9. Complexes of zinc(ii) with n-[2-(hydroxyalkyliminomethyl)phenyl]-4-methylbenzenesulfonamides: synthesis, structure, photoluminescence properties and biological activity / A. S. Burlov [et al.] // Polyhedron. 2018. V. 144. P. 249-258.
10. Influence of various bio-stimulants on the biochemical and hematological parameters in porcine blood plasma / World Applied Sciences Karagodin N., Kolosov Y., Bakoev S., Kolosov A., Leonova M., Shirokova N., Svyatogorova A., Getmantseva L., Usatov A. // Journal. 2014. T. 30. № 6. C. 723-726.
11. Protozoan parasites of freshwater ornamental fish Lat / Maitê Coelho Florindo [et al.] // Am. J. Aquat. Res. 2017. V. 45(5). P. 948-956.
12. Protozoan infections in farmed fish from Brazil: diagnosis and pathogenesis / L. M. Maurício [et al.] // Braz. J. Vet. Parasitol., Jaboticabal, 2015. V. 24. No. 1. P. 1-20.
13. Synthesis, characterization, luminescent properties and biological activities of zinc complexes with bidentate azomethine schiff-base ligands / A. S. Burlov [et al.] // Polyhedron. 2018. V. 154. P. 65-76.
14. <https://www.agroxxi.ru/wiki-animal/rybovodstvo/protozoinye-bolezni-ryb.html>

Author information

Chekrysheva Viktoria Vladimirovna, director of NCRSRVI – branch of FSBSC FRASC, candidate of veterinary sciences (346421, Rostov region, Novocherkassk, Rostovskoe highway, 0),
ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-2793-321X> veterinar1987@mail.ru

Fetisov Leonid Nikolaevich, Leading Researcher of NCRSRVI – branch of FSBSC FRASC, Candidate of Veterinary Sciences (346421, Rostov region, Novocherkassk, Rostovskoe shosse, 0),
ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-2618-1079> fetisoff.leonid2018@yandex.ru

Svyatogorova Alexandra Evgenyevna, Junior Researcher of NCRSRVI – branch of FSBSC FRASC (346421, Rostov Region, Novocherkassk, Rostovskoe Shosse, 0),
ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-4233-1740> sviatogorova.a@yandex.ru

Kononenko Kristina Nikolaevna, Junior Researcher of NCRSRVI – branch of FSBSC FRASC (346421, Rostov Region, Novocherkassk, Rostovskoe Shosse, 0),
ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-9585-9189> velikayakrista@mail.ru

Информация об авторах

Чекрышева Виктория Владимировна, директор СКЗНИВИ – филиал ФГБНУ ФРАНЦ, кандидат ветеринарных наук (346421, Ростовская область, город Новочеркасск, Ростовское шоссе, д.0),
ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-2793-321X> veterinar1987@mail.ru

Фетисов Леонид Николаевич, ведущий научный сотрудник СКЗНИВИ – филиал ФГБНУ ФРАНЦ, кандидат ветеринарных наук (346421, Ростовская область, город Новочеркасск, Ростовское шоссе, д.0),
ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-2618-1079> fetisoff.leonid2018@yandex.ru

Святогорова Александра Евгеньевна, младший научный сотрудник СКЗНИВИ – филиал ФГБНУ ФРАНЦ (346421, Ростовская область, город Новочеркасск, Ростовское шоссе, д.0),
ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-4233-1740> sviatogorova.a@yandex.ru

Кононенко Кристина Николаевна, младший научный сотрудник СКЗНИВИ – филиал ФГБНУ ФРАНЦ (346421, Ростовская область, город Новочеркасск, Ростовское шоссе, д.0),
ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-9585-9189> velikayakrista@mail.ru

DOI: 10.32786/2071-9485-2021-03-27

FORECASTING OF DAIRY PRODUCTIVITY OF COWS

V.A. Chuchunov, V.A. Zlepkin, V.P. Plotnikov, E.B. Radzievsky

Volgograd State Agrarian University, Volgograd, Russia

Received 06.03.2021

Submitted 16.08.2021

Summary

Effective use of a herd of cows is possible only by improving the productivity and breeding qualities of dairy cattle. It is known that an early forecast of the potential productivity of animals and the provision of growing conditions in accordance with genetically determined parameters make it possible to use cows

more efficiently as the main means of production. Our research is devoted to the study of the possibility of predicting the milk production of animals at the early stages of the development of the organism in the postembryonic period. Forecasting the future milk yield of cows is based on the determination of a complex indicator of the predicted productivity of animals, taking into account the value of ethological, genotypic and hematological indicators. A direct dependence of the milk productivity of cows on the value of the indicator of the complex indicator of the predicted productivity of animals has been established. It is recommended to select individuals with a level of this indicator of 85 and above for the breeding core.

Abstract

Introduction. The efficiency of the dairy cattle industry is determined by the quantitative and qualitative indicators of the milk production of cows. Therefore, early forecasting of cow productivity is an important component of intensifying milk production. The sooner an appropriate assessment of animals for breeding and productive qualities is carried out and the direction of cultivation is determined, taking into account their growth, development, the greater the effect can be obtained. This direction of research is relevant and has practical significance. **Object.** To study the possibility of predicting the milk productivity of livestock through a comprehensive assessment of the genetic, hematological and ethological indicators of calves, expressed through a complex indicator of the predicted productivity of animals. **Materials and methods.** The most accurate prognosis can be achieved by combining their ethological characteristics, genetic potential, and hematological parameters in the assessment of calves. In the early stages of the postembryonic period, in the conditions of the Breeding plant - collective farm «Put Lenin», studies were carried out on animals of the Simmental breed. The calves were divided into three experimental groups according to a certain complex indicator of the predicted productivity of animals. Subsequently, the animals were taken into account the indicators of growth and development, and at the onset of the productive period, milk productivity, quality indicators of milk, morphological properties of the mammary gland, indicators of hematology. **Results and conclusions.** The conducted research has established the possibility of predicting the productive qualities of dairy cows on the basis of determining the level of a complex indicator of the predicted productivity of animals. The highest milk productivity was recorded in cows of the III group (a complex indicator of the predicted productivity of animals 85 and above), which for 305 days of the 3rd lactation was 5556 kg, which was higher than cows I (a complex indicator of the predicted productivity of animals 75 and below) and II group (a complex indicator of the predicted productivity of animals 76 -84) by 17.3 and 8.5%, respectively.

