

МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА И ПРОДОВОЛЬСТВИЯ
РЕСПУБЛИКИ БЕЛАРУСЬ

УО «ВИТЕБСКАЯ ОРДЕНА «ЗНАК ПОЧЕТА» ГОСУДАРСТВЕННАЯ
АКАДЕМИЯ ВЕТЕРИНАРНОЙ МЕДИЦИНЫ»

РУП «НАУЧНО-ПРАКТИЧЕСКИЙ ЦЕНТР НАЦИОНАЛЬНОЙ АКАДЕМИИ НАУК
БЕЛАРУСИ ПО ЖИВОТНОВОДСТВУ»

РЕСПУБЛИКАНСКОЕ ДОЧЕРНЕЕ УНИТАРНОЕ ПРЕДПРИЯТИЕ
«ОПЫТНАЯ НАУЧНАЯ СТАНЦИЯ ПО ПТИЦЕВОДСТВУ»

Е. А. Капитонова, А. К. Ромашко, П. М. Кузьменко

**РЕКОМЕНДАЦИИ
ПО ПРИМЕНЕНИЮ ПРОДУКТОВ
ПЕРЕРАБОТКИ ЛЬНА В РАЦИОНАХ
СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННОЙ ПТИЦЫ**

Витебск
ВГАВМ
2017

УДК 636.087.26
ББК 48,7 я2
К 20

Рекомендации рассмотрены и одобрены Ученым советом
РУП «Опытная научная станция по птицеводству»,
протокол № 5 от «10» сентября 2015 г.

Авторы:

кандидат сельскохозяйственных наук, доцент *Е. А. Капитонова*, заведующий
отделом кормления сельскохозяйственной птицы РУП «ОНС по
птицеводству», кандидат сельскохозяйственных наук *А. К. Ромашко*, магистр
ветеринарных наук *П. М. Кузьменко*

Рецензенты:

доцент УО ГрГАУ, кандидат сельскохозяйственных наук *В. Ю. Горчаков*;
доцент УО ВГАВМ, кандидат биологических наук *Н. П. Разумовский*

Капитонова, Е. А.

Рекомендации по применению продуктов переработки льна в рационах
К20 сельскохозяйственной птицы: рекомендации / Е. А. Капитонова,
А. К. Ромашко, П. М. Кузьменко. – Витебск : ВГАВМ, 2017. – 20 с.
ISBN 978-985-512-944-9.

Рекомендации предназначены для специалистов и руководителей
птицеводческих хозяйств, предприятий комбикормовой промыш-
ленности, научных работников, аспирантов и студентов.

УДК 636.087.26
ББК 48,7 я2

ISBN 978-985-512-944-9

© Капитонова Е. А., Ромашко А. К.,
Кузьменко П.М., 2017
© УО «Витебская ордена «Знак Почета»
государственная академия ветеринарной
медицины, 2017

СОДЕРЖАНИЕ

Введение	4
Химический состав и питательность льняного жмыха	5
Жирнокислотный состав льняного масла	7
Содержание антипитательных веществ в продуктах переработки семян льна	9
Получение пищевых яиц, обогащенных ПНЖК омега-3	11
Получение мяса цыплят-бройлеров, обогащенного ПНЖК омега-3	12
Литература	15

ВВЕДЕНИЕ

Всем известно, что чрезмерное использование жирной пищи вредит здоровью. Но есть жиры, без которых мы просто не сможем жить. Это полиненасыщенные жирные кислоты (ПНЖК) омега-3 и омега-6. Особенно важна роль в организме ПНЖК омега-3. Эти жирные кислоты являются незаменимыми, так как человеческий организм самостоятельно вырабатывать их не может и получает только с пищей.

Попадая в организм человека, кислоты омега-3 внедряются в структуру клеток и активизируют их. Вследствие этого 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 др.) 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 омега-6 и омега-3. Они должны поступать в организм в соотношении 4:1 – именно в этой пропорции их эффект наиболее выражен. У большинства же населения это соотношение составляет 10:1–20:1. 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.

На нашей белорусской земле произрастает растение, семена которого содержат большое количество масла, насыщенного жирными кислотами омега-3. Это – лен. Как показали наши исследования, для получения продуктов птицеводства, обогащенных полиненасыщенными жирными кислотами омега-3, необходимо использовать в рационах сельскохозяйственной птицы продукты переработки семян льна (жмых и масло). Поэтому в наших рекомендациях мы подробно остановимся на вышеуказанных кормовых средствах.

ХИМИЧЕСКИЙ СОСТАВ И ПИТАТЕЛЬНОСТЬ ЛЬНЯНОГО ЖМЫХА

Продукты переработки семян льна (льняной жмых и льняное масло) (рисунок 1), в силу ряда как объективных, так и субъективных причин, не получили заметного применения при производстве комбикормов для птицы.



Рисунок 1 – Льняной жмых и масло

Однако в последнее время наблюдается повышение интереса к применению в кормлении птицы льняного жмыха и масла. И это не случайно. Ведь в 1 кг жмыха содержится 1,18 к.ед., 12,06 МДж обменной энергии и свыше 300 г переваримого протеина; а также богатый состав микроэлементов и витаминов [1].

