

Қазақстан Республикасының білім және ғылым министрлігі
А.Байтұрсынов атындағы Қостанай мемлекеттік университет
Мал шаруашылығы өнімдерін өндіру технологиясы кафедрасы

Мал шаруашылығындағы биотехнология

Пәннің оқу-әдістемелік кешені

Мамандығы: 5В080200 – Мал шаруашылығы өнімдерін өндіру

Технологиясы

5В07100-Биотехнология

Қостанай, 2017

Құрастырушы: а.-ш.ғ.к., аға оқытушы Ж. Аубакиров

Мал шаруашылығы өнімдерін өндіру технологиясының кафедра отырысында
қаралған және ұсынылған ____ 20__ ж. хаттама №

Кафедра меңгерушісі _____ Г.Шайкамал

Ветеринария және мал шаруашылығы технологиясы факультетінің
әдістемелік кеңесімен мақұлданған ____ 20__ г. хаттама №

Әдістемелік кеңестің төрайымы _____ И.Брель-Киселева

ПОӘК мазмұны

р/н №	Құжат түрлері	Ескерту
1	Пәннің оқу бағдарламасы (көшірме)	Папка № 9
2	Пәннің жұмыс оқу бағдарламасы	Папка № 25
3	Пән бойынша оқыту бағдарламасы (Syllabus)	*
4	Пәннің оқу-әдістемелік қамтамасыз етілуінің картасы	*
5	Дәріс кешені	*
6	Тәжірибелік (семинарлық) сабақтардың жоспары	*
7	Пәннің оқытылуы бойынша әдістемелік ұсыныстар	*
8	Курстық жобаларды (жұмыстарды), зертханалық жұмыстарды, есептік-графикалық жұмыстарды, типтік есептеулерді орындауға арналған әдістемелік ұсыныстар мен нұсқаулар	*
9	Магистранттардың өзіндік жұмыстарына арналған материалдар (әдебиеттер мен еңбек көлемі көрсетілген үй тапсырмасының мәтіндер жинағы, өзін-өзі бақылаудың материалдары, ағымдағы жұмыс түрінің тапсырмасының орындалуы, рефераттар және басқа да үй тапсырмалары)	*
10	Білім алушылардың жетістіктерін бақылау және бағалау материалдары (жазбаша бақылау тапсырмалары, тесттік тапсырмалар, аралық бақылаулар сұрақтары, емтихан билеттері және т.б.)	*
11	Оқу сабақтарын бағдарламалық және мультимедиялық сүйемелдеу	*
12	Мамандандырылған аудиториялардың, кабинеттердің, лабораториялардың тізімі	*

1. Негізгі мәліметтер							
Факультет		Ветеринария және мал шаруашылығы технологиясы					
Специальность		5В080200- Мал шаруашылығы өнімдерін өндіру технологиясы					
Курс	3	Семестр	6	Оқу формасы	Күндізгі	Оқу бағдарламасы	Негізгі
Пән циклы		БП		Компонент		ТК	
Кредит саны		2		Сағат саны		135	
Сабақ өткізу орны			4 ғимарат				
Дәріскер		а.-ш.ғ.к. аға оқытушы Аубакиров Ж. Қ.					
Оқытушы		а.-ш.ғ.к. аға оқытушы Аубакиров Ж. Қ.					
Кеңес уақыты (БООЖ)		1-нші апта		2-нші апта		3-нші апта	
		Сәрсенбі 16.30-17.20		Сәрсенбі 16.30-17.20		Сәрсенбі 16.30-17.20	
2 Пререквизиттер және постреквизиттер							
Пререквизиттер		Биотехнология негіздері, биометриямен генетика					
Постреквизиттер		Жануарлар биотехнологиясы					
3 Пәннің мақсаты мен міндеттері							
Мақсаты	Студенттерді биотехнология әдістері көмегімен ауыл шаруашылық жануарларды өсірудің инновациялық технологияларымен таныстыру						
Міндеттері	Мал шаруашылығындағы биотехнология жүйесінде білімдері іскерлік пен дағдыларды қалыптастыру. Бұл мәліметтер маманға ауыл шаруашылық жануарларды тиімді пайдалануға, мал шаруашылығының жеке меншіктің әр түрлі түрлерін интенсификациялау шарттарында тұқымқалыптастырудың теориялық негіздерін және селекциялық - асылдандыру жұмысты ұйымдастыру үшін қажет						
4 Академиялық сабақтардың бөлінуі							
Барлығы	Тәж.		Зерт		МӨӨЖ		МӨЖ
3 кредит, 135 сағат	30		-		15		40
5 Пәннің мазмұны							
Берілген пән келесі тарауларды қосады: Мал өсіру әдістері. Өнімділікті жоғарлатуда асылдандыру жұмысының мәні. Селекция белілері және асылтұқымды есепті ұйымдастыру. Селекциялық табынның сиырларын кешенді бағалау және іріктеу. Сиырлар мен бұқаларды генотип бойынша іріктеу сызбасы (шежіресі, жартылай сибстер, ұрпақ сапасы). Ұрпақ сапасы бойынша ірі қара малды бағалау. Селекцияда қолданылатын негізі әдістер. Гибридизация. Биотехнология көмегімен жануарлардың күйін жақсарту. ДНҚ -типировлеу және антиденелердің болуын анықтау. Сиыр геномын секверлеу.							
6 Курс саясаты							
1 Курсты оқу активті, пассивті емес болуы керек, сол үшін маистрант сабақтарға жиі, жүйелі дайындалып барлық тапсырмаларды орындау керек. Магистрант дәрістерге, тәжірибелік сабақтарға және т.б. дайын болып келуі керек (үй тапсырмасын өзбетінше орындауы тиіс). Сабақтарға дайындық тест, бақылау немесе ауызша сұраумен тексерілетін болады. 2 Бақылаулардың барлық түрлері теріс бағаны алған кезінде бір рет қана қайта тапсырылуы мүмкін. Бұл уақытта баллдар 0,8 коэффициентпен төмендейді. Жақсы бағадан қайтадан тапсыруға болмайды. 3 Маистрант дәлелді себепсіз сабақты жібермеуі тиіс. Дәлелді себептермен зертханалық сабақтарды жіберген кезінде магистрант міндетті түрде оларды беліленген уақытта өтеу керек (30 бетке дейін реферат жазу) . 4 Зертханаға сыртқы киіммен кіруге тыйым салынады! 5 Ақ халатты дәріс, зертханалық пен тәжірибелік сабақтарға кию міндетті. 6 Сабақтарда маистранттар қауіпсіздік техникасын сақтау керек, ұялы телефонға аландауға және пайдалануға болмайды. 7 Өзіндік жұмыс бойынша барлық тапсырмалар беліленген мерзімде тапсырылуы керек. Егер тапсырмалар уақытында тапсырылмаса, онда баға төмендетілген 0,8 коэффициентпен қойылады. Магистрант оқытушыларға сыпайы, шыдамды, ашық, кішіпейіл болуы тиіс.							
7 Ұсынылатын әдебиеттер тізімі							
Негізгі	1 Аубакиров Х. Ә., Биотехнология: Оқулық. Алматы: ЖШС РПБК «Дәуір», 2011.- 368 бет. 2 Әлмағамбетов Қ.Х. Биотехнология негіздері Астана:2007 - 204 б. 3 Биотехнология:оқу құралы/Қ.Х.Әлмағамбетов, Астана:2011- 316 б. 4 Есімова А.М., Биотехнология өндірісіндегі сызба нұсқа, Шымкент:ОҚМУ,2006-160 б.						
Қосымша	1 Егорова Т.А. Основы биотехнологии М.:Академия, 2006 2 Е.С.Воронина Биотехнология, СПб:Лань,2005 3 Садыкулов Т.С. Биотехнология в пр-ве и селекциРазведение и селекция с/х животных КРС, Алматы:Теларна,2003 4 Кедельбаев Б.Ш., Медициналық және ветеринарлық биотехнология, Шымкент: ОҚМУ, 2009-134 б.						

8 Күнтiзбелiк-тақырыптық жоспар

№ апта	Модуль	Тәжірибелік сабақтар тақырыптары, бақылау формасы	Цасы	дәрістер	Цасы	БООЖ тақырыптар (топтық), бақылау формасы	Цасы
1	Модуль 1	Елдің ароөнеркәсіптік секторында биотехнология әдістерін қолдану	2	Мал шаруашылығындағы биотехнология жүйесі пәні және міндеттері.	1		
2		Жануарлардың гендік инженериясы. Трасгенді жануарларды алу технологиясы	2			А/ш жануарлардың танымал тұқымдарының генофондтарын сақтауда биотехнология әдістері.	1
3		Гибридпен және моноклональді антиденелерді алу технологиясы	2			Мал шаруашылығындағы эмбриокультуралық биотехнологиялық зерттеулер.	1
4		Химерлі жануарларды алу әдістері	2	Гендік және жасушалық инженерия. Рекомбинантты ДНҚ алу технологиясы.	1		
5		Клондау немесе сәйкес егіздерді алу	2			Ауыл шаруашылық жануарларды клондауда қазіргі жетістіктер.	1
6		Эмбриоинженерия. Бағаналық жасушаларды өсіру технологиясы <i>in vitro</i>	2			Жануарларды өсіруде биотехнология және генетикалық негіздер.	1
7		Елтірі тұқымды қойларды көбейту биотехнологиясы	2	Ірі қара малдарды жылдамдатылған өсіруде биотехнология әдістерін қолдану	1		
8		Жоғары өнімді табындарды жасау жүйесі	2			Эмбриондарды трансплантациялау әдістері.	1
9	Модуль 2	Табынмен жұмыс істеуде селекциялық-асылтұқымды жоспардың негізгі міндетті	2			Трансгенді жануарларды жасау әдістері.	1
10		Кең масштабты селекцияның қағидалары мен нормалары.	2	Табынның генеалогиялық құрылымы және оның мәні. Табынның генеалогиялық талдауы.	1		
11		Ірі қара малдар табынының асылтұқымды құндылығын анықтау.	2			Жануарлар биотехнологиясында гендік инженерияның қағидалары.	1
12		Сексирленген ұрықпен ұрғашы баспақтарды ұрықтандыру тиімділігі.	2			Жануарлар селекциясы және оның ерекшеліктері.	1
13		Мал шаруашылығындағы биотехнология жүйесінің тәжірибелік зерттеулерді автоматтандыру	2	Ірі масштабты селекция, негізгі әдістері. Гибридизация.	1		
14		Комбинирленген сүт өнімдерінің биотехнологиясының қазіргі жағдайы	2			Бройлерді өсіруде биотехнологияның жаңа өнімдері.	1
15		Мал шаруашылығындағы биотехнология жүйесінің даму мәселелері	2			Гомозиготалы диплоидты ұрпақтарды алу	1
			30		5		15

9 Пән бойынша тапсырмалардың орындалуы және тапсырылуы кестесі

Сабақ түрлері	Бақылау түрлері	Бақылау түрі	Баллдар	Апталар															Рейтинг			
				1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	семестр	қорытынды	жалпы	
Ауди- ториялық жұмыс	АБ	Ауызша сұрау	100		*			*		*			*			*						
		Конспектерді тексеру	100				*			*				*								
Реферат		100												*								
Презентациялар		100			*			*									*					
Коллоквиум		100									*							*				
МӨЖ	ҚБ	Емтихан	40																		40	
		Барлығы																	60	40	100	

Ескерту 1. Семестр нәтижесі бойынша максималды семестрлік рейтингтен 50% төмен емес алған және барлық бақылау түрлерінен оң баға алған студент емтихан тапсыруға өткізіледі. Оң баға алу үшін емтиханда максималды қорытынды рейтингінің 50% төмен емес алу қажет

Ескерту 2 Сабақтарға қатыспаған жағдайда, жіберілген сабақтар бойынша жұмыстарды орындау және қорғау жүйесі істейді

Баға өлшемдері

Дәстүрлі баға	Өте жақсы	Жақсы	Қанағат	Қанағат емес
Балл (max = 100 балл))	90-100	75-89	50-74	0-49

******Білім алушының барлық оқу жетістіктері ірбір орындалған тапсырма (сабақтағы жауап, үй тапсырмасын тапсыру, бақылау жұмысын орындау және т.б.) үшін 100 баллдық шкала бойынша бағаланады, аттестация бойынша қорытынды нәтиже жұмыс түрлері бойынша (аудиторлық, МӨЖ, ШБ) барлық бағаларды сомасының орташаарифметикалық есеппен шығарылады, содан кейін бес көрсеткіштен орташаарифметикалық мәні есептелінеді және 0,6 көбейтіледі.

