

Научная статья/Research Article

УДК: 619:615.662.1:636.2

DOI: 10.36718/1819-4036-2022-7-192-198

Жомарт Омирбекович Кемешов¹, Светлана Петровна Перерядкина²

¹Российский государственный аграрный университет – МСХА им К.А. Тимирязева, Москва, Россия

²Волгоградский государственный аграрный университет, Волгоград, Россия

¹Zhomart-naiman@mail.ru

²pereryadkina.svetlana@mail.ru

ЭНДОКРИННЫЕ МЕХАНИЗМЫ РЕГУЛЯЦИИ ПОЛОВОГО ЦИКЛА И ОСОБЕННОСТИ Фолликулогенеза у мясных коров и телок случного возраста

Цель исследования – изучить эндокринные механизмы регуляции фолликулогенеза, а также разработать биотехнические методы повышения воспроизводства маточного стада коров казахской белоголовой породы и породы герефорд. Исследование выполнено на базе ФГБОУ ВО «РГАУ-МСХА им. К.А. Тимирязева» и ФГБОУ ВПО «Волгоградский государственный аграрный университет» в 2012–2018 гг., а также в хозяйствах различных организационно-правовых форм собственности Северо-Казахстанской и Акмолинской областей Республики Казахстан и Волгоградской области РФ. Установлено, что половой цикл у мясных коров с одним волновым ростом фолликулов составляет 19 дней, у коров с двумя волнами ростом фолликулов – 21 день, тремя – 24 дня и четырьмя волнами роста – 28 дней. Субдоминантные фолликулы подвергаются атризии на фоне низких концентраций ФСГ и высоких прогестерона после периода относительной стабильности между 6 и 10 днями полового цикла, доминантный фолликул достигает максимального диаметра 13–19 мм на 6–7-й день полового цикла. При применении препарата сурфагон перед осеменением коров результативность его составила 20,0 %, а в сочетании с прогестероном, т. е. при предварительной гестогенизации, результативность составила 34,0 %, в третьей же группе животным, которым вводили сурфагон на фоне ГСЖК, эффект составил 66,0 %. Применение синтетических простогландинов в период с 6-го до 18-го дня полового цикла эффект составляет: клатрапростина – 50,0 %, эстуфалана – 50,0 %, суперфана и эстрофана – 46,7 %. Сочетание клатрапростина с ГСЖК дал эффект 69,4 %, фоллитропином – 72,2 %, применение эстуфалана с ГСЖК – 71,4 %, с фоллитропином – 70,3 %. Введение суперфана с ГСЖК дает эффект в 71,9 %, с фоллитропином – 72,9 %.

Ключевые слова: фолликуллогенез, синхронизация полового цикла, синтетические гормоны, мясной скот, фоллитропин, суперфан, ГСЖК, сурфагон, эстуфалан, эстрофан

Для цитирования: Кемешов Ж.О., Перерядкина С.П. Эндокринные механизмы регуляции полового цикла и особенности фолликулогенеза у мясных коров и телок случного возраста // Вестник КрасГАУ. 2022. № 7. С. 192–198. DOI: 10.36718/1819-4036-2022-7-192-198.

Zhomart Omirbekovich Kemeshov¹, Svetlana Petrovna Pereryadkina²

¹Russian State Agrarian University - Moscow Agricultural Academy named after K.A. Timiryazev, Moscow, Russia

