

nauch. tr. / Belorusskaya gosudarstvennaya sel'skohozyajstvennaya akademiya. – Gorki : BGSKHA, 2016. – Vyp. 19, ch. 1. – S. 78–83.

3. Pogosyan, D. G. *Protein quality in feed for ruminants: monograph / D. G. Pogosyan. – Penza: RIO PGSKhA, 2014. – 110 p.*

4. Zolotarev, A. *Productivity of dairy cows using the latest feeding technology / A. Zolotarev, I. Sedyuk, S. Zolotareva // Scientific and Technical Bulletin of the Institute of Animal Husbandry of the National Academy of Agrarian Sciences of Ukraine. – 2020. – No. 124. – Pp. 79–88.*

5. *Effects of a supply of raw or extruded white lupine seeds on protein digestion and amino acid absorption in dairy cows / C. Benchaar, R. Moncoulon, C. Bayourthe, M. Vernay // Journal of Animal Science. – 1994. – Vol. 72. – Pp. 492–501.*

6. *Degradation in the rumen of lupin (Lupinus albus L.) and pea (Pisum sativum L.) seed proteins: Effect of heat treatment / J. Aufrère [et al.] // Animal Feed Science and Technology. – 2001. – Vol. 92. – P. 215–236.*

7. Shor, V. Ch. *Pea production in the republic. Priorities, achievements and main directions / V. Ch. Shor, T. V. Tikhomirova, L. M. Alisieva // Agrarnaya nauka – proizvodstvu : sbornik nauchno-prakticheskikh statej / NPC NAN Belarusi po zemledeliyu. – Minsk : IVC Minfina, 2024. – Vyp. 1.(5) – S.16–19.*

8. Vasyakin, N. I. *Grain legumes in Western Siberia / N. I. Vasyakin ; RAAS. Sib. Dept.. ANIZiS. – Novosibirsk, 2002. – 184 p.*

9. Bethard, G. L. *Effect of rumen-undegradable protein and energy on growth and feed efficiency of growing Holstein heifers / G. L. Bethard, R. E. James, M. L. McGilliard // J. Dairy Sci. – 1997. – Vol. 80. – P. 2149–2155.*

10. *Application of enzyme preparations in feed production / N. V. Ezbekov, V. V. Sherstobitov, A. P. Levitsky [et al.] // Prospects for the use of industrial enzyme preparations in the feed production industry. – Kyiv, 1991. – Pp. 41–48.*

11. *Classifier of raw materials and products of the compound feed industry: approved and put into effect by the Department of Grain Products of the Ministry of Agriculture and Food of the Republic of Belarus. – 2nd ed. – Minsk, 2021. – 269 p.*

Поступила в редакцию 05.03.2026.

DOI 10.52368/2078-0109-2026-62-2-66-70

УДК 636.2.033

МОЛОЧНАЯ ПРОДУКТИВНОСТЬ КОРОВ ПРИ РАЗЛИЧНЫХ СПОСОБАХ СОДЕРЖАНИЯ

Мазоло Н.В., Щебеток И.В., Рубина М.В.

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

*Изложены результаты научно-хозяйственного опыта по изучению влияния способов содержания коров на их молочную продуктивность. Установлено, что коровы, содержащиеся в условиях беспривязного содержания, превосходили аналогов, которые содержались на привязи по удою за 305 дней лактации на 3,8% по 1-ой лактации, на 8,4% по 2-ой лактации и на 3,1% по 3-ой лактации. Содержание жира, белка в молоке также было выше у животных данной группы. **Ключевые слова:** коровы, молочная продуктивность, белок, лактоза, способы содержания.*

MILK PRODUCTIVITY OF COWS UNDER DIFFERENT METHODS OF HOUSING

Mazolo N.V., Schebetok I.V., Rubina M.V.

