

«ЖАНУАРЛАР БИОТЕХНОЛОГИЯСЫ» БӨЛІМІ БОЙЫНША ЗЕРТХАНАЛЫҚ ЖҰМЫСТАР

11-зертханалық жұмыс. «Зертханалық жұмыстардың техникалық қамтамасыздандыруы және қолданылатын құрал-жабдықтар. Жануарлар зертханасының құралдары. Зертханалық жануарлар – зерттеу объектілері.

Сабақ мақсаты. Малшаруашылықтарында биотехнологиялық зертханалық жұмыстарын ұйымдастырумен танысу.

Зертханалық жұмыстардың техникалық қамтамасыздандыру және қолданылатын құрал-жабдықтар. Тақырып бойынша көрсетілетін кестелер, слайдтар және қысқаша виварий туралы бейнебаян.

Сабақтың жоспары.

1. «Жануарлар биотехнологиясы» пәні және зертханалық жұмыстары.

2. «Жануарлар биотехнологиясы» оқу зертханасының құрамы туралы иллюстрациялық материалдар көрсету.

Слайд 1. Операциялық блоктың жоспары

Слайд 2. Әмбебап операциялық стол

Слайд 3. Аспаптарға арналған стол

Слайд 4-7. Қазіргі кездегі виварий түрлері

3. Жануарлар биотехнологиясы пәні мен зертханалық жұмыстарының ұйымдастыруы жайлы оқып шығып, жауабын № 1 кестеге енгізу.

4. «Жануарлар биотехнологиясы» зертханасының виварий-питомнигі туралы қысқа видеофильм көру және өз ойларымен бөлісу.

Сабақ барысы. Оқу зертханасы: оқу және жұмыс бөлімдерінен тұрады. Оқу бөлімі зертхана өтетін бөлмеден тұрады: Жұмыс бөлімі екі бөлмеден тұрады: зертханалық жануарлар тұратын виварий және дәрі - дәрмектер пен құралдар сақталатын зертханалық бөлме. Оқу бөлмесі жарық және жұмыс өткізуге тиімді болу керек.

Оқу зертханасында: операциялық блок – операция өткізетін жер, операциялық үстел, залалсыздандырылған саймандарға арналған үстел, шприцтерге, катетерлер мен ыдыстарға арналған үстел, қолданылған саймандар мен құралдарды жинайтын сауыттарға арналған үстел болу керек: Жұмыс бөлімі жануарлар тұратын виварийден және зертхана бөлмесінен тұрады. Зертхана бөлмесінде: заттар және құралдар тұратын бөлік болу керек. Осы жерде ыдыстар, құралдар, саймандар, заттар сақталады. Бинттер және залалсыздандырылған заттар салынған бикстер жабық шкафтарда сақталады. Саймандарды шыны шкафтарда сақтайды. Жануарлар биотехнологиясының дәрі-дәрмектері сақтайтын шкаф және үстел болу керек. Дәрілерді, гормондарды, ерітінділерді осы бөлмеде дайындайды. Зертханалық бөлмеде ыдыс және саймандар жуатын жер болу керек. Биотехнологиялық жұмыстарда зертханалық жануарлар виварий-питомниктерде ұсталады. Зертханада жұмысқа: халат, полиэтиленнен жасалған алжапқыш, медициналақ қолғаптар және екі орамал: біреуі күнделік қолдануға, екіншісі тек қана биотехнология жұмыстарының ұрық дақылдарын зерттеуге арналған болуы керек. Алғашқы көмек көрсету үшін зертханада аптечка болу керек. Зертханалық жұмысты дұрыс құрастырып, асықпай, таза істеу керек.

Тапсырма1. Жануарлар биотехнологиясы пәні мен зертханалық жұмыстарының ұйымдастыруы жайлы оқып шығып, жауабын № 8 кестеге енгізу.

№	Тапсырма мақсаты	Міндеттері	Әдістері	Зерттеу объектілері	Зертхан а түрлері

Тапсырма 2. Жануарлар биотехнологиясы» зертханасының виварий-питомнигі туралы қысқа бейнебаян көру және осы тақырыпқа пікірлесу.

Бақылау сұрақтары

1. Мақсатына байланысты зертханалар қандай түрлерге бөлінеді?
2. «Жануарлар биотехнологиясы» оқу зертханасының негізгі бөлімдерін атап оларда қандай жұмыстар өткізілетінін айтып беріңіз.
3. «Жануарлар биотехнологиясы» зертханасының операциялық блогында қандай құрал-жабдықтар болу керек?
4. Зертханалық бөлмеде қандай жұмыстар өткізіледі?
5. «Жануарлар биотехнологиясы» зертханасының виварий-питомнигі туралы көрген видео фильм бойынша өз ойыңызды айтыңыз.
6. «Жануарлар биотехнологиясы» зертханасының жұмыс тәртібінің ережелерін айтып беріңіз.
7. Жануарлар биотехнологиясы саласындағы биотехнолог-маманның тәжірбиелік жұмыстарының негізгі түрлерін атап беріңіз.

