

УДК 636.5

DOI: 10.33284/2658-3135-103-4-210

Яичная продуктивность кур-несушек кросса Браун Ник при использовании Хостазима Комби

Ю.Н. Прытков¹, Б.В. Агеев^{1,2}, Е.В. Бочкарёва^{1,2}, К.В. Киселёва¹, Э.Н. Алиева³

¹ Мордовский государственный университет им. Н.П. Огарёва» Аграрный институт (г. Саранск)

² Птицефабрика ООО «Авангард» Рузаевского муниципального района (Республика Мордовия)

³ Независимый консультант по кормлению сельскохозяйственных животных и птицы (г. Москва)

Аннотация. В статье представлены результаты исследований по использованию ферментного мультиэнзимного препарата Хостазим Комби (Хювефарма, Болгария) дополнительно к основному рациону кур-несушек кросса Браун Ник. Целью опыта было исследование влияния скармливания свежесобранного зерна на продуктивность и сохранность при дополнительном введении фермента Хостазим Комби. Во время исследования учитывались основные производственные показатели, такие как продуктивность, сохранность и конверсия корма. Опытная и контрольная группы получали полнорационный комбикорм, соответствующий физиологической потребности птицы кросса Браун Ник. Пшеница нового урожая в рационе составляла более 45 %. В составе корма использовали премикс 1,5 % с включением ферментного препарата другого производителя. Показано, что дополнительное введение Хостазима Комби в рацион кормления кур-несушек в дозировке 150 г на тонну корма способствует снижению влияния антипитательных факторов при использовании свежесобранного зерна. В кормлении кур-несушек кросса Браун Ник Хостазим Комби способствует повышению яичной продуктивности и сохранности поголовья даже у возрастной птицы более 36-недельного возраста.

Ключевые слова: куры-несушки, ферменты, свежесобранное зерно, сохранность поголовья, яичная продуктивность, кормление.

UDC 636.5

Egg productivity of laying hens of the Brown Nick cross using Hostazim Combi

**Yuri N Prytkov¹, Boris V Ageev^{1,2}, Ekaterina V Bochkareva^{1,2}, Kristina V Kiseleva¹,
Esmira N Aliyeva³**

¹ Mordovia State University named after Ogarev NP (Republic of Mordovia, Saransk, Russia)

² Poultry farm LLC "Avangard" of Ruzaevsky municipal (Republic of Mordovia, Russia)

³ Independent consultant for feeding farm animals and poultry (Moscow, Russia)

Summary. The article presents the results of studies on the use of the multi-enzyme preparation Hostazim Combi (manufactured by Hyuvepharm, Bulgaria) in addition to the basic diet of Brown Nick cross-layer hens. The purpose of the experiment was to study the effect of feeding with freshly harvested grain. During the experiment, the main production indicators were taken into account, such as productivity, safety and feed conversion. Experimental and control groups had appropriate full-value mixed feed corresponding to the physiological needs of the Brown Nick cross. Wheat of the new harvest in the diet was more than 45%. 1.5% premix was used in the diet with an enzyme preparation from another manufacturer. An additional introduction of Hostazim Combi into the diet of laying hens at a dosage of 150 g per ton of feed is shown to reduce the influence of anti-nutritional factors after using freshly harvested grain. In feeding laying hens, the Brown Nick Hostazim Combi contributes to an increase in egg productivity and the safety of the livestock, even in mature birds over 36 weeks of age.

Key words: laying hens, enzymes, freshly harvested grain, livestock safety, egg productivity, feeding.

Введение.

На сегодняшний день не у всех птицефабрик имеется возможность делать кормовые запасы. Поэтому к началу уборочной возникает проблема скармливания зерна нового урожая птице. В тот момент, пока зерно ещё не достигло физиологической зрелости, оно уже попадает на кормовой стол. Пшеница – один из основных ингредиентов кормового рациона у кур-несушек. В кормовых рационах специалисты используют более 50 % пшеницы от всех компонентов корма. Повышенный ввод пшеницы в рационы кур-несушек связан не только с хорошим питательным составом, но и с доступной ценой. Цена на пшеницу свежего урожая гораздо ниже, что привлекательно для сельхозпроизводителей. Помимо вышеперечисленного, свежесобранная пшеница содержит высокий уровень некрахмалистых полисахаридов (НПС), а также клейковину, высокое содержание которых может привести к значимым проблемам. Состав и питательность кормов – это очень сложная биологическая система. На сельскохозяйственных предприятиях специалисты учитывают в базе данных кормов только те показатели, которые используются в современных нормах потребности животных и птицы. Чаще это – обменная энергия и питательные вещества (Аникин А.С. и др., 2019). Проведение анализов на антипитательные вещества и вязкость зерновых ингредиентов – процесс затратный и трудоёмкий, поэтому специалисты основываются на сроках созревания зерна и дополнительном вводе ферментных добавок в рационы кур-несушек.