Таблица 1 – Химический состав льняного жмыха в сравнении с другими жмыхами

Показатели	Ед. изм.	Жмых* льняной	Жмых** рапсовый	Жмых соевый	Жмых подсолнечный
Обменная энергия	МДж/100 г	1,206	1,059-0,990	1,319	1,206
Обменная энергия	Ккал/100 г	288	253-237	315	288
Сухое вещество	%	92,0	91,0	90,0	91,5
Сырой протеин	%	31,3	33,7-25,5	38,25	34,77
Сырой жир	%	9,20	10,9-11,4	7,2	6,4
Сырая клетчатка	%	8,27	11,4-20,9	6,3	10,98
Сырая зола	%	7,00	7,28-9,10	5,24	5,67
БЭВ	%	36,23	24,6-24,1	33,01	33,68
Кальций	%	0,39	0,80-0,82	0,42	0,33
Фосфор общий	%	1,01	1,00-1,03	0,63	0,91

Примечание: * - данные из Классификатора сырья и продукции комбикормовой промышленности; ** - в зависимости от сортности.

Льняной жмых имеет хорошую энергетическую насыщенность (288 ккал/100 г). По этому показателю он превосходит продукты переработки семян рапса и сопоставим с подсолнечным жмыхом. Содержание сырого протеина в льняном жмыхе находится на уровне жмыха рапсового и на 3,5 п.п. уступает жмыху подсолнечному. Льняной жмых содержит довольно высокий процент сырого жира (9,2%), что необходимо учитывать при его хранении и проводить регулярный контроль кислотного и перекисного чисел жира.

В льняном жмыхе количество сырой клетчатки (8,27%) меньше, чем в рапсовом и подсолнечном жмыхах, а процент безазотистых экстрактивных веществ – самый высокий (36,23% против 24,1-33,68% в других жмыхах).

По концентрации кальция продукт переработки семян льна занимает промежуточную позицию между подсолнечным и соевым жмыхом, а уровень общего фосфора соответствует концентрации этого элемента в рапсовом и подсолнечном жмыхе, превосходя жмых соевый. В целом питательные характеристики льняного жмыха не уступают показателям продуктов переработки рапса и подсолнечника.

Таблица 2 – Аминокислотный состав льняного жмыха в сравнении с другими белковыми кормами

Аминокислоты	Виды кормов			
	Льняной жмых	Рапсовый жмых	Подсолнечный шрот	Соевый шрот
Массовая доля аминокислот в составе корма				
Критические для птицы аминокислоты				
Лизин, %	1,24	1,62	1,26	2,97
Метионин, %	0,56	0,79	0,87	0,66
Триптофан, %	0,55	0,43	0,44	0,65
Треонин, %	1,23	1,46	1,36	1,84
Цистин, %	0,64	0,89	0,66	0,69
Незаменимые аминокислоты				
Аргинина, %	3,00	2,04	2,94	3,36
Валина, %	1,50	1,29	1,65	2,24
Гистидина, %	0,67	0,81	0,83	1,36
Изолейцина, %	1,25	1,02	1,36	2,14
Лейцина, %	1,75	2,03	2,12	3,63
Фенилаланина, %	1,42	1,28	1,58	2,5

Льняной жмых имеет достаточно высокую доступность незаменимых аминокислот для птицы: лизин – 90%, метионин + цистин – 80%, треонин – 91%, триптофан – 89% [2].

Пищевые волокна жмыха обладают определенным сходством структуры с эндогенными эстрогенами животных и имеют близкую к ним молекулярную массу. Они могут влиять на механизмы, регулирующие половой цикл и

процессы репродукции у животных. Среди растительных пищевых продуктов семена льна и продукты их переработки являются рекордсменом по содержанию и качественным характеристикам лигнанов – природных фенольных соединений, которые в последнее время вызывают особый интерес, поскольку проявляют гормоноподобные, а именно – эстрогенные свойства [3]. Лигнаны оказывают защитное действие по отношению к сердечно-сосудистой и репродуктивной системам и интенсивно влияют на усиление роста и сохранности животных.

Жмых также является источником большинства витаминов - В₁, В₂, В₆, ниацина, пантотеновой кислоты, фолиевой кислоты, биотина, токоферолов (витамин Е) и содержит в своем составе целый ряд макро- и микроэлементов.

ЖИРНОКИСЛОТНЫЙ СОСТАВ ЛЬНЯНОГО МАСЛА

Биологическая роль липидов (жиров) в организме человека и животных многогранна. Они являются главными компонентами клеточных мембран, переносчиками жирорастворимых витаминов, регуляторами транспорта воды и солей, а также источниками энергии. Липиды активно участвуют в биосинтезе питательных веществ, обеспечивают лучшее усвоение белков, витаминов, макро- и микроэлементов. Липиды подразделяют на три главные группы. Самая большая из них – триглицериды, состоящие на 90% из жирных кислот. Жирные кислоты бывают насыщенные (если все свободные углеродные цепи связаны атомом водорода), мононенасыщенные (имеют только одну двойную связь в виде двух атомов углерода, соединенных друг с другом двойной связью) и полиненасыщенные (имеют две или более двойных связей). Два вида полиненасыщенных жирных кислот (ПНЖК), которые чаще всего встречаются в пище, – это двойная ненасыщенная линолевая кислота с двумя двойными сцеплениями, принадлежащая к семейству омега-6; и тройная ненасыщенная линоленовая кислота с тремя двойными сцеплениями, относящаяся к семейству омега-3 (порядковый номер омеги указывает на положение первого двойного сцепления). Организм человека не способен производить эти жирные кислоты, поэтому их назвали «незаменимыми», и нам необходимо получать их из потребляемой пищи. Для получения продуктов питания, в частности, яиц и мяса птицы, с высокой концентрацией ПНЖК омега-3 необходимо обеспечить высокий уровень кислот этого класса в рационе птицы. Основным источником жирных кислот для птицы являются растительные масла. Каждое растительное масло имеет свой жирнокислотный состав, который оказывает влияние на общее содержание ПНЖК в комбикорме.