12-зертханалық жұмыс. Зертханада құрал-жабдықтармен жұмыс істеу ережелері.

Сабақ мақсаты. «Жануарлар биотехнологиясы» зертханасының құрал-жабдықтарымен танысу.

Зертханалық жұмыстарға қажетті құрал-жабдықтар. . Дистиллятор, термостат, кептіру шкафы, автоклав, электр су моншасы, тоңазытқыш, ламинарлы бокс, микрокузница, термостат-инкубатор, әр түрлі микроскоптар және т.б.

Сабақтың жоспары:

1. Өткен тақырыптар бойынша сұрау (қысқаша).
2. «Жануарлар биотехнологиясы» зертханасының құрал-жабдықтарымен таныстыру.

Зертханалық құралдар. Зертханалық ыдыс, гинекологиялық, хирургиялық саймандар, хирургиялық заттар және слайдтар.

Сабақ барысы. Биотехнологиялық жұмыстар мақсатына байланысты зертхана құралдарын: жалпы және арнаулы деп екіге бөледі. Жалпы құралдар барлық зертханаларда, ал арнаулы тек арнайы зертханаларда болады.

Биотехнологиялық жалпы құралдар:

1. Дистиллятор – дистилденген су алатын құрал. Осы суда органикалық және бейорганикалық заттар болмайды. Дистилляторда суды буға айландырып конденсат алады. Осындай суды ерітінділерді дайындағанда, жуған ыдысты шайғанда және т.б. жұмыстарға қолданады.

2. Термостат – температураны бір шекте ұстайтын құрал.

3. Электр кептіру шкафы – ыдыстарды ыстық ауамен кептіретін құрал. Шкафта температураны 125⁰-250⁰ градусқа дейін жеткізуге болады. Қыздыру уақыты 30-60 минут.

4. Автоклав – жоғары қысымда бумен залалсыздандыру өткізетін құрал. Автоклавтың ішіне залалсыздандыруға жататын заттарды бикстердің ішіне салып қояды. Автоклавтың қақпағын винттермен тығыздап жауып қояды. Қысымды және температураны манометрлер арқылы бақылап отырады.

5. Электр су моншасы – жылыту үшін қолданылатын құрал. 100⁰ градусқа дейін жылытуға болады.

6. Тоңазытқыштар дәрілерді, ерітінділерді, қоректік орталарды және т.б. сақтауға арналады.

Жануарлар биотехнологиясының арнаулы құралдары:

Қазіргі кезде ұрықтарды зерттеуге арналған микроскоптардың көптеген түрлері кездеседі. Мысалы, инверсті Axiovert A1 Zeiss микроскобы (21- сурет), фактор 7x - 45x стереоүлкейткішті бинокулярлы микроскобы және т.б.



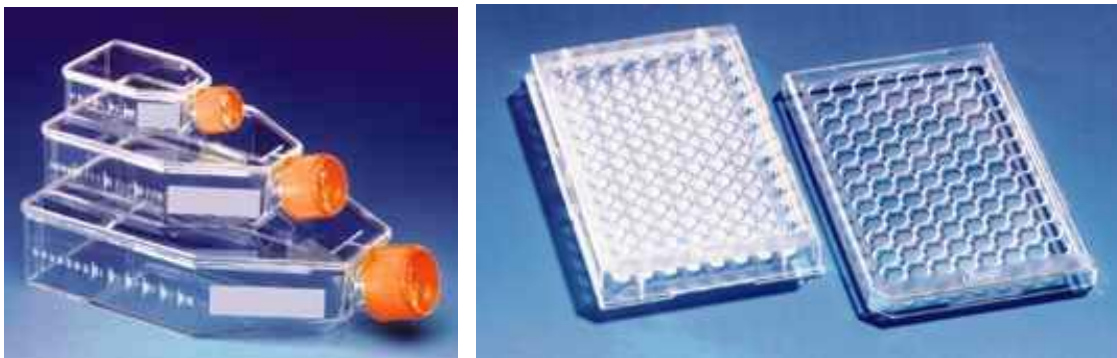
21-сурет. Инверсті Axiovert A1 Zeiss микроскобы

Ламинарлы бокс – гаметалар немесе ұрықтармен ауасы залалсыздандырылған жағдайда жұмыс істеуге арналған құрал.

Микрокузница – микросаймандар жасайтын құрал. Микросаймандар шыны ілгіштерден, инелерден спиртовканың көмегімен дайындалады.

Термостат-инкубатор – гаметалар мен ұрықтарды өсіруге қолайлы (+37⁰ градуста жұмыс істейтін, ауасының құрамында бес пайыз көмірқышқыл газы және ылғалдығы реттелетін) құрал. Мысалы, инкубатор ISO 9000 немесе ISO/17025.