Key words: forecasting, milk production, animal husbandry, ethology, genetics, hematology.

Citation. Chuchunov V.A., Zlepkin V.A., Plotnikov V.P., Radzievsky E.B. Forecasting of dairy productivity of cows. *Proc. of the Lower Volga Agro-University Comp.* 2021. 3 (63). 262-274 (in Russian). DOI: 10.32786/2071-9485-2021-03-27.

Author's contribution. All authors of this study were directly involved in the planning, execution, or analysis of this study. All the authors of this article have read and approved the final version presented.

Conflict of interest. The authors declare that there is no conflict of interest

УДК 636.2.034

ПРОГНОЗИРОВАНИЕ МОЛОЧНОЙ ПРОДУКТИВНОСТИ КОРОВ

В. А. Чучунов, кандидат биологических наук
В. А. Злепкин, доктор сельскохозяйственных наук
В. П. Плотников, кандидат сельскохозяйственных наук
Е. Б. Радзиевский, кандидат сельскохозяйственных наук

Волгоградский государственный аграрный университет, г. Волгоград

Дата поступления в редакцию 06.03.2021

Дата принятия к печати 16.08.2021

Аннотация. Эффективное использование стада коров возможно лишь при совершенствовании продуктивности и племенных качеств молочного скота. Известно, что ранний прогноз потенциальной продуктивности животных и обеспечение условий выращивания в соответ-

ствии с генетически обусловленными параметрами позволяют с большей эффективностью использовать коров как основное средство производства. Наши исследования посвящены изучению возможности прогноза молочной продуктивности животных на ранних этапах развития организма в постэмбриональный период. Прогнозирование будущих удоев коров основывается на определении комплексного показателя прогнозируемой продуктивности животных (КПППЖ) с учетом величины этологических, генотипических и гематологических показателей. Установлена прямая зависимость молочной продуктивности коров от величины показателя КПППЖ. В племенное ядро рекомендовано отбирать особей с уровнем этого показателя 85 и выше.

Актуальность. Эффективность отрасли молочного скотоводства определяется количественными и качественными показателями молочной продуктивности коров. Поэтому раннее прогнозирование продуктивности коров является важной составляющей интенсификации производства молока. Чем раньше будет проведена соответствующая оценка животных по племенным и продуктивным качествам и определено направление выращивания с учетом их роста, развития, тем больший эффект возможно получить. Данное направление исследований актуально и имеет практическое значение. **Цель.** Изучить возможность прогнозирования молочной продуктивности скота посредством комплексной оценки генетических, гематологических и этологических показателей телят, выраженных через комплексный показатель прогнозируемой продуктивности животных. **Материалы и методы.** Наиболее точный прогноз может быть достигнут в результате сочетания этологических особенностей телят, их генетического потенциала, а также гематологических показателей. На ранних этапах постэмбрионального периода в условиях ПЗК «Путь Ленина» были проведены исследования на животных симментальской породы. Телят по определенному комплексному показателю прогнозируемой продуктивности животных разделили на три опытные группы. Впоследствии у животных учитывали показатели роста и развития, а по наступлении продуктивного периода – молочную продуктивность, качественные показатели молока, морфологические свойства молочной железы, показатели гематологии. **Результаты и выводы.** Проведенными исследованиями установлена возможность прогнозирования продуктивных качеств коров молочного направления на основании определения уровня комплексного показателя прогнозируемой продуктивности животных. Наивысшая молочная продуктивность регистрировалась у коров III группы (КПППЖ 85 и выше), которая за 305 дней 3-й лактации составляла 5556 кг, что было выше коров I (КПППЖ 75 и ниже) и II группы (КПППЖ 76 -84) на 17,3 и 8,5 % соответственно.

Ключевые слова: прогнозирование молочной продуктивности, продуктивные качества коров, молочное скотоводство.

Цитирование. Чучунов В. А., Злепкин В. А., Плотников В. П., Радзиевский Е. Б. Прогнозирование молочной продуктивности коров. *Известия НВ АУК.* 2021. 3(63). 262-274. DOI: 10.32786/2071-9485-2021-03-27.

Авторский вклад. Все авторы настоящего исследования принимали непосредственное участие в планировании, выполнении или анализе данного исследования. Все авторы настоящей статьи ознакомились и одобрили представленный окончательный вариант.

Конфликт интересов. Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.

