгы процесс катары табигый тандалуу жасалма тандалуу менен алмашат.

Ал селекция - бул адамдын эрки менен башкарылган эволюция деп айткан. Анын бул өзүндө жөн бар. Демек, селекция да адам өзүнө керектүү болгон сорт жана породаларды алган.

2. Маданийлештирүү селекциянын биринчи этабы.

Маданий өсүмдүктөр жана үй жаныбарларды жапайы типтеринен келип чыккан. Бул процесс маданийлештирүү деп аталат. Маданийлештирүүнүн эң керектүү кыймылдаткычы жана багыттоочу күчү бул жасалма тандоо болуп эсептелет. Маданийлештирүүнүн биринчи этабында мындан миңдеген жылдар мурунку тарыхта жасалма тандоо аң сезимсиз болгон.

Маданийлештирүүгө биринчи аракет кокустан жапайы жаныбарларды багуу же асыроо менен башталган. Алардын ичинен адам менен эркин жашай алганы гана үйрөнүп кеткен. Биринчи этабында маданийлештирүүнүн жаныбарлардын жүрүм-турумуна гана негизги ролду ойногон. Улуу генетик Д.К.Беляев жана анын кесиптеши эксперимент жүзүндө да далилдеп жүрүм турумун тандоо бул кескин биринчи маданийлештирүүнүн этабындагы өзгөрүүнүн өсүшү деп айтышкан. Селекция жүрүм туруму менен гана чектелбестигин көрсөттү. Аны менен паралелл көптөгөн жашоосунда керектүү функция жана процессстери өзгөрөт. Ошентип, организмдин системасында стабилдешкен кайра куруу жүрөт.

Демек биринчи этабында өсүмдүктөрдүн жаңы сортторун жаныбарлардын маданий породаларын алууда негизги селекциянын багыты бул – тандоо жасалма шартта көбөйүү жана ал шарттарга ыңгайлануу жөндөмдүүлүгү болуп эсептелет.

Жаныбарлардын адам менен чогуу жашап же үйрөнгөн, эркин көбөйө алган муундары гана калган. Өсүмдүктөрдүн М: дан өсүмдүктөрүнөн жапайы сортторуна мүнөздүү эмес уругун урук баштыкчасында сактап кала ала турган сорттору маданийлештирилген. Демек аң сезимсиз тандоонун биринчи этабында өсүмдүктөрдү жана жаныбарларды маданийлештирүүдө анын продуктуулугун жакшыртуу максаты алынган эмес. Селекциянын бул этабы жөнүндөгү бир топ чоң анализ Ч.Дарвиндин классикалык «Түрлөрдүн келип чыгышы», «Маданий же үй шарттарында өсүмдүктөрдүн жана жаныбарлардын өзгөрүшү» деген эмгегинде берилген. М: кант кызылчасы – XIX. Дандуу өсүмдүктөрдүн сулуу, арпа, күрүч, буудай маданийлештирилген.

Жаныбарлардан: ит, эчки, ат, чочко, лама, жибек курттары анча көп эмес убакта түлкү, суур ж.б. жаныбарлар маданийлештирилген.

Б. Маданий өсүмдүктөрдүн келип чыгуу борборлору.

Селекциянын илим катары негизги бөлүмү – мурунку материалдарды окуп үйрөнүү. Ал улуу генетик Н.И. Вавилов тарабынан жүргүзүлгөн көп сандаган экспедициянын натыйжасында маданий өсүмдүктөрдүн көп түрдүүлүгү жана таралышы изилденген. Ал

иштерин «Маданий өсүмдүктөрдүн келип чыгуу борборлору» деген эмгегинде баса көрсөтүп жазган. Кайсы гана селекциянын материалы болбосун ал мурунку материалдан тандоодон башталат.

Экспедиция Советтер Союзунун территориясынын баарысын жана көп чет өлкөлөрдү Иран, Афганстин, жер ортолук деңиз жээгиндеги өлкөлөрдү Эфиопия Борбордук Азия, Япония, түндүк борбордук жана түштүк Американы жана башканы камтыган. Бул экспедициянын убагында маданий өсүмдүктөрдүн 1600 гө жакын түрлөрү изилденген. Маданий өсүмдүктөрдүн дүйнөлүк көп түрдүүлүгүн изилдөө боюнча иштер азыркы күндө да улантылып жатат. Бул өтө сейрек учуроочу жана дайыма толукталып туруучу коллекциялар селекциялык иштер үчүн баалуу материал болуп саналат.

Мына ушул жыйналган көп материалдарды изилдөөнүн натыйжаында Н.И. Вавилов географиялык ар кандай зоналарда маданий өсүмдүктөр бирдей ар түрдүүлүккө ээ болбой тургандыгын көрсөтүп, маанилүү закон ченемдүүлүктү белгилеген. Ар кандай маданий өсүмдүктөрдүн көп түрдүүлүк борборлору болот.

Н.И.Вавилов мындай борборлордун 8 көрсөткөн.

Өсүмдүктөрдүн же бул түрлөрүнүн генетикалык ар түрдүүлүккө ээ болгон түрлөрүнүн кездешкен райондору келип чыгуу борборлору деп эсептелген. Картошканын максимум генетикалык ар түрдүүлүгү Түштүк Америка менен байланыштуу, жүгөрүнүкү - Мексика күрүч - Кытай, Япония, нан дандуулар буудай – Орто Азия жана Закавказия улуу – Африка Бул райондордо таралган өсүмдүктөрдүн келип чыгуу борборлору болуп эсептелет. Ушул сыяктуу көптөгөн өсүмдүктөрдүн борборлорун изилдөөгө болот. Ушулардын катарында маданий өсүмдүктөрдүн дүйнөлүк келип чыгуу борборлору ачылган. Н.И. Вавилов коллекцияларын түзгөн. Демек, М:Сибирде суукка чыдамдуу буудайдын сортторун ала турган болсо анда бардык суукка чыдамдуу буудайдын сортторун алат. Ошондон кийин гана ал селекциялык программага ылайык келүүчү сортун алат.

Көпчүлүк борборлор дыйканчылыктын байыркы очокторуна туш келет. Бул негизинен түздүк эмес тоолуу аймактар көп түрдүүлүктүн мындай борборлорун эң мурда Н.И. Вавилов 8 деп санаган. Кийинки иштеринде 7 борборду гана көрсөтөт.

Түштүк-Азиялык тропикалык борбор.

Буга Индия-Кытай, Түштүк чыгыш Азиянын аралдары, Тропиктик Индия кирет. Маданий өсүмдүктөрдүн көп түрдүүлүгү –күрүч, кант кызылчасы, мөмө жемиштердин борбору.

Чыгыш Азиялык борбор.

Бул борборлорго Борбордук жана чыгыш Кытай Япония, Тайван аралы, Корея киерт. Көп түрдүүлүктүн 20%ти мүнөздүү. Өсүмдүктөрдөн соя, таруу, мөмө-жемиш, жашылча өсүмдүктөрдүн борбору.

Түштүк Батыш Азиялык борбор.

Кичи Азия, Орто Азия, Иран, Афганитан, түндүк батыш Индия кирет. Буудайдын бир нече формалары, жүзүм, чанактуу өсүмдүктөр мөмө жемиштердин мекени 14 % ээлейт.

Жер ортолук деңиз борбору.

Жер ортолук деңизинин жээктеринде жайгашкан өлкөлөр 11%. Капуста беде, бир түстүү жашыл күрөң тоют өсүмдүктөрү кирет.

Абиссиниялык борбор.

Африка материгинин кичине аймагы. Буудай, арпа, өзүнчө формалары банандын мекени.

Түштүк Америкалык борбор.

Түштүк Американын батыш жээктерин бойлоп жаткан. Анд кыркы тоолуу аймагынын бир бөлүгү кирет. Картошканын мекени, түймөктүү көп түрдүү өсүмдүктөрдүн мекени.

Борбордук Америкалык борбор.

Түштүк Мексика «Жүгөрүнүн узун булалуу пахтанын, какаонун , бир катар ашкабак сымалдуулардын, төө буурчактын бардыгы болуп маданий өсүмдүктөрдүн 900гө жакын түрлөрүнүн мекени.

Маданий өсүмдүктөрдүн басымдуу көпчүлүгү өзүнүн келип чыгышы жагынан жогоруда келтирилген географиялык борборлордун бирөө же бир канчасы менен байланыштуу.

В. Үй жаныбарларынын келип чыгышы.

Жаныбарлардын маданийлештирүү байыркы аң сезимдүүлүк менен байланышта болгон. Индонезий – индокытай борборунда биринчилерден болуп: ит, чочко топк, өрдөк колго үйрөтүлгөн. Иттердин көпчүлүк породалары карышкырлардан келип чыккан, бир канча байыркы жаныбарлардан болгондугуна карабастан Орто Азияда койлор - жапайы муфлон койлорунун калдыктары бар экендиги аныкталган. Кичи Азияда эчки колго үйрөтүлгөн кийин кош туяктуу малдар ат маданийлештирилген - тарпан. Өсүмдүктөрдүн жана жаныбарлардын маданийлештиргенде же колго үйрөтүлгөндө байыркы жапайы типтерине мүнөздүү белги калдыктар сакталып калган.

3.Тандоо жана анын түрлөрү селекциядагы мааниси.

А) Жасалма тандоо. Кезектеги этапта тандоо аң сезимдүүлүк менен жүргүзүлөт. Максат порадалардын жана сорттордун түшүмдүүлүгүн жогорулатуу айлана-чөйрөнүн шарттарына туруктуулугун жогорулатуу, түрдүү оорууларга туруктуулугун жогорулатуу болуп эсептелет.

Селекцияда негизги эки тандоонун тибин ажыратат – массалык тандоо жана жекече тандоо.

Б. Массалык тандоо.

Массалык тандоо өсүмдүктөрдүн жана жаныбарлардын популяциясынын сырткы фенотиптик белгилерин карап жүргүзүлөт.

Мисалы: бет маңдай талаада беде анда 1000 беде өсүп турат. Алардын өсүүсүндө ар бирине көңүл буруп бийиктиги, продуктуулугуна чогултуудагы жашыл массасына көңүл буруп бардык көрсөткүчтөрү боюнча эң жакшы болгон 50сүн тандап алдык. Бул 50 сүнүн уругун чогултуп эмки жылы жаңы талаага септик. Бул жогорку белокко бай тоют өсүмдүгү. Эгер биз жакшырганына күбө болсок анда массалык тандоодо сырткы белгилери боюнча эффективдүү болду деп эсептейбиз. Бирок бул тандоонун тиби көбүнчө жетишсиз болот. Бул дайыма сырткы белгилери боюнча эң жакшы генотиптерди белгилейбиз.

В. Жекече тандоо.

Азыркы революциялык селекциянын этбы же селекциянын өрчүүсүндө өсүмдүктөрдүн, жаныбарлардын жаңы сорт жана порода алууда жекече тандоо ачылды. Бул 19 кылымдын орто ченинде белгилүү француз селекционери Ж.Вильморен тарабынан негизделип, бул тандоо тибинин негизги принциби тандалуучу өсүмдүкпү, жаныбарлардыбы, анын муунуна көңүл буруу. Жекече тандоодо тандалган өсүмдүктөрдүн генотибине так баа берилет. Массалык тандоо эффективдүү болушу мүмкүн. Качан сапаттык гана эмес жөн эле тукум куучу белгилери боюнча да бөлүп алгандА) Мисалы ак же Кызыл гүл. Бирок особдорду сандык белгилери боюнча (буудайдын машагындагы данынын саны боюнча, уйдун сүтүнүн майлуулугу) керектүү генотиптик баа берүүдө практикада көрсөткөндөй жекече тандоо эффективдүү.

Г. Комбинациялык селекция.

Жекече тандоону колдонуу менен комбинациялык селекция эрасы ачылды. Мында негизги элемент өсүмдүктөрдүн жана жаныбарлардын бири-биринен айрымаланган белгилери же алардын комплексин чиркелештирүү болуп эсептелет. Мында популяциянын гибриддеринин бир нече муундарында белгилерди ажырашында жекече тандоо рекомбинант гомозиготалуу формаларында жүрөт. Комбинациялык селекцияны аныктоо максаты Г.Менделдин жана Т.Моргандын хромосомалык теориясынан кийин гана өркүндөй баштайт.

Мисалы өзү менен өзү чаңдашкан өсүмдүктөрдөгү комбинациялык селекциянын кыска схемасын карайбыз. Мисалы : буудай. F_1– биринчи муундагы гибриддер F_2– экинчи муундагы гибриддер F_3- үчүнчү муундагы гибриддер $F_д$ – эң жакшы муун.

Эмне үчүн тандоо сегизинчи муунга чейин жүргүзүлөт? 7-8 муундун өзү менен өзү аргындашы 100% гомозиготалуулукка алып келет. Акыркы селекционерлердин программасынын максаты максималдуу гомозигота формаларды алуу селекциялык процесстин бүт этабында сортту түзүү үчүн 10 жыл керек. Бул узак убакыт өтө оор иш, узак дайыма эле ийгилик менен бүтө бербейт. Ошондуктан, жаңы сорт адамдын иш аракетинде чоң мааниси бар, ал сөзсүз мамлекеттик изилдөөдөн өтүүсү керек.

№16 Лекция.Селекциядагы классикалык методдору.

План:

1. Гетерозис, аны селекцияда колдонуу.
2. Цитоплазмалык эркек стерилдүүлүгүн колдонуу.
3. Өсүмдүктөр селекциясындагы полиплоидия.
4. Эксперименталдык мутагенез жана анын селекциядагы мааниси.

1. Гетерозис жана аны селекцияда колдонуу.

18 кылымдын орто ченинде Россия академиясынын академиги, белгилүү ботаник И.Кельрейтер өсүмдүктөрдү чаңдаштыруудагы биринчи муунда ата-эне формаларынын бир канча сонун экендигине көңүл бурган. Ч.Дарвин гибридизация көпчүлүк учурда бир канча сонун гибриддердин организминин өрчүүсүндө жүрөт деп жыйынтык чыгарган. Биринчи популяция муундан салыштырмалуу жогорку жашоо жөндөмдүүлүккө, түшүмдүүлүккө ээ болушу **гетерозис** кубулушу болуп эсептелет.

Г.В. Пустовой тарабынан жүргүзүлгөн тажырыйбанын жыйынтыгы. Мында күн караманын эки сортун чаңдаштырган. HelianthuslepticularisxH. annuus (сорт 8831).

Гетерозис жаныбарлардын породаларын аргындаштырууда, өсүмдүктөрдүн таза линиядагы сортторун чаңдаштырууда пайда болушу мүмкүн. Гетерозис кубулушунун ачылышы менен өсүмдүктөрдүн жана жаныбарлардын жаңы сортторун жана породаларын алууга шарт түзүүгө болот. Гетерозис кубулушун изилдөөдө жаңы мезгилдин 20-жылдарындагы америкалык генетиктер Шелла, Иста, Хелла, Джонсондордун иштерине байланыштуу.

Алардын изилдеп жаткан иштеринде өзү менен өзү чаңдашкандан алынган жүгөрүнүн продуктуулугу жашоо жөндөмдүүлгү начарлагандыгын байкашкан же депрецияга учураган. Кийин Шелл эки депрецияланган жүгөрүнү чаңдаштырганда продуктуулугу жогорулашы байкалган. Демек, 1- мунда гетерозис байкалган. Селекция ишинде кеңири колдонула баштады. Генетикалык көз караштa гетерозис кубулушу же гибриддердин сонундугу эмне менен түшүндүрүлөт? Генетика гетерозисти түшүндүрүүдө бир нече гипотезаларды сунуш кылат. Бир канча кеңири таралганы экөө: **1. Доминантташтыруу гипотезасы**- америкалык генетик Джонсон тарабынан иштелип, далилденген. Анын негизинде доминанттык гендердин гомозигота же гетерозигота абалдарына жакшы ыңгайлуу таасир этүү.

Эгер чаңдаштырган формаларда болгону 2 ылайыктуу таасир этүүчү доминанттык ген болсо анда, гибриддерде бири-бирине көз карандысыз гомозигота же гетерозигота абалда төртөө болот. Мында гибриддердин гетерозиси аныкталат.

2. Үстүнөн доминанттык кылуу гипотезасы. Бул гипотеза америкалык генетик Шелл жана Истом тарабынан сунушталган. Анын негизинде бир же бир нече генден турган гетерозиготалык абал көбүнчө бир же көптөгөн генден турган гомозиготаны берет. Үстүнөн доминанттык кылуу гипотезасынан бирден гендин катышуусун көрсөтүү жөнөкөй. Мисалы, АА   аа

Аа

Мындан сырткары да гетерозис жөнүндө көптөгөн гипотезалар бар. Алардын ичинен дагы бир канча кызыктуусу советтик генетик В.А)Струнников гендердин компенсациялык комплексинин гипотезасы деп аталат.

Мында мутациянын пайда болушунда күчтүү жашоо жөндөмдүүлүгүнүн жана продуктуулугунун төмөндөшү организмдин, тандоодо компенсациялык гендердин комплекси гомозиготаларда формалдашат. Мутациянын терс таасир этүүчү даражасы салыштырмалуу нейтралдашат. Эгер ушундай мутантык форманы мутанты жок формалдуусу менен аргындаштырса гетерозигота абалындагы мутацияны жана анын таасир этүүсүн нормалдуу аллел менен нейтралдаштырса анда катышы боюнча гибриддик организмде компенсациялык комплекс гетерозиске иштейт. Эми гетерозигота гибриддеринин жогорку продуктуулугун түзүүдөгү селекциялык процесске кайрылабыз. Ал бир катар этаптардан турат. Жүгөрүнүн мисалында кыскача карайбыз. Биринчи этабында-өсүмдүктөрдүн бул же тигил сортторун көп жолу чаңдаштырып жыйынтыгында инбред линиясы б.а. гендердин санын берилиши боюнча гомозиготалуу сорт алышат.

Экинчи этабында - бул линияда гетерозис алышат. Мында линиянын жалпы жана спецификалык комбинациялык жөндөмдүүлүгү бөлүнүп чыгат. Мында спецификалык комбинациялык жөндөмдүүлүк чаңдаштыруудагы линия башка конкретүү линия менен белгилүү комбинация барабардыкты теңдештикти берет.

Өсүмдүктөрдө гетерозисти колдонуу технологиясы негизин кезектеги гибриддердин тибинде болот. Алар жөнөкөй, үчтүк, экилик же кош.

Практикада чачууда кош же үчтүк гибриддердин биринчи муундагы дандары гана талаага чачылат.

Б.Цитоплазмалык эркек стерилдүүлүгүн колдонуу.

Жүгөрүнүн сортунда изилдешкен. (өткөн лекцияларды кайталоо).

Техас-чаң жетилбеген абалда болот. Гүлүнөн чаң алгыч энелик гүлгө түшпөйт.

Молдовский – нормалдуу чаңча жетилет гүлүнөн чыгат, бирок энеликке түшкөнү менен ан ы уруктантпайт, жарылбайт.

Цитоплазмалык эркек стерилдүүлүгү ургаачы линия аркылуу ган берилет. Көпчүлүк мезгилде цитоплазмалык эркек стерилдүүлүгүн практикада колдонуу бир канча ыңгайлуу болуп эсептелет. М.Ходжинов жүгөрү өсүмдүгүнүн бир канча сортторун алган эркек гүлдөгү чаңчасынын жетилбегендиги боюнча бул белги энелик цитоплазманын өзгөчөлүгү менен түшүндүргөн. Ушул жүгөрү өсүмдүктөрү башка чаңчасы жакшы өрчүгөн өсүмдүктөр менен чаңдашса деле өрчүбөгөн чаңчаны берген. Муундарына белгилер эне линиясы аркылуу берилген. Демек цитоплазманын сапаттык эки түрдүү абалы менен мүнөздөлөт.

Стерилдүү – тукумсуз

Фертилдик – тукумдуу.

Жүгөрүнүн хромосомасында фертилдик калыбына келтирүүчү гендер локализацияланган. Цитоплазмалык эркек стерилдүүлүктү калыбына келтирүүчү гендер стерилдүү факторлордун цитоплазмада көбөйүү жана сакталышында жолтоо болбойт. Фенотиптик жактан өөрчүп жетилет. Практикада дайыма биринчи муун гетерозис колдонулат.

В. Өсүмдүктөр селекциясындагы полиплоидия.

Хромосомалардын негизги саны (n)бир нече көбөйтүлүшү полиплоиддер деп аталат. Маданий өсүмдүктөрдүн көпчүлүгү бул полиплоиддер. Жабык уруктуу өсүмдүктөрдүн ичинен 30-35% полиплоиддер.

Дан өсүмдүктөрүнүн ичинен 70% полиплоиддер. Маданий дан өсүмдүктөрүнөн буудай менен сулуу полиплоиддерге кирет. Буудайдын негизги хромосомаларынын саны n=7. Кату буудай 28 хромосомага ээ б.а. тетраплоиД. Жумшак буудай биздин негизги маданий буудай 42 хромосомага ээ б.а. гексаплоиД. Полиплоиддерге көптөгөн маданий өсүмдүктөрдүн түрлөрү кирет: пахта, люцерна, тамеки ж.б.

Демек маданий өсүмдүктөрдүн көпчүлүгү (тамеки жапайы түрлөрүнө салыштырганда) полиплоиддер болуп саналат. Алардын катарына буудай, картошка, кант кызылчасынын кээ бир сорттору, бак бүлдүркөнү кирет. Генетика менен селекцияда полиплоиддер эксперименттик жол менен алуунун бир катар методдору иштелип чыкты. Көп полиплоиддер баштапкы (диплоиддик) формаларына караганда түшүмдүүлүгү бир канча жогору болот. Кийинки жылдарда эксперименттик жол менен алынган полиплориддик кант кызылчасы жана гречка СССРде кеңири таралган.

Эгер түрлөр аралык же уруу аралык өзгөрсө гибрид алынса ар организмди түрдүү геномдор бириктирип турат жана кийин кайра көбөйт. Мындай организмдер аллополиплоиддер деп аталат.

42 хромосома жумшак буудай. 42 хромосомага сулуу ээ.

Полиплоиддердин селекцияда мааниси чоң ошондуктан чоң түшүмдүүлүк алууда колдонушат.

Г. Эксперименталдык мутагенез жана анын селекциядагы мааниси.

Эксперименталдык мутацияны алуу биринчи советтик микробиологдор Г.А. Надсон Г.С. Филиповдун иштеринен төмөнкү козу карындарга радиация нурдарын таасир этип тукум куучу өзгөргүчтүккө жана чоң жыштыкка ээ болушу айкын болгон.

Америкалык генетиктер Г.Меллер жана Л.Стадлер бириөбирине көз карандысыз ренген нураларын дрозофилла чымынына таасир этип мутантын алышкан. 30-жылдардын башталышында советтик генетиктер В.В. Сахаров, М.Е. Лобашев, С.М. Гершензон, И.А) Рапопорт химиялык мутагенизди ачышкан. Эксперименталдык химиялык мутагенездин ачылышы селекция ишинде бир канча эффективдүү мүмкүнчүлүктү түздү. Эксперименталдык таасир этүүдөн алынган мутация микроорганизмдердин, өсүмдүктөрдүн, жаныбарлардын селекциясында баалуу материал. Көрүнүктүү жана белгилүү генетик С.И. Алиханян козу карындардын мутагендерин алган, алардан антибиотиктерди алган. Мурунку формаларынан 1000 эсе эффективдүү бологон. Мутаген селекцияда өсүмдүктөрдүн селекциясында кеңири колдонулат. Миңдеген өсүмдүктөрдүн сортторун алууда колдонулат. Азыркы мезгилде эле буудайдын канча сорту белгилүү. Дан өсүмдүктөрүнөн сырткары да маданий өсүмдүктөр анын ичинен адамдын түрдүү тармактарында колдонууга мүмкүн болгон сорттор мутагенездин түрлөрүнүн колдонуу менен алынган.

№17 Лекция. Селекциянын жаңы методдору.

План:

1. Клеткалык инженерия.
2. Хромосомдук инженерия.
3. Гендик инженерия.
4. Жаныбарлардын селекциясындагы жаңы методдор.
5. Селекциянын жетишкендиктери.

Генетиканын жаңы изилдөө методдорунун өрчүшү, клетканын тукум куучу аппаратынын уюштуруу законуну кеңейиши жана тереңдеши селекция ишинде жаңы методдору иштеп чыгуу мүмкүнчүлүгү кеңейди. Мурда өсүмдүктөрдүн жана жаныбарлардын формаларынын генетикалык ар түрдүүлүгүн б.а. мурунку материалдан келип чыгышын гибридизация полиплоидия мутагенез ж.б методдор менен изилдеген.

Азыркы кездеги генетикада жаңы түшүнүк жаңы багыт пайда болду. Клеткалык, хромосомдук, гендик инженерия. Бул методдордун азырынча өсүмдүктөр селекциясы колдонулууда.

А) Клеткалык инженерия.

Клетканы же тканды атайын жасалма чөйрөдө кармоо. Эгер ткандын бөлүкчө же өзүнчө клеткаларды ар түрдүү органдардан өсүмдүктөрдүн жаныбарлардан да алууга мүмүкүн. Аны атайын минералдык туз аминокислота гормондор ж.б питательный

компоненттери бар чөйрөгө салабыз. Демек мында организмдин тканында клеткаларды бөлүнүүсү улана берет. Өтө кызыктуусу болуп бөлүнүп алынган өсүмдүк клеткасы (жаныбарлардын клеткасынан айрымаланып) мындай жасалма чөйрөдө тотипотенттик касиетке ээ экендиги б.а. өсүмдүктүн кайра калыбына келүүсү регенерацияга ээ экендиги байкалган. Бул жөндөмдүүлүк селекциянын түрдүү багыттарында колдонулат.

Селекциялык чөйрө.

Мисалы эгер тузга туруктуу өсүмдүктү алуу керек болуп калса М: ар бир жердин топурагынын шордуулугу түрдүү болот. Ошондуктан өсүмдүктөрдүн да шордуулукка туруктуусун алуу керек. Ошондуктан Петри чашкасына чөйрө түзүүдө туздун проценттик бир канча көтөрүп коебуз. М:натрий хлор анан ага миңдеген өсүмдүк клеткасын салабыз. Ошондо анын ичинде тузга чыдамдуулары өсүп өсүмдүк кайра калыбына келет. Бул бир клеткалык көлөмдө өткөн селекциялык мисал. Демек мында тандоо бир канча өсүмдүктөрдө эмес клеткаларда жана Петри чашкасында өтүп жатат. Бул тандоодо да бир канча бардык жактан ыңгайлуу болуп саналат.

Дагы бир жаңы метод бул гаплоиддик метоД. Гаплоид бул хромосомалардын 2 эсе азайышы . ар бинин ядросунда гомологиялык хромосомалардын бирөөсү гана болуп калат. Диплоиддикте 1 хромосома гомологиялык хромосома болот. Мисалы: жүгөрүнүн диплоиддик хромосомаларынын 10 жуп болсо (баары 20) гаплоид 10 хромосома болот. Гамета эркек (чаң данчасы)гаплоиддик жыйнакка ээ. Бул факт гаплоиддик жыйнактуу өсүмдүктөрдү алууда колдонулат.

Б. Хромосомдук инженерия.

Азыркы учурда өсүмдүктөрдүн хромосомаларын кошуу же алмаштыруу башка өсүмдүктөрдүн хромосомалары менен ийгиликтүү жүрүп жатат. Ар бир клетканын ядросунда хромосомаларыдн диплоиддик жыйнагы бар экендиги баарыбызга белгилүү. Демек диплоиддик хромосомалардын жыйнагы гомологиялык хромосомалардын жубуна мүнөздүү. Мындай организмдерди дисомик деп атаййт. Эегр хромосоманын жубунун кайсы бири бөлүнүүдө калып кала турган болсо гомологиялык хромосомалар моносомик деп аталат. Үчүнчү гомологиялык хромосоманы кошсо трисомик а геномунда хромосоманын бир түгөй жубу жок болушу нулсомик деп аталат. Мындай хромосомадагы манипуляция бир же эки гомологиялык хромосоманы алмаштырууга мүмкүндүк берет. Мисалы буудайдын бир сортундагы хромосоманы кийинки сортуна алмаштырууга болот. Берилген сорту начар белгиси (М: данын сапаты, же сорттун оруугa туруктуулугу) ушул эле белгинин күчтзүүрөөк байкалганына алмаштырат. Ошентип ал идеалдык сортту бардык оң белгилерге ээ максималдык даражадагы сортту алат.

Бир түрдүн экинчи түр менен хромосомаларын алмаштыруу М:буудай менен арпа илимий адабияттарда хромосомалардын алмашуусу деп аталып жүрөт. Ошондуктан ушундай жол менен алынган формаларды кошулган линия деп аташат.

Башка методикалык колдонуу бар ал хромосоманын толуктоосу. Мында жок белгилердин өөрчүшү. Эгер ушул метод жакшы чыга турган болсо мындай формаларды кошумча линия деп атайт. Демек белгилердин өрчүшү аныкталат. Селекцияда бул методдун да чоң мааниси бар.

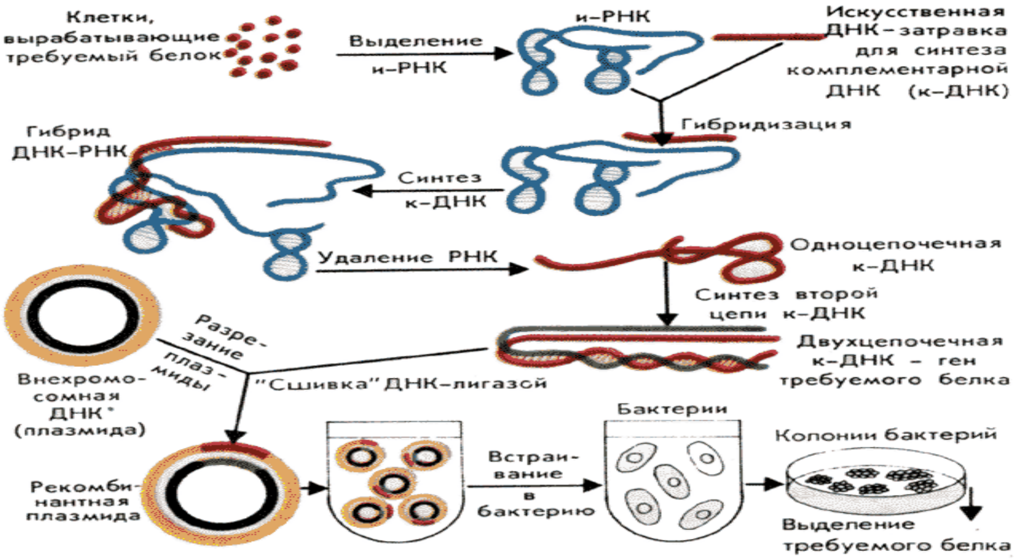
В. Гендик инженерия.

Гендик инженерияда бир түрдөгү керектүү гендерди кийинки организмге алып өтүү деп түшүндүрүлөт (бактерия, жаныбарларда, өсүмдүктөрдө) кезектеги татаал опреацияны өткөрүү керек.

- бактериялардын өсүмдүктөрдүн жаныбарлардын клеткасынын которуу үчүн бөлүнүп алынган генди белгилеп коюу керек. Кээде бул операцияда керектүү гендерди жасалма синтездөө менен алмаштырат.

- атайын генетикалык конструкциясын түзүүдө башка түрдүк геномунда белгилеген гендер таралат. Мындай конструкцияда ген анын ишин башкарууга даяр болушу керек же анын ишин аткарууга промотор, терминатор ж.б. ошондо гана которуу ийгиликтүү жүрөт.

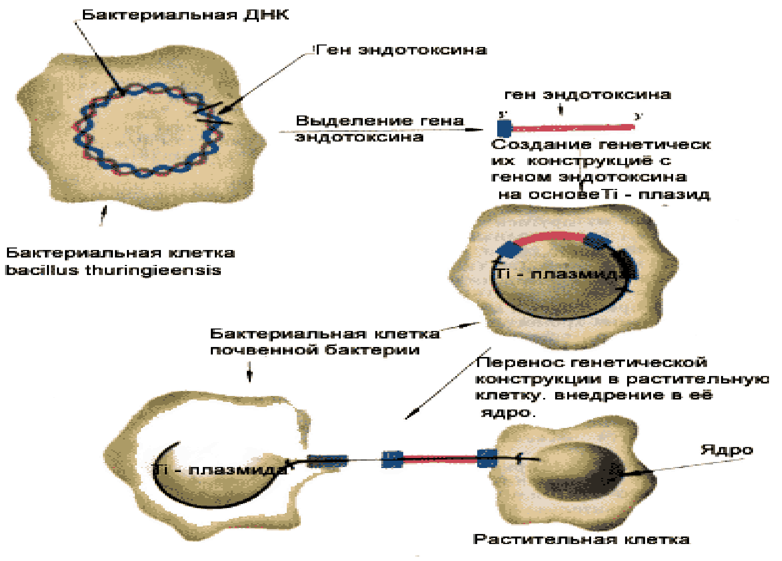
- таралган генетикалык кесинди биринчи клеткада анан башка түрдүү геномдук жана бүт организмде өзгөрүүнүн жүрүшү байкалат (регенерация).



Сүрөттө көрсөтүлүп тургандай бизге керектүү болгон белокту коддогон генди бөлүп алуунун схемасы берилди. Биринчи этабында клеткадан и-РНК бөлүнүп алынат. Анан ага матрица катарында ДНКнын комплементардык жиби синтезделет (к-ДНК). Анан гибриддик ДНК-РНК молекуласы алынат. ДНКдан РНКны бөлүп алгандан кийин ДНК экинчи жибин синтездейт. Жыйынтыгында толук ДНКнын молекуласы п.Б. Атайын ферменттерди пайдалануу менен аны керектүү генди алып жүргүч кызматты аткарган шакекче ДНК плазмидге (хромосомасы жок ДНК) жайгаштырылат. Акыркы плазмиддик этапта бактериалдык хромосомаларды жайгаштырат. Анда адамдын, жаныбардын, өсүмдүктөрдүн ж.б. микроорганизмдердин гендери болот, иштөөнү баштайт, бактериялык клеткада керектүү белок болот аны бактериялык массадан бөлүп алуу иши гана калат. Мындай бактериялар өндөүрүш иштеринде кеңири пайдаланылат.

Гендик инженерия жолу менен өзгөртүлүп алынган өсүмдүктөр жана жаныбарлар ***трансгендик*** организмдер деп аталат.

Ар түрдүү өлкөлөрдүн окумуштуулары гендик инженерия усулу менен өсүмдүктүн жаңы формаларын түзүшкөн. Жаратылышта Bacillus thyringiensis деген бактерия кездешет. Б-эндотоксин деген белок иштеп чыгат. Өзүнүн аталышы алар бул бактериялар курт-кумурскалардын ашказанына түшүп калганда бул белок лизисти п.к. б.а. ашказандын стенкасын бузат, анан курт-кумурска өлөт. Белоктун бул касиетин гендик инженрия айыл-чарба өсүмдүктөрүнүн зыян кечтерге туруктуулугун артырууга мүмкүндүк түздү. Алар бактериялык ДНК жана генди бөлүп алды. Б-эндотоксин белогун колдоого генди ген- Ti плазмид топурак бактериясы Acrobacterium tumelacious генетикалык кесиндисинде жайгашкан. Бул бактерия өсүмдүк тканында жашайт. Бир нече убакыттан кийин токсин белогу өсүмдүк клеткасында таралган анан ген ДНКнын молекуласына орношкон. Бул иш ийгиликтүү жүргөндөн кийин өсүмдүк клеткасын атайын чөйрөдө өстүрүшөт. Клетка өсүп жетилип регенерацияланат. Анан бул өсүмдүк айыл-чарба өсүмдүктөрүнүн зыянкечтерине туруктуу келет. Демек, ушул өсүмдүк менен тамактанган курт кумурска өлөт. Токсин өсүмдүктөр үчүн гана эмес адамдар жана жаныбарларга эч кандай зыяны жок . Бул гендик инженериянын жетишкендиктерини бири болуп саналат.



4. Жаныбарлардын селекциясындагы жаңы методдор.

Жаныбарлардын селекциясынын негизги өсүмдүктөрдүкү сыяктуу эле. Мында да жаңы породаларды жакшыртуунун негизи – керектүү белгилердин фенотиптик айкын белгилерине жагымдуу болгон чөйрөнүн шарттарында өтүүчү тукум куучулук белгилеринин өзгөрүүлөрү жана тандоо болот.

Жаныбарлардын жалпы өрчүшүндө акыркы он жылдыкта жаныбарлардын породалары алынып жатат. М: малдардын сүттүүлүгү, эттүүлүгү, койлордун жүндүүлүгү. Орточо койлордун салмагы 110-130 кг жүнү 6-8 кг түзөт. Тооктордун эң жакшы породалары 400 жумуртка жылына берет.

Селекцияга мисалдар

Бардык мышыктар жана иттер бир түргө киришет, бирок селекционерлер бир канча породаларын алууга жетишкен.

Жаныбарларга жүргүзүлгөн селекциялык экстерьердик белгилерин эсепке алуу өтө маанилүү экстерьер деген – сырткы турпатын келбете кепширин алардын дене түзүлүшүн денесинин бөлүктөрүнүн катышын түшүндүрөт.

Тарнсгендик жаныбарларды карай турган болсок, ата-энесинен бир канча белгилери боюнча айрымаланган особдорду алууга мүмкүнчүлүк берди. Бул жаныбарлардагы генетикалык мозаика. Бул метод декоративдик түрдүү өсүмдүктөрдү алууда кеңири пайдаланылат.

Организм бардык бөлүктөрү бири-бири менен функциялык жана генетикалык жактан байланыштуу болгон бир бүтүн система болуп саналат. Чарбалык маанилүү көп белгилердин М: бодо малдын сүттүүлүгүнүн өрчүшү белгилүү. Бир дене түзүлүшү кан айлануу, дем алуу системаларынын ж.б. жакшы өрчүшүнө байланышуу болот. Мына ошондуктан жаныбарларга жүргүзүлгөн селекциялык иште ар кандай белгилердин орточо арадагы байланыштарды эске алуу өзгөчө маанилүү болуп саналат. Анткени бул же тигил белгиси боюнча продуктуулугу белгилүү бир экстерьердик өзгөчөлүктөр менен байланыштуу болот. Тоюттандыруунун жана сырткы шарттардын өзгөрүшү ар кандай породаларга түрдүүчө таасир этет. М: эт багытындагы сүт багытындагы ж.б.

5.Селекциянын жетишкендиктери.

Селекциянын иши эл чарбасында мааниси чоң. Түшүмдүүлүгү чоң сортторду алууда чоң мааниге ээ. Азыркы убакта биздин өлкөдө ошондой эле чет мамлекеттерде селекциялык генетикалык иштер жүрүп эң сонун натыйжаларды алып келүүдө. СНГ үчүн буудай негизги дан өсүмдүгүнүн өлкөсү болуп эсептелет. Академик П.П. Лукьянко буудайдын түрлөрүн алууда салымын кошкон. Буудайдын сорторун алуу иштери улантылып жатат. Түшүмдүүлүгү 1 га дан 100 ц ге жакын алынган жаңы сорттор (Аврора, Кавказ). Жаңы сорттордун ичинен буудай менен буудайдыкты түр аралык

чаңдаштыруунун негизинде академик И.В. Иициндин жетекчилиги менен чыгарылган көп жылдык буудайлар алынган. Алар жогорку түшүмдүүлүккө ээ, кургакчылыкка чыдамдуу 35 градуска чейинки суукка туруктуу келет. Жаздык буудайдын сортун чыгаруу боюнча да жетишкендиктер эбегейсиз чоң. А.П. Шехурдин жана В.И. Мамонтов тарабынан чыгарылган жана нан бышырууга болгон сапаты өтө жогору болгондугу менен айрымаланган. Жогорку түшүмдүү Саратовская 29 өзгөчө баалуу.

Селекционерлердин айыл-чарбасынан башка өсүмдүктөрдүн үстүндө иштеген зор ийгиликтери бар. Кийинки убактарда кант кызылчасынын канттуулугу менен түшүмдүүлгү кескин түрдө жогорулады. Бул өсүмдүк селекциясында полиплоидия чоң ролду ойнойт. Өзү менен өзү чаңдашуучу гомозиготалык линияларды андан ары чаңдаштыра берүү менен жүгөрүнүн селекциясында жаңы сортторду чыгарууда чоң ийгиликтерге жетишишти. Мөмө өсүмдүктөрү боюнча да селекциялык чоң иштер жүргүзүлүп жатат. Беденин жогорку түшүмдүү сорттору Украинада чыгарылган. Алар ар бир вегетациялык сезондо 7-8 жолу чабуу менен жашыл массасы көп түшүм берет. Ар кандай техникалык өсүмдүктөрдүн селекциясы да өтө маанилүү. Мисалы: Өзбекстанда пахтанын баалуу ичке АН -402 сорту жогорку түшүмдүүлүгү илдеттерге туруктуу жана нымдын жетишсиздигине чыдамдуулугу менен мүнөздөлөт. Генетика менен селекция маданий өсүмдүктөрдүн түшүмдүүлүгүн жогорулатуунун бардык мүмкүнчүлүктөрүн толук камтый элек. Мына ушул багытта чоң иштер жүргүзүлүп жатат жана акыркы жылдарда чоң ийгиликтерди күтүүгө болот.

№18 Лекция. Клетканын жана клеткалык организмдердин эволюциясы.

План:

1. Молекуладан биринчи клеткалардын: биомономерлер, биополимерлер, клеткалардын пайда болушу.
2. Прокариоттордон эукариотторго: зат алмашуунун өнүгүшү реакциялары.
3. Клетканын эволюциясындагы: митохондриялар, хлоропласттар, кошулмалар.

Эволюция процессин окуп үйрөнүүдө палеонтология илими негизги мааниге ээ. Себеби байыркы өлүп жок болгон организмдердин калдыктарын казып алып, салыштыруу ,анализдөө менен мүнөздөмө берип организмдердин пайда болгон убактысын жана жашаган доорлорун, эраларын аныктайбыз. Ошондуктан геохронологиялык таблица түзүүдө бир нече методдор колдонулат, алар төмөндөгүдөй меттоддор:
-геохронологиялык метод – мында тоо породаларынын калдыктарын геологиялык жактан аныктайт, тоо породаларын казып алуу менен химиялык составын изилдөө аркылуу аныктайт. Тоо породаларынын геологиялык жашын аныктоодо салыштырмалуу жана абсолюттук метод деп экиге бөлүнөт.

Салыштырмалуу геохронологиялык метод - мында жер кыртышынын жара кесилишинде жогорку пласт алдыңкы пласт кылып ажыратабыз, жогорку пласт алдыңкы пласт караганда жашыраак болот. Ар бир геологиялык мезгил өзүнчө мүнөзгө ээ. Палеонтологиялык казып алуулардын натыйжасында геологиялык разрездин стратиграфиялык схемасы түзүлөт, анткени палеонтологиялык маалыматтар ар түрдүү райондордун территориялык жактан жакындыгын изилдейт.

Абсолюттук геологиялык метод- айрым химиялык элементтердин табигый шарттагы радиоактивтүүлүгүнүн негизинде эсептелет.Биринчи жолу бул методду Пьер Кюри сунуш кылган (1859-1806). Кийинчерээк бул метод Э.Резерфорд (1871-1937) колдонгон. Минералдардын тоо породаларынын жашын изилдөөдө көп жашаган радиоактивтүү элементтин изотобун изилдөө менен жер кыртышынын катмарларынын жашын аныктайбыз. Натыйжада радио углероддуу метод да кеңири колдонулат.Акыркы жылдары дендрохронологиялык метод колдонула баштады. Климаттык шарттардын

таасир этүүсүнүн натыйжасында дарактардагы жылдык шакекчелердин пайда болушу менен аныктайбыз. М:археологдор казып алуулардын натыйжасында бардык методдорду колдонуу менен геохронологиялык таблицаны түзүшкөн. Америкалык палентолог (1963) Дж.Уэлс корраллдык рифтердеги эпитекасынын саны суткалык жана жылдык болуп пайда болушунда убакыттын канча өткөнүн аныктаган.Корраллдар омурткасыз деңиз жаныбарлары сырткы кабыгы эпитека д.а. Рифтерди пайда кылууда корраллдарда жылдык алкагы 360 линия болот, ж-а ар бир линия бир күндө п.б изилденген.Айрым изилдөөлөр көрсөткөндөй мындан бир нече жыл жашаган кораллдарда 385 тен 399 алкакка чейин кездешкен. Дж Уэллс жогорудагы изилдөөлөрдүн натыйжасында жыйынтык чыгарган демек алгач геологиялык мезгилдерде бир жылда 385 жана 399 күн болгон деген божомолдоолорду айткан.Жердин п.б тарыхы узак убакыттарды өзүнө камтыйт да бул мезгил эра деп аталат. Эралар мезгилдерге, мезгилдер-эпохаларга эпоха-кылымдарга, кылым жылдарга ажырайт. Эралар менен мезгилдер бөлүнүүдө ж-а алмашкан мезгилде жер бетинин үстүңкү бети өзгөргөн кургактыкта деңиздерде өзгөрүүлөр жүрүп тоо п.б процесстери интенсивтүү жүргөн.Эралардын аталышы грек тилинен которгондо AR архей - байыркы,PR протерозой - алгачкы жашоо, PZ палеозой байыркы жашоо, MZ мезазой - ортоңку жашоо, KZ кайназой - жаңы жашоо дегенди түшүндүрөт.

AR - бул эрадагы жашоо анча белгисиз , тоо пародаларынын составында графит көп кездешкен. Графит тирүү организмдердин калдыктарындагы органикалык бирикмелерден табылган. Булар прокариоттук организмдер бактериялар ,көк жашыл балырлар. Калдыктар табылган тоо пародалары строматомиттер д.а. Канада, Австралия жана Сибирдин территорияларынан табылган. Дүйнөлүк океандын төмөнкү бөлүгүндөгү азыркы мезгилдеги жаратылыш ресурстарынын запасы микроорганизмдердин иш аракетинен п.б FeMnNiCoCu күйүүчү жаратылыш ресурстарынан, сланец, нефть, газдар-деңиз астынан казылып алынат.Инд, Тынч Атлантика океандарында кеңири кездешет. Көк жашыл балырлар үстөмдүк кылган.Жандуу жаратылыштын эволюциясында араморфоз процесси жүрүп эркин абалдагы O_2 - п.б. Акыркы мезгилдерде колония болуп жашаган балырлар пайда болуп калдыктары Австралиядан, Африкадан, КМШнын территориясынан табылган.

Озон катмарынын п.б жөнүндөгү гипотезалар кездешет. Жер бетиндеги жашоонун п.б негизги этап эркин абалдагы O_2 п.б. Кычкылтектин пайда болушу биосферанын эволюциясындагы негизги этап болуп саналат. O_2 пайда болушун Америкалык окумуштуулар Т.Берннер Л.Маршал биздин кылымдын 60-жылдары сунуш кылган. Көк жашыл балылардын иш аракетинин натыйжасында O_2 концентрациясы жогорулай баштаган. Натыйжада анаэробдук дем алуудан аэробдук дем алуу п.б. Ароморфоз процесси жүргөн.O_2 тин п.б менен биосферанын үстүңкү катмарында O_3 катмары пайда болу менен жердеги жашоонун п.б шарт түзүлүп күндүн составындагы зыяндуу нурлар зыянсыздандырылып жашоо үчүн ыңгайлуу шарт түзүлгөн, демек, ультрафиалетвый нурлардын мейкиндикте чагылуусуна алып келди.Афтотрофтук организмдерден гетеретрофтук организмдер келип чыккан.

PR-жер бетинин өнүгүү тарыхында көп убакытка созулган этап. Бактериялардын,балырлардын натыйжасында чөкмө тектердин массасы көбөйгөн. Темир бактерияларынын натыйжасында темир кендери п.б.Түштүк Австралиянын Эдикара областынан австралиялык геолог Р.Спригг 650-700 жыл мурунку тоо пародаларынын составынан ичеги көңдөйлөргө, тегерек ооздууларга, шакектүү курттарга тиешелүү болгон калдыктарды табышкан. Мындан 650млн жылга тиешелүү болгон калдыктар табылган. Бул эрада муунак бутар ,медузалар табылган.Бирок азыркы мезгилдеги систематикалык топко бириктирүү кыйынга турат.Бул мезгилде тирүү организмдердин формасы жана жер кыртышынын составы өзгөрүп, биосфера калыптанган. Организмдердин кыймыл ишмердүүлүгүнгүн натыйжасында көптөгөн жаратылыш ресурстары п.б. Эволюция жана араморфоз процесстери бул – жыныстык процесстер.

Жашыл балырлардан көк жашыл балырларга өтүү циклында жыныссыз көбөйүү жүргөн эмес,кийинчерээк эволюциясында жыныстуу көбөйүү жүргөн.

