

УДК 636.52/.58.03.087.26

А. К. РОМАШКО

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ЛЬНЯНОГО ЖМЫХА И МАСЛА В КОРМЛЕНИИ КУР-НЕСУШЕК

Опытная научная станция по птицеводству, Республика Беларусь, e-mail: onsptipsa@tu.by

(Поступила в редакцию 22.04.2014)

Продукты переработки семян льна в силу ряда как объективных, так и субъективных причин не получили заметного распространения при производстве комбикормов для птицеводства. Однако в последнее время наблюдается повышение интереса к применению в кормлении птицы льняного жмыха и масла, поскольку в 1 кг льняного жмыха содержится 1,18 к.ед., 12,06 МДж обменной энергии и 313 г переваримого протеина, а также богатый состав аминокислот, микроэлементов и витаминов [1]. Благодаря такому составу он может рассматриваться в качестве альтернативы иным жмыхам и шротам, в том числе и импортируемым в нашу страну.

Пищевые волокна жмыха имеют структуру, сходную с эндогенными эстрогенами животных, и близкую к ним молекулярную массу. Они обладают потенциальной способностью влиять на механизмы, регулирующие половой цикл и процессы репродукции у животных. Среди растительных пищевых продуктов семена льна и продукты их переработки являются рекорсменом по содержанию и качественным характеристикам лигнанов – природных фенольных соединений, которые в последнее время вызывают особый интерес, поскольку проявляют гормоноподобные свойства, а именно эстрогенные [2, 3].

Главное достоинство продуктов переработки семян льна – высокое содержание в масле жизненно необходимых для человека полиненасыщенных жирных кислот (ПНЖК) омега-3 (жирные кислоты с большим числом двойных связей: альфа-линоленовая (C18:3), эйкозапентаеновая (C22:5), докозагексаеновая (C22:6) и др.). По содержанию ПНЖК льняное масло превосходит рыбий жир в 2 раза. Содержание альфа-линоленовой кислоты в льняном масле составляет 41–55 %, в то время как в подсолнечном – 1,0 %, в соевом – около 10 %.

Жирные кислоты омега-3 являются незаменимыми, так как человеческий организм самостоятельно вырабатывать их не может и получает только с пищей. В организме кислоты омега-3 внедряются в структуру клеток и активизируют их, вследствие чего происходит укрепление сердечно-сосудистой системы, усиливается работа мозга, снижается риск инфарктов и инсультов, нормализуется артериальное давление, улучшается память. ПНЖК омега-3 оказывают общее укрепляющее воздействие на организм человека, выводят из организма холестерин, способствуют улучшению зрения, избавлению от экземы и псориаза, улучшают состояние при болезни Альцгеймера, астме, остеопорозе, сахарном диабете, способствуют повышению репродуктивной функции мужчин и оказывают положительное воздействие на внутриутробное развитие плода.

Жирными кислотами омега-3 богаты морепродукты (в первую очередь, это жирная рыба: лосось, сардины, сельдь, скумбрия, тунец, макрель, форель) и орехи. К сожалению, эти продукты мы употребляем нерегулярно, а вот ПНЖК семейства омега-6, которые содержатся в куриных яйцах, мясе птицы, подсолнечном масле, маргарине, злаках, поступают в организм в избытке. Но секрет здоровья кроется в оптимальном балансе жирных кислот омега-6 и омега-3. Они должны поступать в организм в соотношении 4:1 – именно в этой пропорции их эффект наиболее выражен. В рационе же большинства населения это соотношение составляет 20:1. Поэтому неслучайно на мировом рынке продовольствия появились продукты питания с повышенным

содержанием ПНЖК. Значительное место среди них занимают куриные яйца, обогащенные полиненасыщенными жирными кислотами омега-3.

Цель исследований – изучение влияния льняного жмыха и масла на продуктивные показатели кур-несушек, качество яиц и накопление полиненасыщенных жирных кислот семейства омега-3 в яйце птицы.

