

**ЧАСТНАЯ ЗООТЕХНИКА, КОРМЛЕНИЕ, ТЕХНОЛОГИИ ПРИГОТОВЛЕНИЯ КОРМОВ И ПРОИЗВОДСТВА ПРОДУКЦИИ ЖИВОТНОВОДСТВА / PRIVATE ANIMAL HUSBANDRY, FEEDING, FEED PREPARATION TECHNOLOGIES AND PRODUCTION OF LIVESTOCK PRODUCTS**

DOI: <https://doi.org/10.60797/IRJ.2024.145.87>

**ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ФЕРМЕНТНЫХ ПРЕПАРАТОВ В РАЦИОНАХ МОЛОЧНЫХ КОРОВ**

Научная статья

**Раденко И.С.<sup>1</sup>, Сергеев А.А.<sup>2\*</sup>, Донец М.А.<sup>3</sup>, Коробова В.М.<sup>4</sup>, Кирий М.В.<sup>5</sup>, Сергеев Н.А.<sup>6</sup>**  
<sup>1, 2, 3, 4, 5, 6</sup> Донской государственный аграрный университет, Персиановский, Российская Федерация

\* Корреспондирующий автор (serg.sascha[at]gmail.com)

**Аннотация**

Балансирование кормовых рационов молочного скота является ключевым условием получения качественной продукции и раскрытия генетического потенциала современных пород крупного рогатого скота. Малейшие погрешности в кормлении приводят к снижению молочной продуктивности, яловости, заболеваниям алиментарной этиологии.

Результаты исследования доказали влияние комплексного ферментного препарата ГлюкоЛюкс®-F на молочную продуктивность и качество молока. Коровы, получавшие добавку на протяжении трех недель до отела и в течение 80 дней после отела, увеличили молочную продуктивность на 200 литров за лактацию. В среднем удой у коров опытной группы был выше на 4% по сравнению с контрольной группой, уровень жира в молоке увеличился на 0,11%, а содержание белка – на 0,09%. Эти изменения свидетельствуют о значительном улучшении качественных показателей молока и повышении экономической эффективности молочного производства.

**Ключевые слова:** молочный скот, рацион, ферментный препарат, ГлюкоЛюкс®-F.

**USE OF ENZYME DRUGS IN DIETS OF DAIRY COWS**

Research article

**Radenko I.S.<sup>1</sup>, Sergeev A.A.<sup>2\*</sup>, Donets M.A.<sup>3</sup>, Korobova V.M.<sup>4</sup>, Kirii M.V.<sup>5</sup>, Sergeev N.A.<sup>6</sup>**  
<sup>1, 2, 3, 4, 5, 6</sup> Don State Agrarian University, Persianovsky, Russian Federation

\* Corresponding author (serg.sascha[at]gmail.com)

**Abstract**

Balancing feed rations of dairy cattle is a key condition for obtaining quality products and unlocking the genetic potential of modern cattle breeds. The slightest errors in feeding lead to a decrease in milk productivity, slaughter, diseases of alimentary etiology.

The results of the study proved the effect of the complex enzyme drug GlucoLux®-F on milk production and milk quality. Cows receiving the supplement for three weeks before calving and for 80 days after calving increased milk production by 200 litres per lactation. On average, milk yield in cows of the experimental group was 4% higher compared to the control group, milk fat level increased by 0.11% and protein content by 0.09%. These changes indicate a significant improvement in milk quality indicators and increased economic efficiency of dairy production.

**Keywords:** dairy cattle, ration, enzyme drug, GlucoLux®-F.

**Введение**

Современные производители молочной продукции при производстве высококалассного молока сталкиваются с рядом сложностей, поскольку лактирующие коровы особенно активно реагируют на малейшие погрешности в кормлении снижением молочной продуктивности, яловостью, болезнями [1].

В этой ситуации без строжайшего контроля за сбалансированностью рационов не только не возможно получить максимально возможное количество качественной продукции, но и сохранить здоровье животного [2]. Именно по этой причине поиск и внедрение в производство новых кормовых добавок является вопросом актуальным.

При выполнении данной работы были поставлена следующая цель: определить эффективность использования ферментного препарата ГлюкоЛюкс®-F для увеличения молочной продуктивности коров.

**Методы и принципы исследования**

Исследование выполнено в условиях СПК «Слобода» Вилегодского района Архангельской области.

