

## ВЛИЯНИЕ ЧАСТИЧНОЙ ЗАМЕНЫ СОЕОВОГО ШРОТА ПОДСОЛНЕЧНЫМ КОНЦЕНТРАТОМ В РАЦИОНЕ ЦЫПЛЯТ-БРОЙЛЕРОВ НА ПРОДУКТИВНОСТЬ И ФИЗИОЛОГИЧЕСКОЕ СОСТОЯНИЕ ПТИЦЫ

Е. В. ГАВИЛЕЙ, С. Н. ПАНЬКОВА, О. А. КАТЕРИНИЧ

Государственная опытная станция птицеводства НААН,  
с. Борки, Украина, 63421

(Поступила в редакцию 27.01.2020)

*В статье рассмотрена возможность и эффективность замены сои в рационах для цыплят-бройлеров высокопротеиновым подсолнечным концентратом. Проанализировали влияние использования рецептов с 45 % и 70 % заменой соевых компонентов протеиновым подсолнечным концентратом на рост и развитие цыплят, а также экономическую эффективность откорма. По результатам исследований установлено, что использование данного ингредиента в кормлении птицы не имело негативного влияния на ее сохранность и продуктивность, а наоборот, способствовало значительному ( $P > 0,999$ ) увеличению живой массы цыплят-бройлеров в конце опыта – на 20 %. Среднесуточный прирост живой массы в течение всего периода выращивания самым высоким был у цыплят опытной группы с 70 % заменой сои – 51,7 г, превышая этот показатель у других групп на 19,4–20,8 %. Конверсия корма тоже оказалась лучшей в этой группе, поскольку затраты корма на 1 кг прироста в ней были ниже на 14,8–15,7 % (1,61 кг). При этом откорм цыплят-бройлеров при использовании опытного корма с 70 % заменой сои высокопротеиновым подсолнечным концентратом оказался технологически эффективным, поскольку в этой группе индекс мясной продуктивности равен 322,5, в других двух группах эффективность откорма была значительно ниже. С учетом этого можно рекомендовать использовать в кормлении цыплят-бройлеров комбикорм с заменой соевых компонентов высокопротеиновым подсолнечным концентратом на уровне 70 %.*

**Ключевые слова:** кормление птицы, соевый шрот, высокопротеиновый подсолнечный концентрат, живая масса, цыплята-бройлеры, индекс мясной продуктивности.

*The article discusses the possibility and effectiveness of replacing soy in diets for broiler chickens with high-protein sunflower concentrate. We analyzed the effect of using recipes with 45 % and 70 % replacement of soy components with sunflower concentrate on the growth and development of chickens and the economic efficiency of fattening. According to the results of studies, it was found that the use of this ingredient in poultry feeding did not have a negative impact on its safety and productivity, but rather contributed to a significant ( $P > 0.999$ ) increase in body weight of broiler chickens at the end of the experiment – by 20 %. The average daily gain in body weight during the entire growing period was the highest in chickens of the experimental group with 70 % soybean replacement - 51.7 g, exceeding this indicator in other groups by 19.4–20.8 %. Feed conversion, too, was the best in this group, as feed consumption per 1 kg gain in it were lower by 14.8–15.7 % (1.61 kg). At the same time, broiler chickens fattening using experimental feed with 70 % replacement of soybean with high-protein sunflower concentrate turned out to be technologically effective, since the meat productivity index*

*in this group was 322.5, and in the other two groups the feeding efficiency was significantly lower. With this in mind, it is recommended to use compound feed in the feeding of broiler chickens with the replacement of soy components with high-protein sunflower concentrate at the level of 70 %.*

**Keywords:** *poultry feeding, soybean meal, high-protein sunflower concentrate, body weight, broiler chickens, meat productivity index.*

**Введение.** Основным резервом снижения себестоимости кормов, а соответственно и себестоимости продукции животноводства, является удешевление белковой составляющей рецепта. Крупнейшим источником кормового белка являются продукты переработки подсолнечника, которые в достаточном количестве производятся во всех климатических зонах Украины. К сожалению, ряд факторов, а именно недостаточно полноценный протеин, значительный избыток клетчатки, способность накапливать хлорогеновую кислоту, ограничивают использование этих продуктов в кормлении животных [1].

