

ОБЩЕСТВО С ОГРАНИЧЕННОЙ ОТВЕТСТВЕННОСТЬЮ  
«НАУЧНО-ВНЕДРЕНЧЕСКИЙ ЦЕНТР  
«НОВЫЕ БИОТЕХНОЛОГИИ»

УДК 636.034

УТВЕРЖДАЮ:

Заместитель генерального директора  
ООО «НВЦ «Новые биотехнологии»

И.А. Семенова

«\_\_\_» \_\_\_\_\_ 2016 г.

**ОТЧЕТ**

**О НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКОЙ РАБОТЕ**

по теме:

**«РАЗРАБОТКА И ОПТИМИЗАЦИЯ РАЦИОНА КОРМЛЕНИЯ ПТИЦЫ  
РОДИТЕЛЬСКОГО СТАДА ПУТЕМ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ  
ПРОБИОТИЧЕСКИХ ШТАММОВ И БИОЛОГИЧЕСКИ  
АКТИВНЫХ ВЕЩЕСТВ»**

(Работа выполняется в рамках Соглашения № 16-16-04032 от 11 августа 2016 г. между Российским научным фондом, руководителем проекта и организацией о предоставлении гранта на проведение фундаментальных научных исследований и поисковых научных исследований (далее – Соглашение) по проекту «Замедление репродуктивного старения кур с помощью культур пробиотических микроорганизмов – продуцентов веществ с антиоксидантной и ДНК-протекторной активностью»)

Руководитель НИР,  
Заместитель генерального директора  
ООО «НВЦ «Новые биотехнологии»

\_\_\_\_\_ И.А. Семенова

Волгоград, 2016

## СПИСОК ИСПОЛНИТЕЛЕЙ

Руководитель работы

\_\_\_\_\_ И.А. Семенова  
\_\_\_\_. \_\_\_\_ .2016

Исполнители работы

\_\_\_\_\_ А.М. Ганиева (введение, заключение)  
\_\_\_\_. \_\_\_\_ .2016

\_\_\_\_\_ Г.А. Автений (основная часть)  
\_\_\_\_. \_\_\_\_ .2016

## Реферат

Отчет 12 с., 3 табл., 4 источника.

Ключевые слова: птицеводство, репродукция с.-х. птицы.

Объект исследования: родительские формы птицы кросса «Хайсексбраун» (курочки СД, петушки АБ).

Цель работы – провести исследования по использованию в кормлении сельскохозяйственной птицы биологически активных веществ.

Научные исследования проводились с использованием методик: «Основы опытного дела» (М.: Колос, 1976 г.), «Методические указания по организации и проведению НИР» (М., 2013 г.),

В процессе работы был поставлен эксперимент на экспериментальном поголовье птицы породы Хайсекс Браун, а также проведены необходимые исследования и отборы проб.

**Сотрудниками было изучено воздействие кормовых средств на организм подопытной птицы.**

Получены предварительные результаты, раскрывающие возможности использования биологически активные вещества в кормлении сельскохозяйственной птицы.

Область применения разработок: сельское хозяйство, производство куриных яиц.

## СОДЕРЖАНИЕ

|   |    |
|---|----|
| ВВЕДЕНИЕ .....  | 5  |
| 1. ОБЗОР ЛИТЕРАТУРЫ .....   | 6  |
| 2. ОСНОВНАЯ ЧАСТЬ .....   | 19 |
| 2.1. Физико-химические свойства тыквенного жмыха.....   | 19 |
| 2.2. Влияние тыквенного жмыха на воспроизводительные качества самцов<br>.....   | 24 |
| 2.2.1. Переваримость, баланс и использование питательных веществ<br>рационов подопытными петухами-производителями.....                | 25 |
| 2.2.2. Гематологические показатели подопытных петухов .....   | 27 |
| 2.2.3. Качество спермопродукции и воспроизводительные свойства<br>петухов .....   | 27 |
| 2.2.4. Аминокислотный и минеральный состав мышц и внутренних<br>органов подопытных петухов-производителей .....                       | 29 |
| 2.2.5. Продуктивные и воспроизводительные качества кур родительского<br>стада при использовании в их рационах испытуемой добавки..... | 31 |
| 2.2.6. Качественные показатели инкубационных яиц .....  | 32 |
| 3. ПРОИЗВОДСТВО НАПОЛНИТЕЛЯ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ<br>ЭКСПЕРИМЕНТА .....  | 36 |
| 4. ЗАКЛЮЧЕНИЕ.....  | 37 |
| СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ .....  | 38 |

## ВВЕДЕНИЕ

В современном птицеводстве актуальной проблемой является поиск и апробация новых дешевых и экологически безопасных кормовых добавок, которые стимулируют продуктивность птицы, положительно влияют на здоровье, а значит, увеличивают сохранность поголовья (Федин А. и др., 2012).

В настоящее время широко используются безопасные и недорогие вещества растительного происхождения, созданные самой природой – пищевые волокна. Они ускоряют и повышают чувство насыщения, ускоряют эвакуаторную функцию желудка, стимулируют моторную функцию толстой кишки, увеличивают массу фекалий, сорбируют желчные кислоты и холестерин, замедляют всасывание углеводов и вызывают антиоксидантное действие. Одним из них является жмых из семян тыквы (Филатов А.С., 2006; Горлов И.Ф., 2013).

Сотрудниками научно-внедренческого центра «Новые биотехнологии» изучена крупная народно-хозяйственная проблема комплексной переработки отечественного растительного сырья (включая не утилизируемые отходы) с целью получения из него разнообразной гаммы неординарных, высокоэффективных и экологически безопасных кормовых средств, ветеринарных, медицинских, косметических препаратов, пищевых биологически активных и белоксодержащих добавок, предназначенных для повышения продуктивности животных и улучшения качества получаемого сырья.

## 1. ОБЗОР ЛИТЕРАТУРЫ

Вопрос о взаимосвязи кормления и продуктивности животных является и очень давним и в то же время одним из наиболее злободневным. Не вызывает сомнений, что продуктивность животных зависит от количества и состава корма, но не меньшее значение имеют их физиологическое состояние, особенности пищеварения и обмена веществ.

Питание – не просто обогащение организма питательными веществами, одновременно существует сложнейший поток гуморальных факторов, участвующих не только в ассимиляции пищи, но и регуляции других жизненно необходимых функций. Регулирование питания микроорганизмов пищеварительного тракта является одной из основных задач физиологии кормления (Максимюк Н.Н., Скопичев В.Г., 2004).

Обеспечение населения высококачественными продуктами питания (пищевые яйца и мясо птицы) остается одной из острых проблем агропромышленного комплекса Российской Федерации. Рост производства конкурентоспособных продуктов питания может быть достигнут за счет обеспечения полноценным кормлением скота и птицы на основе повышения качества кормов биологически активными кормовыми добавками, в частности минеральными в сочетании с высокобелковыми кормами растительного происхождения.

С белковым обменом связаны все жизненные процессы в организме животных. Недостаток белка резко ослабляет иммунитет, нарушает процесс усвоения жиров, углеводов, витаминов и минеральных веществ, снижает продуктивность на 30% и более. Вследствие этого себестоимость единицы животноводческой продукции повышается примерно на 50%, а корма расходуются неэкономно (Чакайда Я., 1977).