10 БӨЖ тапсырмалары

№ р/ р	Тақырып, тапсырма, жұмыс түрлері	Сағат саны	Әдебиет	Бақылау түрі	Тапсыру мерзімі, апта
1	Жануар ағзасына бөтен генді енгізу әдістері	2		баяндама. Қорғау	2
2	Биотехнология көмегімен мал шаруашылығы өнімдерінің сапасын жақсарту	2		Дәптерге орындау, қорғау	3
3	Ет пен ет өнімдерін сақтау мен қайта өңдеуде биотехнологиялық процесстер.	1		Презентация. Қорғау	5
4	Сүт пен сүт өнімдерін сақтау мен қайта өңдеуде биотехнологиялық процесстер.	1		Дәптерге орындау, қорғау	6
5	Гомозиготалы диплоидты ұрпақтарды алу	1		баяндама. Қорғау	8
6	<u>ДНК секверлеу және гендерді алу</u>	1		баяндама. Қорғау	9
7	ДНК клондау үшін пайдаланылатын векторлар	1		баяндама. Қорғау	11
8	Жануарларда репродукторлық қызметтерді бақылау әдістері	1		Дәптерге орындау, қорғау	12
9	Жұмыртқашықтың ішінде нейро-гуморальді үрдістерді реттеу. Эмбриондардың өсуі мен дамуы. Ресурс.	1		Презентация. Қорғау	14
10	Жануарлардың қалаулы жыныстағы ұрпақтарды алу биотехнологиясы	2		баяндама. Қорғау	15
Басқа жұмыстар түрлері					
	Дәріс сабақтарына дайындық (0,5 x 5)	2,5			
	Тәжірибелік сабақтарға дайындық (0,5 x 15)	22,5			
	Зертханалық сабақтарға дайындық (05 x сабақ саны.)	-			
	Ағымдағы бақылау шараларына дайындық (1сағ x бақылау түрі)	6			
	Шектік бақылауға дайындық (2 сағат x 1ШБ)	4			
	БӨЖ бойынша барлық сағаттар	60			

Бағдарламаны құрастырған а.-ш.ғ.к. аға оқытушы Ж. Аубакиров

____ 201__ ж. _____

Мал шаруашылығы өнімдерін өндіру технологиясы кафедрасында қаралған және ұсынылған хаттама ____ 20__ ж. № ____.

Кафедра меңгерушісі

Г.Шайкамал

ҚАЗАҚСТАН РЕСПУБЛИКАСЫ БІЛІМ ЖӘНЕ ҒЫЛЫМ
МИНИСТРЛІГІ

А. БАЙТҰРСЫНОВ АТЫНДАҒЫ ҚОСТАНАЙ МЕМЛЕКЕТТІК
УНИВЕРСИТЕТІ

Ветеринария және мал шаруашылығы технологиясы факультеті

Ж. Аубакиров

Мал шаруашылығындағы биотехнология

пәнін оқытудың әдістемелік нұсқауы

Қостанай, 2017

Құрастырған:

а.-ш.ғ. кандидаты, аға оқытушы Ж. Аубакиров

_____2017 ж.

(қолы)

Мал шаруашылығы өнімдерін өндіру технологиясы кафедрасының отырысында қаралған және ұсынылған

_____2017 ж. № ____ хаттама

Кафедра меңгерушісі

Г.Шайкамал

Ветеринария және мал шаруашылығы технологиясы факультеттің әдістемелік кеңесінде мақұлданған

_____.2017 ж. № ____ хаттама

Әдістемелік кеңестің төрайымы

И.Брель - Киселева

1 Пәннің сипаттамасы:

«Мал шаруашылығында биотехнология» пәні мамандық пәнінің таңдау компонентті болып табылады.

Берілген пән мамандықты меңгеру кезінде кәсіби білімдер мен іскерлікті қалыптастырады.

Берілген пән келесі тарауларды қосады: Мал өсіру әдістері. Өнімділікті жоғарлатуда асылдандыру жұмысының мәні. Селекция белілері және асылтұқымды есепті ұйымдастыру. Селекциялық табынның сиырларын кешенді бағалау және іріктеу. Сиырлар мен бұқаларды фенотип бойынша іріктеу сызбасы (дамуы, өнімділігі, көбею қабілеті). Сиырлар мен бұқаларды генотип бойынша іріктеу сызбасы (шежіресі, жартылай сибстер, ұрпақ сапасы). Ұрпақ сапасы бойынша ірі қара малды бағалау. Селекцияда қолданылатын негізі әдістер. Гибридизация. Биотехнология көмегімен жануарлардың күйін жақсарту. ДНҚ -типировлеу және антиденелердің болуын анықтау. Сиыр геномын секверлеу.

Пререквизиттері: Бұл пәнді меңгеру үшін биометриямен генетиканы оқу кезінде алынған білімдер, іскерлік пен дағдылар қажет.

Постреквизиттері: берілген пән бойынша білімдер келесі пәндерді оқу кезінде қажет: жануарлар биотехнологиясы, жануарларды клондау

Пән мақсаты:Студенттерді биотехнология әдістері көмегімен ауыл шаруашылық жануарларды инновациялық технологиялармен көбейтуді таныстырудан тұрады

Міндеттері: Мал шаурашылығындағы биотехнололгия жұмысында білімдер, іскерлік пен дағдыларды қалыптастыру. Бұл мәліметтер маманға ауыл шаруашылық жануарларды тиімді пайдалануға, мал шаруашылығының жеке меншіктің әр түрлі түрлерін интенсификациялау шарттарында тұқымқалыптастырудың теориялық негіздерін және селекциялық - асылтұқымды жұмысты ұйымдастыру үшін қажет

Курсты оқу барысында магистранттар міндетті:

- эмбриондарды трансплантациялауды ұйымдастыру кезінде теориялық негіздер мен бастапқы тәжірибелік дағдыларды;

- А. ш. жануарлардың жыныстық айналымының ерекшеліктері, эмбриондарды алуға бағалау, қатыру әдістемесін *білуі керек;*

- жануарларды ұрықтандыру мен эмбриондарды алу кезінде қолданылатын құралдармен жұмыс істеуге, донорлар мен реципиенттерді іріктеуді жүзеге асыруға *игеруі керек;*

- ұрықпен пен эмбриондарды криоконсервілеу әдістемелерінде;

- ауыл шаруашылық жануарлардың барлық немесе барлық түрлеріне қолданылатын іріктеуді бағалау, жұптау және биотехнология әдістерінің негізгі қағидаларында *дағдысы болуы керек;*

- мал шаруашылығында жылдамдатылған қндірістік үрдісті жетілдіруде биотехнология әдістерін пайдалануда *құзыретті болуы керек.*

2 Пәннің мазмұны

Модуль 1. Көбею мен жаңа тұқымдарды шығару биотехнологиясы

1.1 Мал шаруашылығындағы биотехнология. Гендік және жасушалық инженерия. Интерферонды орналастыру. Донор-сиырлардың жұмыртқашықтардан жұмыртқа жасушалар алу әдістерін құрастыру. Гендік-инженерлік манипуляциялар. Рекомбинантты ДНҚ молекулаларын *in vitro* құрастыру заңдылықтары және олардың реципиентті жасушада мінезі. Жануарлардың бағаналық жасушаларын *in vitro* культивирлеу тәжірибесі. Жасушаларды төмен температураларда ұзақ сақтау тәсілдері. Генеративті жасушаларды культивирлеу. Жас эмбриондарды агрегациялау әдісі. Эмбрион жынысын анықтау. Трансплантация. Ірі қара мал селекциясы. Химерлі жануарларды алу. Клондау немесе бағаналық жасушалардан сәйкес егіздерді алу.

Бақылау сұрақтары:

1. Гендік және жасушалық инженерияға сипаттама беріңіз.
2. Рекомбинантты ДНҚ молекулаларын *in vitro* құрастыру қандай?
3. Жануарлардың бағаналық жасушаларын *in vitro* культивирлеу қалай өтеді?
4. Жасушаларды төмен температураларда ұзақ сақтаудың қандай тәсілдері бар?
5. Жас эмбриондарды агрегациялау әдісін атаңыз.
6. Химерлі жануарларды алу қалай жүзеге асырылады?

1.2 ІҚМ көбею биотехнологиясы. Асылтұқымды малдарды өсірудің биотехнологиялық әдістері. Эмбриондар өндірісінің өзіндік құны. Эмбрионтрансплантат-бұзауының өзіндік құны.

Бақылау сұрақтары:

1. Асылтұқымды малдарды өсірудің қандай биотехнологиялық әдістері бар?
2. Эмбриондар өндірісінің өзіндік құнын анақтау.
3. Эмбрионтрансплантат-бұзауының өзіндік құнын есептеу.
4. ІҚМ көбею биотехнологиясының маңызын атаңыз.

1.3 Жаңа тұқымдарды шығарудағы биотехнология. Генетикалық кәсіпкерлеу әдістері. ДНҚ-тесттері. Ірі қара малдардың арықарай жетілдірудің

жолдары мен әдістері. Іріктеу мен жұптау. Селекция белгілері мен асылтұқымды есепті ұйымдастыру. Селекциялық табын сиырларын кешенді бағалау және іріктеу. Жануарларды іріктеу мен жұптаудың әртүрлі әдістерін пайдалану тиімділігі. Селекциялық эффект. Селекциялық дифференциал. Жоғары өнімді табындарды жасау жүйесі. Өндіруші-бұқаларды пайдалану жүйесі. Желінсауға тұрақтылық бойынша сүтті малдарды бағалау мен іріктеу жүйесі.

Бақылау сұрақтары:

- 1. Генетикалық картирлеу әдістерін атаңыз.*
- 2. Ірі қара малдардың арықарай жетілдірудің қандай жолдары мен әдістері бар?*
- 3. Селекция белгілері мен асылтұқымды есепті ұйымдастыру қалай жүзеге асырылады?*
- 4. Жоғары өнімді табындарды жасау жүйесіне не кіреді?*
- 5. Өндіруші-бұқаларды пайдалану жүйесіне сипаттама беріңіз.*
- 6. Желінсауға тұрақтылық бойынша сүтті малдарды бағалау мен іріктеу қалай жүзеге асырылады?*

Модуль 2. Табынның асылтұқымды құндылығы және оның генеалогиялық құрылымы. Селекция

2.1 Табынның генеалогиялық құрылымы және оның мәні. Табынмен селекциялық-асылтұқымды жұмыстың негізгі міндетті. Табынның генеалогиялық талдауы. Қазіргі селекцияның жетістіктері. Қазіргі селекцияның міндеттері және әдістері. Селекцияда қолданылатын негізгі әдістер. Гибридизация. Селекцияның генетикамен байланысы.

Бақылау сұрақтары:

- 1. Табынмен селекциялық-асылтұқымды жұмыстың негізгі міндетті қандай?*
- 2. Қазіргі селекцияның міндеттері және әдістерін атап өтіңіз.*
- 3. Селекцияда қолданылатын негізгі әдістер қандай?*
- 4. Селекцияның генетикамен байланысын түсіндіріңіз.*

2.2 Ірі қара малдардың асылтұқымды құндылығын анықтау. Бағалау критериялары. Өнімділіктің жылсайынға өсімі. Селекциялық жетістіктер. Сүтті ірі қара шаруашылығында селекциялық индекстер.

Бақылау сұрақтары:

- 1. Бағалау критерияларына не жатады?*
- 2. Селекциялық жетістіктерге не жатады?*

3. *Сүтті ірі қара шаруашылығында қандай селекциялық индекстер пайдаланылады?*

2.3 Ірі масштабты селекция. Ірі масштабты селекцияның қағидалары мен нормативтері. 1 өндіруші-бұқаға жүктеме. Асылтұқымды сиырларды саны. Аналық табынның ремонттының номасы. Ұрпақ сапасы бойынша өндіруші-бұқаларды тексеру үшін элеверлерді және үздік өндірушілердің тереңсалқындатылған банктерді ұйымдастыру. Селекциялық орталықтар. Ұлттық ассоциациялар. Сүтті малдардың ірі масштабты селекциясы бағдарламасын құрастыру. Жануарларды өсірудің мақсаты.

