

Қазақстан Республикасының Ғылым және жоғары білім
министрлігі

«Торайғыров университеті» коммерциялық емес
акционерлік қоғамы

Атейхан Б.

**СИММЕНТАЛ ТҰҚЫМЫНЫҢ
ЭМБРИОӨНІМДІЛІГІ ЖӘНЕ
ТРАНСПЛАНТАНТ-БҰЗАУЛАРДЫҢ
ӨСУ ДИНАМИКАСЫ**

Монография

Павлодар
Toraighyrov University
2026

ОӘЖ 636.082:619 (035.3)

ҚБЖ: 28.64

A90

«Торайғыров университеті» КЕАҚ
Ғылыми кеңесімен басылымға ұсынылды
(2026 жылы 28 сәуір, № 10 хаттама)

Пікірсарапшылар:

Ә. С. Шәмшідін – биология ғылымдарының докторы, профессор,
Жәңгір хан атындағы Батыс Қазақстан Агротехникалық университеті;

Б. Ж. Кожебаев – ауыл шаруашылығы ғылымдарының докторы,
профессор, Шәкәрім университеті.

Т. Қ. Сейтеуов – PhD, профессор, Торайғыров университеті.

Атейхан Б.

A90 Симментал тұқымының эмбриоөнімділігі және трансплант-
бұзаулардың өсу динамикасы : монография / Б. Атейхан. –
Павлодар : Toraighyrov University, 2026. – 112 б.

ISBN 978-601-345-764-2

Бұл монографияда биотехнологиялық тәсілдердің көмегімен симментал тұқымды сиырларының эмбриоөнімділігі және трансплантация жолымен алынған бұзаулардың өсіп-жетілу ерекшеліктері бойынша толық мәліметтер берілген. Монография мал шаруашылығы мамандарына, аграрлық жоғары оқу орындардың ғылыми қызметкерлеріне, оқытушыларына, жоғары курс студенттеріне, магистранттары мен докторанттарына арналған.

ӘОЖ 636.082:619 (035.3)

КБЖ 28.64

© Атейхан Б., 2026

ISBN 978-601-345-764-2

© Торайғыров университеті, 2026

Материалдың дұрыс болуына, грамматикалық және орфографиялық қателерге
автор мен құрастырушы жауапты

Кіріспе

Еліміз ауыл шаруашылығы саласының өркендеуіне, соның ішінде асыл тұқымды мал басын көбейту мен қатар сапасын арттыру жұмыстарын тиімді жүргізуге ден қойып отыр. Әсіресе, ірі қара малдың етін экспорттау, ет пен сүт өнімдері бойынша сырт елдердің тәуелділіктерінен құтылу бағытында жұмыстар жүргізіліп келеді. Әр өңірлерде сүт кешендері мен ірі қара мал бордақылайтын кешендер салынып, қала тұрғындарын ет, сүт және оның өнімдерімен қанымдайтын шаруашылықтар жаңадан бой көтеріп жатқаны баршамызды қуантады.

Қазақстан Республикасы Үкіметінің қаулысымен бекітілген мал шаруашылығын дамытудың 2026–2030 жылдарға арналған Кешенді жоспары бойынша ірі қара мал санын 7,9 млн-нан 12 млн басқа және ұсақ мал санын 20,2 млн-нан 28 млн басқа дейін ұлғайтуды көздейді. Сондай-ақ, ет өндірісінің 1,2 млн-нан 1,8 млн тоннаға дейін өсуі және оның экспортының 82 мыңнан 165 мың тоннаға дейін екі есе ұлғаюы күтілуде. Алда жоспарлаған осы жұмыстарды абыроймен орындау үшін ірі қара малдың санын көбейтумен қатар сапасын да жоғарлату кезек күттірмейтін өзекті мәселеге айналып келеді. Осы орайда мал шаруашылығында эмбрион трансплантациялау технологиясы жойылып бара жатқан мал түрі мен тұқымының гендік қорын сақтауда кеңінен қолданылуда. Сондай-ақ, мол өнімді, сапасы жоғары аналықтан жаралған эмбриондарды трансплантациялау арқылы, оның генетикалық және өнімділік қасиеттерін бойына сіңірген көптеген трансплантат-бұзау алып пайдалануға мүмкіншілік бар.

Мал шаруашылығында жануарлардың эмбриондарын трансплантациялау әдісі селекциялық прогресті жеделдетудің биотехнологиялық құралы болып табылады. Қазіргі уақытта әлемде мал шаруашылығының өзекті мәселесі – халықты сапалы азық-түлік өнімдерімен толық қамтамасыз ету. Осы тұрғыда ғалымдар 2030 жылға қарай әлем халқының саны 9,5 млрд адамға жетеді деп болжайды. Бұл өз кезегінде аз ресурстармен әлемдік азық-түлік өндірісін ұлғайтуға итермелейді және нәтижесінде оларды өндірумен байланысты көптеген проблемаларды туындатады [1–3].

Бұл туындап отырған мәселені шешу үшін мүйізді ірі қара малдан алынатын сүт пен ет өнімдерін арттыру және мал басын жедел түрде көбейтуде биотехнологиялық әдістерді кеңінен қолдану, сонымен қатар малдың генетикалық әлеуетін ескере отырып қатаң түрде сұрыптау мен жарамсыз малдарды табыннан шығаруды жүргізіп отыру қажеттігін туындатады [4; 5].

Бірақ, ірі қара малдың өнімділігі артқан кезде бедеулік пен буаздықтың ұзақ кезеңінде көрінетін маңызды кедергілер туындайды. Ал ірі қара малдың ұрпағы жүз мыңдаған аналық бездерде өлшенетін үлкен генеративті әлеуетке ие, бірақ олардың аз ғана бөлігі сиырдың шаруашылықта пайдаланылуы аяқталғанға дейін ғана жүзеге асырылады.

Эмбрион трансплантациялау жоғары өнімді мал басын көбейтудің жеделдетілген биотехнологиялық әдісі, селекцияның құрамдас бөлігі және генетикалық потенциалы жоғары малды қарқынды түрде қолданудың жүйесі болып табылады. Бұл технология тек өте құнды малдарды таңдап, ұрпақ сапасы бойынша тексеріліп, жақсартушы деп танылған өнімділігі жоғары малдарды ғана қолданғанда тиімді болады.

Негізінде мүйізді ірі қара малы шаруашылықта пайдаланылу уақыты аралығында 6–8 рет қана бұзаулайды. Бұл ретте асыл тұқымды бұқа мен сиырдан өнімділік және тұқымдылық жағынан барлық жақсы қасиеттерін бойына сіңірген ондаған, жүздеген бұзау шығарып алуға осы эмбрион трансплантациялау биотехнологиясының ғана мүмкіншілігі бар. Бұл тәсілді қолданғанда сиырдан жылына трансплантациялауға жарамды 50–60 эмбрион алуға болатынын зерттеу нәтижелері айқындап отыр. Яғни, жоғары өнімді сиырдан бір емес, ең аз дегенде 25–30 бұзау алуға болатын мүмкіндік бар екенін көрсетеді [6; 7].

Біздің республикамыздың ғалымдарының бұл жұмыстарды шешуде қосқан үлесі айтарлықтай дәрежеде. ТМД елдері ішінде эмбрион трансплантациялау әдісі тұңғыш рет Қазақстанда академик Ф. М. Мұхамедқалиевтың жетекшілігімен ғылыми-практикалық нәтижелер берді. Қазіргі кезде бұл жұмыс ҚР ҰҒА академигі М. М. Тойшыбековтың жетекшілігімен Эксперименттік биология институтында нәтижелі жалғастырылуда. Алғашқы эмбрион трансплантацияланған реципиент аналықтар төлдеп трансплантат-төлдер алынды [8].

Соңғы кезде сиырдың эмбриондарын трансплантациялауға да зор мән беріле бастады. Мысалы, «Асыл Түлік» АҚ, «Мал шаруашылығы және ветеринария ғылыми-инновациялық орталығы» ЖШС және «Қазақ мал шаруашылығы және жем шөп өндірісі ғылыми-зерттеу институты» ЖШС-терінің ғылыми қызметкерлері елімізде өсірілетін әртүрлі мүйізді ірі қара мал тұқымдарының эмбриондарын трансплантациялау бағытында ғылыми-зерттеу жұмыстарын жүргізіп, нәтижелерге қол жеткізуде [9].

Елімізде эмбриондарды трансплантациялау технологиясы жүйелі қолданысқа еніп орындалатын болса сауын сиырдың жылдық орташа сүт өнімі 8000–10000 килограммға молаятынын алдын-ала болжауға болады. Қазақстанда ауыл шаруашылығы малдарына эмбриондарды трансплантациялау тәсілі арқылы көбейтуде ғалымдардың назарын аударған негізгі мәселелердің бірі – көптік суперовуляцияны гормоналды жолмен өңдеу тәсілі болды. Донорларды гормоналды препараттар арқылы өңдеп суперовуляция жасау эмбрион трансплантациялаудың негізгі кезеңі болып саналады. Алайда гонадотропты гормондар қолданудың морфологиялық негізі терең зерттеуді қажет етеді. Гонадотропиндердің әртүрлі мөлшерінің әсері морфологиялық механизмі әлі зерттелмеген. Ал, мал санын көбейтіп сақтауда суперовуляциялаудың орны ерекше. Эмбриондарды трансплантациялау кезінде донор, асыл тұқымды бұқаның және реципиенттердің биологиялық, физиологиялық және зоотехникалық ерекшеліктеріне мән беріледі.

Ғылыми-зерттеу жұмысы дүниежүзілік банк қаржыландыратын ҚР Білім және ғылым министрлігінің Ғылым комитеті «Өнімді инновацияларды ынталандыру» жобасы бойынша, Аға және кіші ғылыми қызметкерлер топтары үшін гранттар бағдарламасының № APP-SSG-16/0522P «Биотехнология әдістерімен жоғары өнімді сиырлардың генетикалық потенциалын жедел көбейту» тақырыбындағы кіші жобасының ғылыми-техникалық зерттеулері негізінде орындалды.

Зерттеу жұмысының мақсаты еліміздің солтүстік-шығыс өңірінде өсірілетін симментал тұқымды сиырларының эмбриоөнімділігін және трансплантация жолымен алынған төлдердің өсіп-жетілу ерекшеліктерін зерттеу болып табылады.

Зерттеудің міндеттері: эмбрион трансплантациялау технологиясы арқылы симментал тұқымды сиырлардың генетикалық потенциалын қарқынды көбейту мүмкіншілігі; бір жынысты және қос жынысты шәуеттердің донор эмбриоөнімділігіне әсер етуі; жаңа күйінде және қатырылып-ерітілген эмбриондарды трансплантациялаудың тиімділік деңгейі; трансплантациялау және қолдан ұрықтандыру жолдарымен алынған төлдердің өсіп-жетілу ерекшеліктері; эмбрион трансплантациялау технологиясының экономикалық тиімділігін зерттеу болып табылады.

Монография мемлекеттік тілде алғаш рет жазылған және мал шаруашылығы мамандарына, аграрлық сала бойынша жоғары оқу орындардың ғылыми қызметкерлеріне, оқытушыларына, жоғары курс студенттеріне, магистранттары мен докторанттарына арналған.

1 Эмбрион трансплантациялау технологиясы

1.1 Эмбрион трансплантациялау технологиясының даму тарихы мен қолданылуы

Эмбриондарды трансплантациялау жануарлардың сирек түрлерін және жойылып бара жатқан тұқымдарының гендік қорын сақтауға мүмкіндік беретін биотехнологияның бір саласы. Бұл әдісті жасау кезінде криоконсервіленген эмбриондар банкін құру мүмкіншілігі пайда болды, бұл өз кезегінде бағалы генетикалық құнды материалды ұзақ уақыт бойы сақтауға және қажет болған жағдайда оны малдың қандай да бір түрін көбейту үшін пайдалануға мүмкіндік берді [10; 11].

Эмбриотрансфер – өнімділігі жоғары құнды мал басын едәуір көбейте отырып, генетикалық қасиеттері жақсартылған ұрпақ алуға мүмкіндік беретін жануарлардың тұқымдылық және өнімділік сапасын жақсартудың прогрессивті әдісі. Ұрық тоқтаған аналық жасушаларды (зиготалар, эмбриондар) генетикалық құнды сиырдан, ұрықтандырғаннан кейін жетінші күні яғни эмбрион жатырдың қабырғасына бекітілгенге дейінгі уақытта алады. Эмбрионды өнімділігі төмен реципиент-аналықтарға трансплантациялайды. Егер трансплантациялау нәтижелі болып эмбрион жатырда дамуын жалғастырса, тоғыз ай өткеннен кейін өмірге реципиенттен өзінің генетикалық әлеуеті бойынша айтарлықтай асып түсетін жаңа төл (трансплантант) пайда болады [12;13].

Адамзат тарихында ең алғашқы рет 1890 жылы Кембридж университетінің ғалымы ағылшындық Вальтер Хип үй қоянның бір тұқымының эмбрионын басқа тұқымына трансплантациялау арқылы толық дамыған көжек туғызып алды. Бұл тәжірибе бір аналықтың эмбрионын басқа аналықта дамыту мүмкіндігін көрсеткен әлемдегі ең алғашқы ғылыми еңбек болды. Алайда, оның мал шаруашылығы үшін маңыздылығы сол кезде ескерілмей қалды [14].

Осыдан кейін көп жылдар бойы жануарлардың эмбриондарын трансплантациялау бағытында ғылыми-зерттеу жұмыстары жүргізілгенімен тәжірибе жүзінде ғана жасалынып, өндірісте қолданылмады. Алайда, 1950 жылдары саулықтың, 1960 жылдан бастап мүйізді ірі қара малдың эмбриондарын трансплантациялау Англия, Канада, Америка сияқты мемлекеттерде нәтижелі атқарылып, мал, жануарлардың эмбрионын трансплантациялаудың жаңа кезеңі басталды.

Эмбрион трансплантациялау нәтижесінде туылған әлемдегі бірінші бұзауды 1951 жылы, ал 8–12 бластомер сатысындағы

зиготаны 5 рет ауыстырып отырғызғаннан кейін екі бұзауды (1953) Е. Л. Вильлет және тағы басқалар алды [15].

1961 жылы ағылшын биологы Роусон эмбрионды «жанды инкубатор» қоянда 2–3 тәулік сақтауға және алыс қашықтыққа тасымалдауға болатынын дәлелдеді. Ол саулықтың эмбрионын үй қоянының аналық жыныс безі түтігіне қойып, 6000 миль қашықтыққа самолетпен жеткізіп, басқа реципиент саулыққа трансплантациялаған [16].

1970 жылдан бастап эмбрион трансплантациялауды зерттеу, мал шаруашылығына қолдану бағытындағы жұмыстар үлкен қарқынмен жүргізіле бастады. Осылардың нәтижесінде 1971 жылы тышқанның эмбрионын терең мұздатып сақтау, мұздатылған эмбрионды ерітіп трансплантациялау жұмыстары нәтижелі атқарылды. Осылайша, бұл басқа мал, жануарлардың эмбрионын – 196 градус сұйық азотта мұздатып сақтау тәсілінің шығарылуына негіз болды. Осының арқасында 1973 жылы мұздатып еріткен эмбрионнан дамыған алғашқы бұзау дүниеге келді.

1973–1982 жылдар аралығында Канада, АҚШ-та трансплантацияланған эмбрионан дамыған жүздеген, мыңдаған трансплантат-бұзаулар алынды. 1984 жылы Халықаралық эмбрион трансплантациялау қоғамы (ХЭТҚ) құрылды.

Кеңес Одағында академик Л. К. Эрнсттің жетекшілігімен 1986 жылы ағзадан тыс, сыртқы ортада эмбрион тоқтатып жетілдірілген аналық жыныс безі клеткасын реципиент аналыққа трансплантациялау арқылы дамытқан алғашқы бұзау дүниеге келді [17].

1981 жылы -196 градус сұйық азотта мұздатылып сақталған мүйізді ірі қара эмбрионын Москва қаласының жанындағы Дубровица елді мекенінен Қазақстанның Алматы облысы, Жамбыл ауданы «60-Октябрь» тұқымдық шаруашылығына 3500 км қашықтықтан ұшақпен әкеліп, алдын-ала дайындалған реципиент аналыққа трансплантациялап, тірі салмағы 42,5 кг тартатын қара-ала тұқымды бұзау алынды. Қазақстанда сиырдың эмбрионын трансплантациялау осылай басталды [18].

Эмбрион трансплантациялау – мал, жануарлардың өсіп-өнуі мен селекциясында маңыздылығы зор, сапаландыру мен өнімділігін молайтуға ауыз толтырып айтарлықтай үлкен үлес қосатын биотехнологияға айналды. Шаруашылықтар мен фермерлер бұл биотехнологияның артықшылығын терең түсініп, оған деген сұраныстары арта түсті. Осының арқасында АҚШ-та донор сиырдан

бір жылда 136 бұзау, ал Батыс Европа елдерінде 70–80 бұзау алатын мүмкіндікке қол жеткізілді [6].

Біздің республикамыздың ғалымдарының бұл жұмыстарды шешуде қосқан үлесі айтарлықтай жоғары дәрежеде. ТМД елдері ішінде эмбрион трансплантациялау әдісі тұңғыш рет Қазақстанда академик Ф. М. Мұхамедқалиевтың жетекшілігімен ғылыми-практикалық нәтиже берді. Валютаға алынған ағылшынның линкольн қошқарларының Қазақстанның оңтүстік-шығыс аймағына жерсінуді төмен болғандықтан, ұрығының сапасы нашар болды. Осы мәселені шешу үшін тұқым аралық трансплантация қолданылды. Линкольн қойларының таза тұқымды эмбриондары жергілікті қазақ саулық қойларының жатырына трансплантацияланды. Алынған генетикалық бағалы трансплантат қошқарларды жиі пайдалану нәтижесінде жергілікті жағдайға жақсы бейімделген қой отары құрылды. Қазіргі кезде бұл жұмыс ҚР ҰҒА академигі М. М. Тойшыбековтың жетекшілігімен Эксперименттік биология институтында нәтижелі жалғастырылуда. Ал эмбрион трансплантацияланған реципиент аналықтар төлдеп, трансплантат-қозылар алынды. Қазіргі таңда елімізде қой эмбриондарын трансплантациялау жұмыстарымен Ануарбеков М.У., Бисенғалиев Р. т.б. ғалымдар айналысуда [19–22].

2005 жылдан бастап сиырдың эмбриондарын трансплантациялауға зор мән беріле бастады. Астана қаласындағы «Асыл түлік» АҚ Батыс Еуропа мемлекеттерінен мұздатылып сақталған сиыр эмбриондарын әкеліп, Қазақстанда өсірілетін мүйізді ірі қара малдарға трансплантациялау жұмыстарын жүргізді. Трансплантацияланған эмбриондардан дамыған бұзаулар туылып, туылған еркек бұқашықтарды арнайы бағып-күтіп, азықтандырып, шәует алатын бұқа болдырып дайындады [23].

Сонымен қатар Астана қаласындағы «Мал шаруашылығы және ветеринария ғылыми-инновациялық орталығы» ЖШС мен Алматы облысындағы «Қазақ мал шаруашылығы және жем шөп өндірісі ғылыми-зерттеу институты» ЖШС-терінің ғылыми қызметкерлері елімізде өсірілетін әртүрлі мүйізді ірі қара мал тұқымдарының эмбриондарын трансплантациялау бағытында ғылыми-зерттеу жұмыстарын жүргізіп, нәтижелерге қол жеткізуде [24; 25].

Жалпылай айтқанда *in vivo* технологиясымен эмбрион трансплантациялаудың негізгі кезеңіне аналық жыныс бездерін суперовуляциялау, ұрықтандыру, зигота пайда болу, олардың ары қарай бөлшектенуі мен бластомерлену сатысы жатады. Аналық жыныс бездердің морфологиясын жете түсіне білу донор малдың эмбриоөнімділігін, эмбрион шайып алуда эмбрион алу процесін

бақылап және де эмбрионды бағалау, ары қарай дамуын анықтай алуға зор мүмкіндік береді [26–28].

1.2 Ірі қара мал эмбриондарын трансплантациялаудың тиімділігі

Мүйізді ірі қара мал шаруашылығында эмбриондарды трансплантациялау – селекциялық үдерісті жеделдетуге бағытталған, ғылыми тұрғыдан негізделген кешенді биотехнологиялық әдіс. Бұл технология сиырлардың табиғи көбеюшілік әлеуетін тиімді пайдалану арқылы жоғары өнімді, генетикалық тұрғыдан құнды ұрпақ санын көбейтуге мүмкіндік береді. Нәтижесінде сүт және ет бағытындағы шаруашылықтарда асыл тұқымдық прогресті жеделдетуді қамтамасыз етіледі. Арнайы әдеби деректерде көрсетілген [6; 7] ғылыми тұжырымдарды жүйелей отырып, эмбрион трансплантациялау технологиясын мүйізді ірі қара мал шаруашылығында бірқатар стратегиялық бағыттарда қолданудың маңыздылығын айқындады:

- жоғары өнімді аналық малдардың ұрпақ алу мүмкіндігін қысқа мерзім ішінде арттыру. Бұл бағыт екі негізгі нәтижеге қол жеткізуге мүмкіндік береді:

- а) жоғары өнімді аталықтардың енесінен және жан-жақты іріктелген аналықтардан алынатын еркек төлдердің санын көбейту;

- ә) асыл тұқымдық және өнімділік көрсеткіштері жоғары ұрғашы төлдерді көбейтіп, оларды өсіру арқылы жаңа жоғары өнімді табындар мен тұқымдарды қалыптастыру;

- генетикалық қор қалыптастыру мақсатында сирек кездесетін немесе ерекше шаруашылықтық қасиеттерге ие малдарды қысқа уақыт ішінде көбейту. Бұл үшін өнімділігі жоғары, азықты тиімді пайдаланатын, өміршеңдігі мықты, көбеюшілік қабілеті тұрақты және ауруларға төзімді аналықтар іріктеледі;

- ұзақ жылдар бойы жоғары өнім берген кәрі аналық малдарды сою алдында олардың эмбриондарын алып, селекциялық мақсатта пайдалану;

- эмбриондарды сұйық азотта терең мұздату арқылы сақтау тұқымдық материалдарды экспорттау мен импорттауды анағұрлым тиімді етеді. Бұл жағдайда тірі мал тасымалдаудың орнына сұйық азотта сақталған эмбриондар жеткізіледі. Соның нәтижесінде тасымалдау шығындары азайып, ветеринариялық талаптар жеңілдейді;

- эмбриондар жергілікті ортаға бейімделген реципиент аналықтардың жатырында дамидынықтан, туған төлдердің жаңа экологиялық жағдайларға бейімделгіштігі жоғары болады;

- эмбрион банкі түрінде сақталатын жаңа генетикалық қорды қалыптастыру. Тірі жануарларды ұстауға кететін шығындармен салыстырғанда эмбрион банкісін сақтау әлдеқайда үнемді, еңбек пен уақытты аз қажет ететін тиімді әдіс болып саналады;

- бір реципиентке екі эмбрион көшіру немесе буаз аналық жатырына қосымша эмбрион енгізу арқылы егіз төл алу жиілігін арттыру. Бұл тәсіл әсіресе мал бордақылаумен айналысатын шаруашылықтар үшін тиімді;

- етті бағыттағы сиырлардың эмбриондарын сүтті бағыттағы аналықтарға трансплантациялау арқылы бордақылауға арналған ірі қара санын көбейту (қажет болған жағдайда кері бағытта да қолдануға болады);

- табынға жойылу қаупі төнген жағдайда (аса қауіпті жұқпалы аурулар кезінде) бағалы малдардан эмбрион алып сақтау. Мысалы, лейкоз анықталған табындағы өнімді сиырлардан алынған эмбриондарды аурудан таза шаруашылықтағы реципиенттерге көшіру арқылы құнды генотипті сақтап қалуға болады;

- 7–8 тәуліктік эмбриондарды микрохирургиялық әдіспен екіге бөліп, трансплантациялауға жарамды эмбриондар санын арттыру және генетикалық бірдей ұрпақтарды алу мен ғылыми зерттеулер жүргізуге мүмкіндік жасау;

- көп қайталап ұрықтандыру нәтижесіз аяқталған, жыныс мүшелері сау ана малды эмбрион трансплантациялау арқылы буаз болдыру. Яғни, бедеу сиыр, биені эмбрион трансплантациялау тәсілімен емдеп буаз болдыру;

- эмбрион жынысын анықтау, ооциттерді *in vitro* жағдайда ұрықтандыру, ген енгізу сияқты микробиотехнологиялық операциялар да эмбрион трансплантациялау технологиясының негізінде жүзеге асырылады.

Жалпы алғанда, ауыл шаруашылығы жануарлары эмбриондарын трансплантациялау – жасушалық биотехнологияның маңызды әрі ауқымды бағыттарының бірі болып табылады. Бұл технология бірізді орындалатын өзара байланысты биотехникалық әдістер кешенінен тұрады. Сондықтан эмбрион трансплантациялау үдерісі төмендегі биотехникалық тәсілдердің белгілі бір жүйесі арқылы жүзеге асырылады:

- 1) донор аналықтарды таңдау;
- 2) реципиент аналықтарды таңдау;
- 3) донор аналықтарға суперовуляция тудыру (жұмыртқалықтарында көп көбіршік дамытып, олардан жұмыртқа жасушаларының бөлініп шығуына жағдай жасау);

- 4) донор аналықтарды ұрықтандыру;
- 5) донор аналықтардың күйітін реципиент аналықтармен сәйкестіру;
- 6) донор аналықтардан эмбрион алу;
- 7) алынған эмбриондардың саны мен сапасын анықтау;
- 8) жарамды эмбриондарды реципиент аналықтарға трансплантациялау немесе терең мұздатып қатыру (-196 °C сұйық азотта) [6].

1.3 Донор және реципиент аналықтарды таңдау, суперовуляциялау және қолдан ұрықтандыру

Мүйізді ірі қара малға эмбрион трансплантациялаудың негізгі мақсаты – сапалы бұзау алу. Сапалы бұзау алу үшін оның анасы өнімділігі, тұқымдылығы, денсаулығы жағынан табындағы ең таңдаулы мал болуы қажет. Барлық көрсеткіштері бойынша сұрыпталып таңдалған аналық малдарды донор деп атайды. Сондықтан донор ана малды таңдаудың маңыздылығы өте зор [29].

Донор малды таңдау үшін назарға алынатын белгілер саны әр түрлі болуы мүмкін, мысалы: сүттілігі, машинамен сауу жарамдылығы, конституциясы, экстерьері, өмір сүру ұзақтығы, ұрпақ қалдыру мүмкіншілігі т.б. Бірақ донор малды таңдауда репродуктивті мүшелерінің саулығы өте маңызды [30].

Дені сау, семіздік күйі орта немесе ортадан жоғары, жыныс жолында аурулары жоқ, көп бұзаулаған сақа сиырды донор болдырып пайдалану тиімді деген ұғым алғашқы кезде басым болды [31]. Соңғы жылдары тұқымдық құнды аналықтардың ұрпағын көптеп алу, ұрпақ аралық мерзімді қысқарту мақсатында құнажын және жынысы жетілген ұрғашы тайыншалар да донорға пайдалана бастады [32; 6].

Донор аналыққа сақа сиыр немесе 14 айдан асқан, тұқымы және генетикалық потенциалы жоғары құнажындарды алуға болады. Донор сиырға сақа сиыр алған жағдайда туғаннан кейін 2 ай өткен соң, жатыры толық қалпына келген, жыныс айналымы уақыты қайталанатын, гинекологиялық ауруы жоқ малдар алынады. Донор сиырға тұқымдылық, сүт өнімділігінің көрсеткіштері, экстерьері, жалпы дамуы, жыныстық тұрғыда толық жетілген малдар ғана таңдалынады [33–35].

Көптеген авторлар потенциалды донорлардың гормоналдық мәртебесі мен метаболикалық белсенділігін көрсететін қосымша көрсеткіштерді ескере отырып, эмбриондарды трансплантациялау үшін жануарларға іріктеу жүргізуді ұсынады. Бұл ретте донордың суперовуляцияға, одан өміршең эмбриондарды алуға қабілеттілігін

тәжірибелік тұрғыда тексеру қажет. Донор сиырдың жыныс айналымының нөлінші күні қандағы эстрадиолдың құрамының деңгейі 15,4 нг/мл, тестостерон – 0,18 нг/мл, ЛГ – 1,46 хб/л болған жағдайда кем дегенде 10 овуляция немесе өміршеңділігі жоғары 6 эмбрион алуға болатынын әдебиет деректерінен кездестіруге болады. Жыныс айналымының 10-күні прогестерон гормонының деңгейі – 2,0-ден 5,0 нг/мл дейін (орташа 3,55) және ЛГ – 1,54 хб/л болу керек. Қан құрамындағы холестерин 3,55 ммоль/л, β -каротин – 8,88 мкмоль/л, А витамині – 4,36 мкмоль/л және аланинаминотрансфераза белсенділігі – 0,24 мкмоль/л-ден төмен болмаған жағдайда суперовуляциялауға тиімді болады [34; 35].

Өнеркәсіптік өндіріс технологиясы бар сүт кешендерінде және фермаларда 3 рет лактациядан өткен, көбею функциялары жақсы сақталынған және технологиялық стресске төзімді аналық малға басымдылық береді [36].

Донор сиырларды таңдағанда тағы бір маңызды көрсеткіш – олардың бағым-күтімі мен азықтандырылу деңгейі болып табылады. Шетелдерде желіге байлап немесе жеке бокста бағып, азықтандыруға мән береді. Мұндай жағдай донорды дайындау, суперовуляциялау, эмбрион алу, трансплантациялау сияқты әрекеттер түгелдей сиыр тұрған орында өткізілуіне өте оңтайлы болады. Тәулігіне 8–10 сағат тыңғылықты дайындалған рационмен азықтандыру мол сүт өндіру мен тұрақты өсіп-өнуді қамтамасыз етеді. Бағым-күтімі кем, азықтандырылу деңгейі төмен, күйі нашар жағдайдағы донор сиырлардың сырттан енгізілетін гормондарды қабылдауы, оларға реакциясы өте жеткіліксіз келеді. Осы кемшіліктің кесірінен саны аз, сапасы төмен эмбрион алынатын болады [7; 25].

Азықтандырылу мен бағу, күтудегі кемшіліктер донор сиырдың зат алмасуының бұзылуына тура әсер етеді. Азықтың қуаттылығы жеткіліксіз (көмірсутегі аз), уыздылығы шамадан артық жағдайда азықтандырылу мен өнімділігі арасында кері қатынас түзіліп, денені уландыратын катаболистік зат айналым пайда болады [37].

Донордың зат алмасу деңгейін бақылау мақсатында сүт пен қанға зерттеу жүргізеді. Суперовуляция алдында донордың сүтін зерттеп, ондағы ацетон, уыз, несепнәр дәрежесін анықтайды. Қалыпты жағдайда ацетон 1 мг/100 мл, уыз 3,2 пайыздан аз емес, несепнәр 27 мг/100 мл-ден жоғары емес болуы шарт.

Ал қанға келсек, ондағы глюкоза 2,33 ммоль/л-ден аз емес, холестерол 3,9–1,3 ммоль/л, кетонденелер 690 ммоль/л-ден жоғары емес болу керек [38].

Донорды таңдағанда малдәрігерлік зерттеу өткізудің маңызы өте қажет. Малдәрігерлік зерттеулер арқылы аналықтардың жалпы денсаулық жағдайын, гинекологиялық аурудан аман сау екенін айғақтайды. Гинекологиялық зерттеулер көмегімен құнажындарда кездесетін инфантилизм (жынысы жетілмеу), фримартинизм, гермафродитизм (қызтеке) сияқты туаған жыныс мүшелерінің анатомиялық кемшіліктерін айқындап, мұндай кемшіліктері барларды донорға таңдамайды. Оның сыртында төлдегеннен кейінгі кезеңі аяқталмаған немесе ұзақ созылып ауруға шалдыққан, жыныс айналымы ритімді қайталанбайтын, жатыры, жатыр мойыны, аналық безі қабынған сиырларды донорға қабылдамай қалдырады.

Мал шаруашылығында донорлар генетикалық бағалы эмбриондарды алу үшін керек, ал реципиенттер трансплантацияланған эмбриондардың физиологиялық, иммунологиялық, биохимиялық өсу және дамуына себепкер шарттарына жағдай тудырады.

Сиырларды реципиентке алған жағдайда оларды туғаннан кейін және туғаннан кейінгі кезеңдері аяқталғаннан кейін, жыныстық айналымы қалпына келгеннен соң эмбрион трансплантациялауды жүргізуге болады. Реципиентке толықтырмалы төлдер өсіруге арналған асыл тұқымды емес малдарды да пайдалануға болады. Реципиент аналықтардың аналық бездерінің функционалдық белсенділігін объективті бағалау және трансплантация кезінде эмбрионалдық өлуді төмендету үшін аналық жыныс бездеріндегі сары денелердің сапасын бағалауды жүргізеді. Реципиенттердің гормоналды-метаболикалық гомеостаз деңгейін, әсіресе табиғи немесе күйіт сәйкестендірілген жыныс айналымының 6–7 күні ескереді. Реципиенттерге эмбриондарды трансплантациялағанда сары денені бағалау нәтижелеріне қарамастан, қандағы прогестерон деңгейі 2,0-ден 4,9 нг/мл-ге дейін болуы ұсынылады. Прогестеронның эстрадиолға қатынасы 1:10 болу керек. Реципиент ретінде пайдаланылатын құнажындардың прогестерон деңгейі 5 нг/мл-ден жоғары болған жағдайда, эмбриондардың жатырда бекуі 10-17 %-ға, ал, 2,0 нг/мл-ден төмен болған жағдайда 25–30 %-ға төмендейді. Ал, холестерин 2,60-тан 3,90 мкмоль/л аралығында, β-каротин – 12,2–17,3 мкмоль/л болу керек [39; 40].

Реципиенттердің таңдау жұмыстары 3 кезеңнен тұрады:

1) физиологиялық тұрғыда жетілген аналықтарды табыннан алып дайындау;

2) реципиенттерді (күйлеу кезеңдері донорлардың күйлеу кезеңдерімен сәйкес келгенін) іріктейді;

3) донорлардан шайылып алынған биологиялық толық эмбриондар санына сәйкес керекті реципиенттердің санын алады.

1-кезең. Реципиенттерді пайдалану үшін табыннан іріктеп алу. Осы кезеңде реципиенттерге келесі талаптар қойылады:

- зоотехникалық талаптар – бірінші класқа жататын, өнімділік көрсеткіштері орташа немесе төмен болуы маңызды емес. Неге десеніз, мал шаруашылығында эмбрион трансплантациялау әдістерін ең бірінші аз уақытта өнімділігі төмен аналықтардан қалай болсада көбірек генетикалық жағынан жоғары бағалы төлдер алу үшін қолданады. Бұл әдіс жоғары өнімділі жануарлардың тез көбеюіне көмектеседі;

- денсаулығына байланысты – физиологиялық сау, ауруларға төзімді, көбеюге жарамдылық қасиеттері жақсы;

- жасы – физиологиялық жағынан өсіп жетілген аналықтар.

Реципиенттер қандай тұқымға жататыны маңызды емес. Сонымен, реципиенттерге жататын аналықтар физиологиялық жағынан өсіп жетілген, тірі салмағы 340 кг жоғары алғаш ұрықтандырылатын қашарлар немесе 1 туған сиырларды алуға болады. Бір донорға орташа 5–7 бас реципиенттен дайындайды. Реципиенттерге эмбрион трансплантациялаудан 1,5–2 ай бұрын құнарлы азықтармен және әр түрлі минералдық қоспалармен витаминдермен қамтамасыз еткен жөн [41].

2-кезең. Реципиенттерді күйлеу белгілеріне сәйкес іріктеу. Бұл кезеңде аналық реципиенттердің және аналық донорлардың арасында жыныс циклы сәйкес келетін жануарларды таңдайды. Бұл негізгі шарт.