Введение (Introduction). При проведении мероприятий по совершенствованию продуктивных и племенных качеств коров встаёт вопрос о целесообразном использовании поголовья животных. Фактором, обуславливающим увеличение рентабельности скотоводства и молочной отрасли, в частности, является наиболее точный прогноз продуктивных качеств коров. От того, насколько точно мы проведём бонитировку тёлочек, спрогнозируем их продуктивные качества в будущем, напрямую будет зависеть тот экономический эффект, который мы получим за продуктивный период. Наиболее ранняя оценка животных по племенным и продуктивным качествам позволяет определить направление выращивания либо откорма молодняка с учетом их роста, развития и предполагаемой продуктивно-

сти [10, 11]. Оценка предполагаемой продуктивности молодняка напрямую будет зависеть от количества учитываемых признаков, их корреляционной связи с продуктивными качествами и друг с другом. По исследованиям ряда авторов хозяйственно-полезные признаки находятся в зависимости от наследственности, этологии, интенсивности обменных процессов в организме и проявляются при создании животным оптимальных условий кормления и содержания. В отличие от диких сородичей у сельскохозяйственных животных больше генетическое разнообразие и фенотипическая изменчивость форм, накладывающая отпечаток на продуктивные и этологические признаки, что и необходимо учитывать при отборе с целью интенсификации производства и получения большей продуктивности [9, 12]. Интенсификация технологий производства продукции создает предпосылки к изучению поведенческих особенностей животных, коррелирующих с хозяйственно-полезными признаками, изучение и учет которых позволяют животным проявить в большей мере тот генетический потенциал, который в них заложен. Хотя исследования в данном направлении проводятся достаточно длительный период, до сих пор остаются вопросы, связанные с повторяемостью поведенческих признаков, а также уровень их связи с продуктивностью, наследственными особенностями, изменчивостью, кроме того отсутствует комплексная концепция использования генетической, гематологической и этологической информации при проведении селекционной работы [15].

Анализируя литературные данные, отмечаем, что у ряда авторов изучены связи отдельных признаков с продуктивными качествами, но при этом отсутствует оценка совокупности признаков. Так, в исследованиях, проведенных Г. Левиной, В. Артюх и В. Сидельниковой; Ю. Я. Кравайнис; Загидуллиным Л. Р., Хисамовым Р. Р., Шайдуллиным Р. Р., Каюмовым Р. Р., Нигматзяновым С. М. [2], установлена высокая прямая корреляционная зависимость молочной продуктивностью с типом высшей нервной деятельности первотёлок. Влияние на удои коров уровня продуктивных качеств их предков рассмотрено в работе Донника И. М., Мырина С. В. [1]. Влияние на уровень молочной продуктивности животных гематологических показателей крови, которые отражают процессы метаболизма в организме и их наследственную основу изучалось Лоретцем О. Г., Гореликом О. В., Гриценко С. А., Белооковым А. А. [5]. В опытах Попова Н. А. раскрыта высокая корреляционная зависимость между формами каппа-казеина и другими генетическими маркерами коров с их удоями [7]. А. Г. Кудрин выявил с высокой степенью достоверности возможность прогнозирования молочной продуктивности коров в зависимости от уровня трансаминаз крови. Левин Г., Артюх В., Сидельникова В. в своих опытах убедительно доказывает влияние типа высшей нервной деятельности коров на их молочную продуктивность [4]. Применение биохимических показателей крови с целью прогноза удоя коров отмечается в исследованиях В. И. Раицкой [8]. Связь этологических особенностей животных с молочной продуктивностью изучена в исследованиях Плотникова В. П., Чучунова В. А., Попова А. В.; А. Г. Кудрина, С. А. Гаврилина; К. В. Эзергайль [3, 13].

В связи с этим целью проведенных нами исследований явилось изучение возможности определения молочной продуктивности коров в будущем посредством оценки уровня комплексного показателя прогнозируемой продуктивности животных (КПППЖ), выраженного через совокупность генетических, этологических и гематологических показателей телят.

В связи с этим нами решались задачи следующего порядка:

1. Условно разделить телят на три группы в соответствии с уровнем КПППЖ.
2. Оценить молочную продуктивность коров опытных групп.
3. Исследовать технологические свойства вымени коров.

Материалы и методы. Для достижения поставленной цели нами на базе племенного репродуктора ПЗК «Путь Ленина» Волгоградской области были проведены исследования на животных симментальской породы.

Установлено, что количественные признаки у сельскохозяйственных животных, к которым относится и молочная продуктивность коров, передаются потомкам по промежуточному типу. Основываясь на этом правиле, прогноз, сделанный нами касательно будущей продуктивности животных, будет напрямую зависеть от величины и направленности корреляционной связи между оцениваемыми признаками.

Наиболее точный прогноз, как мы считаем, может быть достигнут в результате сочетания при оценке телят их этологических особенностей, генетического потенциала, а также гематологических показателей, выраженных посредством КППИЖ, при условии обеспечения полноценного нормированного кормления и содержания. Схема проведенных нами исследований представлена на рисунке 1.

Результат нашего эксперимента достигался через прогнозирование молочной продуктивности животных на ранних этапах постэмбрионального периода и по результатам оценки определения направления выращивания, дорастивания либо откорма. При определении значимости каждого из оцениваемых признаков мы использовали 100-балльную шкалу.

Рисунок 1 – Схема проведения исследований

Figure 1 – Research flowchart

На первом этапе наших исследований тёлочки в зависимости от уровня оцениваемых показателей (гематологические, этологические, наследственные) через коэффициент весомости каждого из них были условно разделены на 3 группы.

Генотип животных определяли через уровень показателя наследственного задатка телят, рассчитанного по данным программы племенного учета «Селэкс». Этологические особенности оцениваемых телят определяли по методике, предложенной В. И. Великжаниным, на основании хронометража поведенческой активности с 5-минутным интервалом в течение трёх суток, выраженной через индекс общей активности. Регистрацию по-

ведения телят отражали в протоколах визуального наблюдения за животными. Поведение животных выражалось в положительной (+) и отрицательной (-) активности. При этом (-) активностью считалось, когда животное спало или лежало в бездействии, а вся остальная активность животного в течение суток считалась (+). По окончании наблюдения, руководствуясь формулой 1, мы рассчитали индекс общей активности по каждому животному, при определении которого в числителе отражалась сумма времени положительной активности животных, а в знаменателе общее время наблюдения.

