

Скармливаем бройлерам ЖМЫХ ИЗ СЕМЯН СУРЕПИЦЫ

Владимир ЗАРУДНЫЙ
Калининградский НИИСХ — филиал ФНЦ «ВИК им. В.Р. Вильямса»

В мясном секторе нашей страны ведущую роль играет мясное птицеводство, которое в последние годы развивается особенно быстрыми темпами. Реализовать генетический потенциал бройлеров можно путем организации их рационального кормления. Общеизвестно, что дефицит белка и энергии в кормах для птицы представляет серьезную проблему. Скармливание комбикормов, в которых содержание этих компонентов ниже, чем указано в действующих нормах, отрицательно сказывается на продуктивности поголовья и на себестоимости продукции. Вот почему на первый план выходит необходимость включения в рацион альтернативных кормовых средств, в частности жмыха из семян сурепицы. Ее возделывают в разных регионах России наряду с выращиванием традиционных масличных культур.

Улучшение качества кормовых растений путем селекции позволяет значительно расширить границы использования продуктов переработки семян в кормлении птицы. Данные исследований показывают, что жмых и шрот из семян новых (каноловых) сортов крестоцветных культур с низким содержанием антипитательных факторов можно включать в комбикорма: для бройлеров — в дозе до 20%, для кур — в дозе 10%. Жмых из семян сурепицы рекомендовано вводить в рационы для снижения в них дефицита белковых и энергетических компонентов, а также с целью удешевления кормосмеси.

Селекционеры ВИК им. В.Р. Вильямса создали перспективный сорт сурепицы Надежда для производства растительного масла и высокоэнергетического белкового корма — жмыха и шрота. Это растение неприхотливо, хорошо приспособлено к климатическим условиям разных зон возделывания. У сурепицы вегетационный период длится от 74 до 90 дней, урожайность варьирует от 2 до 2,5 т/га. В культуре уровень сырого протеина составляет 25%, ее масличность колеблется от 45 до 47%. Главная особенность сурепицы сорта Надежда

заключается в том, что в семенах растения не содержится эруковой кислоты, а концентрация глюкозинолатов очень низкая (10–11 мкмоль/г). Это в значительной степени снимает ограничения по использованию продуктов переработки семян сурепицы в кормлении сельскохозяйственной птицы.

В Московской и Калининградской областях провели исследование, в ходе которого в комбикорма для бройлеров включали продукты глубокой переработки семян сурепицы сорта Надежда — жмых и масло — и оценивали эффективность их применения. Были разработаны рецепты комбикормов с различными дозами жмыха и масла из семян сурепицы, а также изучено их влияние на зоотехнические, экономические, физиологические и гематологические показатели.

Научно-хозяйственные опыты проводили в период с 2021-го по 2022-й год в ВИК им. В.Р. Вильямса, ВНИТИП, а также в СГЦ «Загорское ЭПХ» и в ООО «ТПК «Балтптицепром». На этих предприятиях бройлеров кросса «Смена 9» и «Кобб 500» выращивали до достижения ими возраста пяти недель. Поголовье содержали в клеточных батареях Р-15 без разделения по полу в

соответствии с рекомендациями ВНИТИП. Птица получала полнорационные кормосмеси вволю.

Суточных цыплят методом пар-аналогов разделили на четыре группы — контрольную и три опытные — по 100 голов в каждой. Бройлерам контрольной группы скармливали комбикорм, сбалансированный по всем питательным веществам согласно рекомендациям ВНИТИП (2021 г.). В рацион для аналогов опытных групп вводили жмых из семян сурепицы: первой — в дозе 5% от массы кормосмеси, второй — 7,5%, третьей — 10%.

В первый период выращивания, с 1-го по 28-й день, цыплята получали стартерный комбикорм, содержащий 50,52% зерна пшеницы, 12% зерна кукурузы, 23% соевого шрота (в нем концентрация сырого протеина составляла 46%), 3,31% мяско-костной муки, 4,5% подсолнечного масла (в комбикорма для особей опытных групп вводили жмых из семян сурепицы согласно схеме эксперимента), 4% рыбной муки, 1% премикса, а также известняк кормовой, соль поваренную и аминокислоты. В 100 г комбикорма концентрация обменной энергии (ОЭ) составляла 306,68 ккал, сырого протеина — 22,8 г, сырого жира — 6,86 г, сырой клетчатки — 3,29 г, сырой золы — 4,11 г.

