

ВЕТЕРИНАРИЯ И ЗООТЕХНИЯ

УДК 619:636.2.082.35:616.153.284

А.В. Требухов
A.V. Trebukhov

ОСОБЕННОСТИ НАРУШЕНИЯ ОБМЕНА У ТЕЛЯТ, РОЖДЁННЫХ ОТ КОРОВ, БОЛЬНЫХ КЕТОЗОМ

THE FEATURES OF METABOLIC DISORDERS IN CALVES BORN FROM KETOTIC COWS

Ключевые слова: патология обмена, белковый обмен, жировой обмен, ацетонемия, кетоз, коровы, телята.

Интенсификация производства способствует значительно повышению продуктивности скота, но сопровождается чрезмерной нагрузкой на его организм, в результате даже незначительные сбои в технологическом процессе могут привести к развитию болезней обмена, включая кетоз. Кетоновые тела, проникая через плацентарный барьер, вызывают интоксикацию плода, нарушая его нормальное развитие. Это приводит к рождению слабого, маложизнеспособного молодняка, подверженного различным заболеваниям в ранний постнатальный период. Цель исследования – изучение обмена веществ у молодняка (телят) от коров, больных кетозом. Работа выполнялась на базе учебного хозяйства на телятах черно-пёстрой породы. Группы телят формировались по принципу аналогов: в опытную группу подбирали телят от больных ацетонемией коров, в контрольную – от здоровых. Кетоз у коров диагностировали путём скрининга мочи на кетоновые тела, с последующим определением количественного их уровня в крови. При биохимическом исследовании крови определяли: общий белок, альбумины, глобулины, глюкозу, кетоновые тела, триглицериды. Анализ проводили на 3-й, 10-й и 15-й дни жизни. Было установлено, что изучение показателей обмена у молодняка коров, больных кетозом, существенно отличается от аналогичных параметров молодняка здоровых коров. На 3-й день после рождения у телят опытной группы, относительно контроля, отмечалась достоверно более высокая концентрация кетоновых тел ($1,05 \pm 0,13$ ммоль/л), глюкозы ($5,0 \pm 0,47$ ммоль/л) и низкое содержание триглицеридов ($0,25 \pm 0,05$ ммоль/л). К концу наблюдения (15-му дню жизни) у молодняка, полученного от коров с кетозом, выявлялись достоверно высокий уровень в крови кетоновых тел ($1,26 \pm 0,06$ ммоль/л) и более низкая концентрация триглицеридов ($0,44 \pm 0,02$ ммоль/л), глюкозы ($5,54 \pm 0,25$ ммоль/л), альбуминов ($57,40 \pm 4,14\%$). Вывод: патология обмена веществ у

телят, рождённых от коров с кетозом, относительно телят от здоровых коров, характеризуется диспротеинемией, высокой концентрацией кетоновых тел и значительно меньшим уровнем триглицеридов.

Keywords: metabolic disorder, protein metabolism, fat metabolism, acetoneemia, ketosis, cows, calves.

The intensification of production contributes to a significant increase of livestock productivity but is accompanied by a significant load on animal body and as a result even minor disruptions in the technological process may lead to the development of metabolic diseases including ketosis. Ketone bodies penetrating through the placental barrier cause fetal intoxication and disrupt its normal development. This leads to the birth of weak and poorly viable young animals susceptible to various diseases during the early postnatal period. The research goal was to study metabolism in young animals (calves) from cows with ketosis. The research was carried out on the training farm on Black-Pied calves. The groups of calves were formed according to the comparability principle: the trial group consisted of calves from cows with acetoneemia, and the control group - from healthy cows. Ketosis in cows was diagnosed by urine screening for ketone bodies followed by determining their quantitative levels in the blood. Biochemical blood tests determined the following: total protein, albumins, globulins, glucose, ketone bodies and triglycerides. The tests were run on the 3rd, 10th and 15th days of life. It was found that the study of the metabolic indices in the calves born from ketotic cows differed significantly from those from healthy cows. As compared to the control, on the 3rd day after birth, the calves of the trial group had a significantly higher concentration of acetone bodies (1.05 ± 0.13 mmol L), glucose (5.0 ± 0.47 mmol L) and low content of triglycerides (0.25 ± 0.05 mmol L). By the final examination (the 15th day of life) the young animals born from ketotic cows had a significantly high blood level of ketone bodies (1.26 ± 0.06 mmol L) and lower concentration of triglycerides (0.44 ± 0.02 mmol L), glucose (5.54 ± 0.25 mmol L), and albumin ($57.40 \pm 4.14\%$). It is concluded that metabolic disorder

