

значительно увеличивает точность селекционной ценности лошадей и позволяет ускорить генетический прогресс при совершенствовании спортивных пород лошадей.

**Литература.** 1. Генетические маркеры работоспособности лошадей / Л. А. Храброва [и др.]. // Коневодство и конный спорт : научно-производственный, спортивно-методический журнал / Министерство сельского хозяйства Российской Федерации. – Москва : Колос, 1960. – С. 8-10. 2. Зиновьева, С. А. Полиморфизм гена миостатина у лошадей чистокровной верховой породы разного хозяйственного назначения / С. А. Зиновьева, С. А. Козлов, С. С. Маркин // Актуальные проблемы ветеринарной медицины, зоотехнии, биотехнологии и экспертизы сырья и продуктов животного происхождения : сборник трудов научно-практической конференции / Под общей редакцией С. В. Позябина, Л. А. Гнездиловой. – Москва, 2022. – С. 480-481. 3. Маркин, С. С. Дистанционная специализация лошадей, несущих разный вариант гена миостатина / С. С. Маркин, С. А. Зиновьева, С. А. Козлов // Современные проблемы зоотехнии : материалы Международной научно-практической конференции, посвященной 75-летию со дня рождения доктора сельскохозяйственных наук, профессора А. В. Бакай. – Москва : Зооветкнига, 2022. – С. 107-112. 4. Храброва, Л. А. Полиморфизм генов GYS1, DMTR3 И MSTN у лошадей местных пород / Л. А. Храброва, Н. В. Блохина, С. И. Сорокин // Аборигенные породы лошадей – национальное достояние России : сборник научных трудов IV Всероссийской научно-практической конференции с международным участием / Отв. за выпуск И. Б. Юрьева. – Архангельск, 2022. – С. 258-268. 5. Храброва, Л. А. Прогресс ДНК-технологий в коневодстве / Л. А. Храброва, Е. И. Алексеева // Известия Санкт-Петербургского государственного аграрного университета. – 2015 - № 39 – С. 149-155. 6. Analysis of polymorphisms in the equine MSTN gene in Polish populations of horse breeds / Monika Stefaniuka, Katarzyna Ropka-Molikb, Katarzyna Piórkowska, Maria Kulisaa, ZenonPodstawski // Livestock Science. – Volume 187, May 2016. – P. 151-157.

Поступила в редакцию 27.09.2023.

УДК 636.2.087.7

### ЭФФЕКТИВНОСТЬ ВКЛЮЧЕНИЯ В СОСТАВ РАЦИОНОВ КОРОВ В ПЕРВУЮ И ВТОРУЮ ФАЗЫ СУХОСТОЙНОГО ПЕРИОДА КОМПЛЕКСНЫХ КОРМОВЫХ ДОБАВОК

Гуйван В.В.

УО «Витебская ордена «Знак Почета» государственная академия ветеринарной медицины», г. Витебск, Республика Беларусь

В статье приведены результаты исследований по определению эффективности использования в рационах стельных коров 1-й и 2-й фаз сухостойного периода комплексных кормовых добавок и их влияние на естественную резистентность, минеральный состав крови и молочную продуктивность в последующую лактацию. Установлено, что использование в кормлении сухостойных коров комплексных кормовых добавок в количестве 3 % от сухого вещества рациона способствовало увеличению содержания в крови кальция на 13,6 % ( $P<0,05$ ), фосфора – на 6,6 %, магния – на 8,0 % ( $P<0,05$ ), бактерицидной активности сыворотки крови – на 5,49 п.п. ( $P<0,01$ ), лизоцимной активности сыворотки крови – на 0,5 п.п. ( $P<0,05$ ), а также позволило повысить среднесуточные удои в последующую лактацию на 6,8-4,5 %. **Ключевые слова:** коровы, резистентность, бактерицидная активность сыворотки крови, лизоцимная активность сыворотки крови, молочная продуктивность, минеральный состав крови.

### EFFECTIVENESS OF INCLUSION OF COMPLEX FEED ADDITIVES IN COW DIETS IN FIRST AND SECOND PHASES OF DRY-RESISTANT PERIOD

Guyvan V.V.

