

Таблица 2. Аминокислотный состав зерна белого люпина и сои (г/% к сырому протеину), в среднем за 2008-2009 гг.

Показатель	Белый люпин (сорт)		Соя
	Гамма	Дега	
<b>Незаменимые аминокислоты</b>			
Лизин	1,48	1,47	2,10
Метионин	0,53	0,50	0,48
<b>Заменимые аминокислоты</b>			
Аргинин	3,21	3,07	2,62
Гистидин	0,91	0,86	0,90
Цистин	0,51	0,50	0,50
сумма Метионин + Цистин	1,04	1,00	0,98

изолейцин – 1,29 и 1,18, треонина – 1,26 и 1,19 (сумма незаменимых аминокислот 9,34 и 8,84 г/%), глутаминовой кислоты – 7,15 и 6,88, пролина – 1,40 и 1,53, аспарагиновой кислоты – 3,11 и 2,93, серина – 1,79 и 1,65, глицина – 1,22 и 1,16, аланина – 1,11 1,03, тирозина – 1,70 и 1,51 г/% к сырому протеину (сумма заменимых аминокислот 22,11 и 21,12 г/%).

С учётом данных при определении норм потребности в отдельных аминокислотах мы разработали состав идеального белка для свиней и птицы. Для молодняка и взрослой птицы он определяется абсолютным соотношением аминокислот корма физиологическим потребностям организма (табл. 3).

Для реализации генетического потенциала птицы необходимо в определенных пределах увеличивать содержание обменной энергии, доступность аминокислот и оптимизировать их соотношение в протеине.

**Литература.**

1. Белый люпин и его использование в кормлении птицы / Г.Г. Гатаулина, А.С. Цыгуткин, А.Л. Штеле и др. – Тамбов: Изд-во ТОГБУ «РИКЦ АПК», 2011. – 32 с.
2. Гатаулина Г.Г., Медведева Н.В., Цыгуткин А.С. Сорты белого люпина селекции ФГОУ ВПО РГАУ-МСХА имени К.А.Тимирязева: методические рекомендации. – М.: Изд-во РГАУ-МСХА имени К.А.Тимирязева, 2010. – 24 с.
3. Развитие производства и экономическое состояние учебных хозяйств. Методические указания / А.В. Захаренко, А.С. Цыгуткин, М.Ф. Костюкович и др. – М.: ФГОУ ВПО РГАУ-МСХА имени К.А. Тимирязева, 2010. – 58 с.
4. Егоров И.А., Андрианова Е.Н., Цыгуткин А.С., Штеле А.Л. Белый люпин и другие зернобобовые культуры в кормлении птицы // Достижения науки и техники АПК. – 2010. – №9. – С. 36-38.

**AMINO ACID COMPOSITION OF GRAIN OF WHITE LUPINE GAMMA AND DEGA**

**A.S.Tsygutkin, A.L.Stele, E.N.Andrianova, N.V.Medvedeva**

**Summary.** In seeds of white lupine Gamma with humidity 8.86 % the average nitrogen (N) content is 5.60 %, phosphorus (P2O5) content is 0.85 %, calcium (CaO) content is 0.46 %, crude protein content is 34.97 %, crude cellulose content is 10.01 %, crude ash content is 3.39 %, fat content is 10.70 %, and carotenoid concentration is 28.77 mg/kg. In seeds of Dega values of these indicators with humidity 8.93 % are 5.34, 0.94, 0.47, 33.37, 10.48, 3.51, 10.67 % and 28,47 mg/kg correspondingly.

The concentration of lysine in seeds of varieties of question reached 1.47...1.48 g/% to a crude protein, leucine concentration is 2.24...2.38 g/%, phenylalanine concentration is 1.17...1.26 g/%, valine concentration is 1.09...1.14 g/%, isoleucine concentration is 1.18...1.29 g/%, threonine concentration is 1.19...1.26 g/%, methionine concentration is 0.50...0.53 g/% (the sum of indispensable amino acids is 8.84...9.34 g/%), glutamic acid concentration is 6.88...7.15 g/%, proline concentration is 1.40...1.53 g/%, aspartic acid concentration is 2.93...3.11 g/%, serine concentration is 1.65...1.79 g/%, arginine concentration is 3.07...3.21 g/%, glycine concentration is 1.16...1.22 g/%, alanine concentration is 1.03...1.11 g/%, tyrosine concentration is 1.51...1.70 g/%, hystidine concentration is 0.86...0.91 g/%, cysteine concentration is 0.50...0.51 g/% to a crude protein (the sum of dispensable amino acids is 21.12...22.11 g/%).