Чтобы пшеница достигла стабильных показателей питательности, ей необходимо дозревать еще как минимум 1,5 месяца, а некоторым сортам требуется для дозревания и более 3 месяцев.

Не секрет, что при скармливании свежего зерна возникает целый ряд проблем: плохая переваримость корма и его усвоение, что, в свою очередь, приводит к увеличению вязкости помёта и, зачастую, диарее, и как результат – к снижению продуктивности и потере прибыли (Кононенко С.И. и Горковенко Л.Г., 2011).

Свойства НПС можно объяснить двумя основными факторами. Один обусловлен наличием нерастворимой фракции НПС, другой связан с вязкостью химуса, повышающейся под действием растворимых НПС, что оказывает значительное влияние на переваримость питательных веществ (Амерах А. и Перон А., 2013). Данные факторы, безусловно, влияют на основные производственные показатели, такие как: продуктивность птицы, конверсия корма и сохранность. Кроме того, с некоторых пор животноводы перестали бояться природно-низкой переваримости питательных веществ отдельных видов зерна, когда в рацион животных стали добавлять модификаторы питательной ценности: ферменты, подкислители, ПАВы (Подобед Л.И., 2015). Актуальным решением в этих условиях становится использование в комбикормах биологически активных добавок, обладающих ферментативной активностью (Воробьева Н. и др., 2020).

Ферментные препараты уже который год помогают специалистам птицеводческих предприятий избежать проблем при применении зерна “свежего” урожая. Многие исследования доказывают, что ферментные препараты являются эффективными и способствуют снижению антипитательных факторов.

На сегодняшний день рынок ферментных препаратов довольно широк – от отечественных до зарубежных производителей; от моноферментов до мультиферментов по составу. Специалисты предприятий при выборе ферментных добавок в первую очередь руководствуются опытными данными, полученными практическим путём при использовании той или иной торговой марки ферментов; среднерыночной стоимостью; эффективностью.

Помимо снижения влияния антипитательных факторов в зерне ферментные препараты помогают решать ещё одну актуальную на сегодняшний день проблему – удешевление рационов при помощи нетрадиционных кормов. (Ездаков Н.В., 1976). Экономика птицеводства зависит от ситуации на зерновом рынке. Высокие темпы экспорта зерна, которые мы наблюдали в 2014 году при девальвации национальной валюты, спровоцировали рост цен на зерно на 25-30 % (Федоренко В.Ф. и др., 2016). Подобная ситуация с ростом цен на зерновые, масличные и бобовые произошла и в 2020 году на фоне роста валюты, экспорта и мировой ситуации с эпидемией коронавируса.

Поиск новых дешёвых и в то же время экологически безопасных кормовых добавок по-прежнему остаётся одной из актуальных проблем современного птицеводства (Подобед Л.И., 2013). За последние пять лет стоимость белковых компонентов, масла, источников витаминов и минералов, значительно выросла и продолжает расти по сегодняшний день. Для корректировки кормовых рационов с целью снижения себестоимости необходимо находить потенциал по уменьшению затрат на приобретение наиболее эффективных продуктов, опираясь на принцип «цена-качество». По такому требованию, прежде всего, можно эффективно оптимизировать кормовые рационы (Яковлев М., 2020).

Важно отметить, что даже при наличии собственной кормовой базы должны применяться и разрабатываться меры, направленные на повышение эффективности сельхозпроизводства, за счёт результатов достижения современных научных исследований в области кормления сельскохозяйственных животных в целях обеспечения сбалансированности рационов кормления. Сбалансированное кормление животных и птицы – самый важный ресурс, который оказывает существенное влияние на снижение себестоимости продукции сельхозпроизводителей; обеспечивает конкурентоспособность товаров как на внутреннем рынке, так и за пределами страны (Как закладываются фундаментальные основы..., 2019).

Правильный и рациональный подход в выборе ферментных добавок позволяет корректировать питательность и получать максимальную выгоду при вводе зерна свежего урожая.

Цель исследования.

Исследование влияния скармливания свежесобранного зерна на основные производственные показатели кур-несушек кросса Браун Ник при вводе ферментного мультиэнзимного препарата Хостазим Комби дополнительно к основному рациону.

Материалы и методы исследования.

