

5. Gagloev A.Ch., Negreeva A.N., Kotarev V.I. Vliyaniye vnutripородnogo podbora matok na rost i razvitiye chistopородnykh i pomесnykh baranchikov // Vestnik Michurinskogo gosudarstvennogo agrarnogo universiteta. – 2013. – № 5. – S. 30-32.

6. Dmitrieva M.A., Volkov A.D. Vliyaniye razlichnykh variantov podbora na zhivuyu massu ovets // Vestnik KrasGAU. – 2009. – №10. – S. 107-111.



УДК 636.2:636.084.51:577.118(470.621)

Б.Ш. Эфендиев, А.С. Вороков
B.Sh. Efendiyev, A.S. Vorokov

УРОВЕНЬ МИНЕРАЛЬНОГО ПИТАНИЯ СТЕЛЬНЫХ КОРОВ И ЕГО ВЛИЯНИЕ НА ЭМБРИОНАЛЬНОЕ И ПОСТЭМБРИОНАЛЬНОЕ РАЗВИТИЕ ТЕЛЯТ

MINERAL NUTRITION LEVEL OF PREGNANT COWS AND ITS EFFECT ON EMBRYONIC AND POSTEMBRYONIC DEVELOPMENT OF CALVES

Ключевые слова: коровы, питание, рацион, минеральные вещества, эмбрион, телята.

Keywords: cows, nutrition, diet, minerals, embryo, calves.

Представлены результаты исследований уровня обеспечения стельных коров минеральными веществами и его влияние на эмбриональное и постэмбриональное развитие телят. В ходе эксперимента установлен дефицит в рационе стельных коров железа, меди, цинка, кобальта, марганца, йода и фосфора. Обнаружено повышенное содержание кальция. При введении в рацион опытной группы недостающих минеральных веществ сокращается период беременности на 2-3 дня. Бычки и телочки от коров, получавших дополнительно недостающие минеральные вещества, при рождении имели большую живую массу на 15,7 и 13,7% соответственно. Контроль прироста живой массы телят до 3 мес. включительно показал, что бычки и телочки, полученные от коров опытной группы, превосходили своих сверстников за все три месяца наблюдений. К концу 3-го месяца жизни бычки опытной группы имели живую массу на 33,7 кг больше, чем их сверстники контрольной группы. Среднесуточные привесы бычков опытной группы за 90 дней выращивания составили 801 г, против 492 г у бычков контрольной группы. Телочки, полученные от коров опытной группы, также имели к концу 3-го месяца выращивания большую живую массу, чем телочки контрольной группы, на 26,5 кг. Среднесуточные привесы телочек опытной группы за 90 дней выращивания составили 684,4 г, против 443 г у телочек контрольной группы. Следовательно, получение полноценно развитого приплода в известной степени определяет энергию роста телят в постэмбриональный период.

The research findings on the level of mineral substances supply of pregnant cows and its effect on embryonic and postembryonic development of calves are presented. The experiment revealed the shortage of iron, copper, zinc, cobalt, manganese, iodine and phosphorus in the diet of pregnant cows. Higher calcium content was found. When deficient minerals were added to the diet of the trial group, the gestation period was shortened by 2-3 days. The bulls-calves and heifer-calves born from the cows that received additional minerals had larger live weight at birth by 15.7% and 13.7%, respectively. The monitoring of the live weight gains of the calves up to 3 months showed that the bull-calves and heifer-calves of the trial group exceeded their herd-mates throughout the three months of the study. By the end of the third month, the live weight of the bull-calves of the trial group was greater by 33.7 kg than that of the control group. The average daily weight gains of the bull-calves of the trial group for 90 days of rearing made 801 g as compared to 492 kg in control group. By the end of the 3rd month, the heifer-calves born from the cows of the trial group also had larger live weight by 26.5 kg as compared to that of the control group. The average daily weight gains of the heifer-calves of the trial group for 90 days of rearing made 684.4 g as compared to 443 g of the control group. Consequently, obtaining a completely developed offspring to a certain extent determines the growth energy of calves in the postembryonic period.