Донорлардың жыныс айналымы дайындалған реципиенттердің жыныс айналымына сәйкес келу керек. Аналықтарды дайындағанда екі әдіс қолданады, біріншіде, реципиенттерді табиғи циклдің көмегімен табады (қойларда), ал екіншіде, гормондық препараттарды қолданып донор және реципиенттер арасында күйлеу үдірісін сәйкестіреді (ірі қара малда). Реципиенттерді дайындағанда жануарлардың түрін және тұқымын есепке алады.

3-кезең. Биологиялық жарамды эмбриондар санына байланысты реципиенттерді таңдайды. Реципиенттердің және эмбриондардың арасында физиологиялық байланыс болу керек. Яғни: 1) сары дененің даму кезені және дәрежесімен; 2) жатырдың даму кезенімен; 3) эмбрионның даму кезенімен.

Реципиент аналықтарды алғашында жалпылай таңдайды. Жалпылай таңдалған реципиенттерге эмбрион трансплантациялаудың алдында қайтадан арнайы таңдау жүргізеді. Бағым-күтімі нашар,

дұрыс азықтандырылмаған реципиенттерге қарағанда, сыртқы ортаның қолайлы жағдайында бағылып күтілген аналықтар жатырына трансплантацияланған эмбриондар жақсы дамып, толық өсіріп жетіліп, салмағы қалыпты бұзауларды дүниеге әкеледі. Сондықтан реципиентке таңдалатын құнажын, сиырдың бағым күтіміне, азықтандырылуына, жалпы күйіне назар аударған жөн. Күйі ортадан төмен малды реципиент ретінде таңдамайды [42; 5].

Реципиенттерге трансплантацияланған эмбриондардың дамып, жатырдың ішкі кілегей қабатына орнығып бекуі (имплантация) жыныс айналымының 18-ші тәулігінде өтеді. Жатырға орнығып беку арқылы трансплантацияланған эмбрион алғашқы қолайсыз сезімтал кезеңнен осы уақытта аман-есен өтеді. Сезімтал кезеңнен кедергісіз өтуге реципиенттің семіздік күйі маңызды рөл атқарады [38].

Реципиенттердің қондылығы нашар немесе шамадан тыс семіз болмауы қажет. Дегенмен, эмбрион трансплантациялаудың алдында және соңында кем дегенде 14 тәулік азықтандырылуы мен бағылуын жақсартып, ағзадағы зат алмасу үрдісін белсенділендіру қажет. Осының нәтижесінде реципиент аналықтар қалыпты қон жинайды. Тәжірибеден қарағанда, зат алмасуының жағымды тепе-теңдігі эмбриондардың қалыпты дамуына ықпал ететін негізгі фактор болып табылады.

Аналықтарды күйіт кезеңінің фолликулярлы не болмаса лютеиндік сатыларында гонадотропты гормондармен қоса сары дененің регрессиясын қоздыратын простогландин Φ_2 (ПГВ_2) немесе сол тектес дәрмектермен өңдеу, көп овуляциялануға, яғни басқаша айтқанда суперовуляцияға алып келеді [43].

Донор сиырларға суперовуляциялау күйіт қайталанымдарының 9–14 күндерінен бастап гонадотропты, яғни көбіршік дамуды арттыратын гормон (КДАГ) немесе буаз бие қан сарысуы гормондарын (ББҚСГ) егу арқылы жүзеге асырылады. Гормон егілген күннен бастап 3 күн өткеннен кейін, аналық безде сары дененің регрессиясын қамтамасыз ету мақсатында простогландин Φ_{2a} немесе сол тектес заттар салынады. Эмбрион трансплантациялау биотехнологиясының нәтижесі донордан шығарып алатын эмбрионның саны мен сапасына тура тәуелді. Донордың қос аналық жыныс безінде 3-тен артық көбіршік дамытып, оларды овуляция болдыру арқылы көп аналық жыныс безі жасушасын шығарып алуды суперовуляция дейді. 2–3 аналық жыныс безі бөлініп шыққан овуляцияны полиовуляция деп атайды. Полиовуляцияны аналық малдарды егіздету мақсатында пайдаланады. Ал, суперовуляцияны донор аналықтан көп эмбрион алу үшін қолданады.

Мүйізді ірі қара малды суперовуляциялау үшін ББҚСГ-нің сыртында гипофиздік гонадотропиндерді де кең көлемде пайдаланылады. Гипофиздік гонадотропиндер алғаш экстракт түрінде сиыр мен құнажындарға суперовуляциялау тәжірибелерінде қолданылды. Соңғы жылдары гипофизден алынған экстрактыны тазартып, көбіршік дамуын арттыратын гормон (фолликулостимулирующий гормон) шығарылды. Көбіршік дамуын арттыратын гормон (КДАГ) ББҚСГ-ге қарағанда жануарлар ағзасында қысқа уақытта ыдырап, өз әсерін ұзақ жалғастырмайды. Оның ағзада әсер ету уақыты шамамен 5 сағатқа ғана созылады. Сондықтан бұл гормонды қолданып, суперовуляциялау үшін көп қайта бұлшық етке егу қажет болады.

Осыған орай Колорадо университетінде КДАГ-пен суперовуляциялаудың жаңа үлгісі жасалды. Бұл үлгі бойынша сиырдың жыныс айналымының 9–11 тәулігінен бастап, 5 тәулік бойы, екі реттен барлығы 10 мәрте КДАГ пен сары денелендіру гормонының (СДГ) қоспасын (5:1) бұлшық етке егеді. Алғашқы тәулікте 5, келесі тәулікте 4, одан кейінгі тәулікте 3, одан кейінгі екі тәулікте 2 мл дәріні таңертең және кешке 2 қайта қолданады. Оған қоса КДАГ-ты айтылмыш гормондардың қоспасымен алғаш екеннен 48 сағат өткен соң және одан 4–9 сағаттан кейін ПГФ-2 α дәрісін екі қайта егеді. Осы үлгімен суперовуляция жасалған сиырларда түзілген овуляция саны мен олардан алынған эмбрионның саны ББҚСГ-нің нәтижесінен айтарлықтай артық болды. Мысалы, ББҚСГ мен простагландинді қолданғанда орта есеппен бір донорда 6,0–6,4 сары дене түзіліп, 1,0–2,9 аналық жыныс безі жасушасы ұрық тоқтататын болса, КДАГ пен СДГ қоспасын простагландинмен бірге керектенген сиырда 10,9–11,7 овуляция өтіп, 6,7–9,8 зәузат (зигота) түзіледі.

Nelson et al [44], жоғарыда көрсетілген үлгі бойынша тәжірибелер өткізіп, ББҚСГ-мен салыстырғанда КДАГ қолдану тиімді екенін қайталап растады. Әсіресе, КДАГ-тың мөлшерін 32 мг-ден 48 мг-ге дейін көтергенде аналық безде түзілетін сары дененің саны 9,5-тен 12,6-ға дейін, алынған эмбрионның саны 6,1-ден 6,9-ға дейін артатыны анықталды.

М. И. Прокофьев [31] өткізген тәжірибе де ББҚСГ-ге қарағанда КДАГ-тың пайдалы екенін тағы дәлелдейді. ББҚСГ-мен суперовуляция тудырылған бір донорда орташа 7,6 сары дене түзіліп, 2,8 эмбрион алынатын болса, КДАГ-пен егілген сиырда 9,1 овуляция өтіп, 3,9 зәузат пайда болатыны зерттелген.

Айтылған зерттеулер қорытындысы сиыр немесе құнажынға суперовуляциялау үшін ББҚСГ-ке қарағанда КДАГ қолданылған

аналықтарда артық овуляция түзіліп, көбірек эмбрион алынатынын көрсетеді. Кеңес Одағы кезінде КДАГ-ты қолдану жан-жақты зерттеліп, мол өнім беретін донор сиырға 32–50 мг мөлшер егу ең тиімді деген қорытынды шығарылған көрінеді [45].

Оның үстіне суперовуляция түзілтірілген донорды 45–60 тәуліктен кейін қайтадан осы гормондық дәрімен егу арқылы пайдалануға болатыны дәлелденген [17; 31].

Екінші рет суперовуляция түзілтірілген донорда орта есеппен 7,7 овуляция, төртінші рет пайдаланылған сиырларда 11,3 овуляция түзілген. Бұдан қарағанда барлық көрсеткіштері бойынша тандалған құнды аналықтарды көп мәрте қайталап пайдаланып, олардың сапалы төлін молайтуға толық мүмкіндік бар енені байқалады. Дегенмен, бұл дәріні донорға көп қайталап егу талап етілетін жағымсыз жағы бар екені де анық айтылған.

XXI-ғасырдың басынан-ақ сиыр мен құнажынға суперовуляциялау үшін ББҚСГ қолданысы азайып, КДАГ-ты пайдалану етек жая бастады. Қазір Америка, Канада және батыс Еуропаның дамыған елдерінде әртүрлі атпен аталатын көбіршік дамуын қарқындатқыш дәрі басым пайдаланылуда. Бұл гормондық дәрілерді донордың бұлшық етіне 4 тәулікте 8 рет (таңертең, кешке) егу тәртібі ұсынылған [46; 47].

Суперовуляция тудыру үшін көбірек қолданылатын КДАГ дәрілерін шошқаның гипофизінен өндіреді. Тек қана «Овоген» атты дәріні қойдың гипофизінен жасайды [37].

Фоллитропин мен овоген дәрілері арқылы суперовуляция тудырып, хирургиялық емес жолмен эмбрион алған кейбір зерттеушілердің нәтижесіне көз жүгіртейік. Х. П. Ноонер [48] 1995–2000 жылдар аралығында айтылмыш гормондармен суперовуляция түзілтіп 2700 донордың жатырын шаю тәсілімен эмбрион алған. Сөйтіп, бір донордан орта есеппен 11,5 эмбрион алуға болатынын дәлелдеген.

Тағыда жоғарыда айтылған тәсілмен Бавария өңірінде өсірілетін симментал тұқымды донор сиырларға 9 жыл бойы (1995–2003 жылдары) суперовуляция өткізіп, шыққан нәтижелерге терең талдау жасалған [48].

Бұл зерттеу деректері бойынша бір донор симментал сиырдан шамамен 8,5–12,9 эмбрион алу мүмкіндігін анықтаған. Алайда, жатырдан шайып алған эмбриондардың жалпы және жарамдыларының саны, трансплантацияланғаннан кейінгі дамуы әртүрлі әсеркүш себептерінен бірдей дәрежеде болмайтыны анықталған. 2006 жылы маусым, шілде, тамыз айларында

Германияның Нойштадт Айштағы институты мен Павлодар облысындағы С. Торайғыров атындағы Павлодар мемлекеттік университетінің арасында сиырдың эмбриондарын трансплантациялау бойынша біріккен зерттеулер Бавария жерінде жүргізілді. Суперовуляциялау үшін «Плусет» гормоны пайдаланылып, оны белгілі мөлшермен 4 тәулік бойы 8 мәрте бұлшық етке енгізу тәсілі қолданылған. Тәжірибеге 47 донор қатысып, олардан 791 эмбрион шайылып алынған. Демек, бір донордан орта есеппен 15,1 эмбрион өндірген, олардың 10,7 трансплантациялауға жарамды болған [49–51].

2007–2010 жылдары Павлодар мемлекеттік университетінің ғалымдары өлкемізде өсірілетін ірі қара малдарын суперовуляциялау үшін плусет гармонының тиімді мөлшерін анықтау мақсатында зерттеулер жүргізген. Зерттеуің нәтижесінде солтүстік-шығыс өңірлер үшін гормонды үлкен сиырларға 11 мл, ал құнажындарға 9 мл қолданып көп эмбрион алуға болатындығын дәлелдеді [9].

Гонадотропинді донорға егу басталған кездегі көбіршік пен көлемі суперовуляцияның нәтижелі немесе нәтижесіз болуына ең негізгі ықпал тигізетін әсеркүш болып табылады [52].

Ішкі сөл реттеуі тұрғысынан қарайтын болсақ, суперовуляциялық әрекет басталған сәтте донордың аналық жыныс безінің құрылымы мен қызметі қалыпты сары дене болуы өте қажетті [17; 18; 31; 53].

Суперовуляция басталатын сәттегі доминант көбіршікті қалдыру немесе жою мәселесі мамандардың арасында келіспеушілік туғызып қоймай үлкен пікірталасқа айналып отыр. D'occhio M. J. тағы басқалар [54] суперовуляция басталар кезде доминант көбіршіктің болуы алынатын эмбрионның санына кері ықпал еткенін өздері жүргізген зерттеулері арқылы дәлелдеді. Осыны сылтауратып гонадотропин егуді бастаудан бұрын доминант көбіршікті жою қажет деген уәжді айтады [55]. Бұған қарсы пікірдегі мамандар доминант көбіршіктің болуы суперовуляция нәтижесіне ешқандай кері ықпал етпейді. Керісінше, сырттан енгізілген КДАГ доминант көбіршіктің гипофиз бен аналық безге тигізетін тежеу әсерін жойып суперовуляция түзілуіне оңтайлы ықпал жасайды деген қағиданы дәріптейді.

Донор малдардың сүт өнімділігі суперовуляция нәтижесіне ықпал етпейтінін ғалымдар зерттеулерінен байқауға болады. Мысалы, Сатр [56] донор сиырларды сауын уақытында беретін сүт мөлшері бойынша 4 топқа (6000–7000 кг; 7000–8000 кг; 8000–9000 кг; 9000–10000 кг) бөліп, көп аналық жыныс без клеткасының бөлініп шығуына сүт көлемінің тигізетін әсерін салыстырып зерттеген. Алайда, жылдық сүт көлемі суперовуляция нәтижесіне қатты әсер етпейтініне көз жеткізген. Донор сиырлардың тәуліктік сүт

мөлшерінің олардан алынатын эмбрион санына айтарлықтай әсер тигізбейтінін дәлелдеген. Дегенмен, тәуліктік сүт көлемі 50 литрден артық мүйізді ірі қара малдарда көбіршік аз дамитынын анықтаған. Н. И. Сергеев, В. В. Мадисон [57] зертеулері бойынша сиырдың сүт мөлшерінің жоғарғы деңгейі аналық бездерде дамитын көбіршік пен олардан бөлініп шығатын аналық жыныс безі клеткалар санына теріс ықпал ететін әскер күшке есептелінбейді, керісінше жағымды жағдай жасайды дейді. Себебі, 8000 кг сүт беретін сиырларда ең көп көбіршік дамып, ең мол аналық жыныс безі клеткаларына ұрық тоқтаған.

Батыс Европа елдерінде әртүрлі гонадотропин дәрілерінің суперовуляцияға тигізетін әсері жеткілікті көлемде салыстырылып зерттелген. Кейбір зерттеулер ББҚСГ-ге қарағанда КДАГ артық нәтиже беретінін көрсетсе [58], келесілері екі түрлі гонадотропиннің арасында нақтылы айырмашылық табылмағанын алға тартады [59].

Суперовуляцияға қолданылатын әртүрлі гонадотропиндердің және бір гонадотропиннен шығарылған көп түрлі сериялардың биологиялық белсенділігі мен иммунологиялық ерекшелігі өте айырмашылықта болады [60]. Мысал ретінде Kanitz [52] зерттеуін алайық. Халықаралық саудаға шығарылатын КДАГ-тың 4 сериясының биологиялық белсенділігіне талдау жасап, сериялардың биологиялық белсенділігі 78,9-дан 127,8 % аралығында ауытқитынын дәлелдеген және өткізілген тәжірибелер биологиялық белсенділік суперовуляция нәтижесіне нақтылы, күмәнсіз әсер ететінін анықтаған.

Тағы бір назарда болатын мәселе КДАГ-тың құрамындағы сары денелендіру гормонының (СДГ) әр алуан деңгейде өндірілетіні болып табылады. Құрамында СДГ үлесі аз КДАГ-ты қолдану аналық жыныс безі клеткаларының жақсы ұрықтануына және сапалы эмбрион шығарып алуға мүмкіндік жасайды деген тұрғыдан жалпылай жазылады. КДАГ-тағы СДГ үлесінің молдығы аналық бездерде дамыған барлық аналық жыныс безі клеткаларының овуляция болуын қанымдайды, ал оның аздығы ооциттың жетілу, зәузаттың даму үрдісінің бұзылуына әкеп соғады [61].

Донор аналықтарда эмбрионның тоқтамауы, овуляция біркелкі сәйкес өтпеудің тағы бір себебі ағзадағы өте жоғары деңгейге көтерілген эстроген мен прогестерон концентрациясына байланысты.

Суперовуляция тудыруды қай кезде бастаған тиімдірек болады деген мәселе төңірегінде әртүрлі пікірлер айтылады. Доминант көбіршік түзілгеннен бұрын гонадотропиндерді ағзаға енгізу суперовуляцияның нәтижелі болуына оңтайлы кезең деген болжам айтылады. Бұл болжамның ақиқат екенін Adams [62] зерттеулері дәлелдейді. Жыныс айналымының 5-тәулігімен салыстырғанда

1-тәулігінде, яғни алғашқы толқынының доминант көбіршігі анықтала қоймаған сәтте, КДАГ-ты қолдану жақсы суперовуляциялық нәтиже берген. Ағзадағы ішкі (эндоген) КДАГ бөлініп шығу кезіне сәйкес немесе одан 1–2 тәуліктен кейін гонадотропин қолдану да жоғарғы дәрежелі сперовуляцияға қол жеткізуге жәрдем береді. Жалпы доминант көбіршікті жойғаннан соң жаңа көбіршіктердің біркелкі даму толқыны басталады. Осы толқынға сәйкестіріп суперовуляциялық екпе жасау діттеген дәрежеде көбіршік дамыту және көшіріп отырғызуға жарамды мол эмбрион алуға үлкен көмек болатыны туралы тағы да хабарлайды [63].

Өз зерттеулерімізге пайдаланған «Плусет» гормонының 1000 х.б. 25,3 мг сиыр КДАГ-В-1-ге дәл келеді. Әлемде өте мол қолданылған «фоллитропин» гормонының 275 мг-і 4,6 мг сиыр КДАГ-В-1-ге тең деп есептелінеді. Демек, «Плусет» гормоны «фоллитропин» гормонынан 5,5 есе артық қуатты екенін аңғарамыз. Құрамындағы СДГ мол КДАГ-тың ұсынылған мөлшерін екі есе арттырып қолданғанда ұрық тоқтаған аналық жыныс безі жасушаларының саны мен трансплантациялауға жарамды эмбриондардың шығымы күмәнсіз азаятыны байқалған. Осы себептердің барлығын қарастыра отырып, КДАГ-тың жоғарғы мөлшерінің суперовуляцияға, эмбрионның саны мен сапасына кері әсер етуі оның құрамындағы СДГ концентрациясының молдығына байланысты деген тұжырым жасауға болады [64].

Colazo et al [65] деректерінде сиырдың тік ішек маңайындағы майлы орынға КДАГ-ты енгізу, оның ағзаға әсер ететін уақытын ұзартатынын хабарлайды.

Донор сиыр немесе құнажынды нәтижелі ұрықтандыру үшін оларды гонадотропин дәрілерімен суперовуляция тудырғаннан кейін білінетін күйітін анықтау қажет. Прокофьев [31] зерттеулеріне үңілсек, донор аналықтардың күйіті суперовуляция басталған жыныс айналымының сатыларына байланысты әртүрлі уақытта білінетінін байқаймыз. Жыныс айналымының көбіршік даму сатысында (фолликулярная фаза), яғни 15 немесе 16-тәулігінде, гонадотропин егілген малдардың күйіті, егу аяқталғаннан кейін 3–7 тәулікте білінеді. Ал жыныс айналымының сарыденелік кезеңінде (лютеиновая фаза) гонадотропиндерді простагландинмен қоса қолданғанда, простагландин егілген соң 48–72 сағатта донорда күйіт белгілері айқындалады. Бұдан қарағанда, суперовуляция түзілген сиырдың күйіті, гормон қолданылмаған аналықтардікінен 12–24 сағат ерте білінетінін көреміз. Суперовуляциялық әрекетке қамтылған сиыр,

құнажындардың шамамен 10–15 пайызында күйіт белгілері білінбейтіні тағы да зерттелген [30].

Күйіті айқын білінбегенімен мұндай сиырларды ұрықтандырып, қалыпты дамыған бірнеше эмбрион алуға болатыны расталып отыр.

Донор аналықтарды нәтижелі ұрықтандырып, көп эмбрион үшін аналық бездерде түзілген көп көбіршіктердің овуляциялану уақытын анықтап білу өте маңызды. Табиғи жағдайда жұмыртқалығында бір көбіршік дамыған (өте сирек екі) сиырдың овуляциясы күйіт басталғаннан кейін 10–15 сағатта өтеді. Жүргізген лапароскопиялық зерттеулер қорытындысы суперовуляция түзілген аналық малдарда бұл үрдіс басқаша өтетінін көрсетеді. Оның жариялаған деректері бойынша суперовуляция түзілген сиырлардың көбіршіктерінде күйіт білінгеннен кейін 18 сағат өткенде овуляция басталмайды. 24 сағаттан соң барлық аналық малдардың 44,8 пайызында, ал 48 сағаттан соң 91,2 пайызында овуляция жүріліп, көбіршіктерден аналық жыныс безі жасушалары бөлініп шығады. Яғни, гормонды ағзаға сырттан енгізу арқылы көп көбіршік дамытқан донор сиырлардың овуляциясы қалыпты жағдайда бір көбіршік түзілген аналықтардікінен ұзаққа созылатыны аңғарылады [14; 17; 18].

Донорды жаңа алынған шәуетпен ұрықтандыру мұздатылған шәуетті жібітіп қолданудан нәтижелі екенін ғалымдардың зерттеулері анықтаған. Себебі, жаңа шәует аналықтың жыныс жолында өз өміршендігін қатырып сақталғандарына қарағанда ұзақ жалғасатыратынына байланысты. Әлбетте, донор сиырларды генетикалық потенциалы және тұқымдылық жағынан өте құнды бұқалардың мұздатылып сақталған шәуетімен ұрықтандырады. Сондықтан Англияда суперовуляция тудырған мүйізді ірі қара малды қолдан ұрықтандыру тәсілі тұңғыш рет ұсынылған [51].

Бұл тәсіл бойынша сиырдың күйіті алғаш білінген сәтте екі мөлшер шәуетпен бірінші рет қолдан ұрықтандырады. Екі мөлшер шәуеттің көлемі 0,5 мл, ал оның ішіндегі тірі және дұрыс қозғалыстағы спермийлердің саны 40 млн. болады. Бірінші рет ұрықтандырған соң 20 сағат өткізіп, бір мөлшер шәуетті аналықтың жатыр мойын арығына енгізеді.

Кеңес Одағында жүргізілген зерттеулер донор сиырларды суперовуляциялық күйіті кезінде 4 мәрте қолдан ұрықтандыру арқылы көздеген нәтижеге жетуге болатынын көрсетеді. Оның үстіне әрбір қайта ұрықтандыруға қолданылатын мөлшер шәуеттегі аталық жасушалардың санын 50-ден 75 млн-ға артып отыру қажет [31].

Батыс Европада, атап айтсақ Германияда донор ана малдың күйіті простагландин Ф-2 альфа дәрісін еккен соң 36–48 сағатта білініп,

овуляция ұзақ уақытқа жалғасатындықтан 12 сағат аралықпен үш қайта ұрықтандыру тәсілі басым қолданылады. Егер донорда күйіттің басталуын, білінген көріністерін, ары қарай жалғасуын толық бақылап анықтаған жағдайда екі рет ғана ұрықтандыруға болады. Донорды қолдан ұрықтандырғанда көбіршіктен бөлініп шыққан барлық ооциттерге ұрық тоқтату мақсатында екі мөлшер (екі доза) шәует қажет. Яғни, табиғи күйіті келген сиырды бір мөлшер шәуетпен ұрықтандыратын болса суперовуляциялық күйіт анықталған донорға бір есе артық шәует қолданады. Тағы осы мақсатпен донорды екі немесе үш бұқаның шәуетімен кезек-кезек ұрықтандыруға болады. Мұндай тәсілді шет елдерде көптеп керектенеді. Ұрықтандыруға бірнеше бұқаның шәуетін қолдану көзделген болса, онда алдын ала қолданылатын бұқалардың қан тобының көрсеткіштері келешекте күтетін ұрпақтың генетикалық бағдарламасына сай келетіні дәлелдену қажет [6]. Біз өз зерттеу жұмысымызды Батыс Еуропа елдерінің тәсілдерін қолданып жүргіздік.

1.4 Мал шаруашылығында бір жынысты шәуетті қолданудың тиімділігі

Бүгінгі күні мал шаруашылығында бір жынысты шәуетті пайдалану кең етек жаюда. Солтүстік Америка және тағы да басқа шет елдерде бір жынысты шәуеттерді қолданып, табынды толықтырып, экономикалық тиімділікті арттырып жатқан фермерлер қатары жыл сайын көбеюде.

Мамандардың зерттеуінше, сүтті мал шаруашылығы кешендерінде үлкен сұранысқа – Х хромасомалы, етті мал шаруашылығында – Y хромасомалы шәуеттер сұранысқа ие.

Бір жынысты эмбрион трансплантациясы мал шаруашылығындағы үлкен өзгеріс деуге болады. Бұл технологияны қолдану сүтті немесе етті мал шаруашылық кірісін он есеге арттырады, айтарлықтай материалдық шығындарды азайтуға септігін тигізеді. Бір жынысты эмбриондарды трансплантациялаудың мәні өнімділігі орташа немесе төмен құнажындарға асыл тұқымды, сүт өнімі жоғары донордан алынған ұрықтанған аналық жыныс клеткаларын трансплантациялау. Бірақ трансплантацияланған эмбриондардың барлығы тек ұрғашы аналық болуы тиіс, яғни олар болашақ ұрғашы бұзаулар, себебі олардың шешелерін ұрықтандыруға тек қана Х-сперматозоиды бар бір жынысты шәует қолданылған.

Бір жынысты шәуетпен ұрықтанған аналық жыныс безі клеткалары қалыпты эмбриондарға қарағанда 93 %-ға жуық ықтималдылықпен қалауыңызға қарай ұрғашы немесе еркек ұрпақ

алуға мүмкіндік береді. Мұндай мүмкіндіктерден басқа селекция саласында бұл тәсілдің экономикалық тиімділігі де жоғары, мысалы, қос жынысты шәуетпен ұрықтандырылған эмбриондардың еркек ұрпақ болып туылу сәйкестілігі 55 %-ды құрайды. Ал сүтті мал шаруашылығында сүттілігі жоғары аналық малдарды көбейтудің маңызы жоғары екенін ескерген жөн [66].

Бір жынысты эмбриондарды трансплантациялау шаруашылыққа мынандай үлкен экономикалық тиімділік әкеледі:

- қажетті жынысты бұзаулардың 93 тен 100 басқа дейінгі туылу кепілділігі, яғни бұл шетелден қымбат бағада мал басын сатып алмай, аз уақытта жоғары өнімді ұрғашы мал санын толтыруға мүмкіндік береді;

- трансплантация нәтижесінде туылған трансплантанттар өнімділігінің жоғарылығы: жылдық сүт өнімділігі – 16–20 мың кг-ға жету (қарапайым сиырлармен салыстырғанда 4–5 мың);

- сервистік кезеңнің қысқаруы нәтижесінде, сиырды бағуға кеткен шығындар бірнеше есеге қысқарады (оған бір жынысты эмбриондардың ұрпақтылығы мен трансплантацияланған эмбриондардың бекуінің жоғары деңгейі әсер етеді). Төлдеудің ауыр өтуі және өлі туатын бұзаулардың санының төмендеуінің арқасында, шаруашылықтың экономикалық шығындары азаяды;

- бұл технологияның арқасында алынған, бұқашықтардың тәуліктік орташа салмақ қосуы, «жергілікті» табындағы бұқашықтарынан орташа салмақ қосуы айтарлықтар жоғары болады. Бұл етті мал шаруашылығындағы табысты бірнеше есеге ұлғайтады.

Осылайша, бір жынысты эмбрионды трансплантациялау – мал шаруашылығын жүргізудің тиімділігін арттыратын, аналық мал басы санын сапалы түрде жақсарту мен ең аз көлемде материалдық шығындар шығара отырып табын құрамын толықтырудың ең тез, кепілділігі жоғары болатын тәсіл деуге болады [67].

Эмбриондарды трансплантациялау жоғары өнімді сиырлардан өндіруші-бұқаларды алудың стандартты әдісіне айналды. Әлемде қолдан ұрықтандыруға пайдаланылатын өндіруші бұқалардың 80 % эмбрионды трансплантациялау әдісі арқылы алынады және де олардың үлесі жылдан-жылға артуда. Халықаралық эмбрион трансплантациялау қоғамының (International Embryo Technology Society) мәліметі бойынша, әлемде жыл сайын 500 мыңнан астам трансплантация жүзеге асырылады. Эмбриондарды криоконсервациялау әдісі және криобанк жасау мүмкіндігі эмбриондарды трансплантациялау әдісін дамытуға үлкен үлесін қосты. 10 % жоғары өнімді сиырлардың эмбриондар криобанкісін

қолдану селекцияның басқа әдістерімен салыстырып қарағанда генетикалық прогрессті бірнеше есе жылдамдатады [68,69].

Халықаралық Эмбрион трансплантациясының қауымдастығына (ХЭТҚ) АҚШ (www.aeta.org), Канада (www.eeta.ca), Еуропа (www.tours.inra.fr), Италия және Япония ие. IETS (International Embryo Transfer Society) деректері бойынша, 2002 жылы әлем бойынша ірі қара малға сәтті жүргізілген 538312 эмбриотрансплантациясы тіркелген, олардан 83329 (15 %) in vitro тәсілі бойынша ұрықтанған малдардан алынған. Солтүстік Американың үлесіне эмбриотрансплантацияның 35 %-ы, Оңтүстік Америка – 22 %, Азия мен Еуропа – 17 %-дан, Африка 6 % тиесілі. 48 %-ға жуық эмбрион жаңа күйінде алынған түрінде, 52 % терең мұздатылып қатырылғаннан кейін трансплантацияланған. Бүгінде эмбриотрансплантацияны етті бағыттағы мал басын көбейту мақсатында да кең ауқымда қолдануда. АҚШ-тың үлесіне етті бағыттағы эмбриондардың 58 %, Жапонияда – 84 %, Бразилия, Аргентина, Мексика елдерінің көрсеткіштері 86, 87, 90 %-ды құрайды. Әлем бойынша ең көп эмбрион экспорттаушы ел Канадада 65 мыңға жуық криопрепаратталған эмбрион қоры бар. 2000-шы жылдың басында Еуропаның 23 елінде шайып алынған эмбрион саны 100 мыңнан асқан. Оның ішінде 40 мыңға жуық эмбрион жаңа күйінде шайып алынған, 50 мыңы криоконсервациядан кейін трансплантацияланған эмбриондарды құраған [70].

Қазақ мал шаруашылығы және жем-шөп өндірісі ғылыми-зерттеу институтының ғалымдары in vivo және in vitro тәсілдерін пайдалану арқылы қажетті жынысты төл алу үшін зерттеу жұмыстарын жүргізген. Зерттеу нәтижесінде in vivo тәсілі арқылы 38 бір жынысты эмбрион шайып алған. Оның 26-сын жаңа күйінде трансплантациялаған, қалған 12 терең мұздатып сақтаған [71].

1.5 Донор сиырдан эмбрион алу, бағалау және трансплантациялау нәтижелері

Б. П. Завертяевтың деректері бойынша [45] донор сиырдан эмбрион алатын 3 түрлі тәсіл бар екенін байқауға болады. Оларға: донорды сойғаннан кейін эмбрионын алу, құрсақ қабырғасын тесіп хирургиялық жолмен эмбрион алу және жатыр мойыны арқылы хирургиялық емес тәсілмен эмбрион шайып алу тәсілдерін жатқызады. Автор сиырды сойғаннан кейін эмбрионын шайып алу ең сенімді және қарапайым тәсіл деп бағалайды. Сойылған сиырдан жыныс мүшелерін жекелеп алған соң, аналық жыныс безінің түтігіне катетер енгізу арқылы жатыр мүйіздерін шайып эмбрион алынады.

Құнды малдарды көптеп сою қажет етілмейтіндіктен бұл тәсіл тәжірибеде керектелінбейді.

Әдебиеттерде [15; 29; 31; 43] мүйізді ірі қара малдан эмбрион алатын хирургиялық және хирургиялық емес тәсіл шығарылып жетілдіріліп келгені туралы көп жазылады.

Өткен 70–80 жылдарына дейін донордың эмбриондарын негізінде хирургиялық тәсілдің көмегімен алған. Яғни, ана малдың құрсақ қабырғасын тесіп, түзілген тесіктен жыныс мүшелерін сыртқа шығарып алған соң жатыр мүйіздерін шаю арқылы эмбрион алған. Құрсақты астынан және бүйірінен тіліп тесетін тәсілдері пайдаланылған. Құрсақтың астындағы тері жігінің үстінен немесе оған жанастыра, кейде желін алдынан тілу тәсілі негізгі тәсілге айналған. Малды жанынан немесе шалқасынан жықпай-ақ тік тұрған қалпында аш шұңқырдан төмен немесе ең соңғы қабырғаға жанастыра құрсақты тесу кейінірек керектелінген. Бұлардан тіпті басқаша, қынап күмбезінің үстін тесіп, арнайы құралдардың көмегімен эмбрион алатын тәсілге де назар аударған [17].

Н. И. Сергеев пен А. М. Амарбаев [17] қынапты тесу, құрсақты тері жігінен және аш шұңқырдан жару арқылы эмбрион алу тәсілдерін салыстырып зерттеген. Қынап күмбезін тесу арқылы овуляция санының 75,4 пайызына тең келетін эмбрион алынған. Алынған эмбриондардың 50,7 пайызы қалыпты дамыған, 19,5 пайызы дегенерацияға ұшыраған, 29,8 пайызына ұрық тоқтамаған аналық жыныс клеткалары болған. Бір донордан шамамен 6,7 эмбрион алынған, олардың 3,4 қалыпты, 1,3 бүлінген, 2 ұрықтанбаған аналық жасуша болғанын баяндаған. Құрсақты тері жігінен жару тәсілінің көмегімен 162 донор құнажындардан 874 эмбрион алған. Олардың 356 (40,6 пайызы) қалыпты дамыған, 210 (24,1 пайызы) бүлінген эмбрион, 308 (35,3 пайызы) ұрық тоқтамаған аналық жыныс клеткалары болған. Жалпы түзілген овуляция санының 51,4 пайызына тең эмбрион алуға болатыны көрсетілген. Бір донордан 2,2 қалыпты дамыған, трансплантациялауға жарамды эмбрион шығарып алған. Аш шұңқырдан жару тәсілі арқылы құнажындарда түзілген барлық эмбриондардың 53 пайызы, сиырлардікінің 32 пайызын алуға болатыны аңғарылған. Оның сыртында әрбір құнажыннан шамамен 5,3, әрбір сақа сиырдан 2,6 эмбрион алынған. Демек, орта есеппен бір донордан 7,9 эмбрион алуға болады деп тұжырымдаған.

Хирургиялық тәсіл арнайы бөлме талап ететін, көптеген дәрі-дәрмек жұмсалатын, операция жасап үйренуге мәжбүрлейтін, көлемді қаржы жұмсалатын кемшіліктері бар. Оған қоса генетикалық потенциалы және тұқымдылығы құнды донорға 2–3 мәртеден артық

операция жасауға болмайтын, мүмкіндігі шектеулі тәсіл. Хирургиялық жолмен эмбрионын алған сиыр мен құнажындардың 10 пайызының өсіп-өну қабілеті төмендейтін болса, тағы да 10 пайыздайы эндометрит, оофоритке ұшырап бедеуленеді [17, 72]. Осы кемшіліктеріне байланысты хирургиялық тәсіл кең ауқымда қолданысқа енгізілмей, хирургиялық емес тәсілдің кең көлемде пайдаланылуына жол берді.