²Volgograd State Agrarian University, Volgograd, Russia

¹Zhomart-naiman@mail.ru

²pereryadkina.svetlana@mail.ru

SEXUAL CYCLE REGULATION ENDOCRINE MECHANISMS AND FOLLICULOGENESIS PECULIARITIES IN BEEF COWS AND HEIFERS IN COUPLING AGE

The purpose of research is to study the endocrine mechanisms of regulation of folliculogenesis, as well as to develop biotechnical methods to increase the reproduction of the broodstock of cows, the Kazakh white-headed breed and the Hereford breed. The study was carried out on the basis of the Federal State Budgetary Educational Institution of Higher Education Russian State Agrarian University – Moscow Timiryazev Agricultural Academy and FSBEI HVE “Volgograd State Agrarian University” in 2012–2018, as well as in farms of various organizational and legal forms of ownership of the North Kazakhstan and Akmola Regions of the Republic of Kazakhstan and the Volgograd Region of the Russian Federation. It has been established that the sexual cycle in beef cows with one wave of follicle growth is 19 days, in cows with two waves of follicle growth – 21 days, three – 24 days and four waves of growth – 28 days. Subdominant follicles undergo atresia against the backdrop of low FSH and high progesterone concentrations, after a period of relative stability between 6 and 10 days of the estrous cycle, the dominant follicle reaches a maximum diameter of 13–19 mm on the 6th–7th day of the estrous cycle. The use of the drug surfagon before insemination of cows, its effectiveness was 20.0 %, and in combination with progesterone, i.e. with preliminary gestogenization, the effectiveness was 34.0 %, in the third group, in animals that were injected with surfagon against the background of PMMSG, the effect was 66.0 %. Under the use of synthetic prostaglandins in the period from 6 to 18 days of the sexual cycle, the effect is: clatraprostin – 50.0 %, estufalan – 50.0 %, but superfan and estrofan – 46.7 %. The combination of clatraprostin with PMMSG gave an effect of 69.4 %, follitropin – 72.2 %, the use of estufalan with PMSS – 71.4 %, and with follitropin – 70.3 %. The introduction of superfan with GSFA gives an effect of 71.9 %, and with follitropin – 72.9 %.

Keywords: folliculogenesis, sexual cycle synchronization, synthetic hormones, beef cattle, follitropin, superfan, PMMSG, surfagon, estufalan, estrofan

For citation: Kemeshov J.O., Pereryadkina S.P. Sexual cycle regulation endocrine mechanisms and folliculogenesis peculiarities in beef cows and heifers in coupling age // Bulliten KrasSAU. 2022;(7): 192–198. (In Russ.). DOI: 10.36718/1819-4036-2022-7-192-198.

Введение. В мясном скотоводстве одной из важнейших задач является интенсификация воспроизводства маточного стада. Однако основная проблема этой отрасли – низкий уровень плодовитости самок [1, 2]. В связи с этим необходимы биотехнологические методы управления репродуктивным потенциалом мясных коров для достижения цели уплотненных отелов [3, 4].

Для разработки таких способов требуется глубокое познание механизмов течения фолликулогенеза в яичниках мясных коров с различным уровнем плодовитости [1, 4, 5]. Работа в данном направлении позволит выделить факторы, ограничивающие плодовитость животных, и явится основой для разработки эффективных научно обоснованных способов нормализации и стимуляции их воспроизводительной способности [6, 7].

Необходимо принимать во внимание, что многие схемы и режимы применения биотехнических регуляторов половой функции разработаны в странах с высокоразвитым скотоводст-

вом и адаптированы для применения на фермах предприятий европейского уровня [8–10]. Доказано, что механический перенос их в условия хозяйств Российской Федерации не всегда может быть оправдан, тем более для мясного скотоводства [11–14].

Поэтому изучение процесса фолликулогенеза у мясного скота открывает новые перспективы для дальнейшего усовершенствования существующих и разработки новых теоретических и практических подходов к решению проблемы интенсификации воспроизводства животных в мясном скотоводстве.

Поэтому изучение процесса синхронизации полового цикла мясного скота открывает новые перспективы для дальнейшего усовершенствования существующих и разработки новых теоретических и практических подходов к решению проблемы интенсификации воспроизводства животных в мясном скотоводстве.

Цель исследования – изучить эндокринные механизмы регуляции фолликулогенеза, а так-

же разработать биотехнические методы повышения воспроизводства маточного стада коров, казахской белоголовой породы и породы герефорд.

