

DOI 10.25741 / 2413-287X-2020-10-3-121

УДК 636.52 / 58.087.26

ПОДСОЛНЕЧНОЕ, ЛЬНЯНОЕ И РЫЖИКОВОЕ МАСЛА В КОМБИКОРМАХ ДЛЯ ЦЫПЛЯТ-БРОЙЛЕРОВ

И. ЕГОРОВ, д-р биол. наук, академик РАН, Т. ЕГОРОВА, канд. с.-х. наук, Л. КРИВОРУЧКО, ФНЦ «ВНИТИП» РАН

E-mail: egorova_t@vntip.ru

Изучен химический состав подсолнечного, льняного и рыжикового масел. Исследование показало возможность замены подсолнечного масла маслами из семян льна и рыжика, а также использования этих масел в сочетании с подсолнечным в равных долях в комбикормах для бройлеров. При этом продуктивность цыплят, потреблявших такой корм, химический состав мяса и его вкусовые качества практически не отличались от аналогов, получавших в составе комбикорма подсолнечное масло.

Ключевые слова: цыплята-бройлеры, подсолнечное, льняное, рыжиковое масла, жирнокислотный состав, переваримость питательных веществ, липиды гомогената мышц, зоотехнические показатели.

Одной из ведущих отраслей в обеспечении населения продуктами питания, в частности мясом птицы, является бройлерное производство. В последние годы в этой отрасли отмечается значительный прогресс, достигнутый благодаря высокой питательной ценности диетического мяса бройлеров, возможности его круглогодичного производства, высокой скорости роста птицы, невысоким затратам корма на килограмм прироста живой массы.

Важный фактор повышения эффективности производства, генетически обусловленного потенциала продуктивности птицы — организация рационального, научно обоснованного, нормированного кормления. Все жизненно важные элементы питания должны поступать с рационом в необходимом количестве и в оптимальном соотношении. При этом особое значение в полноценном кормлении птицы имеют жиры и жирные кислоты.

Сложившаяся в России структура рационов для бройлеров основана на пшенице и ячмене, а не на кукурузе, как в США или Бразилии. Поэтому без высоких уровней ввода источников жиров комбикорма для бройлеров, характеризующиеся повышенной калорийностью, дефицитны по энергии. Известно, что применение высоких дозировок протеина, не подкрепленных энергией рациона, приводит к отрицательному эффекту — снижению использования протеина, наиболее дорогого компонента комбикорма, так как часть его расходуется на восполнение потребно-

The chemical composition of sunflower, flax and false flax seed oils was studied. The possibilities of the substitution of flax and false flax seed oils or the combinations of these oils with sunflower oil (50:50) for the pure sunflower oil in diets for broilers were experimentally proved. The productive performance in broilers, chemical composition and sensory properties of meat obtained with these substitutions did not differ from the control treatment fed pure sunflower oil.

Keywords: broiler chicks, sunflower, flaxseed, false flax oils, fatty acid profile, digestibility of dietary nutrients, lipids in homogenate of muscles, growth efficiency.

сти организма в энергии. Для улучшения использования аминокислот необходимо повышать энергетическую часть рациона добавкой высококалорийных компонентов, которыми являются кормовые жиры и растительные масла.

Интересы ученых направлены на решение задачи удовлетворения потребности птицы в аминокислотах и энергии как за счет увеличения производства и рационального использования традиционных кормов, так и путем поиска нетрадиционных кормов и кормовых добавок [1].

Продуктивное и метаболическое действие скармливаемых цыплятам-бройлерам жиров зависит от их вида, количества, качества, содержания в рационе энергии, протеина, витаминов и минеральных веществ, фона выращивания, породы (красса), пола. Наибольшее применение в комбикормах для птицы находит подсолнечное масло, но в настоящее время для оптимизации комбикормов по уровню линолевой кислоты используются льняное и рыжиковое масла.

