

УДК 636. 52 / .58.087.74

БЕЛКОВЫЙ КОНЦЕНТРАТ НА ОСНОВЕ БЕЛОГО ЛЮПИНА В РАЦИОНЕ ЦЫПЛЯТ-БРОЙЛЕРОВ

И. ЕГОРОВ, д-р биол. наук, академик РАН, **Т. ЕГОРОВА**, канд. с.-х. на-ук, ВНИТИП

А. СТАВЦЕВ, генеральный директор ООО «Агро-Матик»

А. ЦЫГУТКИН, канд. биол. наук, РГАУ — МСХА имени К.А. Тимирязева

E-mail: vnitip@vnitip.ru

Изучена возможность применения белкового концентрата на основе белого люпина в рационах цыплят-бройлеров. Опыты показали, что замена в рационах от 5 до 20% соевого шрота концентратом способствовала увеличению среднесуточного прироста живой массы и улучшению конверсии корма при 100%-ной сохранности птицы.

Ключевые слова: *цыплята-бройлеры, комбикорма, сохранность, живая масса, белковый концентрат, белый люпин, питательные вещества.*

Внимание ученых и специалистов-практиков все больше привлекает белый люпин, который имеет большой биологический потенциал и до настоящего времени почти не используется в кормопроизводстве. В то же время растение содержит до 42% протеина и может стать хорошим источником белка в комбикормах, что важно при дефиците качественных животных кормов и соевого шрота. Предпочтительнее использовать именно белый люпин из-за низкого содержания в нем клетчатки (8–10%) и алкалоидов (0,008–0,12%).

Компанией «Агро-Матик» на основе кормового белого люпина получен белковый концентрат. Цель работы заключалась в изучении питательности концентрата и возможности частичной замены им соевого шрота в рационах цыплят-бройлеров. Исследование химического состава концентрата выявило его высокую протеиновую и энергетическую питательность. Продукт богат незаменимыми аминокислотами (табл. 1).

Опыты проводились во ВНИТИП в условиях вивария «Загорское ЭПХ» в 2016 г. на цыплятах-бройлерах кросса Кобб 500. Птицу содержали в клеточных батареях типа Big Dutchman с суточного до 35-дневного возраста. Нормы посадки, световой, температурный и влажностный режимы, фронт кормления и поения соответствовали рекомендациям ВНИТИП. Из суточных кондиционных цыплят сформировали пять групп по 120 гол. — контрольную и четыре опытных. Цыплята контрольной группы получали основной рацион, сбалансированный по всем питательным

The effectiveness of white lupin based protein concentrate in diets for broiler chicks was studied. Substitution of the concentrate for 5 to 20% of soybean meal allowed improvements in daily weight gains and feed conversion ratio while maintaining 100% of mortality.

Keywords: *broiler chicks, compound feeds, mortality, live bodyweight, protein concentrate, white lupin, nutrients.*

Таблица 1. Питательность и химический состав концентрата на основе белого люпина, %

| Показатель | Содержание |
|---------------------|--------------|
| Обменная энергия | |
| ккал/кг | 3320,1 |
| МДж/кг | 13,9 |
| Сухое вещество | 92,42 |
| Сырой протеин | 47,76 |
| Сырой жир | 12,45 |
| Сырая клетчатка | 2,01 |
| Сырая зола | 8,10 |
| Крахмал | 6,77 |
| Сахар | 8,45 |
| <i>Аминокислоты</i> | |
| Лизин | 2,04 / 1,70* |
| Метионин | 0,47 / 0,41 |
| Метионин + цистин | 0,81 / 0,71 |
| Треонин | 1,52 / 1,32 |
| Триптофан | 0,34 / 0,29 |
| Аргинин | 4,27 / 0,88 |
| Валин | 1,84 / 1,31 |
| Гистидин | 0,91 / 0,79 |
| Глицин | 1,97 / 1,64 |
| Изолейцин | 1,65 / 1,18 |
| Лейцин | 3,44 / 3,02 |
| Фенилаланин | 1,75 / 1,45 |
| Тирозин | 1,90 / 1,48 |
| Общая токсичность | Нетоксичен |

*В числителе — всего, в знаменателе — усвояемые.

