

РАЗВЕДЕНИЕ, СЕЛЕКЦИЯ, ГЕНЕТИКА И БИОТЕХНОЛОГИЯ ЖИВОТНЫХ / BREEDING, SELECTION,
GENETICS AND BIOTECHNOLOGY OF ANIMALS

DOI: <https://doi.org/10.23649/JAE.2024.42.5>

ПРОТЕОЛИТИЧЕСКИЙ ФЕРМЕНТНЫЙ ПРЕПАРАТ В КОРМЛЕНИИ КУР-НЕСУШЕК КРОССА
«ХАЙСЕКС БРАУН»

Научная статья

Воробьева Н.В.^{1,*}, Галкин В.А.², Мосин А.М.³, Чичаева В.Н.⁴

¹ORCID : 0000-0002-7278-3193;

^{1, 2, 3, 4} Нижегородский государственный агротехнологический университет, Нижний Новгород, Российская Федерация

* Корреспондирующий автор (natalia_cond[at]mail.ru)

Аннотация

В статье проведён анализ влияния экспериментального ферментного препарата ВП-1 на показатели яйценоскости кур-несушек, качество товарного яйца и затраты корма на его производство. Снизить стоимость комбикорма можно путем замены ряда компонентов на более дешевые. Однако при этом возникает вопрос эффективности использования птицей питательных веществ рациона, содержащихся в сложных для переваривания элементах корма, прежде всего в протеине. Эффективно решать эти задачи позволяет использование протеолитических ферментов в рационах кур при производстве товарного яйца. Доказана экономическая эффективность производства товарного яйца с использованием отечественного ферментного препарата. Исследования проведены на курах-несушках, кросса Хайсекс Браун в условиях ОАО «Агрофирма «Сеймовская». Установлено экономически значимое влияние ферментного препарата на снижение затрат корма при производстве товарного яйца. Затраты корма на производство 1000 штук яиц в опытной группе оказались ниже на 2,582 г и составили 157,460 кг. При стоимости 1 кг корма (с НДС) в опытной группе 13 р. 07 коп., а в контрольной – 13 р. 23 коп., стоимость кормов за период откорма составила в опытной группе 3 667 007 руб., а в контрольной группе – 3 841 951 руб. В масштабе предприятия, занимающегося производством товарного яйца, производственной мощностью в 1 000 000 голов кур-несушек возможно получить экономический эффект до 19 279 300 руб. в год.

Ключевые слова: ферментный препарат, куры-несушки, кросс Хайсекс браун, живая масса, конверсия корма, масса яйца, яйценоскость, сохранность, расход корма.

PROTEOLYTIC ENZYME DRUG IN THE FEEDING OF LAYING HENS OF THE CROSS "HAYSEX BROWN"

Research article

Vorobeva N.V.^{1,*}, Galkin V.A.², Mosin A.M.³, Chichaeva V.N.⁴

¹ORCID : 0000-0002-7278-3193;

^{1, 2, 3, 4} Nizhny Novgorod State Agrotechnological University, Nizhny Novgorod, Russian Federation

* Corresponding author (natalia_cond[at]mail.ru)

Abstract

The article analyses the effect of experimental enzyme drug VP-1 on egg production of laying hens, quality of marketable eggs and fodder costs for its production. It is possible to reduce the cost of mixed fodder by replacing a number of components with cheaper ones. However, this raises the issue of efficiency of utilization by birds of nutrients of the diet contained in difficult for digestion feed elements, firstly in protein. The use of proteolytic enzymes in chicken diets during the production of marketable eggs allows to solve these problems effectively. The economic efficiency of production of marketable eggs with the use of domestic enzyme drugs has been proved. The researches were carried out on laying hens, cross Hyssex Brown in conditions of JSC "Agrofirma "Seimovskaya". The economically significant effect of the enzyme preparation on the reduction of feed costs in the production of marketable eggs was established. Fodder costs for the production of 1000 eggs in the experimental group were lower by 2.582 g and amounted to 157.460 kg. At the cost of 1 kg of feed (including VAT) in the experimental group, 13 r. 07 cop. and in the control group – 13 r. 23 cop. 23 cop., the cost of fodder for the fattening period was 3,667,007 rubles in the experimental group and 3,841,951 rubles in the control group. On the scale of the enterprise engaged in the production of marketable eggs, production capacity of 1 000 000 heads of laying hens, it is possible to obtain economic effect up to 19 279 300 rub. per year.

Keywords: enzyme drug, laying hens, Hyssex Brown cross, live weight, fodder conversion, egg weight, egg production, safety, fodder consumption.

Введение

В увеличении производства животноводческой продукции особая роль принадлежит птицеводству как наиболее динамично развивающейся, наукоемкой отрасли, способной обеспечить быстрый рост производства ценных продуктов питания для человека при наименьших, по сравнению с другими отраслями, затратах кормов, труда и финансовых ресурсов на единицу продукции.