Бақылау сұрақтары:

1. *Ірі масштабты селекцияның қағидалары мен нормативтерін атап өтіңіз.*
2. *1 өндіруші-бұқаға жүктеме қалай есептелінеді?*
3. *Аналық табынның ремонттының номасы қандай болуы керек?*
5. *Ұрпақ сапасы бойынша өндіруші-бұқаларды тексеру үшін элеверлерді және үздік өндірушілердің тереңсалқындатылған банктерді ұйымдастыру жұмысы.*
6. *Қазақстанда қандай селекциялық орталықтар мен ұлттық ассоциациялар бар?*
7. *Сүтті малдардың ірі масштабты селекциясы бағдарламасын құрастыру жұмысы.*

2.4 Популяциялық-генетикалық, селекция және и экономикалық факторларды бағалау. Популяциялық-генетикалық параметрлер: өзгергіштік, тұқымқуалаушылық және белгілердің қайталануы. Селекциялық параметрлер: ремонттық бұқашықтардың саны, әртүрлі категориялардың асылтұқымды жануарларын іріктеу ырғақытығы, бұқадан алынған ұрықтарды ұзақмерзімді сақтау банктері, генерациялық интервал. Селекциялық бағдарламаның математикалық моделін жасау. Генетикалық прогресстің генеральді формуласы.

Бақылау сұрақтары:

1. *Өзгергіштік, тұқымқуалаушылық және белгілердің қайталануы параметрлеріне анықтама беріңіз.*
2. *Ремонттық бұқашықтардың санын анықтау.*
3. *Бұқадан алынған ұрықтарды ұзақмерзімді сақтау банктеріне талаптар.*
4. *Генерациялық интервал дегеніміз не?*
5. *Генетикалық прогресстің генеральді формуласын көрсетіңіз.*

3 Ұсынылатын әдебиеттер тізімі

Негізгі:

- 1 Аубакиров Х. Ә., Биотехнология: Оқулық. Алматы: ЖШС РПБК «Дәуір», 2011.- 368 бет.
- 2 Әлмағамбетов Қ.Х. Биотехнология негіздері Астана:2007 - 204 б.
- 3 Биотехнология:оқу құралы/Қ.Х.Әлмағамбетов, Астана:2011- 316 б.
- 4 Есімова А.М., Биотехнология өндірісіндегі сызба нұсқа, Шымкент:ОҚМУ,2006-160 б.

Қосымша:

- 1 Егорова Т.А. Основы биотехнологии М.:Академия, 2006
- 2 Е.С.Воронина Биотехнология, СПб:Лань,2005
- 3 Садыкулов Т.С. Биотехнология в пр-ве и селекцииРазведение и селекция с/х животных КРС, Алматы:Теларна,2003
- 4 Кедельбаев Б.Ш., Медициналық және ветеринарлық биотехнология, Шымкент: ОҚМУ, 2009-134 б.
- 5 Брель И.М. Тезисы лекций, Костанай, 2010,84с

Дәріс № 1

Тақырыбы: Мал шаруашылығындағы биотехнология пәні және міндеттері

Мақсаты: Мал шаруашылығындағы биотехнологиясымен танысу

Жоспар:

1. Биотехнология дамуының негізгі бағыттары және анықтамасы.
2. Мал шаруашылығындағы биотехнологияның мақсаттары, объектітері. Биотехнологияның басқа ғылымдармен байланысы.

1. Биотехнологияны, оның даму тарихы мен жеке өндірістік технология ретінде, биологиялық ғылымның өзіндік бағыты ретінде қалыптастыруымен байланыстыра қарау керек. Биотехнологияны, оның негізгі позициясымен, және осы пән объектісінің позициясымен қарау керек. Биотехнологияның негізгі объектісі болып тірі жасушалар, атап айтқанда жануар, өсімдік жасушалары текті және микробтар немесе олардың биологиялық активті метоболиттері, шаруашылықтағы барлық жануарлардың түрлері және өсімдік сұрыптары болып табылады.

Алғаш рет биотехнология термині 1917 жылы К. Эреки шошқаларды қантты қызылшасымен қоректендіру кезінде, олардың өнімдерінің жоғарылауы, жасалған жұмыстарының нәтижесінде берілген. Ол: «Биотехнология – бұл шикізат материалдарынан, жануарлар организмдерінің көмегімен әртүрлі өнімдерді өндірумен жүретін жұмыстардың барлық түрі» - деп жазды.

Жаратылыстану – техника ғылымының, биотехнологиялық ғылымның, биологиялық ғылымның, жасуша биохимиясы мен генетикасының даму барысында биологиялық объектілерді қолдана отырып, технология жетілді, күрделенді және кеңейді, өндірістік масштабта (сүт, спирт зауыттарда, тері-былғары мекемелерінде және т.б.) мамандандырылған өндірістер пайда болды, жасушалық инженериядағы жетістіктер негізінде жасуша дақылдарын қолданумен жаңа технологиялар өңделеді. Әрине, тарихи жоспарда, биотехнологияның даму барысында биотехнология ғылым ретінде, мәнін анықтауда толықтырулар және тиісті өзгерістер әрдайым болып тұрады.

Сондықтан, уақыт келе биотехнологиялық өндірістердің өндіріс масштабында пайда болуы, биотехнология ғылым ретінде өндіріс әдістері мен технологияларын, жануарлар, өсімдіктер мен микроорганизмдерді қолдану мен ауыл шаруашылық және басқа да өнімдерді тасымалдау, сақтау және қайта өндеуден анықтама береді.

Биотехнология қазіргі инженерлік технология мен аппаратураларды қолдана отырып, биологиялық бірнеше пәндер негізінде қаланған биологиялық, химиялық және технологиялық ғылымдар негізінде қалыптасқан. Биотехнология дамуының қалыптасуына-ферментационды технология және инженерлік энзимология, гендік инженерия және

молекулярлық биология, генетика саласындағы жетістіктер, тірі жасушаның биохимиясы және физиологиялық қалыптасқан білім, биологиялық ғылымның бір буыны, яғни негізгі бұтағы, т.б.

Шынында да, биотехнология ғылыми пән және өндірістік технология есебінде тірі жасушаның биоөндіргіштік белсенділігін зерттеуге, сапалы өндірушілік қабілеті бар және әртүрлі салаларда: ауыл шаруашылығында, фармацевтикада, тағам өнеркәсібінде, биоэнергетикада, қоршаған орта ремедиациясында, биоэлектроникада, тағы басқаларда қолданылатын жаңа объектілерді құрып, жетілдіру мақсатына арналған жұмысы бойынша үлкен көңіл бөлінеді. Ғылымның әртүрлі саласындағы жетістіктер биотехнологияда қолданылады.

Биотехнология жоғары технологиялардың қазіргі саласы есебінде, оның тірі организмдер мен биологиялық үрдістерді құрайды және әртүрлі өзіндік ғылыми бағыттар бойынша дамиды: ауылшаруашылық, өнеркәсіптік, экологиялық, молекулярлық, биотехнологиялық, имуннобиотехнологиялық және т.б.

2. Биотехнология ағзаның биохимиялық, физиологиялық, қайта орнына келу мүмкіншіліктерін зерттеп, оның нәсілдік қорларымен қолданып, барлық биологиялық бағдарламаларды түзетуге мүмкіндік болатын жолдарды табуға жағдайлар тудырады.

Биотехнологиялық зерттеулердің объектітері – тірі ағзалардың негізгі топтарының өкілдері. Олар вирустер, бактериялар, өсімдіктер және жануарлар, олардан бөлек жүрген молекулалар, жасушалар және жасушалардың құрамдарындағы заттар. Зерттеген уақытта тірі жүйелердің мүмкіншіліктерін, олардың қорларын қарастырады. Жануарлардың биотехнологиялық қорлары келесі:

- молекулярлық (геннің құрамы және қасиеттері);
- физиологиялық (гаметалар банкі, тотипотенттік);
- селекциялық (тұқым жақсарту, жаңа тұқым алу).

Сондықтан биотехнология осы тірі жүйелерде өтетін физико-химиялық, биохимиялық және физиологиялық үдірістерге, сол кезде шығатын қуатқа, өнімдердің жаратылуына және дағдарлануына, ұйымдастырылған құрылымдардың қалыптасуына сүйенеді.

Биотехнология ғылым болып өзіне келесі ғылыми пәндерді кіргізеді:

- а) молекулярлы биология микробиологиямен бірігіп микроағзалардың биотехнологиясын құрады;
- б) молекулярлы биология, микробиология және химиялық инженерия бірігіп молекулярлы биотехнология құрады;
- в) жасушалы биология молекулярлы биологиямен және микробиологиямен бірігіп жасушалы биотехнология жаратады;
- г) жасушалы биотехнология, жануарлардың көбею биологиясы, акушерство және хирургия – осы ғылымдар жануарлардың көбею биотехнологиясын тудырып отыр;

д) жануарлардың даму биологиясы, жануарлардың тұқымдарын жақсарту, малдәрігерлік және жоғары айтылған ғылымдардың бәрі жануарлардың биотехнологиясын тұдырады;

е) молекулярлы және жасұшалы биотехнология көбею биотехнологиясымен бірігіп ұрық инженерия ғылымында жаңа ағым тұдырады.

Ал биотехнологияның ғылым болып тұғаны – ол молекулярлы, жасұшалы биологияның көмегімен болған.

Қолданылған әдебиеттер тізімі:

- 1 Аубакиров Х. Ә., Биотехнология: Оқулық. Алматы: ЖШС РПБК «Дәуір», 2011.- 368 бет.
- 2 Әлмағамбетов Қ.Х. Биотехнология негіздері Астана:2007 - 204 б.
- 3 Биотехнология:оқу құралы/Қ.Х.Әлмағамбетов, Астана:2011- 316 б.
- 4 Есімова А.М., Биотехнология өндірісіндегі сызба нұсқа, Шымкент:ОҚМУ,2006-160 б.
- 1 Егорова Т.А. Основы биотехнологии М.:Академия, 2006
- 2 Е.С.Воронина Биотехнология, СПб:Лань,2005
- 3 Садыкулов Т.С. Биотехнология в пр-ве и селекцииРазведение и селекция с/х животных КРС, Алматы:Теларна,2003
- 4 Кедейбаев Б.Ш., Медициналық және ветеринарлық биотехнология, Шымкент: ОҚМУ, 2009-134 б.
- 5 Брель И.М. Тезисы лекций, Костанай, 2010,84с.

Дәріс № 2

Тақырыбы: Гендік және жасушалық инженерия. Рекомбинантты ДНҚ алу технологиясы

Мақсаты: Гендік және жасушалық инженерияға сипаттама беру. Рекомбинантты ДНҚ алудың тәжірибелік мәнін көрсету.

Жоспар:

1. Гендік инженерия.
2. Жасушалық инженерия.
3. Рекомбинанттық ДНҚ.

1. Ген инженериясының теориялық негізіне – генетикалық кодтың универсалдылығы жатады. Бір ғана кодтың (триплеттің) барлық тірі ағзалардың –адам, жануар, өсімдік, бактериялардың ақуыз молекулаларының құрамына енетін амин қышқылдарын бақылай алатындығына байланысты, ДНҚ молекуласының кез- келген бөлігін басқа бөтен жасушаға апарып салу, яғни молекулалық деңгейде гибридтеу, теориялық тұрғыдан алғанда мүмкін болып есептеледі. Генді бөтен жасушаға апарып салу (трансгеноз) және геннің өзін ДНҚ құрамынан бөліп алу немесе қолдан синтездеу, әрине, өте күрделі жұмыстар. Ал ағзаға (организмге) сырттан енгізілген геннің, жаңа генетикалық аппарат құрамына қосылып қызмет атқаруы, одан да күрделірек. Дегенмен бұл салада қол жеткен табыстар баршылық. Мысалы, жасанды ортада балапан ұрығының жасушасы өсірілген. Белгілі-бір уақытта оған жаңа синтезделген ДНҚ жіпшелерінің құрамына енетін бромдезоксидуридин қосылған. Осылайша таңбаланған жаңа синтезделген ДНҚ-ын бұрынғы ескі ДНҚ-нан оңай ажыратуға болады. Сонымен қатар, осындай ортаға тышқан жасушасынан бөлініп алынған тритиймен (3Н) таңбаланған ДНҚ қосылған. Содан біраз уақытта, жасуша көбейгеннен кейін, оның құрамындағы генетикалық материалды алып қарағанда, тышқанның ДНҚ-ы мен балапан ДНҚ-ның араласып кеткендігі байқалған. Гендік инженерия әдістерімен рекомбинантты ДНҚ құрамына енетін жекелеген гендерді мынандай жолдармен дайындауға болады:

- 1) табиғи ортадан (жасуша, организм) тікелей бөліп алу;
- 2) химиялық жолмен синтездеу арқылы алу;
- 3) белгілі-бір генге сәйкес келетін рРНҚ-ның көшірмесін алу.