Таблица 2. Схема опыта

| Группа | Особенности кормления |
|-------------|---|
| Контрольная | Основной рацион, сбалансированный по питательным веществам в соответствии с нормами ВНИТИП (ОР) |
| 1 опытная | ОР с заменой 5% соевого шрота белковым концентратом |
| 2 опытная | ОР с заменой 10% соевого шрота белковым концентратом |
| 3 опытная | ОР с заменой 15% соевого шрота белковым концентратом |
| 4 опытная | ОР с заменой 20% соевого шрота белковым концентратом |

Таблица 3. Содержание витаминов и микроэлементов в 1 т комбикорма

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

веществам, цыплята опытных групп — с частичной заменой соевого шрота белковым концентратом по схеме, приведенной в таблице 2.

В таблице 3 представлены данные по содержанию витаминов и микроэлементов в 1 т комбикорма.

Определяли сохранность поголовья и живую массу цыплят через 14, 21 и 35 дней, а также прирост живой массы и затраты корма за весь период выращивания птицы. Результаты опытов приведены в таблице 4.

При переходе цыплят в следующую возрастную фазу им скармливали новый вид комбикорма, соответственно менялись его рецептура и питательность (табл. 5).

Как видим, ввод белкового концентрата в комбикорм взамен соевого шрота обеспечивает сохранность молодняка на уровне 100%. Уже через 14 суток живая масса цыплят опытных групп была выше по сравнению с контролем на 0,30–4,50%. Через 21 и 35 дней этот показатель также превышал контрольный. В 35-дневном возрасте курочки опытных групп превзошли по живой массе контроль на 4,2–6,7%, петушки — на 2,5–4,5%. Более высокий прирост живой массы молодняка к концу выращивания обеспечил улучшение конверсии корма. Показатели переваримости и использования питательных веществ рациона у цыплят опытных групп также выше контрольных: переваримость протеина на 0,2–2,45%, доступность лизина на 0,4–1,4%, метионина на 0,3–0,6%. Переваримость жира, использование кальция и фосфора практически не различались.

При исследовании химического состава грудных мышц и печени 35-дневных цыплят отмечена тенденция к повышению уровня белка у птицы, потреблявшей белковый концентрат. Содержание жира и золы не изменилось.

Проведена органолептическая оценка вареного мяса и бульона бройлеров опытных групп по 5-балльной шкале. Мясо оценивали по запаху, вкусу, нежности и сочности, бульон — по запаху, вкусу, прозрачности и крепости. Результаты оценки: мясо — 4,80–4,86 балла, бульон — 4,72–4,75 балла.

Таким образом, ввод белкового концентрата на основе кормового белого люпина в комбикорм взамен 5–20% соевого шрота повышает сохранность и живую массу птицы, улучшает конверсию корма без ухудшения химического состава и вкусовых качеств получаемой продукции.

Таблица 4. Зоотехнические показатели

| Показатель | Группа | | | | |
|--|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|
| | контрольная | 1 опытная | 2 опытная | 3 опытная | 4 опытная |
| Сохранность, % | 96,7 | 100,0 | 100,0 | 100,0 | 100,0 |
| Средняя живая масса | | | | | |
| 1 сут, г | 42,70 ± 0,21 | 42,56 ± 0,23 | 42,57 ± 0,22 | 42,65 ± 0,22 | 42,71 ± 0,22 |
| 14 сут, г | 355 ± 5,15 | 359 ± 5,32 | 364 ± 5,98 | 371 ± 5,17 | 356 ± 4,52 |
| 21 сут, г | 657 ± 10,03 | 675 ± 12,34 | 696 ± 11,06 | 703 ± 12,05 | 699 ± 14,40 |
| 35 сут, г | 2020 | 2087 | 2107 | 2119 | 2108 |
| Среднесуточный прирост живой массы, г | 56,49 | 58,41 | 58,98 | 59,32 | 59,01 |
| Затраты корма на 1 гол., кг | 3,541 | 3,474 | 3,484 | 3,486 | 3,482 |
| Затраты корма на 1 кг прироста живой массы, кг | 1,791 | 1,699 | 1,687 | 1,679 | 1,686 |