Зертханалық құрал-жабдықтар – олар шыны ыдыстар, гинекологиялық, хирургиялық саймандар, хирургиялық заттар (22 сурет). Зертханалық шыны ыдыстарды жалпы, арнаулы, өлшеуге арналған деп бөлуге болады. Жалпы –пробиркалар, Петри табақшалары, стакандар, колбалар, заттық шынылар. Арнаулы – ұрық алушы, шыны инелер, капиллярлар, шыны пипеткалар, цилиндрлер, микропипеткалар және көптеген қосымша заттар.



22 – сурет. Жануарлар жасушаларын өсіруге арналған ыдыстар.

Ауылшаруашылық жануарларының көбею биотехнологиясына қажетті құрал – саймандар әр жұмыс барысына және мал түріне байланысты өзгешеленеді. Оларға – қынап айнасы, катетерлер және т.б. жатады. Хирургиялық саймандарды ұрықтарды трансплантациялау жұмыстарына қолданады. Олар – скальпель, түзу қайшы, Купер қайшысы, қысқыштар, хирургиялық және анатомиялық пинцеттер, Микулич қысқышы, хирургиялық инелер, 5, 10, 20 мл шприцтер. Хирургиялық заттар – төсеніштер, тампондар, орамалдар, халаттар, хирургиялық қолғаптар және т.б.

Бақылау сұрақтары

1. «Жануарлар биотехнологиясы» зертханасында қандай құралдар жалпы жұмыстарда қолданылады?
2. Жануарлар биотехнологиясы зертханасында қандай құралдар эмбриондарды тасмалдау жұмыстарында қолданылады?
3. Термостат-инкубатормен не үшін қолданады? Оның жұмыс істеу жағдайлары.
4. Зертханада қолданылатын шыны ыдысты қандай топтарға бөледі?
5. Ең жиі қолданылатын гинекологиялық сайманды атаңыз.
6. Ұрықтарды трансплантациялау жұмыстарында ең жиі қолданылатын хирургиялық саймандарды атаңыз.
7. Зертханалық құрал-жабдықтарды сақтау ережелерін айтып беріңіз.

13-зертханалық жұмыс. Химералық жануарларды алу әдістері. Гаметалар мен эмбриондарды криоконсервациялау. Криобиологияның жетістіктері мен болашағы.

Сабақ мақсаты. «Жануарлар биотехнологиясы» зертханасында құрал-жабдықтармен және саймандармен жұмыс істеу ережелерімен танысу.

Зертханалық жұмыстарға қажетті құрал-жабдықтар. Автоклав, кептіру шкаф, бикстер, стерилизаторлар, қынап айнасы, әр түрлі құрамды катетерлер, жүзі домалақша скальпель, хирургиялық және анатомиялық пинцеттер, шприцтер, резинке хирургиялық қолғаптар, орамалдар, тампондар.

Сабақтың жоспары:

1. Өткен тақырыптар бойынша сұрау (қысқаша).
2. Зертханалық құрал-жабдықтардың сақтау ережелері.
3. Зертханалық заттарды жуу және кептіру әдістерін үйрену.
4. Зертханалық құрал-жабдықтарды залалсыздандыру ережелері.

Зертханалық құрал-жабдықтардың сақтау ережелерімен таныстыру.

Лабораториялық жұмыстарды жүргізу алдында студенттер міндетті түрде техника қауіпсіздігінің ережесімен танысып, бақылау қағаздарына қол қояды. Техникалық ережелері мен нормативті техникалық құжаттарына сәйкестелген лабораториялық приборлармен ғана жұмыстар орындалады. Жұмысқа кірісер алдын тікелей оқытушының қатысуымен аспаптардың дұрыстығы тексеріледі. Зертханалық құрал-жабдықтармен қолданғанда мына ережелерді сақтауға тырысу керек:

1) қолданған құрал-жабдықтарды жылы сабынды сумен жуады; 2) жуылған саймандарды және ыдыстарды кептіру шкафта кептіріп зертханалық шкафтарға жинайды; 3) саймандарды тот басудан сақтау керек; 4) заттарды кесуге арналған саймандардың кесетін жүздері өткір болу керек; 5) инъекциялық инелерді жуып, эфирмен спирт араластырылып құйылған сауыттарда сақтайды; 6) кетгутті 4 пайыздық формалиннің су ерітіндісінде сақтайды; 7) резинке заттарды темір саймандардан бөлек сақтайды. Алайда, қазіргі кезде бір рет қолданылатын жануарлар биотехнологиясында шприцтер сияқты ыдыстар мен саймандар және т.б. көп.

Зертханалық заттарды жуу және кептіру әдістермен таныстыру.

Зертханалық ыдыстар және саймандар таза болу керек, тазалықты сақтамай жұмыс істеуге болмайды. Ыдыстардың ластығын механикалық, физикалық, химиялық, физико-химиялық әдістермен кетіруге болады. Ыдыстарды және саймандарды жууға сабын,

синтетикалы жұғыш заттар қолдануға болады. Ыдыстарды және саймандарды кірлететін заттар химиялық тұрақты болса, механикалық тазалау әдісін қолданады. Хирургиялық және гинекологиялық саймандар щеткамен тазаланып жуылады.