Процесс обмена белков в организме животного зависит от количественного и качественного составов кормов. При содержании белка в кормах ниже рекомендуемых норм в организме происходит процесс распада белков тканей

(печени, плазмы крови и т.д.), а образующиеся аминокислоты уходят на синтез ферментов, гормонов и других жизненно необходимых организму биологически активных соединений.

Для восполнения дефицита животного белка и сокращения расхода зерна в рационах сельскохозяйственных животных и птицы необходимо использовать культуры с высоким содержанием белка (сорго, нут, вика), высокоэнергетические отходы пищевой и перерабатывающей промышленности (подсолнечника, тыквы, горчицы, расторопши).

Использование нетрадиционных источников протеина и энергии в комбикормах для свиней и птицы позволит не только успешно решить белковую проблему, но и сократить для этих целей использование зернофуражных культур.

Правильное использование кормовых факторов оказывает существенное влияние на рентабельность птицеводческих предприятий. Следует тщательно изучить белковое питание птицы при различном состоянии протеина растительных кормов, углубить исследования по конверсии протеина кормов в пищевой белок (Мымрин И., 1979).

Rolanas D.A. et al. (1972), Космачев В. и др. (1975) отмечают, что правильно подобранные и обогащенные питательными веществами растительные кормосмеси могут удовлетворять потребность в белке не хуже белков животного происхождения.

О положительном влиянии частичной или полной замены животного протеина растительным в рационах птицы сообщается в работах Зайцева В.И. и др. (1968), Иоцюса Г. и др. (1984), Егорова И. и др. (1987), Арькова А.А. (1990), Барта Я. и др. (1994).

Основные исследования в области зоотехнической науки должны быть направлены на необходимость дальнейшего изучения возможностей повышения эффективности использования местных кормов в рационе птицы с целью

полного удовлетворения потребности в концентрированных кормах и витаминах (Мерзленко Х.Р. и др., 2004).

В условиях Волгоградской области можно получать высокие урожаи кукурузы, тыквы, нута, сорго, подсолнечника для приготовления рационов на растительной основе, которые должны включать разные жмыхи и шроты, дрожжи, травяную муку, злаковых и бобовых культур.

Тыкву употребляли в пищу ещё в глубокой древности. Данные археологических раскопок говорят о том, что тыкву использовали не меньше 3 тысяч лет назад. Семена тыквы найдены в захоронениях перуанских индейцев.

Русская экспедиция во главе с академиком Вавиловым Н.И. в 1926 г. обнаружила дикие сорта тыквы на севере Африки. Это дало право предположить, что тыква растёт в тех землях с древних времен и, возможно, именно оттуда распространилась по всему миру.

На Руси тыква появилась примерно в 16 веке и сразу же прижилась, так как не требовала особенного ухода, могла долго храниться, была вкусна и давала большие урожаи. К тому же большинство блюд из тыквы очень быстро готовятся и полезны всем без исключения.

Кроме приятного вкуса тыква знаменита большим содержанием полезных для нашего организма элементов. В тыкве имеются сахара, каротин, витамины С, В<sub>1</sub>, В<sub>2</sub>, В<sub>5</sub>, Е, РР и очень редкий витамин Т, способствующий ускорению обменных процессов в организме, свертыванию крови и образованию тромбоцитов, витамин К, необходимый для свертывания крови, жиры, белки, углеводы, целлюлоза, пектиновые вещества, минералы, в том числе калий, кальций, железо.

Пектиновые вещества, обнаруженные в тыкве в большом количестве, способствуют выведению из организма токсических веществ и холестерина.

Еще в средние века стало известно, что не менее полезны, чем мякоть тыквы, и тыквенные семена, содержащие в своем составе до 40% полезнейшего



пищевого масла. Средневековые лекари считали его уникальным снадобьем, способным избавить человека от любого недуга. Целебные свойства наивкуснейшего из масел оценивались так высоко, что в некоторых странах Европы специальным указом его запрещали использовать «просто так», разрешая применять только в качестве лекарственного препарата. И на сегодняшний день тыквенное масло не потеряло своей лечебной ценности, используясь в народной и традиционной медицине как желчегонное, антиаллергическое, противовоспалительное и андрогинное средство.

Основное использование плодов тыквы - в пищу человеку и на корм скоту.

Тыквенный жмых содержит сырого протеин от 29,1% - 40,0, сырого жира — 18,8, сырой клетчатки - 16,4%, богат набором макро- и микроэлементов, является источником аминокислот, в том числе незаменимых. Необходимо, чтобы в организм поступали лимитирующие аминокислоты, так как они определяют уровень использования всех аминокислот рациона. При недостатке одной из лимитирующих аминокислот продуктивность, скорость роста будут определяться именно этой кислотой, а не общим уровнем протеина в рационе. Тыквенный жмых превосходит жмыхи из подсолнечника, сои, рапса, горчицы по содержанию аргинина на 40,9-64,0%, лизина и изолейцина - на 10,6-29,6, фенилаланина - на 20,7-49,9, глицина - на 33,6-63,2%, а также витаминам А и Е.

Тыквенные семечки издавна использовали как глистогонное средство. Однако это только одна сторона его применения. В настоящее время разнообразные неблагоприятные воздействия окружающей среды приводят к резкому снижению иммунитета, нарушению обмена веществ в организме и являются общими факторами риска возникновения многочисленных заболеваний. Для лечения и профилактики заболеваний традиционная и нетрадиционная медицина широко рекомендует для применения безопасные и недорогие вещества растительного происхождения, созданные самой природой — пищевые волокна.

Они ускоряют и повышают чувство насыщения, ускоряют эвакуаторную функцию желудка, стимулируют моторную функцию толстой кишки, увеличивают массу фекалий, сорбируют желчные кислоты и холестерин, замедляют всасывание углеводов и вызывают антиоксидантное действие. Одним из таких препаратов является шрот из семян тыквы.

В работах Горлова И.Ф., Безбородина В.В. (1996, 1997), Разумова П.Н. (1998), Арькова А.А., Коротковой Н.В. (1999), Косенко М.А. (2002) отмечается высокая кормовая ценность жмыхов и их положительное влияние на продуктивные качества сельскохозяйственных животных и птицы.

Ивакин П.Н., Сердюк Т.Л. и др. (1982), изучая структурный состав семян тыквы, установил, что они состоят на 23% из оболочки и 77% из ядра. Ядро содержит 38,4% жира, 30,3 - азотистых веществ, 18,1 - клетчатки, 9,2 - безазотистых экстрактивных веществ, 3,4% золы.

Химический состав семян тыквы был подробно изучен в работах Исмаилова А.И. (1954), Клименко В.Г. и др. (1955), Павловой А.М., Ждановича Е.С. (1962), Алексеевой М.В. (1975). Они установили, что в состав семян тыквы входят белки, жирное масло, целлюлоза, зола.

По данным Schilcher Н. (1979), в семенах тыквы содержится холестерин, эргостерол, Р-фитостерол и 3-ситостерол.

Результаты исследования Алексеевой М.В. (1961, 1975) показали, что преобладающей группой белка в семенах тыквы является глобулин.