Таблица 5. Состав и питательность комбикорма, %

| Компонент | Цыплята в возрасте 1–14 суток | | | | | Цыплята в возрасте 15–21 суток | | | | | Цыплята в возрасте 22–35 суток | | | | |
|---------------------------------------|-------------------------------|-------------------|-------------------|-------------------|-------------------|--------------------------------|-------------------|-------------------|-------------------|-------------------|--------------------------------|-------------------|-------------------|-------------------|-------------------|
| | Группа | | | | | Группа | | | | | Группа | | | | |
| | кон- троль- ная | 1 опыт- ная | 2 опыт- ная | 3 опыт- ная | 4 опыт- ная | кон- троль- ная | 1 опыт- ная | 2 опыт- ная | 3 опыт- ная | 4 опыт- ная | 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 | 26,00 | 21,00 | 16,00 | 11,00 | 6,00 | 26,00 | 21,00 | 16,00 | 11,00 | 6,00 |
| Пшеница | 59,50 | 59,45 | 59,60 | 59,71 | 59,85 | 60,77 | 60,60 | 61,03 | 61,17 | 61,31 | 60,06 | 60,39 | 60,77 | 61,97 | 61,21 |
| Белковый концентрат | — | 5,00 | 10,00 | 15,00 | 20,00 | — | 5,00 | 10,00 | 15,00 | 20,00 | — | 5,00 | 10,00 | 15,00 | 20,00 |
| Масло подсолнечное | 5,88 | 5,34 | 4,82 | 4,26 | 3,74 | 7,12 | 6,50 | 6,00 | 5,54 | 5,00 | 8,00 | 7,56 | 7,10 | 6,56 | 6,05 |
| Рыбная мука | 5,00 | 5,70 | 6,10 | 6,70 | 7,10 | 2,00 | 3,00 | 3,00 | 3,30 | 3,80 | 2,00 | 2,00 | 2,00 | 2,30 | 2,60 |
| Кормовой фосфат аммония | 0,80 | 0,75 | 0,72 | 0,64 | 0,60 | 1,16 | 1,08 | 1,08 | 1,06 | 1,00 | 1,16 | 1,18 | 1,17 | 1,18 | 1,14 |
| Известняковая мука | 1,86 | 1,76 | 1,70 | 1,61 | 1,56 | 1,93 | 1,80 | 1,77 | 1,73 | 1,65 | 1,93 | 1,91 | 1,90 | 1,86 | 1,80 |
| Соль | 0,80 | 0,32 | 0,31 | 0,31 | 0,31 | 0,32 | 0,32 | 0,32 | 0,32 | 0,32 | 0,32 | 0,32 | 0,32 | 0,32 | 0,32 |
| Лизин | 0,15 | 0,18 | 0,23 | 0,26 | 0,31 | 0,20 | 0,21 | 0,28 | 0,34 | 0,38 | 0,10 | 0,18 | 0,25 | 0,30 | 0,35 |
| Метионин | 0,29 | 0,28 | 0,29 | 0,28 | 0,28 | 0,28 | 0,27 | 0,28 | 0,28 | 0,28 | 0,23 | 0,24 | 0,25 | 0,26 | 0,26 |
| Треонин | 0,08 | 0,09 | 0,10 | 0,10 | 0,12 | 0,09 | 0,09 | 0,11 | 0,13 | 0,13 | 0,07 | 0,09 | 0,11 | 0,12 | 0,14 |
| Бленд минеральный (0,08%) | 0,10 | 0,10 | 0,10 | 0,10 | 0,10 | 0,10 | 0,10 | 0,10 | 0,10 | 0,10 | 0,10 | 0,10 | 0,10 | 0,10 | 0,10 |
| Бленд витаминный (0,02%) | 0,03 | 0,03 | 0,03 | 0,03 | 0,03 | 0,03 | 0,03 | 0,03 | 0,03 | 0,03 | 0,03 | 0,03 | 0,03 | 0,03 | 0,03 |
| <i>Питательность 100 г комбикорма</i> | | | | | | | | | | | | | | | |
| Обменная энергия | | | | | | | | | | | | | | | |
| ккал | 310,02 | 310,09 | 310,16 | 310,19 | 310,18 | 315,35 | 315,23 | 315,11 | 315,35 | 315,43 | 320,11 | 320,30 | 320,43 | 320,17 | 320,24 |
