Научная статья

УДК 636.086.14:636.52/.58

Применение гибридной ржи в комбикормах для кур-несушек

Иван Афанасьевич Егоров[1], Татьяна Владимировна Егорова[1], Дмитрий Иванович Варбанский[2]

[1]ФГБНУ Федеральный научный центр «Всероссийский научно-исследовательский и технологический институт птицеводства» (ФНЦ «ВНИТИП»); [2]ООО «КВС РУС»

Аннотация: *В условиях СГЦ «Загорское ЭПХ» в 2025 г. проведен опыт на 4 группах кур-несушек кросса «Хайсекс коричневый» (по 30 голов в каждой группе), содержавшихся в клеточных батареях КБН со 140- до 230-дневного возраста. Группа 1 (контроль) получала основной рацион без включения гибридной озимой ржи, сбалансированный по всем питательным веществам, содержавший 50% пшеницы и 2,2% подсолнечного масла; уровень линолевой кислоты составлял 3,20%. Птице опытных групп 2, 3 и 4 скармливали комбикорма с включением 15% гибридной озимой ржи вместо аналогичного количества пшеницы при добавке рыжикового масла в соотношении с подсолнечным 50 и 50% (группа 2); 75 и 25% (группа 3); полная замена подсолнечного масла на масло рыжика (группа 4). Уровень линолевой кислоты в комбикормах групп 2-4 составлял 1,73; 1,41 и 1,19% соответственно. Комбикорма для всех групп обогащались ферментным препаратом, содержащим ксиланазу и β-глюканазу. Лучшие зоотехнические показатели были отмечены у несушек группы 3: интенсивность яйценоскости в этой группе составила 95,00% (на 1,34% выше контроля); затраты корма на 10 яиц и 1 кг яичной массы были ниже контроля на 2,54 и 1,99% соответственно. Толщина скорлупы яиц у несушек опытных групп составляла 0,362-0,375 мм против 0,357 мм в контроле. Отмечена статистически достоверная тенденция к снижению упругой деформации скорлупы яиц у несушек опытных групп с 21 мкм в контроле до 20 мкм в группе 2 ($p<0,01$) и 19 мкм в группах 3 и 4 ($p<0,001$). Органолептические качества яиц при этом не изменялись. Сделан вывод, что использование в комбикормах для кур-несушек гибридной ржи в количестве 15%, а также смесей подсолнечного и рыжикового масел позволяет повысить прочность скорлупы яиц.*

Ключевые слова: *куры-несушки, гибридная озимая рожь, рыжиковое масло, яичная продуктивность, конверсия корма, морфологические показатели яиц, качество скорлупы, упругая деформация скорлупы.*

Для цитирования: *Егоров, И.А. Применение гибридной ржи в комбикормах для кур-несушек / И.А. Егоров, Т.В. Егорова, Д.И. Варбанский // Птицеводство. – 2025. – №11. – С. 34-38.*
doi: 10.33845/0033-3239-2025-74-11-34-38

Введение. Гибридная озимая рожь имеет стабильно высокий урожай по сравнению с другими зерновыми. Рожь не является основной зерновой культурой в комбикормах для птицы, но все же в ряде регионов России (Башкортостан, Татарстан, Удмуртия, Кировская, Свердловская области и др.), а также в Беларуси она применяется в кормлении птицы [3]. Достижения современной генетики в области селекции ржи позволили получить гибридную рожь с пониженным содержанием некрахмалистых полисахаридов и полифенольных соединений – алкилрезорцинов, которые обладают способностью вступать во взаимодействие с белками, снижая их доступность. Способами уменьшения алкилрезорцинов в зерне является селекция, а также его хранение в течение не менее двух месяцев после уборки или тепловой обработки [1]. Результаты изучения химического состава зерна гибридной ржи показали, что по содержанию сырого протеина (11,60%) оно не уступает пшенице, отличается сравнительно высоким содержанием лизина (0,39%), метионина (0,18%) и меньшим уровнем сырой клетчатки (2,15%). Натура зерна гибридной ржи была на уровне 825 г/л при вязкости через 8 месяцев хранения 21,4 сПз (у пшеницы – 10,2 сПз) [3].

