

DOI 10.25741 / 2413-287X-2018-11-3-027

УДК 636.52 / .58.085.3

СЕМЕНА РЫЖИКА В КОМБИКОРМАХ ДЛЯ БРОЙЛЕРОВ

И. ЕГОРОВ, д-р биол. наук, академик РАН, **Т. ЕГОРОВА**, канд. с.-х. наук, **Л. КРИВОРУЧКО**, ФНЦ «ВНИТИП» РАН
E-mail: egorova_t@vnitip.ru

В статье представлены результаты исследований по использованию семян рыжика и их влиянию на рост, развитие и мясную продуктивность цыплят-бройлеров. Ввод в комбикорма до 10% семян рыжика позволяет повысить живую массу цыплят в заключительный период выращивания на 1,7–2,2%.

Ключевые слова: семена рыжика, ферментный препарат, зоотехнические показатели бройлеров, среднесуточные приросты, мясные качества, питательные вещества корма.

The effects of the false flax seed in diets for broiler chicks on the growth efficiency and meat yields were experimentally studied. The trial evidenced that the increase in final live bodyweight in broilers fed up to 10% of false flax can reach 1.7–2.2%.

Keywords: false flax seed, feed enzyme, growth efficiency in broilers, average daily weight gains, meat yields, dietary nutrients.

Одним из доступных путей укрепления кормовой базы птицеводства является использование так называемых нетрадиционных кормов. Особенно это важно сейчас, когда цены на соевый шрот, рыбную муку и другие источники протеина постоянно растут. В связи с этим изыскание более дешевых источников протеина для птицы крайне актуально [3, 4].

С этой точки зрения интерес представляет масличная культура рыжик яровой — травянистое растение класса двудольных, семейства крестоцветных. Сведений о кормовой ценности рыжика и продуктов, полученных из него, мало. Имеются некоторые данные, что в исследованных образцах семян рыжика, а также в рыжиковых шротах и жмыхах содержится до 0,4% изотиоцианатов — производных глюкозинолатов. Наличие последних обуславливается сортовыми особенностями и ограничивает уровень ввода продуктов из рыжика в комбикормах для птицы [1, 2]. Эти ограничения связаны с возможностью оказывать токсическое действие на организм птицы тиоглюкозидов, которые входят в состав глюкозинолатов, содержат соединения серы, обладают горьким вкусом и специфическим ароматом [4, 5]. Особенностью изотиоцианатов является угнетение синтеза гормона щитовидной железы в результате нарушения иодирования аминокислоты тирозина и концентрирования йода железой. Ароматические изотиоцианаты также могут повреждать и печень.

Селекционерами Пензенского НИИ сельского хозяйства создан новый сорт рыжика Пензяк с пониженным уровнем глюкозинолатов и без эруковой кислоты. Он характеризуется высокой масличностью и скороспелостью, а возделывание этой культуры отличается малозатратностью. Устойчивость рыжика к вредителям позволяет резко сократить расходы на химические средства защиты расте-

ний в 2–3 раза, по сравнению с другими культурами из семейства капустных (рапс, сурепица).

Учитывая отсутствие данных о питательной ценности и использовании в кормлении птицы семян нового сорта рыжика, в задачу наших исследований входило определение его химического состава, а также изучение влияния измельченных семян на продуктивные показатели цыплят-бройлеров при замене в комбикорме соевого шрота этим кормовым компонентом и с использованием ферментов. Исследования проводились в условиях вивария СГЦ «Загорское ЭПХ» ВНИТИП в 2018 г. на цыплятах-бройлерах кросса Росс 308 с суточного до 35-дневного возраста. В каждой группе (контрольная и шесть опытных) было по 30 голов. Птицу содержали в клеточных батареях.