Актуальной задачей современного птицеводства является снижение себестоимости и улучшение качества выпускаемой продукции [4], [5], [7], [11], [20]. Птица современных кроссов отличается высокой продуктивностью, высокой яйценоскостью, способностью к высокой конверсии корма и хорошей приспособленностью к промышленным условиям содержания. В процессе получения высокой яичной продуктивности, сохранения репродуктивных качеств

птицы особое значение принадлежит оптимальному кормлению. Поэтому перспективным направлением в птицеводстве является поиск и разработка импортозамещающих кормовых средств, позволяющих снизить стоимость кормов для птицы и повысить рентабельность производства товарного яйца.

Значительные перспективы открываются при использовании ферментных препаратов [8], [9], [11], [15], [17]. Основные затраты в птицеводстве приходятся на кормовую базу. Снизить стоимость комбикорма можно путем замены ряда компонентов на более дешевые. Однако при этом возникает вопрос эффективности использования птицей питательных веществ рациона, содержащихся в сложных для переваривания элементах корма, прежде всего в протеине.

Фермент протеаза расщепляет пептидные связи между аминокислотами. Благодаря этому улучшается переваримость и питательная ценность корма, увеличивается количество усвояемого протеина. Благодаря лучшему усвоению протеина снижается количество субстрата для развития патогенной микрофлоры в нижних отделах кишечника, а также уменьшается выделение белка с пометом [2], [6], [10], [19].

Традиционно в отечественном птицеводстве использовался препарат «Сибенза DP100», американского производства. Он состоит из фермента протеазы, помимо расщепления пептидных связей он разрушает также ингибиторы протеаз, присутствующие в некоторых видах сырья для комбикормов. По мнению ряда исследователей, «Сибенза DP100» может снижать антипитательные свойства сои, гороха, рапса и продуктов их переработки [1], [18].

В настоящее время существует большая потребность замены импортных препаратов отечественными, не менее эффективными аналогами. Эффективность исследуемого нами препарата ВП-1 обуславливается его протеолитической активностью. Применение препарата ВП-1 позволяет более эффективно использовать протеиновую составляющую рациона, что положительно сказывается на продуктивности и жизнеспособности птицы [3].

Цель исследований. Целью настоящего исследования является изучение влияния разработанного нами препарата ВП-1 на показатели яйценоскости кур-несушек и экономическую эффективность производства товарного яйца в условиях промышленного птицеводства.

Материалы и методы исследований

Исследования проводились в условиях предприятия ОАО «Агрофирма «Сеймовская». Объект исследования – куры-несушки четырехлинейного кросса Хайсекс Браун, третьей фазы продуктивности в возрасте 413–517 дней. В процессе эксперимента использовали кур-несушек, одного возраста, с аналогичной живой массой, полученных из инкубационного яйца одного родительского стада, которых содержали в клеточных батареях КБН-3. Во время опытов поддерживались оптимальные параметры микроклимата, рекомендуемые температурный и световой режимы. Все производственные процессы – кормление и поение птицы, сбор яиц, уборка помета и создание оптимального микроклимата на предприятии механизированы и автоматизированы. Разработанный нами препарат ВП-1 был включен в рацион опытной группы с 413 по 517 день жизни в количестве 0,05% от основного рациона, в рацион контрольной группы был включен препарат «Сибенза DP100», с матрицей дополнительного высвобождения питательных веществ 7,5, традиционно используемый в хозяйстве, в тех же количествах, что и экспериментальный препарат в опытной группе. Добавки вводилась в комбикорма путем последовательного смешивания с другими компонентами в смесителях непрерывного действия. При проведении научно-хозяйственных опытов использовали комбикорм, изготовленный на птицефабрике «Сеймовская». Куры-несушки опытной и контрольной групп получали добавки препаратов по следующей схеме:

Таблица 1 - Схема исследований

DOI: <https://doi.org/10.23649/JAE.2024.42.5.1>

Группы	Количество голов (начальное поголовье)	Рацион кормления
контроль	21954	«Сибенза DP100» в комбикорм 500 г/1 т корма
опыт	22153	ВП-1 в комбикорм 500 г/1 т корма

Примечание: вакцинации кур-несушек проводились по схеме, принятой на предприятии

Нами были изучены следующие показатели: сохранность поголовья – определяли путем ежедневного учета выбывшей птицы с установлением причин выбытия; яйценоскость – ежедневным учетом отложенных яиц в каждой подопытной группе; масса яиц – путем взвешивания на весах ВЛР-200; толщина скорлупы – микрометром МК-5. В ходе опыта учитывали живую массу кур – куры-несушки в контрольных клетках взвешивались 9 раз с 59 по 74 неделю жизни путем индивидуального взвешивания; потребление корма контролировали ежедневно; сохранность поголовья на протяжении опыта - ежедневно, затраты корма учитывали расчетным путем.