При высокой урожайности и применении ферментных препаратов возможность использования ржи при производстве комбикормов расширяется. Однако для обеспечения высокой продуктивности бройлеров и несушек необходимы полнорационные комбикорма, сбалансированные по всем лимитирующим питательным веществам. Жиры – один из незаменимых компонентов питания животных, энергетический и пластический материал, источник эссенциальных полиненасыщенных жирных кислот (ПНЖК), жирорастворимых витаминов и других биологически активных соединений. Физиологическая роль жиров в питании обусловлена их многофункциональностью. В состав растительных масел, в отличие от животных жиров, входит богатый набор ПНЖК, биологическое значение которых определяется их ролью как структурных компонентов клеточных мембран.

Известно, что жирнокислотный состав индивидуальных растительных масел не отвечает соотношению насыщенных, ненасыщенных и полиненасыщенных жирных кислот, необходимому для полного обеспечения физиологических потребностей животных и человека [2]. Оптимизация рецептур растительных масел с целью улучшения их физиологических свойств широко обсуждается в связи с вопросами питания человека. Но этот аспект не всегда учитывается при разработке рационов для птицы. Подсолнечное масло – традиционный для России жировой продукт, широко используемый при производстве комбикормов для птицы. Содержание линолевой кислоты в нем составляет более 60% при уровне линоленовой кислоты 0,3%. В связи с этим при включении в комбикорма для кур только подсолнечного масла нет возможности нормировать для них уровень линолевой кислоты.

Таблица 1. Схема опыта на несушках, n=30

Группа	Особенности кормления*
1 контрольная	Основной рацион (ОР), сбалансированный по всем питательным веществам в соответствии с нормами ВНИТИП 2021 г. [5], содержащий 50% пшеницы, без включения гибридной ржи и с вводом подсолнечного масла
2 опытная	ОР с включением 15% гибридной ржи вместо аналогичного количества пшеницы и заменой 50% масла подсолнечного на масло рыжика
3 опытная	ОР с включением 15% гибридной ржи вместо аналогичного количества пшеницы и заменой 75% масла подсолнечного на масло рыжика
4 опытная	ОР с включением 15% гибридной ржи вместо аналогичного количества и заменой 100% масла подсолнечного на масло рыжика

*Во всех группах несушек использовали ферментные препараты отечественного производства, содержащие ксиланазу и β-глюканазу.

Следует указать, что при выборе жировых добавок в качестве источников ПНЖК (в частности, линоленовой кислоты) для использования в птицеводстве обязательным требованием к ним, наряду с уровнем указанной жирной кислоты, является отсутствие ухудшающего влияния на вкус и запах получаемой продукции, а также они не должны снижать устойчивость ее липидов к окислению.

За последние годы селекционерами выведены новые сорта рыжика – безэруковые и низкоглюкозинолатные. Содержание линолевой кислоты в рыжиковом масле находится на уровне 10-17%, а линоленовой – 9-10%. Поэтому сочетанное применение в кормлении кур-несушек подсолнечного и рыжикового масел позволяет одновременно нормировать в комбикормах и линолевую, и линоленовую кислоты.

В опытах на цыплятах-бройлерах при включении в комбикорма ржи более низкие затраты корма на 1 кг прироста живой массы отмечены у птицы, получавшей комбикорма с 15% гибридной ржи при использовании комбинации подсолнечного и рыжикового масел. Следует указать, что введение в комбикорма бройлеров гибридной ржи в количестве 10, 20 и 25% способствовало повышению вкусовых качеств как бульона, так и мяса цыплят [8-12]. Аналогичных исследований на курах-несушках не проводилось. Также ведется поиск растительных масел для балансирования комбикормов по жирнокислотному составу и изучается их влияние на качество яиц и мяса птицы.

В задачу исследований входило определение биологического и продуктивного действия комбикормов для кур-несушек с разным соотношением линолевой и линоленовой кислот и включением в рецепты гибридной озимой ржи при замене подсолнечного масла на рыжиковое.

