

К.К. Еркекулова^{1,2} * , Н. Алибаев¹ , К.Е. Жузжан³ 

¹КЕАҚ М. Әуезов атындағы Оңтүстік-Қазақстан университеті, Шымкент қ., Қазақстан

²Оңтүстік Қазақстан медициналық академиясы, Шымкент қ., Қазақстан

³С.Д. Асфендияров атындағы Қазақ ұлттық медициналық университеті, Алматы қ., Қазақстан

*e-mail: ekk.33@mail.ru

ГОРМОНАЛДЫ ҚАН САРЫСУЫН САҚТАУ ӘДІСТЕРІН ЖЕТІЛДІРУ

Бұл мақалада буаз бие қан сарысуының гормоналды құрамын сақтау әдістерінің тиімділігі мен әсері зерттелді. Гонадотропты қан сарысуының жоғары шоғыры негізінен буаз бие қан сарысуында байқалды. Сондықтан, буаз биелерден қан сарысуын бөліп алу көлемі осы гормондарды алу мүмкіндігін арттырады. Буаз бие қанынан гонадотропты сарысуды бөліп алудың әртүрлі тәсілдері қолданылды және олардың тиімділігі зерттелді. Буаз бие қанынан гонадотропты сарысуды бөліп алуда лимон қышқылды ерітінділерді қолдану (5%-7,5%) ең тиімді тәсіл ретінде анықталды. Қан сарысуын бөліп алуды жылдамдататын жаңа технология ауылшаруашылығы биотехнологиясына енгізген жағдайда гонадотропты белсенділігі жоғары гормоналды сарысу көлемін орташа есеппен $55,8 \pm 0,5\%$ жоғарылатады, дәстүрлі әдістерге қарағанда $9,1 \pm 0,9\%$ артықшылығы байқалады. Ең жаңаша жетістік алғашқы рет буаз бие қан сарысуын бөліп алу технологиясына лимон қышқылды ерітіндіні қолдану тәртібі енгізілді. Бұл жетілдірілген тәсіл буаз бие қанынан сарысуын бөліп алу процессін жылдамдатады және көлемін $1,7 \pm 0,1$ есеге арттырады. Сонымен қатар әртүрлі ерітінділер арқылы алынған қан сарысуының гонадотропты белсенділігі салыстырылды. Буаз бие қанынан сарысуды бөліп алу үшін қолданылған ерітінділер алынған гормоналды препараттың белсенділігіне тигізер әсері жоғары болатындылығы анықталды және қан сарысуының белсенділігі 144,5 МЕ/мл – 244,7 МЕ/мл аралығында болды. Жалпы лимон қышқылды ерітіндісі арқылы алынған қан сарысуының гонадотропты белсенділігі ацетил қышқылды және хлорлы натрий ерітінділерімен алынған сарысуларға қарағанда жоғары болды, лимон қышқылымен алынған сарысудың белсенділігі 80,5 МЕ/мл – 100,2 МЕ/мл артық болды. Бұл зерттеулер буаз бие қанынан гонадотропты гормондарды тиімді әрі жылдам бөліп алу үшін лимон қышқылды ерітінділерді қолданудың артықшылығын дәлелдеді.

Түйін сөздер: гонадотропин, эндокринология, гормон, гормоналды препарат, жануар, қан сарысуы, консервация.

K.K. Yerkekulova^{1,2*}, N. Alibaev¹, K.E. Zhuzhan³

¹M. Auezov South Kazakhstan University, Shymkent, Kazakhstan

²South Kazakhstan Medical Academy, Shymkent, Kazakhstan

³Kazakh National Medical University, Almaty, Kazakhstan

*e-mail: ekk.33@mail.ru

Improvement of methods of preservation of hormonal blood serum

High concentrations of gonadotropic serum were primarily found in the mare's blood serum. Consequently, the amount of serum obtained after blood collection from pregnant mares depends on the volume of blood collected, which increases the chances of obtaining a greater quantity of gonadotropic hormones. Therefore, the effectiveness of these methods for isolating gonadotropic serum from the blood of pregnant mares was investigated. It was found that the most effective method for isolating gonadotropic serum from the blood of pregnant mares is the use of 5% and 7.5% citric acid solutions. By introducing a new technology into agricultural biotechnology that accelerates serum release, the volume of hormonal serum with high gonadotropic activity increased on average by $55.8 \pm 0.5\%$, showing a $9.1 \pm 0.9\%$ improvement over traditional methods. For the first time, a procedure for using citric acid solution has been incorporated into the technology for extracting serum from the blood of pregnant mares. This improved approach accelerates the extraction process and increases the serum volume by 1.7 ± 0.1 ml. Gonadotropic activity of the blood serum obtained using various solutions was studied. It was found that the solutions used to isolate serum from the blood of pregnant mares have a significant impact on the activity of the resulting hormonal preparation, with serum activity ranging from 144.5 IU/ml to 244.7 IU/ml. The gonadotropic activity of blood serum obtained using a general citric acid solution ranged

from 80.5 IU/ml to 100.2 IU/ml, compared to the solution of acetic acid and sodium chloride. These studies demonstrated the advantage of using citric acid solutions for the efficient and rapid extraction of gonadotropic hormones from the blood of pregnant mares.

Key words: gonadotropin, endocrinology, hormone, hormonal drug, animal, blood plasma, conservation.