$$T_{O.A.} = \frac{ПЖ + ПК\phi + ЛЖ + ЛК\phi + CmE + CmЖ + CmБ + CmК\phi + M}{t}. \quad (1)$$

Учитываемые гематологические показатели имеют наследственную основу, высокую корреляционную связь с уровнем молочной продуктивности и отражают метаболические процессы в организме животного. После этого определили значимость (m_i) каждого из оцениваемых признаков, имеющих значение при прогнозировании молочной продуктивности коров, через коэффициент весомости учитываемых признаков (гематология, генетика, этология). Для этого применяли формулу 2:

$$m_i = \frac{\sum_{i=1}^r M_{ij}}{\sum_{i=1}^n \sum_{j=1}^r M_{ij}}, \quad (2)$$

где $\sum_{j=1}^n M_{ij}$ – сумма рангов отдельно взятого признака; $\sum_{i=1}^n \sum_{j=1}^r M_{ij}$ – сумма рангов всех учитываемых признаков.

После установления действительных показателей учитываемых признаков переводили их в 100-балльную шкалу, а затем с учетом коэффициентов весомости этого признака по формуле 3 рассчитывали уровень комплексного показателя прогнозируемой продуктивности животных по каждой особи:

$$КПППЖ = \sum_{i=1}^n m_i \cdot q_i, \quad (3)$$

где, q_i – показатель отдельно взятого признака переведенного в 100-балльную шкалу оценки; m_i – коэффициент весомости каждого взятого признака.

На втором этапе наших исследований по достижении телочками 1-1,5 лет изучалась динамика их роста и развития.

На третьем, заключительном этапе (1-3 лактация) оценивали молочную продуктивность, химический состав и технологические свойства молока, технологические свойства вымени коров, гематологические показатели и воспроизводительные свойства. Дана оценка возможности применения показателя КПППЖ при прогнозировании молочной продуктивности скота.

Результаты (Results). Оценивая этологические показатели, отмечали, что у всех телят этологические показатели были на достаточно высоком уровне и колебались от 0,596 до 0,812.

В ходе исследований нами в группу высокопродуктивного типа были отнесены особи с показателем КПППЖ от 85 и более, к среднему типу по продуктивности животные с коэффициентом КПППЖ от 76 до 84 и к малопродуктивному типу – с показателем КПППЖ менее 75. Предлагаемый нами способ позволяет прогнозировать молочную продуктивность у телочек на раннем этапе развития.

Таблица 1 – Гематологические показатели подопытных коров ($X \pm m_x$)

Table 1 – Hematological parameters of experimental cows ($X \pm m_x$)

Показатель / Indicator	Группа животных / Group of animals		
	I малопродуктивные / I unproductive	II среднепродуктивные / II mediumproductive	III высокопродуктивные / III highly productive
Эритроциты, $10^{12}/л$ / Red blood cells, $10^{12}/l$	6,84 $\pm$ 0,03	6,90 $\pm$ 0,11	6,95 $\pm$ 0,13
Лейкоциты, $10^9/л$ / White blood cells, $10^9/l$	7,01 $\pm$ 0,07	7,16 $\pm$ 0,04	7,15 $\pm$ 0,05
Гемоглобин, г/л / Hemoglobin, g / l	116,03 $\pm$ 0,53	117,26 $\pm$ 1,13	118,71 $\pm$ 1,20
Общий белок, мг% / Total protein, mg %	8,07 $\pm$ 0,18	8,36 $\pm$ 0,19	8,76 $\pm$ 0,11

Наибольшее содержание эритроцитов обнаружено в крови животных III группы – $6,95 \cdot 10^{12}/л$, а наименьшее в I группе – $6,61 \cdot 10^{12}/л$, разница составила 5,1 %. Коровы I группы также имели низкое количество гемоглобина в сравнении со сверстницами.

Молочная продуктивность коров в динамике по 3 лактациям представлена в таблице 2.

Таблица 2 – Удой коров по месяцам лактации, кг ($X \pm m_x$)

Table 2 – Milk yield of cows by months of lactation, kg ($X \pm m_x$)

Месяц лактации / Month of lactation	1 лактация / 1 lactation			2 лактация / 2 lactation			3 лактация / 3 lactation		
	I малопродуктивные (n = 14) / I unproductive (n = 14)	II среднепродуктивные (n = 19) / II mediumproductive (n = 19)	III высокопродуктивные (n = 25) / III highly productive (n = 25)	I малопродуктивные (n = 14) / I unproductive (n = 14)	II среднепродуктивные (n = 17) / II mediumproductive (n = 17)	III высокопродуктивные (n = 24) / III highly productive (n = 24)	I малопродуктивные (n = 13) / I unproductive (n = 14)	II среднепродуктивные (n = 17) / II mediumproductive (n = 17)	III высокопродуктивные (n = 22) / III highly productive (n = 22)
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
I	548,6	564,6	534,3	507,3	497,4	634,9	499,4	615,1	670,3
II	540,5	572,7	587,8	534,9	533,2	676,6	577,8	596,0	672,3
III	499,4	572,9	597,4	485,1	604,2	695,4	603,2	589,5	673,4
Итого за 3 месяца / Totalfor 3 months	1588,5 $\pm$ 36*	1710,2 $\pm$ 62,4*	1719,5 $\pm$ 42,4	1527,3 $\pm$ 62,4	1634,8 $\pm$ 60,8	2006,9 $\pm$ 50,4	1680,4 $\pm$ 67,2	1800,6 $\pm$ 60	2016,0 $\pm$ 45,6
IV	495,5	500,7	539,1	488,9	542,2	584,4	602,9	583,2	679,6
V	447,4	486,4	484,9	470,9	548,7	563,2	523,0	536,2	602,9
VI	413,2	438,4	427,1	462,9	541,4	482,6	494,9	535,7	564,9
VII	366,5	417,9	418,5	444,7	454,8	429,7	402,6	487,5	510,9
VIII	331,8	367,2	378,9	366,3	452,4	411,4	346,6	419,8	435,6
IX	302,8	336,5	328,4	376,6	363,3	298,5	263,4	350,8	414,5
X	226,4	252,5	249,9	249,7	234,7	240,9	279,4	372,0	331,4