Материал и методика исследований. Исследования проводили в отделе кормления ФНЦ «ВНИТИП» и СГЦ «Загорское ЭПХ» на 4 группах курах-несушек кросса «Хайсекс коричневый» (по 30 голов в каждой группе) с начала яйцекладки. Анализы выполняли в лаборатории физиологии и биохимического анализа ФНЦ «ВНИТИП». Схема опыта представлена в табл. 1.

Несушки контрольной группы получали полнорационные комбикорма, сбалансированные по всем питательным веществам, содержащие 50% пшеницы и 2,2% подсолнечного масла при уровне линолевой кислоты в комбикорме 3,20%. В комбикорма всех опытных групп включали гибридную озимую рожь в количестве 15% взамен аналогичного количества пшеницы, а также постепенно наращивали уровень ввода рыжикового масла взамен подсолнечного (см. табл. 1); уровень линолевой кислоты в них постепенно снижался до 1,73; 1,41 и 1,19% соответственно группам 2-4 (см. табл. 2).

Таблица 2. Рецепты и питательность комбикормов для несушек, %

Компонент	Группа			
	1к	2о	3 о	4 о
Пшеница	65,15	50,14	50,14	50,14
Рожь гибридная	0	15,00	15,00	15,00
Жмых подсолнечный	11,85	11,80	11,80	11,77
Соевый шрот	4,63	4,63	4,63	4,63
Мука мясокостная	4,36	4,31	4,31	4,31
Кукурузный глютен	3,00	3,00	3,00	3,03
Масло подсолнечное	2,20	1,15	0,55	0
Масло рыжиковое	0	1,10	1,70	2,25
Известняк	7,55	7,57	7,57	7,57
Премикс	0,50	0,50	0,50	0,50
Лизин сульфат	0,39	0,40	0,40	0,40
Соль	0,13	0,13	0,13	0,13
Метионин	0,11	0,13	0,13	0,13
Холин хлорид	0,08	0,08	0,08	0,08
Треонин	0,04	0,05	0,05	0,05
Фермент «Фекорд»	0,01	0,01	0,01	0,01
Итого	**100,00**	**100,00**	**100,00**	**100,00**
Питательность комбикормов, %:				
обменная энергия, ккал/100 г -«»-, МДж/кг	270,00 11,30	270,00 11,30	270,00 11,30	270,00 11,30
сырой протеин	17,00	17,00	17,00	17,00
сырая клетчатка	5,00	4,91	4,91	4,90
сырой жир	5,55	5,56	5,56	5,56
сырая зола	11,13	11,10	11,10	11,10
Аминок-ты общие: лизин	0,78	0,79	0,79	0,79
метионин	0,40	0,66	0,66	0,66
метионин +цистин	0,71	0,71	0,71	0,71
треонин	0,59	0,60	0,60	0,60
триптофан	0,20	0,19	0,19	0,19
валин	0,76	0,69	0,69	0,69
изолейцин	0,67	0,60	0,60	0,60
лейцин	1,27	1,16	1,15	1,16
аргинин	0,97	0,95	0,95	0,95
Аминок-ты усвояемые: лизин	0,69	0,69	0,69	0,69
изолейцин	0,54	0,49	0,49	0,49
лейцин	1,13	1,03	1,03	1,03
валин	0,64	0,58	0,28	0,58
метионин	0,38	0,39	0,39	0,39
метионин + цистин	0,66	0,64	0,64	0,64
треонин	0,49	0,49	0,49	0,49
триптофан	0,17	0,15	0,15	0,15
аргинин	0,85	0,81	0,81	0,81
Ca	3,60	3,60	3,60	3,60
P	0,70	0,69	0,69	0,69
P усвояемый	0,40	0,40	0,40	0,40
Na	0,15	0,15	0,15	0,15
Cl	0,20	0,20	0,20	0,20
K	0,58	0,58	0,58	0,58
линолевая кислота	3,20	1,73	1,41	1,19