Куры-несушки обеих групп получали основной рацион, принятый в хозяйстве, который представлен в таблице 2.

Таблица 2 - Состав рационов кур-несушек кросса Хайсекес браун

DOI: <https://doi.org/10.23649/JAE.2024.42.5.2>

Состав	Ед. изм.	Опыт	Контроль
Пшеница	%	10,00	10,00
Кукуруза	%	39,62	30,52
Ячмень	%	13,00	13,00
Горох	%	4,00	4,00
Шрот подсолнечный, СП 35%	%	18,69	18,69
Масло подсолнечное	%	0,69	0,69
Отруби пшеничные	%	4,00	4,00
Монокальцийфосфат, 15,7%	%	0,16	0,16
Известняковая мука, 36,5%	%	0,80	0,80
Известняк, 37,5%	-	7,73	7,73
Лизин, 98,0%	%	0,04	0,04
Соль поваренная	-	0,22	0,22
Премикс	%	1,00	1,00
Сибенза ДП 100 матрица 7,5%	%	-	0,05
ВП1	-	0,05	-
Итого	%	100	100

В период проведения исследования хозяйство было благополучно по инфекционным и инвазионным заболеваниям. По результатам полученных данных рассчитана экономическая эффективность применения препарата ВП-1. Материалы исследований статистически обработаны. Статистическую обработку данных проводили с использованием программы Microsoft Excel-365. Определение достоверности коэффициента корреляции определяли по критерию Стьюдента.

Результаты исследования

В процессе исследований было установлено, что куры-несушки контрольной и опытной групп были активны, охотно поедали корм, показывали высокую яйценоскость. Куры-несушки обеих групп получали основной рацион, принятый в хозяйстве, его питательность представлена в таблице 3.

Рацион кур-несушек как опытной, так и контрольной групп преимущественно состоял из зерновых. Состав комбикорма в % следующий: ячмень – 13,0, пшеница – 10,0, кукуруза – 39,0, горох – 4,0, шрот подсолнечниковый – 18,8, отруби пшеничные – 4,0, соль поваренная – 0,22, подсолнечное масло – 0,69, известняковая мука – 0,8, монокальцийфосфат – 0,16%, премикс ПК-1 для несушек – 1,0, лизин – 0,04. В 1 т комбикорма содержится, г: витамина А – 10,0 млн. И.Е.; ДЗ – 3,0 млн. И.Е.; Е – 20 г/т.

Таблица 3 - Питательность рационов кур-несушек кросса Хайсекес браун

DOI: <https://doi.org/10.23649/JAE.2024.42.5.3>

Питательность комбикорма	Ед. изм.	Опыт	Контроль
Обменная энергия птицы	ККал/100г	254	254
Сырой протеин	%	15,50	15,50
Сырой жир	%	2,93	2,93
Линолевая кислота	%	1,46	1,46
Сырая клетчатка	%	5,96	5,96
Лизин	%	0,71	0,71
Метионин	%	0,40	0,40
Метионин+цистин	-	0,68	0,68
Треонин	%	1,053	1,053
Триптофан	-	0,18	0,18

Лизин, усвояемый птицей	%	0,64	0,64
Метионин, усвояемый птицей	-	0,37	0,37
М+Ц, усвояемый птицей	%	0,62	0,62
Треонин, усвояемый птицей	%	0,47	0,47
Са	%	3,60	3,60
Р	%	0,47	0,47
Р, усвояемый птицей	%	0,41	0,41
К	%	0,50	0,50
Na	%	0,15	0,15
Cl	%	0,23	0,23
Na Cl	%	0,30	0,30

В рационах опытной и контрольной групп были использованы синтетические аминокислоты – лизин, метионин, треонин и триптофан. Сбалансированный аминокислотный состав кормов обеспечивал высокую яйценоскость как в опытной, так и в контрольной группах. Уровень витамина А в опытной и в контрольной группе составлял 10 млн МЕ. Для формирования качественной скорлупы в рацион введен витамин D3 – в количестве 3 млн МЕ. Таким образом, кормление кур-несушек опытной и контрольной групп было идентичным за исключением ферментов. Анализ рационов показал, что рационы в целом были сбалансированы по всем питательным и биологически активным веществам.

В начале опыта живая масса кур в возрасте 413 дней была практически одинаковой – 1 884 г в опытной группе и 1 883 г в контрольной. К завершению эксперимента в возрасте 517 дней живая масса кур-несушек снизилась как в опытной, так и в контрольной группах, это явление носит физиологический характер. Изменение живой массы составило 30 г в опытной группе и 18 г – в контрольной, или 1,59 и 0,96% соответственно (рис.1).