Эфендиев Беслан Шамсадинович, д.с.-х.н., проф., каф. зоотехнии, Кабардино-Балкарский государственный аграрный университет им. В.М. Кокова. E-mail: beslanefendiev@mail.ru.

Efendiyev Beslan Shamsadinovich, Dr. Agr. Sci., Prof., Kabardino-Balkarian State Agricultural University named after V.M. Kokov. E-mail: beslanefendiev@mail.ru.

Вороков Адам Схатбиевич, соискатель, Кабардино-Балкарский государственный аграрный университет им. В.М. Кокова. E-mail: beslanefendiev@mail.ru.

Vorokov Adam Skhatbiyevich, degree applicant, Kabardino-Balkarian State Agricultural University named after V.M. Kokov. E-mail: beslanefendiev@mail.ru.

Введение

Минеральное питание стельных коров имеет важное значение для нормального развития плода и получения жизнеспособного приплода. Недостаточное минеральное питание матери или нарушение соотношений отдельных макро- и микроэлементов в рационе ведет к углеводному, белковому, жировому и минеральному нарушению обмена у коров [1, 4].

Нарушение сбалансированности рационов стельных коров, в том числе и по минеральным веществам, в первую треть стельности может привести к рассасыванию зародышей. Во вторую треть стельности происходит интенсивный рост плода и, соответственно, увеличивается потребность матери в минеральных веществах. В последнюю треть стельности, когда происходят окончательное развитие и формирование плода на 75-80% от живой массы при рождении, минеральное питание коровы имеет важное значение, так как недостаток макро- и микроэлементов в этот период ведет к рождению слабых телят, которые в последующем отстают в своем развитии от остальных телят.

Проведенные опыты наглядно показали значение минеральных веществ в кормлении стельных коров. Полноценное кормление, в том числе минеральными веществами, стельных коров способствовало тому, что 93% родившихся телок отличались хорошим аппетитом, крепким здоровьем и в последующем становились высокопродуктивными коровами. И наоборот, неполноценное минеральное кормление стельных коров приводило к тому, что 41% рожденных телок в последующем имели более низкую по сравнению с матерями и сверстницами молочную продуктивность.

Исследователями [2] установлено, что интенсивность роста и развития телят до рождения напрямую зависит от условий, в том числе минерального питания коров-матерей.

Было установлено [6], что при недостатке в рационе железа, меди, кобальта снижается лизоцимная функция крови, уменьшается содержание иммуноглобулинов, активность фагоцитоза. Поэтому, считают исследователи, выход здоровых телят зависит от минерального питания коров в сухостойный период.

Таким образом, организация полноценного минерального питания стельных коров с учетом их содержания в местных кормах – важное условие для получения жизнеспособных, здоровых телят с наиболее полной реализацией генетического потенциала.

Цель работы – изучить степень обеспеченности стельных коров минеральными веществами в условиях КФХ «Хоретлев», расположенного в предгорной зоне Республики Адыгея, и его влияние на эмбриональное и постэмбриональное развитие телят.

Материал и методика исследований

В ранее проведенных нами работах по агрохимической оценке почв хозяйства было установлено, что содержание гумуса, определенное по методу Тюрина, соответствует второй группе (низкая обеспеченность), повышенное содержание в почве подвижного кальция, средняя обеспеченность почвы подвижным магнием, калием и низкое содержание подвижного фосфора и серы. Среднее содержание в почве подвижного молибдена (2-й класс), низкое содержание в почве подвижного марганца, железа, молибдена, меди, цинка и йода.

Для проведения опытов в 2014-2015 гг. были сформированы две группы лактирующих стельных коров симментальской породы по 10 голов в каждой.

В группы набирали здоровых животных, аналогов по возрасту (3-5-я лактация), живой массе (500-550) и сроками осеменения. Продолжительность стельности устанавливали по книге учета осеменения.