Түрдүү организмдердеги систематикалык көп түрдүүлүгү алардын филогениясы менен байланышта. Систематикалык көп түрдүүлүк бул азыркы жаныбарлар дүйнөсүнүн статикалык абалы, филогения – азыркы мезгилдеги жаныбарлардын таксаномиялык бөлүнүшү, анын негизинде алардын түпкү теги систематикалык байланышын окуп үйрөнөбүз. Губкалар, ичеги көңдөйлүүлөр, бир клеткалуу жаныбарлардан, жөнөкөй түзүлүштөгү курттар (турбулерия), ичеги көңдөйлүүлөр, немертиндер, турбулериялардан келип чыккан. Муунак буттуулар шакектүү курттардан пайда болгон, бирок бул эч кандай тааш тартышты пайда кылбайт. Эмбриологиянын салыштырмалуу анатомиянын, эксперименталдык генетиканын, салыштырмалуу биохимиянын өнүгүшү менен жөнөкөйлүүлөрдүн көп түрдүүлүгүн, келип чыгышын, жакындыктарын, систематикалык топтордун ортосундагы байланышты изилдөө интенсивдүү жүргөн. М: трилобиттердин калдыктарын изилдөө менен алардын мечехвост классындагылар менен жакындыктарын байкашкан (личинкасынын төртсигментүү болушуна байланыштуу). Байыркы ийне терүүлөрдүн өкүлү карполден отурукташып жашаган, бирок эки жактуу симметрияга ээ болгон. Мындай далил азыркы ийне терүүлөрдүн түпкү теги кош симметрияга ээ болгон деген жыйынтыкка келишибиз мүмкүн. Генетикалык, палеонтологиялык далилдердин натыйжасында кургактыктагы алгачкы омурткалуулардын пайда болушу,рептилиялардын, сүт эмүүчүлөрдүн, канатуулардын келип чыгышына байланыштуу эволюциялык өрчүп өнүгүүнүн негизги принцибинде төмөндөгүлөрдү эске алуу менен алардын филогенетиканын түзүлүшүнөө, башкача айтканда монофилия, полифилия принцибине таянабыз. Монофилия принциби жаныбарлар дүйнөсүнүн түпкү теги бир, келип чыгышы да окшош, ал эми полифилиялык принцип – ар түрдүү систематикалык группалардын конвергенттик жол менен келип чыгышы. Монофилиялык принципти Дарвин сунуш кылган. Азыркы мезгилдеги жаныбарлардын филогениясы монофилиялык принциптин негизинде түзүлгөн. Жаныбарлардын келип чыгуу тарыхы аларды хронологиялык таблицаларга жайгаштырууда негизги мааниге ээ. Кембрийден азыркы мезгилге чейинки өнүгүүсүн салыштырып көрсөк, анда төмөндөгүдөй эволюциялык процесс жүргөн. Галосфера жакшы өнүккөн (океан, деңиз флора, фауна өрчүгөн) М: Муунак бутуулардан – амфибиялар, рептилиялар, канатуулар, сүт эмүүчүлөр келип чыккан. Кургактыкты жок катары элестетсек, анда өсүмдүктөр кездешпеген, натыйжада жаныбарлар да жок болгон, жалаң гана суу чөйрөсүндөгү фауна флора калыптанган. Силур мезгилинде деңиз жээктеринде өсүмдүктөрдүн формалары пайда болгон. (псилофиттер), андан соң тездик менен кургактыктын флорасы пайда болгон, силур фаунасында муунак буттуулардын кургактыкка чыгышы менен көп түрдүүлүк келип чыккан. Деңиз фаунасынын морфофизилогиялык өзгөчөлүгү, деңиз флорасынын кургактыкка чыгышы менен биринчилик продукциянын пайда Б. алып келген, бул процесс түр пайда болууга, ошондой эле конкуренциянын күчөшүнө алып келген. Натыйжада эволюция процессинде түрлөрдүн таркалуу ареалы кеңейип, чөйрөгө карата морфологиялык, физиологиялык өзгөрүүлөр, натыйжада ыңгайлануу процессии жүргөн. Деңиз фаунасы полеозойдо жай, туруктуу өнүгүүгө дуушур болуп, натыйжада тирүү организмдердин өнүгүү тарыхын эки этапка бөлөбүз.

- Кембрийге чейинки мезгил
- Кембрийден кийинки мезгил

Кембрийге чейинки мезгилде флора фаунанын эволюциясы экинчи этапка салыштырмалуу начар изилденген. Кембрийден кийинки мезгилдеги жаныбарлардын эволюциясы жакшы изилденген.

Жаныбарлардын эволюциясын бир бүтүн процесс катары менен кароо менен бирге эң жөнөкөй түзүлүштөгү организмдерден баштап, жогорку түзүлүштөгүлөргө чейин морфологиялык, биохимиялык структурасын салыштыруу менен физиологиялык процесстерди окуп үйрөнөбүз. Систематикалык топтордун айрым группаларынын

эволюциясын карап көрсөк, айрым органдардын окшоштугу, бирдей таралуусу боюнча бири-биринен өзгөчөлөнүп турат. Мындай структуралык түзүлүшү – полимердүү түзүлүш деп аталат. М: полимердүү структура жыныс бездердин жайгашуусуна мүнөздүү. Гидрозоа, сцифозоаларда сегиз аталык, сегиз энелик жыныс бездери бар. Ктенофораларда, цестоддордо, полихеттерде, полимердүү органдардын пайда болуу денесинин сигментациялык түзүлүшкө ээ болгондугунда параподиялардын жайгашуусу, бөлүп чыгаруу органдардын жайгашуусу, нерв системасынын, кан айлануусунун жайгашуусу мисал боло алат. Полимердүү мүнөз, ийне терилүүлөрдүн органдарынын орун алышында ийне терилүүлөрдүн денесинин беш симметриялуу түзүлүшкө ээ болгондугунда) Рак сымалдуулардагы, көп буттуулардагы буттарынын полимердүү жайгашуусу ошондой эле трохеидуу жайгашуу курт-кумурскаларга мүнөздүү. Эволюциялык процессте бирдей түзүлүштөгү органдардын санынын азайышына байланышкан бул процесс олигомеризация деп аталат. М: буттарынын саны, денесинин сигменттелиши , жыныс бездеринин жайгашуусу, бөлүп чыгаруу органдарынын жайгашуусу, дем алуу органдары гамоналдуу сегментациялануунун негизинде гетероналдуу түзүлүш пайда болгон. М: муунак буттууларда сырткы катмары болуп хитин катмары пайда болгон.

Биосфераны геохимиялык жактан изилдөө,жер бетиндеги химиялык элементтердин таркалуусун алардын тиричилик үчүн маанисин алгач Вернадский иизилдеген.Жер бетинде эң көп таркалган элементтер О2 жана С булар биосферадагы тирүү организмдердин катышуусунда энергия жана зат алмашуу ппроцессине катышат.

С-башка химиялык элементтер менен бирдикте тирүү организмдердин составында кездешип,организмдердин денесин түзүү менен бирге эң керектүү элемент болуп саналат.
О2- организмдин дем алуусундагы эң керектүү элемент.Фотосинтез процессинин натыйжасында өсүмдүктөрдүн жашыл жалбырактарында СО2 менен суу аракет этүүсүнүн натыйжасында О2 жана С п.б. Фотосинтез үчүн өсүмдүктөр күндүн энергиясын пайдаланат.Фотосинтездин натыйжасында п.б С-тирүү организм менен дененин составында органикалык заттарды п.к катышат, О2 болсо баардык тирүү организмдердин дем алуусунда негизги мааниге ээ , алардын дем алуусунун натыйжасында СО2 бөлүнүп чыгат. Бул жогорудагы процесс С жана О2 нин айлануусу б.а. тирүү организмдердин тиричилигинин жыйынтыгы катары каралат. Жаратылышта зат айлануу процессии ар түрдүү тирүү организм менен иш аракетинин негизинде жүрөт- бул биологиялык цикл д.а. Ал 3 звенодон турат.
- Фотосинтез дин натыйжасында органикалык заттардын п.б биринчилик продукциянын п.Б.
- Жаныбарлардын иш аракетинин натыйжасында биринчилик продукциянын экинчилик продукцияга айланышы.
- Биринчилик жана экинчилик продукциянын бактериялар ,козу карындар тарабынан бузулушу.

Биологиялык айланууга жер бетинде кездешкен баардык химиялык элементтер катышат О2 менен С тин жаратылыштагы маанисин алгачкылардан болуп Вернадский аныктаган. Фотосинтез процессинин натыйжасында жер бетинде бүтүндөй органикалык зат пайда болот. Өсүмдүктөр башка тирүү организмдер менен бирдикте азүыркы мезгилдеги жер бетинин жаратылышын п.к.В.И.Вернадский биосферадагы тирүү организмдердин төмөндөгүдөй касиетин изилдөө менен алардын биосфера үчүн маанисин ачкан.

1. Организм көбөйүүгө жөндөмдүү.
2. Дем алууга жөндөмдүү
3. Тукум кубалоого жөндөмдүү
4. Табигый тандоо процессине ээ
5. Өзүргүчтүкө ээ
6. Жашоо үчүн күрөшкө жөндөмдүү

Биосфера жөнүндө окуунун пайда болушу өнүгүшү.

В.В.Докучаев топурактын составындагы тирүү организмдерди изилдеген б.а. минералдык субстрат катары кароо менен микроорганизмдердин,өсүмдүктөрдүн , жаныбарлардын таасири астында топурактын пайда болушу изилденген о.э Б.Б Палынов топутактын п.б биогеохимиялык процесстин негизинде п.б. А.С. Герб ландшафт жөнүндөгү окууну сунуш кылган.о.э экосистема жердин биосферасынын элементи д.а Орус геоботаниги В.Н.Сукачев биогеоценологиялык окууну сунуш кылган. Биогеосенология-биологиялык продуктылардын группаларынын чөйрөнүн факторлорунун ортосундагы байланыш. Зоолог Н.Кашкарев өсүмдүктөрдүн жаныбарлардын ортосундагы азык зат тизмегин изилдеген. А.А Григорев географиялык оболочка жөнүндөгү окуун сунуш кылган. Биосферадагы күндүн энергиясынын ,жылуулуктун б.а геофизикалык факторлордун маанисин изилдеген.

Биосфера бул- тирүү организмдер таркалган аймак. Вернадский биосферанын төмөнкү ж-а жогорку чек аралыгын аныктаган. Жогорку чек арасы озон катмарына чейин литосферадан 20км бийиктикке чейин таркалган. Озон катмары жер бетин күндүн энергиясынын зыяндуу нурларынан тирүү организмдерди коргоп турат. Биосферанын төмөнкү чек арасы жер кыртышынан 3-3,5 км тереңдикке чейи созулат.Биосфера таркалган аймактын кеңдиги 20 км түзөт.Айрым учурда мындан да көп болуп кетиши мүмкүн.

2.Тирүү организмдеги чектелбеген потенциалдык мүнөзгө ээ болгон касиет бул - көбөйүү жөндөмдүүлүгүнө ээ экендиги.Б.а протоплазманын макромолекулаларынын синтезделишине байланыштуу. Мындай жөндөмдүүлүк сырткы чөйрөнүн факторлорунан көз каранды. Тирүү организмдер өзүн өзү жаратууга ээ. Чөйрөнүн факторлору менен тыгыз байланышта. Эволюциялык процесстин натыйжасында тирүү организмдер ортосунда тынымсыз байланышып Жер кырнтышы суу бассейни аба менен таасир этүүнүн негизинде биосфера калыптанат.Тирүү организмдердин эволюциясыгеолгиялык процесстер менен коштолот. Жер кыртышынын 0,1% тирүү организмдердин массасы түзөт.1924-жылы А.И.Опарин, америкалык окумуштуу Холдейн 1928- жылы жердеги тиричиликтин п.б жөнүндөгү абиоген гипотезасын сунуш кылган .Опарин абиоген гипотезасын жаратуда астрофизика, астрохимия, геология, биохимия илиминдеги ошол мезгилдеги жетишкендигин эске алган. Опарин абиогендик гипотезасынын натыйжасында тиричилик башка жактан келбегендигин, млд жылдардын натыйжакында п.б аныктады. Опарин жердеги жашоонун калыптанышы 2 жол менен п.б деген.

1-жол:Жердеги тиричиликтин тарыхый калыптанышы радиоастромониялык жол менен жүргөн.Кийинки жылдардагы изилдөөлөрдүн натыйжасында жылдыздар мейкиндигинде углеводдун ар түрдүү бирикмелери айрыкча формалдегидь, ионид, көп кездешкен. Бул маалыматтар органикалык заттар абиогендик жол менени п.б деген суроого жооп берет. Натыйжада алгач химиялык эволюция жүргөн деген жыйынтыкка келишкен. Тиричиликтин п.б. Д.И.Менделеев да бир нече эксперимент жасаган. М: К арбиддер суу менен биригүүнүн натыйжасында углеводдорду п.к аныктаган. Жогорудагылардын негизинде жашоонун п.б. 1-этап химиялык эволюциянын натыйжасында тиричиликтин келип чыккандыгын далилдейт. Химиялык эволюцияда жөнөкөй органикалык бирикмелер өз ара реакцияга кирип татаал органикалык кошулмалар п.б.-углеводдор, майлар, нуклеин кислоталары б.а жерде тиричилик жок болгон мезгилде, электр заряды, ультра фиалетвый нурлар таасир этүү менен (рентген нурлары) келип чыккан. Тиричиликтин к.ч абиогендик жолду немец биохимиги Шрамм тажрыйба жасоо менен далилдеген. Эльектри бар колбага схар N ж-а фосфат кислота туздардын ээритмесин салган, ээритмени 80 С ысытып электр зарядын таасир эткен. Нарыйжада бир нече күндөн кийин текшергенде аларда ДНК, РНК тибиндеги нерселерди байкаган.

2-чи баскыч: Биологиялык баскыч же биологиялык жол – биогендик, мында 4 негизги биополимерлер п.б Нуклеин кислоталлары поллисахариддер, липиддер, оксиддер, Андани сырткарыхлорофилл, АТФ, коферменттер п .б. Тирүү организмдердин

п.б алгчкы убагындагы органикалык заттар ажыраш үчүн энергия керек болгон. Бул үчүн ар кандай процесстер айрыкча авто катализ процесси керек болгон. Автокатализ өзүн өзү п.к системасындагы негмизги мааниге ээ. Андан кийин генетикалык системада эң керек болгон РНК ДНК лардын коду составы аныкталды. Аминокислоталардын айрымдары катализатордук айрымдары алгач кы синтезделге органикалык бирикмелер менен мембрананын структурасын түзгөн. Опариндин гипотезасына ылайык ферменттер же мембрананын составынын калыптанышы, 19_ кылымдардын 60-жылдарында Л.Пастер абиогенез гипотезпасын сунуш кылган. Кийинчерээк Г. Юри жана С Миллер 1955-ж жер бетиндеги тиричиликтин п.б абиогенез гипотезасындагы органикалык заттардын синтезделиши боюнча эксперимент жасашкан . CO_2 метан (CH_4) аммяк, (NH_3) катышкан тажрыйбасы алгачкы органикалык заттардын синтезделиши менен түшүндүрүлөт. Алар май кислотасы, мочевина, уксуз, кумурска кислотасы, аминокислоталар анын ичинде глицин алонин .Лайелдик принсипке таянуу менен баардык жандуу жаратылыштын п.б бул геологиялык процесстер менен байланышкан .о.э тиричиликтин п .б химиялык эволюция мааниге ээ.

Алтачкы этап - Химиялык элементтердин атомдорунун п.Б.Б.а биогендүү элементтердин космосто п.Б. Кеңири таркалып ,бири –бири менен аракеттенип жөнөкөй органикалык эмес кошулмаларды п.к. Бул 2-этап Жөнөкөй органикалык эмес бирикмелердин п .б д.а. Космостогу энергия электро магниттик чагылууга жылуулукка айлануу менен таасир этет.Биогендүү элементтердин тирүү организмде кезүдешүүсү бекеринен эмес. H_2- жакшы калыбына келтиргич. Б.а биологиялык структурага керектүү болгон процесстерди жүргүзүүдө чоң мааниге ээ. O_2- кычкылдандыргыч активвтүү, Р- болсо макро эргикалык байланышты п.к демек химиялык реакциялар үчүн энергиянын булагы б.с.

3-этап: Жөнөкөй органикалык бирикмелердин п.б.д.а. Углерод (С) валентүүлүгү менен байланышкан. Органикалык бирикмелердин негизи ,б-п, баардык элементтер менен байланышып жаңы химиялык байланышты,чынжырды п.к.алардын катализдик активтүүлүгүн жогорулатат. Жөнөкөй органикалык молекулалар жылдыздар аралык мейкиндикте кеңири таралган .

Жашоонун критерийлери-жашоо бул жаратылыштагы эң татаал процесс, критерийлери төмөндөгүлөр: зат алмашуу, өзүн өзү жаратууга жана тарыхый мааниге ээ. Табият таануу илиминдеги молекулярдык генетика биофизика, биохимия ж.б илимдер системасындагы жетишкендиктердин натыйжасында 19-20 кылымда тирүү организмдерге белгисиз болгон жаңы белгилери изилденген. Нуклеин кислоталарынын , майлардын белоктордун группаларынын кездешүүсүнө байланыштуу органикалык молекулалык касиет симметртиялуу белгисин аныкташкан(зеркалдуу симметрия).

№19 Лекция. Эволюциялык теория (2 саат)

План:

1.Эволюция жөнүндө идеяларды иштеп чыгуусу органикалык дүйнө.
2.Эволюциянын негизги факторлору: тукум куучулук-өзгөргүчтүк, табигый тандалуу.
3.Харди - Вайнберг теңдемеси.

4.Микроэволюциянын механизмдери: түрдүн критерийлери түрлөрдү изоляциялоочу механизмдери.
5.Жашоо үчүн күрөш: көз караштар. Табигый тандалуунун түрлөрү.

1. Дарвиндин «органикалык дүйнөнүн эволюциялык өрчүшү» теориясы кандайча шартта пайда болгондугун түшүнүү үчүн Англиянын 19-кылымдын биринчи

жарымындагы коомдук экономикалык абалы менен таанышуу керек.18-кылымдын акырында англияда буржуазиялык революция ишке ашып, Англия капитализмдин өнүгүшүнө толук мүмкүнчүлүк алуу менен социалдык экономикалык жактан аябай өнүккөн. Бир нече территорияларды басып алуу менен улуу державага айланган.Канада, Индия, Австралия, Жаңы Зеландия, Тасмания.1769-жылы буу машинасы, 1765-жылы механикалык токуу станокторунунун ишке киргизилиши, кол эмгегинен XIX кылымдын орто чендеринде Англия индустриялуу мамлекетке айланды. Эгерде, XIX –кылымдын башында 50.000 ашкан 5 ири шаар болсо XIX кылымдын аягында андай шаарлардын саны көбөйө баштады. Шаарлардын өсүшү акырындап барып тамак-аш кийим ж.б. нерселерге болгон керектөөнү көп талап кылып, бул керектөө айыл чарбасынын өнөр жайынын өнүгүшүнө Б.А) жаңы технологиялык процесстердин пайда болу жана жаңы парода, сорттордун келип чыгышына алып келди. Жалпылап айтканда XIX кылымдын биринчи жарымында Англиядагы капитализмдин тез өнүгүшү илим менен техниканын тез өнүгүшүнө жардам берди. Өнөр жайдын сырьего жана өсүп жаткан шаар калкынын тамак ашка болгон талабы айыл чарбасынын өнүгүшүнө түрткү болгон. Мындай көрүнүш Дарвинизмдин пайда болушуна алып келген алгачкы себеп болуп эсептелинет.

Эволюциялык теориянын п.Б. экинчи себеби: ошол мезгилдеги табият илимдериндеги эң чоң жетишкендиктер болгон. Ошол мезгилде палеонтология, салыштырмалуу анатомия, эмбриология, систематка, биогеография, экология, ж.б. илимдердин өнүгүүсү метафизикалык көз караштарга туура келбей калды. Эбегейсиз көп санда топтолгон материалдарды бир системага туура идеядагы көз карашка салып, жалпы система менен байланыштырган Ч. Дарвин болгон да ал эволюциялык окуунун негизин сунуш кылган.

Англиядагы селекциянын өнүгүшү.

Ошол кездеги шаар калкынын өсүшү жана завод фабрикалардын сырьего муктаждыгы айыл чарпбасынын өнүгүшүнө Б.а маданий өсүмдүктөрдүн түшүмдүү сортторун ж-а айыл чарбасында үй жаныбарлардын продукциялуу пародаларын чыгарууга түрткү болгон, мындай аракеттер Англиядагы селекция иштеринин күчөшүнө алып келген. Дан ж-а мөмө-жемиш өсүмдүктөрүнүн көп сандаган жаңы сортторун ойлоп табыша башташкан. (Лекутер, Шейриф, Галеттер). Ал эми мал чарбасындагы тандоонун жан аргындаштыруунун негизинде фермер чабан Беквел (1725-1795) койдун «лейчестер» пародасын-эт багытындагы, өтө тез жетилет, ал эми бир туугандар Чарл, Роберт Колинздер уйлардын сүт багытындагы «Шортгорн» пародосын чыгарышкан. Ошол эле жылдары чочколордун, иттердин,тоокторДун, уй жылкылардын, көгүчкөндөрдүн, декоротивдүү өсүмдүктөрдүн жаңы сортторун ж-а пародаларын чыгаруучу клубдар пайда болгон. Дарвин алардын иштеринин жыйынтыгынан жана тажрыйбаларынан өзүнүн эволюциялык теориясына көп илимий далилдөөлөрдү алган. М: өзгөргүчтүк, тукум куучулук, жасалма тандоо, табигый тандоо процесстерине аныктама берүүдй колдонгон. Ушул жылдары органикалык химия, физиология тармактарында да көптөгөн жетишкендиктер болгон: органикалык бирикмелердин синтезделиши, Швед химиги Берцелиус (1779-1845) организмдеги органикалык бирикмелерди изилдеген-кандын, сөөктүн, майдын, сүттүн составын изилдеген. Немец химиги Фридрих Велер алгачкы жолу жасалма жол менен органикалык бирикме аммонийди алган.

2. Тукум куучулук - организмдин белгилерин өрчүү өзгөчөлүктөрүн кийинки муундарына өткөрүп берүүсү. Тукум куучулук өзгөргүчтүктү күзөтөт. Көбөйүү мезгилинде сакталган бир белги кийинкисинде пайда болуп отурат. Жаңы белгилер да пайда болот. Тукум куучулук жана өзгөргүчтүк дайыма көбөйүүдө бирге болот. Көбөйүү тукум куучулук менен гана байланышта болбостон өзгөргүчтүк менен да байланышта. Тукум куучулук жана өзгөргүчтүк жөнүндөгү илим генетика деген наам алган. Генетика грек тилинен **geneticos** которгондо **келип чыгышына байланыштуу** дегенди түшүндүрөт. Өсүмдүктөрдөгү жана жаныбарлардагы тукум куучулук жана өзгөргүчтүктөргө бир канча жогоруда айтып өткөн окумуштуулар көңүл буруп келишкен.

Мендель генетиканын негиз салуучусу болуп калды. Анын иши жүз жылдарды камтыш керек болчу. Ошондуктан анын иши анча аныкталбай, бааланбай көпкө токтоп калды. XIX кылымдын 100- жылдарында ар кайсы өлкөлөрдө тукум куучулуктун табышмагын табуу селекциянын ишин жөнгө салууда ар кандай размердеги өсүмдүктөр менен иштей башташты. Акыркы жыйынтыгы чыгып Менделдин жүргүзгөн тажрыйбалары жана байкоолору туура экендиги келип чыкты. Мендель чыгарган жыйынтыкка келип такалды.

Чарлз Роберт Дарвин 1809-жылы 12-февралда Англиянын Шрюсберн шаарында врачтын үй-бүлөсүндө туулган. Бала чагынан табиятка жакын болуп жаратылышка кызыгып коллекцияларды чогултуп, аңчылык кыла баштаган. 16-жашка толгондо Эдинбург университетинин медицина факультетине кирген. Бирок ошол кездеги анатомия б-ча лекциялар жана наркозсуз операциялардан жадап, ал факультетти таштоого аргасыз болот. Атасы Чарлздан медик чыкпагандан кийин аны 1828-жылы ошол кездеги Англиядагы эң атактуу Кембридж университетинин так илимдер факультетине которгон. Университетте Дарвин проф.ботаник Дж Генсло ж-а геолог А.Сенджвиктин лекциялары болочоктогу студенттин эволюционист болуп чыгышына чоң түрткү берген.1831-жылы университети бүтүп, Англияда геологиялык экспедицияга чыккан. Бул экспедициялар Дарвиндин кийинки илимий изилдөөлөрүнө жардам болгон.Ошол эле жылы Генслонун кийлигишүүсү менен Британиялык «Бигль» (Гончая собакА) кемесинин экипажынын составына натуралист катары катталган. «Бигль» кемесиндеги жүрүш 1831-жылдын 27-декабрынан баштап,1836-жылдын 2-октябрына чейин созулган. 5 жыл саякаттаган. Саякаттан кайтып келгенден кийин Лондондон Даун шаарына келип,өмүрүнүн акырына чейин илимий иштерин уланткан. Бигль кемесиндеги саякаттын негизги максаты:Түштүк Американын жээктерин, Австралияны,Тынч океандагы аралдардын топографиялык,гидрографиялык жактан изилдөө болгон. Көбүнчө Лайелдик принципке таянган.Ч.Лайел «Геологиянын негиздери» эмгегин колдонгон. «Бигль» кемесинин негизги маршруту:

1831-жылдан Англиядан чыккан,Түштүк Американын жээктерин көздөй багыт алган. 1832-жылы Рио-де-жанейро, Монтевидео, Буэнос-Айрес, Оттуу жер аралына , андан кийин түндүктү көздөй Байя-Бланнага келет. 1833-жылы кеме Түштүк чыгыш Америкадан Патагония,Чили,Оттуу жер аралы аркылуу сүзүп,Түштүк Американын Галапагосс аралына барып изилдөөлөрдү жүргүзгөн.Онго жакын майда аралдардан турат.Андан кийин Тынч океаны аркылуу Жаңы Зеландия аралына барып, Тынч, Атлантика океандары аркылуу аралдарды изилдеп, Бразилияга келет. 1836-жылы Англияга кайтып келет. Дарвин саякаттан кайтып келгенден кийин, 20 жыл бою эволюциялык окуунун үстүндө иштеген. Дарвиндин окуусунун эң негизин эволюциянын кыймылдаткыч күчтөрүн аныктагандыгында. Түрлөрдүн пайда болушу жана алардын чөйрөгө ыңгайланышып,табигаттан тышкаркы күчтөрдүн кийлигишүүсү табияттын закондорунун натыйжасында жаратылышта эволюциялык күчтөрдүн жашоосуна таасир этүүсүн изилдеген.

3.Дарвиндин негизги эмгектери;

1.Кораллдык рифтердин түзүлүшү жана таркалуусу. 1842
2. Вулкандык аралдарга геологиялык жактан байкоо жүргүзүү. 1844
3. Түштүк Америкага геологиялык байкоо жүргүзүү. 1846
4. Түрлөрдүн табигый тандоо жолу менен келип чыгышы же жашоо үчүн күрөштө ыңгайланган пародалардын сакталышы. 1859.
5. Үй жаныбарларынын жана маданий өсүмдүктөрдүн өзгөргүчтүгү. 1868.
6. Адамдын келип чыгышы жана жыныстык тандоо. 1871.
7.Өсүмдүктөр дүйнөсүндөгү кайчылаш чаңдашуу. 1876

Дарвиндин көпчүлүк эмгектери түрдүн п.б арналган. Өмүрүнүн акырына чейин илимий изидөө иштерин жүргүзгөн.1882 жылы 17 апрелде дүйнөдөн кайткан.

4.Дарвиндин эволюциялык окуу теориясында алгач:

- маданий формаларды эволюциясы келип чыгышын изилдеген жаратылыштагы өзгөргүчтүн натыйжасында үй жаныбарларынын жаңы сорттору келип чыгат деген.

- өзгөргүчтүк чөйрөнүн шарттарынын натыйжасында үй жаныбарларынын организимдерде өзгөрүү жүрөт да өзгөргүчтүн бир нече формаларын аныктаган.

А. аныкталган өзгөргүчтүк – кандайдыр бир белгилүү факторлордун натыйжасында организимдерде өзгөрүү жүрөт. М: ванесс көпөлөктөрүндө температура өзгөрүп, канаттарындагы кызыл, сары түстөр өтө ачык боло баштайт, ал эми эллопия көпөлөгүнүн гусеницаларынын түсү карагайда жашагандарыныкы кызыл болот да, арчада жашагандарыныкы жашыл болот да өзгөрүү массалык мүнөзгө ээ.

Б. аныкталбаган өзгөргүчтүк – жекече мүнөзгө ээ. Организмдерде жүргөн өзгөрүү индивидуалдык мүнөзгө ээ.

В. коррелятивдик өзгөргүчтүк – организмдеги экинчилик өзгөрүүнүн пайда болушу биринчилик өзгөрүүнүн натыйжасында өзгөргүчтүк жүрөт. Бир гана организмде кайсыл бир органындагы өзгөрүү экинчи бир органдын өзгөрүүсүнө алып келет. М: сабак, жалбырак, ксерофиттик, мезофиттик өсүмдүктөрдөр. Эволюциялык теориянын өнүгүүсү төмөндөгүдөй этаптарга бөлүнөт:

1 этап. (1859 - 1900) Дарвиндик окуунун бекемделиши. Эволюциялык окуунун жеңиши.«Түрлөрдүн келип чыгышы» деген эмгектин жарык көрүшү эволюциялык теорияны дагы бир жолу бекемдеди. 1864 - жылы бул эмгек орус тилинде жарык көрдү. Көптөгөн окумуштуулар Дарвиндин теориясын жандануу толкундануу менен кабыл алышты. Англиялык ботаник Гуккер жана Уотсон Дарвиндин теориясын колдонуу менен флоралык изилдөө жүргүзгөн. Ошондой эле Дарвиндин окуусун немец окумуштуулары да жакташкан.

2-этап. (1900-1920) эволюциялык процесстин кыймылдаткыч күчтөрүн эксперименталдык жактан изилдөөнүн башталышы.

- тукум куучу өзгөргүчтүктү эксперименталдык жактан изилдөө. ХХ кылымдын башталышында мутациялык өзгөргүчтүктүн эволюциядагы ролу изилдене баштаган. Алгач бул процессти орус ботаниги С.И. Коржинский изилдеген, ал жаратылыштагы түрдүн пайда болушуна байкоо жүргүзгөн, изилдөөлөрү Россиянын Европалык бөлүгүндө , Сибирде жүргүзгөн. Ал өсүмдүктөрдөгү өзгөрүүнү байкаган. Коржинскийдин эксперименти боюнча пайда болгон белгилер пайдалуу, зыяндуу, нейтралдуу болуп бөлүнгөн. Питомникте энотера өсүмдүгүн өстүрүп, мутацияны байкаган, жалбырак, сабак, ж. б. органдарындагы өзгөргүчтүктү изилдеген.

- табигый тандоону эксперименталдык жактан изилдөө. Жаратылыштагы табигый тандоо процессинин жүргөндүгүн эксперименталдык жактан Е. Паультон, С. Сандерс англиялык окумуштуулар изилдеген. Алгачкы тажырыйба курт - кумурскалардагы жабуучу түстүн өзгөрүшүн байкоо болгон б.а. мимикрия Д.А. көпөлөктөрдөгү көбөйүү мезгилиндеги түс өзгөрүүгө жүргүзгөн. Италиялык окумуштуу А.Чеслол богомалдордун таркалган чөйрөсүнө карата түс өзгөрүүнү жана алардын канатуулар тарабынан жок болушуна байкоо жүргүзгөн. Англиялык окумуштуу К. Суинертон канаттулар тарабынан курт кумурскалардын жок болушун изилдөө менен апосемия, псевдоапосемияны изилдеген.

3-этап. 1920 – 1940 эволюциянын синтетикалык теориясынын калыптанышы.

Эволюциянын кыймылдаткыч күчтөрү болгон тукум куучу өзгөргүчтүктү жана жашоо үчүн күрөштү изилдеген б.а. генетика жана экология илимдеринин ортосундагы тыгыз байланышты изилдеген. Жасалма мутагенезге, түр п.болуунун экологиялык себептерин, табигый тандоону математикалык моделдештирүүгө эксперимент жүргүзгөн. Т. Моргон эволюциянын генетикалык негизин изилдеген, генотип, фенотип терминдерин колдонгон, рекомбинация, кроссинговерди изилдеген.

4этап. 1950 - жылдарга туура келет. Бул этап эволюциянын синтетикалык теориясынын өнүгүшү д.а. Бул мезгилде эволюциянын элементардык бирдиги болгон популяция, популяциянын генетикалык экологиялык структурасы изилденген.

О. Эвери бактериялардын популяциясындагы генетикалык рекомбинацияны далилдеген. Дж. Крик жана Дж. Уотсон ДНКнын молекулярдык структуралык түзүлүшүн аныктаган.Дарвин алгачкылардан болуп эволюциялык процесстинкыймылдаткыч күчтөрүн сунуш кылуу менен Дарвинге чейинки көптөгөн далилдерге талкуу менен сунуш кылган.

2. Табигый тандоо – жаратылышта жүрүп натыйжада чөйрөнүн шартына ыңгайлангандары жашап калат б.а пайдалуу белгилердин сакталып калуусу. Табигый тандоонун материалы катары жекече тукум өзгөргүчтүк (мутация , комбинациялык өзгөргүчтүк).Түр үчүн п.б жаңы белгилер пайдалуу, пайдасыз, жаңы белгилер болуп бөлүнөт. Пайдалуу болгон белгилер түрдөгү өзгөрүүлөрдү п.к жашап кетүү жөндөмдүүлүгүн жогорулатып, тукумчул тукум калтырат .Табигый тандоо эвоюциянын кыймылдатуучу фактору. Популяциянын санын өзгөртөт. Ч. Дарвин Г. Спенсери жаратылыштагы табигый тандоонун өзгөрүшүн өздөнүнүн жекече байкоолорунун натыйжасында изилдешкен. Тандоо жашоо үчүк күрөштүн натыйжасында элиминация процесси үчүнжүрөт жана тандалат. Б.а фенотиптеги белгилер калыптанат. Тирүү организмде конкуренция активтүү жүрөт, көбөйүүдө , азык тизмегин табууда , тукуму үчүн кам көрүүдө. Түр өзүнөн кийин тукум калтырууда белгилер генотипке берилип тукум кубалайт .Жаратылыштагы тандоо фенотип боюнча жүрөт генотип боюнча тандалат. 1958-жылы И.Лернер тандоо бул генотиптин дифференсацияланусусу. Тандоо жаратылышта фенотиптеги белгилер боюнча жүрөт. М. тукумчулдугу , жашоо убактысы , морфологиялык белгилери. Эволюция процессинде генеративтик мутациянын нат-а жекече өөрчүүдө мутациялык өзгөрүү п.б. Онтогенезде тандоонун жыйынтыгы катары популяцияда нормадан чете жүрөт. Онтогенез процессинде мутанттык гендердин функциясы активтешет. М:Адамдарда хромосомдук аберрация п.б. Клейн Фельтердин синдрому д.а.) Эркектерде бир х хромосома ашык болот. б.а овогенез мезгилинле ХХУ болуп калат. Синдромдо толук дебилдүүлүк байкалат. Акыл эси кем болот , бою узун болуп жыныс органдары толук жетилбеген , стероиддик гормондор бузулууга дуушар болот. Дебилдүүлүк эрте байкалат, синдромдун белгилери жыныс органдары калыптана баштаганда морфологиялык белгилердин өзгөрүүсүнөн келип чыгат. Мутация процессинин организмде кайталанышынын негизинде түрлөрдүн чөйрөгө ыңгайланышы начарлайт. Табигый тандалуу популяциянын ичинде башталат. Ар бир табигый популяция бир эле түрдүн өз ара айырмалануучу особдорунун тобу б.э. , мында популяциядагы түрлөр мофологиялык, физиологиялык касиеттери боюнча да айырмаланат. Популяция канчалык түрдүү болсо , табигый тандалуу ошончолук эффективтүү таасир берет. М Сүт эмүүчүлөр менен курт кумурскалардын поуляциясындагы табигый тандоо өтө активтүү жүргөндүгү байкалат. Европанын индустриялуу өлкөлөрүндө акыркы 100 жылдыкта күңүрт түстөгү курт кумурскалар ачык түстөгүлөрөн сүрүп чыгарганы байкалган. Популяциядагы бул процесс табигый тандоо д.а. көпөлөктөрдө жашырынуучу түс же коргонуучу түс п.б. Мындай көрүнүштүн байкалышы канаттуулар тарабынан жок болуп кетүүсүнөн сактайт. Айрым түрлөрдө чөйрөнүн ыңгаөсыз шарттарына карата ыңгайлануу келип чыгат да мутация п.б жүрөт. Бул түр ичиндеги күрөштүн күчөшүнө алып келет. Особдордун аргындашып көбөйүүсүнүн натыйжасында популяцияда бул мутация көбөйүп таралат да, ыңгайланган особдор жаңы популяциянын п.б алып келет. Популяциянын ичиндеги особдордо тукумчул тандалуу жүрөт. Табигый тандалуу дайыма бир багытта жүрүп, жашоо шартта ыңгайлануу жакшыртат. Бир эле түр ичиндеги популяциядагы айырмачылыкрары күчөйт. Эгерде чөйрөнүн шарты туруктуу болсо, анда көп жашаган популяцияларда миллиондогон жылдар бою өзгөрүү болбойт. М: Манжа канаттуу балык тар, сойлоп жүрүүчүлөрдөн гаттерия. Белгилүү шарттарда чөйрөнүн таасир этүүсүнүн нарыйжасында особдордр нормадан четтеген белгилердин п.б байкалат., бирок бул особдор жашоо үчүн күрөштө суурулуп чыгарылат , М: Англядагы катуу бороондун нарыйжасында орто канаттагы чабалекейлер аман калган. Чөйрөнүн шарттары өзгөргөндө жаңы шарттарга ыңгайланышгкан мутмйиянын особдору артыкчылык кылат.

М: Аралдарда шамалдардын натыйжасында канатсыз, узун канаттуу гана курт кумурскаларды тапкан . Себеби бул аралда шамалдын натыйжасында туруштук берүүчү узун канаттуу, же уча албай калган курт кумурскалар гана сакталып калган. О.э шамал баардык тарабынан согуп туруучу Вознесение аралдарында да ушундай көрүнүш бир да дарак кездешпейт.

Табигый тандалуу жаратылышта чыгармачылык роль ойнойт: багытталбаган тукум кучу өзгөрүүлөрдүн ичинен шартка толук ылайыкташып, жаңы особдордун топторун п.к гана тандалат. Табигый тандалуу - эволюция процесинин кыймылдаткыч күчү. Ал түрлөр кеңири тарап популяциянын саны көбөйүп, гендик курамы ар түрдүү болгон мезгилде гана табигый тандоо эффективтүү жүрөт. Жылдын ар кайсы мезгилинде табигый тандалуунун темпи багыты өзгөрөт. Бул особдордун биологиясына , жашоо шартына өзгөрүшүнө байланыштуу болот.

2. Чөйрөнүн факторлоруна карата табигый тандоонун таасири ар кандай мүнөздө болот. Тандалууда п.б белгилер бир багытты көздөй өзгөрөт. Мунун өзү бара-бара фенотипти өзгөртүп, реакциянын нормасын белгилүү багытта алмаштырууга туура келет.Жаратылышта жүргөн табигый тандоонун төмөндөгүдөй формалары кездешет.

- кыймылдатуучу тандоо
- стабилизациялык тандоо
- Дизруктивдүү тандоо же жарылучу тип.

Стабилизациялык тандоо-чөйрөнүн шарты узак убакыт өзгөрүлбөй туруктуу болгондо байкалат. Көп өзгөрүлбөгөн туруктуу чөйрөдө өзүнө тийиштүү касиеттери менен чөйрөгө жакшы ыңгайланышкан особдор артыкчылыкка ээ болот, алардан айырмалагнан мутанттар өлүп жо кболот. М: Түндүк Америкада кар жаап, катуу шамал жүргөндө кулагы тунуп жерде ээсми ооп калган 136 үй чымчыгы табылган, анына ичинен 72 си тирилип, 64 ү өлгөн. Ошол өлгөн чымчыктардын канаттары өтө узун же өтө кыска болгон. Стабилизациялык тандоо популяцияны аябагандай чоң фенотиптик бир түрдүүлүккө алып келет. Эгерде ал тандоо узак убакыт жүрсй, анда популяция же түр такыр өзгөрүлбөгөндөй таасир калтырат, орточо канаты нормада өскөн чымчыктар туруктуу болгон. бирок өзөгөрүлбөгөнсүп көрүнгөнү менен популяциянын тышкы көрүнүшүнө тийиштүү болбостон мутациянын пайда болушуна жараша анын генофондунун өзгөрүүсү улантылат. Тандоонун стабилдештирилген формасы адам баласына да мүнөздүү, адамдын 21-22 жуп хромосомасынын катарынын бузулушу катуу тукум кума-Даун синдрому деген оорууга чалдыктырат. Эгерде хромосомалардын санында уруктанган жумуртканы өлүмгө дуушар кылат.Хромосомалардын нормадан чыгып кетиши эмбриондун тез өлүмү менен аяктайт (өзүнөн өзү бойдон түшүүгө алып келет). Стабилизациялык тандоо түрлөрдү негизги өзгөрүүлөрдөн, мутанттык формаларды бракка чыгаруудан сактайт. Тандоонун стабилдештирүүчү формасы болбогондо жаратылышта стабилдүү туруктуулук болмок эмес.

Кыймылдатуучу тандоо стабилизациялык тандоо менен өз ара байланышта жана алар бир процесстин эки жагын көрсөтөт.Популяция дайыма чөйрө шартынын өзгөрүшүнө ыңгайланууга мажбур. Кыймылдатуучу тандоо дайыма чөйрөнүн өзгөрүүсүнө ылайыкталган генотипти сактап турат. Тандоо шартына турукташкан ылайыкталган формаларды жаратат. Ушул учурдан тартып аракетке туруктуу тандалуу ишке кирип, басымдуулук кылган генотипти колдоп, мутанттык форманын орточо касиетинен четтегендер жоголот. Турукташтыруучу чөйрөнүн салыштырмалуу туруктуу шартына пайдалуу формаларды бекемдейт. Популяцияларды генетикалык анализдөө жаратылыштагы организмдердин өзгөргүчтүк мүнөзүн билүүгө жардам берет.

3. **Г. Харди- В. Вайнбергдин закону.** 1908- жылы англиялык математик Г. Харди жана немец врачы В. Вайнберг бири-бирине көз карандысыз туруп популяциядагы генотиптердин жана фенотиптердин таралуусун чагылдыруучу формуланы сунуш кылышып, ал Харди-Вайнбергдин формуласы деген атты алган. Изилдөөчүлөр гендердин аллелдеринин жыштыгынын өзгөрбөстүгү сакталган

учурда популяциядагы доминант рецессивдүү белгиси бар организмдердин белгилүү катышы сакталып, ал тең салмактуулук көп муундарга чейин туруктуу болорун белгилешкен.

Эгерде, 1 (100%) сандагы гаметалардагы аллелдердин биринин мисалы, Т нын жыштыгы q га барабар болсо, анда башка рецессивдүү t аллелдин саны (жыштыгы) 1-q га барабар. Анда кийинки муундагы катыштар төмөндөгүчө болушат:

Алынган маалыматтарды суммалап, Харди-Вайнбердии формуласын алабыз. Ал популяциядагы генотип жана фенотиптердин таралуусун чагылдырат. q^2TT: 2q(l-q)Tt : $(l-q)^2$tt Бул жазылгандар И. Ньютондун биномун чагылдырьш жалпы учур үчүн $[\ qA+(l-q)a]^2$ болот.

Харди-Вайнбергдин формуласынан төмөндөгүлөр чыгат:

- гомозиготалуу доминанттык жандыктардын саны доминат гендин санынын квадратына (q^2) барабар;
- гомозиготалуу рецессивдүү жандыктардын саны рецессивдүү гендин жыштыгыны квадратына $(1-q)^2$ барабар;
- гетерозиготалуу жандыктардын саны эки аллелдин саныным эки эселенген кобөйтүндүсүнө барабар (2q(1-q). Харди-Вайнбергдин формуласы популяциялардагы генотиптердин жана фенотиптердин пайда болуу жыштыгын эсептөөгө мүмкүндүк берет. Генотиптердин катышы популяцияда тандоо жүрбөсө көпкө чейин тең салмакта сакталып кала берет. Бул же тигил аллелди кармагаи гаметаларды, генотиптерди (АА, Аа, аА) түздөн-түз фенотиптердин жыштыгынан аныктоо мүмкүндүгү толук эмес үстөмдүк кылуу учурунда гана болушу мүмкүн. А толук үстөмдүк кылуу учурунда мындай эсептөөмүмкүң эмес жана популяциядагы рецессивдик гомозиготалуулардын фенотиптик классынын жыштыгынан келтирип чыгарышат. Бул учурда популяциялардагы генотиптик класстардын жыштыгы Харди Вайнбергдин формуласына дал келет деп эсептешет.

Мисалы, ири мүйүздүү малдардын популяциясындагы мүйүздүүлөрүнүн кездешүү жыштыгы 25% ке же 0,25 ге, а токолдорунуку -75% же 0,75 ке барабар. Токолдуулук доминат (А), а мүйүздүүлүк рецессивдүү (А) болору белгилүү. Рецессивдүү аа генотибинин кездешүүжыштыгы $(1-q)^2$ = 0,25 болсо, анда а аллелинин кездешүү жыштыгы$(1\text{-}q)^2$-0,25=0,5ке барабар. Харди-Вайнбергдин формуласын пайдаланып доминант А аллелинин жыштыгын табышат. Бардык гамета 1 болсо, анда А аллели q га барабар. Анда: q=l - 0,5 (а аллелинин саны) =0,5, Б.А) A=0.5. Мындан, доминанттык АА генотибинин кездешүүжыштыгы$q^2=0.5^2=0.25$ же 25%.

Гомозиготалуу доминанттык жана рецессивдик генотиптердин (гендердин) жыштыгын пайдаланып, популяциядагы гетерозиготалык генотиптердин санын эсептөө мүмкүн 2q (l-q)= 2x0,5 (1-0,5) = 0,5 же 50%.

Демек, популяциядагы анык бир фенотиптик класстын анын (жыштыгынА) карап ошол популяциядагы генотиптердин таралышын эсептеп алуу мүмкүн. Келтирилген эсептөөлөр: 1) бир жуп аллелдер үчүн (бирок көптүк аллелдердин р бирин эмес), 2) аутосомдук гендерди (бирок жыныска чиркелиүкен гендерди эмес) билүү үчүн колдонулат. Бардык учурда гендин аллелдерингин саны 1ге (100%) барабар деп алынат, Белгилей кетүүчү нерсе, жыныс хромосомдоруна чиркелген гендердин тен салмактуулугу өзгөчө болот. Себеби, эркин аргындашууда Х-хромосомдору, аутосомдордой эркин комбинацияланбайт да бир муунда эле тең салмактуулук келбейт. Х-хромосомдору крисс-кросс тибинде берилет да алардагы гендердин тең салмактуулугу панмиктикалык популяцияларда бир нече муунданкийин калыптанат.

Харди-Вайнбергдин формуласын пайдаланыппанмиктикалык популяциялардын генофондундагы гендердин аллелдерин, генотиптердин жыштыгын эсептөөлөр жөнөкөй генетикалык анализдерди жүргүзүүгө гана

жарактуу экендигин белгилеш керек. Генетиктер белгилегендей, формуланы пайдаланып эсептөө популяциянын генетикалык кыймылын эмес туруктуу абалын гана чагылдырат. Мында белгилөөчү дагы бир нерсе, анык бир ген менен аныкталуучу фенотип, ошол гендин популяциянын генофондундагы жыштыгы, ошондой эле анын касиеттеринен: доминант же рецессивдүү, пенетранттуулугунан, экспрессивдүүлүгүнөн да көз каранды болот.

Харди-Вайнбергдин формуласы төмөндөгү шарттар сакталган учурда гана колдонулушу мүмкүн:

А) популяциядагы организмдердин аргындашуучу эркин, кокустан болуп, эч кандай тандоочулук болбогондо;

Б. гендердин бир абалдан экинчисине мутацияланышы өтө аз болгон учурда;

В) изилденүүчү популяциянын организмдеринин саны өтө көп болуш керек;

С) F изилденүүчү ген боюнча популяциядагы гомо, гетерозиготалуу организмдердин жашоо жөндөмдүүлүгү тукумдуулугу тандоонун таасирине жообу бирдей болгондо.

Популяцияларда бул шарттардын сакталышы мүмкүн эмес жана Харди-Вайнбергдин формуласынын пайдаланылышы ошого жараша чектүү болот.

Популяцияларда кээ бир тукум куучу белгилердин таралуу санын билүү ошол гендердин мутанттык формаларын эсептөөгө, эгер пайдалуу белги болсо, селекциялык иштерге материалдарды тандоого ж.б. мүмкүндук берет.

