Люпин в комбикормах для мясных кур и бройлеров

Lupine in diets for broiler parental flock and broiler chicks

Егоров И.А.
Московская обл

DOI 10.30917/ATT-VK-1814-9588-2019-1-1
УДК 636.52/58.086.3

Ключевые слова: исходные линии, мясные куры, цыплята-бройлеры, живая масса, активность пищеварительных ферментов в плазме крови

Key words: parental lines, broiler parental females, broiler chicks, live body-weight, activities of digestive enzymes in blood serum.

Резюме: Приведены исследования по использованию комбикормов с семенами белого люпина взамен соевого шрота для мясных кур исходных линий и бройлеров селекции СГЦ "Смена". Установлено, что включение люпина в комбикорма для бройлеров в количестве 5, 10 и 15% и для мясных кур – 5 и 10% обеспечивает их высокую продуктивность, оказывает положительное влияние на активность пищеварительных ферментов, биохимические и гематологические показатели крови, переваримость и использование питательных веществ корма. Качественные показатели грудных мышц не ухудшаются.

Summary: The efficiency of the substitution of white lupine seeds for soybean meal in diets for parental lines of a broiler cross and broiler chicks was studied. The doses of lupine 5, 10, and 15% in diets for broilers and 5 and 10% in diets for the females of parental lines provided high productivity levels, improved the activities of the digestive enzymes, morphological and biochemical blood parameters, digestibility and assimilation of dietary nutrients. No adverse effect of these doses of lupine on the quality of breast meat in broilers was found.

При интенсивном ведении птицеводства в условиях промышленной технологии содержания птицы биологически полноценное кормление является решающим фактором получения высокой продуктивности. В нашей стране производство кормов для сельскохозяйственной птицы сдерживается недостатком белковых кормов растительного и животного происхождения. В первую очередь – это рыбная мука и соевый шрот. Известно, что зернобобовые могут частично заменять животные корма. Они отличаются высоким содержанием протеина (20–40 %) и незаменимых аминокислот, липидов и ненасыщенных жирных кислот, витами-

нов группы В, Е, С и каротиноидов. Наибольшее распространение среди них в птицеводстве нашла соя. Соевый шрот из-за повышенного (более 40 %) содержания белка занимает основное место в комбикормах для птицы [1–4].

Однако соя, выращиваемая на Дальнем востоке, в Краснодарском крае и других южных регионах России не покрывают потребностей птицеводства. Поэтому потребность отрасли в соевом шроте в значительной мере удовлетворяется благодаря импорту. Это вынуждает искать другие источники для масштабного производства растительного белка [5].

В решении указанной проблемы большой потенциал имеет люпин (*Lupinus*), который занимает около 1% посевных площадей в мире. Лидерами по выращиванию люпина являются: Австралия, Новая Зеландия, Польша и Белоруссия [6, 7]. Из более чем 200 известных видов этой культуры в России нашли распространение 4 – многолетний (*L. polyphyllus* Lindl), узколистный (*L. angustifolius*), желтый (*L. luteus*) и белый (*L. albus*).

К несомненным достоинствам люпина относятся: высокая активность азотфиксации, способность расти на бедных и кислых почвах, извлекать фосфор из трёхзамещённых фосфатов, создавать благоприятные условия для воздушного и водного режимов почвы, быть лучшим предшественником для яровых и озимых зерновых культур [2, 3, 5].

По количеству сырого протеина в семенах белый люпин превосходит такие зернобобовые, как горох, вика и кормовые бобы, а по качеству и усвояемости не уступает сое, но превосходит её по урожайности. В отличие от сои, семена люпина практически не содержат ингибиторов трипсина и их можно использовать в корм без тепловой обработки. Количество незаменимых аминокислот в люпине выше, чем у других зернобобовых, но незначительно уступает сое [8, 9].

Среди преимуществ белого люпина перед другими видами этой культуры и соей можно назвать большой потенциал урожайности, относительную засухоустойчивость и высокое прикрепление бобов [5, 6, 7].

Целью настоящих исследований являлось изучение эффективности использования люпина в комбикормах для мясных кур исходных линий Б5 и Б9 и цыплятах-бройлерах селекции СГЦ "Смена".