Таблица 1. Схема опыта

Группа	Особенности кормления
Контрольная	Основной рацион с соевым шротом (ОР)
1 опытная	ОР с 7,5% семян рыжика взамен соевого шрота
2 опытная	ОР с 7,5% семян рыжика взамен соевого шрота и с ферментным препаратом, содержащим ксиланазу и целлюлазу, в количестве 75 г/т корма
3 опытная	ОР с 10% семян рыжика взамен соевого шрота
4 опытная	ОР с 10% семян рыжика взамен соевого шрота и с тем же ферментным препаратом в том же количестве
5 опытная	ОР с 12% семян рыжика взамен соевого шрота
6 опытная	ОР с 12% семян рыжика взамен соевого шрота и с тем же ферментным препаратом в том же количестве

Таблица 2. Состав и питательность комбикормов, %

Компонент / Показатель	Период выращивания, дни							
	7–21				22–35			
	Группа				Группа			
	контрольная	1 и 2 опытные	3 и 4 опытные	5 и 6 опытные	контрольная	1 и 2 опытные	3 и 4 опытные	5 и 6 опытные
Кукуруза	5,00	5,00	5,00	5,00	16,00	15,00	16,00	12,80
Соевый шрот	20,00	12,50	10,00	8,00	20,00	12,50	10,00	8,00
Пшеница	50,52	49,60	49,50	49,29	41,87	40,21	39,46	41,37
Глютен кукурузный	4,50	5,85	6,00	6,40	2,50	5,00	6,00	6,00
Мука рыбная	1,00	2,10	2,75	3,00	1,00	1,50	2,00	2,50
Жмых подсолнечный	9,00	9,00	9,00	9,00	8,00	9,00	8,00	9,00
Семена рыжика	—	7,50	10,00	12,00	—	7,50	10,00	12,00
Масло подсолнечное	5,80	4,48	4,00	3,65	6,90	5,67	5,00	5,00
Известняк	1,72	1,65	1,60	1,58	1,46	1,40	1,38	1,34
Монокальцийфосфат	1,10	0,95	0,87	0,84	1,13	1,06	1,00	0,90
Бленд минеральный	0,10	0,10	0,10	0,10	0,10	0,10	0,10	0,10
Бленд витаминный	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03
Соль поваренная	0,42	0,39	0,30	0,25	0,34	0,34	0,34	0,30
DL-метионин 99%-ный	0,24	0,18	0,16	0,15	0,22	0,14	0,11	0,09
Монохлоргидрат лизина	0,46	0,55	0,57	0,59	0,36	0,47	0,50	0,50
Треонин	0,11	0,12	0,12	0,12	0,09	0,08	0,08	0,07
<i>Питательность 100 г комбикорма</i>								
Обменная энергия								
ккал/ кг	310,03	310,00	310,02	310,15	320,23	320,10	320,04	320,45
МДж/кг	12,97	12,97	12,97	12,97	13,40	13,39	13,39	13,41
Сырой протеин	23,11	23,05	23,06	23,04	21,34	21,30	21,22	21,30
Сырой жир	8,91	10,26	10,67	11,04	10,04	11,36	11,41	12,12
Сырая клетчатка	4,70	4,92	4,99	5,05	4,40	5,59	5,50	5,87
Сырая зола	4,56	4,39	4,27	4,19	4,39	4,31	4,22	4,17
Кальций	1,00	1,00	1,00	1,00	0,90	0,90	0,90	0,90
Фосфор общий	0,70	0,70	0,69	0,69	0,69	0,70	0,69	0,69
Фосфор доступный	0,40	0,40	0,40	0,40	0,40	0,40	0,40	0,40
Натрий	0,19	0,21	0,19	0,18	0,16	0,19	0,20	0,20
Хлор	0,39	0,40	0,35	0,32	0,32	0,35	0,35	0,33
Калий	0,75	0,71	0,70	0,69	0,73	0,69	0,67	0,67
Линолевая кислота	4,96	4,32	4,09	3,92	5,62	5,11	4,69	4,77
Лизин	1,36	1,36	1,36	1,36	1,25	1,25	1,25	1,25
Метионин	0,62	0,60	0,60	0,60	0,57	0,54	0,53	0,52
Метионин+цистин	0,98	0,98	0,98	0,98	0,90	0,90	0,90	0,90
Треонин	0,90	0,90	0,90	0,90	0,83	0,83	0,83	0,83
Триптофан	0,28	0,26	0,25	0,25	0,26	0,24	0,23	0,23
Аргинин	1,35	1,28	1,27	1,25	1,29	1,24	1,20	1,21
Доступные аминокислоты								
лизин	1,20	1,13	1,11	1,09	1,10	1,04	1,01	0,99
метионин	0,57	0,50	0,48	0,47	0,52	0,44	0,41	0,40
метионин+цистин	0,87	0,77	0,74	0,72	0,80	0,70	0,66	0,64
треонин	0,65	0,58	0,56	0,54	0,61	0,55	0,53	0,51
триптофан	0,23	0,20	0,19	0,18	0,22	0,18	0,17	0,17
аргинин	1,13	0,96	0,92	0,87	1,07	0,92	0,86	0,84