В пробах кормов определяли содержание органических веществ и минеральных – Ca, P, Mg, K, S, Fe, Co, Mn, Cu, Mo, Zn и J). Зоотехнический анализ проводили по общепринятым методикам.

Схема опытов приведена в таблице 1.

Перед началом опыта в кормах определяли содержание органических веществ, макро- и микроэлементов (Калашников А.П., 2003).

Дойные коровы контрольной группы получали основной рацион, сверстницы опытной группы – основной рацион + недостающие макро- и микроэлементы. Соли недостающих минеральных веществ и патуку вносили в комбикорм ежедневно.

Схема опытов

Группа коров	Число коров в группе	Стельные коровы с молочной продуктивностью, кг в сутки	Период проведения опыта	Рацион
I К ^x	10	13,0-13,5	Зима	ОР
II О ^x	10	13,0-13,5	Зима	ОР + недостающие макро- и микроэлементы

Примечание. К^x – контрольная группа; О^x – опытная группа; ОР – основной рацион.

Результаты и обсуждение

Анализ кормов и рациона коров выявил повышенное содержание кальция (147%) и недостаток фосфора (70,5%). Отношение фосфора к кальцию составило 0,33, при норме 0,6-0,8. В рационе также установлен дефицит железа (21%), меди (4,0%), цинка (26,4%), кобальта (45,6%), марганца (46,8%) и йода (35,9%).

Исследователями [3, 7] установлено, что при нарушении соотношения между фосфором и кальцием при избытке кальция ухудшается переваримость кормов и усвоение питательных веществ; повышается потребность коров в фосфоре, цинке, марганце, меди, железе и кобальте, что приводит к рахиту, остеомаляции, афосфорозу.

Нарушение минерального питания у беременных коров ведет к абортам или к резорбции плода, удлинению периода беременности, к рождению слабого, недоразвитого, восприимчивого к заболеваниям приплода [8].

В целях приведения рациона дойных коров к рекомендованным нормам потребности произведен расчет включения в рацион опытной группы коров соли недостающих минеральных веществ.

В рацион опытной группы коров недостаток фосфора (16,8 г) восполнили введением 200 г мононатрийфосфата; серы (14,2 г) – 130 г глауберовой соли; железа – добавлением в рацион патоки – в 1 кг патоки содержится 283 мг железа; меди (4 мг) – 18 мг меди углекислой; цинка (183 мг) – 1000 мг сернокислого цинка; кобальта (3,56 мг) – 20 мг сернокислого кобальта; марганца (325 г) – 1600 мг сернокислого марганца, молибдена добавлением в рацион патоки – в 1 кг патоки содержится 1,2 мг молибдена; йода (3,41 мг) – введением 10 мг йодистого калия.

В рацион опытной группы ввели недостающее количество поваренной соли в количестве 52 г.

В рацион обеих групп коров (контрольная, опытная) добавляли 1 кг патоки, после чего нор-

мализовались рационы по ЭКЕ, сухому веществу, сырому и переваримому протеину и сахару.

Нами установлено, что телята, полученные от коров опытной группы, как бычки, так и телочки при рождении имели живую массу на 5,9 и 4,8 кг, или на 15,7 и 13,7%, соответственно, больше, чем телята от коров контрольной группы. Продолжительность эмбрионального развития бычков и телочек, полученных от коров опытной группы (коровы, получавшие недостающие минеральные вещества), меньше на 2 и 3 дня соответственно, чем у телят от коров контрольной группы (табл. 2).

Живая масса теленка при рождении является показателем полноценности его развития в эмбриональном периоде и в известной степени определяет энергию роста животного в постэмбриональном периоде [2].

Таблица 2

Продолжительность эмбрионального развития, дн.