Объекты и методы исследований. Сотрудниками отдела кормления РУП «Опытная научная станция по птицеводству» на базе КСУП «Племптице завод «Белорусский» в 2012 г. был проведен научно-производственный эксперимент по использованию продуктов переработки семян льна в рационах кур-несушек.

Объектом исследований служили льняной жмых и льняное масло. Исследования проводили методом групп, сформированных по принципу аналогов по происхождению, возрасту, полу, продуктивности. Были сформированы 4 группы (1 контрольная и 3 опытные) кур-несушек кросса Хайсекс коричневый, по 30 гол. в каждой. Эксперимент проводили в течение 3 мес.

Содержание птицы клеточное. Плотность посадки, световой и температурно-влажностный режимы, другие технологические параметры соответствовали условиям, необходимым для данного вида птицы. Кормление кур осуществляли сухими полнорационными комбикормами, сбалансированными по основным питательным веществам, в соответствии со схемой опыта (табл. 1).

Т а б л и ц а 1. С х е м а о п ы т а

Вариант опыта	Характеристика кормления
I контрольная группа	Полнорационный комбикорм ПК-1-14
II опытная группа	ПК-1-14Б + 3,0 % льняного жмыха + 2,0 % льняного масла
III опытная группа	ПК-1-14Б + 5,0 % льняного жмыха + 2,0 % льняного масла
IV опытная группа	ПК-1-14Б + 10,0 % льняного жмыха + 4,0 % льняного масла

В ходе эксперимента учитывали следующие показатели: сохранность поголовья, живую массу кур в начале и в конце опыта, потребление кормов, яйценоскость несушек, массу яиц, категориальность яиц, морфологический и химический состав яиц, органолептические качества яиц, содержание в яйце ПНЖК омега-3 и омега-6.

Результаты и их обсуждение. Исследования показали, что включение в состав рецепта комбикорма льняного жмыха и масла не снизило жизнеспособность птицы. Сохранность во всех группах составила 100 % (табл. 2), что позволяет сделать вывод о безопасности качественных продуктов переработки семян льна для птицы при нормах их ввода до 10,0 % для жмыха и до 4,0 % для масла.

Т а б л и ц а 2. З о о т е х н и ч е с к и е п о к а з а т е л и э к с п е р и м е н т а

Показатель	I контрольная группа	II группа	III группа	IV группа
Сохранность, %	100	100	100	100
Живая масса, г				
при постановке на опыт	1884±58	1932±73	1840±89	1824±53
при снятии с опыта	1896±65	1996±106	1824±185	1708±103
Интенсивность яйценоскости, %	93,0	91,0	90,5	89,7
Затраты кормов:				
на 1 к/день, г	120,0	117,6	119,2	119,4
на 10 яиц, кг	1,29	1,29	1,32	1,33
на 1 кг яичной массы, кг	1,98	1,96	2,02	2,04
Средняя масса яиц, г	65,0±0,3	66,0±0,3*	65,2±0,3	65,3±0,1
Выделено яичной массы несушкой, кг	3,51	3,48	3,42	3,39

* $P \leq 0,05$.

Несушки I и II групп за период опыта имели положительную динамику по живой массе. К моменту окончания эксперимента живая масса птицы в этих группах возросла на 0,6 и 3,3 % соответственно.

Птица III и IV групп при снятии с опыта имела живую массу на 0,9–6,4 % ниже первоначальной, что свидетельствует об отрицательном балансе питательных веществ в организме несушек при скармливании им 5,0 и 10,0 % льняного жмыха. Данный факт обусловлен пониженной доступностью питательных веществ льняного жмыха по сравнению с соевым шротом, взамен которого использовали жмых.