Сиырдың эмбрионын хирургиялық емес тәсілмен алудың алғашқы нұсқасын жасады. Олар екі каналды (ерітінді енгізетін және қайта сыртқа шығаратын) және баллонды резеңке катетерді қолданды. Алайда бұл тәсіл ұзақ уақыт қолданылмай, ұмытылып қалды. 1965 жылы үш каналды металл катетердің жаңа түрін ұсынды. Бұл да қолданысқа кірген жоқ. 1970 жылдары Фоллейдің шығарған екі және үш каналды катетерлері қызығыушылық туғызды. Өйткені, оны алдыңғылармен салыстырғанда қатты металл емес, жұмсақ серпінді резеңкеден жасады және қолдануға өте икемді болды. Осыдан соң резеңкеден, пластмасадан жасалған катетердің көптеген жаңа нұсқалары шығарылып, пайдаланылып келді.

Резеңке және пластмасса катетерлер металлдан жасалғандарына қарағанда 20–25 пайыз артық эмбрион алуға болатыны айқындалды. Оның үстіне бұл катетерлер овуляция санының 70 пайызындай дәрежеде эмбрион алуға мүмкіндік беретін артықшылығы тағы дәлелденді.

Донорды ұрықтандырғаннан кейін 6–8 тәуліктен соң хирургиялық емес тәсілмен эмбрионның 70–76 пайызы алынатын болса, 5–6 тәулік өткен соң олардың тек 54 пайызы шайылып шығады. Өйткені, 5–6 тәуліктік ұрықтардың көбі жатыр мүйізінің ішіне түспей аналық жыныс безі түтігінің қуысында қала беретіні, оларды шайып алуға кедергі болды.

М. И. Прокофьев [31] өзінің жасаған баллонсыз катетері арқылы 47 сақа сиыр және 95 құнажыннан эмбрион алған. Сиырлардың 46 пайызынан, құнажындардың 48,5 пайызынан эмбрион алуға болатынын анықтаған. Сиырда орта есеппен 7,25, ал құнажындарда 5,34 овуляция түзіліп, осыған сәйкес 3,84 және 2,59 эмбрион шығарып алынған. Әрбір 10 құнажынның 1-еуінің жатыр мойынынан катетер өтпейтінін байқаған.

Кейбір мамандар баллонсыз катетермен жатыр мүйіздерін толықтай шаю және оны сакаральдық анестезиясыз қолдану қиындық туғызатынын ескертеді [17; 43].

Кеңес одағында жасалған катетердің «ВИЖ» («Бүкіл одақтық мал шаруашылық институты») моделімен де осыдан төмен емес дәрежеде

эмбрион алуға болатыны көлемді түрде өткізілген тәжірибелер айғақтап отыр [17; 30; 42]. Тағы бір айта кететін жай бұл катетерді Нойштадт фирмасының резеңке катетерімен салыстырып зерттеу жұмысы өткізілген. Талдау жасалған барлық көрсеткіштер бойынша екі катетерден қатты айырмашылық табылмаған. Мысалы, «ВИЖ» катетерімен барлық сиыр, құнажынның 88,6 пайызынан, Нойштадт катетерімен 95,5 пайызынан эмбрион алынған. Катетер түрлеріне сәйкес жатырға енгізген ерітіндінің 85,5 және 88,2 пайызын сыртқа шығарған. Бір донордан «ВИЖ» катетерімен 5,0, ал Нойштадт катетерімен 3,4 эмбрион алынғанымен, айырмашылық күмәнді екені расталған. Жалпы овуляция санымен есептегенде орыс катетермен барлық эмбрионның 55 пайызын, неміс катетерімен 48,7 пайызын алуға болады деген қорытынды жасалған [17].

Қазіргі кезде Германияның Нойштадт/Айш, Францияның Лампетер немесе Дисси үлгісінде жасалған серпінді катетерлер кең көлемде қолданылып келеді. Осы катетерді пайдаланып, әбден машықтанған мамандар сиырдың жатырында түзілген жалғыз эмбрионды да шайып алатын қабілетке жеткен. Табиғи жолмен сиырда түзілген жалғыз эмбрионды шайып алуды «single spulling» деп атайды екен.

М. Аятханұлы және басқалар [51] Нойштадт катетерімен симментал тұқымды 47 донор сиырдан 791 эмбрион алған. Бір донордан орта есеппен 15,8 эмбрион алған. Барлық эмбрионның 63,8 пайызы жарамды, 15,2 пайызы бүлінген, 21,0 пайызы спермийлермен қосылмаған жасушалар болған. Бұдан қарағанда, заманауи катетерлерді пайдаланып, жатыр мойын арығы арқылы сиырдың эмбриондарын шайып алу тәсілі толықтай жетілдірілгендігіне күмән келтіруге болмайтын сияқты.

Б. Атейхан тағы басқалардың зерттеулерінен осы катетер көмегімен қырдың қызыл тұқымды донор сиырларынан орташа 7,5 эмбрион, немістің симментал тұқымынан 3,5 эмбрион шайып алуға болатынын байқауға болады [73; 74].

А. В. Бригида зерттеулеріне қарасақ, сүтті бағыттағы 138 донор сиырдан барлығы 1218 эмбрион шайып алған. Яғни орташа бір донордан 8,8 эмбрион алынса, оның 685 (56,2 %) жарамды, 98 (8,2 %) ішінара дегенерацияға ұшыраған, 171 (14,0 %) дегенерацияға ұшыраған, ал 264 (21,6 %) ұрық тоқтамаған аналық жыныс без жасушасы иеленген [75].

Германияның Нойштадт Айштағы Жануарлардың тұқымдық бірлестігіндегі доктор Х-П. Ноонер бастаған ғалымдар 2015 жылы 386 бас донордан 3999 жарамды эмбриондар алған, орташа бір донордан

10,4 эмбрион алынадыны байқалады [76].

Трансплантацияланатын эмбриондардың донор аналықтар құрсағында дамуы немесе дамымауы олардың сапасына тура тәуелді. Морфологиялық көрсеткіштері бойынша жоғарғы категорияға жатқызылған эмбриондар трансплантацияланған аналықтарда 70 пайыз дамиды болса, қанағатты, орташа тобына қамтылғандардың бұл нәтижесі 44 пайыздан аспайтыны тәжірибелерден дәлелденген [17; 50]. Сондықтан эмбриондарды дұрыс бағалау эмбрион трансплантациялау биотехнологиясының нәтижесіне үлкен ықпал ететіні мәлім.

Әдебиеттерден мал, жануарлардың эмбриондарын бағалауға, сапасын анықтауға арналған бірқатар зертханалық тест тағайындалғанын көреміз. Олардың қатарына мыналарды жатқызуға болады: жекеленген эмбриондағы фермент белсенділігін немесе сыртқы қабығының (мембранасының) бұзылғанын, бояулардың көмегімен анықтау, эмбрионның глюкоза сіңіріп пайдалануын есептеу, мембрананың биоэлектрлік әлеуетін зерделеу, *in vitro* өсіру, цитологиялық және цитогенетикалық қасиеттері мен көрсеткіштерін бағалау т.б.

Диффуздық сәуле өткізіп, стереомикроскоппен 100–160 есе үлкейтіп қарау арқылы эмбриондардың морфологиялық жағдайын анықтап, сапа дәрежелері бойынша бөліп жіктейді. Морфологиялық жағдайы дұрыс эмбриондарды жаңа өсірумедиумы құйылған Петр тостағаншасына ауыстырып, 10 қайта жуып, микробтардың жұғу қаупін сейілтеді. Әрбір жуу сайын өсірумедиумын 100 есе сұйылтып қолданады және бір жуудан екіншісіне ауыстырғанда жаңа, зарарсыз микротүтікшені пайдаланады. Эмбрионды трансплантациялау немесе мұздатып қатыру әрекетіне дейін осы медиумда, бөлме температурасында қалдырады. Бұл әрекетті аралық сақтау деп атайды. Жасы, даму сатысына сәйкес морфологиялық құрылымы қалыпты, ары қарай дами алатын қауқарлы эмбриондарды ғана трансплантацияға қолданады. Ұрық тоқтамаған аналық жыныс безі клеткасын және толықтай бұзылған эмбриондарды пайдаланбай дереу жояды.

Аналық жыныс безі клеткасынан 7 тәулікке дейінгі жастағы эмбриондарды даму сатылары бойынша микроскоппен қарап, жіктеп, реттеу оңай атқарылатын шаруа емес. Себебі, аналық жыныс безі жасушасы мен 7 тәуліктік жастағы эмбрионның қай-қайсысының да көлемі бірдей және құрылымдық өзгерулері ұқсас болады. Олар сыртынан серпінді мөлдір белдеумен (зона пеллюсида) қоршалады. Осы мөлдір белдеудің ішінде эмбрион тоқтаудан бастап жеті тәуліктік

жастағы эмбрионға дейінгі даму өзгерістері өтеді. Сыртқы мөлдір белдеудің диаметрі, атап айтсақ ұрық диаметрі, осы кезде 100–120 мкм аралығында болады. Эмбрионның диаметрі ары қарай аздап үлкейіп, керіле түседі. Керілу шегіне жеткен сәтте жарылып, ішінен бластоциста сыртқа жылтырып шығады [50; 51; 77].

Ұрық тоқтағаннан соң бөлшектену нәтижесінде 16, 32 бластомерлерден тұратын эмбрионның даму сатысын ерте морула дейді. Оларды бір-бірінен және ұрық тоқтамаған аналық жыныс клеткасынан ажырата тану күрделі емес. Ерте морулада түзілген бластомерлер көлемді және сондай нығыз орналаспайды. Ал 64-тен көп бластомерден құралғандарды нығыз морулаға жатқызады. Түзілген торша массасы перивиталлин кеңістігінің 70–80 пайызын иеленеді. Нақтылап қарау арқылы бір-бірімен өте тығыз байланысқан ұсақ бластомерлерді ажырата тануға болады. Ұрық тоқтамаған, бөлшектену үрдісі басталмаған аналық жыныс клеткаларының плазмасы нығыз морулаға өте ұқсас көрінеді. Оның сыртында аналық жыныс безіне тән оптикалық қасиеттер де байқатады. Сондықтан микроскопты 100–160 есе үлкейтіп қарау қажет.

Морулаларға қарағанда бластоцисталарды ажырату соншалықты қиыншылық туғызбайды. Бластоцисталарды дамуына қарай мына түрлерге бөледі: ерте, керілген, жылтыған, азатталған бластоциста. Ерте бластоциста дегеніміз нығыз моруладан кейінгі даму сатысындағы эмбрион. Оның басқаларынан ерекшелігі – ортасында алғашқы кішкене қуыс пайда болады. Керілген бластоциста ерте бластоцистаға қарағанда үлкен, перивиталлин кеңістігі тарылған, мөлдір белдеуі жұқарған болады. Жасушалар салмағы перивиталлин кеңістігін толтырады. Бұдан ары қарай мөлдір белдеуі жарылып, одан жасушалардың белгілі бөлігі сыртқа тырсыып шығады. Осы кездегі эмбрионды жылтыған бластоциста дейді. Мөлдір белдеу ішіндегі жасушалары түгелдей сыртқа шыққан эмбрионды азатталған бластоциста деп атайды. 7 тәуліктегі қалыпты дамыған эмбриондарда жылтыған, азатталған бластоциста кездеспейді.

Донорды алғаш ұрықтандырғаннан кейін 7-ші тәулікте жатырды шайып алған ерітіндіде эмбриондар және аналық жыныс клеткалары болады. Эмбрионның сапасын морфологиялық белгілері мен көрсеткіштері арқылы бағалайды. Ол үшін мыналарды зерттеп анықтау қажет:

- эмбрионның жасы даму сатысына сәйкес келуі;
- эмбрионның және оның мөлдір белдеуінің, перивиталлин қуысының көлемі, пішіні, өңі;
- мөлдір белдеудің бүтіндігі;

- бластомерлер саны, көлемі және жағдайы (жасушалардың даму біркелкілігі, мембрана бүтіндігі);
- жасушалардың нығыздығы (компактылығы), қабықтан сыртқа шыққан және бүлінген бластомерлер саны;
- бластокуыстың (бластоцель) жағдайы т.б.

Морфологиялық белгілері мен көрсеткіштері бойынша бағаланған эмбриондарды ұпайлық жүйеге немесе категорияларға бөліп жіктейді. Соңғы кезде 3–5 дәрежелерге топтастырып көрсету басым қолданылуда [50; 72].

Трансплантацияланған эмбрионның жатырда бекуі немесе дамымай қалуы тікелей оның сапасына байланысты. Морфологиялық көрсеткіші бойынша реципиенттерге трансплантациялануға қолданылатын эмбриондардың 76 %-ы жоғары категорияға, қалған 24 %-ы қанағатты эмбрион тобына жатқызылады [11; 78; 79].

Алғаш рет хирургиялық тәсілмен мүйізді ірі қара малдың эмбриондарын 1951 жылы Виллет нәтижелі көшіріп, толық дамып жетілген бұзау туылдырып алды [80].

Алғашқы кезде эмбрион трансплантациялаған реципиенттердің тек 15–20 % ғана буаз болған. Ары қарай осы тәсіл қарқынды қолданылып, бір реципиентке екі эмбрион трансплантациялау арқылы трансплантат бұзаулардың санын көбейтуге мүмкіндік туған. 1970–1980 жылдары хирургиялық тәсілмен трансплантацияланған эмбриондардың реципиент аналықтарда даму нәтижесі табиғи жолмен күйіті келген сиырлардың ұрықтанып, буаз болатын дәрежесіне дейін (60–70 %) жеткізілген. Бір реципиенттен орта есеппен 2–4 бұзау алған [45, 81].

Сиырдың эмбрионын хирургиялық жолмен 2 тәсіл бойынша трансплантациялайды:

1) дәрімен ұйықтатылған реципиентті шалқасынан жатқызып, құрсағын тері жігі бойымен тілу арқылы тесіп, эмбрион трансплантациялайды;

2) реципиентті тік тұрғызып қойып, бүйірін ғана жансыздандырып, аш шұңқырдан төмен қарай тілу арқылы құрсақ қабырғасын тесіп, эмбрионды трансплантациялайды.

Бірінші тәсілмен салыстырғанда екінші тәсілдің артықшылығы көп болған. Сондықтан осы тәсіл кең көлемде қолданылып келген.

Хирургиялық тәсілдермен трансплантациялаған эмбриондардың реципиенттердегі дамуы әртүрлі деңгейде болған. Әсіресе, бұл көрсеткіш эмбрионның даму жасына тәуелді екені айқындалған. 6 тәуліктік эмбрионды трансплантациялаған реципиент құнажындардың орта есеппен 46,4 %, 7 тәуліктіктердікінің 54,1 %, 8–9

тәуліктіктердікінің 50 пайызы буаз болғаны айтылған болжамды растайды [17; 43].

Бұл технология арқылы 100 реципиентке екі эмбрион салу арқылы 158 егіз бұзау алуға болады [82]. Сонымен бірге табындағы сүт өнімділігі төмен болатын малдарды реципиент ретінде қолдануға болады [83–85].

Жалпы, хирургиялық тәсіл арнайы бөлме талап ететін, көптеген дәрі-дәрмек жұмсалатын, операция жасап үйренуге мәжбүрлейтін кемшіліктері бар. Оның үстіне реципиенттің құрсақ бұлшық еттері кесіліп, жыныс мүшелері тесіліп, қайта пайдалануға жарамайтындығы хирургиялық тәсілдің кең етек жайып қолданысқа енуіне кедергі болды [31; 86]. Осының салдарынан мүйізді ірі қара малға хирургиялық емес тәсілмен эмбрион трансплантациялау бағытында зерттеу жұмыстары қарқынды жүргізілді.

1964 жылы сиырдың эмбрионын хирургиялық емес тәсілмен табысты трансплантациялағаны туралы алғашқы ақпарат жарияланды. Айтылған тәсілді қолданып эмбрион трансплантациялаған бірқатар мамандар оның толық жетілдірілмегенін сөзге тиек етті. Трансплантацияланған эмбрионнан буаз болған реципиенттердің үлесі тым аз болды.

1970–1980 жылдары эмбрионды хирургиялық емес жолмен трансплантациялауға сиыр мен құнажындарды қолдан ұрықтандырғанда пайдаланатын Кассу катетері ең қолайлы деп таңдалған. Бұл құралдың көмегімен трансплантацияланған эмбриондардың 50–60 пайызы дамып, төл болатынын көптеген зерттеушілер өздерінің жүргізген ғылыми-зерттеулері арқылы растаған [31].

Трансплантацияланған эмбриондардың дамуына зор ықпал ететін әсерге аналық жыныс безінде түзілген сары дене жатады. Сары дене түзілген жағының жатыр мүйізіне отырғызылған эмбриондардың жатырда бекуі 85 %-ды көрсетсе, керісінше сары денесіз мүйізге көшірілгендерінің дамуы 30 %-дан аспайды. Сондықтан сары дене түзілген жағының жатыр мүйізіне эмбрион трансплантациялау қолданылады. Донор мен реципиенттің күйітінің сәйкестілігі ± 2 тәуліктен ауытқымаса трансплантацияланған эмбрионның дамуына айтарлықтай ықпал етпейді. Бұдан үлкен айырмашылық эмбрионның ары қарай реципиент құрсағында дамуына кері әсерін тигізеді.

Украинада соңғы он жылдың аумағында 5000 эмбрион трансплантацияланған. Эмбрион трансплантацияланған реципиент аналықтардың буаз болуы орта есеппен 49,3 %-ды құрайды. Әлбетте, бұл көрсеткіш жылдан жылға көтеріліп келгені байқалады

(42-ден 56-ға дейін). Оның сыртында жаңа алынған эмбриондарды трансплантацияланған реципиенттің буаздығы мұздатылып сақталғандарға қарағанда 10–15 % жоғары болатындығын айтады [81].

Н. И. Сергеев және басқалардың [87] 5 жыл бойы Ресейде жүргізген зерттеулерінен хирургиялық емес тәсілмен трансплантациялаған эмбриондарының орта есеппен 52,2 % дамып, реципиент аналықтар буаз болғандығын зерттеу нәтижелерінен байқауға болады.

АҚШ-та эмбрион трансплантациялауға жаңа күйінде алынған және қатырылып ерітілген екі түрлі эмбрионды пайдаланады. Жаңа күйінде алынған эмбриондарды трансплантацияланған құнажындар мен сиырлардың орташа 60–70 % буаз болады. Ал, сұйық азотта мұздатылып сақталғандарды жібітіп, реципиенттерге трансплантациялағанда олардың 50–60 % дамып, бұзау болып туылады. Әрине, жаңа алынған эмбриондарды трансплантациялағаннан кейінгі даму дәрежесі, мұздатылғандарға қарағанда 10–20 %-ға артық. Сиырдың эмбриондарын криоконсервациялау арқылы бірқатар «эмбрион банкісі» пайда болғанын, осы банкіден сатып алған эмбриондарды трансплантацияланған құнажындардың 50–60 % трансплантат-бұзау өмірге келетінін жүргізілген зерттеулерден аңғаруға болады.

Канада да соңғы жылдары жүргізілген кейбір зерттеу қорытындылары бойынша 2650 жаңа күйінде алынған эмбрион реципиент құнажындарға трансплантацияланып 77,1 % дамып, трансплантат-бұзаулар туылған. Қатырылып ерітілген 774 эмбрионның трансплантацияланған аналықтарда орта есеппен 68,7 % буаз болған. Трансплантацияланған эмбриондардың дамуы сиырларға қарағанда құнажындарда жоғары болатыны анықталған [88].

Германияның Бавария өңірінде жаңа күйінде және мұздатылған эмбриондарды әртүрлі жағдайдағы фермерлердің сиыр мен құнажындарына трансплантациялау арқылы орта есеппен реципиент аналықтардың 63–71 %-ы бұзаулағанын хабарлайды. Реципиент аналықтың буаздылық дәрежесіне маманның біліктілігі, тәжірибелігі, дағдылығы үлкен әсер етеді. Оның сыртында шаруашылықтарда малды бағып-күту, азықтандыру дәрежесінің эмбрион трансплантациялауға ықпалы да өте зор екендігі дәлелденген [37; 47].

Эмбрион трансплантациялаумен айналысатын әлемдегі алдыңғы қатардағы мемлекеттердің кейбірінің нәтижелерімен танысайық. 2016 жылы эмбрион өндіруден Азияда алғашқы орынға көтерілген Жапония (112,4 мың. және 74,5 мың. эмбрион), Солтүстік Америкада – АҚШ (254,7 мың. және 210,7 мың.) және Канада (64,3 мың. және 44

және.), Мұхит елдерінен – Австралия (7350 және 4565 эмбрион), Африкада – ОАР (4090 және 2055) елдері болды [66]. Зерттеу нәтижелері 1.1-кестеде берілген.

1.1-кесте – Әлемде (in vivo) өміршенділігі жоғары эмбриондарды трансплантациялаудың нәтижелері (ХЭТҚ мәліметі бойынша), 2016 ж.

Континент	Шайып алған эмбрион саны			Жарамды эмбриондар жиынтығы		Трансплантацияланған эмбриондар саны
	Барлығы	Сүтті бағыттағы донорлар	Жынысы бойынша бөлінген эмбриондар	Барлық эмбриондар	Сүтті бағыттағы донорлар	
Африка	597	38	0	4103	240	3255
Азия	14819	2428	2	112598	13226	75926
Европа	20783	16015	1431	128877	99693	116403
Солтүстік Америка	49908	18595	1186	332252	111575	268643
Мұхит елдері	1402	44	3	7492	160	5370
Оңтүстік Америка	6306	2064	37	47316	17552	46988
Барлығы	93815	39184	2659*	632638	242446	516585

*Әлем бойынша жынысы бойынша бөлінген Х-гаметалы шәуетпен сүтті бағыттағы тұқымды донор сиырлары (2541, немесе 95,6 %).

Жоғарыдағы мәліметтерден көріп отырғандай эмбриондардың жатырда бекуі қатырылып ерітілгендерде 45 %, жаңа күйінде трансплантацияланғандарда 55 % шамасында екендігін көреміз. Реципиенттердің буаздылығына әртүрлі факторлар, соның ішінде эмбриологтардың да біліктілігі белгілі дәрежеде әсер етеді [89].

Алматы облысындағы «Қазақ мал шаруашылығы және жем шөп өндірісі ғылыми-зерттеу институты» ЖШС-нің ғалымдары мүйізді ірі қараның 566 эмбрионын трансплантациялап 202 бұзау алған, яғни эмбриондардың реципиент құрсағында дамуы 35,7 %-ды құраған. Бірақ реципиенттердің буаздығы әр шаруашылықта әртүрлі дәрежеде (33,3–75,8 %) болған [24].

Қазақстанда қойдың эмбриондарын трансплантациялау бағытында зерттеулер қарқынды жүргізілуде. Жарияланған деректер бойынша жасушалары жоғарғы деңгейде дамыған эмбриондар трансплантацияланған қабылдаушы саулықтардың шамамен 62,5 %, орташа дамығандары көшірілгендердің 55,6 %, нашар эмбрион

трансплантацияланғандарының 27,8 % буаз болғанын көреміз. Жалпы саулыққа трансплантацияланған эмбриондардың орташа дамуы 51,7 % болады [90].

Астана қаласындағы «Мал шаруашылығы және ветеринария ғылыми-инновациялық орталығы» ЖШС ғылыми қызметкерлері 2010–2012 жылдары еліміздің әртүрлі өңірлерінде өсірілетін түрлі ірі қара мал тұқымдарынан эмбрион алып, трансплантациялаған нәтижелерінде орташа эмбрион қону дәрежесі 36,2 %, бірақ әр шаруашылықта әртүрлі деңгейде 8,5–55,1 %-да дамыған [91].

1.6 Симментал тұқымы төлдерінің өсіп-жетілуі

Симментал тұқымының шығарылған мекені – Швейцария, бұл сиыр тұқымы дүние жүзінің барлық елдерінде және Қазақстанға кеңінен таралған етті-сүтті (сүтті-етті) бағытқа жататын әмбебап ірі қара тұқымының бірі. Олардың негізгі түстері сарғыш-ала, қызыл-ала, өнімділігі жоғары, климаттың қолайсыз жағдайларына (суыққа, желге, ыстыққа) төзімді және жайылымда бағуға өте бейімделген мал. Қазақстандағы симментал тұқымы селекциялық жетілдіру нәтижесінде бірнеше зауыттық типке жіктелген: сүтті-етті, сүтті және етті бағыттағы. Аталық линиялар арқылы жүргізілетін жүйелі селекциялық жұмыс өнімділік пен генетикалық тұрақтылықты арттыруға мүмкіндік береді. Симментал тұқымы еліміздің мал шаруашылығында жоғары бейімделгіштігімен, әмбебап өнімділігімен және экономикалық тиімділігімен сипатталады.

А. И. Храпковский (1985) сүтті және сүтті-етті бағыттағы 12 тұқымдардың еттілік және бордақылану сапасын зерттеу нәтижесінде келесідей қорытындыға келген, симментал тұқымының малдары осы көрсеткіштер бойынша ең жақсы нәтиже көрсеткен, олар өсірудің барлық технологиялық циклі аралығында (14 ай) 2690 азық өлшемін және 342 кг қорытылатын протеин жұмсаған. Бұл ретте, олардың тірі салмағы 479 кг құрады, орташа тәуліктік өсімі 1072 грамм құрағандағы салмағының жалпы өсімі – 430,2 кг, таза салмағының 1 кг өсіміне жұмсалған азық – 6,2 азықтық өлшем бірлігі, ал сиыр еті өндірісінің тиімділік деңгейі 108 %-ды құрады. Автор симментал тұқымын өнеркәсіптік кешендерде пайдалану 1620 %-ға артық өнім шығаруға мүмкіндік беретіндігін атап өтеді [92].

А. И. Голубков, М. М. Никитина (2014) мәліметі бойынша симментал тұқымды австриялық және неміс селекциясының өндіруші-бұқаларынан алынған бұқашықтары тірі салмағы бойынша 18 айлығында орташа есеппен 22,3–28,0 кг-ға отандық аналогтарынан асып түсетінін анықтаған [93].

М. М. Никитинаның зерттеуі бойынша (2016), Хакасияда симментал тұқымының неміс және австриялық селекциясы арқылы алынған бұқаларының ұрпақтары 18 айлық жасында жергілікті тұқымдарға қарағанда орташа тірі салмақтары орта есеппен 4,9–6,7 % артық болған. Туғаннан 18 айға дейінгі кезеңде шетелдік селекция арқылы алынған бұқашықтар жергілікті тұқымдарға қарағанда тірі салмағының орташа тәуліктік өсімі бойынша 5,2–6,6 %-ға басымырақ екендігі анықталды. Импортталған неміс және австриялық селекциясы бұқаларынан туған төлдердің дене өлшемдері мен дене индексін есептегенде сыртқы ерекшеліктері бойынша сүтті-етті бағыттағы өнім беретін жануарларға қойылатын талаптарды қанағаттандыратынын куәландырды. Барлық дене өлшемдері бойынша австрия және неміс селекциясының бұқалары ұрпақтарының отандық бұқашықтардан артықшылығы анықталды. Соңғыларына қарағанда, олар кеуде, арқа және сан етінің жоғары сапалы еттілігімен ерекшеленеді, ол өз кезегінен ет сапасының жоғары деңгейімен сипатталатынын көрсетеді. Осылайша, олардың сойыс шығымы орташа есеппен 1,2–1,6 %-ға, еттілік коэффициенті – 2,3–3,6 %-ға жоғары болатыны анықталған. Симментал тұқымының сиырларын қызыл-ала голштин тұқымының өндірушілерімен шағылыстыру нәтижесінде алынған будандарының өсу ерекшеліктерін, етінің сапасын анықтау үшін, бастапқы аналық тұқымды жануарлармен салыстыру бойынша көптеген зерттеулер жүргізілді [94].

Осылайша, Н. А. Хизриева, С. Г. Караев және т.б. (2010) будан (симменталь × қызыл-ала голштин) бұқашықтар 6 айлығында таза тұқымды симментал тұқымының құрдастарынан тірі салмағы бойынша 16 кг-ға (11,4 %), 1 жасарлары –14 кг (4,9 %) және 18 айлықтар –11 кг-ға (2,0 %) жоғары болатыны анықтаған [95].

В. Косиловтың, С. Мироненконың және т. б. мәліметтері бойынша (2012) 18 айлық жасында симментал тұқымды бұқашықтар қос тұқымды голштин будандарынан тірі салмағы бойынша 7,0 кг-ға кем болған. В. А. Паниннің (2014) пайымдауынша, голштин буданы × симментал тұқымы және голштин × қырдың қызыл тұқымы бұқашықтарының 14 айындағы ұшасының салмағы таза тұқымдардан 4,7–5,3 %-ке асып түсті, ұша шығымы – 0,6–1,4 %, 18 айында – тиісінше 2,5–4,7, яғни 0,5–0,9 % [96].

В. А. Панин зерттеулерінде (2014) тірі салмағының орташа тәуліктік өсімі бойынша қара-ала және қызыл-ала голштиндердің буданды бұқашықтары қырдың қызылы және симментал тұқымдарының таза тұқымдарынан орташа 13–27 г, 18 айлығында тірі

салмағы – 7,2–15,3 кг, абсолюттік өсімі – 7,7–15,9 кг-ға асып түсетіндігі анықталды [97].

Алайда, И. А. Скоркина еңбегінде (2011) симментал тұқымды малдарының қанындағы голштин тұқымы қанының ұрпақтан ұрпаққа басым болуы, таза тұқымды симменталдармен салыстырғандағы будандардың тірідей салмағының төмендеуіне әкеліп соғады. Мұндай салмақтағы төмендеу 18 айында 23,4-тен 27,2 кг-ға дейінгі шамасында өзгеріп тұрды [98].

В. Литовченко зерттеуінше (2012), өсірудің және бордақылаудың барлық кезеңінде, яғни туғаннан 18 айға дейін, тірі салмағының орташа тәуліктік өсімі бойынша неміс симменталдарының қанының үлесі бар жануарларда (964,5 г), ал ең аз – герефорд тұқымының бұқашықтарында (880,8 г) көрінеді. Симментал тұқымының құрдастары және канадалық селекцияның қан үлесі бар тұқымдары орташа аралық жағдайға ие болған [99].

Ю. И. Гурнованың мәлімдеуі бойынша (2011) 15,5 айлығында австриялық селекцияның симменталдары дат селекциясының қара-ала тұқымының жас төлдерінен тірі салмағы бойынша 91 кг-ға немесе 18,6 % басымдыққа ие болғандығын және қара-ала тұқымының отандық селекциясынан – 41,5 кг, 18,5 айында – 75,7 кг немесе 13,0 % және 49,2 кг, немесе тиісінше 8,1 % болғандығын айтады [100].

А. А. Сермягин зерттеулерінде шығу тегі австриялық симментал тұқымды бұқашықтарының 17 айлығында шоқтығының биіктігінің, кеуде орамының, кеуде енділігі мен тереңдігінің, сонымен қатар шонданай сүйегінің енділігі сияқты өлшемдері бойынша басымдығын көрсетті, алайда олар отандық бұқалардың ұрпақтарынан тұрқының қиғаш ұзындығының және жамбас ұзындығының, маңдай енділігі сияқты өлшемдері бойынша, сондай-ақ сирақтылық, созылықтылық, сүйектілік және жалпақтылық индекстері бойынша төмен болған [101].

Е. Р. Датукишвили (2008) 18 айлығында швицтік қоңыр тұқымның бұқашықтары мен симментал арасындағы дене өлшемдері бойынша нақты айырмашылықтарды анықтады [102].

В. И. Косилов, Г. Л. Заикина және т.б. деректеріне сүйенсек, 18-айлық жасында отандық селекцияның симменталдары кеуде тереңдігі, сербек аралық енділігі және кеуденің жауырын артынан орамы, шоқтығының және құймышағының биіктігі 1/2 лимузин × 1/2 будан симменталынан айырмашылығы аз екендігі, алайда симментал тұқымының неміс селекциясының отандық селекциясынан және симментал тұқымының АҚШ селекциясының 1/2 генотипі ×

симменталдың отандық селекциясының төмен екендігі байқалған [103].

И. П. Прохоров, О. А. Калмыкова т.б. (2016) 15 айлық симментал тұқымының бұқашықтары денесінің барлық зерттелген өлшемдері бойынша осы тұқымның аналықтарынан жоғары болған. Бұқашықтар денелі болып келеді, шоқтығының биіктігі бойынша олар өгізшелерден 1,9 см, аналық сиырлардан – 8,4 см ($P \leq 0,01$) артық болған. Бұқаларының тұрқының қиғаш ұзындығы өгіздерге қарағанда 1,3 см және аналық сиырларға қарағанда 9,7 см артық болады ($P \leq 0,05$). Бұқалар және өгіздерде сүйектері біршама дамыған – олардың жіліншік орамы аналық сиырлармен салыстырғанда 1,6 см ($P \leq 0,001$) артық болып табылған [104].

С. Е. Жанаев (2006) симментал және қырдың қызыл тұқымдарының қарқынды өсіруі кезінде жақсы өсіп, жетілетіндігін атап өткен. Барлық жас кезеңдерінде олар қалыпты рационда өсірілген бір жастағы жануарлармен салыстырғанда денесінің көптеген өлшемдері бойынша басымдыққа ие болған [105].

Сүт және ет өнімділігінің түзілуіне жас төлдерді бағытты өсіру маңызды рөлге ие болады. Сондықтан сүтті мал шаруашылығында құнажындарды өсіру, қарқынды технология жағдайында ұзақ пайдалануға жарамды жоғары өнімді табынды құруға ықпал етуі тиіс. Бұл ретте, асқазан-ішек жолы және басқа да ішкі органдары жақсы қорытатын ірі сиырлар азықтың көп мөлшерін жеуге және қорытуға қабілетті екенін ескеру қажет, демек, олар сүттің көп мөлшерін өндіре алады [106].

Құнажындарды арнайы өсірудің негізгі мақсаты – жүрек-қантамыр және тыныс алу жүйелері, сүт безі, асқазан-ішек жолдары жақсы дамыған, көбею қабілеттілігі бар жануарларды алу болып табылады. Өнімділігі жоғары генетикалық әлеуеті бар жануарларды жеткіліксіз азықтандыру кезінде тірі салмағының өсуі бойынша өнімділігі төмен құрдастарынан, айтарлықтай, төмен көрсеткіш беретінін атап өткен жөн [107].

В. Г. Литовченко, М. Д. Кадышеваның және т.б. (2013) деректеріне сүйенсек, симментал тұқымының отандық селекцияның ұрғашы тайыншаларының тірі салмағы бойынша 379,5 кг құрады; қанында 1/4 неміс және 3/4 отандық үлесі бар селекциялық симменталдар – 411,6 кг; қанында 1/4 канадалық және 3/4 отандық үлесі бар селекциялық симменталдар – 396,5 кг құрады. 18 айлық австриялық селекция бұқаларының ұрғашы төлдері отандық селекцияның құрдастарымен салыстырғанда сирақтылығы жоғары, дене жұмырлығы төмен, ал, шоқтығының биіктігі, құймышағының

биіктігі және тұрқының қиғаш ұзындығы бойынша жақсы дамыған. Отандық құрдастардың сүйектілігі мен кеңдігінің индексі жоғары болады [108].

В. А. Панин (2013) өсірудің барлық кезеңінде симментал тұқымды құнажындардың орташа тәуліктік өсімі 636 г құрағанын, ал олардың голштин тұқымының будан құрдастарында – 674 г немесе 6 % артық екендігін атап өтті. Өсудің қарқындылығы бойынша будан құнажындар таза тұқымды симментал тұқымының құрдастарынан озып түседі. 18-айлығында олардың салмағы 25,1 кг-ға немесе 6,7 % ауырырақ болған [109].