Объект исследования. Куры-несушки кросса Браун Ник яичного направления продуктивности.

Обслуживание животных и экспериментальные исследования были выполнены в соответствии с инструкциями и рекомендациями Russian Regulations, 1987 (Order No. 755 on 12.08.1977 the USSR Ministry of Health) и «The Guide for Care and Use of Laboratory Animals (National Academy Press Washington, D.C. 1996)». При выполнении исследований были предприняты меры, чтобы свести к минимуму страдания животных и уменьшения количества исследуемых опытных образцов.

Схема эксперимента. Научно-хозяйственный опыт проводился с августа по сентябрь 2019 года в производственных условиях птицефабрики ООО «Авангард», которая является одним из крупнейших сельскохозяйственных предприятий Рузаевского района Республики Мордовия. Каждое из 1000 тыс. шт. яиц, ежедневно выпускаемых птицефабрикой, соответствует самым строгим требованиям, предъявляемым к их вкусовым качествам и экологической безопасности.

Сейчас на фабрике в среднем в зависимости от технологического графика содержится 1450-1650 тыс. голов. Из них – 1100-1200 тыс. голов взрослой курицы-несушки. В месяц фабрика производит более 30 млн шт. яиц. Для производства яиц используют гибридных несушек кросса Браун Ник. Содержится птица в клеточных батареях фирмы «Биг Дачман» и «Техна», где для них созданы оптимальные условия содержания (температура – +18...+20 °С, влажность – 60-70 %, световой режим – 15 часов).

В опыте участвовали две группы – контрольная и опытная, птица 36-недельного возраста. В контрольной группе было 36217 голов, в опытной – 36420 голов. Эти же две группы по достижению возраста птицы в 40 недель были поставлены снова на опыт. Птица клинически здорова.

Как показано в таблице 1, все группы кур-несушек получали основной рацион, удовлетворяющий физиологическую потребность кросса Браун Ник. Пшеница нового урожая в рационе составляла более 45 %. В составе корма использовали премикс 1,5 % с включением ферментного препарата другого производителя.

Таблица 1. Схема опыта
Table 1. Scheme of the experiment

Возраст, в неделях/ <i>Age in weeks</i>	Группа/ <i>Group</i>	
	контрольная/ <i>control</i>	опытная/ <i>experimental</i>
36	Основной рацион+фермент в премиксе <i>/ Basic diet+enzyme in premix</i>	Основной рацион+фермент в премиксе+150 г/т корма Хостазим Комби <i>/ Basic diet+enzyme in the premix+150 g/t feed Hostazim Combi</i>
40	Основной рацион+фермент в премиксе <i>/ Basic diet+enzyme in premix</i>	Основной рацион+фермент в премиксе+150 г/т корма Хостазим Комби <i>/ Basic diet+enzyme in the premix+150 g/t feed Hostazim Combi</i>

Опыт на курах кросса Браун Ник проводили в разных возрастах: 36 и 40 недель, разделяя их по возрастным группам в корпусе (корпус № 1 – контрольная, 36217 голов, корпус № 2 – опытная, 36420 голов). Длительность проведения опыта составляла 8 недель. Во время проведения опыта учитывались зоотехнические нормы кормления и содержания, рекомендованные для кросса Браун Ник. Питательность опытного и контрольного кормов представлена в таблице 2.

Таблица 2. Питательность опытного и контрольного комбикорма
Table 2. Nutritional value of the experimental and control compound feed

Компонент, %/ <i>Component, %</i>	Основной рацион/ <i>Basic diet</i>	Основной рацион +Хостазим Комби/ <i>Basic diet+Hostazim Combi</i>
Пшеница / <i>Wheat</i>	52,310	52,295
Ячмень / <i>Barley</i>	10,000	10,000
Горох / <i>Peas</i>	3,000	3,000
Жмых подсолнечный / <i>Sunflower cake</i>	18,800	18,800
Шрот соевый / <i>Soybean meal</i>	3,000	3,000
Масло подсолнечное / <i>Sunflower oil</i>	1,500	1,500
Известняк / <i>Limestone</i>	8,900	8,900
Монокальцийфосфат / <i>Monocalcium Phosphate</i>	0,630	0,630
Соль / <i>Salt</i>	0,160	0,160
Адсорбент / <i>Adsorbent</i>	0,200	0,200
Премикс / <i>Premix</i>	1,500	1,500
Хостазим Комби / <i>Hostazim Combi</i>	-	0,015
Итого: / <i>Total</i>	100,00	100,00
В 100 г комбикорма содержится, %: / 100 g of compound feed contains, %:		
Обменная энергия, ккал/100 г/ <i>Metabolizable energy, kkal/100 g</i>	268	268
Сырой протеин / <i>Crude protein</i>	15,75	15,75
Сырая клетчатка / <i>Crude fiber</i>	5,3	5,3
Сырой жир / <i>Crude fat</i>	4,93	4,93
Лизин / <i>Lysin</i>	0,81	0,81
Метионин / <i>Methionin</i>	0,46	0,46
Треонин / <i>Threonine</i>	0,58	0,58
Кальций / <i>Calcium</i>	3,75	3,75
Фосфор / <i>Phosphorus</i>	0,57	0,57