Объектом исследования стали коровы холмогорской породы, в количестве 90 голов. Продолжительность опыта составила 12 месяцев [4].

Животные содержались в одинаковых условиях, получали одинаковый рацион. Животные одной группы (опытной 1) в дополнение к основному рациону (ОР) получали препарат ГлюколюксF в количестве 10 г на голову в сутки, начиная с трех недель до отела и заканчивая 80 днем после отела, животные второй группы (опытная 2) получали препарат в указанной дозе только в период с первого дня после отела и до 80 дня после отела, животные третьей группы (контрольной) ферментную добавку не получали [3], [5], [6].

ОР включал 15 кг кукурузного силоса, 7 кг стеблевого сена люцерны, 5,5 кг концентрированной кормовой смеси и 9 кг вико-овсяного сена.

ГлюкоЛюкс®-F – комплексный ферментный препарат, природно-сбалансированный по амилолитическим и целлюлозолитическим активностям. Выпускается в форме порошка. Основной фермент – глюкоамилаза, способствует гидролизу углеводов кормов до мальтозы и глюкозы. Сопутствующие целлюлозолитические ферменты (ксиланаза, β-глюканаза, целлюлаза), также содержащиеся в добавке, гидролизуют полисахариды растительной клетки (ксиланы, глюканы, целлюлозу) до легко усваиваемых соединений.

В опытные и контрольную группы входили животные в разный период лактации: в транзитный период, в период после отела и в разгар лактации [7].

Для разрешения поставленных задач были использованы следующие методы исследования: сбор анамнеза, исследования зоотехнических показателей [8], [9], [10].

### Основные результаты

Согласно схеме опыта, мы исследовали продуктивность коров в опытных и контрольной группах, получавших препарат в первый транзитный период, а также до восьмидесятого дня лактации. Продуктивность коров первой опытной группы, получавших добавку в сухостойный период, оценивали в последующую лактацию (таблица 1).

Таблица 1 - Молочная продуктивность коров

DOI: <https://doi.org/10.60797/IRJ.2024.145.87.1>

Показатель	группы животных			% к контролю		
	контрольная я n=30	опытная		3 недели до отела n=30	80 дней после отела n=30	среднее
3 недели до отела n=30		80 дней после отела n=30				
с/с удой в 1 месяц лактации	21,5±1,01	22,4±1,31	22,1±2,31	104,2	102,7	103,4
с/с удой в 2 месяц лактации	24,2±1,14	24,9±2,42	24,7±1,24	102,9	102	102,4
с/с удой в 3 месяц лактации	23,2±1,53	23,8±2,75	23,7±1,25	102,6	102,1	102,3
с/с удой в 4 месяц лактации	20,8±1,11	21,7±2,45	21,4±1,15	104,3	102,8	103,6
с/с удой в 5 месяц лактации	19,5±1,45	20,3±2,14	20,0±2,63	104,1	102,5	103,3
с/с удой в 6 месяц лактации	18,6±2,13	19,2±1,25	19,9±1,45	103,2	106,9	105,1
с/с удой в 7 месяц лактации	16,3±2,42	17,5±1,23	17,1±1,27	107,3	104,9	106,1
с/с удой в среднем за 7 месяцев лактации	20,6±2,12	21,4±1,44	21,3±1,85	104	103,4	103,7

На протяжении всего исследования имелись существенные отличия в удое натуральной жирности. Так, удой в среднем по опытным группам превышал показатели контроля на 3,4% – в первый месяц, на 2,4% во второй месяц лактации, на 2,3% – в третий месяц, на 3,6% в четвертый месяц. Самые значительные расхождения у продуктивности отмечены в пятый и шестой месяц – соответственно на 5,1 и 6,1%. Разница за 7 месяцев составила 3,7% ( $P \leq 0,05$ ).

Коровы первой опытной группы имели превышение удоя над животными контрольной группы более значительные, чем коровы, которые получали Глюколюкс только в период лактации (вторая опытная).

Коровы, получавшие добавку на протяжении трех недель до отела, показали более высокую продуктивность в последующую лактацию как по отношению к коровам контрольной группы, так и по отношению к коровам, получавшим Глюколюкс F только после отела.

Далее мы сравнили, какую жирномолочность показали коровы в исследуемых группах (таблица 2).