К.К. Еркекулова^{1,2,*}, Н. Алибаев¹, К.Е. Жузжан³

¹НАО «Южно-Казахстанский университет имени М. Ауэзова», г. Шымкент, Казахстан

²Южно-Казахстанская медицинская академия, г. Шымкент, Казахстан

³Казахский национальный медицинский университет им. С.Д. Асфендиярова, г. Алматы, Казахстан

*e-mail: ekk.33@mail.ru

Совершенствование методов сохранения гормональной сыворотки крови

В данной статье приводятся результаты исследования эффективности и влияния методов поддержания гормонального состава сыворотки крови кобылы. Высокие концентрации гонадотропной сыворотки были в основном обнаружены в сыворотке крови кобылы. Следовательно, количество выделяемой сыворотки после взятия крови у жеребых кобыл, зависит от объема выделенной крови и увеличивает шансы на получение большего количества гонадотропных гормонов. В связи с этим была исследована эффективность данных методов для выделения гонадотропной сыворотки из крови жеребых кобылы. Было обнаружено, что наиболее эффективным способом выделения гонадотропной сыворотки из крови жеребых кобылы является использование 5% и 7,5% растворов лимонной кислоты. При внедрении в сельскохозяйственную биотехнологию новой технологии, ускоряющей выделение сыворотки, объем гормональной сыворотки с высокой гонадотропной активностью в среднем увеличивается на $55,8 \pm 0,5\%$, по сравнению с традиционными методами, наблюдается увеличение на $9,1 \pm 0,9\%$. Впервые в технологию выделения сыворотки из крови жеребых кобылы введен порядок применения раствора лимонной кислоты. Этот усовершенствованный подход ускоряет процесс выделения сыворотки из крови жеребых кобылы и увеличивает ее объем до $1,7 \pm 0,1$ мл. Исследована гонадотропная активность сыворотки крови, полученной с помощью различных растворов. Установлено, что растворы, используемые для выделения сыворотки из крови жеребых кобыл, оказывают большое влияние на активность полученного гормонального препарата, а сывороточная активность варьировалась от 144,5 МЕ/мл до 244,7 МЕ/мл. Гонадотропная активность сыворотки крови, полученной с помощью общего раствора лимонной кислоты составляет от 80,5 МЕ/мл до 100,2 МЕ/мл, по сравнению с раствором ацетиловой кислоты и хлористого натрия. Эти исследования доказали преимущество использования растворов лимонной кислоты для эффективного и быстрого выделения гонадотропных гормонов из крови стельных кобыл.

Ключевые слова: гонадотропин, эндокринология, гормон, гормональный препарат, животное, плазма крови, консервация.

Қысқартулар мен түсіндірмелер

ФСГ – Фолликулостимулирующий гормон, ЛГ – лютеинирующий гормон, БҚС – буаз бие қан сарысуы

Кірісіне

Эндокринология саласындағы ғылыми зерттеулер ауылшаруашылық малдарының жыныстық циклдері мен көбею үрдістерін басқаруға, жануарларда болатын бедеуліктің, жана туған төлдерде кездесетін аурулардың алдын-алуға мүмкіндіктер ашады. Ол мүмкіндіктерге қол жеткізу үшін гонадотропиндер, эстрогендер, лютеинотропиндерді т.б. биологиялық активті сипаттағы гормондарды қосылыстар қолда-

нылады. Гормоналды препараттарды қолдану технологиясының өзіндік талаптары болады, ол үшін: алдымен жануарларды толық клиникалық тексерістен өткізіледі және препараттарды жануардың салмақ өлшеміне қарай тағайындайды. Гормоналды препараттарды қолданудың тиімділігі жануарлардың зат алмасу белсенділігі мен репродуктивті қабілеттерін арттырады, сонымен қатар, азықтандыру режимінде витаминдермен, түрлі қосымшалар және микроэлементтерді пайдалану жануарлардың ішкі секреция бездерінің сөл бөлу қабілетін жоғарылатады. Ғалымдар гормоналды препараттарды жануарлар төлдегеннен кейін 10 күн өткен соң қолдануды ұсынады [1,2]. Жануарларда кездесетін ФСГ (Фолликулостимулирующий гормон) ЛГ (лютеинирующий гормон) гормондары гонадотропты белсенділікке ие бо-

латыны зерттелген. 1) ФСГ-еркек жануарларда сперматогенезді және ұрғашы жануарларда фолликулалардың өсуі мен жетілуін бақылайды, 2) ЛГ- овуляцияға, сары дененің қалыптасуына және қызметіне, ал еркек жануарларда Сертоли жасушаларының өндірілуіне, жыныс гормондарының түзулуіне жауап береді [3-5]. Kianna M. et all. [6] өзінің әріптестерімен бірге жүргізген 2020 ж. зерттеулерінде 20 бас ерте күздік және кеш күздік жас биелерге салыстырмалы зерттеулер жүргізіп, нәтижесінде ерте күздік жас биелерде овуляция циклі 24 және 48 сағат аралығындағы 90% артқанын байқады. Ал Pastorello M. et all. [7] мақаласындағы зерттеулер жас биелерге ББҚС (буаз бие қан сарысуы) енгізу арқылы босанғаннан кейінгі аналық бездерінің белсенділігін қалпына келтіру және репродуктивтілігі артатын көрсетеді. ББҚС гормондарын енгізуде биелердің овуляция циклі 24, 48 сағат ішінде 90% артатыны отандық және шетелдік ғалымдардың ғылыми еңбектерінде зерттеліп, дәлелденген, сонымен қатар аналық бездері мен репродуктивтілігі жоғарылаған [8-10].

Елімізде соңғы жылдары ауыл шаруашылық саласына үлкен көңіл бөлінуде. «Ұлттық агроөнеркәсіптік кешен» жобасын іске асыру шеңберінде мал шаруашылығы өнімдерінің бәсекеге қабілеттілігін арттыру және агроөнеркәсіптік кешеннің салаларын дамытуға жағдай жасау басты міндет болып табылады. Мал шаруашылығы саласының өнімділігін молайту және табиғи ресурстардың тазалығын сақтау бәсекеге қабілетті түпкілікті өнім жасауға да, тіршілік әрекетін қамтамасыз ету үшін қоршаған ортаны сақтауға да бағытталуы тиіс. ҚР Экология министрінің 2021ж. Ұлттық баяндамасының мәліметі бойынша 2022 жылғы жағдай бойынша өткен жылдың сәйкес күнімен салыстырғанда шаруашылықтардың барлық санаттарында ірі қара мал басы 4,3%-артып, 8 185,1 мың басты құрады; жылқылар – тиісінше 10,5%-ға және 3 470,8 мың басқа, түйелер – 6,9%-ға және 243,4 мың басқа; қойлар – 4,7%-ға және 18 575,7 мың басқа және күс 10,6%-ға және 47 787,4 мың басты құраған. Ешкі саны 1,2%-ға 2 280,7 мың басқа, шошқа 5,1%-ға 775,3 мың басқа дейін төмендеген. Ауыл шаруашылығы құрылымдарындағы ірі қара мал басының үлесі 47,6%, қой – 49,4%, ешкі – 32,3%, шошқа – 43,8%, күс – 74,8% құрағанын көрсеткен [11]. Бұл көрсеткіштер ауылшаруашылығы саласындағы ғылыми зерттеулердің күрделенуіне, заманауи әдістерді жетілдіріп, ғылыми ізденістердің артуына ықпалын тигізеді. Ірі қара малдарға гормоналды препараттардың

