Термообработанный люпин в рационах кур-несушек кросса ломанн браун-классик

Борис Владимирович Агеев¹, Эсмירה Намик кызы Алиева², Екатерина Владимировна Бочкарева³, Кристина Валерьевна Киселева⁴, Юрий Николаевич Прытков⁵

^{1,3,4,5} Национальный исследовательский Мордовский государственный университет им. Н.П. Огарева, Саранск, Россия, agro-inst@adm.mrsu.ru

²Независимый консультант по кормлению сельскохозяйственных животных и птицы, Москва, Россия, esmirtra@mail.ru

Аннотация. В рационах кур-несушек важным питательным компонентом по стоимости является легкодоступный протеин. С развитием отрасли птицеводства возрастает потребность в хороших и качественных кормах. Соевый шрот и подсолнечный жмых не могут обеспечить полностью яичное птицеводство белком. В статье рассматривается замена соевого шрота и подсолнечного жмыха на термообработанный люпин в рационах кур-несушек. Анализируется корректировка рациона с вводом термообработанного люпина – 3 %. Для изучения влияния люпина на продуктивность и сохранность птицы кросса ломанн браун-классик проведен научно-хозяйственный опыт, было отобрано две группы птицы. Контрольная группа получала основной рацион без люпина, а опытная – рацион с люпином термообработанным. В опытном рационе частично заменили шрот соевый и жмых подсолнечный на люпин термообработанный. Частичная замена термообработанного люпина в рационах для кур-несушек показала положительную динамику, а именно повышение яичной продуктивности и сохранности. Замена сои и подсолнечника на люпин способствует снижению стоимости рациона для птиц.

Ключевые слова: куры-несушки; кормление; сохранность; продуктивность; люпин.

Для цитирования: Агеев Б. В., Алиева Э. Н. к., Бочкарева Е. В., Киселева К. В., Прытков Ю. Н. Термообработанный люпин в рационах кур-несушек кросса ломанн браун-классик // Аграрный научный журнал. 2021. № 11. С. 64–68. <http://dx.doi.org/10.28983/asj.y2021i11pp64-68>.

VETERINARY MEDICINE AND ZOOTECHNICS

Original article

Heat-treated lupine in the diets of Lohmann Brown-Classic laying hens

Boris V. Ageev¹, Esmira N.k. Alieva², Ekaterina V. Bochkareva³, Kristina V. Kiseleva⁴, Yuriy N. Prytkov⁵

^{1,3,4,5}National Research Mordovian State University named after N.P. Ogarev, Saransk, Russia, agro-inst@adm.mrsu.ru

²Feed Consultant for farm animals and poultry. Moscow, Russia, esmirtra@mail.ru

Abstract. In the diets of laying hens, readily available protein is the second most important nutrient in cost. With the development of the poultry industry, the need for good and high-quality feed also increases. Soybean and sunflower meal and oil cakes, which are familiar to us, cannot fully provide egg-based poultry farming with protein. This publication discusses the replacement of soybean meal and sunflower meal with heat-treated lupine in the diets of laying hens. The correction of the diet with the introduction of heat-treated lupine - 3% and the data obtained in the course of the process is analyzed. To study the effect of lupine on the productivity and safety of birds of the Lohmann Brown-Classic cross, a scientific and economic experiment was carried out, where two groups of birds were selected. The control group received the main diet without lupine, and the experimental group received the diet with heat-treated lupine. In the experimental diet, soybean meal and sunflower meal were partially replaced with heat-treated lupine. Partial replacement of heat-treated lupine in diets for laying hens showed positive dynamics, namely, an increase in egg productivity and safety. Replacing soybeans and sunflowers with lupine reduces the cost of the diet.

Keywords: reindeer laying hens; feeding; safety; productivity; lupine.

For citation: Ageev B. V., Alieva E. N. k., Bochkareva E. V., Kiseleva K. V., Prytkov Yu. N. Heat-treated lupine in the diets of Lohmann Brown-Classic laying hens. Agrarny nauchny zhurnal = Agrarian Scientific Journal. 2021;(11):64–68. (In Russ.). <http://dx.doi.org/10.28983/asj.y2021i11pp64-68>.