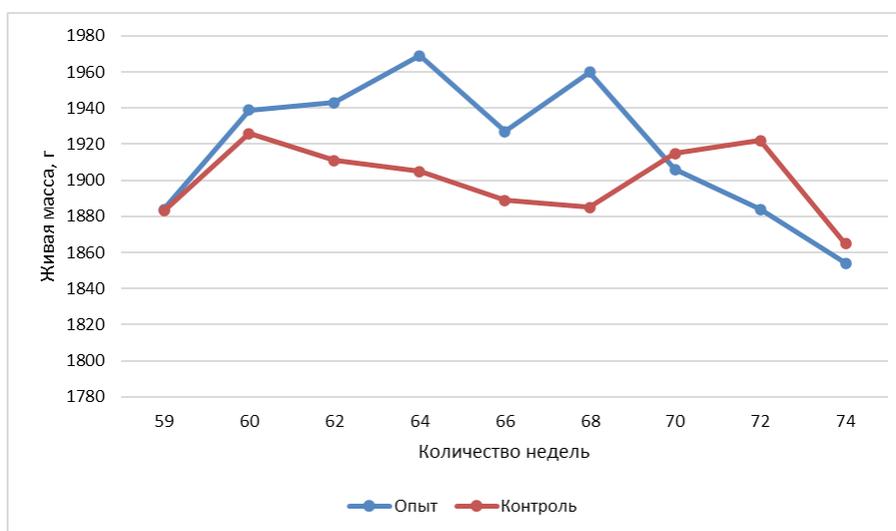


Рисунок 1 - Изменение живой массы кур-несушек кросса Хайсекс Браун в ходе эксперимента

DOI: <https://doi.org/10.23649/JAE.2024.42.5.4>

Сохранность поголовья в опытной группе за весь период эксперимента оказалась несколько ниже и составила 90,00%, а в контрольной группе – 90,80%. При вскрытии падежа птицы не было установлено изменений внутренних органов, указывающих на наличие инфекционных заболеваний. Падеж был обусловлен наличием травматических повреждений у птицы.

Таблица 4 - Яйценоскость кур-несушек кросса Хайсекс Браун при использовании в рационах протеолитических препаратов

DOI: <https://doi.org/10.23649/JAE.2024.42.5.5>

Показатели	Опыт	Контроль
Возраст, дней	413-450	

Начальное поголовье кур-несушек	21 954	22 153
Кормодни за период	818 689	826 810
Валовое производство яиц, шт.	680 040	689 040
Произведено яиц на 1 несушку за период, шт	31,54	31,67
Яйценоскость, %	83,06	83,34
Возраст, дней	451-480	
Поголовье на начало периода, голов	21 192	21 346
Кормодни за период	605 880	632 519
Валовое производство яиц, шт.	512 640	526 680
Произведено яиц на 1 несушку за период, шт	25,38	24,98
Яйценоскость, %	84,61	83,27
Возраст, дней	481-517	
Поголовье на начало периода, голов	20 604	20 838
Кормодни за период	746 123	757 455
Валовое производство яиц, шт.	588 600	598 680
Произведено яиц на 1 несушку за период, шт	29,19	29,24
Яйценоскость, %	78,89	79,04
Возраст, дней	481-517	
Валовое производство яиц, шт.	1 781 280	1 814 400
Кормодни за период	2 191 300	2 216 784
Произведено яиц на 1 несушку за период, шт	85,35	85,94
Яйценоскость, %	81,29	81,84

В начале исследований преимущество в яйценоскости было за курами-несушками контрольной группы и составляло 83,34% против 83,06%, или 0,86% в пользу контроля. С 451 по 480 день жизни, яйценоскость кур в опытной группе повысилась и составила 84,61%, что на 1,34% выше, чем в контроле. В период с 481 по 517 день яйценоскость кур опытной и контрольной групп была практически одинаковой, разница составляла 0,15% в пользу контрольной группы (табл.4). В конце опыта разница в продуктивности между контрольной и опытной группой составило только 0,46%, что свидетельствует о том, что изначальное преимущество контрольной группы в яйценоскости, постепенно уменьшалось, и к концу эксперимента (за 105 дней) снизилось, практически в 2 раза. При использовании в рационах препарата ВП-1 улучшилось качество полученного товарного яйца (рис.2).