әр түрлі факторларға байланысты әсеріне жүргізілген зерттеулерді меңгеру жылқы шаруашылығында заманауи талаптарға сай, бәсекеге қабілетті зерттеулер жүргізуге мүмкіндіктер ашады [12-14]. Тәжірибелер көрсеткендей, гормоналды препараттар алуда ең тиімді әдістерді жетілдірудің негізі тазартылған және гонадотропты бие сарысулары болып табылады. Алайда, гонадотропты белсенділікті анықтау әдістерінің жетілмегендігіне және сарысулы гонадотропиннің белсенділігіне әсер ететін факторлардың жеткіліксіз зерттелуіне байланысты гормоналды қан сарысуы негізінде дайындалған препараттарды пайдаланудың экономикалық тиімділігін айтарлықтай төмендетеді. Осыған орай зерттеудің жұмыстарымыздың міндеттерінің бірі дайындалған буаз бие сарысуының сақтау әдістерін және гормоналды белсенділігін анықтау және зерттеу болды.

Зерттеу нысаны мен әдістері

Зерттеу нысаны ретінде Қазақстанның жазық климатына бейімделген үй жылқысы *Equus caballus түрінің «Жабы»* породаы буаз биелері алынды. Зерттеу жұмыстары Түркістан облысының Ескі Икан «Султанбай ата» жылқы шаруа қожалығы мен М. Әуезов университетінің «Биотехнология» орталығының зертханасында жүргізілді.

Жануарлардан қан алуда арнайы қан алатын инелер, 20 л шыны бөтелкелер, биологиялық 50 мл цилиндрлі залалсыздандырылған пробиркалар қолданылды. Зерттеулер жүргізуде қолданылған құрал-жабдықтар бағдарламаланған стерилизаторда (СПГА-100-1-НН) әдістемелік нұсқаулықтарға сай залалсыздандырылды [15,16]. Биелерден қан алуда МЕСТ 34105-2017, МЕСТ 34105-2023 талаптары ескерілді [17-19]. Зерттеулер жүргізуде қолданылған буаз биелердің буаздығын анықтауда УДЗ (ультра дыбыстық зерттеу) әдістері мен ИФА талдаулары қолданылды. Қан сарысуының гормоналды құрамы Awareness Technology STATFAX[®]2100 (АҚШ) фотометрінде анықталды.

Зерттеу нәтижелері мен оларды талдау

Зерттеулер жасы 5-6 жасар, буаздығына 58-60 күн болған 18 бас буаз биелерге жүргізілді. Алдымен буаз биеден арнайы инелер көмегімен сол жақ күре тамырынан пункциялау арқылы алынған биологиялық зат -қан мөлшері 1 л, жалпы 18 л қан алынды. Алынған қан ұйып қалмауы

үшін тез шайқатыла отырып, одан гонадотропты қан сарысуын бөліп алу үшін 3 түрлі қышқылдар таңдалынды, ас тұзы, ацетил қышқылы және лимон қышқылы. Көлемі 1 л пластикалық ыдыстарға 25 мл-ден 150 мл-ге дейін ерітінділер құйылды. Әрі қарай алынған қанның үйю ұзақтығына қарай қан мен сарысуы бөлініп, ажыратылып фракцияланды.

Үш түрлі ерітінді қосылған қанның бетінде 18-24 сағаттан кейін пайда болған қан сарысулары арнайы сорғыш түтікшелер арқылы бөлініп алынды.

Бөлінген қан сарысуынан фибринді бөліп алу үшін 30% CaCl ерітіндісі қолданылды, ол үшін 1 л қан сарысуына 1,3 мл 30% CaCl ерітіндісін қосып, 20-25 минут бойы шайқалмада араластырылды. Фибриннен тазартылған қан сарысуына 10 мл 30% CaCl ерітіндісін шайқап араластырып, 2-4 °C температура режимінде тоңазытқышта бақыланды. 24 сағат өткеннен кейін бөлінген қан сарысуы сүзгіден өткізіліп, бөлек ыдыстарға құйылып алынды. Сүзгіден өткен қан сарысуын консервациялау (сақтау) үшін 10% NaCl ерітіндісі, 0,02 г пенициллин және 0,02 г стрептомицин ерітінділерін

қосып, араластырылып, сақтау режиміне қойылды. Сақтау режимінде 6-12 ай аралығында бақыланды. Сақталу мерзіміне байланысты гонадотропты қан сарысуының сапасы, түсі, иісі, кілегейленуі және тұнбалану үрдістері 5 баллдық жүйе бойынша бағаланды. Зертханалық жағдайда гонадотропты қан сарысуы препараттарының физиологиялық әсерін зерттеу үшін салмағы 6,5-8 г зертханалық ақ тышқандар пайдаланылып, жүргізілді. Препарат реакциясы бес баллдық шкала бойынша бағаланды. Жануарлардан алынған қан сарысуының құрамы мен гормоналдык белсенділігін анықтау американдық микропластиналық «STAT FAXR 2100» фотометрінде иммундық ферментті талдауға арналған «Гонадотропинді ФСГ және ЛГ гормондарының концентрациясын сандық реагенттер кешенін пайдалану нұсқауларына сәйкес жүргізілді [20-22]. Зерттеу барысында алынған сандық нәтижелер биометриялық тәсілдер арқылы өңделді.

Тәжірибелер жүргізуде буаз бие қан сарысуында гонадотропты гормондар белсенділігін анықтауда ерітінділер келесі көрсетілген мөлшерде дайындалды (кесте-1).