Во второй период выращивания, с 29-го по 35-й день, бройлеры получали финишный комбикорм, содержащий 49,06% зерна пшеницы, 18% зерна кукурузы, 18,9% соевого шрота (в нем концентрация сырого протеина составляла 46%), 5,57% мяско-костной муки, 5% подсолнечного масла (в комбикорма для особей опытных групп вводили жмых из семян сурепицы согласно схеме эксперимента), 2% рыбной муки, 1% премикса, а также известняк кормо-

вой, соль поваренную и аминокислоты. В 100 г комбикорма концентрация ОЭ составляла 319,81 ккал, сырого протеина — 19,5 г, сырого жира — 7,7 г, сырой клетчатки — 3,06 г, сырой золы — 4,04 г.

Химический и жирнокислотный состав семян сурепицы, жмыха из семян сурепицы и соевого шрота представлен в **таблице 1**.

Отмечено, что в жмыхе из семян сурепицы содержалось больше, чем в соевом шроте, кальция, фосфора, гистидина, треонина, пролина, цистина и метионина и меньше, чем в соевом шроте, лизина, аргинина, аспарагиновой кислоты, серина, глутаминовой кислоты, глицина, аланина, валина, изолейцина, тирозина и фенилаланина. Данные

химического анализа свидетельствуют о том, что жмых из семян сурепицы характеризуется высокой энергетической питательностью.

Включение в состав стартовых и финишных комбикормов жмыха из семян сурепицы в дозах 5; 7,5 и 10% позволило уменьшить в кормосмесях долю соевого шрота с 2–4,1 до 1,9–3,9%, а подсолнечного масла — с 0,2–0,8 до 0,2–0,6%. Через 3–4 недели был проведен физиологический опыт, по результатам которого рассчитали коэффициент переваримости питательных веществ (разность между фактически потребленными питательными веществами и выделенными с помётом). Показатели, характеризующие перевари-

мость питательных веществ в организме бройлеров и продуктивность поголовья, представлены в **таблице 2**.

Данные исследования показали, что увеличение в комбикорме доли жмыха из семян сурепицы до 10% (третья опытная группа) послужило причиной снижения переваримости питательных веществ: протеина — на 2,38%, жира — на 4,42%, безазотистых экстрактивных веществ — на 7,69% по сравнению с аналогичными показателями, зарегистрированными в контрольной группе. Это объясняется тем, что бройлеры потребляли меньше комбикорма с большей концентрацией глюкозинолатов.

В организме птицы третьей опытной группы сырая клетчатка переваривалась эффективнее, чем в организме сверстников контрольной группы. Разница между этими показателями составила 6,62%. Также было отмечено, что в организме бройлеров третьей опытной группы использование азота оказалось наихудшим из-за его низкой доступности в комбикорме.

Ввод в рацион жмыха из семян сурепицы в дозах 7,5 и 10% отрицательно сказался на сохранности поголовья: она снизилась соответственно на 2,9 и 8,6%. Отход цыплят зафиксировали в первые две недели выращивания.

Максимальным среднесуточным приростом живой массы характеризовалась птица, получавшая комбикорм, в котором на долю жмыха из семян сурепицы приходилось 5%. Наименьший прирост живой массы зарегистрирован в третьей опытной группе, где бройлеры потребляли комбикорм, содержащий 10% жмыха из семян сурепицы. Расчеты показали, что включение в рацион жмыха из семян сурепицы в дозах 7,5 и 10% привело к увеличению затрат корма на прирост 1 кг живой массы соответственно на 1,9 и 3,18% по сравнению с затратами корма в контрольной группе.

Напомню: добавление жмыха из семян сурепицы в кормосмесь позволило сократить в ней долю других источников кормового белка и энергии: соевого шрота — до 1,9–3,9%, подсолнечного масла — 0,2–0,6%. Благодаря использованию жмыха из семян сурепицы стоимость стартерных комбикормов уменьшилась на 2,07–4,93%, а финишных — на 0,63–3,21%.