Уникальность льняного масла состоит в высоком содержании альфа-линоленовой (омега-3) жирной кислоты, а также других полиненасыщенных жирных кислот. Льняное масло по содержанию ненасыщенных жирных кислот превосходит рыбий жир в 2 раза. Оно содержит 46-82% наиболее ценных полиненасыщенных жирных кислот семейства омега-3 (альфа-линоленовая (ALA), 3-октадекатриеновая, докозапентаеновая (DPA), докозагексаеновая (DHA), эйкозапентаеновая и др.) и омега-6 (линолевая, докозатетраеновая, арахидоновая и др.). Высокий уровень таких кислот имеют также масло подсолнечное (40-70%) и соевое (64%). Однако льняное масло отличается повышенным содержанием особо ценных и дефицитных для человека жирных кислот семейства омега-3. В таблице 3 приведен жирнокислотный состав растительных масел, которые используются в рационах птицы.

Таблица 3 – Жирнокислотный состав растительных масел, %

Жирные кислоты	Растительные масла		
	Подсолнечное	Рапсовое	Льняное
Пальмитиновая (C 16:0)	5,78	4,83	5,81
Стеариновая (C 18:0)	2,35	1,73	4,52
Арахидоновая (C 20:0)	0,37	0,54	0,13
Бегеновая (C 22:0)	0,27	0,22	0,12
Всего насыщенных кислот	8,77	7,32	10,58
Пальмитинолеиновая (C 16:0)	0,22	0,25	0,12
Олеиновая (C 18:1)	44,05	61,49	16,21
Гондоиновая (C 20:1)	1,08	1,61	0,15
Эруковая (C 22:1)	0,48	0,49	-
Всего мононенасыщенных кислот	45,83	63,84	16,48
Линолевая (омега-6) (C 18:2)	39,19	19,21	14,39
Линоленовая (омега-3) (C 18:3)	6,21	9,63	58,55
Всего полиненасыщенных кислот	45,40	28,84	72,94

Содержание насыщенных жирных кислот в изучаемых растительных маслах находилось примерно на одном уровне (от 7,32% в рапсовом масле до 10,58% в льняном). Причем основная доля приходилась на пальмитиновую кислоту. Также значительное место, особенно в льняном масле, занимала стеариновая кислота (4,52%). Содержание арахидоновой и бегеновой кислот не превышало 0,54%.

Основное различие жирнокислотного состава растительных масел заключается в содержании мононенасыщенных и полиненасыщенных кислот. Если первые преобладают в подсолнечном и рапсовом маслах (45,83 и 63,84% соответственно), то льняное масло практически на три четверти состоит из полиненасыщенных жирных кислот.

В подсолнечном масле содержание моновенасыщенных и полиненасыщенных жирных кислот находится на одном уровне (45,83% и 45,40%). Рапсовое масло характеризуется повышенным содержанием моновенасыщенных жирных кислот (63,84%), среди которых наивысшую удельную долю имеет олеиновая кислота (61,49%). В льняном масле концентрация моновенасыщенных кислот составляет всего 16,48%.

Льняное масло отличается высоким содержанием (72,94%) полиненасыщенных жирных кислот и уникальное соотношение между ними. Соотношение линоленовой кислоты (омега-3) к линолевой (омега-6) составляет 4,1:1, в то время как в подсолнечном и рапсовом маслах – 0,16:1 и 0,5:1.

Благодаря такому жирнокислотному составу льняное масло способно обеспечивать достаточный уровень омега-3 кислот в комбикормах для птицы и дальнейший переход этих ПНЖК в яйцо кур.

СОДЕРЖАНИЕ АНТИПИТАТЕЛЬНЫХ ВЕЩЕСТВ В ПРОДУКТАХ ПЕРЕРАБОТКИ СЕМЯН ЛЬНА

Как и любое другое кормовое средство, продукты переработки семян льна (жмых и масло) наряду с положительными качествами содержат и антипитательные факторы, которые должны обязательно учитываться и контролироваться при использовании льняного жмыха и масла в кормлении животных и птицы.

При вводе льняного жмыха в комбикорма для животных и птицы в первую очередь следует контролировать концентрацию в нем синильной кислоты. Известно, что льняной жмых содержит фермент линазу, гидролизующую цианогликозид линамарин с выделением синильной кислоты. И хотя при производстве шрота или жмыха с соблюдением технологического режима гликозид линамарин в значительной степени разрушается, однако часть его превращается в органическую синильную кислоту. В кормах для птицы концентрация синильной кислоты не должна превышать 0,02%. ЛД₅₀ синильной кислоты для теплокровных животных составляет 1 мг на 1 кг их живой массы. Содержание синильной кислоты в льняном шроте может достигать до 0,03%, а в жмыхе - до 0,06%. Поэтому исследование продуктов переработки семян льна перед их применением на наличие синильной кислоты следует проводить в обязательном порядке.