1-кесте – Қолданылған ерітінділердің көлемі мл, %

Ерітінділер саны	Натрий хлориді ерітіндісі		Ацетил қышқылды ерітінді		Лимон қышқылды ерітінді	
	%	мл\л	%	мл\л	%	мл\л
1	2,5	25	2,5	25	2,5	25
2	5,0	50	5,0	50	5,0	50
3	7,5	75	7,5	75	7,5	75
4	10,0	100	10,0	100	10,0	100
5	12,5	125	12,5	125	12,5	125
6	15,0	150	15,0	150	15,0	150

Кестеде көрсетілген мөлшерде қан сарысуына үш түрлі: NaCl (натрий хлориді), C₆H₈O₄ (ацетил қышқылы), C₆H₈O₇ (лимон қышқылы) ерітінділерін қосып дайындалған препараттарды t 2-4 °C режимінде сақтауда препараттың сапасы, түсі, иісі өзгерістері бақыланып, нәтижесінде -4 °C температурада сақталуы оң нәтижелерге қол жеткізетіні байқалды.

Гонадотропты қан сарысуын ұзақ мерзімге сақтау кезінде, оның жарамдылығын басты көрсеткіші – сапалық сипаттамасы, түсі, иісі, кілегейленуі, тұнбалануы болды. Зерттеу нәтижелері 2-кестеде көрсетілген.

Зерттеу нәтижелері көрсеткендей лимон қышқылы ерітіндісін қолдануда гонадотропты қан сарысуын 6 ай мерзімге дейін сапалық құрамын жоғалтпай сақталуына әсер ететіні нақтыланды. Гормоналды биопрепаратты сақтаудың бұл тәсілі өте жоғары балдық көрсеткішке ие болса, жалпы сапалық көрсеткіші 20 немесе орташа 5,0 балды құрады. Сақтау әдістерінің ішінде натрий хлориді араластырылған ерітіндіні қолдану, сапасыз нәтижелер берді, сақтау әдісінде бұл ерітіндіні қолдану тиімсіз екенін білдірді. Бұл тәсіл арқылы гормоналды қан сарысуын ұзақ мерзімге сақтауға

жарамсыз екендігі анықталып, балдық сапаны орта есеппен 2,0 балды құрады. Ал, ацетил қышқылы арқылы бөлініп алынған қан сарысуының сапалық көрсеткіштері аралық

деңгейде болып, орташа балы-3,0 балмен бағаланды. Әрі қарай осы алынған препараттардың биологиялық маңызы мен құрамы зерттеліп, анықталды (кесте 3).

2-кесте – Қан сарысуын консервациялауға пайдалану нәтижелері (сақталған мерзімі 6 ай)

Қан сарысуын бөлуге қолданған ерітінділер	Қан сарысуы, мл	Консервациялауға пайдаланылған ерітінділер	Сапалық көрсеткіштер	Сапалық сипаттама	Сапалық баға, балл
NaCl (натрий хлориді)	301	натрий хлориді 1 мл/18мл сары су+0,02 г пенициллин +0,02 г стрептомицин	түсі	қою қызыл	3
			исі	бұзылған	2
			кілегейленуі	қалың	2
			түнбалуы	өте көп	1
Орташа сапалық көрсеткіш					8 немесе 2,0
C ₆ H ₈ O ₄ (ацетил қышқылы)	1366	натрий хлориді 1 мл/18мл сары су+0,02 г пенициллин +0,02 г стрептомицин	түсі	қоңыр қызыл	4
			исі	өткірлеу	2
			кілегейленуі	орташа	3
			түнбалуы	орташа	3
Орташа сапалық көрсеткіш					12 немесе 3,0
C ₆ H ₈ O ₇ (лимон қышқылы)	2253	натрий хлориді 1 мл/18мл сары су+0,02 г пенициллин +0,02 г стрептомицин	түсі	ашық қызыл	5
			исі	өзіне тән	5
			кілегейленуі	жұқа	5
			түнбалуы	аз	5
Орташа сапалық көрсеткіш					20 немесе 5,0

3-кесте – Әртүрлі қышқылды ерітінділердің қан сарысуының бөлінуіне әсері

Ерітінділер	Көрсеткіштер	Өлшем бірлігі	Ерітінділерді араластыру мөлшері					
			2,5%	5,0%	7,5%	10,0%	12,5%	15,0%
NaCl (натрий хлориді)	қосылған ерітінді	мл	25	50	75	100	125	150
	қан мөлшері	мл	975	950	925	900	875	850
	барлығы	мл	1000	1000	1000	1000	1000	1000
	бөлінген сарысу	мл	123	94	51	22	9	2
%		12,3	9,4	5,1	2,2	0,9	0,2	
C ₆ H ₈ O ₄ (ацетил қышқылы)	қосылған ерітінді	мл	25	50	75	900	125	150
	қан мөлшері	мл	975	950	925	100	875	850
	барлығы	мл	1000	1000	1000	1000	1000	1000
	бөлінген сарысу	мл	244	427	383	221	75	16
%		24,4	42,7	38,3	22,1	7,5	1,6	
C ₆ H ₈ O ₇ (лимон қышқылы)	қосылған ерітінді	мл	25	50	75	100	125	150
	қан мөлшері	мл	975	950	925	900	875	850
	барлығы	мл	1000	1000	1000	1000	1000	1000
	бөлінген сарысу	мл	339	611	506	438	202	157
%		33,9	61,1	50,6	43,8	20,2	15,7	

Кесте көрсеткіштеріне сай, қан сарысуын бөліп алудың ең төмен көрсеткіші NaCl (натрий хлориді) ерітіндісін қолдануда байқалды, қан сарысуының бөліну деңгейі 0,2% -дан 12,3%-ға дейін болып, бұл тәсілдің қолдану тиімділігі мен гормональды препараттар өндірісінде қолданудың қажеттілігі төмен нәтиже беретіндігін білдірді. Гормоналды қан сарысуын бөліп алудың ең жоғарғы көрсеткіші лимон қышқылын пайдалануда байқалды. Әсіресе 5% және 7,5% лимон қышқылды ерітінділерді қолданған кезде буаз бие қанынан сарысудың бөліну процесі 50,6% -дан 61,1% дейін жетті, бірінші нұсқамен салыстырғанда 45,5%-51,7% және екінші нұсқамен салыстырғанда 12,3%-18,4% жоғары болды. Ал, ацетил қышқылды ерітіндіні буаз бие қанын фракциялауда қолдану аралық нәтижелер берді (1,6%-42,7%). Жүргізілген жұмыстардың нәтижесі көрсеткендей буаз бие қанынан сарысуды