Расчёт рациона проводили при помощи программы «Корм Оптима Эксперт» («Корморесурс», Россия), предназначенной для оптимизации рецептов кормления всех видов и половозрастных групп животных.

Хостазим Комби вводили в дозировке 150 г на тонну корма весь период опыта без учёта матрицы высвобождения питательных веществ и без корректировки опытного рецепта.

Оборудование и технические средства. Химический состав кормов определяли в лаборатории ООО «Авангард». При выполнении химических анализов кормов использовали следующее лабораторное оборудование: весы электронные аналитические (ЕП-214С№1127021744, Швеция); лабораторные весы типа ВТЛК-500 (Россия) с точностью до 0,1г; сырую клетчатку определяли на полуавтоматическом аппарате АКВ-6 (ООО «Вилитек» Россия); сырой жир – в аппарате Сокслета Вилитек АСВ-6М (ООО «Вилитек» Россия); сырой протеин – на комплексе по определению массовой доли азота и белка по Къельдалю «Кельтран» (Сибагроприбор, Россия); кальций – по ГОСТу 26570-95; фосфор – при помощи минерализатора BEGER D 8 P (BEGER, Словения); аминокислоты (лизин, метионин, треонин) – на хроматографе жидкостном Prominence с детектором спектрофотометрическим ("Shimadzu", Япония); сырую золу – путём сжигания в муфельной печи («СНОЛ-1,6,2,5.1/11-41М№1773», Россия); сухое вещество – при помощи выпаривания на водяной бане (ТБ6/24№1054, Россия), после дальнейшего высушивания в сушильном шкафу («СШ-3МК№0942», Россия).

Статистическая обработка. Цифровой материал исследования был с помощью офисного программного комплекса «Microsoft Office» с применением программы «Excel» («Microsoft», США). Были изучены и сопоставлены полученные результаты методом групп. Значимость различий между вариантами установили по критерию Стьюдента на уровне ($P \leq 0,05$).

Результаты исследований.

Во время проведения опыта учитывались основные производственные показатели, такие как продуктивность, сохранность и конверсия корма. В таблице 3 представлены данные отдельно по группам за каждый месяц.

Таблица 3. Основные производственные показатели
Table 3. Main production indicators

Показатели/Indicators	Контроль /Control		Опыт /Experiment	
	август / August	сентябрь/ September	август/ August	сентябрь/ September
Возраст, нед./ Age, weeks	36	40	36	40
Продуктивность, % / Productivity, %	93,07±0,04	92,3±0,09	93,34±0,05*	92,8±0,11*
Сохранность, % / Safety, %	99,47±0,02	99,52±0,04	99,67±0,03*	99,76±0,04*
Живая масса в начале опыта, г / Live weight at the beginning of the experiment, g	1927±7,81	1951±8,01	1918±8,23	1963±7,94
Живая масса в конце опыта, г / Live weight at the end of the experiment, g	1951±8,99	1967±7,88	1970±9,12	1983±8,32
Конверсия корма, кг на 10 шт. яйца / Feed conversion, kg per 10 eggs	1,25±0,008	1,16±0,003	1,25±0,006*	1,18±0,004*

Примечание: * – различия значимы на уровне $P \leq 0,05$

Notes: * – the differences are still significant at the level of $P \leq 0,05$

Как видно из таблицы 3, показатели продуктивности за август месяц в опытной группе на 0,27 % выше, чем в контрольной, а сохранность – на 0,2 %, при том, что конверсия корма не изменилась и осталась на прежнем уровне. В сентябре месяце при практически одинаковой конверсии корма продуктивность в опытной группе выше на 0,52 %, а сохранность – на 0,24 %.

Показатели переваримости протеина и основных аминокислот представлены в таблице 4. Данные показатели определялись в 40-дневном возрасте птицы. Переваримость протеина в опытной группе, получавшей ферментный препарат Хостазим Комби, составляла 86,2 % и была выше контрольной группы на 0,8 %. Доступность лизина составляла 87,9 % в опытной группе, что на 0,6 % выше по сравнению с контрольной; доступность метионина также была выше на 0,4 % в опытной группе.