В результате наших исследований установлено, что концентрация синильной кислоты в льняном жмыхе составила 0,097%. Таким образом, при норме ввода льняного жмыха – 5,0% концентрация синильной кислоты в комбикорме не превысила 0,00485%, а, учитывая то, что синильная кислота является нестойким соединением (быстро разлагается на безвредные для

организма животных вещества), и то, что в какой-то степени ее детоксицируют обычно вносимые в комбикорм лизин, метионин и витамин В₆.

Важным моментом при применении продуктов переработки семян льна является контроль перекисного и кислотного числа жира. Согласно Ветеринарно-санитарным правилам обеспечения безопасности кормов, кормовых добавок и сырья для производства комбикормов (в редакции постановления Министерства сельского хозяйства и продовольствия Республики Беларусь от 20 мая 2011 № 33), предельно допустимый уровень (ПДУ) кислотного числа в льняном масле составляет 20 мгКОН/г, перекисного числа – не более 0,2% J₂. В льняном жмыхе – соответственно 40,0 мгКОН/г и 0,4% J₂. При использовании льняного жмыха и масла в рационах птицы необходимо контролировать в них кислотное и перекисное числа.

Также следует обратить внимание на тот факт, что льняной жмых содержит от 3 до 10% слизистых веществ, которые почти не перевариваются моногастричными животными.

Содержание сырой клетчатки в льняном жмыхе и ее концентрация в других жмыхах и шротах показаны на рисунке 2.

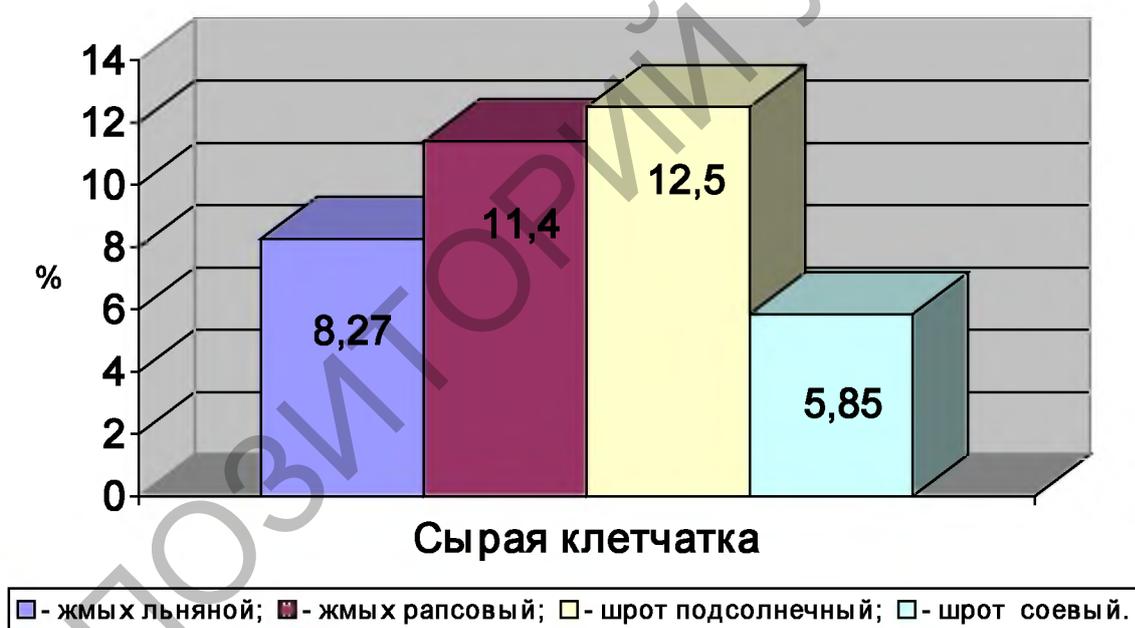


Рисунок 2 – Содержание сырой клетчатки

В 100 г жмыха содержится 8,27% сырой клетчатки, что выше ее концентрации в соевом шроте (5,85%). Однако в рапсовом жмыхе и подсолнечном шроте количество клетчатки составляет соответственно 11,4 и 12,5%, что позволяет сделать вывод о преимуществе по этому показателю льняного жмыха.

ПОЛУЧЕНИЕ ПИЩЕВЫХ ЯИЦ, ОБОГАЩЕННЫХ ПНЖК ОМЕГА-3

В результате научно-производственных экспериментов, проведенных в отделе кормления РУП «Опытная научная станция по птицеводству», установлено, что для получения яиц кур с повышенным содержанием полиненасыщенных жирных кислот семейства омега-3 целесообразно применять льняное масло и льняной жмых. Использование в составе рациона кур-несушек в течение 3-х месяцев 3,0-10,0% льняного жмыха и 2,0-4,0% льняного масла привело к увеличению содержания полиненасыщенных жирных кислот семейства омега-3 в яйцах кур с 0,4% до 3,4-6,4%, или в 8,5-16 раз (рисунок 3).