бөліп алу технологиясына лимон қышқылды ерітіндіні қолдану технологиясы жоғары нәтиже беретіні зерттеулерден белгілі болды. Бұл жетілдірілген тәсіл буаз бие қанынан сарысуды бөліп алу үрдісінің жылдамдығын жеделдетіп, көлемін 1,7 есеге арттыратыны анықталды. Қан құрамынан сарысудың бөлінуін жылдамдататын гонадотропты белсенділігі жоғары гормональды сарысудың көлемін орташа есеппен $55,8\pm 0,5\%$ жоғарылатады, бұл көрсеткіш басқа дәстүрлі әдістермен салыстырғанда $9,0\pm 1,1\%$ артықшылық көрсетті. Әртүрлі ерітінділер арқылы алынған қан сарысуының гонадотропты белсенділігі анықталды және нәтижелері 4-кестеде келтірілген. Зерттеу нәтижесінде буаз бие қанынан сарысуды бөліп алу үшін қолданылатын ерітінділердің алынған гормональды препараттың белсенділігіне тигізер әсері жоғары болатындығын байқалды.

4-кесте – Әртүрлі ерітінділерді қолдану арқылы бөліп алынған қан сарысуының белсенділігі

Қан сарысуын бөліп алуға қолданған ерітінділер	Қан сары суы, мл	Сақталған мерзімі, ай	Қан сарысуының белсенділігі
NaCl (натрий хлориді)	301	6	114,5 МЕ/мл
C ₆ H ₈ O ₄ (ацетил қышқылы)	1366	6	164,2 МЕ/мл
C ₆ H ₈ O ₇ (лимон қышқылы)	2253	6	244,7 МЕ/мл

Кестеде көрсетілгендей натрий хлориді ерітіндісін қолдануда қан сарысуындағы гормон белсенділігі 144,5 МЕ/мл деңгейде болды, бұл көрсеткіш төмен деңгей болып бағаланып, бұл әдіс сарысудың белсенділігін тиімді бөліп алу үшін қолайлы емес болып саналды. Лимон қышқылы ерітіндісін пайдалану нәтижесінде бөлінген қан сарысуының белсенділігі 244,7 МЕ/мл деңгейіне жетті, бұл ең жоғары көрсеткіш болды, сондықтан бұл әдіс қан сарысуынан жоғары белсенділікті бөліп алу үшін ең тиімді болып саналды. Ал, ацетил қышқылы ерітіндісін пайлану кезінде қан сарысуының гормон белсенділігі 164,2МЕ/мл деңгейін көрсетті, бұл орташа деңгейдегі көрсеткіш болып табылды. Бұл әдіс гормоналды белсенді қан сарысуын бөліп алуға лимон қышқылынан төмен болғанымен, натрий хлориді ерітіндісінен жоғары болды.

Зерттеу жұмыстарының нәтижесінде буаз биелердің қан сарысуында гонадотроптық гор-

мондардың деңгейі жоғары екені анықталды. Сондықтан буаз биелерден қан алу кезінде қан сарысуын көп бөліп алу гонадотропты препараттарды өндіру мүмкіндігін арттырады. Жұмысты қорытындыласақ, белсенді гормоналды препарат алуға лимон қышқылы ерітіндісі арқылы қан сарысуын бөліп алу ең тиімді болып табылды, ал натрий хлориді ерітіндісі төмен белсенділік көрсететіндіктен қолдану тұрғысынан аса тиімді емес болды.

Сонымен зерттеу нәтижелерінің тұжырымы гонадотроптық гормондардың жоғары шоғыры негізінен буаз биелердің қан сарысуында мөлшері жоғары болатыны айқындалды. Сондықтан, буаз биелерден қан алғаннан кейін ондағы сарысуды неғұрлым көп бөліп алса, гонадотропты гормоналды препарат алу мүмкіндігі артады. Бұл зерттеулердің нәтижелері мал шаруашылығында гонадотропты гормондарды тиімді бөліп алу және сақтаудың жаңа әдістерін ұсынуда маңызды рөл атқарады.

Қорытынды

Бұл ғылыми-зерттеу жұмыстарының нәтижелері бойынша төмендегідей қорытындылар жасалды:

Гонадотропты сарысуды бөліп алудың тиімділігі: Буаз бие қанынан гонадотропты сарысуды бөліп алу үшін 5% және 7,5% лимон қышқылды ерітінділерді қолдану ең тиімді әдіс болып табылды. Бұл тәсіл буаз бие қанынан сарысудың бөліну пайызын 50,6%-дан 61,1%-ға дейін арттырып, басқа әдістермен салыстырғанда 1,6-7,4 есе жоғары нәтижелер көрсетті.

Гормоналды препаратты сақтау әдісі: Гормоналды препараттың сақталуы үшін ең тиімді тәсіл ретінде хлорлы натрийдің 1 мл, 18 мл қан сарысуы, 0,02 г пенициллин мен 0,02 г стрептомициннен жасалған ерітінді ұсынылды. Бұл әдіс препараттың сапасын толықтай сақтап қалуға

мүмкіндік береді, оның сапалық көрсеткіштері 20 балл немесе орташа есеппен 5,0 балл болып бағаланды.

Гормоналды препараттың белсенділігі: Буаз бие қанынан сарысуды бөліп алу үшін қолданылатын ерітінділер гормоналды препараттың белсенділігіне айтарлықтай әсер етеді. Лимон қышқылы ерітіндісі арқылы алынған гормоналды сарысу ацетил және натрий хлориді ерітінділерінен 80,5МЕ/мл – 100,2МЕ/мл жоғары белсенділік көрсеткен. Жалпы алғанда, қан сарысуының белсенділігі 144,5МЕ/мл – 244,7МЕ/мл аралығында болды.

Мүдделер қақтығысы

Авторлар мақаланың мазмұнын оқып, танысты, ешқандай мүдделер қақтығысы жоқ.