Шыны ыдыстарды жууда: 1) ыдысқа жабысқан кірлі заттар болса, ыдысты щеткамен немесе ысқышпен тазалап жылы сумен жуады. Жуылған ыдысты дистилденген сумен шайқайды. Дистилденген судың құбыр суынан айырмашылығы бұл судың тұздары кетірілген. Майлы заттармен кірлеген ыдысты ыстық судың буымен (будың ағынымен) тазалайды.

Зертханалық құрал-жабдықтарды кептіруде суық (жылытпай) және ыстық (жылытып) әдістері қолданылады. Ең көп қолданатын әдістердің бірі – іліп қойып кептіру. Ауамен кептіру – суық немесе жылы ауаны ыдыстың ішінен өткізіп ылғалдықты кетіру. Спиртпен немесе эфирмен кептіргенде ыдысты сыртынан таза орамалмен сүртіп, ішінен этил спиртімен, кейіннен эфирмен шайқайды. Кептіру шкафта ыдыстарды 80-100⁰ градуска дейін жылытқан 30-60 минутқа қояды. Жуылған хирургиялық және гинекологиялық саймандарды міндетті түрде кептіру керек. 100-120⁰ градуста 40-80 минут кептіру шкафында кептіреді.

Зертханалық құрал жабдықтарды залалсыздандыру ережелерімен таныстыру.

Асептика – хирургиялық инфекцияның алдын алудың қазіргі заманғы тәсілі. Асептиканы қолданудың шығу тарихына келетін болсақ,

Алғаш рет 1867 жылы Листер атты ғалым операция жасау үшін асептикалық тәсіл ұсынып, осы бағытта операциялық бөлменің ауасындағы, заттардағы, ауадағы инфекцияны жою үшін күшті антисептик карбол қышқылын кеңінен тәжірибеде қолдануды ұсынды. 1881 жылы неміс хирургі Бергман антисептикалық дәуірді асептика дәуіріне алмастырды. Дәл осы кезде микробиология да кеңінен дами бастаған еді. Микробиологтар қоздырғыштардың жоғары деңгейдегі қызудың әсерінен өлетінін және бұл әдіс басқа әдістерге қарағанда нәтижелі екендігін дәлелдеп берді. Луи Пастер өзінің тәжірибелерінде бактериялардың қайнату мен жоғарғы деңгейдегі қызудың әсерінен өлетінін дәлелдеді. 1881 жылы Роберт Кох өсетін орталар мен лабораториялық ыдыстарды залалсыздандыру үшін будың ағынын пайдалануды ұсынды. Бұл айтылған тұжырым кейінірек автоклав жасау үшін кеңінен қолданылды.

Залалсыздандыру – хирургиялық заттарда, саймандарда, зертханалық ыдыстарда микроағзаларды және олардың спораларын өлтіру.

1. Темір саймандарды, шыны ыдыстарды қайнатумен залалсыздандырады. Қайнатудың алдында саймандарды майдан тазалайды, инъекциялық инелерді мандреналардан босатады, саймандардың өткір жерлерін, ыдыстарды дәкеге орайды. Стерилизаторға су құйып, 15 минут қайнатып, залалсыздандыру күшін көтеретін сілті қосады (1 пайыздық натрий карбонат, 0,1 пайыздық натрий гидроксид), тағы 3 минут қайнатып суға абайлап саймандарды салады, 15 минут қайнатады.

2. Кетгутті залалсыздандыру әдісі – Покотило әдісі. Кетгутті 72 сағатқа 4 пайыздық формалиннің су ерітіндісіне салады.

3. Операциялық заттарды, перевязка заттарын, қолғаптарды бикстерге салып автоклавтарда залалсыздандырады. 120-135 градуста 2 атм қысымда 30-45 минуттан кейін заттар толық тазартылады. қолғаптарды және пластмасс өнімдерді 1 атм. 45-60 минут бойы залалсыздандырылады.

4. қолғаптарды залалсыздандыруда автоклав немесе қайнату әдісі, антисептикалық ерітінділермен өңдеу қолданылады.

Автоклавқа салар алдында қолғаптардың ішіне талька себеді. қолғаптарды марлямен орайды, қолғаптар бикстің темір қабырғаларына тимеу керек. Қайнату әдісінде қолғаптарды дистилденген суда 20-35 минут қайнатады. Суықтай залалсыздандыру әдісінде қолғаптарды 2 пайызды хлорамин ерітіндісіне 15-30 минутқа немесе 0,1 пайыздық сулема ерітіндісіне 1-1,5 сағатқа салады. Кейіннен оларды физиологиялық ерітіндімен немесе дистилденген сумен шайқап кептіреді, тальк сеуіп

залалсыздандырылған бикстерде сақтайды. Операция алдында қолға киілген қолғап 2 минут спиртпен сүртеді, жалпы бір рет қолданылатын қолғаптар қолданылады. Соңғы жылдары бір рет қолданылатын қолғаптар мен ыдыстар пайдалану кеңінен өріс алып келеді.