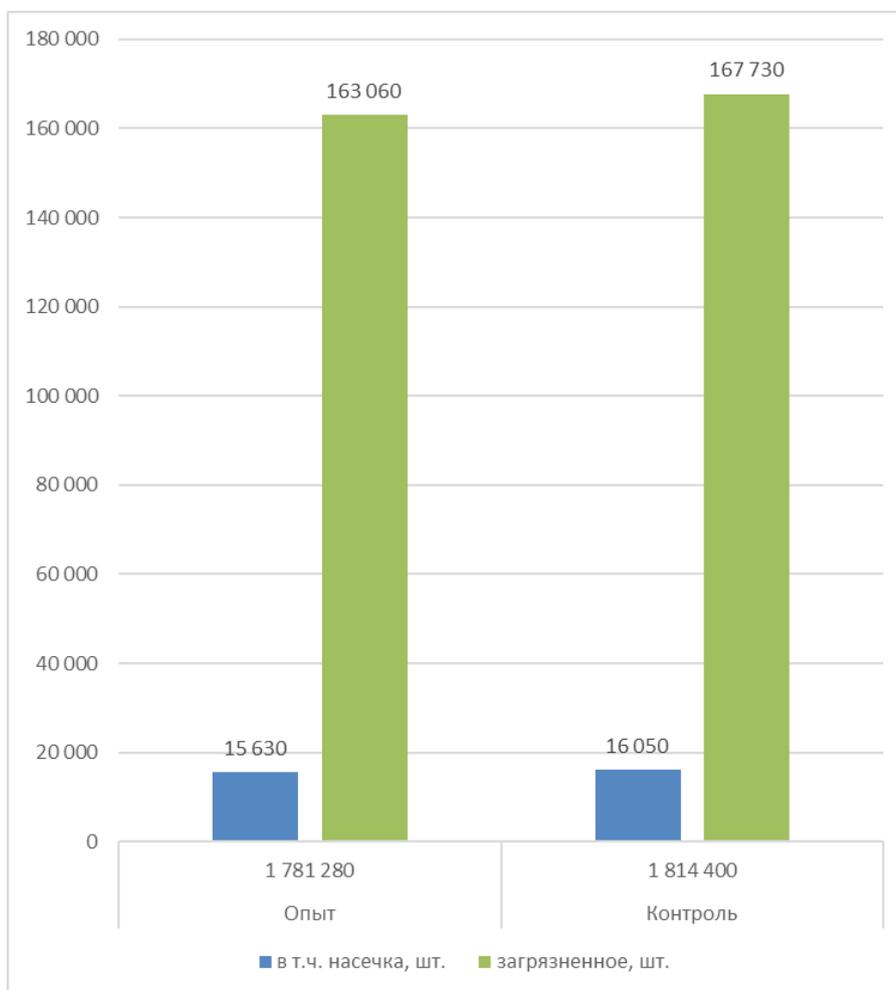


Рисунок 2 - Качество товарного яйца кур-несушек кросса Хайсекс Браун при использовании в рационах протеолитических препаратов

DOI: <https://doi.org/10.23649/JAE.2024.42.5.6>

В целом за весь период эксперимента в опытной группе количество яйца с насечкой уменьшилось на 0,01%, а количество загрязненного яйца – на 0,9% при статистически значимой разнице (рис. 2).

Таблица 5 - Расход корма на производство яиц от кур-несушек кросса Хайсекс Браун при использовании в рационах протеолитических препаратов

DOI: <https://doi.org/10.23649/JAE.2024.42.5.7>

Показатели	Опыт	Контроль
Поголовье на начало периода, голов	21 954	22 153
Кормодней за период, дней	2 191 300	2 216 784
Произведено яиц, шт.	1 781 280	1 814 400
Потреблено комбикормов, т	280 480	290 380
Потреблено комбикорма на 1	128,00	131,00

голову, г/день		
Затраты комбикорма на 1000 шт. яиц, кг	157,460	160,042

Как видно из табл. 5, в начале эксперимента (413–450 дней) потребление корма в день в опытной группе было на 2,0 г на одну голову выше, чем в контрольной группе. Затраты корма на производство 1000 шт. яиц также выше, чем в контроле – на 2,912 кг в целом по группе. К концу эксперимента потребление комбикорма на 1 голову в день в опытной группе снизилось по сравнению с контрольной на 6,65 г. Затраты корма на производство 1000 шт. яиц уменьшились по сравнению с контролем на 8103 г. За весь период эксперимента потребление комбикорма на 1 голову в день составило 128,0 г в опытной группе и 131,0 г – в контрольной. Затраты комбикорма на производство 1000 шт. яиц по итогам эксперимента оказались ниже в опытной группе на 2,582 кг (табл.5).