Vitebsk State Academy of Veterinary Medicine, Vitebsk, Republic of Belarus

The article presents the results of studies to determine the effectiveness of the use of complex feed additives in the diets of steel cows of the 1st and 2nd phases of the dry-resistant period and their effect on natural resistance, blood mineral composition and milk productivity in subsequent lactation. It was established that the use of complex feed additives in the amount of 3 % of the dry substance of the diet in feeding dry cows contributed to an increase in the content of calcium in the blood by 13,6 % ( $P<0,05$ ), phosphorus - by 6,6 %, magnesium - by 8,0 % ( $P<0,05$ ), bactericidal activity of blood serum - by 5,49 pp. ( $P<0,01$ ), lysozyme activity of blood serum - by 0,5 pp. ( $P<0,05$ ), and also allowed to increase the average daily yield in subsequent lactation by 6,8-4,5 %. **Keywords:** cows, resistance, serum bactericidal activity, serum lysozyme activity, milk productivity, blood mineral composition.

**Введение.** В настоящее время в Республике Беларусь ведущая отрасль животноводства – молочное скотоводство, поэтому одной из приоритетных задач агропромышленного комплекса страны является повышение эффективности производства через снижение себестоимости сельхозпродукции [5].

Нормальная жизнедеятельность организма может осуществляться лишь при поступлении с кормами в достаточном количестве питательных веществ. Несбалансированное кормление животных вызывает в организме негативные изменения обменных процессов, что приводит к снижению их естественной резистентности и продуктивности [3].

Для достижения высоких удоев в последующей лактации кормление коров в сухостойный период должно быть направлено на обеспечение нормального физиологического течения стельности [2, 7]. В рационах сухостойных коров первостепенное значение имеет их структура, содержание в нем энергии, белков, углеводов минеральных веществ. Ввиду того, что в период сухостоя животные подвержены наибольшему риску метаболических заболеваний и их осложнений, также немаловажным является техника скармливания кормов и режим кормления [1, 2]. Наши корма, по мнению многих отечественных изыскателей, в недостаточной степени обеспечены витаминами, макро- и микроэлементами, что в значительной степени является причиной нарушения обмена веществ у животных, и наиболее эффективным способом восполнения их недостатка является включение в состав рационов комплексов кормовых добавок, в составе которых природные минеральные вещества могут служить источником макро- и микроэлементов [8].

Цель исследований – определить эффективность использования в рационах стельных коров 1-й и 2-й фаз сухостойного периода комплексных кормовых добавок «Мегашанс-I» и «Мегашанс-II» и их влияние на естественную резистентность организма коров, минеральный состав крови и последующую молочную продуктивность.

**Материалы и методы исследований.** Для решения поставленной цели в УП «Рудаково» Витебского района провели научно-хозяйственный опыт на коровах белорусской черно-пестрой породы в первую и вторую фазы сухостойного периода в соответствии со схемой, приведенной в таблице 1. Для этого сформировали 3 группы стельных сухостойных коров после 2-4 лактации по 12 голов в каждой. В первую фазу сухостойного периода коровам 1-й контрольной группы скармливали основной рацион, принятый в хозяйстве, а коровам 2-й и 3-й опытных групп в основной рацион вводили кормовую добавку «Мегашанс -I» в количестве соответственно 1 и 3 % от сухого вещества рациона. Во вторую фазу сухостойного периода этим же коровам 1-й контрольной группы скармливали также основной рацион, а коровам 2-й и 3-й опытных групп в основной рацион вводили кормовую добавку «Мегашанс -II» в объеме 1 и 3 % от сухого вещества рациона.

**Таблица 1 – Схема опытов**

| Группа                               | Количество коров в группе | Условия кормления коров  | Продолжительность опыта, дней |
|--------------------------------------|---------------------------|--|-------------------------------|
| Коровы 1-й фазы сухостойного периода |                           |  |                               |
| 1-я контрольная                      | 12                        | Основной рацион (ОР): сено клеверотимофеечное – 6 кг, сенаж разнотравный – 20 кг, силос кукурузный – 15 кг           | 40                            |
| 2-я опытная                          | 12                        | ОР + 1 % кормовой добавки «Мегашанс - I» к сухому веществу рациона   |                               |
| 3-я опытная                          | 12                        | ОР + 3 % кормовой добавки «Мегашанс - I» к сухому веществу рациона   |                               |
| Коровы 2-й фазы сухостойного периода |                           |  |                               |
| 1-я контрольная                      | 12                        | ОР: сено клеверотимофеечное – 2 кг, сенаж разнотравный – 12 кг, силос кукурузный – 15 кг, комбикорм КД-К-61С – 4 кг) | 20                            |
| 2-я опытная                          | 12                        | ОР + 1 % кормовой добавки «Мегашанс - II» к сухому веществу рациона  |                               |
| 3-я опытная                          | 12                        | ОР + 3 % кормовой добавки «Мегашанс - II» к сухому веществу рациона  |                               |

В состав кормовой добавки «Мегашанс-I» входят: кормовые дрожжи – 30 %, фолиевая кислота – 0,005, карбамид кормовой – 7,0, шрот соевый кормовой – 21 и наполнитель известняковая мука – 42 % (41,995 %). Состав кормовой добавки «Мегашанс-II» представлен: дрожжами кормовыми – 10 %, шротом соевым – 18, карбамидом кормовым – 7,0, пропиленгликоль – 20,0 и наполнитель отруби пшеничные – 45 %.