| МДж | 12,96 | 12,96 | 12,96 | 12,96 | 12,96 | 13,18 | 13,18 | 13,17 | 13,18 | 13,18 | 13,38 | 13,38 | 13,40 | 13,38 | 13,38 |
| Сырой протеин | 22,98 | 23,09 | 23,05 | 23,11 | 23,06 | 21,16 | 21,46 | 21,18 | 21,07 | 21,08 | 20,43 | 20,27 | 20,11 | 20,11 | 20,10 |
| Сырой жир | 7,72 | 7,66 | 7,61 | 7,52 | 7,46 | 8,75 | 8,63 | 8,57 | 8,57 | 8,50 | 9,59 | 9,59 | 9,58 | 9,50 | 9,44 |
| Сырая клетчатка | 3,30 | 3,15 | 3,01 | 2,86 | 2,72 | 3,33 | 3,18 | 3,05 | 2,90 | 2,76 | 3,31 | 3,17 | 3,04 | 2,90 | 2,76 |
| Сырая зола | 4,47 | 4,44 | 4,38 | 4,31 | 4,26 | 4,42 | 4,40 | 4,33 | 4,28 | 4,22 | 4,41 | 4,36 | 4,28 | 4,25 | 4,18 |
| Кальций | 1,00 | 1,00 | 1,00 | 1,00 | 1,00 | 0,90 | 0,90 | 0,90 | 0,90 | 0,90 | 0,90 | 0,90 | 0,90 | 0,90 | 0,90 |
| Фосфор общий | 0,70 | 0,71 | 0,72 | 0,71 | 0,72 | 0,72 | 0,73 | 0,73 | 0,74 | 0,74 | 0,72 | 0,73 | 0,73 | 0,74 | 0,74 |
| Фосфор доступный | 0,40 | 0,40 | 0,40 | 0,40 | 0,40 | 0,40 | 0,40 | 0,40 | 0,40 | 0,40 | 0,40 | 0,40 | 0,40 | 0,40 | 0,40 |
| Натрий | 0,19 | 0,19 | 0,19 | 0,20 | 0,20 | 0,16 | 0,17 | 0,17 | 0,17 | 0,17 | 0,16 | 0,16 | 0,16 | 0,16 | 0,16 |
| Хлор | 0,29 | 0,30 | 0,31 | 0,32 | 0,33 | 0,28 | 0,29 | 0,30 | 0,32 | 0,33 | 0,26 | 0,28 | 0,29 | 0,30 | 0,32 |
| Лизин | 1,36 | 1,36 | 1,36 | 1,36 | 1,36 | 1,25 | 1,25 | 1,25 | 1,25 | 1,25 | 1,17 | 1,17 | 1,17 | 1,17 | 1,17 |
| Метионин | 0,65 | 0,64 | 0,53 | 0,62 | 0,61 | 0,59 | 0,58 | 0,57 | 0,56 | 0,55 | 0,54 | 0,53 | 0,52 | 0,52 | 0,51 |
| Метионин + цистин | 0,98 | 0,98 | 0,98 | 0,98 | 0,98 | 0,90 | 0,90 | 0,90 | 0,90 | 0,90 | 0,85 | 0,85 | 0,85 | 0,85 | 0,85 |
| Треонин | 0,90 | 0,90 | 0,90 | 0,90 | 0,90 | 0,83 | 0,83 | 0,83 | 0,83 | 0,83 | 0,80 | 0,80 | 0,80 | 0,80 | 0,80 |
| Триптофан | 0,30 | 0,28 | 0,27 | 0,25 | 0,24 | 0,28 | 0,27 | 0,25 | 0,23 | 0,21 | 0,28 | 0,26 | 0,24 | 0,22 | 0,21 |
| Аргинин | 1,40 | 1,36 | 1,30 | 1,25 | 1,19 | 1,29 | 1,26 | 1,18 | 1,12 | 1,06 | 1,29 | 1,22 | 1,14 | 1,08 | 1,02 |
| Аминокислоты усвояемые | | | | | | | | | | | | | | | |
| лизин | 1,17 | 1,15 | 1,13 | 1,11 | 1,10 | 1,07 | 1,05 | 1,03 | 1,02 | 1,00 | 0,99 | 0,98 | 0,96 | 0,94 | 0,92 |
| метионин | 0,60 | 0,59 | 0,59 | 0,58 | 0,57 | 0,54 | 0,53 | 0,53 | 0,52 | 0,51 | 0,49 | 0,49 | 0,48 | 0,48 | 0,47 |
| метионин + цистин | 0,87 | 0,85 | 0,84 | 0,81 | 0,79 | 0,80 | 0,78 | 0,76 | 0,74 | 0,72 | 0,75 | 0,73 | 0,71 | 0,70 | 0,67 |
| треонин | 0,68 | 0,66 | 0,63 | 0,61 | 0,58 | 0,61 | 0,60 | 0,56 | 0,52 | 0,50 | 0,61 | 0,57 | 0,53 | 0,50 | 0,46 |
| триптофан | 0,25 | 0,23 | 0,22 | 0,20 | 0,19 | 0,23 | 0,22 | 0,20 | 0,18 | 0,17 | 0,23 | 0,21 | 0,19 | 0,18 | 0,16 |
| аргинин | 1,18 | 1,19 | 1,19 | 1,19 | 1,19 | 1,08 | 1,10 | 1,08 | 1,08 | 1,08 | 1,08 | 1,06 | 1,05 | 1,04 | 1,04 |