Отмечена прямая зависимость снижения продуктивности птицы при увеличении норм ввода льняного жмыха и масла. Несушки опытных групп имели интенсивность яйценоскости на 2,0–3,3 % ниже, чем в контроле. У кур, получавших продукты переработки семян льна, на 0,5–2,0 % снизилось среднесуточное потребление корма, что, по нашему мнению, также оказало определенное влияние на продуктивность птицы. По затратам корма на 10 яиц птица II группы имела результат на уровне контроля, а у кур III и IV групп этот показатель ухудшился на 2,3–3,1 %.

Использование продуктов переработки семян льна привело к увеличению средней массы яиц на 0,3–1,5 % (достоверность существует между I и II группой ($P \leq 0,05$)). В результате по затратам корма на 1 кг яичной массы предпочтительнее выглядели куры II группы (1,96 кг против 1,98 кг в контроле).

В целом можно утверждать, что, несмотря на некоторое снижение яйценоскости птицы при использовании в рационе льняного жмыха и масла, опытными несушками достигнуты достаточно высокие показатели продуктивности: интенсивность яйценоскости – 89,7–91,0 %, конверсия корма – 1,29–1,33 кг, масса яиц – 65,2–66,0 г.

Исследование морфологического состава яиц показало, что ввод в комбикорм льняного жмыха и масла привел к увеличению единиц Хау (отношение высоты белка к массе яиц) яиц на 5,7–7,5 %, индекса белка – на 9,0–17,9, что имеет положительное значение для инкубационных качеств яиц.

Использование льняного масла оказало влияние на метаболизм витамина D, что, в свою очередь, позитивно отразилось на минеральном обмене в организме кур и, как следствие, на толщине скорлупы яиц. Толщина скорлупы яиц, полученных от несушек из опытных групп, увеличилась на 2,1–12,2 % (разница достоверна между I и IV группами ($P \leq 0,001$)).

Установлены изменения массы желтка и белка в яйце. Применение льняного жмыха и масла привело к увеличению массы белка в яйце по сравнению с контролем на 2,2–6,1 %, в то время как масса желтка снизилась на 6,5–5,2 %. Соотношение массы белка к массе желтка возросло до 2,40–2,45 против 2,29 в контроле.

Скармливание изучаемых кормовых средств способствовало увеличению содержания каротиноидов в желтке яиц на 16,7–13,3 % и не оказало влияния на накопление витамина А.

Для изучения влияния льняного жмыха и масла на органолептические качества яиц была проведена их дегустация. С этой целью были отобраны образцы яиц из I группы и из группы с максимальным использованием продуктов переработки семян льна (IV группа).

Установлено, что ввод в состав рациона 10,0 % льняного жмыха и 4,0 % льняного масла не ухудшил органолептические качества яиц. Отмечена тенденция к улучшению некоторых параметров. Оценка за вкус белка у яиц IV группы возросла на 0,37 балла, за аромат желтка – на 0,75 балла, за цвет желтка (вследствие повышения содержания каротиноидов) – на 0,37 балла.

Так как семена льна и продукты их переработки являются богатейшим источником ПНЖК семейства омега-3, представлялось целесообразным изучить, в какой степени скармливание несушкам льняного жмыха и льняного масла способствует накоплению в яйце ПНЖК омега-3. Для этого из каждой группы был отобран образец яиц (по 10 яиц в каждом образце). Яйца были направлены в ГУ «Республиканский научно-практический центр гигиены» для определения содержания ПНЖК омега-3 и омега-6. Содержание ПНЖК устанавливали по методике газохроматографического определения жирных кислот и холестерина в продуктах питания. Результаты исследования приведены в табл. 3.