В начале опыта, а также на 39-й (после скармливания кормовой добавки «Мегашанс-I») и 60-й дни (после скармливания кормовой добавки «Мегашанс-II») у коров всех подопытных групп отбирали кровь для определения бактерицидной, лизоцимной активности сыворотки крови и минерального состава крови. Кровь брали с соблюдением правил асептики и антисептики из яремной вены в две стерильные пробирки через 2,5-3,0 ч после утреннего кормления у 6 коров из каждой группы в начале и в конце каждого опыта. В одной из пробирок кровь стабилизировали трилоном Б (2,0-2,5 ед./мл), вторую без использования стабилизатора использовали для получения сыворотки. Исследование бактерицидной активности крови вели по О. В. Смирновой и Т. А. Кузьминой по отношению к суточной культуре кишечной палочки (*E. coli*) штамма № 187; лизоцимную активность сыворотки крови определяли методом В. Г. Дорофейчука, в качестве тест-культуры использовали суточную агарную культуру *Mikrococcus lisodeicticus*. Минеральный состав крови исследовали на анализаторе клеток МЕК-6450К. Последующую молочную продуктивность коров определяли по среднесуточному удою путем проведения контрольных доек.

Цифровой материал, полученный в опытах, обработан методами биометрической статистики. В работе приняты следующие обозначения уровня достоверности: \* –  $P<0,05$ ; \*\* –  $P<0,01$ ; \*\*\* –  $P<0,001$ .

**Результаты исследований.** Использование в составе рационов стельных коров в 1-ю и 2-ю фазы сухостойного периода комплексных кормовых добавок оказало положительное влияние на естественную резистентность их организма, которая во многом определяет устойчивость животных к заболеваниям (таблица 2).

**Таблица 2 – Показатели естественной резистентности организма коров, (n=6, M±m)**

| Группа   | Период опыта |             |              |
|--|--------------|-------------|--------------|
|  | начало       | 39-й день   | 60-й день    |
| Бактерицидная активность сыворотки крови (БАСК), % |              |             |              |
| 1-я контрольная                                    | 60,04±1,75   | 65,76±1,31  | 63,14±1,43   |
| 2-я опытная  | 61,43±1,75   | 68,79±1,57  | 67,45±1,58*  |
| 3-я опытная  | 59,57±1,43   | 69,39±1,17* | 68,63±1,29** |
| Лизоцимная активность сыворотки крови (ЛАСК), %    |              |             |              |
| 1-я контрольная                                    | 4,3±0,43     | 4,6±0,39    | 4,5±0,20     |
| 2-я опытная  | 4,4±0,25     | 4,8±0,23    | 4,7±0,24     |
| 3-я опытная  | 4,3±0,19     | 5,1±0,21    | 5,0±0,16*    |

Данные исследований показали, что в начале опыта бактерицидная и лизоцимная активность сыворотки крови коров всех опытных групп были в пределах физиологической нормы и существенных отличий между группами не наблюдалось. Однако, на 39-й день опыта (после скармливания кормовой добавки «Мегашанс–I») ситуация несколько изменилась. Так, показатель БАСК коров 2-й и 3-й опытных групп был на 3,03 и 3,63 п.п. ( $P<0,05$ ) выше по сравнению с контролем. Показатель ЛАСК коров 2-й и 3-й опытных групп в этот период также превышал 1-ю контрольную группу на 0,2 и 0,5 п.п. соответственно. На 60-й день опыта (после скармливания кормовой добавки «Мегашанс–II») БАСК и ЛАСК коров всех групп также имели достоверные отличия с приоритетными значениями 2-й и 3-й опытных групп, которые превышали показатели 1-й контрольной группы по БАСК коров соответственно на 4,31 ( $P<0,05$ ) и 5,49 п.п. ( $P<0,01$ ), по ЛАСК – на 0,2 и 0,5 п.п. ( $P<0,05$ ).