В то же время главным и решающим фактором использования продуктов переработки подсолнечника в животноводстве является приемлемая цена кормового протеина масличных. Кроме того, разработаны технологии обогащения подсолнечного шрота, которые позволяют повысить уровень протеина до 40–44 %, а уровень клетчатки снизить до 8–10 %. При таком кардинальном улучшении питательности стоимость добавки вырастет лишь на 20–40 % [2].

Один из ведущих производителей подсолнечного шрота в Украине – маслоэкстракционный завод «Потоки» (г. Днепр), используя современную технологию дополнительной механической переработки подсолнечного шрота, выпускает высокопротеиновый подсолнечный концентрат, существенно отличающийся от исходного шрота по протеиновой и энергетической питательности (производителем заявлены уровни сырого протеина 44,4 %, обменной энергии 228 ккал/100 г).

Исходя из этого сегодня протеин подсолнечника во всем мире рассматривается как основное средство обогащения сырым протеином рациона свиней, скота, птицы [3–5].

Повышение цен на традиционные корма для птицеводства и потребность в доступных и питательных заменителях вынуждают присматриваться к сельскохозяйственным побочным продуктам как к недорогим альтернативам. В последнее время в мире значительное внимание привлекает к себе использование продуктов переработки подсолнечника как альтернативного источника белка в рационах домашней птицы и замены соевого шрота [6]. Но единого мнения по поводу уровней включения этих продуктов в корма для птицы у ученых пока нет.

У кур-несушек, получавших комбикорма с уровнем подсолнечного шрота до 25 %, не было выявлено существенного влияния на продуктивность и качество яиц, на основе чего авторы предлагают использовать этот продукт в рационах кур-несушек как частичную или полную замену соевого шрота, что позволит снизить производственные расходы [7].

В опытах на водоплавающей птице [8] зафиксировано, что живая масса, конверсия корма, а также яйценоскость и выводимость яиц в гусей и уток существенно не изменились даже при 100 % замене соевого шрота подсолнечным, но при добавлении синтетических аминокислот и энергетических добавок.

Исследования на индейках при выращивании на мясо [9] показали, что присутствие в рационах подсолнечного шрота на уровне 7 % не имело негативного влияния на переваримость питательных веществ корма, физиологическое состояние птицы и ее живую массу. Увеличение же концентрации этого продукта вдвое и втрое приводило к снижению живой массы индюков в возрасте 8 недель на 4 и 6 % соответственно.

Установлено, что оптимальное процентное соотношение соевого и подсолнечного шротов в комбикорме мясной птицы находится в пределах от 50:50 до 70:30. Это означает, что в рацион бройлеров возможен ввод от 14 % до 20 % концентрированного подсолнечного шрота при снижении уровня соевого шрота с 28 % до 8–14 % [10].

Результаты исследований Alagawany M. et al. [11] показали, что подсолнечный шрот может быть выгодно использован до 20 % вместо соевого шрота без существенного влияния на скорость роста, потребление корма и конверсию цыплят-бройлеров.

Повышение уровня подсолнечного шрота в рационах до 50 % вместо соевого шрота улучшило показатели роста цыплят-бройлеров. Более высокий уровень подсолнечника (75 %) улучшил усвояемость питательных веществ, но отрицательно сказался на показателях роста и использовании корма у бройлеров [12].

Таким образом, наши исследования были направлены на анализ возможности замены соевого шрота в рационах цыплят-бройлеров высокопротеиновым подсолнечным концентратом без ущерба для продуктивности и сохранности птицы.

Цель работы – изучение влияния скармливания протеинового подсолнечного концентрата в составе комбикормов для цыплят-бройлеров на их рост и развитие.