ders in calves born from ketotic cows, as compared to calves from healthy cows, are characterized by dyspro-

teinemia, high ketone body concentration and significantly lower triglyceride levels.

Требухов Алексей Владимирович, д.в.н., доцент, ФГБОУ ВО Алтайский ГАУ, г. Барнаул, Российская Федерация, e-mail: aleks_tav@mail.ru.

Trebukhov Aleksey Vladimirovich, Dr. Vet. Sci., Assoc. Prof., Altai State Agricultural University, Barnaul, Russian Federation, e-mail: aleks_tav@mail.ru.

Введение

В условиях активного импортозамещения увеличиваются требования к агропромышленной отрасли страны. Одним из ключевых направлений, обеспечивающих продовольственную безопасность страны, является интенсивное развитие отечественного скотоводства. Реализация данного направления представляет собой многофакторную задачу, включающую в себя высокую интенсификацию мясного и молочного производства.

В свою очередь, интенсификация производства способствует напряжению обмена у животных. В подобных условиях любой технологический сбой может привести к серьёзному нарушению метаболизма у молочного скота, значит, к развитию обменных болезней [1-4].

Ацетонемия среди указанных болезней занимает особое место. Заболевание диагностируется чаще в предродовый период, первые дни и недели раздоя [5-7], нередко без выраженных клинических признаков. Именно в этот период организм коровы требует максимального количества энергии и чрезвычайно требователен к составу рациона. Разбалансировка его по основным компонентам, минеральным веществам, витаминам обеспечивает условия для возникновения кетогенной ситуации [8-10]. Образование в больших количествах кетоновых тел – характерная особенность заболевания. Кетоновые тела состоят из нескольких органических веществ, часть из которых менее токсична и способна эффективно метаболизироваться в организме, другие более токсичны, например, ацетон. Ацетоновые тела, не имея пороговой концентрации, путём диффузии проходят через гематоплацентарный барьер и, выделяясь с молоком у коровы, вызывают отравление телёнка как во внутриутробном, так и во внеутробном (раннем постнатальном) периоде [11].

Исследования показывают низкую резистентность и высокую заболеваемость в неонатальный период молодняка от коров с патологией обмена, болезнями различной этиологии [12-14].

Цель исследования – изучение обмена веществ у молодняка (телят) от коров, больных кетозом.

Материалы и методы исследования

Исследования были проведены на телятах-аналогах черно-пёстрой породы в возрасте от 3 до 15 дней после рождения. Работа выполнялась на базе «Учхоза «Пригородный» в зимне-весенний период. Лабораторные исследования проводились на кафедре терапии и фармакологии ФГБОУ ВО Алтайский ГАУ, КГБУ «Алтайский краевой ветеринарный центр по предупреждению и диагностике болезней животных». Были подобраны 2 группы телят. Первая группа формировалась за счёт телят, родившихся от коров больных кетозом, 2-я группа – посредством молодняка от клинически здоровых коров. Заполнение групп происходило по мере рождения телят.