Распространение рыжика практически во всех регионах России становится возможным благодаря его морозо- и засухоустойчивости. Эта культура не требует больших энергетических затрат для возделывания и переработки. В его семенах содержатся до 36,2% сырого протеина и до 11,2% сырого жира. Однако применение рыжика в нашей стране очень ограниченное. Это обстоятельство в определенной степени объясняется особенностью его химического состава. В жирорастворимой части семян ры-

Таблица 1. Схема опыта

Группа	Характеристика кормления
Контрольная	Основной рацион (ОР) с подсолнечным маслом в количестве 6,00%, 6,90 и 7,71%
1 опытная	ОР с льняным маслом вместо подсолнечного в количестве 6,00%, 6,90 и 7,71%
2 опытная	ОР с рыжиковым маслом вместо подсолнечного в количестве 6,00%, 6,90 и 7,71%
3 опытная	ОР с подсолнечным, льняным и рыжиковым маслами по 2,00%, 2,30 и 2,57%

Примечание. Показания уровня масел в ОР соответствуют возрастным периодам выращивания бройлеров — 1–14 суток, 15–21 сутки и 22–35 суток.

жика содержится эруковая кислота, а в водорастворимой части — глюкозиды, которые в процессе переваривания в желудочно-кишечном тракте животных расщепляются с образованием ряда органических соединений, обладающих токсическими свойствами [1, 2, 3, 4]. Эти вещества могут вызывать отравление животных. Улучшение качества семян рыжика путем селекции позволяет значительно расширить границы использования продуктов его переработки в комбикормах для птицы. В связи с перспективой увеличения посевов рыжика и масличных сортов льна в России, а также с практической целесообразностью применения продуктов их переработки в животноводстве стоит задача изучения кормовой ценности масел, полученных из новых сортов этих культур, в сочетании с подсолнечным маслом, что имеет важное народнохозяйственное значение.

Цель данного исследования — изучение зоотехнических и биохимических показателей выращивания цыплят-бройлеров при вводе в комбикорма для них подсолнечного, льняного, рыжикового масел и их композиции.

Опыты проводились в условиях филиала СГЦ «Загорское ЭПХ» в 2020 г. на четырех группах бройлеров кросса Смена 8, которых выращивали с суточного до 35-дневного возраста и содержали в клеточных батареях типа Р-15 по 35 голов в каждой группе. Нормы посадки, световой, температурный, влажностный режимы, фронт кормления и поения во все возрастные периоды соответствовали рекомендациям ВНИТИП и для всех групп были одинаковыми [5, 6].

Птица контрольной группы получала полнорационные комбикорма, сбалансированные по питательности согласно нормам ВНИТИП (2019), с добавкой подсолнечного масла. В состав комбикормов для бройлеров 1 и 2 опытных групп вводили соответственно льняное и рыжиковое масла, 3 опытной группы — подсолнечное, льняное и рыжиковое масла. Схема опыта представлена таблице 1.

Исследования показали, что в рыжиковом масле низкий уровень насыщенных жирных кислот, в частности пальмитиновой и стеариновой (табл. 2). На долю этих двух кислот в среднем приходится 12,76% в подсолнечном масле, 2,98% в рыжиковом и 11,68% в льняном. При сравнении содержания жирных кислот в этих маслах очевидны большие различия по уровням линолевой, линоленовой и олеиновой кислот. Высокое содержание линолевой кислоты отмечено в подсолнечном масле, олеиновой — в рыжиковом. По уровню линолевой нена-

Таблица 2. Химический состав масел

Показатель	Вид масла		
	подсолнечное	льняное	рыжиковое
Обменная энергия			
МДж/кг	37,900	37,511	37,375
ккал/100 г	905	895	892
Сумма жирных кислот, % от суммы кислот	100	100	100
<i>Насыщенные, %</i>	13,25	12,10	4,66
миристиновая	0,08	—	0,19
пентадекановая	0,31	0,30	0,36
пальмитиновая	8,62	5,90	2,08
стеариновая	4,14	5,78	0,90
арахиновая	0,10	0,12	1,13
<i>Мононенасыщенные, %</i>	26,69	22,01	66,53
олеиновая	26,69	22,01	65,70
миристолеиновая	—	—	0,20
пальмитолеиновая	—	—	0,40
эруковая	—	—	0,23
<i>Полиненасыщенные, %</i>	59,60	65,89	28,91
линолевая	57,58	10,90	22,23
линоленовая	0,28	54,80	6,04
эйкозодиеновая	0,40	0,19	0,10
арахидоновая	1,34	—	0,54
Соотношение ненасыщенных и насыщенных кислот	6,51	7,26	20,48
Соотношение пальмитиновой к олеиновой кислоте	0,32	0,27	0,03
Кислотное число, мг КОН/г	12,44	14,20	5,31
Перекисное число, %	0,17	0,12	0,14
Сумма токоферолов, мкг/г	750	710	1250

сыщенной незаменимой жирной кислоты подсолнечное масло превышает рыжиковое на 35,35%, льняное — на 46,68%. Наибольшее содержание линоленовой кислоты в льняном масле.