Ивакин П.Н., Сердюк Т.Л., Кононенко А.И. и др. (1982) установили, что биохимический состав семян зависит от сорта тыквы, и наиболее высокое содержание растворимых сухих веществ (на сырую массу) оказалось в сортах Столовая зимняя А-5 (10,2%) и Мозолеевская-15 (8,8%). В плодах вышеназванных сортов концентрация аскорбиновой кислоты составляла 3,38 и 3,34 мг%, каротина - 3,44 и 7,12 мг%, клетчатки - 0,6-1,0%, сахаристость - 7,70 и 6,29%.

Ермаков Л.И. и Артугина З.Д. (1982) сообщают, что в семенах тыквы крупноплодной кустовой содержатся ряд жирных кислот: пальмитиновой - 13,8; стеариновой - 5,7; олеиновой - 21,3%, а в тыкве обыкновенной кустовой: пальмитиновой - 11,4; стеариновой - 6,0; олеиновой - 47,7%.

В результате проведенных исследований Костров В.Д., Горлов И.Ф. и др. (1996) установили наличие в семенах тыквы почти всех аминокислот, в том числе «незаменимых»: аргинин, гистидин, треонин, триптофан, лейцин, метионин, фенилаланин, лизин.

На основании литературных данных (Турова А.Д., Сапожникова Э.Н., 1984), семена тыквы содержат до 50% жирного масла, в состав которого входят глицериды кислот: линолевой - до 45%, олеиновой - до 23, пальмитиновой и стеариновой - около 30%, фитостерины-кукурбитол (C<sub>28</sub>H<sub>52</sub>O), смолистые вещества, содержащие оксистеротиновую кислоту (C<sub>28</sub>H<sub>52</sub>O<sub>3</sub>), органические кислоты, витамины С, В<sub>1</sub> - до 0,2 мг%, каротиноиды и каротин вместе - 20 мг%, белковые вещества - до 15%, аминокислоту кукурбитин, углеводород - сквален.

По данным Голдовского А.М. (1958), клетка зрелого семени представляет собой сложную коллоидную систему, состоящую из двух непрерывных и взаимосвязанных, резко отличающихся по полярности частей: - гидрофильной полярной гелевой части, в состав которой входит комплекс тесно связанных друг с другом гидрофильных веществ (белков, углеводов и других веществ и их соединений друг с другом); - гидрофобной неполярной жидкой масляной части, состоящей из масла с растворенными в нем веществами.

Липидный комплекс масличных семян представлен запасными липидами (триглицеридами жирных кислот), продуктами их неполного синтеза и гидролиза (моно- и диглицеридами и свободными жирными кислотами, и структурными липидами, в состав которых входят: простые липиды - воски, диольные липиды, сложные липиды — фосфолипиды, гликолипиды, сульфоллипиды, аминолипиды, представляющие собой триглицериды с замещенными группами, и

неомыляемые жиры, преимущественно углеводородной природы. Липиды в растительных клетках находятся в свободном и связанном состоянии. Копейковский В.М., Костенко В.Н. (1962), Иваницкий С.Б. (1972), Каренгина Т.В. (1999) сообщают, что при сушке семян после их уборки по мере роста температуры нагрева в свободное состояние переходят полярные липиды, а свободные жирные кислоты и триглицериды, в составе которых содержатся ненасыщенные кислоты, из свободного состояния переходят в связанное.

По мнению ряда исследователей (Mordret F., 1970, Аристархова С.А., Храпова Н.Г., Бурлакова Е.Б., 1972), ингибиторами радикальных реакций, наиболее изученными в масличных семенах и растительных маслах, являются токоферолы, обнаруженные в липидном комплексе всех масличных растений. Namid S., Wakeedt A. (1989) установили, что в процессе ингибирования реакций окисления токоферолы расходуется с образованием димеров токоферолов, токоферилинов.

По мнению Шкрыгунова К.И., Липовой Е.А., Дикусарова В.Г. (2013) использование тыквенного жмыха в рационах цыплят-бройлеров в количестве 18% способствуют увеличению среднесуточного прироста на 7,8%; уровень эритроцитов в крови повысился на 2,2%; содержание кальция в сыворотке крови возросло на 5,2, а фосфора – на 0,4%.

По мнению Томмэ М.Ф. (1969), Рябова Н.И. и др. (2006), Скворцовой Л.Н. (2010), полноценное кормление животных предусматривает обеспечение их минеральными веществами, которые являются структурным материалом для образования костей, зубов, входят в состав клеток всех тканей, ферментов, гемоглобина, нуклеопротеидов и других органических соединений, участвуют во всех обменных превращениях.

Минеральные вещества в организме не синтезируются и поэтому животные должны получать их с кормом. Большое внимание в последнее время уделяется микроэлементному питанию, поскольку эти минеральные вещества иг-

рают очень важную роль в жизнедеятельности организма. Все они функционируют как катализаторы и активизируют деятельность ферментов, гормонов и витаминов (Лапшин С.А. и др., 1988; Рубцов А.М., 1999; Asrat Y.T., Muita J.W., Omwega A.M., 2002).

В составе каждой живой клетки минеральные вещества содержатся в виде растворов или в составе органических соединений.

Обмен белков, углеводов, жиров, водный режим и гормональное функционирование организма невозможны без активного участия минеральных веществ (Revaglia G., Fort P., Maioli F., 2000).

Минеральные вещества оказывают влияние не только на здоровье и продуктивность животных, но и на функции воспроизводства (Baynes, J.W., 2005).

Нормальная регуляция обменных процессов у животных происходит в том случае, когда в 1 кг сухого вещества рациона содержится, мг: йода — 0,40-1,20, кобальта — 0,25-1,00, молибдена — 0,20-2,55, меди — 3,00-12,00, цинка 20,00-60,00, марганца - 20,00-60,00, железа - 25,00-30,00 (Горенков А.П., 1970; Леушин С.Г. и др., 1977).

Основные компоненты комбикормов для птицы дефицитны по марганцу, цинку и йоду и менее дефицитны по меди, железу, кобальту. Для сбалансированности рационов по микроэлементам разработана система гарантированных добавок без учета содержания их в кормах. Микроэлементы в комбикорма вводят в составе витаминно-минеральных премиксов.

Марганец оказывает благоприятное влияние на процессы воспроизводства и рост потомства (Максимюк Н.Н., 2004).

Присутствие марганца в организме активизирует окислительные процессы, потребление кислорода, синтез гликогена, утилизацию жиров (Черных В.П., 2007).

Кобальт усиливает активность гидролитических ферментов и участвует в синтезе нуклеиновых белков (Березин Б.Д., 1999).

Наличие кобальта в организме в достаточном количестве обеспечивает лучшее функционирование органов кроветворной системы, а также способствует развитию благоприятной микрофлоры рубца и активному синтезу витаминов группы В. Физиологический эффект кобальта объясняется его присутствием в составе молекулы витамина В<sub>12</sub> (Сайкс П., 1973; Овчинников Ю.А., 1987).

В работах Шахова А.Г. и др. (2003), Чернышева И.И., Пашина И.Г., Шумского Н.И. (2007) отмечено, что в местностях с кобальтовой недостаточностью коровы страдают авитаминозами и восприимчивы к паратуберкулезу.