Таблица 3. Рецепт премикса

Компоненты	Содержание
Витамин А, тыс. МЕ/кг	8,0
Витамин D_3, тыс. МЕ/кг	3,50
Витамин Е, мг/кг	20,0
Витамин K_3, мг/кг	1,0
Витамин B_1, мг/кг	1,0
Витамин B_2, мг/кг	4,0
Витамин B_3, мг/кг	20,0
Витамин B_4, мг/кг	250,0
Витамин B_5, мг/кг	20,0
Витамин B_6, мг/кг	4,00
Витамин B_{12}, мг/кг	0,02
Витамин Вс, мг/кг	1,0
Витамин Н, мг/кг	0,1
Марганец, мг/кг	100,00
Цинк, мг/кг	70,00
Железо, мг/кг	25,00
Медь, мг/кг	2,50
Кобальт, мг/кг	1,00
Йод, мг/кг	0,70
Селен, мг/кг	0,20

Кормление несушек осуществляли сухими полнорационными комбикормами согласно нормам ВНИТИП [5]; рецепты и питательность комбикормов представлены в табл. 2 и 3. Условия содержания несушек (температурный и влажностный режимы, освещенность, плотность посадки) соответствовали рекомендациям ВНИТИП [4-7]. Несушек содержали в клеточных батареях КБН на всем протяжении эксперимента (со 140- до 230-дневного возраста).

При проведении исследований учитывали: сохранность кур с учетом причин отхода за период опыта, %; живую массу кур, г; яйценоскость кур за период опыта, учет ежедневно – групповой, шт.; ежедневную интенсивность яйценоскости за период опыта по группам, %; среднюю массу яиц по группам (г) за период опыта (ежемесячное взвешивание яиц, снесенных за последние 3 дня каждого месяца); потребление кормов на 1 голову в сутки путем ежедневного учета по группам, кг; затраты кормов на 10 шт. яиц и на 1 кг яичной массы за период опыта, кг; качество скорлупы, упругую деформацию, морфологические показатели яиц; органолептическую оценку яиц, баллы.

Результаты исследований и их обсуждение. Зоотехнические показатели несушек, полученные в эксперименте, приведены в табл. 4. За 90 дней эксперимента сохранность кур в контрольной и опытных группах составила 100%. Не установлено существенных различий и по живой массе кур контрольной и опытных групп.

Яйценоскость кур была самой высокой в группе 3, птица которой получала корм с включением 15% гибридной озимой ржи вместо аналогичного количества пшеницы и с заменой 75% масла подсолнечного на масло рыжика. В этой группе кур интенсивность яйценоскости была максимальной и составила 95,00%, на 1,34% выше по сравнению с несушками контрольной группы. В группе 2 (с минимальным включением рыжикового масла) она была близкой к контролю, а в группе 4 (с полной заменой подсолнечного масла на рыжиковое) она были ниже контроля и самой низкой среди всех опытных групп, что, вероятно, связано с самым низким содержанием линолевой кислоты в рационе этой группы.

Таблица 4. Зоотехнические показатели несушек за 90 дней опыта

Показатель	Группа			
	1к	2	3	4
Посажено, голов	30	30	30	30
Сохранность кур, %	100	100	100	100
Живая масса, г: в начале опыта (в возрасте 140 дней)	1412± 8,33	1428± 7,73	1423± 6,70	1428± 7,00
в конце опыта (в возрасте 230 дней)	1634± 27,91	1662± 27,74	1664± 26,62	1645± 27,56
Снесено яиц за 3 месяца, всего, шт.	2529	2532	2565	2456
Яйценоскость на среднюю несушку, шт.	84,3	84,4	85,5	81,9
% к контролю	100,00	100,12	101,43	97,16
Интенсивность яйценоскости, %	93,66	93,77	95,00	90,96
Средняя масса яйца, г	57,89± 0,20	57,64± 0,21	57,60± 0,30	56,96± 0,23
Получено яичной массы от несушки, г	4880,13	4864,82	4924,80	4665,02
% к контролю	100,0	99,69	100,92	95,60
Потреблено корма за 90 дней опыта, кг	10,260	10,216	10,145	10,213
% к контролю	100,0	99,58	98,88	99,55
Потреблено корма 1 гол. в сутки, г	114,0	113,5	112,7	113,4
% к контролю	100,0	99,57	98,86	99,48
Затраты кормов, кг: на 10 яиц	1,217	1,210	1,186	1,248
% к контролю	100,0	99,43	97,46	102,55
на 1 кг яичной массы	2,102	2,100	2,060	2,189
% к контролю	100,0	99,91	98,01	104,14

