Научная статья/Research Article
УДК 636.52/.58.087.25
DOI: 10.36718/1819-4036-2023-6-83-89

Денис Васильевич Осепчук[1], **Наталия Денисовна Лабутина**[2]✉,
Александра Александровна Данилова[3], **Артем Борисович Власов**[4],
Андрей Анатольевич Свистунов[5]
[1,2,3,4,5]Краснодарский научный центр по зоотехнии и ветеринарии, п. Знаменский, Краснодарский край, Россия
[1]osepchuk81@mail.ru
[2]n_labutina94@bk.ru,
[3]aledana2207@mail.ru
[4]vlasov.sir@yandex.ru
[5]a.swistunov@yandex.ru

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ДОБАВКИ НА ОСНОВЕ ПЕРЕРАБОТАННОЙ ПИВНОЙ ДРОБИНЫ В КОРМЛЕНИИ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННОЙ ПТИЦЫ

Пивная дробина является побочным продуктом при производстве пива, обладает высоким биологическим потенциалом благодаря пищевым волокнам и бета-глюкану, которые помогают животным модулировать баланс и активность микробных популяций в кишечнике, поэтому ее применение в сочетании с минеральным комплексом может повысить продуктивность сельскохозяйственной птицы. В статье рассматривается влияние скармливания комплексных кормовых добавок на основе переработанной пивной дробины в составе полнорационных комбикормов на продуктивность, сохранность и показатели контрольного убоя перепелок-несушек породы техасский белый. Эксперимент выполнен в виварии ФГБНУ «Краснодарский научный центр по зоотехнии и ветеринарии» на перепелах-несушках породы техасский белый с 42-дневного возраста по 222-й день выращивания. Содержание птицы было клеточное в один ярус. Условия содержания соответствовали общепринятым зоотехническим нормативам, группы сформированы методом пар-аналогов по 20 голов в каждой. Первая группа являлась контрольной и получала сбалансированный полнорационный комбикорм (ПК). Для кормления второй группы использовали ПК с добавлением 1,5 % разработанной комплексной кормовой добавки № 1 по массе корма. Третья группа получала полнорационный комбикорм с добавлением 1,5 % комплексной добавки № 2 по массе корма. Установлено, что применение исследуемых добавок положительно влияет на яйценоскость птицы, увеличивая валовой сбор яиц на 3,17 и 3,82 % в группах, получавших исследуемые добавки. В опытных группах улучшились убойные качества перепелок-несушек. Так, масса потрошеной тушки возросла на 8,30 % (P≤0,01) во второй, и на 9,08 % (P≤0,001) в третьей опытной группе по отношению к контролю. Использование комплексных добавок на основе переработанной пивной дробины способствовало повышению рентабельности производства на 3,22 и 3,24 % и получению дополнительной прибыли на одну голову на 11,9 и 12,6 % во второй и третьей группах соответственно в сравнении с показателями контрольной группы.

***Ключевые слова**: перепелки-несушки, сохранность, яйценоскость, комплексная кормовая добавка*

***Для цитирования**:* Использование добавки на основе переработанной пивной дробины в кормлении сельскохозяйственной птицы / *Д.В. Осепчук* [и др.] // Вестник КрасГАУ. 2023. № 6. С. 83–89. DOI: 10.36718/1819-4036-2023-6-83-89.

© Осепчук Д.В., Лабутина Н.Д., Данилова А.А., Власов А.Б., Свистунов А.А., 2023
Вестник КрасГАУ. 2023. № 6. С. 83–89.
Bulliten KrasSAU. 2023;(6):83–89.

Denis Vasilyevich Osepchuk[1], **Natalia Denisovna Labutina**[2]✉, **Alexandra Alexandrovna Danilova**[3], **Artem Borisovich Vlasov**[4], **Andrey Anatolievich Svistunov**[5]
[1,2,3,4,5]Krasnodar Scientific Center for Animal Science and Veterinary Medicine, Znamensky village, Krasnodar Region, Russia
[1]osepchuk81@mail.ru
[2]n_labutina94@bk.ru,
[3]aledana2207@mail.ru
[4]vlasov.sir@yandex.ru
[5]a.swistunov@yandex.ru

