

БЕЛКОВЫЙ КОНЦЕНТРАТ НА ОСНОВЕ БЕЛОГО ЛЮПИНА В РАЦИОНАХ ЦЫПЛЯТ-БРОЙЛЕРОВ

И. ЕГОРОВ, академик РАН, д-р биол. наук, **Т. ЕГОРОВА**, канд. с.-х. наук, **Л. КРИВОРУЧКО**, ФНЦ «ВНИТИП» РАН
А. СТАВЦЕВ, генеральный директор ООО «Агро-Матик»

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. Это приводит к зависимости России от импорта в первую очередь соевого шрота и рыбной муки. Выращиваемая на Дальнем Востоке, в Краснодарском крае и южных регионах России соя не покрывает потребностей птицеводства. С этих позиций расширение использования в птицеводстве такой культуры, как люпин, является перспективным. Большое значение приобретают и белковые кормовые продукты перерабатывающей промышленности, полученные с применением инновационных технологий и ферментов, что позволит шире использовать их в кормлении сельскохозяйственной птицы.

В целом в мировом сельском хозяйстве люпин занимает около 1% посевных площадей. Лидерами по его выращиванию в настоящее время являются: Австралия, Новая Зеландия, Польша и Белоруссия.

Кормовой люпин богат белком (до 42%), что особенно важно при дефиците качественных кормов животного происхождения и соевого шрота. К недостаткам люпина относится высокое содержание клетчатки (12,5–16,0%) и лигнина (0,9%), а также наличие алкалоидов лупинина и лупинидина. Содержание алкалоидов в сладких сортах люпина находится на уровне 0,008–0,12%, в горьких 1–3%. По аминокислотному составу белки семян люпина не уступают казеину и белкам сои, являются хорошим источником лизина, валина, лейцина. Фракционный состав белков люпина: соле- и водорастворимые белки 82–85%, щелочерастворимые 5–8%, нерастворимая фракция 9–11%, спирторастворимые белки практически отсутствуют. В семенах люпина большое содержание витаминов и микроэлементов, в том числе β-каротина и марганца. Наряду с белком в состав семян люпина входят липиды. Масло семян люпина характеризуется высоким уровнем олеиновой, линолевой и линоленовой кислот, а токоферолов, стеролов и фосфолипидов в нем даже больше, чем в соевом масле.

По данным ученых ВНИИ люпина, в европейской части России люпинопригодными являются более 42 млн га

ООО «Агро-Матик» (www.agro-matik.ru) выпускает белковый концентрат трех видов: с содержанием протеина 50%, концентрат базовый с содержанием протеина 55%, белковый концентрат (замена рыбной муки) с протеином 65%. Срок годности готового продукта — 6 месяцев. Но, по мнению специалистов предприятия, чем свежее он будет при производстве корма, тем лучше отдача при кормлении животных и птицы. Именно поэтому подобные производства должны быть созданы повсеместно, как и комбикормовые заводы.

В месяц «Агро-Матик» производит около 1,5 тыс. т белкового концентрата, который находит применение в животноводстве различных направлений: продукт закупают свиноматки, молочные фермы, яичные и бройлерные птицефабрики, рыбхозы. В ближайших планах у компании — увеличение объемов производства как минимум вдвое, а в перспективе до 12 тыс. т в месяц.

площадей пашни, на которых можно выращивать на зерно и зеленую массу акклиматизированные сорта люпина с высокой эффективностью. Среди культивируемых в нашей стране видов кормового люпина — желтого, белого и узколистного — наибольшее распространение в Нечерноземье получил узколистный люпин. В Центрально-Черноземном регионе ряд преимуществ имеет белый люпин (*Lupinus*