Т а б л и ц а 3. Содержание ПНЖК в яйцах кур

Показатель	I группа контроль	II группа	III группа	IV группа
Ввод в комбикорм, %: льняного жмыха	–	3,0	5,0	10,0
льняного масла	–	2,0	2,0	4,0
Содержание ПНЖК ω -3: от суммы жирных кислот, %	0,4	3,4	4,2	6,4
в яйце массой 60 г, мг	41	350	433	659
Содержание ПНЖК ω -6: от суммы жирных кислот, %	19,8	15,9	16,5	15,1
в яйце массой 60 г, мг	2039	1638	1700	1555
Соотношение ПНЖК ω -3 : ω -6	1 : 49,5	1 : 4,7	1 : 3,9	1 : 2,4

Использование в рационе льняного жмыха и льняного масла привело к значительному увеличению содержания полиненасыщенных жирных кислот омега-3 в яйцах кур. Если в контрольной группе доля омега-3 от общего содержания жирных кислот составляла всего 0,4 %, то в опытных группах она возросла до 3,4–6,4 %, или в 8,5–16,0 раза. В абсолютном выражении концентрация омега-3 повысилась от 41 до 350–659 мг. Это сопоставимо с результатами ведущих производителей (США, Япония, Англия и др.) функциональных продуктов омега-3, получающих яйца с содержанием 350–500 мг ПНЖК, что составляет 35–50 % от суточной нормы для человека [4].

Разница в концентрации омега-3 кислот между II и III группами составила всего 0,8 %, или 83 мг, несмотря на увеличение ввода льняного жмыха в рационе III группы от 3,0 до 5,0 %, то очевидно, что определяющую роль в повышении уровня жирных кислот омега-3 в яйце играет льняное масло.

Наряду с увеличением содержания ПНЖК семейства омега-3 в яйцах произошло снижение уровня жирных кислот семейства омега-6 (линолевой и арахидоновой). Их концентрация снизилась на 3,3–4,7 % и составила 15,1–16,5 % от общего количества жирных кислот. В результате улучшилось соотношение полиненасыщенных жирных кислот омега-3 и омега-6 в яйце. Если в контрольной группе оно составляло 1 : 49,5, то в опытных группах – (1 : 2,4)–(1 : 4,7).

Выводы

1. Использование в кормлении кур 3,0–10,0 % льняного жмыха и 2,0–4,0 % масла обеспечило продуктивность несушек на уровне 89,7–91,0 % при конверсии корма 1,29–1,33 кг и средней массе яиц 65,2–66,0 г без снижения жизнеспособности птицы. Отмечено улучшение морфологических показателей яиц: единицы Хау – на 5,7–7,5 %, индекса белка – на 9,0–17,9, толщины скорлупы – на 2,1–12,2 %. Концентрация каротиноидов в желтке яиц возросла на 16,7–53,3 %.

2. Содержание полиненасыщенных жирных кислот омега-3 в яйцах кур увеличилось в 8,5–16,0 раза и составило 350–659 мг, что соответствует лучшим мировым образцам. Оптимизировалось соотношение жирных кислот омега-3 и омега-6.

3. Результаты исследований доказали, что продукты переработки семян льна можно применять для получения функциональных яиц, обогащенных полиненасыщенными жирными кислотами омега-3.

Литература

1. Классификатор сырья и продукции комбикормового производства МСХП Республики Беларусь. – Минск, 2010.
2. Величко, О. Качество пищевых яиц в зависимости от различных источников жиров в рационах / О. Величко // Птицеводство. – 2010. – № 10. – С. 34.
3. Солдатов, А. Инновации в кормлении птицы / А. Солдатов, С. Шишкин, К. Кривошеков // Комбикорма. – 2010. – № 4. – С. 64.
4. Фисинин, В. Качество пищевых яиц и здоровое питание / В. Фисинин, А. Штеле, Г. Ерастов // Птицеводство. – 2008. – № 2. – С. 2–6.

A. K. ROMASHKO

USE OF LINSEED CAKE AND LINSEED OIL IN FEEDING OF HENS

Summary

The article presents the results of the research on the use of linseed cake and linseed oil in feeding of hens. The influence of the feed on hens' viability, their productivity indicators and quality of eggs is studied. It's established that the use of linseed cake and linseed oil enables to increase the content of omega-3 fatty acid in eggs from 0.4 up to 3.4–6.4 %.

Национальная академия наук Беларуси