Введение. Стремительное удорожание сырья для комбикормовой промышленности ставит перед сельскохозяйственными производителями важную задачу – искать наиболее оптимальные решения для поддержания высокого уровня рентабельности производства [5]. Рост цен на кормовом рынке на конец 2020 – начало 2021 г. можно объяснить следующими факторами: экспорт зерна и масличных культур; уменьшение запасов зерна и подготовка к сбору нового урожая; снижение потребительской корзины на 6–8 % и др.

Постановление принятое от 10 декабря 2020 года об установлении таможенных пошлин на экспорт зерна и масличных культур должно позволить сдерживать цены на приемлемом уровне, однако с начала 2021 г. резких скачков в сторону снижения цен на сырье так и не произошло (Предварительные итоги года и меры по стабилизации рынка ..., 2020). Эксперты, проводившие анализ и мониторинг кормового рынка, установили, что на начало 2021 г. средняя цена кормового белка установилась на уровне 12,8 тыс. руб./т, что на 26,8 % больше, чем в январе 2020 г. [13].

Протеин занимает второе место по стоимости и значимости после обменной энергии в рационах птицы. При росте цен на белковое сырье повышается и себестоимость конечной продукции, что становится «непривлекательным» для потребительской корзины и невыгодным для производителей, так как это сдерживает спрос на их про-

дукцию.

Для снижения стоимости комбикормов для кур-несушек необходимо искать новые варианты для корректировки рецептуры корма с сохранением продуктивности на высоком уровне. Специалисты ежедневно проводят мониторинг рынка сырья с целью поиска более дешевого и в то же время качественного сырья.

Для мирового птицеводства хорошим источником кормового белка являются такие культуры, как соя, подсолнечник, горох, люпин, вика, нут и др. С ростом цен на сою и подсолнечник и с ограниченностью их запасов на внутреннем рынке большой интерес представляют люпин и белковые концентраты из него [7].

В России основными источниками растительного белка остаются соевый и подсолнечный шрот и жмых. Люпин является не совсем традиционным кормовым средством и в птицеводстве используется не часто из-за недостаточных исследований в области кормления данным ингредиентом, из-за меньшей доли посева в общем объеме агротехнологических угодий России [2]. Следует отметить, что люпин имеет способность расти на кислых и бедных почвах, извлекать фосфор из трех замещенных фосфатов, тем самым создавать благоприятные условия для почвы [6]. Кроме того, урожайность и питательная ценность некоторых его сортов в 2 раза выше по сравнению с соей. Истинная ценность некоторых сортов люпина представляет большой практический интерес в кормлении сельскохозяйственных животных [11].

Цель исследования – изучение влияния люпина термообработанного на основные производственные показатели кур-несушек кросса ломанн браун-классик при замене им в рационе дорогостоящих компонентов, таких как соевый шрот и жмых подсолнечный.

Материалы исследований. Опыт проводили с 01.10.2020 по 01.11.2020 в производственных условиях птицефабрики ООО «Авангард», которая является одним из крупнейших сельскохозяйственных предприятий Рузаевского района Республики Мордовии. В зависимости от технологического графика сейчас на фабрике в среднем содержится 1450–1650 тыс. гол. Из них – 1100–1200 тыс. гол. взрослой птицы. Для производства яиц используют гибридных несушек кросса ломанн браун-классик. 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 ч).

Каждое из 1000 тыс. шт. яиц, ежедневно выпускаемых птицефабрикой, соответствует самым строгим требованиям, предъявляемым к их вкусовым качествам и экологической безопасности. Для оценки эффективности проведения опыта учитывали такие показатели, как яичная продуктивность, сохранность и конверсия корма.

Для опыта были сформированы две группы – контрольная и опытная, птица 35-недельного возраста. В контрольной группе – 32 500 гол., в опытной – 31 800 гол. Все группы кур-несушек получали основной рацион, удовлетворяющий их физиологическую потребность (табл. 1).

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

Результаты исследований. Кормление птицы, удовлетворяющее их физиологическую потребность, играет важную роль в повышении эффективности производства. Значимое место в рационах занимает проблема дешевого и легкодоступного белка. Снижение протеина в комбикормах ниже рекомендуемых норм негативно сказывается на продуктивности и себестоимости продукции [8]. Дефицит протеина в мировом птицеводстве решается за счет использования 300 млн т сои и продуктов ее переработки в год (жмых, шрот). В России использование более 5 % сои и продуктов ее переработки значительно сказывается на себестоимости комбикорма в целом [14].