1. **Микроэволюция** (гр. mikros – кичине жана *эволюция*) - түрдүн популяциясында жүрүүчү эволюциялык процесстердин жыйындысы. Анда популяциялардын генофондунун өзгөрүүсүнүн негизинде жаңы түр пайда болот. Бул термин 1938-ж.. Н. В. Тимофеев-Ресовский тарабынан азыркы маанисинде сунуш кылынган. Ал эми Ю. А) Филипченко тарабынан 1927-ж. эволюциянын ири жана майда кубулуштарын бөлүү максатында колдонулган. Микроэволюция *табигый тандалуунун* көзөмөлдөөсү астындагы *мутациялык* өзгөргүчтүктүн негизинде жүрөт. Микроэволюция – курчап турган чөйрөнүн өзгөрүлмөлүү шартына организмдердин ыңгайланышуусунун жолу менен багытталган жөнөкөй эволюциялык өзгөрүү. Микроэволюцияга популяциянын санынын өзгөрүүсү, алардын ортосундагы генетикалык маалыматтарды алмашуу, алардын обочолонуусу жана гендердин дрейфи таасир этет. Микроэволюция биологиялык түрдүн бардык генефондунун өзгөрүүсүнө алып келет же обочолонгон популяциялардын баштапкы теги болгон түрүнөн өзгөргөн сапаттык жаңы форманын пайда болушун түшүндүрөт. «Изоляция» түшүнүгү барьер же тоскоолдук дегенди түшүндүрөт, популяциялардын эркин аргындашуусуна таасир этет же болбосо популяциядагы особдор тукумчул тукум берүүгө жөндөмдүү болушат. Белгилүү болгондой жаратылыш шартында ар кандай түрлөр бири-бири менен аргындашпайт, мисалга алсак кряква жана шилохвост бир дарыя бассейнинде уя салышат жана алардын ортосунда гибридешүү жүрбөйт. Изоляция популяциядагы особдордун бири-биринен обочолонуусу, натыйжада түр тукумчул тукум берет. Жаратылышта изоляциялануунун төмөндөгүдөй түрлөрү кездешет: территориялык-механикалык (географиялык) жана биологиялык.

Географиялык изоляциялануу ландшафтын өзгөрүүсү менен байланышкан, Б.а ар кандай барьерлер аркылуу обочолонушат, дарыялар, тоо кыркалары, токой массивдери демек мында көбөйүүнүн эффективдүүлүгүнө эч кандай таасир этпейт. Мисалы: Анадыр жана Аляскадагы жашаган песецтер бири-биринен 120 км аркылуу обочолонушат да көбөйүүнүн эффективдүүлүгү жогору болот.

Биологиялык изоляциялануу түрлөрдүн жашаган территориясына жана көбөйүү мезгилине байланыштуу болот. Биологиялык изоляциялануу бир нече формаларды өзүнө камтыйт: экологиялык, морфофункционалдык, этологиялык, генетикалык. Экологиялык изоляциялануу биотоптук жана сезондук формалары кездешет. Биотоптук изоляция окшош же тууган түлөрдүн ар кандай территорияда жашоосу мисалга бакандын

(bufoamericanus) түрү саздарда, экинчиси (bufofewleri) майда келген суу агымдарында жана булак сууларында көбөйүшөт. Бул изоляциялануу митечилик кылып жашаган курт-кумурскаларда да жакшы байкалат алардын түр ичиндеги формаларында ар кандай өсүмдүктөрдө паразит болуп жашашат. Мисалы: Сезондук изоляциялануу жыныстык жактан жетилүүсүндө көбөйүү ар кандай мезгилде жүрөт. Севан форелинин беш расасы кездешет, ар бир расасында көбөйүү ар кандай мезгилде жүрөт. Бирок убакыт бири биринен аз гана айырмаланат.

Сезондук изоляциялануу көбөйүү органдарынын функциясына жана түзүлүшүнө байланыштуу, эволюция процессинде бул изоляциялануунун формасынын эки формасы келип чыккан: морфологиялык жана физиологиялык.

Морфологиялык изоляциялануу көбөйүү органдарынын түзүлүшүнүн бири-бирине көбөйүү мезгилинде туура келбестиги, үлүлдөрдүн эки түрү (cepaeanemoralis и c. hortensis)

Физиологиялык изоляциялануу көбөйүү процессинин бузулушу менен байланышкан, эгерде гүлдүн чаң алгычына башка бир түрдүн чаңчасы келип түшсө анда көбөйүү процесси жүрбөйт.

Этологиялык изоляциялануу бир түрдөгү особдордун көбөйүү мезгилиндеги жүрүм-турумунун өзгөчөлүгү сүт эмүүчүлөрдө, курт – кумурскаларда, канаттууларда, амфибияларда) Бул изоляциялануга жыныстык диморфизм да мисал болот. Ар кандай сигналдык системалар аркылуу бири-бири менен байланышуусу телергондор, феремондор, көрүү жана сезүү аркылуу.

Генетикалык изоляцилануу самка жана самецтердин хромосомдорунун санынын, формасынын дал келбестиги мисалы Австралия ийнелигинин хромосомасынын саны 15 транслокациядан кийин 17 хромосомдук жыйнакка ээ болгон натыйжада изоляцияланган популяция пайда болгон.

Изоляциянын жаратылыштагы маанисин анын формаларынын жыйынтыгы аркылуу карап көрөбүз:

Географиялык изоляциялануда барьерлердин тоскоолдуктарынын таасиринин натыйжасында организмдердин көбөйүү жөндөмдүүлүгү жогорулайт. Түрдүн пайда болуусунда негизги мааниге ээ. Эволюциялык мааниси биологиялык изоляциялануга алып келет натыйжада өз алдынча жаңы түрлөр пайда болот.

Изоляциялануунун биологиялык жолунда нормалдуу көбөйүүгө толук түрдө шарт түзүлбөйт, биотоптук жана сезондук изоляциялануда көбөйүүнүн эффективдүүлүгү жогорулайт. Бирок изоляциялануга таасир эткен тоскоолдуктар айрым убактарда көбөйүү мезгилинин түрдүүлүгүнүн натыйжасында бир түргө кирген особдордун популяциясында көбөйүү мүмкүнчүлүгү начарлайт. М: севан форели дарыя жана көл севаны эволюцияда дивергенция процессинин жүргөндүгүн байкайбыз, ар кандай экологиялык нишадагы севан пайда болот. Жаратылышта көпчүлүк убактарда изоляциялануунун бул формасынын эфффективдүүлүгү начар болот, себеби эркин аргындашуу мүмкүнчүлүгү клип чыгат.

Морфофункционалдуу жана генетикалык изоляциялануу жаратылышта негизги мааниге ээ. Анткени жогорудагы обочолонуунун натыйжасында обочолонгон түрлөрдүн эркин аргындашуу мүмкүнчүлүгү жокко эссе, айрым убактарда гибриддик формалар пайда болот.

Изоляциялануунун формаларынын жыйынтыгы эволюция процессинде негизги мааниге ээ, анткени адптациялануунун натыйжасында түрлөрдүн туруктуулугу келип чыгат. Ошондуктан морфофункционалдык, этологиялык, генетикалык изоляциялануу негизги критериялары катары каралат. Изоляциялануунун механизмдери тукум куучулук өзгөргүчтүк менен тыгыз байланышкан. Мисалы түрлөр аралык гибридешүүнүн натыйжасында полиплоидүү формалар пайда болот. Изоляциялануу процесси бузулат, геномдук мутацияга (аллополиплоидия) алып келет. Аллополиплоидия жаратылышта

изоляциялоочу негизги фактор болуп саналат. Жаратылышта изоляциялануу процесси - табигый тандоо жана жашоо үчүн күрөштү жүргүзүүчү негизги себеб болуп саналат.

2.Жашоо үчүн күрөш – жаратылыштагы татаал процесс, жашоо үчүн күрөштүн натыйжасында организмдер жок болуп, ыңгайлангандары табигый тандоонун натыйжасында сакталып калат. Башкача айтканда жашоо үчүн күрөш эволюциянын кыймылдаткыч күчү. Биогеоценоздогу популяциянын стабилдүүлүгү жашоо үчүн күрөштүн натыйжасында өзгөрүлөт, демек популяциянын особдорунун көбөйүүсүнөн көз каранды. Айлым убакта жаратылышта жырткыч анын жеми деген принципте популяцияда стабилдүүлүк сакталат. М; коен – беляктын саны канчалык көбөйсө анны менен азыктанган жырткычтардын саны да азык тизмегинин көптүгүнө байланыштуу көбөйө берет. Эгерде коен белактын саны кандайдыр бир жугуштуу ооруунун, климаттын жагымсыз шарттарында кыскарса, жырткычтарддын саны да кескин түрдө азаят. Популяциянын саны жырткычтардын, патогендик микробдордун, абиотикалык факторлордун натыйжасында регуляция болбостон, өзгөрүүгө популяциянын ички механизмдери да таасир этет. Франциялык окумуштуу Л-Бреретон чычкандарга эксперимент жүргүзгөн Б.А) клеткадагы жашоо чычкандардын тукумчулдугуна (самкА) кандай таасир этүүсүн изилдеген. Эксперимент көргөзгөндөй жыштык клеткадагы чычкандардын көптүгү самкалардын тукумчулдугуна таасир этип, өздөрүнөн кийин тукум калтыруу жөндөмдүүлүгү начарлаган. Натыйжада жогоруда келтирилген мисал популяциянын динамикасы ички механизмин натыйжада өзгөртүү жыйынтыкка келебиз да бул процесс группанынэффектиси. Демек жашоо үчүн күрөштүн интенсивдүүлүгү популяциядагы тукумчулдукка өсүмдүктүүлүгү уруктардын санына, жаныбарлардагы өзүнөн кийинки калтырган муундун көптүгүнө жана көбөйүү мезгилинде чөйрөнүн шарттарынан көз каранды.

Жаратылышта жашоо үчүн күрөштүн төмөндөгүдөй формалары белгилүү; конкуренция (атаандаштык) жана түз күрөш.

Конкуренция (атаандаштык)- жашоо үчүн күрөштүн негизги формасы башкача айтканда биологиялык керектөөнүн бирдейлигинин натыйжасында келип чыккан азык затка, көбөйүүнүн шартына атаандаштыктын төмөндөгүдөй формалары бар; Трафикалык, топикалык репродуктивдүү. Трофикалык атаандаштык – жаныбарларда бирдей азык керектөөчүдө, өсүмдүктөрдө – бирдей азык затка, (суу, минералдык туздардА) күндүн энергиясына (фотосинтез үчүн). Бул атаандаштык – особдордун ортосунда жүрөт. Түр ичиндеги трофикалык конкуренция бирдей морфофизиологиялык конституцияга ээ болгон организмдерде жүрөт, мында бирдей азык зат тизмегине болгон керектөө болот. Экологдор төмөндөгүдөй эксперимент жасап көрүшкөн, ун хр… (Triboliumconfusum) белгилүү территория үчүн тыгыздык өтө жогору болгон, түр ичиндеги конкуренция күчтүү жүргөн, натыйжада чоң особдору жумурткалар менен азыктана баштаган, Бул процесс кониболизм деп аталат. Өсүмдүктөрдө бул процесс азык заттарга, нымдуулукка болгон керектөөнүн тартыштыгы өсүүнүн темпин тездетет. Натыйжада төмөндөгүдөй закон ченемдүүлүк келип чыгат. Өсүмдүктөрдүн түрү кездешкен территориянын аянтынын кыскарышы өсүмдүктөрдөгү орточо түшүм берүү начарлайт, бирок тукумчулдугу сакталат, өсүү процессинде гана өзгөрүү жүрөт. Мындай кубулуш өсүүнүн акконодациясы деп аталат.

Түр ичиндеги трофикалык конкуренция – жекече болбостон особдор аралык, колония, үй-бүлө арасында да жүрөт. Эволюция мааниси – морфофизиологиялык этологиялык адаптациялануу жүрөт М; Саксаулдарда тамырдын 10 метр узун болушу, үт клеткаларындагы өзгөрүүлөр, жалбырактын үстүнкү бөлүгүндөгү түнчөлөрдүн санынын көптүгү, калыңы. Түр аралык жекече трофикалык конкуренция инфузориянын жакын болгон түрлөрүндө (культурА) чөйрө даярдап өстүрүүдө 16 суткадан кийин пробиркада P. Aurelia түрү гана көбөйгөн, демек азык чөйрөсүнө тез ыңгайланышкан өсүү тездик темп менен жүрдү. Группа аралык трофикалык конкуренция эки түрдүн ортосунда жүрөт. Азык зат үчүн эликтердин үйүрүндө, чөөлөрдүн үйүрүндө, карышкырлардын үйүрүндө. Бул

күрөш чөйрөнүн шартынын өзгөрүүсүнө да байланыштуу болот. Жаратылышта трофикалык конкуренциянын натыйжасында морфофизиологиялык жактан өзгөрүү жүрөт, натыйжада жаныбарларда көрүү, угуу, сезүү органдарынын функциясы активдешет.

Топикалык атаандаштык - жашаган чөйрөсү азыктануу чөйрөсү бир болгон түрлөргө тиешелүү лору (суук, кургакчылык, топурактагы туздуулуктун көбөйүшү) бирдей таасир этет. Жыл мезгилдерине карата түстүн өзгөрүүсү маскировка, мимикрия. Топикалык атаандаштыктын жекече жана группалык формасы кездешет. Климаттык суук болуусунун натыйжасында канату а уядагы балапандары өлүп жок болот. Бирок жылуу салынган уяларда гана балапандар сакталып калат.Жар-ы мааниси тукум үчүн жакшы кам көрүү жөндөмдүүлүгү күчөйт, чөйрөнүн жагымсыз шарттарына карта ыңгайлануу келип чыгат.

Репродуктивдүү атаандаштык - тукуму үчүн кам көрүү үчүн күрөш жүрөт. Онтогенездин бардык стадияларына тиешелүү. Деңиз котигинде жаш самец көбөйүү мезгилинде картаң самец менен атаандаштыкка чыгат, ал жаракат картаң самец үчүн инфекция алып жүрүүчү болуп саналат, натыйжада өлүмгө алып келет. Атаандаштык партнерлордогу экинчилик жыныс белгилеринен пайда болуусуна алып келет. (Самецтердин денесинин көлөмүнөн чоңойушу, мүйүздөрүнүн өсүүсү, өтө ачык түстөр, брачный ритуалдар) Өсүмдүктөрдө бул атаандаштык өтө жакшы байкалат. Өтө ачык түстө, кескин жыттар. Түз күрөш – абиотикалык, биотикалык факторлордун таасиринен особдордо морфологиялык, физиологиялык ыңгайлануу үчүн жаңы белгилер пайда болот. М: Өсүмдүктөрдө тикендин кутикуланын калың болушу, бактерицидүү заттар.

Жаратылышта жашоо үчүн күрөштүн төмөндөгүдөй формалары белгилүү; конкуренция (атаандаштык) жана түз күрөш.

Конкуренция (атаандаштык)- жашоо үчүн күрөштүн негизги формасы башкача айтканда биологиялык керектөөнүн бирдейлигинин натыйжасында келип чыккан азык затка, көбөйүүнүн шартына атаандаштыктын төмөндөгүдөй формалары бар; Трафикалык, топикалык репродуктивдүү. Трофикалык атаандаштык – жаныбарларда бирдей азык керектөөчүдө, өсүмдүктөрдө – бирдей азык затка, (суу, минералдык туздардА) күндүн энергиясына (фотосинтез үчүн). Бул атаандаштык – особдордун ортосунда жүрөт. Түр ичиндеги трофикалык конкуренция бирдей морфофизиологиялык конституцияга ээ болгон организмдерде жүрөт, мында бирдей азык зат тизмегине болгон керектөө болот. Экологдор төмөндөгүдөй эксперимент жасап көрүшкөн, ун хр… (Triboliumconfusum) белгилүү территория үчүн тыгыздык өтө жогору болгон, түр ичиндеги конкуренция күчтүү жүргөн, натыйжада чоң особдору жумурткалар менен азыктана баштаган, Бул процесс конифолизм деп аталат. Өсүмдүктөрдө бул процесс азык заттарга, нымдуулукка болгон керектөөнүн тартыштыгы өсүүнүн темпин тездетет. Натыйжада төмөндөгүдөй закон ченемдүүлүк келип чыгат. Өсүмдүктөрдүн түрү кездешкен территориянын аянтынын кыскарышы өсүмдүктөрдөгү орточо түшүм берүү начарлайт, бирок тукумчулдугу сакталат, өсүү процессинде гана өзгөрүү жүрөт. Мындай кубулуш өсүүнүн акконодациясы деп аталат.

Түр ичиндеги трофикалык конкуренция – жекече болбостон особдор аралык, колония, үй-бүлөө арасында да жүрөт. Эволюция мааниси – морфофизиологиялык этологиялык адаптациялануу жүрөт М; Саксаулдарда тамырдын 10 метр узун болушу, үт клеткаларындагы өзгөрүүлөр, жалбырактын үстүнкү бөлүгүндөгү түнчөлөрдүн санынын көптүгү, калыңы. Түр аралык жекече трофикалык конкуренция инфузориянын жакын болгон түрлөрүндө (культурА) чөйрө даярдап өстүрүүдө 16 суткадан кийин пробиркада P. Aurelia түрү гана көбөйгөн, демек азык чөйрөсүнө тез ыңгайланышкан өсүү тездик темп менен жүрдү. Группа аралык трофикалык конкуренция эки түрдүн ортосунда жүрөт. Азык зат үчүн эликтердин үйүрүндө, чөөлөрдүн үйүрүндө, карышкырлардын үйүрүндө. Бул күрөш чөйрөнүн шартынын өзгөрүүсүнө да байланыштуу болот. Жаратылышта трофикалык конкуренциянын натыйжасында морфофизиологиялык жактан өзгөрүү

жүрөт, натыйжада жаныбарларда көрүү, угуу, сезүү органдарынын функциясы активдешет.

Топикалык атаандаштык – жашаган чөйрөсү азыктануу чөйрөсү бир болгон түрлөргө тиешелүү лору (суук, кургакчылык, топурактагы туздуулуктун көбөйүшү) бирдей таасир этет. Жыл мезгилдерине карата түстүн өзгөрүүсү маскировка, мимикрия. Топикалык атаандаштыктын жекече жана группалык формасы кездешет. Климаттык суук болуусунун натыйжасында канату а уядагы балапандары өлүп жок болот. Бирок жылуу салынган уяларда гана балапандар сакталып калат.Жар-ы мааниси тукум үчүн жакшы кам көрүү жөндөмдүүлүгү күчөйт, чөйрөнүн жагымсыз шарттарына карта ыңгайлануу келип чыгат.

Репродуктивдүү атаандаштык – тукуму үчүн кам көрүү үчүн күрөш жүрөт. Онтогенездин бардык стадияларына тиешелүү. Деңиз котигинде жаш самец көбөйүү мезгилинде картаң самец менен атаандаштыкка чыгат, ал жаракат картаң самец үчүн инфекция алып жүрүүчү болуп саналат, натыйжада өлүмгө алып келет. Атаандаштык партнерлордогу экинчилик жыныс белгилеринен пайда болуусуна алып келет. (Самецтердин денесинин көлөмүнөн чоңойушу, мүйүздөрүнүн өсүүсү, өтө ачык түстөр, брачный ритуалдар) Өсүмдүктөрдө бул атаандаштык өтө жакшы байкалат. Өтө ачык түстө, кескин жыттар. Түз күрөш – абиотикалык, биотикалык факторлордун таасиринен особдордо морфологиялык, физиологиялык ыңгайлануу үчүн жаңы белгилер пайда болот. М; Өсүмдүктөрдө кутикуланын калың болушу, бактерицидүү заттардын бөлүнүп чыгуусу.

Табигый тандоо – жаратылышта жүрүп натыйжада чөйрөнүн шартына ыңгайлангандары жашап калат б а пайдалуу белгилердин сакталып калуусу .Табигый тандоонун материалы катары жекече тукум өзгөргүчтүк (мутация , комбинациялык өзгөргүчтүк.Түр үчүн п.б жаңы белгилер пайдалуу , пайдасыз , жаңы белгилер болуп бөлүнөт. Пайдалуу болгон белгилер түрдөгү өзгөрүүлөрдү п.к жашап кетүү жөндөмдүүлүгүн жогорулатып,тукумчул тукум калтырат .Табигый тандоо эвоюциянын кыймылдатуучу фактору .Популяциянын санын өзгөртөт.Ч,Дарвин Г.Спенсери жаратылыштагы табигый тандоонун өзгөрүшүн өздөнүнүн жекече байкоолорунун натыйжасында изилдешкен.Тандоо жашоо үчүк күрөштүн натыйжасында элиминация процесси үчүнжүрөт ж-а тандалат. Б.а фенотиптеги белгилер калыптанат. Тирүү организмде конкуренция активтүү жүрөт, көбөйүүдө , азык тизмегин табууда , тукуму үчүн кам көрүүдө. Түр өзүнөн кийин тукум калтырууда белгилер генотипке берилип тукум кубалайт. Жаратылыштагы тандоо фенотип боюнча жүрөт генотип боюнча тандалат. 1958 –жылы И.Лернер тандоо бул генотиптин дифференсацияланууусу. Тандоо жаратылышта фенотиптеги белгилер боюнча жүрөт.М. тукумчулдугу, жашоо убактысы, морфологиялык белгилери.Эволюция процессинде генеративтик мутациянын нат-а жекече өөрчүүдө мутациялык өзгөрүү п.Б. Онтогенезде тандоонун жыйынтыгы катары популяцияда нормадан чете жүрөт. Онтогенез процессинде мутанттык гендердин функциясы активтешет.М:Адамдарда хромосомдук аберрация п.Б. Клейн Фельтердин синдрому д.а.) Эркектерде бир х хромосома ашык болот. Б.а овогенез мезгилинле ХХУ болуп калат. Синдромдо толук дебилдүүлүк байкалат. Акыл эси кем болот , бою узун болуп жыныс органдары толук жетилбеген , стероиддик гормондор бузулууга дуушар болот. Дебилдүүлүк эрте байкалат. ,синдромдун белгилери жыныс органдары калыптана баштаганда морфологиялык белгилердин өзгөрүүсүнөн келип чыгат. Мутация процессинин организмде кайталанышынын негизинде түрлөрдүн чөйрөгө ыңгайланышы начарлайт.Табигый тандалуу популяциянын ичинде башталат. Ар бир табигый популяция бир эле түрдүн өз ара айырмалануучу особдорунун тобу Б.э. , мында популяциядагы түрлөр мофологиялык , физиологиялык касиеттери боюнча да айырмаланат. Популяция канчалык түрдүү болсо , табигый тандалуу ошончолук эффективтүү таасир берет. М Сүт эмүүчүлөр менен курт кумурскалардын поуляциясындагы табигый тандоо өтө активтүү жүргөндүгү байкалат. Европанын индустриялуу өлкөлөрүндө акыркы 100 жылдыкта

күңүрт түстөгү курт кумурскалар ачык түстөгүлөрөн сүрүп чыгарганы байкалган.Популяциядагы бул процесс табигый тандоо Д.А) көпөлөктөрдө жашырынуучу түс же коргонуучу түс п.б. Мындай көрүнүштүн байкалышы канаттуулар тарабынан жок болуп кетүүсүнөн сактайт. Айрым түрлөрдө чөйрөнүн ыңгаөсыз шарттарына карата ыңгайлануу келип чыгат да мутация п.б жүрөт. Бул түр ичиндеги күрөштүн күчөшүнө алып келет. Особдордун аргындашып көбөйүүсүнүн натыйжасында популяцияда бул мутация көбөйүп таралат да , ыңгайланган особдор жаңы популяциянын п.б алып келет. Популяциянын ичиндеги особдордо тукумчул тандалуу жүрөт. Табигый тандалуу дайыма бир багытта жүрүп , жашоо шартта ыңгайлануу жакшыртат. Бир эле түр ичиндеги популяциядагы айырмачылыкрары күчөйт. Эгерде чөйрөнүн шарты туруктуу болсо, анда көп жашаган популяцияларда миллиондогон жылдар бою өзгөрүү болбойт. М: Манжа канаттуу балык тар , сойлоп жүрүүчүлөрдөн гаттерия .Белгилүү шарттарда чөйрөнүн таасир этүүсүнүн нарыйжасында особдордр нормадан четтеген белгилердин п.б байкалат. , бирок бул особдор жашоо үчүн күрөштө суурулуп чыгарылат, М: Англядагы катуу бороондун нарыйжасында орто канаттагы чабалекейлер аман калган. Чөйрөнүн шарттары өзгөргөндө жаңы шарттарга ыңгайланышгкан мутмйиянын особдору артыкчылык кылат. М:Аралдарда шамалдардын натыйжасында канатсыз, узун канаттуу гана курт кумурскаларды тапкан . Себеби бул аралда шамалдын натыйжасында туруштук берүүчү узун канаттуу , же уча албай калган курт кумурскалар гана сакталып калган. О.э шамал баардык тарабынан согуп турууучу Вознесение аралдарында да ушундай көрүнүш бир да дарак кездешпейт.

Табигый тандалуу жаратылышта чыгармачылык роль ойнойт: багытталбаган тукум кучу өзгөрүүлөрдүн ичинен шартка толук ылайыкташып,

Жаңы особдордун топторун п.к гана тандалат. Табигый тандалуу - эволюция процесинин кыймылдаткыч күчү. Ал түрлөр кеңири тарап популяциянын саны көбөйүп , гендик курамы ар түрдүү болгон мезгилде гана табигый тандоо эффективтүү жүрөт.Жылдын ар кайсы мезгилинде табигый тандалуунун темпи . багыты өзгөрөт.Бул особдордун биологиясына , жашоо шартына өзгөрүшүнө байланыштуу болот.

2. Чөйрөнүн факторлоруна карата табигый тандоонун таасири ар кандай мүнөздө болот. Тандалууда п.б белгилер бир багытты көздөй өзгөрөт. Мунун өзү бара –бара фенотипти өзгөртүп, реакциянын нормасын белгилүү багытта алмаштырууга туура келет.Жаратылышта жүргөн табигый тандоонун төмөндөгүдөй формалары кездешет.

- кыймылдатуучу тандоо
- стабилизациялык тандоо
- Дизруктивдүү тандоо же жарылучу тип.

Стабилизациялык тандоо-чөйрөнүн шарты узак убакыт өзгөрүлбөй туруктуу болгондо байкалат. Көп өзгөрүлбөгөн туруктуу чөйрөдө өзүнө тийиштүү касиеттери менен чөйрөгө жакшы ыңгайланышкан особдор артыкчылыкка ээ болот, алардан айырмалагнан мутанттар өлүп жо кболот. М: Түндүк Америкада кар жаап, катуу шамал жүргөндө кулагы тунуп жерде ээсми ооп калган 136 үй чымчыгы табылган, анын ичинен 72 си тирилип, 64 ү өлгөн. Ошол өлгөн чымчыктардын канаттары өтө узун же өтө кыска болгон. Стабилизациялык тандоо популяцияны аябагандай чоң фенотиптик бир түрдүүлүккө алып келет. Эгерде ал тандоо узак убакыт жүрсй, анда популяция же түр такыр өзгөрүлбөгөндөй таасир калтырат, орточо канаты нормада өскөн чымчыктар туруктуу болгон. бирок өзөгөрүлбөгөнсүп көрүнгөнү менен популяциянын тышкы көрүнүшүнө тийиштүү болбостон мутациянын пайда болушуна жараша анын генофондунун өзгөрүүсү улантылат. Тандоонун стабилдештирилген формасы адам баласына да мүнөздүү, адамдын 21-22 жуп хромосомасынын катарынын бузулушу катуу тукум куума –Даун синдрому деген оорууга чалдыктырат.Эгерде хромосомалардын санынада уруктанган жумуртканы өлүмгө дуушар кылат.Хромосомалардын нормадан чыгып кетиши эмбриондун тез өлүмү менен аяктайт (өзүнөн өзү бойдон түшүүгө алып келет). Стабилизациялык тандоо түрлөрдү негизги өзгөрүүлөрдөн, мутанттык формаларды

бракка чыгаруудан сактайт. Тандоонун стабилдештирүүчү формасы болбогондо жаратылышта стабилдүү туруктуулук болмок эмес.

Кыймылдатуучу тандоо стабилизациялык тандоо менен өз ара байланышта жана алар бир процесстин эки жагын көрсөтөт.Популяция дайыма чөйрө шартынын өзгөрүшүнө ыңгайланууга мажбур. Кыймылдатуучу тандоо дайыма чөйрөнүн өзгөрүүсүнө ылайыкталган генотипти сактап турат. Тандоо шартына турукташкан ылайыкталган формаларды жаратат. Ушул учурдан тартып аракетке туруктуу тандалуу ишке кирип, басымдуулук кылган генотипти колдоп, мутанттык форманын орточо касиетинен четтегендер жоголот. Турукташтыруучу чөйрөнүн салыштырмалуу туруктуу шартына пайдалуу формаларды бекемдейт. Популяцияларды генетикалык анализдөө жаратылыштагы организмдердин өзгөргүчтүк мүнөзүн билүүгө жардам берет.

№21 Лекция. Антропогенез.

План:

1. **Заманбап таксономиядагы адамдын орду.**
2. **Антропогенез этаптары: Дриопитекус, австралопитек, чебер адам, адам эректус, неандерталь, кроманьон.**

Антропогенез – антропология илиминин бир тармагы; адамдын физикалык тибинин, тарыхый-эволюциялык эмгек процессинин, коомунун, тилинин калыптанышын жана адамдын чыгуу тегин изилдөөчү илим.

Антропогенез - бул башка физикалык типтин тарыхый жана эволюциялык калыптануу процесси, башка гоминиддерден, улуу маймылдардан жана плацентанын сүт эмүүчүлөрүнөн бөлүнүп, хомо сапиендердин (латынча Homo sapiens) пайда болушуна алып келген биологиялык эволюциянын бөлүгү, анын эмгек ишмердүүлүгүнүн, сүйлөөсүнүн алгачкы өнүгүшү.

Көптөгөн илимдер антропогенезди, атап айтканда, антропология, палеоантропология, археология, генетика, тил илимин изилдөө менен алектенишет.

Эволюциялык контекстте "адам" термини тирүү адамдарды гана эмес, хомо тукумунун тукум курут болгон түрлөрүн да билдирет. Мындан тышкары, антропогенезди изилдөө башка австралопитектер сыяктуу гоминиддерге да жайылтылуудА) Хомо тукуму болжол менен 2 миллион жыл мурун Африкада австралопитектерден же ушул сыяктуу гомининдерден бөлүнүп кеткен. Адамдардын бир нече түрү болгон, алардын көпчүлүгү тукум курут болушкан. Аларга, атап айтканда, эректус жана неандертальдыктар кирет. Адамдарды башка гоминиддерден бөлүп турган антропогенездин эң маанилүү этаптары шаймандардын жасалышы, оттун өнүгүшү жана тилдин пайда болушу болгон.

H. habilisден баштап адамдар таш куралдарын көбүрөөк чеберчилик менен колдонушкан (к. Палеолит). Акыркы 50 миң жылда техника жана маданият мурунку доорлорго караганда тезирээк өзгөрдү.

Антропогенездин көйгөйлөрү 18-кылымда изилдене баштаган. Ошол мезгилге чейин, адам жана жаратылыш ар дайым Кудай жараткан жана ушундай жараткан деген ой үстөмдүк кылып келген. Бирок бара-бара илимде, маданиятта, коомдук аң-сезимде өнүгүү, эволюция, анын ичинде адамга карата идеясы тастыкталды.

18-кылымдын ортосунда К.Линней адамдын келип чыгышы жөнүндөгү илимий түшүнүктү пайда кылган. Ал "Табият системасында" (1735) адамды айбандар дүйнөсүнө таандык кылып, аны өзүнүн майып маймылдарынын жанына жайгаштырган. Илимий приматология дагы 18-кылымда туулган; Ошентип, 1766-жылы Ж.Буффондун орангутан жөнүндө илимий эмгеги пайда болгон. Голландиялык анатом П.Кампер адамдардын жана жаныбарлардын негизги органдарынын түзүлүшүндө терең окшоштукту көрсөткөн.

18 - 19-кылымдын биринчи жарымында археологдор, палеонтологдор жана этнографтар антропогенез доктринасынын негизин түзгөн көптөгөн эмпирикалык материалдарды

топтошкон. Француз археологу Баучер Перттин изилдөөсү маанилүү роль ойногон. 1840-1950-жылдары ал таш куралдарын издеп, аларды мамонт менен бир мезгилде жашаган примитив адамдар колдонушкандыгын далилдеди жана башкалар. Бул ачылыштар библиялык хронологияны четке кагып, катуу каршылыктарга туш болгон. 1860-жылдары гана Баучер Перттин идеялары илимде таанылган.

Бирок, Ламарк дагы өзүнүн логикалык жыйынтыгына чейин жаныбарлар менен адамдын эволюциясы жөнүндөгү идеяны алып чыгууга жана адамдын келип чыгышындагы Кудайдын ролун танууга батынган эмес (өзүнүн «Зоология Философиясында» ал башкача келип чыгышы жөнүндө жазган айбанаттарга карагандА).

Чарльз Дарвиндин идеялары антропогенез доктринасында революциялык ролду ойногон. Ал мындай деп жазган: "Жапайы адамга окшоп, жаратылыштын кубулуштарына бир нерсени карама-каршы келген нерсе катары карабаган адам эми адамды өзүнчө бир жаратуу иш-аракетинин жемиши деп ойлой албайт".

19-кылымдын биринчи жарымында неандерталдык адамдын скелети табылгандан кийин жана (буга чейин буга окшогон бир катар табылгалар) илимде жаңы багыт - палеоантропология пайда болду. Анда адамдардын жана айрым маймылдардын анатомиялык окшоштугу жөнүндө гана эмес, ошондой эле адамдардын өткөн доорлордогу биологиялык эволюциясы жөнүндө да суроо берүү үчүн фактылык материалдар келтирилген. Бул суроону Чарльз Дарвин "Түрлөрдүн келип чыгышы" жарык көргөндөн кийин көтөрүп чыккан, бирок бул китепте буга чейин: "Адамдын келип чыгышы жана анын тарыхы нурга бөлөнөт" деп жазган. Бирок дарвинизмдин бул жагы замандаштары үчүн айдан ачык болгон. Адамдын эволюциясы Томас Хаксли менен Ричард Оуэндин ортосундагы талаш-тартыштардын негизги темасы болуп келген. Хаксли адам менен маймылдын окшоштуктарын жана айырмачылыктарын өзүнүн жаратылыштагы адамдын позициясы жөнүндө (1863) китебинде ишенимдүү баяндаган. Ушул мезгилге чейин Чарльз Дарвин кезектеги "Адамдын келип чыгышы" китебин басып чыгарган, анын идеялары кеңири жайылганына карабастан, кайрадан кызуу талкууларды жараткан. Эволюция идеясынын жактоочулары, мисалы, Альфред Уоллес жана Чарльз Лайелл, табигый тандалуунун натыйжасында адамдарда акыл жана адеп-ахлак кандайча пайда болорун түшүнүшкөн эмес.

Линнейдин мезгилинен бери илимпоздор маймылдар анатомиялык жактан абдан жакын болгондуктан, адамдардын эң жакын туугандары деп эсептешкен. 19-кылымда, бүгүнкү күндө маймылдардын адамдарга эң жакын түрлөрү - шимпанзе, ал эми адамдар менен африкалык маймылдар илгерки ата-бабаларыбыз деп болжолдонгон. Демек, бул жандыктын сөөгүн Африкадан издөө эң логикалуу болмок. Ошого карабастан, маймыл менен адамдын ортосундагы аралык байланышка шектүү болгон биринчи табылгаларды Евгений Дюбуа Ява аралында жасаган. Бул Питекантроп, башкача айтканда, маймыл адам болгон.

XX—XXI кылымда 1920-жылдары Африкада Реймонд Дарт австралопитек деп атаган жандыктын калдыктары табылган. Биринчи маанилүү табылга Түштүк Африкада табылган ушул түрдүн күчүгүнүн баш сөөгү болгон. Баланын мээси кичинекей маймылдар үчүн өтө чоң, 410 $см^3$ жана азыркы адамдардын тегерек формасына ээ болгон. Азуу тиштер кыска, ал эми баш сөөгүнүн түбү эки буттуу жандыктарга мүнөздүү болгон. Бул белгилер Дартты жандыктын маймыл менен адамдын ортосундагы өткөөл форма экенине ынандырды. Дарттын ачылышын австралопитектин сөөктөрүнүн жаңы табылгалары менен тастыктоого 20 жылдай убакыт кетти. Ошол мезгилде интеллекттин өнүгүшү тике турууга өткөнгө чейин болгон жана австралопитектин өзгөчөлүктөрү тескерисинче айткан. 20-кылымдын 2-жарымынан баштап, австралопитектер азыркы адам таандык болгон хомо тукумунун түздөн-түз атасы болуп эсептелет. Хомо сапиенс менен бирге австралопитек гоминини уруусунун мүчөсү. Бирок, адамдардын австралопитектен чыккандыгын шек санаган жаңы далилдер топтолууда жана бул тукум акыры, антропогенездин каптал жана туюк бутагы болуп чыгышы мүмкүн. Сахелантроптун жана

Орроріндин калдыктарынын акыркы табылгаларына караганда, австралопитектердин алдында адамдардын салыштырмалуу кечигип келе жаткан ата-бабаларына окшош башка улуу маймылдар болгон. Бирок, акыркы ачылыштар дагы эле көз карандысыз авторлордун ырастоосун күтүп жатышат. Алгач, австралопитектер гракил жана бекем болуп экиге бөлүнгөн. 1930-жылдары, экинчиси парантропанын өзгөчө тукумуна таандык, 1960-жылдары алар австралопитектер менен бир урууга бириккен, эми мурунку классификациясы кайтып келе жатат, бирок айрым авторлор дагы деле болсо бул түрдүн өзүнчө бөлүгү деп эсептешет ошол эле уруу. Сенсациялуу ачылыш Йоханнесбургдагы Витватерсранд университетинин профессору Ли Бергерге таандык. Ал Стеркфонтейн аймагындагы Малапа үңкүрүндөгү казуулар учурунда жасалган: болжол менен 2 миллион жыл мурун жашаган Австралопитектин (баланын сөөгү) дээрлик бүтүндөй скелети табылган (башка табылгалар дагы болгон, мисалы, 1994 - 3,3 млн.) жыл мурун)

Приматтар заманбап плацентанын сүт эмүүчүлөрүнүн эң байыркы топторунун бири. Приматтардын эволюциялык тарыхы болжол менен 90 миллион жыл мурун, приматтар приматтар жана жүндүү канаттарга бөлүнгөн мезгилден башталат. Болжол менен 87 миллион жыл мурун [6] кургак мурундуу приматтар нымдуу мурдулардан бөлүнгөн. Болжол менен 80 миллион жыл мурун тарсформалар менен маймылга окшоштордун сызыктары ар башкача болуп, лориформелер лориформолордон бөлүнүп чыгышкан. Эң байыркы приматтардын калдыктары Түндүк Американын, Евразиянын жана Африканын палеоцен жана эоцен кендеринен гана белгилүү (плесиадапис, алжирипитек, нотарктус, дарвиний, Ursolestes perior, Paromomys farrandi, Pandemonium dis ж.б.). Жогорку Бор доору Пургаторий үчүн гана кабыл алынган.

Дүйнөлүк салкындагандан кийин, болжол менен 30 миллион жыл мурун, Олигоцендин башында, Антарктида муз каптай баштаган кезде, приматтар Африка, Америка жана Түштүк Азиядан башка жерде жок болуп кеткен. Климаттык өзгөрүүлөрдөн кийин аман калган маймылдардын тропикалык популяциясы Жогорку Эоцендин катмарларында жакшы чагылдырылган жана Египеттеги Файум оазисинин Төмөнкү Олигоцени (Биретия, Каранисия, Шугаргалаго, Протеопитек, Египетопитек, Катопитек ж. Б.), азыркы учурдагы бардык приматтарды - Мадагаскардын лемурларын, Түштүк-Чыгыш Азиянын лористери, Африка галагосу, кенен мурун маймылдарды пайда кылган. Жаңы Дүйнө Света (адам сымалдар жана маймыл сымалдар).

Тирүү калгандардын бири - азыркы Германиянын жана Түркиянын аймагында 16,5 миллион жыл мурун, ушул сыяктуу түрлөр Африкада пайда болгондон 1,5 миллион жыл мурун жашаган, таштанды маймыл Грипопитек. Балким биринчи маймылдар Африкада эмес, Евразияда пайда болгон. Башка жагынан алганда, хоминиддердин ата-бабалары Евразияга болжол менен 17 миллион жыл мурун Африкадан көчүп келишкен, ошол кезде бул континенттер Жер Ортолук деңизинин кеңейиши менен кайрадан бөлүнүп-жарылып, бир-бирине туташкан. Миоцендин башталышында (23.03 миллион жыл мурун) кайрадан климат жылып, алар Евразияда гүлдөп өсүшү мүмкүн, андан кийин алардын бири болгон Дриопитек Европага же Батыш Азиядан Африкага чейин жайылган .

Эрте Миоценде Чыгыш Африканын примитивдик тар мурун тумшуктуу маймылдары спецификация мезгилин баштан кечиришкен. Ушул доордун маймылдарынын азыркы мезгилде белгилүү түрлөрү жана урпактары белгилүү, атап айтканда, Камояпитек, Моротопитек, Лимнопитек, Проконсул, Афропитек, Кеняпитек, Чорорапитек, Экваторий, Отавипитек, Ньянзапитекус, Африка, Викторияпит, 9 миллион жылдай мурун Италия жана европалыктар - пиерапитек, аноиапитек, дриопитек, уранопитек, удабнопитек, грекопитек, анкарапитек. Заманбап маймылдардын ДНКсын салыштырганда гиббондор гоминиддердин жалпы сеңгөгүнөн 18 миллион жыл мурун, ал эми орангутаналар 14 миллион жыл мурун бөлүнүп кеткендиги көрсөтүлдү. Дендропитекти кошпогондо, фоссилдик гибондордун калдыктары илимге белгисиз жана алардын келип чыгышы белгисиз бойдон калуудА) Фоссилдүү прото-орангутандар

болжол менен 12-10 миллион жыл мурун Азияда жашаган Сивапитек жана Таиланддан келген Коратпитек деп эсептелет.

Гориллалардын, шимпанзелердин жана адамдардын жалпы ата-бабаларына жакын түрлөр Кениядан келген Накалипитек жана Балкан жарым аралынан Грекопитек болгон деп болжолдонуудА) Молекулярдык биологиянын маалыматтары боюнча, болжол менен 7-8 миллион жыл мурун, алгач гориллалар, андан кийин адам ата-бабаларынан бөлүнүп чыккан шимпанзе. Шимпанзе ДНКсы адамдын ДНКсы менен болжол менен 99% га туура келет (мурун 98,7% деп эсептелген). Тропикалык токойлордун нымдуу климатынан, сөөктөрү начар сакталган кислоталуу топурактан, ошондой эле жарым-жартылай негизинен адамдын ата-бабаларын издөөгө багытталган изилдөөчүлөрдүн көңүлүнүн жетишсиздигинен улам, казылып алынган гориллалар жана шимпанзелер табыла элек. Автосомалык мутациялардын ылдамдыгын триплет ыкмасы менен ата-энелердин жана тукумдардын геномдорун адамдарда жана шимпанзелерде бир муундагы нуклеотидге 1,2 × 10-8 гендердик ырааттуулук менен ырааттуулук менен баалоодо, адамдардын жана шимпанзелердин акыркы жалпы атасынын өмүрүнүн узактыгын эсептөөгө болот 13 миллион жыл мурун. Эгерде шимпанзелер үчүн мутация ылдамдыгы жылына бир нуклеотид жупуна 1,50 × 10-9 деп кабыл алынса, ал эми адамдар үчүн жылына бир нуклеотид жупуна 0,43 × 10-9 болсо, адам жана шимпанзе тукумдарынын ортосундагы айырмачылык убактысы 6,6 миллион деп бааланат жыл мурун. Миоцендин ортосунда климат кайрадан муздак жана кургак болуп, жаныбарлар дүйнөсүнүн жаңы кырылышын шарттады. Бирок, гомининдер башка көптөгөн түрлөр сыяктуу (бөкөндөр, чөө, иттер, чочколор, пилдер, жылкылар) климаттык өзгөрүүлөрдөн аман-эсен өтүп, аларга ылайыкташууга жетишти. Алардын андан аркы эволюциясы көптөгөн жаңы урпактардын пайда болушуна алып келди, алардын эң байыркысы азыркы учурда Сахелантроп тхаденсис (7 миллион жыл мурун) жана Орророн тугененсис (6 миллион жыл мурун). Алардын артынан, атап айтканда:

Ardipithecus (5,8—4,4 млн жыл мурун), *Ar. kadabba* жана *Ar. ramidus*;

Australopithecus (4—2 млнжылмурун), *Au. anamensis*, *Au. afarensis*, *Au. africanus*, *Au. bahrelghazali* и *Au. garhi*;

Paranthropus (3—1,2 млнжылмурун), *P. aethiopicus*, *P. boisei* жана *P. robustus*;

Kenyanthropus (3 млнжылмурун), *Kenyanthropus platyops;*

Homo (от 2 млнжылмурун), турлорменен *Homo habilis* (или *Australopithecus habilis*), *Homo rudolfensis*, *Homo ergaster*, *Homo georgicus*, *Homo antecessor*, *Homo cepranensis*, *Homo erectus*, *Homo heidelbergensis*, *Homo rhodesiensis*, *Homo neanderthalensis*, *Homo sapiens idaltu*, *Homo sapiens sapiens*, *Homo floresiensis*.

Ardipithecus Ardi колун башка приматтардын 53 түрүнүн буттары менен салыштыруу көрсөткөндөй, адамдардын, шимпанзелердин жана боноболордун жалпы атасы илинген колдун морфологиясын сактап калган. Башкача айтканда, ал бутактарга асылып, тик абалда турганда көп убакыт өткөрүшү мүмкүн.

Альтернативдик гипотеза боюнча, адамдар амфибиялуу организмге, башкача айтканда, тайыз сууга моллюскаларды жана башка азыктарды чогултуу үчүн, адатта, сууда сүзүү жана сууга түшүү жөндөмдүүлүгүн талап кылган, бул адамдарды башка маймылдардан айырмалап туруучу, адаптациялануунун таасири астында пайда болгон деп болжолдойт.

Бул гипотеза азыркы адамдардын көптөгөн анатомиялык өзгөчөлүктөрүн түшүндүрөт, мисалы, түз жүрүү, чачтын жетишсиздиги , тери астындагы майдын өнүккөн катмары, кекиртектин деңиз сүт эмүүчүлөрүнө мүнөздүү болгон назофаринске салыштырмалуу төмөн абалы, верникс казеозасы же жаңы төрөлгөн ымыркайларды майлоо, ошондой эле деңиз сүт эмүүчүлөрүнө мүнөздүү, бирок маймылдар эмес, чоң мээлер, мурундун тешиктери ылдый (мурункудай маймылдардай эмес), бийик мурун насофаринске кирген суу, жана майлуу бездер көп болгон майлуу тери, алар суудан коргой алат.

Прото-адамдарды сууда жашоо үчүн адаптациялоонун бир нече варианттары, анын ичинде тайыз сууда топтоо жана сууда кыймылдоонун жаңы ыкмаларын иштеп чыгуу жана жээкке топтолгон тамак-аш жеткирүү, сууда сүзүү жана сууга секирүү. Жок дегенде муз доорунун аягында деңиз деңгээлинин көтөрүлүп кеткендигинен улам, прото адамдардын амфибияларда жашагандыгы жөнүндө палеоантропологиялык далилдерди алуу өтө кыйын, ошондуктан мурунку тайыз суулар азыр 100-120 терeңдикте м . Бирок, археология жана палеонтология Хомонун ар кандай түрлөрүнүн тамактануусун жана анын анатомиянын жана жүрүм-турум эволюциясындагы таасирин изилдөөгө мүмкүнчүлүк берет.