Таблица 4. Переваримость и использование питательных веществ корма курами-несушками в возрасте 40 недель

Table 4. Digestibility and nutrient utilization of 40-week laying hens

Показатели, %/ Indicators, %	Группа/Group	
	контрольная/control	опытная /experimental
Переваримость протеина/ Protein digestibility	85,4	86,2
Лизин доступ./ Available lysine	87,3	87,9
Метионин доступ. / Available methionine	87,6	88,0

Результаты изучения морфологических показателей куриных яиц показали, что при использовании Хостазима Комби показатели яиц кур-несушек опытной группы превосходят показатели контрольной. В таблице 5 приведены основные морфологические показатели качества яиц кур-несушек.

Таблица 5. Морфологические показатели качества яиц кур-несушек

Table 5. Morphological indicators of egg quality of laying hens

Показатель/Indicator	Группа/Group	
	контрольная/ control	опытная/experimental
Масса яйца, г/Egg weight, g	60,75±0,41	61,18±0,32
Масса белка, г/ Protein weight, g	36,78±0,07	37,01±0,06
Масса желтка, г/ Yolk weight, g	17,59±0,08	17,68±0,09
Масса скорлупы, г / Shell mass, g	6,33±0,18	6,42±0,24
Толщина скорлупы, мм / Shell thickness, mm	0,341±0,02	0,357±0,04
Высота белка, мм / Protein height, mm	7,01±0,08	7,12±0,11
Отношение белка к желтку/ Protein to yolk ratio	2,09:1	2,09:1

Примечание: * – различия значимы на уровне $P \leq 0,05$

Notes: * – differences are significant at the level of $P \leq 0,05$

Из таблицы 5 видно, что масса яиц опытной группы больше, чем контрольной на 0,71 %, масса желтка, белка и скорлупы – соответственно на 0,63 %, 0,51 % и 1,42 %. Это мы связываем с влиянием ферментного препарата Хостазим Комби и большей живой массой кур-несушек в опытной группе.

Во время проведения опыта изучили основные биохимические показатели качества яиц, которые указаны в таблице 6.

Таблица 6. Биохимические показатели качества яиц кур-несушек
Table 6. Biochemical indicators of egg quality of laying hens

Показатель/ <i>Indicator</i>	Группа/ <i>Group</i>	
	контрольная/ <i>control</i>	опытная/ <i>experimental</i>
Содержится в белковой части, %/ <i>Contained in the protein part, %</i>		
Сухого вещества/ <i>Dry matter</i>	11,841±0,069	12,083±0,081
Протеина/ <i>Protein</i>	10,674±0,020	10,733±0,011
Жира/ <i>Fat</i>	0,021±0,001	0,024±0,001
Углеводов/ <i>Carbohydrates</i>	0,843±0,021	0,861±0,022
Золы/ <i>Ash</i>	0,519±0,001	0,524±0,003
Содержится в желтке, %/ <i>Contained in yolk, %</i>		
Сухого вещества/ <i>Dry matter</i>	48,877±0,032	50,897±0,029
Протеина/ <i>Protein</i>	15,589±0,012	16,035±0,011
Жира/ <i>Fat</i>	31,863±0,018	32,018±0,019
Углеводов/ <i>Carbohydrates</i>	1,128±0,001	1,152±0,003
Золы/ <i>Ash</i>	1,035±0,013	1,049±0,012

Установлено, что в яйцах, полученных от кур-несушек опытной группы, содержание протеина в белковой части и в желтке выше на 0,55 % и 2,86 %. В отношении углеводов и золы есть незначительная тенденция к увеличению. Что касается жира, то его содержание в желтке на 0,48 % выше в опытной группе, чем в контрольной.

Обсуждение полученных результатов.

Как известно, по 90 % кормовых добавок Россия испытывает зависимость от зарубежных поставок. В частности, высокий уровень импортозависимости наблюдается по основным добавкам, входящим в состав премиксов и комбикормов (Тенденции рынка кормов..., 2020). Ферментные препараты занимают в этой структуре до 90 %. Анализ структуры рынка ферментов в РФ показывает, что в 2018 г. относительно 2015 г. импорт увеличился на 55 %, внутреннее производство – на 52 %, экспорт почти отсутствует (Новые биотехнологические возможности..., 2020)

Полученные нами в результате проведения эксперимента данные подтверждают, что введение в рацион кур-несушек кросса Браун Ник ферментного препарата Хостазим Комби в дозировке 150 г на тонну корма при вскармливании зерном свежего урожая позволило избежать проблем с продуктивностью и конверсией корма, что имеет важнейшее значение в эффективном яичном производстве.