Железо необходимо для синтеза гемоглобина, в котором сосредоточено около 60% всего находящегося в организме железа. Железо выполняет функцию переносчика кислорода и способствует усилению обмена питательных веществ внутри клетки. Богаты этим элементом печень, селезенка, почки, он входит в состав каталазы, цитохромов и некоторых других ферментов. В организме железо откладывается в виде ферритина и гемосидерина. Дефицит железа очень часто наблюдается в организме молодых животных. Основной пищей телят в раннем возрасте является молоко, которое содержит недостаточное количество железа. При дефиците железа диагностируют анемию. Источником железа для более взрослых животных служат корма (Кондырев В.Е., 1965; Свиридова Т.М., 1995, 1996; Лютинский С.И., 2001).

Небольшое количество меди задействовано в образовании гемоглобина. Медь требуется для нормального течения воспроизводительных функций, развития микрофлоры преджелудков, пигментации и кератинизации шерсти. Присутствие меди улучшает углеводный обмен, ускоряет окисление глюкозы, кроме того, активирует ряд ферментов, в частности костную аминоксидазу. Медь принято считать сильным цитоплазматическим ядом. Избыток меди приводит к нарушению кроветворения (Риш М.А., 1976; Максимюк Н.Н., Скопичев В.Г., 2004).

Цинк - один из важнейших микроэлементов, стимулирующий активность ферментов в организме. Ферменты, состоящие из белков, витаминов и других питательных веществ, регулируют миллионы сложных процессов, которые происходят в организме каждую секунду. Каждая клетка содержит огромное количество ферментов, без которых многие процессы в организме были бы невозможны. Цинк регулирует функции примерно 200 из этих ферментов, особенно тех, что отвечают за обоняние, зрение, вкусовые ощущения, синтез ДНК, поддержание здоровья иммунной системы. Около 20% цинка в нашем организме находится в коже. Цинк снижает выделение секрета сальных желез, оказывает вяжущее действие, подавляет формирование комедонов, улучшает проникновение клиндамицина в комедоны и вместе с тем предупреждает резорбцию клиндамицина в кровь и возможность системного действия (Горбачева В., 2011).

Цинк - важный внутриклеточный микроэлемент. Он является составной частью ферментов, катализирующих ключевые этапы синтеза ДНК, РНК и белков. Поэтому цинк оказывает выраженное влияние на процессы роста и созревания тканей, положительно действует при недифференцированной задержке физического развития. Нормализует процессы деления, дифференцировки и кератинизации в эпидермисе и его производных - волосах и ногтях. Цинк оказывает иммуномодулирующее действие на Т-клеточное звено иммунитета и повышает факторы неспецифической иммунной защиты. Цинк стимулирует синтез глюкокортикостероидных гормонов при угнетении коры надпочечников. Является мощным антиоксидантом. Потенцирует фармакологические эффекты ретиноидов и уменьшает их токсичность (Маршалл В., 2011).

Цинк жизненно важен для функционирования тимуса и нормального состояния иммунной системы. Являясь компонентом ретинолпереносящего белка, цинк вместе с витамином А и витамином С препятствует возникновению иммунодефицитов, стимулируя синтез антител и оказывая противовирусное дей-

ствии. Злокачественные опухоли активнее развиваются на фоне пониженного уровня цинка. Цинк играет важную роль в гормональном балансе организма (СолвейДж.Г., 2011).

Большая роль многих макро- и микроэлементов в пищеварительных процессах и обмене веществ, биосинтезе и клеточном метаболизме дала основание ввести в научный оборот термин «биоэлементы». Это в первую очередь те минеральные вещества, которые участвуют в обменных процессах, содержатся в живом организме. Установлена зависимость между биоэлементами и белковым обменом у животных.

Минеральные вещества взаимосвязаны и с витаминами яйца. Многие микроэлементы принимают активное участие в синтезе отдельных витаминов, воздействуют на многообразные функции, а также способствуют их использованию организмом (Фисинин В.И., 2009).

Недостаточное поступление микроэлементов (йода, селена и др.) в организм человека - важная проблема мирового масштаба. Согласно данным Всемирной Организации Здравоохранения (ВОЗ), 1600 млн. людей проживают в йоддефицитных регионах, йоддефицитными заболеваниями затронуты более 740 млн. человек, а около 50 млн. в той или иной степени страдают от расстройства умственной деятельности, вызванных йодной недостаточностью (BinusPaulingInstitute).

К эндемическим йоддефицитным территориям относятся, как правило, горные цепи, аллювиальные равнины, особенно высокогорные, а также регионы, находящиеся на достаточном расстоянии от моря. Однако дефицит йода может обнаруживаться и больших городах, в том числе в индустриально развитых странах (UNICEF ICCIDD).

Йододефицитными заболеваниями (ИДЗ), по определению ВОЗ, обозначаются все патологические состояния, развивающиеся в популяции в результате йодного дефицита, которые могут быть предотвращены при нормализации



потребления йода. ЙДЗ развиваются в популяции при снижении потребления йода ниже рекомендуемых норм и являются естественным экологическим феноменом, который встречается во многих регионах мира (Сеченов И.М., 2012).

Более половины территорий Российской Федерации относятся к йоддефицитным по содержанию йода в почве и воде, в условиях дефицита йода проживают свыше 65% населения (Постановление главного санитарного врача РА от 11.07.2000 г.).

Наиболее широко дефицит йода и эндемический зоб распространены в предгорных и горных местностях (Северный Кавказ, Урал, Алтай, Сибирское плато, Дальний Восток), а также в Верхнем и Среднем Поволжье, на Севере и в Центральных областях европейской части страны (по материалам сайта «Тиронет»).

В настоящее время борьба с дефицитом йода координируется в глобальном масштабе Международным советом по контролю за йоддефицитными заболеваниями - МСКИДЗ, работающим в тесном контакте с ВОЗ и ЮНИСЕФ (Детский Фонд ООН).

В нашей стране более 50 млн. человек страдают различными формами заболеваний щитовидной железы. Причиной 65% случаев заболеваний щитовидной железы у взрослых и на 95% случаев у детей является недостаточное поступление йода с продуктами питания.

Для борьбы с дефицитом йода ВОЗ, ЮНИСЕФ и ICCIDD рекомендует использовать йодированную соль. Йодирование соли является методом доступным, дешевым, хотя и не лишенным некоторых недостатков, главный из которых - значительное уменьшение содержания йода в соли с течением времени. Также применяется йодирование растительного масла, хлеба, продукции животноводства.

Важнейшим источником йода для населения индустриально развитых стран является обогащенная йодом продукция животноводства. Йодирование

молока, яиц, мяса осуществляется за счет ликвидации дефицита йода у самих животных, повышается эффективность сельскохозяйственного производства и, качества готовой продукции (Хабриев Р., Калетина Н., 2010; Рогожин В.В., 2012).

## 2. ОСНОВНАЯ ЧАСТЬ

### 2.1. Физико-химические свойства тыквенного жмыха.

Наиболее ценным белковым обогатителем рационов животных является тыквенный жмых.

Тыквенный жмых представляет собой однородную сыпучую массу темно-зеленого цвета, практически нерастворимую в воде.

В своем составе он содержит сырого протеина до 32%, сырого жира до 19%, сырой клетчатки до 17% и широкий набор макро- и микроэлементов.