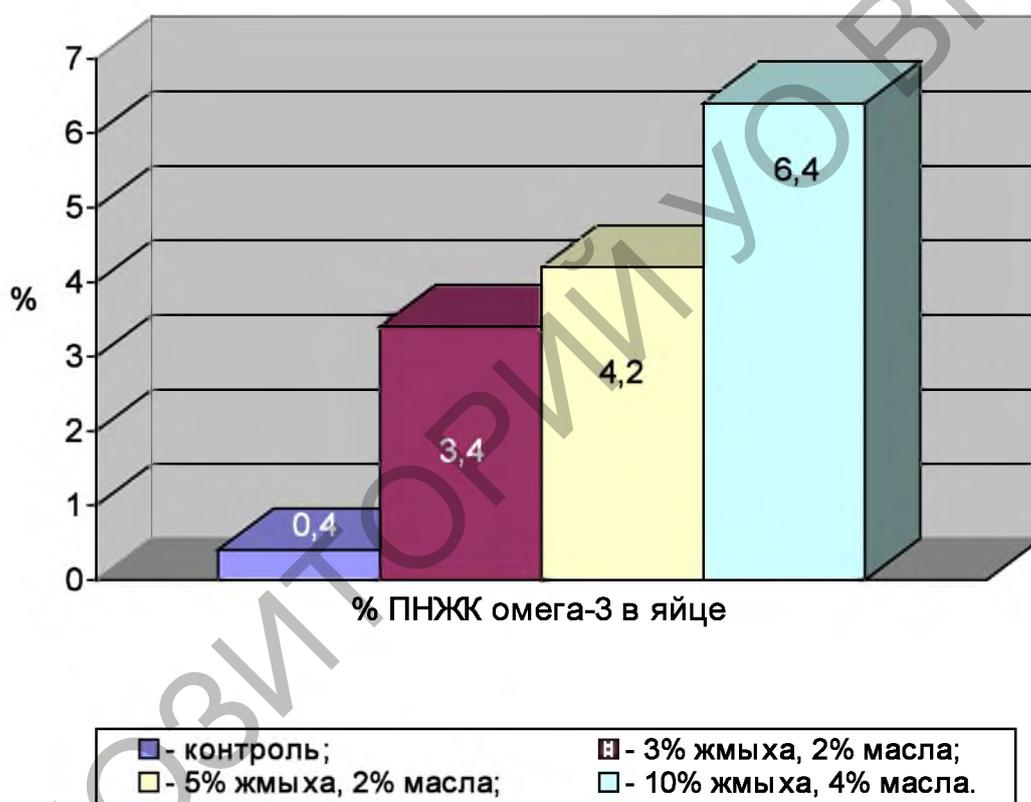


Рисунок 3 – Содержание жирных кислот омега-3 в яйце

В яйце массой 60 г концентрация ПНЖК омега-3 составила 350-659 мг. Соотношение полиненасыщенных жирных кислот омега-3 и омега-6 в яйце опытных групп составило 1:2,4-1:4,7 против 1:49,5 в контроле. Для сравнения отметим, что на птицефабрике в Ленинградской области получают яйца с торговой маркой «Омега-3. Актив». В среднем в одном яйце этого продукта накапливается 140 мг омега-3 ПНЖК. В странах с развитым птицеводством (США, Япония, Англия) производят обогащенные функциональные продукты омега-3 с содержанием в одном яйце 350-500 мг ПНЖК [4]. Таким образом,

полученные нами результаты не только не уступают зарубежным аналогам, но и превосходят их.

Несушки, получавшие комбикорма с льняным маслом и жмыхом, достигли интенсивности яйценоскости 89,7-91,0% при конверсии корма – 1,29-1,33 кг и средней массе яиц – 65,2-66,0 г. Не установлено отрицательного влияния продуктов переработки семян льна на органолептические качества яиц.

В следующей серии опытов при использовании в структуре рациона кур-несушек 1,5-3,0% льняного масла и 5,0% льняного жмыха концентрация омега-3 кислот увеличилась в 3,0-3,7 раза (с 2,1 до 7,8%). В яйце массой 60 г содержалось 640-800 мг ПНЖК омега-3. Уровень полиненасыщенных жирных кислот омега-6 в яйце снизился на 8,5-16,3%. В результате произошла оптимизация соотношения ПНЖК ω -3: ω -6 с 1:11,7 до 1:2,9 – 1:6,4.

Интенсивность яйценоскости опытных несушек находилась в пределах 80,0-81,5%, что на 1,2-2,7 п.п. выше, чем у контрольной птицы. Конверсия корма сократилось на 0,7-2,7%.

Хранение яиц, обогащенных ПНЖК омега-3, в течение 14 дней при температуре +5°C и относительной влажности воздуха 70% приводит к снижению концентрации полиненасыщенных жирных кислот омега-3 и омега-6 в яйце. Причем жирные кислоты омега-3 являются менее стойкими и более подвержены распаду при хранении. Так, если содержание ПНЖК омега-6 сократилась лишь на 3,6%, то уровень жирных кислот омега-3 снизился на 20,5% (с 800 до 636 мг).

ПОЛУЧЕНИЕ МЯСА ЦЫПЛЯТ-БРОЙЛЕРОВ, ОБОГАЩЕННОГО ПНЖК ОМЕГА-3

Научные эксперименты по получению мяса цыплят-бройлеров с повышенным содержанием омега-3 кислот показали, что использование в составе рациона 3,0-5,0% льняного жмыха в период откорма 11-25 дней и 5,0-7,0% в завершающий период выращивания, а также 1,0-2,0% льняного масла привело к увеличению процентного содержания полиненасыщенных жирных кислот семейства омега-3 в мясе цыплят-бройлеров (рисунок 4).