Азыркы адамдардын пайда болушуна чейин антропогенез

Эми гоминин эволюциясы сызыктуу эмес, тескерисинче, бадалдуу болгон деп таанылды. Көп учурда бир эле мезгилде үч, төрт жана андан да көп гоминид түрлөрү болгон, анын ичинде ошол эле аймакта. Бардык алгачкы гоминиддик эволюция Африкада болгон. 6-7 миллион жыл мурун Африкада Сахелантроп жашаган. Оррорин ал жерде болжол менен 6 миллион жыл мурун жашаган, ал эми австралопитектер 4,2 миллион жыл мурун пайда болгон. Бул жандыктардын айырмалоочу өзгөчөлүгү - эки бутта кыймылдоо (эки буттуу болуу). Бипедализм башында гомининдерге мүнөздүү экендиги, башкача айтканда, адам жана шимпанзе линиялары бөлүнгөндөн кийин дароо эле белгилүү болду. Бул адаптация түздөн-түз кароосуз калган аймактардагы жашоо менен байланышкан эмес. Бипедализмдин келип чыгышын түшүндүргөн бир катар теориялар бар. Ошентип, болжол менен 6-1 миллион жыл мурун Африкада эки буту менен кыймылдаган маймылдар тобу өтө чоң жана ар кандай болгон. Бирок, бул маймылдар мээнин көлөмү боюнча азыркы шимпанзелерден айырмаланган эмес жана аларды интеллектуалдык жөндөмдүүлүктөрү боюнча андан ашып түштү деп айтууга негиз жок. Болжол менен 2,4 миллион жыл мурун гоминин тукумдарынын биринде жаңы эволюциялык тенденция көрсөтүлгөн - мээнин көбөйүшү башталган. Мээ көлөмү шимпанзе жана австралопитектерге мүнөздүү 400-450 куб см ашкан гомининдердин биринчи өкүлү Homo habilis болгон. Ал эң жөнөкөй таш шаймандарын жасаган. Айрым маалыматтарга караганда, таштарды иштетүүдөгү эң алгачкы Олдувай маданияты болжол менен 3,3- 2,7 миллион жыл мурун пайда болуп, болжол менен 1 миллион жыл мурун жоголуп кеткен. Бул гомининдер ири жаныбарлардын сөөгү менен азыктанып баштаган окшойт, алар таш куралдары менен өлүктөрдү же сөөктөрдөн калган эттерди союшкандыр. Болжол менен 1,9 миллион жыл мурун пайда болгон Хомо эргастерде дененин көлөмү менен кошо мээнин көлөмү дагы өстү. Бул тамак-аштагы эттин үлүшүнүн көбөйүшү менен байланыштуу деп эсептелет. Мүмкүн, Хомо эргастер чоң жана орто өлчөмдөгү аңчылыкты үйрөнгөн же жөн эле башка таштандычылар менен натыйжалуу атаандашууну үйрөнгөн чыгар. Дманисиде (Грузия), болжол менен 1,85 миллион жылдык сөөктөр табылган. Грузин окумуштуулары аларды өзүнчө Homo georgicus түрүнө таандык кылышса, Батыш окумуштуулары аларды Homo ergaster же Homo erectus илгерки өкүлүнүн калдыгы же H. habilis менен H. ergaster ортосундагы өткөөл форма деп эсептешет. 1.76 миллион жыл мурун Африкада Ашел маданияты өнүккөн. Homo erectus Евразиянын кең аймактарына отурукташкан. Бул Африкадан тышкары жерде отурукташкан адамдардын биринчи толкуну болгон. Болжол менен 1.1-1.2 миллион жыл мурун, алардын тукумдары Батыш Европада (Испания) пайда болгон. Алар Хомо илгерки өзгөчө түрү катары сүрөттөлөт. Алар неандерталдыктардын жана азыркы адамдардын жалпы ата-бабаларына жакын окшойт. Ошол эле учурда Европадагы Аббевиль маданияты болжол менен 1,5 миллион жыл мурун пайда болгон деп эсептелет. Болжол менен 550-475 миң жыл мурун Клектон маданияты Европада болгон. Адамдардын отту колдонушунун алгачкы далилдери болжол менен 1,5 миллион жыл мурун пайда болгон. От жагып тамак бышыруу тамактанууну жакшыртты.

Прото-неандерталдын өзгөчөлүктөрү бар биринчи адамдар Европада 600-350 миң жыл мурун пайда болгон . 300 миң жыл мурун пайда болгон мустерий маданияты

неандерталь менен байланышкан. Африкада 500 миң жыл мурун пайда болгон сангой маданиятына дал келген.

Денисовалыктар неандерталдыктардан кийин толук митохондриялык жана дээрлик толугу менен ядролук геном белгилүү болгон тукум курут болгон гомининдердин экинчи түрү болуп калды. Биринчи жолу жаңы приматтардын түрү генетикалык изилдөөлөрдүн негизинде гана обочолонгон. Швециялык биолог Сванте Паабо жетектеген Макс Планк Коомунун Лейпциг Эволюциялык Антропология Институтунун окумуштуулар тобу, 2008-жылы Алтайдагы Денисова үңкүрүнөн орус археологдору тарабынан табылган баланын манжасынын фаланксынын үзүндүсүнөн алынган ДНКнын ырааттуулугун аныкташты. Көрсө, бул үлгүдөгү митохондриялык ДНК азыркы адамдардын mtDNAсынан 385 нуклеотид менен айырмаланса, неандерталдыктардын митохондриялык ДНКсы Homo sapiens ДНКсынан 202 нуклеотидден айырмаланат. Бул ачылышка арналган макала Nature журналында 2010-жылдын 24-мартында жарыяланган. Кийинчерээк, өзөктүк геномго байланыштуу ырааттуулуктар иштетилгенде, Денисовалык адам неандерталдык адамга жакыныраак экени жана алардын эволюциялык дивергенциясы болжол менен 640 миң жыл мурун болгон. ДНК анализинин негизинде изилдөөчүлөр сөөктүн калдыктары 75-82 миң жыл мурун пайда болгон деп эсептешет. Үңкүрдөн ошол эле катмарлардан табылган табылгалар 40 000 жылга таандык радиокөмүртектин датасына таандык. 4,4 миллион жылдан бери жашаган 311 гомининдин сөөктөрүн изилдеп чыккандан кийин. н. акыркы муз дооруна чейин, антропологдор болжол менен 2,2-1,9 миллион жыл мурун хомо тукумунун өкүлдөрү бою (болжол менен 20 см) жана салмагы (15-20 кГ. өскөндүгүн аныкташкан. 1,4-1,6 миллион жыл мурун, Homo erectus пайда болгондон көп өтпөй, адамдар 10 см өстү (Homo naledi жана Homo floresiensis түрлөрүн эске албагандА), салмагы ошол бойдон калды. Болжол менен 0,5-0,4 миллион жыл мурун, фоссил табылгаларында 10-15 кг салмактагы хомо тукумунун өкүлдөрү пайда болот, бул Жер Ортолук деңиздин түндүгүндөгү айлана-чөйрөгө адаптация болгонун билдирет.

Homo sapiens пайда болушу

Акыркы 600 миң жылдагы H. sapiens филогенезинин модели. L0-L3 - митохондриялык ДНКнын гаплогруппалары

Homo sapiens түрүнүн эң байыркы өкүлдөрү эволюциянын натыйжасында 400-250 миң жыл мурун пайда болгон. Бүгүнкү күндө адамдардын келип чыгышы жөнүндөгү гипотеза африкалык деп эсептелет, ага ылайык, биздин түрлөрүбүз Африкада пайда болуп, ал жерден бүтүндөй хомо эректус жана неандерталдык популяциялардын ордун басып, дүйнөгө тараган. Альтернативдик гипотеза көп региондук деп аталат. Заманбап генетиканын маалыматтары африкалык теорияны колдойт.

Илгерки заманбап адамдар маданияты жагынан Европанын алгачкы неандерталдыктарынан мыкты болгон эмес. Экөө тең болжол менен орто палеолит доорундагы таш куралдары болгон.

240 ± 35 миң жаштан 378 ± 30 миң жыл мурунку Жебел Ирхуддан, Флорисбаддагы баш сөөгү менен бирге, ал өткөөл өзгөчөлүктөрдүн мозайкасы менен айырмаланып, Homo helmei түрүн аныктоого негиз болгон. , Homo sapiens алгачкы өкүлдөрүнүн тобуна кирет Homo sapiens clade. Сапиенс менен Неандерталдын акыркы жалпы атасынан тараган эволюциялык линияда Жебел Ирхуддун эли Испаниянын Атапуэркасындагы Сима-де-лос-Хьюсос эли табылган анатомиялык заманбап адамдардын санжырасында болжол менен бирдей позицияда турушат. неандерталдыктардын санжырасындА) Африкадагы орто таш доорунун өнөр жайын таштап кеткен атаандаш ата-бабалардын (Homo heidelbergensis, Homo naledi) түрлөрүнүн өкүлдөрү эмес, хомо сапиенс болушу мүмкүн.

Көп өтпөй деңиздин изотоптук баскычынан кийин 9 (337-300 миң жыл мурун), Леваллуа өнөр жайы Африканын жана Евразиянын чоң бөлүгүнө жайылган.

Митохондриялык ДНК полиморфизмин жана сөөктөрдүн датасын салыштыруу Гомо сапиенс Африкадан келип чыккан деген тыянак чыгарууга мүмкүндүк берет, ал жерде болжол менен 200 миң жыл мурун тирүү адамдардын акыркы жалпы аял атасы жашаган.

Келечектеги адамдын эволюциясы

Заманбап коомдун шартында (биринчи кезекте медицинанын өнүгүшүнүн жогорку деңгээли) табигый тандалуу, молчулук жана обочолонуу толкундары сыяктуу факторлордун адам эволюциясына таасири бир кыйла азайган деп эсептешет. Мутация процессинин таасири гана өзгөрүүсүз калган. Жакынкы келечекте адамдын биологиялык көрүнүшүндө олуттуу өзгөрүүлөрдү күтүүгө туура келбейт. Адам эволюцияны уланта турган бирден-бир эволюция багыты - бул дагы эле өлүмгө алып келүүчү ооруларга туруштук берүү. Бүгүнкү күнгө чейин адам эволюциясынын жолун ачып берүү боюнча изилдөө иштери жүргүзүлүп жатат. Изилдөөлөр көрсөткөндөй, азыркы коомдо билимдин жана интеллекттин жогорку деңгээлине өбөлгө түзгөн гендер жана ден-соолуктун жакшы көрсөткүчтөрү боюнча терс тандоо жүрүп жатат. Мындай тыянак, тактап айтканда, 110 миң кишини масштабдуу изилдөөнүн жыйынтыгында чыгарылды. Деградациянын деңгээли анча чоң эмес, бирок IQ орто эсеп менен миң жылга 30 пунктка төмөндөшү үчүн жетиштүү, бул "цивилизациянын кыйрашы" дегенди билдирет.

№22 Лекция. Адамзаттын демографиялык тарыхынын этаптары.

План:

1. Адамзаттын демографиялык тарыхынын этаптары.

2.Демографиялык кризистин экологиялык факторлору.

3.Антропоэкологиянын эң маанилүү көйгөйлөрү.

4.Калктын миграциясы. Урбанизация.

Демография (гр. demos – калк жана grapho – жазамын) – калктын коомдук-тарыхый шартка жараша өнүгүү мыйзам ченеми жөнүндөгү илим; коомдук илимдерге кирет. Ал негизинен калктын өсүшүн, муун алмашуусунун негизинде элдин жаңыланып турушун изилдейт. Элдин саны өлүм-житим, жаңы төрөлгөндөр жана башкалардын натыйжасында өзгөрүп турат: айрым аймактын калкына эл кошулат (иммиграция), башка жакка көчүп кетет (эмиграция). Андан тышкары: адам үйлөнөт, ажырашат, балалуу болот, улгаят, билими жогорулайт, адистиги, социалдык абалы алмашат. Демография калктын жана анын айрым топторунун жаңыланышынын динамикасын демографиялык процесстерди (калктын табигый кыймыл процесстери) талдоо аркылуу айкындайт. Ошондой эле демография калктын курактык-жыныстык, нике жана үй-бүлөлүк түзүлүштөгү өзгөрүүлөрүн, калк санынын жалпы мыйзам ченемдүү өзгөрүүлөрүн да изилдейт. Демография илиминин негиздөөчүсү англиялык илимпоз Жон Граунт (1620-74) болгон. Россияда биринчи демографиялык эмгек Д. Бернуллиге таандык. Демографиялык изилдөөлөр анда жүрүп турган процесстердин тенденциялары менен факторлорун белгилүү аймакта жана түрдүү мезгилде изилдөөгө багытталган. Демография төрөлгөндөр менен өлгөндөрдүн санынын өзгөчөлүктөрүн изилдеп, прогноз түзөт. Калктын саны менен түзүлүшү жөнүндө болжолдуу жана чыныгы материалдар демографиялык саясаттын өзөгүн түзөт. Демографияда калк жөнүндө маалыматты топтоп, аны тандап жана өзгөчө бөлүмдү (демографиялык статистика.) түзгөн статистикалык ыкмалар негизги орунга ээ. Демографиялык процесстердин байланышы жөнүндө сандык мүнөздөмөлөр матем. түрдүү ыкмалар менен жүзөгө ашат. Ошондой эле графиктик ыкмалар кеңири колдонулат. Ал эми демографиялык процесстер менен айрым аймактардын түзүлүштөрүн салыштыруу картографиялык изилдөө ыкмасы аркылуу ишке ашырылат. Андан тышкары демография калкты иликтеген илимдердин изилдөөлөрүяүн жыйынтыгы менен ыкмаларын да колдонот. Мисалы, демографиялык процесстердин социалдык мүнөздөгү аспектилери демографиянын социология, антропология жана медициналык география менен тыгыз байланышта экендигин айгинелейт. Калктын отурукташуусу, миграциясы жана башка) Демографиялык процесстер демографияны калк географиясы, этностук өзгөчөлүктөрү, этнография, аймактарда калкты отурукташтырууга багытталган изилдөөлөр геодемография (калк географиясы менен демографиянын айкалышынан пайда болуп,

геодемографиялык абалды илимий изилдөөгө арналган жаңы илимий багыт) менен байланыштырат.

Демографиялык саясат - муундардын жана миграциялардын табигый нугун кайра жаратууга багытталган социалдык, экономикалык, юридикалык ж.б. иш чаралар.
Мисалы: балдардын төрөлүшүн көбөйтүү же токтотуу ж.б. Бул үчүн мамлекетте атайын мыйзамдар жана шарттар иштелип чыгат.

Демографиялык процесс менен саясаттын ортосундагы байланыштарга биринчилерден болуп көңүл бургандар Г.Мальтус жана У.Петти болушкан. Г.Мальтустун пикири боюнча жер шарында калктын санынын көбөйүшү жашоо үчүн күрөштүн курчушуна алып келүү менен күчтүүлөрдүн жеңип чыгышын шарттайт. Бул дүйнөлүк тынчтыкка коркунуч алып келиши мүмкүн. Бирок калктын абсолюттук көбөйүш процессин балансылоого жаратылыштын да алы жетпей калуудА)

Жаратылыш адамзаттын керектөөлөрүн жана алардын келтирген зыяндарынын ордун толтурууга жетишпей калуудА) Ошондуктан бул маселени мамлекет деңгээлде: үй-бүлөнүн жаралышын жана балдардын туулушун жөнгө салуу менен чечүү зарылдыгы келип чыгат.

Дүйнө жүзүндө болуп жаткан эпидемия, ачкачылык жана согуш сыяктуу көрүнүштөрдү Г.Мальтус позитивдүү көрүнүштөр катары эсептеген. Себеби алар «ашыкбаш» адамдардын санын азайтууга жардам берет. Демографиялык саясаттын көйгөйлөрүн бири – өлкөлөр ортосундагы миграциялык процесстерди жана алардын себептерин изилдөө.

Ал эми Кыргызстандагы демографиялык саясаттын негизги багыттары – миграция, эмгек ресурстарынын курамы жана түзүлүшү, эмгекке орноштуруу, калктын иш менен камсыз болушу ж.б.

Демографиялык «жарылуу» – калктын санынын мезгил-мезгили менен кескин көбөйүүсү. Ал социалдык-экономикалык абалдын жакшыруусуна жана башка себептерге байланыштуу. Дүйнөнүн калкынын саны 19-кылымдын башталышында бир нече жүз млнду гана түзгөн. 1830-ж. 1 млрдга жеткен. 18–19-кылымда абал кескин өзгөрүп, калктын саны ылдам өсө баштаган. 1930-ж. 2 млрддан ашып, 1987-ж. 5 млрдды түзгөн. 1960-ж. өсүү темпинин төмөндөгөнүнө (2ден 1,65%ке чейин) карабай, бүгүнкү күндө дүйнө калкы жылына 80 млнго өсүүдө, 21-кылымдын аягында өсүш 90 млнго жетиши күтүлүүдө. 20-кылымдын 50–60-жылдарында Азиянын, Африканын жана Латын Америкасынын өнүгүп жаткан өлкөлөрүндө төрөлүүнүн жогорку темпи (калктын жылдык орточо өсүү темпи 2,2–2,8%) сакталып, өлүм-житимдин (айрыкча балдардын өлүм-житиминин) төмөндөшүнө байланыштуу калктын саны кескин көбөйгөн. Ал өлкөлөрдө дүйнөнүн калкынын 50%тен ашыгы жашагандыктан, алардын калкынын өсүү темпи жер шарындагы калктын санынын өсүүсүнө зор таасирин тийгизип, дүйнөлүк Демографиялык «жарылууга» алып келген; ал эми ал өлкөлөрдүн өнүгүүсүндөгү социалдык-экономикалык көйгөйлөр глобалдык мүнөзгө өткөн. Ал эми Батыш Европа, Түндүк Америка, ошондой эле мурдагы СССР аймагында калктын санынын өсүүсү салыштырмалуу төмөн (орто эсеп менен 0,2–0,8%) болгон. БУУнун маалыматы боюнча калктын саны 20-кылымдын аягында 6 млрддан ашып, 2090-ж. (2095-ж.) 10,2 млрдга (12 млрД. жетип, туруктуу өсүү темпине ээ болушу мүмкүн. Мындай темптеги көбөйүү жер шарынын айрым аймактарында табигый экосистемаларга чоң басым келтирип, жашоону камсыз кылуучу жаратылыш системаларын бузууга алып келиши ыктымал; тамак-аш каатчылыгы пайда болот. Азыркы учурда БУУнун маалыматы боюнча өнүгүп келе жаткан өлкөлөрдө 515 млн адам дайыма ачкачылыкта жашоодо. Ошондуктан азык-түлүк каатчылыгын глобалдык деңгээлде чечүү үчүн демографиялык, экологиялык, энергетикалык жана башка факторлорго байланыштуу изилдөөлөр жүргүзүлүүдө. Өнүккөн өлкөлөрдөгү акыркы 200 жыл ичиндеги төрөлүүнү жана өлүм-житимди талдоонун негизинде «жөнөкөй» туруктуулуктун (төрөлүүнүн жана өлүм-житимдин жогору болушу) «азыркы»

туруктуулукка (төрөлүүнүн жана өлүм-житимдин төмөн болушу) өтүүсүн даана байкоого болот. Бул демографиялык өткөөл 4 фазаны камтыйт: 1. Медицина начар өнүккөн абалда: төрөлүү деңгээли жогору, балдардын өлүмү да жогору; мында калктын саны жай өсөт. 2. Коомчулук оору-сыркоону жөнгө салууну үйрөнөт. Төрөлүү мурдагы калыбында калып, өлүм-житимдин (айрыкча балдардын өлүмүнөн) кыскарышы калктын тез өсүп кетүүсүнө шарт түзгөн. 3. Социалдык жана экономикалык өзгөрүүлөр (материалдык өндүрүштүн өнүгүүсү, калктын турмуш-тиричилигинин жакшырышы, саламаттыкты сактоо деңгээлинин өнүгүүсү) төрөлүүнүн төмөн деңгээлине алып келет. Бул фазанын аягында калктын саны кайра турукташат, анткени балдардын өлүм-житиминин азайышы төмөнкү төрөлүүнү толуктап турат. 4. Калктын санынын жаңы туруктуулугу төрөлүүнүн жана өлүм-житимдин азайышынан түзүлөт.

Организмге спецификалык таасир тийгизген (оң же терс) чөйрөнүн белгилүү шарттары жана элементтери.

Экологиялык факторлор - сырткы чөйрөнүн түрдүү факторлорунун тирүү организмге тийгизген таасирлери.

Экологиялык факторлордун организмге тийгизген таасиринен жана алардын жооп берүү реакцияларына жараша белгилүү мыйзам ченемдүүлүктөр бар.

Экологиялык факторлордун келип чыгышы боюнча үчкө бөлүп карайбыз:

- **Абиотикалык** — сырткы факторлордун организмге тийгизген таасири:
  - *климаттык*: температуранын жылдык суммасы, нымдуулук, абанын басымы
  - *эдафикалык (эдафогендик)*: топурактын механикалык курамы, аба өткөргүчтүгү, кычкылдуулугу жана химиялык курамы
  - *орографикалык*: кокту колоттор (рельеф), деңиз денгээлинен бийиктиги, зоолордун бийиктиги
  - *химиялык*: абанын газдык курамы, суунун туздуулугу, концентрациясы, кычкылдуулугу
  - *физикалык*: ызы-чуу, магниттик талаалар, жылуулукту өткөргүчтүүлүгү жана кармашы, радиоактивдүүлүк, күндүн радиациясы
- **Биотикалык** — тирүү организмдердин бири-бирине тийгизген таасири:
  - *фитогендик* — өсүмдүктөрдүн таасири
  - *микогендик* — козу-карындардын таасири
  - *зоогендик* — жаныбарлардын таасири
  - *микробиогендик* — микроорганизмдердин таасири
- **Антропогендик**:
  - *физикалык*: атомдук энергияны колдонушу, поезд жана учактарда жылып жүрүү, толкундун жана ызы-чуунун таасири
  - *химиялык*: минералдык жер семирткичтерди жана уу химикаттарды колдонуу, өнөр жай жана транспорттун эсебинен Жер бетинин булганышы
  - *биологиялык*: азык-түлүк; организмдер
  - *коомдук* — адамдардын коомдогу көз карашы жана өзүлөрүн алып жүрүүлөр

Калк миграциясы — калктын жер которуп, башка жерге көчүшү. Көчүү өлкө ичинде болсо - ички миграция деп аталат. Калктын ар кандай себептер менен кыска мөөнөттө өлкө ичинде же башка мамлекетке убактылуу көчүшү - мезгилдүү миграция деп аталат. Калк көчүп кеткен жерде элдин саны азайса, барган жеринде көбөйөт да, эмгек ресурстарынын өлкө ичинде, же мамлекеттер арасында бөлүнүшүнө таасир тийгизет. Элеттегилердин шаарга көчүшү -калк миграциясындагы негизги маселелердин бири.

Миграция – бул бир топ адамдын жаңы бир жерде туруктуу же убактылуу жашоо максатында, бир мамлекет, аймак же шаардан, башка бир мамлекет, аймак же шаарга көчүүсү. Миграция кылган бир топ адамдарга мигранттар деп айтылат. Миграция ички жана тышкы болуп экиге бөлүнөт. Көчүү өлкө ичинде болсо – ички миграция деп аталат, ал эми көчүү өлкөнүн чегинен тышкары жерлерге болсо – тышкы миграция деп аталат.

Республикада 2018-жылы миграциялык процесстер, мурдагыдай эле, миграциянын сальдосунун терс көлөмү, башкача айтканда, келгендердин санына караганда башка жакка

туруктуу жашоо үчүн (же ал жакта узак мөөнөт жашоо үчүн) чыгып кеткендердин саны көп экендиги менен мүнөздөлдү. 2018-жылы республикага туруктуу жашоо үчүн 1,7 миң адам келген, ал эми 7,1 миң адам өлкөдөн чыгып кеткен, калктын миграциялык агымы -5,4 миң адамды түздү (2017-жылы 2,0 миң адам келген, 5,9 миң адам өлкөдөн чыгып кеткен, калктын миграциялык агымы -3,9 миң адамды түзгөн). Натыйжада, миграциялык баланс 1,4 эсеге көбөйгөн, ал эми миграциялык агымдын интенсивдүүлүгү (1000 адам деп алгандагы калктын миграциялык балансы) 2017-жылы -0,6 адамдан 2018-жылы -0,9 адамга чейин өстү.

Ошентип, 2018-жылы республикадан туруктуу жашоо үчүн кеткен өлкөнүн калкынын эмиграциясы көбөйгөндүгү белгиленген, мында мурдагыдай эле Россия жана Казакстан басымдуу мамлекеттер болуп саналды.
Чыгып кетүүнүн интенсивдүүлүгүн эң жогорку деңгээли Чүй облусунда (1000 адамга 2,3 адам) белгиленди.

Урбанизация (лат. urbanus - шаардык). Өнөр жайдын жана калктын шаарга топтолушун чагылдырган термин.
Этнография илиминде урбанизация шаар жана айыл калкынын ортосундагы маданий өзгөчөлүктөрдүн жоюлуп бара жаткандыгы, шаар маданиятынын үстөмдүк кыла баштаганы эбактан иликтенген.

Урбанизация мамлекеттеги көптөгөн саясий процесстер менен тыгыз байланышта (жана көбүнчө бул институттун иш жүзүндө пайда болушу). Мисалы, Р.Адамс [1] шаарлардын болушун мамлекеттин ажырагыс өзгөчөлүгү деп эсептейт. 1960-жылдары калыптанган ички урбанизация теориясынын башатында: Ю.А)Левада, Л.Б.Коган, А.С.Ахиезер жана О.Н.Яницкий болгон. Акыркы жылдарда эле Гринин менен Коротаев урбанизация менен мамлекеттүүлүктүн эволюциясынын ортосундагы тыгыз байланышты көрсөтүштү .

Ошентип, урбанизациянын биринчи фазасы IV - эрте байкалган. III миң жылдык Д. жана алгачкы мамлекеттердин түзүлүшү менен байланышкан. Биринчи өнүккөн мамлекеттин пайда болушу (биздин заманга чейинки 2-миң жылдыктын ортосунда Байыркы Египетте) урбанизациянын динамикасына көрүнүктүү таасирин тийгизген: XIII кылымдА)Б.з.ч. Д. шаардагы калктын саны биринчи жолу 1 миллиондон ашты. XIX-XX кылымдардагы шаарлашуу жарылышы. жана мега-урбанизация (Б.А) дүйнө жүзүндөгү жалпы калктын супер ири шаарларынын калкынын өсүшү) саясий өнүгүү чөйрөсүндө жетилген мамлекеттүүлүктүн бардык жерде таралышы менен байланыштырат

XVII-XVIII кылымдарда шаар калкы Англияда жана Пруссияда тез өскөн, ал жерде шаардыктар жалпы калктын болжол менен 25% түзүшкөн. 1851-жылга чейин Британия дүйнөдөгү биринчи шаарлашкан коомго айланган. 1861-жылга чейин Улуу Британиянын калкынын 38,2% 20 миңден ашуун калкы бар шаарларда жашаган. Башка маалыматтарга караганда, эгерде 19-кылымдын ортосуна чейин шаардык жана айылдык калктын саны болжол менен бирдей болсо, анда 20-кылымдын башында Улуу Британиянын калкынын 80% шаарларда жашаган. Шаарларга айыл элинин агылып келиши жумушчу күчкө болгон муктаждыктан ашып түшөт, бул жумушсуздуктун көбөйүшүнө жана социалдык-экономикалык көйгөйлөрдүн курчушуна алып келет. Ошол эле учурда, индустриалдык коомдо төрөттүн тез төмөндөшүнө байланыштуу урбанизация өнүгүп келе жаткан өлкөлөрдөгү калктын жарылуусунун терс кесепеттерин жоюуга жардам берет.
2014-жылга карата дүйнө калкынын жарымынан көбү шаарларда жашайт - 3,9 миллиард адам, жарандардын саны өсүүдө.

Санарип доорунда технологиянын өнүгүүсүнүн болуп көрбөгөндөй ылдамдыгы социалдык-технологиялык трансформацияларды тездетип, натыйжада пландаштыруу горизонтунун кескин кыскаруусуна алып келди. Шаар түп-тамырынан бери өзгөрүлүп жаткан социалдык турмуштун сегменттеринин бирине айлануудА)

Санарип доорундагы шаарды трансформациялоо көйгөйлөрүнүн үч вектору:

1. Шаардык чөйрөнү өзгөртүү.

Тартуу борбору катары кызмат кылган соода жана натыйжада шаарларды түзүү дээрлик бир жолу виртуалдык мейкиндикке өтөт. Мүмкүн шаардык кесепеттери: шаардыктардын жүрүм-турум стереотиптеринин өзгөрүшү, шаардык инфраструктуранын трансформациясы.

2. Шаарлардан чыгуу

Светтик тенденциялар адамзаттын тынымсыз коагуляциясын көрсөтөт. Шаарлардын тартылышы ишке ашыруу үчүн берилген мүмкүнчүлүктөр менен аныкталат. Бирок, инфокоммуникациялык технологиялар бир дагы топого байланбай, ушундай мүмкүнчүлүк берет. Санариптик коомдун жаңы адамынын экологияга, анын ичинде визуалдыкка карата коюлган талаптары күтүлбөгөн жерден тескери тенденцияны, тактап айтканда, шаарлардан көчүп кетүүнү ачат [12]. Урбанизациянын тескери процесси айылдаштыруу деп аталат.

2006-жылы 1 миллиондон ашык адамы бар шаардык агломерациялар. 1800-жылы дүйнө калкынын 3% гана шаарларда, 20-кылымдын аягында 47% гана жашаган.

3. Шаарды өнүктүрүүнү пландаштыруу маселелери

Өнүгүү темпинин сапаттык секириги жана натыйжада, бир адамдын жашоосундагы көптөгөн социалдык-технологиялык өзгөрүүлөр шаардык инфраструктуранын өнүгүшүн узак мөөнөттүү келечекте гана эмес, орто жана ал тургай кыска мөөнөттө пландаштырууну өтө татаалдаштырат. мөөнөт.

№29 Лекция. Биосфера ачык жана өзүн-өзү жөнгө салуучу системА)

План:

1. Биосфера: түшүнүгү, чектери, негизги биосферадагы заттардын түрлөрү.
2. Биосферадагы экосистеманын структурасы.
3. Биосферадагы функционалдык байланыштар.

Биосферадагы кездешкен бир нече милиондогон организмдердин түрлөрү же болбосо жандуу энергетикалык жана геохимиялык жактан активдүү болуп, көптөгөн функцияларды аткарышат. Жер планетасындагы жандуу заттардын функциясын бир нече типке бөлүшөт.

1.Энегетикалык функциясы. Жандуу заттардын ичинен автотрофту өсүмдүктөр күн системасы менен жер бетин байланыштыруучу жана күндүн энергиясын топтоп, узак убакыттка чейин сактоочу касиетке ээ. Булл фотосинтез процессинде күндүн жарык энергиясы химиялык энергиясы айланып, органикалчк заттар менен бирге сакталат. Мисалы, органикалык заттарды күйгүзүү менен (таш көмүр, нефть газ ж.б.) өсүмдүктөр тарабынан миллион жыл мурун топтолуп, сакталган энергияны бөлүп чыгарууга болот. Ошондой эле, өсүмдүктөр топтогон потенциялдык энрегия башка гетеротрофтуу организмдердин тирияилик аракетине сарпталып, биосферадагы көптөгөн геохимиялык процесстин жүрүшүн камсыз кылат.

2. Газдык функциясы. Ар түрдүү экосистемаларда жүрүүчү органикалык заттардын ажырашы же болбосо жандуу заттардын тиричилик аракетинин жүрүшүндө көптөгөн газдар: азот, кычкылтек, көмүр кычкыл газы, күкүртүү суутек метан ж.б. газдар пайда болуп, атмосферанын газдык катмарын түзөт б.а. Жер шаарындагы газдардын көпчүлүгүнүн тыгыздык концентрациясы биогендик процесстин натыйжасы болуп эсептелет.

Атмосферадыга эркин кычкылтектин эң негизги булагы өсүмдүктөрдүн фотосинтез реакциясы болуп саналат (биогендик булак). Ал эми O_2 нин абиогендик булагы суунун молекуласынан фотодиссоциация процессинде бөлүнүп чыккан кычкылтек болуп эсептелет. Бирок булл жол менен пайда болгон кычкылтектин концентрациясы атмосферада өтө төмөн.

Өсүмдүктөр бөлүп чыгарган кычкылтектин көлөмү алар сиңирип алаган көмүр кычкыл газынын (CO_2) көлөмүнө тез пропорционалдуу. Атмосферадагы кычкылтектин концентрациясынын жогорулашы тирүү организмдердин эволюциялык өрчүүсүндө эң керектүү факторлордун (органикалыфк заттарды минералдаштыруу, организмдердин дем алуусунда) болуп эсептелет. Мисалы, O_2 нин атмосферадагы көбөйүшүнөн атмосферанын жогорку бөлүгүндө күндүн ультракызгылт көк нурлары менен O_2 нин аракеттенишинин натыйжасында, озон катмары (O_2) пайда болот. Ошондуктан озон катмарынын пайда болу процессинде тирүү организмдердин (жашыл өсүмдүктөрдүн) да ролу абдан чоң.

Эгерде озонкатмары болбогондо, анда космостук ультракызгылт көк нурлар толук түрдө жер бетине түшүп, организмдердин эволюциялык өрчүүсүндө (көбүнчө терс) эң орчундуу орунду ээлемек.

Ошондой эле, атмосферадагы CO_2 газы да бтогендик жана абиогендик жол менен пайда болуп турат. O_2 нин абиогендикбулагы болуп, вулкан атылган жерлердин мантия бөлүгүнөн бөлүнүп чыгуусу, ал эми биогендик булагы жер катмарында жаткан кен байлыктардын геохимиялык реакциялардын жана тирүү организмдердин дем алуусунун натыйжасында бөлүнүп чыгуусу эсептелинет. O_2 нин негизинен органикалык заттарды синтездөөдө, ТОО продуктцуларынын майдалап ажырашында жана карбонаттарды пайда кылууда сарпталат.

Атмосферадагы азот химиялык жактан инертүү болгону менен органикалык заттарды синтездөөдө жана ажыратууда активдүү катышат. Азоту прокариоттук организмдер атмосферадан (азоту топтогучтугу) сиңирип алып, өздөрү өлөгндөн кийин, булл азоттуу өсүмдүктөр пайдаланышат. Андан ары N_2 азык тизмеги менен бир организмден экинчи организмге өтөт.

Ошентип, биосферадагы тирүү организмдер газ сымал заттарды бөлүп чыгаруусу же керектөөсү аркылуу атмосферанын газдык параметрлерин (концентрациясын) аныктап турат.

3. Топтогуч функциясы. Тирүү органимздер ошондой эле биосферадагы заттардын, атомдордун топтолушуна (концентрацияланышынА) де себепчи болушат, башкача айтканда тирүү организмдердин эң бир негизги касиеттери өздөрүнүн денесине ар түрдүү организмдердин эң бир негизги касиеттери өздөрүнүн денесине ар түрдүү химиялык элементтерди топтоту. Мисалы, кээ бир балырлар денесине 20% ке жакын фосфор, күкүрт бактериясы 10% ке чейин күкүрттү топтой алышат. Көпчүлүк организмдер денесинде кальций , кремний натрий алюминий йод ж.б. элементтерди топтоого жөндөмдүү. Ал эми организмде топтолгон элементтер өлгөндөн кийин бөлүп чыгаруусу аркылуу жашаган чөйрөсүнө берилет.

Мунун натыйжасында, жер бетинде ар кандай кен байлыктардын топтолушу жүрөт. Мисалы, таш көмүр, нефть, акиташ, боксит, фосфор. Темир кендери ж.б. Азыркы учурда булардын көпчүлүгү адам баласы тарабынан кен байлык катары пайдаланып жатат.

4. **Кычкылдандыргыч жана калыбына келтиргич функциясы.** Биосферада микроорганизмдердин тиричилик аракеттеринин натыйжасында дайыма кычкылдандыргыч жана калыбына келтиргич химиялык процессии жүрүп турат. Гетеротрофтук калыбына келтиргич микроорганизмдер ар дайым органикалык заттардын энергиясн пайдалануу менен жашайт. Буларга денитрификациялоочу сульфатташтыруучу бактериялар кирип, кычкылданган азоттуу эң жөнөкөй абалга чейин, күкүрттү күкүрттүү суутекке чейин калыбына келтирилет. Кычкылдандыргыч микроорганизмдердин ичинде овтотрофтуусу да, гетеротрофтуусу да болушу мүмкүн. Булл бактерияларга күкүрттүү суутекти, күкүрттүү кычкылдандыргычтар жана нитрлөөчү микроорганизмдик, темирдик, марганецтик бактериялар кирет. Акыркы эки бактериялар клеткасында темирди, марганецти топтоого жөндөмдүү.

Натыйжада, бул микроорганизмдердин тиричилик аракетинин натыйжасында геологиялык функциялар аткарылып. күкүрт кени пайда болгон, анаэробдук

кычкылдандыргыч микроорганизмдердин элементтерди эриген абалына чейин айландырып, темир кенинин пайда болушун камсыз кылган. Жалпылап айтканда, кычкылдандыргыч калыбына келтиргич функциялык реакция биологиялык метаболизмдин негизинде жүрөт. Булл эки карама- каршы функция (кычкылдандыргыч же калыбына келтиргич) бир процессте бири басымдуулук кылса, экинчи бир учурда экинчиси басымдуулук кылат. Бирок, биосфералык масштабда эки реакция бири- бири менен тең салмактуулукка келет. Бул биогеохимиялык функция ТОО тектерин бузууда, трансформацичлоодо абдан чоң роль ойнойт.

5. Ажыраткыч функциясы (деструкция). Биосферадагы тирүү организмдер негизинен гетреротрофтуу козу карындар жаныбарлар жана микроорганимздер кирет.

Органикалык заттарды деструкциялоо (ажыратуу) паралелдүү эки багыт менен жүрөт: 1) Органикалык заттарды ажыратууда акыркы продукциялар көмүр кычкыл газына (CO_2) аммиака (NH_3) жана сууга (H_2O) ажырайт. 2) Андан ары анаэробдук чөйрөдө ажыроо менен суутекке (H_2), углеводороддорго чейин минералдашат. Булл минералдашкан түрдөгү заттарды өсүмдүктөр кайрадан пайдалан алышат. Мындан тышкары топурактагы ажыраган заттардын ораматтык касиетке ээ болгон бөлүкчөлөрүн микроорганизмдер пайдаланып, иштетип чиринди кислоталарын туздарды ошондой эле топурактагы энергияга бай чириндини пайда кылат. Ал эми чиринди заттардын эсебинен көптөгөн гетеротрофтук ажыраткыч организмдердин жашоосуна шарт түзүлөт. Ошондой эле, булл чиринди заттар, автохтондук микрофлорфлардын катышуусу менен ажыратылып, ал жерде өскөн өсүмдүктөрдү минералдык элементтер менен камсыздандырылып турат.

Ажыраткыч функцияны аткарган организмдер биосферадагы синтезделген органикалык заттарды ажыратуу менен анын энергиясынын пайдалануу ар түрдүү ландшафттык сфераларда тынымсыз жүрүп турат.

6. Муундардын алмаштырып туруучу функциясы. Бул функциянын бардык тирүү органимздер аткарышат. Муундардын алмашып туруусу микропопуляциялык деңгээлде жүрөт. Жаңы муундар мурдагы муундан көп өзгөчөлүктөрү менен айырмаланышып турушат. Ошондой эле муун алмашуудагы пайда болгон кийинки муундун популяциялары экологиялык текчени кеңейтүү багытында тиричилик аракетин жүргүзөт. Муундардын алмашуу убактысы 30 млн. (бактериялар)- 500 млн жылга (кээ бир дарак өсүмдүктөрү) чейинки убактарда болушу мүмкүн.

Организмдердин муундарынын алмашып туруучу функциясы экосистемалардын жаңыланып туруусуна алып келет да, биосферанын эволюциялык өрчүүсүн камсыз кылып турат.

7. Биосферадагы антропикалык функция. Бул функцияны аткаруучулар 2 млн. жакын биологиялык түрлөрдүн жыйындысына кирбеген, табигый табият үчүн таптакыр туура келбеген функция. Бирок, булл антропикалык функция адам баласынын тиричилик арапкетинин натыйжасында пайда болуп, биосфералык чоң мааниге ээ. Булл функцияны төмөндөгүдөй бөлүктөргө бөлүүгө болот.

1. Адам биосферадагы тирүү органимздердин бир бөлүгү консумент катары каралгандыктан өзүнчө функциялык мааниге ээ.
2. Антропикалык функция. (адамдардын тиричилик аракетинин таасири) экосистеманын (P) продукция жана (R) дем алуу процессинин тең салмактуулугунун бузулушуна алып келип жатат.
3. Биологиялык эволюциянын продуктусу- биосоциалдык түзүлүшкө ээ болгон акыл эстүү адам биосфераны башкарууга умтулуудА) Бирок, булл өтө жаңылыштык. Эгерде адам баласы биосферага болгон мамилесин өзгөртпөсө. Анда келечекте адам баласы биосоциалдык түр катары өзүн өзү жок кылуу жолуна түшөт. Булл антропикалык функция акыркы (30-40 жыл) жылдары, биосферадагы эң чоң геологиялык күчкө ээ болуудА) Ошондой эле антропикалык функция биосферанын эволюциялык өрчүүсүн тездетип, ар түрдүү экологиялык проблемаларды (терс, оң) пайда кылып жатат.

Организмдердин жогоруда каралган функциялык аракетинин натыйжасында биосферанын эволюциялык өрчүүсү жүрүп, татаалданып, дифференцияланып, жандуу заттар менен жансыз заттардын бири- бири менен болгон аракеттери белгилүү деңгээлде тең салмактуулукка келген. Б.А) биосферадагы ар түрдүү абиотикалык факторлор (O_2 SO_2 температура, топруак, энергия жана башка) тирүү организмдерге таасир этип, ал эми тирүү организмдер тиричилик аракети аркылуу курчап турган чөйрөсүнө таасир этип, өздөрү ыңгайланган чөйрөнүн параметлерин калыптандырган. Ошондой эле мындан ары да биосферадагы локалдык айлана- чөйрөнүн физикалык- химиялык каситтери, биологиялык көп түрдүүлгү ал жердеги жашаган тирүү организмдердин (өсүмдүктөрдүн, жаныбарлардын микроорганизмдердин) функциялык аракеттерине түздөн- түз көз каранды болот.

Азыркы учурда жер шаарында адам баласынын тиричилик аракетинин таасири астында төмөндөгүдөй глобалдык (дүйнөлүк) экологиялык проблемалар пайда болуудА)

Аба ырайынын жылышы (температурасынын көтөүлүшү-0 парниктик эффект). Аба ырайынын өзгөрүшүнө адам баласынын көп жылдар бою тийгизген таасири жөнүндө көп талкуулар дүрүп келе жатат. Акыркы жүз жылдар ичинде жер шаарынын үстүнкү бетиндеги орточо температура $0{,}5^0$ С ге көтөрүлгөндүгү белгилүү. Парниктик эффектин пайда кылууда адам баласынын орду өтө чоң. Аба ырайынын өзгөрүп жатышына эң негизги себептерден болуп булл атмосферага көмүр кычкыл газу, метан азоттун кычкылдары көп топтолуп, газдар экраны калыңдап жатат. Булл газдык кошулмалардан турган экран- Күндүн энергиясы жерге түшүп, кайра жылуулук энергиясына айланып космоско чыгып кетип жаткан (инфракызыл нур) кезде көпчүлүк бөлүгүн кармап калып жатат. Натыйжада атмосферадагы температура көтөрүлүп жылый баштайт. Бирок, парниктик эффект биосферадагы температураны белгилүү деңгээлде туруктуулугун кармап калган. Эгерде тропосферада газдык экран жок болгондо, инфракызыл нурлар толугу менен космоско чыгып кетип, жер шарынын орточо температурасы 33^0 Сдан төмөн болмок. Себеби, жерден чыккан инфракызыл нурлардын (жылуулк энаргиясы) 20% ин атмосферадагы газдар (газдык экран) кармап калып калган 80% ин чыгып кетип турган.

Азыркы учурда парниктик эффектинин пайда болу себептери атмосферадагы газдардын концентрациясынын табигый тең салмактуулугунун бузулушу болуп эсептелет Б.А) тропосферадагы газдардын концентрациясы өсүп жатат. Узак убакыт изилдөөлөргө карганда тропосферадагы бир жылдын ичиндеги топтолуп жаткан метандын саны 1% ке көмүр кычкыл газы 0,4 5 ке, азоттун кычкылы 0,2% ке өсүп жатат. Аба ырайынын жылышына булл заттардын ичинеен көмүр кычкыл газы негизинен орунду ээлейт. Мурда экологдор CO_2нин атмосферага интенсивдүү бөлүнүп чыгышын адам баласынын күйүүчү кен байлыктарды иштетүүсүн эсебинен жүрүп жатат деп ойлогон. Бирок, акыркы жылдары РИАнын мүчө-корреспонденти Г.А.Завазин менен профессор У. Кларктын (США) далилдөөчүсү боюнча Сибирь менен түндүк Америкадагы саздак жерлердин микробиоценоздорунун сапаттык, сандык өзгөрүшүнүн натыйжасында (адамдардын ал аймактагы ресуртарды пайдалнуусунун эсебинен) биогеохимиялык реакциялар бузулуп, көмүр кычкыл газы метан ж.б. газдардын бөлүнүп чыгуусунун өскөнүн далилдешкен. Натыйжада жер шарындагы атмосферадагы газдык экрандар калыңдап парниктик эффект күчөп жатат.

Прогноз боюнча 2050- жылдары жер бетиндеги орточо температура 1,5-4,5 C_0 ге көтөрүлсө, дүйнөлүк окаендын деңгээли 150 см ге чейин көтөрүлүшү менен жер бетинин көпчүлүк аймактарын суу капташы мүмкүн. Мисалы калктын саны өтө жогору шаарлар Амстредам, Лондон, Ю Шанхай, Нью- Йорк, Санк- Петербург жБ. Суунун алдында калат. Ал эми акыркы 100 жылдын ичинде океандын деңгээли 10-112 см көтөрүлгөндүгү далилденген.

1. Стратосферадагы озон катмарынын жукарышы. Озон 3 атомдуу

кычкылтектен туруп, организмдер үчүн өтө чоң мааниге ээ. Озон катмарынын жукарып жатышы жөнүндөгү ойлор окумуштуулар тарабынан мурун эле айтылып келген. Бирок, антарктидинын үстүнөн озон катмарынын жукарып жатышы жөнүндөгү маалымат биринчи долу 1985- жылы айтылган. Азыркы учурда ООНдун алдындагы айлана-чөйрөнү коргоо бөлүмүнүн маалыматы боюнча мындан мурда озон катмары эле аз жашаган аймакта азайса (Антарктидада, түштүк АмерикадА), ал эми акыркы жылдары Түндүк Америка, Азия жана Европа өлкөлөрүнүн үстүндө дагы озон катмары жукарып жаткандыгы айтылган. Стратосферадагы озон катмарынын пайда болушу биосерадагы бардык тирүү организмдердин эволюциялык өөрчүүсүндө эң пайдалуу факторлордон болуп эсептелинет. Себеби, озон катмары тирүү организмдерге терс таасир этүүчү күндүн ультракызгылт көк нурунун көпчүлүк бөлүгүн чагылдырып же сиңирип алып, жердин бетине эң аз өлчөмүн өткөрүп турат.

Азыркы учурда КМШнын территориясындагы озон катмарынын жукарышы
3% ти түзүп жатат. Ал эми ООндун маалыматы боюнча 200- жылгы чейин жер шаарындагы озон катмарынын жукарышы 5-10 % ке өсүшү күтүлөт. Мунун өзү экологиялык жактан өтө коркунучтуу көрүнүштөрдү алып келиши мүмүкн. Мисалы, окумуштуулардын эсептөөсү боюнча алганда, эгерде озон катмары 1% ке жукарса, анда Европада жашаган элдердин теринин рак оорусу 5-7% ке өсөт. б.а. жылына 6-9 миң адам теринин рак оорусу менен ооруйт.

ООНдун берген маалыматы боюнча озондун 5-10% жукарышы адамдардын вирустук оорулары (мунун ичинде СПИД. жана теринин рак ооруларынын санынын тез өсүшүнө алып келиши мүмкүн. Ошондой эле, окумуштуулардын айтуусу боюнча ульбтракызгылт көк нурдун жер бетине келип түшүшү өсшмдүктөрдүн фотосинтез реакциясын акырындатат жана протеиндин пайда болу темпин азайтышы мүмкүн бул процесстерди төмөнөдшүнө алып келет.

Озон катмарынын жукарышынын негизги себептери өнөр жайдан бөлүнүп чыккан фреон бирикмеси болуп эсептелет. Фреон химиялык жактан көмүртек, фтор, турган интертүү зат. Булардын ичинен эң зыяндуусу CF2CL2 болуп эсептелет. Булл заттар өндүрүштөн пайда болуп, атмосферада топтолушу өтө тез жүрүп жатат. Мисалы, 1958- жылдан 1973- жылга чейин CF2CL2 59-468 миң, т ал эми CFCL3
23-31 миң т чейин өскөн. Фреондор көбүнчө муздаткычтардан, аэрозоль дезоборанттардан ж.б. муздаткыч аппараттардан бөлүнүп чыгат.

Ошондуктан 1990- жылы индустуриялык өлкөлөр 200- жылга чейин фреондорду пайда кылуучу технологияларды колдонууну токтотуу жөнүндөгү келишимге коюшкан. Бирок,көпчүлүк окумуштуулардын ою боюнча алганда , булл фреондорду токтоуу менен гана озон катмарынын жукарышын токтотууга болбойт. Ошондуктан, кыска убакытта ишке аша турган озон катмарын сактап калу иштерин радикалдуу жүргүзүү учурдун талабы.

3.Биосферанын концерогендик, мутагендик уулуу химиялык затар менен (оор металлдар, радиоактивдүү элементтер, минералдык затати, гербициддер, пестициддер ж.б. булганышы жана алардын топтолушу. Азыркы учурда биосферада мурда болбогон 50 миңден ашык химиялык заттар топтолуп жатат. Заттардын көпчлүлүгүнүн запасы (ПДКсы) аныкталган эмес. Булл заттарга минералдык заттар, пестициддер, гербициддер , дефолянттар радиоктивдүү жана оор металлдар ж.б. кошлумалар кирет. Айырча, минералдык заттардын айдоо жерлеринде көп топтолуп жатышы айыл чарба продуктусунун өндүрүүдө өтө чоң зыян келтирип жатат. Ал эми канцорегнедик, мутагендик заттар босферада тирүү организмдик сандык, саппаттык катышына тең салмактуулугуна өз таасирин тийгизип жана адамдардын арасында ар түрдүү ооруларды (чала жана төрөлүү психоневрологиялык рак оорулары ж.б.) пайда кылууда)

Биосферанын суу бөлүгүн алсак, азыркы учурда таза суулар менен элди камсыз кылуу проблемалары пайда болуп жатат. Себеби айыл чарба иштердин жүргүзүүдө (жер семирткичтер, гербициддер ж.б.) өнөр жай лардын, транспопттун ж.б. техногендик

иш аракеттердин натыйжасында химиялык элементтердин кошулмалардын гидросферага келип топтолушу көбөйүп жатат.