В корме имеется богатый состав аминокислот, в т.ч. незаменимых. Тыквенный жмых значительно превосходит жмых из подсолнечника, сои, рапса, горчицы по содержанию аргинина на 40,9-64,0%, лизина и изолейцина 10,6-29,6%, фенилаланина 20,1-49,9%, глицина 33,6-63,2%.

Тыквенный жмых отличается и по набору витаминов. Скармливание тыквенного жмыха цыплятам-бройлерам путем введения его взамен комбикорма способствовало тому, что за 49 дней живая масса цыплят на 22,4% превосходила этот показатель в контрольной группе.

Научными исследованиями и производственными испытаниями установлено также, что добавление в рацион лактирующих коров тыквенного жмыха обеспечивает снижение в молоке токсических соединений, благоприятно сказывается на их физиологическом состоянии, обмене веществ и продуктивности.

Оптимальная доза тыквенного жмыха составляет 1,5-2,0 г на 1 кг живой массы. Постоянное скармливание этого препарата в составе комбикорма в указанной дозе в среднем обеспечивает снижение в молоке концентрации нитратов на 36%, свинца – на 35%, хлорорганических пестицидов – на 17%.

Анализ молока выявил пронгирующее действие препарата. Так, концентрация нитратов, нитритов, меди, кадмия, свинца в молоке коров, в рацион которых вводили тыквенный жмых, через 110 суток после отмены препарата в рационе была ниже, чем в контроле, соответственно на 41, 35, 28 и 20%.

Производственными испытаниями, выполненными в ряде хозяйств Волгоградской области на 200 стельных коровах, показано, что ежедневное скарм-

ливание тыквенного жмыха в составе комбикорма за 30-60 сут. до отела обеспечивает получение более здоровых телят, значительно сокращает их падеж. Такое действие тыквенного жмыха связано с уменьшением отрицательного воздействия токсичных веществ на плод в период его роста и развития. Результаты анализов показали также, что в молозиве коров, потреблявших тыквенного жмыха, существенно снижается концентрация нитратов и нитритов, меди, кадмия, свинца, остатков хлорорганических пестицидов.

Сохранность приплода в хозяйствах области, где применяли препарат, на 10-16% выше по сравнению с хозяйствами, где препарат не использовали. Тыквенный жмых, как и другие жмыхи от переработки семян бахчевых культур (арбуз, дыня), по-видимому, сорбирует тяжелые металлы из желудочно-кишечного тракта животных, что подтверждено позднее в модельных лабораторных опытах по сорбции металлов, в т.ч. меди и цинка из водных растворов (способы запатентованы ГНУ НИИММП).

Влияние тепла при сушке и технологической переработке семян приводит к изменению веществ, составляющих семя тыквы, и к взаимодействию их друг с другом. Происходит изменение нативной структуры белковой молекулы. Кроме этого происходит взаимодействие белков с липидами и с редуцирующими сахарами, в результате чего образуются меланоидиновые соединения, не используемые организмом вследствие трудности их разрушения при ферментативном гидролизе.

Показатели химического и аминокислотного состава семян, высушенных при температуре 60 и 80°C, и тыквенного жмыха, полученного из них из расчета на 100 г семян, представлены в таблицах 1 и 2.

Таблица 1 – Химический состав семян тыквы и тыквенного жмыха, полученного из них

| Наименование показателей | Результаты по образцам |             |                      |                   |            |                   |
|--------------------------|------------------------|-------------|----------------------|-------------------|------------|-------------------|
|                          | семена тыквы (M±m)     |             | тыквенный жмых (M±m) |                   |            |                   |
|                          | 60°C                   | 80°C        | 60°C                 | коэффиц. вариации | 80°C       | коэффиц. вариации |
| Влага, %                 | 5,28±0,28              | 5,21±0,24   | 5,31±0,22            | 7,2               | 5,30±0,27  | 8,7               |
| Протеин, %               | 22,30±0,82             | 22,32±0,94  | 22,37±0,83           | 6,4               | 22,36±1,19 | 9,2               |
| Жир, %                   | 47,00±1,39             | 47,08±2,07  | 21,15±0,71           | 5,8               | 19,74±0,76 | 6,8               |
| Каротин, мг%             | 28,00±1,33             | 31,12±1,10  | 10,46±0,54           | 8,9               | 10,00±0,31 | 5,4               |
| Клетчатка, %             | 11,10±0,30             | 11,12±0,44  | 11,18±0,46           | 7,1               | 11,23±0,47 | 7,3               |
| Зола, %                  | 3,24±0,10              | 3,25±0,14   | 3,24±0,10            | 5,2               | 3,25±0,12  | 6,5               |
| Са, %                    | 0,28±0,02              | 0,29±0,01   | 0,28±0,01            | 5,8               | 0,29±0,01  | 7,4               |
| Р, %                     | 1,00±0,04              | 1,06±0,05   | 0,44±0,02            | 7,3               | 0,36±0,01  | 6,8               |
| К, %                     | 0,76±0,02              | 0,77±0,03   | 0,77±0,03            | 6,6               | 0,76±0,02  | 5,0               |
| Na, %                    | 1,16±0,04              | 1,17±0,05   | 1,16±0,03            | 5,1               | 1,16±0,06  | 8,3               |
| Сахар, %                 | 7,70±0,30              | 7,53±0,36   | 6,78±0,33            | 8,4               | 6,57±0,25  | 6,7               |
| Крахмал, %               | 1,23±0,03              | 1,24±0,04   | 1,27±0,03            | 4,7               | 1,26±0,04  | 5,5               |
| Стероиды, %              | 1,19±0,06              | 1,40±0,06   | 0,39±0,01            | 5,9               | 0,40±0,01  | 6,3               |
| Токоферолы, мг%          | 93,00±3,66             | 148,00±7,10 | 26,10±1,34           | 8,9               | 35,70±1,90 | 9,2               |
| В <sub>1</sub> , мг/кг   | 4,00±0,21              | 3,92±0,17   | 3,72±0,21            | 9,6               | 3,69±0,19  | 8,7               |
| В <sub>2</sub> , мг/кг   | 5,90±0,22              | 6,03±0,30   | 6,14±0,26            | 7,2               | 6,21±0,25  | 7,1               |
| РР, мг/кг                | 6,80±0,21              | 6,85±0,25   | 7,00±0,18            | 4,4               | 7,04±0,21  | 5,2               |