Әдебиеттер

- 1 Baimukanov, D.A., Semenov, V.G., Ombayev, A.M., Abylgazinoва, A.T., Bissembayev, A.T. Realization of reproductive qualities of cows and productivity of young stock // *Braz. J. Biol.* -2024. -Vol. 84: e283234. <https://doi.org/10.1590/1519-6984.283234>
- 2 Aggarwal, B.B., Licht, P., Papkoff, H., Bona-Gallo, A.. Interaction of equine luteinizing hormone with binding sites for follicle-stimulating hormone in the rat seminiferous tubule // *Endocrinology.* -1980. -Vol. 107, No 3, -P. 725-731. DOI10.1210/endo-106-6-1755
- 3 Baimukanov, A.D., Bissembayev, A.T., Yuldashbayev, Y.A., Saginbayev, A.K., Aubakirov, K.A. 2024. Reproductive Indicators of the Alatau Cattle Breed of Kazakhstan Population. *OnLine Journal of Biological Sciences.*-2024. -Vol.1.-P. 64-70. DOI 10.3844/ojbsci.2023.149.155
- 4 Akimbekov, A.R., Uskenov, R.B., Iskhan, K.Z., Sharapatov, T.S., Baimukanov, D.A. Creation of Smart Farms in the Herd Horse Breeding of Kazakhstan // *OnLine Journal of Biological Sciences.*-2023. -Vol.1. -P. 44-49. DOI10.3844/ojbsci.2023.44.49
- 5 Allen, W.R., Wilsher, S., Stewart, F., Ousey, J., Fowden, A. The influence of maternal size on placental, fetal and postnatal growth in the horse. II. *Endocrinology of pregnancy // Journal of Endocrinology.* -2002. -Vol.172, No 2, -P. 237-246. DOI 10.1677/joe.0.1720237
- 6 Kianna, M., Spencer, G.P., Ameer, A., et al. Ovulatory response to GnRH agonist during early and late fall in mares // *Theriogenology* -2022. -Vol.185. -P.140-148: <https://doi.org/10.1016/j.theriogenology.03.003>
- 7 Pastorello, M., et al. Emergence and selection of the dominant follicle and gonadotropin dynamics in postpartum lactating versus non-postpartum cycling mares. *Reproductive Biology.* -2022. -Vol. 22, No 2. -P.100-618. <https://doi.org/10.1016/j.rep-bio.2022.100618>
- 8 Gastal, E.L., et al. Role of Luteinizing Hormone in Follicle Deviation Based on Manipulating Progesterone Concentrations in Mares // *Biology of Reproduction.* -1999. -Vol.61, No 6. -P.1492-1498. <https://doi.org/10.1095/biolreprod61.6.1492>
- 9 Xia, X., Zhang, Y., Cao, M., Yu, X., Gao, L., Qin, L., Wu, W., Cui, Y., Liu, J., Adverse effect of assisted reproductive technology-related hyperoestrogensim on the secretion and absorption of uterine fluid in superovulating mice during the peri-implantation period // *Front Endocrinol (Lausanne).* -2023. 6, No14. -P.859204. doi:10.3389/fendo.2023.859204
- 10 Caprioli G. et al. Quantification of 17 endogenous and exogenous steroidal hormones in equine and bovine blood for doping control with UHPLC-MS/MS // *Pharmaceuticals.* – 2021. – Т. 14. – No 5. – P. 393.
- 11 Национальный доклад о состоянии окружающей среды и об использовании природных ресурсов Республики Казахстан / Министерство экологии, геологии и природных ресурсов Республики Казахстан. – Нур-Султан, 2021. – 563 с.
- 12 Petrucci L., Maranesi M., Verini Supplizi A., Cecilia Dall'Aglio, Mandara M.T., Quassinti L., Bramucci M., Miano A. Kisspeptin/GnRH1 system in Leydig cells of horse (*Equus caballus*): Presence and function // *Theriogenology,* -2020. -Vol.152, -P. 1-7. <https://doi.org/10.1016/j.theriogenology.2020.04.006>
- 13 Satué K. et al. Interrelationship between reproductive hormones and acute phase proteins during estrous cycle and pregnancy in Spanish purebred broodmares // *Veterinary and Animal Science.* – 2021. – Т. 14. – С. 100212.
- 14 Durham A.E., Potier J.F., Huber L. The effect of month and breed on plasma adrenocorticotrophic hormone concentrations in equids // *The Veterinary Journal.* -2022. -Vol. 286, -P.105857, <https://doi.org/10.1016/j.tvjl.2022.105857>.
- 15 Лабораторный практикум по микробиологии: учеб. пос. / под ред. Е.Р. Грицкевич и др. – Минск: ИВЦ Минфина, 2017. – 113 с.