ООНдун маалыматы боюнча алганда дүйнөлүк океанга жылына 50 миң т пестицид, 5 миң.т сымап, 10 млн. т. Нефть ж.бь. булгоочу заттар түшүшп турат. Ошондой эле, техногендик жол менен темир тарганец, жез, калай, мышяк ж.б. заттардын түшүшү жылдан жылга көбөйүүдө.

Дүйнөлүк океандардын жээктеринде орун алган эң чоң шаарлар мисалы, 1970- ж АКШ Атлантика океанына 90 миң контейнер радиоактивдүү калдыктарды ал эми 1976-1978- жылдарда 50- миң кюри дозаны бере турган радиоактивдүү калдыктарды таштаган.

Ал эми акыркы жылдары АКШ менен батыш Европанын аймактарында артезиандык суулардын (жер алдындагы сулар) минералдык заттар, гербициддер, пестициддер менен өтө булгануусу жүрүп жатат.

2. Биосферадагы тирүү организмдердин (өсүмдүктөрдүн жаныбарлардын, микроорганизмдердин) көп түрдүүлүгүн азайып жатышы.

Бул проблема жогорку экологиялык проблемалардын ичинен эң коркунчтуусу болуп эсептелет. Себеби, биосферанын (жер кыртышынын пайда болушу жана асылдуулугунун жогорулап турушу, атмосферанын, гидросферанын, химиялык- иондук составдарынын туруктуулугунун кармалып турушу) пайда болушуна жана андан ары калыптанып эволюциялык жактан өрчүүсүндө продуценттер, консументтер, редуценттер эң негизги функцияны аткарышат. Организмдердин көп түрдүүлүгүнүн азайышы менен азык тизмегинин үзүлүшү, экологиялык системалардын зат айлануу жана энергияны багыттоо кызматынын аткарлышынын тең салмактуулугу бузулат да, суунун атмосферанын химиялык составя өзгөрүлүп, экосистеманын сукцессиялык процесстери күчөйт.бул экологиялык сукцесссиянын тез жүрүшү адам баласы үчүн өтө коркунчтуу. Акыркы маалыматтар боюнча, антропогендик факторлордун таасиринин натыйжасында адам баласына белиглүү организмдердин ичинен көптөгөн түрлөр жок болууда жана жыл өтөкөн сайын өсүп жатат. Мисалы, 1600 –жылдан 1950- жылга чейин ар бир он жылдабирден түр жок болуп турса, ал эми 1950- жылдан баштап жылына бирден түр жок болуп жатат.

Эл арадык Кызыл китепке 922 түр омуткалуу жаныбарлар (297 сүт эмүүчү, 359 канатуу 187 сойлоп жүрүүчүлр жана жерде суда жашоочулар 79 балыктардын түрлөрү киргизилген).

Өсүмдүктөр дүйнөсүн карап көрсөк, анда булардын түрлөрүнүн санынын азаюу ылдамдыгы өтө жогору. 1970- жылдардагы маалыматтарга караганда жылына бирден түр жок болуп турган.

Эл арадык жаратылышыты жана ресуртутарды коргоо союсунун 1980- жылдагы маалыматы боюнча, биосферада 10% ке жакын гүлдөөчү өсүмдүктөр (20-30 миң түрлөр жана түрчөлөр) жок болуп кетүүнүн алдында турган. Прогноз боюнча 2000 –жылдарга чейин биосферада «глобалдык биологиялык түрдүүлүк» 1/6 чейин азая тургандыгы (500 миң түр жаныбарлар менен өсүмдүктөр) жөнүндө айтылган.

Биокөптүрдүүлүктүн азайышында негизги себептерден болуп, токой, жана башка табигый экосистемалардын аянттарынын азайып жатышы эсептелет. Мисалы, учурда жер планетасында жылына 11 млн га токой жок болуп турат. Айырыкча биосферанын экологиялык тең салмактуулугун сактап туруудагы орчундуу орунду ээлеген тропик токойлордун аянтынын кыскарып жатышы тездик менен жүрүп жатат.Жер шарындагы 16 млн .км^3 гана аянт калган башкача айтканда 42% ке кыскарган.

Эмми ушул токой аянттарынын жылдан –жылга кыскарып жатышы экологиялык, социалдык- экономикалык проблемаларды пайда кылуучу жана күчөтүүчү төмөнкү терс көрүнүштөрдү алып келет: аба ырайынын өзгөрүшүнө суунун айлануусунун бузулушуна, биологиялык продукциянын төмөндөшүнө алып келет да, биосферанын глобалдык климакстык тең салмактуулугу бузулуп, (газ, суу энергия баланстары) табигый эволюциялык сукцессиянын жүрүшүн тездетет.

№30 Лекция. Курчап турган чөйрөнүн глобалдык экологиялык проблемалары.

План:

1. **Климаттын өзгөрүү себептери. Парник эффектиси.**
2. **Озон катмарынын жукарышынын себептери.**
3. **Учурдагы биологиялык көп түрдүүлүктүн проблемалары.**

Глобалдык проблемалар - эң курч, турмуштук маанилүү, дүйнөлүк жана жалпы адамзаттык маселелердин жыйындысы.

Парник эффектиси (greenhouse effect) – инфракызыл нурланууну жутуунун натыйжасында Жердин жана башка планеталардын атмосферасынын ысышы; ал Күндүн нурунун негизги бөлүгүн (оптикалык диапазонун) Жер бетине көбүрөөк өткөргөндүктөн жана инфракызыл жылуулук нурланууну атмосфера көп жуткандыктан пайда болот.

Көмүртек кош окиси жана озон парник газы деп аталышат, анткени алар мындай нурлануу үчүн тунук эмес жана аны жутуп алышат. Ашкере нурланган энергиянын жарымы Жерге чагылат, бул болсо температуранын андан аркы жогорулашына алып келет. Жер эволюциясынын таш көмүр доорунда көмүртектин диоксидинин концентрациясынын кыйла төмөндөшү парник эффектисин азайткан жана пермск муз дооруна алып келген. Көмүртектин диоксидинин көп санда болушу планетанын бетинин температурасынын жогорулоосуна, демек уюлдардагы муздун эришине жана Дүйнөлүк океандын деңгээлинин көтөрүлүшүнө алып келет. Ошентип парник эффектиси Жер атмосферасынын курамын өзгөртөт, экологиялык кадимки абалынын бузулушуна алып келет.

1. **Озон** — кычкылтектин аллотропикалык формасы. Озон грекчеден «ozein» жыттуу. Озон 1840 ж. Шенбейн,Кристиан Фридрих тарабынан ачылган.

Озон катмары – космостон чыккан тирүү организмдер үчүн өлүмгө тете ультуракөгүлжүм түстөгү нурлануулардын жутуп алуучу, уюлдардагы жер үстүнөн 7–8 чакырым, экватордогу жер үстүнөн 17–18 чакырым бийиктигиндеги аба чөйрөсүнүн озон молекулаларынын жогорку жыштыгына ээ катмары.

Озон «тешиги» – Жердин озон катмарындагы озон концентрациясынын азайышы. Бул кубулуш – озон катмарынын жукарышын туюнткан татаал экологиялык көйгөйлөрдүн эң башкыларынын бири. Кубулушту алгач 1985-ж. Ж. Фарман жетектеген окумуштуулар тобу Антарктиданын үстүнөн (диаметри 1000 кмдан ашык) байкашкан. Кийинчерээк 1992-ж. андан кичирээк өлчөмүндөгүнү Арктикадан көрүшкөн. Атмосферадагы озон концентрациясынын азайышынын негизги факторлору антропогендик (мисалы, муздаткыч чыгаруучу ишканалар курамында хлор жана бром, көмүртек ж. Б. бар кошулмаларды атмосферага чыгарат) жана табигый кубулуштардын (уюлда кыш мезгилинде күн нурунун дээрлик жок болушу, уюл шамалынын таасири, уюл кеңдигинен озондун өтүшүнө тоскоолдуктар ж. Б.) натыйжасында келип чыгат. Алар атмосферанын жогорку катмарына көтөрүлүп, фотохимиялык ажыроодо хлор кычкылынын пайда болушу озонду бузат. Озон катмарынын жукарышы жер бетине ультракызгылт көк нурлардын келишине көбүрөөк шарт түзөт. Ал бардык тирүү организмге терс таасирин тийгизет. Бүткүл дүйнөлүк саламаттыкты сактоо уюмунун маалыматтарына ылайык атмосферадагы озондун 1%ке азайышы онкологиялык оорулардын (анын ичинде тери рагы) өсүшүнө алып келет. Озон «тешиги» глобалдык экологиялык проблема болгондуктан, ал боюнча көптөгөн эл аралык илимий конференциялар («Озон катмарын коргоо» боюнча Вена конвенциясы, 1985; Монреаль протоколу, 1987 ж. Б.) өткөн. Анда озон катмарына терс таасирлерди азайтуунун жана аны калыбына келтирүүнүн жолдору каралган. Учурда АКШ менен Россияда озон катмарынын жукаруу процессин басаңдатуу же аны калыбына келтирүү (электр разряды, электр-магниттик жана лазердик нурлантуу) боюнча бирдиктүү иш-чаралар көрүлө башталды.

3. Аларды чечүү бардык элдердин жана мамлекеттердин биргелешкен аракеттерин талап кылат. Глобалдык проблемалардын комплекстүүлүгү, системалуулугу жана жалпылык мүнөзү, алардын айырмалануучу өзгөчөлүгү болуп саналат. Алар бүгүнкү күндөгү дүйнөнүн өсүп жаткан биримдиги, аны түзүүчү бөлүктөрдүн өз ара байланышы жана бирине-биринин көз карандылыгынын күрөш тенденциялары менен шартталган.

Глобалдык проблемалар башкы, биринчи даражадагылардын катарына согуш жана тынчтык проблемалары кирет. Анын ичинде төмөнкү проблемалар да бар: эл аралык коопсуздук, куралсыздандыруу жана конверсия, эл аралык мамилелерди демилитаризациялоо жана узак убакытка, бекем тынчтыкты орнотуу үчүн керек болгон гарантияларды түзүү; элдердин ортосундагы ишенимди бекемдөө жана алардын ортосундагы түрдүү тармактардагы кызматташтыкты кеңейтүү. Курчап турган табигый чөйрөнүн абалынын абдан начарлап кетишине байланыштуу алдыңкы планга экологиялык проблема чыгуудА) Себеби, бул начарлоо адамзатты ракеталык-ядролук катастрофанын натыйжалары менен тең келген экологиялык кыямат коркунучунун алдында калтырды.

Эң ири Глобалдык проблемалардын бири - Азия, Африка жана Латын Америка өлкөлөрүндөгү кеңири эл массасынын жакырчылыгы, экономикалык жана маданий артта калуучулугу болуп саналат. «Үчүнчү дүйнөдө» калктын санынын өсүшүнүн жогорку темптери жана бул зонада жүз миллиондогон адамдардын жашоо деңгээлинин мындан ары төмөндөшүнө алып келген өнөр жайлык жана айыл-чарбалык өндүрүш үчүн шарттардын начарлоосунун алардын ортосундагы бөлүнүүнүн тереңдеши менен пайда болгон демографиялык кырдаалды оптимизациялоо зарылчылыгы да ушул проблема менен байланышкан. Бир катар Глобалдык проблемаларга илимий-техникалык революциянын жана дүйнөлүк рыноктун өнүгүүсүнүн, дүйнөлүк дүң продуктун эффективдүү өндүрүүнү жана кайра өндүрүп чыгууну камсыз кылуу зарылчылыктарынан улам келип чыккан. Дүйнөлүк энергетикалык, чийки заттык, азык-түлүк кризистерин чечүүнүн; тынчтык максаттарында жерге жакын мейкиндикти өздөштүрүү жана космостук мейкиндикти, Дүйнөлүк океанды демилитаризациялоонун жаңы ыкмаларын, акыр-чикирден тазалоонун жолдорун издөө зарыл. Глобалдык проблемалар өз ара, регионалдык жана улуттук-мамлекеттик проблемалар менен тыгыз байланышкан. Алардын негизинде - бүгүнкү күндөгү цивилизациянын жашоосунун негиздерин козгогон глобалдык масштабдагы карама-каршылыктар жатат. Жалпысынан бул социалдык, жаратылыш менен адамдын ортосундагы, анын ичиндеги карама-каршылыктар.

Алардын кайсы бир тизмегинде курчушу Глобалдык проблемалардын бардык системасындагы деструктивдүү процесстерге алып барын жаңы оңой менен чечилбөөчү проблемаларды пайда кылат. Дүйнөлүк коомчулукта Глобалдык проблемаларды чечүүнүн көптөгөн программаларын жана пландарын каржылоо үчүн каражаттардын, ошондой эле бул максатта пайдалануучу калыптанган механизмдин жоктугунан улам абал оорлоодо. Бул үчүн БУУ, башка эл аралык уюмдардын, демократтык кыймылдардын ишмердүүлүгүн активдештирүү; дүйнөлүк согуштук чыгашаларды, конверсияларды кыскартуунун эсебинен ресурстарды көбөйтүп; бардык мамлекеттердин тыгыз кызматташтыгын калыптандыруу; жалпы адамзаттык кызыкчылыктар жана баапуулуктардын артыкчылыгын камсыз кылуу зарыл.

Коомдук прогресс, Глобалдык проблемаларды чечүүнүн негизинде адамзаттын жашоо стратегиясы элдерди цивилизациялык өнүгүүнүн жаңы чектерине алып баруусу мүмкүн.

Акыркы мезгилдеги химия илиминин өнүгүшү, жер планетасында адамзаттын глобалдык проблемаларын пайда кылып, ал проблемалар азыркы убакта бүткүл дүйнөдө жылдан жылга тез темп менен курчуудА) Бул бир гана адамзаты үчүн эмес бүткүл дүйнөдөгү тирүү организмдерди кырып жок кылууга жөндөмдүү. Химиялык заттар жана калдыктар тирүү организмге күн сайын керектелүүчү суунун табигый курамын бузуп, анын натыйжасында флора жана фауна дүйнөсүнө чоң коркунуч алып келүүдө. Ал эми абанын курамынын бузулуусу озон катмарынын жукарышына жана озон тешикчесинин

пайда болуу коркунучуна алып келүүдө. Ошондуктан бул дүйнөлүк-экологиялык проблемалар болуп эсептелип, адамзаттын туура чечими менен тез арада жоюлуусу зарыл. Химиянын өнүгүшүнө байланыштуу пайда болуп жаткан проблемалар бул-бүткүл дүйнөдө, азыркы жана келечек муундарга коркунуч туудурган, бардык өлкөлөрдүн илимий чөйрөсү менен эл арасында чечилүүчү иш-чарА) XX кылымдын акыркы жылдарынан бери адамзаттын экологиялык глобалдык проблемалары дүйнө жүзүндөгү жалпы адамзат үчүн эң маанилүү маселе болуп келүүдө. Адамзаттын глобалдык проблемалары негизинен өзүнүн биргелешүүсүндө үч бурчтукту пайда кылат. Алар: айлана-чөйрө, калк, социалдык жана экономикалык өнүгүү. Глобалдык проблемалардын эң алдыңкы даражасында – согуш жана тынчтык проблемасы турат. Окумуштуулардын эсептөөсүнө караганда акыркы жылдар ичинде 15 миң жолу согуш болгон. Бирок азыркы согуш аябай чоң коркунуч алып келүүдө. Себеби, азыр бүтүндөй өлкөнү кырып жок кыла турган куралдар бар, мисалы, ядролук ракеталык, химиялык, бактериологиялык, вирустук куралдар. Ошондуктан азыр эл аралык мамилелерди тынчтык жолу менен чечүү маселеси катуу каралып, ошонун негизинде өлкөлөр бири-бирин шериктештикке чакырууда жана дүйнөлүк, химиялык, ракеталык жана башка куралдарды жок кылуу сунушталып жатат. Согуштан кийинки глобалдык проблемалар – экологиялык кыямат болуп саналат. Адамдын жаратылышка тыгыз байланышы бар болгондуктан, адамзат өзүнүн тиричилиги менен жер планетасын ар кандай өзгөрүүлөргө алып келүүдө, бул процессти маданий же антропогендик ландшафт дейбиз.

Бизди курчап турган табигый чөйрөнүн абалы аябай начарлап, глобалдык проблемалардын алдыңкы планына чыгуудА) Азыркы учурда дүйнө жүзүндө өнөр жайдын өнүгүшү, жылданжылга өсүмдүктөрдүн, жаныбарлардын саны жана түрү азайышы, айлана-чөйрө ар кандай химиялык заттар менен ууланышы, техника транспорттордун көбөйүшү, адамдын жашоосу кыскарып, айыкпаган ар түрдүү ооруларга чалдыгуусу эң чоң коркунуч жана эн чоң чечилгис маселе болуп жатат. Адамзат канчалык чоң иш-аракет кылып, илимий деңгээлде чоң эшиктерди ачкан сайын, жаратылышка жана бардык тирүү организмдерге аябай чоң зыянын алып келүүдө, мисалы, күндө колдонуп эле жүргөн телефон жана компьютерди эле алсак, нурландыруу жагынан эң зыяны бул экран, электро магниттик нурлар адамдын нерв системасын бузат, иммунитетти начарлатат, жүрөк кан-тамыр ооруларына алып келиши мүмкүн жана көзгө терс таасир этет. Кыймылдабай көп отургандыктан кан айлануу начарлайт да көбүнчө бел оруусун пайда кылат. Илимий изилдөөлөрдүн негизинде химия илиминин өнүгүшүнүн климатка көрсөткөн таасиринен акыркы жүз жылдын ичинде жер шарында температура 0,6°С көтөрүлгөн. Мындай темп менен кетсе дагы он жылда температура 0,5°С га жогоруламакчы. Эгерде температура 3-4°С га көтөрүлсө климаттык зоналар жүздөгөн километр жерге жылып түбөлүк мөңгү-тоңдор жоголуусу мүмкүн. Дүйнөлүк океандын деңгээли 66 м көтөрүлүп, дүйнөдөгү калк жашаган түздүктөрдүн ¼ бөлүгү суу астында калмак. Мунун бары абада көмүр кычкыл газынын көбөйүүсүнүн натыйжасында болуп жатат, мисалы, Кыргызстанды эле алсак, мөңгүнүн 2 миңи ээрип жок болуп, 6 миңдей эле калганы белгилүү. Эгерде мындай боло берсе, кургактык да азайып, таза суу да жетишсиз болот. Азыр жер планетасынын 70%ын суу каптаса, 20-30 жылдан кийин жаратылышка болгон көз карашты өзгөртпөсөк 80- 90%ды суу каптап калышы мүмкүн.

Планетада ар кандай өнөр жайлардын, транспорттордун, адамдардын саны көбөйгөндүктөн атмосферада көмүр кычкыл газы көптөгөн өлчөмдө бөлүнүп чыгуудА) Өсүмдүктөрдүн фотосинтез процессинин натыйжасында өсүмдүк сиңирип алган көмүр кычкыл газынын бир нече бөлүгү гана кычкылданып чыгат да, калган көмүр кычкыл газы кайра абага кошулат, себеби өсүмдүктөрдүн саны кескин азаюудА) Окумуштуулардын айтуусу боюнча, эгерде көмүр кычкыл газы ушул процессте кайра абага кошулбаганда, башкача айтканда өсүмдүк дем алууда бардык бөлүгүн кычкылдандырганда, өсүмдүктөр көмүр кычкыл газынын запасын 10-30 жылдын ичинде түгөтүшмөк. Ошол атмосферанын бузулушунун натыйжасында озон катмары да бузулуудА) Дүйнөлүк метеорологиялык

уюмдун 42 Международный научный журнал «НаукА) Образование. Техника». – № 3, 4, 2016. ISSN 1694-5220 билдиришинче, 2015-2016-жылдардагы кышкы мезгилдеги изилдөөлөрүндө Арктиканын үстүндөгү озон катмарынын 40%ы бузулгандыгы аныкталды, мындай көрүнүш калкты чоң коркунучка алып келди. Мындай чөйрөдө озон катмарынын жабыркашы гана эмес, адамдардын ден-соолугу оор болуп, ар кандай мутациялык өзгөрүүлөргө алып келүүдө. Абадагы уу заттарды азайтуу жана озонду калыбына келтирүү үчүн ондогон, жүздөгөн жылдар талап кылынаары далил.
Дагы глобалдык проблемалардын бири, бул демографиялык проблемА) Бул проблема эки бөлүктөн турат: 1) Демографиялык кризис – калктын өсүшүн токтотуп, санынын кыскаруусуна алып келет. 2) Демографиялык жарылуу – калктын эң жогорку табигый өсүшү. Азыркы мезгилде демографиялык. Демографиялык жарылууда жаңы күч кошулуп, эмгек ресурстары тез өсөт, бирок экономикалык өнүгүүгө тоскоол түзөт, жетишилген ийгиликтер жаңы төрөлгөндөргө жумшалат.

Калктын санынын жогорку темпте өсүшү, жашоо деңгээлинин мындан ары төмөндөшүнө алып келет, мисалы, индия эли 1 саатта 2 миң кишиге көбөйөт, 1 суткада 48 миң киши жаралат. Мындай боло берсе адамзат жер бетине батпай калышы ыктымал. Азыркы маалыматтар боюнча жакын арада дүйнөдөгү элдин саны 7 миллиардга жетиши мүмкүн. БУУ эксперттеринин алдын-ала маалыматтары боюнча, калктын саны 2025-ж. – 8,5 млрД., 2040-ж. – 9-10 млрД. кишини түзөт. Эгерде ушундай темпте кете берсе «демографиялык кыйроого» алып келиши мүмкүн. Муну чечүүнүн башкы жолу – калктын экономикалык жана социалдык жашоо шартын өзгөртүү болуп саналат. Калктын санынын өсүшү – бул 43 II. Химико-биологические науки экологиялык проблемалардын көбөйүшү. Адамзаттын глобалдык проблемаларына дүйнөлүк океанды пайдалануунун проблемалары да кирет. Сууга ар кандай уу заттардын төгүлүшүнүн натыйжасында, акыркы маалыматтарга караганда океандын түптөрүндө 400-1500 млн. тонна көмүр кычкыл газынын эриндиси жолугат. Анын ичинде фосфор, сымап, коргошун, нефть жана башка ууландыруучу заттар бар. Бул заттардын айынан сууда жашоочу жаныбарлардын жашоосу кыйылууда, айыл-чарба иштерине зыян келтирүүдө, жадагалса адам баласын айыкпаган ооруларга чалдыктырып, кээ бирлерине мутациялык өзгөрүштөрдү да алып келүүдө, бул дагы химия өнөр-жайынын өсүшүнүн тийгизген таасири. Ошол эле учурда капиталисттик өнүккөн өлкөлөрдө согуш өндүрүшүнө көптөгөн илим, күч жана көптөгөн каражат жумшап, аны текшерүүгө талааларды иштетип экологияны бузууда, мисалы, АКШны эле алсак, бир эле атомдук авианосецтин баасы 4,5 млрД. доллар турат. Бул каражатка өнүгүп келе жаткан өлкөдөгү 16 млн. бала билим алса болот. Же бүткүл дүйнөдө согуштук максаттарга колдонгон куралдардын бир жылдык чыгымынын жалпы суммасы 1 триллион доллардан ашып кетти. Согуштук куралдын көбөйүшү-экологиялык проблемалардын өсүшүнө алып келет. Адамзаттын азык-түлүк проблемасын чечүү, бул өсүмдүк өстүрүү, мал чарба жана балык ресурстарын толук пайдалануу болуп саналат. Бул проблеманы чечүүнүн эки жолу бар: 1) Экстенсивдүү жол – жайыт, айдоо жана балык аянттарды кеңейтүү. 2) Интенсивдүү жол – айыл-чарба жерлеринин биологиялык продуктуулугун жогорулатуу. Ал үчүн биотехнологияны пайдалануу менен жогорку түшүмдүү жаңы сорттогу өсүмдүктөрдү өстүрүү, жерди химиялаштыруу жана башка ыкмалар пайдаланылат, бирок жер катмарынын табигый курамы бузулат. Бул маселеден тышкары дагы бак-дарактар кыйылып курулуш материал катары иштетилүүдө, натыйжада жаныбарлардын түрү азайып, кыйроого учуроодо. Акыркы мезгилде өнүккөн мамлекеттердин арасында эң жогорку деңгээлде жана илимий чөйрөдө учурдагы жана пайда болуучу экологиялык проблемаларды чечүү иштери негизги маселе катары каралуудА) Ошондуктан ар түрдүү эл аралык уюмдар түзүлүп, экологиялык проблемаларды чечүүнүн үстүндө иш жүргүзүлүүдө. Ошентип азыркы учурда деңиз-океандарда ууландыруучу заттарды таратуучу кемелердин каттоолору азайды. 1970-жылдарга салыштырганда азыркы учурда 3 эсеге төмөндөгөн, ошонун натыйжасында нефтинин, фосфордун ж.б. ууландыруучу заттардын төгүлүшү да кыскарды. Чоң-чоң өнөр

жайларды, авто жана башка транспортторду иштетүүдө атмосферага бөлүнүп чыгуучу зыяндуу заттарды азайтуу үчүн жаңы технологияны иштеп чыгып колдонуу, уулуу заттарды бөлүп чыгаруучу химиялык өнөр-жайлардын санын азайтуу, озон катмарын тиешелүү деңгээлде сактап калуу, радиоактивдүү жана уулуу калдыктар көмүлгөн объектилерди өз мезгилинде талапка ылайык бекитүү азыркы учурдун зарылчылыгы. Аталган проблемалардын баарысына адам баласынын түздөн-түз тиешеси бар, ошондуктан дүйнөлүк глобалдык проблемаларды жок кылуу үчүн баарыбыз чогуу күрөшөлү.

ПРАКТИКАЛЫК СБАКТЫН МАЗМУНУ

№1 Модуль

№1 Практикалык иш

Тема: Аалам системаларынын келип чыгуу теориясы

Каралуучу суроолор:

1.Концепциянын аныктамалары (жашоо).

2.Канттын космологиялык модели статикалык ааламдын теориясы.

3.Күн системасынын келип чыгышы теориясы.

Иштин максаты: Аалам системаларынын келип чыгуу теориясы, аныктамаларын окуп үйрөнүү.

Ээ болуучу көндүмдөр: Концепциянын аныктамалары (жашоо) билүү. Канттын космологиялык модели статикалык ааламдын теориясы, күн системасынын келип чыгышы теориясын түшүнүү.

Сабактын жабдылышы: Аалам системаларынын келип чыгуу теориясын иллюстрациялоочу таблицалар, окуу китеби, дептер, калем.

Колдонулган адабияттар:

1. Горелов А)А) Эволюция культуры и экология. - М., 2002. -246 с. - http://znanium.com/catalog.phpbookinfo-345829
2. Коннектом. Как мозг делает нас тем, что мы есть[Электронный ресурс] / С. Сеунг ; пер. с англ. А) Капанадзе. - Эл. изд. - Электрон. текстовые дан. (1 файл pdf : 443 с.). - М. : БИНОМ. Лаборатория знаний, 2014. -http://znanium.com/catalog.phpbookinfo-544544

Усулдук көрсөтмө:

1. Жашоо, тиричиликтин концепцияларынын аныктамаларын жазып мисал келтиргиле.
2. Кант теориясы биологияга дагы кеңири жайылды. ***Анын башталышы жана аягы жок байыркы жана кең Ааламда чексиз мүмкүнчүлүктөр бар, анын аркасында ар кандай биологиялык продукт пайда болушу мүмкүн деп айткан.*** Ааламда жашоонун пайда болушу мүмкүнчүлүгү жөнүндөгү бул теория кийин Дарвиндин теориясынын негизин түзгөн. Канттын космологиялык моделинин сүрөттөлүшүн көрсөткүлө.
3. *Джинсы тыныгуу теориясы кандай сүрөттөлөт*
4. Күн системасын Күн жана өзүнүн жандоочулары менен бирге кайсы планеталар түзөт?. Таблицаны толтургула)

Планеталардын аталышы	**Көлөмү, массасы**	**Көрүнүшү**	**Ачылышы**

Тешерүү үчүн суроолор:

-Жашоонун тиричиликтин кандай концепциялары бар?

-Канттын космологиялык модели статикалык ааламдын теориясы эмнени түшундүрөт?

-Күн системасынын келип чыгышынын кандай теориясы бар?

№2 Практикалык иш
тема:Жерде жашоонун пайда болушундагы теориялар жана этаптар

Каралуучу суроолор:
1. Жердеги жашоонун келип чыгышы жөнүндө теориялар: креационизм, стихиялуу муун, жашоо, туруктуу абал теориясы, панспермия теориясы, биопоэз теориясы.
2. Жердеги жашоонун өнүгүшү, этаптары.

Иштин максаты: Жерде жашоонун пайда болушундагы теориялар жана этаптарын сүрөттөп, окуп үйрөнүү.

Ээ болуучу көндүмдөр:Жердеги жашоонун келип чыгышы жөнүндө теориялар: креационизм, стихиялуу муун, жашоо, туруктуу абал теориясы, панспермия теориясы, биопоэз теориясын окуп үйрөнүү. Жердеги жашоонун өнүгүшү, этаптарына мүнөздөмө берүү.

Сабактын жабдылышы: Жерде жашоонун пайда болушундагы теориялар жана этаптар иллюстрациялоочу таблицалар, окуу китеби, видео, слайД.

Колдонулган адабияттар:

3. Горелов А)А) Эволюция культуры и экология. - М., 2002. -246 с. - http://znanium.com/catalog.phpbookinfo-345829
4. Коннектом. Как мозг делает нас тем, что мы есть[Электронный ресурс] / С. Сеунг ; пер. с англ. А) Капанадзе. - Эл. изд. - Электрон. текстовые дан. (1 файл pdf : 443 с.). - М. : БИНОМ. Лаборатория знаний, 2014. -http://znanium.com/catalog.phpbookinfo-544544

Усулдук көрсөтмө:

1. Жердеги жашоонун келип чыгышы жөнүндө теориялар: креационизм, стихиялуу муун жашоо, туруктуу абал теориясы, панспермия теориясы, биопоэз теориясына аныктама берип таблицаны толтургула.

№	**Жердеги жашоонун келип чыгышы жөнүндө теориялар**	**Аныктама**	**Түшүндүрмө**

2. Жердеги жашоонун өнүгүшү, этаптарын мүнөздөп сүрөттөгүлө.

Текшерүү үчүн суроолор:
1.Франческо Реди стихиялуу муун теориясына эмне үчүн каршы чыккан?
2.Луи Пастер жашоонун келип чыгышын түшүндүрүүдө кандай тажрыйба жүргүзгөн?
3. А)И. Опариндин жасаган эмгегине баа бер.
4. Жердеги жашоонун өнүгүшү, этаптарына мүнөздөмө бер.

№3-4 Практикалык сабак
Тема:Тирүү организмдердин көп түрдүүлүгү

Каралуучу суроолор:
1. Альфа, бета жана гамма түрдүүлүгү.
2. Биосфералык ресурстарды сактоодо жана пайдаланууда биологиялык көп түрдүүлүктүн мааниси.
3. Жаныбарлардын, өсүмдүктөрдүн жана козу карындардын биологиялык ар түрдүүлүгүн изилдөөнүн абалы жана келечеги.

4.Табигый жана жасалма экосистемалардын туруктуулугун сактоо үчүн анын мааниси.

Иштин максаты: Тирүү организмдердин көп түрдүүлүгүн, биосферанын ресурстарын сактоодо алардын маанисин ар түрдүүлүгүн изилдөөнүн абалын изилдөөнү окуп үйрөнүү.

Ээ болуучу көндүмдөр: Альфа, бета жана гамма түрдүүлүгү, биосфералык ресурстарды сактоодо жана пайдаланууда биологиялык көп түрдүүлүктүн маанисин, жаныбарлардын, өсүмдүктөрдүн жана козу карындардын биологиялык ар түрдүүлүгүн изилдөөнүн абалы жана келечеги, табигый жана жасалма экосистемалардын туруктуулугун сактоо үчүн анын маанисин түшүнүү жана изилдөө.

Сабактын жабдылышы: Тирүү организмдердин көп түрдүүлүгүн иллюстрациялоочу таблицалар, окуу китеби, слайд, видеофильм.

Колдонулган адабияттар:

1. Лебедева Н. В, Дроздов Н. Н., Криволуцкий Д.А) Биоразнообразие и методы его оценки. - М.: МГУ, 1999. - 94 с.
2. Бейтс Г. У. Натуралист на реке Амазонке: рассказ о тропических картинах природы, о нравах животных, о жизни бразильцев и индейцев и о путевых приключениях автора во время его одиннадцатилетних странствий. - М.: Географгиз, 1958. -430 с.
3. География и мониторинг биоразнообразия // Колл. автороВ. -М.: Научный и научно-методический центр, 2002. - 432 с.
4. Алдашев А)А) Биология терминдеринин жана айбанат аттарынын орусча-кыргызча сөздүгү. - Б.: «Кыргызстан - Сорос» фонду, 1998, ISBN 9967 - 11 - 027 - 9

Усулдук көргөзмө

Биологиялык классификация - бул тирүү организмдердин классификациялоо принциптерин иштеп чыгуу жана ал принциптерди система түзүүдө түздөн-түз колдонууну максат кылган илимий дисциплинА) Классификация деп бул жерде баардык бар болгон жана жок болуп кеткен организмдерди системалаштырып жайгаштыруу түшүнүлөт.

Систематиканын негизги максаттары:

- Таксондордун аталышын жана сүрөттөлүшүн камсыздоо
- Аныктооо – системадагы ордун табуу, аныктоо
- Экстраполяция, Б.А) организмдин тиги же бул таксонго кире тургандыгынын негизинде анын аныктагыч белгилерин божомолдоо. Мисалы, тиштеринин түзүлүшүнүн негизинде, биз так билбесек дагы, жандыкты кемиргичтер отрядына киргизсек, анда анын мөөнү жана бут кетмени бар деп божомолдой алабыз.

Систематика ар-дайым буларды божомолдойт:

Бизди курчаган тирүү организмдердин көп түрдүүлүгү аныкталган ички түзүлүштөн турат, бул түзүлүш иерархиякалдуу уюшулган же ар түркүн таксондор бирине-бири баш ийишет, бул түзүлүш аягына чейин билип-таанууга мүмкүн, демек органикалык дүйнөнүн толук, чыпчыргасын бери камтыган системасын – табигый системаны, түзүү мүмкүн. Баардык таксономикалык иштердин өзөгүндө жаткан бул божомолдорду систематиканын аксиомасы деп атаса болот.

Таксономиялык даражалар

Тирүү организимдердин азыркы классификациялары иерархиялык принципте түзүлгөн. Иерархиянын деңгээлдеринин(рангдар) өз аталыштары бар (жогоркудан төмөнкүгө): домен, дүйнө, тип же бөлүк, класс, түркүм, тукум, уруу, түр.

Негизги таксономикалык даражалар			
Latin	English	Кыргыз	Орус

regio	domain	домен	домен
regnum	kingdom	дүйнө	царство
phylum (divisio)	phylum (in zoology), division (in botany)	тип (зоология), бөлүк (ботаникА)	тип/отдел
classis	class	класс	класс
ordo	order	түркүм	отряд/порядок
familia	family	тукум	семейство
genus	genus	уруу	род
species	species	түр	вид

Жадыбалдын булагы.

Ар бир организм кезегинде баардык категориялардын сапаттык белгилерине ээ болушу керек. Ар бир таксондун белгилүү даражасы болуш керек же Б.А) таксономикалык категорияга кириши керек. Адатта, татаал системаларда кошумча категориялар өзүнчө бөлүнүп көргөзүлөт: **жогорку** (super) – чоң класс; **инфра** - (infra); **төмөнкү** (sub) - классчА) Мындай категорияларды көргөзүү системалоо учурунда сөзсүз эмес. Система түзүүнүн мындай принциби Линндин иерархиясы деп аталат. Эмгектери азыркы илимий систематиканын негизинде жаткан швед табийгат таануучусу Карл Линнейдин (Carolus Linnaeus) наамынан аталган.

Домен (жогорку дүйнө) салыштырмалуу түрдө жаңы түшүнүк болуп эсептелет. 1990 ж. Карл Воезе (Carl Woese) тарабынан сунушталган жана Жер жүзүндөгү болгон биомассаны үч доменге бөлгөн:

1. **Эукариоты** - клеткасында өзөгү (ядросу) бар организмдердин баарын бириктирген домен;
2. **Бактериялар**
3. **Археялар**

Жандуулардын уюшуу деңгээлдери

Жандуу материяны башкача айтканда биологиянын уюшуу деңгээлдерин төмөндөгүдөй деңгээлдерге: молекулалык, клеткалык, ткандык, организмдик, түр - популяциялык экосистемалык жана биосфералык деп айырмалайт.

Тапшырма:

Өсүмдүктөр жана жаныбарлардын мисалында негизги таксономикалык даражаларга мисал келтирип таблицаны толтургулА)

Негизги таксономикалык даражалар			
Latin	English	Кыргыз	Орус

Суроолорго жооп бергиле:

1. Альфа, бета жана гамма түрдүүлүгү жөнүндө эмнени билесин?
2. Биосфералык ресурстарды сактоодо жана пайдаланууда биологиялык көп түрдүүлүктүн мааниси эмнеде?
3. Жаныбарлардын, өсүмдүктөрдүн жана козу карындардын биологиялык ар түрдүүлүгүн кандай усулдар менен изилдөөгө болот?
4. Табигый жана жасалма экосистемалардын туруктуулугун сактоо үчүн адам баласы кандай иш-аракеттерди жүргүзүүсү керек?

№5 Практикалык иш
Биополимерлер. Белоктор.

Каралуучу суроолор:

1.Көмүртектин уникалдуу касиеттери.

2.Аминокислоталар: касиеттери, топтору боюнча биологиялык мааниси, пептиддик байланыш өзгөчөлүктөрү.

3.Белоктун түзүлушү жана аткарган кызматы.

Иштин максаты: Биополимерлер. Белоктордун түзүлүшүн аткарган кызматын окуп үйрөнүү.

Ээ болуучу көндүмдөр:Көмүртектин уникалдуу касиеттерин, аминокислоталар: касиеттери, топтору боюнча биологиялык мааниси, пептиддик байланыш өзгөчөлүктөрүн изилдөө жана окуп үйрөнүү.

Сабактын жабдылышы: Биополимерлер. Белоктор жөнүндөтеориялар жана этаптар иллюстрациялоочу таблицалар, окуу китеби, видео, слайД.

Колдонулган адабияттар:

1. Горман Г.Б., Петров Д.Ф. Биология с общей генетикой. Изд-во Медицина, М.: 1956.
2. Грин Н., Стоут У., Тейлор Д. Биология в 3-х томах, М.: Мир, 1996. 15.
3. Гуляев Г.В. Генетика, М.: Колос, 1977. 16. Дубинин Н.П. Генетика, Кишинев: Штиинца, 1985.

Усулдук көрсөтмө:

3. Белоктордун классификациясына мүнөздөмө берип төмөнкү таблицаны толтургула
4.

№	Белоктор	Физикалык касиети	Химиялык касиети

5. Белоктордун структурасын мүнөздөп сүрөттөгүлө.

Текшерүү үчүн суроолор:

1. 1.Көмүртек кандай уникалдуу касиетке ээ?

2.Аминокислоталар: касиеттери, топтору боюнча биологиялык мааниси, пептиддик байланыш өзгөчөлүктөрү эмнеде?

3.Белоктун түзүлүшү жана аткарган кызматына мүнөздөмө бер.

№6 Практикалык иш.
Биополимерлер. Нуклеи кислоталары.

Каралуучу маселелер:

1. Нуклеинкислоталарынын биринчи,экинчи,үчүнчү түзүлүшү.

2. Чаргаффтын эрежелери.

3. РНКнын экинчи жана үчүнчү структурасы.

4. Нуклеин кислоталарынын функциялары.

Иштин максаты: Нуклеи кислоталарынын биринчи,экинчи,үчүнчү түзүлүшүн, аткарган кызматын окуп үйрөнүү.

Ээ болуучу көндүмдөр:Нуклеотиддин, нуклеин кислоталарынын биринчи, экинчи, үчүнчү түзүлүшүнө аныктама берүү ,Чаргаффтын эрежелерин, РНКнын экинчи жана үчүнчү структурасын, нуклеин кислоталарынын функцияларына мүнөздөмө берүү.

Сабактын жабдылышы: Биополимерлер. Нуклеи кислоталарын иллюстрациялоочу таблицалар, окуу китеби, видео, слайД.

Колдонулган адабияттар:

1. Горман Г.Б., Петров Д.Ф. Биология с общей генетикой. Изд-во Медицина, М.: 1956.
2. Грин Н., Стоут У., Тейлор Д. Биология в 3-х томах, М.: Мир, 1996. 15. Гуляев Г.В. Генетика, М.: Колос, 1977.
3. Дубинин Н.П. Генетика, Кишинев: Штиинца, 1985.

Усулдук көрсөтмө:

6. Нуклеин кислоталарынына мүнөздөмө берип төмөнкү таблицаны толтургула
7.

№	Нуклеин кислоталары	Нуклеотиддер	Аткарган кызматы

8. Нуклеин кислоталарынын биринчи,экинчи,үчүнчү түзүлүшү мүнөздөп сүрөттөгүлө.

Текшерүү үчүн суроолор:

1.Нуклеин кислоталарынын канча түрү бар? Аткарган функциясы боюнча кандай айырмаланышат?

2. Чаргаффтын эрежелерине түшүндүрмө бер.

3. РНКнын экинчи жана үчүнчү структурасынын сүрөттүн тарт.

№7-8 Практикалыкиш.
Тема: Белоктордун биосинтези

Каралуучу суроолор:

1. Белок-синтездөөчү системА)
2. Биосинтезге даярдануу процесстери: маалымат берүү (транскрипция), эукариоттордо функционалдык транскриптомду уюштуруу;
3. Аминокислоталардын активдешүүсү.
4. Генетикалык код.
5. Генетикалык коддун касиеттери. Трансляция.

Иштин максаты: Белоктордун биосинтезин окуп үйрөнүү жана изилдөө.

Ээ болуучу көндүмдөр: Белок-синтездөөчү система, биосинтезге даярдануу процесстери: маалымат берүү (транскрипция), эукариоттордо функционалдык транскриптомду уюштуруу; аминокислоталардын активдешүүсүн, генетикалык код, генетикалык коддун касиеттерин түшүнүү жана изилдөө.

Сабактын жабдылышы: Белоктордун биосинтезин иллюстрациялоочу таблицалар, окуу китеби, слайд, видеофильм.

Колдонулган адабияттар:

- Кыргыз Совет Энциклопедиясынын Башкы редакциясы. «Ден соолук» Медициналык энциклопедия. - Ф.:1991, ISBN 5-89750-008-8

1-вариант
№1-тапшырма

ДНК чынжырынын бир бөлүгү төмөнкү нуклеотид катарына ээ: АТАГЦТГААЦГТ иРНКнын, тРНКдагы антикодондордун жана белок молекуласынын фрагментинин аминокислоталардын ырааттуулугун аныкта. Жоопту таблицага жаз.

ДНК	А	Т	А	Г	Ц	Т	Г	А	А	Ц		Г	Т
иРНК													
тРНК													
АК													

№2 тапшырма
Белок молекуласынын бир бөлүгүндөгү аминокислоталардын тизмеги төмөнкүдөй: **ТРЕ-СЕР-ЛЕЙ**.
Генетикалык код таблицасын колдонуп, ушул протеиндин фрагментин коддогон ДНКнын үч эселүүлүгүн аныктагыла. Жоопту таблицага жазгыла.
Генетикалык код (иРНК)

Биринчилик негиз	Экинчилик негиз				Үчүнчүлүк негиз
	У	Ц	А	Г	
У	Фен Фен Лей Лей	Сер Сер Сер Сер	Тир Тир — —	Цис Цис — Три	У Ц А Г

Ц	Лей Лей Лей Лей	Про Про Про Про	Гис Гис Глн Глн	Арг Арг Арг Арг	У Ц А Г
А	Иле Иле Иле Мет	Тре Тре Тре Тре	Асн Асн Лиз Лиз	Сер Сер Арг Арг	У Ц А Г
Г	Вал Вал Вал Вал	Ала Ала Ала Ала	Асп Асп Глу Глу	Гли Гли Гли Гли	У Ц А Г

Белоктун фрагменти	иРНК триплети	ДНК триплети
ТРЕ		
СЕР		
ЛЕЙ		

2– Вариант

ДНК тилкесинин бир бөлүгү төмөнкү нуклеотид катарына ээ: ГАЦЦГАТТЦАГА иРНКнын, тРНКдагы антикодонун жана белок молекуласынын фрагментинин аминокислоталардын ырааттуулугун аныкта. Жообун таблицага жазгыла.

ДНК	Г	А	Ц	Ц	Г	А	Т	Т	Ц	А	Г	А
иРНК												
тРНК												
АК												

2-тапшырма

Белок молекуласынын бир бөлүгүндөгү аминокислоталардын тизмеги төмөнкүдөй: **ГИС - ГЛИ - СЕР**.

Генетикалык код таблицасын колдонуп, ушул протеиндин фрагментин коддогон ДНКнын үч эселүүлүгүн аныктагыла. Жоопту таблицага жазгыла.

Генетикалык код (иРНК)

Биринчилик негиз	Экинчилик негиз				Үчүнчүлүк негиз
	У	Ц	А	Г	
У	Фен Фен Лей Лей	Сер Сер Сер Сер	Тир Тир — —	Цис Цис — Три	У Ц А Г
Ц	Лей Лей Лей Лей	Про Про Про Про	Гис Гис Глн Глн	Арг Арг Арг Арг	У Ц А Г
А	Иле Иле	Тре Тре	Асн Асн	Сер Сер	У Ц

	Иле Мет	Тре Тре	Лиз Лиз	Арг Арг	А Г
Г	Вал Вал Вал Вал	Ала Ала Ала Ала	Асп Асп Глу Глу	Гли Гли Гли Гли	У Ц А Г

Белоктун фрагменти	иРНК триплети	ДНК триплети
ГИС		
ГЛИ		
СЕР		

3-Вариант

1-тапшырма

ДНК чынжырынын бир бөлүгү төмөнкү нуклеотид катарына ээ: **ААТТТГГТАААЦ** иРНКнын, тРНКдагы антикодорун жана белок молекуласынын фрагментинин аминокислоталардын ырааттуулугун аныкта.

ДНК	А	А	Т	Т	Т	Г	Г	Т	А	А	А	Ц
иРНК												
тРНК												
АК												

2-тапшырма

Белок молекуласынын бир бөлүгүндөгү аминокислоталардын тизмеги төмөнкүдөй: **ГЛИ – СЕР - ФЕН.** Генетикалык код таблицасын колдонуп, ушул протеиндин фрагментин коддогон ДНКнын үч эселүүлүгүн аныктагыла. Жоопту таблицага жазгыла.

Генетикалык код (иРНК)

Биринчилик негиз	Экинчилик негиз				Үчүнчүлүк негиз
	У	Ц	А	Г	
У	Фен Фен Лей Лей	Сер Сер Сер Сер	Тир Тир — —	Цис Цис — Три	У Ц А Г
Ц	Лей Лей Лей Лей	Про Про Про Про	Гис Гис Глн Глн	Арг Арг Арг Арг	У Ц А Г
А	Иле Иле Иле Мет	Тре Тре Тре Тре	Асн Асн Лиз Лиз	Сер Сер Арг Арг	У Ц А Г
Г	Вал Вал Вал Вал	Ала Ала Ала Ала	Асп Асп Глу Глу	Гли Гли Гли Гли	У Ц А Г

Белоктунфрагменти	иРНКтриплети	ДНКтриплети
ГЛИ		
СЕР		
ФЕН		

4-Вариант

1-тапшырма

ДНК чынжырынын бир бөлүгү төмөнкү нуклеотид катарына ээ: **ЦТААЦЦАТАГТТ** иРНКнын, тРНКдагы антикоддорун жана белок молекуласынын фрагментинин аминокислоталардын ырааттуулугун аныкта.

ДНК	Ц	Т	А	А	Ц	Ц	А	Т	А	Г	Т	Т
иРНК												
тРНК												
АК												

2-тапшырма

Белок молекуласынын бир бөлүгүндөгү аминокислоталардын тизмеги төмөнкүдөй: **ТРЕ – АЛА - ВАЛ.**

Генетикалык код таблицасын колдонуп, ушул протеиндин фрагментин коддогон ДНКнын үч эселүүлүгүн аныктагыла. Жоопту таблицага жазгыла.