В. А. Иванов және К. П. Таджиев (2014) Қазақстанның симментал тұқымының жаңа сүтті типін шығаруда оларды ұрықтандыру үшін тірі салмағы 380 кг-нан кем емес, 20 айдан аспайтын құнажындарды қарқынды өсіруді ұсынады [110].

К. Таджиев, Е. Чиндалиев (2011) деректерінде симментал тұқымының «Ертіс» қызыл-ала типті сиырлары симментал тұқымының стандарттарына сәйкес келетіндігі, олардың барлық жас кезеңдерінде төлдердің өсуі және даму көрсеткіштері тұқым стандартының деңгейімен тең немесе одан жоғары болатынын айтады [111].

Отандық және шетелдік авторлардың әдебиеттері мен зерттеу материалдарының талдауы көрсеткендей, эмбрион трансплантациялау жоғары өнімді мал басын көбейтудің жеделдетілген биотехнологиялық әдісі, селекцияның құрамдас бөлігі және генетикалық потенциалы жоғары малдарды қарқынды түрде көбейтіп қолданудың жүйесі болып табылады.

2 Симментал тұқымды сиырларына эмбрион трансплантациялау

2.1 Донор сиырларды өнімділігіне қарай таңдау

Дені сау, семіздік күйі орта немесе ортадан жоғары, жыныс мүшесінде гинекологиялық аурулары жоқ, көп бұзаулаған кәртең сиырды донор болдырып пайдалану тиімді деген ұғым алғашқы кезде басым болды. Соңғы жылдары тұқымдық құнды аналықтардың ұрпағын көптеп алу, ұрпақ аралық мерзімді қысқарту мақсатында құнажын және жынысы жетілген ұрғашы тайыншалар да донорға пайдаланыла бастады [6].

Донор аналықты тұқымдылығы, өсіп-өну жағдайы, денсаулығы бойынша таңдайды. Донорға таңдалған мүйізді ірі қара мал өнімділігі жағынан ең жоғарғы нәтиже көрсеткен, оның сыртында туылатын бұзауларының барлық қасиеттері жоғары болуы қажет.

Елімізді азық түлікпен қамтамасыз ету үшін ірі қара малының алатын орны ерекше, себебі сүт өнімінің 99 %, ет өнімінің 40–45 % осы мал тұқымынан алып отырмыз. Оның сыртында ірі қара мал терісі орта және жеңіл өнеркәсіптерде, ал қиы егін шаруашылығында өңделіп органикалық тыңайтқыш ретінде пайдаланылуда. Сол себепті ірі қара малдың санын арттыруымен қатар сапасын жоғарлатуға назар аударылып келеді. Осы орайда өңірімізде мүйізді ірі қара малдардың эмбриондарын трансплантациялау бағытында жүргізіліп жатқан жұмыстарын ары қарай жалғастырып, биотехнология ғылымының соңғы жетістіктері мен жаңа технологияларын қолдану арқылы Павлодар өңірлерінде өсірілетін сүтті-етті бағыттағы симментал тұқымды сиырлар табыны ішінен өнімділігі жоғары сиырларды таңдап, олардың эмбриондарын шайып алып өнімділігі төмен қарапайым малдарға трансплантациялау арқылы жоғары өнім беретін трансплантант төл алуды мақсат еттік. Осы мақсатқа жету үшін донор сиырлардың сүт өнімділігін, сүтінің сапалық құрамын зерттеуге міндет қойдық.

«Галицкое» ЖШС-дегі сүтті-етті бағыттағы симментал тұқымды сиырларының түстері сары-ала, қызыл-ала және бастары ақ түсті келуімен, дене бітімінің мықтылығымен, жақсы дамыған еттілік пішінімен, қарқынды өсіп-жетілгіштігімен және жоғары сүттілігімен ерекшеленеді [112].

Тәжірибе өткізу үшін «Галицкое» және «Победа» ЖШС-дегі сауылатын табынның ішінен дені сау, жыныс мүшесінде аурулары жоқ, лактация бойынша сүт өнімділігі 7000–8000 кг, тірі салмақтары 550–650 кг, сауым маусымының саны 2–5 аралығындағы 13 бас

симментал тұқымды жоғары өнімді сиырлары донор ретінде таңдап алынды.



2.1-сурет – Эмбрион шайып алынған донор аналықтар

Донорлардың эмбриоөнімділігін анықтау үшін сауым маусымы әртүрлі сиырлар таңдалынып алынды. Таңдалған донор аналықтарға тік ішегі арқылы гинекологиялық зерттеу жүргізіп олардың жыныс мүшелерінің құрылымдық және қызметтік жағынан сау екенін айқындап, күйіттері белгіленді. Оның сыртында донор сиырлар зоотехникалық деректер бойынша да таңдалынды. Таңдап алынған донор сиырлардың сүт өнімділігін, сүтінің химиялық құрамының көрсеткіштерін келесі кестеден көруге болады (2.1-кесте).

2.1-кесте – Донор сиырлардың сүт өнімділігі, (n=13)

р/с	Жеке тіркеу номері	Донор таңдалған шаруашылық аты	305 күндік сауым маусымындағы сүт өнімділігі				Тірі салмағы, кг
			Сауым маусым саны	сүті, кг	сүт майлылы ғы, %	ақуызы, %	
1	2	3	4	5	6	7	9
1	KZS178874122	«Галицкое» ЖШС	2	6710	4,10	3,31	533
2	KZS178685616		5	7302	4,06	3,26	580
3	KZS178865888		3	6923	4,12	3,30	588
4	KZS178863784		4	8204	4,13	3,36	568
5	KZS178873964		2	6567	3,93	3,28	521
6	KZS178924313		3	6973	3,97	3,25	576
7	KZS178865458		3	7413	4,12	3,23	613
8	KZS178865471		2	7012	4,01	3,31	516
9	KZS178863786		4	8204	4,13	3,36	568

2.1-кестенің жалғасы							
10	KZS178779002	«Победа» ЖШС	2	7592	4,10	3,10	502
11	KZS178780636		3	6957	4,12	3,14	546
12	KZS178777715		2	6263	4,13	3,12	507
13	KZS178780424		2	7808	4,13	3,09	576
Орташа (X±Sx)				7225,2± 166.56	4,08± 0,01	3,23± 0,02	553,4± 9.68

Донор ретінде таңдалған сиырлардың 305 күнде сауылған орташа сүт өнімділігі 7225,2 кг, сүтінің құрамындағы майдың үлесі 4,08 %, сүттегі орташа ақуызы 3,23 %, орташа тірі салмақтары 553,4 кг құрады. Аталған донорлардың сауым маусымы 2–5 аралығында, ал сүттілігі 6263–8204 кг, сүтінің майлылығы 3,93–4,13 %, ақуызы 3,09–3,36 %, ал тірі салмақтары 502–613 кг аралығында болды.

2.2 Қос жынысты және бір жынысты шәуеттің донор эмбрионөнімділігіне әсер етуі

Бүгінгі күні елімізде тұрған мақсаттардың бірі сапалы асыл тұқымды малдың үлесін арттыру. Оған қол жеткізудің бірден бір жолы эмбрион трансплантациялау әдісін мал шаруашылығына кеңінен қолдану. Әлемнің дамыған елдерінде мал шаруашылығында эмбрионды трансплантациялау жойылып бара жатқан мал түрі мен тұқымының гендік қорын сақтауда кеңінен қолданылуда. Бұл ісшара мол өнімді, сапасы жоғары аналықтан жаралған эмбриондарды трансплантациялау арқылы, оның генетикалық және өнімділік қасиеттерін бойына сіңірген көптеген трансплантат-бұзау алып пайдалануға мүмкіндік береді [68]. Сол себепті әртүрлі шәуеттерді пайдалану арқылы мол эмбрион алу біздің зерттеудің басты мақсаты.

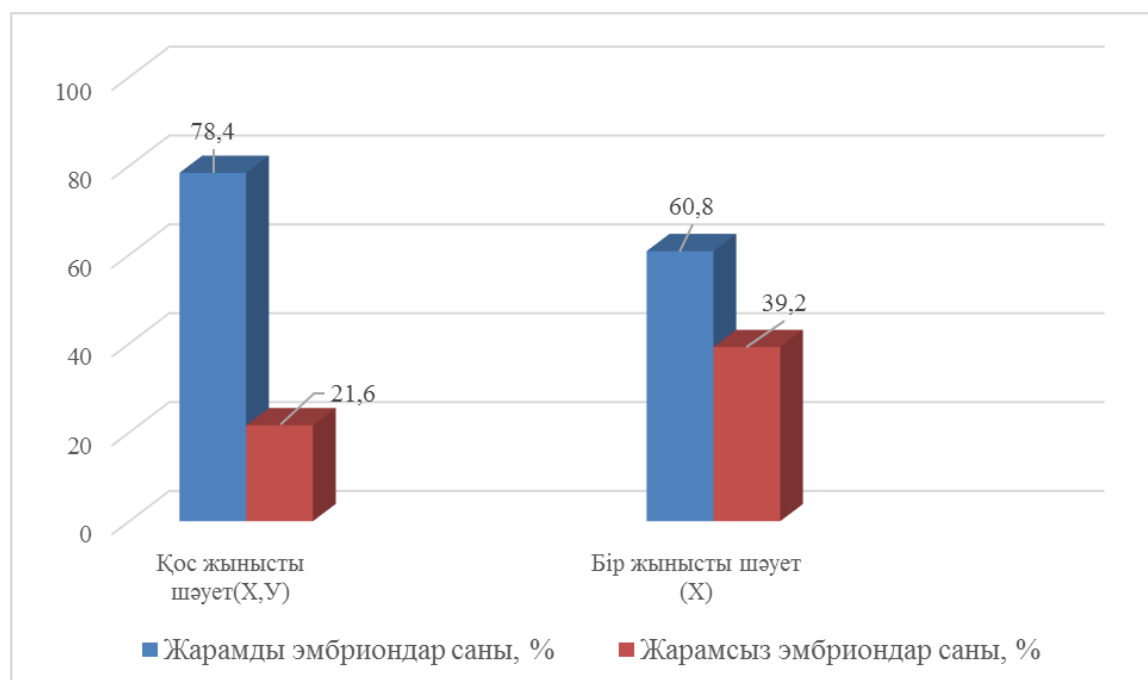


2.2-сурет – Донорды қолдан ұрықтандыру және эмбриондар шайып алу

Зерттеу жүргізу үшін екі шаруашылықтан өнімділік көрсеткіштері бойынша табындағы сауын сиырлардың ішінен рекордтық өнім беретін барлығы 13 бас донор ретінде таңдалып алынды. Алынған донорларды суперовуляциялап, әртүрлі шәуетпен қолдан ұрықтандырдық. Қос жынысты шәуетпен 8 бас донорды, ал бірі жынысты шәуетпен 5 донор сиырды қолдан ұрықтандырылды. Әр донорға 4 мөлшер шәуеттен пайдаланылды. Әртүрлі шәуетпен қолдан ұрықтандырылған донорлардың эмбрионөнімділігі төменгі кесте мен сызбада берілген.

2.2-кесте – Қос жынысты және бір жынысты шәуеттердің донор эмбрионөнімділігіне әсер етуі

Рет сан ы	Шәует түрі	Донор лардың саны, п	Алынған эмбриондар саны, %		Жарамды эмбриондар саны, %		Жарамсыз эмбриондар саны, %	
1	Қос жынысты шәует (X,Y)	8	102	100	80	78,4	22	21,6
2	Бір жынысты шәует (X)	5	51	100	31	60,8	20	39,2
Барлығы		13	153	100	111	78,4	42	21,6



2.1-сызба – Қос жынысты және бір жынысты шәуеттердің донор эмбрионөнімділігіне әсер етуі

Жоғарыдағы кесте мен сызбадан көріп отырғандай қос жынысты шәуетпен қолдан ұрықтандырылған 8 донор сиырдан барлығы 102 эмбрион шайылып алынды. Алынған эмбриондардың 78,4 % трансплантациялауға жарамды, қалған 21,6 % жарамсыз эмбриондарды құрады. Ал, бір жынысты шәуетпен қолдан ұрықтандырылған барлық 5 донор сиырдан 51 эмбрион шайылып, оның 60,8 % трансплантацияға жарамды, 39,2 % жарамсыз болып танылды. Донорлардан шайылған эмбриондардың жарамдыларын салыстыратын болсақ, қос жынысты шәуетпен ұрықтандырылғандарда 17,6 %-ға артық эмбрион алынса, ал трансплантациялауға жарамайтын бір жынысты шәуетпен қолдан ұрықтандырылғандарда екі есе көп эмбрион алуға мүмкіндік беретіні анықталды. Бұл жағдай шәуетті жыныс хромосомасы бойынша бөлгенде қолайсыз жағдайдың әсерінен болуы мүмкін. Жалпы, барлық сиырдан 153 эмбрион алынды. Оның 111 жарамды, 42-сі жарамсыз эмбрионды құрады.

Симментал тұқымды сиырларды өзара салыстырған зерттеулердің басым бөлігі өнімділік деңгейі суперовуляция нәтижесіне ықпал етпейді деген қорытынды жасаған. Неміс ғалымы Сатр қанымдаушы сиырларды сауын уақытында беретін сүт мөлшері бойынша 4 топқа бөліп (6000–7000 кг; 7000–8000 кг; 8000–9000 кг; 9000–10000 кг), көп жұмыртқа жасушасының бөлініп шығуына (суперовуляция) сүт көлемінің тигізетін әсерін салыстырып анықтаған. Зерттеу нәтижесіне сүйеніп, жылдық сүт көлемі суперовуляция нәтижесіне ауыз толтырып айтарлықтай әсер етпейтініне көз жеткізген [56].

Сергеев, Мадисон зерттеулері бойынша сиырдың сүт мөлшерінің жоғарғы деңгейі жұмыртқалықтарда дамитын көбіршік пен олардан бөлініп шығатын жұмыртқа жасушаларының санына теріс ықпал тигізетін әскеркүшке есептелінбейді, керісінше жағымды жағдай жасайтынын сөзге тиек етеді. Себебі, 8000 кг сүт беретін сиырларда ең көп көбіршік дамып, ең мол жұмыртқа жасушаларына ұрық тоқтайтынын алға тартады [57].

Тағы сол сияқты Gonzales A., Lassier J. тағы басқалар донор сиырлардың тәуліктік сүт мөлшерінің олардан алынатын эмбрионның санына айрықша әсер тигізбейтінін растайды. Сөйте тұра, тәуліктік сүт көлемі 50 л-ден артық мүйізді ірі қара малдарда көбіршік айтарлықтай аз дамитынын жасырмайды [61].

Кейбір мәліметтер бойынша сүт мөлшері белгілі деңгейге дейін ғаналық суперовуляция нәтижесіне кері әсерін тигізбейтіні айтылады.

Сүт мөлшері 6000 кг-нан асқаннан кейін суперовуляция дәрежесі күрт төмендейтінін өте сенімді хабарлайды. Мысалы, жылдық сүт өнімділігі 5000 кг донор сиырдан сүт өнімділігі 6000 кг-нан жоғары сауын сиырына қарағанда 4,2 % артық трансплантацияға жарамды эмбрион алынатыны баяндалады [44].

Жоғарыда айтылған деректер суперовуляция нәтижесіне мүйізді ірі қара мал тұқымының тигізетін ықпалы өте зор екенін айқандайды. Тек қаналық тұқым емес, бір тұқымның ішіндегі типтер, линиялардың да өсіп өну қабілеті, әсіресе көп көбіршік дамыту дәрежесі әртүрлі болатыны ғылыми тұрғыдан дәйектеліп келеді.

2.3 Донор сиырлардан алынған эмбриондар саны мен сапасын салыстырып зерттеу

Суперовуляция түзілдіріліп, қолдан ұрықтандырылғаннан кейін 7 тәуліктен соң донорлардың жатыр мүйіздеріндегі эмбриондарын Фоллей катетерінің көмегімен шайып алынды. Суперовуляциялау арқылы алынған эмбриондардың саны мен сапасының нәтижесі 2.3-кестеде көрсетілді.

2.3-кесте – Донор сиырлардан алынған эмбриондардың саны мен сапасы

Рет сан ы	Донорлар дың номері	Алынған эмбриондардың саны		Эмбриондардың сапасы			
		Барлығы		Жарамды		Жарамсыз	
		п	%	п	%	п	%
Қос жынысты шәуетпен ұрықтандырылғандар							
1	KZS178874122	20	100,0	20	100,0	-	-
2	KZS178685616	14	100,0	12	85,7	2	14,3
3	KZS178865888	1	100,0	1	100,0	-	-
4	KZS178863784	19	100,0	16	84,2	3	15,8
5	KZS178873964	7	100,0	7	100,0	-	-
6	KZS178863786	10	100,0	9	90,0	1	10,0
7	KZS178779002	14	100,0	12	85,7	2	14,3
8	KZS178777715	17	100,0	3	17,6	14	82,4
Барлығы		102	100,0	80	78,4	22	21,6
Бір жынысты шәуетпен ұрықтандырылғандар							
1	KZS178924313	-	-	-	-	-	-
2	KZS178865458	28	100,0	23	83,2	5	17,8
3	KZS178865471	14	100,0	3	21,4	11	78,6
4	KZS178780636	-	-	-	-	-	-
5	KZS178780424	9	100,0	5	55,6	4	44,4
Барлығы		51	100,0	31	60,8	20	39,2

Ірі қара малының эмбриондарын морфологиялық бағалау кезінде эмбриондардың даму сатысының жыныстық белгілері пайда болған күннен бастап шайып алуға дейінгі аралықтағы жасы, оның даму сатысына, эмбриондардың мөлдір белдеуінің бүтіндігі мен тұтастығына сәйкес келуі ескерілді. Сондай-ақ эмбриондардың морфологиялық сапасын бағалау кезінде бластомерлердің біркелкілігі және цитоплазманың жалпы жағдайын ескереді, сонымен қатар перивителиндік кеңістігінің мөлдірлігіне көп көңіл бөлінеді [116; 117].

Донор сиырларының эмбриоөнімділігіне донорлардың сауым маусымының аралығы да белгілі дәрежеде әсер ететіндігін зерттеу нәтижесінен байқауға болады. Мысалы, 2–3-ші сауым маусымындағы донор сиырларды суперовуляциялаудан алынған эмбриондардың 85–100 %-ның құрылымы жағынан дұрыс, морфологиялық даму сатылары бойынша қалыпты, жарамды эмбриондарды құрайтынын зерттеу нәтижелерінен көруге болады. Сондықтан сапасы жақсы мол эмбрион алу үшін 2 және 3-ші сауым маусымындағы донорларды таңдау тиімді екендігі анықталды.



2.3-сурет – Шайып алған ерітіндіден эмбриондарды тұндыру

Қос жынысты шәуетпен қолдан ұрықтандыру арқылы 8 донор сиырынан барлығы 102 эмбрион алынды. Орта есеппен бір сиырдан 12,8 эмбрион алуға болатыны анықталды. Әр аналықтан алынған эмбриондардың саны әртүрлі деңгейде болды. Мысалы, KZS178874122 номерлі донор сиырдан ең көп (20) эмбрион, ал KZS178865888 номерлі сиырдан ең аз эмбрион (1) алынған. Бір жынысты шәуетпен ұрықтандырылған KZS178780636 және KZS178924313 донорлар тіпті реакциясы болмай ұрықтанбаған аналық жыныс клеткасында бермеді [116].

Бұны гормонның әрбір ағзаға әртүрлі дәрежеде әсер етеді деп болжауға болады. Ең алдымен, репродуктивтің жүйенің, физиологиялық және ооцит құрылуының және т. б. ағзалардың жағдайына байланысты.

Шайып алынған эмбриондардың 78,4 % трансплантациялауға жарамды, 21,6 %-ы жарамсыз эмбриондарды құрады. Әр сиырдан алынған эмбриондардың даму сатылары әртүрлі дәрежеде кездесті. Жалпылай алғанда, жарамды эмбриондар үлесі 17,6–100,0 %-дың аралығында, ал жарамсыз эмбриондардың үлесі 10,0–82,4 %-дың аралығында алшақтықты көрсетеді. Олар жасына сәйкес цитоплазманың ені мен жағдайы бойынша біркелкі сипатталады. Ерте морулада түзілген бластомерлер көлемді үлкен болады және сондай нығыз орналаспайды. Нығыз морулаға 64-тен көп бластомерден құралған торша салмағы перивиталлин кеңістігінің 70–80 пайызын иеленетін эмбриондар жатады. Нақтылап қарау арқылы бір-бірімен өте тығыз байланысқан ұсақ бластомерлерді ажырата тануға болады. Морулаларға қарағанда бластоцисталарды ажырату соншалықты қиыншылық туғызбайды. Бластоцисталарды дамуына қарай мына түрлерге бөледі: ерте, керілген, жылтиған, азатталған бластоциста. Ерте бластоциста дегеніміз нығыз моруладан кейінгі даму сатысындағы эмбрионның түрі. Оның басқаларынан ерекшелігі ортасында алғашқы кішкене қуыс пайда болады. Керілген бластоциста ерте бластоцистаға қарағанда үлкен және перивиталлин кеңістігі тарылған, мөлдір белдеу жұқарған болады. Жасушалар салмағы перивиталлин кеңістігін толтырады. Бұдан ары қарай мөлдір белдеу жарылып, одан жасушалардың белгілі бөлігі сыртқа бұлтиып шығады. Мұндай жағдайдағы эмбрионды жылтиған бластоциста дейді. Мөлдір белдеу ішіндегі жасушалары түгелдей сыртқа шыққан эмбрионды азатталған бластоциста деп атайды. 7 тәулік қалыпты дамыған эмбриондарда жылтиған, азатталған бластоциста кездеспейді.

Ал, бір жынысты шәуетпен ұрықтандырылған донорларды жоғарыда көрсетілген тәртіп бойынша плусет гонадотропин гормонының әсерінен туындаған суперовуляция нәтижесімен танысайық. Тәжірибе өткізілген 5 сиырдан барлығы 51 эмбрионмен ұрықтанбаған аналық жыныс клеткасы, ал бір сиырдан орта есеппен 10,2 эмбрион алынғанын көреміз. Жатырдан шайып алған барлық эмбрионның 60,8 %-ның даму мен құрылымы қалыпты жарамды эмбриондарды құрайды. Дамуы кешіккен немесе морфологиялық өзгерістерге ұшыраған жарамсыз эмбриондардың үлесі 39,2 % болды.

Бір жынысты шәуетпен ұрықтандырылған донор сиырларда да жеке даралық ерекшеліктер мен физиологиялық айырмашылықтар

айтарлықтай жоғары деңгейде қалыптасқанын суперовуляция көрсеткіштерінің әртүрлілігі дәлелдеп отыр. Әр сиырдан алынған эмбрион, жасуша саны және олардың ішіндегі жарамды, жарамсыз эмбриондар үлесі әр аналықта әртүрлі. Мысалы, әр сиырдан шайып алған эмбрион саны 9–28, жарамды эмбриондар саны 3–23, ал жарамсыздарының саны 4–11 аралығында есептелінеді.

Тәжірибе өткізілген 2 донорда суперовуляция нәтижесіз болғанын қарауға болады. Бұл дегеніміз, донорларға гормонның әсер етуі әртүрлі екенін көрсетеді. Донор-сиырларға гормоналдық ынталандыруы кезінде нәтижелерінің төмен болуының себебі репродуктивтік органдардың қабынуы (сальпингит, эндометрит) және иммундық жүйенің бұзылуы болуы мүмкін. Жануарлардың эмбриоөнімділігіне ағзадағы экзогендік гормондардың әсерінен антральды фолликулалардың көп өсуіне физиологиялық дайындығына байланысты туғаннан кейінгі кезеңінің ұзақтығы да әсер етеді. Донорларды суперовуляциялауға арналған оңтайлы уақыт – төлдеуден кейін 60–90 күн аралығында болу керек, өйткені одан аз уақыт репродуктивті ағзалардың ауру ықтималдығын арттырады.



2.4-сурет – Эмбриондардың саны мен сапасын анықтау

Сонымен қатар донорлардың эмбриоөнімділігіне сауым маусымының да белгілі дәрежеде әсері болатындығын зерттеуден аңғаруға болады. Сиырдың жасы ұлғайған сайын алынатын жарамды эмбриондардың саны азаятын қағида бар. Сондықтан жарамды эмбрионға қол жеткізу үшін 2–3 төлдеген донорларды суперовуляциялау тиімді екендігі зерттеу арқылы дәлелденді.

2.4-кестеде бір жынысты шәуетпен және қос жынысты шәуетпен қолдан ұрықтандырылған симментал тұқымды донор сиырларында

түзілген суперовуляция көрсеткіштерін салыстырып талдаған нәтижелер көрсетілген. Кестеден көрсетілгендей, қос жынысты шәуетпен ұрықтандырылған бір донордан орта есеппен 12,8 эмбрион, оның 10 жарамды эмбрион, 2,8 жарамсыз эмбрион алынған.

2.4-кесте – Суперовуляция түзілген донорлардан шайып алынған эмбриондардың орташа көрсеткіштер саны мен сапасы

Шәует түрі	Донор саны, n	Барлық шайылып алынған эмбрион саны	Бір сиырға тиесілі орташа эмбрион саны	Жарамды эмбриондар	Жарамсыз эмбриондар
		n	$X \pm S_x$	$X \pm S_x$	$X \pm S_x$
Қос жынысты (X,Y)	8	102	$12,8 \pm 2,28$	$10,0 \pm 2,25$	$2,8 \pm 1,65$
Бір жынысты (X)	5	51	$10,2 \pm 5,68$	$6,2 \pm 4,30$	$4,0 \pm 2,02$

Бір жынысты шәуетпен ұрықтандырылған симментал тұқымды донор сиырларында суперовуляция нәтижесі жоғарғы көрсеткіштерге сәйкес бір сиырға орта есеппен 10,2 эмбрион, оның: 6,2 жарамды, 4,0 жарамсыз болғаны анықталған.

Енді тәжірибе өткізілген екі түрлі шәуетпен ұрықтандырылған суперовуляция нәтижесін бір-бірімен салыстырып талдайық. Қос жынысты шәуетпен ұрықтандырылған донор сиырдан орта есеппен 12,8 эмбрион, 10,0 жарамды эмбрион, 2,8 жарамсыз эмбрион алынған. Бір жынысты шәуетпен ұрықтандырылған симментал тұқымды сиырында суперовуляция нәтижесі жоғарғы көрсеткіштерге 10,2; 6,2; 4,0 болатыны анықталған. Бұл дегеніміз, қос жынысты шәуетпен ұрықтандырылған симментал тұқымды сиырынан алынған эмбрион саны 2,6-ға, жарамды эмбрион саны 3,8-ге артық, ал жарамсыз эмбрион саны керісінше бір жынысты эмбриондарда 1,2-ге кем екенін байқауға болады. Екі түрлі шәуеттен алынған эмбрион мен жарамды, жарамсыз эмбрион санының арасындағы айырмашылық күмәнсіз айырмашылықта екенін статистикалық есептеу айғақтады.

Жоғарыдағы деректерден қарағанда, мүйізді ірі қара мал тұқымдары суперовуляция нәтижесіне әртүрлі шәуетпен ұрықтандыру айтарлықтай үлкен ықпал ететініне куә боламыз. Бұл әртүрлі шәует түріне тура байланысты екенін аңғартады. Яғни, қос жынысты шәуеттің құрамындағы аталық жыныс торшалар саны бір жынысты шәуетпен салыстырғанда 10 есе төмен жыныс торшаларынан тұрады.

Бұл, бір жынысты шәуетпен қолдан ұрықтандырылған донорларда жарамсыз эмбриондардың көп болуының дәлелі болып отыр.

2.4 Симментал тұқымы эмбриондарының морфологиялық көрсеткіштері және даму сатылары

Трансплантацияланған эмбриондардың реципиент аналықтар құрсағында дамуы олардың сапасына тура тәуелді болады. Морфологиялық көрсеткіштері бойынша жоғарғы категорияға жатқызылған эмбриондар трансплантацияланған аналықтарда 70 % дамиды болса, қанағатты, орташа топқа қамтылғандардың бұл нәтижесі 44 %-дан аспайтыны көптеген тәжірибелерде дәлелденіп отыр [11; 78; 79].

Зерттеудің негізгі кезеңі эмбриондардың морфологиялық сапасын бағалау болып табылады. Эмбриондарды имплантациялау нәтижелері ұрықтандырылған аналық клеткалардың даму қабілеті қаншалықты толық бағаланғанына байланысты екені анықталды. Эмбриондардың морфологиялық даму сатысын бағалаған зерттеу нәтижесінде мембраналардың дамуы мен адсорбциялық қасиеттерінің дәрежесі шамамен 25 % жарамсыз брақты құрайды, бұл орташа мәндерге сәйкес келеді.

Сондықтан эмбриондарды дамуына қарай дұрыс бағалау эмбрион трансплантациялау биотехнологиясының нәтижесіне үлкен ықпалын тигізеді.

Өміршең эмбриондардың бағаланатын белгілері: көлемі, түсінің сипаты, жасушаларының орналасуы, перевиталлиндік кеңістігінің мөлшері және мөлдір белдеуінің зақымданбаған бөлігінің түрі. Өміршеңділігі өте жақсы эмбриондар дұрыс, доп-домалақ пішінді болады. Мөлдір қабығы бүлінбеген, бластомерлерінің цитоплазмасы біркелкі тұнық және бүтін, жасушалар бір бірімен нығыз берік байланысқан болады. Ұрық ортасындағы қуыс анық көрінеді. Ұрықтың ішіндегі жасуша салмағы (эмбриобласт) сыртқы қабықтан (трофобласт) оңай ажыратылады.

Суперовуляция түзілтілген сиырларды қолдан ұрықтандырғаннан кейін олардың аналық жыныс безі түтігінен жатыр мүйізі қуысына түскен 7-тәуліктік эмбриондарын арнайы катетердің көмегімен шайып алдық. Эмбриондардың осы кездегі даму сатылары табиғи жағдайда дамыған эмбриондармен сәйкес болғанда ғана реципиент аналықтың құрсағына трансплантацияланған соң ары қарай жетіліп, төл болып дами алады. Сондықтан біздің зерттеулеріміздің бір бөлігі осы мәселені зерттеуге бағытталды (2.5-кесте).

2.5-кесте – Қос жынысты шәуетпен ұрықтандырылған донор сиырларынан алынған эмбриондардың даму сатысы

Донорлардың номері	Барлық эмбрионда р		Эмбриондардың даму сатысы							
			ерте морула		нығыз морула		ерте бластоциста		Ұрықтанбаған аналық жыныс клеткасы	
	п	%	п	%	п	%	п	%	п	%
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
KZS178874122	20	100	-	-	2	10,0	18	90,0	-	-
KZS178685616	14	100	-	-	3	21,4	9	64,3	2	14,3
KZS178865888	1	100	-	-	-	-	1	100	-	-
KZS178863784	19	100	1	5,3	2	10,5	14	73,7	2	10,5
KZS178873964	7	100	-	-	3	42,8	4	57,2	-	-
KZS178863786	10	100	-	-	4	40,0	5	50,0	1	10,0
KZS178779002	14	100	1	7,1	2	14,3	10	71,5	1	7,1
KZS178777715	17	100	7	41,2	3	17,6	-	-	7	41,2
Барлығы	102	100	9	8,8	19	18,6	61	59,8	13	12,8

7-кестеде көрсетілгендей, тәжірибе өткізген донор сиырларынан алынған барлық эмбрионның 8,8 % ерте морула, 18,6 % нығыз морула, 59,8 % ерте бластоциста, және 12,8 % ұрықтанбаған аналық жыныс клеткасы анықталып отыр. Демек, жалпы морула сатысындағы эмбриондар 27,4 %, ал бластоциста сатысындағылар да 59,8 % құрайды. Бұдан қарағанда морула сатысындағы эмбриондар бластоциста сатысынан пайызы аз дамығанын көрсетеді.

Бұл дегеніміз алынған эмбриондардың әртүрлі сатыда дамитынын көрсетеді. Эмбриондардың даму дәрежесі алынған эмбриондардың санына байланысты емес, ол жануарлардың жеке даму ерекшелігіне тәуелді болады. Эмбриондардың басым бөлігін ерте бластоциста сатысындағы эмбриондар құраған.

Тәжірибе жүргізілген әрбір малдардан алынған эмбриондардың даму сатысында анағұрлым ауытқушылықтар бар екенін аңғаруға болады. Мысалы, ерте морула сатысындағы эмбриондар 5,3–41,2 %, нығыз морула 10,0–42,8 %, ерте бластоциста 50,0–100,0 %, ұрықтанбаған аналық жыныс клеткасы 7,1–41,2 % аралығында ауытқиды. Табиғи жағдайда жүретін үрдістермен салыстыра отырып қарағандағы айырмашылық, бұл сиырлардың қос аналық жыныс безіндегі көпіршік санының көп түзілуіне, сонымен қатар олардың баяу жетілуіне және овуляцияның ұзақ жүруіне байланысты деп болжаймыз. Жыныс безіндегі үрдістердің эндокринологиялық реттелуі және жатыр түтігінің гормоналды өңдеуден кейінгі қызметі

аналық жыныс жасушаларының дамуына ықпал ететінін көрсетеді [118; 119].

Бір жынысты шәуетпен ұрықтандырылған донор сиырлардан алынған эмбриондардың даму сатылары бойынша жіктеген нәтижелер 2.6-кестеде көрсетілді.

2.6-кесте – Бір жынысты шәуетпен ұрықтандырылған донор сиырларынан алынған эмбриондардың даму сатысы

Донорлардың номері	Барлық эмбриондар		Эмбриондардың даму сатысы							
			ерте морула		нығыз морула		ерте бластоциста		Ұрықтанбаған аналық жыныс клеткасы	
KZS178924313	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
KZS178865458	28	100	2	7,1	8	28,6	15	53,6	3	10,7
KZS178865471	14	100	2	14,3	-	-	3	21,4	9	64,3
KZS178780636	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
KZS178780424	9	100	1	11,1	2	22,2	3	33,3	3	33,4
Барлығы	51	100	5	9,8	10	19,6	21	41,2	15	29,4

Донор сиырлардан алынған барлық эмбриондардың 9,8 % ерте морула, 19,6 % нығыз морула, 41,2 % ерте бластоциста, ал 29,4 % ұрықтанбаған аналық жыныс клеткасы құрайды. Бір жынысты шәуетпен ұрықтандырылған донорлардың екеуінде суперовуляция нәтижесіз болды.



2.5-сурет – Шайып алған ерітінді ішінен эмбриондарды жекелеу

Дамудың әр сатысындағы эмбрион саны мен олардың иеленетін үлесі тәжірибе сиырларында біршама айырмашылық тудырады. Мысалы, ерте моруланың ең төменгі және ең жоғарғы пайыздық айырмашылығы 7,1–14,3 аралығында, нығыз морула 19,6–28,6 аралығында, ерте бластоциста 21,4–53,6 аралығында, ал ұрықтанбаған аналық жыныс клеткасы 10,7–64,3 аралығында ауытқиды [117].

Салыстырмалы көп эмбрион алынған донорлар мен аз эмбрион алынған сиырларда ерте бластоциста басымырақ дамидыны аңғарылады. Бұдан қарағанда, симментал тұқымды сиырларында көбірек көбіршік түзілу эмбрионның дамуын бәсеңдететін, ал аздау көбіршік жылдамдататын жай аңғарылады. Эмбрион дамуының кешігуі мен жылдамдауы аналық жыныс безінде түзілген көбіршіктердің бір уақытта жарылып, аналық жыныс клеткаларының біркелкі азатталмауы салдарынан туындайтын көрініс деп жорамалдаймыз.