Таблица 2 - Средняя жирность молока у животных опытных и контрольной группы

DOI: <https://doi.org/10.60797/IRJ.2024.145.87.2>

Показатель	группы животных			% к контролю		
	контрольная n=44	опытная		3 недели до отела n=20	80 дней после отела n=57	среднее
		3 недели до отела n=20	80 дней после отела n=57			
средняя жирность молока в 1 месяц лактации	3,61±0,31	3,72±0,43	3,68±0,42	103	101,9	102,4
средняя жирность молока в 2 месяц лактации	3,54±0,24	3,64±0,53	3,64±0,54	102,8	102,8	102,8
средняя жирность молока в 3 месяц лактации	3,55±0,34	3,62±0,42	3,63±0,53	101,9	102,2	102,5
средняя жирность молока в 4 месяц лактации	3,57±0,32	3,62±0,63	3,61±0,43	101,4	101,1	101,2
средняя жирность молока в 5 месяц лактации	3,59±0,42	3,61±0,24	3,60±0,24	100,5	100,2	100,3
средняя жирность молока в 6 месяц лактации	3,58±0,24	3,63±0,63	3,61±0,42	101,4	100,8	101,1
средняя жирность молока в 7 месяц лактации	3,62±0,35	3,69±0,24	3,67±0,35	101,9	101,3	101,6
с/с удой в среднем за 7 месяцев лактации	3,58±0,13	3,64±0,14	3,63±0,32	101,8	101,4	101,7

Мы видим, что и показатель жирномолочности у коров опытных групп во все периоды лактации превышал аналогичные показатели коров контрольной группы. Коровы из 1 опытной группы, имели жирность молока выше, чем исследуемые коровы 2 опытной группы.

В среднем опытные группы показывали жирность молока на 1-2% выше контроля (в соотношении показателей), что составляет в абсолютных показателях разницу на 0,02-0,11%. Наибольшая разница с контролем была отмечена в первый месяц лактации, когда превышение в первой контрольной группе составило 3% (во второй опытной группе – 1,9%).

Средние значения жирности молока за весь период исследования в среднем по опытным группам превысили жирность молока контрольной группы на 1,7% (на 1,8% - у первой опытной группы, на 1,4% - у второй).

Содержание белка в молоке животных, один из важных показателей качества молока. В таблицу 3 мы свели данные, полученные в ходе опыта и отражающие болковомолочность опытных и контрольных групп животных на протяжении всего исследования.

Таблица 3 - Средняя доля белка в молоке у животных опытных и контрольной группы в ходе исследования

DOI: <https://doi.org/10.60797/IRJ.2024.145.87.3>

Показатель	группы животных			% к контролю		
	контрольная я n=20	опытная		3 недели до отела n=20	80 дней после отела n=20	среднее
		3 недели до отела n=20	80 дней после отела n=20			
средний процент белка в молоке в 1 месяц лактации	3,21±0,31	3,36±0,33	3,24±0,45	104,6	100,9	102,7
средний процент белка в молоке в 2 месяц лактации	3,40±0,11	3,44±0,32	3,41±0,43	101,1	100,2	100,6
средний процент белка в молоке в 3 месяц лактации	3,35±0,41	3,40±0,83	3,37±0,13	101,4	100,6	101
средний процент белка в молоке в 4 месяц лактации	3,40±0,53	3,42±0,42	3,41±0,35	100,5	100,3	100,2
средний процент белка в молоке в 5 месяц лактации	3,45±0,24	3,51±0,24	3,47±0,64	101,7	100,5	100,1
средний процент белка в молоке в 6 месяц лактации	3,47±0,22	3,52±0,23	3,48±0,43	101,4	100,2	100,8
средний процент белка в молоке в 7 месяц лактации	3,43±0,31	3,48±0,63	3,45±0,45	101,4	100,5	100,9
с/с удой в среднем за 7 месяцев лактации	3,40±0,13	3,44±0,24	3,4±0,03	101,7	100,4	100,9

Проанализировав результаты, полученные в ходе исследования, мы пришли к следующему. Добавка ферментного препарата оказывает положительное влияние и на содержание в молоке белка. Так, в среднем за период исследования белкомолочность коров опытных групп превысила аналогичный показатель животных контрольной группы на 0,09%, а в абсолютных показателях – на 0,02%. При этом среднее значение белка в молоке у коров второй контрольной

группы не отличалось от уровня данного показателя в контрольной группе, а у животных первой контрольной группы мы отмечаем превышение на 0,04% в абсолютных показателях и на 1,7% (в относительных величинах)

Максимальный уровень белка в молоке (максимальная разница, по отношению к контролю) была отмечена у животных первой опытной группы. Она составила 4,6% в относительных величинах. Аналогичная тенденция наблюдается и среди животных второй опытной группы.