Телята от коров контрольной группы, в среднем от 10 коров		Телята от коров опытной группы, в среднем от 10 коров	
бычки M±m	телочки M±m	бычки M±m	телочки M±m
283±1,12	282±1,43	281±0,91	279±1,32

Сравнительный метод изучения прироста живой массы телят показал, что бычки, полученные от коров опытной группы, превосходили своих сверстников все 3 мес. наблюдений. К концу третьего месяца жизни бычки опытной группы имели живую массу на 33,7 кг, или на 41,2%, больше, чем бычки от коров контрольной группы (табл. 3).

Бычки, полученные от коров контрольной группы, имели меньший среднесуточный привес на первом, втором и третьем месяцах жизни – соответственно, 436, 466 и 576 против 633, 870 и 900 г у бычков опытной группы.

Динамика живой массы телят с возрастом, кг

№ п/п	Телята, полученные от коров контрольной группы								Телята, полученные от коров опытной группы							
	бычки				телочки				бычки				телочки			
	новорожденные	1 мес.	2 мес.	3 мес.	новорожденные	1 мес.	2 мес.	3 мес.	новорожденные	1 мес.	2 мес.	3 мес.	новорожденные	1 мес.	2 мес.	3 мес.
1	38,1	51,8	66,8	84,4	35,7	47,5	60,8	75,9	39,5	57,9	82,1	110,1	39,1	55,0	76,4	99,1
2	37,2	50,9	65,9	83,2	36,3	48,3	60,3	77,2	42,4	60,8	86,3	114,7	42,4	58,7	80,5	104,8
3	36,3	45,8	58,0	72,4	37,1	49,4	60,0	76,9	46,8	64,7	88,7	115,6	39,9	56,2	78,0	101,5
4	38,7	53,6	68,9	86,6	34,3	45,3	58,5	73,4	44,3	63,6	90,1	116,4	38,6	54,8	76,0	100,3
5	37,4	51,1	67,4	86,8	39,2	52,2	60,7	76,7	42,2	61,4	89,7	114,2	40,2	57,4	79,2	102,5
6	37,6	50,5	59,1	78,7	30,1	41,5	55,2	74,5	46,0	65,7	92,4	118,7	39,8	55,9	79,0	101,2
7	37,4	50,5	65,9	83,8	38,8	50,7	60,4	66,2	44,4	62,9	88,5	116,8	36,8	53,7	75,5	98,4
8	38,2	51,9	67,7	82,4	35,3	48,1	64,5	79,7	44,8	63,4	89,7	115,3	41,7	57,7	79,7	102,8
9	35,4	48,9	59,7	74,6	34,2	44,9	56,7	75,3	42,2	63,1	90,0	117,4	40,1	57,8	78,9	102,1
10	37,7	50,4	65,9	83,8	29,9	38,7	падёж		40,8	59,7	86,6	115,1	41,3	58,2	80,2	102,8
M±m	37,4± 0,19	50,5± 0,24	64,4± 0,29	81,7± 0,95	35,1± 0,42	46,7± 1,13	59,7± 0,82	75,0± 1,06	43,3± 0,16	62,3 ±0,78	88,4 ±0,05	115,4±0,892	39,9± 0,22	56,5± 0,07	78,3±1,36	101,5± 1,12

Телочки от коров опытной группы также отличались более высокой живой массой от сверстниц, полученных от коров контрольной группы. Разница в живой массе между двумя группами телочек к концу третьего месяца выращивания составила 26,5 кг, что составляет 35,3% в пользу телят, полученных от коров опытной группы. Среднесуточные привесы телочек опытной группы составили в первом, втором и третьем месяцах жизни, соответственно, 555, 726 и 773 г против живой массы телок контрольной группы 386, 433 и 510 г.

Выводы

1. Введение в рационы стельных коров недостающего количества макро- и микроэлементов, имеющих свои особенности содержания в кормах в отдельных биогеопроевциях, обеспечивает полноценное развитие эмбриона и плода, получение развитого и здорового приплода.

2. У коров, получавших недостающие минеральные вещества, более короткий период беременности.