2.7-кесте – Қос жынысты және бір жынысты шәуетпен ұрықтандыру арқылы алған эмбриондардың даму сатыларын салыстыру

Шәует түрі	Мал саны	Барлық алынған эмбрион саны		Ерте морула		Нығыз Морула		Ерте Бластоциста		Ұрықтанбаған аналық жыныс клеткасы	
		п	%	п	%	п	%	п	%	п	%
Қос жынысты шәует	8	102	100	9	8,8	19	18,6	61	59,8	13	12,8
Бір жынысты шәует	5	51	100	5	9,8	10	19,6	21	41,2	15	29,4

Қос жынысты шәуетпен ұрықтандырылған донордан орта есеппен ерте морула 8,8 %, нығыз морула 18,6 %, ерте бластоциста 59,8 %, ұрық тоқтамаған аналық жыныс безі жасушасы 12,8 % құрайды. Ал бір жынысты шәуетпен ұрықтандырылған симментал тұқымына келетін болсақ, эмбриондар дамуының ерте морула сатысындағылары 9,8 %, ал нығыз морула 19,6 %, ерте бластоциста 41,2 %, ұрықтанбаған аналық жыныс клеткасы 29,4 %-ды көрсетті. Жарамды эмбриондар дұрыс сфералық пішінімен, мөлдір перевителлин кеңістігінің мөлдірлігімен, бластомерлерінің цитоплазмасы біртекті таралуымен сипатталды. Дегенерация белгілері болған кезде мөлдір қабықтың созылуы және оның деформациясы байқалады. Цитоплазма перивителлин кеңістігінің

барлық бөлігін алады. Екі түрлі шәуетпен ұрықтандырылған эмбриондарды салыстыратын болсақ, екеуінің де қай-қайсысында да ерте бластоциста ең көп (қос жыныстыда 59,8 %, бір жыныстыда 41,2 %) дамитынын аңғартады. Одан кейін реттегі эмбриондардың түрі нығыз морула, олардың үлесі қос жыныстыда 18,6 %, бір жыныстыда 19,6 % болады. Ең аз түзілетін эмбрион түрлері: қос жыныстыда ерте морула 8,8 %, бір жыныстыда 9,8 % болып табылады. Ал, ұрықтанбаған аналық жыныс клеткаларына келсек, бір жынысты шәуетпен ұрықтандырылған эмбриондар пайызы 2,3 есе көп (қос жынысты да 12,8 %, бір жыныстыда 29,4 %) болған. Бұл 0,25 мл жіңішке түтікшедегі бір мөлшер шәуетте 15–25 млн-нан кем емес жыныс торшалары болады. Ал, 0,25 мл-лік түтікшесіндегі бір жынысты шәуеттің бір мөлшерінде 2 млн ғана жыныс торшасы болады.

Бір жынысты шәуетпен ұрықтандырылған донорларға қарағанда қос жынысты шәуетпен ұрықтандырылған сиырларда ұрықтанбаған аналық жыныс клеткасының үлесі шамамен 16,6 %-ға артық (29,4 % және 12,8 %) екені байқалды. Ал ерте бластоциста сатысындағы эмбриондар қос жынысты эмбриондарда 18,6 %-дай артық (бір жыныстыларда 41,2, қос жыныстыларда 59,8) болды. Оның сыртында ерте морула мен нығыз морула сатысындағы эмбриондарда көп айырмашылық жоқ екені байқалды, яғни олардың үлесі бар жоғы 1 %-ды құрайды (ерте морула 8,8 және 9,8 %, нығыз морула 18,6 және 19,6 %).

Енді донор сиырлардан алынған эмбриондарды морфологиялық көрсеткіштері бойынша бағалап, даму сатыларына жіктеген кейбір зерттеулер қорытындыларын өз зерттеу жұмысымызбен салыстырып қарасақ.

Л. Эрнст, Н. Сергеев және Н. Сергеев, А. Амарбаевтардың жүргізген зерттеулерінің нәтижелерінде ұрықтандырылғаннан кейін 6 және 7 тәулікте донор сиыр мен құнажындардан 1512 эмбрион алып, оларға морфологиялық бағалау жүргізген. Авторлардың деректері бойынша 6-тәулікте алынған барлық эмбрионның 27,4 %-ын ерте морула, 69,3 %-ын нығыз морула, 3,3 %-ын ерте бластоциста құраған. Ал 7-тәулікте морулалар азайып, бластоциста түрлерінің үлесі молайған. Атап айтсақ, ерте морула 9, нығыз морула 10,2, ерте бластоциста 79,5, керілген бластоциста 1,3 % болып өзгерген. Зерттелген барлық эмбрионның 38,2 % морфологиялық тұрғыдан қалыпты және даму сатыларына сәйкес келетіні айтылған. Дейтұрғанмен, дегенерацияға ұшыраған эмбриондар 24,1 %-ды, ұрықтанбаған аналық жыныс клеткалары 37,7 %-ды құрайды.

Жарамды эмбриондар саны құнажындарға қарағанда сақа сиырларда мол болған (33,6 және 46,8 %). Керісінше құнажындарда ұрықтанбаған аналық жыныс клеткалары көп кездескен (42,8 және 28,4 %) [17; 18; 32].

Профессор М. Аятхан және тағы басқалар Германияның Бавария өңірінде симментал тұқымды 47 донор сиырдан барлығы 791 эмбрион шайып алып, алынған эмбриондардың морфологиялық даму сатысын талдау бағытында зерттеулер жүргізген. Зерттеу нәтижесінде алған эмбриондарының 63,8 % жарамды, 15,1 % жарамсыз, 21,1 % ұрықтанбаған аналық жыныс клеткасынан тұратыны дәлелденген. Донор сиырларды ұрықтандырғаннан кейін 7-тәулікте алынған барлық эмбриондарды даму сатыларына қарай топтастырсақ, 22,8 % ерте морула, 49,62 % нығыз морула, 16,26 % ерте бластоциста, 11,32 % керілген бластоциста екенін көреміз [50].

Торайғыров университеті ғалымдары «Галицкое» ЖШС-де симментал тұқымды донор сиырларына Плусет гормонын пайдалану арқылы суперовуляция түзілдіріп, орташа 12,7 эмбрион алған [116].

Шетел ғалымдары фоллитропин дәрісімен суперовуляция түзілдірілген 202 донорсиырдан алынған эмбриондардың 69,9 %-ын трансплантациялауға жарамды эмбриондарды құраған. Олардың 76,6 % морула, 23,4 % бластоцита сатысында екені зерделенген [15].

Қазақстанның Оңтүстік батыс өңіріндегі ауылшаруашылық ҒТО-да қаракөл саулықтарға көп қайта суперовуляция тудырып, олардан алған эмбриондарға морфологиялық сараптама өткізген. Көрсетілген деректер бойынша екі рет суперовуляция түзілтілген саулықтардан 91 эмбрион алған [118].

Павлодар мемлекеттік университетінің ғалымдары симментал тұқымының 6–10 жас аралығындағы сақа сиырларымен 18–24 айлық құнажындарына суперовуляциялау арқылы эмбриондардың саны мен сапасын салыстырмалы түрде зерттеу жұмыстарын жүргізген. Зерттеу нәтижесінде 7 сақа сиырдан барлығы 58 эмбрион алған, ал 5 құнажыннан 29 эмбрион шайып алған. Сақа сиырлардан алынған эмбриондардың 49 жарамды, 9 жарамсыз болса, құнажындарда алынған барлық эмбрионның 16 жарамды, 3 жарамсыз эмбриондарды құраған. Сақа сиырлардан алынған эмбриондардың 6,9 % ерте морула, 39,7 % нығыз морула, 27,6 % ерте бластоциста, 17,2 % бластоциста, 8,6 % кеңейген бластоциста сатысындағы эмбриондар құраған. Ал, құнажындарда алынған эмбриондардың 10,3 % ерте морула, 51,7 % нығыз морула, 34,5 % ерте бластоциста, 3,5 % бластоциста иеленген [120].

Әдебиет сілтемелері көрсеткендей, гонадотропин гормондарын

пайдаланып суперовуляция тудырылған сиырлардан дамудың барлық сатыларындағы эмбриондар алынатынына көз жеткіземіз.

Донорлардың жатырынан шайып алынған эмбриондардың басым бөлігін нығыз морула мен ерте бластоциста құрайтынын барлық зерттеулер дәлелдейді. Дейтұрғанмен, ерте морула, керілген, жылтиған және азатталған бластоцисталар кездесетінін жоққа шығармайды. Табиғи жағдаймен салыстырғанда, эмбриондар дамуының осылай жылдамдауы мен кешігуін суперовуляция әсерінен аналықтың аналық жыныс бездерінде қалыптан тыс түзілген көп көбіршіктерге байланыстырып дәлелдейді. Аналық жыныс безінде түзілген көп көбіршіктер біркелкі дами алмайды. Олардың бір бөлігі қалыпты, бір бөлігі ерте, келесілері кеш дамуға тура келеді. Осының салдарынан көбіршіктердің жетілуі әртүрленеді. Әртүрлі жетілген көбіршіктерден жұмырытқа жасушалары бірінен кейін бірі азатталып, овуляция үрдісі 4–12 сағатқа созылады [6].

Аналық жыныс клеткаларының спермийлермен бірігіп, ұрық тоқтату үрдісі де недәуір ұзақ уақытқа жалғасады. Оның үстіне көп көбіршіктерден бөлініп шығатын эстроген гормондарының ағзадағы мөлшері шамадан тыс молаяды. Олардың ықпалынан зәуаттардың түтікшеде жылжуы өзгеріп, жатыр мүйізі қуысына табиғи кездегіден жылдам немесе жай түсуге мәжбүр болады. Ағзадағы гормондар тепе-теңдігі бұзылғандықтан жатыр ішіндегі қалыпты жағдай да өзгереді. Негізінде осы айтылған себептерден болып, суперовуляция түзілтілген сиырлардан алынатын эмбрионның дамуы өзгереді деп түйіндейміз. Оның сыртында қолданылатын гормонның түрі, мүйізді ірі қара малдың тұқымы, эмбрион алатын тәсіл мен уақыты, жыныс айналымының реті, суперовуляциялау әрекетінің қайталануы сияқты әсеркүштердің тигізетін ықпалы зор екенін айтуға болады.

Сүтті бағыттағы сиырларды етті бағытындағы сиырлармен салыстырғанда организмдегі метаболизм үдерісі жылдам, осылайша эмбриондардың даму жылдамдығы ерте кезеңдерде сәл тезірек және шамамен 8–12 сағатты құрайды, осыған байланысты жыныс айналымының 7-ші тәулігінде эмбриондарды шаю кезінде мұндай айырмашылық байқалады. Сондай-ақ, көптеген фолликулалардың овуляциялану үдерісіне сәйкес болмағандықтан 48 сағатқа дейін созылуы мүмкін екенін атап өткен жөн. Бұл ретте, жалпы қабылданған үлгі бойынша донор сиырларды әрбір 12 сағат аралықпен 3 рет қолдан ұрықтандыру жүргізіледі. Осыған байланысты, жыныс айналымының 7-ші тәулігінде донор сиырлардан алынған эмбриондарды морфологиялық бағалау кезінде ерте моруладан бастап бластоциста сатысына дейінгі эмбриондар болуы мүмкін, бірақ

эмбрион дамуының белгілі бір сатысының басым болуы донор сиырларының өнімділік бағытына тікелей байланысты болады.

Әдебиет мәліметтеріне сәйкес, эмбриондарды жатыр мүйізінің төменгі және ортаңғы үштен біріне трансплантациялау кезінде эмбриондардың реципиент аналықтардың жатырында беку көрсеткіші 25–37,5 % құрайды, ал оларды жатыр мүйізінің жоғарғы үштен біріне трансплантациялау кезінде 40–50 % жетеді, яғни жеті күндік эмбрионның оңтайлы орналасуы кері байланыс механизмі бойынша жанама сигнал беру жүйесінің гормонына тікелей әсер етеді.

2.5 Жынысы әртүрлі эмбриондарды реципиенттерге трансплантациялау

Ірі қара малдың эмбриондарын трансплантациялау жұмыстарымыз зерттеу жүргізген шаруашылықтарда өткізілді. Эмбрион трансплантацияланатын реципиенттерге «Галицкое» ЖШС-де жыныс жүйесі қалыпты, семіздік күйі ортадан жоғары 34 бас алғаш ұрықтандырылатын симментал тұқымының құнажындары, ал, «Победа» ЖШС-де алғаш ұрықтандырылатын 20 бас симментал және қырдың қызыл сиыры тұқымы құнажындары барлығы екі шаруашылықтан 54 бас реципиент таңдап алынды.



2.6-сурет – Эмбрион трансплантацияланатын реципиент-құнажындар

Реципиенттерді таңдағанда олардың жалпы денсаулығы, әсіресе жыныс жүйесінің бір қалыптылығы ескерілді. Оның сыртында қондылығы орташа немесе ортадан жоғары, тірі салмақтары 350 кг-нан жоғары аналықтар қамтылды. Реципиенттердің күйіттерін донорлармен сәйкестіру (синхронизациялау) үшін донорларды суперовуляциялаудың 3-тәулігінде реципиенттерге простогландин F-2

альфа дәрісі егілді (әр басқа 2 мл магэстрофаннан). Осының нәтижесінде тек күйіті сәйкесіп қоймай, эмбрион трансплантацияланатын күні (7-тәулікте) аналық жыныс бездерінде дамыған сары денелер түзілетін болады. Күйіті сәйкестірілген құнажындарды арнайы орында жеке байлап, олардың азықтандырылуына және бағым-күтіміне аса назар аударылды. Егер оларды дұрыс азықтандырып, бағып-күтпесе көздеген мақсатқа жету қиынға соғады. Реципиенттерге трансплантацияланған эмбриондардың жатырда бекіп, олардың буаз болу болмауын 60 күннен соң тік ішекке енгізген қолмен зерттеу арқылы анықталды.

Эмбриондардың жатырда бекуінің құбылмалылығы трансплантолог мамандарда кездесетін негізгі проблемалардың бірі. Көбінесе реципиент организмінде эмбриондардың толық жанданбауы әлі күнге дейін нақты зерттелінбеген. Осыған байланысты, көптеген авторлардың пікірінше, реципиент сиырларды таңдауға ерекше назар аудару керек. Трансплантацияның сәтті болуы реципиенттердің репродуктивті денсаулығына, оның ішінде эмбриондардың өміршенділігіне және болашақ жаңа туған бұзаудың денсаулығына байланысты.

Жарамды эмбриондарды алдын-ала дайындалған құнажындарға жатыр мойын арығы арқылы хирургиялық емес тәсілмен трансплантацияланды. Трансплантацияланған эмбриондардың реципиент аналықтар құрсағында даму нәтижесі төменгі кестеде көрсетілді (2.8-кесте).

2.8-кесте – Трансплантацияланған эмбриондардың реципиент аналықтарда даму нәтижесі

Эмбрион трансплантацияланған шаруашылық, уақыты, мал түрі	Транспланта цияланған эмбрион саны		Дамыған эмбриондар		Дамымаған эмбриондар	
	п	%	п	%	п	%
1	2	3	4	5	6	7
Құнажындар 03.03.2018 (Галицкое ЖШС)	7	100	3	42,9	4	57,1
Құнажындар 25.03.2018 (Галицкое ЖШС)	5	100	2	40,0	3	60,0
Құнажындар 16.04.2018 (Галицкое ЖШС)	6	100	3	50,0	3	50,0
Құнажындар 05.07.2018 бір жынысты эмбрион (Галицкое)	7	100	3	42,9	4	57,1
Құнажындар 04.07.2018 (Галицкое ЖШС)	9	100	7	77,8	2	22,2

2.8-кестенің жалғасы						
1	2	3	4	5	6	7
Құнажындар 15.05.2018 (Победа ЖШС)	15	100	10	66,7	5	33,3
Құнажындар 16.05.2018 (Победа) (бір жынысты)	5	100	4	80,0	1	20,0
Барлығы	54	100	32	59,3	22	40,7

2.8-кестеден көріп отырғандай екі шаруашылықта трансплантацияланған эмбриондардың реципиенттерге қону нәтижесі жалпы орташа алғанда 59,3 %-ды құраған. Бірақ, әр шаруашылықтағы нәтиже әртүрлі дәрежеде екенін байқауға болады. Реципиент құрсағында эмбрион қону деңгейі 40,0–80,0 аралығында болған. Ал қос жынысты эмбриондардан орташа «Галицкое» ЖШС-де 56,5 %, бір жыныстылардың 57,1 % дамыған. Ал, «Победа» ЖШС-де трансплантацияланған қос жынысты эмбриондардың 66,7 %, бір жыныстылардың 80,0 %-ы дамуын жалғастырды. Бұдан қарағанда жалпы бір жынысты эмбриондарда жарамды эмбриондардың шығымы аз болсада, реципиент құрсағында дамуы жоғары болатынын біздің жүргізген зерттеуден көруге болады [116].



2.7-сурет – «Победа» ЖШС-де туған бір жынысты (X) трансплантант-бұзаулар

Эмбриондардың трансплантацияланған кезіндегі даму сатысы реципиент аналықтардың буаздығына қандай ықпал ететінін айқындау мақсатында жүргізген зерттеулер нәтижесі төмендегі кестеде анықталып отыр (2.9-кесте).

2.9-кесте – Трансплантацияланған эмбриондардың даму сатылары мен реципиент буаздығының байланыстылы

Шәует түрі	Эмбриондардың даму сатысы	Трансплантацияланған эмбриондар		Дамыған эмбриондар		Дамымаған эмбриондар	
		п	%	п	%	п	%
Қос жынысты	нығыз морула	8	100,0	5	62,5	3	37,5
	ерте бластоциста	34	100,0	20	58,9	14	41,1
Бір жынысты	нығыз морула	4	100,0	2	50,0	2	50,0
	ерте бластоциста	8	100,0	5	62,5	3	37,5

Жоғары кестеден көріп отырғандай, трансплантацияланған әртүрлі даму сатысындағы эмбриондар реципиент құрсағында әртүрлі дәрежеде дамуын жалғастырған. Мысалы қос жынысты шәуетпен ұрықтанған нығыз морула сатысындағы эмбриондардың 62,5 % дамыса, бір жынысты нығыз морулалардың 50,0 % дамыған. Ал, ерте бластоциста сатысындағы эмбриондардың қос жыныстыларда 58,9 % дамыса, бір жыныстылардың 62,5 % дамуын ары қарай жалғастырған. Бұдан қарағанда, эмбрион трансплантациялау нәтижесіне эмбрионның даму сатысы белгілі дәрежеде ықпал ететіні байқалады. Сондықтан дамуы мен құрылымы табиғи жағдайға көбірек жақын эмбриондарды қабылдаушы-реципиент малға трансплантациялау трансплантант-бұзау санын молайтуға үлкен септігін тигізеді.



2.8-сурет – «Галицкое» ЖШС-де туған жынысы әртүрлі (Х,У) трансплантант-бұзаулар

Әдебиет деректері бойынша бейхирургиялық тәсілмен трансплантацияланған эмбриондардың даму нәтижесі әр елде әртүрлі. Мысалы, Украинада орта есеппен 49,3 % [81], Ресейде 52,2 % [36]

болатынын әдебиет деректері көрсетіп отыр. Германияның Бавария аумағында трансплантацияланған эмбриондардың аналықтарда 63–71 % бұзаулайтынын хабарлайды [37; 47].

Ал, Америкада трансплантацияланған эмбриондардың нәтижесі қолданылған зәуаттың жаңасына немесе мұздатып қатырылғанына байланысты болады. Жаңадай трансплантацияланған эмбриондардың 60–70 % бұзау болып жетіліп туылатын болса, қатырылған эмбриондарды жібітіп көшіргенде олардың 50–60 % дамитыны туралы баяндалады [10].

Канадалықтардың нәтижесіне үңілсек, жаңа эмбриондардың шамамен 77,1 %, ал мұздатылып сақталғандарының 68,7 % реципиенттің құрсағында жетіліп, трансплантат-бұзау туылатын көрінеді [88].

Алматы облысындағы «Қазақ мал шаруашылығы және жем шөп өндірісі ғылыми-зерттеу институты» ЖШС-нің ғалымдары мүйізді ірі қараның 566 эмбрионын трансплантациялап 202 бұзау алған, яғни эмбриондардың құрсағында құрсағында дамуы 35,7 %-ды құраған. Бірақ реципиенттердің буаздығы әр шаруашылықта әртүрлі дәрежеде (33,3–75,8 %) болған [24].

Ал, Астана қаласындағы «Мал шаруашылығы және ветеринария ғылыми-инновациялық орталығы» ЖШС ғылыми қызметкерлері 2010–2012 жылдары еліміздің әртүрлі өңірлерінде өсірілетін түрлі ірі қара мал тұқымдарынан эмбрион алып, трансплантациялау нәтижелерінде орташа эмбрион тоқтау дәрежесі 36,2 %, бірақ әр шаруашылықта әртүрлі деңгейде 8,5–55,1 %-да дамыған [91].

Біздің нәтижемізді жоғарыда айтылған деректермен салыстырсақ, Германия мен канадалықтардың нәтижелерінен 11,7–17,8 %-ға аз, ал Алматы мен Астанадан 23 %-дай артық екені байқалады. Сондықтан, трансплантацияланған эмбрионның дамуына зор ықпал еткен әсеркүштерге тоқталуды жөн көрдік.

Эмбрион трансплантацияланатын реципиент аналықтардың қайсы бір жұмыртқалығында толық жетілген, көлемді сары дене түзілген болу қажет. Осындай сары дене түзілген аналықтар трансплантацияланған эмбрионға қажетті қоректік заттардан бастап, жатыр бұлшық етінің жиырылмауына дейінгі барлық қолайлы жағдайды жасайды. Дамуы кем, кішкентай сары дене мұндай әсерге қауқарсыз болатындықтан трансплантацияланған эмбриондардың дамуы тежеліп, бара-бара өліп, жойылатын болады. Біздің 54 реципиент аналықтың 22-інде талапқа сай сары дене түзілмегені трансплантацияланған эмбриондардың дамуына кері ықпал етті деп есептейміз. Трансплантацияланған эмбриондардың реципиент аналық

жатырында жетілуі олардың даму сатысына тура байланысты деген қағиданы бізде қолдаймыз. Жалпылай алғанда, нығыз морула мен ерте бластоцистаның 60–70 % дамиды болса, бластоцисталардың 33,3 % өміршендігін жалғастырады деген мәлімет күмән тудырмайды [16].

Кейбір деректерге [16] сүйенсек, қанымдаушы мен қабылдаушыда күйіт сәйкестік ± 2 тәуліктен ауытқымаса трансплантацияланған эмбрионның дамуына айтарлықтай ықпал етпейді. Бұдан үлкен айырмашылық эмбрионның ары қарай реципиент құрсағында дамуына әсерін тигізеді. Мысалы, донор мен реципиенттің күйіті дәл сәйкессе трансплантацияланған эмбрионның 91,1 % дамып іштөл бола алады. Егер реципиенттің күйіті 1 тәуліктен кейін болса отырғызылған эмбрионның дамуы 56,2 %-дан, 1 тәулік ілгері болса 52,2 %-дан аспайтын көрінеді. Тағы сол сияқты, реципиенттің буаз болу дәрежесіне аналықтардың бағым-күтімі, азықтандырылуы, семіздік күйі, стресс жағдайы, жыл мезгілі, маманның біліктілігі мен дағдылануы қатарлы себептер де айтарлықтай әсер ететіні сырт елдерде жүргізілген зерттеулерден толық айқындалып отыр [46; 47].

2.6 Жаңа күйінде және қатырылып-ерітілген эмбриондарды трансплантациялау

Қазіргі таңда клиникалық тәжірибеде эмбриондарды трансплантациялаудың екі негізгі түрі қолданылады: жаңа күйіндегі және қатырылып-ерітілген эмбриондарды трансплантациялау. Жаңа эмбриондар донор малдан алынғаннан кейін қысқа уақыт ішінде реципиент малға трансплантацияланады. Ал қатырылып-ерітілген эмбриондар арнайы криоконсервация әдістері арқылы сұйық азотта ұзақ мерзімге сақталып, қажет болған жағдайда ерітіліп трансплантацияланады. Криоконсервация технологиясының дамуы эмбриондардың өміршендігін сақтауға, оларды алыс қашықтыққа тасымалдауға және халықаралық деңгейде асыл тұқымды мал алмасуға мүмкіндік берді. Бұл әсіресе ірі кара, қой және жылқы шаруашылығында кеңінен қолданылады. Қатырылған эмбриондарды пайдалану шаруашылықтарға уақыт пен ресурсты тиімді жоспарлауға, донор малды бірнеше рет пайдалануға және генетикалық қорды сақтауға жағдай жасайды.

Осылайша, жаңа күйіндегі және қатырылып-ерітілген эмбриондарды трансплантациялау мал шаруашылығында селекциялық процесті қарқындатудың, өнімділікті арттырудың және бәсекеге қабілетті асыл тұқымды мал өсірудің маңызды құралы болып табылады. Бұл технологиялардың ғылыми негіздерін және

практикалық тиімділігін зерттеу қазіргі аграрлық саланың өзекті бағыттарының бірі болып саналады.

Трансплантацияланатын эмбриондардың донор аналықтар құрсағында дамуы немесе дамымауы олардың сапасына тура тәуелді. Морфологиялық көрсеткіштері бойынша жоғарғы категорияға жатқызылған эмбриондар трансплантацияланған аналықтарда 70 пайыз дамиды болса, қанағатты, орташа тобына қамтылғандардың бұл нәтижесі 44 пайыздан аспайтыны практикада дәлелденген [14; 47].

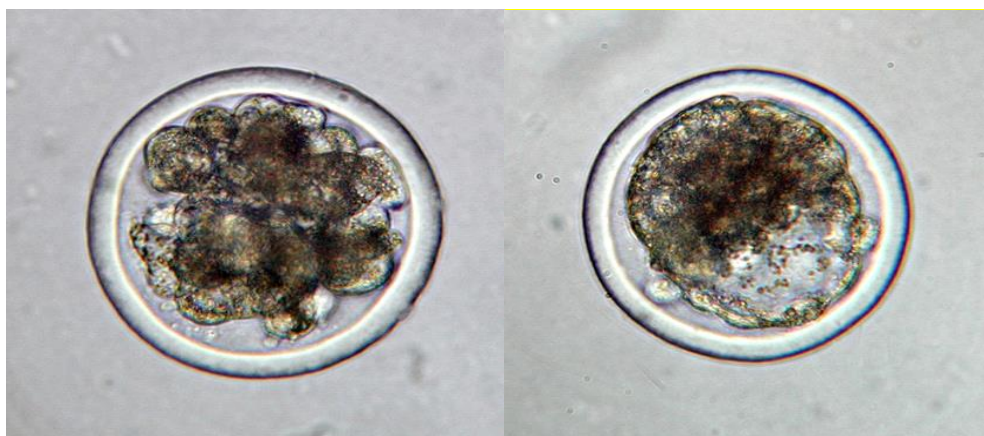
Зерттеу жұмыстың бір бөлігін қатырылып-ерітілген және жаңа күйінде трансплантацияланған эмбриондардың реципиент-аналықтар құрсағында жандану дәрежесін анықтауға арналды. Зерттеу нәтижесінде эмбриондардың морфологиялық даму сатылары жаңа күйінде және қатырылып-ерітілген кезде қаншалықты айырмашылықта болатындығы анықталды. Зерттеу нәтижелерін 2.10-кестеден көруге болады.

2.10-кесте – Жаңа күйінде және қатырылып-ерітілген эмбриондарды көшіріп отырғызу нәтижелері

Эмбриондардың сапасы мен даму сатысы	Трансплантацияланған эмбриондар	Буаздылығы, п/%
Жаңа күйінде трансплантацияланған эмбриондар		
Бластоцисталар:	12	8/66,6
Өте жақсы	10	7/70,0
Жақсы	2	1/50,0
Қанағаттанарлық	-	-
Қатырылып-ерітілген эмбриондар		
Морулалар:	2	1/50,0
Өте жақсы	2	1/50,0
Жақсы	-	-
Қанағаттанарлық	-	-
Бластоцисталар:	10	4/40,0
Өте жақсы	6	3/50,0
Жақсы	3	1/33,3
Қанағаттанарлық	1	-

Зерттеу нәтижелері көрсеткендей эмбриондардың сапасы мен морфологиялық даму сатысы реципиент буаздылығына айтарлықтай әсер ететінін байқауға болады. Жаңа күйінде трансплантацияланған сапасы «Өте жақсы» бластоциста сатысындағы эмбриондардың

жатырда бекуі 70 % болса, сапасы «Жақсы» бластоцисталардың дамуы 20 %-ға төмен болатынын аңғаруға болады.



а)

б)

а – сапасы «Өте жақсы» морула; б – сапасы «Өте жақсы» бластоциста

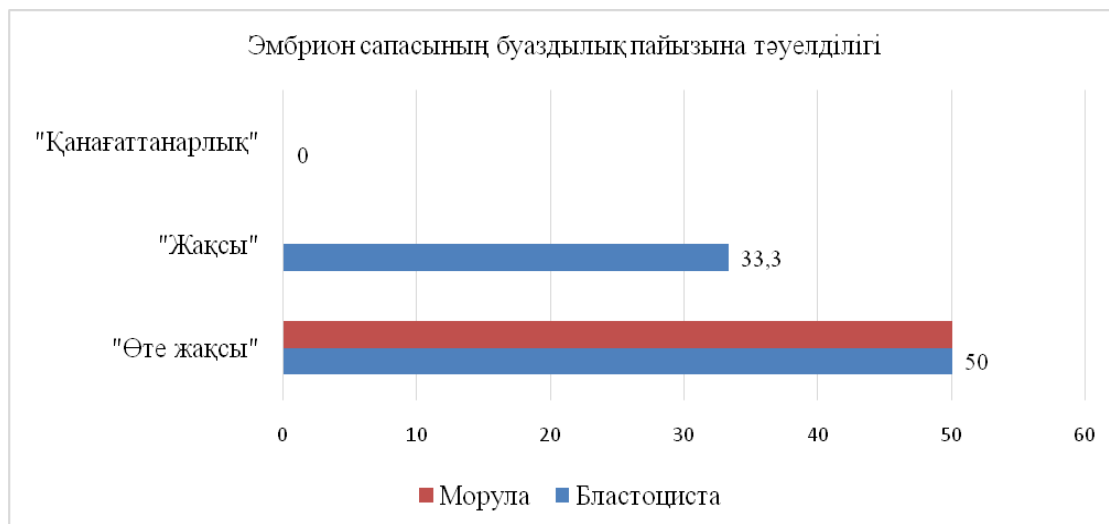
2.9-сурет – Морфологиялық даму сатылары «Өте жақсы» эмбриондар

Қатырылып-ерітілген сапасы «Өте жақсы» морула сатысындағы трансплантацияланған 2 эмбрионның 1-і немесе 50 % дамыған. Сапасы «Өте жақсы» бластоциста сатысындағы эмбриондардың 50 % дамыса, сапасы «Жақсы» бластоцисталардың 33,3 %-ы ғана дамуын жалғастырған, яғни сапасы жақсы бластоцисталар 16,7 %-ға кем дамығанын байқауға болады. Ал, сапасы «қанағаттанарлық» сатысындағы эмбрион мүлде дамуын жалғастырмады.



2.2-сызба – Жаңа күйінде трансплантацияланған эмбриондардың жатырда бекуі

Жаңа күйінде трансплантацияланған барлық эмбриондардың орташа 66,6 %, ал қатырылып-ерітілген эмбриондардың 41,1 % реципиент-аналықтар құрсағында дамып жетілгенін зерттеу нәтижелерінен қарауға болады.



2.3-сызба – Қатырылып-ерітілген эмбриондардың жатырда бекуі

Жүргізілген зерттеудің нәтижесінде жаңа күйінде және қатырылып-ерітілген бластоциста сатысындағы сапасы «Өте жақсы» эмбриондарды көшіріп отырғызу тиімді болатындығын жоғарыдан көруге болады. Яғни осы сападағы эмбриондардың жатырда бекуі 70 және 50 % аралығын құрады [121].

Сондай-ақ, эмбриондардың қатырылғанға дейінгі сапасы мен олардың ерітілгеннен кейінгі өміршендігімен және трансплантациялаудан кейінгі жатырда бекуінің байланысын зерттеу кезінде қатырудан бұрын «Өте жақсы» және «Жақсы» сападағы эмбриондар трансплантацияға жарамды екенін атап өткен жөн. Сондықтан эмбриондарды дұрыс бағалау эмбрион трансплантациялау биотехнологиясының нәтижесіне үлкен ықпал ететіні мәлім.

Хирургиялық емес тәсілмен трансплантацияланған эмбриондардың даму нәтижесі әр елде әртүрлі. Мысалы, Украинада орта есеппен 49,3 % [81], Ресейде 57 % [122] болатынын әдебиет деректері көрсетіп отыр. Германияның Бавария аумағында эмбрион трансплантацияланған аналықтардың 63–71 % бұзаулайтынын хабарлайды [37; 48].

Ал, Америкада эмбрион трансплантациялау нәтижесі пайдаланған эмбрионның жаңа кезіндегі немесе мұздатып

қатырылғанына байланысты болады. Жаңадай трансплантацияланған эмбриондардың 60–70 % бұзау болып жетіліп туылса, терең мұздатып қатырылған эмбриондарды жібітіп трансплантациялағанда олардың 50–60 % дамיתыны туралы баяндалады [123].

Канадалықтардың нәтижесіне үнілсек, жаңа эмбриондардың шамамен 77,1 %, ал мұздатылып сақталғандарының 68,7 % реципиенттердің құрсағында жетіліп, трансплантат-бұзау туылатын көрінеді [124].

Ресейде бір жынысты эмбриондарды трансплантациялаудың нәтижелері 36,6–42,8 % аралығын құраған [125].

«Асыл түлік» АҚ 2009 жылдары 96 эмбрион трансплантациялаған. Олардың реципиент аналықтарда бекуі 33–60 % аралығында болған. Алматы облысындағы «Қазақ мал шаруашылығы және жем шөп өндірісі ғылыми-зерттеу институты» ЖШС-нің ғалымдары мүйізді ірі қараның 566 эмбрионын трансплантациялап 202 бұзау алған, яғни эмбриондардың реципиент құрсағында дамуы 35,7 %-ды құраған. Бірақ реципиенттердің буаздығы әр шаруашылықта әртүрлі дәрежеде (33,3–75,8 %) болған [24].

Ал, Астана қаласындағы «Мал шаруашылығы және ветеринария ғылыми-инновациялық орталығы» ЖШС ғылыми қызметкерлері 2010-2012 жылдары еліміздің әртүрлі өңірлерінде өсірілетін түрлі ірі қара мал тұқымдарынан эмбрион алып, трансплантациялаған нәтижелерінде орташа ұрық тоқтау дәрежесі 36,2 %, бірақ әр шаруашылықта әртүрлі деңгейде 8,5–55,1 %-да дамыған [25].

2018–2019 жылдар аралығында Қостанай облысындағы «АТК» ЖШС-гі Американың TransOva genetics компаниясынан 565 терең мұздатылып қатырылған голштин тұқымының эмбриондарын сатып әкеліп, етті бағыттағы реципиент аналықтарға трансплантациялаған. Эмбриондардың реципиенттерде даму нәтижесі 34–66 % аралығын құраған [126].

Торайғыров университетінің ғалымдары «Победа» ЖШС-де Германиядан импортталған голштин тұқымынан, «Галицкое» ЖШС-де сүтті-етті бағыттағы симментал тұқымының донор сиырларынан эмбрион жуып, жергілікті симментал және қырдың қызыл тұқымының құнажындарына эмбриондарын жаңа күйінде трансплантациялаудың орташа нәтижесі екі шаруашылықта да 52,9 %-ды құраған [127,128].

Эмбрион трансплантациялаған нәтижемізді жоғарыда айтылған деректермен салыстырсақ, Германия мен Канадалықтардың нәтижелерінен 11,7–17,8 %-ға аз, ал Алматы мен Астанадан 23 %-дай артық екені байқалады. Сондықтан, трансплантацияланған

эмбриондардың дамуына зор ықпал еткен әсеркүштерге тоқталуды жөн көрдік.