Таблица 1. Схема опыта

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

**Таблица 2. Рецепты комбикормов для бройлеров
в возрасте 7–21 сут**

Состав, %	Группа				
	кон- троль- ная	1 опыт- ная	2 опыт- ная	3 опыт- ная	4 опыт- ная
Соевый шрот	26,00	21,00	16,00	11,00	6,00
Пшеница	60,77	60,60	61,03	61,17	61,31
Белковый концентрат	—	5,00	10,00	15,00	20,00
Масло подсолнечное	7,12	6,50	6,00	5,54	5,00
Рыбная мука	2,00	3,00	3,00	3,30	3,80
Кормовой фосфат аммония	1,16	1,08	1,08	1,06	1,00
Известняк	1,93	1,80	1,77	1,73	1,65
Соль	0,32	0,32	0,32	0,32	0,32
Лизин	0,20	0,21	0,28	0,34	0,38
Метионин	0,28	0,27	0,28	0,28	0,28
Треонин	0,09	0,09	0,11	0,13	0,13
Бленд минеральный 0,08%	0,10	0,10	0,10	0,10	0,10
Бленд витаминный 0,02%	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03
<i>Питательность 100 г корма</i>					
Обменная энергия ккал/ 100 г	315,35	315,23	315,11	315,35	315,43
МДж	13,19	13,18	13,17	13,19	13,20
Сырой протеин	21,16	21,46	21,18	21,07	21,08
Сырой жир	8,75	8,63	8,57	8,57	8,50
Сырая клетчатка	3,33	3,18	3,05	2,90	2,76
Сырая зола	4,42	4,40	4,33	4,28	4,22
Кальций	0,90	0,90	0,90	0,90	0,90
Фосфор общий	0,72	0,73	0,73	0,74	0,74
Фосфор доступный	0,40	0,40	0,40	0,40	0,40
Натрий	0,16	0,17	0,17	0,17	0,17
Хлор	0,28	0,29	0,30	0,32	0,33
Лизин	1,25	1,25	1,25	1,25	1,25
Метионин	0,59	0,58	0,57	0,56	0,55
Метионин + цистин	0,90	0,90	0,90	0,90	0,90
Треонин	0,83	0,83	0,83	0,83	0,83
Триптофан	0,28	0,27	0,25	0,23	0,21
Аргинин	1,29	1,26	1,18	1,12	1,06
Аминокислоты усвояемые					
лизин	1,07	1,05	1,03	1,02	1,00
метионин	0,54	0,53	0,53	0,52	0,51
метионин + цистин	0,80	0,78	0,76	0,74	0,72
треонин	0,61	0,60	0,56	0,52	0,50
триптофан	0,23	0,22	0,20	0,18	0,17
аргинин	1,08	1,10	1,08	1,08	1,08

**Таблица 3. Рецепты комбикормов для бройлеров
в возрасте 22–35 сут**

Состав, %	Группа				
	кон- троль- ная	1 опыт- ная	2 опыт- ная	3 опыт- ная	4 опыт- ная
Соевый шрот	26,00	21,00	16,00	11,00	6,00
Пшеница	60,06	60,39	60,77	61,97	61,21
Белковый концентрат	—	5,00	10,00	15,00	20,00
Масло подсолнечное	8,00	7,56	7,10	6,56	6,05
Рыбная мука	2,00	2,00	2,00	2,30	2,60
Кормовой фосфат аммония	1,16	1,18	1,17	1,18	1,14
Известняк	1,93	1,91	1,90	1,86	1,80
Соль	0,32	0,32	0,32	0,32	0,32
Лизин	0,10	0,18	0,25	0,30	0,35
Метионин	0,23	0,24	0,25	0,26	0,26
Треонин	0,07	0,09	0,11	0,12	0,14
Бленд минеральный 0,08%	0,10	0,10	0,10	0,10	0,10
Бленд витаминный 0,02%	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03
<i>Питательность 100 г корма</i>					
Обменная энергия ккал/ 100 г	320,11	320,30	320,43	320,17	320,24
МДж	13,38	13,39	13,40	13,38	13,38
Сырой протеин	20,43	20,27	20,11	20,11	20,10
Сырой жир	9,59	9,59	9,58	9,50	9,44
Сырая клетчатка	3,31	3,17	3,04	2,90	2,76
Сырая зола	4,41	4,36	4,28	4,25	4,18
Кальций	0,90	0,90	0,90	0,90	0,90
Фосфор общий	0,72	0,73	0,73	0,74	0,74
Фосфор доступный	0,40	0,40	0,40	0,40	0,40
Натрий	0,16	0,16	0,16	0,16	0,16
Хлор	0,26	0,28	0,29	0,30	0,32
Лизин	1,17	1,17	1,17	1,17	1,17
Метионин	0,54	0,53	0,52	0,52	0,51
Метионин + цистин	0,85	0,85	0,85	0,85	0,85
Треонин	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80
Триптофан	0,28	0,26	0,24	0,22	0,21
Аргинин	1,29	1,22	1,14	1,08	1,02
Аминокислоты усвояемые					
лизин	0,99	0,98	0,96	0,94	0,92
метионин	0,49	0,49	0,48	0,48	0,47
метионин + цистин	0,75	0,73	0,71	0,70	0,67
треонин	0,61	0,57	0,53	0,50	0,46
триптофан	0,23	0,21	0,19	0,18	0,16
аргинин	1,08	1,06	1,05	1,04	1,04