USE OF ADDITIVE BASED ON PROCESSED BREWER'S GRAINS IN POULTRY FEEDING

Brewer's grain is a by-product of beer production, has a high biological potential due to dietary fiber and beta-glucan, which help animals to modulate the balance and activity of microbial populations in the intestine, so its use in combination with a mineral complex can increase the productivity of poultry. The paper discusses the effect of feeding complex feed additives based on processed brewer's grains as part of complete feed on the productivity, safety and control slaughter of quail-laying quails of the Texas white breed. The experiment was carried out in the vivarium of the Federal State Budgetary Scientific Institution Krasnodar Scientific Center for Animal Science and Veterinary Medicine on Texas white laying quails from 42 days of age to the 222nd day of rearing. The content of the bird was cellular in one tier. The conditions of detention corresponded to generally accepted zootechnical standards, the groups were formed by the method of pairs-analogues of 20 animals each. The first group was the control group and received a balanced complete feed (CF). For feeding the second group, CF was used with the addition of 1.5 % of the developed complex feed additive № 1 by weight of the feed. The third group received a complete mixed feed with the addition of 1.5 % complex additive № 2 by weight of the feed. It has been established that the use of the studied additives has a positive effect on the egg production of birds, increasing the gross collection of eggs by 3.17 and 3.82 % in the groups that received the studied additives. In the experimental groups, the slaughter qualities of laying quails improved. Thus, the weight of the gutted carcass increased by 8.30 % (P≤0.01) in the second group, and by 9.08 % (P≤0.001) in the third experimental group in relation to the control one. The use of complex additives based on processed brewer's grains contributed to an increase in production profitability by 3.22 and 3.24 % and additional profit per head by 11.9 and 12.6 % in the second and third groups, respectively, compared with the control group.

***Keywords**: laying quails, survival rate, egg production, complex feed additive*

For citation: Use of additive based on processed brewer's grains in poultry feeding / *D.V. Osepchuk* [et al.] // Bulliten KrasSAU. 2023;(6): 83–89. (In Russ.). DOI: 10.36718/1819-4036-2023-6-83-89.

Введение. В ряду наиболее актуальных проблем остро стоит вопрос обеспечения человечества продовольствием, и в первую очередь белками животного происхождения. Стремительный рост численности населения, повышение благосостояния стран и граждан приводят к наращиванию темпа производства сельскохозяйственной продукции, что увеличивает потребность в получении качественных и недорогих товаров [1].

Стоит задача удешевления производства мяса и яиц при наращивании объемов производства. В то же время стоит учитывать мировые тенденции по переработке пищевых отходов. Применение отходов пищевых производств сокращает затраты на корма промышленного производства и увеличивает экономическую прибыль, а также остатки пищевой продукции улучшают вкусовые качества корма и способствуют увеличению аппетита у животных [2, 3].

Ежегодно в России остается большое количество отходов, которые могли бы вторично использоваться [4, 5]. Одним из таких примеров является пивная дробина – побочный продукт при производстве пива, в сухом веществе которой содержится до 30 % белка и 60 % пищевых волокон, представленных сложными углеводами. Питательные качества пивной дробины могут быть улучшены в несколько раз путем био-

конверсии, в ходе которой крахмал и сахар, содержащиеся в ней, с помощью различных микроорганизмов подвергаются брожению и увеличивают тем самым содержание сырого протеина в несколько раз [6, 7].

Совершенствование схем выращивания сельскохозяйственных животных и птицы должно обеспечивать повышение биоресурсного потенциала объектов производства при снижении фармакологической нагрузки, в частности применения лечебных антибиотических препаратов. Используемые корма, средства и добавки должны обеспечивать высокий уровень синтетических процессов и здоровья животного организма.

Есть множество доказанных исследований о пользе обогащения кормов биологически активными добавками, которые все больше вытесняют синтетические аналоги не только в растениеводстве, но и в животноводстве.

Хорошо зарекомендовали себя кормовые добавки, включающие в свой состав минеральные компоненты, в том числе обладающие сорбционной активностью к различным токсинам.

Применение переработанной пивной дробины в сочетании с минеральным комплексом может повысить продуктивность сельскохозяйственной птицы и естественную сопротивляемость организма к воздействию различных факторов.

Цель исследования – изучение влияния скармливания комплексных кормовых добавок на основе переработанной пивной дробины на сохранность, яичную продуктивность, расход корма на десяток яиц и показатели контрольного убоя перепелок-несушек породы техасский белый.