Количество яичной массы, полученной от несушек группы 3, было на 0,92% больше, чем в контрольной группе, а в группах 2 и 4 – соответственно на 0,31 и 4,40% меньше.

Несушки всех групп охотно потребляли корма. Затраты кормов на 1 несушку за 90 дней продуктивного периода составили 10,145-10,216 кг. Самые низкие затраты корма на 10 яиц и на 1 кг яичной массы отмечены у кур 3 группы: ниже на 2,54 и 1,99% соответственно по сравнению с птицей контрольной группы.

Показатели качества яиц кур в возрасте 230 дней представлены в табл. 5. Масса яиц во всех опытных группах была ниже, чем в контрольной, хотя в группах 2 и 3 разница была незначительной. Самая низкая ($P \leq 0,01$) масса яиц отмечена у несушек группы 4, которые получали комбикорма с полной заменой подсолнечного масла рыжиковым.

По относительной массе белка и желтка статистически достоверных различий между группами не установлено. Относительная масса скорлупы яиц в опытных группах была выше контроля на 0,2-0,4% ($P \leq 0,05$-$0,001$). При этом уровень кальция в скорлупе яиц кур опытных групп был также выше на 0,91-1,10%, а по содержанию фосфора изменений не установлено.

Толщина скорлупы яиц у несушек всех опытных групп была выше уровня контрольной группы (в группах 3 и 4 – достоверно, $P \leq 0,05$-$0,01$) и постепенно увеличивалась по мере роста уровня ввода в рационы рыжикового масла.

Таблица 5. Показатели качества яиц у кур-несушек, % на воздушно-сухое вещество, возраст 230 дней, n=10

Показатель	Группа			
	1к	2	3	4
Средняя масса яиц, г	56,72±0,24	56,61±0,22	56,50±0,30	55,77**±0,26
Относительная масса, %: белка	59,7±0,17	59,7±0,20	59,8±0,15	59,8±0,19
желтка	31,3±0,11	31,1±0,08	30,8±0,12	30,8±0,09
скорлупы	9,0±0,03	9,2±0,04*	9,4±0,03***	9,4±0,04***
Содержание в яйце сухих веществ, %	27,0	27,3	27,0	27,5
Содержание в сухом веществе, %: протеина	52,77	52,64	53,48	53,56
жира	31,01	32,21	30,33	30,09
золы	3,60	3,60	3,61	3,65
кальция в скорлупе	36,70	37,61	37,62	37,80
фосфора в скорлупе	0,13	0,13	0,13	0,14
Толщина скорлупы яиц, мм	0,357±0,004	0,362±0,006	0,370*±0,005	0,375**±0,004
Упругая деформация скорлупы, мкм	21±0,22	20±0,21**	19±0,20***	19±0,23***

Различия с контролем достоверны при: *P≤0,05; ** P≤0,01; *** P≤0,001.

Также отмечена статистически достоверная тенденция к снижению упругой деформации скорлупы яиц у несушек опытных групп с 21 мкм в контроле до 20 мкм в группе 2 (p<0,01) и 19 мкм в группах 3 и 4 (p<0,001).

Таким образом, качество скорлупы яиц можно улучшить при скармливании комбикормов с полной или частичной заменой подсолнечного масла на рыжиковое при уменьшении содержания в них линолевой кислоты. Однако масса яиц при этом имеет тенденцию к снижению, в основном, за счет уменьшения массы желтка.