Более широкое соотношение ненасыщенных и насыщенных жирных кислот отмечено в рыжиковом масле. При этом соотношение пальмитиновой к олеиновой кислоте в этом виде масла наименьшее, как и значения кислотного и перекисного чисел. По уровню суммы токоферолов рыжиковое масло превосходило подсолнечное на 60,0%, льняное — на 56,8%.

Зоотехнические показатели опыта (табл. 3) свидетельствуют о том, что ввод в комбикорма масел подсолнечника, льна и рыжика, а также их композиций обеспечивает сохранность бройлеров на уровне 100%.

Живая масса цыплят в возрасте 14 суток, 21 и 35 суток в 1 и 3 опытных группах превышала птицу контрольной группы на 3,91 и 6,77%, 1,82 и 4,55%, 0,73 и 6,06%, соответственно указанным периодам выращивания. Петушки и курочки в 35-суточном возрасте практически одинаково отреагировали живой массой на добавление в комбикорма различных масел. Живая масса бройлеров, получавших комбикорм с маслом из семян рыжика (2 опытная группа), во все возрастные периоды практически была на уровне контрольной группы. По среднесуточному приросту живой массы отмечена аналогичная зависимость.

Бройлеры всех групп хорошо потребляли комбикорма и значительных различий по этому показателю между группами не отмечено. Наименьшие затраты корма на 1 кг прироста живой массы были у цыплят 3 опытной группы, получавших в составе комбикорма смесь подсолнечного, льняного и рыжикового масел. По этому показателю разность с контролем составила 5,79%. При полной замене подсолнечного масла рыжиковым (2 опытная группа) затраты корма на 1 кг прироста живой массы были на 1,05% выше контроля. По выходу грудных мышц и убойному выходу существенных различий у цыплят контрольной и опытных групп не установлено. Основные показатели переваримости и использования питательных веществ корма у цыплят-бройлеров в возрасте 30–35 суток представлены в таблице 4.

Результаты физиологического (балансового) опыта согласуются с данными по продуктивности птицы. Так, переваримость сухого вещества корма у бройлеров 1 и 3 опытных групп была выше, чем в контрольной группе, на 1,20 и 1,32%. Цыплята, получавшие комбикорма с рыжиковым маслом, уступали по этому показателю контрольной группе на 0,4%. Аналогичная закономерность отмечена по использованию азота корма: этот показатель в 1 и 3 опытных группах был выше, чем в контрольной группе, на 1,56 и 2,66%. Более высокая переваримость жира отмечена у бройлеров, выращенных на комбикормах с содержанием смеси растительных масел. При использовании подсолнечного, льняного и рыжикового масел, а также их смеси в комбикормах для

Таблица 3. Зоотехнические показатели опыта

Показатель	Группа			
	контрольная	1 опытная	2 опытная	3 опытная
Сохранность, %	100	100	100	100
Средняя живая масса, г, в возрасте				
сутки	42,64 ± 0,11	42,58 ± 0,09	42,60 ± 0,10	42,61 ± 0,12
14 суток	384 ± 3,05	399 ± 2,84	387 ± 3,04	410 ± 3,04
21 сутки	880 ± 15,30	896 ± 17,81	886 ± 19,42	920 ± 19,44
35 суток (в среднем)	1930	1944	1930	2047
петушки	2035 ± 30,60	2056 ± 28,70	2040 ± 27,94	2170 ± 34,44
курочки	1825 ± 35,12	1832 ± 34,41	1818 ± 30,42	1924 ± 31,40
Среднесуточный прирост живой массы, г	53,92	54,33	53,93	57,27
Потребление корма 1 бройлером, кг	3,229	3,213	3,263	3,231
Затраты корма на 1 кг прироста живой массы, кг	1,711	1,690	1,729	1,612
Выход грудных мышц от массы потрошенной тушки, %	24,40	24,47	24,35	24,54
Убойный выход, %	72,88	72,91	72,85	72,93