Бақылау сұрақтары

1. Зертханалық құрал-жабдықтарды залалсыздандыру әдістерін таңдау қандай көрсеткіштермен байланысты?
2. Шыны зертханалық ыдыстарды қандай әдіспен зарарсыздандырады?
3. Гинекологиялық және хирургиялық саймандарды қандай әдіспен залалсыздандырады?
4. Резинке заттарды қандай әдіспен залалсыздандырады?
5. Хирургиялық заттарды қандай әдіспен залалсыздандырады?

14-зертханалық жұмыс. Супероуляциядан өткен донорлардан ұрық-тарды жуып алу және ұрықтарды қайта отырғызу. Гаметаларды культивирлеу. Донорларды таңдау

Сабақ мақсаты. Зертханалық және ауылшаруашылық жануарлардың биологиялық ерекшеліктерімен танысу. Зерттеу жүргізгенде жануарлардың ұстау және азық беру жағдайларымен танысу.

Зертханалық жұмыстарға қажетті құрал-жабдықтар. Сабақ виварийде өткізіледі. Осы виварийлерде оқу үдерісінің зертханалық эксперименттеріне қолданылатын жануарлар ұсталады. Олар – тышқандар, теңіз шошқалар, үй қояндар.

Сабақтың жоспары және қысқа мазмұны.

1. Өткен тақырыптар бойынша сұрау (қысқаша).
2. Жануарлармен жұмыс істеу ережелері.
3. Анестезиялық фармакологиялық заттар және оларды қолдану ережелері.
4. Дайындау және операция өткізіп болған кезеңдерде зертханалық жануарларды ұстап күту.

Биотехнология жұмыстары биологиялық объекттерде, жануарлардың ағзаларында жүргізіледі. Сондықтан жануарлармен жұмыс істегенде, эксперименттер қойғанда, биотехнолог: 1) жануарларға жасалатын эксперимент жұмыстарының жануарларды оқу үдерісінде және ғылыми жұмыстарда қолдану туралы халықаралық пайдалану ережелеріне сәйкес келуін; 2) экспериментке қатысатын негізгі құралдардың техникалық жағдайын сақтауды; 3) жануарлармен жұмыс істегенде анестезиялық фармакологиялық заттарды қолдануды және олардың қолдану ережелерін; 4) дайындау кезеңде және операциядан өткен кезеңде жануарларды күту ережелерін сақтаулары керек.

Өртүрлі зерттеулерге қолданылатын зертханалық жануарлардың барлық 250 түрлерінің ішінде 80% астамы егеуқұйрықтар мен тышқандарға жүргізіледі. Жануарларды қинау арқылы жүргізілетін зерттеулерге қарсы Халықаралық Ассоциациясының сараптамасы бойынша 2008 жылы Францияда 2 325 394, Ұлыбританияда – 1 874 207, Ресейде 2 000 000 астам жануарларға зерттеу жұмыстары жүргізілді. Дүниежүзі бойынша жыл сайынғы зертханалық жануарлардың саны 115.000.000 құрайды.

Тышқан (*Mus musculus*). - ең көп таралған зертханалық жануар. Тышқандар - ұсақ кеміргіштер тұқымдасы. Тышқандар көбінесе інде тіршілік ететін, кеңінен тараған кемірушілерге жатады. Олар негізінен өсімдіктермен және түрлері ұсақ жәндіктермен қоректенеді. Тышқандар - тез жетілетін, өсімтал жануарлар. Қоректік азық мол болып, қолайлы жағдай туса, кейбір түрлері жыл бойы көбейе береді. Дене ұзындығы 12,5 см дейін, құйрығы, 10,5 см. Тышқандардың пайда болған жері негізінен – Азия, кейбір түрлері бүкіл дүниежүзіне таралған.

Көбейту. Жынысқа түсу жасына тышқандар 30-35 күнде жетеді. Жынысқа түсу мүмкіншілігі 200 күнге барады. Көбейту үшін 5-7 ұрғашы тышқандарға 1 еркек тышқан бөлінеді. Жүктілік 20 күнге барады. Жүкті ұрғашылар бөлек отырады. Туу үдірісі түнде өтеді. Тышқандардың баласын дүниеге әкелуі түнде жүреді. Бір туғанда 5-10 ұрпақ береді. Бір тәулік өткеннен кейін аналығы қайтадан шағылыса алады. Буаз болу мен лактация бір уақытта жүруі мүмкін. Сондықтан бір жылда бір аналық тышқан 4-9 рет ұрық бере алады. Тышқандар дүниеге келгенде көздері жұмулы болады. Жаңа туған тышқандардың салмағы 1-2 грамм болады. Тышқандар тез өсуі үшін анасы жиі коректеніп, сумен қамтамасыз етілуі тиіс. Шамамен тышқан баласы құлағы 3-4 күннен кейін ашылады, денесінде жүндері өседі. Астыңғы тістері 8 күннен, үстіңгі тістері 14 күннен кейін шығады. Екі аптадан кейін оның көздері ашылады. Үш аптада өзі қозғалып, өзі азықтанады. Бұл кездегі салмағы 8-8,3 г құрайды. 20-25 күннен кейін тышқандардың жыныстық мүшесі жетіліп бала әкелуге дайын болады. Үлкен тышқандардың салмағы – ұрғашыларда – 18-30 грамм, еркектерде 20-35 грамм.