Нормы посадки, световой, температурный, влажностный режимы, фронт кормления и поения во все периоды выращивания птицы соответствовали рекомендациям ВНИТИП и для всех групп были одинаковыми («Методика проведения научных и производственных исследований по кормлению сельскохозяйственной птицы», 2013; «Руководство по кормлению сельскохозяйственной птицы», 2018).

До 7-дневного возраста цыплятам всех групп скармливали одинаковые по составу комбикорма в виде крупки. Затем они получали вволю полнорационные комбикорма, сбалансированные по всем питательным веществам в соответствии с рекомендациями ВНИТИП. В отличие от контроля, бройлерам опытных групп в комбикорма вводили семена рыжика взамен соевого шрота в различных количествах. Схема опыта представлена в таблице 1; рецепты комбикормов и состав премикса в период выращивания птицы с 7 по 35 день — в таблицах 2 и 3.

Как показали исследования, в семенах рыжика глюкозинолаты отсутствовали, а уровень эруковой кислоты не превышал 1,1%. Следует отметить хорошую сбалансированность сырого протеина по аминокислотам при уровне обменной энергии 14 МДж/кг. Питательность и химический состав семян рыжика сорта Пензяк представлены в таблице 4.

Результаты исследований свидетельствуют, что сохранность цыплят-бройлеров во всех группах была высокой (табл. 5).

Живая масса в 14-дневном возрасте птицы при вводе в комбикорм 7,5 и 10% измельченных семян рыжика имела

Таблица 3. Содержание витаминов и микроэлементов в 1 т комбикорма

Компонент	Периоды выращивания		
	стартер	ростовой	финишер
Витамин А, млн МЕ	13,0	11,0	10,0
Витамин D ₃ , млн МЕ	5,0	5,0	5,0
Витамин Е, г	80,0	60,0	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	15,0	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

тенденцию к повышению на 1,57 и 1,83%, а при использовании ферментного препарата этот показатель превышал контроль на 2,09 и 2,62%. У бройлеров 5 опытной группы, получавших комбикорм с 12% семян рыжика взамен соевого шрота, живая масса была меньше на 1,1%. Ввод ферментного препарата способствовал росту этого показателя у птицы 6 опытной группы: по сравнению с 5 опытной группой — на 2,1%, с контрольной — на 1,1%.