Объекты и методы. Эксперимент выполнен в виварии ФГБНУ «Краснодарский научный центр по зоотехнии и ветеринарии» на перепелах-несушках породы техасский белый с 42-дневного возраста по 222-й день выращивания. Содержание птицы было клеточное в один ярус. Условия содержания соответствовали общепринятым зоотехническим нормативам, группы сформировали методом пар-аналогов по 20 голов в каждой. В таблице 1 приведена схема научного опыта.

Первая группа являлась контрольной и получала сбалансированный полнорационный комбикорм (ПК). Для кормления второй группы использовали ПК с добавлением 1,5 % разработанной комплексной кормовой добавкой № 1 по массе корма, третья группа получала полнорационный комбикорм с добавлением 1,5 % комплексной добавки № 2 по массе корма.

Используемый в опыте полнорационный комбикорм для перепелок-несушек удовлетворял все потребности в питательных веществах, его питательность представлена в таблице 2.

Таблица 1

Схема эксперимента (n = 20)

Группа	Характеристика кормления
1-я контрольная	Полнорационный комбикорм (ПК)
2-я опытная	98,5 % ПК + 1,5 % по массе корма комплексной кормовой добавки № 1
3-я опытная	98,5 % ПК + 1,5 % по массе корма комплексной кормовой добавки № 2

Таблица 2

Питательность рациона для перепелок-несушек

Показатель	Группа		
	1	2	3
Обменная энергия, ккал	275,00	274,72	274,86
Массовая доля сырого протеина, %	20,50	20,42	20,23
Массовая доля сырой клетчатки, %	6,50	6,64	6,70
Массовая доля кальция, %	3,10	3,20	3,1
Массовая доля усвояемого фосфора, %	0,50	0,55	0,50
Массовая доля натрия, %	0,17	0,17	0,17
Массовая доля лизина, %	1,10	1,05	1,07
Массовая доля метионина + цистина, %	0,82	0,79	0,79

Комплексная кормовая добавка № 1 на основе переработанной пивной дробины состоит из 60 % модифицированной пивной дробины и 40 % минерально-сорбирующего комплекса. Добавка имеет питательность 0,94 МДж, отличается повышенным содержанием клетчатки – 21,80 %; сырого протеина − 6,25; кальция – 8,93; фосфора – 5,11 %.

Комплексная кормовая добавка № 2 также включает в свой состав переработанную пивную дробину (50 %) и 50 % минерально-сорбирующего комплекса. Питательность кормовой добавки № 2 составляет 0,94 МДж, сырой клетчатки – 0,29 %; сырого протеина – 5,70; кальция – 10,10; фосфора – 6,25 %.

Пивную дробину в исследуемых комплексных добавках предварительно ферментировали пробиотическим бакконцентратом из молочнокислых микроорганизмов: *Lactococcus lactis, Lactobacillus plantarum, Lactobacillus acidophilus и Propionibacterium shermanii*.

Путем ежедневного осмотра проводили анализ физиологического состояния птицы. Сохранность поголовья перепелок рассчитывали в процентах падежа от начального поголовья. В журнале фиксировали возраст снесения первого яйца. Затраты корма определяли по ежедневной поедаемости полнорационного комбикорма перепелками с учетом производства яиц. Яичную продуктивность перепелок-несушек учитывали путем ежедневного сбора и учета снесенных яиц. Массу яиц определяли взвешиваниям на электронных весах M-ER 122ACF.

Экономическую эффективность производства перепелиных яиц определяли в соответствии с общепринятой методикой ВАСХНИЛ (1984) [8].

Результаты и их обсуждение. Применение переработанной пивной дробины в сочетании с минеральным комплексом положительно сказалось на продуктивности птицы. Показатели яйценоскости перепелок-несушек представлены в таблице 3.

Таблица 3

Основные хозяйственно полезные показатели перепелок-несушек

Номер группы	Сохранность перепелок-несушек, %	Возраст при снесении первого яйца, дней	Валовая яйценоскость на начальную перепелку-несушку, шт.	Валовая яйценоскость на среднюю перепелку-несушку, шт.	Валовый сбор яиц, шт.
1	90,0	44	110,6	116,4	2212,0
2	92,0	42	114,1	120,1	2281,0
3	92,0	42	114,8	120,8	2295,0

Замечено увеличение валового количества снесенных яиц на 3,17 и 3,82 % и во второй и третьей группе соответственно по отношению к контролю, что отразилось на остальных показателях яйценоскости. Так, на начальную перепелку-несушку яйценоскость во второй группе превышала показатели первой на 3,17 % и составила 114,1 яиц, в третей группе – на 3,81 % и составила 114,75 яиц. Яйценоскость на среднюю перепелку-несушку в контрольной группе была на уровне 116,4 яиц, во второй группе – 120,1 и 120,8 яиц в третьей группе, что выше контрольной группы на 3,18 и 3,8 % соответственно.