3. Получение полноценно развитого и здорового приплода, в известной степени, определяет энергию роста телят в постэмбриональный период.

Библиографический список

1. Баринов А. Балансируем минеральное питание КРС // Животноводство России. – 2013. – № 5. – С. 67.
2. Буряков Н. П. Кормление стельных сухостойных коров // Молочная промышленность. – 2008. – № 4. – С. 11-13.

3. Казаков В. Влияние полноценного кормления сухостойных коров на биохимические показатели крови // Современные научные тенденции в животноводстве, охотоведении и экологии: сб. ст. Междунар. науч.-практ. конф. – Киров: ФГБОУ ВПО Вятская ГСХА, 2012. – С. 85-87.

4. Клейменов Н.И., Магомедов М.Ш., Венедиктов А.М. Минеральное питание скота на комплексах и фермах. – М.: Россельхозиздат, 1987. – 191 с.

5. Мысик А.Т., Эфендиев Б.Ш., Улимбашев М.Б. Природные кормовые ресурсы разных экологических зон Центрального Предкавказья (обзор) // Зоотехния. – 2017. – № 6. – С. 21-25.

6. Пчельников Д. Комплекс микроэлементов для КРС // Комбикорма. – 2009. – № 7. – С. 71.

7. Эфендиев Б.Ш., Бодяко К.Р. Влияние зимнего рациона, сбалансированного по макро- и микроэлементам, на обменные процессы организма дойных коров // Тр. Кубанского государственного аграрного университета. – 2011. – № 2 (29). – С. 160-163.

8. Ярмоц Л., Петрова Ю. Эффективность использования минерального премикса в рационах сухостойных коров // Главный зоотехник. – 2012. – № 3. – С. 25-27.

References

1. Barinov A. Balansiruem mineralnoe pitanie KRS // Zhivotnovodstvo Rossii. – 2013. – № 5. – С. 67.
2. Buryakov N.P. Kormlenie stelnykh sukhostoynykh korov // Molochnaya promyshlennost. – 2008. – № 4. – S.11-13.
3. Kazakov V. Vliyanie polnotsennogo kormleniya sukhostoynykh korov na biokhimicheskie pokazateli krovi // Sovremennye nauchnye tendentsii v zhivotnovodstve, okhotovedenii i ekologii: Sbornik statey Mezhdunarodnoy nauchno-prakticheskoy konferentsii. – Киров: FGBOU VPO Vyatskaya GSKhA, 2012. – S. 85-87.

4. Kleymenov N.I., Magomedov M.Sh., Venediktov A.M. Mineralnoe питание skota na kompleksakh i fermakh. – M.: Rosselkhozizdat, 1987. – 191 s.

5. Mysik A.T., Efendiev B.Sh., Ulimbashev M.B. Prirodnye kormovye resursy raznykh ekologicheskikh zon Tsentralnogo Predkavkazya (obzor) // Zootekhniya. – 2017. – № 6. – S. 21-25.

6. Pchel'nikov D. Kompleks mikroelementov dlya KRS // Kombikorma. – 2009. – № 7. – S. 71.

7. Efendiev B.Sh., Bodyako K.R. Vliyanie zimnego ratsiona, sbalansirovannogo po makro- i mikroelementam, na obmennye protsessy organizma doynnykh korov // Tr. Kubanskogo gosudarstvennogo agrarnogo universiteta. – 2011. – № 2 (29). – S. 160-163.

8. Yarmots L., Petrova Yu. Effektivnost ispolzovaniya mineralnogo premiksa v ratsionakh sukhostoynykh korov // Glavnyy zootehnik. – 2012. – № 3. – S. 25-27.

Работа выполнена по ГРНТИ 68.39.15.