Бірінші әдіс ген инженериясы дамуының бастапқы кезеңінде кеңінен қолданылды. Бұл әдіс бойынша түрлі организмдердің жасушаларынан бөлініп алынған тұтас ДНҚ молекулалары рестриктаза ферменттерінің көмегімен бөлшектелініп, реципиент жасушаларға жіберіледі және олардан гибрид молекулалардан тұратын иондар алынады. Бұл әдіс осы күнге дейін өз мәнін жойған жоқ, мысалы, қазір гендердің банкіні жасау үшін пайдаланылуда. Генді химиялық жолмен қолдан синтездеу тұңғыш рет 1969 жылы Г Корананың зертханасында жүзеге асырылды. Г

Корана өзінің қызметтестерімен бірге ашыту бактериясының көмегімен аланинді рРНҚ генін синтездеді. Ол ген бар жоғы нуклеотидтен тұрған және реттеуші механизмі жоқ болғандықтан, активті қызмет атқара алмаған. Кейінінен олар функционалдық жағынан активті 200 нуклеотидтен тұратын тирозинді рРНҚ генін синтездеді. Қазіргі кезде қолдан синтезделген гендердің ішіндегі ең ұзыны – адамның өсу гормонының гені және ол 584 нуклеотидтен тұрады.

Генді жасанды жолмен алудың үшінші әдісі – кері транскрипция арқылы жүретін ферментативтік синтезге негізделген. Бұл ең алғаш онкогенді вирус РНҚ-ның репликациясын зерттеу барысында анықталды. Сонда кері транскриптаза ферментінің көмегімен ИРНҚ матрицасының негізінде ген синтезделген. Осындай жолмен адам мен жануарлардың және құстардың глобиндерін, жұмыртқа ақуызын, сиырдың көз айнасының ақуызын және т.б. коделейтін (кодтайтын) гендер ашылды. Бұл әдіс адам интерферонының генін бөліп алып, бактерия жасушасына жіберу үшін де қолданылды. Интерферон — вирустық инфекциямен және басқа аурулармен, соның ішінде қатерлі ісікпен күресу үшін қолданылатын тиімді емдік дәрмек. Интерферон жануарлар мен адам жасушасынан да жасалады. Ю. А. Овчинников пен В. Г. Дебасов адам интерферонын синтездейтін микроорганизмдерді алды. Алдымен олар адам интерферонын синтездеуге қабілетті рекомбинантты ДНҚ-ын құрастырып алды да, содан соң оны бактерия жасушасына жіберді. Ондай бактериялар 1 литр суспензияға шаққанда 5 мг интерферон синтездей алады. Бұл 1 литр қанның құрамындағыдан 5000 есе көп. Гендік инженерияның әдістерін қолдану үшін, хроммен жақсы өңделген қожайын – вектор қажет. Вектор – белгілі организмде дербес репликацияланушылық қабілеті бар, сонымен бірге оған бөгде ДНҚ-ның енуіне кедергі келтірмейтін, ДНҚ-ның шағын молекуласы. Мұндай қабілет бактериофагтар мен плазмидтерде байқалады.

2. *Жасушалық инженерия* деп – тірі ағзалардың ұрықтық емес жасушаларын, яғни денелік (сомалық) жасушаларын бөліп алып, жасанды жолмен біріктіріп, әр түрлі манипуляциялар жасауды айтады.

Тірі жануарлар жасушаларын ағзадан бөліп алып оны *in vitro* жағдайында қажетті жағдайлар жасау арқылы өсіру идеясын алғаш рет Клод Бернар деген ғалым айтқан болатын. Осы ғалымның пікірі бойынша бөлініп алынған жасушалар ағзадан тыс жерде де өзінің ішкі орта жағдайын сақтап қалуға тырысады және неғұрлым жаңа орта жағдайы табиғи ортаға ұқсас боған сайын, бұл жасушаның өсіп-өну мүмкіншілігі де арта түседі. Бұл өз кезегінде, жасушалардың өсіп-өнуіне қажетті жағдай қалыптастырылған жасанды орта жасап шығару қажеттігін тудырады.

Сәл кейінірек (1885 ж.), У. Ру ағзадан тыс жерде жасушалардың сақталу мүмкіндігін іс жүзінде дәлелдеп берді. Мұнан кейін (1897 ж.) Леб қан сары суы мен плазмасы құйылған пробиркада қан жасушалары мен ұлпа бөліктерін сақтауға қол жеткізді. Льюнгрен (1898 ж.) қышқыл ортада адам терісін сақтап, оның қайтадан реимплантацияға жарамды болатыны көрсетіп берген. Р. Гаррисон (1907 ж.) алғаш рет зерттеу жұмыстарына «тамшы»

әдісін ендірді. Осы әдісті пайдалануды Барроуз (1970 ж.) хайуандардың ұлпалық жасушаларын өсіруде қолданды. Бұл ғалым лимфалық тромбтың орнына тауық плазмасының тромбасын пайдаланған.

Денелік (сомалық) жасушалардың бірігуі бірнеше кезеңде өтеді. Бастапқыда жасушалар бір-біріне жабысады да, олардың қабықтары еріп, цитоплазмалық көпірше пайда болады. Жасушалардың толықтай бірігуі тұтас бір қабықшаның пайда болуымен аяқталады. Сөйтіп, бір немесе бірнеше ядролы жасушалар түзіледі. Сонымен, денелік жасушалардың гибридизациялау үдерісі бірнеше кезеңдерден тұрады деп айтсақ болады.

3. Рекомбинанттық ДНҚ (рДНҚ) - әр түрлі ДНҚлардан тұратын in vitro жағдайында құрастырылған жүзікті молекула: рДНҚ = эукариоттардың ДНҚсы + прокариоттардың ДНҚсы (немесе вирустердің ДНҚсы). рДНҚда эукариоттардың ДНҚ бөлшектері реттейтін ген болып бөтен ДНҚ ретінде жұмыс істейді. Ал прокариоттардың немесе вирустердің ДНҚсы вектор болып, бөтен ДНҚны тасып, репликация (ДНҚ молекуласы екеу болу) және экспрессия (бағдарлама полипептид шынжырларына барып ДНҚ молекуласында РНҚ синтезделу) механизмдерге жағдай тұдырады.

рДНҚда жасұшада биохимиялық үдірістерді өткізетін биологиялы маңызды бағдарлама болады, екіншіден, онда иенің жасұшасында бөтен генге көбеюге көмектесетін ДНҚ-вектор бар.

рДНҚ технология бойынша генетикалық бағдарлама бір биологиялық жүйеден екінші жүйеге апарылады. рДНҚ технологиясының ұстанымдары келесі:

Ген және вектор алу.

рДНҚ «құрастыру».

Бактериалдық жасұшаға (реципиент-жасұша) рДНҚ апару.

Трансформациядан өткен бактериалдық жасұшаларды бөліп алып сұрыптау.

рДНҚ клондау және тәжірибеде қолдану.

Қолданылған әдебиеттер тізімі:

- 1 Аубакиров Х. Ә., Биотехнология: Оқулық. Алматы: ЖШС РПБК «Дәуір», 2011.- 368 бет.
- 2 Әлмағамбетов Қ.Х. Биотехнология негіздері Астана:2007 - 204 б.
- 3 Биотехнология:оқу құралы/Қ.Х.Әлмағамбетов, Астана:2011- 316 б.
- 4 Есімова А.М., Биотехнология өндірісіндегі сызба нұсқа, Шымкент:ОҚМУ,2006-160 б.
- 1 Егорова Т.А. Основы биотехнологии М.:Академия, 2006
- 2 Е.С.Воронина Биотехнология, СПб:Лань,2005
- 3 Садыкулов Т.С. Биотехнология в пр-ве и селекции Разведение и селекция с/х животных КРС, Алматы:Теларна,2003
- 4 Кедельбаев Б.Ш., Медициналық және ветеринарлық биотехнология, Шымкент: ОҚМУ, 2009-134 б.
- 5 Брель И.М. Тезисы лекций, Костанай, 2010,84с.

Дәріс № 3

Тақырыбы: Ірі қара малдарды жылдамдатылған өсіруде биотехнология әдістерін қолдану

Мақсаты: Ірі қара малдарды жылдамдатылған өсіруде биотехнология әдістерін қолданумен танысу.

Жоспар:

1. Жануарларды іріктеп аналарды таңдап алу.
2. Ұрғашы-донорларды ұрықтандыру.
3. Транспланттау биотехнологиясының жұмыстары.

1. Жасаушы еркек малдарды және ұрғашы-донорларды іріктеу.

Малшаруашылықта донорлардың және жасаушылардың алдында қойылған талаптар өте жоғары, неге десек осы жануарлардан биотехнология әдістерінің көмегімен генотиптері жоғары бағалы ұрықтарды алады. In vitro жасушалы жұмыстардың көмегімен келесі талаптар орындалады:

экстракорпоралдық ұрықтандыруда - керекті жынысы бар жануарларды алу;

биокошіруде - клондалған жануарларды алу;

трансгенозда - биохимиялық және зоотехникалық көрсеткіштері ерекше жануарларды алу;

трансплантацияда - жануарлардың бағалы генотиптерін тездетіп көбейту;

криоконсервацияда - гаметалардың және ұрықтардың банктерін ашу;

жануарлардың экспортында және импортында - гаметалардың және ұрықтардың деңгейінде алмасу.

Жануарлардың келесі ерекшеліктері іріктеу жұмыстарында шарт болады: биологиялық (түр, тұқым, жас), физиологиялық (ден саулық, көбею процесстеріне жарамдылық), зоотехникалық (өнімділік).

Биотехнология әдістерімен жұмыс атқаруға келесі жануарлар жарамды:

Бағалы генотиптері бар, ұрпақтарының сапасы тексерілген, зоотехникалық талаптарға сәйкес элита және элита-рекорд класстарына жататын.

Физиологиялық дені сау, инфекциялық ауруларға жоғары төзімді, көбею үдірістеріне қатысатын мүмкіншіліктері жоғары. Бір тұқымға жататын. Физиологиялық пісіп жеткен.

Реципиенттерді іріктеу. Аналарды таңдау: ана-донор және ана-реципиент.

Трансплантталған ұрықтарға қатысты аналар болады - биологиялық (ұрғашы-донор) және физиологиялық (ұрғашы-реципиент). Малшаруашылықта ұрғашы-донорлар генетикалық бағалы ұрықтарды алу үшін керек, ал ұрғашы-реципиенттер еңгізілетін ұрықтарға физиологиялық, иммунологиялық, биохимиялық өсу және даму себепкер шарттарына жағдай тұдырады (реципиент - табиғи инкубатор).

Ұрғашы-реципиенттердің іріктеу жұмыстары 3 кезеңнен тұрады: Физиологиялық пісіп жеткен ұрғашыларды пайдалану үйірден алып дайындау.

Ұрғашыларды (қозу кезеңдері донор-ұрғашылардың қозу кезеңдерімен сәйкес келетін) іріктейді.

Донорлардан жуылып алынған биологиялы толық ұрықтардың санына сәйкес керекті реципиенттердің санын алады.

1 кезең. Реципиенттерді пайдалану үйірден іріктеп алу.

2 кезең. Ұрғашы-реципиенттерді қозу белгілеріне сәйкес іріктеу.

3 кезең. Биологиялық толық ұрықтардың санына байланысты реципиенттерді іріктеу.

2. Донорларды ұрықтандыру екі әдісі бар: табиғи және жасанды.

Табиғи ұрықтандыруда зерттеуші ата-ана параларын іріктеп, таңдап коитусқа (жыныс актіне) дайындайды.

Жасанды ұрықтандыруда сперманы донордың жыныс жолдарына әдейленген құралдармен кіргізеді.

Тәжірибеде ұрықтарды транспланттағанда ұсақ зертханалық және ауылшаруашылық жануарларға табиғи ұрықтандыруды, ірі жануарларға – жасанды ұрықтандыруды қолданады.

Жасанды ұрықтандыруда қолданылатын эякулятта сперматозоидтердің саны көп болады. Жасанды ұрықтандыру әдісінде келесі технологиялар болады: сперманы алу, бағалау, көлемін көбейтіп сақтау және ұрықтандыру.

Жасаушылардан ұрықты жасанды сарпайдың көмегімен алады. Алынған эякулятты зерттейді. Жасаушылардан алынған эякуляттың көлемі 4-8 мл болады. Ұрықтандыруға 0,25-1,0 мл жеткілікті, сондықтан алынған ұрықтың көлемін көбейтіп суықтықта ұрықтардың санын азайту керек. Осы операцияға глюкоза-цитрат-жұмыртқаның сарысы бар (ГЦЖ) немесе сүт-жұмыртқаның сарысы бар (МЖ) қоректік орталармен қолданады. Жұмыстарды 2-5 градуста өткізеді. Кейіннен 30-35 градус температурада мензуркада ұрықтың көлемін 10-20-50 рет және одан да көп көбейтеді. Көбейтіп ұрықты 5 градуска дейін суытады (ұрықтардың қозғалыстарын азайту үшін). Суытылған ұрық 3 күн қолдануға келеді.