Таблица 4. Содержание витаминов и микроэлементов в 1 т комбикорма

Компонент	Периоды выращивания		
	стартер	рост	финишер
Витамин А, млн МЕ	13,0	11	10,0
Витамин D ₃ , млн МЕ	5,0	5,0	5,0
Витамин Е, г	80,0	60	50,0
Витамин К, г	4,0	3,0	3,0
Витамин С, г	50,0	50,0	50,0
Витамин В ₁ , г	4,0	2,0	2,0
Витамин В ₂ , г	8,0	8,0	8,0
Витамин В ₆ , г	4,0	4,0	3,0
Витамин В ₁₂ , мг	20,0	15	15,0
Биотин, мг	150	120	120
Холин, г	400	200	350
Фолиевая кислота, г	2,0	2,0	1,5
Никотиновая кислота, г	60	50	50
Пантотеновая кислота, г	15	12	12
Марганец, г	100	100	100
Цинк, г	100	100	100
Железо, г	40	40	40
Медь, г	15	15	15
Йод, г	1,0	1,0	1,0
Селен, г	0,3	0,3	0,3

alubs L.), в семенах которого содержится 35–40% сырого протеина и 8–10% клетчатки. Накопленный к настоящему времени отечественный и зарубежный опыт показывает, что наиболее высокий эффект от применения белого люпина можно получить при использовании высокобелковых концентратов, произведенных на основе белого люпина.

Целью наших исследований являлось изучение зоотехнических и биохимических показателей у цыплят-бройлеров при вводе в комбикорма высокобелкового концентрата на основе белого люпина производства ООО «Агро-Матик». Опыты проводили в условиях вивария ФГУП СГЦ «Загорское ЭПХ» в 2018 г. на бройлерах кросса Росс 308, выращиваемых в клеточных батареях Big Dutchmann. В каждой группе было 30 голов птицы с суточного до 35-дневного возраста. Нормы посадки, световой, температурный, влажностный режимы, фронт кормления и поения во все возрастные периоды соответствовали рекомендациям ВНИТИП и для всех групп были одинаковыми. Птицу кормили рассыпными комбикормами.

Схема опыта представлена в таблице 1, рецепты комбикормов — в таблицах 2, 3 и 4.

Анализ химического состава белкового концентрата на основе белого люпина показал его высокую протеиновую и энергетическую питательность (табл. 5).

Зоотехнические показатели 35-дневных цыплят-бройлеров представлены в таблице 6. Ввод белкового концентрата на основе белого люпина с высоким содержанием протеина в количестве 5, 10, 15 и 20% в рационы бройле-

Таблица 5. Питательность и химический состав белкового концентрата производства ООО «Агро-Матик»

Показатель	Содержание, %
Обменная энергия	
ккал/кг	332,00
МДж/кг	13,89
Сырой протеин	59,41
Сырой жир	6,19
Сырая клетчатка	1,87
Сырая зола	10,20
Крахмал	6,87
Сахар	8,65
<i>Аминокислоты, валовое содержание</i>	
лизин	2,55
метионин	0,49
цистин	0,41
метионин + цистин	0,90
треонин	1,42
серин	2,17
глутаминовая кислота	7,11
аспарагиновая кислота	3,61
пролин	7,40
аланин	4,56
триптофан	0,34
аргинин	4,74
валин	1,90
гистидин	0,96
глицин	10,63
изолейцин	1,42
лейцин	2,62
фенилаланин	1,66
тирозин	0,92
гидроксипролин	4,43
Общая токсичность	Нетоксичный

ров вместо соевого шрота обеспечивает их сохранность на уровне 100%. Живая масса птицы опытных групп в 21- и 35-дневном возрасте превышала контроль соответственно на 4,36–7,69 и 3,02–5,30%. У курочек опытных групп в 35-дневном она была выше на 0,94–1,69%, а у петушков на 4,56–8,49% по сравнению с контрольной группой. Результаты исследований показали, что петушки в большей степени отреагировали повышением живой массы при вводе в комбикорма белкового концентрата на основе белого люпина по сравнению с курочками. Среднесуточный прирост живой массы также был выше в опытных группах (на 3,07–5,38%).

Более высокая живая масса молодняка опытных групп к концу выращивания обеспечивала лучшую конверсию кормов. За весь период выращивания затраты кормов на 1 кг прироста живой массы в этих группах были ниже контроля на 2,95–8,79%.

Основные показатели переваримости и использования питательных веществ корма представлены в таблице 7.