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

*The results of scientifically-economic trial are presented on the study of the effect of cows' housing methods on their productivity. It was found that cows kept in loose housing conditions outperformed their counterparts kept tethered in terms of milk yield over 305 days of lactation by 3.8% in the second lactation, by 8.4% in the first lactation, and 3.1% in the third lactation. The fat and protein content in milk was also higher in animals of this group. **Keywords:** cows, milk productivity, protein, lactose, methods of housing.*

Введение. Молочное скотоводство Беларуси занимает ведущее место среди отраслей общественного животноводства. Эта отрасль модернизируется через внедрение новых технологий, улучшение генетики скота и развитие кормовой базы, что позволяет Беларуси быть одним из мировых лидеров в экспорте молочной продукции.

Проблема повышения качества молока является столь же серьезной и сложной, как и проблема увеличения его количества. Поддержание высокой продуктивности животных достигается за счет оптимизации условий содержания, то есть определяется совокупным влиянием многих факторов окружающей среды: микроклиматом помещений, качеством употребляемой воды, кормов, условиями содержания, технологией производства продукции и многими другими. В связи с этим среди актуальных проблем, изучаемых гигиенической наукой и практикой, ведущее значение имеет проблема оценки взаимосвязи животного организма с факторами окружающей среды, так как при невозможности создания здоровой среды для животных нельзя говорить о реальности сохранения

их здоровья и получения от них высокой продуктивности. В таких случаях естественная резистентность животных снижается, что чаще всего приводит к развитию патологий [3,4,5].

При несоответствии условий кормления, ухода и содержания требованиям организма животные вынуждены приспосабливаться к этим условиям, во-первых, за счет повышенных затрат энергии, во-вторых, нарушается обмен веществ и ухудшается состояние их здоровья, в результате чего снижается устойчивость, что в конечном итоге приводит к заболеваниям, спаду продуктивности и перерасходу кормов на производство продукции.

Только при создании для животных таких условий содержания, которые будут соответствовать биологическим особенностям их организма, можно рассчитывать на высокие показатели продуктивности и естественной резистентности организма [2,6,7,8].

Цель исследований – изучить продуктивные качества коров и их физиологические показатели при разных способах содержания в филиале СГЦ «Заднепровский» ОАО «Оршанский КХП» Оршанского района.

Материал и методы исследований. В ходе наших исследований была дана гигиеническая оценка различным способам содержания коров. В молочном скотоводстве практикуют преимущественно два основных способа содержания: привязное и беспривязное [1].

Материалом для исследований явились коровы, выращиваемые в условиях привязного и беспривязно – боксового содержания. Нами были изучены животноводческие помещения с привязным и беспривязным содержанием коров. При проведении исследований были отобраны две группы животных: одна группа коров содержалась в помещениях в условиях привязного содержания (МТФ 1), другая – в условиях беспривязно-боксового содержания (МТФ 2). Схема опыта представлена в таблице 1.

Таблица 1 – Схема проведения опыта

№ группы	Условия содержания	Количество животных в группе, голов	Исследуемые показатели
1-я опытная	Привязный способ	190	Молочная продуктивность
2-я опытная	Беспривязный способ	196	

Молочную продуктивность коров определяли по следующим показателям:

- удой за законченную лактацию (кг);
- физико-химические свойства и состав молока:
- плотность (кг/м³) – с помощью ареометра согласно ГОСТ 3625-84 «Молоко и молочные продукты. Методы определения плотности»;
- кислотность (Т°) – титрованием 0,1% щелочью (NaOH) согласно ГОСТ 3625-84 «Молоко и молочные продукты. Титриметрические методы определения кислотности»;
- содержание жира (%) и белка в молоке – на приборе «Милкоскан 605»;
- содержание лактозы (%) определяли рефрактометрическим методом при помощи рефрактометра «РЛ»;
- определение количества соматических клеток в молоке производили при помощи анализатора молока АКМ-98. Метод измерений соответствует ГОСТ 23453-90 «Молоко. Методы определения количества соматических клеток»;
- бактериальную обсемененность (КОЕ/см³) определяли экспресс-методом при помощи прибора «БиоТФ»;
- количество молочного жира за лактацию определяли путем деления количества однопроцентного молока на 100;
- количество молочного белка за лактацию определяли путем деления количества однопроцентного молока на 100.