Тышқан онтогенезі мынадай кезеңдерден тұрады: эмбрионалдық кезең – жануарлар соның ішінде ұрықтанғаннан бастап (зигота), ұрықтың туғанға дейінгі даму, өсу, қалыптасу мерзімі; постэмбрионалдық кезең – тышқаның туғаннан кейінгі өсу, есею, ұрпақ қалдыру, қартаю сатыларынан тұрады. Жануарлар онтогенезінің: дернәсілдік, жұмыртқа салу және құрсақтық типтері бар.

Ұстау. Торда ұстайды. Тордың көлемі 200 шақша метр, биіктігі 12 см. 2-3 тышқан бір торда ұсталады. Астарына опилка немесе ағаш жоңқа жаяды. Азықтары: шемішке, сүт, кепкен нан, әдейілеп пресстен өткізілетін даяр азық.

Өмір сүру ортасы. Температура +21 градус, ылғал 55 пайыз. Ауа таза болу керек.

Жұмыс істеу ережелері. Тышқандарды құйрықтың түбінен екі бармақпен ұстап керекті жерге алып қояды. Алып қойған жерге екі қолмен басып ұстайды. Құлақ артындағы желке терісін ұстап басып тұрады. Құйрығын басып ұстайды.

Өлтіру. Әдейлеген көмірқышқыл газ жіберген камерада (эфирді қолдануға болады).

Эксперименттер. Суперовуляция. Ұрықтарды трансплантта. Жасушалы технологиялар. Ұрық өсіру зерттеулер.

Теңіз шошқасы (*Cavia porcellus*). Үлкен теңіз шошқалардың салмағы: ұрғашылар – 600-1200 грамм, еркектер – 800-1800 грамм.

Физиологиялық өсу теңіз шошқаларда өмірлерінің келесі кезеңдеріне бөлінеді: сүтпен тамақтану (1-21 күн), жынысқа түсуге жетпеген күндер (25-50 күн...51-150 күн), репродукция кезеңі (6-18...35-40 ай).

Көбейту. Бір еркек теңіз шошқасы екі ұрғашы теңіз шошқаларға пайдаланады. Көбейту үшін 6-9 айлық ұрғашыларды, 6-7 айлық еркек шошқаларды алады. Жүктілік 64 күнге созылады. Бір туғанда 2-4-6 балапандар болады. Жаңа туған балапандардың салмағы 45-110 грамм.

Ұстау. Теңіз шошқаларды (1 еркек, 2 ұрғашы және балапандарымен) бірге торда ұстайды. Торлардың ұзындығы және кеңдігі 100 см, биіктігі 50 см. Астына шөп немесе жоңқа жаяды. Тамақты екі, үш рет береді, бидай, кебек, тамыртүйнектер, кептірілген және жасыл шөп береді. Су міндетті түрде тұруы керек.

Қойылатын эксперименттер: суперовуляция, ұрықтарды трансплантация-лау, жасушалы технологиялар жүргізу, ұрық өсіруге зерттеулер жүргізу.

Үй қояны (*Oryctolagus cuniculus*). Үй қояндардың мағыналы биологиялық ерекшелігі – ұрықшылдық, жүкті болғанда балапандарын емізе алу, жыныс жасына тез жету.

Көбейту. 4-5 айға келгенде ұрғашы қояндарды балапан тууға жұмсауға болады. Көжектерді туғаннан кейін ұрғашы үй қояндарда жыныстық рефлексдер 1-2 күннен кейін басталады. Жыныс циклы 3-5 күнге созылады, жылы күндерде 5-7 тәулікте қайталап тұрады, суық күндерде 8-9 тәулікте қайтарылады. Бір циклде 3-9 фолликул овуляциядан

өтеді. Жүктілік 30 күнге созылады. Ұрғашы үй қояндар 1-19, 6-12 көжектер туады. Бір жылда бір ұрғашы үй қояннан 60-70 көжек алуға болады.

Ұстау. Зертханалық жағдайда үй қояндарды виварийда торларда ұстайды. Температура 14-16 градус, ылғал 60-75 пайыз. Азық – жем, шөп, су. Супероуляция, ұрықтар трансплантациялау және ұрық өсіру сияқты эксперименттер жүргізіледі.