В первой группе затраты корма на десяток снесенных яиц составили 0,54 кг, во второй и третьей группе – 0,52 и 0,51 кг соответственно.

Сохранность перепелок-несушек в контрольной группе была на уровне 90,00 %, в опытных группах – 92,00 %.

В конце опытного периода на 222-й день выращивания был произведен контрольный убой, результаты которого представлены на рисунках 1 и 2.

При выполнении контрольного убоя перепелок в конце опыта (n = 6) было отмечено достоверное увеличение массы потрошеной тушки на 8,3 % ($P < 0,01$) во второй и на 9,08 % ($P < 0,001$) в третьей группе по сравнению с контрольной группой.

Применение в рационе изучаемых добавок способствовало увеличению убойного выхода: в контроле – 65,90 %; во второй группе – 74,70; в третьей – 67,91 %, что соответственно больше контроля на 8,80 и 2,01 абс.%.

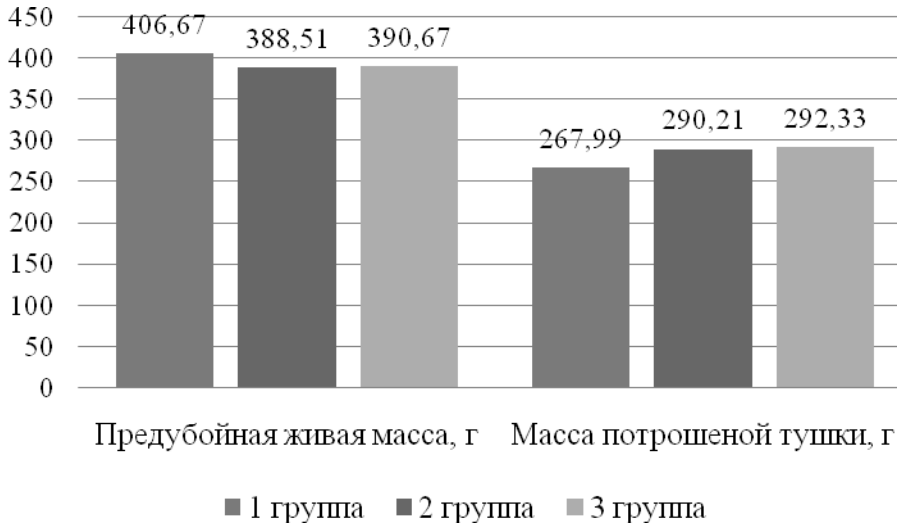

Рис. 1. Удельный вес предубойной живой массы и массы потрошеной тушки, %

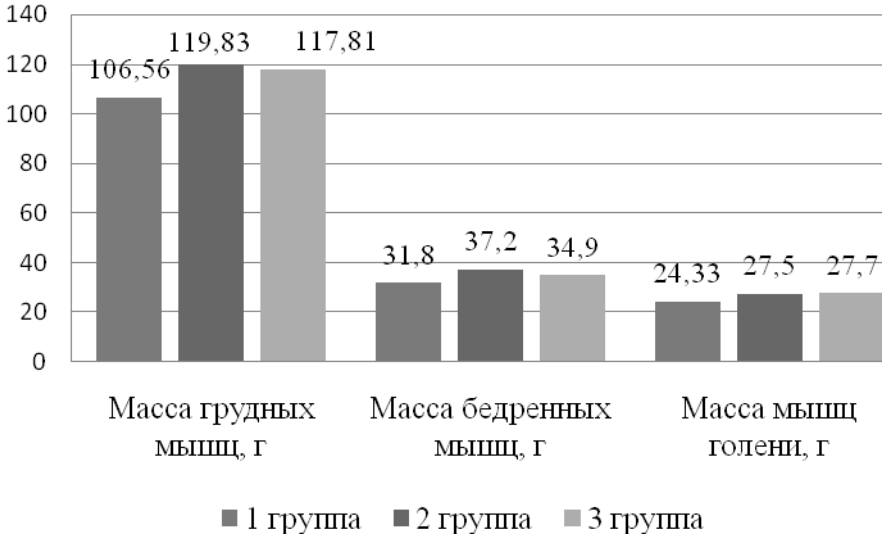

Рис. 2. Удельный вес мышц груди и ног в потрошеной тушке, %

Масса грудных мышц относительно массы потрошеной тушки перепелок увеличилась во второй опытной группе на 1,47 абс.%, в третьей – на 0,54 абс.%. Относительные массы ножных мышц увеличились – на 0,93 и 0,40 абс.% во второй группе и на 0,07 и 0,16 абс.% в третьей группе в сравнении с показателями первой группы.