Кетоз у коров диагностировали путём скрининг анализа мочи на наличия в ней ацетона выше 0,5 ммоль/л при помощи тест полосок «Кетоглюк». У положительно реагирующих коров дополнительно проводили биохимическое исследование крови на содержание в ней кетоновых тел (КТ) и их фракций (ацетоацетала, ацетона (AcAc) и бета-оксибутирата (ВНВ)), глюкозы и щелочного резерва. Биохимические исследования обеих групп телят включали определение в крови показателей белкового обмена (общего белка, альбуминов, глобулинов), глюкозы, КТ, триглицеридов.

Анализ крови телят осуществляли на 3-й, 10-й и 15-й день после рождения. Полученные результаты подвергали статистической обработке. Достоверность различий определяли посредством t-критерия Стьюдента методом парных сравнений. Различия значения считали достоверными при $p < 0,05$.

Результаты и их обсуждения

Большими кетозом считались коровы, у которых уровень КТ в крови превышал 1,2 ммоль/л, а коэффициент ВНВ/AcAc был ниже 6 [14]. Анализируя полученные данные, нами было уста-

новлено, что состояние обменных процессов в организме молодняка коров больных кетозом существенно отличается от изучаемых показателей обмена молодняка здорового скота. В течение всего исследования общий белок в крови телят опытной группы снижался и ко 2-й неделе жизни практически соответствовал значению контроля, превышая его на 3,4%. При этом разница исходных значений между группами составляла 11,4%. Общий белок контрольной группы в процессе всех 15 дней наблюдения практически не изменялся, и его колебания были не достоверны. Полученные в ходе эксперимента данные приведены в таблице.

Альбумины крови телят сравниваемых групп достоверно не отличались к 3-му дню жизни. В то время как последующие дни наблюдений имели статистически значимые различия. К 10-му дню жизни содержание альбуминов у особей опытной группы было выше на 18,4% ($p < 0,05$), а при завершении опыта у обозначенных телят их уровень уже был ниже контроля на 13,9% ($p < 0,05$).

В обеих группах телят изменение концентрации альфа-глобулинов носило сходный характер. В то же время, несмотря на отсутствие достоверно значимых различий между группами,

содержание альфа-глобулинов у молодняка опытной группы было выше аналогов.

Динамика колебания концентрации бета-глобулинов у телят исследуемых групп носило противоположный характер. Спустя 3 дня после рождения у особей опытной группы уровень данных глобулинов был ниже на 24%, в сравнении с молодняком контрольной. Через неделю (2-е исследование) содержание указанного показателя в этой группе повысилось, но осталось меньшим особей контроля на 48% ($p < 0,05$). К 15-дневному возрасту концентрация бета-глобулинов у опытных телят продолжила повышаться, в то время как в контроле она понижалась. Среднегрупповые значения были больше в опытной группе на 29%.

Гамма-глобулины в крови молодняка обеих групп снижались в течение всех 15 дней наблюдения. При первом исследовании уровень гамма-глобулинов у телят контроля превышал таковой параметр опытных животных на 34,3% ($p < 0,05$). В дальнейшем концентрация рассматриваемого показателя снижалась у контрольных особей более интенсивнее, чем у сверстников опытной, и ко второму исследованию было ниже опытных аналогов на 23%, а к заключительному – на 26,5% ($p < 0,05$).

Таблица

Лабораторные исследования крови телят ($M \pm m$, $n=7$)

Показатели	Дни исследования		
	3-й	10-й	15-й
Опытная группа			
Общий белок, г/л	60,5±4,3	58,7±1,3	56,3±2,7
альбумины, %	58,70±3,12	57,18±3,89	57,40±4,14
альфа-глобулины, %	8,88±3,06	6,50±1,87	8,46±3,70
бета-глобулины, %	17,06±3,8	18,76±6,35	20,59±5,84
гамма-глобулины, %	13,26±2,80	12,22±2,38	11,42±1,66
Триглицериды, ммоль/л	0,25±0,05	0,23±0,04	0,44±0,02
Кетоновые тела, ммоль/л	1,05±0,13	1,19±0,12	1,23±0,06
Глюкоза, ммоль/л	5,0±0,47	7,84±0,7	5,54±0,25
Контрольная группа			
Общий белок, г/л	54,3±3,3	52,8±1,1	54,6±2,0
альбумины, %	57,22±1,50	48,31±6,47	66,68±3,08
альфа-глобулины, %	6,33±1,73	4,78±1,89	7,05±1,50
бета-глобулины, %	22,51±4,31	36,16±6,9	15,90±1,65
гамма-глобулины, %	17,81±2,80	9,34±2,05	8,40±1,90
Триглицериды, ммоль/л	0,38±0,06	0,36±0,023	0,48±0,05
Кетоновые тела, ммоль/л	0,46±0,03	0,48±0,06	0,51±0,06
Глюкоза, ммоль/л	3,13±0,36	5,24±0,48	6,33±0,54