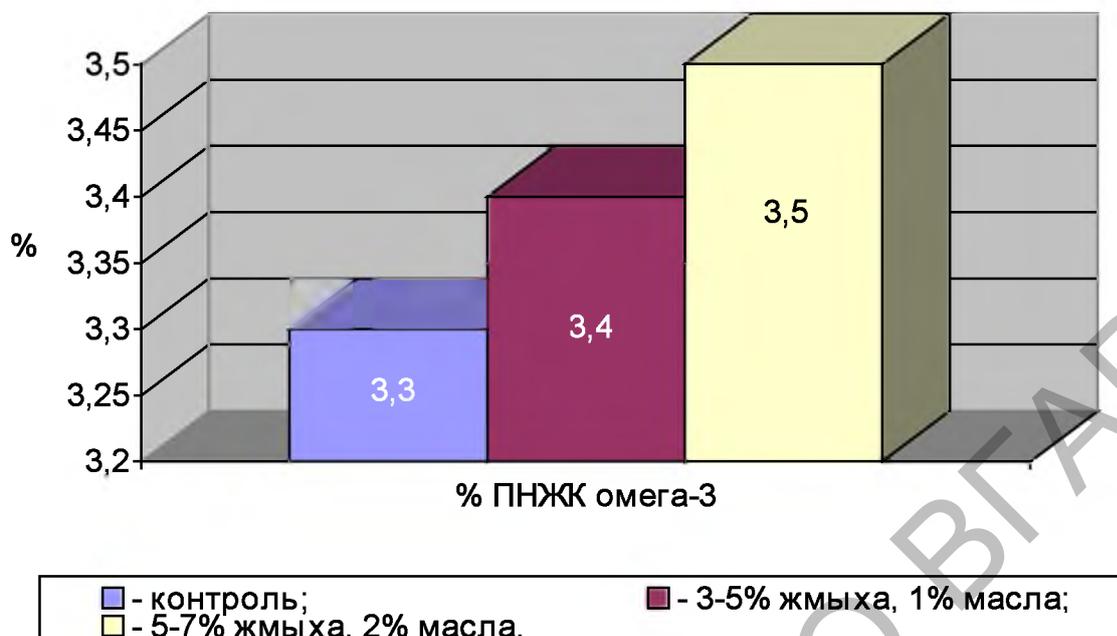


Рисунок 4 - Содержание ПНЖК омега-3 в мясе цыплят-бройлеров

Если в контрольной группе их количество составляло 3,3%, то во 2-й группе оно возросло до 3,4%, а в 3-й достигло уровня 3,5%, что превысило контрольный параметр на 6,1% (в относительных величинах). К 41-дневному возрасту опытная птица превосходила на 1,0% по живой массе контрольных бройлеров при среднесуточном приросте 55,4 г и конверсии корма 1,73 кг против 54,8 г и 1,74 кг в 1-й группе.

Как показали результаты дегустации, использование в кормлении цыплят-бройлеров продуктов переработки семян льна не отразилось на вкусовых показателях мяса птицы и бульона. Различия между группами были несущественны и статистически недостоверны.

В другой серии экспериментов ввод в рецептуру комбикорма 3,0% льняного масла привел к увеличению концентрации жирных кислот омега-3 в мясе цыплят-бройлеров на 60,0% (1,6 г в 100 г мяса против 1,0 г в контроле), а содержание ПНЖК омега-6 увеличилось на 25,0% (с 2,0 до 2,5 г в 100 г мяса).

Для достижения гарантированного насыщения мяса бройлеров омега-3 кислотами необходимо присутствие в рационе кормления льняного масла, начиная с 11-дневного возраста цыплят и до окончания их выращивания.

На рисунке 5 показана удельная доля ПНЖК омега-3 и омега-6 от общего количества жирных кислот в мясе цыплят-бройлеров.