- 16 Еремина И.А., Кригер О.В. Лабораторный практикум по микробиологии: учеб. пос. – Кемерово, 2005. – 112 с.
- 17 ГОСТ 34105-2017 Животные. Лабораторная диагностика бруцеллеза. Серологические методы. 1 июля 2018 г. Дата введения 2018-07-01. протокол от 7 июня 2017 г. № 99-П.
- 18 ГОСТ 34105-2023 «Животные. Лабораторная диагностика бруцеллеза. Серологические методы». дата введения 1 мая 2023г. 36 с.
- 19 ГОСТ 33674-2015. Кровь и продукты ее переработки. Технические условия. Дата введения:01.01.2017. Протокол 12 ноябрь 2015г. 82 с.
- 20 Lecompte, F., Roy, F. Combarnous, Y. International collaborative calibration of a preparation of equine chorionic gonadotrophin (eCG NZY-O1) proposed as a new standard. *Journal of Reproduction and Fertility*. -1998. -Vol.113, No 1, -P. 145-150. <https://doi.org/10.1530/eje.0.1500877>
- 21 Абай Г., Адилбеков Н.Ч., Калтаев А.Ж. Активность гонадотропного гормона в сыворотке жеребых кобыл // Проблемы современной науки и образования. *Problems of modern science and education*. – 2014. -Т.4, № 22. Стр-19.
- 22 Гончаров Н.П. Современные методы гормонального анализа // Проблемы эндокринологии. -2011. -Т.57, № 1, 86-91с.
- 23 Schabenberger O., Pierce F.J. *Contemporary Statistical Models for the Plant and Soil Sciences*. – NY.: CRC Press, 2002. –P. 738.
- 24 Aybazov, M.M., Mamontova, T.V., Seitov, M.S. Efficiency of estrus stimulation in sheep during the non-eating season / *Bulletin of the Orenburg State Agrarian University*. -2019. – Vol. 4, No 78, -P. 223-226
- 25 Combarnous, Y., Mariot, J., Relav, L., Nguyen, T.M.D., Klett, D.. Choice of protocol for the in vivo bioassay of equine Chorionic Gonadotropin (eCG / PMSG) in immature female rats // *Theriogenology*. -2019. -Vol.130, -P. 99-102. DOI 10.1016/j.theriogenology.2019.03.004
- 26 Kargaeyeva, M.T., Aubakirov, K.A., Mongush, S.D., Davletova, A.M., Baimukanov, A.D. Meat Productivity of Kazakh and Tuva Horses // *OnLine Journal of Biological Sciences*. -2023. -Vol. 1. -P. 81-86. DOI 10.3844/ojbsci.2023.81.86.
- 27 Yerkekulova, K. K., Alibayev, N., Yuldashbayev, Y. A., Alikhanov, O., Beketauov, O., Baimukanov, D. A. 2024. Advance in the Diagnostics of Mare Pregnancy and Assessing the Activity of Gonadotropin in Serum of in-Foal Mare. *OnLine Journal of Biological Sciences*. -2024. -Vol.3. -P.395-402. doi:10.3844/ojbsci.2024.395.402.
- 28 Yerkekulova, K. K., Alibayev, N., Alikhanov, O., Beketauov, O. 2023. Innovative method for determining the activity of gonadotropic raw materials in the production of the biological preparation of PMS. X International Annual Conference “Industrial Technologies and Engineering”. E3S Web Conf. -2023. -Vol.474. -P. 7. <https://doi.org/10.1051/e3sconf/202447403018>
- 29 Yerkekulova, K.K., Alibaev, N., Beketauov, O., Alikhanov, O., Yusupov, Sh. Synchronization of the reproductive function of ewes in the mating season. Materials of the reports of the International Scientific and Practical Conference “Modern trends in the development of chemical and biological technologies”. Tashkent International University KIMYO. -2023.-P.213.

References

1. Aggarwal, B.B., Licht, P., Papkoff, H., Bona-Gallo, A. (1980) Interaction of equine luteinizing hormone with binding sites for follicle-stimulating hormone in the rat seminiferous tubule. *J.Endocrinology*, vol. 107, no 3, pp. 725-731. DOI10.1210/endo-106-6-1755
2. Akimbekov, A.R., Uskenov, R.B., Iskhan, K.Z., Sharapatov, T.S., Baimukanov, D.A. (2023) Creation of Smart Farms in the Herd Horse Breeding of Kazakhstan. *OnLine Journal of Biological Sciences*, vol.1., pp. 44-49. DOI10.3844/ojbsci.2023.44.49
3. Allen, W.R., Wilsher, S., Stewart, F., Ousey, J., Fowden, A. (2002) The influence of maternal size on placental, fetal and postnatal growth in the horse. II. Endocrinology of pregnancy. *Journal of Endocrinology*, vol.172, no 2, pp. 237-246. DOI 10.1677/joe.0.1720237
4. Aybazov, M.M., Mamontova, T.V., Seitov, M.S. (2019) Efficiency of estrus stimulation in sheep during the non-eating season. *Bulletin of the Orenburg State Agrarian University*, vol. 4, no 78, pp. 223-226
5. Abai G., Adilbekov N.Ch., Kaltaev A.Zh. (2014) Aktivnost gonadotropnogo gormona v syvorotke zherebyh kobyl [Activity of gonadotropic hormone in the serum of pregnant mares] *Problemy sovremennoj nauki i obrazovaniya*. J. Problems of modern science and education, vol 4, no 22, pp.19.
6. Baimukanov, A.D., Bissembayev, A.T., Yuldashbayev, Y.A., Saginbayev, A.K., Aubakirov, K.A.. (2024) Reproductive Indicators of the Alatau Cattle Breed of Kazakhstan Population. *OnLine Journal of Biological Sciences*, vol.1., pp. 64-70. DOI 10.3844/ojbsci.2023.149.155
7. Baimukanov, D.A., Semenov, V.G., Ombayev, A.M., Abylgazinova, A.T., Bissembayev, A.T. (2024) Realization of reproductive qualities of cows and productivity of young stock. *Braz. J. Biol.*, vol. 84., pp.283234. <https://doi.org/10.1590/1519-6984.283234>
8. Caprioli G. et al. (2021) Quantification of 17 endogenous and exogenous steroidal hormones in equine and bovine blood for doping control with UHPLC-MS/MS. *Pharmaceuticals*, vol. 14, no 5, pp.393.
9. Combarnous, Y., Mariot, J., Relav, L., Nguyen, T.M.D., Klett, D. (2019) Choice of protocol for the in vivo bioassay of equine Chorionic Gonadotropin (eCG / PMSG) in immature female rats. *Theriogenology*, vol.130, pp. 99-102. DOI 10.1016/j.theriogenology.2019.03.004
10. Durham A.E., Potier J.F., Huber L. (2022) The effect of month and breed on plasma adrenocorticotrophic hormone concentrations in equids. *The Veterinary Journal*, vol. 286, pp.105857, <https://doi.org/10.1016/j.tvjl.2022.105857>
11. Lecompte, F., Roy, F. Combarnous, Y. (1998) International collaborative calibration of a preparation of equine chorionic gonadotrophin (eCG NZY-O1) proposed as a new standard. *Journal of Reproduction and Fertility*, vol.113, no 1, pp.145-150. <https://doi.org/10.1530/eje.0.1500877>