As a whole, white lupine seeds contain enough methionine and cysteine and are notable for high concentration of leucine and isoleucine. Comparison of amino acid composition of white lupine seeds and soybean meal showed that they are characterized by equal methionine and cysteine content, and lysine in lupine is slightly less. Amino acid composition of white lupine seeds is consistent with the needs of poultry.

**Key words:** white lupine, crude protein, amino acid composition, cellulose, crude fat, mixed fodder, poultry breeding

Таблица 3. Аминокислотный состав идеального белка

Аминокислоты	Свиньи		Яичные куры		Бройлеры	
	г/100 г белка	Лизин = 100	г/100 г белка	Лизин = 100	г/100 г белка	Лизин = 100
Лизин	7,1	100	7,0	100	7,2	100
Метионин	2,3	32	3,2	46	2,5	35
Метионин+ цистин	4,2	59	5,7	82	5	70
Триптофан	1,3	18	1,5	22	1,4	19
Треонин	4,6	65	4,9	70	5,4	75
Изолейцин	4,0	57	6,3	90	5,4	75
Лейцин	7,1	100	8,3	118	8,9	114
Аргинин	2,8	40	6,8	97	7,6	105
Гистидин	2,2	31	1,9	27	2,4	34
Валин	4,8	68	7,0	100	6,3	87
Фенилаланин	3,9	55	4,7	67	4,5	63
Фенилаланин+ тирозин	6,9	97	8,7	125	9	125
Глицин+ серин	-	-	8,4	120	9,7	135

Полученные данные позволяют варьировать уровень включения белого люпина в комбикорм для птицы по аминокислотному составу.

**Выводы.** Приведённые данные химического анализа показали, что содержание протеина, жира и клетчатки в семенах белого люпина находится на оптимальном уровне. Сбалансированность аминокислотного состава семян белого люпина для кормления птицы, указывает на необходимость ведения селекции в направлении повышения уровня содержания сырого протеина.

УДК 633.367.3 : 636.086.1 : 636.59

**ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ЗЕРНА БЕЛОГО ЛЮПИНА ПРИ ВЫРАЩИВАНИИ ПЕРЕПЕЛОВ НА МЯСО**

Г.Д. АФАНАСЬЕВ, доктор сельскохозяйственных наук, зав. кафедрой

А.Л. ШТЕЛЕ, кандидат сельскохозяйственных наук, ведущий научный сотрудник

В.А. ТЕРЕХОВ, младший научный сотрудник

Е.В. ПИСАРЕВ, магистрант

РГАУ-МСХА имени К.А. Тимирязева

E-mail: alshtele@mail.ru

**Резюме.** Представлены результаты исследований по выращиванию перепелов с использованием зерна белого люпина. В опыте изучена возможность включения в комбикорм 5 и 10 % зерна белого люпина. Лучшие показатели по живой массе и среднесуточному приросту отмечены в группе, получавшей 10 % люпина. В 42-дневном возрасте живая масса самок (185,32 г), и самок (197,32 г) значительно превышала показатели контрольной группы (без белого люпина) и группы, в которой в состав комбикорма включали 5 % белого люпина на 10,72...13,99 и 14,42...15,72 г соответственно. Затраты корма на единицу продукции (конверсия корма) при включении 10 % белого люпина были меньше, по сравнению с контрольной и группой, получавшей 5 % белого люпина в комбикорме, на 5,8...7,3 %. Во всех группах отмечена 100 %-ная сохранность перепелат. Основные показатели мясных качеств перепелов находились в прямой зависимости от их предубойной живой массы и полового диморфизма этого вида птицы, что связано с превосходством самок по живой массе. В контрольной группе живая масса самок была выше на 2,2 %, в группе, получавшей 5 % белого люпина, – на 5,1 %, 10 % – на 8,3 %. **Ключевые слова:** белый люпин, сырой протеин, аминокислотный состав, клетчатка, сырой жир, комбикорм, птицеводство.