Линия Б5 – отцовская линия отцовской родительской формы породы корниш, селекционирующаяся по конверсии корма, скорости роста. Мясным качествам; Б9 – по яйценоскости, выводимости, конверсии корма, жизнеспособности [10, 11].

Для этого были проведены 2 научно-производственных физиологических опытов в условиях СГЦ "Загорское ЭПХ". Кур содержали в специальных клетках по 25 голов в группе с 21- до 62-недельного возраста, а цыплят-бройлеров выращивали в клеточных батареях Avimax с суточного до 35-дневного возраста. Световой, температурный и влажностный режим, фронт кормления и поения соответствовали рекомендациям ВНИТИП (2015 г.). Птицу кормили рассыпными комбикормами с питательностью согласно нормам ВНИТИП (2018 г.). Уровень обменной энергии в комбикорме для цыплят-бройлеров до 21-суточного возраста составлял 12,98 МДж/кг; с 22 до 28 суток – 13,19 МДж/кг и с 29 суток – до убоя – 13,4 МДж/кг, при уровне сырого протеина 23%, 21, 20% соответственно возрасту, а уровень клетчатки при этом находился в пределах 3,7–4,2%.

Авторы / Authors

Егоров И.А., доктор биологических наук, руководитель научного направления, olga@vnitip.ru

Вертипрахов В.Г., доктор биологических наук, заведующий отделом физиологии и биохимии

Ленкова Т.Н., доктор с.-х. наук, главный научный сотрудник, ученый секретарь

Егорова Т.А., доктор с.-х. наук, ведущий научный сотрудник

Манукян В.А., доктор с.-х. наук, заведующий отделом питания птицы

Грозина А.А., кандидат биологических наук, старший научный сотрудник

ФГБНУ ФНЦ «Всероссийский научно-исследовательский и технологический институт птицеводства»

Российской академии наук, Московская обл.

Egorov I.A., Veriprakhov V.G., Lenkova T.N., Egorova T.A., Manukyan V.A., Grozina A.A.

Куры получали комбикорм нормировано, с учетом живой массы в количестве, 147–162 г в сутки на голову, с уровнем обменной энергии 11,3 МДж/кг до 49 недель и 11,1 МДж/кг с 50-ой недели, при уровне сырого протеина 17,0 и 16,0% соответственно возрасту. При составлении рецептов комбикормов нормирование аминокислот проводили с учетом их усвояемости, а все витамины и микроэлементы вводили в комбикорма через 1%-ный премикс. Опыты на цыплятах-бройлерах проводили по схеме, представленной в табл. 1. Схема опыта с белым люпином на курах приведена в таблице 2.

Анализ химического состава белого люпина показал, что содержание сырого протеина в нем составило 33,5% при уровне сырого жира 10,8%, сырой клетчатки 10,3%, кальция – 0,3% и фосфора – 0,4%. Обменная энергия находилась на уровне 10,09 МДж/кг. Зоотехнические показатели, полученные в опыте на бройлерах, представлены в табл. 3.

Из данных таблицы 3 следует, что ввод белого люпина в количестве 5, 10, 15 и 20% в рационы бройлеров обеспечивает сохранность молодняка на уровне 100%.

Живая масса бройлеров в опытных группах 2–4 в 21-суточном возрасте была выше на 1,8–2,5%, чем в контрольной группе 1; в 35-суточном возрасте выше контрольной птицы на 2,2–4,1%. При включении в комбикорм 20% белого люпина (группа 5) живая масса цыплят незначительно снизилась на 0,18 и 0,35% в эти возрастные периоды, по сравнению с контрольной группой.

В 35-суточном возрасте живая масса у курочек в опытных группах 2, 3 и 4 была выше на 2,1–4,0%; а у петушков – на 2,2–4,2 по сравнению с контрольной группой. В опытной группе 5 этот показатель у курочек и петушков был ниже на 0,35%, чем в группе 1.