Окончание таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Итого за 305 дней / Totalfor 305 days	4172,1 ±55,2***	4509,8 ±102,4*	4546,3 ±84	4387,3 ±121,6	4772,3 ±122,4	5017,6 ±92	4593,2 ±108**	5085,8 ±107,2**	5555,8 ±72,8
Удой за лакта-цию/ Milk yield for lactation	4524,8 ±69,6	4798,4 ±116,8	4980,8 ±86,4	4817,6 ±133,6	5146,4 ±132	5487,2 ±93,6	4652 ±116,8	5231,2 ±119,2	5639,2 ±79,2

* P < 0,05 ** P < 0,01 *** P < 0,001

Оценивая молочную продуктивность подопытных коров в динамике по лактациям, отмечаем, что наивысшие удои на протяжении трех лактаций регистрировались у коров, отнесенных к 3-й группе. По результатам первой лактации у коров этой группы над сверстницами I и II групп превосходство по показателю «Итого за 3 месяца лактации» составляло 131,04 (P < 0,05) и 9,36 кг. соответственно, по 3-й же лактации разница между подопытными животными составляла уже от 335,76 до 215,44 кг соответственно. Оценивая удой за стандартную лактацию, отмечаем, что по 1-й лактации максимальный удой также был в 3 группе и составлял 4546,56 кг. в то время как у сверстниц I и II групп молочная продуктивность была на уровне 4172,16 (P < 0,05) кг и 4509,84 кг (P < 0,01) соответственно, по 3-й эта разница составляла 962,72 и 470 кг соответственно при достоверной разнице (P < 0,01).

Таблица 3 – Биохимические показатели молока (X ± m_x)

Table 3 – Biochemical parameters of milk (X ± m_x)

Показатель / Indicator	Группа животных / Group of animals		
	I малопродуктивные / I unproductive	II среднепродуктивные / II mediumproductive	III высокопродуктивные / III highly productive
1 лактация / 1 lactation			
МДЖ, % / MDJ, %	3,73±0,22	3,59±0,07*	3,6±0,17*
Молочный жир, кг / Milkfat, kg	168,77	172,26	179,31
МДБ, % / MDB, %	3,28±0,09	3,17±0,06	3,12±0,11
2 лактация / 2 lactation			
МДЖ, % / MDJ, %	3,89±0,07	3,96±0,12	3,92±0,17
Молочный жир, кг / Milkfat, kg	187,4	203,8	215,1
МДБ, % / MDB, %	3,27±0,06	3,43±0,15	3,33±0,11
3 лактация / 3lactation			
МДЖ, % / MDJ, %	3,92±0,16	3,87±0,11*	3,88±0,16*
Молочный жир, кг / Milkfat, kg	182,4	202,4	218,8
МДБ, % / MDB, %	3,3±0,12	3,22±0,11*	3,22±0,10*

Оценивая биохимические показатели молока, отмечаем, что у коров группы «высокопродуктивные» показатель МДЖ в молоке был не самый высокий среди сверстниц других групп, но в пересчете на молочный жир коровы 3-й группы за счет более высокого удоя были выгоднее. Показатель массовой доли белка (МДБ) в молоке подопытных коров в динамике по лактациям колебался от 3,22 % по 3 лактации у II и III групп и до 3,43 % по 2 лактации у II группы.

Таблица 4 – Промеры вымени подопытных коров ($X \pm m_x$)

Table 4 – Udder measurements of experimental cows ($X = m_p$)

Показатель / Indicator	Группа животных / Group of animals		
	I малопродуктивные / I unproductive	II среднепродуктивные / II mediumproductive	III высокопродуктивные / III highlyproductive
Длина передних сосков, см / The length of the front teats, cm	6,62±0,19	6,8±0,28	7,01±0,25
Длина задних сосков, см / Length of the rear nipples, cm	6,01±0,21	5,90±0,25	6,34±0,26
Диаметр передних сос- ков, см / Diameter of the front nipples, cm	2,65±0,14	2,62±0,16	2,77±0,14
Диаметр задних сосков, см / Diameter of the rear nipples, cm	2,83±0,13	2,89±0,15	3,12±0,07
Расстояние между пе- редними сосками, см / Distance between the front nipples, cm	17,10±0,62	17,7±0,44	18,2±0,31
Расстояние между зад- ними сосками, см / Distance between the rear nipples, cm	10,50±0,59	11,10±0,51	11,90±0,34
Расстояние между зад- ними и передними сос- ками, см / Distance between the back and front nipples, cm	10,60±0,63	10,90±0,52	13,70±0,73
Высота вымени над зем- лёй, см / The udder height above the ground, cm	56,50±0,84	58,50±0,4	54,20±0,65
Величина спадаемости вымени, % / The magni- tude of the decline of the udder, %	24,81±1,19**	24,18±0,75***	30,35±1,16

По данным таблицы 3 отмечали, что промеры молочной железы и сосков вымени соответствовали технологическим требованиям, предъявляемым при машинном доении. Высота вымени над землёй у подопытных животных находилась в пределах от 54,2 до 58,5 см, ниже всех располагалась к земле молочная железа коров III группы, но это не создавало трудностей при доении. Параметр спадаемости вымени был выражен в большей степени у коров, относящихся к III группе, – 30,35 %, это превышало показатель коров I и II групп на 5,54 ($P < 0,01$) и 6,17 ($P < 0,001$) соответственно.