Таблица 6 - Экономическая эффективность применения препарата ВП-1

DOI: <https://doi.org/10.23649/JAE.2024.42.5.8>

Показатели	Опыт	Контроль
Продолжительность исследований, дней	105	105
Потреблено корма всего, т	280 480	290 380
Суточное потребление корма, г/гол/день	128,0	131,0
Стоимость 1 т корма, руб.	13 074,04	13 230,77
Кормодней за период эксперимента, дни	2 191 300	2 216 784
Затраты на комбикорма, руб	3 667 007	3 841 951
Валовый сбор яиц, шт.	1781280	1 814 400
Расход кормов на 1 000 шт. яиц, кг	157,46	160,04
Выход товарного яйца, шт.	1 580 250	1 610 980
Выручка за 1 яйцо, руб	4,85	4,85
Общая выручка от реализации яиц, руб.	7 664 212,5	7 813 253,0
Общезаводские затраты, руб.	5 238 581,4	5 488 501,4
Прибыль, руб.	2 425 631,1	2 324 751,6
Прибыль на 1 000 гол начальных кур-несушек, руб.	110 486,97	104 940,71
Прибыль на 1 000 гол в день, руб.	1 052,26	999,44

При использовании ферментного препарата отечественного производства ВП-1 затраты кормов за период 105 дней в опытной группе были ниже, чем в контрольной в денежном выражении на 174944 руб., расход кормов на производство 1000 тыс. шт. товарных яиц в опытной группе был ниже на 2,582 кг, а стоимость одного кг корма в опытной группе на 0,16 руб. ниже. При одинаковой цене реализации за товарное яйцо прибыль на 1000 голов кур-несушек в день в опытной группе выше на 52,82 руб., что позволит предприятию с численностью поголовья в 1000000 голов кур-несушек иметь дополнительную прибыль в 19 279 300 руб. в год.

Заключение

Использование в составе рациона птицы ферментного препарата протеолитического действия ВП-1, по сравнению с импортным аналогом, является экономически выгодным, способствует достижению генетического потенциала кросса Хайсекс браун и поддержанию высокой яйценоскости при снижении затрат кормов на 1 000 штук снесённых яиц на 2,582 кг. Использование кормовой добавки ВП-1 в кормлении кур-несушек обуславливает снижение конверсии корма на производство 1 000 штук яиц на 1,66 % и обеспечивает экономический эффект в 52,82 руб. в расчете на 1 000 голов в день. Таким образом, для обеспечения эффективного импортозамещения и снижения затрат на производство товарного яйца рекомендуем использовать в составе рациона несушек препарат ВП-1 в количестве 500 г/1 т корма.

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. Александрова С.С. Использование коллоидного серебра в качестве альтернативы антибиотикам в птицеводстве / С.С. Александрова, И.В. Атаманов, А.А. Садвокасова // Вестник государственного аграрного университета Северного Зауралья. — 2016. — № 4(35). — С.41-46.
2. Величко О. Световой день и прочность скорлупы / О. Величко, В. Лукашенко // Животноводство России. — 2016. — № 9. — С. 13.
3. Воробьева Н.В. Установление ферментативной активности препарата ВП-1 in vitro / Н.В. Воробьева, В.А. Галкин, А.М. Мосин [и др.] // Комбикорма. — 2020. — № 7. — С. 49-50.
4. Галкин В.А. Использование ферментированного подсолнечникового шрота в рационах бройлеров (на примере АО «Линдовское») / В.А. Галкин, Н.В. Воробьева, О.В. Мясникова // Здоровье кишечника. — Москва: МГАВ и БМВА им. Скрябина. — С. 209-214.
5. Гнеушева И.А. Кормовые биологически активные добавки для промышленного животноводства / И.А. Гнеушева // Хранение и переработка с.-х. сырья. — 2012. — № 3. — С. 30-32.
6. Грачев А.К. Испытание кросса «Декалб Уайт» в России прошло успешно / А.К., Грачев, В.А. Ивашкин, Н.Н. Маркелова // Птицы и птицепродукты. — 2016. — № 2. — С. 24-27.
7. Грозина А.А. Роль антибиотика и пробиотика в формировании микрофлоры желудочно-кишечного тракта цыплят-бройлеров кросса «Кобб 500» / А.А. Грозина // Современные проблемы ветеринарии, зоотехнии и биотехнологии. — 2015. — С. 86-88.
8. Егоров И. Эффективный ферментный препарат для снижения себестоимости кормов / И. Егоров, Е. Андрианова, Л. Присяжная [и др.] // Комбикорма. — 2011. — № 7. — С. 89-90.
9. Иванова Е.Ю. Влияние ферментных препаратов на яйценоскость и массу яиц кур-несушек / Е.Ю. Иванова, А.Ю. Лаврентьев // Вестник Ульяновской государственной сельскохозяйственной академии. — 2015. — № 1. — С. 25-28.
10. Корж Л. Обогащаем рационы кур-несушек / Л. Корж // Животноводство России. — 2017. — № 4. — С. 17.
11. Косе Г.И. Эффективность применения ферментно-пробиотического комплекса при выращивании цыплят-бройлеров / Г.И. Косе, А.С. Казаков // Известия Нижневолжского агроуниверситетского комплекса: Наука и высшее профессиональное образование. — 2017. — № 1 (45). — С. 138-143.
12. Кравченко Н. Эффективные ферменты для птицеводства / Н. Кравченко, М. Монин // Птицеводство. — 2006. — № 4. — С. 26-27.
13. Ленкова Т.Н. Отечественная протеаза в комбикормах для бройлеров / Т.Н. Ленкова, Т.А. Егорова, И.А. Меньшенин // Птицеводство. — 2013. — № 6. — С. 12-15.
14. Лысик И. Иммунологическое закаливание / И. Лысик // Животноводство России. — 2015. — № 5. — С. 57-59
15. Околелова, Т.М. Российские ферментные препараты для импортозамещения зарубежных аналогов / Т.М. Околелова, Р.Ш. Мансуров, С.Н. Гаврилов [и др.] // Птицеводство. — 2016. — № 1. — С. 30-33.
16. Пирс Д. Ферменты в кормлении птицы / Д. Пирс // Био. — 2004. — № 3. — С. 29-32.
17. Ромео Л. Влияние кормовых ферментов на здоровье кишечника птицы / Л. Ромео // Ценновик. — 2015. — № 4. — С. 78-83.
18. Рыбьяков М.Ю. Сибенза ДП 100 для снижения стоимости корма / М.Ю. Рыбьяков, Р. Тимошенко // Животноводство России. — 2014. — № 6. — С. 20-21
19. Фисинин В.И. Кормление сельскохозяйственной птицы / В.И. Фисинин, И.А. Егоров, И.Ф. Драганов. — М.: ГЭОТАР-Медиа, 2011. — 44 с.
20. Чаунина Е.А. Эффективность использования ферментного препарата в комбикормах перепелов / Е.А. Чаунина, Н.А. Менькова // Вестник Бурятской государственной сельскохозяйственной академии им. В.Р. Филиппова. — 2016. — № 1. — С. 45.