Таблица 2 – Аминокислотный состав семян тыквы и тыквенного жмыха, полученного из них

| Наименование показателей | Результаты по образцам |            |                       |                |            |                |
|--------------------------|------------------------|------------|-----------------------|----------------|------------|----------------|
|                          | семена тыквы (M ±m)    |            | тыквенный жмых, (M±m) |                |            |                |
|                          | 60°                    | 80°        | 60°                   | коэф. вариации | 80°        | коэф. вариации |
| Лизин                    | 5,87±0,16              | 5,71±0,26  | 4,91±0,23             | 8,2            | 4,62±0,25  | 9,5            |
| Гистидин                 | 4,00±0,15              | 3,72±0,14  | 3,56±0,16             | 7,8            | 3,01±0,07  | 4,3            |
| Аргинин                  | 18,12±0,86             | 17,03±0,71 | 15,58±0,36            | 4,1            | 15,22±0,59 | 6,7            |
| Треонин                  | 4,00±0,18              | 3,98±0,14  | 5,87±0,16             | 6,4            | 3,23±0,12  | 6,2            |
| Валин                    | 5,52±0,18              | 5,41±0,24  | 5,87±0,16             | 9,3            | 5,24±0,24  | 7,9            |
| Метионин                 | 3,40±0,17              | 2,83±0,08  | 5,87±0,16             | 5,7            | 2,41±0,08  | 5,8            |
| Изолейцин                | 5,20±0,18              | 5,18±0,21  | 5,87±0,16             | 4,0            | 4,83±0,22  | 8,1            |
| Лейцин                   | 12,21±0,66             | 12,19±0,58 | 5,87±0,16             | 8,3            | 12,09±0,37 | 5,3            |
| Фенилаланин              | 8,40±0,25              | 8,39±0,22  | 5,87±0,16             | 8,6            | 8,20±0,31  | 6,6            |
| Триптофан                | 1,30±0,05              | 1,29±0,05  | 5,87±0,16             | 4,9            | 1,22±0,07  | 9,7            |
| Аспарагиновая к-та       | 11,01±0,30             | 11,14±0,41 | 5,87±0,16             | 9,1            | 10,79±0,36 | 5,8            |
| Серии                    | 25,72±0,68             | 25,69±1,14 | 5,87±0,16             | 9,5            | 24,67±0,61 | 4,3            |
| Глутаминовая к-та        | 2,10±0,09              | 2,14±0,06  | 5,87±0,16             | 8,7            | 2,03±0,05  | 4,1            |
| Пролин                   | 13,57±0,65             | 13,50±0,76 | 5,87±0,16             | 4,2            | 13,37±0,48 | 6,2            |
| Глицин                   | 7,68±0,28              | 7,61±0,36  | 5,87±0,16             | 6,1            | 7,31±0,37  | 8,7            |
| Аланин                   | 8,64±0,39              | 8,52±0,21  | 5,87±0,16             | 7,3            | 8,54±0,32  | 6,4            |
| Тирозин                  | 1,20±0,08              | 1,21±0,08  | 1,21±0,08             | 10,0           | 1,20±0,08  | 9,8            |

Данные таблицы 1 показывают, что температура сушки семян тыквы оказывает существенное влияние на содержание в них токоферолов. Увеличение температуры с 60 до 80°C приводит к повышению содержания токоферолов в семенах на 57%. Другие показатели химического состава семян существенно не меняются. Анализ полученных данных подтверждает известный факт о том, что повреждающие воздействия на семена (температура) приводят к интенсификации липидного окисления, сопровождавшегося перестройкой защитных систем организма.

Одним из проявлений защитных реакций организма семян является выявленное нами возрастание содержания антиоксидантов, в частности, токоферолов, в липидах семян под действием высокой температуры их сушки.

В результате технологической переработки семян происходит снижение сахара в тыквенном жмыхе на 12% и 15% по сравнению с содержанием сахара в семенах.

Данные таблицы 2 показывают, что аминокислотный состав семян с повышением температуры сушки существенно не менялся. В то время как в результате технологической переработки снизилось содержание таких аминокислот, как: лизин – на 17-22%; гистидин – на 11-25%; треонин – на 9-12%; метионин – на 21-30%.

Полученные результаты позволяют сделать вывод о том, что с увеличением интенсивности тепловой обработки семян содержание незаменимых аминокислот снижается, по-видимому, в результате необратимого взаимодействия их с углеводами и других превращений.

Воздействие температуры сушки семян и технологической переработки сопровождается изменением структуры белка, проявляющимся в изменении их растворимости: чем выше содержание нерастворимого белка, тем ниже кормовая ценность протеина жмыха.

Экспериментальные данные показали, что переработка семян тыквы, сушку которых осуществляли при температуре 80°C, приводит к снижению содержания растворимой фракции белка на 11% по сравнению с тыквенным

жмыхом, полученным из семян, сушку которых проводили при 60°C. При этом содержание нерастворимой фракции составило 20,60-28,88% соответственно.

## **2.2. Влияние тыквенного жмыха на воспроизводительные качества самцов**

Всесторонне изучено влияние тыквенного жмыха на воспроизводительные качества племенных петухов. Для этих целей в условиях ЗАО «Агрофирма «Восток» СП «Светлый» Волгоградской области с 2013 по 2015гг. были сформированы 3 группы петухов по 15 голов и 3 группы кур по 100 голов в каждой в возрасте 55-ти недель. Птица контрольной группы получала общехозяйственный рацион (ОР), I опытной группе в составе ОР скармливали тыквенный жмых, обогащенный биодоступной формой йода в количестве 5%, II опытной – 7,5%.

Подопытная птица содержалась в клеточных батареях фирмы «Биг Дачмэн» (Германия). Петухи содержались отдельно, согласно технологии предусмотренной при искусственном осеменении кур. Уровень кормления соответствовал рекомендованным нормам ВНИТИП (2004).

В ходе проведения исследований учитывали следующие показатели:

- переваримость питательных веществ комбикорма проводили путем проведения балансовых опытов по методам ВНИТИП (2007) по общепринятым методикам зоотехнического анализа;

- гематологические показатели изучали по общепринятым методикам: гемоглобин – по Сали, количество эритроцитов и лейкоцитов – подсчетам в камере Горяева, общий белок в сыворотке крови – рефрактометрически по Мак-корду, белковые фракции – методом эритрофореза в модификации Юделовича; содержание йода в сыворотке крови, мышцах и внутренних органах – методом инверсионной вольтамперометрии на анализаторе ТА-4 (ГОСТ Р 8.563-96 и ГОСТ ИСО Р 5725-2002);



- качество спермопродукции петухов определяли по ГОСТ 27267 – 87, отбор проб – по ГОСТ 20909.1-75; минеральный состав спермы и грудных мышц – методом масс – спектрометрии с индуктивно связанной плазмой (МС-ИСП) с помощью квадрупольного масс-спектрометра Nexion 300 D (PerkinElmer, США);

- аминокислотный состав грудных мышц петухов и инкубационных яиц – на аминокислотном анализаторе, модель Hitachi L – 8800;

- продуктивность кур – несушек – путем ежедневного сбора снесенных яиц;

- морфологический анализ инкубационных яиц проводили по методам ВНИТИП (2004);

- биологический контроль в процессе инкубации по методам ВНИТИП (2004).

Полученные материалы исследований обработаны методами вариационной статистики (Плохинский Н.А., 1969) с использованием пакета программ «MicrosoftOffice» и определением критерия разности по Стьюденту-Фишеру при трех уровнях вероятности (2007).

### **Переваримость, баланс и использование питательных веществ рационов подопытными петухами-производителями**

Изучая переваримость питательных веществ рациона и использование азота, кальция, фосфора и магния, мы установили, что коэффициенты переваримости сухого и органического вещества, а также протеина, жира и клетчатки были выше у петухов-производителей опытных групп (таблица 3).