Суперовуляциядан өткен ұрғашы- донорларды ұрықтандырғанда олардың ағзаларында өтетін физиологиялық өзгерістерді есепке алуға керек: ана бездің фолликулаларының даму және өсу сандары өте көп; фолликулалардың және ооциттердің өсу және даму темптері тездетіледі; жыныс уақыты узарады.

Сондықтан осы донорларды ұрықтандырғанда керек: бірінші, ұрықтандыруды 2-3 рет 10-12 сағат аралықпен өткізеді, екінші, жасанды ұрықтандырумен қолданғанда, ұрықтардың мөлшердерін екіге көбейту керек.

3. Ұрықтарды транспланттау биотехнологиясында келесі жұмыстарды өткізеді:

I. Донорларды, жасаушыларды, реципиенттерді іріктеу. Жануарларды іріктегенде олардың жасын, физиологиялық жағдайын, өнімділігін есепке алады.

II. Аналарды таңдау: ана-донор және ана-реципиент. Олардың күйіттері синхронды болу керек. Донорлардан суперовуляциялық фолликулогенез, реципиенттерден – донорлармен синхрондалған күйіт алады.

Жұмыстың осы кезеңінде ұрғашыларға гормондармен әсер ету керек: донорлардан суперовуляциялық фолликулогенез, реципиенттерден донормен тепе теңделген күйіт алу үшін.

III. Донорларды ұрықтандыру. Суперовуляциядан өткен ұрғашы донорларды ұрықтандырғанда олардың ағзаларында гормоналдық препараттардың мөлшерін есепке алу керек. Гормондардың көптігі физиологиялық өзгерістер тудырады:

- а) күйіт уақыты узарады;
- б) овуляциядан өткен фолликулалардың саны көбейеді;
- в) фолликулалар тез піседі.

Сондықтан суперовуляциялық ұрғашы-донорларды ұрықтандырғанда келесі талаптарды орындайды:

1. Ұрықтандыруды бірден екі-үш ретке дейін көбейтеді.
2. Ұрықтандыру аралығы 10-12 сағат болу керек.
3. Жасанды ұрықтандыруда ұрықтың мөлшері екі есе болу керек.
4. Ұрықтарды транспланттау – келесі жұмыстардан тұратын әдіс:
- 5 Донорлардың мүшелерінен ұрықтарды жуып алу.
- 6 In vitro жағдайында ұрықтарды бағалап селекциялау.
- 7 Реципиенттердің репродуктивтық мүшелеріне биологиялық толық ұрықтарды отырғызу.
- 8 Жынысқа байланысты трансплантаттардың өсуін және дамуын зерттеу. Трансплантаттардың дамуын бақылау топтағы жануарлармен салыстырады.

Сонымен, ұрықтарды транспланттау – көбейту биотехнологиялық әдісі – ұрғашы-донорлардан суперовуляция арқылы биологиялық толық ұрықтарды

алып оларды ұрғашы-реципиенттердің репродуктивты мүшелеріне қайта отыртуға мүмкіншілік беретін.

Ұрықтарды транспланттау әдісіне жануарлардың ұрғашыларының ағзаларының келесі биологиялық ерекшеліктері себепкер болды:

Ұрғашылардың жұмыртқа жасушаларында ооциттердің саны көп болу.

Ұрықтың ұрықтандырылған жерден тіркелу жеріне дейін дамып бару.

Ұрықтарды жуып алуға мүмкіншілік беретін репродукция мүшелерінің морфологиялық құрамы.

Қолданылған әдебиеттер тізімі:

- 1 Аубакиров Х. Ә., Биотехнология: Оқулық. Алматы: ЖШС РПБК «Дәуір», 2011.- 368 бет.
- 2 Әлмағамбетов Қ.Х. Биотехнология негіздері Астана:2007 - 204 б.
- 3 Биотехнология:оқу құралы/Қ.Х.Әлмағамбетов, Астана:2011- 316 б.
- 4 Есімова А.М., Биотехнология өндірісіндегі сызба нұсқа, Шымкент:ОҚМУ,2006-160 б.
- 1 Егорова Т.А. Основы биотехнологии М.:Академия, 2006
- 2 Е.С.Воронина Биотехнология, СПб:Лань,2005
- 3 Садыкулов Т.С. Биотехнология в пр-ве и селекцииРазведение и селекция с/х животных КРС, Алматы:Теларна,2003
- 4 Кедельбаев Б.Ш., Медициналық және ветеринарлық биотехнология, Шымкент: ОҚМУ, 2009-134 б.
- 5 Брель И.М. Тезисы лекций, Костанай, 2010,84с.

Дәріс № 4

Тақырыбы: Табынның генеалогиялық құрылымы және оның мәні. Табынның генеалогиялық талдауы.

Мақсаты: Табынның генеалогиялық құрылымымен танысу, талдауын үйрену.

Жоспар:

1. Табын құрылымы түсінігі.
2. Табынның генеалогиялық құрылымы.
3. Табынның толық генеалогиялық құрылым кестесін жасау.

1. Табын құрылымы - табындағы әр түрлі жыныстық-жастық мал топтарының жыл басындағы барлық мал басына шаққандағы пайыздық үлесі. Табын құрылымы табын бойынша өндіретін өнім мөлшеріне тікелей әсер етеді. Табындағы малды жастық-жыныстық топқа өнімдік бағыты мен шаруашылыққа пайдалану ретіне қарай бөледі. Мұндай топтың саны түліктің түріне байланысты, оның ішінде бастысы - табынды өз төлі есебінен көбейтуге әсер ететін аналық малдың үлестік салмағы болып табылады. Сонымен қатар табын құрылымында тұқымдық аталық мал басының, өсіп-жетіліп келе жатқан төлдің, орта буын малдың үлестік салмағы көрсетіледі.

2. Табынмен терең мағыналы тұқым асылдандыру жұмысын жүргізу оның тегінің қалыптасу тарихын, құрамына енетін аталық іздер мен аналық ұялардың туыстық арақатынасын, өткен жұптастырулардағы үйлесімділігін жетік білуді талап етеді. Бұл үшін жекелеген аталық іздер мен мал шежірелерін зерттеп, талдау жеткіліксіз. Осыған орай селекция тәжірибесінде табынның жинақталған шежіресін, яғни генеалогиялық құрылымын жасау қалыптасқан.

Табынның генеалогиялық құрылымы деп оның белгілі бір кезең аралығындағы шығу тегін, құрылымына кіретін өкілдерінің туыстық арақатынасын, бір-бірімен жұп таңдаудағы үйлесімділігін толық сипаттайтын зоотехниялық құжатты айтады.

Бұл құжат табынның жекелеген өкілдерінің шежірелерін белгілі бір тәртіппен біріктіру нәтижесінде жасалынады, яғни ол белгілі бір уақыт аралығындағы табындағы барлық мал шежірелерінің жиынтығы тәріздес.

Әдетте бұқалар табында пайдаланылған уақытына сәйкес (бұрынғы уақытта пайдаланылғаны төменде, кейінгі пайдаланылғаны жоғарыда) жазылады. Кестенің соңғы жолында аналық ұя басы белгіленіп, аты-жөні жазылған.

Аналық ұя басынан таралған сызықтар одан туған сиырларға (өз ұрпақтарына) келіп тіреледі. Біздің мысалымызда Орлицадан туған төрт сиыр бар. Олар — Ока, Русалка, Острая және Охра. Бұлардың әкесін олар жазылған жолға қарап, тез анықтауға болады.

Табынның генеалогиялық құрылымы жасау тәртібі бойынша, кестеде әр сиыр өз әкесінің жолына жазылады. Осы тәртіппен табынның генеалогиялық құрылымына қарап қай малдан қайсысы туғанын, туған төлдің сапасын тез анықтауға болады. Мысалы Орлица 70 аналық ұясынан мол өнімді ең көп ұрпақ берген Русалка 274. Ал бұдан 5000 кг — нан артық сүт берген 4 сиыр (Рилка, Родина, Резка, Ришня) туған, 7000 кг жуық сүт берген екі немересі (Ракушка мен Роза 3885) бар. 9420 кг сүт берген Русалка 5276 да Русалка 274-тің шөбересі. Генеалогиялық құрылым кестесінен табында өте жоғары дәрежедегі инбридингтің де (өте жақын туыстарды шағылыстыру) қолданылғанын көреміз. Мысалы, Острая 2506-ның әкесі Вулкан, енесі Ожина, ал Ожинаның әкесі де Вулкан, яғни Острая 2506 мен оның енесінің әкесі бір бұқа - Вулкан. Шапоруж - Пуш есептеуі бойынша инбридинг дәрежесі - II-I (әкесі мен қызы).

Сонымен табынның генеалогиялық құрылым кестесіне қарап, сол табында өніп-өскен малдың шыққан тегін, өнімділігін біліп, оларды келесі ұрпақ алу үшін жұп құруда басшылыққа алуға болады.

3. Табынның толық генеалогиялық құрылым кестесі мына төмендегі тәртіппен жасалынады:

1. Табында белгілі уақыт аралығында пайдаланылған аталық тұқымдық малдың (бұқалардың, айғырлардың) қай жылдары пайдаланылғаны көрсетілген тізімі жасалынады. Тізім соңғы уақытта пайдаланылғандардан басталып, бұрынғы пайдаланылғандармен аяқталады;
2. Қай малдың қайсысының туғаны көрсетілген, жекелеген аналық ұя өкілдерінің тізімі жасалынады;
3. Табынның генеалогиялық құрылымы кестесінің көлемін неше көлденең жолдан, неше тік қатардан тұратынын алдын ала анықтап алу қажет;

Мұнда басшылыққа алатын қағидалар:

- а) кесте көзге көрнекті, оқуға жеңіл болуы тиіс.
 - б) кестедегі көлденең жолдың саны тізімдегі аталықтардан бір сан артық болуы керек, ал ені - онда жазылған сөзді оқуға қолайлы болуы керек.
 - в) кестедегі тік қатарлар (графалар) саны табындағы аналық ұялар санына байланысты болады. Кестеде әр аналық ұяға жеке орын (тік қатар) бөлу қажет. Жоғарыда талданған генеалогиялық құрылым бір аналық ұя бойынша жасалған, ол екі тік қатардан тұрады. Бірінші қатарда - аталық мал, екінші қатарда - аналық ұя өкілдері жазылған. Сонымен кестедегі тік қатарлар саны аналық ұялар санынан бір сан артық болуы керек. Тік қатарлардың ені оларда аталықтарды және аналық ұя өкілдерін жазуға ыңғайлы болуы тиіс. Әдетте аналық ұя өкілдерін жазатын қатар аталықтарды жазатын қатардан 3 еседей енді болуы керек;
4. Үшінші бапты басшылыққа алып табынның генеалогиялық, құрылымы кестесін сызады. Кестенің толық аты кестенің астынан жазылады. Бұл генеалогиялық құрылым кестесінің басқа кестелерден айырмашылығы. Осыған орай бұл кестенің төменгі жолы басқа жолдарынан біршама ендіт болуы қажет.
 5. Кесте сызылып болған соң оның сол жақтық қатарына пайдаланылған

уақытына сәйкес (соңғы уақытта пайдаланылғанынан бастап, бұрынғы пайдаланылғандарына қарай) жоғарыдан төмен аталықтар (бұқалар, айғырлар т.б.), бұдан кейін екінші тік қатардың соңғы жолының ортасына бір аналық ұя басының белгісі (әдетте үлкен дөңгелек) салынып, оның аты, енімділігі жазылады. Әрі қарай, сол аналық, ұя тізіміне кіретін оның өкілдерін мына тәртіппен жазады: тізімде көрсетілген әкесінің жолына аналық ұя өкілінің аты мен өнімі жазылып, атынын қасына дөңгелек салынады. Бұдан кейін ол дөңгелектен енесінің дөңгелегіне дейін түзу сызық жүргізіледі. Есте болатын мәселе, кестеге аналық, ұя өкілдерінің аттарын жазғанда екі малдың дөңгелегін енесімен қосатын сызықтар бір-бірімен қиылыспауы және бірінің үстінен бірі түспеуі қажет. Осы тәртіппен бір аналық ұяның тізімін таратып болғанан кейін, келесі тік қатарға келесі аналық ұяның тізімін жазуға кіріседі.

Жалпы табынның генеалогиялық құрылым кестесі туралы ескеретін бір мәселе, ол қажет болса, аталықтар қатарының сол жағынан қағаз жалғап олардың ата-енесін, бір-бірімен туыстық байланысын көрсетуге болады. Әдетте мұны жасамайтын себебі, әр тұқым, әр табын бойынша аталық іздер желісі болады. Солар арқылы кез-келген аталықтың шыққан тегін тез анықтауға мүмкіндік бар.