Показатели органолептической оценки яиц по 5-балльной шкале приведены в табл. 6. Состав рациона несушек не оказал заметного влияния на аромат, цвет, вкус желтка и белка яиц. Средний балл в контрольной группе составил 4,56, а в опытных – от 4,50 до 4,61 балла.

Таблица 6. Органолептическая оценка яиц, баллы (n=10)

Показатель	Группа			
	1к	2	3	4
Аромат белка	4,00±0,19	5,00±0,20	5,00±0,22	4,00±0,21
Аромат желтка	4,33±0,22	4,00±0,21	4,00±0,22	4,00±0,22
Цвет белка	5,00±0,22	5,00±0,20	5,00±0,20	5,00±0,20
Цвет желтка	4,33±0,20	4,00±0,20	4,00±0,20	4,00±0,22
Вкус белка	4,67±0,20	4,67±0,22	4,00±0,22	5,00±0,20
Вкус желтка	5,00±0,20	5,00±0,22	5,00±0,20	5,00±0,20
Средняя оценка	**4,56**	**4,61**	**4,61**	**4,50**

Заключение. По результатам эксперимента установлено, что лучшие зоотехнические показатели были отмечены у несушек опытной группы 3, получавших комбикорма, содержащие 15% гибридной ржи и смесь подсолнечного и рыжикового масел в соотношении 25 на 75%.

В этой группе кур интенсивность яйценоскости составила 95,00%, что на 1,34% выше по сравнению с несушками контрольной группы. При этом затраты корма на 10 яиц и 1 кг яичной массы у несушек группы 3 были ниже контроля на 2,54 и 1,99% соответственно.

Толщина скорлупы яиц у несушек опытных групп составляла 0,362-0,375 мм, а в контрольной группе – 0,357 мм. Отмечена статистически достоверная тенденция к снижению упругой деформации скорлупы яиц у несушек опытных групп с 21 мкм в контроле до 20 мкм в группе 2 (p<0,01) и 19 мкм в группах 3 и 4 (p<0,001). Органолептические качества яиц при этом не изменялись.

Результаты опыта позволяют заключить, что использование в комбикормах для кур-несушек гибридной ржи в количестве 15%, а также комбинации подсолнечного и рыжикового масел позволяет повысить прочность скорлупы яиц.

Исследование выполнено в рамках работ по госзаданию №124031400012-0.

Литература

1. Исмагилов, Р.Р. Пентозаны в зерне озимой ржи / Р.Р. Исмагилов, Д.С. Аюпов, Т.Н. Ванюшина, Р.Р. Исмагилов // Озимая рожь: селекция, семеноводство, технологии и переработка: мат. Междунар. науч.-практ. конф. Киров, 7-9 июля 2003 г. - Киров: Зональный НИИСХ Северо-Востока им. Н.В. Рудницкого, 2003. - С. 137-139.
2. Архипов, А.В. Липидное питание, продуктивность птицы и качество продуктов птицеводства / А.В. Архипов. - М.: Агробизнесцентр, 2007. - 440 с.
3. Максютов, Н.А. Сравнительная урожайность озимых культур в степной зоне Южного Урала / Н.А. Максютов, В.М. Жданов, В.Ю. Скороходов [и др.] // Изв. Оренбургского ГАУ. - 2015. - №4. - С. 30-33.
4. Руководство по использованию нетрадиционных кормов в рационах птицы / И.А. Егоров, Т.Н. Ленкова, В.А. Манукян [и др.]. - Под общ. ред. академиков РАН В.И. Фисинина и И.А. Егорова. - Сергиев Посад: ВНИТИП, 2021. - 79 с.
5. Методическое пособие по кормлению сельскохозяйственной птицы / И.А. Егоров, В.А. Манукян, Т.Н. Ленкова, [и др.]. - Сергиев Посад: ВНИТИП, 2021. - 359 с.
6. Методика проведения научных и производственных исследований по кормлению сельскохозяйственной птицы. Молекулярно-генетические методы определения микрофлоры кишечника / И.А. Егоров, В.А. Манукян, Т.Н. Ленкова [и др.]. - Сергиев Посад: ВНИТИП, 2013. - 51 с.
7. Методические наставления по использованию в комбикормах для птицы новых биологически активных, минеральных и кормовых добавок / В.И. Фисинин, Т.М. Околелова, И.А. Егоров [и др.]. - Под общ. ред. Т.М. Околеловой. - Сергиев Посад: ВНИТИП, 2011. - 98 с.
8. Околелова, Т.М. Птицеводство: актуальные вопросы и ответы / Т.М. Околелова, С.В. Енгашев, И.А. Егоров. - М.: РИОР, 2020.
9. Пономаренко, Ю.А. Научные основы сбалансированного кормления животных / Ю.А. Пономаренко, В.И. Фисинин, И.А. Егоров. - М.: Перо, 2024. - 692 с.
10. Егоров, И.А. Гибридная рожь и растительные масла в рационах цыплят-бройлеров / И.А. Егоров, Т.В. Егорова, Д.И. Варбанский // Комбикорма. - 2024. - №7-8. - С. 50-54.