Такие показатели, как интенсивность молокоотдачи, длительность доения коров являются важными критериями, требующими особого внимания при селекционно-племенной работе, проводимой со скотом. Данные показатели оказывают непосредственное влияние как на здоровье животных, так и на продолжительность продуктивного использования крупного рогатого скота [14].

Оценку показателей вымени мы проводили на 2-й и 3-й лактации, в то время, когда молочная железа у коров развита в наибольшей мере.

Таблица 5 – Показатели вымени подопытных коров ($X \pm m_x$)

Table 5 – Indicators of the udder of experimental cows ($X \pm m_x$)

Показатель / Indicator		Группа животных / Group of animals					
		I малопродук- тив-ные / I unproductive		II среднепродук- тив-ные / II medi- um-productive		III высокопродук- тив-ные / III high- ly productive	
2 лактация / 2 lactation							
Суточный удой, кг / Daily milk yield, kg		22,7±0,76		23,5±1,9		27,3±1,71	
Время определения / Definition time		утро / morning	вечер / evening	утро / morning	вечер / evening	утро / morning	вечер / evening
Разовый удой, кг. / Single milk yield, kg.		11,19	11,51	11,68	11,82	13,5	13,8
Доли вымени / Udder shares	Правая передняя, кг / Right front, kg.	2,43 ±0,09	2,47 ±0,08	2,44 ±0,20	2,44 ±0,20	2,87 ±0,21	2,93 ±0,21
	Левая передняя, кг Left front, kg	2,51 ±0,09	2,6 ±0,09	2,64 ±0,25	2,66 ±0,24	3,06 ±0,21	3,1 ±0,23
	Правая задняя, кг / Right rear, kg.	3,04 ±0,11	3,14 ±0,11	3,27 ±0,23	3,3 ±0,22	3,74 ±0,26	3,86 ±0,25
	Левая задняя, кг. / Left rear, kg.	3,21 ±0,18	3,31 ±0,17	3,33 ±0,3	3,36 ±0,32	3,83 ±0,25	3,94 ±0,25
Индекс вымени, % / Udder Index, %		44,09±0,44		43,5±0,5*		43,6±0,53*	
Время доения, мин. / Milking time, min.		5,73 ±0,14	5,96 ±0,17	5,85 ±0,38	5,83 ±0,37	6,47 ±0,26	6,55 ±0,25
		5,85±0,15*		5,84±0,38		6,51±0,25*	
Интенсивность молокоотдачи, кг/мин. / Breast-feeding intensity, kg/min.		1,95 ±0,03	1,93 ±0,02	1,99 ±0,04	2,01 ±0,04	2,08 ±0,06	2,1 ±0,06
		1,94±0,02**		2,0±0,04*		2,09±0,06	
Индекс равномерности развития мо- лочных желёз / Index of uniformity of development of the mammary glands		1,40±0,02		1,47±0,04*		1,43±0,03	
3 лактация / 3 lactation							
Суточный удой, кг / Daily milk yield, kg		22,6±1,2		22,8±0,93		29,3±1,12	
Время определения / Definition time		утро / morning	вечер / evening	утро / morning	вечер / evening	утро / morning	вечер / evening
Разовый удой, кг / Single milk yield, kg		11,2	11,4	11,35	11,45	14,58	14,72
Доли вымени / Udder shares	Правая передняя, кг. / Right front,kg.	2,43 ±0,15	2,48 ±0,44	2,47 ±0,08	2,5 ±0,09	3,13 ±0,18	3,15 ±0,20
	Левая передняя, кг / Left front, kg	2,53 ±0,15	2,57 ±0,16	2,48 ±0,14	2,52 ±0,15	3,15 ±0,1	3,22 ±0,11
	Правая задняя, кг / Right rear, kg	3,07 ±0,16	3,1 ±0,16	3,23 ±0,17	3,3 ±0,17	4,18 ±0,22	4,23 ±0,22
	Левая задняя, кг. / Left rear, kg	3,17 ±0,2	3,23 ±0,21	3,17 ±0,15	3,17 ±0,14	4,12 ±0,16	4,1 ±0,18
Индекс вымени, % / Udder Index, %		44,35±0,65		43,63±0,61*		43,17±0,47*	
Время доения, мин. / Milking time, min.		5,74 ±0,14	5,88 ±0,25	5,69 ±0,38	5,74 ±0,17	6,47 ±0,26	6,89 ±0,22
		5,81±0,24*		5,72±0,18		6,89±0,23***	
Интенсивность молокоотдачи, кг/мин. / Breast-feeding intensity, kg/min.		1,94 ±0,03	1,93 ±0,03	1,99 ±0,03	1,99 ±0,04	2,11 ±0,05	2,13 ±0,05
		1,94±0,03***		1,99±0,03**		2,12±0,05	
Индекс равномерности развития мо- лочных желёз / Index of uniformity of development of the mammary glands		1,33±0,08		1,41±0,05		1,45±0,02*	

По результатам, представленным в таблице 5, отмечаем, что в динамике по лактациям интенсивность процесса молокоотдачи у коров составляла от 1,94 до 2,12 кг/мин. как по второй, так и по третьей лактации. Превосходство было за особями III группы. Разница по данному показателю между утренними и вечерними дойками не превышала 0,02 кг/мин. Индекс вымени является не единственным показателем, который свидетельствует о пригодности животных к машинному доению. В связи с этим нами был произведен учет молочной продуктивности каждой доли и рассчитан показатель равномерности развития долей молочной железы. Результатами исследований установлено, что показатель равномерности развития молочной железы лучше был у особей I группы, у которых он по 2-й лактации составлял 1,4, а по 3-й – 1,33, что меньше, значений показателей сверстниц других групп по 2-й лактации, во II группе – на 5 % ($P < 0,05$) и по 3-й лактации в III группе – на 9 % ($P < 0,05$).