При увеличении доли жмыха из семян сурепицы до 10% от массы кормо-

Химический и жирнокислотный состав семян сурепицы, жмыха из семян сурепицы и соевого шрота			
Показатель	Кормовой компонент		
	Семена сурепицы	Жмых из семян сурепицы	Соевый шрот
Влага, %	9,5	9,3	9
ОЭ, Мдж/кг	16,24	13,44	9,17
Сырой протеин, %	24,4	28	43,2
Сырой жир, %	43,2	12,4	1,96
Сырая клетчатка, %	3,11	11,2	7,12
Кальций, %	0,43	0,62	0,37
Фосфор, %	0,93	0,99	0,17
Аминокислота, %:			
лизин	1,25	1,51	2,49
гистидин	0,92	1,76	1,21
аргинин	2,01	2,67	3,11
аспарагиновая кислота	2,1	3,08	4,88
треонин	1,22	1,95	1,49
серин	0,72	0,84	2,21
глутаминовая кислота	4,03	5,02	8,2
пролин	2,14	2,76	2,14
глицин	1,42	1,37	1,77
цистин	0,82	0,85	0,59
валин	1,42	1,61	1,94
метионин	0,88	0,89	0,62
изолейцин	0,86	1,12	2,11
лейцин	1,61	2,01	3,2
тирозин	0,77	0,71	1,35
фенилаланин	1,01	1,8	2,14
Сумма аминокислот, %	23,62	31,19	41,25
Жирная кислота, %:			
олеиновая	67,15	58,74	—
линолевая	17,91	23,86	—
линоленовая	7,84	11,4	—
Сумма моно- и полиненасыщенных кислот, %	92,9	94	—
в том числе полиненасыщенных	25,75	35,26	—
Сумма насыщенных кислот, %	5,35	4,48	—
в том числе пальмитиновой и стеариновой	4,22	3,97	—
Антипитательные вещества:			
эруковая кислота, %	—	—	—
глюкозинолаты, мкмоль/г	7	5,69	—

смеси снизились коэффициент переваримости питательных веществ в организме бройлеров и стоимость комбикормов (стартерного и финишного). Тем не менее эффективность выращивания птицы третьей опытной группы была такой же, как эффективность выращивания аналогов контрольной.

Результаты эксперимента свидетельствуют о том, что переваримость белка в организме цыплят всех групп была высокой. Однако при включении в комбикорм жмыха из семян сурепицы в дозах 7,5 и 10% использование азота в организме ухудшилось. Самый низкий показатель зарегистрирован в третьей опытной группе.

Был проведен анализ содержимого двенадцатиперстной кишки бройлеров. Их пищеварительный статус оценивали по активности ферментов (табл. 3).

Строгой закономерности в изменении уровня pH содержимого двенадцатиперстной кишки птицы не выявили. Согласно данным биохимического анализа, в двенадцатиперстной кишке бройлеров в возрасте 28 и 35 дней активность общих протеаз была высокой. При увеличении в комбикорме доли жмыха из семян сурепицы активность протеолитических ферментов как в первый, так и во второй период выращивания снижалась.

При скормливании комбикормов, в которых доля жмыха из семян сурепицы составляла 7,5 и 10%, активность общих протеаз в содержимом двенадцатиперстной кишки уменьшилась соответственно на 10,6 и 22,2%. В 28 дней максимальное снижение активности общих протеаз зафиксировано в содержимом двенадцатиперстной кишки цыплят третьей опытной группы. В 35 дней между этими показателями существенных различий не выявили.

В содержимом двенадцатиперстной кишки птицы второй и третьей опытных групп активность амилазы оказалась ниже, чем в содержимом двенадцатиперстной кишки аналогов контрольной группы, соответственно на 37,7 и 48%. Максимальная активность ферментов отмечена в двенадцатиперстной кишке особой контрольной и первой опытной групп.

Было установлено, что при потреблении комбикормов, содержащих жмых из семян сурепицы, активность липазы в двенадцатиперстной кишке бройлеров снизилась незначительно.