Таблица 3 – Коэффициенты переваримости питательных веществ рационов, %

| Показатель            | Группа      |              |              |
|-----------------------|-------------|--------------|--------------|
|                       | контрольная | I опытная    | II опытная   |
| Органическое вещество | 77,9±0,29   | 79,7±0,18**  | 81,5±0,21*** |
| Сырой протеин         | 87,1±0,24   | 88,4±0,17*   | 88,8±0,19**  |
| Сырой жир             | 79,6±0,31   | 83,5±0,29*** | 85,1±0,27*** |
| Сырая клетчатка       | 18,7±0,11   | 19,5±0,14**  | 19,9±0,13**  |
| БЭВ                   | 89,2±0,19   | 90,9±0,21**  | 91,8±0,24*** |

Коэффициент переваримости органического вещества в опытных группах повысился по сравнению с контролем на 1,80 ( $P < 0,01$ ) и 3,60% ( $P < 0,001$ ); сырого протеина – на 1,3 ( $P < 0,05$ ) и 1,7% ( $P < 0,01$ ); сырого жира – на 3,9 ( $P < 0,001$ ) и 5,5% ( $P < 0,001$ ); сырой клетчатки – на 0,8 ( $P < 0,01$ ) и 1,2% ( $P < 0,01$ ); БЭВ – на 1,7 ( $P < 0,01$ ) и 2,6% ( $P < 0,001$ ).

Баланс азота в организме петухов всех подопытных групп был положительным и его усвоение находилось на сравнительно высоком уровне.

Фактическое отложение азота в теле петухов контрольной группы составило 1,71 г, опытных – 1,85 и 1,89 г, что дает основание предположить об активации обменных процессов в организме птицы. Петухи I опытной группы переваривали азота больше на 0,14 г (8,19%;  $P < 0,05$ ), II – на 0,18 г (10,53%;  $P < 0,05$ ) относительно контроля. Коэффициент использования азота от переваренного был выше у петухов опытных групп на 2,3 ( $P < 0,01$ ) и 2,9% ( $P < 0,01$ ).

Результаты физиологического опыта свидетельствуют, что у петухов опытных групп наблюдалось увеличение отложения кальция в теле и использование его от принятого. Так, использование кальция петухами опытных было выше по сравнению с контролем на 7,05 ( $P < 0,05$ ) и 4,49% ( $P < 0,05$ ) и составило 61,32 и 63,12%.

Использование фосфора петухами опытных групп составило 49,84 и 50,63%, что на 2,72 ( $P < 0,05$ ) и 3,51% ( $P < 0,05$ ) больше, чем в контроле.

Установлено, что использование магния петухами-производителями II опытной группы было самым высоким и составило 16,12%, I опытной – 14,63%, что на 3,25 ( $P < 0,01$ ) и 1,76% ( $P < 0,01$ ) выше показателей контрольной группы.

Таким образом, использование в рационах петухов-производителей опытных групп тыквенного жмыха, обогащенного кормовой добавкой «Йоддар-Zn», положительно повлияло как на белковый, так и минеральный обмен.

## **Гематологические показатели подопытных петухов**

Изучаемые нами морфологические показатели крови петухов подопытных групп находились в пределах физиологической нормы.

Однако содержание эритроцитов в крови петухов-производителей опытных групп превышало контроль на 4,95 (P<0,05) и 8,52% (P<0,001), гемоглобина – на 3,81 (P<0,05) и 5,69% (P<0,05). Содержание же лейкоцитов снизилось как в I, так и во II опытных группах, на 4,79 (P<0,05) и 7,07% (P<0,05). По-видимому, кормовая добавка в рационах петухов положительно повлияла на иммунитет.

Уровень общего белка в сыворотке крови петуха увеличился в I опытной группе на 4,25% (P<0,05), во II – на 7,31% (P<0,01), альбуминов - на 4,63% (P<0,05). Увеличение количества альбуминов в сыворотке крови говорит не только об активности синтеза белка в организме, но и об усилении функциональной деятельности печени.

Содержание йода в сыворотке крови петухов опытных групп возросло в 2,2 и 2,5 раза.

Уровень естественной резистентности и иммунологическая реактивность организма во многом определяют жизнеспособность и продуктивность птицы.

Так, у петухов опытных групп лизоцимная активность была выше по сравнению с контролем на 2,55 (P<0,05) и 6,70% (P<0,01), фагоцитарная – на 3,68 (P<0,05) и 4,54% (P<0,05). Фагоцитарный индекс у петухов I опытной группы составил 5,08 или на 0,39 (8,32%; P<0,05) выше контроля, II опытной – на 0,69 (14,71%; P<0,01).

## **Качество спермопродукции и воспроизводительные свойства петухов**

В наших исследованиях по изучению влияния изучаемой добавки на состояние спермопродукции у племенных петухов установлено, что самцы опытных групп превосходили контрольную по объему эякулята на 8,16 (P<0,05) и 16,33% (P<0,01), концентрации спермиев в эякуляте – на 14,55 (P<0,05) и

16,42% ( $P<0,01$ ) и общему числу спермиев в эякуляте – на 24,43 ( $P<0,05$ ) и 35,88% ( $P<0,01$ ) (таблица 4).

Таблица 4 – Качество спермопродукции петухов ( $n=5$ )

| Показатель  | Группа      |              |              |
|---|-------------|--------------|--------------|
|   | контрольная | I опытная    | II опытная   |
| Цвет  | белый       | белый        | белый        |
| Объем эякулята, мл  | 0,49±0,03   | 0,53±0,03*   | 0,57±0,04**  |
| Общее количество сперматозоидов в эякуляте, млрд.                 | 1,31±0,07   | 1,63±0,08*   | 1,78±0,07**  |
| Концентрация спермиев, млрд./мл                                   | 2,68±0,08   | 3,07±0,09*   | 3,12±0,07*** |
| Количество морфологически аномальных половых клеток в эякуляте, % | 14,1±0,11   | 10,3±0,12*** | 9,6±0,10***  |

В то же время количество морфологически аномальных половых клеток в эякуляте петухов опытных групп снизилось на 36,89 ( $P<0,001$ ) и 46,69% ( $P<0,001$ ).

В процессе исследований установлено, что использование тыквенного жмыха в сочетании с кормовой добавкой «Йоддар-Zn» оказало положительное влияние на содержание микроэлементов в сперме петухов.

Концентрация кальция в сперме петухов опытных групп увеличилась на 4,27 ( $P<0,05$ ) и 7,05% ( $P<0,05$ ), железа – на 3,39 ( $P<0,05$ ) и 7,69% ( $P<0,01$ ), калия – на 4,37 ( $P<0,05$ ) и 14,04% ( $P<0,001$ ), магния – на 11,86 ( $P<0,05$ ) и 20,32% ( $P<0,01$ ), натрия – на 3,73 ( $P<0,05$ ) и 11,61% ( $P<0,001$ ), цинка – на 13,44 ( $P<0,05$ ) и 14,41% ( $P<0,05$ ). Концентрация меди и марганца несколько снизилась, а фосфора и селена осталась практически на уровне контроля. Содержание йода в сперме петухов I и II опытных групп увеличилось в 2,8 и 3,4 раза, по всей вероятности, за счет включения в рацион петухов-производителей кормовой добавки «Йоддар-Zn».

Между тем содержание тяжелых металлов, таких как кобальт, ртуть и свинец, в сперме петухов опытных групп снизилось на 25,00 ( $P<0,05$ ) и 66,70% ( $P<0,001$ ), 7,14 ( $P<0,05$ ) и 20,00% ( $P<0,001$ ), 6,89 ( $P<0,05$ ) и 14,81% ( $P<0,001$ ).