Многие разработки и практическое применение ферментных добавок в рационах для птицы подтверждают эффективность их использования. Специалисты считают, что удешевление кормов за счёт использования ферментных препаратов и других биологически активных веществ в птицеводстве представляет большой интерес как с научной, так и с практической точки зрения (Егоров И. и др., 2010). Это касается в первую очередь комбикормов, которые не содержат рыбную муку и другие источники животного белка.

Анализируя сырьевую базу региона, в котором располагается предприятие, имея достаточно знаний в области кормления кур-несушек и рынка ферментных препаратов, обладая основными инструментами составления полнорационных кормов, представляется возможность использовать зерно свежего урожая и альтернативные сырьевые компоненты с целью снижения себестоимости кормовых рационов. Опыты, проведённые специалистами Егоровым И.А. и Пономаренко Ю.А. (2016 г.), свидетельствуют о том, что при замене пшеницы рожью использование мультиэнзимной композиции в комбикормах для кур-несушек не ухудшило показатели качества яиц кур в возрасте 72 нед.: как с мультиэнзимной композицией, так и без неё достоверных различий в аромате, вкусе,

цвете желтка и белка не обнаружено. При стоимости ржи ниже, чем пшеницы, можно включить рожь в рацион кур-несушек с дополнительным вводом мультиэнзимного фермента, что позволит снизить стоимость 1 т корма. Штеле А.Л. (2013 г.) утверждает, что цельное зерно белого люпина имеет лучшие питательные свойства, чем тостированная полножирная соя, поскольку содержит растворимые и легко усвояемые безазотистые экстрактивные вещества – полисахариды, крахмал и сахара.

На сегодняшний день имеется достаточно знаний в области кормления кур-несушек и применения ферментных препаратов, что позволяет корректировать рационы питательности с целью снижения их себестоимости.

Выводы.

Применение ферментного препарата Хостазим Комби в комбикормах пшенично-ячменного типа способствовало улучшению зоотехнических показателей.

Дополнительное введение Хостазима Комби в рацион кормления кур-несушек в дозировке 150 г на тонну корма способствует снижению влияния антипитательных факторов при использовании свежесобранного зерна. В кормлении кур-несушек кросса Браун Ник Хостазим Комби способствует повышению яичной продуктивности и сохранности поголовья даже у возрастной птицы более 36-недельного возраста.

Эффективность применения Хостазима Комби отражается на повышении продуктивности и сохранении здоровья птицы, подтверждает целесообразность использования добавки на регулярной основе, не зависимо от нового урожая зерна. Исследования доказали хорошую эффективность Хостазима Комби в яичном направлении птицеводства.

Литература

1. Амерак А., Перон А. Как эффективно использовать кормовую пшеницу вместо кукурузы // Комбикорма. 2013. № 12. С. 73-75. [Amerakh A, Peron A. Kak effektivno ispol'zovat' kormovuyu pshenitsu vmesto kukuruzy. Compound Feeds. 2013;12:73-75. (In Russ)].
2. База данных «Химический состав и питательность кормов для крупного рогатого скота, овец, свиней»: свидетельство о гос. регистрации базы данных 2019620679 Рос. Федерация / А.С. Аникин, Р.В. Некрасов, А.В. Головин и др. Заявл. 22.03.19; опубл 26.04.19. [Anikin AS, Nekrasov RV, Golovin AV et al. Baza dannykh «Khimicheskii sostav i pitatel'nost' kormov dlya krupnogo rogatogo skota, ovets, svinei»: Svidetel'stvo o gos. registratsii bazy dannykh 2019620679 Ros. Federatsiya. Zayavl. 22.03.19; opubl 26.04.19. (In Russ)].
3. Егоров И.А., Пономаренко Ю.А. Замена пшеницы рожью в комбикормах для кур-несушек // Птица и птицепродукты. 2016. № 3. С.49-51. [Yegorov IA, Ponomarenko YuA. Wheat replacement with rye in layer feeds. Poultry and Chicken Products. 2016;3:49-51. (In Russ)].
4. Ездаков Н.В. Применение ферментных препаратов в животноводстве. оно как раз нос М.: Колос, 1976. 224 с. [Ezdakov NV. Primenenie fermentnykh preparatov v zhivotnovodstve. Moscow: Kolos; 1976:224 p. (In Russ)].
5. Как закладываются фундаментальные основы питания сельскохозяйственных животных // Аграрная наука. 2019. № 7-8. С. 17-19. [Kak zakladyvayutsya fundamental'nye osnovy pitaniya sel'skokhozyaistvennykh zhivotnykh. Agrarian Science. 2019;7-8:17-19. (In Russ.)].
6. Кононенко С.И., Горковенко Л.Г. Ферментный препарат широкого спектра действия Ронозим WX в кормлении свиней // Политематический сетевой электронный научный журнал Кубанского государственного аграрного университета. 2011. № 68(04). С. 451-461 сои. [Kononenko SI, Gorkovenko LG. Broad spectrum enzymatic agent Ronozym WX in hog feeding. Politematicheskii setevoi elektronnyi nauchnyi zhurnal Kubanskogo gosudarstvennogo agrarnogo universiteta. 2011;68(04):451-461. (In Russ)].