В опытных группах снизилась относительная масса внутреннего жира на 0,97 абс.% в сравнении с данными первой группы.

В результате анализа показателей контрольного убоя птицы выявлено, что применение комплексных кормовых добавок не оказало негативного влияния на развитие внутренних органов. Не было обнаружено структурных и функциональных патологий при визуальном осмотре.

Биохимические показатели сыворотки крови перепелок-несушек находились в пределах референсных значений и не имели достоверных различий. Это позволяет заключить, что исследуемые кормовые добавки не несут негативного воздействия на организм птицы.

Для определения экономического обоснования использования комплексной кормовой добавки нами была рассчитана экономическая эффективность выращивания перепелок-несушек (табл. 4).

Прибыль в расчете на одну голову во второй опытной группе составила 102,27 руб., что на 11,9 % превышало полученную прибыль в контроле, в третьей группе она составила 102,90 руб., что на 11,05 % выше контрольной группы.

Таблица 4

Экономическая эффективность выращивания перепелок-несушек

Показатель	Группа		
	1	2	3
Получено яиц на 1 перепелку-несушку, шт.	116,40	120,11	120,80
Стоимость валовой продукции, руб.	407,40	420,35	422,80
Потреблено кормов за период выращивания, г	6 285,60	6 246,00	6 300,
Стоимость 1 кг корма, руб.	35,0	35,00	35,00
Производственные затраты, руб.	316,00	321,16	319,90
Получено прибыли на 1 голову, руб.	91,4	102,27	102,90
Получено дополнительной прибыли в расчете на 1 голову, руб.	-	10,87	11,49
Уровень рентабельности, %	28,93	32,15	32,17
Получено прибыли по группе с учетом сохранности поголовья, руб.	1 736,68	1 943,20	1 955,06

Согласно полученным данным, применение исследуемых комплексных добавок способствовало у птиц опытных групп увеличению валового сбора яиц и позволило повысить рентабельность производства на 3,22 и 3,24 % при снижении производственных затрат.

Заключение. Результаты проведенных исследований показали, что применение комплексной кормовой добавки № 2 в дозировке 1,5 % по массе полнорационного комбикорма способствует повышению яйценоскости перепелок-несушек и положительно сказывается на мясной продуктивности и сохранности птицы.

Таким образом, целесообразно применять изучаемую комплексную кормовую добавку № 2 из переработанной пивной дробины в дозировке 1,5 % по массе комбикорма в кормлении сельскохозяйственной птицы.

Список источников

1. *Луцук С.Н., Дьяченко Ю.В.* Показатели мяса цыплят-бройлеров при введении в рацион кормовых добавок из личинок трутней пчел и кутикулы мышечного желудка птиц // Вестник КрасГАУ. 2021. № 9 (174). С. 114–119.
2. Complex fodder biologically active supplement in feeding young meat poultry / *B. Khorin* [et al.] // Lecture Notes in Networks and Systems. 2022. Т. 354 LNNS. С. 75–83.
3. Кормовая добавка на основе пивной дробины в комбикормах для цыплят-бройлеров / *Н.А. Юрина* [и др.] // Сб. науч. тр. Краснодарского научного центра по зоотехнии и ветеринарии. 2021. Т. 10, № 2. С. 34–38.
4. *Лабутина Н.Д., Хорин Б.В., Юрина Н.А.* Результаты выращивания перепелов с применением кормового продукта на основе отходов растительного сырья // Вестник Ульяновской государственной сельскохозяйственной академии. 2020. № 4. (52). С. 257–262.
5. *Петенко А.И., Анискина М.В.* Получение и эффективное использование функциональных кормовых добавок в птицеводстве // Кормление сельскохозяйственных животных и кормопроизводство. 2021. № 4 (189). С. 46–59.
6. Природное кормовое сырье / *Н.Д. Лабутина* [и др.] // Новости науки в АПК. 2019. № 3 (12). С. 205–209.
7. *Шпынова С.А.* Сорбентные препараты в составе комбикормов для бройлеров // Птица и птицепродукты. 2018. № 1. С. 16–17.
8. Методические указания по апробации в условиях производства и расчету эффективности научно-исследовательских разработок в области кормления и физиологии сельскохозяйственных животных / сост. *В.И. Георгиевский* [и др.]; ВАСХНИЛ, Отд-ние животноводства. М.: ВАСХНИЛ, 1984. 18 с.