Список литературы на английском языке / References in English

1. Aleksandrova S.S. Ispol'zovanie kolloidnogo serebra v kachestve al'ternativy antibiotikam v pticevodstve [The Use of Colloidal Silver as an Alternative to Antibiotics in Poultry] / S.S. Aleksandrova, I.V. Atamanov, A.A. Sadvokasova // Vestnik gosudarstvennogo agrarnogo universiteta Severnogo Zaural'ja [Bulletin of the State Agrarian University of the Northern Trans-Urals]. — 2016. — № 4(35). — P. 41-46. [in Russian]
2. Velichko O. Svetovoj den' i prochnost' skorlupy [Light Day and Shell Strength] / O. Velichko, V. Lukashenko // Zhivotnovodstvo Rossii [Animal Husbandry of Russia]. — 2016. — № 9. — P. 13. [in Russian]
3. Vorob'eva N.V. Ustanovlenie fermentativnoj aktivnosti preparata VP-1 in vitro [Establishment of the Enzymatic Activity of the VP-1 Preparation in Vitro] / N.V. Vorob'eva, V.A. Galkin, A.M. Mosin [et al.] // Kombikorma [Compound Feed]. — 2020. — № 7. — P. 49-50. [in Russian]
4. Galkin V.A. Ispol'zovanie fermentirovannogo podsolnechnikovogo shrota v racionah brojlerov (na primere AO «Lindovskoe») [The Use of Fermented Sunflower Meal in the Diets of Broilers (on the example of Lindovskoye JSC)] / V.A.

Galkin, N.V. Vorob'eva, O.V. Mjasnikova // Zdorov'e kishchnika [Intestinal Health]. — Moscow: Skryabin Moscow State Medical Academy and BMVA. — P. 209-214. [in Russian]

5. Gneusheva I.A. Kormovye biologicheski aktivnye dobavki dlja promyshlennogo zhivotnovodstva [Feed Biologically Active Additives for Industrial Animal Husbandry] / I.A. Gneusheva // Hranenie i pererabotka s.-h. syr'ja [Storage and Processing of Agricultural Raw Materials]. — 2012. — № 3. — P. 30-32. [in Russian]

6. Grachev A.K. Ispytanie krossa «Dekalb Uajt» v Rossii proshlo uspesno [The Test of the Dekalb White Cross in Russia was Successful] / A.K., Grachev, V.A. Ivashkin, N.N. Markelova // Pticy i pticeprodukty [Birds and Poultry Products]. — 2016. — № 2. — P. 24-27. [in Russian]

7. Grozina A.A. Rol' antibiotika i probiotika v formirovanii mikroflory zheludochno-kishchnogo trakta cypljat-brojlerov krossa «Kobb 500» [The Role of Antibiotic and Probiotic in the Formation of Microbialroflora of the Gastrointestinal Tract of Broiler Chickens of the Cobb 500 Cross] / A.A. Grozina // Sovremennye problemy veterinarii, zootehnii i biotekhnologii [Modern Problems of Veterinary Medicine, Zootechnics and Biotechnology]. — 2015. — P. 86-88.[in Russian]