УДК 664.121

Н.В. Донкова, С.А. Донков, А.И. Афанасьева
N.V. Donkova, S.A. Donkov, A.I. Afanasyeva

БИОТЕХНОЛОГИЯ ПОЛУЧЕНИЯ ЛЕГКОУСВОЯЕМЫХ САХАРОВ ИЗ ЗЕРНА ДЛЯ ЖИВОТНОВОДСТВА

BIOTECHNOLOGY OF OBTAINING EASILY DIGESTED SUGARS FROM GRAIN FOR ANIMAL BREEDING INDUSTRY

Ключевые слова: животноводство, биотехнология, амилолитические микроорганизмы, сахара, зерно.

Keywords: animal breeding industry, biotechnology, amylolytic microorganisms, sugars, grain.

Разработана биотехнология получения сахаров (патоки) из экструдированной зерновой смеси с использованием амилолитических микроорганизмов. В качестве зернового сырья использовали зерновую смесь (пшеница + овёс). Ферментативный гидролиз крахмала осуществляли смесью штаммов микроорганизма *Bacillus subtilis*: № 2 – amylolytic, № 9 – amylolytic и № 12 – amylolytic. Установлено, что на питательной среде полный цикл развития исследуемых микроорганизмов завершается за 24 ч. Вначале споры созревают, увеличиваются в размерах, приобретают яйцевидную форму, через 12 ч прорастают и разжижают крахмальный клейстер, через 14 ч у палочки формируется гранулеза, через 18 ч спора на конце палочки исчезает, а макронуклеус вместе с гранулезой расходятся к противоположным концам палочки, через 20 ч у дочерних палочек появляется спора, через 24 ч палочка исчезает. Гидролизат, полученный методом ферментирования полисахаров зернового сырья с использованием амилолитических микроорганизмов, имеет густую консистенцию, коричневый цвет и сладкий вкус. 1 л гидролизата после упаривания весил 1 кг 250 г. Количество общего сахара в гидролизате составило 24,22%, а в пересчёте на сухое вещество – 68,28%; белка – 2,28%, а в пересчёте на сухое вещество – 6,41%. Препарат обладает большой энергетической ценностью, 1 кг препарата содержит больше одной кормовой единицы. Установленная способность амилолитических штаммов микроорганизмов *Bacillus subtilis* осахаривать зерновые смеси может применяться в животноводстве с целью ликвидации дефицита углеводов в организме сельскохозяйственных животных. Экспериментальные образцы патоки не токсичны и обладают высокой энергетической ценностью. Технология рекомендуется для получения патоки в промышленных объемах.

The biotechnology of the production of sugars (molasses) of extruded grain mixture with the use of amylolytic microorganisms has been developed. The grain mixture of wheat and oat was used as the grain raw material. Enzymatic hydrolysis of starch was performed by the mixture of the strains of *Bacillus subtilis*: No. 2 – amylolytic, No. 9 – amylolytic and No. 12 – amylolytic. It has been found that on the culture medium, the complete development cycle of the studied microorganisms is completed in 24 hours. Initially, the spores mature, increase in size, take on ovoid form; in 12 hours they swell and liquefy starch paste; in 14 hours, the rod bacterium forms granulosa cell; in 18 hours, the spore at the end of the rod bacterium disappears, and the macronucleus with granulosa cell move to the opposite ends of the rod bacterium; in 20 hours, spores appear in the daughter rod bacteria; in 24 hours, the rod bacterium disappears. The hydrolysate obtained by the fermentation of the polysugars of the grain raw material through the use of amylolytic microorganisms is of thick consistency, brown color and sweet taste. One liter of the hydrolysate after evaporation weighed 1 kg and 250 grams. Total sugar content in the hydrolysate amounted to 24.22%, and on a dry basis – 68.28%; protein content – 2.28%, and on a dry basis – 6.41%. This product is of high energy content, and one kilogram of the product contains more than one fodder unit. The revealed ability of amylolytic strains of microorganisms *Bacillus subtilis* to saccharify grain mixes may be used in animal farming to overcome the shortage of carbohydrates in the body of farm animals. Experimental molasses samples are non-toxic and have a high energy value. The technology is advised for obtaining molasses in industrial-scale volumes.