Результаты исследований. Основными показателями, характеризующими молочную продуктивность, являются удой (количество надоев молока, полученного от самки за определенный интервал времени – лактацию, календарный год, за период хозяйственного использования), выраженный в килограммах; жирность молока (содержание жира в молоке, выраженное в процентах); продукция молочного жира [4]. Молочная продуктивность коров при различных способах содержания в зависимости от их живой массы приведена в таблице 2.

Анализируя динамику молочной продуктивности коров в зависимости от способа содержания, следует отметить, что по первой лактации по удою за 305 дней лактации коровы, содержащиеся в условиях беспривязного содержания, превосходили аналогов, содержащихся на привязи, на 150 кг, или на 3,8%, по содержанию жира – на 0,09%, а по количеству молочного жира – на 9 кг, или на 6,5%, по содержанию белка в молоке – на 0,12%, а по количеству молочного белка – на 5,3 кг, или на 4,5%.

Определено, что молочная продуктивность коров по второй лактации была выше у животных беспривязно-боксового способа содержания. Так, удой за 305 дней лактации был выше на 356 кг, или на 8,4%, содержание жира – на 0,25%, количество молочного жира – на 24,3 кг, или на 15,9%, по содержанию белка в молоке – на 0,02%, а по количеству молочного белка – на 11,5 кг, или на 9%.

Таблица 2 – Молочная продуктивность коров в зависимости от способа содержания

Способ содержания	Кол-во коров, голов	Удой за 305 дней лактации, кг	Массовая доля жира в молоке, %	Кол-во молочного жира, кг	Массовая доля белка в молоке, %	Кол-во молочного белка, кг
		$\bar{X} \pm m$	$\bar{X} \pm m$	$\bar{X} \pm m$	$\bar{X} \pm m$	$\bar{X} \pm m$
1-я лактация						
Привязный	26	3950±165,3	3,51±0,03	138,6±2,2	2,89±0,01	118,1±3,2
Беспривязный	26	4100±87,5	3,60±0,01***	147,6±2,1	3,01±0,02**	123,4±3,0
2-я лактация						
Привязный	46	4230±108,3	3,60±0,02	152,3±2,0	3,00±0,01	126,9±3,2
Беспривязный	50	4586±102,5	3,85±0,01	176,6±2,2	3,02±0,02	138,4±2,2***
3-я лактация и старше						
Привязный	66	4680±185,3	3,60±0,03	177,8±2,0	3,20±0,05	149,8±3,4
Беспривязный	60	4826±87,5	3,90±0,04***	188,2±2,2**	3,22±0,05**	155,4±2,2**

Примечание: здесь и далее: * $p < 0,05$; ** $p < 0,01$; *** $p < 0,001$.

Такая же закономерность наблюдалась по молочной продуктивности у коров по третьей и старше лактации.

Установлено, что удой коров за 305 дней лактации, содержащихся беспривязно, был выше на 146 кг, или на 3,1 %, содержание жира – на 0,3%, количество молочного жира – на 10,4 кг, или на 5,8%, по содержанию белка в молоке – на 0,02%, а по количеству молочного белка – на 5,6 кг, или на 3,7%, по сравнению с животными, содержащимися на привязи.

Химический состав молока не постоянен, он изменяется в течение лактации, а также под влиянием внешних и внутренних факторов.

При исследовании показателей качества молока (таблица 3) видно, что содержание соматических клеток на МТФ-2, где животные содержались в условиях беспривязного содержания, данный показатель сведен к минимуму – 350 тыс. КОЕ/см³, тогда как на МТФ-1 он был более высокий – 420 тыс. КОЕ/см³.

Плотность молока – показатель его натуральности (масса при 20°C, заключенная в единице объема). Белки, углеводы и соли повышают плотность, а жир понижает. Более высокая плотность молока установлена у коров при беспривязном содержании (МТФ-2) по сравнению с показателями коров при привязном содержании (МТФ-1).

Кислотность – важный показатель, характеризующий свежесть и пригодность молока для термической обработки. В свежесвыдоенном молоке кислотность колеблется в пределах 16 –18°Т. Результаты наших исследований показали, что кислотность молока на всех фермах изменялась незначительно и колебалась в пределах 16,3 –16,4°Т, что соответствует молоку сорта «экстра».