Жалпы, жануарлар онтогенезін еске түсіретін болсақ, жануарлар онтогенезі екі кезеңнен тұрады: *эмбриондық* (ұрықтану) *даму* және *постэмбриондық даму*, яғни ағзаның жұмыртқа қабығын жарып шыққаннан кейінгі кезеңі. Бөлшектенудің нәтижесінде бір қабатты ұрық – *бластула* пайда болады. Ұрықтанған жасуша, яғни зигота әуелі бойлай бөлініп төрт жасуша түзіледі. Бұдан кейінгі бөліну көлденең бағытта жүріп сегіз жасуша қалыптасады. Одан әрі бойлай бөліну мен көлденең бөліну кезектесіп 16, 32, 64, 128 т. б. Осындай митоз жолымен бөлінуді алғашқы бластомерлердің санының өсуі геометриялық прогрессияға сай келеді. Бөлшектену жедел жүретін болғандықтан, бластомерлер өспейді, керісінше олардың көлемі кішірейе түседі. Бөлшектенудің нәтижесінде пайда болған жасушалардан іші қуыс шар түзіледі. Бұл бір қабатты ұрық - бластуланың қалыптасқандығын көрсетеді. Сонымен бөлшектену кезеңі шар тәрізді бластуланың қалыптасуымен аяқталады, ал нәтижесінде пайда болған бөлшектерді бластомерлер деп атайды. Үш қабатты ұрықтың пайда болады. Дамудың келесі сатысында бластула қабатының қабырғасы ішке қарай жиырылу арқылы жасушаның ішкі қабатының қабырғасы ішке қарай жиырылу арқылы жасушаның ішкі қабаты пайда болады. Осының нәтижесінде қос қабат қалыптасады. Мұндай қос қабаты даму сатысын гастрұла деп атайды. Бұл екі қабат ұрық жапырақшалары деп те аталады.

Мүшелердің дамуы. Гастрұла сатысы аяқталғаннан кейін де жасушаның бөлінуі жүре береді, бұдан кейінгі сатыны - нейрула деп атайды. Бұл сатының негізгі ерекшелігі, осы кезден бастап келешек дәрнәсілдің немесе ересек ағзаның жеке мүшелері дамуы болып табылады. Нейрулла сатысында эктодерма қабатының бірнеше жасушалар бөлініп төмен түседі. Осы жасушалардан жүйке тақташасы түзіледі де, соңынан ол жүйке түтігіне айналады. Бұл ми мен жұлынның дамуына бастама береді. Мидың дамуына байланысты эктодерма қабатының басқа бөлімінен әр түрлі мүшелер пайда бола бастайды. Сыртқа жабын тері мүшесі, есту мүшесі және иіс сезім мүшелері пайда болады, осыдан кейін ұрықтың дамуы жеделдей түседі. Дәл осы мерзімге энтодерма қабатынан пайда болған түтіктен ішкі мүшелерінің бастамасы алғашқы ішектің асқорыту жүйесі, өкпе, бауыр, ұйқыбез, т. б. дами бастайды. Жасушадағы эмбриондық даму басталған кезде мүшелерінің дамуын қамтамасыз ететін хромосомалардың әр түрлі кесіндісінің жұмысы күшейе түседі.

Постэмбриондық даму. Постэмбриондық даму ағзаның жұмыртқа қабықшасын жарып шыққаннан кейін, ал ұрығы құрсаққа дамиды сүтқоректілерде туа салысымен басталады. Дұрыс дамуға жорғалаушыларды, құстар сүтқоректілердің дамуын мысалға келтіруге болды, алайда омыртқасыз жануарларда сүліктер қырықаяқтар және өрмекшілер де осы жолмен дамиды. Төрт түлік мал - дара жыныстыларға жатады. Олар іштей ұрықтанады. Ұрық аналық жыныс мүшесі – жатырда дамып жетіледі. Жатырдың қабырғасында ұрық пен аналық ағзаның арасында арнайы мүше «ұрық жолдасы» (плацента) пайда болады. Ол зат алмасуды реттеп отырады. Оны малдың шуы деп те атайды. Сондықтан жоғары сатыдағы сүтқоректілерді «ұрықжолдастылар» деп атайды. Жатырдың қабырғасында ұрықтың дамып жетілуі, сүтқоректілердің жеке түрлеріне байланысты түрлі мерзімді қамтиды. Мысалы, Жылқы - 10 ай, түйе 12 - 13 айда төлдейді.

Бақылау сұрақтары

1. Тышқандар жыныс үдерісіне неше жасында дайын болады?
2. Тышқандарда жүктілік неше күнге барады?
3. Тышқандарды ұстауға арналған қолайлы көрсеткіштерді атаңыз.
4. Теңіз шошқалардың репродуктивтік кезеңі неше жастан басталады?
5. Теңіз шошқаларда жүктілік неше күнге барады?