На протяжении всего эксперимента содержание триглицеридов в обеих группах телят повышалось, оставаясь при этом на более низком уровне у особей опытной группы. В начале исследования соотношение между средними значениями групп было на 34,2% ($p < 0,05$) ниже в опытной группе, в 10-дневном возрасте разница была уже 36% в пользу контроля, а к 15-дневному возрасту концентрация триглицеридов в крови особей опытной группы значительно возросла (относительно 2-го исследования в 1,9 раза ($p < 0,01$)), но уровень рассматриваемого показателя контроля все равно превосходил значение опытных телят на 8%.

Концентрация кетоновых тел у молодняка обеих групп на протяжении всего эксперимента повышалась. Более того, уровень кетоновых тел у особей опытной группы превосходил концентрацию данного показателя в крови своих сверстников весь опыт. В 3-дневном возрасте различия в уровне составляли в 2,2 раза ($p < 0,05$) в пользу опытных телят. К 10-му дню у телят концентрация ацетоновых тел увеличилась в обеих группах, относительно исходных данных, соответственно, у опытных – на 13% ($p < 0,05$), у контрольных – на 4,3%. Отличие содержания кетоновых тел между группами составило 2,5 раза ($p < 0,01$) в пользу опытного молодняка. К 2-недельному возрасту кетоновые тела были максимальными в крови у телят за все исследование. При этом динамика повышения указанного параметра опытных телят превосходила аналогичную динамику контроля. В результате к 15-му дню после рождения содержание ацетоновых тел увеличилось на 17% ($p < 0,05$), по сравнению с таковым при 1-м наблюдении, и на 4% – при 2-м. Межгрупповая разница при заключительном исследовании была больше у опытного молодняка в 2,4 раза ($p < 0,01$) в сравнении контрольными сверстниками.

Увеличение в крови КТ в крови телят контрольной группы, на наш взгляд, вызвано физиологическим процессом, развивающимся в первые недели после отёла у их коров-матерей, вследствие гормональной стимуляции энергетического обмена, сопровождающегося, наряду с выделением из депо глюкозы, активацией глюконеогенеза и, как следствие этого, появлением в крови и молоке незначительного количества КТ [15].

Содержание глюкозы в крови телят обеих групп повышалось на протяжении всего опыта, кроме заключительного исследования, при кото-

ром у телят опытной группы наблюдалось незначительное снижение описываемого показателя. Концентрация глюкозы в начале исследования у молодняка опытной группы значительно превосходила уровень названного показателя контроля и была выше на 59% ($p < 0,05$). К 2-му исследованию содержание сахара в крови опытных животных продолжило повышаться и было выше исходных данных на 56,8% ($p < 0,05$) и превосходило аналогичный уровень сверстников контроля на 49,6% ($p < 0,05$). Несмотря на высокий уровень глюкозы при 2-м исследовании у опытных телят уже к заключительному исследованию концентрация рассматриваемого показателя существенно снизилась относительно 2-го исследования на 29,3% ($p < 0,05$) и значительно уступала уровню молодняка контрольной группы на 14,3%.

Выводы

От больных кетозом коров рождаются телята с патологией обмена, которая характеризуется диспротеинемией, высоким содержанием кетоновых тел и более низкой концентрацией в крови триглицеридов по сравнению с аналогами, рождёнными от здоровых коров.