Объекты и методы. Исследование выполнено на кафедре «Ветеринарной медицины» ФГБОУ ВО «РГАУ-МСХА им. К.А. Тимирязева» и на кафедре «Терапия и акушерство» ФГБОУ ВПО «Волгоградский государственный аграрный университет» в 2012–2018 гг., а также в хозяйствах различных организационно-правовых форм собственности Северо-Казахстанской и Акмолинской областей Республики Казахстан и Волгоградской области РФ. При проведении опытов максимально учитывали производственные условия и традиционную технологию разведения и содержания мясного скота. Кормление осуществляли с учетом физиологического состояния и продуктивности животных согласно нормам и рационам, установленным в хозяйствах. В исследовании была применена 4-дневная схема гормональной обработки препаратом ФСГ-п (США) в дозе 42 мг с двукратным введением препарата эстрофан (Чехия) в дозе

500 мкг. Для синхронизации полового цикла у бесплодных мясных коров была применена комбинированная схема применения клатрапростина, эстуфалана и суперфана на фоне введения препаратов фоллитропина и ГСЖК. Препараты вводили согласно инструкции по их применению. У всех подопытных животных была определена динамика фолликулярного роста методом ультразвукового сканирования (рис. 1). С момента выявления охоты (день 0) у каждой коровы каждый четвертый день проводили ректальное и ультразвуковое исследование. Для этих целей использовали ультразвуковой сканер Aloka SSD-210 DX с частотой 5 МГц и видеопринтер Sony UP-850.

При этом были исследованы: размер, локализация и количество фолликулов на яичнике; отмечали день начала роста, день достижения максимального размера, период и показатели роста фолликулов, продолжительность и показатели атрезии.

Наблюдения за развитием фолликулов осуществляли с интервалом в два дня от овуляции (0-й день) до овуляции.

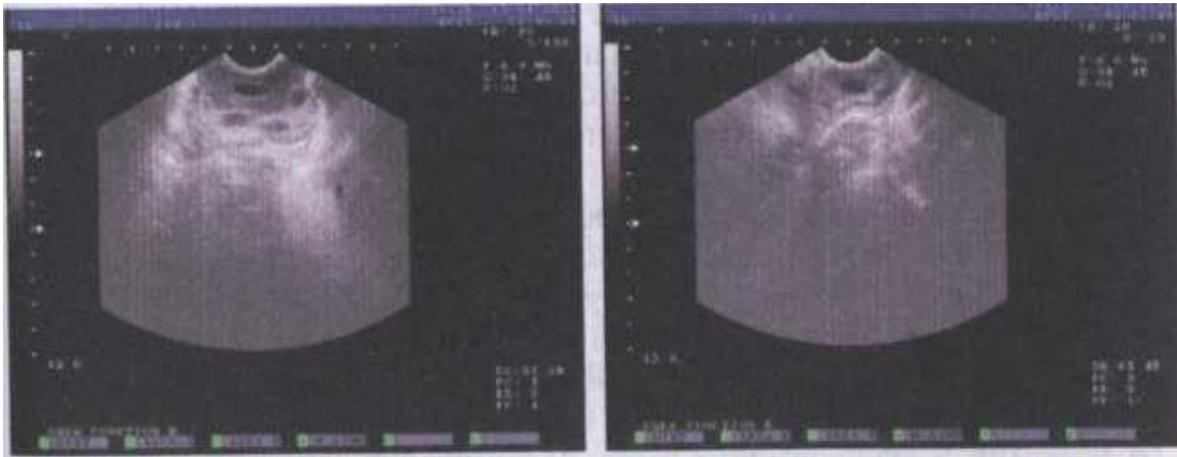


Рис. 1. Ультразвуковое сканирование развития фолликулов сканером FF sonic UF-750XT

При этом определяли начало и конец фазы роста доминантного и субдоминантного фолликулов в течение волны роста, день достижения максимального размера доминантного и субдоминантного фолликулов в течении волны роста, продолжительность периода роста фолликулов по волнам. У всех животных были также изучены показатели воспроизводительной способности.