Генетикалык код (иРНК)

Биринчилик негиз	Экинчилик негиз				Үчүнчүлүк негиз
	У	Ц	А	Г	
У	Фен Фен Лей Лей	Сер Сер Сер Сер	Тир Тир — —	Цис Цис — Три	У Ц А Г
Ц	Лей Лей Лей Лей	Про Про Про Про	Гис Гис Глн Глн	Арг Арг Арг Арг	У Ц А Г
А	Иле Иле Иле Мет	Тре Тре Тре Тре	Асн Асн Лиз Лиз	Сер Сер Арг Арг	У Ц А Г
Г	Вал Вал Вал Вал	Ала Ала Ала Ала	Асп Асп Глу Глу	Гли Гли Гли Гли	У Ц А Г

Белоктун фрагменти	иРНК триплети	ДНК триплети
ТРЕ		
АЛА		
ВАЛ		

5-Вариант
1-тапшырма
ДНК чынжырынын бир бөлүгү төмөнкү нуклеотид катарына ээ: **ААТГЦАГГТЦАЦ** и РНКнын, тРНКдагы антикодондорунун жана белок молекуласынын фрагментинин аминокислоталардын ырааттуулугун аныкта.

ДНК	А	А	Т	Г	Ц	А	Г	Г	Т	Ц	А	Ц
иРНК												
тРНК												
АК												

2-тапшырма
Белок молекуласынын бир бөлүгүндөгү аминокислоталардын тизмеги төмөнкүдөй: LEY - TPE - KLU.
Генетикалык код таблицасын колдонуп, ушул протеиндин фрагментин коддогон ДНКнын үч эселүүлүгүн аныктагыла. Жоопту таблицага жазгыла.
Генетикалык код (иРНК)

Биринчилик негиз	Экинчилик негиз				Үчүнчүлүк негиз
	У	Ц	А	Г	
У	Фен Фен Лей Лей	Сер Сер Сер Сер	Тир Тир — —	Цис Цис — Три	У Ц А Г
Ц	Лей Лей Лей Лей	Про Про Про Про	Гис Гис Глн Глн	Арг Арг Арг Арг	У Ц А Г
А	Иле Иле Иле Мет	Тре Тре Тре Тре	Асн Асн Лиз Лиз	Сер Сер Арг Арг	У Ц А Г
Г	Вал Вал Вал Вал	Ала Ала Ала Ала	Асп Асп Глу Глу	Гли Гли Гли Гли	У Ц А Г

Белектун фрагменти	иРНК триплети	ДНК триплети
ЛЕЙ		
ТРЕ		
ГЛУ		

6- Вариант
1-тапшырма
ДНК чынжырынын бир бөлүгү төмөнкү нуклеотид катарына ээ: **ГТЦЦГТЦАААА** иРНКнын, тРНКдагы антикодондорунун жана белок молекуласынын фрагментинин аминокислоталардын ырааттуулугун аныкта.

ДНК	Г	Т	Г	Ц	Ц	Г	Т	Ц	А	А	А	А

иРНК												
тРНК												
АК												

2-тапшырма

Белок молекуласынын бир бөлүгүндөгү аминокислоталардын тизмеги төмөнкүдөй: АЛА - ЛЕЙ - СЕР. Генетикалык код таблицасын колдонуп, ушул протеиндин фрагментин коддогон ДНКнын үч эселүүлүгүн аныктагыла. Жоопту таблицага жазгыла.

Генетикалык код (иRNA)

Биринчилик негиз	Экинчилик негиз				Үчүнчүлүк негиз
	У	Ц	А	Г	
У	Фен Фен Лей Лей	Сер Сер Сер Сер	Тир Тир — —	Цис Цис — Три	У Ц А Г
Ц	Лей Лей Лей Лей	Про Про Про Про	Гис Гис Глн Глн	Арг Арг Арг Арг	У Ц А Г
А	Иле Иле Иле Мет	Тре Тре Тре Тре	Асн Асн Лиз Лиз	Сер Сер Арг Арг	У Ц А Г
Г	Вал Вал Вал Вал	Ала Ала Ала Ала	Асп Асп Глу Глу	Гли Гли Гли Гли	У Ц А Г

Белоктордун фрагмент	иРНКтриплети	ДНКтриплети
АЛА		
ЛЕЙ		
СЕР		

№9 Практикалык иш

Тема: Клеткалардын өлүм механизмдери: апоптоз, некроз, аутофагия.

Каралуучу суроолор:

1.Апоптоз механизмин активдештирүүчү шарттар.

2.Некроз: морфология, козгоочу факторлор.

3. Аутофагиянын түрлөрү, биологиялык мааниси.

Иштин максаты: Клеткалардын өлүм механизмдери: апоптоз, некроз, аутофагияны сүрөттөп, окуп үйрөнүү.

Ээ болуучу көндүмдөр: Апоптоз механизмин активдештирүүчү шарттар, некроз: морфология, козгоочу факторлор, аутофагиянын түрлөрү, биологиялык маанисине мүнөздөмө берүү.

Сабактын жабдылышы: Клеткалардын өлүм механизмдери: апоптоз, некроз, аутофагияны
иллюстрациялоочу таблицалар, окуу китеби, видео, слайД.

Колдонулган адабияттар:

Горелов А)А) Эволюция культуры и экология. - М., 2002. -246 с. - http://znanium.com/catalog.phpbookinfo-345829

Коннектом. Как мозг делает нас тем, что мы есть[Электронный ресурс] / С. Сеунг ; пер. с англ. А) Капанадзе. - Эл. изд. - Электрон. текстовые дан. (1 файл pdf : 443 с.). - М. : БИНОМ. Лаборатория знаний, 2014. -http://znanium.com/catalog.phpbookinfo-544544

Усулдук көрсөтмө:

Тема: Клеткалардын өлүм механизмдери: апоптоз, некроз, аутофагияга аныктама берип таблицаны толтургула.

№	Апоптоз	Некроз	Аутофагия

Клеткалардын өлүм механизмдеринин окшоштуктарын жана айырмачылыктарын мүнөздөп сүрөттөгүлө.

Текшерүү үчүн суроолор:

1.Апоптоз механизмин активдештирүүчү шарттар кайсылар?

2.Некроз: морфология, козгоочу факторлорго эмнелер кирет?

3. Аутофагиянын түрлөрү, биологиялык мааниси эмне?

№10. Практикалык иш

Тема:Тиричиликтин өзүн-өзү жөнгө салуу системалар.

Каралуучу суроолор:

1. Өзүн-өзү жөнгө салуунун кибернетикалык принциптери жандуу тутумдар: түз жана кайтарым байланыш.

2. Позитивдүү жана терс тескери байланыш - гомеостазды сактоонун жолдору жана организмдин онтогенези.

3.Өзүн-өзү жөнгө салуунун негизги принциптери.

Иштин максаты: Тиричиликтин өзүн-өзү жөнгө салуу системаларын аныктоо жана изилдөө.

Ээ болуучу көндүмдөр:Өзүн-өзү жөнгө салуунун кибернетикалык принциптери жандуу тутумдар: түз жана кайтарым байланыш, позитивдүү жана терс тескери байланыш - гомеостазды сактоонун жолдору жана организмдин онтогенезин изидөө усулдарын колдонуу.

Сабактын жабдылышы: Тиричиликтин өзүн-өзү жөнгө салуу системаларын иллюстрациялоочу таблицалар, окуу китеби, видео, слайД.

Колдонулган адабияттар:

1. Анохин П. К. Теория функциональных систем как предпосылка к построению физиологической кибернетики.- В кн.: Биологические аспекты кибернетики. М., 1962, с. 74-91.

2. Берг А) И. Кибернетика и научно-технический прогресс.-В кн.: Биологические аспекты кибернетики. М., 1962, с. 7-20.
3. Биологическая кибернетика/Под ред.А)Б. КоганА)- М.: Высшая школа, 1972.
4. Брайнес С. Н., Свечинский В.Б. Элементы общей теории управления в организме.- Экспер. хир., 1963, № 5, с. 3-10.

1. Таблицаны : жетиштүү, жетишсиз, азыраак, жада калса, көп нерсе, ар дайым жетиштүү эмес, кирбейт деген сөздөрдү колдонуу менен толтургула.

№	**Жашоо шарты**	**Жер үстүндө**	**Суу**	**Топурак**
1.	Кычкылтек	Жетиштүү	Жетишпейт	Аз
2.	Суу	Дайыма эле жетишүү эмес	Жетиштүү	Көп да болот
3.	Температура	Маанилүү	Тегиз	Тегиз
4.	Жарык	Жетиштүү	Аз	Жарык өтпөйт

2.Таблицаны толтургула

Жашоо чөйрөсү	**айлана-чөйрөгө ыңгайлуулуктун белгилери**	**Жаныбарлардан мисал**
жер үстүндө		
суу		
топурак		

3. Корутунду: кайсы чөйрөнүн көпчүлүгү туздуу?

Жетиштүү, жетишсиз, азыраак, ал тургай, көп нерсе, ар дайым жетиштүү эмес, кирбейт деген сөздөрдү колдонуу менен таблицаны толтургула.

№	**Жашоо шарты**	**Жер үстүндө**	**Суу**	**Топурак**
1.	Кычкылтек			
2.	Суу			
3.	Температура			
4.	Жарык			

2.таблицаны толтургула

Жашоо чөйрөсү	айлана-чөйрөгө ыңгайлуулуктун белгилери	Жаныбарлардан мисал
Жер үстүндөгү		
суу		
топурак		

3.жыйынтык чыгаргыла кайсы чөйрө бир канча туздуу.?

Суроолорго жооп жазгыла

1. Өзүн-өзү жөнгө салуунун кибернетикалык принциптери жандуу тутумдар: түз жана кайтарым байланышына мисал келтиргиле.
2. Позитивдүү жана терс тескери байланыш - гомеостазды сактоонун жолдору жана организмдин онтогенези деген эмне.
3.Өзүн-өзү жөнгө салуунун негизги принциптери кайсылар?

№11 Практикалык иш.

Тема: Стресс биологиялык кубулуш катары.

Каралуучу суроолор:

1.Жалпы адаптация синдрому катары стресс түшүнүгү
2.Стресстин баскычтары.

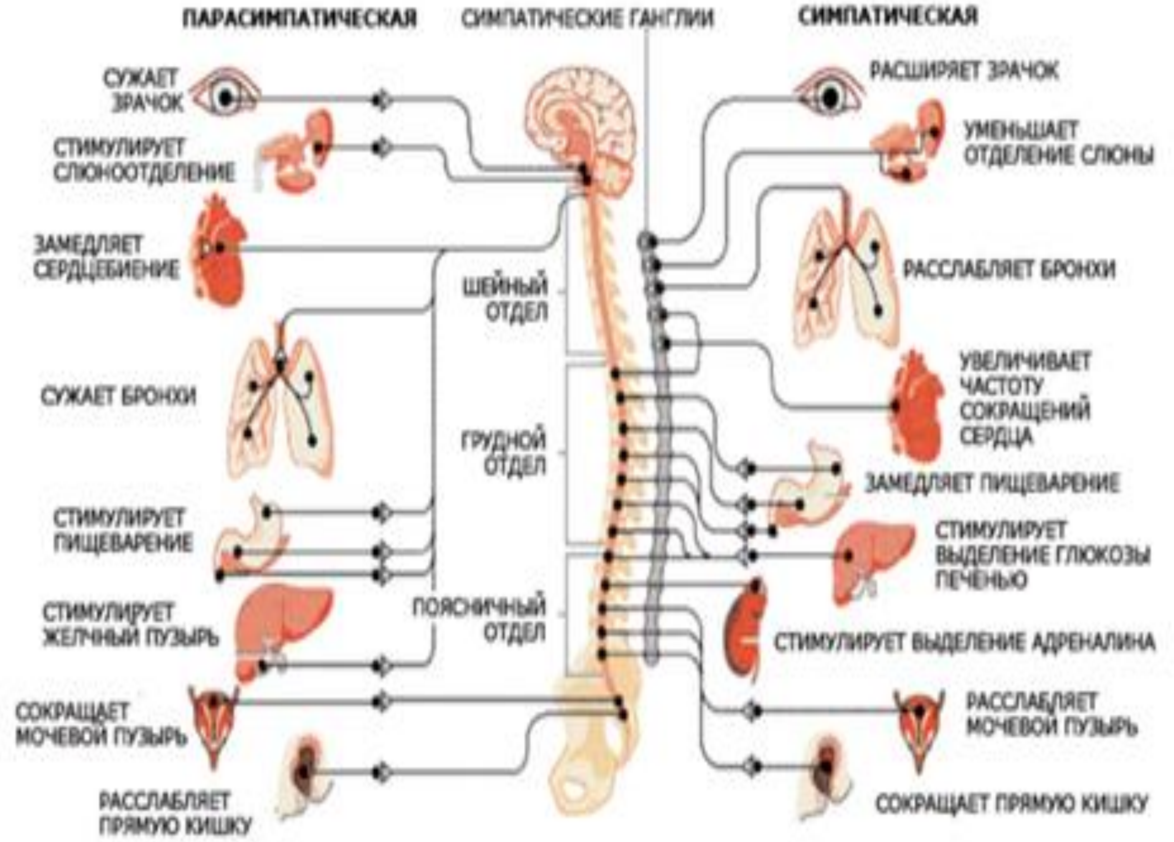
Иштин максаты:Стрессти биологиялык кубулуш катары изилдөө.

Колдонулган адабияттар:

1. Сапольски Р. Психология стрессА) 3-е изд. – СПБ.: Питер, 2015.
2. Селье Г. Стресс без дистрессА), М.: Прогресс, 1982.
3. Щербатых Ю.В. Психология стресса и методы коррекции. – СПБ.: Питер, 2006.

Иштин жүрушү:

Төмөнкү сүроттү пайдаланып стресстин кандай түрлөрү органдарда ооруну пайда кылышына мүнөздөмө берип, мисалдарды келтиргиле.



Суроолор:
1.Жалпы адаптация синдрому катары стресс дегенге кандай мүнөздөмө берүүгө болот?
2.Стресстин баскычтары кайсылар?
3. Стресстин биологиялык физиологиялык процесстер үчүн пайдалуулугу барбы?

№12 Практикалык иш

Тема:Адам организминин жекече өөрчүшү (онтогенез).

Каралуучу суроолор:

1.Онтогенездин эмбриондук мезгили: уруктандыруу, бөлүү процесстери, гаструляция, гисто жана органогенез.

2. Эмбрион бөлүктөрүнүн өз ара таасири.

3. Постембрионалдык өнүгүү (түз постэмбрионалдык өнүгүү, өнүгүү полиморфизм).

Иштин максаты: Адам организминин жекече өөрчүшү (онтогенез) изилдөө ыкмаларын өздөштүрүү.

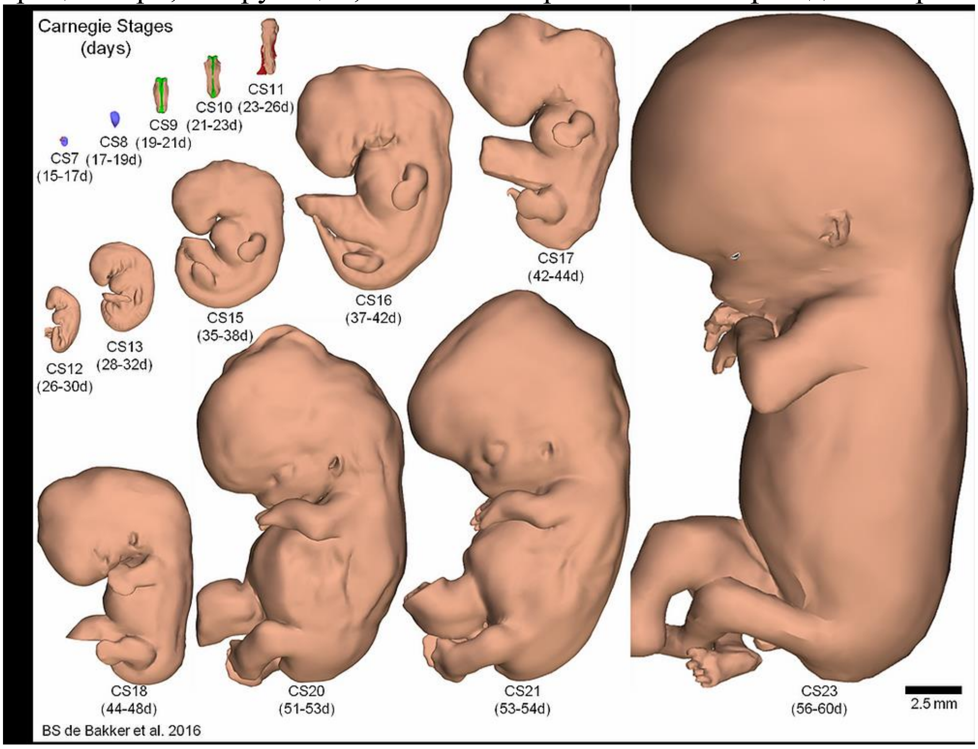
Сабактын жабдылышы: Адам организминин жекече өөрчүшүниллюстрациялоочу таблицалар, окуу китеби, видео, слайД.

Колдонулган адабияттар:

1. Кыргыз Совет Энциклопедиясынын Башкы редакциясы. «Ден - соолук» Медициналык энциклопедия. - Ф.:1991, ISBN 5-89750-008-8.
2. А) Дробинская. Гл.2 Закономерности роста и развития детского организма // Анатомия и физиология человекА) - 2-е. - М: Юрайт, 2016.
3. Н.А) КрасноперовА) Общие закономерности роста и развития человека // Возрастная анатомия и физиология. — М.: ВЛАДОС, 2012.
4. В.Н. ОсиповА) Возрастная физиология и психофизиология. - М.: МГИУ, 2010.
5. Юрий Савченков, Ольга Солдатова, Сергей ШилоВ. Возрастная физиология (физиологические особенности детей и подросткоВ.. - ВЛАДОС, 2013.

Иштин жүрүшү

1. Сүрөттү пайдаланып онтогенездин эмбриондук мезгили: уруктандыруу, бөлүү процесстери, гаструляция, гисто жана органогенезге мүнөздөмө бергиле



2. Сүрөттү пайдаланып Постембрионалдык өнүгүүгө мүноздөмө бергиле.

Суроо:

1.Онтогенездин эмбриондук мезгили: уруктандыруу, бөлүү процесстери, гаструляция, гисто жана органогенез деген эмне жана кандай мүноздөмө берилет?

2. Эмбрион бөлүктөрүнүн өз ара таасири кандай жүрөт?

3. Постембрионалдык өнүгүү (түз постэмбрионалдык өнүгүү, өнүгүү полиморфизм) мүнөздөмө бер.

№13 Практикалыкиш

Тема: Учурдагы ген жөнүндө түшүнүк.

Каралуучу суроолор:

1. Вирустардын, бактериялардын геномун уюштуруу.

2.Прокариоттордун жана эукариоттордун гендик түзүлүшү.

3.Гендин касиеттери.

4. Тукум куучулук кубулуштары: Мендель мыйзамдары, гаметалардын тазалыгы.

Сабактын максаты: Вирустардын, бактериялардын геномун уюштуруу, Вирустардын, бактериялардын геномун уюштуруу, негизги тукум куучулуктун мыйзам ченемдүүлүгүн өздоштүрүү жана изилдөө.

Сабактын жабдылышы: Учурдагы ген жөнүндө түшүнүктү иллюстрациялоочу таблицалар, окуу китеби, видео, слайД.

Колдонулган адабияттар:

Негизги:

1.Ситникова А)Д., Ситников М.Н. ГенетикА) Лабораторный практикум - Каб-Балк.ун-т 2002.

2.Г.В. ГуляеВ. «Задачник по генетика» - Москва «Колос» 1981.

3.Ватти К.В.., Тихомирова М.М. Руководство к практическим занятиям по генетике. - М: Просвещение , 1979.

4. Эгембердиева А)Д ГенетикА) Лабораторный практикум. Жалал-Абад-2014.

Кошумча:

Нахаева, В. И. Общая генетикА) Практический курс : учебное пособие для академического бакалавриата / В. И. НахаевА) - 2-е изд., перераБ. и доп. - Москва : Издательство Юрайт, 2019.

Интернет-ресурстары:
1. http://www.vigg.ru/ - Учебно-методическая литература на сайте Института общей генетики им. Н.И.Вавилова РАН.

Теориялык түшүндүрмө

Мендель мыйзамдары - тукум куума белгилердин укумдан-тукумга берилиши жөнүндө эрежелер. Бул мыйзамдар Г. Мендель 1866-ж. сунуш кылган. Бул мыйзамдар илимде бааланган. Мендель өзүнүн тажрыйбаларында буурчактын бир гана таза белгиси бар түрдүү сортторун бири-бири менен аргындаштырып, аргын муунда аталык жана энелик белгилердин кандай катышта кездешкенинн эсептеген. Муун негизинде өзүн үч мыйзамын далилдеген.

Менделдин биринчи мыйзамы же гаметалардын сандык мыйзамы же бир муундун гибриддеринин окшоштугу - бир белгиси боюнча айырмаланган туруктуу формаларды аргындаштыруудан алынган бир муундун тукуму, бул белги боюнча бирдей фенотипке ээ. Мында бардык гибриддер Менделдин тажрыйбаларында көрсөтүлгөндөй ата-эненин бирөөсүнүн фенотибине (толук басымдуулук) же кийин байкалган аралык фенотипке (толук эмес басымдуулук) ээ. Мындан ары биринчи муундун гибриддеринде ата-эненин экөөнүн тең белгилери байкалышы (кодоминанттуулук) мүмкүн экендиги далилденди. Бул мыйзам ар кандай аллелдери б-ча эки гомозиготалуу организмдерди (*АА ж-а аА)* аргындаштырууда, алардын бардык тукумдары генотип б-ча (гетерозиготалуу - *АА),* демек фенотип боюнча да бирдей экендиги негизделген.

Экинчи муундун гибриддерин бөлүштүрүү мыйзамы. Менделдин экинчимыйзамы - бирмуундунгибриддеринөз ара аргындаштыруудаэкинчимуундунгибриддерининарасындабелгилүүкатыштабиринчимуун дунгибриддерининжанаалгачкыата-эненинфенотиптеринеээособдоркелипчыгат. Мисалы, толукбасымдуулуккылганособдордун 75 % доминанттык, ал эми 25 % рецессивдикбелгилергеээ, башкачаатйканда *3:1* катыштагыэкифенотипкеээ. Толук эмесбасымдуулуккылуудажанакодоминанттулуктаэкинчимуундунгибриддеринин 50 % биринчимуундунфенотибинежана 25 % алгачкыата-эненинфенотиптеринеээ, башкачаатйканда *1:2:1* катыштабөлүштүрүлөт.
Бирмуундун гибриддеринде экитиптегигаметалардынпайдаболушунун, натыйжасындаэкинчимуундунгибриддерининарасында *1АА:2Аа:1аа* катыштагыүчмүмкүн болгонгенотипкеээособдордучагылдыруучугомол. *(А жана А)* хромосома жуптарынынмыйзамченемдүүаракеттери Менделдин экинчимыйзамыныннегизинтүзөт. Аллелдердинбелгилүүтиптеринин өз ара аракеттенишүүсүМенделдинэкинчимыйзамынаылайыкфенотиптеажырайт.

Ишти аткаруу

Ар бир студентке дрозофила чымындары (пробиркадА) берилет. F_1, F_2 жана F_b анализдеп таблицага түшүрүү тапшырмасы берилет.

Моногибриддик аргындаштырууда изилденүүчү обьект катары дрозофиланы алып, анын кайсы белгилерин алууга болот? Кандай ойлойсуңар?

Чымындарды наркоздогондон кийин гана кароого жана эсептөөгө болот. Ал үчүн төмөнкү тартипте иш алып барылат. Пахтаны эфирде чыпкалап аны атайын айнек идишине салып жабып коөбуз. Кийин чымыны бар пробирканы эфир салынган идишке көмкөрүп пробиркадагы чымында түшкөндөй кылып кыймылдатабыз. Чымындар түшкөндөн кийин алар уктаганга чейин күтөбүз. Кийин аларды ак кагазга түшүрүп, изилденүүчү белгилерин эсептейбиз. Чымындар наркоздук абалда 5 мүнөт гана болот. Эгер чымындар ойгонуп кетсе саат айнекчесин же Петри чөйчөгүн жабып, эфири бар пахтадан кайра коөбуз

Студенттер F_1 деги гибриддер менен Б.А) боз дене чымындардын кара дене чымындарга басымдуулук кылуусу менен тажрыйбада таанышат.

F_2 жана F_b анализдеп таблицага жазгылА)

Төмөнкү суроолорго жана мисалдарга жооп бергиле

1. F_1 – чымындардын фенотиби, генотиби кандай болгон?
2. F_2 – чымындардын фенотиби, генотиби кандай болгон?
3. F_b – чымындардын фенотиби, генотиби кандай болгон?

Кайсы белги доминанттуу?

Кайсы белги рецессивдүү? Эмне үчүн? Кантип далилдейбиз?

Студенттерге “Моногибриддик аргындаштырууда F_2 деги ажыроону статистик усулдук текшерүү- X^2” боюнча окутуучу тарабынан түшүндүрмө берилип, маселе иштөөнүн усулу көрсөтүлөт. Жогорудагы лабораториялык жумуштун жыйынтыгын көрсөтүлгөн усул менен иштөө сунушталат

Жогорудагы толук өзгөрүүгө ээ организмдер F_2 мууну фенотиби боюнча 3:1 генотиби боюнча 1:2:1 катышты; кайра анализдөөдө болсо 1:1 катышты берет. Биологиялык кубулуштарды сан жагынан үйрөнүүдө алар канчалык туура экендигин статистикалык жол менен текшерүү талап кылынат. Текшерүү үчүн тажрыйбада алынган натыйжа менен теориялык жактан күтүлгөн натыйжа өз ара салыштырылат. Эгер тажрыйбада алынган маалыматтар теориялык жактан күтүлгөн натыйжага туура келсе, анда алынган маалымат туура деп эсептелет. Эгерде тажрыйбада алынган маалыматтар теориялык жактан күтүлгөн натыйжага туура келбесе, андай абалда алынган маалымат туура эмес деп табылат жана андан кийин пайдаланылбайт. Тажрыйбада алынган маалыматтар менен теориялык жактан күтүлгөн натыйжа арасындагы айырма түрдүү даражада пайда болушу мүмкүн. Кээ бир учурларда бул айырма абдан кичине жана кокустан болсо, башка абалдарда ал бир канча чоң болот. Ошол себептен тажрыйбада алынган жана күтүлгөн маалыматтарды статистик баалоо керек деген маселе келип чыгат. Генетикада маселени иштөөдө X^2 усулу кеңири пайдаланылат.

Бул усулду 1900-жылы англис математиги К.Пирсон сунуш кылган. Усулда биринчи кезекте таблица сызылат. Ал эки бөлүмдөн башкача айтканда маалыматтардан жана индивиддер мазмунунан турат. Индивиддер пайда болгон фенотиптик класстарга карай: А) доминант белгилүү; Б. рецессив белгилүү; В. жалпы индивиддерге бөлүнөт. Маалыматтар бөлүмүнө тажрыйбада алынган ата-эне формалары (Р), анын астына күтүлгөн жана теориялык жактан күтүлгөн ажыроо жазылат.

Дрозофила жемишчи чымынынын боз жана кара денелүү формаларын аргындаштырууданF_2 де 78 боз, 18 кара денелүү, жалпы 96 дрозофила алынды деп элестетели. Анда биздин күткөн графаны толтурганда 78 санынын астына 3; ал эми 18санынын астына 1 деп жазабыз. Кокустан көпчүлүк дрозофилаларF_2 де 96 болсо анда теориялык жактан күтүлгөн ажыроо 72:24 болот. Эми таблицанын дагы бир катар астына тажрыйбада алынган натыйжа жана теориялык жактан күтүлгөн натыйжа ортосундагы айырма: d=p-q жазылат. Мисалыбызда ал 78-72=+6; 18-24=-6 га теӊ, d белгилерин теңдештирүү үчүн квадратка көтөрөбүз d^2 ар эки абалда дагы 36 болушу табигый шарт. Эми X^2 аныктоо үчүн ар бир фенотиптик класс боюнча чыккан d^2 ты теориялык жактан күтүлгөн фенотиптик маалыматка (q) бөлөбүз. Келтирилген мисалда 36/72 =0,50 доминант белгилүү 36/24=1,50 рецессив белгилүү фенотиптер боюнча маалыматтар алынды.

М а а л ы м а т т а р	Организмдердин саны		
	боз	кара	жалпы
1. Алынган (Р)	78	18	96
2. Күтүлгөн салыштырмалуу	3	1	4
3. Теориялык жактан күтүлгөн q	72	24	96
4. Айырмасы - d=p-q	+6	-6	-
5. d^2 – айырманын квадраты	36	36	-
6. $d^{2/}$ q салыштырмалуу	36/72=0,5	36/24=1,5	X^2=2,0

Эми $X^2 = \Sigma d^2 / q$ экендигин көңүлгө алган абалда, доминант жана рецессив белгилер боюнча алынган маалыматтарды кошуп чыксак анда X^2=2,00 болушун көрөбүз.

X^2 усулунун мааниси - анын жардамында байкалган жана күтүлгөн натыйжалар арасында айырма, кокустан же чын эле болушун аныктоого мүмкүндүк берет. Ал Фишер таблицасынын жардамында ишке ашырылат. Таблицанын сол тарабында тигинен эркин даражалары, жогору туурасынан боюнча түрдүү божомолдор көрсөтүлөт.

Эркин даража n=1ге барабар, n-фенотиптик класстардын саны. Моногибриддик аргындаштыруудaF_2 де эки фенотиптик класс пайда болгондугуна байланыштуу эркин даражасы 1 ге барабар. Божомолдоонун бирдигин аныктоо кандай максатта тажрыйба жүргүзгөнгө жараша болот. Медицинада көбүрөөк 0,01 % божомолдоо иштетилет, биздин мисалыбызда 0,05 % божомолдоодон пайдаланса жетиштүү. 0,05 % божомол 100 нөн 95 ин биз илгери колдонгон гипотезага туура деген маанини билдирет. Ошентип, эркин даражасы 1ге божомол 0,05 ге барабар болгон бирдик Фишер таблицасында 3,841 ге барабар болот. Эсептелип чыккан X^2 мааниси берилген таблицадагы 2,00 бирдиктен кичине болсо нөл гипотезага ылайык, тажрыйбада алынган натыйжа менен теориялык жактан күтүлгөн натыйжа ортосунда эч кандай айырма жоктугу байкалат же 3:1 катышы туура келет. X^2 тын белгиленген бирдиктен чоң болсо алынган маалымат туура эмес деп белгилөөгө болот.

Ар түрдүү эркин даражада X^2 тын маанисин аныктоо. Фишер таблицасы.

Эркин даража	Б о ж о м о л д о о					
	0,99	0,95	0,80	0,50	0,10	0,05	0,01
1.	0,000157	0,0393	0,642	0, 455	1,642	3,841	6,635
2.	0,101	0,103	0,446	1,386	3,219	5,991	9,210
3.	0,115	0,352	1,005	2,366	4,642	7,815	11,947
4.	0,207	0,711	1,649	3,357	5,989	9,488	13,277
5.	0,554	1,145	2,343	4,351	7,289	11,070	15,086
6.	0,872	1,635	3,070	5,348	5,558	12,592	16,812
7.	1,239	2,167	3,822	6,346	9,803	14,067	18,475
8.	1,646	2,733	4,594	7,344	11,030	15,507	20,090
9.	2,088	3,325	5,380	8, 348	12,242	16,919	21,666
10 .	2, 558	3,940	6,179	9,342	13,442	18,30	23,209

Мисалы, дрозофиланын боз дене жана кара денелүү формаларын аргындаштырып, алардан алынган F_1 самка дрозофиланы денеси кара түстөгү самец менен аргындаштырууда $F_в$ 300 (алардан 160 боз денелүү; 140 кара денелүү) жана 60 (алардан 40 боз денелүү, 20 кара денелүү) индивидге ээ муундар алынды деп элестетели. Эгер алардын мааниси X^2 усулу менен аныкталса, төмөндөгүдөй натыйжа алынат:

Маалыматтар	О р г а н и з м д е р д и н с а н ы			
	60 индивид		300 индивид	
	боз	кара	боз	кара
Алынган (Р)	40	20	160	140
Күтүлгөн салыштырмалуу	1	1	1	1
Теориялык жактан күтүлгөн –q	30	30	150	150
Айрыма –d^2=p- q	-10	+10	+10	-10
d^2 – айрымасынын квадраты	100	100	100	100
d^2 q салыштырмалуу	3,33 x^2=6,66	3,33	0,67 x^2=1,34	0,67

Таблицада көрсөтүлгөндөй түрдүү муунда алынган X^2 тын мааниси бири – биринен кескин айырмаланат Биринчи абалда байкалган жана теориялык жактан күтүлгөн

натыйжалар арасында айрыма чоң болгондуктан X^2 тын мааниси чоң жана Фишер таблицасындагы 3,84 төн жогору. Демек, нөл гипотеза туура эместигин аныктайт. Экинчи абалда алынган бирдиктен кичине (1,34 <3.84), же алынган натыйжа 1:1 туура келет дегенге болот.

Түзүлгөн критерийлер, суроолор маселелерди чыгаруу менен сабак жыйынтыкталат. Баалоо дагы ошол боюнча жүргүзүлөт.

Үйгө тапшырма

ТөмөнкүмаселелердичыгагылА)

1.Помидордун кызыл түсү (А) сары түсүнүнүн үстүнөн (А) доминанттык кылат. Тажрыйбада ата-эне организмдер кызыл түскө ээ болгон, бирок алар чаңдаштырылганда ¾ кызыл ¼ сары помидорлор пайда болгон. Ата-эненин жана F_1 гибридинин генотибин аныктА)

2.Норкалардын күрөң жүндүү формалары боз жүндүү формалары менен аргындаштыруунун натыйжасында 47 күрөң жүндүү жаны 14 боз жүндүү формалар пайда болгон. Тажрыйбанын жыйынтыгы күтүлгөн натыйжага кандай даражада туура келишин статистик усулда аныктагылА)

3.Талласемия оорусу (нормалдуу гемоглобулиндин синтезделишинин бузулушу) доминант белги катарында укумдан тукумга өтөт. Бул оору боюнча гомозигота формалар 90-95% абалдарда өлөт. Гетерозигота формаларында оору жеңил өтөт.

А) Ата-энесинин бири талласемия оорусу менен ооруйт, экинчиси ден-соолугу чың болсо, балдарында бул оору менен ооруу мүмкүнчүлүгү кандай?

Б. Ата-энесинин экөөсү тең талласемия оорусунун жеңил формасы менен ооруган болсочу?

4.Деңиз чочколорунун каймак түстөгү жүндүү эркек жана ургаачылары аргындаштырылган, муунунда 52 сары түстүү, 99 каймак түстүү, 41 ак индивиддер пайда болду. Тажрыйбанын жыйынтыгы күтүлгөн натыйжага канчалык туура келишин сапаттык жол менен тапкылА)

Гендердин өз ара аракеттениши

Сабакта аткарылуучу тапшырмалар:

1.Дрозофилланын көзүнүн түсүнүн өзгөрүшүнүн мисалында гендердин комплементардык аракеттениши менен таанышуу.
2.Сулуунун мисалында гендердин эпистаздык аракеттениши менен таанышуу.
3.Гендердин өз ара аракеттениши полимерия түрүнө буудайдын мисалында таанышуу.
4.Маселе иштөө.

Теориялык түшүндүрмө

Гендердин өз ара таасири **комплементар, эпистаз, полимерия** тибинде болот.

1. **Комплементардык** – мында эки белгилүү аллел эмес гендердин катышуусунда ылайык келүүчү же туура келүүчү белгилердин пайда болушу.
2. **Эпистаз** – мында гендердин бирөөсүнүн таасир этүүсү толугу менен башка аллелдик генге басымдуулук кылат.
3. **Полимерия,** мында аллел эмес гендер бул же тигил белгилердин калыптанышында анын бирдей өзгөрүүсүнө алып келет. Өзгөргүчтүк тынымсыз жүрөт.

Комплементар абалда белгилердин муундан муунга өтүшү

Гендердин өз ара таасиринин **комплементар тибинде** бир белги эки гендин өз ара таасиринин натыйжасында пайда болот. Бирок, белгиге таасир этүүчү гендер бирдей кызматка ээ болбой, алардын бирөөсү негизги, экинчиси толуктоочу кызматты аткарат.

Эпистаз, мында бир доминанттык ген башка доминанттык гендин болушуна мүмкүндүк бербейт.

Эпистаз сырткы көрүнүшүнөн доминанттуулукка окшойт. Бирок, доминанттык аллел эмес гендер арасында пайда болот. Аллел эмес гендер үстүнөн доминанттык кылуучу гендер супрессор же ингибитор – эпистаттык ген деп аталат. Алардын таасириндеги гендер гипостаттык гендер деп аталат. Эпистаттык гендер рецессив гомозигота абалда да болот. Доминант эпистаздын F_2 муунунда 13:3; 12:3:1 катышта, рецессив эпистаздын эки жактуулугунда 9:7 катышта, бир жактуусунда 9:3:4 катышта ажыроо пайда болот.

Эпистаздын эки түрү бар. **1. Эпистаттык. 2. Гипостаттык**.

Полимерия абалда белгилердин муундан муунга өтүшү. Гендердин өз ара полимер таасири эки жана андан көп гендин бир түрдүү багыттагы таасири этүүсү менен түшүндүрүлөт. Мындай гендер полимер гендер деп аталып, **индекс** менен айырмалануучу бир түрдүү тамгалар менен белгиленет. Демек, $\mathbf{A_1A_1A_2A_2A_3A_3}$ **.**

Маданий өсүмдүктөрдүн сортторун, айыл-чарба породаларын алууда чарбалык маанилүү сапаттык белгилери полимер гендердин таасиринде пайда болот.

Кумулятив полимерияда F_1 де 1:4:6:4:1, **кумулятив эмес** полимерияда 15:1 катышта ажыроо жүрөт. Полимерия боюнча түзүлгөн маселелерди түзүү үчүн кумулятив жана кумулятив эмес полимериянын өз ара айырмасын, F_2 деги ажыроо схемасын, гаметаларды алуу принцибин, генотибине карап, фенотибин аныктоону билүү керек.

Иштиаткаруу

Ар бир студентке дрозофила чымындары (пробиркадА) берилет.

Тукум куучулуктун сандык анализин жүргүзгүлө. X^2 эсептеп, алынган маалыматты таблицага жазуу тапшырмасы берилет.

Ар бир студент чымындарды уктатат (наркоздойт). Пахтаны эфирге чыпкалап аны атайын айнек идишине салып жаба койгулА) Кийин чымыны бар пробирканы эфир салынган идишке пробиркадагы чымындар түшкөндөй багытта кыймылдаткылА) Чымындар түшкөндөн кийин алар уктаганга чейин күткүлө. Кийин аларды ак кагазга түшүрүп, изилденүүчү белгилерин эсептегиле.

Биринчи муундагы гибриддер менен таанышкылА) F_1 деги жаңы гибриддерди белгилегиле (F_1- көзүнүн түсү кызыл болушу мүмкүн, денесинин түсү боз болушу мүмкүн). Кийин F_2 ге анализ жүргүзүп, X^2 эсептегиле.

Мисалы: тукум куучулуктун сандык анализи.

F_2 дрозофиланын көзүнүн түсү (комплементардык)	кызыл	ачык-кызыл
1. Алынган (P)	283	197
2. Күтүлгөн салыштырмалуу	9	7
3. Теориялык жактан күтүлгөн q	270	210
4. Айырмасы - d=p-q	13	-13
5. d^2 – айырманын квадраты	169	169
6. $d^{2/}$ q салыштырмалуу	$X^2 = \sum d^2/q = 169/270 + 169/210 = 1{,}42$	

Студенттердин алган маалыматын X^2 текшерүү үчүн суроолор:

1.Комплементардык белгилер муундан муунга кандай өтөт?

2.Күтүлгөн катыш канчаны түздү? Кантип далилдейбиз?

А) Комплементар абалда белгилердин муундан муунга өтүшү.

Комплементар абалда белгилердин муундан муунга өтүүсү боюнча маселе иштөө үчүн студенттер; А) берилген терминдин түпкү мазмунун; Б. аллел эмес гендердин өз ара таасирин, түрүн; В. аллел эмес гендердин өз ара таасиринде пайда болгон генотипке карап фенотипти; Г. комплементар, абалда муундан муунга өтүүсүнөн кескин айрымаланышын анык билүүсү керек.

***Маселенин шарты*.**: Австралия тоту куштарынын тыбыты көгүш, жашыл, сары жана ак болот. Тажрыйбада үч түрдүү аргындаштыруу өткөрүлгөн. Ата – эне катары төмөнкүдөй түстөгү тоту куштар тандалып алынган.

1. P сары х ак; 2. көгүш х ак; 3. көгүш х сары;

А) 1-2 аргындаштыргандан F_2 де үчөөсү түстүү, бирөөсү ак тоту алынды; Б. үчүнчү аргындаштырууда F_2 муундагы генотибин жана фенотибин аныктагыла; В. тотуларга жүргүзүлгөн тажрыйбанын жыйынтыгы менен гендердин өз ара таасирин түшүндүргүлө.

Тажрыйбада көрүнүп тургандай, ата – эне организм бир гана белгиси менен айырмаланышат. Бул моногибриддик аргындаштырууга окшош. Маселедеги тоту куштардын белгилеринин берилишинде гендердин өз ара таасирин түшүндүрө албайбыз.

Ошондуктан:

1.Жогорудагы жыйынтыкты эске алуу менен тоту куштар тыбытынын түсү түрдүү аллел эмес рецессив генге ээ деген элестетүүнү четке чыгарабыз.

2.Демек, тыбытынын сары түсү эки түрдүү аллел эмес рецессив генге ээ, деп эсептелсе, анда дигибриддик F_2 муунунда 9:3:3:1 катышта ажыроо жүрөт. Маселенин, а пунктунда болсо берилген түстүү тотуларды аргындаштырууда F_2 де 3:1 катыш алынган деп анык айтылган. Сары тыбыттуу тотунун генотибиндеги гендер доминант эмес экен. Мында бул ой туура эместигине ишенич пайда кылуу үчүн сары тыбыт белгисинин бирөөсү рецессив, бирөөсү доминант аллел эмес генге таандык деген үчүнчү ойду четке чыгарабыз жана анын туура же туура эместигин аныктайбыз.

Чыгаруу:

P фен сары x ак
ген ааВВ x аавв

гаметалар аВ ав

F_1 фен сары сары
ген ааВв x ааВв

гаметалар аВ ав аВ ав

F_2 фен сары сары сары ак
ген ааВВ ааВв ааВв аавв

Демек, биздин оюбуз туура эмес экен, себеби тажрыйбанын жыйынтыгына туура келбейт. Эгер ушундай болсо, анда экинчи аргындаштырууну төмөндөгүдөй чечүүгө болот:

фен көгүш x ак
P ген Аавв x аавв
F_1 фен көгүш көгүш
ген Аавв x Аавв

гаметалар Ав ав Ав ав

F_2 фен көгүш көгүш көгүш ак
ген ААвв Аавв Аавв аавв

Тажрыйбадагы сары, көгүш, ак тыбыт белгилердин генотиби аныкталды. Көгүш х сары формаларын аргындаштыруу мисалында F_1 жана F_2 ге негизинде гендердин өз ара таасирин түшүндүрүү мүмкүн.

фен көгүш x сары
P ген Ав x аВ

F_1 фен жашыл жашыл
ген АаВв x АаВв

Мындай генотиптүү организмдер (F_2) төрт түрдүү гаметаны пайда кылуусун дигибриддер мисалынан жакшы билебиз. Ошол үчүн Пеннет таблицасын сызып, аны толтурабыз.

♂ / ♀	АВ	Ав	аВ	ав
АВ	жашыл ААВВ	жашыл ААВв	жашыл АаВВ	жашыл АаВв
Ав	жашыл ААВв	көгүш ААвв	жашыл АаВв	көгүш Аавв
аВ	жашыл АаВВ	жашыл АаВв	сары ааВВ	сары ааВв
ав	жашыл АаВв	көгүш Аавв	сары ааВв	аАк аавв

F_2 де фенотиби боюнча 9 жашыл: 3 көгүш: 3 сары: 1 ак форма пайда болгон. Алынган материалдарга негизделип, в пунктуна жооп беребиз. Ал ушундай мазмунга ээ тоту куштар тыбытынын түсү эки түрдүү аллел эмес генге таандык. Эгер негизги ген жана кошумча ген доминант болсо – жашыл; негизги ген доминант кошумча ген рецессив болсо – көгүш, негизги ген рецессив, кошумча ген доминант болсо – сары, негизги ген дагы, кошумча ген дагы рецессив болсо ак тыбыттуу тоту куштар алынат. Мында, доминант жана рецессив аллел эмес гендердин өз ара таасиринин натыйжасында фенотибинде ар түрдүү белгилер пайда болот.

Б. Эпистаз абалда белгилердин муундан муунга өтүшү

Маселенин шарты. Ашкабакта Y гени жемишинин сары түсүн, у гени жашыл түсүн белгилейт.W доминант w рецессив ингибитор.

Мазмуну. Ак жана жашыл ашкабакты чаңдаштыруунун натыйжасында пайда болгон F_1 дин өз ара чаңдаштыруудан F_2 де 12 ак, 3 сары, 1 жашыл ашкабак пайда болгон.

1.Ата – эненин F_1, F_2 гибриддердин генотибин аныктагылА)

2.Алынган натыйжага карап, аллел эмес гендер арасындагы өз ара таасир этүүнү түшүндүргүлө.

Чыгаруу: Р фен ак жашыл
ген WWYY wwyy
↓ ↓
гаметалар WY wy
F_1 фен ак х ак
ген WwYy WwYy

F_2

♂ / ♀	WY	Wy	wY	wy
WY	ак WWYY	ак WWYy	ак WwYY	ак WwYy
Wy	ак WWYy	ак WWyy	ак WwYy	ак Wwyy
wY	ак WwYY	ак WwYy	сары wwYY	сары wwYy
wy	ак WwYy	ак Wwyy	сары wwYy	сары wwyy

Жогорудагы маселеде:

1)берилген фенотиптүү ата – эне чаңдаштырылып, F_1 алынган. Алардын өз ара чаңдаштыруудан пайда болгон F_2 де 12 ак, 3 сары, 1 жашыл жемиштүү формалар алынган. Демек, ата – эненин F_1, F_2 муунунун генотиби аныкталды.

2)Алынган натыйжага карап, аллел эмес гендердин таасирине токтолобуз: W-Y гендер ак түстү; W-үү ак түстү; wwY – сары түстү; wwүү – жашыл түстү белгилейт.

Рецессив эпистазга маселе иштөө

Маселенин шарты: Буурчактын гүл таажыларынын кызыл, ак түстөгү түрлөрү бар. Генотиби ар башка болгон эки ак гүл таажылуу формасы чаңдаштырылган. Натыйжада F_1 кызыл гүл таажылуу формалар - F_2 де 9/16 кызыл, 7/16 ак гүл таажылуу формалар алынган. Ата – эненин, F_1 жана F_2 гибриддеринин генотибин аныктагылА)

Чыгаруу: Р фен ак ак

ген ААвв х ааВВ

↓ ↓

гаметалар Ав аВ

F_1 фен кызыл кызыл

ген АаВв АаВв

F_2

♂ / ♀	АВ	Ав	аВ	ав
АВ	кызыл ААВВ	кызыл ААВв	кызыл АаВВ	кызыл АаВв
Ав	кызыл ААВв	ак ААвв	кызыл АаВв	ак Аавв
АВ	кызыл АаВВ	кызыл АаВв	ак ааВВ	ак ааВв
ав	кызыл АаВв	ак Аавв	ак ааВв	ак аавв

В. Полимерия абалда белгилердин муундан муунга өтүшү.

Маселенин шарты. Помидор өсүмдүгүнүн мөмөсү сүйрү жана жумуру формада болот. Мөмөнүн жумуру формасы рецессив абалда муундан муунга өтөт.

Сүйрү мөмөлүү дигетерозигота эки помидор өз ара чаңдаштырганда F_1 де 640 өсүмдүк алынган: А) алардын канчасы сүйрү мөмөлүү; Б. канчасы жумуру мөмөлүү болгон? В. эгер F_1 деги гибриддер өз ара чаңдаштырылса F_2 де канчасы сүйрү мөмөлүү болот? Г. канчасы 15:1; Д. канчасы 3:1 катышта ажырайт?

Чыгаруу: Р фен сүйрү х сүйрү

ген $A_1a_1A_2a_2$ х $A_1a_1A_2a_2$

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

Жооп: Пеннеттин клеткаларында эки дигетерозигота чаңдашуудан алынган F_1 келтирилген. Аларга анализ жүргүзгөн учурда: 15/16 сүйрү, 1\16 жумуру мөмөлүү экендиги белгилүү болду. Баштапкы F_1 де алынган 640 өсүмдүктүн: А) 600 сүйрү мөмөлүү; Б. 40 жумуру мөмөлүү; В. 280 сүйрү мөмөлүү; Г. 160 15:1; Д. 160 3:1 катышта ажырайт.