Люпин, как зернобобовая культура с повышенным содержанием белка, имеет значительный потенциал в кормлении сельскохозяйственной птицы. Его производство значительно дешевле, чем большинства зернобобовых культур. Это хороший источник протеина, аминокислот и других питательных веществ. До последнего времени основным источником белковых растительных кормов служили полножирная соя и импортируемый соевый шрот, частичная замена которых семенами белого люпина позволит удешевить рационы птицы [3, 5, 6].

Ранее проведенные исследования показали, что включение в комбикорма для бройлеров и кур-несушек люпина в количестве 5 % и более повышает их яичную и мясную продуктивность [2, 4, 8]. При этом предпочтительнее использование белого люпина, поскольку содержание в нем клетчатки, которая слабо переваривается птицей, снижает использование корма и скорость прохождения его через желудочно-кишечный тракт, находится на приемлемом уровне (10...11 %). Концентрация алкалоидов в семенах сортов белого люпина селекции РГАУ-МСХА имени К.А.Тимирязева находится ниже предельно допустимой нормы 0,3 % и обычно не превышает 0,05...0,08 % [2, 7].

До последнего времени в России не проводили исследований по изучению возможности применения белого люпина в кормлении других видов сельскохозяйственной птицы и в частности перепелов.

При выращивании перепелов на мясо в период интенсивного роста (1...4 нед.) им необходим высокопитательный рацион с содержанием протеина не менее 25...26 %. При дальнейшем откорме (5...6 нед.) уровень сырого протеина в кормосмеси должен составлять не менее 21 %, обменной энергии – 276...300 ккал. При выращивании ремонтного молодняка перепелата в 5...8-недельный период получают умеренный по питательности рацион при ограниченном среднесуточном расходе корма [1, 4, 7].

Содержание в зерне белого люпина, используемого в опыте, обменной энергии (ОЭ), рассчитанное по результатам лабораторных анализов с помощью формулы ВНИТИП [9], составляло 267 ккал/100 г; сырого

протеина – 34,31 %; сырого жира – 9,32; сырой клетчатки – 11,22; сырой золы – 3,50 %; витамина Е – 13,00; витамина Е – 13,00 мкг/г; каротиноидов – 9,66 мкг/г.

Цель наших исследований – определить возможность применения белого люпина в кормлении перепелов при включении его в комбикорм в количестве 5...10 %.

**Условия, материалы и методы.** Исследования проводили в учебно-опытном птичнике на перепелах популяции МСХА. Живая масса взрослых самок 230...250 г; самцов – 220 г; среднегодовая яйценоскость – 270...280 шт., масса яиц – 12 г. Яйцекладка у перепелок начиналась в возрасте 6 нед. Птица относится к яично-мясному типу продуктивности. Перепела хорошо откармливаются и отличаются высокой скороспелостью [1].

Для опыта суточных перепелят отобрали из одной партии инкубируемых яиц (май 2011 г.) и размещали в клеточной батарее БВМ-Ф-4Ц на одном ярусе по 21 гол. в клетке. С учётом выровненности по живой массе сформировали три группы суточного молодняка. Выращивание и откорм проводили без разделения по полу. Фронт кормления 4,5 см/гол., поения – 1 ниппельная поилка/4 гол. Световой режим и микроклимат помещения во всех группах были одинаковыми (табл. 1) и поддерживались на протяжении всего опыта (6 недель), что соответствует принятым нормам.

Таблица 1. Основные показатели микроклимата и светового режима в опыте

Возраст, нед.	Температура, °С		Влажность, %	Световой режим, ч
	под обогревателем	помещения		
1	35...36	27...28	60...70	24
2	30...32	25...26	60...70	24
3	25...27	23...25	60...70	24
4	20...22	20...22	60...70	22
5	20...18	20...18	60...70	20
6	20...18	20...18	60...70	18

Основу рациона в контрольной и опытных группах составлял полнорационный комбикорм для бройлеров ПК-5 (ОР – основной рацион), который достаточно часто используют в практике перепеловодства. Для повышения содержания протеина в первый период выращивания перепелят в ПК-5 добавляли глютен и обезжиренное сухое молоко (табл. 2).