Опытный молодняк (группы 2, 3, 4) отличался высокой конверсией корма. Затраты кормов на 1 кг прироста живой массы в этих опытных группах были ниже контрольной группы на 2,0–3,7%. Бройлеры, получавшие комбикорм с 20% люпина отличались более низкой конверсией корма.

Повышение продуктивности бройлеров обусловлено лучшей переваримостью и использованием питательных веществ комбикормов с уровнями белого люпина 5–15% (группы 2, 3 и 4) по сравнению с контролем. Так, переваримость протеина была выше на 1,6–1,8%, жира – на 1,6–2,5%. Использование азота также превышало показатель контроля на 0,5–1,2%, кальция и фосфора – значительно не различалась.

1. Схема опыта на цыплятах-бройлерах

Группа	Особенности кормления
Контрольная 1	Основной рацион, сбалансированный по всем питательным веществам в соответствии с нормами ВНИТИП (ОР).
Опытная 2	ОР с включением 5% измельченного белого люпина вместо соевого шрота
Опытная 3	ОР с включением 10% измельченного белого люпина вместо соевого шрота
Опытная 4	ОР с включением 15% измельченного белого люпина вместо соевого шрота
Опытная 5	ОР с включением 20% измельченного белого люпина вместо соевого шрота

2. Схема опыта на курах-несушках

Группа	Особенности кормления*
Контрольная 1	Основной рацион, сбалансированный по всем питательным веществам в соответствии с нормами ВНИТИП (ОР).
Опытная 2	ОР с включением 5% измельченного белого люпина вместо соевого шрота
Опытная 3	ОР с включением 10% измельченного белого люпина вместо соевого шрота

*Опыт был проведен по единой схеме для кур линии Б5 и Б9.

Использование белого люпина в комбикормах для бройлеров обеспечило увеличение белка в грудных мышцах опытного молодняка по сравнению с птицей контрольной группы на 0,39–1,18%.

Содержание жира и золы в грудных мышцах опытных и контрольной группы цыплят практически не изменилось. Не отмечено существенных различий и в содержании в грудной мышце бройлеров сухого вещества.

В опыте на курах-несушках исходных линий Б5 и Б9 установлено, что сохранность поголовья за период опыта (21–62 недели) находилась на уровне 92–96% (табл. 4).

Замена соевого шрота в комбикормах белым люпином позволила обеспечить высокую продуктивность подопытной птицы. Яйценоскость на начальную несушку за 62 недели составила 124 и 123 яйца по линии Б5 и 162 яйца – по линии Б9. По массе яиц от кур 30-недельного возраста существенных различий не установлено. Выход инкубационных яиц по линии Б5 находился в пределах 91 и 91,4% а по линии Б9 – 95,2 и 95,5%. Как видно из представленных данных, существенных различий по яйценоскости, живой массе, массе яиц, выходу инкубационных яиц, а также сохранности птицы как между опытными несушками, получавшими комбикорм с 5 и 10% люпина, так и между опытными и контрольной группой не получено.

Результаты исследований активности пищеварительных ферментов [12] в крови исходных линий мясных кур и цыплят-бройлеров при использовании в рационе люпина показывают, что активность отдельных ферментов изменялась (табл. 5).

Наиболее мобильным пищеварительным ферментом в крови является трипсин, поэтому при добавке к корму люпина данный показатель увеличивается в плазме крови кур отцовской линии на 147,6%, материнской линии – на 107,9% по сравнению с контролем ($p \leq 0,05$). Активность липазы в плазме крови, наоборот, при добавлении в рацион люпина

3. Зоотехнические показатели в опыте на цыплятах-бройлерах

Показатель	Группа				
	1к	2	3	4	5
Сохранность поголовья, %	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0
Живая масса (г) в суточном возрасте	44,50 ± 0,10	44,9 ± 0,06	44,53 ± 0,09	44,80 ± 0,12	44,60 ± 0,09
21-суточном	682,01 ± 11,32	694,50 ± 13,04	699,37 ± 12,05	710,12 ± 11,42	680,80 ± 12,5
35-суточном	1976,5	2018,91	2039,88	2057,30	1969,60
в т.ч. петушки	2090,50 ± 29,91	2135,98 ± 33,24	2154,10 ± 30,12	2177,41 ± 39,25	2083,18 ± 38,40
курочки	1862,5 ± 27,20	1901,84 ± 23,45	1925,66 ± 27,82	1937,19 ± 28,44	1856,02 ± 29,31
Среднесуточный прирост живой массы, г	55,20	56,40	57,01	57,50	55,00
Потребление корма 1 головой, кг	3,277	3,280	3,290	3,285	3,293
Затраты корма на 1 кг прироста живой массы, кг	1,658	1,625	1,613	1,597	1,672