8. Egorov I. Jeffektivnyj fermentnyj preparat dlja snizhenija sebestoimosti kormov [An Effective Enzyme Preparation for Reducing the Cost of Feed] / I. Egorov, E. Andrianova, L. Priszazhnaja [et al.] // Kombikorma [Mixed Feed]. — 2011. — № 7. — P. 89-90. [in Russian]

9. Ivanova E.Ju. Vlijanie fermentnyh preparatov na jajcenoskost' i massu jaic kur-nesushek [Influence of Enzyme Preparations on Egg Production and Egg Mass of Laying Hens] / E.Ju. Ivanova, A.Ju. Lavrent'ev // Vestnik Ul'janovskoj gosudarstvennoj sel'skohozjajstvennoj akademii [Bulletin of the Ulyanovsk State Agricultural Academy]. — 2015. — № 1. — P. 25-28. [in Russian]

10. Korzh L. Obogashhaem raciony kur-nesushek [We Enrich the Diets of Laying Hens] / L. Korzh // Zhivotnovodstvo Rossii [Animal Husbandry of Russia]. — 2017. — № 4. — P. 17. [in Russian]

11. Kose G.I. Jeffektivnost' primeneniya fermentno-probioticheskogo kompleksa pri vyrashhivanii cypljat-brojlerov [The Effectiveness of the Use of the Enzyme-probiotic Complex in the Cultivation of Broiler Chickens] / G.I. Kose, A.S. Kazakov // Izvestija Nizhnevolzhskogo agrouniversitetskogo kompleksa: Nauka i vysshee professional'noe obrazovanie [Proceedings of the Nizhnevolzhsky Agrouniversity Complex: Science and Higher Professional Education]. — 2017. — № 1 (45). — P. 138-143. [in Russian]

12. Kravchenko N. Jeffektivnye fermenty dlja pticevodstva [Effective Enzymes for Poultry] / N. Kravchenko, M. Monin // Pticevodstvo [Poultry Farming]. — 2006. — № 4. — P. 26-27. [in Russian]

13. Lenkova T.N. Otechestvennaja proteaza v kombikormah dlja brojlerov [Domestic Protease in Feed for Broilers] / T.N. Lenkova, T.A. Egorova, I.A. Men'shenin // Pticevodstvo [Poultry Farming]. — 2013. — № 6. — P. 12-15. [in Russian]

14. Lysik I. Immunologicheskoe zakalivanie [Immunological Hardening] / I. Lysik // Zhivotnovodstvo Rossii [Animal Husbandry of Russia]. — 2015. — № 5. — P. 57-59 [in Russian]

15. Okolelova, T.M. Rossijskie fermentnye preparaty dlja importozameshhenija zarubezhnyh analogov [Russian Enzyme Preparations for Import Displacement of Foreign Analogues] / T.M. Okolelova, R.Sh. Mansurov, S.N. Gavrilov [et al.] // Pticevodstvo [Poultry Farming]. — 2016. — № 1. — P. 30-33. [in Russian]

16. Pierce D. Fermenty v kormlenii pticy [Enzymes in Poultry Feeding] / D. Pierce // Bio. — 2004. — № 3. — P. 29-32. [in Russian]

17. Romeo L. Vlijanie kormovyh fermentov na zdorov'e kishchnika pticy [Influence of Feed Enzymes on Poultry Intestinal Health] / L. Romeo // Cennovik. — 2015. — № 4. — P. 78-83. [in Russian]

18. Ryb'jakov M.Ju. Sibenza DP 100 dlja snizhenija stoimosti korma [Sibenza DP 100 to Reduce the Cost of Feed] / M.Ju. Ryb'jakov, R. Timoshenko // Zhivotnovodstvo Rossii [Animal Husbandry of Russia]. — 2014. — № 6. — P. 20-21 [in Russian]

19. Fisinin V.I. Kormlenie sel'skohozjajstvennoj pticy [Feeding Poultry] / V.I. Fisinin, I.A. Egorov, I.F. Draganov. — M.: GJeOTAR-Media, 2011. — 44 p. [in Russian]

20. Chaunina E.A. Jeffektivnost' ispol'zovaniya fermentnogo preparata v kombikormah perepelov [The Effectiveness of Using an Enzyme Preparation in Quail Feed] / E.A. Chaunina, N.A. Men'kova // Vestnik Burjatskoj gosudarstvennoj sel'skohozjajstvennoj akademii im. V.R. Filippova [Bulletin of the Buryat State Agricultural Academy named after V.R. Filippov]. — 2016. — № 1. — P. 45. [in Russian]