Таблица 2. Схема опыта

Группа	Структура рациона		Питательность рационов (кормосмеси)			
	1...4 недели	5...6 недель	1...4 нед.		5...6 нед.	
			ОЭ, ккал/100 г	СП, %	ОЭ, ккал/100 г	СП, %
I контрольная	90 % ПК-5 + 7 % глютен + 3 % молоко сухое обезжиренное (ОР)	ПК-5 (ОР)	296,46	24,69	292,96	21,11
II опытная	ОР (95 %) + 5 % люпина	ОР (95 %) + 5 % люпина	294,95	25,15	291,66	21,75
III опытная	ОР (90 %) + 10 % люпина	ОР (90 %) + 10 % люпина	292,38	25,44	290,36	22,32

Во II и III опытных группах часть основного рациона заменяли соответственно 5 и 10 % мелкодробленого зерна люпина с диаметром частиц 1,8 мм. Сухие кормосмеси готовили в расчёте на недельную потребность молодняка каждой группы по нормам среднесуточного потребления при двухразовом кормлении птицы.

Убой на мясо проводили в 42 дн. после разделения по полу по 3 гол. самцов и самок средней живой массой. За 12 часов до убоя корм удаляли из кормушек для того, чтобы освободить кишечник птицы, поение не прекращали. После декапитации птицу обескровливали и помещали на 30 секунд в резервуар с температурой воды 55°С, затем удаляли перо и пух. Далее проводили

Таблица 3. Зоотехнические показатели перепелов в опыте

Показатель	Группа		
	контроль-ная	II опытная	III опытная
Средняя живая масса перепелят, г:			
1 сут.	8,5	8,5	8,5
7	36,00	38,38	36,48
14	60,76	58,95	56,95
21	106,38	98,57	98,48
28	142,80	135,33	143,50
35	161,05	164,48	171,71
42	181,33	178,93	192,83
самцы	174,60	171,33	185,32
самки	181,60	182,90	197,32
Среднесуточный прирост живой массы, г	4,11	4,06	4,39
Затраты корма на 1 г прироста, г	3,47	3,52	3,27
В среднем по полу*	176,27	175,78	188,36
Среднесуточный прирост живой массы, г	4,11	4,06	4,39
ЕИВП**	11,78	11,83	13,61

\*при равном половом соотношении 50:50.  
\*\*европейский индекс выращивания птицы.

анатомическую разделку по упрощенной схеме с целью определения мясных качеств.

**Результаты и обсуждение.** Особенность развития перепелов – интенсивный среднесуточный прирост живой массы в первые 3 недели выращивания, когда он достигает 6 г, а к 42 дням снижается до 3 г.

Лучшие показатели по живой массе отмечены в III опытной группе, получавшей 10 % люпина, где в 42-дневном возрасте у самцов она составила 185,32 г, самок – 197,32 г (табл. 3), что превысило контрольную и II группу на 10,6...10,8 % и 10,8...10,9 % соответственно. Средняя живая масса по группе (192,83 г) и среднесуточный прирост (4,39 г) в III группе также были выше, по сравнению с другими, почти на 11 %.

Включение в рацион 5 % люпина не дало положительного эффекта по приросту живой массы, по

отношению к контролю. Затраты корма на единицу продукции (конверсия корма) в III группе были меньше, чем в I и II, на 5,8...7,3 %. Во всех трёх группах была отмечена 100 %-ная сохранность перепелят.

Результаты указывают на прямую зависимость основных показателей мясных качеств перепелов от их предубойной живой массы, которая у самцов и самок была различной. Половой диморфизм перепелов связан с преимуществом самок по живой массе, что отразилось в повышенном убойном выходе. Превосходство самок в контрольной группе составило 2,2 %, во II опытной – 5,1 %, в III опытной – 8,3 % (табл. 4).

**Выводы.** Первые опыты по использованию белого люпина в кормлении перепелов показали эффективность включения его в рацион в виде дробленых семян в объёме 10 % при выращивании и откорме перепелят на мясо. Живая масса и среднесуточный прирост при этом были выше, чем в контроле и при использовании 5 % белого люпина, на 10...11 %.

Затраты корма в пересчете на единицу продукции (конверсия) в группе, получавшей 10 % белого люпина, были на 5,8...7,1 % меньше. Полученные преимущества по росту молодняка и конверсии корма, по-видимому, связаны с несколько повышенным уровнем сырого протеина (на 0,57...1,22 %) при включении 10 % белого люпина, по сравнению с другими группами.