Выводы. Основываясь на данных, полученных в ходе эксперимента, рекомендуем для повышения рентабельности молочного скотоводства использовать в качестве одного из критериев отбора показатель КППИЖ с уровнем от 85 и выше, так как у коров этой группы была наивысшая молочная продуктивность. Так, за 305 дней 3-й лактации удой животных III группы (высокопродуктивные коровы) составили 5555,92 кг, что на 470 и 962,7 кг выше продуктивности сверстниц II и I группы соответственно.

Библиографический список

1. Донник И. М., Мымрин С. В. Роль генетических факторов в повышении продуктивности крупного рогатого скота // Главный зоотехник. 2016. № 8. С. 20-32.
2. Загидуллин Л. Р. Поведенческая активность коров в условиях роботизированного доения и ее связь с молочной продуктивностью // Молочное и мясное скотоводство. 2020. № 8. С. 10-12.
3. Кудрин А. Г., Гаврилин С. А. Этологический отбор и молочная продуктивность коров // Сельскохозяйственная биология. 2010. № 4. С. 78-82.
4. Левин Г., Артюх В., Сидельникова В. Типы высшей нервной деятельности коров как фактор формирования высокопродуктивных стад // Молочное и мясное скотоводство. 2011. № 1. С. 13-16.
5. Лоретц О. Г. Генетические параметры биохимического состава молока и крови коров молочного направления продуктивности // Аграрный вестник Урала. 2017. № 10 (164). С. 3.
6. Полухина М. Г. Молочная продуктивность и корреляции селекционных признаков у симментальских коров при разных вариантах отбора // Биология в сельском хозяйстве. 2014. № 1. С. 24-28.
7. Попов Н. А. Селекция коров красно-пестрой породы по признакам молочности, мониторинг форм каппа-казеина и других генетических маркеров // Молочное и мясное скотоводство. 2020. № 7. С. 16-19.
8. Раицкая В. И. Сравнительный анализ морфологических и биохимических исследований крови скота герефордской породы разных внутривидовых типов // Молочное и мясное скотоводство. 2018. № 4. С. 24-29.
9. Санова З. С. Влияние генотипа быков на молочную продуктивность и воспроизводительные качества голштинских коров // Молочное и мясное скотоводство. 2019. № 6. С. 26-29.
10. Сельцов В. И., Молчанова Н. В., Калиевская Г. Ф. Формирование и реализация продуктивного потенциала коров // Зоотехния. 2008. № 3. С. 2-5.
11. Сивкин Н. В., Стрекозов Н. И., Чинаров В. И. Совершенствование стад скота симментальской породы по молочной и мясной продуктивности // Молочное и мясное скотоводство. 2020. № 2. С. 16-19.
12. Современная оценка племенной ценности крупного рогатого скота молочного направления продуктивности // Д. Ю. Суслов, А. В. Воеводин, С. А. Холев, С. Е. Тяпугин // Молочное и мясное скотоводство. 2018. № 1. С. 9-14.

13. Эзергайл К. В., Чучунов В. А. Основные положения методики прогнозирования молочной продуктивности коров по уровню комплексного показателя прогнозируемой продуктивности животных // Известия Нижневолжского агроуниверситетского комплекса: наука и высшее профессиональное образование. 2014. № 2 (34). С. 104-109.

14. Oltenacu P. A., Broom D. M. The impact of genetic selection for increased milk yield on the welfare of dairy cows // *Animal Welfare*. 2010. V. 19. P. 39-49.

15. VanRaden P. M., Sullivan P. G. International genomic evaluation methods for dairy cattle // *Genet. Selec. Evol.* 2010. V. 42. P. 7.

Conclusion. Based on the results obtained in the studies, it seems possible to predict the dairy productivity of cows by a complex indicator of the predicted productivity of animals, which takes into account ethological, hematological and genotypic indicators. The highest milk productivity of cows for 305 days of the 3rd lactation was in animals of group III (highly productive cows) and amounted to 5555.92 kg. which is higher than group I and II cows by 962.72 and 470 kg, respectively. Although the fat content of milk in group III cows in comparison with their peers was not the highest, but in terms of the kilogram of milk fat, they were out of competition. To increase the profitability of dairy cattle breeding, we recommend using as one of the selection criteria, a comprehensive indicator of the projected productivity of animals with a level of CPPF from 76 to 84.

Reference

1. Donnik I. M., Mymrin S. V. The role of genetic factors in increasing the productivity of cattle // *Chief zootechnik*. 2016. No. 8. P. 20-32.

2. Zagidullin L. R. Behavioral activity of cows in the conditions of robotic milking and its connection with dairy productivity // *Dairy and meat cattle breeding*. 2020. No. 8. P. 10-12.

3. Kudrin A. G., Gavrilin S. A. Ethological selection and dairy productivity of cows // *Agricultural biology*. 2010. No. 4. P. 78-82.

4. Levin G., Artyukh V., Sidelnikova V. Types of higher nervous activity of cows as a factor in the formation of highly productive herds // *Dairy and beef cattle breeding*. 2011. No. 1. P. 13-16.

5. Loretz O. G. Genetic parameters of the biochemical composition of milk and blood of cows of the dairy direction of productivity // *Agrarian Bulletin of the Urals*. 2017. No. 10 (164). P. 3.

6. Polukhina M. G. Dairy productivity and correlations of breeding traits in Simmental cows with different selection options // *Biology in agriculture*. 2014. No. 1. P. 24-28.

7. Popov N. A. Selection of red-motley breed cows on the basis of milk content, monitoring of kappa-casein forms and other genetic markers // *Dairy and meat cattle breeding*. 2020. No. 7. P. 16-19.