Люпин как кормовая культура ценен тем, что протеина в его семенах в 4 раза больше, чем в зерне злаковых, а аминокислотный состав различается в зависимости от сорта [12]. Считалось, что ограничивающим фактором использования люпина в кормах для птицы было повышенное содержание в диких образцах алкалоидов, снижающих его поедаемость и переваримость [4]. Специалистами-селекционерами были выведены новые сорта кормового люпина, который имеет преимущество по сравнению с другими зернобобовыми: меньшее количество веществ, ингибирующих действие трипсина и химотрипсина, в связи с чем переваримость его белка достаточно высокая. Для кормления птицы желательно использовать только сладкие сорта люпина, или низкоалкалоидные. В Испытательном центре ВНИИ люпина периодически проводят исследования по изучению его сортов. В кормлении животных используют узколиственный и белый люпин, а также продукты его переработки (рис. 1, 2) [3].

При термической обработке количество алкалоидов в люпине значительно снижается, его ценность как кормового сырья в рационах кур-несушек возрастает и требует дополнительного практического изучения. Основные показатели питательности люпина и других зернобобовых культур представлены в табл. 2.

Несмотря на то, что в люпине содержится меньше обменной энергии по сравнению с соей и горохом, он является хорошим источником доступного белка, второго дорогостоящего компонента в рационе животных и птицы после обменной энергии [1].

В ходе исследований нами была рассчитана питательность опытного и контрольного рационов (табл. 3). Полученные нами результаты (по достижению птицей 39-недельного возраста) показали, что в опытной группе, где заменили частично соевый шрот и жмых подсолнечный на люпин термообработанный, показатели продуктивности были выше, чем в контроле. Яичная продуктивность была выше на 0,1 %, сохранность – на 0,02 %. Конверсия корма

Таблица 1

Схема опыта

Возраст, неделя	Группа	
	контрольная	опытная
35	Основной рацион, без добавления люпина термообработанного	Основной рацион, с добавлением люпина термообработанного – 3 %

Рис. 1. Поле белого люпина

Рис. 2. Сорта люпина

Таблица 2

Показатели питательности основных зернобобовых культур, используемых в рационах кур-несушек

Показатель	Люпин кормовой	Соя полножирная, СП 34 %	Горох
Обменная энергия, ккал/100 г	230	330	267
Сырой протеин, %	32	30-35	19–21
Сырая клетчатка, %	13,5	7	5,5–6,0
Кальций, %	0,26	0,22	0,13
Фосфор усвояемый, %	0,11	0,19	0,14

Таблица 3

Питательность опытного и контрольного комбикорма

Компонент, %	Основной рацион (контроль)	Опытный рацион (опыт)
Пшеница	53,74	54,02
Ячмень	10,00	10,00
Горох	2,50	2,50
Жмых подсолнечный	18,40	17,60
Шрот соевый	3,10	1,50
Люпин	0,00	3,00
Масло подсолнечное	1,10	0,92
Известняк	8,70	8,00
Монокальцийфосфат	0,60	0,60
Соль	0,16	0,16
Адсорбент	0,20	0,20
Премикс	1,50	1,50
Итого	100,00	100,00
В 100 г комбикорма содержится, %		
Обменная энергия, ккал/100 г	256	256
Сырой протеин	16,05	16,07
Сырая клетчатка	5,68	4,07
Сырой жир	4,05	5,67
Лизин	0,83	0,83
Метионин	0,46	0,47
Треонин	0,59	0,59
Кальций	3,70	3,70
Фосфор	0,58	0,58
Стоимость рецепта, руб./т	16267	16216

Основные производственные показатели

Показатель	Контроль	Опыт
Возраст, нед.	39	39
Продуктивность, %	94,5	94,6*
Сохранность, %	99,52	99,54*
Живая масса в начале опыта (35 нед.), г	1952	1961
Живая масса в конце опыта, г	1964	1969
Конверсия корма, кг на 10 шт. яиц	1,27	1,27

* различия значимы на уровне $P < 0,05$

Таблица 5

Морфологические показатели качества яиц кур-несушек

Показатель	Группа	
	контрольная	опытная
Масса яйца, г	69,40	69,52*
Масса белка, г	41,74	41,73
Масса желтка, г	19,55	19,63
Масса скорлупы, г	8,11	8,16
Толщина скорлупы, мм	0,391	0,402

* различия значимы на уровне $P < 0,05$.