Таблица 4. Мясные качества перепелят в 42-дневном возрасте, г

Показатель	Контрольная		I опытная		II опытная	
	самцы	самки	самцы	самки	самцы	самки
Непотрошенная тушка к убойной массе, %	84,80	82,73	84,15	81,82	83,70	84,11
Потрошенная тушка к убойной массе, %	65,50	63,96	64,89	64,55	65,66	67,30
Грудные мышцы к потрошёной тушке, %	29,40	31,01	28,25	29,13	28,72	26,40
Съедобные органы (части), г:						
всего	14,17	14,97	13,47	14,10	14,90	14,76
в том числе печень	4,20	4,40	3,80	3,90	3,93	4,80
сердце	1,70	1,67	1,67	1,77	1,77	1,83
мышечный желудок	3,70	4,57	3,90	4,10	4,50	4,33
шея (без кожи)	4,57	4,33	4,10	4,33	4,70	4,30

Мясные качества перепелов при выращивании в течение 6 нед. (42 дн.) отвечали нормативным требованиям и в основном зависели от живой массы птиц в конце откорма. Незначительное преимущество по массе потрошенной тушки и убойному выходу в целом наблюдалось в III опытной группе.

**Литература.**

1. Штеле А.Л., Османян А.К., Афанасьев Г.Д. Технология производства перепелиных яиц. // Яичное птицеводство. – Санкт-Петербург: «Лань», 2011. – С. 243-265.
2. Гатаулина Г.Г., Медведева Н.В., Цыгункин А.С. Сорты белого люпина селекции ФГОУ ВПО РГАУ-МСХА имени К.А. Тимирязева. – М.: Изд-во РГАУ-МСХА, 2010. – 24 с.
3. Егоров И.А., Андрианова Е.Н., Цыгункин А.С., Штеле А.Л. Белый люпин и другие зернобобовые культуры в кормлении птицы // Достижения науки и техники АПК. – 2010. – №9. – С. 36-38.
4. Егоров И., Белякова Л. Кормление и содержание перепелов // Птицеводство. – 2009. – №4. – С. 31-33.
5. Егоров И., Андрианова Е., Шевяков А., Штеле А. Ценный источник растительного белка – люпин // Животноводство России. – 2010. – №2. – С. 16-18.
6. Люпин на Владимирщине. Практические рекомендации по возделыванию и хозяйственному использованию /Новиков М.И., Тужилин В.М. Такунов И.П. (под редакцией д.с.-х.н. Еськова А.И.). – Владимир: ВНИПТИОУ, 2002. – 85 с.
7. Рекомендации по кормлению сельскохозяйственной птицы. – Сергиев Посад: ВНИТИП, 2009. – 142 с.
8. Белый люпин и его использование в кормлении птицы. – Тамбов: Изд-во ТОГБУ «РИКЦ АПК», 2011. – 30 с.
9. Фисинин В.И., Егоров И.А., Околелова Т.М., Имангулов Ш.А. Кормление сельскохозяйственной птицы. – Сергиев Посад: ВНИТИП, 2003. – 375 с.

**UTILIZATION OF WHITE LUPINE GRAIN DURING QUAIL GROWING FOR MEAT**

**G.D. Afanas'ev, A.L. Shtele, V.A. Terekhov, E.V. Pisarev**

**Summary:** There are results of the studies on the quail growing with white lupine grain usage. The possibility of white lupine grain inclusion in mixed fodder at a level of 5 and 10 % was studied. The best indices of live weight and average daily gain were observed in the group, supplied with a feed contained 10 % of lupine. At the age of 42 days the live weight of cocks (185.32 g) and hens (197.32 g) in this group significantly exceeded the indices of control group (without white lupine) and the group, which were fed with mixed fodder with 5 % of lupine, by 10.72...13.99 g and 14.42...15.72 g, respectively. Feed cost per unit of output (feed conversion rate), when 10 % of white lupine were included, were smaller than in control and the second experimental group by 5.8...7.3 %. Hundred-per-cent preservation of young quails was observed in all groups. The main indicators of quail meat qualities directly depended on their preslaughter live weight and sexual dimorphism of this bird kind because of the hen superiority on live weight. In the control group it was higher by 2.2 %, in the group received 5 % of white lupine – by 5.1 %, in the group received 10 % of white lupine – by 8.3 %.

**Key words:** White lupine, crude protein, amino acid content, cellulose, crude fat, mixed fodder, poultry breeding