Темага карата маселе иштөө

1.Комплементар абалда белгилердин муундан муунга өтүшү

1.Тооктун жаңгак сымал таажылуу формалары кадимки таажылуу короз менен аргындаштырганда төмөндөгүдөй натыйжа алынган:

А) Тоок, короздун 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 короздун 25% гүл сымал 25% буурчак сымал, 25% жаңгак сымал, 25% кадимки таажылуу болгон.

Аргындаштырууга катышкан тоок жана короздордун F_1 гибридинин генотибин аныктагылА)

2.Бийик өсүүчү буурчак өсүмдүгүнүн гүл таажыларынын кызыл болушу эки аллел эмес доминант гендин таасиринде пайда болот. Дигетерозигота кызыл гүлү бийик өсүүчү буурчак эки аллел эмес ген боюнча гомозигота болгон ак гүлдүү рецессив бийик өсүүчү буурчак менен чаңдаштырган. Пайда болгон F_1 дин генотибин жана фенотибин аныктагылА)

3.Генотиби ар түрдүү болгон ак булалуу эки жибек куртунун көпөлөктөрү аргындаштырылган F_1 де гибрид сары була пайда кылган. Көпөлөктөрдүн самка жана самецин өз ара аргындаштырганда F_2 де эки түрдүү фенотиптик класс 9:7 катышта сары, ак булалуу көпөлөктөр пайда болгон.

Аргындаштырууга катышкан самка жана самец, F_1 жана F_2 гибрид жибек куртунун көпөлөктөрүнүн генотибин аныктагылА)

4.Адамдарда дүлөйлүк ар түрдүү хромосомаларда жайланышкан рецессив гендер d жана e лерге таандык. Нормалдуу уккан адамдарда бул гендер D жана E де учурайт. DdEE генотиптүү дүлөй эркек, Ddee дүлөй аялга үйлөнгөн;

А) Алардын балдарынын угуу мүмкүнчүлүгү кандай болот?

Б. Эгер никеден өткөн аял жана эркек бир түрдө дүлөй болсо, алардан дүлөй балдардын төрөлүү мүмкүнчүлүгү кандай?

5.Ашкабактын диск сымал формасы A жана B доминант гендерге таандык. Эгер генотипте бул эки доминант гендин бири болсо, анда мөмөсү сферик формада болот. Эки аллел эмес рецессив гендери гомозигота абалында ашкабак мөмөсү сүйрү болушун камсыз кылат. Төмөндөгү генотипке ээ формалардын чаңдашышынан пайда болгон гибриддердин генотибин жана фенотибин тапкылА)

А) AAbb x AaBB; Б. AABb x aabb; В. AaBb x aabb;

Г. AABb x aaBb; Д. AaBB x Aabb.

2.Эпистаз

1.Жылкылардын жүнүнүн боз белгиси эки түрдүү аллел эмес доминант гендин аракетинен пайда болот. Аларда B кара, в сары-күрөң жүндөрдүн пайда болушуна себепчи болот. Башка хромосомада жайланышкан I ген B жана в гендердин кызматын басаңдатат. Жылкы заводунда гомозигота боз бээ менен сары күрөң айгыр аргындаштырылган, F_1 де боз кулундар пайда болгон. Алар өз ара аргындашканда F_2 де 12 боз, 3 кара жана 1 сары күрөң жүндүү кулундар пайда болгон.

Аргындаштырууга катышып жаткан бээ жана айгырдын F_1 жана F_2 гибриддеринин генотибин аныктагылА)

2.Тооктордун тыбытынын түстүү болушу C генге таандык. Бул гендин рецессив белги c гени болсо түс пайда кылбайт. Башка хромосомаларда жайланышкан I ген C гендин үстүнөн доминанттык кылгандыгы үчүн тыбыт ак түстө болот i гени C генге таасир этпейт.

Төмөндөгүдөй генотиптүү тоок жана короздор аргындаштырылса, F_1 де тооктордун тыбыты кандай түстө болот?

IiCc x iicc; IICC x IiCc

3.Пахтанын сары жана жашыл гүлдүү линиялары чаңдаштырылган, F_1 де сары гүлдүү гибриддер пайда болду. F_1 гибриддери өз ара чаңдашканда F_2 де негизгиси сары, кандайдыр бир бөлүгү жашыл жана өтө аз санда ак гүлдүү өсүмдүктөр пайда болду. Бул кубулушту кандай түшүндүрүүгө болот?

3.Полимерия

1.Хирзутум түрүнө таандык пахта чигитинин микропиле бөлүгүндө түктөр доминант $Ft_1ft_1Ft_2ft_2$ гендерге таандык. Эгер генотипте доминант ген төртөө болсо, түк нормалдуу, үчөө болсо нормадан аз, экөө болсо аралык, бирөө болсо абдан аз болот. Бул гендер рецессив абалда болгондо чигитте түк пайда болбойт. Микропиле бөлүгү нормалдуу жана түксүз чигиттүү пахта өз ара чаңдаштырылса, F_1 жана F_2 де гибрид формаларынын генотиби жана фенотиби кандай болот?

А) Алардын канчасында чигит түгү нормалдуу?

Б. Канчасы түксүз?

В. Эгер F_1 гибриддер түксүз чигиттүү формалар менен кайра чаңдаштырылса, F_b да канча фенотиптик жана генотиптик класс пайда болот?

2.Жүгөрү башчасы 20 жана 8 см узундукта болгон эки жүгөрү чаңдаштырылган. Эгер ар бир доминант ген башчасы 5 см, рецессив ген 2 см узундугун белгилесе, анда:

А) F_1 де башчанын узундугу канча болот?

Б. 3 доминант генге ээ формалар F_2 деги 960 өсүмдүктүн канча бөлүгүн ээлейт?

3.Коөндордун Барон породасынын кулак калканынын узундугу 28 см, башка породасында 12 см ге барабар. Эгер кулак калканынын узундугу эки жуп доминант генге таандык деп эсептесек жана Барон породасынын генотиби $D_1D_1D_2D_2$, экинчи породасы $d_1d_1d_2d_2$ болсо, аларды өз ара аргындаштыруунун натыйжасында алынган F_1 гибриддеринин кулак калканы канча сантиметр болот?

Эгер F_1 гибрид коөндорунун ургаачы жана эркегин өз ара аргындаштырса, F_2 де:

А) Канча генотиптик класс пайда болот;

Б. Канча фенотиптик класс пайда болот?

В. Коөндордун канча бөлүгүнүн кулак калканы Барон породасына окшош узун болот?

4.Пашмер ген альтернатив белгилердин фенотибинде пайда болуусун башкарат. Мындай учурда кумулятив эмес муундан муунга өтүү процесси иш жүзүнө ашат.

Тооктордун бутунда тыбыттын болушу эки полимер кумулятив эмес генге таандык. Эгер алардан бирөөсү генотипте болсо, тооктун бутунда тыбыт пайда болот. Эгер пашмер гендер рецессив абалда болсо, тыбыт пайда болбойт.

Бутунда тыбыты жок поок бутунда тыбыты бар короз менен аргындаштырылган. F_1 де 120 жана F_2 де 1125 поок жана короз алынган:

А) F_2 деги канча поок жана короздун бутунда тыбыты бар?

Б. Канчасында тыбыт жок?

В. Бир типтүү генотипке ээ, бутунда тыбыты бар, F_2 поок жана короздор өз ара аргындашса, F_3 тө муундардын фенотиби жана генотиби кандай болот?

5.Буудайда A_1A_2 гендер жаздык касиеттерин, a_1a_2 гендер күздүк касиеттерин пайда кылат? $A_1A_1A_2A_2$ генотибине ээ формаларда жаздык касиети, $a_1a_1a_2a_2$ генотиптүү формаларда күздүк белги күчтүү белгилеген болот. Төмөнкүдөй чаңдаштыруудан алынган формада генотибин жана фенотибин аныктагыла:

А) $A_1A_1A_2A_2$ x $a_1a_1a_2a_2$; Б. $A_1A_1a_2a_2$ x $a_1a_1a_2a_2$;В. $A_1a_1a_2a_2$ x $a_1a_1A_2a_2$.

6.Адамдарда бойдун узундугу кумулятив полимер гендердин өз ара таасиринин натыйжасында муундан муунга өтөт. Эгер түрдүү таасирлерди эске албаганда, анда мындай гендерди $A_1A_1A_2A_2A_3A_3$ жана $a_1a_1a_2a_2a_3a_3$ менен белгилөөгө болот. Эгер адамдын кандайдыр бир популяциясында көпчүлүк гендер доминант болсо, бой 180 см, көпчүлүк гендер рецессив болгон учурда бой 150 см ге тең болот:

А) Үч ген боюнча гетерозигота адамдарда боюнун узундугу канча болот?

Б. Жапыз бойлуу аял орто бойлуу эркекке турмушка чыккан жана 4 балалуу болгон. Алардын бою 165 см, 160 см, 155 см, 150 см болгон. Аял жана эркектин генотибин жана боюнун узундугун аныктагылА)

7.Адам терисинин түсү эки түрдүү ген менен белгиленет. BBCC генотиптүү адамдардын териси кара, bbcc генотиптүү адамдардын териси ак түстө болот.

Генотибинде үч доминант ген болсо, тери каралжын, экөө болсо, аралык, бирөө болсо агыш болот.

Терисинин түсү аралык болгон эркек териси агыш болгон аялга үйлөнгөн. Алардын балдарынын 6/8 бөлүгүнүн терисинин түсү аралык жана окшош, 2/8 бөлүгү каралжын жана ак болгон. Эркек жана аялдын генотибин аныктагылА)

Түзүлгөн критерийлер, суроолор жана маселелерди чыгаруу менен сабак жыйынтыкталат. Баалоо дагы ошол боюнча жүргүзүлөт.

Үйгө тапшырма: маселе түзүү.

А) Комплементардык.

1. Тооктордун ….. таажылуу түрү менен ….. таажылуу түрү аргындаштырылган. F_1 де 1:1:1:1 катышта ажыроо байкалган. Аргындаштырууда катышкан тоок жана короздун генотибин аныктагылА)
2. Жибек куртунда ….. ак түстү ….. сары түстү көрсөтөт. F_1 де 1:1 катышты алуу үчүн кандай …. ге жана …… ге ээ жибек куртун аргындаштыруу керек.

Б. Эпистаз.

1.Иттердин … жүндүү ургаачысы … жүндүү эркек формасы менен аргындаштырылган. 50% … жүндүү, 25% … жүндүү 25%…. Жүндүү күчүктөр туулган. Эркек, ургаачы иттин жана F_1 деги иттердин генотиибин аныктоо.

2.Генотиби ар түрдүү, фенотиби окшош болгон эки түрдүү пияз чаңдаштырылган. F_1…. Түстүү пияз түптөр, аларды өз ара чаңдаштыруудан F_2 де…. ак пияз түп пайда болгон. Чаңдаштырууда катышкан ата-эне пияз түптөрдүн, F_1 жана F_2 де гибриддерин…. жана … ны аныктагылА)

В. Полимерия.

1.Буудайдын даны ….. түстүү формасы менен даны ….. түстүү формасы чаңдаштырылган F_1 жана F_2 нин …… жана ….. аныктагылА)

2.Эгер буудайдын …. генотиптүү формасы менен….. генотиптүү формасы чаңдаштырылса, F1 де …. жана …. кандай болот?

№14 Практикалык иш

Тема: Жыныс менен чиркелишкен тукум куучулук.

Каралуучу суроолор:

1. Жыныс менен чиркелишкен тукум куучулук. Томас Моргандын теориясы.
2. Аллелдик эмес гендердин өз ара аракеттешүүсү: комплементардуулук, эпистаз, криптомерия, полимерия.

Сабакта аткарылуучу тапшырмалар:

1.Жыныс менен чиркелишкен белгилердин тукум кубалоосу: F_1 жана F_2 крисс-кросс реципроктук чиркелештирүнүн айрымасы;
2.Кайра анлиздештирүүчү аргындаштыруунун жыйынтыгы менен таанышуу;
3.Практикалык иште дрозофилладан алынган жыйынтыкты статистикалык усулда иштеп чыгуу.
4.x^2 усулу менен жыйынтык чыгаруу жана таблицаны толтуруу.
5.Темага карата маселе иштөө.

Сабактын максаты: Жыныс менен чиркелишкен белгилердин тукум кубалоосунун мыйзам ченемдүүлүктөрүн үйрөнүү, изилдөө.

Темага карата теориялык түшүндүрмө

Эволюция процессинде тукум кубалаган белгилерди алып жүргөн бул хромосома болуп эсептелет. Ошондуктан клеткадагы **гомологиялык аутосомалар** бири – биринен айырмаланбаса дагы, эркек жана ургаачы организмдер жынысты белгилөөчү хромосомалары менен өз ара айырмаланышат. Адатта сүт эмүүчүлөр кээ бир балыктар, дрозофила жемишчи чымыны жана башка жаныбарлардын организмдеринин клеткаларында эки гомологиялык **X хромосома** ургаачыларында ал эми эркегинде болсо бир X жана ага анчалык гомологиялык болбогон **Y хромосома** болот.

Канаттууларда, көпөлөктөрдө, эркек организмдерде бир түрдүү, ал эми ургаачы организмдерде эки түрдүү хромосомалар болот. Жайгашуу тартибине карап, алардын жыныстык хромосомалары сүт эмүүчүлөр менен кээ бир жаныбарларда жыныстык хромосомалардын негизи болгондугу себептүү, бул жерде эркегинин жыныстык хромосомалары **ZW**, ургаачы организмдеринде **ZZ** менен белгиленет. Башкача айтканда, сүт эмүүчүлөр менен кээ бир жаныбарлардын ургаачысы гомогаметалуу эркеги гетерогаметалуу болсо, канаттуулар жана көпөлөктөрдө самкасы гетерогаметалуу самецтери гомогаметалуу болот. Бул гендердин таасиринен пайда болгон белгилер жыныс менен чиркелишкен абалда муундан муунга өтөт. Кээ бир учурларда Y жана X хромосомаларда дагы ал же бул гендин болушу мүмкүн. Мында, X жана Y , Z жана W жыныстык хромосомалар белгилердин муундан муунга өтүшүндө ар түрдүү мааниге ээ. Адатта, жыныстык хромосомаларда жайланышкан гендердин индекси алардын жогору жагына жазылат. Мисалы: адамда кандын уюбастыгы белгисинин көрсөтүүчү ген X^h же дальтонизмди пайда кылуучу ген X^d ген менен белгиленет. Аутосомадагы гендердин таасиринде пайда болгон белгилер сыяктуу жыныстык хромосомалардагы белгилердин бир түрлөрү доминант, башка түрлөрү рецессив (2-таблицА) абалда болушу мүмкүн. X жана Z хромосома менен чиркелишкен абалда муундан муунга өтөт.

Ишти аткаруу

Дрозофила чымынын самка жана самецтерин кайсы белгилери менен айырмалайбыз? Студенттер дрозофиланын самка жана самецтерин ажыратып мүнөздөмө бергенден кийин гана лабораториялык ишти аткарууга киришет.

Студенттер мурунку муундагы гибриддер менен кийин ар бир топтогу студенттер F_1 деги түз аргындаштыруунун жыйынтыгы менен таанышат. Мында бардык дрозофилалардын самка жана самецтеринин көздөрү кызыл экендигин аныкташат. Самкалар самецтеринен бир канча ири болушу менен айрымаланышат. Самкалардын курсак бөлүгү сүйрү, самецтеринин курсак бөлүгү кара болуп бүтөт жана курсак бөлүгүндө кара точка болот. Кийин F_2 ни анализдешет. Чымындарды жынысы боюнча фенотибине карап бөлүшөт. Бардык самкалары кызыл көз экендигин көрүшөт. Самецтердин арасында ажыроо 1:1 жүрөт. Башкача айтканда, жарым самецтердин көзү кызыл, жарымыныкы ак болот.

Кайра аргындаштыруунун жыйынтыгы менен таанышат. Алынган маалыматтарды таблицага түшүрүп, X^2 эсептешет, жыйынтык чыгарышат.

Төмөнкү суроолорго жооп бергиле

1.Дрозофилланын кайсы белгилери жыныс менен чиркелишкен?

2.Жыныс менен чиркелишкен белгилердин муундан муунга берилишинин схемасын көрсөткүлө.

Окутуучу ар бир жуп студенттин жыйынтыгын анализдеп, баалап, жыныс менен чиркелишкен белгилердин тукум кубалоосу боюнча маселе иштөө усулун үйрөтөт.

Маселе иштөөнүн усулу

Гемофилия оорусун пайда кылуучу А ген X хромосомада жайланышкан. Атасы гемофилия менен ооруган ден-соолугу чың кыз ата – энеси ден-соолугу чың болгон жигитке турмушка чыккан.

Алардан:

А) Төрөлгөн уул – кыз балдарында ушул оорунун пайда болуу мүмкүнчүлүгү кандай?

Б. Эгер ушул үй – бүлөнүн кыздары ден-соолугу чың жигитке турмушка чыкса же уулу ден-соолугу чың кызга үйлөнсө неберелеринде гемофилия оорусунун пайда болуу мүмкүнчүлүгү кандай?

Чыгаруу: Кыздын атасы X^hY.

Жигиттин ата – энеси X^HX^H, X^HY

P фен кыз (алып жүрүүчү) жигит (ден-соолугу чың)

ген X^HX^h X^HY

гаметалар X^H X^h X^H Y

F_1фен ден-соолугу чың алып жүрүүчү ден-соолугу чың гемофилик

ген X^HX^H X^HX^h X^HY X^hY

А) Бул никеден төрөлгөн балдардын фенотибинде гемофилия пайда болушу мүмкүн. Бирок, кээ бир уул балдарынын ден-соолугу чың болот. Кыздардын баары фенотиби боюнча ден-соолугу чың болушуна карабай, жарымы гемофилия генин алып жүрүүчү болот.

Эми маселенин б пунктун иштейбиз.

P (F_1) фен ден-соолугу чың ден-соолугу чың

ген X^HX^H X^HY

гамета X^H X^H X^H Y

F_2 фен ден-соолугу чың ден-соолугу чың

ген X^HX^H X^HY

P (F_1)фен ден-соолугу чың ден-соолугу чың

алып жүрүүчү

ген X^HX^h X^HY

гамета X^H X^h X^H Y

F_2 фен ден-соолугу чың ден-соолугу чың ден-соолугу чың гемофилик

(алып жүрүүчү)

ген X^HX^H X^HX^h X^HY X^hY

P фен ден-соолугу чың ден-соолугу чың

ген X^HX^H (F_1) X^HY

гамета X^H X^H X^H Y

F_2 фен ден-соолугу чың ден-соолугу чың

ген X^HX^H X^HY

Рфен   ден-соолугу чың   гемофилик

ген X^HX^H $(F_1)\ X^hY$

гамета X^H X^H X^h Y

F_2 фен   ден-соолугу чың алып жүрүүчү   ден-соолугу чың

ген X^HX^h X^HY

Жообу: Эгер ушул үй – бүлөнүн кыздары ден-соолугу чың жигитке турмушка чыкса, алардын уул балдарынын бир бөлүгү гемофилия менен оорушу, кыздарынын баарысы ден-соолугу чың болушуна карабастан жарымы рецессив генди алып жүрүүчү болот. Эгер уулдары ден-соолугу чың бөтөн кыздарга үйлөнсө, уул балдарынын ден-соолугу чың, кыздарынын баары ден-соолугу чың болсо да белгилүү бир бөлүгү h генин алып жүргүч болот.

Темага карата маселе иштөө
Эркин аткаруу үчүн маселелер

1.Дрозофила жемишчи чымынынын көзүнүн кызыл түстө болушун белгилеген ген W ак түсүн белгилөөчү ген w үстүнөн доминанттуулук кылат, алар жыныстык хромосомаларда жайланышкан. Тажрыйбада кызыл көздүү гомозигота самка дрозофила ак көздүү самец дрозофила менен аргындаштырылган. Алынган F_1 деги эркек жана ургаачы формалар өз ара аргындаштырылып, F_2 де 300 дрозофила алынган:

А. Алардын канчасы самец жана канчасы самка;

Б. Самец дрозофилалардын канчасы кызыл көздүү, канчасы ак көздүү болгон?

2.Мышыктарда B ген күрөң түстүү жүндүн b ген кара түстүү жүндүн пайда болушун камсыз кылат. Гетерозигота форма ала жүндүү болот. Бул гендер жыныстык хромосомаларда жайланышкан. Кара жүндүү эркек мышыкты күрөң жүндүү ургаачы мышык менен аргындаштырып, алты тукум алынган. Алардан төртөө ургаачы мышыктар:

А. Канча ургаачы мышык ала түстүү?

Б. Канча эркек мышык күрөң болот?

3.Адамда гемофилияны чакыруучу ген h X хромосомада жайланышкан. Атасы гемофилия менен ооруган кыз ден-соолугу чың жигитке турмушка чыккан. Алар сегиз балалуу болушкан:

А. Балдарынын канчасынын ден-соолугу чың?

Б. Кыздарынын канчасынын ден-соолугу чың?

В. Гемофилия менен ооруган балдары канча?

4.Адамда түстү ажырата албастык дальтонизм оорусу рецессив (d) абалда муундан – муунга өтөт. Түстү нормалдуу ажыраткан адамдарда D ген бар. Ар бир эки ген X хромосомада жайланышкан. Түстөрдү нормалдуу айырмалаган, бирок ушул белги боюнча гетерозигота кыз дальтоник жигитке турмушка чыккан жана сегиз балалуу болгон:

А. Аял канча типтеги гаметаны пайда кылат?

Б. Төрөлгөн балдарынын канчасы нормалдуу көрөт?

В. Канча эркек балдарда дальтонизм оорусу бар?

Г. Кыздарынын канчасы дальтонизм оорусу менен ооруган?

5.Адамдын терисинде тер бездеринин болбошу рецессив, болушу доминант белги болуп эсептелет. Бул белгинин гендери X хромосомаларда жайланышкан. Ушул белги боюнча гетерозигота кыз тер бездери бар жигитке турмушка чыгып, төрт балалуу болгон:

А. Балдарынын канчасында тер бездери болбойт?

Б. Канча эркек балдарында тер бездери болбойт?

В. Кыздарынын канчасы ушул белги боюнча гетерозигота болуп эсептелет.

6.Тооктордо B ген тыбытынын чаар, b ген кара түстө болушун белгилейт. Тажрыйбада чаар тоок кара короз менен аргындаштырган. F_1 деги 16 тоок жана короздон:

А. Канча короз чаар тыбыттуу?

Б. Канча тоок кара тыбыттуу болот?

В. F_1 тоок жана короздорун өз ара аргындаштырып, F_2 де 80 жөжө алынса, алардын канчасы чаар, канчасы кара тыбыттуу болот? Алардын канчасы тоок, канчасы короз болот?

7.Виандот тоокторунда чаар тыбытынын кээ бирлери алтын түстө, кээ бирлери күмүш түстө чагылышат. Алтын түстүү чаар белги рецессив күмүш түстүү чаар белги доминант болот. Күмүш түстүү чаар тыбыттуу тоокту алтын түстүү чаар тыбыттуу короз менен аргындаштырып, 30 жөжө алынган:

А. Алардын канчасы тоок?

Б. F_1 де канча түрдүү генотип алынган?

В. Жөжөлөрдүн канчасы күмүш түстүү чаар тыбыттуу болот?

Г. Короздордун канчасы күмүш түстүү чаар тыбыттуу болушат?

Д. Тоокторудун канчасы алтын түстүү чаар тыбыттуу болот?

8.Канарейкаларда тыбытынын жашылдыгы доминант, күрөң рецессив белги болуп эсептелет. Куш багуучу киши жашыл тыбыттуу самец канарейка менен күрөң тыбыттуу самкасын аргындаштырып, F_1 де жашыл жана күрөң канарейка алынган. Жашыл канарейкалардын жарымы самец, жарымы самка болгон. Ата – эне канарейкалардын жана F_1 гибриддеринин генотибин аныктагылА)

Түзүлгөн критерийлер, суроолор жана маселелерди чыгаруу, лабораториялык ишти аткаруу менен сабак жыйынтыкталат жана студенттердин билими бааланат.

Үйгө тапшырма: Дрозофилада көзүнүн ак түсү кызыл түскө, канатынын кичинекей болушу нормалдуу канатка, денесиндеги түктөрүнүн вилка сымал жайланышканы туура жайланышканына салыштырмалуу рецессив болуп эсептелет. Үч белги боюнча доминант гомозигота форма рецессив белгиге ээ эркек дрозофила менен аргындаштырылган, F_1 рецессив белгиге ээ эркек дрозофила менен кайра аргындаштырылганда, F_b да төмөндөгүдөй натыйжа алынган.

w^+ fm - 262; w^+ fm^+ - 138; $w^+f^+m^+$ - 542; $w^+f^+m^+$ - 68

wfm^+ - 64; wfm - 538; wf^+m^+- 266; wf^+m – 130

А) Хромосомада гендер кандай жайланышкандыгын аныктагыла;

Б. Ушул аргындаштырууда интерференция болобу? АныктагылА)

№15 Практикалык иш
Тема:Өзгөргүчтүк

Наименование работы: Анализ фенотипической изменчивости

Цель работы: ознакомиться с закономерностями модификационной изменчивости, методикой построения вариационного ряда и вариационной кривой, углубить знания о норме реакции как пределе приспособительных реакций организмов, сформировать знания о статистическом ряде изменчивости признака; выработать умение экспериментально получать вариационный ряд и строить кривую нормы реакции.

Приобретаемые умения и навыки: умение экспериментально получать вариационный ряд и строить кривую нормы реакции.

Норма времени: 2 часа

Оснащение рабочего места: наборы биологических объектов: семена фасоли, бобов, листья яблони, акации, дуба, тополя, вишни (или любого другого растения), колосья пшеницы, ржи одного сорта, тетрадь, простой карандаш, ручка, линейкА)

Литература: Константинов В.М., Рязанов А)Г. Биология. УчеБ. Пособие для начального и СПО. – М., Издательский центр «Академия» 2012, - с. 100 - 102

Контрольные вопросы при допуске к занятию:
1).Что такое изменчивость?
2) Какие виды изменчивости вам известны?
3) Почему фенотипическая изменчивость не передается по наследству?
Методические рекомендации:
Повторите материал по теме «Изменчивость: наследственная и ненаследственная» (стр. 165-169, учебникА).
При выполнении заданий следуйте инструкции.
Соблюдайте трудовую дисциплину и правила техники безопасности на рабочем месте.
После выполнения заданий приведите рабочее место в порядок.
Порядок выполнения работы:
1. Расположите листья (или другие объекты) в порядке нарастания их длины; измерьте длину объектов, полученные данные запишите в тетради.
2. Подсчитайте число объектов, имеющих одинаковую длину, внесите данные в таблицу:

Размер объектов V									
Число объектов n									

3. Постройте вариационную кривую, которая представляет собой графическое выражение изменчивости признака; частота встречаемости признака – по вертикали; степень выраженности признака – по горизонтали.
4. Сравнив края и центр вариационной кривой, сделайте вывод: какое значение признака (максимальное, среднее или минимальное) чаще встречается.
5. Суммируйте данные, полученные студентами всей группы, и составьте на основе этих данных новый ряд чисел, отображающий изменение признака и частоту встречаемости изменений. Начертите график на основе полученных данных.
6. Сделайте вывод: какая закономерность модификационной изменчивости вами обнаружена? В каком случае она проявляется более часто: при малом или большом количестве данных?
Контрольные вопросы:
1) Дайте определение терминам – изменчивость, модификационная изменчивость, фенотип, генотип, норма реакции, вариационный ряд
2) Какие признаки фенотипа имеют узкую, а какие – широкую норму реакции?

№16 Практикалык иш
тема: Селекция генетикалык негиздери

Практикалык сабакта аткарылуучу тапшырмалар:
1.Маданийлештирүү борборлорун таблица түзүп жазуу.
2.Тандоонун усулдарын үйрөнүү.

Сабактын максаты: Маданийлештирүү борборлорун, тандоонун усулдарын окуп үйрөнүү жана изилдөө.

Практикалык ишти аткаруу

1. Өсүмдүктөрдүн түрдүү сортторунун жана жаныбарлардын жаңы породаларынын сүрөттөрү менен таанышуу. Дан өсүмдүктөрүнүн коллекциясы ар бир студент тарабынан мүнөздөлүп жазылышы керек. Бул жаңы сорттордун бири-биринен өзгөчөлөнгөн белгилерин мүнөздөөгө өбөлгө түзөт. Бардыгында фенотиптик мүнөздөө жүргүзүлүшү керек.

Студенттер өсүмдүктөрдүн машагы узун, данынын ири болушу менен айрымалангандыгын белгилеши керек.

«Жасалма тандоонун жыйынтыктарын изилдөө»

1.Алманын сортторунун сүрөттөрүн карагыла алардын жапай формасы менен болгон окшоштуктарын айырмачылыктарын тапкыла.

Таблицаны толтургула

Салыштырылуучу белгилери	**Алманын сортунун аталышы**			
	Антоновка	**Ак толтуруу (Белый налиВ.**	**Пепин шафран**	**Жапайы алма**
Мөмөсүнүн түсү				
Ширесинин тусү				
Өлчөмү				
Даамы				
Өөрчүү мезгили				
Башка мүнөздүү өзгөчөлүктөрү				
Сорттун артыкчылыгы				
Сорттун кемчилдиги				

Антоновка	**Белый налив**
Пепин шафран	**Жапайы алма**

Жыйынтык чыгаргыла.

Текшерүү үчүн суроолор:

1.Жаныбарлар селекциясынын негизги ыкмасы кайсы?

2.Өсүмдүктөр сорттору эмне менен мүнөздөлөт?

3.“Порода” деген эмне?
4.Жаңы сортторду жана породаларды пайда кылган негизги кыймылдаткыч күч эмне?
5.Селекциянын жаңы усулдарынын жетишкендиктери кайсы?
6.Селекциянын классикалык усулдарынын жетишкендиктери кайсы?

Критерийлердин аткарган иштеринин, сабактагы активдүүлүгүнүн жыйынтыгы менен студенттер бааланат.

Үйгө тапшырма: “Кыргызстандагы селекциянын жетишкендиктери” темасында эссе жазуу.

№17 Практикалык иш
тема:Селекциянын классикалык методдору.

Практикалык сабакта аткарылуучу тапшырмалар:

1. Гетерозис, аны селекцияда колдонуу.
2.Цитоплазмалык эркек стерилдүүлүгүн колдонуу.
3. Өсүмдүктөр селекциясындагы полиплоидия.
4. Эксперименталдык мутагенез жана анын селекциядагы мааниси.

Сабактын максаты: Селекциянын классикалык жана жаңы усулдарын окуп үйрөнүү жана изилдөө.

Сабактын жабдылышы: Селекциянын классикалык методдорун иллюстрациялоочу таблицалар, окуу китеби, видео, слайД.

Адабияттар

Негизги:
1.Иванов В.И.ГенетикА)М.ИКЦ «Академкнига»,2006Г.
2.Клаг У., Камингс М. Основы генетики. - М.: Техносфера, 2007. - 894 с.
3.Щелкунов С.Н. Генетическая инженерия: учебно-справочное пособие. - Новосибирск: Наука, 2004. - 496 с.
Кошумча:
1.Генетика: учебник для вузов / под ред.В.И. ИвановА) - М.: Академкнига, 2006. – 638 с.
2. Жимулев И.Ф. Общая и молекулярная генетикА) - Учебное пособие для вузов. 4-е издание. - Новосибирск: изд-во НГУ, 2007. – 470 с.
Интернет-ресурстары:
1. http://mygenome.su/ - Мой геном. Научно-популярный портал по генетике.
2. http://elar.urfu.ru/handle/10995/1324 - Электронный научный портал. Учебно-методический комплекс дисциплины «Молекулярная генетика».
3. http://www.vigg.ru/ - Учебно-методическая литература на сайте Института общей генетики им. Н.И.Вавилова РАН.

Тапшырма:
Төмөнкү өсүмдүктүн чандаштыруу механизмине мүнөздөмө бергиле. Мында кайсы технология колдонулган?

Практикадакандайгибриддердинкайсымуундагыдандарыганаталаагачачылат?

№18 Практикалыкиш
Тема: Селекциянын жаңы методдору.

Каралуучу суроолор:
1.Клеткалык инженерия.
2. Хромосомдук инженерия.
3. Гендик инженерия.
4. Жаныбарлардын селекциясындагы жаңы методдор.
5. Селекциянын жетишкендиктери.

Сабактын максаты: Селекциянын жаңы методдорун өздөштүрүү жана изилдөө.
Сабактын жабдылышы: Селекциянын жаңы методдорун иллюстрациялоочу таблицалар, окуу китеби, видео, слайд.
Адабияттар
Негизги:
1.Иванов В.И.ГенетикА)М.ИКЦ «Академкнига»,2006Г.
2.Клаг У., Камингс М. Основы генетики. - М.: Техносфера, 2007. - 894 с.
3.Щелкунов С.Н. Генетическая инженерия: учебно-справочное пособие. - Новосибирск: Наука, 2004. - 496 с.
Кошумча:
1.Генетика: учебник для вузов / под ред.В.И. ИвановА) - М.: Академкнига, 2006. – 638 с.
2. Жимулев И.Ф. Общая и молекулярная генетикА) - Учебное пособие для вузов. 4-е издание. - Новосибирск: изд-во НГУ, 2007. – 470 с.
Интернет-ресурстары:
1. http://mygenome.su/ - Мой геном. Научно-популярный портал по генетике.
2. http://elar.urfu.ru/handle/10995/1324 - Электронный научный портал. Учебно-методический комплекс дисциплины «Молекулярная генетика».
3. http://www.vigg.ru/ - Учебно-методическая литература на сайте Института общей генетики им. Н.И.Вавилова РАН.

Теориялык түшүндүрмө

А. Клеткалык инженерия.

Клетканы же тканды атайын жасалма чөйрөдө кармоо. Эгер ткандын бөлүкчө же өзүнчө клеткаларды ар түрдүү органдардан өсүмдүктөрдүн жаныбарлардан да алууга мүмкүн.

Б. Хромосомдук инженерия.

Азыркы учурда өсүмдүктөрдүн хромосомаларын кошуу же алмаштыруу башка өсүмдүктөрдүн хромосомалары менен ийгиликтүү жүрүп жатат. Ар бир клетканын ядросунда хромосомаларыдн диплоиддик жыйнагы бар экендиги баарыбызга белгилүү. Демек диплоиддик хромосомалардын жыйнагы гомологиялык хромосомалардын жубуна мүнөздүү. Мындай организмдерди дисомик деп атайт.

В. Гендик инженерия.

Гендик инженерияда бир түрдөгү керектүү гендерди кийинки организмге алып өтүү деп түшүндүрүлөт (бактерия, жаныбарларда, өсүмдүктөрдө) кезектеги татаал опреацияны өткөрүү керек.

4. Жаныбарлардын селекциясындагы жаңы методдор.

Жаныбарлардын селекциясынын негизги өсүмдүктөрдүкү сыяктуу эле. Мында да жаңы породаларды жакшыртуунун негизи – керектүү белгилердин фенотиптик айкын белгилерине жагымдуу болгон чөйрөнүн шарттарында өтүүчү тукум куучулук белгилеринин өзгөрүүлөрү жана тандоо болот.

Жаныбарлардын жалпы өрчүшүндө акыркы он жылдыкта жаныбарлардын породалары алынып жатат. М: малдардын сүттүүлүгү, эттүүлүгү, койлордун жүндүүлүгү.

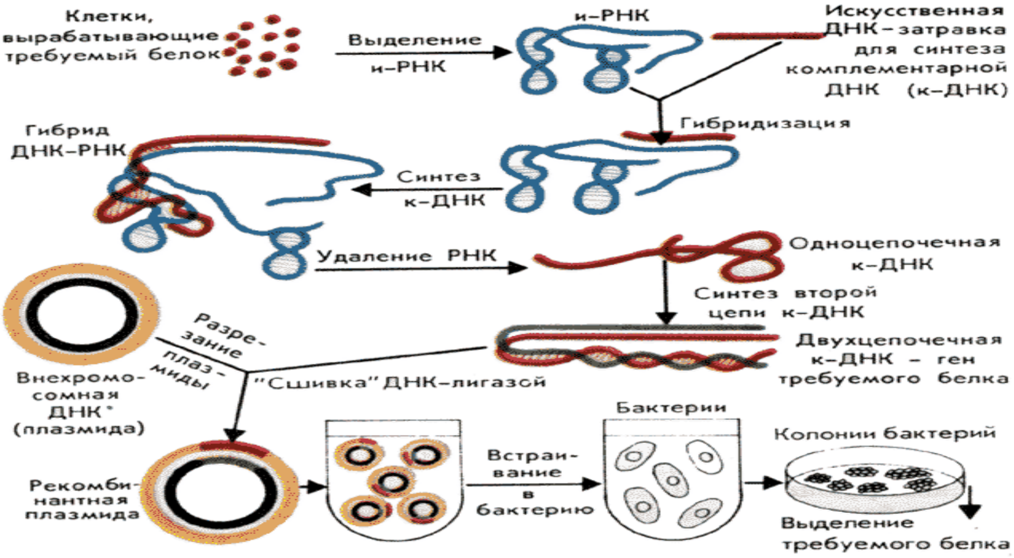
Орточо койлордун салмагы 110-130 кг жүнү 6-8 кг түзөт. Тооктордун эң жакшы породалары 400 жумуртка жылына берет.

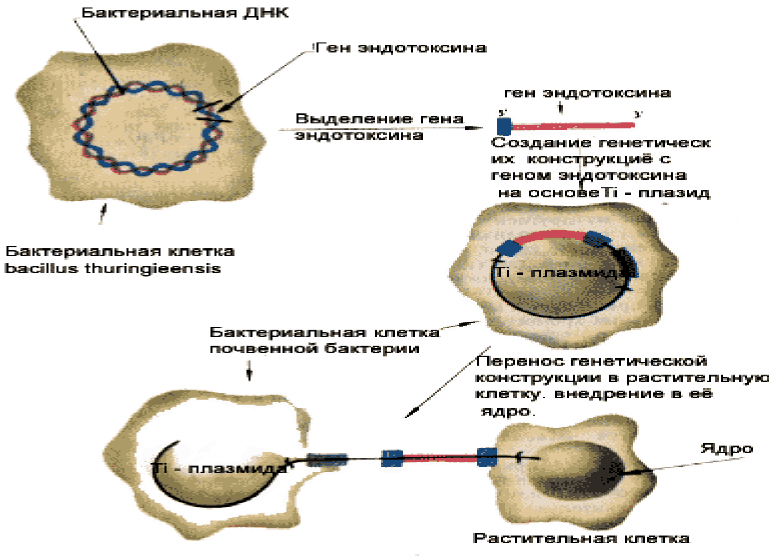
5.Селекциянын жетишкендиктери.

Селекционерлердин айыл-чарбасынан башка өсүмдүктөрдүн үстүндө иштеген зор ийгиликтери бар. Кийинки убактарда кант кызылчасынын канттуулугу менен түшүмдүүлгү кескин түрдө жогорулады. Бул өсүмдүк селекциясында полиплоидия чоң ролду ойнойт. Өзү менен өзү чаңдашуучу гомозиготалык линияларды андан ары чаңдаштыра берүү менен жүгөрүнүн селекциясында жаңы сортторду чыгарууда чоң ийгиликтерге жетишишти. Мөмө өсүмдүктөрү боюнча да селекциялык чоң иштер жүргүзүлүп жатат.

Тапшырма:

Сүрөттө пайдаланып керектүү болгон белокту коддогон генди бөлүп алуунун схемасына мүнөздөмө бергиле.





Тарнсгендик жаныбарларга мисалдарды келтиргиле.

№20 Практикалык иш
Тема : Эволюциялык окуу

Каралуучу суроолор
1.Эволюция жөнүндө идеяларды иштеп чыгуусу органикалык дүйнө.
2.Эволюциянын негизги факторлору: тукум куучулук-өзгөргүчтүк, табигый тандалуу.
3.Харди - Вайнберг теңдемеси.

Сабактын максаты: Эволюциялык окууну өздөштүрүү жана изилдөө.

Сабактын жабдылышы: Эволюциялык окууну иллюстрациялоочу таблицалар, окуу китеби, слайд, видеофильм.

Колдонулган адабияттар:
Негизги:
Кыргыз Совет ЭнциклопедиясынынБашкыредакциясы. «Денсоолук» Медициналык энциклопедия. - Ф.:1991, ISBN 5-89750-008-8
Плиева А.М., Гадаборшева М.А), Дзармотова З.И., Арапиева Л.Г. Учебное пособие по генетике Магас 2017.
Иванищев В.В. Учебное пособие по генетике. Для студентов биологических специальностей педагогических вузов
Тула: Издательство ТГПУ им. Л. Н. Толстого. 2006.
Кошумча:
Ваьенко Т.Г., Русанов И.А), Голева Г.Г. и др. Учебное пособие по классической генетике Учебное пособие для студентов по агрономическим специальностям. - Воронеж: Изд. ВГАУ им. К.Д. Глинки, 2009. - 147 с. ISBN 978-5-7267-0490-6
Интернет-ресурстары:
http://mygenome.su/ - Мой геном. Научно-популярный портал по генетике.
http://elar.urfu.ru/handle/10995/1324 - Электронный научный портал. Учебно-методический комплекс дисциплины «Молекулярная генетика».
http://www.vigg.ru/ - Учебно-методическая литература на сайте Института общей генетики им. Н.И.Вавилова РАН.

Теориялык түшүндүрмө

Популяциядагы бардык особдордун генотибинин жыйындысы *генофонд* деп аталат. Популяцияда гендер эки жана андан көп аллелдик вариантта болсо аны *полиморфтук* деп атайт. Айрыкча эки аллелде үч генотип (АА, Аа, аА), үч аллелде алты генотип, саны өскөн сайын көбөйөт. Төмөнкү формула боюнча эксперименттердин кайталанышы боюнча топтошуунун санын эсептесе болот.

Мында Cn^2- топтошуунун саны (генотиптер) андагы n-экиден (аллелдик) элементтер n-лакустагы көптүк аллелдердин саны (n+1); факториал (.2.3.....x(n+1)); мисалы : төрт аллелдердин саны генотипте төмөнкүгө барабар:

$$C\ 4^2= \frac{1x2x3x4x5}{2x1x2x3} +10$$

4^2= комбинацияланган гаметалардын саны;
n- лакустардын саны.
Гендердин жана генотиптердин жыштыгы
Популяциялык генетикада аллелдердин, же гендердин жыштыгы процент, же жөнөкөй бөлчөк менен эмес ондук бөлчөк менен эсептелет p+q=1

p+0,25=1
p=1-0,25

$p=0{,}75$, демек доминанттык аллелдердин жыштыгы 0,75ке же 75% ке барабар.

Генотиптин жыштыгы

Генофонддогу айрым аллелдердин жыштыгы популяциядагы генетикалык өзгөчөлүктү жана генотиптердин жыштыгын аныктап, эсептегенге мүмкүндүк берет. Генотиптин жыштыгын аныктоодо мурунку, же андан мурунку чиркешүүлөргө таянат. Аллелдердин жана генотиптердин популяциясындагы өз ара математикалык байланышты 1908- жылы бири-бирин билбеген англиялык математик Дж. Харди жана немец врачы В.Вайнбергдер аныктап иштеп чыгышкан. Бул Харди – Вайнбергдин теңдемеси деген ат менен белгилүү.

Харди – Вайнбергдин теңдемеси

Демек, үч генотиптин жыштыгынын суммасы бирге барабар.

$$(p^2)+2(pq)+(q^2)=1$$

Математика тилинде $p+q=1$ болсо, анда, $(p^2)+2(pq)+(q^2)=1$ теңдеме жогорку теңдеменин квадраты болот. Б.А) $(p+q)^2$

Практикалык иш аткаруу

Популяцияда берилген гаметалардын жыштыгынын панмиктикалык моделин түзүү. Студенттер кайра эле топторго бөлүнүп, популяциядагы берилген гаметалардын жыштыгынын панмиктикалык моделин түзүшөт. Гаметалар шарттуу түрдө картондон тегерек болуп кыркылган. Кара түстөгү тегерекчелер доминанттык аллелдердин А гаметалары болуп эсептелет, ал эми ак түстөгүлөр – А) Ар бир топ экиден 100 даана “гамета” бар баштык алышат: биринчи баштыкта “жумуртка клетка”, кийинкисинде “сперматозоиддер” болот. Студенттердин бирөөсү баштыкчаны карабастан тегерекче “жумуртка клетканы”, экинчиси кийинки баштыкчадан “сперматозоид” алып чыгат. Үчүнчү студент алынган гаметаларды жана пайда болгон “зиготаны” жазат. Эгер эки кара түстөгү тегерекчелер алынса анда ал АА генотибин түзөт, ал эми бирөө кара түстө, бирөө ак болсо Аа генотибин, экөө тең ак болсо аа генотибин түзөт. Кийин тегерекчелерди баштыкчаларга кайрадан салып жакшылап аралаштырып, ушул ыкманы 100 жолу кайталап аткарабыз.

Студенттер канчалык эркек жана ургаачы жыныс клеткаларын карабай алгандыгына карабастан, столдун үстүндө кокусунан комбинацияланган же уруктанган клетка пайда болот, мында панимиксии шартында пйда болот.

Иштин жүрүшүн таблицага жазабыз.

Тегерекченин түсү	Кара Кара	Кара Ак	Ак Ак
Генотип	АА	Аа	аа
Саны			
	58	36	6

Алынган цифра кезектеги берилген “жумуртка клеткасы” жана “сперматозоиддердин” катышынан алынды: ар бир баштыкчадан – 70 (кара А) жана 30 (ак А). Эми генотиптердин теориялык күтүлгөн катышын түзүү керек. Аны менен алынган маалыматты салыштырабыз. Алардын ортосунда канча айырма бар?

Күтүлгөн теориялык катышты эсептөө үчүн Пенеттин таблицасын түзөбүз:

♂ / ♀	0,7А	0,3 а
0,7А	0,49 АА	0,21 Аа
0,3 а	0,21 Аа	0,09 аа

Алынган сандарды бүтүн кылуу үчүн 100 гө көбөйтөбүз. Эми x^2 эсептейбиз.

	Генотиптердин жыштыгы			
1. Алынган (Р)	АА	Аа	аа	бардыгы
2. Күтүлгөн салыштырмалуулугу	58	36	6	100

1. Теориялык жактан күтүлгөн q	49	42	9	100
4. Айырмасы - d=p-q	+9	-6	-3	
5. d^2 – айырманын квадраты	81	36	9	
6. $d^{2/}$ q салыштырмалуу	$X^2=\sum d^2/q=1{,}65+0{,}85+1{,}00=3{,}50$ n=2;P> 0.05			

Темага карата маселе иштөөнүн усулу

Маселе иштөөнүн усулу

Маселенин шарты : А) Бир колбага 10 жуп күрөң көздүү (аА) дрозофила жана 40 жуп кызыл көздүү (АА) дрозофила жемишчи чымыны жайгаштырылган. Эгер бул эки түрдүү дрозофила өз ара аргындаштырылган болсо, 5-муунда алардын фенотиби боюнча өз ара катышы кандай болот? Тескерисинче колбага 40 жуп күрөң көздүү жана 10 жуп кызыл көздүү дрозофила жайгаштырган болсочу?

Чыгаруу. Эгер колбага жайгаштырган дрозофилалар кокустан аргындашса, анда Харди – Вайнбергдин теңдемесин колдонсок болот.

А) АА генотиптер аа генотиптерге салыштырмалуу 4 эсе көп, ошондуктан А аллелдин жыштыгы 0,8; а аллелдики 0,2 ге барабар. Алардын өз ара аргындашуусунун натыйжасы төмөндөгүдөй:

♀ / ♀♂	qA – 0,8	(1-q)a – 0,2
qA – 0,8	q^2AA – 0,64	q(1-q)Aa – 0,16
(1 - q) a – 0,2	q(1- q)Aa – 0,16	$(1 - q)^2$ aa – 0,04

q^2AA – 0,64; 2q(1- q)Aa – 0,32; $(1 - q)^2$ aa – 0,04 пайда болот

Мында: А аллелдин жыштыгы 0,64 АА + 0,16 Аа = 0,8 ге; а – аллелдин жыштыгы 0,04 аа+0,16 Аа = 0,2 ге барабар. Демек, кийинки муунда гендердин жыштыгы өзгөрбөй жатат;

Б. Кийинки тажрыйбада доминант А аллелдин жыштыгы 0,2 ге, рецессив а аллелдин жыштыгы 0,8 ге барабар.

Бул абалда:

♀ / ♀♂	qA – 0,2	(1-q)a – 0,8
qA – 0,2	q^2AA – 0,04	q(1-q)Aa – 0,16
(1 - q) a – 0,8	q(1- q)Aa – 0,16	$(1 - q)^2$ aa – 0,64
q^2AA – 0,04	2q(1- q)Aa – 0,32	$(1 - q)^2$ aa – 0,64

А аллелдин жыштыгы 0,04 АА + 0,16 Аа = 0,2 ге а – аллелдин жыштыгы 0,64 аа+0,16 Аа= 0,8 ге барабар. Демек, организмдер сырттан аргындашканда, аллел гендер доминант жана рецессив болушуна карабастан, популяциянын кийинки муундарында алардын катышы сактала берет.