4. Зоотехнические показатели мясных кур исходных линий Б5 и Б9

Показатель	Линия Б5			Линия Б9		
	Группа					
	1 к	2	3	1 к	2	3
Сохранность поголовья, %	92,0	96,0	92,0	96,0	96,0	96,0
Живая масса, г:						
в начале опыта	2420± 35,5	2431± 29,2	2415± 31,3	2295± 34,3	2301± 30,4	2287± 29,9
в конце опыта	4535± 40,2	4542± 39,1	4520± 40,4	4070± 32,3	4057± 40,1	4082± 44,4
Яйценоскость на начальную несушку за 62 недели, шт	122	124	123	163	162	162
Масса яиц в 30-недельном возрасте, г	62,5± 0,25	62,9± 0,27	62,7± 0,20	60,7± 0,21	60,9± 0,20	60,8± 0,24
Выход инкубационных яиц, %	91,0	91,4	91,0	95,5	95,2	95,5

снижалась у кур отцовской линии на 33,3%, у материнской – на 42,0% по сравнению с контролем ($p \leq 0,05$), что связано, по-видимому, с изменением качества жира в корме. Активность амилазы в крови кур существенно не наблюдалась. У цыплят-бройлеров опытной группы период активности пищеварительных ферментов не отличалась от контрольной. Использование в рационе люпина оказывало влияние на белковый обмен, о чем свидетельствует динамика снижения мочевого кислоты в крови у кур отцовской линии на 58,2%, у материнской линии – на 51,8% по сравнению с контролем. Это указывает на более эффективное использование аминокислот корма у птицы. Отмечалось повышение активности щелочной фосфатазы у мясных опытных кур на 51,7–86,8%, что можно объяснить интенсивным обменом кальция и фосфора в организме птицы, при снижении содержания кальция в крови во всех группах. В содержании эритроцитов и лейкоцитов существенных изменений не обнаружено. Таким образом, установлено, что белый люпин является ценным белковым и энергетическим продуктом. Он содержит 10,09 МДж обменной энергии в 1 кг и 33,5% сырого протеина; 10,8% сырого жира.

Включение белого люпина в количестве 5, 10 и 15% в комбикорма для бройлеров и 5 и 10% – для кур исходных линий при сбалансированности комбикормов по аминокислотам и другим питательным веществам оказывает положительное влияние на обмен веществ и позволяет получить хорошие зоотехнические показатели.

Исследование выполнено при поддержке гранта Российского научного фонда для реализации научного проекта 16–16–04089 "Изучение физиологических и микробиологических особенностей пищеварения кур мясных пород в эмбриональный и постэмбриональный периоды для создания новых технологий кормления, обеспечивающих максимально полную реализацию генетического потенциала птицы".

нальный периоды для создания новых технологий кормления, обеспечивающих максимально полную реализацию генетического потенциала птицы".