Библиографический список

1. Батраков, А. Я. Состояние обмена веществ у высокопродуктивных коров, его коррекция и профилактика / А. Я. Батраков, А. В. Яшин, Т. К. Донская. – Текст: непосредственный // Ветеринария. – 2017. – № 7. – С. 43-46.
2. Кондрахин, И. П. Полиморбидность внутренней патологии / И. П. Кондрахин. – Текст: непосредственный // Ветеринария. – 1998. – № 12. – С. 38-40.
3. Нечаев, А. В. Профилактика метаболических заболеваний высокопродуктивных коров / А. В. Нечаев, Л. А. Минюк, Д. Ю. Гришина. – Текст: непосредственный // Вестник Ульяновской государственной сельскохозяйственной академии. – 2017. – № 2 (38). – С. 143-147
4. Trebukhov, A., Elenschleger, A. (2019). Clinical and biochemical aspects of acetonemia (Ketosis) of dairy cows. *IOP Conference Series: Earth and Environmental Science*. 341: 012152. DOI: 10.1088/1755-1315/341/1/012152.
5. Грачева, О. А. Минеральный обмен у коров с субклиническим кетозом / О. А. Грачева. – Текст: непосредственный // Ученые записки КГАВМ им. Н. Э. Баумана. – 2017. – № 4. – С. 39-42.

6. Михин, Г. Г. Влияние субклинического кетоза коров на заболевание телят диспепсией / Г. Г. Михин. – Текст: непосредственный // Известия ОГАУ. – 2013. – № 3 (41). – С. 109-111.

7. Черный, Н. В. Факторы, влияющие на продуктивность и здоровье молочных коров и резистентность телят / Н. В. Черный, Ю. П. Балым, Н. Н. Хмель. – Текст: непосредственный // Таврический научный обозреватель. – 2016. – № 5-2 (10). – С. 255-261.

8. Рядчиков, В. Г. Обмен веществ, здоровье и продуктивность коров при разном уровне в рационе концентратов в переходный период / В. Г. Рядчиков, О. Г. Шляхова, Д. П. Дубинина. – Текст: непосредственный // Научный журнал КубГАУ. – 2012. – № 79. – С. 116-135.

9. Требухов, А. В. Нарушение липидного обмена у коров до и после отёла / А. В. Требухов. – Текст: непосредственный // Инновации и продовольственная безопасность. – 2019. – № 1 (23). – С. 67-70.

10. Требухов, А. В. Особенности нарушения обмена веществ у высокопродуктивных коров в биогеохимической провинции Алтайского края / А. В. Требухов. – Текст: непосредственный // Вестник Алтайского государственного аграрного университета. – 2018. – № 8 (166). – С. 95-99.

11. Эленшлегер, А. А. Влияние уровня кетогенеза коров-матерей на тяжесть течения диспепсии новорождённых телят / А. А. Эленшлегер, М. Н. Пасько. – Текст: непосредственный // Вестник Алтайского государственного аграрного университета. – 2011. – № 4. – С. 73-74.

12. Васильев, М. Ф. Иммунологические основы комплексного лечения больных кетозом коров и родившихся от них телят: автореферат диссертации на соискание ученой степени доктора ветеринарных наук: 16.00.01 / Васильев Михаил Фёдорович. – Санкт-Петербург: СПбГАВМ, 1996. – 34 с. – Текст: непосредственный.

13. Ковалев, С. П. Анемия новорожденных телят: автореферат диссертации на соискание ученой степени доктора ветеринарных наук: 16.00.01 / Ковалев Сергей Павлович. – Санкт-Петербург, 1999. – 36 с. – Текст: непосредственный.

14. Михин, Г. Г. Влияние субклинического кетоза коров на развитие вторичной дистонии преджелудков / Г. Г. Михин. – Текст: непосредственный // Известия ОГАУ. – 2007. – № 13-1. – С. 9-10.