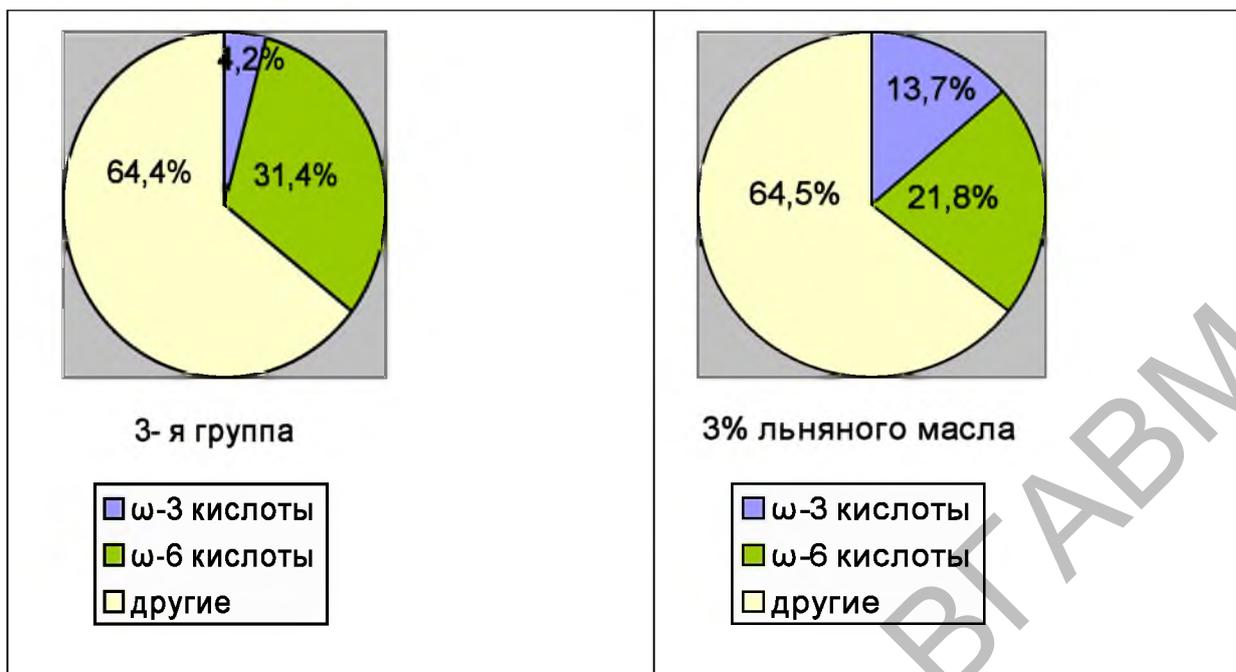


Рисунок 5 - Сумма кислот ω-3 и ω-6 от суммы жирных кислот в мясе цыплят-бройлеров, %

Суммарная доля полиненасыщенных жирных кислот омега-3 и омега-6 в опытной группе возросла в сравнении с контролем соответственно на 2,2 п.п. Причем это произошло за счет увеличения процентного содержания кислот омега-3 на 2,8 п.п. (с 10,9 до 13,7%).

Для получения яиц и мяса птицы с повышенным содержанием полиненасыщенных жирных кислот омега-3 необходимо придерживаться следующих условий:

- соблюдать нормы ввода в комбикорма для птицы льняного жмыха и льняного масла (таблица 4);
- срок скармливания льняного жмыха и масла должен быть не менее:
 - для кур-несушек – 2 месяцев;
- для цыплят-бройлеров – начиная с 11-дневного возраста птицы и до окончания выращивания;
- использовать в кормлении птицы продукты переработки семян льна, соответствующие требованиям, указанным в нормативных документах (таблица 5);
- вести строгий контроль наличия в продуктах переработки семян льна и в комбикормах с добавлением синильной кислоты, кислотного и перекисного числа жира.

Таблица 4 – Нормы ввода льняного масла и жмыха в комбикорма для птицы, обеспечивающие получение яиц и мяса с повышенным содержанием омега-3 жирных кислот, % от массы корма

Вид птицы	Льняной жмых	Льняное масло
Цыплята-бройлеры в возрасте		
0-10 дней	-	-
11-24 дня	0-5,0	2,0-3,0
25 дней и до убоя	0-7,0	2,0-3,0
Куры яичных кроссов в возрасте		
свыше 17 до 40 недель	0-5,0	1,5-3,0
свыше 40 до 60 недель	0-5,0	1,5-3,0
свыше 60 недель	0-5,0	1,5-3,0

Таблица 5 – Нормативно-техническая документация для продуктов переработки семян льна, используемых в качестве источников ПНЖК омега-3 для птицы

Вид корма	№ документа	Название документа
Льняное семя	ГОСТ 11549-76	Семена льна-долгунца. Промышленное сырье. Технические условия.
Жмых льняной	ГОСТ 10974-95	Жмых льняной. Технические условия.
Масло льняное	ТУ РБ 101191824.649-2000	Масло льняное пищевое.

Таблица 6 – Структура рациона, обеспечивающая получение яиц и мяса птицы с повышенным содержанием омега-3 жирных кислот

Вид корма	% ввода	
	для кур-несушек	для цыплят-бройлеров
Зерновые корма	60-65	55-65
Растительные белковые корма в т.ч. льняной жмых	20-22 3-5	20-30 0-7
Минеральные корма	7-9	2-3
Растительные масла	2,0-3,0	3-6
в т.ч. льняное масло, не менее рапсовое масло	1,5-3,0 0-1,5	2,0-3,0 -
Премикс и биологически активные добавки	1,0-1,5	1,0-3,0

ИСПОЛЬЗОВАННАЯ ЛИТЕРАТУРА

1. Классификатор сырья и продукции комбикормовой промышленности.– Минск, 2010. – 192 с.
2. Фисинин, В. И. Руководство по оптимизации рецептов комбикормов для сельскохозяйственной птицы / В. И. Фисинин, И. А. Егоров, Т. Н. Ленкова, Т. М. Околелова // Сергиев Посад. – 2014. – С. 143.
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.

КАФЕДРА ЧАСТНОГО ЖИВОТНОВОДСТВА УО ВГАВМ

Кафедра частного животноводства была организована в 1933 году. Она является профилирующей на биотехнологическом факультете. В разные годы кафедру возглавляли: Горский Н.А. (1959-1968 гг.), Михайлов Б.М. (1968- 1980 гг.), Трутнев П.А. (1980-1988 гг.), Лазовский А.А. (1988-2003 гг.), Лин- ник Л.М. (2003 - 2012 гг.). С 2012 г. заведует кафедрой Петрукович Т.В.