Эмбрион трансплантацияланатын аналықтардың қайсыбір жұмыртқалығында толық жетілген, көлемді сары дене түзілген болу қажет. Осындай сары дене түзілген аналықтар трансплантацияланған эмбрионға қажетті қоректік заттардан бастап, жатыр бұлшық етінің жиырылмауына дейінгі барлық қолайлы жағдайды жасайды. Дамуы кем, кішкентай сары дене мұндай әсерге қауқарсыз болатындықтан трансплантацияланған эмбрионның дамуы тежеліп, бара-бара өліп, жойылатын болады. Біздің 54 реципиент аналықтың 21-інде талапқа сай сары дене түзілмегені трансплантацияланған эмбриондардың дамуына кері ықпал етті деп есептейміз. Трансплантацияланған эмбрионның реципиент аналық жатырында жетілуі олардың даму сатысына тура байланысты деген қағиданы бізде қолдаймыз. Жалпылай алғанда, нығыз морула мен ерте бластоцистаның 60–70 % өміршендігін жалғастырады деген мәлімет күмән тудырмайды [49].

Кейбір деректерге сүйенсек, реципиентпен донорда күйіт сәйкестік ± 2 тәуліктен ауытқымаса трансплантацияланған эмбрионның дамуына айтарлықтай ықпал етпейді [50]. Бұдан үлкен айырмашылық эмбрионның ары қарай қабылдаушы құрсағында дамуына әсерін тигізеді. Мысалы, реципиент пен донордың күйіті дәл сәйкессе трансплантацияланған эмбрионның 91,1 % дамып іштөл бола алады. Егер реципиенттің күйіті 1 тәулік кейін болса трансплантацияланған эмбриондардың дамуы 56,2 %-дан, 1 тәулік ілгері болса 52,2 %-дан аспайтын көрінеді. Тағы сол сияқты, реципиенттің буаз болу дәрежесіне аналықтардың бағым, күтімі, азықтандырылуы, семіздік күйі, стресс жағдайы, жыл мезгілі, маманның біліктілігі мен дағдылануы қатарлы себептер де айтарлықтай әсер ететіні сырт елдерде жүргізілген зерттеулерден толық айқындалып отыр [9].

3 Трансплантант-бұзаулардың өсіп-жетілуі

Ірі қара малдағы өнімділік және басқа да шаруашылық-биологиялық қасиеттер тұқым қуалаушылық, азықтандыру шарттары, жеке даму процесіндегі күтіп-бағу негізінде қалыптасады. Жануарлардың жеке дамуы екі жақты ерекшеленеді: а) дене салмағының сызықтық, көлемдік мөлшерінің өсуі немесе сандық өсуі; б) ұлпалар мен мүшелердің пайда болуымен, олардың қызметінің қалыптасуымен және зат алмасуының өзгеруімен байланысты организмдегі дифференциялық және сапалық өзгерістер. Жеке даму организмде зигота пайда болғаннан бастап жануарларды қолданудың соңына дейін болатын барлық өзгерістерді қамтиды. Белгілі бір жас кезеңдерінде ауылшаруашылық жануарларының өсу ерекшеліктерін білу осы кезеңдер де азықтандыру мен бағып-күтудің нақты жағдайларына әсер етуге, олардың дене бітімінің пропорцияларын едәуір өзгертуге және өнімділіктің осы бағыты үшін маңызды дене мүшелерінің жақсы дамуына қол жеткізуге мүмкіндік береді.

Экстерьерлік және интерьерлік қасиеттері мен сипаттамалары бойынша ескерілетін жануарлардың конституциялық ерекшеліктерін қалыптастырудағы айырмашылықтар белгілі бір дәрежеде денсаулық пен ет өнімділігінің жанама көрсеткіші болып табылады. Жануарлардың дене бітімінің қалыптасу заңдылықтарын білу – белгілі бір өсу мен даму кезеңіндегі азықтандыру деңгейін, асылтұқымдық құндылықтың қалыптасу дәрежесін, ет және сүт өнімділігін анықтауға мүмкіндік береді.

Жас динамикасындағы тәжірибелік жануарлардың дене мүшелерінің өсуін талдау оларды өсіру кезіндегі тірі салмақтың динамикасын зерттеу кезіндегі анықталған үлгіні көрсетті.

Тірі салмақ – бұл тұтастай алғанда организм өсуінің объективті көрсеткіші болып табылады, бірақ ол жас аспектісінде жануарлардың формалары мен дене бітімі динамикасының өзгеруі туралы толық мәлімет бермейді. Ол үшін бірқатар көрсеткіштер бар, олардың бірі экстерьерді зерттеу болып табылады.

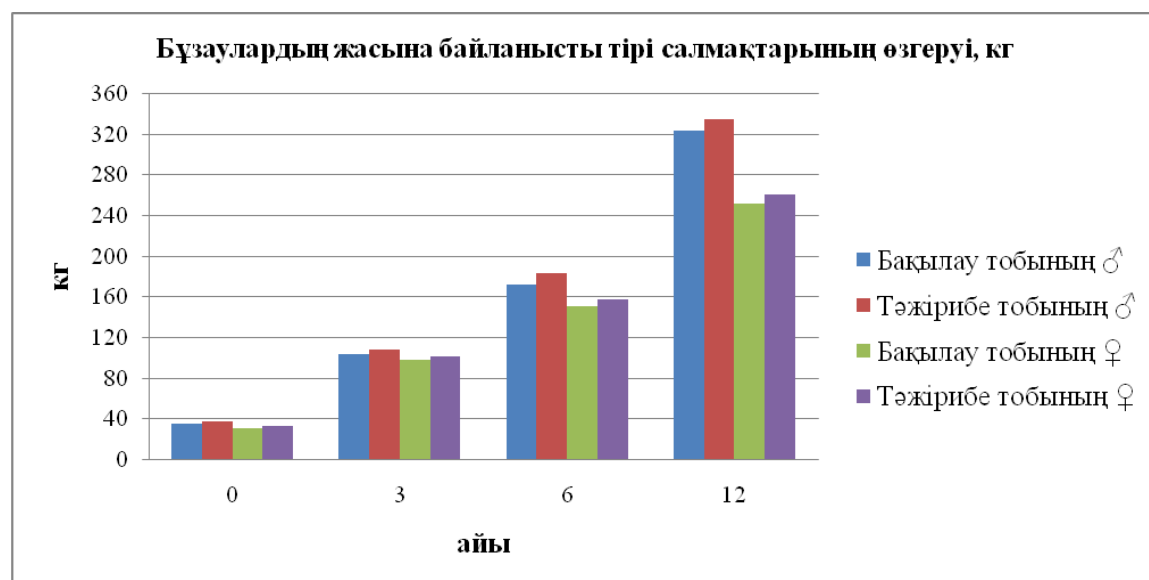
Эмбрион трансплантациялау технологиясы арқылы туылған трансплантанттардың физиологиялық және морфологиялық жағынан ешқандай ауытқушылықсыз туылатыны ғалымдар зерттеулерінен байқауға болады. Олардың өсіп-жетілуін салыстырған зерттеулерде трансплантант-бұзаулар есейе келе жастастарынан тірі салмағы бойынша асып түсетіндігін аңғаруға болады [129,130].

Жануарлардың өсуі мен дамуын зерттеу үшін тірі салмақ пен тірі салмақтың орташа тәуліктік өсімі негізгі көрсеткіштер болып

табылады. «Победа» ЖШС жағдайында жүргізілген ғылыми зерттеулер нәтижесінде туған симментал тұқымының трансплантант-бұзауларының туғандағы және әртүрлі өсу кезеңдеріндегі тірі салмақтары салыстырмалы түрде жастастарынан жоғары болғандығын 3.1-кестемен 3.1-сызбадан көруге болады.

3.1-кесте – Бұзаулардың жасына байланысты тірі салмақтарының өзгеруі, кг ($X \pm Sx$)

Жасы, айы	Бақылау тобы		Тәжірибе тобы	
	еркектері (n-5)	ұрғашылары (n-7)	еркектері (n-5)	ұрғашылары (n-7)
Туғанда	36,2±1,24	31,3±0,42	37,8±1,42*	33,7±1,19*
3	104,4±1,02	98,8±0,79	108,8±1,68**	101,7±0,96***
6	172,6±2,71	150,7±0,92	183,0±1,22**	157,7±1,77***
12	322,6±1,20	251,7±1,14	334,0±2,42***	260,8±2,24***
Топтар арасындағы статистикалық шынайлық айырма*-P>0,05; **-P>0,01; ***-P>0,001				



3.1-сызба – Бұзаулардың жастарына байланысты тірі салмағының өзгерістері

3.1-кестемен 3.1-сызба деректерінен көріп отырғанымыздай, тәжірибелік топтағы еркек бұзаулардың жаңа туған кездегі тірі салмақтары бақылау тобындағы еркек бұзаулардан 1,6 кг немесе 4,41 %-ға, 3 айлықтары бақылау тобының жастастарынан 4,4 кг немесе 4,21 %-ға, ал, 6 айлығында – 10,4 кг немесе 6 %-ға, ал 12 айлығында 11,4 кг немесе 3,53 %-ға артық болды.

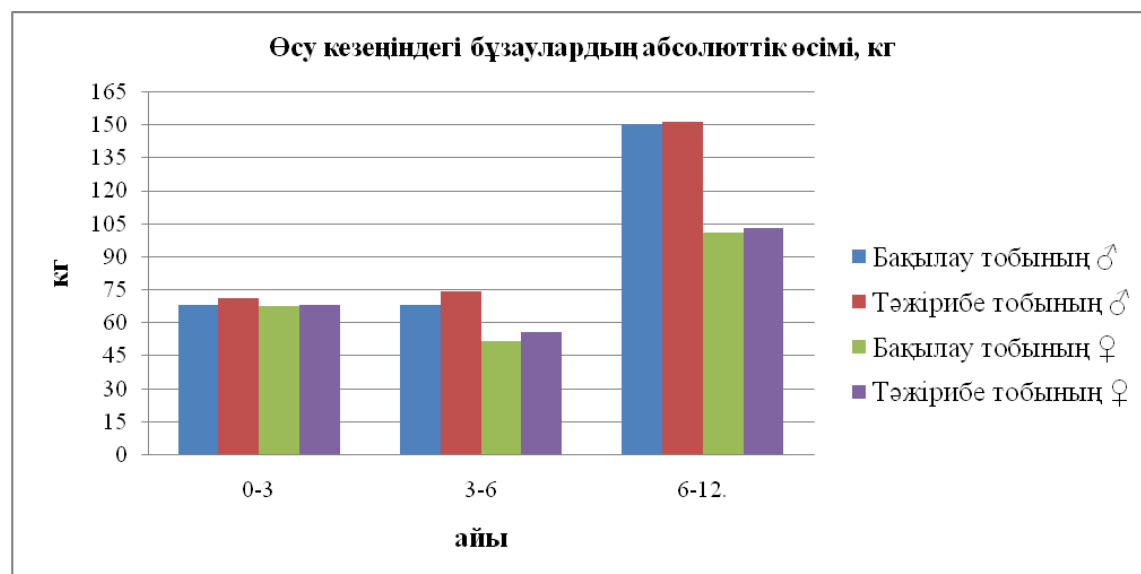
Ал, осындай айырмашылықтарды ұрғашы-трансплантант бұзаулардан да көруге болады. Мәселен, тәжірибелік топтағы трансплантант бұзаулардың туғандағы тірі салмақтары бақылау тобындағылардан 2,4 кг немесе 7,7 %, 3 айлығында 2,9 кг-ға немесе 2,9 %, 6 айлығында – 7,0 кг немесе 4,6 %, 12 айлығында 9,1 кг немесе 3,61 %-ды құрады.

Тәжірибе топтарында салмағы жоғары болуы олардың донор аналары неғұрлым өнімді болуымен түсіндіруге болады.

Жалпы туғаннан бастап 12 айға дейінгі аралықтағы еркек трансплантант-бұзаулардың тірі салмағы 334,0 кг-ға дейін жетті. Осы аралықта бақылау тобындағы жастастары 11,4 кг-ға кем салмақ жинады. Ал, бақылау тобындағы ұрғашы бұзаулар 8,3 кг-ға кем салмақ қосты.

3.2-кесте – Өсу кезеңіндегі бұзаулардың абсолюттік өсімі, кг

Жас аралығы	Бақылау тобы		Тәжірибе тобы	
	еркектері (n-5)	ұрғашылары (n-7)	еркектері (n-5)	ұрғашылары (n-7)
Туғаннан 3 айға дейін	68,2±0,66	67,5±0,57	71,0±1,30*	68,0±0,21
3 айдан 6-айға дейін	68,2±2,17	51,9±1,49	74,2±2,13***	56,0±1,89***
6 айдан 12 айға дейін	150,0±2,07	101,0±1,89	151,1±1,14	103,1±2,42



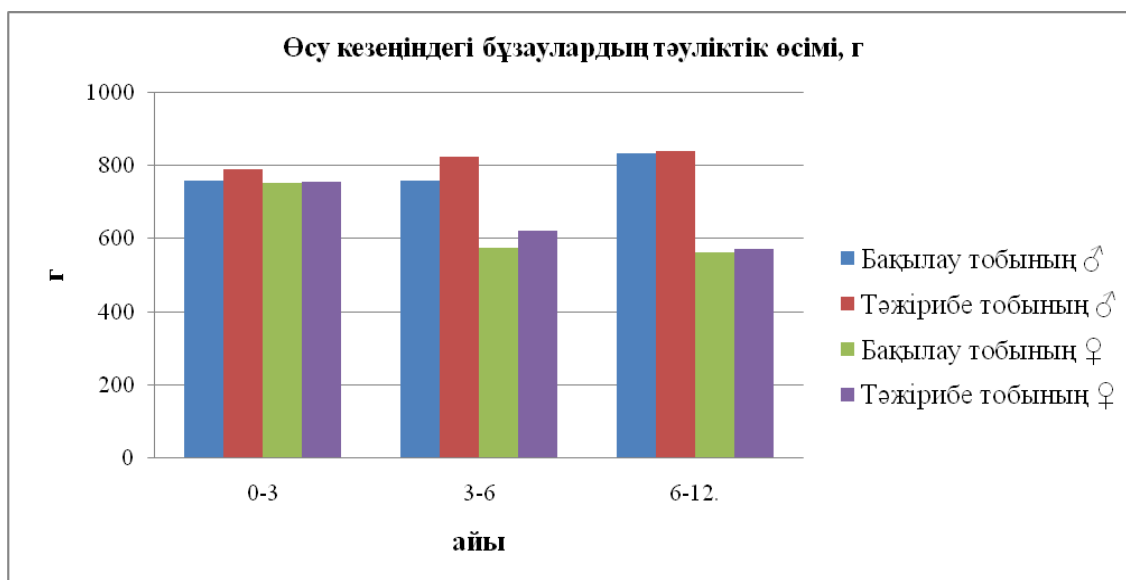
3.2-сызба – Бұзаулардың өсу кезеңдеріндегі абсолюттік өсімі, кг

3.2-кестемен 3.2-сызба деректерін талдайтын болсақ, тәжірибелік топтағы еркек және ұрғашы бұзаулардың әр түрлі дәрежеде жетілгендігін көреміз, бірақта бақылау топтарының аналогтарынан тірі салмағы бойынша жоғары екендігін кестедегі мәліметтерден байқауға болады. Туғаннан 3 айға дейінгі жас аралығындағы абсолюттік өсім көрсеткіші бойынша тәжірибелік топтағы еркек бұзаулар бақылау тобындағылардан 2,8 кг немесе 4,1 %, 3-тен 6-ға дейін - 6,0 кг немесе 8,8 %; 6 айдан 12 айға дейін – 1,1 кг немесе 0,73 % дейін артық салмақ жинады.

Тәжірибелік топтағы ұрғашы бұзаулардың туғаннан 3 айға дейінгі жас аралығындағы абсолюттік өсімі бақылау тобындағылардан 0,5 кг немесе 0,7 %, 3-тен 6-ға дейін – 4,1 кг немесе 7,9 %; 6 айдан 12 айға дейін – 2,1 кг немесе 2,1 % дейін артық салмақ жинады.

3.3-кесте – Өсу кезеңіндегі бұзаулардың тәуліктік өсімі, г

Жас аралығы	Бақылау тобы		Тәжірибе тобы	
	еркектері (n-5)	ұрғашылары (n-7)	еркектері (n-5)	ұрғашылары (n-7)
Туғаннан 3 айға дейін	757,8±7,38	750,7±6,36	788,9±14,48*	753,9±12,93
3 айдан 6-айға дейін	757,8±24,19	576,2±16,52	824,4±23,67** *	622,2±20,98**
6 айдан 12 айға дейін	833,5±11,54	561,1±5,00	838,9±7,86	573,0±13,46



3.3-сызба – Бұзаулардың өсу кезеңдеріндегі тәуліктік өсімі, кг

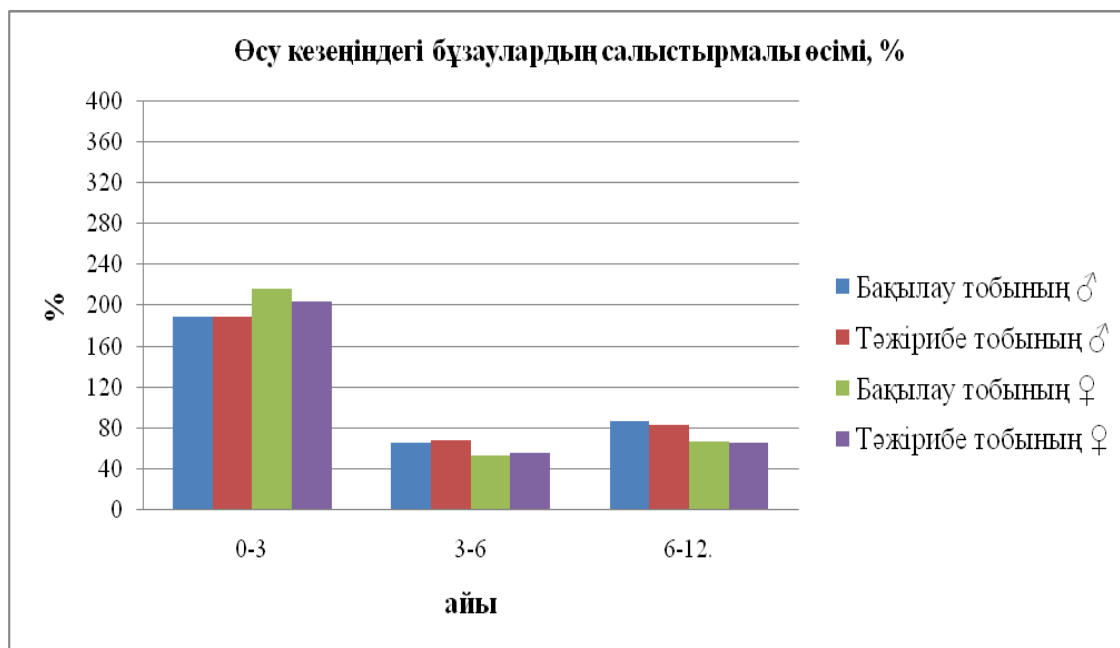
3.3-кестемен 3.3-сызба деректерін талдай отырып, тәжірибелік топтағы төлдерінің тәуліктік өсімі бақылау тобына қарағанда жоғары болғандығын көреміз. Бұзауларды туғаннан 3 айлық жасқа дейінгі тәжірибеге қойғаннан бастап, тәжірибелік топтағы еркек трансплантант-бұзаулар бақылау тобының еркек бұзауларымен салыстырғанда бір тәулік ішінде 31,1 г немесе 4,1 % артық таза салмақ қосты, ал ұрғашы-трансплантант бұзаулар осы кезең аралығында – 3,2 г немесе 0,4 % артық салмақ жинағанын байқауға болады.

3 айдан 6 айға дейін де тәжірибелік топтағы бұзаулардың өсу қарқындылығы құбылмалы болған және тәжірибелік топтағы бұзауларды бақылау тобындағылармен салыстырсак: тәжірибелік топтың еркек трансплантант-бұзаулары 66,6 г немесе 8,8 % артық, ал ұрғашы трансплантанттар 46 г яғни 8,0 % артық салмақ жинады.

Өсіру кезеңінің 6–12 ай аралығындағы тәжірибелік топтағы еркек трансплантант-бұзаулардың орташа тәуліктік өсімі бақылау тобының еркек бұзауларымен салыстырғанда 5,4 г жоғары немесе 0,65 %-ға, ал, ұрғашы трансплантант-бұзаулардағы айырмашылық 11,9 г немесе 2,12 % құрады.

3.4-кесте – Өсу кезеңіндегі бұзаулардың салыстырмалы өсімі, %

Жас аралығы	Бақылау тобы		Тәжірибе тобы	
	еркектері (n-5)	ұрғашылары (n-7)	еркектері (n-5)	ұрғашылары (n-7)
Туғаннан 3 айға дейін	189,4±7,56	216,2±2,99	189,0±8,85	203,9±9,98*
3 айдан 6-айға дейін	65,3±1,98	52,5±1,86	68,3±2,91	55,1±2,14*
6 айдан 12 айға дейін	87,0±2,48	67,1±0,79	82,5±0,55	65,5±2,00



3.4-сызба – Бұзаулардың өсу кезеңдеріндегі салыстырмалы өсімі, кг

Тәжірибедегі бұзаулардың өсу кезеңіндегі салыстырмалы өсімі туралы 3.4-кестемен 3.4-сызба деректерінде көрсетілгендей тәжірибе басталғаннан 3 айға дейінгі кезеңде бақылау тобының бұзаулары тәжірибелік топтан 0,4 %-ға жоғары, ал бақылау тобының ұрғашы бұзауларында 12,3 % артқан. 3-тен 6-ға дейінгі жас аралықтарында тәжірибелік топтағы еркек трансплантант-бұзаулар бақылау тобынан 3 %, 6 айдан 12 айға дейінгі жас аралықтарындағы бақылау тобының салыстырмалы өсімі 4,5 % жоғары болды. Тәжірибелік топтағы ұрғашы трансплантант-бұзаулардың бақылау тобының 3 айдан 6 айға дейінгі аралықтағы салыстырмалы өсімі – 2,6 % артық болды. Ал, 6 айдан 12 айға дейінгі кезеңде керісінше бақылау тобының ұрғашы бұзаулары тәжірибе тобынан 1,6 % жоғары болды [131].

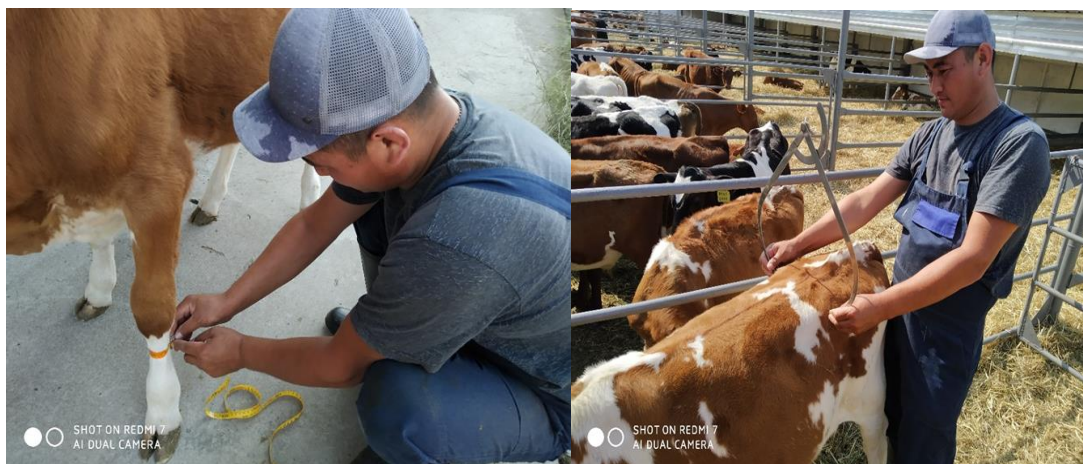
Жоғары болудың негізгі себебі трансплантанттардың әкешесінің генетикалық потенциалы неғұрлым жоғары болуымен байланысты.

Жануардың тірі салмағы жеке органдар мен ұлпалардың өсуі туралы айқын түсінік бермейтін тұтас ағзаның дамуының кешенді көрсеткіші болып табылады. Сондықтан, жас шамасындағы төлдердің тірі салмағының өзгеру көрсеткішін пайдалана отырып, ағзаның жалпы дамуы туралы айтуға болады [132].

3.1 Трансплант-бұзаулардың дене бітімі (экстерьері)

Жануарлар экстерьеріне қарай дене бітімінің типін, тұқымын, жеке ерекшеліктерін және өнімділік бағытын, деңгейін анықтауға, өнеркәсіптік технологияға жарамдылығы туралы білуге болады [133].

Ірі қара малдың өнімділігі және басқа да шаруашылық-биологиялық қасиеттері тұқым қуалаушылық, азықтандыру жағдайлары, жеке даму үдерістері оларды бағып-күтудің негізінде қалыптасады.



3.1-сурет – Тәжірибелік және бақылау тобындағы бұзаулардың дене өлшемдерін алу

Жануарлардың түр-тұлғасын дұрыс сипаттау үшін малдың бойын өлшеудің рөлі үлкен. Бірақта бұл әдіс көзбен бағалауға қосымша әдіс деп те есептейді. Себебі бой өлшемдері дене мүшелерінің сандық мөлшерін дұрыс көрсеткенімен, сапалық сипатын аша алмайды. Дегенмен де, малдың бойы туралы өлшемдер мына төмендегі зоотехникалық маңызы бар мәселелерді шешуге мүмкіншілік туғызады: 1) малдың жасына сәйкес өсіп-жетілуін, дене пішінінің өзгеруін талдауға болады; 2) нақтылы бір малдың немесе мал тобын түр-тұлғасы бойынша бір-бірімен немесе сол мал тұқымы стандартымен, әлде басқа мал тұқымымен салыстыруға болады; 3) әртүрлі ұрпақ өкілдерін, яғни атасымен баласын түр келбеті бойынша салыстыруға болады; 4) малдың сыртқы пішінінің қалаған өнім бағытына сәйкестігін анықтайды; 5) қажет болған уақытта бой өлшемдерін пайдаланып, малдың жорамал салмағын анықтауға болады [134].

Экстерьерлік және интерьерлік қасиеттері мен белгілері бойынша, сол немесе өзге шамада ескерілетін жануарлардың конституциялық ерекшеліктерін қалыптастырудағы айырмашылықтар

денсаулығымен ет өнімділігінің жанама көрсеткіші болып табылады. Жануарлардың дене бітімінің қалыптасу заңдылықтарын білу өсу мен дамудың сол немесе басқа кезеңінде азықтану деңгейін, асыл тұқымдық құндылықтың, ет және сүт өнімділігінің қалыптасу дәрежесін анықтауға мүмкіндік береді. Жануарлардың жасының динамикасындағы дене мүшелерінің өсуін талдау оларды өсіру кезіндегі тірі салмағының динамикасын зерттеу кезінде анықталған заңдылықтарды көрсетеді [135].

Эмбрион трансплантациялау технологиясы арқылы алынған бұзаулардың өсіп-жетілуін зерттеу өзекті мәселердің бірі деп айтуға болады. Себебі осы технология арқылы туған төлдердің ата-енесі арнайы таңдалған, жоғары өнімді малдар. Олардан туған төлдердің өз жастастарынан ерекшеленетінін зерттеу нәтижелерінен байқауға болады [136].

Экстерьерді, дене бітімі типін, дене мүшелерінің ара қатынасын анықтайтын сызықтық өсу жануарлардың өсу ерекшеліктерін сипаттайтын көрсеткіш болып табылады [137].

Көптеген ғалымдар сызықтық өсімнің жасқа, ірі қара малы төлдерінің азықтандыру шарттарына және өсіру кезіндегі күтіп бағуға тәуелді екенін көрсетеді [138–140].

3.5-кесте – Өсу кезеңіндегі еркек трансплантант-бұзаулардың дене өлшемдерінің өзгеруі, см

Дене өлшемдері, см	Бақылау тобы (n-5)			Тәжірибе тобы (n-5)			Бақылау %-ы		
	Туғанда	6 айлығында	12 айлығында	Туғанда	6 айлығында	12 айлығында	Туғанда	6 айлығында	12 айлығында
Шоктығының биіктігі	70,0±0,70	91,0±0,71	111,4±1,03	70,8±0,73	91,4±0,51	113,8±0,49	1,14	0,43	2,15
Құймышағының биіктігі	71,8±0,73	92,8±0,37	115,8±0,86	72,0±0,70	92,4±0,74	119,0±0,89	0,27	-0,43	2,76
Кеуде тереңдігі	22,4±0,51	29,4±0,51	54,4±0,92	23,0±0,31	31,6±0,51	56,6±0,51	2,68	7,48	4,04
Тұрқының қиғаш ұзындығы	67,0±0,70	94,4±0,74	116,4±0,50	67,2±0,37	96,2±0,58	119,0±0,55	0,29	1,91	2,23
Сербек аралық енділігі	14,2±0,58	25,6±0,51	36,6±0,81	14,4±0,51	27,4±0,51	39,2±0,86	1,41	7,03	7,10
Кеуде енділігі	9,8±0,37	15,2±0,58	31,6±0,6	10,6±0,51	17,8±0,37	35,6±0,51	8,16	17,10	12,66
Кеуде орамы	71,2±0,86	105,4±0,50	153,8±0,73	71,4±0,86	110,0±0,70	158,4±1,36	0,28	4,36	2,99
Жіліншік орамы	11,2±0,86	14,6±0,51	16,8±0,37	11,0±0,71	15,2±0,58	17,8±0,37	1,78	4,11	5,95

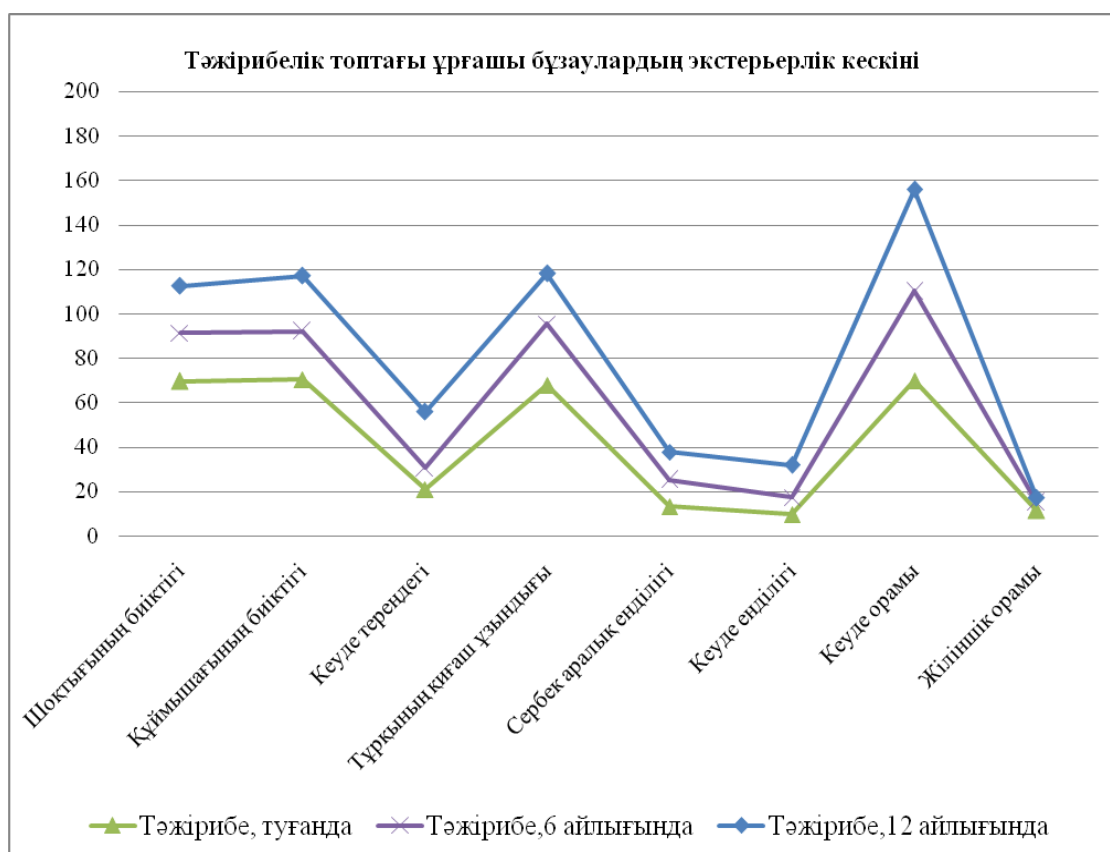


3.5-сызба – Тәжірибелік топтағы еркек бұзаулардың экстерьерлік кескіні

Еркек бұзаулардың дене өлшемдеріндегі айырмашылықтарын салыстырып талдайтын болсақ: биіктік, ұзындық өлшемдерінде айырмашылық жоқ деуге болады, кеуде тереңдігі бойынша туғаннан 12 айлығы аралығында 2,68–7,48 %, енділігі бойынша 7,03–17,10 %, ал кеуде және жіліншік орамдары бойынша 4,36–5,95 % аралығында басымырақ екендігін көрсетті.

3.6-кесте – Өсу кезеңіндегі ұрғашы трансплант-бұзаулардың дене өлшемдерінің өзгеруі, см

Дене өлшемдері, см	Бақылау тобы (n-7)			Тәжірибе тобы (n-7)			Бақылау %		
	Туғанда	6 айлығында	12 айлығында	Туғанда	6 айлығында	12 айлығында	Туға нда	6 айлығ ында	12 айлығы нда
Шоқтығының биіктігі	69,1±0,40	90,0±0,53	110,5±0,72	69,6±0,52	91,2±0,56	112,5±0,57	0,72	1,33	1,81
Құймышағының биіктігі	70,0±0,31	91,3±0,56	113,6±0,29	70,3±0,52	92,0±0,43	117,0±0,30	0,42	0,76	2,99
Кеуде тереңдігі	19,8±0,40	26,5±0,48	52,4±0,57	20,8±0,34	30,4±0,52	55,7±0,42	5,05	14,71	6,30
Тұрқының қиғаш ұзындығы	66,8±0,40	92,4±0,64	114,3±0,68	67,8±0,40	95,4±0,42	118,0±0,53	1,49	3,24	3,24
Сербек аралық енділігі	13,1±0,34	24,3±0,42	35,8±0,40	13,3±0,28	25,1±0,40	37,7±0,42	1,52	3,29	5,31
Кеуде енділігі	9,4±0,37	15,0±0,31	29,4±0,57	9,6±0,30	17,3±0,36	31,7±0,56	2,12	15,33	7,82
Кеуде орамы	69,2±0,68	104,0±0,48	152,6±0,48	69,8±0,63	110,0±0,49	155,8±0,85	0,87	5,76	2,09
Жіліншік орамы	11,0±0,30	13,8±0,34	16,1±0,45	11,3±0,28	15,0±0,30	17,1±0,40	2,72	8,69	6,21



3.6-сызба – Тәжірибелік топтағы ұрғашы бұзаулардың экстерьерлік кескіні

Ұрғашы бұзаулардың дене өлшемдеріндегі аз кем айырмашылықтар мынадай болды: биіктік өлшемдерінде аса қатты айырмашылық жоқ, 1,33 % бастап 2,99 % дейін, ал, енділігі бойынша басымырақ: кеудесі (7,82–15,33 %), сербек аралық енділігі (3,29–5,31 %), соныммен қатар кеуде, жіліншік орамдары (5,76–8,69 %) артық болған. Жануарлардың экстерьерін көрнекі бағалау үшін экстерьерлік кескіні салынды (3.6-сызба).