Использование препарата ГлюколюксF в рационе коров в количестве 10 грамм на голову в сутки приводит к увеличению производства молока за лактацию в среднем на 200 л, что при стоимости добавки на весь период использования в размере 300 рублей приведет к получению экономической выгоды 7700 рублей на одну голову.

Таким образом, можно сделать вывод, что использование ГлюколюксаF в количестве 10 грамм на голову в сутки на протяжении первого транзитного периода и 80 дней лактации приводит к увеличению основных показателей молочной продуктивности и повышению рентабельности производства.

### Заключение

Результаты проведенного исследования позволили нам сформулировать следующий вывод: показатели молочной продуктивности, уровня жира и белка в молоке у коров, получавшие добавку на протяжении трех недель до отела показали более высокую продуктивность как по отношению к коровам контрольной группы, так и по отношению к коровам, получавшим Глюколюкс F только после отела. По молочной продуктивности разница составила 4%, по жирномолочности – 0,11%, по белкомолочности – 0,09%

### Конфликт интересов

Не указан.

### Рецензия

Все статьи проходят рецензирование. Но рецензент или автор статьи предпочли не публиковать рецензию к этой статье в открытом доступе. Рецензия может быть предоставлена компетентным органам по запросу.

### Conflict of Interest

None declared.

### Review

All articles are peer-reviewed. But the reviewer or the author of the article chose not to publish a review of this article in the public domain. The review can be provided to the competent authorities upon request.

### Список литературы / References

1. Волынкина М. Г. Использование ферментных добавок в рационах коров черно-пестрой породы в период раздоя / М. Г. Волынкина, В. А. Хлыстунова, Ю. А. Кармацких // Кормление сельскохозяйственных животных и кормопроизводство. — 2016. — № 2. — С. 27-34.
2. Немзоров А. М. Новая комплексная добавка для лактирующих коров / А. М. Немзоров, Н. А. Ларина, Е. А. Колокольцова // Международный научно-исследовательский журнал. — 2019. — №11-2(89). — С. 59-62.
3. Трухачев В. И. Использование отечественной ферментной кормовой добавки в период раздоя коров / В. И. Трухачев, Н. П. Буряков, О. Е. Махнырева // АгроЗооТехника. — 2023. — Т. 6. — № 4.
4. Костомахин Н. М. Использование ферментных препаратов при кормлении коров в период раздоя / Н. М. Костомахин, В. А. Хлыстунова, И. Е. Иванова // Кормление сельскохозяйственных животных и кормопроизводство. — 2020. — № 5. — С. 3-16.
5. Трухачев В. И. Использование ферментной кормовой добавки в период раздоя коров / В. И. Трухачев, О. Е. Комарова, Г. И. Багишаева // АгроЗооТехника. — 2022. — Т. 5. — № 1.
6. Буряков Н. Ферментный препарат в кормлении лактирующих коров / Н. Буряков, И. Хардик // Комбикорма. — 2019. — № 3. — С. 52-55.
7. Зиятдинов М. Г. Технология выращивания и откорма молодняка крупного рогатого скота с использованием ферментного препарата Глюколюкс f и синбиотика Румистарт / М. Г. Зиятдинов, А. В. Якимов // Кормление сельскохозяйственных животных и кормопроизводство. — 2016. — № 10. — С. 21-33.
8. Сергеев А.А. Выявление фальсификации молока на рынке / А. А. Сергеев, Ю. О. Коротких, А. В. Лихоманова [и др.] // Международный научно-исследовательский журнал. — 2023. — №5(131).
9. Волынкина М. Г. Использование ферментных добавок в рационах коров черно-пестрой породы в период раздоя / М. Г. Волынкина, В. А. Хлыстунова, Ю. А. Кармацких // Кормление сельскохозяйственных животных и кормопроизводство. — 2016. — № 2. — С. 27-34.
10. Velázquez-DeLucio B.S. Exogenous enzymes as zootechnical additives in animal feed: A review / B.S. Velázquez-DeLucio, E.M. Hernández-Domínguez, M. Villa-García [et al.] // Catalysis. — 2021. — №11. — P. 1–16.