12. Laboratornyj praktikum po mikrobiologii: [Laboratory practical training in microbiology]. ucheb. pos. / pod red. E.R. Grickevich i dr. – Minsk: IVC Minfina, 2017. – 113 с.
13. Eremina I.A., Kriger O.V. Laboratornyj praktikum po mikrobiologii: ucheb. pos. [Laboratory workshop in microbiology: textbook. village] – Kemerovo, 2005. – 112 s.
14. Gastal, E.L., et al. (1999) Role of Luteinizing Hormone in Follicle Deviation Based on Manipulating Progesterone Concentrations in Mares. *Biology of Reproduction*, vol.6., pp.1492-1498. <https://doi.org/10.1095/biolreprod61.6.1492>
15. GOST 34105-2017 Zhivotnye. Laboratornaya diagnostika brucelleza. Serologicheskie metody [Animals. Laboratory diagnosis of brucellosis. Serological methods.] / 1 iyulya 2018 g. Data vvedeniya 2018-07-01. protokol ot 7 iyunya 2017 g. № 99-P.
16. GOST 34105-2023. Zhivotnye. Laboratornaya diagnostika brucelleza. Serologicheskie metody” [Animals. Laboratory diagnosis of brucellosis. Serological methods.] (vveden v dejstvie prikazom Federalnogo agentstva po tehničeskomu regulirovaniyu i metrologii ot 20 marta 2023 g. N 153-st). data vvedeniya 1.05. 2023g.
17. GOST 33674-2015. Krov i produkty ee pererabotki [Blood and products of its processing]. Technical conditions. Date of introduction: 01/01/2017. Minutes November 12, 2015 No. 82-P.
18. Goncharov N.P. (2011) Sovremennye metody gormonalnogo analiza [Modern methods of hormonal analysis]. *Problemy endokrinologii*, vol.57, no1, pp.86-91.
19. Kianna, M., Spencer, G.P., Ameer, A., et al. (2022) Ovulatory response to GnRH agonist during early and late fall in mares. *J. Theriogenology*, vol.185, pp.140-148: <https://doi.org/10.1016/j.theriogenology.03.003>
20. Nacional’nyj doklad o sostoyanii okruzhayushchej srede i ob ispol’zovanii prirodnykh resursov Respubliki Kazakhstan [National report on the state of the environment and on the use of natural resources of the Republic of Kazakhstan] / Ministerstvo ehkologii, geologii i prirodnykh resursov Respubliki Kazakhstan. – Nur-Sultan, 2021. 563.
21. Pastorello, M., et al. (2022) Emergence and selection of the dominant follicle and gonadotropin dynamics in postpartum lactating versus non-postpartum cycling mares. *Reproductive Biology*, vol.2.,pp.100-618. <https://doi.org/10.1016/j.repbio.2022.100618>
22. Petrucci L., Maranesi M., Verini Supplizi A., Cecilia Dall’Aglia, Mandara M.T., Quassinti L., Bramucci M., Miano A. (2020) Kisspeptin GnRH1 system in Leydig cells of horse (*Equus caballus*): Presence and function. *Theriogenology*, vol. 152. pp.1-7. <https://doi.org/10.1016/j.theriogenology.2020.04.006>
23. Satué K. et al. (2021) Interrelationship between reproductive hormones and acute phase proteins during estrous cycle and pregnancy in Spanish purebred broodmares. *Veterinary and Animal Science J.*, vol.14., pp.100212.
24. Schabenberger O., Pierce F.J. (2002) *Contemporary Statistical Models for the Plant and Soil Sciences*. – NY.: CRC Press., pp.738.
25. Xia, X., Zhang, Y., Cao, M., Yu, X., Gao, L., Qin, L., Wu, W., Cui, Y., Liu, J. (2023) Adverse effect of assisted reproductive technology-related hyperoestrogenism on the secretion and absorption of uterine fluid in superovulating mice during the peri-implantation period. *Front Endocrinol (Lausanne)*, vol.6, no14, pp.:859204-36950692. doi:10.3389/fendo.2023.859204.
26. Kargaeyeva, M.T., Aubakirov, K.A., Mongush, S.D., Davletova, A.M., Baimukanov, A.D. (2023) Meat Productivity of Kazakh and Tuva Horses. *OnLine Journal of Biological Sciences*, vol. 1, pp.81-86. DOI 10.3844/ojbsci.2023.81.86.
27. Yerkekulova, K. K., Alibayev, N., Yuldashbayev, Y. A., Alikhanov, O., Beketauov, O., Baimukanov, D. A. (2024) Advance in the Diagnostics of Mare Pregnancy and Assessing the Activity of Gonadotropin in Serum of in-Foal Mare. *OnLine Journal of Biological Sciences*, vol.24 no 3, pp.395-402. doi:10.3844/ojbsci.2024.395.402.
28. Yerkekulova, K. K., Alibayev, N., Alikhanov, O., Beketauov, O. (2023) Innovative method for determining the activity of gonadotropic raw materials in the production of the biological preparation of PMS. X International Annual Conference “Industrial Technologies and Engineering”. E3S Web Conf., vol.474, 7. <https://doi.org/10.1051/e3sconf/202447403018>
29. Yerkekulova, K.K., Alibaev, N., Beketauov, O., Alikhanov, O., Yusupov, Sh. (2023) Synchronization of the reproductive function of ewes in the mating season. Materials of the reports of the International Scientific and Practical Conference “Modern trends in the development of chemical and biological technologies”. Tashkent International University KIMYO. pp.213.

Информация об авторах:

Калия Кудайкулова Еркекулова – докторант кафедры «Биотехнология» Южно-Казахстанского университета им. М. Ауэзова; (Шымкент, Казахстан, e-mail: ekk.33@mail.ru)

Н. Алибаев – доктор сельскохозяйственных наук, профессор кафедры «Биотехнология» Южно-Казахстанского университета им. М. Ауэзова, (Шымкент, Казахстан e-mail: nuradinkz@mail.ru)

К.Е Жүзжан – С.Д. Асфендияров атындағы Қазақ ұлттық медициналық университетінің аға оқытушысы (Алматы, Қазақстан, kalia.erkekulova@gmail.com)

Information about the authors:

Kaliya Yerkekulova – Doctoral student of the Department of Biotechnology of M. Auezov South Kazakhstan University (Shymkent, Kazakhstan, e-mail: ekk.33@mail.ru)

Alibayev Nuradin – Doctor of agricultural Sciences, Professor of the Department of Biotechnology of M. Auezov South Kazakhstan University (Shymkent, Kazakhstan, e-mail: nuradinkz@mail.ru)

K.E. Zhuzhan – lecturer of the Department of the Kazakh National Medical University Asfendiyarov, (Almaty, Kazakhstan, e-mail: kalia.erkekulova@gmail.com)

Келін түсті 13 тамыз 2024 жыл
Қабылданды 20 қараша 2024 жыл