в двух группах была одинаковая (табл. 4).

В табл. 5 приведены основные морфологические показатели качества яиц опытной и контрольной групп кур-несушек. В частности, масса яиц в опытной группе была выше, чем в контрольной.

Анализ полученных нами результатов кормления кур-несушек термообработанным люпином показал, что даже частичная замена его на соевый шрот и подсолнечный жмых оказывает положительное влияние на продуктивность и способствует повышению сохранности птицы.

Заключение. Использование люпина в рационе кур-несушек эффективно и экономически целесообразно на всем поголовье птицы и на постоянной основе. Стоимость 1 т опытного корма с использованием люпина при корректировке рецепта дешевле на 51 руб. (0,31%), чем стоимость основного корма, что является очень значимым фактором в оценке эффективности производства.

Учитывая рост цен на сырье и необходимость поиска альтернативных источников качественного кормового белка, применение люпина термической обработки в рационах кур-несушек представляет большой практический интерес. Дальнейшее детальное изучение проблемы и увеличение посевов такой мало выращиваемой в нашей стране культуры, как люпин в дальнейшем позволит обеспечить сельское хозяйство качественным и доступным по цене белком.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Агроматик. Белый люпин в кормлении сельскохозяйственных животных и птицы. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://agro-matik.ru/press/info-spec/belyj-lyupin-v-kormlenii-selskohozyajstvennyh-zhivotnyh-i-pticy> (дата обращения 11.04.2021).
2. Андрианова Е. Н., Егоров И. А., Григорьева Е. Н., Мелехина Т. А. Нетрадиционные корма в кормлении яичных кур родического стада // Птицеводство. 2020. № 09. С. 26–28.
3. Артюхов А., Сорокин А., Афонина Е. Люпин в кормлении сельскохозяйственных животных и птицы // Комбикорма. 2017. № 12. С. 44–45.
4. Артюхов А., Сорокин А. Люпин в кормлении птицы // Птицеводство. 2016. № 11. С. 3–6.
5. В России рекордно подорожал кормовой белок. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: http://soyaneews.info/news/v_rossii_rekordno_podorozhal_kormovoy_belok.html%D1%8C (дата обращения 07.04.2021).
6. Егоров И. А., Вертипрахов В. Г., Ленкова Т. Н. Экспрессия генов, состав микробиома кишечника и биохимические показатели крови при использовании белого люпина в комбикормах для бройлеров // Птицеводство. 2020. № 12. С. 16–17.
7. Егоров И. А., Вертипрахов В. Г., Ленкова Т. Н. Использование белого люпина в комбикормах для мясных кур исходных линий и цыплят-бройлеров селекции СГЦ «Смена» // Птицеводство. 2020. № 07-08. С. 11–13.
8. Егоров И. А., Егорова Т. В., Криворучко Л. И. Альтернативный источник кормового белка и энергии для цыплят-бройлеров // Птицеводство. 2020. № 11. С. 1214.
9. Егоров И. А., Андрианова Е. Н. Белый люпин и другие зернобобовые культуры в кормлении птицы // Достижения науки и техники АПК. 2010. № 09. С. 36–37.
10. Животноводы и производители кормов стремятся нивелировать рост цен на зерно // Аграрная наука. 2020. № 10. С. 8.
11. Зверев С. В., Панкратьева И. А. Использование белого люпина в экономике России // Хранение и переработка зерна. 2014. № 5. С. 32–33.
12. Король В., Лахмоткина Г. Люпин как важный источник белка и компонент комбикорма. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://www.agbz.ru/articles/lyupin-kak-vajnyiy-istochnik-belka-i-komponent-kombikorma/> (дата обращения 09.04.2021).
13. Предварительные итоги года и меры по стабилизации рынка // Комбикорма. 2020. № 12. С. 3.
14. Сорокин А. Е., Руцкая В. И. Люпин как основа белковой составляющей комбикормов для птицы [Электронный ресурс]. –

Режим доступа: <https://vestnik.astu.org/temp/8afea6ed5c63ac1f90bd3bb280d18530.pdf> (дата обращения 07.04.2021).