Статистическую обработку экспериментального материала проводили на персональном

компьютере с использованием программы MS Excel.

Результаты и их обсуждение. Для выяснения связи функции яичников с функцией и патологией других половых органов была установлена частота встречаемости и зависимости нарушения функции яичников с сопутствующими болезнями матки и влагалища. Так, персистенцию желтого тела наиболее часто сопровождает острый (46,7 %) и хронический (33,3 %) эндо-

метрит. Киста и гипофункция яичников наиболее часто диагностируется при хроническом эндометрите и вагините.

Проведенные исследования показывают, что у мясного скота Казахской белоголовой породы, разводимого в Саратовской области РФ и СКО РК, средняя продолжительность полового цикла увеличена по сравнению со среднестатистическими данными других климатических регионов, где разводится мясной скот других пород. При этом половой цикл у коров короче с одним волновым ростом фолликулов и составляет 19 дней, у коров с двумя волнами ростом фолликулов – 21 день, тремя – 24 дня и четырьмя волнами роста – 28 дней.

Поэтому мы пришли к выводу, что во всех случаях волна развития популяции фолликулов у коров характеризуется синхронным ростом ряда мелких фолликулов после селекции доминантного фолликула и последующей регрессией субдоминантных фолликулов.

В течение каждой волны роста формируется доминантный фолликул, отличающийся от суб-

доминантных более крупными размерами. При овуляторном половом цикле смена одного доминантного фолликула на другой происходит в среднем через 8,5 дней с колебаниями от 6 до 14 дней. При спонтанной регрессии желтого тела доминантный фолликул последней волны роста вступает в финальную стадию развития, созревает и овулирует.

В исследованиях у 6,7 % коров наблюдалась одна волна роста фолликулов; у 6,7 % – две; у 46,8 % – три и у 40 % – четыре. Во время фазы доминирования субдоминантные фолликулы подвергаются атризии на фоне низких концентраций ФСГ и высоких прогестерона после периода относительной стабильности между 6–10 днями полового цикла, доминантный фолликул достигает максимального диаметра 13–19 мм на 6–7-й день полового цикла. Далее он уменьшается в размере и становится после 15-го дня уже слабо дифференцированным.

В зависимости от количества волн роста популяций значительные различия наблюдали в объеме желтых тел (рис. 2).