7. Новые биотехнологические возможности производства ферментов в России // Комбикорма. 2020. № 2. С. 48-52. [Novye biotekhnologicheskie vozmozhnosti proizvodstva fermentov v Rossii. Compound Feeds. 2020;2:48-52. (In Russ)].

8. Подобед Л.И. Как удешевить рацион кормления птицы при помощи зерна сорго [Электронный ресурс]. URL: https://pticainfo.ru/article/?SECTION_ID=113&ELEMENT_ID=28614&sphrase_id=78698 (дата обращения: 11.12.2020 [Podobed LI. Kak udeshevit' ratsion kormleniya ptitsy pri pomoshchi zerna sorgo [Internet]. Avialable from: URL: https://pticainfo.ru/article/?SECTION_ID=113&ELEMENT_ID=28614&sphrase_id=78698 (data obrashcheniya: 11.12.2020) (In Russ)].

9. Подобед Л.И. Роль подкислителей в повышении продуктивности // Комбикорма. 2013. № 10. С.73-76. [Podobed LI. Rol' podkislitelei v povyshenii produktivnosti. Compound Feeds. 2013;10:73-76. (In Russ)].

10. Тенденции рынка кормов для сельскохозяйственных животных // Аграрная наука. 2020. № 4. С. 28-29. [Tendentsii rynka kormov dlya sel'skokhozyaistvennykh zhivotnykh. Agrarian Science. 2020;4:28-29. (In Russ)].

11. Технологические процессы и оборудования применяемые при интенсивном разведении сельскохозяйственной птицы: науч. аналит. обзор / В.Ф. Федоренко, Н.П. Мишуров, Т.Н. Кузьмина и др. М: ФГБНУ «Росинформагротех», 2016. 204 с. [Fedorenko VF, Mishurov NP, Kuz'mina TN et al. Tekhnologicheskie protsessy i oborudovaniya primenyaemye pri intensivnom razvedenii sel'skokhozyaistvennoi ptitsy: nauch. analit. obzor. Moscow: FGBNU «Rosinformagrotekh»; 2016:204 p. (In Russ)].

12. Установление ферментативной активности препарата in vitro / Н. Воробьева, А. Мосин, В. Галкин, Н. Щелчкова // Комбикорма. 2020. № 10. С.49-50. [Vorobyeva N, Mosin A, Galkin V, Shchelchkova N. Determination of the enzymatic activity of a preparation in vitro. Compound Feeds. 2020;10:49-50. (In Russ)]. doi: 10.25741/2413-287X-2020-10-3-122

13. Ферментные препараты для улучшения усвояемости корма и снижения его стоимости / И. Егоров, Т. Егорова, Б. Розанов и др. // Комбикорма. 2010. № 7. С.73-76. [Egorov I, Egorova T, Rozanov B et al. Fermentnye preparaty dlya uluchsheniya usvoyaemosti korma i snizheniya ego stoimosti. Compound Feeds. 2010;7:73-76. (In Russ)].

14. Штеле А.Л. Белый люпин – новый белковый корм для высокопродуктивной птицы // Птицеводство. 2013. № 10. С. 27-33. [Shtele AL. Belyi lyupin — novyi belkovyi korm dlya vysokoproduktivnoi ptitsy. Ptitsevodstvo. 2013;10:27-33. (In Russ)].

15. Яковлев М. Снижение цен на ферменты // Комбикорма. 2020. № 4. С. 5. [Yakovlev M. Snizhenie tsen na fermenty. Compound Feeds. 2020;4:5. (In Russ)].