References

1. *Lucuk S.N., D'yachenko Yu.V.* Pokazateli myasa cyplyat-brojlerov pri vvedenii v racion kormovyh dobavok iz lichinok trutnej pchel i kutikuly myshechnogo zheludka ptic // Vestnik KrasGAU. 2021. № 9 (174). S. 114–119.
2. Complex fodder biologically active supplement in feeding young meat poultry / *B. Khorin*

[et al.] // Lecture Notes in Networks and Systems. 2022. T. 354 LNNS. S. 75–83.
3. Kormovaya dobavka na osnove pivnoj drobiny v kombikormah dlya cyplyat-brojlerov / *N.A. Yurina* [i dr.] // Sb. nauch. tr. Krasnodarskogo nauchnogo centra po zootehnii i veterinarii. 2021. T. 10, № 2. S. 34–38.
4. *Labutina N.D., Horin B.V., Yurina N.A.* Rezul'taty vyraschivaniya perepelov s primeneniem kormovogo produkta na osnove othodov rastitel'nogo syr'ya // Vestnik Ul'yanovskoj gosudarstvennoj sel'skohozyajstvennoj akademii. 2020. № 4. (52). S. 257–262.
5. *Petenko A.I., Aniskina M.V.* Poluchenie i `effektivnoe ispol'zovanie funkcional'nyh kormovyh dobavok v pticevodstve // Kormlenie sel'skohozyajstvennyh zhivotnyh i kormoproizvodstvo. 2021. № 4 (189). S. 46–59.
6. Prirodnoe kormovoe syr'e / *N.D. Labutina* [i dr.] // Novosti nauki v APK. 2019. № 3 (12). S. 205–209.
7. *Shpynova S.A.* Sorbentnye preparaty v sostave kombikormov dlya brojlerov // Ptica i pticeprodukty. 2018. № 1. S. 16–17.
8. Metodicheskie ukazaniya po aprobacii v usloviyah proizvodstva i raschetu `effektivnosti nauchno-issledovatel'skih razrabotok v oblasti kormleniya i fiziologii sel'skohozyajstvennyh zhivotnyh / sost. *V.I. Georgievskij* [i dr.]; VASHNIL, Otd-nie zhivotnovodstva. M.: VASHNIL, 1984. 18 s.

Статья принята к публикации 09.03.2023 / The article accepted for publication 09.03.2023.

Информация об авторах:

Денис Васильевич Осепчук[1], ведущий научный сотрудник отдела технологии животноводства, доктор сельскохозяйственных наук.
Наталия Денисовна Лабутина[2], научный сотрудник отдела кормления и физиологии сельскохозяйственных животных.
Александра Александровна Данилова[3], научный сотрудник отдела кормления и физиологии сельскохозяйственных животных.
Артем Борисович Власов[4], старший научный сотрудник отдела кормления и физиологии сельскохозяйственных животных, кандидат сельскохозяйственных наук.
Андрей Анатольевич Свистунов[5], ведущий научный сотрудник отдела кормления и физиологии сельскохозяйственных животных, кандидат сельскохозяйственных наук.

Information about the authors:

Denis Vasilyevich Osepchuk[1], Leading Researcher at the Department of Animal Breeding Technology, Doctor of Agricultural Sciences.
Natalia Denisovna Labutina[2], Researcher, Department of Feeding and Physiology of Farm Animals.
Alexandra Alexandrovna Danilova[3], Researcher, Department of Feeding and Physiology of Farm Animals.
Artem Borisovich Vlasov[4], Senior Researcher, Department of Feeding and Physiology of Farm Animals, Candidate of Agricultural Sciences.
Andrey Anatolievich Svistunov[5], Leading Researcher at the Department of Feeding and Physiology of Farm Animals, Candidate of Agricultural Sciences.