Қолданылған әдебиеттер тізімі:

- 1 Аубакиров Х. Ә., Биотехнология: Оқулық. Алматы: ЖШС РПБК «Дәуір», 2011.- 368 бет.
- 2 Әлмағамбетов Қ.Х. Биотехнология негіздері Астана:2007 - 204 б.
- 3 Биотехнология:оқу құралы/Қ.Х.Әлмағамбетов, Астана:2011- 316 б.
- 4 Есімова А.М., Биотехнология өндірісіндегі сызба нұсқа, Шымкент:ОҚМУ,2006-160 б.
- 1 Егорова Т.А. Основы биотехнологии М.:Академия, 2006
- 2 Е.С.Воронина Биотехнология, СПб:Лань,2005
- 3 Садыкулов Т.С. Биотехнология в пр-ве и селекцииРазведение и селекция с/х животных КРС, Алматы:Теларна,2003
- 4 Кедельбаев Б.Ш., Медициналық және ветеринарлық биотехнология, Шымкент: ОҚМУ, 2009-134 б.
- 5 Брель И.М. Тезисы лекций, Костанай, 2010,84с.

Тақырыбы: Ірі масштабты селекция, негізгі әдістері. Гибридизация.

Мақсаты: Ірі масштабты селекция туралы ұғым. Асыл тұқымды мал өсіру қызметінің құрылымымен танысу.

Жоспар:

1. Ірі масштабты селекцияға түсінік.
2. Асыл тұқымды мал өсіру қызметінің құрылымы.
3. Жануарлар жасушаларын гибридизациялау әдістері

1. Мал көп өсірілетін аймақта ұрпағының қасиеттеріне қарай тексерілген аталықтардың генетикалық куатын барынша пайдалана отырып және селекциялық бағдарламаларды модельдеу үшін ең жаңа техникалық құралдарды қолдана отырып, мал тұқымын асылдандыру жұмыстарын жетілдіру жөніндегі барынша тиімді шараларды бірыңғай кешендік жоспар бойынша жүзеге асыру жүйесін кең көлемді селекция деп түсіну керек. Мұндай жүйенің негізгі құрам бөліктері мыналар: тиімді селекциялық бағдарлама, ол генетикалық-экономикалық тиімділікті барынша қамтамасыз етеді; асыл тұқымды мал базасы мен оның генеалогиялық құрылымын тиісінше ұйымдастыру; қолдан ұрықтандыру жүйесінде тұқымды жақсартушы аталықтардың ұрығын кеңінен пайдалану; селекцияның іс жүзіндегі әсеріне жүйелі түрде талдау жасап, қолданылып жүрген селекциялық бағдарламаға түзету енгізу; селекциялық процестің жетекші буындарына бір орталықтан басшылық ету.

Белгілі бір генетикалық ортақтығы және тіршілік ету жағдайлары бойынша біріккен организмдердің үлкен тобының тұқым қуалаушылық құрылымының өзгеру заңдылықтарын зерттейтін популяциялық генетика кең көлемді селекцияның теориялық негізі болып табылады.

Популяциялық генетиканың негіздерін С.С.Четвериков (1926) қалаған. Сүтті бағыттағы малмен жүргізілетін кең көлемді селекциялық шаралардың бағдарламасын тұңғыш рет совет ғалымдары О.В.Гаркави (1928), А.С.Серебровский (1932,1935), С.Г.Давыдов (1932), Е.Ф.Лискун (1934), М.Ф.Иванов (1935) жасаған. Совет ғалымдарының теориялық талдауларына сүйенген кең көлемді селекцияның элементтерін алдымен Америкада Диккерсон мен Хейзен (1944), Рендель мен Робертсон (1950), одан соң Европада даттар Петерсон мен Нойман-Серенсон (1965), норвег Скъердволдъд (1967), фин Гольма (1965) ойдағыдай енгізе бастады.

Мал шаруашылығы дамуының әрбір жаңа кезеңінде селекциялық-тұқым асылдандыру жұмысы біртіндеп күрделілене берді. Соңғы жылдары еліміздің көптеген ғылыми мекемелері кең көлемді селекция жүйесін жасап, өндіріске енгізді және жетілдірді, сөйтіп, көбею биологиясы, иммуногенетика саласындағы ғылыми жетістіктерді тиімді пайдаланып, генетикалық-

математикалық талдауға және ЭЕМ-ның көмегімен селекциялық процесті модельдеуге сүйенді.

ЭЕМ-ын пайдалануда көптеген белгілерді бір мезгілде биометриялық өңдеу мағлұматтарын алу процесі оңайланады; тұқым мен табындағы әр түрлі туыстық топтардың асыл тұқымдық құндылығын анықтау, жануарларды барынша тиімді сұрыптау мен жұптастыруды жүзеге асыру мүмкіндігі туады, онсыз жоспарлы селекциялық жұмыс жүргізу мүмкін емес.

Мал тұқымын асылдандыру жұмысының есебін алуды, оның мағлұматтарын өңдеуді, ЭЕМ негізінде талдау мен қорытындылауды ұйымдастыру мәселелерін шешу үшін көптеген ғылыми мекемелер кешенді бағдарламалар жасап, енгізді. Олардың ең алғашқыларының бірі Бүкілодақтық мал шаруашылығы ғылыми-зерттеу институты (Эрнст, Григорьев) мен Латыш мал шаруашылығы және мал дәрігерлігі ғылыми-зерттеу институтының (Цалитис) "Селэкс" деп аталатын жүйесі болды. Бұл жүйе жаңа әдістемелік және техникалық мүмкіндіктер негізінде зоотехния мен мал дәрігерлігі интеграциясының нәтижесі болып табылады, бұл "Селэкс" деген атаудың өзінен де айқын көрінеді. Ол — селекция, экономика, жүйе деген сөз.

"Селэкс" жүйесінің әрбір асыл тұқымды мал жөніндегі мәліметтерді жинақтап, өңдеу және сақтау үшін мағлұматтарды ЭЕМ-да өндейтін автоматты бағдарласының жұмыс жобасы бар, ол 500-ден астам бұйрықты басқаратын 91 бағдарламадан тұрады. Жануарлардың жеке ерекшеліктері жөніндегі мағлұматтар енгізілген және оларды пайдалану жөніндегі мағлұматтарды қамтитын бастапқы құжаттарды ЭЕМ-да өңдеу мыналарды алуға мүмкіндік береді: сиырлардың тізімі, сиырлардың келесі айдағы өнімділігі, шаруашылыққа пайдаланылуы (сауу, жарамсыздар тобына шығару), ұрықтандыру немесе суалту, гинекологиялық тексеру, сондай-ақ бонитировкалау жөнінде жүргізілетін бақылау жұмыстары көрсетіледі; өнімділіктің жинақ ведомостары; машинамен сауу операторларына, фермаларға, шаруашылықтарға, аудандарға, бірлестіктерге бекітілген сиырлар тобының өнімділік және бонитировкалау жинақ ведомостары; сиырларды ұрықтандырудың жинақ ведомостары; әрбір сиырдан, сиыр топтарынан, шаруашылықтан, аудандар мен бірлестіктерден өнім және төл алу болжамы; селекциялық жұмыстарға қажетті мәліметтер, табынның генеалогиялық құрылымын талдау, бұқалардың енелері жөніндегі және ұрпағының касиеттеріне қарай аталықтарды бағалау нәтижелері туралы мәліметтер.

Басқа ғылыми-зерттеу мекемелерінде де осындай бағдарламалар жасалған: Литвада "Асыл тұқымды мал шаруашылығы" жүйесі, Санкт-Петербургте ауыл шаруашылығы жануарларын өсіру және оның генетикасы ғылыми-зерттеу институтында, Украин ірі қара өсіру және қолдан ұрықтандыру ғылыми-зерттеу институтында, Қазақстанда Мал шаруашылығы және ветеринария ғылыми-өндірістік орталығы мен "Асыл түлік" мал асылдандыру орталығында кең көлемді селекция бағдарламасы жасалған.

Қазіргі уақытта кең көлемді селекцияны барынша тиімді жүзеге асыру үшін қолайлы жағдайлар және қуатты материалдық-техникалық база жасалған, мұндай база республикалық, облыстық, ауданаралық асыл тұқымды мал кәсіпорындарын (элеверлер) камтиды. ТМД елдеріндегі бұқалардың жақсы салқындатылған ұрығының қоры 400 млн. дозадан асады, бұл ірі қараның аналықтары санынан 6 есе артық деген сөз. ТМД елдерінде ұрпағының касиеттеріне қарай 20 мыңнан астам тұқымдық бұқалар тексеруден өтеді. Бұл сан жыл сайын артып келеді, әрбір тексерілетін бұқадан кемінде 10 мың спермодоза алынады. Жануарлардың көптеген тұқымдарының генетикалық қуатын арттыру үшін көптеген асыл тұқымды жануарлар әкелініп, пайдаланылуда және шетелдік бағалы голштин, швиц, айршир, англер, қызыл дат, голланд, монбельярд тұқымының және кейбір маманданған етті тұқымдардың спермалары пайдаланылуда.

Мысалы, соңғы 15-20 жыл ішінде ТМД елдеріне АҚШ пен Канададан 1560 бас қысыр сиыр мен тайынша, голштин тұқымының 291 бұкасы әкелінген. А.И.Бич былай деп хабарлайды: бұл бұқалардың енелерінен орта есеппен майлылығы 4,12% болатын 8273 кг сүт сауылған, ал аталарының енелерінен - майлылығы 3,88% болатын 10046 кг сүт сауылған. АҚШ-тан швиц тұқымының 94 бұкасы әкелінген. А.С.Всякихтың мағлұматтарына қарағанда олардың енелерінің орташа сүттілігі 7637 кг, сүтінің майлылығы 4,39%. Шетелдерден бұқаларды сатып алу ісі одан әрі жалғасуда.

Шеттен әкелінген малды пайдалану елімізде өз репродукторларымызды құруға мүмкіндік берді. Мұның, негізінен алғанда, голштин және айршир тұқымдарына катысы бар. Еліміздің асыл тұқымды мал кәсіпорындарында 100-ге жуық таза тұқымды голштин бұқалары пайдаланылады. Сперманың қоры 65 млн. дозаға жетеді.

Мұндай жағдайларда кең көлемді селекция мен оны енгізудің тиімділігі арта түседі. Кең көлемді селекция арқылы мал сапасын жетілдіретін негізгі буын асыл тұқымды мал шаруашылықтары болып табылады, оларда асыл тұқымды мал ресурстарының ең бағалы бөлігі шоғырланған. Асыл тұқымды мал шаруашылықтарының жүйесін айтарлықтай ұлғайту міндеті қойылған. Жоғары сапалы асыл тұқымды мал төлін алу үшін олардың материалдық базасын нығайту көзделуде.

Кең көлемді селекцияны неғұрлым белсенді түрде енгізудің қажеттігі "Еліміздің аграрлық-өнеркәсіптік кешенін дамытуды ғылыми жағынанқамтамасыз етуді жетілдіру туралы" (1987) қаулыдан бастау алған десе болады.

Жануарлар тұқымдарымен жұмыс істеуде кең көлемді селекцияны қолдау айтарлықтай нәтижелерге жеткізді. Бұл ең алдымен кара-ала тұқым малының меншікті үлесін тез арттырды. Бұл тұқым саны жөнінен ТМД елдерінде бірінші орынға шықты. Оның үстіне кең көлемді селекция жағдайларында мал басының тез өсуі өнімділіктің генетикалық қуатын кемітпейді.

Жануарлар жақсы азықтандырылатын жағдайда голштин бұқаларын пайдалана отырып, отандық қара-ала тұқымның генетикалық қуатын арттыру бағдарламасын жүзеге асыру өте тиімді болып шықты.

Кең көлемді селекцияның жәрдемімен Ресейдің солтүстік-батыс аймағында айршир малының үлкен тобы қалыптасқан, олардан жеткілікті мөлшерде майы бар мол сүт сауылады.

Кең көлемді селекцияны пайдалану Қырғызстанда алатау тұқымының сүтті малын шығаруға мүмкіндік берді. "Соқылық" АТМЗ 1000-нан астам сиырдан орта есеппен майлылығы 3,89% болатын 5001 кг сүт сауған.

Сүтті бағыттағы мал шаруашылығында кең көлемді селекция енгізу алдағы уақытта да үш бағытта жүргізілетін болады:

- 1)тұқымды таза өсіру әдісімен қолда бар тұқымдарды жетілдіру;
- 2)жақсартушы бағалы тұқымдардың бұқаларын пайдалана отырып, генетикалық қуатты арттыру үшін тұқымдарды өзара будандастыру;
- 3)еліміздің аймақтарында жаңа тұқымдарды, аталық іздер мен сүтті типтерді шығару.