Таблица 2				
Переваримость питательных веществ и основные зоотехнические показатели бройлеров				
Показатель	Группа			
	контрольная	опытная		
		первая	вторая	третья
Переваримость, %				
СВ (сухое вещество)	73,64	74,65	68,22	67,06
Органическое вещество	75,33	74,65	69,59	68,6
Сырая клетчатка	18,79	20,39	23,58	25,41
Сырой протеин	91,07	91,1	89,9	88,69
Сырой жир	84,5	84,64	82,03	80,08
Безазотистые экстрактивные вещества	81,44	82,18	77,09	73,75
Продуктивность				
Сохранность поголовья, %	100	100	97,1	91,4
Средняя живая масса, г:				
в возрасте 1 дня	34,3	34,3	34,6	34,6
в возрасте 35 дней	2148,2	2151,4	2085	1970,9*
Прирост живой массы, г:				
за время опыта	2114	2117	2050	1940*
среднесуточный	60,4	60,5	58,6	55,4
Затраты корма, кг:				
на голову	3,33	3,314	3,27	3,15
на 1 кг прироста	1,57	1,56	1,59	1,62
Эффективность использования комбикорма, %	63,58	63,88	62,74	61,55

* $p \leq 0,01$.

Показатель	Группа							
	контрольная		опытная					
			первая		вторая		третья	
	в 28 дней	в 35 дней	в 28 дней	в 35 дней	в 28 дней	в 35 дней	в 28 дней	в 35 дней
pH содержимого двенадцатиперстной кишки	6,4		6,5		6,2		5,49*	
Активность общих протеаз:								
у. ед.	510,3	470,2	515,5	482,1	472,6	420,4	310,7***	365,7
относительно показателя в контрольной группе, %	—	—	101	102,5	92,6	89,4	60,9	77,8
Активность амилазы:								
у. ед.	67,7	62,2	68,4	63,7	42,2*	60	35,2***	55,7***
относительно показателя в контрольной группе, %	—	—	101	102,4	6,3	96,5	52	89,5
Активность липазы:								
у. ед.	75,2	84,3	77,3	84,9	74	82,1	72,5	79,2
относительно показателя в контрольной группе, %	—	—	102,8	100,7	98,4	97,4	96,4	93,4

Примечание: у. ед. — условная единица; * $p < 0,05$; *** $p < 0,001$.

В 28 и 35 дней статистически достоверных различий между показателями, зарегистрированными в контрольной и опытных группах, не выявили. Уменьшение активности пищеварительных ферментов указывает на ослабление интенсивности процессов гидролиза в кишечнике. Иными словами, переваривание корма и усвоение питательных веществ замедлялось при потреб-

лении комбикормов, содержащих 7,5 и 10% жмыха из семян сурепицы.

В двенадцатиперстной кишке бройлеров второй и третьей опытных групп уровень свободных аминокислот был ниже, чем в двенадцатиперстной кишке сверстников контрольной и первой опытной групп. Уменьшение концентрации аминокислот в содержимом двенадцатиперстной кишки птицы, полу-

Мясные качества бройлеров

Таблица 4

Показатель	Группа			
	контрольная	опытная		
		первая	вторая	третья
Масса, г:				
живая	2136	2138	2075	2015
потрошеной тушки	1526	1533	1474	1394
грудной мышцы	472	478	457	437
Доля грудной мышцы, % от массы потрошеной тушки	30,93	31,18	31	31,35
Выход мяса, %	71,44	71,7	71,04	69,18
Содержание абдоминального жира, г	37,2	35,3	37,6	37,7
Доля абдоминального жира, % от массы потрошеной тушки	2,44	2,3	2,55	2,7

чавшей в составе комбикорма жмых из семян сурепицы, было связано с изменением активности пищеварительных ферментов и, возможно, привело к ухудшению всасывания и усвоения аминокислот в организме цыплят.

Чтобы оценить мясные качества птицы и органолептические свойства жареного мяса, в конце периода выращивания провели контрольный убой и анатомическую разделку тушек (табл. 4). Для этого в каждой группе отобрали по шесть бройлеров (по три петушка и по три курочки).

При увеличении в комбикормах доли жмыха из семян сурепицы до 7,5 и 10% выход мяса уменьшился соответственно до 70,4 и 69,18%. Самый низкий показатель зафиксирован в третьей опытной группе, где птица на протяжении всего периода выращивания потребляла кормосмесь, содержащую 10% жмыха из семян сурепицы.