Таблица 3 – Качественные показатели молока, $\bar{X} \pm m$

Показатель	МТФ-1	МТФ-2
	(привязный способ содержания)	(беспривязный способ содержания)
Содержание соматических клеток, тыс. КОЕ/см ³	420±100**	350±120
Лактоза, %	4,88±0,02	4,79±0,02**
Сухое вещество, %	12,63±0,05*	12,60±0,04
СОМО, %	8,89±0,04***	8,72±0,03
Плотность, кг/м ³	1028±1,0	1030±1,0*
Кислотность, °Т	16,3±0,1	16,4±0,1

Содержание сухого вещества у коров при привязном содержании составило 12,63%, тогда как в молоке коров при беспривязном содержании – 12,60%, что есть на 0,03 процентных пункта ниже.

По таким показателям молока, как количество сухого обезжиренного молочного остатка и содержание лактозы, у животных на МТФ-2 превышают показатели коров на МТФ-1 соответственно на 0,17 и 0,09 процентных пункта.

Заключение. Результаты проведенных исследований показывают, что содержание коров в условиях беспривязного содержания благоприятно отразилось на уровне молочной продуктивности животных. Так, установлено, что коровы, содержащиеся в условиях беспривязного содержания,

превосходили аналогов, содержащихся на привязи по удою за 305 дней лактации на 3,8% по 1-й лактации, на 8,4% - по 2-й лактации и на 3,1% - по 3-й лактации. Содержание жира, белка в молоке, количество молочного жира и количество молочного белка также было выше у животных данной группы. По содержанию соматических клеток и бакобсеменности показатели всех групп животных находились в пределах нормы, однако при беспривязном содержании (опытная группа) эти показатели сведены к минимуму – 162 КОЕ/см³, тогда как при привязном – 257 КОЕ/см³. Молоко, полученное в доильном зале (опытная группа), имело лучшие санитарно-гигиенические показатели по бактериальной обсеменности. Ее уровень был ниже, чем у коров на привязи, на 6 тыс. КОЕ/мл³. При этом и то и другое молоко отвечало требованиям, предъявляемым к сырью сорта «экстра».

Conclusion. The results of the conducted studies show that the keeping of cows in the conditions of free-stall housing had a positive effect on both the level of milk productivity of the animals and their physiological condition. Thus, it was found that cows kept in the conditions of free-stall housing were superior to analogues kept on a tether: in terms of milk yield for 305 days of lactation: by 3.8% - in the 1st lactation, by 8.4% - in the 2nd lactation, and by 3.1% - in the 3rd lactation. The content of fat and protein in milk, as well as the amount of milk fat and milk protein, was also higher in this group of animals. The content of somatic cells and bacterial contamination in all groups of animals was within the normal range, but in the free-stall group (experimental group), these values were minimized to 162 CFU/cm³, compared to 257 CFU/cm³ in the tethered-stall group. The milk obtained in the milking parlor (experimental group) had better sanitary and hygienic indicators for bacterial contamination. Its level was lower than that of cows on a tether, by 6 thousand CFU/ml³. At the same time, both milks met the requirements for "Extra" grade raw materials.

Список литературы.