Тұқымды таза өсіру әдісі ұзақ уақыт бойы мал өсіру барысындағы селекциялық — тұқым асылдандыру жұмысында жинақталған тұқымдардың бағалы генетикалық қуатын сақтауды ғана емес, сонымен қатар мұндай қуатты кең көлемді селекция әдісімен өрістетуді көздейді.

Мал тұқымы неғұрлым жақсы селекцияланған болса, онда будандастыру мен жаңа тұқымдарды шығару соғұрлым тиімді өтетін болады.

Ауыл шаруашылығы жануарларын сапалық жетілдірудің ТМД елдеріндегі бағдарламасы 7 асыл тұқымды мал зауытында симменталь ірі қарасының таза тұқымын өсіруді көздейді; холмогор тұқымын — 4 асыл тұқымды мал зауытында; ярослав тұқымын — Ярослав облысындағы "Горшиха" асыл тұқымды мал зауытында өсіру, сондай-ақ басқа да көптеген тұқымдар бойынша тектік қор табындарын ұйымдастыру көзделген.

Генетикалық прогресс пайдаланылатын аталықтардың жақсартушы әсеріне байланысты, сондықтан генетикалық өнімділік қуаты жоғары аталықтарды сұрыптау, оларды ұрпағының қасиеттеріне карай тексеру, анықталған жақсартушылар ұрпағының тез көбеюі кең көлемді селекцияның аса маңызды элементтері болып табылады.

Болашақ аталықтардың ежелерін және оларды шығару үшін аталарын тандау бұдан былайғы генетикалық прогреске жету жолындағы кең көлемді селекцияның маңызды мәселесі болып табылады. Аталықтардың жаңа ұрпағы селекцияның әрбір кезеңінде генетикалық өнімділік қуаты жөнінен өзіне дейінгі ұрпақтан жақсы болуы тиіс. Бұған едәуір қарқынды сұрыптау арқылы жетуге болады. Табынды толықтыратын бұқа шығару үшін 11-12 потенциалды аналықтың қажет болатынын отандық және шетелдік тәжірибе дәлелдеп отыр.

Кең көлемді селекция көбею биологиясы, иммуногенетика, селекция саласындағы ғылыми жетістіктерді пайдалану және ЭЕМ жәрдемімен селекциялық прогресті модельдеу үшін тұқым асылдандыру жұмысын бір орталықтан жүргізуді көздейді. Селекцияның бірнеше варианты модельденіп,

іс жүзінде пайдалану үшін әрбір келесі ұрпақта жануарлардан мол өнім алынған вариант тандауы мүмкін.

В.И.Власов сүтті бағыттағы мал шаруашылығында селекциялық бағдарлама құрудың мынадай жалпы принциптерін келтіреді:

табынды толықтыратын өгізшелердің жаңа ұрпағын шығару үшін тандаулы аталықтар мен сиырлар сұрыптау;

асыл тұқымды мал зауытында немесе мамандырылған элеверлерде табынды толықтыратын өгізшелер өсіру, оларды өсу қарқынына, дене бітімінің типіне, темпераментіне, ұрығының мөлшері мен сапасына қарай бағалау және сұрыптау;

популяцияның белсенді бөлігінде сиырларды зерттей жұптастыруды ұйымдастыру және спермасының ұрықтандырушы қабілетіне қарай жас аталықтарды сұрыптау;

селекция шарттары бойынша анықталған уақыт кезеңі ішінде аталық ұрықтың жиналуы;

ұрпағының қасиеттеріне қарай аталықтарды бағалау және сиырларды ұрықтандыру үшін олардың жақсыларын тандау;

бұқалардың жаңа ұрпағының ата-енесін сұрыптау.

Селекциялық процесті бір орталықтан баскарудың негізін бастапқы информацияны жинау, оны өңдеу және сақтау құрайды. Әрбір жануар жөніндегі мәліметтерді перфокартаға, перфотаспаға, магнитті таспаға түсіріп, ЭЕМ-да бақылайды. Одан соң бастапқы құжаттарды арнайы жасалған технология бойынша ЭЕМ-да өндеп, осының нәтижесінде табынды тиімді баскару үшін селекционерге қажетті түрде ақырғы құжаттар беріледі. Кең көлемді селекция пайдалану арқылы мал шаруашылығындағы генетикалық прогресті жеделдету жануарлардың азықтандыру және күтіп-бағу жағдайларына қоятын "талабын" өзгертеді. Егер жануарлардың әрбір жаңа ұрпағы бастапқы жануарлардан генетикалық мағлұматтары жөнінен ғана басым түспестен, олардың генотипі жеткілікті дәрежеде жүзеге асуға септігін тигізетін жағдайларда өсірілсе, онда бұдан жақсы нәтиже байқалады. Сондықтан табынды толықтыратын төл өсіру — жануарлардың табыны мен тұқымын жақсартудың қуатты факторы болып табылады. Төл өсіру жүйесі онтогенездің барлық кезендерінде организмнің қалыпты дамуын және бейімделгіш жүйелерінің жаттығуын қамтамасыз етуі тиіс, осының нәтижесінде жануарларда өнеркәсіптік технология жағдайындағы физиологиялық ауыртпалықтарды көтере білу қабілеті қалыптасады.

Тұмса сиырларды бұзаулауға дұрыс әзірлеу, жануарларды өздерінің физиологиялық күйіне байланысты айтарлықтай мол рационмен азықтандыру өнімділік көрсеткіштерінің және кең көлемді селекцияда көзделген басқа да қажетті белгілердің дамуына қолайлы жағдай туғызатын болады.

Селекциялық процесс өзінің барлық кезендерінде жүйелі түрде сұрыптау мен жұп тандауға ұласады; қолда бар нашар малдың орнына табынды толықтыру үшін жыл сайын тандаулы ата-енелерден ұрпақ неғұрлым көп қабылданатын болса, онда оның тұқым қуалайтын мүмкіндігі

соғұрлым тезірек өседі. Сондықтан кең көлемді селекцияның тиімділігі барлық шаруашылықтарда селекциялық бағдарлама жасалатын аралды ұлғайту жөніндегі жұмыс деңгейіне де байланысты.

ЭЕМ-ды пайдалану арқылы селекция бағдарламасын модельдеуде кіріс құжаттарының зор маңызы бар, бұлар мағлұматтардың қарапайым жазылуын, ондағы мәліметтердің бір мезгілде толық әрі дәлме-дәл болуын қамтамасыз етеді. Сондықтан әрбір асыл тұқымды мал шаруашылығында және тіпті қатардағы өндірістік шаруашылықта зоотехниялық және асыл тұқымды мал есебін айқын жүргізудің маңызы зор.

3. Денелік жасушалардың бір-бірімен қосылатыны жөніндегі болжаулар ХІХ- ғасырдың басында олардың көп ядролы екендігі белгілі бола бастағаннан кейін айтыла басталған. Бірақ та денелік (соматикалық) жасушалардың гибридтері алғаш рет тек қана өткен ғасырдың 60-шы жылдары ғана алынды. 1960-шы жылы Барский тышқан саркомасының бір жасушасынан өсірілген, құрамында әртүрлі хромосомалары бар және морфологиялық құрылымы өзгеше екі желілік культураларды қосу нәтижесінде алған болатын. Алынған гибридтік жасушалар құрамындағы хромосомалар саны бойынша өздері шыққан желілік (линейных) жасушалар санынан өзгеше екендігі және беткі антигендері екі желілік жасушалардікіндей болатынын анықтаған. Ары қарай жүргізілген зерттеу жұмыстары нәтижесінде, гибридті жасушаларды әр түрге жататын хайуандардың жасушаларын қосу нәтижесінде де алуға болатыны анықталған. Мұнда, екі жасушаларды біріктіретін агент ретінде инактивизацияланған Сендай вирусы деп аталатын NVJ түріндегі вирус қызмет атқарған. Осы кезден бастап Сендай вирусын әртүрлі жасушаларды қосуда жиі пайдалана бастады. Гибридті жасушалардың құрамын зерттеу барысында екі өте маңызды қасиет анықталған:

-гибридтерде екі ата-ананың геномы да болуы мүмкін
-ұзақ өмір сүретін тұқымаралық гибридті хайуандарда ата-аналарының біреуінің хромосомалары жойылуы мүмкін. Екі жасушалардың қосылуы әрдайым басқа бір агент арқылы жүзеге аса бермейді. Мұндай үдерістер *in vivo* (табиғи, ішкі жағдайда) немесе *in vitro* (сыртқы) жағдайларында, басқа агенттердің араласуынсыз да жүзеге асырыла береді. Кейбіреулері онтогенез үдерістерінде әрдайым жүріп отырады, сондықтан бұл құбылысты эволюциялық заңдылық деп есептеуге де болады. Сонымен бірге, табиғи жағдайда әр түрге жататын хайуандардың қалыпты жасушалары бір-бірімен өте сирек қосылады. Ауылшаруашылығында мұндай жұмыстар көбінесе хайуандарды қолдан ұрықтандыру және кейіннен оны тасымалдау (трансплантация) арқылы жүзеге асырылады. Бұл жұмыстар малдарда жасанды полиовуляция жасау, аналық ұрық жасушасын (яйцеклетка) қолдан ұрықтандыру мен ұрықтандырылған жасушаны басқа мал жатырына (адамдарда осындай жолмен ұрықтандырылған аналар – суррогатты шеше деп аталады) мүмкіндігінің ашылуына байланысты өз жалғасын тапты. Бұл әдістің технологиялық үдерісінің қысқаша

сипаттамасы келесідей кезеңдерден тұрады: мысалы, жоғары өнімді сиырға күйлеу алдында арнайы дәрмектер (гормондар, прогестерон, синустроэл, буаз бие қан сарысуынан дайындалатын ББС дәрмегі, т.б.) егіліп, одан 10-20 аналық жасушаларының жетіліп шығуы (полиовуляция) қамтамасыз етіледі. Кейіннен, лапоратомия әдісімен аналық жасушалары жатыр түтікшесінде бұқаның сперматозоидтарымен ұрықтындырылады. Ұрықтанудың 7-8 күндері бұл жасушалар арнайы әдіс арқылы жатырдан шайылып алынып, басқа, яғни көбінесе өнімділіктері төмен болып келетін сиырлардың жатырына (реципиент) салынады. Осындай жолмен туылған бұзауларда генетикалық жағынан «шынайы» ата-енелерінің тұқымдық ерекшеліктері сақталады. Әр түрге жататын малдар жасушаларын гибридизациялау әдістері негізінде «химер» немесе аллофенді деп аталатын ұлпа құрамында әртүрлі генотипті жасушалары бар хайуандар да алынады (мысалы, қара жолақты тышқан немесе арыстан).

Қолданылған әдебиеттер тізімі:

- 1 Аубакиров Х. Ә., Биотехнология: Оқулық. Алматы: ЖШС РПБК «Дәуір», 2011.- 368 бет.
- 2 Әлмағамбетов Қ.Х. Биотехнология негіздері Астана:2007 - 204 б.
- 3 Биотехнология:оқу құралы/Қ.Х.Әлмағамбетов, Астана:2011- 316 б.
- 4 Есімова А.М., Биотехнология өндірісіндегі сызба нұсқа, Шымкент:ОҚМУ,2006-160 б.
- 1 Егорова Т.А. Основы биотехнологии М.:Академия, 2006
- 2 Е.С.Воронина Биотехнология, СПб:Лань,2005
- 3 Садыкулов Т.С. Биотехнология в пр-ве и селекцииРазведение и селекция с/х животных КРС, Алматы:Теларна,2003
- 4 Кедельбаев Б.Ш., Медициналық және ветеринарлық биотехнология, Шымкент: ОҚМУ, 2009-134 б.
- 5 Брель И.М. Тезисы лекций, Костанай, 2010,84с.

Тәжірибелік сабақ №1.

Тақырыбы: Елдің мал шаруашылығы саласында биотехнология әдістерін қолдану.

ЖОСПАР:

1. Мал шаурашылығында биотехнологияның қазіргі жағдайы және даму перспективалары.
2. Трансгенді жануарларды жасауда генетикалық инженерия проблемалары.
3. Биотехнология және биоқауіпсіздік.

Тәжірибелік сабақ №2.

Тақырыбы: Жануарлардың гендік инженериясы. Трансгенді жануарларды алу технологиясы.

ЖОСПАР:

1. Трансгенді ауыл шаруашылық жануарлар.
2. Эмбриондар трансжоспартациясы.
3. Энуклеирленген жұмыртқа жасушасына ядроларды трансжоспартациялау.