В 21-дневном возрасте птицы отмечается снижение живой массы в 5 опытной группе на 1,5% в сравнении с контролем; ввод ферментного препарата в комбикорм привел к выравниванию этого показателя. Бройлеры, которым скармливали корм с рыжиком в количестве 7,5 и 10% (1 и 3 опытные группы), превосходили по живой массе контроль

Таблица 4. Питательность и химический состав семян рыжика сорта Пензяк, %

Показатель	Содержание
Обменная энергия	
ккал/кг	3350
МДж/кг	14
Сырой протеин	27,04
Сырой жир	35,59
Сырая клетчатка	8,90
Сырая зола	4,08
Линолевая кислота	12,17
Эруковая кислота	1,11
<i>Валовое содержание аминокислот</i>	
Лизин	1,25
Метионин	0,67
Цистин	0,72
Метионин+цистин	1,39
Треонин	1,12
Триптофан	0,22
Серин	0,78
Глутаминовая кислота	4,39
Аспарагиновая кислота	2,36
Пролин	1,22
Аланин	1,14
Аргинин	1,83
Валин	1,12
Гистидин	0,90
Глицин	1,35
Изолейцин	0,75
Лейцин	1,59
Фенилаланин	1,17
Тирозин	0,77
Кальций	0,41
Фосфор общий	0,60
Фосфор доступный	0,23
Натрий	0,34
Калий	1,42
Общая токсичность	Нетоксичный

Таблица 5. Зоотехнические показатели

Показатель	Группа						
	контрольная	1 опытная	2 опытная	3 опытная	4 опытная	5 опытная	6 опытная
Сохранность, %	100	100	100	100	100	100	100
Средняя живая масса в возрасте, г							
сутки	42,63 ± 0,25	42,64 ± 0,15	42,58 ± 0,16	42,58 ± 0,19	42,61 ± 0,23	42,63 ± 0,18	42,59 ± 0,18
14 дней	382 ± 2,59	388 ± 2,63	390 ± 3,17	389 ± 2,68	392 ± 3,82	378 ± 2,87	386 ± 3,08
21 день	939 ± 12,55	946 ± 18,80	974 ± 20,93	949 ± 12,30	970 ± 10,81	925 ± 12,51	939 ± 13,74
35 дней	1929	1967	1971	1944	1962	1899	1962
петушки	2032 ± 30,65	2085 ± 41,50	2089 ± 27,17	2060 ± 57,83	2113 ± 32,47	2002 ± 29,22	2066 ± 26,75
курочки	1826 ± 14,09	1849 ± 17,77	1853 ± 18,59	1827 ± 13,78	1810 ± 15,94	1796 ± 15,06	1857 ± 14,53
Среднесуточный прирост живой массы, г	53,90	54,98	55,10	54,33	54,84	53,04	53,84
Потребление корма 1 бройлером, кг	3,320	3,323	3,276	3,347	3,300	3,615	3,455
Затраты корма на 1 кг прироста живой массы, кг	1,760	1,727	1,699	1,760	1,719	1,947	1,800
Выход грудных мышц, %	24,00	24,38	24,78	24,92	25,02	23,87	24,14
Убойный выход тушки, %	72,03	72,10	72,15	71,99	72,01	71,00	71,94

Таблица 6. Переваримость и использование питательных веществ корма цыплятами в возрасте 28–34 дня

Показатель	Группа						
	контрольная	1 опытная	2 опытная	3 опытная	4 опытная	5 опытная	6 опытная
Переваримость протеина, %	90,2	90,1	90,4	89,0	90,9	87,7	89,1
Использование азота, %	46,1	46,6	46,9	46,5	47,9	45,0	45,4
Доступность, %							
лизина	88,1	88,1	88,8	87,9	88,0	87,4	88,0
метионина	88,2	89,0	89,5	87,3	88,8	87,0	88,0
Переваримость жира, %	75,0	75,1	75,2	74,8	75,0	74,0	74,4
Использование, %							
кальция	48,5	47,7	48,1	47,1	48,0	47,0	47,4
фосфора	37,9	38,1	38,4	37,5	38,2	37,0	37,9

на 0,75 и 1,1%. При добавлении ферментного препарата (2 и 4 группы) она увеличилась на 3,7 и 3,3% относительно групп птицы, получавшей комбикорм без включения семян рыжика и без ферментного препарата.