15. Требухов, А. В. Кетоз коров и телят: учебное пособие / А. В. Требухов, А. А. Эленшлегер, С. П. Ковалев. – Санкт-Петербург: Лань, 2019. – 132 с. – Текст: непосредственный.

References

1. Batrakov, A.Ia. Sostoianie obmena veshchestv u vysokoproduktivnykh korov, ego korrektsiia i profilaktika / A.Ia. Batrakov, A.V. Iashin, T.K. Donskaia // Veterinariia. – 2017. – No. 7. – S. 43-46.

2. Kondrakhin, I.P. Polimorbidnost vnutrennei patologii // Veterinariia. – 1998. – No. 12. – S. 38-40.

3. Nechaev, A.V. Profilaktika metabolicheskikh zabolevanii vysokoproduktivnykh korov / A.V. Nechaev, L.A. Miniuk, D.Iu. Grishina // Vestnik Ulianovskoi GSKhA. – 2017. – No. 2 (38). – S. 143-147.

4. Trebukhov, A., Elenschleger, A. (2019). Clinical and biochemical aspects of acetonemia (Ketosis) of dairy cows. *IOP Conference Series: Earth and Environmental Science*. 341: 012152. DOI: 10.1088/1755-1315/341/1/012152.

5. Gracheva, O.A. Mineralnyi obmen u korov s subklinicheskim ketozom // Uchenye zapiski KGAVM im. N.E. Baumana. – 2017. – No. 4. – S. 39-42.

6. Mikhin, G.G. Vliianie subklinicheskogo ketoza korov na zabolevanie teliat dispepsiei // Izvestiia OGAU. – 2013. – No. 3 (41). – S. 109-111.

7. Chernyi, N.V. Faktory, vliiaushchie na produktivnost i zdorove molochnykh korov i rezistentnost teliat / N.V. Chernyi, Iu.P. Balym, N.N. Khmel // Tavricheskii nauchnyi obozrevatel. – 2016. – No. 5-2 (10). – S. 255-261.

8. Riadchikov, V.G. Obmen veshchestv, zdorove i produktivnost korov pri raznom urovne v ratsione kontsentratorov v perekhodnyi period / V.G. Riadchikov, O.G. Shliakhova, D.P. Dubinina // Nauchnyi zhurnal KubGAU. – 2012. – No. 79. – S. 116-135.

9. Trebukhov, A.V. Narushenie lipidnogo obmena u korov do i posle otela // Innovatsii i prodovolstvennaia bezopasnost. – 2019. – No. 1 (23). – S. 67-70.

10. Trebukhov, A.V. Osobennosti narusheniia obmena veshchestv u vysokoproduktivnykh korov v biogeokhimicheskoi provintsii Altaiskogo kraia // Vestnik Altaiskogo gosudarstvennogo agrarnogo universiteta. – 2018. – No. 8 (166). – S. 95-99.

11. Elenshleger, A.A. Vliianie urovnia keto-geneza korov-materi na tiazhest techeniia dispepsii novorozhdennykh teliat / A.A. Elenshleger, M.N. Pasko // Vestnik Altaiskogo gosudarstvennogo agrarnogo universiteta. – 2011. – No. 4. – S. 73-74.

12. Vasilev, M.F. Immunologicheskie osnovy kompleksnogo lecheniia bolnykh ketozom korov i rodivshikhsia ot nikh teliat: avtoref. dis. ... dokt. vet. nauk: 16.00.01 / Vasilev Mikhail Fedorovich. – Sankt-Peterburg: S.-PbGAVM, 1996. – 34 s.

13. Kovalev, S.P. Anemiia novorozhdennykh teliat: avtoref. dis. ... dokt. vet. nauk: 16.00.01 / Kovalev Sergei Pavlovich. – Sankt-Peterburg, 1999. – 36 s.