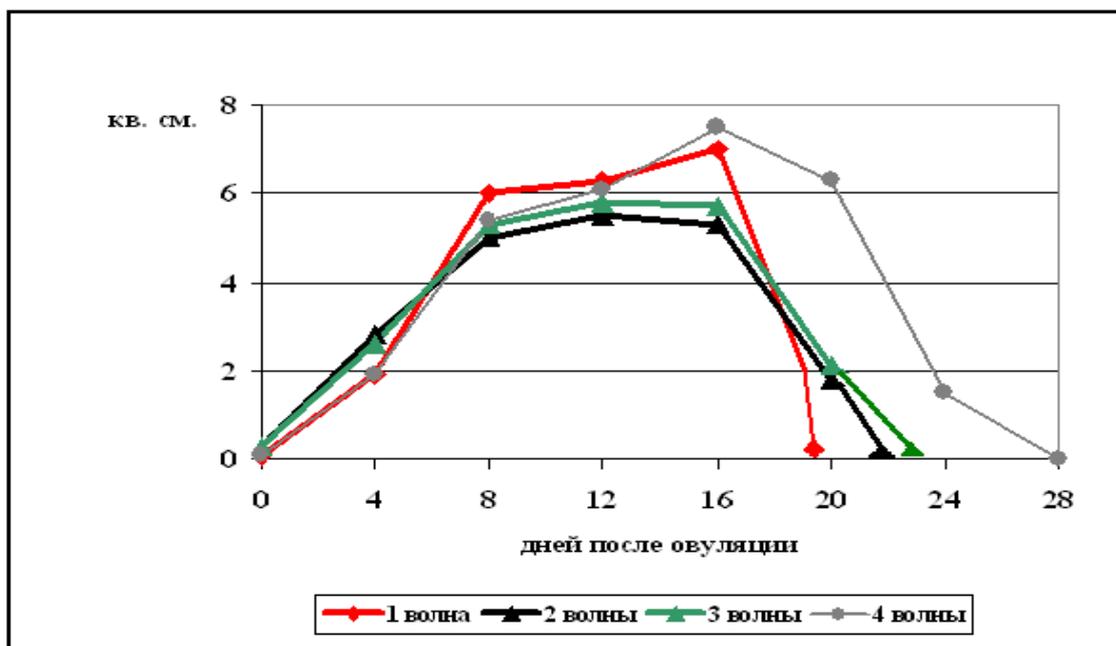


Рис. 2. Объем желтого тела у коров с одной, двумя, тремя и четырьмя волнами роста фолликулов

Так, у коров с одной волной роста фолликулов максимальный объем желтого цикла регистрировался с 7-го по 17-й день после овуляции, а у коров с двумя и тремя волнами роста – с 8-го по 16-й день, в то время как у коров с че-

тырьмя волнами роста максимальный объем желтого цикла приходился на 12–22-й день.

Практические условия требуют таких методов воздействия, которые обеспечивали бы высокую степень вероятности проявления охоты у

максимального числа обработанных гормонами животных в течение 24-часового периода при одинаковом интервале времени между введением простагландина и началом охоты.

Эффективность применения синтетических простагландинов в период с 6-го до 18-й день полового цикла показывает, что применение препарата клатрапростина эффект составляет

50,0 %, эстуфалана – 50,0 %, а суперфана и эстрофана – 46,7 %.

Для повышения эффекта стимулирования и синхронизации полового цикла и оплодотворяемости коров провели опыт с комбинированным введением простагландинов и ГСЖК и фоллитропином (табл.).

Эффективность комбинированного применения простагландинов для синхронизации охоты у мясных коров и телок случного возраста

Показатель	Клатрапростин		Эстуфалан		Суперфан		Всего по трем группам	
	п	%	п	%	п	%	п	%
ГСЖК (500 ИЕ)								
Число обработанных животных	40	100,0	40	100,0	40	100,0	120	100,0
Пришли в охоту	36	90,0	35	37,5	32	80,0	103	85,8
В т. ч. через:								
24 ч	6	15,0	4	10,0	5	12,5	15	12,5
48 ч	28	70,0	29	72,5	24	60,0	81	67,5
72 ч	2	5,0	2	4,9	3	7,5	7	5,8
Не проявили признаки охоты	4	10,0	5	12,5	8	20,0	17	14,2
Оплодотворяемость в индуцированную охоту	25	69,4	25	71,4	23	71,9	73	70,9
Фоллитропин (300 ед)								
Число обработанных животных	40	100,0	40	100,0	40	100,0	120	100,0
Пришли в охоту	36	90,0	37	92,5	37	92,5	110	91,7
В т. ч. через:								
24 ч	5	12,5	4	10,0	5	12,5	14	11,7
48 ч	29	72,5	32	80,0	31	77,5	92	76,7
72 ч	2	5,0	1	2,5	1	2,5	4	3,3
Не проявили признаки охоты	4	10,0	3	7,5	4	10,0	11	9,2
Оплодотворяемость в индуцированную охоту	26	72,2	26	70,3	27	72,9	78	70,9

Результаты оказались следующими. Так, сочетание клатрапростина с ГСЖК дал эффект 69,4 %; с фоллитропином – 72,2; применение эстуфалана с ГСЖК – 71,4; а с фоллитропином – 70,3 %. Введение суперфана с ГСЖК дает эффект в 71,9 %, а с фоллитропином – 72,9 %.