Сотрудники кафедры осуществляют подготовку студентов и слушателей ФПК и ПК по следующим специальностям: 1 - 74 03 01 - «Зоотехния», 1 - 74 03 01 04 - «Зоотехния» со специализацией «Племенное дело», 1 - 74 03 01 03 - «Зоотехния» со специализацией «Птицеводство», 1 - 74 03 02 - «Ветеринарная медицина», 1-74 03 05 - «Ветеринарная фармация», 1-74 03 04 - «Ветеринарная санитария и экспертиза». Преподавание ведется по дисциплинам: «Свиноводство», «Коневодство», «Птицеводство», «Овцеводство», «Кролиководство и пушное звероводство», «Инкубация яиц с основами эмбриологии», «Технология производства яиц и мяса птицы», «Селекция сельскохозяйственной птицы», «Основы зоотехнии», «Основы животноводства», «Технология переработки продукции птицеводства», «Основы научных исследований и УИРС».

При кафедре имеется магистратура и аспирантура для подготовки научных кадров высшей квалификации. За период существования кафедры подготовлено более 20 диссертаций на соискание ученой степени кандидата с.-х. наук и 1 диссертация на соискание ученой степени доктора с.-х. наук, работают над кандидатскими и докторскими диссертациями 3 человека.

В настоящее время на кафедре проводятся научные исследования по теме кафедры: «Совершенствование племенных и продуктивных качеств животных и птицы с разработкой интенсивных технологий производства продуктов животноводства и выращивания молодняка».

В среднем за год на кафедре студенты защищают 40 дипломных работ. Научные студенческие работы, представляемые на республиканский конкурс, ежегодно отмечаются дипломами I и II категорий. Всего завоевано более 30 дипломов I и II категорий.

Подготовлено более 600 дипломников, которые работают в сельскохозяйственных предприятиях республики.

С участием сотрудников кафедры опубликовано свыше 700 научных статей и учебно-методических пособий, издано более 20 учебников и учебных пособий для аграрных вузов республики, рекомендации, монографии. Получен 1 патент на изобретение.

Приглашаем к сотрудничеству всех желающих.

Контактный тел.: 8 (0212) 51-68-59

РЕСПУБЛИКАНСКОЕ ДОЧЕРНЕЕ УНИТАРНОЕ ПРЕДПРИЯТИЕ «ОПЫТНАЯ НАУЧНАЯ СТАНЦИЯ ПО ПТИЦЕВОДСТВУ»

12 февраля 1968 года. Министерство сельского хозяйства СССР издало приказ № 39, в соответствии с которым Белорусская зональная опытная станция по птицеводству являлась собственностью БССР.

С 13 января 1992 года согласно постановлению Совета Министров Республики Беларусь БелЗОСП включена в состав Академии аграрных наук. В 1996 году приказом Министерства сельского хозяйства и продовольствия предприятие передано в ведение республиканского объединения «Белптицепром».

Основные направления деятельности опытной станции по птицеводству: селекционно-генетическая работа с птицей яичного и мясного направления; разработка современной технологии производства, рационального кормления и содержания высокопродуктивных линий и гибридов птицы; обеспечение племенной продукцией птицеводческих хозяйств республики; организация селекционно-генетической работы по выведению и совершенствованию линий и создание межлинейных кроссов; продажа племенным птицеводческим предприятиям отселекционированных кроссов.

В 1999 году к предприятию был присоединен убыточный колхоз «Лошанский» Минского района. В 2001 году произошло очередное укрупнение — присоединение отделений «Комсомолец» и «Вяча» Логойского района бывшей птицефабрики «Дубовляны». В октябре 2002 года в состав БелЗОСП вошел совхоз «Роговский».

Общая численность работающих достигла 1120 человек, в том числе 46 штатных единиц в научном подразделении, из них два доктора и семь кандидатов наук.

Все научные исследования проводятся на производственной базе предприятия, в которую входят цех кур-несушек на 300 тыс. посадочных мест, цех выращивания — 2356 тыс. мест, центр селекции индейки — 64 тыс. мест. Имеется инкубаторий на 8,5 млн. яиц в год. поголовье крупного рогатого скота составляет 2,4 тысячи, в том числе 1050 — дойное стадо.

Почтовый адрес: 223036 г. Заславль, ул. Юбилейная, 2
Телефон для справок: (8 017) 5445141

Нормативное производственно-практическое издание

Капитонова Елена Алевтиновна,
Ромашко Анатолий Казимирович,
Кузьменко Павел Михайлович

**РЕКОМЕНДАЦИИ
ПО ПРИМЕНЕНИЮ ПРОДУКТОВ ПЕРЕРАБОТКИ ЛЬНА
В РАЦИОНАХ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННОЙ ПТИЦЫ**

Ответственный за выпуск Т. В. Петрукович
Технический редактор Е. А. Алисейко
Компьютерный набор А. К. Ромашко
Компьютерная верстка Е. А. Алисейко
Корректор Т. А. Драбо

Подписано в печать 25.01.2017. Формат 60x84 1/16. Бумага офсетная.
Печать ризографическая. Усл. п. л. 1,25. Уч.-изд. л. 0,70.
Тираж 100 экз. Заказ № 1642.

Издатель и полиграфическое исполнение:
учреждение образования «Витебская ордена «Знак Почета»
государственная академия ветеринарной медицины».
Свидетельство о государственной регистрации издателя, изготовителя,
распространителя печатных изданий № 1/ 362 от 13.06.2014.
ЛП №: 02330/470 от 01.10.2014 г.
Ул. 1-я Доватора, 7/11, 210026, г. Витебск.
Тел.: (0212) 51-75-71.
E-mail: rio_vsavm@tut.by
<http://www.vsavm.by>

РЕПОЗИТОРИЙ УО ВГАВМ

ISBN 978-985-512-944-9



9 789855 129449