Тәжірибелік сабақ №3.

Тақырыбы: Гибридпен және моноклональді антиденелерді алу технологиясы.

ЖОСПАР:

1. Моноклональді денелерді алудың ибридомдық технологиясы.
2. Моноклональді антиденелерді қолдану.

Тәжірибелік сабақ №4.

Тақырыбы: Химерлі жануарларды алу әдістері.

ЖОСПАР:

1. Химерлерді жасау әдістері.
2. Химерлі жануарларды алу технологиясының ерекшеліктері.

Тәжірибелік сабақ №5.

Тақырыбы: Клондау мен сәйкес егіздерді алу.

ЖОСПАР:

1. Клондау. Жасушалық инженерия.
2. Клондау әдістері.

Тәжірибелік сабақ №6.

Тақырыбы: Эмбриоинженерия. Бағаналық жасушаларды өсіру технологиясы in vitro.

ЖОСПАР:

1. Гаметаларды ұрықтандыру және эмбриондарды культивирлеу in vivo
2. Гаметаларды культивирлеу және ұрықтандыру in vitro
3. Жануарлар эмбриондарымен микроманипуляция.

Тәжірибелік сабақ №7.

Тақырыбы: Елтірі тұқымды қойларды көбейту биотехнологиясы.

ЖОСПАР:

1. Қойлардың жылдамдатылған көбеюдің прогрессивті биотехнология әдістерін жасау.
2. . Елтірі тұқымды қойларды көбейтудің кешенді жүйесі.

Тәжірибелік сабақ №8.

Тақырыбы: Жоғары өнімді табындарды жасау жүйесі.

ЖОСПАР:

1. Жоғары өнімді табындарды жасаудың ғылыми негіздері мен технологиялық тәсілдері.
2. Қара - ала тұқымының ірі қара малдарының жоғары өнімді табындарын жасау әдістері.

Тәжірибелік сабақ №9.

Тақырыбы: Табынмен жұмыс істеуде селекциялық-асылтұқымды жоспардың негізгі міндетті

ЖОСПАР:

1. Ауыл шаруашылық жануарлардың генетикалық потенциалын жоғарлатуда селекциялық-асылтұқымды жұмыстың міндеттері.
2. Етті ірі қара шаруашылығында селекциялық-асылтұқымды

жұмыс.

3. Сүтті ірі қара шаруашылығында селекциялық-асылтұқымды жұмыс.

Тәжірибелік сабақ 10.

Тақырыбы: Ірі масштабты селекцияның қағидалары мен нормативтері.

ЖОСПАР:

1. Мал шаруашылығында ірі масштабты селекцияны қолдану.
2. Селекциялық-асылтұқымды жұмысты жоспарлау.

Тәжірибелік сабақ №11.

Тақырыбы: Ірі қара мал табынның асылтұқымды құндылығын анықтау.

ЖОСПАР:

1. Сиырлар мен өндіруші-бұқалардың асылтұқымды құндылығын кешенді бағалау.
2. Сүтті, сүтті-етті ірі қара мал тұқымдарының дарақтарының, табындарының бейімдеушілік асылтұқымды құндылығын анықтау мен жоспарлау әдістері.
3. Ірі қара мал табынмен асылтұқымды жұмыстың жағдайын талдау және оны жоғарлатудың жолдары.

Тәжірибелік сабақ №12.

Тақырыбы: Сексирленген ұрықпен ұрғашы баспақтарды ұрықтандыру тиімділігі.

ЖОСПАР:

1. Ұрықты бөлудің Белтсв технологиясын жасау.
2. Спермотозоидтарды идентификациялау.

Тәжірибелік сабақ №13.

Тақырыбы: Мал шаруашылығындағы биотехнология жүйесінің тәжірибелік зерттеулерін автоматтандыру.

ЖОСПАР:

1. Өлшеу жүйелерін құрастыру концепциясы.

2. Вертуалды құралдар технологиясын пайдалану.
3. Өлшемді-есептеу кешені.

Тәжірибелік сабақ №14.

Тақырыбы: Комбинирленген сүтті өнімдер биотехнологиясының қазіргі жағдайы.

ЖОСПАР:

1. Комбинирленген сүтті өнімдерді жасаудың алғышарттары мен қағидалары.
2. Комбинирленген сүт өнімдерінің негізгі түрлерін жетілдіру тенденциясы.

Тәжірибелік сабақ №15.

Тақырыбы: Мал шаруашылығында биотехнология жүйелерінің даму мәселелері

ЖОСПАР:

1. Ауыл шаруашылық биотехнологиясының фундаментальді және қолданбалы мәселелері.
2. Даму мәселелері және оларды шешу.

«Мал шаруашылығындағы биотехнология» пәнінің шекаралық бақылау сұрақтары

Модуль 1

1. Елдің агроөнеркәсіптік секторында биотехнология әдістерін қолдану
2. Жануарлардың гендік инженериясы. Трансгенді жануарларды алу технологиясы
3. Гибридпен және моноклональді антиденелерді алу технологиясы
4. Химерлі жануарларды алу әдістері
5. Клондау немесе сәйкес егіздерді алу
6. Эмбриоинженерия. Бағаналық жасушаларды өсіру технологиясы *in vitro*
7. Елтірі тұқымды қойларды көбейту биотехнологиясы
8. Жоғары өнімді табындарды жасау жүйесі
9. А/ш жануарлардың танымал тұқымдарының генофондтарын сақтауда биотехнология әдістері.
10. Мал шаруашылығындағы эмбриокультуралық биотехнологиялық зерттеулер.
11. Ауыл шаруашылық жануарларды клондауда қазіргі жетістіктер.
12. Жануарларды өсіруде биотехнология және генетикалық негіздер.

Модуль 2

1. Табынмен жұмыс істеуде селекциялық-асылтұқымды жоспардың негізгі міндетті
2. Кең масштабты селекцияның қағидалары мен нормалары.
3. Ірі қара малдар табынының асылтұқымды құндылығын анықтау.
4. Сексирленген ұрықпен ұрғашы баспақтарды ұрықтандыру тиімділігі.
5. Мал шаруашылығындағы биотехнология жүйесінің тәжірибелік зерттеулерді автоматтандыру
6. Комбинирленген сүт өнімдерінің биотехнологиясының қазіргі жағдайы
7. Мал шаруашылығындағы биотехнология жүйесінің даму мәселелері
8. Трансгенді жануарларды жасау әдістері.
9. Жануарлар биотехнологиясында гендік инженерияның қағидалары.
10. Жануарлар селекциясы және оның ерекшеліктері.
11. Бройлерді өсіруде биотехнологияның жаңа өнімдері.
12. Гомозиготалы диплоидты ұрпақтарды алу

**«Мал шаруашылығындағы биотехнология» пәнінің емтихан
сұрақтары:**

1. Биотехнология нысандары туралы жалпы түсінік. Ұйымдастыру деңгейлері мен тірі жүйелердің қасиеттері.
2. Жасушалы инженерия әдістерімен жаңа бионысандарды жасау.
3. Генетикалық инженерия әдістерімен жаңа бионысандарды жасау.
4. Биотехнологиялық өндірістің құрылымы, технологиялық үрдіс және оның кезеңдері.
5. Биотехнология тарихы мен оны қолдану салалары. Биотехнология әдістері.
6. Продуценттер және олардың селекциясы.
7. Асылдандыру жұмысын ұйымдастыру әдістері, Қазақстанда және шетелде асылдандыру қызметінің жүйесі.
8. Гендік инженерия пәні және міндеттері. Рекомбинантты ДНҚ алудың жалпы сызбасы.
9. ДНҚ бөлу, тазарту және бөлу.
10. Гендік инженерияда қолданылатын негізді ферменттер.
11. Блотинг және электроэлюирлеу.
12. Бактерия жасушаларына ДНҚ енгізгу әдістері. Трансформация және электропорация.
13. Векторлардың қасиеттері мен жіктелуі.
14. Плазмидаларды векторлар ретінде пайдалану.
15. Бактериофагтарды векторлар ретінде пайдалану.
16. Геномды кітапханаларды алу.
17. Космидалар және фазмидалар.
18. Полимеразді тізбекті реакция.
19. Өсімдіктер жасушаларын пайдаланумен гендік инженерия. Ті-плазмида.
20. Сүтқоректілер жасушаларында гендердің орнын ауыстыру және ДНҚ клондау.
21. Вирустарға төзімді өсімдіктерді алу үшін гендік инженерияны пайдалану.
22. Генетикалық маркерлер. Ревомбинантты ДНҚ-мен клондарды идентификациялау және оқшаулау әдістері.
23. Гормондарды, простаноидтарды, дәрумендерді, антибиотиктер мен басқа биологиялық белсенді заттарды алу кезінде биоконверсия (биотрансформация).
24. Бөтен гендердің экспрессиясы кезінде қожайндар ретінде, әртүрлі жүйелік топтардың микроағзалары: ашытқылар, эубактериялар, актиномицеттер.
25. Гибридомалар (ашылу тарихы, алу әдістері мен культивирлеу).
26. Геномика. Геномика міндеттері. Түрлері. Геномды толық секверлеу.

- 27.Бағаналық жасушаларды гибридизациялау жасушалық инженерияның негізі ретінде. Жасушаларды гибридизациялау әдісінің мүмкіндіктері мен шектеулері.
- 28.Геномды толық секверлеу. House Keeping gens, ivi патогенді микроағзалардың гендері, олардың анықталуы. Антимикробты заттар үшін ivi гендерінің өнімдері негізінде жаңа нысаналарды іздеу.
- 29.Протеомика. Екіөлшемді электрофорез әдістерін жетілдіру. Сандық протеомика. Фармация мақсаттары үшін мәні.
- 30.Селекциондық орталықтар, олардың қызметтері. Олардың ұйымдастырылу негізіне салынған қағидалар.
- 31.Молекулярлы-генетикалық маркерлердің негізгі түрлерінің сипаттамасы.
- 32.Өсімдіктер генетикалық инженерияның негізгі жетістіктері.
- 33.Бионысандарды жетілдірудің әдістері. Селекцияның дәстүрлі әдістері.
- 34.Мақсатты биотехнологиялық өнімнің қалыптасу белгісі бойынша мутанттардың генетикалық тұрақтылықтың мәселелері.
- 35.Биотехнология жүйелері мен өндірісті масштабтау.
- 36.Биотехнологиялық өндірістің экологиялық аспектілері.
- 37.Биотехнология құнды гендердің ұрпақтарының жылдамдатылған даму әдісі ретінде.
- 38.Қазіргі биотехнология ғылымында көбею технологиясы мен өсіру техникасының мәселелерін бойынша жаһандық шешімдерді қалыптастыру.
- 39.Жоғары өнімді ауыл шаруашылық жануарларды алуда жылдамдатылған прогресске бағытталған әртүрлі биотехнология әдістерінің экономикалық және шаурашылық негіздемесі.
- 40.Ауыл шаруашылық жануарлардың эмбриондарды тарансплантациялаудың теориялық негіздері.
- 41.Эмбриондарды тарансплантациясы туралы түсінік.
- 42.Аналық-донорларды, өндіруші (әкелерді) және ұрғашы-рецепиенттерді іріктеу мен жұптау.
- 43.Суперовуляция и аналық-донорларды ұрықтандыру.
- 44.Жоғалып жатқан жауналар түрлерін құтқару мақсатымен клондау.
- 45.Ауыл шаруашылық жануарларды клондауда қазіргі жетістіктер.
- 46.Эмбриондарды тарансплантациялау әдістері.
- 47.Эмбриондарды бөліп алу әдістері: хирургиялық және хирургиялық емес.
- 48.Эмбриондарды көшіру әдістері: хирургиялық және хирургиялық емес.
- 49.Эмбриондар криоконсервациясы. Эмбриондар сапасын бағалау.
- 50.Мал шаруашылығындағы жасушалық және эмбриогенетикалық инженерия.
- 51.Мал шаруашылығындағы асылдандыру жұмысында генетика жетістіктерін пайдалану.
- 52.Ірімасштабы селекцияның қағидалары мен нормативтері.

53. Жануарлар биотехнологиясында генетикалық трансформацияны қолдану.
54. Жануарлар биотехнологиясының негізгі даму бағыттары.
55. Қалаулы жыныстағы жануарлар ұрпақтарын алу биотехнологиясы.
56. Гомозиготалы диплоидты ұрпақтарды алу.
57. Ауыл шаруашылық жануарларды клондауда қазіргі жетістіктер.
58. А/ш жануарлардың үздік тұқымдарының генофондық сақтауда биотехнология әдістері.
59. Ауыл шаруашылық жануарлардың өнімділігін есепке алу әдістері.