Темага карата маселе иштөө

Эркин аткаруу үчүн маселелер

1.Пахта өзү менен өзү чаңдаштыруучу өсүмдүктөрдүн катарына кирет. Симподиясы (А) бар төрт өсүмдүк симподиясы жок (А) эки өсүмдүк менен өз ара чаңдаштырылган, 5-муунда алардын генотиби менен фенотибинин катышы кандай болот?

2.Үстү түкчөлөр менен капталган доминант гомозигота өсүмдүктү сырттан чаңдашуучу же өзү менен өзү чаңдашуучу буудайдан алуу жеңилби?

3.Ярославь бодо малына таандык 850 уйдун 799 кара жүндүү, 51 ток кызыл жүндүү экендиги аныкталган. Ушул популяцияда кара жана кызыл түстүү кара малдардын фенотибинин катышын F_2, F_3 тө аныктагылА)

4.Коөнчулук фермасында багылган шиншили коөн породасынын муунунда ажыроо пайда болот. Алынган 240 коөндун үчүнчүсү ак жүндүү экендиги белгилүү болду. C^{sh} (шиншиллА) генинин кайталанышын Харди – Вайнберг формуласынын жардамында аныктагылА)

5.Альбинизм рецессив белги болуп эсептелет. Текшерилген участкадагы 840 өсүмдүктө 210 альпинизм бар экендиги белгилүү болду F_2, F_4 тө альбинизм генинин таралуу даражасын аныктагылА)

6.Бир аралда таркалган 10000 түлкүдөн 9991 күрөң, 9 ак жүндүү болгон:

А) ушул түлкү популяциядагы гомозигота күрөң, гетерозигота күрөң жана ак жүндүү формалардын катышын процент түрүндө аныктагылА)

Б. Харди – Вайнберг мыйзамынын негизинде мындай түлкүлөрдүн экинчи муунунда А жана а гендеринин катышы кандай болот?

7.Адамда дүлөй жана дудуктун белгиси аутосомада жайланышкан болуп, рецессив абалда муундан муунга өтөт. Ушул оорунун кездешүү даражасы 2:10 000. 8 000 000. Бул шаарда ушул белги боюнча гетерозигота жана дүлөй – дудук адамдардын саны канча?

8.Буурчактын данынын сары түсү А) жашыл түсү а гендин таасиринде өөрчүйт. 1000$м^2$ аянттагы 300 000 өсүмдүктөн 75 000 өсүмдүктөн даны жашыл түстө:

А) ушул популяцияда жашыл түстүү өсүмдүктөр канча процентти ээлейт?

Б. а аллелдин таралуу даражасы кандай?

В. А аллелдин таралуу даражасы кандай?

Г. АА генотиптүү өсүмдүктөр канча процентти ээлейт?

Д. Аа генотиптүү өсүмдүктөр канча процентти ээлейт?.

9.Жүгөрүнүн крахмалдуу эндосперми доминанттуу, крахмалы аз эндосперм рецессив болуп, алар А жана а гендердин таасиринде пайда болот.

Эндосперминде крахмалы бар үрөнүн текшергенде алардын 16% тинин эндосперми аз экендиги белгилүү болду. Ушул жүгөрүнүн популяциясынын үрөнү себилсе, кезектеги муунда:

А) рецессив аллел гендин таралуу даражасы.

Б. доминант гендин таралуу даражасы кандай болот?

В. канча процент өсүмдүктөр доминант гомозигота?

Г. канча процент өсүмдүктөр доминант гетерозигота болот?

10. Адамда альбинизм рецессив генге таандык. Белгилүү райондо жашаган 20 000 үй – бүлөдөн 412 альбинизм экендиги аныкталган:

А) канча процент адам ушул ген боюнча гомозигота?

Б. рецессив аллелдин таралуу даражасы кандай?

В. доминант аллелдин таралуу даражасы кандай?

Г. канча процент адам доминант гомозигота?

Д. канча процент адам доминант гетерозигота болуп эсептелет?

Түзүлгөн критерийлер, суроолор жана маселелерди чыгаруу, лабораториялык ишти аткаруу менен сабак жыйынтыкталат. Баалоо дагы ошол боюнча жүргүзүлөт.

Үйгө тапшырма: "Эволюциянын негизги факторлору: тукум куучулук-өзгөргүчтүк, табигый тандалуу" диафильмин көрүү (15 мүнөт) жана ал боюнча эссе жазуу.

Эркин түрдө маселе түзүү

1.Африка …. ортосунда ….. оорусу 0,02% ти түзөт, анда мындай абалда кожолугу 8 млн болгон мамлекетте ….. оорунун кездешүү даражасы кандай болот?

№20 Практикалык иш
Тема : Эволюциялык окуу

Преподаватель: Е.В. Титова
ИНСТРУКЦИОННО-ТЕХНОЛОГИЧЕСКАЯ КАРТА
на выполнение лабораторно-практического занятия № 4
по дисциплине **«Биология»**
Раздел 4. **Эволюционное учение.**
Тема 4.2. **Макроэволюция**.
Наименование работы: Изучение приспособленности организмов к среде обитания.
Цель работы: научиться выявлять черты приспособленности организмов к среде обитания и устанавливать ее относительный характер.
Приобретаемые умения и навыки: умения выявлять черты приспособленности организмов к среде обитания.
Норма времени: 2 часа
Оснащение рабочего места: живые и гербарные экземпляры растений, изображения животных, лупа, тетрадь, ручка, карандаш, линейкА)
Литература: Константинов В.М., Рязанов А)Г. Биология. УчеБ. Пособие для начального и СПО. – М., Издательский центр «Академия» 2011, - с.175 - 181
Контрольные вопросы при допуске к занятию:
1) Приведите примеры приспособленности организмов к условиям существования.
2) Каковы биологические механизмы возникновения приспособлений?
Методические рекомендации:
Повторите материал по теме «Адаптации организмов к условиям обитания как результат действия естественного отбора» (стр. 238-246 учебникА).
При выполнении заданий следуйте инструкции.
Порядок выполнения работы:
Задание 1. Рассмотрите каждый из предложенных организмов или его изображение.
Задание 2. Определите среду обитания растения или животного, предложенного вам для исследования. Выявите черты его приспособленности к среде обитания. Выявите относительный характер приспособленности.
Задание 3. Полученные данные занесите в таблицу «Приспособленность организмов и её относительность».
Приспособленность организмов и её относительность

Название вида	Среда обитания	Черты приспособленности к среде обитания	В чём выражается относительность приспособленности

Задание 4. Изучив все предложенные организмы и заполнив таблицу, на основании знаний о движущих силах эволюции объясните механизм возникновения приспособлений и запишите общий вывоД.
Контрольные вопросы:
1) Дайте определение терминам – маскировка, мимикрия, адаптация.
2) Соотнесите приведённые примеры приспособлений с их характером.

1. Окраска шерсти белого медведя 2. Окраска жирафа 3. Окраска шмеля 4. Форма тела палочника 5. Окраска божьей коровки 6. Яркие пятна у гусениц	1. Покровительственная окраска 2. Маскировка 3. Мимикрия 4. Предупреждающая окраска 5. Приспособительное поведение

7. Строение цветка орхидеи 8. Внешний вид мухи-журчалки 9. Форма цветочного богомола 10. Поведение жука-бомбардира	

Преподаватель: Е.В.Титова

№21 Практикалык иш
Тема: Эволюциялык теория

Каралуучу суроолор:
1.Микроэволюциянын механизмдери: түрдүн критерийлери түрлөрдү изоляциялоочу механизмдери.
2. Жашоо үчүн күрөш: көз караштар. Табигый тандалуунун түрлөрү.

Сабактын максаты: организмдердин айлана-чөйрөгө ылайыкташуу өзгөчөлүктөрүн аныктоону жана анын салыштырмалуу мүнөзүн өздөштүрүү жана изилдөө.
Алынган жөндөмдөр жана көндүмдөр: организмдердин айлана-чөйрөгө ылайыкташуу өзгөчөлүктөрүн аныктай билүү.
Сабактын жабдылышы: өсүмдүктөрдүн жандуу жана гербарий үлгүлөрү, жаныбарлардын сүрөттөрү, лупа, блокнот, калем, карандаш, сызгыч.

Колдонулган адабияттар:
Негизги:
Кыргыз Совет ЭнциклопедиясынынБашкыредакциясы. «Денсоолук» Медициналык энциклопедия. - Ф.:1991, ISBN 5-89750-008-8
Плиева А.М., Гадаборшева М.А), Дзармотова З.И., Арапиева Л.Г. Учебное пособие по генетике Магас 2017.
Иванищев В.В. Учебное пособие по генетике. Для студентов биологических специальностей педагогических вузов
Тула: Издательство ТГПУ им. Л. Н. Толстого. 2006.
Кошумча:
Ваьенко Т.Г., Русанов И.А), Голева Г.Г. и др. Учебное пособие по классической генетике Учебное пособие для студентов по агрономическим специальностям. - Воронеж: Изд. ВГАУ им. К.Д. Глинки, 2009. - 147 с. ISBN 978-5-7267-0490-6
Интернет-ресурстары:
http://mygenome.su/ - Мой геном. Научно-популярный портал по генетике.
http://elar.urfu.ru/handle/10995/1324 - Электронный научный портал. Учебно-методический комплекс дисциплины «Молекулярная генетика».
http://www.vigg.ru/ - Учебно-методическая литература на сайте Института общей генетики им. Н.И.Вавилова РАН.

Текшерүү үчүн суроолор:

1) Организмдердин жашоо шартына ылайыкташуусуна мисал келтиргиле.
2) Адаптациялардын пайда болушунун биологиялык механизмдери кандай?

Иштин жүрүшү

1-тапшырма Сунуш кылынган организмдердин ар бирин же анын сүрөтүн карап чыккыла
2-тапшырма Изилдөө үчүн сунушталган өсүмдүктүн же жаныбардын жашоо чөйрөсүн аныктагыла Анын айлана-чөйрөгө ылайыкташуу өзгөчөлүктөрүн ачып бергиле. Салыштырмалуу мүнөзүн аныктаңыз.

Тапшырма 3. Алынган маалыматтарды "Организмдердин ыңгайлануусу жана анын салыштырмалуулугу" таблицасына жазгыла

Организмдердин ыңгайлануусу жанаанынсалыштырмалуулугу

Түрдүн аталышы	Жашоо чөйрөсү	Жашоо чөйрөсүнө ыңгайланышкан белгилери	Ыңгайланышуусунун салыштырмалуулугу кандайча чагылдырылат?

Тапшырма 4. Бардык сунушкылынган организмдерди карап чыгып, таблицаны толтургандан кийин, эволюциянын кыймылдаткыч күчтөрү жөнүндөгү билимге таянып, адаптациялардын пайда болуу механизмин түшүндүрүп, жалпы тыянакты жазгыла.

Текшерүү үчүн суроолор:

1) Маскировка, мимикрия, адаптация терминдерге аныктама бергиле.

2) Төмөндө берилген мисалдар менен алардын мүнөзүнө дал келүүчү ынгайлануусун белгилегиле.

1. Ак аюунун жүнүн түсү 2. Жирафты түсү 3. Шмелдин түсү 4.Курт-кумурскалардын дене түзүлүшү 5. Coloring ladybug 6. Курттагы жылтыр тактар 7. Орхидея гүлүнүн түзүлүшү 8. Ховерфлистин көрүнүшү 9. Бомбалоочу коңуздун жүрүм-туруму. 10. Коендордун жүнүн түсү	Жабуучу түс 2. Маскировка 3. Мимикрия 4. Эскертүүчү түс 5. Жрм-турумдун ынгайлануусу

№22 Практикалык иш
Тема: Антропогенез.

Каралуучу суроолор:

1. **Заманбап таксономиядагы адамдын орду.**
2. **Антропогенез этаптары: Дриопитекус,австралопитек, чебер адам, адамэректус, неандерталь, кроманьон.**

Иштин максаты: Антропогенезди окуп, өздөштүрүү жана изилдөө.

Ээ болуучу көндүмдөр: Заманбап таксономиядагы адамдын орду, антропогенез этаптары: Дриопитекус,австралопитек, чебер адам, адам эректус, неандерталь, кроманьон өздөштүрүп, изилдөө мүнөздөмө берүү.

Сабактын жабдылышы: Антропогенезди иллюстрациялоочу таблицалар, окуу китеби, видео, слайд.

Колдонулган адабияттар:

4. Горман Г.Б., Петров Д.Ф. Биология с общей генетикой. Изд-во Медицина, М.: 1956.
5. Грин Н., Стоут У., Тейлор Д. Биология в 3-х томах, М.: Мир, 1996. 15. Гуляев Г.В. Генетика, М.: Колос, 1977.
6. Дубинин Н.П. Генетика, Кишинев: Штиинца, 1985.

1-тапшырма. Антропогенездин баскычтарын жана алардын мүнөздөмөлөрүн байланыштыргыла:

1.Парапитектер. 2. Дриопитектер. 3. Австралопитектер (протоантроптор). 4. Архантроптор. 5. Палеоантроптор (неандертальцтер). 6. Неоантроптор (кроманьонцтер).

А. дарак маймылдары; В. Өлүп жокболгон маймылдардын бир уруусу; В. Көркөм сөз айтууга ээ болгондор; Г. Алгачкы эмгек иш-аракеттерин аткарууга жөндөмдүү; D. Гоминиддер үй-бүлөсүнүн алгачкы мүчөлөрү; Е. Интенсивдүү руханий өнүгүү; G. Мээ бөлүмү бетке үстөмдүк кылган; Z. Аз адистештирилген маймылдар; I. Отту колдонуп, үңкүрлөрдө жашаган; K. 8 миллион жыл мурун жашаган; L. Homo sapiens; M. таштан куралдар жасаган; N. Алгачкы эң байыркы адамдар аңчылык жана теримчилик менен алектенишкен. O. көркөм сөз.

2-тапшырма Антропогенездин биологиялык жана социалдык факторлорун эки тилкеге бөлгүлө.

Моногамдык үй-бүлөнүн, мутациялык өзгөрүлмө, сүйлөө жана ой жүгүртүү, колду өркүндөтүү, табигый тандоо, жамааттык аңчылык, өндүрүштү өнүктүрүү, тике басуу, гендердин дрейфи, социалдык жашоо образы, калктын динамикасынын п.б..

3-тапшырма "Хомо сапиенсинин жаныбарлардан келип чыккандыгынын далили".

Систематикалык группа	Мүнөздөмө
1.Хордалуулар тиби 2. Омурткалуулар түрчөсү (баш сөөктүүлөр) 3.Сүт эмүүчүлөр классы 4. Плацентардуулардын подтиби 5. Приматтар отряды 6. Адам сымалдуулардын подотряды 7. Адамдар семейством (Гоминидер) 8. Адам уруусу (Homo) 9. (Homo Sapiens) 10. Подвид Homo Sapiens Sapiens	

4-тапшырма "Жаныбарлардан мурас кылып алган адамдын денесинин негизги өзгөчөлүктөрү". Биринчи тилкени экинчи тилке менен дал келтир.

Негизги белгилери (цифра)	Кимден мурас кылып алган (тамга)
1) Ядронун генетикалык коду 2) Митохондриянын генетикалык коду 3) Денесинин эки катар симметриясы 4) Сөөк скелети 5) Беш бармактуу буттары 6) Өпкө менен дем алуусу 7) Жылуу кандуу 8) Узарган буттар, тиштердин дифференциациясы, сүт бездери 9) Эки канн айлануусу 10) Плацента, тирүү төрөлүү	

А. Биринчи бир клеткалуу эукариоттор; Б. амфибиялар; В. Амфибиялар жана сойлоочулар; Г. Балыктар; Д. Биринчи прокариоттор; Е. Плацентанын алгачкы сүт

эмүүчүлөрү; Ж. Эрте хордалуулардын мурункулары; З. куштар; К. алгачкы сүт эмүүчүлөр; Л. Рептилиялар; М. жогорку сүт эмүүчүлөр.

5-тапшырма

1) Коомдук курт-кумурскаларды (аарылар, кумурскалар), маймылдар үйүрүн жана азыркы адамзат коомун салыштырып, алардын кайсынысынын эволюциянын биологиялык жана социалдык факторлору иштеп жаткандыгын түшүндүргүлө. Алардын кайсынысынын жашоосунда биологиялык факторлор гана иштейт? Жообуңарды аргументтештиргиле.

2) Таблицаны толтургула:

Биологиялык факторлор	**Антропогенез** алардын мааниси	**Социалдык факторлор**	**Антропогенез** алардын мааниси

3) "Адам – бул социалдык жандык" деген ойдун маанисин ачып түшүндүргүлө.

4) Антропогенездин кыймылдаткыч факторлорун тизмектегиле.

5) Атавизмдер, рудименттер, антропология түшүнүктөрүнө мүнөздөмө бергиле.

№23 Практикалык иш

Тема: Адамзаттын демографиялык тарыхынын этаптары.

Каралуучу суроолор:

1. Адамзаттын демографиялык тарыхынын этаптары.

2. Демографиялык кризистин экологиялык факторлору.

3. Антропоэкологиянын эң маанилүү көйгөйлөрү.

4.Калктын миграциясы. Урбанизация.

Сабактын максаты: Адамзаттын демографиялык тарыхынын этаптарын өздөштүрүп, изилдөө.

Сабактын жабдылышы:Адамзаттын демографиялык тарыхынын этаптарын иллюстрациялоочу таблицалар, окуу китеби, видео, слайД.

Колдонулган адабияттар

Каратаев, Олжобай. Кыргыз этнонимдер сөздүгү. - Бишкек: Кыргыз-Түрк "Манас" университети, 2003. - 265 бет. - ISBN 9967-21-621-2.

А.В. Коротаев, Л. Е. Гринин. Урбанизация и политическое развитие Мир-Системы: сравнительный количественный анализ // История и математикА)2007

Е. В. СаплинА) Методическое пособие к учебнику В. А) Ведюшкина, С. Н. БуринА) Всеобщая история. История Нового времени. стр. 139

Стивен Дэвис Урбанизация как спонтанный порядок

Е. В. Зброжек. Викторианство в контексте культуры повседневности. Викторианство и повседневность. стр. 30-31

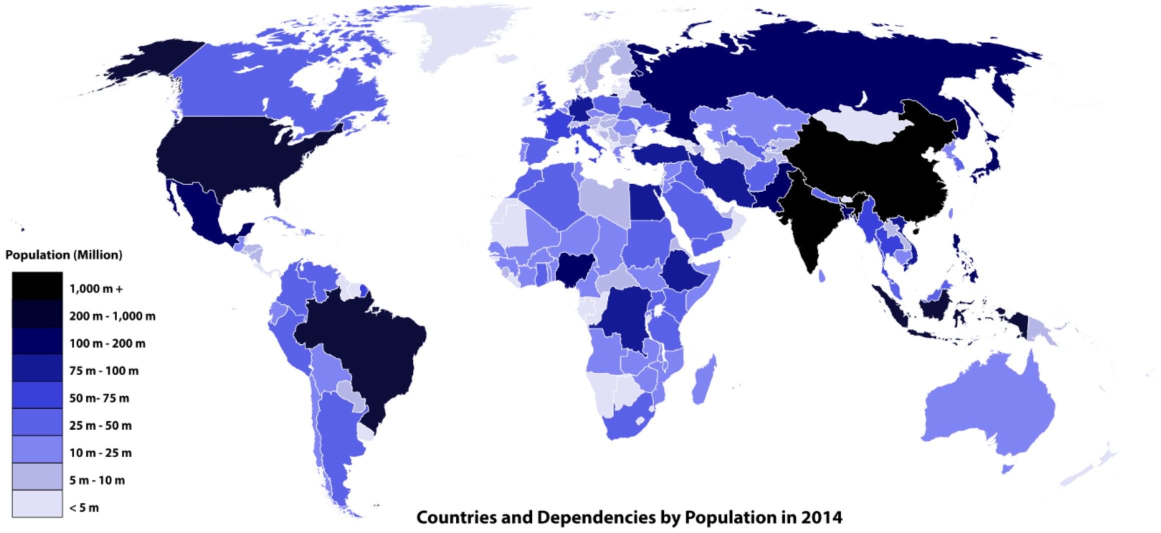
Темага карата теориялыктүшүндүрмө

Демография (гр. demos – калк жанаgrapho – жазамын) – калктын коомдук-тарыхый шартка жараша өнүгүү мыйзам ченеми жөнүндөгү илим; коомдук илимдерге кирет. Ал негизинен калктын өсүшүн, муун алмашуусунун негизинде элдин жаңыланып турушун изилдейт. Элдин саны өлүм-житим, жаңы төрөлгөндөр жана башкалардын натыйжасында өзгөрүп турат: айрым аймактын калкына эл кошулат (иммиграция), башка жакка көчүп кетет (эмиграция). Андан тышкары: адам үйлөнөт, ажырашат, балалуу болот, улгаят, билими жогорулайт, адистиги, социалдык абалы алмашат. Демография калктын жана анын айрым топторунун жаңыланышынын динамикасын демографиялык процесстерди (калктын табигый кыймыл процесстери) талдоо аркылуу айкындайт. Ошондой эле демография калктынкурактык-жыныстык, никежанаүй-бүлөлүктүзүлүштөгүөзгөрүүлөрүн, калксанынынжалпымыйзамченемдүүөзгөрүүлөрүн да изилдейт.

Демографиялык саясат - муундардын жана миграциялардын табигый нугун кайра жаратууга багытталган социалдык, экономикалык, юридикалык ж.б. иш чаралар.
Мисалы: балдардын төрөлүшүн көбөйтүү же токтотуу ж.б. Бул үчүн мамлекетте атайын мыйзамдар жана шарттар иштелип чыгат.

1-тапшырма. Жер калкынын динамикасы: Алгачкы палеолит доорунда жер калкы 100–200 миң, соңку палеолитте 1 млн., а неолит доорунун башында – 10 млн-ду, анын акырында 50 млнду түзгөн. Жер иштетүүгө байланыштуу өсүү темптин ыкчамдоосу башталган. Биздин доордун башында жалпы Жер калкы – 230 млн, а 19-кылымдын башында – 1 млрд, адам, 1930-ж. – 2 млрд, 1961-ж. – 3 млрд, 1976-ж. – 4 млрД., 1980-ж.
Ушул темпте адамдардын санын артышы көбөйүп барса, жер шаарынын абалы кандай болушу мүмкүн? Сүрөттөгү картаны пайдаланып, саясий маалыматтарга таянып прогноз бергиле.

2-тапшырма. Сүрөттөгү картаны пайдаланып, Россиядагы калктын демографиялык абалына, саясий маалыматтарга таянып прогноз бергиле.



№24 Практикалык иш
Тема:Дүйнөдө тамактануу маселелери жана азык-түлүк өндүрүү.

Каралуучу суроолор:

1. Дүйнөдө тамактануу маселелери жана азык-түлүк өндүрүү.
2. Азык-түлүк көйгөйлөрүн чечүүдө жетишкендиктер жана келечектүү биотехнологиялар.
3. Калктын тамактануу өзгөчөлүктөрү. Тамак-аш рациону.

Сабактын максаты: Дүйнөдө тамактануу маселелери жана азык-түлүк өндүрүүнү өздөштүрүү жана изилдөө.
Сабактын жабдылышы: Дүйнөдө тамактануу маселелери жана азык-түлүк өндүрүүнү иллюстрациялоочу таблицалар, окуу китеби, видео, слайд.

Колдонулган адабияттар:

1. Антонович Е.А), Седокур Л.К. Качество продуктов питания в условиях химизации с/х Справочник.-К. Урожай, 1990-240с.
2. Азаров В.Н., Виноградова В.С. Основы микробиологии и пищевой гигиены - М.:Экономика, 1977-190с.

3. Базлов В.Н., Лысак Г.Н.,Полуторнова Т.И. Охрана природы и инженерная защита окружающей среды в пищевой промышленности,-М.;Легкая и пищевая промышленность, 1933-208с.

4. Бандман А)П., Волкова Н.В., Грекова Т.Д. и др. Вредные химические веществА) Неорганические соединения V-VIII групп. Справочное изд. Химия,1989-592с.

5. Бачинский Г.А) Социоэкология: теоретические и прикладные аспекты.-К.Наукова думка, 1991-160с

6. Березов Т.Т., Коровкин Б.Ф. Биологическая химия. М. Издательство "Медицина" 1998, с543-704.

7. Березин И.В., Савин Ю.В. Основы биохимии Учебное пособие -М, Издательство Московского университета, 1990,-253с.

8. Богуш А)А) Ветеринарно-санитарная и биологическая характеристика мяса при содержании тяжелых металлоВ. Минск, 1996,вып. 32, с 208-213.

Темага карата түшүндүрмө

Туура тамактануу – организмди бардык зарыл болгон заттар жана энергия менен керектүү өлчөмдө камсыздоого тийиш болгон жакшы тең салмакталган азык. Тамак-аштын өлчөмү адамдын курагы, жынысы, физиологиялык абалы жана физикалык активдүүлүгүнө жараша айырмаланат, ал адамдын энергияга болгон бир суткалык керектөөсүнө дал келүүгө тийиш. Тигил же бултарапканормаданчеттөөденсоолукүчүнолуттуукесепеттердиалыпкелет. Туууратамактануууүзгүлтүксүзфизикалыкжүкмененайкалышуудасемирүү, диабет, жогоруартериялыкканбасымжана рак сыяктууөнөкөтоорулардынтобокелчилигинкыскартат. «Тамактануумаданияты» өзүнө ар кандайазыктардынөзгөчөкасиеттеринжанаалардынорганизмгетаасиринбилүү, тамакдаярдоогоазыктардытууратандоожанаалардагыпайдалуузаттардысактоогоаракеттенүүменентуурабышырабилүү, даярболгонтамактардыдасторконготуураберүүжанаалардыпайдалануу, ошондой эле тамактануунунбузулушумененбайланышканоорулардыалдыналуусыяктуупункттардыкамтыйт.

Тамак-ашжанасергектик, адамдардыннегизгимуктаждыктар. Булазык-түлүккоопсуздугункамсызкылууүчүнрахматболсо. Бүгүнкүкүндө да көптөгөнжаңыоорулардынпайдаболушутемасындабайкабастыктаннатыйжасыболупсаналат. өнүккөнөлкөлөрдө да, өнүгүпбаратканөлкөлөрдөжаманжаназыяндуутамак-ашкелипчыкканоорулардамдынден-соолугуүчүнкоркунучболупсаналат. Булоорулар, өзгөчөанынкедейкоргонуусистемасымененбалдардын, улгайганадамдаржана кош бойлууаялдарүчүннегизгикоркунучтуудурат. физикалык-өндүрүлгөназык-түлүкизилдөөазык-түлүккоопсуздугубоюнчамилдеттери, химиялыкжанакеректөөчүлөрдүзыянэмес, биологиялыктабигыйчөйрөидеясыжатат. Тамак-ашөндүрүшресторандар, мейманканалар, наабайканалар, бары жана башка жогоркусапаттагыөндүрүштышкарыишкерлер, тамак-ашмененкамсызкылган, азыразык-түлүккоопсуздугунбашкаруусистемаларынишкеашыруууүчүн зарыл болгонбир катар өндүрүлгөн, тамак-ашкоопсуздугуабданмаанилүүэкенинжогорулатат. Тамак-ашболуучуазык-түлүккоопсуздугубоюнчатобокелдиктердиазайтууиш-келипчыкканжанакантипчечүүүчүнбулкөйгөйлөрдүчечүүүчүнизилденипжатканкөйгөйлөр дөнкелипчыккан, булүчүнарналган. гигиеналыкиш-чаралларжанабулсаптаөндүрүлгөназык-жылыишкердикмененииштегенкадрлардыдаярдоо, ошондой эле азык-түлүкбизнестиөнүктүрүүгөжанажашоокоомчулуктунсапатыалгажылдыруугаолуттуусалым кошуудА)
Азык-түлүккоопсуздугумаселелерибоюнча, тамак-ашжалмапкеткентамак-ашкоркунучтардынпайдаболушунабайланыштуу.

Булкоркунучазыктанууайлампасындабоюнчанатыйжалуубашкаруутамак-ашчынжырынынкайсыганабаскычындаболбосунболушумүмкүнүчүн зарыл болупсаналат. Ошондуктан, азык-түлүккоопсуздугу, тамак-ашчынжырынынбардыкэлементтердинсалымыменеНжетишилген.
Тамак-ашкоопсуздугу, тамак-аш, курамы, химиялыкпайда болот жанабүтбиологиялыккоркунучтардыжоккылуумаксатындакаралганиш-чаралардынбаарыбилдирет. Ошондуктанкоопсузтамак-ашарналган, физикалык, химиялыкжанаадамдардынкеректөөсүнөжанамикробиологиялыккасиеттериылайыктуу, анынаызыктыкбаалуулугунжоготконжоктамак катары даярдапжаткандА) коопсузтамак-аш, акылДемек, абаладамдынденсоолугумаанилүүзыянэмес. Болбосо, кооптуутамак-ашазыктары, мисалы, күйүп же жагымсызжагдайлардыпайдаоругачалдыксаорунунсимптомдорупайдаболупэсептелинет. Азык-түлүккоопсуздугубоюнчатамак-ашазыктарынкеректөөнүнжанаазык-түлүктөрөгөнтобокелдиктерге карата керектөөчүлөрдүнукуктарынкоргооүчүнылайыктуудепаныкталат. Ошондуктан, ар биразыктанууайлампасындаалардынбирбөлүгүнкерек. Азык-түлүккоопсуздугужанасапатты, ал эмитамак-ашөнөр-жылыазык-түлүккоопсуздугунжанасапатынсистемасынколдонууменеНжайгаштырууга болот.
өсүмдүкөстүрүүжагынаналганда, азык-түлүккоопсуздугумаселелериболуптөмөнкүлөрсаналат:

- өндүрүүүчүрундасунушберилгенөнүмдөрүн, тийиштүүүчурда, жанажетиштүүсандатиешелүүыкмаларменеНколдонуукерек.
- чачуужанажыйнооортосундагыубакыт, ал азык-түлүккоопсуздугуүчүнабданмаанилүүжанабулмезгиличиндесакталышыкерек.
- көзөмөлдөөжагынанөндүрүштөколдонулуучу дары, оруу-жыюумаалыкыркаларыжанаушулсыяктууупайларөндүрүшүчүрундакаттоогоалынышыкерек.
- Сугаруу, мындайколдоожанасактоотөныкмалары, терспродуктунуколдонуутаасиринтийгизгенэмесалыпбарыпташташкерек.

мал чарбасынызык-түлүккоопсуздукмаселелерибоюнчаалгандатөмөнкүлөрболупсаналат:

- Жаныбарларганаубактажанакөлөмдөколдонуукерексаламаттык дары министрлигитарабынануруксатберилген.
- Аты, дары-чарбакөрсөтмөсүжок эле ар кандайтүрдөколдонулушумүмкүнэмес.
- Animalэмдөөүзгүлтүксүзжанаөзубагындачечимкабылалынуугатийиш.
- белгисизсебептерAnimalоорулорыжанажаныбарлардынөлүмүнөтиешелүүрасмийоргандаргадароочагылдырылуугатийиш.
- айылчарба, саламаттыккүбөлүгүменеНжөнгөтранспорттукучурундамалдынкайрылуукерек.
- Алар мал-жайынжагынанабданылайыктууболушукеректуракжайжанажаныбарлардынтранспорттук.
- көзөмөлдөөмаанидеколдонулат: Feeds дары-дармекжанаэмдөөэсепкеалуукерек.

тамак-ашазыктарынөндүрүү, кайра иштетүү, сактоо, иштетүү, тамакжанакерекөөаткарылбай ар кандайжолдорменен зарыл болгонтазалык, гигиеналыкшарттарыжанаайлана-чөйрөнүнбулганышы, бүтжүрүшүнкөзөмөлгөалыптуруууүчүн, адамдарга же башка денсоолуккөйгөйлөрүбоюнчатамак-ашменеНууланыпалыпжоголуп, тамак-ашсапатынынначарлашынын, азыктыкбаалуулугунунжанаэкономикалыкжоготуулардыалыпкелет.

1-тапшырма: **Азык-түлүк коопсуздугу боюнча программалар чаккан прошраммаиштепчыккылажанапрезентациялагылА)**

2-тапшырмА)Жашаган аймагынардагы базарларда **экспорттолгон мөмө** сатылуучу жайларга мониторинг жүргүзүп таблицаны толтургулА)

№	**Экспорттолгон мөмөнүн аталышы**	**Канча точкада сатылат**	**Күнүнө канча кг чейин сатылат**
1			
2			
3			
4			
5			
6			

Азык-түлүк борборунда:

№	**Экспорттолгон азык**	**Күнүнө канча даанага чейин сатылат**
1		
2		
3		
4		
5		
6		
7		
8		

Жашаган аймагынардагы кээ бир тургундары ТӨО жөнүндө канчалык маалыматтарга ээ экендигин билүү максатында суроо- жооп жүргүзгүлө.

Суроо-жооптун темасы: ***Курамында ТӨО бар азык-түлүктү сатып алууга даярсызбы?***

№	Анализ үчүн алынган үйлөрдүн №	Батирлердин саны	Үйдөгү тургундардын саны	Суроо-жоопко катышкандар	%	ТӨО зыяндуу деп эсептеген тургундар %	ТӨО зыяндуулугу жок деп эсептеген тургундар %	Билем бирок арзан болгондугу үчүн сатып алам дегендер %	ТӨО эмне экендигин билбейм дегендер %	Жооп бергенден кыйналам дегендер %
1										
2										
3										
4										
5										
Жалпы										

№25-26 Практикалык иш

Тема:Агрессия жана коркуу сезиминин анатомиясы.

Каралуучу суроолор:

1. Агрессия жана элдешүү приматтарда жана адамдарда социалдык мүнөздүн көрүнүшү катары.
2. Агрессия - жаратылыш жана тарбиялоо.
3. Агрессия теориясы: биологиялык, же инстинктивдүү, кыжырды келтирген, социалдык окутуунун теориясы.
4. Агрессияны ритуалдаштыруу жана коомдук мамилелердин структурасы.

Сабактын максаты: Агрессия жана коркуу сезиминин анатомиясын өздөштүрүү жана изилдөө.

Сабактын жабдылышы: окуу куралы, слайд, видеоролик, буклеттер, практикалык иштин иштелмеси.

Колдонулган адабияттар

“Кыргызстан”. Улуттук энциклопедия: 1-том. Башкы ред. Асанов Ү. А), Б.: Мамлекеттик тил жана энциклопедия борбору, 2006. ISBN 9967-14- 046-1

1-тапшырмА) Агрессияга байланышкан оорулар жөнүндө жазгылА)
2-тапшырмА) Мектеп курагындагы балдарды тарбиялоо коркуу сезимдерин жоюунун үстүндо кандай иштер алынып барылышы керек. ЖазгылА)
3-тапшырмА) Агрессия жана коркууда кайсы фукнциясы бузулушу мүмкүн. Сүрөттү пайдаланып жазгылА)

№27 Парктикалык иш
Тема: Социалдуулуктун концепция
Каралуучу суроолор:

1. 1. Топтогу индивиддердин баш ийүүсү, иерархия түшүнүгү, иерархиянын түрлөрү (сызыктуу, циклдик, курама, пирамидалык), иерархиялык мамилелерди сактоонун формалары.
2. Социалдык жүрүм-турум.
3. Интегративдик байланыштардын түрлөрү. Жаныбарлардагы коомдук мүнөздүн негизги түрлөрү.

Иштин максаты: Социалдуулуктун концепция өздөштүрүү.
Сабактын жабдылышы: окуу куралы, слайд, видеоролик, буклеттер, практикалык иштин иштелмеси.
Колдонулган адабияттар

1. Олкок, Джон (2001). Торжество социобиологии . Оксфорд, Великобритания: Издательство Оксфордского университетА) ISBN 978-0-19-514383-6 .
2. Барков, Джером, изд. (2006). Пропустив революцию: дарвинизм для социологов . Издательство Оксфордского университетА) ISBN 978-0-19-513002-7 .
3. Кронин, Елена (1993). Муравей и павлин: альтруизм и половой отбор от Дарвина до наших дней . Пресс-синдикат Кембриджского университетА) ISBN 978-0-521-45765-1 .
4. Etcoff, Нэнси (1999). Выживание самых красивых: наука о красоте . Якорные книги. ISBN 978-0-385-47942-4 . Каплан, Гизела ; Роджерс, Лесли Дж. (2003).
5. Ричардс, Джанет Рэдклифф (2000). Человеческая природа после Дарвина: философское введение . Лондон: Рутледж. Сегерстроле, Уллика (2000).

1-тапшырмА)Төмөнкү окумуштуулардын эмгектеринен мисалдарды келтиргиле.

- Эдвард Осборн Уилсон (Edward Osborne Wilson)
- РобертТриверс (Robert L. Trivers)
- Ричард Докинз (Richard Dawkins)
- УильямХамильтон (William Donald Hamilton)
- ПьерванденБерг (Pierre van den Berghe)
- Сирил Дарлингтон (Cyril Darlington)
- ДжорджУильямс (George C. Williams)

- ДжонМейнардСмит (John Maynard Smith)
- Джозеф Лопреато (Joseph Lopreato)
- Ричард Махалек (Richard Machalek)
- Джон Элкок (John Alcock)
- РобертСапольски (Robert Morris Sapolsky)

2-тапшырмА) Сүрөттү пайдаланып организмдердин биологиялык башталышына мүноздөмө бергиле.

-

№28 Парктикалык иш
Тема: Соцбиологиянын негизги концепциясы
Каралуучу суроолор:
1. Биоциалдуулуктун эволюциясы.
2. Социобиологиянын негизги түшүнүктөрү.
3. Жаныбарлардын топторун, популяциясын жана жамааттарын уюштуруунун социобиологиялык концепциясы.

Иштин максаты: Соцбиологиянын негизги концепциясын өздоштүрүү.
Сабактын жабдылышы: окуу куралы, слайд, видеоролик, буклеттер, практикалык иштин иштелмеси.
Колдонулган адабияттар

1. Олкок, Джон (2001). Торжество социобиологии . Оксфорд, Великобритания: Издательство Оксфордского университетА) ISBN 978-0-19-514383-6 .
2. Барков, Джером, изд. (2006). Пропустив революцию: дарвинизм для социологов . Издательство Оксфордского университетА) ISBN 978-0-19-513002-7 .
3. Кронин, Елена (1993). Муравей и павлин: альтруизм и половой отбор от Дарвина до наших дней . Пресс-синдикат Кембриджского университетА) ISBN 978-0-521-45765-1 .
4. Etcoff, Нэнси (1999). Выживание самых красивых: наука о красоте . Якорные книги. ISBN 978-0-385-47942-4 . Каплан, Гизела ; Роджерс, Лесли Дж. (2003).
5. Ричардс, Джанет Рэдклифф (2000). Человеческая природа после Дарвина: философское введение . Лондон: Рутледж. Сегерстроле, Уллика (2000).

1-тапшырмА) Сүрөттү пайдалануу менен таблицаны толтургулА)

Эки этаптагы адамдын белгилеринин пайда болушу	Адамдын биологиялык башталышы	Адамдын социалдык башталышы

2-тапшырмА) Адамдын биологиялык жана социалдык белгилерине таандык болгон жалпы белгилерди таап жазгылА)

№29 Практикалык иш
Тема: Биосфера ачык жана өзүн-өзү жөнгө салуучу системА)

Каралуучу суроолор:

1. Биосфера: түшүнүгү, чектери, негизги биосферадагы заттардын түрлөрү.
2. Биосферадагы экосистеманын структурасы.
3. Биосферадагы функционалдык байланыштар.

Иштин максаты: **Биосфера ачык жана өзүн-өзү жөнгө салуучу системасын изилдөө.**

Колдонулган адабияттар

1. Вернадский В. И. Несколько слов о ноосфере // Успехи современной биологии. - 1944 Г., № 18, стр. 113-120.
2. Вернадский В. И. Химическое строение биосферы Земли и её окружения - М.: Наука, 2001 Г.
3. Структура биосферы // Наука и жизнь. - 1987. - № 10. - С. 32. - ISSN 0028-1263.
4. Моисеев, 1988, с. 48-111.
5. К. Э. Циолковский. Космическая философия. Сборник. - М.: ИДЛи, 2004.

Теориялык түшүндүрмө

Биосфера - (био... жана сферА) атмосфера, гидросфера жана литосферанын активдүү тиричилик өтүүчү бөлүгү. Биосферада тирүү организмдер менен алардын жашоо чөйрөсү органикалык байланышта болуп, бүтүндөй системаны түзөт. «Биосфера» терминин австралиялык геолог Э. Зюсс киргизген. Биосфера жөнүндөгү толук түшүнүктү орус геохимиги В. И. Вернадский иштеп чыккан. Ал боюнча Жер планетасындагы тирүү организмдердин тиричилик аракетинин натыйжасында пайда болгон жана өзүн-өзү теңсалмактуулукта сактап турууучу мейкиндик системасы, башкача айтканда жандуу жана жансыз заттардын бири-бири менен болгон аракеттеринин натыйжасында пайда болгон биостук системА)

Биомфера - бул жашоо аймагы. Ал географиялык катмардын төртүнчү компоненти. "Биосфера жонундо тушунук" австриялык географ Эдуард Зюсс тарабынан 1875-жылы киргизилген. Ал биздин планетанын бардык катмарларын атап чыккан, анын ичинде биосфера дагы бар болчу. Бирок биосфера жонундогу тушунукту Зюсс ачкан эмес. Биосфера тушунугу 20-кылымдын 20-жылдарында академик Вернадский тарабынан иштелип чыккан. Ал планетанын төртүнчү катмарына аныктама берип, анын маанисин көрсөткөн. 1926-жылы Вернадскийдин "Биосфера" аталган китеби жарык көргөн. Китепте өтө чакан, бирок так маалыматтар берилген.

Биосфера - бул планетадагы тирүү организмдер жайгашкан мейкиндик же аймак.

Биосфера эмнеден турат

Жердин бул катмары абдан ар түрдүү, жана ар кандай аймактардын болуусу менен аныкталат: аба, жер, суу. Биосферанын түзүмү дагы түрдүү келип төмөнкүлөрдү камтыйт:

- 1.Тирүү жандыктар - жердин бетин өзгөртүүчү кубаттуу геохимиялык күч. Жер бетинде тирүү жандыктар тегиз жайгашкан эмес.
- 2.Бул зат жирүү жандыктар тарабынан түзүүлгөн жана иштетилген биогендик. Жакшы мисал катары көмүр, нефти кендерин айтсак болот.
- 3.Тирүү организдин жардамысыз жаралган заттар - сөөк;
- 4.Тирүү организмдердин жана сөөктүн биргелешкен процесстери, ал биосөөк затын камсыз кылат. Булардын тең салмактуулугунун натыйжасы катары топурак, тунма, табигый суу жана башкаларды айтсак болот;
- 5.Радиоактивдүү бөлүнүүдөгү зат;
- 6.Космос жана жердеги заттардын нурлануууларынын натыйжасында - чачынлы атом пайда болот;
- 7.Космостон келип чыккан сындуу зат.

Биосфера чектери. Биосферанын 3 чеги бар, алар:

- Өйдөңкү чеги (15-20чакырым), атмосферада жайгашып, жердин озон катмары менен аныкталат, ал тирүү организмдерге өлүм алып келүүчү ультра кызгылт көк нурланууларды кармайт;
- Ортоңку чек (10-11 чакырым), атмосфера жана литосферанын ортосунда жайгашкан дагы, дүйнөлүк океандын түбү менен аныкталат;
- Төмөнкү чек (3,5-7,5 чакырым), литосферада жайгашып, суунун бууга айлануу температурасы менен аныкталат.

Жердин биосферасынын функциялары. Окумуштуулар негизги 5 функциясын белгилешкен:

- Энергетикалык;
- Газдык;
- Топтолуу (концентрация);
- Деструктивдик;
- Аймак калыптандыруучу;

Биосферанын орточо жашы 3-3,8 миллиард жыл. Биосфера өзүнө 3 катмарды (биосфера элементи менен алмаштырбайлы) камтыйт: Аэросфера, Геосфера, ГидросферА) Биосфера жөнүндөгү илимди Владимир Иванович Вернадский түзгөн. Биосферанын элементтери 7, негизги элементтери 3 алар: гидросфера, атмосфера, литосферА) Жасалма биосфера жасоо мүмкүн эмес.

1-тапшырмА) Төмөнкү схемалык сүрөттө кандай процесс берилгендигин белгилегиле жана мүнөздөмө бергиле.

2- тапшырмА) Сүрөттү пайдаланып биосферадагы экосистеманын структурасына, функционалдык байланыштарына мүнөздөмө бергиле.

3-тапшырмА) Сүрөттү пайдаланып биосферадагы биогеоценоздун ордун көрсөткүлө.

№30 Практикалык иш

ИНСТРУКЦИОННО-ТЕХНОЛОГИЧЕСКАЯ КАРТА

на выполнение лабораторно-практического занятия № 7

по дисциплине **«Биология»**

Тема: Экосистемы.

Наименование работы: Решение экологических задач.

Цель работы: закрепить знания о трофических уровнях, цепях питания, пирамидах биомасс, правиле 10%, изучить способы решения простейших экологических задач.

Приобретаемые умения и навыки: навыки решения простейших экологических задач.

Норма времени: 2 часа

Оснащение рабочего места: карточки – задания, калькулятор, тетрадь, ручкА)

Литература: Константинов В.М., Рязанов А)Г. Биология. УчеБ. Пособие для начального и СПО. – М., Издательский центр «Академия» 2012, - с.261 – 273

Контрольные вопросы при допуске к занятию:

1) Дайте определения понятий: трофический уровень, продуценты, консументы, редуценты.

2) Что такое экологическая пирамида?

Методические рекомендации:

Повторите материал по теме «Структура экосистем» (стр. 319-329 учебникА), обратите внимание на правило экологической пирамиды.

При выполнении задания 1используйте следующий пример:

На основании правила экологической пирамиды определите, сколько нужно планктона, чтобы в море вырос один дельфин массой 300 кг, если цепь питания имеет вид: планктон→нехищные рыбы→хищные рыбы→дельфин.

Решение:

Дельфин, питаясь хищными рыбами, накопил в своем теле только 10% от общей массы пищи. Зная, что он весит 300 кг, составим пропорцию:

300кг – 10%,

Х – 100%.

Х=3000 кг (хищные рыбы)

Этот вес составляет только 10% от массы нехищных рыб, которой они питались. Снова составим пропорцию:

3000кг – 10%

Х – 100%

Х=30 000 кг (масса нехищных рыБ.

Сколько же им пришлось съесть планктона, для того чтобы иметь такой вес? Составим пропорцию:

30 000кГ.- 10%

Х =100%

Х = 300 000кг

Ответ: Для того чтобы вырос дельфин массой 300 кг необходимо 300000кг планктонА)

Порядок выполнения работы:

Задание 1. Решение экологических задач.

1. На основании правила экологической пирамиды определите, сколько нужно зерна, чтобы в лесу вырос один филин массой 3.5 кг, если цепь питания имеет вид: зерно злаков → мышь → полевка → хорек → филин.
2. На основании правила экологической пирамиды определите, сколько орлов может вырасти при наличии 100 т злаковых растений, если цепь питания имеет вид: злаки → кузнечики → лягушки → змеи → орел.
3. На основании правила экологической пирамиды определите, сколько орлов может вырасти при наличии 100 т злаковых растений, если цепь питания имеет вид: злаки→кузнечики→насекомоядные птицы→орел.
4. На территории площадью 100 км^2 ежегодно производили частичную рубку лесА) На момент организации на этой территории заповедника было отмечено 50 лосей. Через 5 лет численность лосей увеличилась до 650 голоВ. Еще через 10 лет количество лосей уменьшилось до 90 голов и стабилизировалось в последующие годы на уровне 80-110 голоВ.

Определите численность и плотность поголовья лосей:

А) на момент создания заповедника;

Б. через 5 лет после создания заповедника;

В. через 15 лет после создания заповедникА)

Задание 2. Решение экологических ситуаций.

Приведенные в беспорядке факты изложите в логически правильной последовательности (в виде цифр).

1. Нильский окунь стал поедать много растительноядных рыб

2. Сильно размножившись, растения стали загнивать, отравляя воду.

3. Для копчения нильского окуня требовалось много дроВ.

4. В 1960 Г. британские колонисты запустили в воды озера Виктория нильского окуня, который быстро размножался и рос, достигая веса 40 кг и длины 1,5 м.

5. Леса на берегах озера интенсивно вырубались – поэтому началась водная эрозия почВ.

6. В озере появились мертвые зоны с отравленной водой.

7. Численность растительноядных рыб сократилась, и озеро стало зарастать водными растениями.

8. Эрозия почв привела к снижению плодородия полей.
9. Скудные почвы не давали урожая, и крестьяне разорялись.
Контрольные вопросы:
1. Отсутствие какой группы организмов в пищеварительной системе жвачных животных приведет к их неспособности переварить поедаемую траву?
2. В одном из канадских заповедников уничтожили всех волков, чтобы добиться увеличения стада оленей. Удалось ли таким образом достичь цели? Ответ объясните.
Преподаватель: Е.В.Титова
Практическая работа № 5. «Составление схем передачи веществ и энергии по цепям питания в природной экосистеме».
Практическая работа № 6. «Описание антропогенных изменений в естественных природных ландшафтах своей местности»