В 35-дневном возрасте в 5 группе при замене соевого шрота наблюдалась тенденция к снижению средней живой массы на 1,6%. При вводе ферментного препарата она повышалась: во 2 группе — на 2,2%, в 4 и 6 группах — на 1,7% по сравнению с контрольной группой. Петушки и курочки практически одинаково отреагировали показателями живой массы за весь период выращивания на комбикорма с вводом семян рыжика и ферментного препарата.

По среднесуточным приростам и конверсии корма отмечена аналогичная зависимость. Птица всех опытных групп хорошо потребляла комбикорм. Во 2 и в 4 опытных группах затраты корма, содержащего в своем составе ферментный препарат, были ниже на 1,6 и 2,3%, чем в

1 и 3 группах (с рыжиком без ферментного препарата). Бройлеры 5 и 6 опытных групп по конверсии корма уступали другим группам.

По выходу грудных мышц и убойному выходу существенных различий между группами не установлено. Однако отмечается тенденция к снижению этих показателей у цыплят, получавших комбикорм с вводом 12% семян рыжика.

Переваримость протеина, жира, использование азота, доступность лизина и метионина у бройлеров 1–4 опытных групп практически не отличались от аналогичных показателей в сравнении с контрольной группой (табл. 6). Однако при вводе в комбикорм 12% семян рыжика взамен соевого шрота (5 и 6 группы) переваримость протеина, жира, использование азота, доступность лизина и метионина, в частности, в 5 группе снизились соответственно на 2,5; 1,0; 1,1; 0,7 и 1,2% по сравнению с контрольной группой. По использованию кальция и фосфора различий между группами не установлено. Добавление

ферментного препарата улучшало показатели переваримости и использования питательных веществ корма.

Основной причиной, ограничивающей применение кормовых культур из семейства крестоцветных в кормлении сельскохозяйственной птицы, является наличие в них зобогенных факторов, которые вызывают дефицит йода в организме. При этом снижается синтез трийодтирониона и тироксина в щитовидной железе, размеры ее увеличиваются вследствие разрастания ткани при одновременной атрофии железистых элементов. Наши исследования показали, что, несмотря на отсутствие в рыжике сорта Пензяк глюкозинолатов, при увеличении уровня его ввода в состав комбикорма с 7,5 до 12% отмечен рост абсолютной массы щитовидной железы с 277,97 мг в контрольной группе бройлеров до 363,13 мг в 6 опытной группе, относительной массы — с 0,0144 до 0,0185%, соответственно. По-видимому, не только глюкозинолаты обладают зобогенным действием, но и их производные, которые также угнетают деятельность щитовидной железы цыплят.

Дегустационная оценка мяса не выявила отрицательного влияния семян рыжика на его вкусовые качества.

Результаты исследования показали, что при выращивании бройлеров возможно использование семян рыжика сорта Пензяк в количестве до 10% по массе комбикорма. Добавление в него ферментного препарата с ксиланазной и целлюлазной активностями способствует снижению затрат кормов на 1 кг прироста живой массы птицы.

Литература

1. *Пономаренко, Ю.А.* Корма, биологически активные вещества, безопасность: монография / Ю.А. Пономаренко, В.И. Фисинин, И.А. Егоров // РАСХН, Национальная академия наук. Беларусь. Минск; Москва: Белстан, 2013. — 872 с.
2. *Егоров, И.А.* Замена подсолнечного жмыха рыжиковым в кормах для бройлеров / И.А. Егоров, Ю.А. Пономаренко // Птицеводство. — 2016. — №8. — С. 18–23.
3. *Колобова, Т.С.* Продуктивность и качество мяса цыплят-бройлеров при использовании в рационах рыжикового жмыха и ферментных препаратов: автореф. / Т.С. Колобова. — Волгоград, 2014. — 18 с.
4. *Околелова, Т.М.* Семена и масло рыжика в кормлении бройлеров / Т.М. Околелова, Б. Чакаев, Т. Гордиенко // Птицеводство. — 2013. — №1. — С. 30–32. ■