Фотографии были взяты с электронного ресурса: Google. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://www.google.com/search?q=%D0%BB%D1%8E%D0%BF%D0%B8%D0%BD+%D1%84%D0%BE%D1%82%D0%BE&oq=%D0%BB%D1%8E%D0%BF%D0%B8%D0%BD+%D1%84%D0%BE%D1%82%D0%BE&aqs=chrome..69i57j0i512l3j0i22i30l6.1865j0j15&sourceid=chrome&ie=UTF-8/> (дата обращения 10.04.2021).

REFERENCES

1. Agromatik. White lupine in the feeding of farm animals and poultry URL: <https://agro-matik.ru/press/info-spec/belyj-lyupin-v-kormlenii-selskohozyajstvennyh-zhivotnyh-i-pticy> (application date: 11.04.2021) (In Russ.).
 2. Andrianova E. N., Egorov I. A., Grigor'eva E. N., Melehina T. A. Unconventional feed in feeding egg hens of the parent flock. *Ptitsevodstvo*. 2020;(09):26–28. (In Russ.).
 3. Artyhov A., Sorokin A., Afonina E. Lupine in the feeding of farm animals and poultry. *Compound Feeds*. 2017;(12):44–45. (In Russ.).
 4. Artyhov A., Sorokin A. Lupine in bird feeding. *Ptitsevodstvo*. 2016;(11):3–6. (In Russ.).
 5. In Russia, fodder protein has risen in price at a record. URL: http://soyaneews.info/news/v_rossii_rekordno_podorozhal_kormovoy_belok.html%D1%8C (application date: 07.04.2021). (In Russ.).
 6. Yegorov I. A., Vertiprahov V. G., Lenkova T. N. Gene expression, intestinal microbiome composition and blood biochemical parameters when using white lupine in mixed feed for broilers. *Ptitsevodstvo*. 2020;(12):16–17. (In Russ.).
 7. Yegorov I. A., Vertiprahov V. G., Lenkova T. N. The use of white lupine in compound feeds for meat hens of the original lines and broiler chickens of the SGC "Smena" selection. *Ptitsevodstvo*. 2020;(07-08):11–13. (In Russ.).
 8. Yegorov I. A., Yegorova T. V., Krivoruchko L. I. Alternative source of feed protein and energy for broilers. *Ptitsevodstvo*. 2020;(1):12–14. (In Russ.).
 9. Egorov I. A., Andrianova E. N. White lupine and other legumes in poultry feeding. *Achievements of science and technology APK*. 2010;(09):36–37. (In Russ.).
 10. Livestock and feed producers seek to offset the rise in grain prices. *Agrarian Science*. 2020;(10): 8. (In Russ.).
 11. Zveev S. V., Pankrat'eva I. A. The use of white lupine in the Russian economy. *Storage and processing of grain*. 2014;(5):32–33. (In Russ.).
 12. Korol' V., Lahmotkina G. Lupine as an important source of protein and a component of compound feed. URL: <https://www.agbz.ru/articles/lyupin-kak-vajnyiy-istochnik-belka-i-komponent-kombikorma/> (application date: 09.04.2021). (In Russ.).
 13. Preliminary results of the year and measures to stabilize the market. *Compound Feeds*. 2020;(12):3. (In Russ.).
 14. Sorokin A. E., Ruczkaya V. I. Lupine as the basis of the protein component of compound feed for poultry URL: <https://vestnik.astu.org/temp/8afea6ed5c63ac1f90bd3bb280d18530.pdf> (application date: 07.04.2021). (In Russ.).
- Photos were taken from an electronic resource: Google. URL: <https://www.google.com/search?q=%D0%BB%D1%8E%D0%BF%D0%B8%D0%BD+%D1%84%D0%BE%D1%82%D0%BE&oq=%D0%BB%D1%8E%D0%BF%D0%B8%D0%BD+%D1%84%D0%BE%D1%82%D0%BE&aqs=chrome..69i57j0i512l3j0i22i30l6.1865j0j15&sourceid=chrome&ie=UTF-8/> (application date: 10.04.2021). (In Russ.).

Статья поступила в редакцию 07.06.2021; одобрена после рецензирования 23.06.2021; принята к публикации 30.06.2021.

The article was submitted 07.06.2021; approved after reviewing 23.06.2021; accepted for publication 30.06.2021.