14. Mikhin, G.G. Vliianie subklinicheskogo ketoza korov na razvitie vtorichnoi distonii predzheludkov // Izvestiia OGAU. – 2007. – No. 13-1. – S. 9-10.

15. Trebukhov, A.V. Ketoz korov i teliat: uchebnoe posobie / A.V. Trebukhov, A.A. Elenshleger, S.P. Kovalev. – Sankt-Peterburg: Lan, 2019. – 132 s.



УДК 636:612.664:636.2.082.13(571.150)

Л.Н. Гончарова, Л.А. Попова, С.В. Бурцева
L.N. Goncharova, L.A. Popova, S.V. Burtseva

ХАРАКТЕРИСТИКА ЛАКТАЦИОННОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ КОРОВ КРАСНОЙ СТЕПНОЙ ПОРОДЫ В ЗАВИСИМОСТИ ОТ СЕЗОНА ОТЕЛА В УСЛОВИЯХ КУЛУНДИНСКОЙ СТЕПИ АЛТАЙСКОГО КРАЯ

CHARACTERISTICS OF LACTATION ACTIVITY OF RED-STEPPE COWS DEPENDING ON THE CALVING SEASON IN THE KULUNDINSKAYA STEPPE OF THE ALTAI REGION

Ключевые слова: лактационная кривая, сервис-период, коровы, красная степная порода, объем молока, сезон отела, среднемесячный удой.

Продуктивные качества коров и гормональный статус организма подвержены влиянию факторов кормления и среды обитания. В условиях Алтайского края все эти факторы в течение года претерпевают существенные изменения. Экспериментальная часть работы по изучению влияния сезона отёла на молочную продуктивность коров красной степной породы проводилась в СПК «Сереброполь» Табунского района Алтайского края. Были сформированы группы коров, отел которых проводился в разные сезоны года. Всего проанализировано 128 отелов: зимний – 13 гол., или 10,2%, весенний – 20 гол., или 15,6%, летний – 41 гол., или 32,0%, и осенний – 54 гол., или 42,2%. При отёле первотёлок в осенние и зимние месяцы лактационные кривые более сглажены, выровнены. При отёле первотёлок в январе и феврале лактационная кривая имеет более изломанный вид. Достаточно резкие подъёмы чередуются с более глубокими спадами. Самая выровненная лактационная кривая наблюдается у животных, отелившихся в августе, но она имеет существенный недостаток – максимальная продуктивность достигается на 1-м месяце. При отёле в марте, мае, июне и июле в лактационной кривой наблюдается только один пик молочной продуктивности – на 2-3-м месяцах лактации. Наиболее высокая молочная продуктивность за лактацию получена от первотёлок, отелившихся в октябре, ноябре и

декабре, от них было получено молока в пределах от 4466 до 4641 кг. Самая низкая молочная продуктивность получена от первотёлок, отелившихся в апреле, мае и июле. Удой за 305 дней лактации составил от 3434 до 3824 кг молока. Наиболее высокая прибыль от реализации молока была получена от первотёлок, отелившихся в осенне-зимний период, разница с худшими по продуктивности животными составила 6032,3-7055,9 руб. В условиях Кулундинской зоны Алтайского края наиболее оптимальными следует считать отёлы первотёлок красной степной породы в осенне-зимний период.

Keywords: lactation curve, service period, cows, Red-Steppe cattle breed, milk volume, calving season, average monthly milk yield.

The productive qualities of cows and the hormonal status of the body are influenced by the factors of nutrition and housing environment. Under the conditions of the Altai Region, these factors undergo very significant changes during the year. The experimental part of the research on the influence of the season on the milk production of Red-Steppe cows was carried out on the farm of the SPK "Serebropol" of the Tabunskiy District of the Altai Region. Some groups of cows were formed; the cows calved in different seasons of the year. Altogether, 128 calvings were analyzed: winter - 13 heads, or 10.2%; spring - 20 heads, or 15.6%; summer - 41 heads, or 32.0%; and autumn - 54 heads, or 42.2%. When first-calf heifers calved in