References

1. Amerah A., Peron A. How to effectively use feed wheat instead of corn. Compound Feeds. 2013;12:73-75.

2. Anikin AS, Nekrasov RV, Golovin AV at al. Database "Chemical composition and nutritional value of feed for cattle, sheep, pigs": certificate of state. registration database 2019620679 Rus. Federation. Appl. 03/22/19; publ. 04/26/19.

3. Egorov IA, Ponomarenko YuA. Wheat replacement with rye in layer feeds. Poultry and Chicken Products. 2016;3:49-51.

4. Ezdakov NV. The use of enzyme preparations in animal husbandry. Moscow: Kolos;1976:224 p.

5. How the fundamental foundations of nutrition for farm animals are laid. Agrarian Science. 2019;7-8:17-19.

6. Kononenko SI, Gorkovenko LG. Broad spectrum enzymatic agent Ronozym WX in hog feeding. Polythematic network electronic scientific journal of the Kuban State Agrarian University. 2011;68(04):451-461.

7. New biotechnological possibilities of enzyme production in Russia. Compound Feeds. 2020;2:48-52.
8. Podobed LI. How to reduce the cost of poultry ration using sorghum grain [Internet]. Available from: URL: https://pticainfo.ru/article/?SECTION_ID=113&ELEMENT_ID=28614&sphrase_id=78698 (application date: 11.12.2020).
9. Podobed LI. The role of acidifiers in increasing productivity. Compound feed. 2013;10:73-76.
10. Market trends of feed for farm animals. Agrarian Science. 2020;4:28-29.
11. Fedorenko VF, Mishurov NP, Kuzmina TN. et al. Technological processes and equipment used in intensive breeding of poultry: research analyt. review. Moscow: FGBNU "Rosinformagrotech"; 2016: 204 p.
12. Vorobyeva N, Mosin A, Galkin V, Shchelchkova N. Determination of the enzymatic activity of a preparation in vitro. Compound Feeds. 2020;10:49-50. doi: 10.25741/2413-287X-2020-10-3-122
13. Egorov I, Egorova T, Rozanov B et al. Enzyme preparations to improve the digestibility of feed and reduce its cost. Compound Feeds. 2010;7:73-76.
14. Shtele AL. White lupine - a new protein feed for highly productive poultry. Poultry Farming. 2013;10:27-33.
15. Yakovlev M. Reduction of prices for enzymes. Compound Feeds. 2020;4:5.

Прытков Юрий Николаевич, доктор сельскохозяйственных наук, профессор, заведующий кафедрой зоотехнии имени профессора С.А. Лапшина, директор Аграрного института, Мордовский государственный университет им. Н.П. Огарёва, 430904, г. Саранск, Республика Мордовия, ул. Российская, д. 37, тел.:/факс (8342) 25-41-11, тел.: 25-41-04, e-mail: agro-inst@adm.mrsu.ru, тел.: 89272763813

Агеев Борис Владимирович, аспирант кафедры зоотехнии им. профессора С.А. Лапшина Аграрного института, Мордовский государственный университет им. Н.П. Огарёва, 430904, г. Саранск, Республика Мордовия, ул. Российская, д. 37, тел.: 89271834816, e-mail: avangard-zootech@mail.ru; главный зоотехник птицефабрики ООО «Авангард» Рузаевского муниципального района, 431471, Республика Мордовия, Рузаевский район, с. Инсар-Акшино, ул. Молодёжная

Бочкарёва Екатерина Владимировна, аспирант кафедры зоотехнии им. профессора С.А. Лапшина Аграрного института, Мордовский государственный университет им. Н.П. Огарёва, 430904, г. Саранск, Республика Мордовия, ул. Российская, д. 37, тел.: 89271957001, e-mail: anastasova_1987@mail.ru; зоотехник по кормам птицефабрики ООО «Авангард» Рузаевского муниципального района, 431471, Республика Мордовия, Рузаевский район, с. Инсар-Акшино, ул. Молодёжная

Киселёва Кристина Валерьевна, аспирант кафедры зоотехнии им. профессора С.А. Лапшина Аграрного института Мордовский государственный университет им. Н.П. Огарёва, 430904, г. Саранск, Республика Мордовия, ул. Российская, д. 37, тел.: 89026691870, e-mail: kristina_kiseleva_valerevna@mail.ru.

Алиева Эмира Намик кызы, независимый консультант по кормлению сельскохозяйственных животных и птицы, г. Москва, e-mail: esmirrrra@mail.ru

Поступила в редакцию 11 декабря 2020 г.; принята после решения редколлегии 14 декабря 2020 г.; опубликована 31 декабря 2020 г. / Received: 11 December 2020; Accepted: 14 December 2020; Published: 31 December 2020