Таблица 4. Переваримость, доступность и использование питательных веществ корма бройлерами в возрасте 30–35 суток, %

Показатель	Группа			
	контрольная	1 опытная	2 опытная	3 опытная
Переваримость сухого вещества	74,6	75,8	74,2	75,9
протеина	88,2	89,4	87,0	89,6
жира	86,3	87,0	85,2	88,1
клетчатки	18,8	18,9	18,8	18,8
Доступность лизина	81,0	82,3	81,0	82,7
метионина	80,5	81,6	79,7	82,0
Использование азота	51,48	53,04	51,02	54,14
кальция	38,21	39,00	38,40	38,72
фосфора	38,10	38,20	39,80	39,80

бройлеров не отмечено существенных изменений по химическому составу грудных мышц в опытных и контрольной группах. По содержанию насыщенных, мононенасыщенных и полиненасыщенных жирных кислот в липидах мышц цыплят-бройлеров значительных различий между группами не установлено. Однако наибольший уровень линоленовой кислоты отмечен в липидах мышц тушек цыплят 1 опытной группы. Жирнокислотный состав липидов гомогената мышц тушек бройлеров приведен в таблице 5.

Не установлено различия между изучаемыми группами и по вкусовым качествам жареного мяса цыплят. Дегустационная оценка жареного мяса бройлеров находилась в пределах 4,60–4,82 балла.



Таблица 5. Жирнокислотный состав липидов гомогената мышц тушек бройлеров, %

Показатель	Группа			
	конт- рольная	1 опыт- ная	2 опыт- ная	3 опыт- ная
Сумма жирных кислот	100	100	100	100
<i>Насыщенные</i>	34,22	34,78	35,81	34,67
миристиновая	1,54	1,80	1,49	1,11
пальмитиновая	32,61	33,91	34,28	33,52
стеариновая	0,03	0,03	0,02	0,02
арахиновая	0,04	0,04	0,02	0,02
<i>Мононенасыщенные</i>	40,29	40,30	39,70	41,22
миристолеиновая	0,04	0,08	0,08	0,09
пальмитолеиновая	0,05	0,60	0,61	0,60
олеиновая	38,40	37,78	38,37	38,69
гадолеиновая	1,80	1,84	0,64	1,84
<i>Полиненасыщенные</i>	25,49	24,92	24,49	24,11
линолевая	18,92	4,70	20,04	10,12
линоленовая	1,60	14,14	0,30	8,91
эйкозодиеновая	0,04	0,04	0,05	0,03
арахидоновая	4,93	5,04	4,32	5,05

Результаты исследования показали возможность применения масел льна и рыжика, а также их композиции с подсолнечным маслом в равных долях в комбикормах для бройлеров. При этом показатели продуктивности цыплят, потребление ими корма, химический состав и вкусовые качества их мяса практически не отличались от птицы, получавшей подсолнечное масло в составе комбикорма.

Литература

1. Наставления по использованию нетрадиционных кормов в рационах птицы / И. А. Егоров [и др.]. — 2010. — 45 с.
2. *Егоров, И. А.* Семена рыжика в комбикормах для бройлеров / И. А. Егоров, Т. В. Егорова, Л. И. Криворучко // Комбикорма. — 2018. — № 11. — С. 38–42.
3. *Егоров, И. А.* Новые разработки в области кормления птицы / И. А. Егоров // Птица и птицепродукты. — 2013. — С. 8–12.
4. *Егоров, И.* Рыжиковый жмых в кормлении кур-несушек / И. Егоров, Ю. Пономаренко // Комбикорма. — 2014. — № 3. — С. 75–77.
5. Методика проведения научных и производственных исследований по кормлению сельскохозяйственной птицы / И. А. Егоров [и др.]. — 2013. — 51 с.
6. Методическое руководство по кормлению сельскохозяйственной птицы / И. А. Егоров [и др.]. — Сергиев Посад, 2019. — 215 с. ■