11. Егоров, И.А. Использование гибридной ржи в комбикормах для цыплят-бройлеров / И.А. Егоров, Т.В. Егорова, Д.И. Варбанский // Птицеводство. - 2024. - №9. - С. 29-35.
12. Егоров, И.А. Кормление бройлеров комбикормами с гибридной рожью / И.А. Егоров, Т.В. Егорова, Д.И. Варбанский // Наше сельское хозяйство. 2025. - №8 - С. 54-59.

Сведения об авторах:

Егоров И.А.: доктор биологических наук, профессор, академик РАН, руководитель научного направления питание птицы; olga@vnitip.ru. **Егорова Т.В.:** кандидат сельскохозяйственных наук; egorova_t@vnitip.ru. **Варбанский Д.И.:** руководитель проекта по кормовым рационам подразделения зерновые и масличный рапс; dmitriy.varbanskiy@kws.com.

Статья поступила в редакцию 11.09.2025; одобрена после рецензирования 07.10.2025; принята к публикации 25.10.2025.

Research article

A Hybrid Variety of Rye in Diets for Laying Hens

Ivan A. Egorov[1], Tatiana V. Egorova[1], Dmitry I. Varbansky[2]

[1]Federal Scientific Center "All-Russian Research and Technological Institute of Poultry"; [2]"KWS RUS", LLC (Russia)

Abstract. *The trial aimed at the evaluation of the efficiency of inclusion of a hybrid variety of winter rye and substitution of camelina seed oil for sunflower oil in diets for laying hens was performed in 2025 on 4 treatments of Hisex Brown layers (30 birds per treatment) housed in KBN cage batteries since 140 to 230 days of hens' age. Control treatment 1 was fed standard diet for layers containing 50% of wheat and 2.2% of sunflower oil; the resulting content of linolic acid was 3.20%. In diets for treatments 2-4 15% of wheat was supplemented with the hybrid rye; sunflower oil in these diets were partly or entirely substituted by camelina oil: by 50% (treatment 2), 75% (treatment 3) or 100% (treatment 4). The content of linolic acid in these diets was 1.73; 1.41 and 1.19%, respectively. Diets for all treatments were additionally supplemented with an enzyme preparation containing xylanase and β-glucanase activities. The best laying performance was found in treatment 3: the intensity of lay throughout the experiment in this treatment was 95.00% (higher by 1.34% in compare to control), feed conversion ratio per 10 eggs laid and per 1 kg of eggs laid was lower in compare to control by 2.54 and 1.99%, respectively. Eggshell thickness in treatments 2-4 was higher in compare to control (0.362-0.375 vs. 0.357 mm). The elastic deformation of the eggshell significantly decreased from 21 μm in control to 20 μm ($p<0.01$) in treatment 2 and 19 μm ($p<0.001$) in treatments 3 and 4. The results of sensory evaluation of egg quality were similar in all treatment. The conclusion was made that the inclusion of 15% of the hybrid rye and mixtures of camelina and sunflower oil into the diets for laying hens can improve quality (thickness and strength) of the eggshell.*