Таблица 6. Зоотехнические показатели

Показатель	Группа				
	контрольная	1 опытная	2 опытная	3 опытная	4 опытная
Средняя живая масса, г, в возрасте					
1 сут	44,57 ± 0,10	45,07 ± 0,07	44,80 ± 0,08	44,83 ± 0,10	44,97 ± 0,11
21 сут	693,10 ± 10,31	746,43 ± 14,03	743,70 ± 14,03	736,70 ± 14,75	723,33 ± 14,90
35 сут	1949,12 ± 27,30	2052,43 ± 37,50	2046,08 ± 27,82	2036,75 ± 29,98	2007,98 ± 32,79
петушки	2068,43 ± 19,91	2244,06 ± 34,48	2236,67 ± 28,72	2226,5 ± 40,73	2162,82 ± 38,55
курочки	1829,81 ± 24,69	1860,79 ± 10,83	1855,50 ± 26,92	1846,95 ± 19,22	1853,14 ± 27,02
Среднесуточный прирост живой массы, г	54,42	57,35	57,18	56,91	56,09
Потребление корма 1 бройлером, кг	3,360	3,260	3,220	3,330	3,360
Затраты корма на 1 кг прироста живой массы, кг	1,764	1,624	1,609	1,672	1,712

Таблица 7. Основные показатели переваримости и использования питательных веществ корма у цыплят-бройлеров в возрасте 30–35 сут

Показатель	Группа				
	кон- троль- ная	1 опыт- ная	2 опыт- ная	3 опыт- ная	4 опыт- ная
Переваримость протеина, %	88,0	89,0	89,3	90,2	89,0
Использование азота, %	50,5	51,7	51,9	51,8	51,1
Доступность, %					
лизина	81,9	82,3	82,4	82,3	82,0
метионина	80,8	81,9	81,9	81,4	81,3
Переваримость жира, %	75,2	76,8	76,4	76,1	76,0
Использование, %					
кальция	35,2	35,9	38,3	36,9	35,5
фосфора	37,1	38,0	39,6	38,9	37,8

Переваримость протеина в опытных группах, цыплят которых получали в составе комбикорма белковый концентрат на основе белого люпина с высоким содержанием протеина, была выше, чем в контрольной группе, на 1,0–2,2%. Использование азота птицей опытных групп находилось в пределах физиологических показателей для молодняка данного возраста и превышало контроль на 0,6–1,4%. Доступность лизина и метионина из кормов для бройлеров опытных групп была выше по сравнению с контрольной группой: на 0,1–0,5% по лизину и на 0,5–1,0% по метионину; переваримость жира — на 0,8–1,6%. Кальций и фосфор опытные бройлеры использовали лучше на 0,3–3,1% и 0,7–2,5%, соответственно. Химический состав грудных мышц и печени цыплят-бройлеров представлен в таблицах 8 и 9. При использовании белкового концентрата с высоким содержанием протеина в комбикормах для бройлеров отмечена тенденция к повышению уровня протеина в грудных мышцах опытного молодняка по сравнению с птицей контрольной группы на 0,2–2,0%. Содержание жира и золы в них практически не изменялось по группам.

Таблица 8. Химический состав грудных мышц 35-дневных бройлеров, % (в.с.в.)

Показатель	Группа				
	кон- троль- ная	1 опыт- ная	2 опыт- ная	3 опыт- ная	4 опыт- ная
Содержание сухого вещества	24,42	24,90	24,88	24,80	24,80
Протеин	82,00	82,90	84,00	82,12	82,02
Жир	4,76	4,72	4,74	4,72	4,76
Зола	4,14	4,45	4,55	4,47	4,55

Таблица 9. Химический состав печени 35-дневных бройлеров, % (в.с.в.)

Показатель	Группа				
	кон- троль- ная	1 опыт- ная	2 опыт- ная	3 опыт- ная	4 опыт- ная
Протеин	61,26	62,89	62,32	62,00	61,89
Жир	11,61	11,21	11,22	11,02	11,05
Зола	4,08	4,13	4,10	4,15	4,10

Не отмечено существенных различий и по содержанию сухого вещества. В печени цыплят опытных групп наблюдалась тенденция к повышению уровня протеина на 0,63–1,63%, при этом содержание жира снижалось, а уровень золы не изменялся.

Таким образом, нами установлено, что белковый концентрат на основе белого люпина с высоким содержанием протеина является ценным белковым и энергетическим продуктом.

Данное исследование показало, что ввод белкового концентрата с высоким содержанием протеина вместо соевого шрота в количестве 5, 10, 15 и 20% в комбикорм для бройлеров при его сбалансированности по аминокислотам и другим питательным веществам позволяет получить наилучшие показатели по сохранности, живой массе и конверсии корма. ■