Литература

1. Наставления по использованию нетрадиционных кормов в рационах птицы: Методические рекомендации / И.А. Егоров, Т.Н. Ленкова, Б.Л. Розанов и др. Сергиев Посад. 2010. 46 с.
2. Егоров И.А., Андрианова Е.Н., Анчиков Э.В. Комбикорма с люпином, обогащенные фитазой, для цыплят-бройлеров и кур-несушек // В материалах XVI конференции "Достижения в современном птицеводстве: исследования и инновации". - Сергиев Посад: ВНАП Российское отделение, 2009. - С. 95-98.
3. Егоров И.А., Андрианова Е.Н., Присяжная Л.М., Штеле А.Л. Использование комбикормов с белым люпином, обогащенных ферментами в кормлении кур-несушек // Птицеводство. - 2009. - №9. - С. 25-27.
4. Османян А.К., Цыгуткин А.С., Штеле А.Л., Попова Л.А. Использование новой витаминно-жировой добавки "Carotino SAF 100" для производства инкубационных и пищевых яиц с заданным качеством. Методические рекомендации. М.: Изд-во РГАУ-МСХА, 2009. -16 с.
5. Новиков М.И., Тужилин В.М., Такунов и др. Люпин на Владимирщине. Практические рекомендации по возделыванию и хозяйственному использованию люпина (под редакцией д.с.-х. н. Еськова А.И.). - Владимир: ВНИП-ТИОУ, 2002. - 85 с.
7. Гатаулина Г.Г., Медведева Н.Г. Белый люпин - перспективная кормовая культура // Достижения науки и техники АПК. - 2008. - №9 10. - С. 49-51.
8. Гатаулина Г.Г., Медведева Н.В., Цыгуткин А.С. Сорта белого люпина селекции ФГОУ ВПО РГАУ-МСХА имени К.А. Тимирязева. Методические рекомендации. - М.: Изд-во РГАУ-МСХА, 2010. -24 с.
9. Ленкова Т.Н., Зевакова В.К. Питательная ценность и антипитательные факторы семян люпина // Птицеводство.- 2012.-№1.-С.21-25.
10. Петибская В.С., Баранов В.Ф., Кочегура А.В., Зеленцов С.В. Соя: качество, использование, производство. - М.: Аграрная наука, 2001. -64 с.
11. Егорова А.В. Продуктивность родительских форм мясных кур селекции селекционного генетического центра "Смена"/А.В.Егорова, Л.И.Тучемский, Ж.В.Емануйлова, Д.Н.Ефимов//Зоотехния.-2015.- №6.С.2-4.
12. Егорова А.В. Мясные куры родительского стада: оценка, отбор и подбор птицы/Птицеводство.- 2012.-№12.-С.8-10.
13. Mikhailova A.G., Khairullin R.F., Demidyuk I.V., Kostrov S.V., Grinberg N.V., Burova T.V., Grinberg V.Y., Rumsh L.D. Cloning, sequencing expression, and characterization of thermostability of oligopeptidase B from *Serratia proteamaculans*, a novel psychrophilic protease. Protein Expression and Purification 2014, 93, P. 63-76.

5. Активность пищеварительных ферментов, биохимические и гематологические показатели

Показатели	Отцовская линия Б5		Материнская линия Б9		Цыплята-бройлеры	
	контроль	опыт	контроль	опыт	контроль	опыт
Трипсин, ед/л	84±14,9	208±15,5*	101±13,3	210±21,9*	80±5,3	93±12,6
Амилаза, ед/л	160±9,7	165±13,2	166±13,1	185±13,9	276±22,1	304±16,5
Липаза, ед/л	42±4,5	28±1,2*	50±3,9	29±6,5*	56±7,9	55±2,5
Общий белок, г/л	29±0,9	31±0,8	27±0,9	33±3,1	36±2,5	32±0,3
Мочевая кислота, мкмоль/л	251±14,9	105±3,1	247±6,7	119±22,7	183±43,5	124±38,5
Щелочная фосфатаза, ед/л	629±59,7	1175±87,4*	627±81,3	951±96,1*	5075±690,4	3905±645,1
Кальций, ммоль/л	3,8±0,06	2,6±0,05*	3,8±0,05	2,5±0,05*	3,1±0,04	2,9±0,01*
Фосфор, ммоль/л	1,1±0,05	1,2±0,05	1,0±0,04	0,9±0,04	1,2±0,04	1,2±0,05
Эритроциты, RBCx10 ¹² /л	3,2±0,01	3,2±0,01	3,2±0,02	3,2±0,01	3,0±0,15	3,1±0,07
Лейкоциты, WBCx10 ⁹ /л	32,8±2,67	31,4±2,44	33,0±2,51	31,4±2,44	31,8±2,07	31,2±2,92

Примечание: различия с контролем достоверны, $p \leq 0,05$