6. Үй қояндардың репродуктивтік кезеңі неше жастан басталады?
7. Үй қояндарда жүктілік неше күнге барады?
8. Үй қояндарды ұстауға арналған қолайлы көрсеткіштерді атаңыз.
9. Сбырларда, қойларда, шошқаларда, жылқыларда жүктілік неше күнге барады?

15-зертханалық жұмыс. Гаметаларды *in vitro* ұрықтандыру. Ұрықтарды культивирлеу. Жануарларды клондау әдісі.

Сабақтың мақсаты. Жануарлардың жыныс мүшелеріне (репродукциялық мүшелеріне) жету мақсатымен лапаротомия әдісімен танысу.

Зертханалық жұмыстарға қажетті құрал-жабдықтар.

Лапаротомия әдісін көрсететін бейнебаяндар және суреттер.

Сабақтың жоспары және қысқа мазмұны.

1. Қой жатырынан эмбриондарды жуудың хирургиялық операциясын жасау жұмыстарымен әдістемесін оқу арқылы және бейнебаян көмегімен танысу.
2. Зертханалық тышқандардың ұрықтарын жуып алу әдісіне сәйкес лапаротомия жұмыстарын өткізумен танысу (бейнебаян көрсету арқылы).

Қой жатырынан эмбриондарды жуудың хирургиялық операциясын жасау және оларды трансплантациялау Ф.М. Мұхамедғалиевтың әдістеме бойынша жүргізіледі.

Тікелей операция алдында, операциялық бөлменің құрал-жабдықтары бактерицидтік лампаның көмегімен 45 минуттық стерилизацияланады. Хирургиялық инструменттер дистилденген суда қайнатылып стерилденеді.

Қойдағы эмбриондарды шығарып алу әдетте, жергілікті анестезияны қолдану арқылы іш линиясы бойынша лапаротомия жолы арқылы хирургиялық әдіспен жүргізеді. 24-48 сағаттық аштық диетада ұсталған жануарларды Виноградовтың операциялық үстелінде «арқасында» жағдайында жатқызады (фиксациялайды). Тікелей операция алдында операцияланатын аумағындағы тері жүндерін мұқият қырады. Артынан теріні жойылмаған жүндерге тигізбей, тампонмен сүрте отырып, орталықтан периферияға қарай спиртпен залалсыздандырды. Осыдан кейін операциялық аймақты екі рет 5%-дық йод ерітіндісімен сүртеді. Дезинфекциядан кейін операциялық аймақты стерилді жапқыштармен жабады.

Кесілген линияның ұзына бойына 5-10 мл 2% новокаин ерітіндісін енгізеді. Новокаин енгізгеннен кейін 10 минуттан соң, сүт безіне жақын, бірақ, оған тигізбей, іштің ақ линиясынан 1,5-2 см шегеріп, ұзындығы 4-5 см тілме жасайды. Осы тілме арқылы екі саусақты енгізу арқылы жатыр мүйізшесінен жұмыртқа жасушасын шығарып алды. Қос аналық жұмыртқа безіндегі сары дене санын, ірі, орташа және кіші овуляцияланбаған фолликул санын анықтайды. Ал ұрықтанған малға лапаротомия жүргізгенде, олардың ұрықтанғаннан кейін (14-120 сағат) уақыттан кейін жұмыртқа жолынан немесе жатыр мүйізшесінен эмбриондарды шығарып алады. Эмбриондарды ұзындығы 7-8 см, диаметрі 2 мм пластик түтікшесі көмегімен жуу әдісімен шығарып алды. Жуып алынған сұйықтықты арнайы Петри табақшасына жинады. Жуып алу сұйықтығы ретінде Дюльбекко фосфаттық-тұзды буферін пайдалынады. Реципиент қой жатырына эмбриондарды тасымалдау жоғарыда сипатталғандай, лапаротомия жолы арқылы хирургиялық әдіспен іске асырды. Эмбриондарды жұмыртқа жолына немесе жатыр мүйізшесінің қызмет атқаратын сары денесі бар ипсилатеральды жағына трансплантациялайды.

Жуғаннан кейін, донор және реципиент жатырына эмбриондарды тасымалдау пенициллин және стрептомицин (1:1) ерітіндісін енгізеді. Операцияның соңғы кезеңінде ішастар қуысын және бұлшық еттерді, қарын терісін үзіліссіз кетгутті жіптермен тігеді. Артынан жараны 5%-дық йод ерітіндісімен өңдейді.

Бақылау сұрақтары

1. Операцияның алдындағы кезеңде қандай жұмыстар өткізеді?

2. Қой жатырынан эмбриондарды жуудың хирургиялық операциясын жасау жұмыстарымен әдістемесіне тоқтал.
3. Бейне баяннан не түсіндіңіз?
4. Лапаротомияда хирургиялық әдіспен ұрықтарды жуып алу жұмыстарының кезеңдері қандай?
5. Операциялық жердің дайындау кезеңдерін атап беріңіз.