**Основная часть.** Исследования проведены на экспериментальной ферме «Сохранение отечественного генофонда птицы» ГОСП НААН

на цыплятах-бройлерах кросса «Кобб 500». Из суточных цыплят методом случайной выборки были сформированы три группы по 50 голов. Цыплят выращивали при напольном содержании и свободном доступе к воде и корму с соблюдением рекомендованных технологических параметров. Прививали цыплят против болезни Марека и Гамборо в суточном возрасте, против болезни Ньюкасла в установленные сроки в первом периоде выращивания.

Кормили цыплят полнорационными рассыпными комбикормами, свободными от кормовых антибиотиков и других стимуляторов роста. Цыплята контрольной группы получали корм на основе соевого жмыха и шрота. Цыплятам опытных групп скармливали корм с 45%-ной и 70%-ной заменой соевых компонентов протеиновым подсолнечным концентратом производства ООО «Потоки» согласно схеме опыта (табл.1).

Таблица 1. Схема опыта по влиянию скармливания протеинового подсолнечного концентрата на рост и развитие цыплят-бройлеров

Группа птицы	Характеристика кормления
Контрольная (контроль)	Базовый комбикорм, сбалансированный по всем питательным веществам, с включением соевых компонентов: 35 % с 1 по 10 день выращивания, 32 % – с 11 по 24 день, 27 % – с 25 по 42 день
Первая опытная (Опыт 1)	Комбикорм, сбалансированный по всем питательным веществам, с заменой соевых компонентов протеиновым подсолнечным концентратом: 14 % с 1 по 10 день выращивания, 32 % – с 11 по 24 день, 60 % – с 25 по 42 день (в среднем за период выращивания замена сои подсолнечником составляет 45 %)
Вторая опытная (Опыт 2)	Комбикорм, сбалансированный по всем питательным веществам, с заменой соевых компонентов протеиновым подсолнечным концентратом: 14 % с 1 по 10 день выращивания, 45 % – с 11 по 24 день, 90 % – с 25 по 42 день (в среднем за период выращивания замена сои подсолнечником составляет 70 %)

Контрольное взвешивание цыплят проводили в разрезе групп ежедневно. Ежедневно взвешивали заданное количество корма и его остатки, а также учитывали падеж птицы. В результате оценили динамику живой массы цыплят, ее среднесуточный прирост по периодам выращивания, а также затраты кормов на 1 голову и 1 кг прироста живой массы. В конце опыта определили сохранность птицы в каждой группе.

По результатам эксперимента рассчитали экономическую эффективность использования в кормлении цыплят-бройлеров комбикорма с частичной заменой соевого жмыха протеиновым подсолнечным концентратом по сравнению с базовым вариантом комбикорма. Для этого использовали европейский индекс мясной продуктивности, который отражает такие важные показатели, как живая масса, сохранность и затраты кормов, по формуле:

$$ИМП = \frac{ЖМ \cdot СП \cdot 100}{ПВ \cdot ЗК},$$

где ИМП – европейский индекс мясной продуктивности, пункты; ЖМ – средняя живая масса, кг; СП – сохранение поголовья, %; ПВ – продолжительность выращивания, дни; ЗК – затраты корма на 1 кг прироста, кг.

В ходе проведения исследований установлено, что сохранность поголовья за 42 дня в контрольной и 2-й опытной группах составила 98 %, в 1-й опытной группе этот показатель составлял 92 %. Причины падежа (травмы, болезнь Марека) были не связаны с предметом проведения опыта.

Замена соевых компонентов протеиновым подсолнечным концентратом способствовала значительному увеличению живой массы цыплят-бройлеров в обеих опытных группах в первый период (1–3 недели) – на 6,6–15,7 % в первой группе и на 10,1–25,8 % во второй группе по сравнению с контролем (табл. 3).

Таблица 2. Динамика живой массы цыплят-бройлеров, г

Возраст птицы, недели	Группа птицы		
	Контроль	Опыт 1	Опыт 2
сутки	51,2±0,54	50,7±0,58	50,9±0,51
1	159,8±2,23	170,3±2,56**	176,0±2,33***
2	387,8±8,40	430,2±9,83**	468,6±8,85***
3	694,1±15,97	802,9±16,71***	873,1±23,12***
4	1150,1±30,45	1167,7±27,75*	1249,9±31,58***
5	1490,3±41,89	1497,3±39,47	1756,5±50,22***
6	1846,8±46,74	1869,8±27,31*	2221,9±58,21***

Примечание: достоверно при сравнении контрольной и опытных групп при:

\* P>0,95; \*\* P> 0,99; \*\*\* P> 0,999.