В кормлении сухостойных коров минеральные вещества и витамины имеют важное значение. Они стимулируют иммунную систему животных, тем самым позволяют избежать нарушений в обменных процессах организма. Однако их недостаток или избыток способствует снижению естественной резистентности животных и продуктивности. Они, вымываясь из костной ткани, вызывают такие заболевания как остеопороз и остеомалация [4, 5]. Анализ экспериментальных данных показывает, что в начале опыта минеральный состав крови коров всех опытных групп существенных отличий не имел (таблица 3). В конце 1-й фазы сухостойного периода, на 39-й день опыта (после скармливания кормовой добавки «Мегашанс–I»), наблюдались достоверные отличия между показателями животных всех опытных групп. Так, концентрация минеральных веществ в крови коров 2-й и 3-й опытных групп превышала таковую у аналогов контрольной группы по содержанию кальция соответственно на 5,5 и 8,8 % ( $P<0,05$ ), фосфора на – на 1,9 и 1,2, магния – на 3,3 и 6,6 ( $P<0,05$ ), меди – на 15,9 и 17,1 и цинка – на 17,2 и 22,8 %.

**Таблица 3 – Минеральный состав крови подопытных коров, (n=6, M±m)**

| Группа   | Кальций, ммоль/л | Фосфор, ммоль/л | Магний, ммоль/л | Медь, мкмоль/л | Цинк, мкмоль/л |
|--|------------------|-----------------|-----------------|----------------|----------------|
| в начале опыта   |                  |                 |                 |                |                |
| 1-я контрольная  | 1,71±0,21        | 1,58±0,04       | 0,94±0,02       | 17,50±0,53     | 24,94±3,81     |
| 2-я опытная  | 1,78±0,16        | 1,68±0,13       | 0,87±0,04       | 16,19±0,64     | 22,87±2,96     |
| 3-я опытная  | 1,69±0,07        | 1,64±0,10       | 0,89±0,02       | 17,23±0,91     | 24,81±3,53     |
| 39-й день опыта<br>(после скармливания кормовой добавки «Мегашанс – I»)  |                  |                 |                 |                |                |
| 1-я контрольная  | 2,17±0,06        | 1,61±0,10       | 0,91±0,03       | 16,25±1,19     | 25,39±4,20     |
| 2-я опытная  | 2,29±0,08        | 1,64±0,06       | 0,94±0,03       | 18,83±1,22     | 29,77±3,27     |
| 3-я опытная  | 2,36±0,07*       | 1,63±0,04       | 0,97±0,02*      | 19,03±1,17     | 31,17±3,24     |
| 60-й день опыта<br>(после скармливания кормовой добавки «Мегашанс – II») |                  |                 |                 |                |                |
| 1-я контрольная  | 2,21±0,12        | 1,52±0,06       | 0,87±0,04       | 16,84±1,09     | 25,87±3,85     |
| 2-я опытная  | 2,46±0,09        | 1,66±0,14       | 0,93±0,02*      | 18,61±1,07     | 28,75±3,26     |
| 3-я опытная  | 2,51±0,10*       | 1,62±0,12       | 0,94±0,02*      | 19,37±1,08     | 32,61±2,87     |

После скармливания кормовой добавки «Мегашанс-II» (на 60-й день опыта) значения показателей минеральных веществ в крови коров всех опытных групп сохранились на прежнем уровне или возросли. Однако по-прежнему имелись достоверные превышения 2-й и 3-й опытных групп над контролем по содержанию кальция соответственно на 11,3 и 13,6 % ( $P < 0,05$ ), фосфора – на 9,2 и 6,6 и магния – 6,9 ( $P < 0,05$ ) и 8,0 % ( $P < 0,05$ ). Показатели содержания меди и цинка в крови коров 2-й и 3-й опытных групп также превышали аналогов из контрольной группы, но без достоверных отличий.

При производстве молока до 70 % в его себестоимости приходится на корма. Поэтому отечественными и зарубежными исследователями в специальной литературе указывается, что в первую очередь необходимо обеспечить биологически полноценное кормление коров. Именно полная информация по организации кормления коров в значительной мере позволит управлять их продуктивностью.

При проведении научно-хозяйственного опыта изучалось влияние комплексных кормовых добавок в рационах стельных коров 1-й и 2-й фаз сухостойного периода на их последующую продуктивность. При этом молочную продуктивность коров всех опытных групп животных определяли по среднесуточному удою. Влияние комплексных кормовых добавок на молочную продуктивность коров изучали в течение 150 дней лактации. Данные результатов исследования молочной продуктивности приведены в таблице 4. Анализ данных показал, что на 10-й день лактации среднесуточный удой коров 2-й и 3-й опытных групп увеличился на 5,7 и 6,8 % ( $P < 0,05$ ) по сравнению с коровами 1-й контрольной группы. К 60-му дню лактации молочная продуктивность коров всех групп планомерно увеличилась, что является закономерным процессом в период раздоя, но в то же время продуктивность коров 2-й опытной группы превышала удой коров 1-й контрольной группы на 1,3 кг, или на 4,8 % и 3-й опытной группы – на 1,5 кг, или на 5,5 % ( $P < 0,05$ ).