### Список литературы на английском языке / References in English

1. Volynkina M. G. Ispol'zovanie fermentnykh dobavok v racionalah korov cherno-pestroy porody v period razdoya [The use of enzyme additives in the diets of black-and-white cows during the period of separation] / M. G. Volynkina, V. A. Khllystunova, Yu. A. Karmatskikh // Kormlenie sel'skokozyajstvennykh zhivotnykh i kormoproizvodstvo [Feeding of farm animals and feed production]. — 2016. — №2. — P. 27-34. [in Russian]
2. Nevzorov A.M. Novaya kompleksnaya dobavka dlya laktiruyushchih korov [A new complex additive for lactating cows] / A.M. Nevzorov, N. A. Larina, E. A. Kolokoltsova // Mezhdunarodnyj nauchno-issledovatel'skij zhurnal [International Scientific Research Journal]. — 2019. — №11-2(89). — P. 59-62. [in Russian]
3. Trukhachev V. I. Ispol'zovanie otechestvennoj fermentnoj kormovoj dobavki v period razdoya korov [The use of a domestic enzyme feed additive during cow milking] / V. I. Trukhachev, N. P. Buryakov, O. E. Makhnyreva // Agrozootechnika [AgroZooTechnics]. — 2023. — Vol. 6. — №4. [in Russian]

4. Kostomakhin N. M. Ispol'zovanie fermentnykh preparatov pri kormlenii korov v period razdoya [The use of enzyme preparations in feeding cows during the milking period] / N. M. Kostomakhin, V. A. Khlystunova, I. E. Ivanova // Kormlenie sel'skohozyajstvennykh zhyvotnykh i kormoproizvodstvo [Feeding of farm animals and feed production]. — 2020. — №5. — P. 3-16. [in Russian]
5. Trukhachev V. I. Ispol'zovanie fermentnoj kormovoj dobavki v period razdoya korov [Use of enzyme feed additive during the milking period of cows] / V. I. Trukhachev, O. E. Komarova, G. I. Bagishaeva // Agrozotekhnika [AgroZooTechnics]. — 2022. — Vol. 5. — №1. [in Russian]
6. Buryakov N. Fermentnyj preparat v kormlenii laktiruyushchih korov [Enzyme preparation in feeding lactating cows] / N. Buryakov, I. Hardik // Kombikorma [Compound feed]. — 2019. — №3. — P. 52-55. [in Russian]
7. Ziatdinov M. G. Tekhnologiya vyrashchivaniya i otkorma molodnyaka krupnogo rogatogo skota s ispol'zovaniem fermentnogo preparata Glyukolyuks f i sinbiotika Rumistart [Technology of growing and fattening young cattle using the enzyme preparation Glucolux f and synbiotika Rumistart] / M. G. Ziatdinov, A.V. Yakimov // Kormlenie sel'skohozyajstvennykh zhyvotnykh i kormoproizvodstvo [Feeding of farm animals and feed production]. — 2016. — №10. — P. 21-33. [in Russian]
8. Sergeev A.A. Vyyavlenie fal'sifikatsii moloka na rynke [Detection of milk adulteration on the market] / A. A. Sergeev, Yu. O. Korotkikh, A.V. Likhomanova [et al.] // Mezhdunarodnyj nauchno-issledovatel'skiy zhurnal [International Research Journal]. — 2023. — №5(131). [in Russian]
9. Volynkina M. G. Ispol'zovanie fermentnykh dobavok v racionah korov cherno-pestroj porody v period razdoya [The use of enzyme additives in the diets of black-and-white cows during the period of separation] / M. G. Volynkina, V. A. Khlystunova, Yu. A. Karmatskikh // Kormlenie sel'skohozyajstvennykh zhyvotnykh i kormoproizvodstvo [Feeding of farm animals and feed production]. — 2016. — №2. — P. 27-34. [in Russian]
10. Velázquez-DeLucio B.S. Exogenous enzymes as zootechnical additives in animal feed: A review / B.S. Velázquez-DeLucio, E.M. Hernández-Domínguez, M. Villa-García [et al.] // Catalysts. — 2021. — №11. — P. 1–16.