Заключение. Проведенные исследования показали, что сочетанное применение синтетических простагландинов с ГСЖК дает эффект 70,9 % против 53,3 % в контрольных группах животных. Сочетание простагландина с фолли-

тропином также в среднем дал эффект в 70,9 %, независимо от того, какой применялся препарат: клатрапростин, эстуфалан или суперфан. При исходной концентрации эстрадиола и прогестерона в первой группе восстановили половую цикличность 80,0 % животных при плодотворном осеменении у 75,0 %. Во второй группе – животные возобновили половую цикличность в 70,0 % случаев при оплодотворяемости 50,0 %, а в третьей группе – у 35,0 и 28,6 % соответственно.

Список источников

1. Нежданов А.Г., Лободин К.А., Богданова Н.Е. Восстановление плодовитости коров при гипофункции яичников // Ветеринария. 2007. № 7. С. 39–44.
2. Дюльгер Г.П., Седлецкая Е.С. Терапевтическая эффективность овулина при гипофункции яичников у коров // Российский ветеринарный журнал. Сельскохозяйственные животные. 2012. № 4. С. 15–17.
3. Авдеенко В.С., Байтлесов Е.У. Воспроизводительная активность стада при различных условиях эксплуатации коров // Ветеринарная патология. 2009. № 3. С. 228–231.
4. Байтлесов Е.У. Биотехнологические методы интенсификации воспроизводства маточного стада в мясном скотоводстве: автореф. дис. ... д-ра ветеринар. наук. Саратов, 2011. 44 с.
5. Методы контроля воспроизводства крупного рогатого скота / В.В. Ельчанинов [и др.]. Дубровицы, 2004. 124 с.
6. Гавриленко Н.И., Турчанова Л.Н. Особенности фолликулогенеза у коров с различным уровнем плодовитости // Актуальные проблемы ветеринарного акушерства и репродукции животных: мат-лы междунар. конф. (10–12 октября 2013 г.). Горки: Белорусская ГСХА, 2013. С. 397–401.
7. Relationship of fertility to ovarian follicular waves before breeding in dairy cows / D.H. Townson [et al.] // J. Anim. Sci. 2002. 80:1053-1058.
8. Taylor C. and Rajamahendran R. Follicular dynamics, corpus luteum growth and regression in lactating dairy cattle. Can. J. Anim. Sci. 1991. 71:61–68.
9. Fontaubert Y., Cochaud J., Terqui M. Synchronisation des chaleurs chez la vache laitière: bilan de l'utilisation du Synchro-Mate B pendant cinq années successives // Prod. anim. 1989. V.2. N.5. S. 317–323.
10. Fontaubert Y. La maîtrise des cycle sexuel chez les bovines. Le point en 1988 // Prod. anim. 1988. № 3. P. 179–187.
11. Gjaz A., Fahning M., Zemjanie R. Treatment and control of cystic ovarian disease in dairy cattle: a review // Br. Vet. J. 1987. №. 43. P. 226–237.
12. Godfrey R., Guthrie M., Neuendorf D. Evaluation of luteolysis and estrous synchronization by prostaglandin analog (Iuprostinol) in Brahman cows and heifers // J. Anim. Sci. 1989. V. 67, № 8. P. 2067–2074.
13. Hadjilobcas S., Karatzas L.S., Bowen J.W. Measurements of Leaf Water Content Using Terahertz.-IEEE trans on microwave theory and techniques. 1999. V. 47, № 2.
14. Kothbaner O. Uber die Acupunctur and Neuraltherapie bie Fruchbarkeisstorungen des weiblichen Riudes, Diagnose and Therapie // Tierarz. Umsch. 1990. Vol. 45, № 4. S. 225–237.