Во второй половине опыта разница с контролем по живой массе уменьшилась, причем в первой группе существенно – до 1,2–1,5 % и составляла всего 17,6–23 г. Уменьшение разницы между контролем и второй опытной группой в этот период было незначительным – до 8,7–20,3 %. Таким образом, различие по живой массе между цыплятами первой опытной и контрольной групп в конце выращивания практически нивелировалось, в то время как цыплята второй опытной группы существенно превосходили их по этому показателю на 375 г.

Среднесуточный прирост живой массы в течение всего периода выращивания высоким был у цыплят 2-й опытной группы, по результатам опыта он составлял 51,7 г (рис. 1). Цыплята первой опытной группы в начале выращивания занимали промежуточную позицию по этому показателю. Со второй по четвертую недели выращивания в этой группе

наблюдалось уменьшение интенсивности роста цыплят, когда среднесуточный прирост их живой массы был ниже, чем в контроле, на 1,8 г. В последующие 2 недели эти две группы практически сравнялись, а к концу выращивания зафиксировано незначительное преимущество первой опытной группы по среднесуточным приростом – на 0,5 г.

Поскольку цыплята всех групп съедали почти одинаковое количество корма (затраты корма на голову существенно не отличались и составили 3,41–3,49 кг), а прирост живой массы был выше во 2-й опытной группе, то затраты корма на 1 кг прироста в ней оказались ниже на 14,8–15,7 % (1,61 кг). В первой опытной группе наблюдалось незначительное уменьшение затрат корма на 1 кг прироста живой массы по сравнению с контролем – на 1 % (1,89 кг против 1,90 кг). То есть замена сои протеиновым подсолнечным концентратом улучшала конверсию корма в организме цыплят.

Эти данные подтверждают и биохимические показатели крови и печени, отобранные у цыплят в конце опыта (табл. 3). Концентрация холестерина в сыворотке крови цыплят находилась в нормативных пределах, существенных различий между группами не обнаружено, поскольку эти расхождения были разнонаправленные, то есть исследуемый фактор не влиял на изучаемый показатель.

Таблица 3. Концентрация холестерина в сыворотке крови и витаминов в печени цыплят

Показатель	Группа птицы		
	Контроль	Опыт 1	Опыт 2
Концентрация холестерина в сыворотке крови, мМоль/л	0,193±0,0118	0,180±0,0141	0,202±0,0082
Содержание витаминов в печени, мкг/г:	А	150,0	155,5
	Е	21,0	28,5
	В2	35,87	35,80

Анализируя образцы печени, видим, что обеспеченность витаминами была на достаточно высоком уровне и соответствовала нормативным показателям, что говорит об удовлетворительном физиологическом состоянии птицы. Подсолнечный шрот, в данном случае высокопротеиновый подсолнечный концентрат, является отличным источником витамина Е, именно это мы видим в результатах анализа печени цыплят опытных групп. При введении концентрата содержание витамина Е увеличивается в опытных группах по сравнению с контролем. В первой опытной группе он превышает контрольные показатели на 15 % и на 21 % во второй группе.

Для сравнения эффективности кормления птицы базовым и опытными кормами определяли европейский индекс мясной продуктивности (ИМП), который в контроле был равен 227 баллам, в первой опытной группе – 216,7, во второй опытной – 322,5 баллам. В птицеводстве принято считать допустимым, предельным значением, значение этого индекса 300 пунктов. При полученном расчетном значении ИМП, равном или превышающем значение 300 пунктов, производство считается технологически эффективным. Как видим, технологически эффективным оказался откорм цыплят-бройлеров при использовании опытного корма с 70%-ной заменой сои протеиновым подсолнечным концентратом, поскольку в этой группе индекс мясной продуктивности равен 322,5, в других двух группах эффективность откорма оказалась значительно ниже.