1. Белявский, В. Н. Физиологическое состояние коров в зависимости от способа содержания / В. Н. Белявский, А. А. Маценович // Ученые записки учреждения образования "Витебская ордена "Знак Почета" государственная академия ветеринарной медицины". – 2002. – Т. 38, ч. 2. – С. 138–139.
2. Догель, А. С. Многое зависит от условий содержания животных / А. С. Догель // Наше сельское хозяйство. – 2022. – № 21. – С. 57–61.
3. Зоогигиена : учебное пособие / М. М. Карпеня, А. Н. Карташова, Н. А. Садо́мов [и др.]. – Минск : ИВЦ Минфина, 2025. – 431 с.
4. Ковалевская, Т. А. Влияние различных способов содержания дойного стада на продуктивные качества коров и производство молока в условиях СПК «Приграничный» Гродненской области / Т. А. Ковалевская, О. В. Заяц, Л. М. Линник // Ученые записки учреждения образования "Витебская ордена "Знак Почета" государственная академия ветеринарной медицины". – 2013. – Т. 49, вып. 2, ч. 1. – С. 298–304.
5. Мазоло, Н. В. Влияние условий содержания коров на их продуктивность, физиологическое состояние и морфологический состав крови / Н. В. Мазоло, В. В. Гуйван // Ученые записки учреждения образования "Витебская ордена "Знак Почета" государственная академия ветеринарной медицины". – 2019. – Т. 55, вып. 4. – С. 192–195.
6. Медведский, В. А. Влияние внешних факторов на организм животных : монография / В. А. Медведский, М. В. Свистун, А. Ф. Железко. – Бейрут, 2003. – 82 с.
7. Гигиена ухода за животными : учебно-методическое пособие для студентов по специальности «Зоотехния» / В. А. Медведский, М. В. Рубина, А. Н. Карташова, И. В. Щебеток ; Витебская государственная академия ветеринарной медицины. – Витебск : ВГАВМ, 2021. – 36 с.
8. Частная гигиена сельскохозяйственных животных и птицы : учебно-методическое пособие для студентов учреждений, обеспечивающих получение высшего образования II ступени по специальности «Зоотехния» » / В. А. Медведский, Н. В. Мазоло ; Витебская государственная академия ветеринарной медицины. – Витебск : ВГАВМ, 2020. – 196 с.

References.

1. Belyavskij, V. N. Fiziologicheskoe sostoyanie korov v zavisimosti ot sposoba sodержaniya / V. N. Belyavskij, A. A. Macinovich // Uchenyye zapiski uchrezhdeniya obrazovaniya "Vitebskaya ordena "Znak Pocheta" gosudarstvennaya akademiya veterinarnoy meditsiny". – 2002. – T. 38, ch. 2. – S. 138–139.
2. Dogel', A. S. Mnogoe zavisit ot uslovij sodержaniya zhivotnyh / A. S. Dogel' // Nashe sel'skoe hozyajstvo. – 2022. – № 21. – S. 57–61.
3. Zoogigiena : uchebnoe posobie / M. M. Karpenya, A. N. Kartashova, N. A. Sadowov [i dr.]. – Minsk : IVC Minfina, 2025. – 431 s.
4. Kovalevskaya, T. A. Vliyaniye razlichnyh sposobov sodержaniya dojnogo stada na produktivnyye kachestva korov i proizvodstvo moloka v usloviyah SPK «Prigranichnyj» Grodnenskoj oblasti / T. A. Kovalevskaya, O. V. Zayac, L. M. Linnik // Uchenyye zapiski uchrezhdeniya obrazovaniya "Vitebskaya ordena "Znak Pocheta" gosudarstvennaya akademiya veterinarnoy meditsiny". – 2013. – T. 49, vyp. 2, ch. 1. – S. 298–304.
5. Mazolo, N. V. Vliyaniye uslovij sodержaniya korov na ih produktivnost', fiziologicheskoe sostoyaniye i morfologicheskij sostav krovi / N. V. Mazolo, V. V. Gujvan // Uchenyye zapiski uchrezhdeniya obrazovaniya "Vitebskaya ordena "Znak Pocheta" gosudarstvennaya akademiya veterinarnoy meditsiny". – 2019. – T. 55, vyp. 4. – S. 192–195.
6. Medvedskij, V. A. Vliyaniye vneshnih faktorov na organizm zhivotnyh : monografiya / V. A. Medvedskij, M. V. Svistun, A. F. ZHelezko. – Bejrut, 2003. – 82 s.

7. *Gigiena uhoda za zhyvotnymi : uchebno-metodicheskoe posobie dlya studentov po special'nosti «Zootekhniiya» / V. A. Medvedskij, M. V. Rubina, A. N. Kartashova, I. V. SHCHEbetok ; Vitebskaya gosudarstvennaya akademiya veterinarnoj medicyny. – Vitebsk : VGAVM, 2021. – 36 s.*

8. *SHastnaya gigiena sel'skohozyajstvennyh zhyvotnyh i pticy : uchebno-metodicheskoe posobie dlya studentov uchrezhdenij, obespechivayushchih poluchenie vysshego obrazovaniya II stupeni po special'nosti «Zootekhniiya» » / V. A. Medvedskij, N. V. Mazolo ; Vitebskaya gosudarstvennaya akademiya veterinarnoj medicyny. – Vitebsk : VGAVM, 2020. – 196 s.*

Поступила в редакцию 27.01.2026.