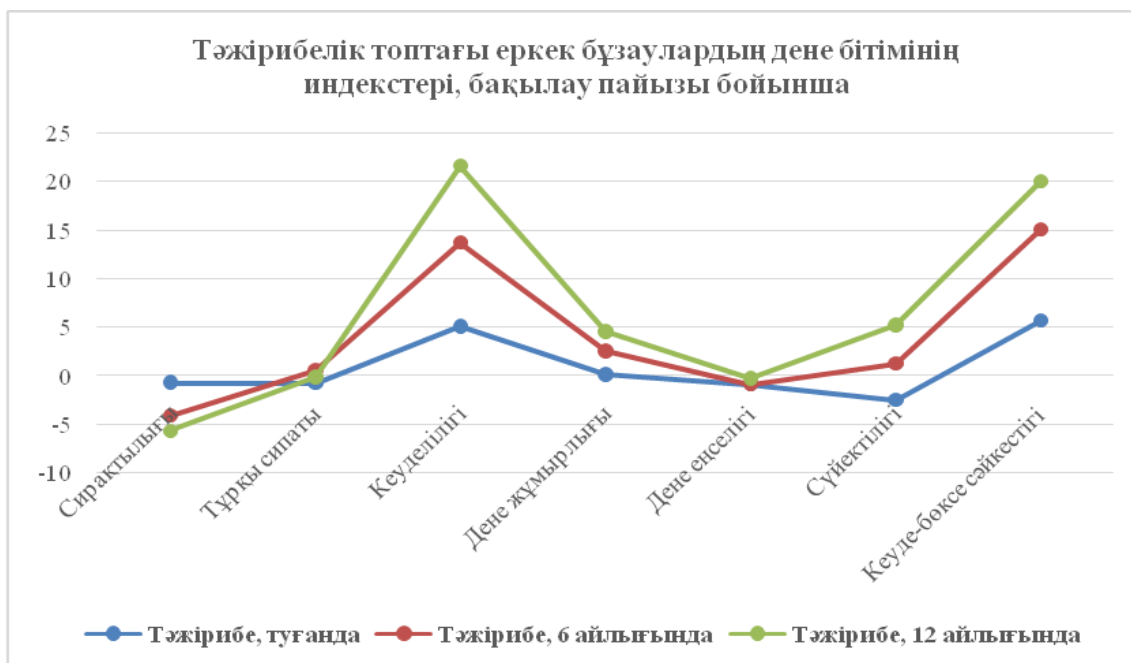
Тәжірибе жүргізілген малдардың экстерьерін салыстырмалы түрде толық бағалау үшін тұлға индекстері есептелді. Алынған нәтижелер 3.6, 3.7-кестелермен (3.6, 3.7-сызбаларда) берілген.

3.6-кесте – Еркек бұзаулардың дене бітімінің индекстері

Индекстер	Бақылау тобы (n-5)			Тәжірибе тобы (n-5)			Бақылау %-ы		
	Туғанда	6 айлығында	12 айлығында	Туғанда	6 айлығында	12 айлығында	Туғанда	6 айлығында	12 айлығында
Сирақтылығы	68,0±0,49	67,7±0,42	51,1±0,73	67,5±0,65	65,4±0,44	50,3±0,46	-0,73	-3,39	-1,56
Тұрқы сипаты	95,7±0,04	103,8±1,15	105,3±0,75	94,9±1,31	105,2±0,96	104,6±0,34	-0,83	1,35	-0,66
Кеуделілігі	43,9±2,09	51,9±2,73	58,2±1,58	46,1±2,11	56,4±1,95	62,8±0,56	5,01	8,67	7,90
Дене жұмырлығы	106,2±0,24	111,6±0,94	131,1±0,33	106,3±1,43	114,3±0,88	133,8±1,09	0,09	2,42	2,05
Дене еңселігі	102,6±0,29	102,0±0,42	103,9±0,63	101,7±0,52	101,1±0,33	104,6±0,58	-0,87	-0,88	0,67
Сүйектілігі	15,9±1,10	16,0±0,53	15,1±0,37	15,5±1,01	16,6±0,63	15,7±0,29	-2,51	3,75	3,97
Кеуде-бөксе сәйкестігі	69,7±4,73	59,4±2,51	86,6±3,31	73,6±2,38	65,0±1,92	90,9±1,62	5,59	9,42	4,96

3.7-кесте – Ұрғашы бұзаулардың дене бітімінің индекстері

Индекстер	Бақылау тобы (n-5)			Тәжірибе тобы (n-5)			Бақылау %-ы		
	Туғанда	6 айлығында	12 айлығында	Туғанда	6 айлығында	12 айлығында	Туғанда	6 айлығында	12 айлығында
Сирақтылығы	71,3±0,63	70,5±0,45	52,5±0,69	70,0±0,38	66,6±0,48	50,5±0,26	-1,82	-5,53	-3,81
Тұрқы сипаты	96,7±0,80	102,7±0,90	103,4±0,71	97,6±0,01	104,5±0,72	105,1±0,33	0,93	1,75	1,64
Кеуделілігі	47,4±1,54	56,5±1,11	56,1±0,85	45,9±1,57	56,9±1,44	56,9±1,08	-3,16	0,70	1,42
Дене жұмырлығы	103,7±1,27	112,5±0,50	133,5±0,61	102,9±1,03	115,3±0,41	132,1±0,75	-0,77	2,49	-1,05
Дене еңселігі	101,2±0,66	101,4±0,21	102,7±0,63	101,0±0,26	100,8±0,31	103,9±0,57	-0,19	-0,59	1,16
Сүйектілігі	15,9±0,47	15,4±0,36	14,6±0,43	16,2±0,46	16,4±0,34	15,2±0,34	1,89	6,49	4,11
Кеуде-бөксе сәйкестігі	71,8±2,55	61,8±1,10	82,0±1,06	72,2±2,75	68,4±1,48	84,1±1,33	0,56	10,7	2,56



3.6-сызба – Тәжірибелік топтағы еркек бұзаулардың тұлға индекстері, бақылау пайызы бойынша



3.7-сызба – Тәжірибелік топтағы ұрғашы бұзаулардың тұлға индекстері, бақылау пайызы бойынша

Тәжірибе жүргізілген бұзаулардың тұлға индекстерін салыстырмалы түрде зерттеу нәтижесінде барлық жас кезеңдерінде бақылау тобының бұзаулары мен тәжірибелік топтардағы еркек және

ұрғашы бұзаулардың тұлға индекстерінде аздап ауытқушылық бар екенін көруге болады.

Бақылау тобымен тәжірибелік топтардың еркек және ұрғашы бұзаулар индекстерінің арасындағы ең аз айырмашылықтарына: сирақтылық, тұрқы сипаты, дене еңселігі, дене жұмырлығы, ал ең көп айырмашылықтар – кеуде-бөксе сәйкестігінде, сүйектілігінде, кеуделілігі сияқты индекстерінде бар екенін атап өткен жөн [136].

3.2 Трансплантант бұзаулар қанының гематологиялық және биохимиялық көрсеткіштері

Көптеген зерттеушілер қандағы гематологиялық көрсеткіштердің жас, тұқым, күтіп бағу және азықтандыру жағдайлары, өнімділік, конституция және дене бітім типі сияқты бірқатар генетикалық және паратиптік факторларға тәуелділігін атап өтті.

Микроклимат, азықтандыру, күтіп-бағу технологиялары және т.б. адам қолымен жасалған жануарлардың тіршілік ету ортасының факторлары олардың ағзасына айтарлықтай әсер етеді, бұл мал шаруашылығы өнімдерін өндірудің қарқынды технологияларында ескерілуі керек [139]. Сонымен қатар, көрсетілген тіршілік ету ортасы мен жағдайлары жиі өзгеріп отырады, бұл жануарлардың өнімділік сапасының, организмнің спецификалық емес қорғаныс көрсеткіштерінің және бейімделу қасиеттерінің төмендеуіне әкеледі [141;142].

Бейімделу механизмдерінде иммундық жүйенің, атап айтқанда қанның жағдайы үлкен мәнге ие, оның өзгеруі қоршаған ортаның ағзаға әсерінің маңызды көрсеткіші болып табылады. Сонымен қатар, қан көрсеткіштерінің өзгеруі адаптогенездің нәзік механизмдерін талдауға мүмкіндік береді [143].

Көптеген ғалымдардың есептеуінше, қан сарысуында ақуыз бөлігі көптеген ішкі және сыртқы факторлардың әсерінен өзгереді, осы факторлардың біреуі бағып-күту технологиясы болып табылады [144–147].

Жануарлардың онтогенез үрдісінде, сол немесе өзге де бағып-күту жағдайларында, олардың ағзасы қоршаған ортаның әр түрлі факторларының әсерін сезінеді. Қанның морфологиялық статусы мен биохимиялық құрамы ағзадағы тотығу процестерінің деңгейімен және организмдегі метаболизм ағымының қарқындылығымен тікелей байланысты болатын маңызды ішкі көрсеткіштер болып табылады. Мысалға, сілтілі фосфатаза ферменті жасушалардың дифференциациясы мен өсуіне, қоректік заттардың сіңуіне, онтогенезге және остификацияға, сондай-ақ осы ферменттің көп

мөлшері шоғырланған аш ішек шырышты қабығындағы майлар мен көмірсулардың қайта сіңірілуі сияқты көптеген реакцияларға қатысады. Ал аспартат және аланинаминотрансферазалар (АСТ және АЛТ) азот алмасуына белсенді қатысады.

Эмбрион трансплантация әдісімен және қолдан ұрықтандыру технология бойынша алынған бұзаулардың күтіп-бағу жағдайларына бейімделіп, өсу жағдайын бағалау үшін симментал тұқымды бұзауларының екі тобы құрылды. Бұзаулардың бірінші тобынан яғни тәжірибелік тобына ұрғашы трансплантан-бұзаулар алынды, ал екіншісіне яғни бақылау тобына қолдан ұрықтандыру арқылы туылған симментал тұқымды ұрғашы бұзаулар алынды. Әр топта бес бұзаудан болды.

3.8-кесте – Қанның кейбір гематологиялық және биохимиялық көрсеткіштері

р/ с	Көрсеткіштері	Бақылау тобы, (n-5)	Тәжірибелік тобы, (n-5)	Көрсеткіштер дің нормадағы мәні
гематологиялық көрсеткіштері				
1	Эритроцит, $10^{12}/л$	$5,3 \pm 0,09$	$5,9 \pm 0,1$	5,0–7,0
2	Лейкоцит, $10^9/л$	$6,8 \pm 0,18$	$6,8 \pm 0,14$	6,0–10,0
3	Гемоглобин, г/%	$9,6 \pm 0,13$	$10,4 \pm 0,13$	9,4–12,5
4	Тромбоцит, $10^9/л$	$268,0 \pm 1,5$ 1	$283,4 \pm 1,72$	260–710
5	Гематокрит, %	$41,2 \pm 1,28$	$46,4 \pm 0,74$	30,1–50,1
биохимиялық көрсеткіштері				
1	Ақуыз, г/л	$60,8 \pm 0,41$	$63,9 \pm 0,42$	61,6–82,2
2	Несепнәр, ммоль/л	$2,2 \pm 0,07$	$2,3 \pm 0,13$	2,8–8,8
3	Холестерин, ммоль/л	$1,9 \pm 0,05$	$1,9 \pm 0,13$	1,3–5,0
4	Сілтілі фосфатаза, Б/л	$52,9 \pm 1,74$	$55,3 \pm 2,47$	50,0–200,0
5	Аспартатаминотрансфераза (АСТ), Б/л	$94,8 \pm 3,53$	$96,4 \pm 0,67$	45,3–110,2
6	Аланинаминотрансфераза (АЛТ), Б/л	$7,1 \pm 0,05$	$7,3 \pm 0,29$	6,9–35,3

Алынған мәліметтер негізінде симментал тұқымды бұзаулардың гематологиялық көрсеткіштері физиологиялық норма шегінде екендігі анықталды. Бақылау тобына қарағанда тәжірибелік топта эритроциттер саны 0,6 %, гемоглобин мөлшері – 0,8 %, тромбоциттер 15,4 %, ал гематокрит 5,2 % жоғары екендігі анықталды. Ең тұрақты

көрсеткіш жануарлардың қанындағы лейкоциттердің мөлшері болды, ал ең өзгергіш – тромбоциттердің жалпы саны мен гематокрит пайызы болды. Әдетте, гематокрит деңгейі эритроциттердің санына сәйкес келеді.

Қанның биохимиялық көрсеткіштерін сиыр денесінің рацион тепе-теңдігіне реакциясын болжау үшін биологиялық сенсор ретінде пайдалану сиырлардың физиологиялық циклдерінің әртүрлі кезеңдерінде қоректік заттардың тұтынылуын және олардың сіңімділігін бақылауға, қоректік теңгерімсіздіктерге уақтылы жауап беруге мүмкіндік береді. Жануарлардың жасы ұлғайған сайын бұл көрсеткіштер жоғарырақ болуы тән. Зерттеуге алынған қан сарысуы бірдей жастағы жануарлардан алынғандықтан цифрлық мәндегі ауытқулар жас малдарға тән көрсеткіштерді берді. Ақуыз мөлшері бойынша екі топ арасындағы айырмашылық 3,1 %, сілтілі фосфатаза – 2,4 %, АСТ – 1,6 %, ал АЛТ – 0,2 %. Біздің зерттеулеріміздің нәтижесінде екі топтағы жануарлардың биохимиялық статусы қалыпты нормалар шегінің ең төменгі көрсеткіштерінде болды. Бұл зерттеулердің көктемде жүргізгенділігімен байланысты. Бақылау тобындағы бұзаулардың трансплантация әдісі бойынша алынған бұзауларға қарағанда биохимиялық көрсеткіштер мағыналары төмен. Бұл дәстүрлі әдіспен алынған бұзаулардың қоректік заттарды тұтынуы және олардың сіңімділігінің төмендігін бақылауға мүмкіндік береді. Трансплантация әдісімен алынған бұзаулар ағзасындағы тотығу процестерінің деңгейі және организмдегі метаболизм ағымының қарқындылығы байқалды.

3.3 Эмбрион трансплантациялаудың экономикалық тиімділігі

Сүтті бағыттағы шаруашылықтарда экономикалық тиімділікті көрсететін құнды көрсеткіштердің бірі – таза пайда мен оның тиімділігі, яғни табыстың жұмсалған шығыннан артық түсімі болып табылады. Өндірістің дамуын жоспарлы экономикалық тұрғыда ынталандыру бағытында жүргізілген шаруашылық реформаларын немесе нарықтық экономикалық тиімділіктерін бағалауда, бұл көрсеткіш өте маңызды рөлді атқарады. Себебі қазіргі нарықтық экономика кезеңінде өнімнің өзіндік құны төмен, бірақ сапалық көрсеткіштері өте жақсы өнім өндіргенде ғана жоғары бәсекелестік жағдайда озып шығуға мүмкіндік бар.

Экономикалық тиімділік – ұлғаймалы ұдайы өндірісті ұтымды жүргізудің алғы шарты. Ресурстарды таңдау кезінде баламалы нұсқаларды анықтау үшін пайдаланылатын сапалы бағалау көрсеткіші

болумен бірге, ол өндіріс резервтерін анықтау, өндіріс құрылымының қалыптасуын жалпы да тікелей бағалау кезінде қолданылады. Агроөнеркәсіп кешенінің тиімділігін анықтау үшін, оның мақсатын, қоғамның материалдық жағдайының оңтайлануының және әлеуметтік факторларды қамтамасыз етуді ескеру керек. Нарықтық экономика жағдайында ауыл шаруашылығы өндірісінің экономикалық тиімділігінің мәселелері – бұл ең қажетті ауыл шаруашылығы тауарын өндірушілердің мәселесі. Бұл орайда өндірістің экономикалық тиімділігін арттыру мәселесін нарықтық экономика жағдайында маңызды әлеуметтік экономикалық факторларды ескермей, қарастыру мүмкін емес.

Біздің зерттеу жұмысымыздың нәтижесіне сүйене отырып, асыл тұқымды жоғары өнімді ірі қара малдарды шет мемлекеттерден импорттап әкелуді тоқтату керек, оның орнына осыған дейін әкелінген малдардың ішіндегі жоғары өнімділерін пайдаланып, солардан эмбрион алу арқылы мал басын көбейту экономикалық тұрғыдан алып қарағанда әлдеқайда тиімдірек. Мысалы, өнімділігі жоғары 50 бас ірі қараны сатып алу үшін орта есеппен 50 миллион тенге, оның сыртында оларды ұшақпен тасымалдауға көп қаржы жұмсалады. Жеткізілген мал біздің елдің климатына бейімделуі қажет, бұның бәрі қиынға келіп соғады. Немесе тірі малдың орнына эмбрион әкелуде тиімдірек.

Импортталған эмбриондар біздің елдегі жергілікті сиырлар мен қашарларға трансплантацияланады. Трансплантацияланған эмбриондар Қазақстанның солтүстік-шығыс өңіріне бейімделген сиырлардың жатырына бекіп, олар ары қарай дамуға дайын болып туады. Демек, олар жергілікті бұзаулардан өміршеңділігі жоғары деңгейге жетеді. Алынған трансплантат-бұзаулардың ұрғашыларын 16–18 айдан кейін қолдан ұрықтандыруға болады, ал олар 9 айдан соң бұзаулағаннан кейін сауып, өнімін алуға мүмкіндік болады. Ал, еркек төлдерді бұқа ретінде пайдаланып, асыл тұқымдылығы мен өнімділік мүмкіншіліктері тексерілгеннен кейін шәует алуға болады. Одан кейін оларды басқа шаруашылықтарға сатуға да болады. Эмбрион трансплантациялау биотехнологиясының нәтижесінде Қазақстанның солтүстік-шығыс өңірінің жағдайында жылдық сауымы 7000–8000 кг болатын, салмағы 600–800 кг тартатын сиырлар алуға болады, және олардан жоғары өнімді бұзаулар туады, ал бұқалардың салмағы 800–1000 кг болады.

Бір жынысты эмбриондарды трансплантациялау шаруашылыққа мынандай үлкен экономикалық тиімділік әкеледі. Мысалы қажетті жынысты бұзаулардың 93-тен 100 басқа дейінгі туылу кепілділігі,

яғни бұл шетелден қымбат бағада мал басын сатып алмай, аз уақытта жоғары өнімді ұрғашы мал бас санын толтыруға мүмкіндік береді. Мүйізді ірі қара малына эмбрион трансплантациялау технологиясының экономикалық тиімділігін анықтаудың нәтижесі 3.9-кесте көрсетілген.

3.9-кесте – Қос жынысты және бір жынысты шәуетпен ұрықтандыру арқылы алған эмбриондарды трансплантациялау тиімділігі

Көрсеткіштер	Донор саны	Алынған ұрық саны	Жарамды эмбрион саны	1 донордан жылына эмбрион шайып алу саны	Трансплантацияланған эмбриондар	Дамыған эмбриондар	Алынған төл саны	ұрғашы	еркек
Қос жынысты шәует	8	102	80	1	42	25	25	13	12
Бір жынысты шәует	5	51	31	1	12	7	7	7	-

Кестедегі мәліметтен қос жынысты шәуетпен ұрықтандырылған сиырлар бір жынысты шәуетпен ұрықтандырылғандарға қарағанда артық эмбрион түзілетіні байқалды. Трансплантацияланған қос жынысты эмбриондардың 59,5 %, бір жыныстылардың 58,3 %-ы дамуын жалғастырды.

Негізінен, төлдегеннен кейін және бұзаулары бар сиырларды бағып күтуге арналған шығындар азыққа, жалақыға, басқа да тікелей шығындар мен амортизацияға жұмсалған өндірістік шығындардан тұрды.

Шығыстар азықтың желінуіне және оның қорытылуына байланысты болды.

Біз «Победа» ЖШС де трансплантант төлдер мен қолдан ұрықтандырудан туған төлдердің өсіп жетілу тиімділігін, бұқашықты сатуынан түскен тиімділікті келесі көрсеткіштер бойынша есепке алдық: жұмсалған шығын, кіріс, таза пайда және рентабельділік деңгейі келесідей, (3.10-кесте).

Симментал тұқымының бақылау және тәжірибе тобындағы бұқашықтарды күтіп-бағуға кеткен шығындар туғаннан бастап 12 айлық жасқа дейін аралық есептелінді.

3.10-кесте – Трансплант бұқашықтарды өсірудің экономикалық тиімділігі

Көрсеткіштер	Бұқашықтар (♂)	
	Бақылау тобы	Тәжірибе тобы
1 бастың тірілей салмағы, кг	322,6	334,0
Өсіруге жұмсалған шығын, тг	302000	350350
1 басты сатудан түскен пайда, тг	387120	467600
Таза пайда, тг	85120	117250
Тиімділік көрсеткіші, %	28,2	33,5

3.10-кесте деректері бойынша бұқашықтардың барлық көрсеткіштер бойынша бірдей болмағанын байқаймыз, бұл фактор тікелей малдың абсолюттік, орташа тәуліктік салмақ қосуына және тұтынған азығына байланысты. Жалпы ірі қара малын өсіру экономикалық тиімді екені анықталды, тиімділік деңгейі бақылау тобының бұқашықтарында 28,2 % болса, тәжірибе тобының бұқашықтарында 33,5 % болды. Бұл асыл тұқымдылыққа сату кезінде трансплант бұқашықтардың жай қолдан ұрықтандыру жолымен алынған бұқашықтарға қарағанда тиімділік көрсеткіші 5,3 %-ға басым болатындығын көрсетеді.

Қорытынды

2017–2020 оқу жылдары аралығында жүргізілген зерттеулер бойынша келесідей қорытындылар жасауға болады:

1) Эмбрион трансплантациялау технологиясы арқылы мүйізді ірі қара малынан сапалы трансплантант-бұзау алу үшін донор аналықтардың орташа тірі салмағы 553,4 кг, сауым маусымы бойынша сүт өнімділігі 7225,2 кг, сүтінің майлылығы 4,08 %, ақуызы 3,23 %-тен жоғары донор-сиырлары іріктелді.

2) Өртүрлі сападағы шәуетті пайдалану арқылы суперовуляциялаудың нәтижелерінде айтарлықтай айырмашылықтар болатыны айқындалды. Қос жынысты шәуетпен қолдан ұрықтандырылған 8 донор сиырдан барлығы 102 эмбрион алынып, оның 78,4 % трансплантациялауға жарамды, 21,6 % жарамсыз 5 донор сиырдан 51 эмбрион шайылып, оның 60,8 % трансплантацияға жарамды, 39,2 % жарамсыз болып танылды. Жалпы, барлық донордан 153 эмбрион алынды. Оның 111 жарамды, 42-сі жарамсыз эмбрион екендігі анықталды.

Қос жынысты шәуетпен ұрықтандырылған донор сиырлардан орта есеппен ерте морула 8,8 %, нығыз морула 18,6 %, ерте бластоциста 59,8 %, ұрықтанбаған аналық жыныс клеткасы 12,8 % құрады. Ал бір жынысты шәуетпен ұрықтандырылғандарда тиісінше эмбриондар дамуының ерте морула сатысындағылар 9,8 %, ал нығыз морула 19,6 %, ерте бластоциста 41,2 %, ұрықтанбаған аналық жыныс клеткасы 29,4 %-ды көрсетті.

3) Жаңа күйінде трансплантацияланған эмбриондар орта есеппен 59,3 %-ы дамыды. Алайда, әр шаруашылықтағы реципиент құрсағында эмбриондардың жатырға бекіп даму деңгейі 40,0–80,0 % аралығында болды. Өртүрлі даму сатысындағы трансплантацияланған эмбриондар реципиенттер құрсағында дамуын жалғастырған. Алайда даму дәрежесі өртүрлі деңгейде болды, мысалы қос жынысты шәуетпен ұрықтанған нығыз морула сатысындағы эмбриондардың 62,5 % дамыса, бір жынысты нығыз морулалардың 50,0 % дамыған. Ал, ерте бластоциста сатысындағы эмбриондардың қос жыныстыларда 58,9 % дамыса, бір жыныстылардың 62,5 % дамуын ары қарай жалғастырды. Бұған қарағанда, эмбрион трансплантациялау нәтижесіне эмбрионның даму сатысы белгілі дәрежеде ықпал ететіні анықталды.

Жаңа күйінде трансплантацияланған барлық эмбриондардың орташа 66,6 %, ал қатырылып-ерітілген эмбриондардың 41,1 % реципиент-аналықтар құрсағында дамып жетілгенін зерттеу

нәтижелерінен қарауға болады. Жаңа күйінде трансплантацияланған сапасы «Өте жақсы» бластоциста сатысындағы эмбриондардың жатырда бекуі 70 % болса, сапасы «Жақсы» бластоцисталардың 50 % дамитыны анықталды.

Қатырылып-ерітілген сапасы «Өте жақсы» морула сатысындағы эмбриондар мен сапасы «Өте жақсы» бластоциста сатысындағы эмбриондардың 50 % дамитын болса, сапасы «Жақсы» бластоцисталардың 33,3 %-ы ғана дамыған.

4) Трансплантант-бұзаулардың әртүрлі жас кезеңдеріндегі тірі салмағының динамикасын талдау нәтижесінен тәжірибелік топтағы ұрғашы бұзаулардың 3,6,12 айығындағы статистикалық шынайылық айырмасы $P > 0,001$ құраса, ал еркек бұзауларда тиісінше 12 айлығында $P > 0,001$, ал 3 және 6 айлықтарында статистикалық шынайылық айырмасы $P > 0,01$ құрады. Тәжірибе топтарында салмақтың жоғары болуы олардың донор аналары неғұрлым өнімді болуымен түсіндіруге болады. Ал абсолюттік өсімі бойынша 3 айдан 6 айға дейінгі аралықта тәжірибе тобының ұрғашы және еркек бұзаулардың статистикалық шынайылық айырмасы $P > 0,001$ болды, тәуліктік өсімі бойынша да 3–6 ай арасында дәйектілігі еркек бұзауларда $P > 0,001$, ал ұрғашы бұзауларда $P > 0,01$ құрады. Салыстырмалы өсімде аса қатты алшақтық байқалмады.

Еркек бұзаулардың дене өлшемдеріндегі айырмашылықтары кеуде тереңдігі бойынша туғаннан 12 айлығы аралығында бақылау пайызы бойынша 2,68–7,48 %, енділігі бойынша 7,03–17,10 %, ал кеуде және жіліншік орамдары бойынша 4,36–5,95 % аралығында басымырақ екендігін көрсетті. Ұрғашы бұзаулардың дене өлшемдеріндегі аз кем айырмашылықтары кеуде енділігінде (7,82–15,33 %), сербек аралық енділігі (3,29–5,31 %), сонымен қатар кеуде, жіліншік орамдары (5,76–8,69 %) артық болғаны анықталды. Тәжірибе жүргізілген бұзаулардың тұлға индекстерінде аздап ауытқушылық бар екенін көруге болады. Оларға кеуде-бөксе сәйкестігінде, сүйектілігінде, кеуделілігі сияқты индекстері бойынша жастастарынан артық екені анықталды.

Алынған мәліметтер негізінде симментал тұқымды бұзаулардың гематологиялық көрсеткіштері физиологиялық норма шегінде екендігі анықталды. Бақылау тобына қарағанда тәжірибелік топта эритроциттер саны 0,6 %, гемоглобин мөлшері – 0,8 %, тромбоциттер 15,4 %, ал гематокрит 5,2 % жоғары екендігі анықталды. Биохимиялық көрсеткіштері бойынша ақуыз мөлшері бойынша екі топ арасындағы айырмашылық 3,1 %, сілтілі фосфатаза – 2,4 %, АСТ – 1,6 %, ал АЛТ – 1,2 % жоғары екендігі анықталды.

5) Қос жынысты шәуетпен ұрықтандырылған сиырлар бір жынысты шәуетпен ұрықтандырылғандарға қарағанда артық эмбрион түзілетіні байқалды. Трансплантацияланған қос жынысты эмбриондардың 59,5 %, бір жыныстылардың 58,3 %-ы дамуын жалғастырды. Рентабельділік деңгейі бақылау тобының бұқашықтарында 28,2 % болса, тәжірибе тобының бұқашықтарында 33,5 % болды. Бұл асыл тұқымдылыққа сату кезінде трансплантант бұқашықтардың сату бағасы генетикалық құндылығына байланысты 200 тенгеге жоғары бағаланып, жай қолдан ұрықтандыру жолымен алынған бұқашықтарға қарағанда тиімділік көрсеткіші 5,3 %-ға басым болды.

Ұсыныстар:

1) Сүтті-етті бағыттағы өнімділігі жоғары донор сиырларды іріктеу барысында 2-ші және 3-ші сауым аралығында төлдеген сиырларда жарамды эмбрион алу үлесі (90–100 %) жоғары екені анықталды. Осыған орай трансплантант-төлдер алу үшін 2–3 сауым маусымы аралығында төлдеген донор сиырларды іріктеу ұсынылады.

2) Бір жынысты шәуетпен ұрықтанған эмбриондар қос жынысты эмбриондарға қарағанда 99,9 %-ға жуық ықтималдылық деңгейіне қарай ұрғашы төл алуға мүмкіндік беретіні анықталды. Сондықтан сүтті-етті бағыттағы шаруашылықтарға трансплантация жасауда тек қана бір жынысты шәуетті қолдану тәсілі ұсынылады.

3) Жаңа күйінде және қатырылып-ерітілген бластоциста сатысындағы сапасы «Өте жақсы» эмбриондарды трансплантациялау тиімді. Өйткені осы сападағы эмбриондардың жатырда бекуі 50–70 % аралығын құрайды. Осыған байланысты жаңа күйінде трансплантациялауға «Өте жақсы» бластоциста сатысындағы эмбриондарды, ал қатырылып-ерітілгендерде «Өте жақсы» моруламен «Өте жақсы» бластоциста сатысындағы эмбриондарды трансплантациялау ұсынылады.

4) Сүтті-етті бағытта өсірілетін генетикалық потенциалы жоғары ірі қара малдың жаңа ұнамды тип табынын қысқа мерзімде құру үшін трансплантация жолымен алынған төлдерді өсіруді ұсынамыз.

Әдебиеттер

1 Keyzer M. A. Diet shifts towards meat and the effects on cereal use: Can we feed the animals in 2030? / M. A. Keyzer, M. D. Merbis, I.F.P.W. Pavel, C.F.A. Wesenbeek // *Ecological Economics*, 2005. – P. 187–202.

2 Capper J. L. The environmental impact of beef cattle production: 1977 compared with 2007 / *Anim. Sci.* – 2011. – V. 89. – P. 4249–4261.

3 Thorne W. J. Fertility of beef recipients following a fixed-time embryo transfer protocol that includes follicle stimulating hormone diluted in hyaluronan: master of science / W. J. Thorne. – Texas, 2013. – P. 7–10

4 Самоделкин А. Г., Гавриков А. М., Сергеев Н. И. Трансплантация эмбрионов в мясном скотоводстве. – М. : АОЗТ «Зоосалон», 1996. – 96 с.

5 Курманов Б. А., Балуанов А. К. Методическое руководство по этиологии, диагностике и лечению болезней органов размножения и крупного рогатого скота. – Астана 2012. – С. 66–68.

6 Аятханұлы М., Санжжавын Г. Жануарлардың ұрығын көшіріп отырғызу. – Павлодар –Улаанбаатар, 2012. – Б. 25–40.

7 Аятхан М., Бексеитов Т. К. Трансплантация эмбрионов животных. – Павлодар : Кереку, 2010. – 27 б.

8 Мухамедгалиев Ф. М., Тойшыбеков М. М., Абильдинов Р. Б. Трансплантация зигот в племенном оцеводстве. – Алматы : Наука, 1981. – 168 с.

9 Сейтеуов Т. К., Аятхан М., Ержанов Н. Т. Трансплантация эмбрионов коров в условиях Северо-востока Казахстана : монография. – Павлодар : Кереку, 2011. – 14 с.

10 Gordon, I. Cattle Twinning by non-surgical egg transfer / I. Gordon, M. P. Boland // *Control of Reprod. In the Cow (Galway)*, Sreenan J., 1978. – P. 336–355.

11 Анзоров В. А. и др. Сравнительная характеристика и оценка жизнеспособности эмбрионов, полученных от здоровых и проблемных коров-доноров с разным уровнем молочной продуктивности // *Сельскохозяйственная биология*. – 2005. – № 6. – С. 63–68.

12 Grimes J. F. Utilization of Embryo Transfer in Beef Cattle / J. F. Grimes // *Fact sheet. Agriculture and Natural Resources*, 2008. – P. 5.

13 Stadnik L. Ovarian activity and embryo yield in relation to the postpartum period in superovulated dairy cows / L. Stadnik, J. Bezdicsek, A. Makarevich, etc // *Acta Veterinaria BRNO*. – 2017. – Vol. 86. – No. 1. – P. 51–57.

- 14 Аубакиров Х. Ә., Сұлтанов А. А., Сүлеймен Е. М., Тлепов А. Ә. Ауыл шаруашылық биотехнологиясы : оқулық. – Алматы, – 2013. – 135 б.
- 15 Willett E. L., Black W. G., Casida L. E., Stone W. H., Bukner P. J. Successful transplantation of a fertilized bovine ovum. – Science, –1951. – V. 113. – P. 247–248.
- 16 Rowson L. E., Lawson R. S., Moor R. M., Baker A. A. Egg transfer in the cow: synchronization requirements. – J. Reprod. Fert., – 1972. v. 28, – P. 427–431.
- 17 Сергеев Н. И., Амарбаев А. М. Трансплантация эмбрионов крупного рогатого скота. – Алма-Ата : «Кайнар», – 1987. – 160 с.
- 18 Амарбаев А. М., Шихов И. Я., Аббасов Б. Х. Дальняя транспартировка эмбрионов коров и их межпородная пересадка // Вестник сельскохозяйственной науки Казахстана. – 1982. – № 8. – 138 с.
- 19 Мухамедгалиев Ф. М., Тойшыбеков М. М., Абильдинов Р.Б. Трансплантация зигот в племенном оцеводстве. – Алматы : Наука, 1981. – 168 с.
- 20 Малмаков Н. И., Аузбаев С. А., Асильбекова Г. К. Ягненок от пересадки яйцеклетки. // Достижение НИИ овцеводства за 70 лет. Матер. Междунар. науч.-практ. конф. посвящ. 70-летию ин-та овцеводства, – Алматы, – 2003. – С. 182–183.
- 21 Бегімқұл Б. Молекулалық генетика негіздері : оқу құралы. – Астана : «Фолиант», – 2009. – Б. 172–173.
- 22 Ануарбеков М. У., Утегенова Н. Д. Бисенгалиев Р. М. Трансплантация эмбрионов овец Акжайкской полутонкорунных мясо-шерстных овец. Материалы междунар. научно-практической конференции «Наука и инновации в современных условиях. Часть 2. Оренбург. РФ. – 2018 г. – С. 192–195.
- 23 Алмантай Ж. Как правильно организовать и провести трансплантацию эмбрионов // АгроИрформ. – 2007. – № 1. – С.15–16.
- 24 Тәжиев Қ. П., Бекенов Д. М. т.б. Ірі қара эмбриондарының жатырда бекуіне және өсуіне әсерін тигізетін кейбір себептер // Жаршы. – 2012. – № 9. – Б. 60–65.
- 25 Асанов Ж. Б., Бригида А. В. и др. Сравнительная оценка эмбриопродуктивности коров-доноров мясного направления, в зависимости от породы крупного рогатого скота // Материалы международной научно-практической конференции. – 2013. – № 1. – С. 161–163.

26 Баймишев Х. В. Морфология яичников и репродуктивные качества телок в зависимости от возраста и двигательной активности. //Ветеринария. – 1999. – № 11. – С. 33–35.

27 Бабинцева Т. В., Сутыгина А. Н., Новых Н. Н. Морфофункциональная характеристика яичников коров. // Ученые записки Казанской государственной академии ветеринарной медицины им. Н. Э. Баумана. Том 209. – 2012. – С. 55–59.

28 Полянцев Н. И., Афанасьев А. И. Акушерство, гинекология и биотехника размножения животных. – Санкт-Петербург, М., Краснодар : Лань, – 2012. – 399 с.