Таким образом, наши исследования подтверждают экономическую эффективность 70%-й замены соевого жмыха протеиновым подсолнечным концентратом в рационах цыплят-бройлеров. То есть с учетом показателей продуктивности (увеличение живой массы и интенсивности ее прироста, улучшение конверсии корма, снижение затрат корма, повышение витаминов в организме), можно рекомендовать использовать в кормлении цыплят-бройлеров комбикорм с заменой соевого жмыха протеиновым подсолнечным концентратом.

**Заключение.** Результаты исследований позволяют утверждать, что откорм цыплят-бройлеров при использовании опытного корма с 70 % заменой сои протеиновым подсолнечным концентратом является экономически эффективным. Об этом свидетельствует преимущество показателей продуктивности у птицы опытной группы (увеличение живой массы и интенсивности ее прироста, улучшение конверсии корма, снижение затрат корма, повышение витаминов в организме). Европейский индекс мясной продуктивности, равный 322,5 баллам, говорит о том, что использование протеинового подсолнечного концентрата вместо соевых компонентов оказалось технологически эффективным.

#### *ЛИТЕРАТУРА*

1. Антипитательные факторы продуктов переработки подсолнечника / Тваринництво сьогодні. – 2014. – № 4. – С. 32–35.
2. Подобед, Л. І. Збагачений соняшниковий шрот – флорисой – нова білкова добавка в раціонах сільськогосподарської птиці / Л. І. Подобед // Ефективні корми та годівля. – 2007. – №6. – С. 26–27.
3. Evaluation of sunflower meal on growth and carcass traits of finishing pigs / D. Carellos [et al.] // *Ciência e Agrotecnologia*. – 2005. V. 29, №1. – P. 208–215.
4. Effects of substituting soybean meal for sunflower cake in the diet on the growth and carcass traits of crossbred boer goat kids / A. D. Palmieri [et al.] // *Asian-Australasian journal of animal sciences*. – 2012. – V. 25, №1. – P. 59–65.

5. Rama R.S.V. Sunflower seed meal as a substitute for soybean meal in commercial broiler chicken diets / R.S.V. Rama, M.V.L.N. Raju, A.K. Panda, M.R. Reddy // *British Poultry Science*. – 2006. – V. 47, №5. – P. 592–598.
6. The practical application of sunflower meal in poultry nutrition // M. Alagawany [et al.] // *Adv Anim Vet Sci*. – 2015. – Vol. 3, № 12. – P. 634–648.
7. Effects of graded replacement of soybean meal by sunflower seed meal in laying hen diets on hen performance, egg quality, egg fatty acid composition, and cholesterol content / S.R. Shi [et al.] // *The Journal of Applied Poultry Research*. – 2012. – V. 21, №2. – P. 367–374.
8. Vetesi M. Using sunflower meal in waterfowl diets / M. Vetesi, M. Mezes, L. Kiss // *Archiv fur Geflugelkunde*. – 1998. – V. 62, №1. – P. 7–10.
9. The effect of partial replacement of soyabean meal with sunflower meal on ileal adaptation, nutrient utilisation and growth performance of young turkeys / J. Jankowski [et al.] // *British Poultry Science*. – 2011. – V. 52, №4. – P. 456–465.
10. Егоров, И. Реальная экономия соевого шрота в комбикормах для бройлеров / И. Егоров, Л. Подобед // *Комбикорма*. – 2013. – №8. – С. 56–58.
11. The effectiveness of dietary sunflower meal and exogenous enzyme on growth, digestive enzymes, carcass traits and blood chemistry of broilers / M. Alagawany [et al.] // *Environ Sci Pollut Res*. – 2017. – Vol. 24, №13. – P. 12319-12327.
12. Impact of Dietary Sunflower Meal on Performance, Blood Parameters and Nutrient Digestibility in Broilers Chickens / M. Alagawany [et al.] // *Int J Anim Sci*. – 2017. – Vol. 1, №2. – P. 1007.