**Таблица 4 – Среднесуточный удой подопытных коров, кг (n=12, M±m)**

| Группа          | 10-й день лактации | В % к контролю | 60-й день лактации | В % к контролю | 150-й день лактации | В % к контролю |
|-----------------|--------------------|----------------|--------------------|----------------|---------------------|----------------|
| 1-я контрольная | 26,4±3,08          | 100            | 27,2±5,24          | 100            | 24,8±6,11           | 100            |
| 2-я опытная     | 27,9±3,61          | 105,7          | 28,5±4,61          | 104,8          | 25,9±5,38           | 104,4          |
| 3-я опытная     | 28,2±2,96*         | 106,8          | 28,7±3,93*         | 105,5          | 26,1±4,57           | 105,2          |

К 150-му дню лактации удой во всех группах коров несколько снизился по сравнению с начальным периодом, однако показатели 2-й и 3-й опытных групп по-прежнему превышали удой коров 1-й контрольной группы. Так, удой коров 2-й опытной группы превышал удой животных 1-й контрольной группы на 1,1 кг, или на 4,4 %, удой коров 3-й опытной группы был выше на 1,3 кг, или на 5,2 %, чем в контроле, но без достоверных различий.

**Заключение.** 1. Установлено, что включение в состав рационов кормления стельных коров 1-й и 2-й фаз сухостойного периода комплексных кормовых добавок в количестве 3 % от сухого вещества рациона оказало положительное влияние на минеральный состав крови и общую резистентность их организма, что выразилось в увеличении содержания в крови кальция на 13,6 % ( $P < 0,05$ ), фосфора – на 6,6 %, магния – на 8,0 % ( $P < 0,05$ ), бактерицидной активности сыворотки крови – на 5,49 п.п. ( $P < 0,01$ ), лизоцимной активности сыворотки крови – на 0,5 п.п. ( $P < 0,05$ ).

2. Использование комплексных кормовых добавок в рационах стельных коров в 1-ю и 2-ю фазу сухостойного периода в количестве 3 % от сухого вещества рациона способствовало увеличению их последующей продуктивности на 6,8–4,5 % за исследуемый период.

**Литература.** 1. Биохимические показатели и динамика живой массы телят в зависимости от кормления матерей в сухостойный период / Е. О. Крупин [и др.] // *Аграрный научный журнал*. – 2020. – № 5. – С. 53-57. 2. Будникова, О. Н. Влияние комплексной энеггоминеральной добавки на продуктивность и морфобиохимический статус крови коров / О. Н. Будникова, Л. Н. Гамко. // *Кормление сельскохозяйственных животных и кормопроизводство*. – 2022. – № 8 (205). – С. 29-36. 3. Влияние повышенного уровня кормления сухостойных коров в предтельный период на их молочную продуктивность в первую фазу лактации / Е. В. Гайшинец [и др.] // *Актуальные проблемы интенсивного развития животноводства : сб. трудов*. – 2022. – С. 43-48. 4. Физиолого-биохимические аспекты кормления коров : монография / В. К. Пестис [и др.]. – Гродно : ГГАУ, 2020. – 426 с. 5. Получение высококачественной продукции в молочном скотоводстве : монография / Н. И. Гавриченко [и др.]. – Витебск : ВГАВМ, 2022. – 348 с. 6. Получение молока высокого качества : монография / Н. С. Мотузко [и др.]. – Витебск : ВГАВМ, 2019. – 224 с. 7. Разумовский, Н. П. Особенности кормления сухостойных коров / Н. П. Разумовский, И. Я. Пахомов // *Белорусское сельское хозяйство*. – 2011. – № 2. – С. 14–19. 8. Технология получения и выращивания здоровых телят : монография / В. И. Смунев [и др.]. – Витебск : ВГАВМ, 2017. – 219 с. 9. Физиологические и технологические аспекты выращивания здоровых нетелей с высоким потенциалом продуктивности : монография / Н. С. Мотузко [и др.]. – Витебск : ВГАВМ, 2021. – 328 с.

Поступила в редакцию 18.09.2023.