29 Садыгожаева Ж., Мелдебеков Э. Эмбриондарды трансплантациялау сүтті сиыр санын көбейту тәсілі // Жаршы. – 2004. № 5. – Б. 25–27.

30 Никиткина Е. В., Пестунович Е. М., Егiazарян А. В. Актуальность трансплантации эмбрионов Сельскохозяйственные вести Журнал. – 2011. – № 2. <https://agri-news.ru/zhurnal/2011/22011/aktualnost-transplantaczii-embrionov>.

31 Прокофьев М. И. Регуляция размножения сельскохозяйственных биотехнологии. – Ленинград : «Наука», 1983. – 264 с.

32 Эрнст Л. К., Сергеев Н. И. Трансплантация эмбрионов сельскохозяйственных животных. – М. : «Агропромиздат», –1989. – 302 с.

33 Grimes J. F. Utilization of Embryo Transfer in Beef Cattle. / J. F. Grimes. // Fact sheet. Agriculture and Natural Resources, 2008. – P. – 5.

34 Stadnik L. Ovarian activity and embryo yield in relation to the postpartum period in superovulated dairy cows / L. Stadnik, J. Bezdicek, A. Makarevich, etc. // Acta Veterinaria BRNO. 2017. Vol. 86. No. 1. – P. 51–57.

35 Loone C. R. Improving fertility in beef cow recipients. C. R. Looney, J. S. Nelson, H.J. Schneider, D. W. Forrest. Theriogenology 2006 : 65 :– P 201–209.

36 Попов Д. В., Бригида А. В., Косовский Г. Ю. Руководство по трансплантации эмбрионов крупного рогатого скота М. : ФГБНУ. «Росинформагротех», – 2016. – С. 8–51.

37 Gorchach A. Embryotransfer beim Rind. – Enke Verlag München, – 2003. – 107 p.

38 Аятханұлы М., Бексеитов Т. К. Жануарлардың ұрығын көшіріп отырғызу. – Павлодар, – 2010. – Б. – 30–50.

39 Mapletoft J. In vitro and in vivo embryo production in cattle superstimulated with FSH for 7 days. / J. Mapletoft, A. Garcia Guerra, 151

F.C.F. Dias, J. Singh, G. P. Adams // Anim. Reprod., v.12, n.3, Jul./Sept. – 2015. – P. 151–388.

40 Махоткин А. Г. Искусственное осеменение сельскохозяйственных животных и трансплантация эмбрионов крупного рогатого скота. Методические указания. – 2007. – 51 с.

41 Атейхан Б., Сейтеуов Т. Қ., Касенов Е. К., Иль Д. Е. Донор және реципиент сиырларды таңдау ерекшеліктері мен талаптары. В сборнике «XVIII Сатпаевские чтения» материалы международной научной конференции молодых ученых, магистрантов, студентов и школьников. Том 20. Павлодар. – 2018. – С. 391–396.

42 Аятхан М. Мал акушерлігі және көбею биотехнологиясы. – Павлодар : «Политрон», 2006. – 245 б.

43 Аубакиров Х. Ә., Әлібаев Н. Н., Кенжеходжаев М. Д. Жануарлар биотехнологиясы. : Оқулық. – Алматы, 2014. – 133 б.

44 Nelson L. D., Seidel G. E., Elsdon R. P., Bowen R. A. Superovulation of cows using follicle stimulating hormone and prostaglandin F2a. – Theriogenology, – 1979. – V. 11. – 104 p.

45 Завертяев Б. П. Биотехнология в воспроизводстве и селекции крупного рогатого скота. – Ленинград : Агропромиздат, –1989. – 255 с.

46 Hahn J., Leiding C. 30 Jahre Embryotransfer. – Besamungsverein Neustadt a.d. Aisch E. V., 2004. – 42 s.

47 Nohner H-P., Leiding C. Biologisches und ökonomisches Potential des Embryotransfers beim Fleckvieh // Zuchtwahl und Besamung. – 2004. № 152. – P. 22–26.

48 Nohner H-P., Leiding C. Biologisches und ökonomisches Potential des Embryotransfers beim Fleckvieh // Zuchtwahl und Besamung. – 2004. № 152. – P. 22–26.

49 Атейхан Б. Симментал тұқымды сиырларының эмбриоөнімділігі және трансплантация жолымен алынған төлдердің өсу динамикасы. Философия докторы (PhD) дәрежесін алу үшін дайындалған диссертация, Алматы, – 2022. – 135 б.

50 Аятханұлы М., Лейдинг К., Ноонер Х-Н. Сиыр ұрығының сапасы және дамуы // ПМУ Хабаршысы. – 2009. – № 1. – Б. 31–37.

51 Аятханұлы М., Лейдинг К., Ноонер Х-П. Количественное и качественное изучения эмбрионов, полученных от коров-доноров немецкой симментальской породы // – Между. науч.- прак. кофер. – Барнаул АГУ, 2010. – 254 с.

52 Kanitz W., Becker, F., Schneider, F., Kanitz, E., Leiding, C, Nohner, H.P., u. Pohland, R. (2002) Superovulation in cattle: practical

aspects of gonadotropin treatment and insemination. – *Reprod.Nutr.Dev*, 42. – P. 587–599.

53 Эрнст Л. К., Сергеев Н. И. Трансплантация эмбрионов сельскохозяйственных животных. – М. : «Агропромиздат», 1989. – 302 с.

54 D'occhio M. J., Niasari-Naslaji A., Kinder J. E. (1997) Influence of varied progestogen treatments on ovarian follicle status and subsequent ovarian superstimulatory responses in cows. – *Anim Reprod. Sci*, 45. – P. 241–253.

55 Shaw D. W., Good, T. E. (2000) Recovery rates and embryo quality following dominant follicle ablation in superovulated cattle. – *Theriogenology*, – 2000. – P. 1521–1528.

56 Camp H. (1989) Untersuchungen über Einflussfaktoren auf den Embryotransfer beim Rind. Diss. med. vet, Hannover.

57 Сергеев Н. И. Мадисон В. В. Из книги «Биотехнология в воспроизводстве и селекции крупного рогатого скота». Ленинград, – 1989. – 81 с.

58 Greve T., Callesen, H., Hyttel P. (1983) Endocrine profiles and egg quality in the superovulated cow. – *Nord.Vet.Med.*, 35. – P. 408–421.

59 Mapletoft R. J., Pawlyshan V., Garcia A., Willmott N., Saunders J., Schmutz S. Comparison of four different gonadotrophin treatment for inducing superovulations in cow with 1; 29 translocation. – *Theriogenology*, – 1990. – 282 p.

60 Атейхан Б. Симментал тұқымды сиыр эмбриондарының даму сатылары және олардың реципиент буаздығына әсері. 6M080200 – Мал шаруашылығы өнімдерін өндіру технологиясы мамандығы бойынша ауыл шаруашылық ғылымдарының магистрі академиялық дәрежесін ізденуіне арналған диссертация. Павлодар, – 2016 ж. – 63 б.

61 Gonzales A., Lassier J. G., Carruthers T. D., Murphy B. D., Mapletoft R. J. (1990) Superovulation of beef heifers with Folltropin: A new FSH Preparation containing reduced LH activity. – *Theriogenology*, – 1990. – P. 519–529.

62 Adams G. P. (1994) Control of ovarian follicular wave dynamics in cattle: implications for synchronization and superstimulation. – *Theriogenology*, 1994. – P. 19–24.

63 Baracaldo M. I., Martinez M. F., Adams G. P., u. Mapletoft R. J. (2000) Superovulatory response following transvaginal follicle ablation in cattle. *Theriogenology*, 2000. – P. 1239–1250.

64 Schallenberger E., Ullrich P., Mostl E., Fuchs S., u. Tenhumberg, H. (1994) Induction of superovulation in cattle comparing comparing

single subcutaneous and repeated epidural with standard intramuscular administration of FSH. – Theriogenology, 2015. – 290 p.

65 Colazo M. G., Martinez M. F., Kastelic J. P., Mapletoft R. J. (2002) Effects of dose and route of administration of cloprostenol on luteolysis, estrus and ovulation in beef heifers. – Anim Reprod.Sci, – 2012. – P. 47–62.

66 Дмитрий М. Эффективность получения сексированных эмбрионов КРС методом invitro. <http://www.dairynews.ru/news/>. 18.10.2017.

67 Сексированное семя. (<http://bullselect.ru/uslugi/sekrisovannyye-embriony/>).

68 Атейхан Б., Кажгалиев Н. Ж., Бексеитов Т. К. Ірі қара малға эмбрион трансплантациялау технологиясының маңызы және шетел тәжірибесі. ISCIENCE.IN.UA «Актуальные научные исследования в современном мире», Сборник научных трудов. Выпуск 11(31), Часть 1. Переяслав-Хмельницкий. – 2017. – С. 12–16.

69 Бексеитов Т. К., Сейтеуов Т. К., Абельдинов Р. Б., Атейхан Б. Опыт трансплантации эмбрионов в Германии. Вестник ПГУ С. Торайгырова, – №2. изд. «Кереку», Павлодар. – 2017. – С. 3–8.

70 International embryo technology society <https://www.iets.org/about.asp>

71 Карымсаков Т. Н., Бекенов Д. М., Спанов А. А. Сравнительные результаты приживляемости сексированных эмбрионов, полученных методами *in vivo* и *in vitro*. Научно-производственный журнал «Молочное и мясное скотоводство», – 2017. № 6. – С. 9–11.

72 Cole H. H., Hart G. H. The potency of blood serum of mares in progressive stages of pregnancy in effecting the sexual maturity of the immature rat. – Amer. J. Physiol, – 1930. – V. 93 – P. 1–5.

73 Атейхан Б., Аятхан М., Сейтеуов Т., Колпек А. Қырдың қызыл тұқымды сиырларынан ұрық алып, көшіріп отырғызған нәтиже. «Агроөндірістік кешенде ғылым мен өндірістің интеграциясы» атты халықаралық ғылыми-практикалық конференцияның материалдары. Том 1. Павлодар 2014. – Б. 260–263.

74 Атейхан Б., Аятхан М., Сейтеуов Т. К. Немістің етті-сүтті бағыттағы симментал тұқымды сиырларынан ұрық алу және бағалау көрсеткіштері. В сборнике «XV Сатпаевские чтения» материалы международной научной конференции молодых ученых, магистрантов, студентов и школьников. Том 22. Павлодар, – 2015. – С. 265–268.

75 Бригида А. В. Морфологическое обоснование усовершенствованной технологии трансплантации эмбрионов крупного рогатого скота. Диссертация на соискание ученой степени кандидата биологических наук. Оренбург, – 2017. – 81 с.

76 Nohner H-P. Jahrestagung der Arbeitsgemeinschaft Embryotransfer deutschsprachiger Lander (AET-d) am 16. und 17. Juni 2016 in Neustadt a. d. Aisch. Zeitschrift zuchtwahl und besamung 2016/176.

77 Аятханұлы М., Есенова Д. Т., Нурдолда Б., Атейхан Б. Сийр эмбриондарын бағалау тәсілдері. В сборнике «XV Сатпаевские чтения» материалы международной научной конференции молодых ученых, магистрантов, студентов и школьников. – Том 12. Павлодар, – 2015. – С. 32–35.

78 Байтлесов Е. У., Титова В. А., Тяпугин Е. А. Аспекты эмбриональной смерти в скотоводстве. / Ветеринарная патология. – 2007. № 2. – С. 128–131.

79 Гавриков А. М. Биотехнология воспроизведения мясного скота методом трансплантации эмбрионов. – пос. Быково, 2012. – 125 с.

80 Willett E. L., Black W. G., Casida L. E., Stone W. H., Bukner P. J. Successful transplantation of a fertilized bovine ovum. – Science, 1951. – V. 113. – P. 247–248.

81 Мадисон В. В., Мадисон Л. В. Трансплантация эмбрионов на службе животноводства // Зоотехния. – 2005. – № 5. – С. 29–31.

82 Heyman I. Maintenance of the corpus luteum after uterine transfer of two trophoblastic vesicles to cyclic cow. / Heyman I. // J. Repr. Fert. 1984. – vol. 70. – P. 533–540.

83 Seidel G. E. Superovulation and embryo transfer in cattle. / G. E. Seidel // Science. 1981. – P. 351–358.

84 Gard J. A. Research challenges involving embryo pathogen interactions. /J. A. Gard. // Anim. Reprod., v.12, n.3, Jul. / Sept. 2015. – P. 444–449.

85 Мадисон В. В. Трансплантация эмбрионов в практике разведения молочного скота / В. В. Мадисон, В. Л. Мадисон. – М.: Агропромиздат, 1988. –128 с.

86 Студенцов А. П., Шипилов В. Я., Миролюбов М. Г., Субботина Л. Г., Преображенский О. Н., Храмцов В. В. Ветеринарное акушерство, гинекология и биотехника размножения. – М. : «Колос», – 2000. – 493 с.

87 Сергеев Н. И., Лебедев В. И., Ефремова М. Н., Смыслова Н. И., Бушманов В. И. Трансплантация эмбрионов в практике скотоводства // Зоотехния. – 1991. – № 10. – С. 54–58.

88 Hasler J. F., Mk Cauley A. D., Lathrop W. F., Foote R. H. Effect of donor-embryo-recipient interactions on pregnancy rate in a large-scale bovine embryo transfer program. – Theriogenology, 2003. – P. 1402–1414.

89 Мадисон В. Трансплантация эмбрионов: хорошо забытое старое. Журнал «Животноводство России» Тематический выпуск, –2018. – С. 11–17. <http://www.zzr.ru/sites/default/files/zzrs-2018-02-003.pdf>.

90 Алибаев Н. Н., Бекетауов О. К., Есеркепова З. А. Приживляемость эмбрионов с разными статусами развития у каракульских овец // Повышение конкурентоспособности сельскохозяйственного производства Казахстана: проблемы, пути решения: Сб. матер. Междунар. науч.-практ. конф. – Алматы. – 2007. № 8. – С. 158–160.

91 Асанов Ж. Б. Приживляемость эмбрионов у крупного рогатого скота в зависимости от иммунологической реакции реципиента // Материалы международной научно-практической конференции «Теория, практика и инновации в животноводстве и кормопроизводстве. – 2013. № 5. – Т. 1. – 165 с.

92 Храпковский А. И. Эффективность использования молодняка различных пород для производства говядины: автореф. дис. ... д.с.-х. наук. Дубровицы, – 1985. – 50 с.

93 Голубков А. И. Мясные качества симментальских бычков различных генотипов в Республике Хакасия / А. И. Голубков, М. М. Никитина // Сборник научных трудов по материалам международной научно-практической конференции «Повышение конкурентоспособности животноводства и актуальные проблемы его научного обеспечения». – Ставрополь, 2014. – С. 189–192.

94 Никитина М. М. Сравнительная оценка роста, развития и мясной продуктивности симментальских бычков различных генотипов / М. М. Никитина // Вестник Тувинского государственного университета. Естественные и сельскохозяйственные науки. – 2016. – № 2 (29). – С. 162–168.

95 Хизриева Н. А. Мясная продуктивность бычков симментальской, красной степной пород и их помесей с красно-пестрыми голштинами / Н. А. Хизриева, С. Г. Караев, Г. С. Караев // Зоотехния. – 2010. №10. – С. 12–13.

96 Косилов В. И. Весовой рост бычков симментальской породы и ее двух, трехпородных помесей с производителями голштинской,

немецкой пятнистой и лимузинской пород / В. И. Косилов, С. И. Мироненко // Вестник мясного скотоводства. – 2012. – Вып. 76(2). – С. 44–49.

97 Панин В. А. Актуальные проблемы повышения эффективности производства молока и мяса в зоне Южного Урала / В.А. Панин // Сборник научных трудов по материалам международной научно-практической конференции «Повышение конкурентоспособности животноводства и актуальные проблемы его научного обеспечения». – Ставрополь, – 2014. – С. 545–549.

98 Скоркина И. А. Пути совершенствования симментальского и красного тамбовского скота в условиях Центрально-Чернозёмного региона России: автореф. дис. ... докт. с.-х. наук: 06.02.10 / Скоркина Ирина Алексеевна. – Курск, 2011. – 59 с.

99 Литовченко В. Рост и мясная продуктивность симментальских бычков разных генотипов в условиях Южного Урала / В. Литовченко // Молочное и мясное скотоводство. – 2012. – № 6. – С. 16–17.

100 Гурнова Ю. И. Сравнительная оценка роста, развития и мясной продуктивности бычков черно-пестрой породы различных генотипов и австрийских симменталов в условиях Центрального Черноземья: автореф. дис. ... канд. с.-х. наук. – Белгород, 2011. – 19 с.

101 Сермягин А. А. Влияние быков симментальской породы разной селекции на хозяйственно-биологические признаки потоства: автореф. дис.... канд. с.-х. наук: 06.02.07 / А. А. Сермягин. – Дубровицы, – 2011. – 21 с.

102 Датукишвили Е. Р. Продуктивные, экстерьерные и физиологические особенности скота швицкой и симментальской пород в условиях отгонно-горного содержания: автореф. дис. ... канд. с.-х. наук: 06.02.01 / Е. Р. Датукишвили. – Нальчик, 2008. – 24 с.

103 Косилов В. И. Мясные качества черно-пестрого и симментальского скота разных генотипов: монография / В. И. Косилов, Г. Л. Заикин, Э. Ф. Муфазалов, С. И. Мироненко. – Оренбург: Издательский центр ОГАУ, 2006. – 196 с.

104 Прохоров И. П. Динамика роста и экстерьерные особенности симментальского скота, выращиваемого на мясо / И. П. Прохоров, О. А. Калмыкова, Э. Муланги // Вестник Мичуринского государственного аграрного университета. – 2016. – № 2. – С. 76–80.

105 Жанаев С. Е. Рост, развитие и мясная продуктивность бычков-кастратов красной степной и симментальской пород при различной технологии выращивания: дис. ... канд. с.-х. наук: 06.02.04 / С. Е. Жанаев. – Оренбург, – 2006. – 128 с.

106 Шишкин А. В. Рост, развитие и реализация племенного молодняка в племзаводе «Пушкинское» / А. В. Шишкин, Н. П. Шкилёв, Л. Л. Коваль и др. // Зоотехния. – 2010. – №7. – С. 20–22.

107 Иванов В. А. Молочная продуктивность симментал-голландских помесей в зависимости от живой массы и возраста первого осеменения / В. А. Иванов, К. П. Таджиев // Молочное и мясное скотоводство. – 2014. – №1. – С. 6–8.

108 Литовченко В. Г. Экстерьерно-конституциональные показатели симментальских телок в динамике / В. Г. Литовченко, М. Д. Кадышева, С. Д. Тюлебаев и др. // Известия Оренбургского ГАУ. – 2013. – № 6 (44). – С. 104–106.

109 Панин В. А. Повышение эффективности производства мяса и молока за счет рационального использования породных ресурсов лучших зарубежных и отечественных пород крупного рогатого скота: автореф. дис. ... докт. с.-х. наук: 06.02.10 / Панин Виктор Алексеевич. – Оренбург, – 2013. – 34 с.

110 Иванов В. А. Молочная продуктивность симментал-голландских помесей в зависимости от живой массы и возраста первого осеменения / В. А. Иванов, К. П. Таджиев // Молочное и мясное скотоводство. – 2014. – №1. – С. 6–8.

111 Таджиев К. Казахский красно-пестрый тип «Ерчис» симментальской породы скота / К. Таджиев, Е. Чиндалиев // Молочное и мясное скотоводство. – 2011. – №1. – С. 16–17.

112 Атейхан Б., Қажғалиев Н.Ж. «Галицкое» ЖШС-дағы симментал тұқымды донор сиырлардың сүт өнімділігі. В сборнике Республиканской научно теоретической конференции «Сейфуллинские чтения – 14 : Молодежь, наука, инновации: цифровизация – новый этап развития». Астана. 25 апреля 2018 г. Том 1. Часть 2. – С. 213–216.

113 Сапарбекова Ж. Б., Сейтеуов Т. Қ., Атейхан Б. Симментал тұқымды донор сиырларының эмбриоөнімділігі және шайып алынған эмбриондарды морфологиялық көрсеткіштері бойынша бағалау нәтижелері. Жәңгір хан атындағы Батыс Қазақстан аграрлық-техникалық университетінің ғылыми-практикалық журналы, DOI:10.52578/2305-9397-2021-1-1-49-56 , 2021, № 1-1 (62), – Б. 49–56.

114 Красота В. Ф. Разведение сельскохозяйственных животных. / В. Ф. Красота, В. Т. Лобанов. – М. : Колос, – 1976. – 414 с.

115 Борисенко Е. Я. Разведение животных. / Е. Я. Борисенко. – М.: – 1974. – 475 с.

116 Атейхан Б., Бексеитов Т. К., Кажгалиев Н. Ж. и др. Результаты трансплантации эмбрионов крупного рогатого скота

Северо-востока Казахстана. Вестник науки Казахского агротехнического университета им. С. Сейфуллина. – Нұр-Сұлтан. № 2 (101), – 2019. – С. 4–13.

117 Ateikhan B., Bexeitov T. K., Seiteuov T. K., Akhazhanov K. K., Sirovatsky M. V., Beketov S. V. Effect of Semen on the Embryo Productivity of Donor Cows and the Development of Transplant Calves. Online Journal of Biological Science. Volume 22, No. 3, 2022, – P. 356–362. <https://doi.org/10.3844/ojbsci.2022.356.362>

118 Калимбаева М., Бектауов О. Качество эмбриопродукции у доноров, многократно обработанных гормональным препаратом // Вестник сельскохозяйственной науки. – 2006. – № 8. – С. 43–44.

119 Атейхан Б., Аятхан М., Сейтеуов Т.К., Нурбол Ө. Симметал тұқымды донор-сиырлардан алынған эмбриондардың даму сатыларын бағалау. Материалы международной научно-практической конференции ««Инновации – в сельское хозяйство», посвященной 10-летию создания Агротехнологического факультета в Павлодарском государственном университета имени С. Торайгырова. Павлодар, – 2019. – С. 35–39.

120 Аятхан М., Сейтеуов Т. К. Атейхан Б., Результаты изучения морфологии развития эмбрионов от суперовулированных коров и телок симментальской породы // Вестник Государственного университета имени Шакарима. Семей, 2015. – № 4 (72). – С. 211–213.

121 Бексеитов Т. К., Сейтеуов Т. К., Атейхан Б., Кайниденов Н. Н. Результаты трансплантации свежеполученных и замороженно-оттаянных эмбрионов крупного рогатого скота в условиях Павлодарской области. Биологические науки Казахстана, ПГПУ, Павлодар. – № 2. – 2020. – С. 44–52.

122 Ateikhan B. et al. The quality of biological material in embryo transplantation. Science and education Animal husbandry. № 2 (75) 2024, DOI:10.52578/2305-9397-2024-2-12-19.

123 Атейхан Б. т.б. Сиырдың жаңадай алынған және қатырылып-ерітілген эмбриондарын трансплантациялау нәтижесі. Қорқыт ата атындағы Қызылорда университетінің хабаршысы, 2024, № 3(70), – Б. 122–130. <https://doi.org/10.52081/bkaku.2024.v70.i3.180>

124 Hasler J. F., Mk Cauley A. D., Lathrop W. F., Foote R. H. Effect of onor-embryo-resipient interactions on pregnancy rate in a large-scale bovine embryo transfer program. – Theriogenology, 2003. – P. 1402–1414.

125 Дубанов А. Трансплантация сексированных эмбрионов и ее преимущество. <https://dairynews.today/news/transplantatsiya-seksirovannykh-embriionov-i-ee-pre.html>. Дата: 18.08.2020.

126 Зими́на Е. В Животноводстве экспериментируют с трансплантацией эмбрионов КРС. <https://m.kapital.kz>. Раздел Экономика. Дата: 07.09.2018.

127 Садыккалиев А. М., Бексеитов Т. К., Сейтеуов Т. К., Атейхан Б. Результаты транслантации эмбрионов крупного рогатого скота в условиях ТОО «Победа», ISSN2305-9397. Наука и образование, № 2-1 (59), 2020, С. – 113–116.

128 Атейхан Б., Бексеитов Т. К., Сейтеуов Т. К., Кайниденов Н. Н. Результаты трансплантации эмбрионов крупного рогатого скота в условиях Павлодарской области. Аграрная наука – сельскому хозяйству: Сборник материалов: в 2 кн. / XV Международная научно-практическая конференция (12-13 марта 2020 г.). – Барнаул: РИО Алтайского ГАУ, 2020. – Кн. 2. – С. 106–108.

129 Минина Н. Г. Особенности роста телят-трансплантантов в постнатальный период развития. Журнал Зоотехническая наука Беларуси. Жодино. Том 42. – 2007. – С. 98–103.

130 Будевич И. И. Рост и мясная продуктивность молодняка крупного рогатого скота, полученного методом трансплантации эмбрионов / И. И. Будевич // Научные основы развития животноводства в Республике Беларусь: межвед. сб. Вып. 23. – Мн., 1992. – С. 89–96.

131 Атейхан Б., Қажғалиев Н. Ж., Бексеитов Т. К., Кайниденов Н.Н. Трансплантант-бұзаулардың постнатальдық кезеңдегі өсу динамикасы. ISSN 2305-9397. Білім және ғылым журналы. Жәңгір хан атындағы батыс Қазақстан агротехникалық университетінің журналы. – № 4-1 (61), – 2020. – Б. 8–14.

132 Атейхан Б., Қажғалиев Н. Ж., Садыккалиев А. М. «Победа» ЖШС-де туған трансплантант-бұзаулардың өсіп-жетілуі. Торайғыров университетінің 60 жылдығына арналған «ХІІ Торайғыров оқулары» атты халықаралық ғылыми конференция материалдары жинағында, 1 том. Павлодар қ. – 2020 ж. – Б. 354–358.

133 Бегімбеков Қ. Н., Төреханов А. Ө., Байжұманов Ә. Мал өсіру және селекция. / Оқулық. – Алматы, – 2012. – 79 б.

134 Ateikhan B. et al. Embryo productivity of the donor cows inseminated by unisexual and bisexual semen. Polish journal of natural sciences. – 2022, <https://doi.org/10.31648/pjns.7541>

135 Михалев В. С. Рост, развитие и мясная продуктивность молодняка симментальской породы в зависимости от технологии их выращивания. Диссертация на соискание ученой степени кандидата сельскохозяйственных наук. Улан-Удэ. 2010. – 55 с.

136 Атейхан Б., Қажғалиев Н. Ж., Бексеитов Т. К., Кайниденов Н. Н. «Победа» ЖШС-де туған трансплантант-бұзауларды экстерьері бойынша бағалау нәтижелері. Шәкәрім университетінің Жаршысы, Семей, 2020. – № 4 (92). – Б. 297–300.

137 Цымбал О.Н. Биологические особенности красно-пестрой и черно-пестрой пород крупного рогатого скота при разведении в условиях аридной зоны Астраханской области: дис. ... канд. биол. наук: 06.02.07 / Цымбал Ольга Николаевна. – Астрахань, – 2014. – 121 с.

138 Левахин Ю. И. Влияние кормов из люцерно-кострецовой смеси, заготовленных по разной технологии, на линейный рост подопытных бычков / Ю. И. Левахин, Б. Х. Галиев, Г. В. Павленко // Вестник мясного скотоводства: матер. междунар. науч.-практич. конф. Оренбург, – 2008. – Вып. 61. Том II. – С. 128–130.

139 Павленко Г.В. Использование высококачественных кормов нетрадиционных добавок при производстве говядины / Г. В. Павленко, Б. Х. Галиев, Ю. И. Левахин: монография. Российская академия сельскохозяйственных наук, ВНИИМС. – Оренбург: ИПК ГОУ ОГУ, – 2010. – 320 с.

140 Салынская Е. Ю. Влияние различных кормов из вико-овсяной смеси на линейный рост подопытных животных / Е. Ю. Салынская, Е. А. Ажмулдинов, Ю. И. Левахин и др. // Вестник мясного скотоводства: матер. междунар. науч.-практич. конф. Оренбург, 2008. – Вып. 61. Том II. – С. 196–198.

141 Григорьев В. С. Становление органов иммунной системы свиней в онтогенезе: автореф. дисс. ... д-ра биол. наук 03.03.01 / В.С. Григорьев; МГАВМиБ им. К. И. Скрябина. – М., 2009. – 28 с.

142 Максименко С. В. Обмен веществ, неспецифическая резистентность и продуктивность молодняка крупного рогатого скота при введении в рацион арабиногалактана и пропиленгликоля: дис. ... канд. биол. наук: 03.00.13 / С. В. Максименко. – Боровск, – 2008. – 138 с.

143 Эльмурзаев Л. Э. Актуальные вопросы экологической адаптации сельскохозяйственных животных в современных условиях / Л. Э. Эльмурзаев // Опыт и проблемы обеспечения продовольственной безопасности государства. – Екатеринбург, – 1998. – С. 178–181.

144 Кушнер Х. Ф. Состав крови крупного рогатого скота в связи с его продуктивностью / Х. Ф. Кушнер // Доклады ВАСХНИЛ. – 1988. Вып. 10. – С. 10–15.

145 Чижик И. А. Влияние состава рациона на биохимический состав крови молочных коров / И. А. Чижик // Сб. научных трудов Ленинградского научного института, – 1999. – Т. 22. – С. 30–31.

146 Левахин В. И. Рост и развитие бычков симментальской породы в зависимости от возраста и технологии содержания / В. И. Левахин, Н. М. Клетушкин, Е. А. Ажмулдинов // Проблемы мясного скотоводства: тр. ВНИИ мясного скотоводства. Оренбург, 1996. – Вып. 49. – С. 60–64.

А қосымшасы
(анықтамалық)



А.1-сурет – Донор сиырды суперовуляциялау және қолдан ұрықтандыру



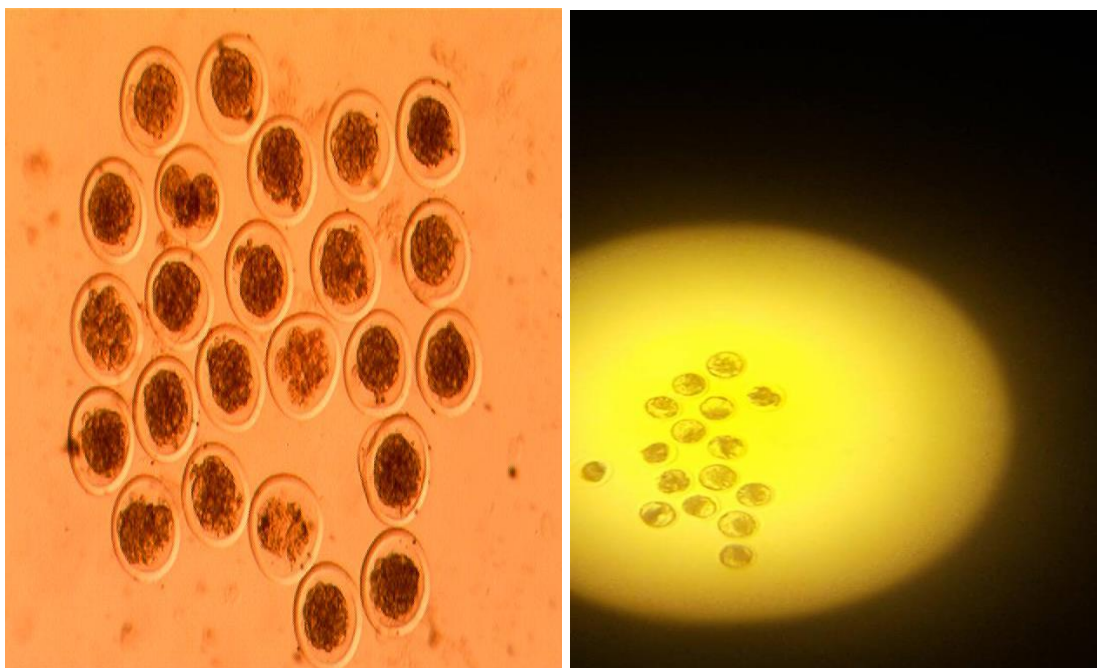
А.2-сурет – Донор сиырдан эмбрион шайып алу



А.3-сурет – Шайып алған ерітіндіден эмбрионын тұндыру



А.4-сурет – Шайып алынған ерітіндіден эмбриондарды табу және сапасын анықтау



А.5-сурет – Морфологиялық даму сатылары бойынша жарамды эмбриондар



А.6-сурет – Реципиент құнажындардың тірі салмағын өлшеу



А.7-сурет – Реципиент аналықтардың күйітін анықтау



А.8-сурет – Қатырылған эмбриондарды жібітіп Кассу катетеріне орналастыру



А.9-сурет – Эмбрион трансплантацияланған реципиент құнажындар



А.10-сурет – Трансплантацияға пайдаланған құрал-жабдықтарды
зарарсыздандыру



А.11-сурет – Трансплант-бұзаулардың шешесі донор сиыр



А.12-сурет – Бір жынысты эмбрионнан дамыған трансплант-бұзаулар (туғанда және 6 айлығында)



А.13-сурет – Трансплантант-бұзаулардың шешесі донор сиыр



А.15-сурет – Әртүрлі жынысты эмбрионнан дамыған трансплантант-бұзаулар (туғанда және 6 айлығында)



А.16-сурет – Трансплантант бұзаулардың дене өлшемдерін алу

Мазмұны

	Кіріспе	3
1	Эмбрион трансплантациялау технологиясы	6
1.1	Эмбрион трансплантациялау технологиясының даму тарихы мен қолданылуы	6
1.2	Ірі қара малға эмбрион трансплантациялаудың тиімділігі	9
1.3	Донор және реципиент аналықтарды таңдау, суперовуляциялау және қолдан ұрықтандыру	11
1.4	Мал шаруашылығында бір жынысты шәуетті қолданудың тиімділігі	22
1.5	Донор сиырдан эмбрион алу, бағалау және трансплантациялау нәтижелері	24
1.6	Симментал тұқымының төлдерінің өсіп-жетілуі	34
2	Симментал тұқымды сиырларына эмбрион трансплантациялау	39
2.1	Донор сиырларды өнімділігіне қарай таңдау	39
2.2	Қос жынысты және бір жынысты шәуеттің донор эмбрион өнімділігіне әсер етуі	41
2.3	Донор сиырлардан алынған эмбриондар саны мен сапасын салыстырып зерттеу	44
2.4	Симментал тұқымы эмбриондарының морфологиялық көрсеткіштері және даму сатылары	49
2.5	Жынысы әртүрлі эмбриондарды реципиенттерге трансплантациялау	56
2.6	Жаңа күйінде және қатырылып-ерітілген эмбриондарды трансплантациялау	61
3	Трансплантант-бұзаулардың өсіп-жетілуі	67
3.1	Трансплантант-бұзаулардың дене білімі (экстерьері)	73
3.2	Трансплантант бұзаулар қанының гематологиялық және биохимиялық көрсеткіштері	82
3.3	Эмбрион трансплантациялаудың экономикалық тиімділігі	84
	Қорытынды	88
	Әдебиеттер	91
	А қосымшасы	105



Қазақстан Республикасының
Ғылым және жоғары білім министрлігі

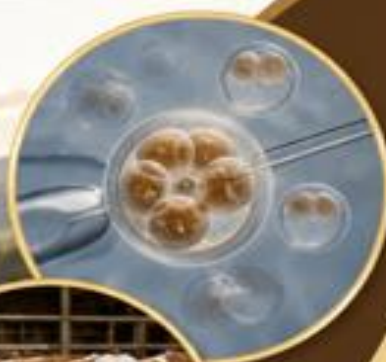
«Торайғыров университеті»
коммерциялық емес акционерлік қоғамы



Атейхан Б.

СИММЕНТАЛ ТҰҚЫМЫНЫҢ ЭМБРИОӨНІМДІЛІГІ ЖӘНЕ ТРАНСПЛАНТАНТ-БҰЗАУЛАРДЫҢ ӨСУ ДИНАМИКАСЫ

Монография



Павлодар
Toraihyrov University
2026