Такую же закономерность отметили и по выходу грудных мышц. В первой опытной группе выход грудных мышц оказался на 1,27% выше, чем в контрольной, а в третьей опытной группе — на 7,42% ниже, чем в контрольной. Наименьшее количество абдоминального жира содержалось в тушках бройлеров первой опытной группы.

На второй день после убоя оценили аромат, вкус, нежность и сочность мяса птицы (жарили грудку и ножки). По этим показателям существенных различий не обнаружили. При дегустации общий балл варьировал от 4,74 до 4,9 по пятибалльной шкале. Таким образом, использование жмыха из семян сурепицы в кормлении бройлеров не повлияло на органолептические свойства мяса.

Не было выявлено значимого изменения уровня холестерина в крови пти-

цы под действием изучаемых кормовых факторов (разность составляла 2,8–6,2% в зависимости от нормы ввода жмыха в комбикорма для особей опытных групп). Кроме того, было установлено, что в конце периода выращивания в крови бройлеров, потреблявших кормосмесь со жмыхом из семян сурепицы, немного возросла концентрация триацилглицеролов — основных липидов крови.

В ходе научно-хозяйственного эксперимента определили показатели азотистого обмена, протекающего в организме птицы, и уровень биологически активных веществ в ее крови. Аспартатаминотрансфераза (АЛТ) и аланинаминотрансфераза (АСТ) — ферменты белкового синтеза, катализирующие процессы переаминирования. Было установлено, что в крови бройлеров, потреблявших комбикорм, содержащий 7,5% жмыха из семян сурепицы, активность АЛТ и АСТ снизилась соответственно на 20,96 и 24,82%. Это обусловлено тем, что жмых из семян сурепицы при вводе в дозе 7,5% оказывал гепатопротекторное действие. Активность АСТ в крови птицы контрольной и первой опытной групп практически не различалась. Следовательно, включение в рацион 5% жмыха из семян сурепицы не повлияло на здоровье бройлеров.

В организм птицы углеводы поступают в виде поли-, ди- и моносахаридов. Во многих тканях глюкоза не депонируется, поэтому ее нормальный обмен очень важен для функционирования нервных, мышечных и жировых клеток. Установлено, что на 35-й день в крови особей первой, второй и третьей опытных групп концентрация глюкозы была выше, чем в крови аналогов кон-

трольной группы, соответственно на 6; 7,9 и 4,5%.

Основной механизм детоксикации соединений аммиака в организме бройлеров связан с образованием мочевины. Ее концентрация зависит от интенсивности белкового обмена (он определяется степенью сорбции мономеров протеиновых молекул кишечными ворсинками). В сыворотке крови птицы первой опытной группы уровень мочевины был на 9,2% выше, чем в сыворотке крови сверстников контрольной группы. Возможно, это вызвано увеличением массовой доли общего белка в крови подопытных ($p < 0,05$).

На основе данных гематологического анализа определили содержание кальция и фосфора в крови бройлеров и соотношение в ней этих макроэлементов. В крови птицы первой и третьей опытных групп концентрация кальция и фосфора оказалась на 0,8–2,4% выше, чем в крови особей контрольной. Уровень фосфора в крови бройлеров второй опытной и контрольной групп был одинаковым. Результаты исследования показали, что включение в комбикорм жмыха из семян сурепицы в дозе 5% положительно повлияло на минеральный обмен.

В июне 2023 г. в Калининградской области стоимость 1 кг соевого шрота достигала 59,4 руб., подсолнечного масла — 97,5 руб., а жмыха из семян сурепицы — 27,16 руб., то есть это кормовое средство было более чем в два раза дешевле соевого шрота. Замена в рационах 5% соевого шрота таким же количеством жмыха из семян сурепицы позволила получить дополнительный доход в размере 2,23 руб. из расчета на 1 кг продукции. Рентабельность ее производства составила 64,9%. Во второй опытной группе затраты корма на 1 кг прироста живой массы бройлеров оказались наименьшими (1,556 кг), а их живая масса на 35-е сутки — наибольшей (2216 г). Стоимость полученной в этой группе продукции превысила 6688 руб.

Таким образом, научно доказано и подтверждено на практике, что использование продуктов переработки семян сурепицы в кормлении бройлеров способствует снижению стоимости комбикорма, сохранению основных зоотехнических показателей и повышению экономической эффективности производства мяса птицы.

ЖР

Калининградская область