DOI 10.52368/2078-0109-2026-62-2-70-74

УДК 636.084.1/633.367.2

ЭКОНОМИЧЕСКАЯ ЭФФЕКТИВНОСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ ЛЮПИНА, ПРОШЕДШЕГО ЭКСТРУДИРОВАНИЕ, В КОРМЛЕНИИ ВЫСОКОПРОДУКТИВНЫХ КОРОВ

Ногина Т.Н.

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

*В статье приведены результаты исследований по экономической эффективности применения экструдированного люпина в кормлении высокопродуктивных коров. Установлено, что включение 25% экструдированного люпина в комбикорм-концентрат для коров в основной период лактации позволяет увеличить среднесуточный удой на 1,4%, массовую долю жира в молоке – на 0,08 п.п., массовую долю белка в молоке – на 0,02 п.п., среднесуточный удой в пересчете на базисную жирность – на 3,6%, что позволяет повысить экономический эффект производства молока и получить дополнительную прибыль 217,14 руб. на 1 голову за 70 дней опыта. **Ключевые слова:** лактирующие коровы, рацион, экструдированный люпин, протеин, удой, массовая доля жира в молоке, массовая доля белка в молоке.*

ECONOMIC EFFICIENCY OF USING EXTRUDED LUPINE IN FEEDING HIGH-YIELDING COWS

Nogina T.N.

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

*This article presents the results of a study on the economic efficiency of using extruded lupine in feeding high-yielding cows. It was found that the inclusion of 25% extruded lupine in concentrated mixed feed for cows during the main lactation period increases average daily milk yield by 1.4%, milk fat content by 0.08 percentage points, milk protein content by 0.02 percentage points, and average daily milk yield calculated as basic fat by 3.6%. This improves the economic efficiency of milk production and yields an additional profit of 217.14 rubles per head over a 70-day trial. **Keywords:** lactating cows, diet, extruded lupine, protein, milk yield, mass fraction of fat in milk, mass fraction of protein in milk.*

Введение. В настоящее время животноводство в Республике Беларусь располагает достаточно высоким генетическим потенциалом, что позволяет производить конкурентоспособную продукцию. Следует отметить, что только за последние годы за счет использования современных технологий и генетического потенциала удой коров возрос более чем на 1000 кг молока за лактацию [2].

Развитие молочного скотоводства в большей степени зависит от уровня и качества кормления животных. В силу различных объективных и субъективных причин на практике качество травянистых кормов далеко не всегда соответствует необходимым требованиям, и животные недополучают необходимый уровень не только энергии, но и всех жизненно важных питательных, минеральных и биологически активных веществ [6, 8]. Особое внимание в последние годы уделяется улучшению качества кормов, а именно повышению в них уровня энергии и протеина. Недостаточное содержание протеина и энергии в рационах отрицательно сказывается на продуктивности животных, что в целом влияет на эффективность развития отрасли животноводства. В решении этой задачи большая роль принадлежит бобовым травам, которые являются одним из основных источников для производства высокобелковых и вместе с тем дешевых кормов [7, 9].

В практике животноводства широко используются подсолнечные и соевые шроты, которые в основной своей массе импортируются из-за рубежа. Рапс и получаемые при его переработке жмыхи и шроты – это практически единственный из кормовых культур источник белка отечественного производства [3]. Для повышения конкурентоспособности животноводческой продукции необходимо собственное производство в достаточном объеме растительного белка, что можно достичь выращиванием высокобелковых сельскохозяйственных культур, в частности, люпина. Данный вид наиболее адаптирован к биоклиматическим условиям страны и может с успехом выступить в качестве альтернативы сое, которая ежегодно завозится в огромном количестве для