8. Raitskaya V. I. Comparative analysis of morphological and biochemical studies of blood of cattle of the Hereford breed of different intra-breed types // *Dairy and meat cattle breeding*. 2018. No. 4. P. 24-29.

9. Sanova Z. S. The influence of the genotype of bulls on dairy productivity and reproductive qualities of Holstein cows // *Dairy and meat cattle breeding*. 2019. No. 6. P. 26-29.

10. Seltsov V. I., Molchanova N. V., Kalievskaya G. F. Formation and implementation of the productive potential of cows // *Animal science*. 2008. No. 3. P. 2-5.

11. Sivkin N. V., Strekozov N. I., Chinarov V. I. Improvement of cattle herds of the Simmental breed on dairy and meat productivity // *Dairy and meat cattle breeding*. 2020. V. 2. P. 16-19.

12. Modern assessment of the breeding value of cattle of the dairy direction of productivity / D. Yu. Suslov, A. V. Voevodin, S. A. Kholev, S. E. Tyapugin // *Dairy and meat cattle breeding*. 2018. No. 1. P. 9-14.

13. Ezergail K. V., Chuchunov V. A. The main provisions of the methodology for predicting the dairy productivity of cows according to the level of the complex indicator of the predicted productivity of animals // *Proceedings of the Nizhnevolzhsky Agrouniversitetskiy complex: science and higher professional education*. 2014. № 2 (34). P. 104-109.

14. Oltenacu P. A., Broom D. M. The impact of genetic selection for increased milk yield on the welfare of dairy cows // *Animal Welfare*. 2010. V. 19. P. 39-49.

15. VanRaden P. M., Sullivan P. G. International genomic evaluation methods for dairy cattle // *Genet. Selec. Evol.* 2010. V. 42. P. 7.

Author information

Chuchunov Vasily Alexandrovich, associate Professor of the Department of Private animal science at the Volgograd state agrarian University (26 Universitetskiy Ave., Volgograd, 400002, Russian Federation), candidate of biological Sciences, associate Professor, ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-3569-5725> chuchunov.78@mail.ru

Zlepkin Viktor Alexandrovich, Associate Professor of the Department of "Private Zootechnics" of the Volgograd State Agrarian University (26, Universitetskiy Ave., Volgograd, 400002, Russian Federation), Doctor of Agricultural Sciences, <https://orcid.org/0000-0002-0804-7634>, vzlepkin@mail.ru

Plotnikov Vladimir Petrovich, associate Professor of the Department of Private animal science at Volgograd state agrarian University (26 Universitetskiy Ave., Volgograd, 400002, Russian Federation), candidate of agricultural Sciences, associate Professor, ORCID: <https://orcid.org/0001-5938-1045> vplotnikov1953@mail.ru

Radzievsky Evgeny Borisovich, associate Professor of the Department of Private animal science at Volgograd state agrarian University (26 Universitetskiy Ave., Volgograd, 400002, Russian Federation), candidate of agricultural Sciences, associate Professor, ORCID: <https://orcid.org/0001-5938-1045> yenia79@mail.ru

Информация об авторах

Чучунов Василий Александрович, доцент кафедры «Частная зоотехния» Волгоградского государственного аграрного университета (РФ, 400002, г. Волгоград, пр. Университетский, д. 26.), кандидат биологических наук, доцент, ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-3569-5725> chuchunov.78@mail.ru

Злепкин Виктор Александрович, доцент кафедры «Частная зоотехния» Волгоградского государственного аграрного университета (РФ, 400002, г. Волгоград, пр. Университетский, д. 26), доктор сельскохозяйственных наук, <https://orcid.org/0000-0002-0804-7634>, vzlepkin@mail.ru

Плотников Владимир Петрович, доцент кафедры «Частная зоотехния» Волгоградского государственного аграрного университета (РФ, 400002, г. Волгоград, пр. Университетский, д. 26.), кандидат сельскохозяйственных наук, доцент, ORCID: <https://orcid.org/0001-5938-1045> vplotnikov1953@mail.ru

Радзиевский Евгений Борисович, доцент кафедры «Частная зоотехния» Волгоградского государственного аграрного университета (РФ, 400002, г. Волгоград, пр. Университетский, д. 26.), кандидат сельскохозяйственных наук, доцент, ORCID: <https://orcid.org/0001-5938-1045> yenia79@mail.ru

DOI: 10.32786/2071-9485-2021-03-28

PHARMACOLOGICAL CORRECTION OF THE METABOLIC AND ANTIOXIDANT PROFILE OF COWS IN THE EARLY POST-CALVING PERIOD

O.V. Lanets, V.A. Grin, M.P. Semenenko, E.V. Kuzminova

Federal State Budget Scientific Institution

«Krasnodar Scientific Center for Animal Science and Veterinary Medicine», Krasnodar

Received 30.06.2021

Submitted 12.08.2021

Summary

The article provides data on the use of a new injection drug phytoglinol in the early post-calving period in cows. The drug is intended for the treatment and prevention of stress conditions, as well as oxidative stress in cattle. Data were obtained on the level of endogenous intoxication (MMM) and peroxidation processes by the level of malondialdehyde (MDA), diene conjugates (DC), ketodienes (KD) in the body of animals after calving, as well as indicators of biochemical changes in the blood of cows after the use of phytoglinol.

Abstract

Introduction. Modern technological conditions for feeding and keeping dairy cows, due to the intensification of production, are accompanied by a constant influence on their body of stress factors of varying strength and duration, which causes deep, and often even irreversible, metabolic disturbances in animals, leading to the development of a number of pathologies. Against the background of pronounced physiological exhaustion under the influence of stress and stress factors on the organism of productive animals, it is necessary to carry out pharmacological correction aimed at eliminating the