Keywords: *laying hens, hybrid winter rye, camelina oil, egg productivity, feed conversion ratio, egg morphology, eggshell quality, elastic deformation of eggshell.*

For Citation: *Egorov I.A., Egorova T.V., Varbansky D.I. (2025) A hybrid variety of rye in diets for laying hens. Ptitsevodstvo,* ***74****(11): 34-38. (in Russ.)*
doi: 10.33845/0033-3239-2025-74-11-34-38

References

1. Ismagilov RR, Ayupov DS, Vanyushina TN, Ismagilov RR (2003) Pentosanes in winter rye grain. In: *Winter Rye: Selection, Seed Production, Technologies, and Processing. Proc. Intl. Sci. Pract. Conf., Kirov, Jul 7-9, 2003.* Kirov, Zonal Res. Inst. of Agric. of Russ. Northern East named after N.V. Rudnitsky: 137-9 (in Russ.). **2.** Arkhipov AV (2007) Lipid Nutrition and Productivity in Poultry and Quality of Poultry Products. Moscow, AgroBusinessCenter Publ., 440 pp. (in Russ.). **3.** Maksyutov NA, Zhdanov VM, Skorokhodov VY, Mitrofanov DV, Kaftan YV, Zhizhin VN (2015) Comparative evaluation of winter crops yields in the steppe zone of South Ural. *Proc. Orenburg State Agrar. Univ.*, (4): 30-3 (in Russ.). **4.** Egorov IA, Lenkova TN, Manukyan VA [et al.] (2021) Manual on the Use of Non-Traditional Ingredients in Diets for Poultry. Fisinin VI, Egorov IA (Eds.); Sergiev Posad, VNITIP, 79 pp. (in Russ.). **5.** Egorov IA, Lenkova TN, Manukyan VA [et al.] (2021) Manual on Poultry Nutrition. Sergiev Posad, VNITIP, 359 pp. (in Russ.). **6.** Egorov IA, Lenkova TN, Manukyan VA [et al.] (2013) Methodic Guide on Scientific and Commercial Research in Poultry Nutrition. Molecular Genetic Analysis of Intestinal Microbiota. Sergiev Posad, VNITIP, 51 pp. (in Russ.). **7.** Fisinin VI, Okolelova TM, Egorov IA [et al.] (2011) Methodic Guide on the Use of New Bioactive, Mineral, and Feed Additives in Compound Feeds for Poultry. Okolelova TM (Ed.); Sergiev Posad, VNITIP, 98 pp. (in Russ.). **8.** Okolelova TM, Engashev SV, Egorov IA (2020). doi: 10.29039/02023-4 (in Russ.). **9.** Ponomarenko YA, Fisinin VI, Egorov IA (2024) Scientific Basis of Balanced Animal Nutrition. Moscow, Pero Publ., 692 pp. (in Russ.). **10.** Egorov IA, Egorova TV, Varbansky DI (2024). doi:10/69539/2413-287x-2024-07-3-225 (in Russ.). **11.** Egorov IA, Egorova TV, Varbansky DI (2024). doi: 10.33845/0033-3239-2024-73-9-29-35 (in Russ.). **12.** Egorov IA, Egorova TV, Varbansky DI (2025) Nutrition of broilers with compound feeds containing hybrid rye. *Our Agriculture (Belarus)*, (8): 54-9 (in Russ.).

Authors:

Egorov I.A.: Dr. of Biol. Sci., Prof., Academician of RAS, Head of Scientific Direction "Nutrition of Poultry"; olga@vnitip.ru. **Egorova T.V.:** Cand. of Agric. Sci.; egorova_t@vnitip.ru. **Varbansky D.I.:** Head of the project "Animal Diets" of the subdivision "Grains and Oil Rape"; dmitriy.varbanskiy@kws.com.

Submitted 11.09.2025; revised 07.10.2025; accepted 25.10.2025.

© Егоров И.А., Егорова Т.В., Варбанский Д.И., 2025