References

1. Nezhdanov A.G., Lobodin K.A., Bogdanova N.E. Vosstanovlenie plodovitosti korov pri gipofunkcii yaichnikov // Veterinariya. 2007. № 7. S. 39–44.
2. Dyul'ger G.P., Sedleckaya E.S. Terapevticheskaya `effektivnost' ovulina pri gipofunkcii yaichnikov u korov // Rossijskij veterinarnyj zhurnal. Sel'skohozyajstvennyye zhivotnyye. 2012. № 4. S. 15–17.
3. Avdeenko V.S., Bajtlesov E.U. Vosproizvoditel'naya aktivnost' stada pri razlichnyh usloviyah `ekspluatacii korov // Veterinarnaya patologiya. 2009. № 3. S. 228–231.
4. Bajtlesov E.U. Biotehnologicheskie metody intensifikacii vosproizvodstva matochnogo stada v myasnom skotovodstve: avtoref. dis. ... d-ra veterinar. nauk. Saratov, 2011. 44 s.
5. Metody kontrolya vosproizvodstva krupnogo rogatogo skota / V.V. El'chaninov [i dr.]. Dubrovicy, 2004. 124 s.
6. Gavrilenko N.I., Turchanova L.N. Osobennosti follikulogeneza u korov s razlichnym urovnem plodovitosti // Aktual'nye problemy veterinarynogo akusherstva i reprodukcii zhivotnyh: matly mezhdunar. konf. (10–12 oktyabrya 2013 g.). Gorki: Belorusskaya GSHA, 2013. S. 397–401.
7. Relationship of fertility to ovarian follicular waves before breeding in dairy cows / D.H. Townson [et al.] // J. Arum. Sci. 2002. 80:1053–1058.
8. Taylor C. and Rajamahendran R. Follicular dynamics, corpus luteum growth and regres-

- sion in lactating dairy cattle. *Can. J. Anim. Sci.* 1991. 71:61–68.
9. *Fontaubert Y., Cochaud J., Terqui M.* Synchronisation des chaleurs chez la vache laitière: bilan de l'utilisation du Synchron-Mate B pendant cinq années successives // *Prod. anim.* 1989. V.2. N.5. S. 317–323.
10. *Foutaubert Y.* La maîtrise des cycle sexuel chez les bovines. Le point en 1988 // *Prod. anim.* 1988. №. 3. P. 179–187.
11. *Gjaz A., Fahning M., Zemjanie R.* Treatment and control of cystic ovarian disease in dairy cattle: a review // *Br. Vet. J.* 1987. №. 43. P. 226–237.
12. *Godfrey R., Guthrie M., Neuendorf D.* Evaluation of luteolysis and estrous synchronization by prostaglandin analog (luprostinol) in Brahman cows and heifers // *J. Anim. Sci.* 1989. V. 67, № 8. P. 2067–2074.
13. *Hadjilobcas S., Karatzas L.S., Bowen J.W.* Measurements of Leaf Water Content Using Terahertz.-IEEE trans on microwave theory and techniques. 1999. V. 47, № 2.
14. *Kothbaner O.* Über die Acupunctur and Neuraltherapie bie Fruchbarkeitsstörungen des weiblichen Riudes, Diagnose and Therapie // *Tierarz. Umsch.* 1990. Vol. 45, № 4. S. 225–237.

Статья принята к публикации 28.04.2022 / The article accepted for publication 28.04.2022.

Информация об авторах:

Жомарт Омирбекович Кемешов¹, докторант кафедры ветеринарной медицины, кандидат ветеринарных наук

Светлана Петровна Перерядкина², доцент кафедры акушерства и терапии, кандидат ветеринарных наук

Information about the authors:

Zhomart Omirbekovich Kemeshov¹, Doctoral Student at the Department of Veterinary Medicine, Candidate of Veterinary Sciences

Svetlana Petrovna Pereryadkina², Associate Professor at the Department of Obstetrics and Therapy, Candidate of Veterinary Sciences