Кроме спермопродукции у петухов изучали состояние репродуктивных органов и содержание витаминов в печени. Масса семенников у петухов опытных групп превышала контроль на 5,16 ( $P<0,01$ ) и 8,44% ( $P<0,001$ ).

У птицы опытных групп на фоне активизации обменных процессов повысилась концентрация витаминов в печени. Отмечено увеличение содержания витаминов В<sub>2</sub> и Е на 18,75 (P<0,01) и 31,25 (P<0,01), 4,49 (P<0,05) и 5,62% (P<0,05). Наиболее высокое содержание витамина А наблюдалось в печени петухов II опытной группы, которое составило 889,0 мкг/г, что на 7,63% (P<0,001) больше, чем в контроле. Содержание витамина А в печени петухов I группы также превышало контроль на 3,51% (P<0,05).

Таким образом, использование тыквенного жмыха в сочетании с кормовой добавкой «Йоддар-Zn» положительно отразилось на качестве спермопродукции петухов родительского стада кросса «Хайсекс коричневый».

### **Аминокислотный и минеральный состав мышцы внутренних органов подопытных петухов-производителей**

В нашем опыте было отмечено увеличение содержания аминокислот в мышцах петухов-производителей опытных групп.

Так, содержание глутаминовой кислоты в грудных мышцах петухов-производителей I опытной группы увеличилось на 0,6%, во II – на 1,88% (P<0,05), аланина – на 3,41 (P<0,05) и 4,09% (P<0,05), глицина – на 7,32 (P<0,05) и 10,37% (P<0,01), метионина – на 11,06 (P<0,05) и 15,69% (P<0,01), изолейцина – на 6,21 (P<0,05) и 7,10% (P<0,05), лейцина – на 2,33 (P<0,05) и 2,99% (P<0,05), фенилаланина – на 6,54 (P<0,05) и 10,13% (P<0,01), лизина – на 3,65 (P<0,05) и 5,81% (P<0,05), аргинина – на 5,34 (P<0,05) и 8,54% (P<0,01) по сравнению с контролем.

Содержание остальных изучаемых аминокислот в мышцах петухов-производителей опытных групп находилось на уровне контроля или имело тенденцию к увеличению.

В итоге сумма аминокислот в мышцах петухов I опытной группы превышала контроль на 2,74 (P<0,01) и 4,14% (P<0,001).

В результате наших исследований скормливание тыквенного жмыха, обогащенного кормовой добавкой «Йоддар-Zn», положительно повлияло на мине-

ральный состав грудных мышц петухов-производителей. Так, по содержанию кальция I опытная группа превосходила контрольную группу на 20,15 (P<0,05) и 22,35% (P<0,01), меди – на 11,40 (P<0,01) и 17,54% (P<0,001), йода – на 33,34 (P<0,05) и 91,67% (P<0,001), магния – на 7,19 и 12,42% (P<0,05), фосфора – на 2,57 и 3,58% (P<0,05).

Изменился также уровень концентрации тяжелых металлов в грудных мышцах петухов.

Содержание мышьяка и кобальта в грудных мышцах петухов-производителей опытных групп находилось на уровне контроля, а содержание кадмия, ртути, свинца, стронция и ванадия снизилось. Это говорит о положительном влиянии использования экологически чистого тыквенного жмыха в кормлении птицы на качественный состав грудных мышц.

В связи с тем, что в состав рациона была включена кормовая добавка «Йоддар-Zn», мы изучили содержание йода в органах и тканях подопытных петухов. Наиболее существенное накопление йода наблюдалось в коже, щитовидной железе и сердце петухов опытных групп по сравнению с контролем. Так, содержание йода в коже петухов опытных групп оказалось выше контроля на 56,41 (P<0,001) и 71,79% (P<0,001), щитовидной железе – на 13,18 (P<0,001) и 21,24% (P<0,001), сердце – на 86,24 (P<0,001) и 50,53% (P<0,001). По содержанию йода в грудных мышцах, селезенке, печени и почках петухи опытных групп также достоверно превосходили контроль (таблица 5).

Таблица 5 – Концентрация йода в органах и тканях петухов, мкг/г (n=3)

| Показатель        | Группа      |                |                |
|-------------------|-------------|----------------|----------------|
|                   | контрольная | I опытная      | II опытная     |
| Кожа              | 0,39±0,008  | 0,61±0,006***  | 0,67±0,007***  |
| Грудные мышцы     | 0,36±0,012  | 0,48±0,011*    | 0,69±0,013**   |
| Щитовидная железа | 171,24±0,89 | 193,81±0,71*** | 207,61±0,67*** |
| Селезенка         | 0,37±0,02   | 0,58±0,03**    | 0,59±0,03**    |
| Сердце            | 1,09±0,03   | 2,03±0,04***   | 2,86±0,04***   |
| Печень            | 0,49±0,04   | 0,69±0,05**    | 0,81±0,06**    |
| Почки             | 0,84±0,05   | 1,21±0,04**    | 1,31±0,07**    |

Исходя из этого, можно сделать вывод, что использование в рационах петухов-производителей тыквенного жмыха, обогащенного кормовой добавкой

«Йоддар-Zn», положительно повлияло на аминокислотный и минеральный состав грудных мышц и внутренних органов петухов-производителей родительского стада кросса «Хайсекс коричневый».

### **Продуктивные и воспроизводительные качества кур родительского стада при использовании в их рационах испытуемой добавки**

В результате проведенных исследований установлено положительное влияние изучаемой кормовой добавки на яичную продуктивность кур родительского стада.

Яйценоскость кур-несушек опытных групп оказалась выше, чем в контроле, на 3,24 и 3,91%; интенсивность яйцекладки – на 2,00 и 2,60%; масса яиц – на 1,56 (2,56%;  $P<0,05$ ) и 2,05 г (3,37%;  $P<0,05$ ) и, как следствие – у них наблюдалась более высокая конверсия корма. Затраты корма на 10 штук яиц в опытных группах составили 1,28 и 1,27 кг, что ниже контроля на 0,04 и 0,05 кг (таблица 6).

Таблица 6 – Продуктивность кур родительского стада

| Показатель                  | Группа      |             |             |
|-----------------------------|-------------|-------------|-------------|
|                             | контрольная | I опытная   | II опытная  |
| Получено яиц, шт.           | 7475        | 7717        | 7767        |
| На 1 курицу-несушку, шт.    | 76,28       | 77,95       | 78,46       |
| Интенсивность яйцекладки, % | 90,80       | 92,80       | 93,40       |
| Средняя масса яиц, г        | 60,92±0,41  | 62,48±0,39* | 62,97±0,44* |
| Затраты корма на 10 яиц     | 1,32        | 1,28        | 1,27        |
| Сохранность, %              | 98,00       | 99,00       | 99,00       |

Яичная продуктивность птицы характеризуется количеством снесенных яиц и их массой. Масса яиц – это вторая составляющая яичной продуктивности птицы и один из основных признаков селекции.

Полученные данные свидетельствуют о том, что к концу опыта масса яиц увеличилась в I опытной группе на 1,54 (2,52%;  $P<0,05$ ) и во II опытной – на 2,01 г (3,29%;  $P<0,05$ ) по отношению к контролю.

Поскольку в конечном итоге масса яиц зависит от количества усвояемой энергии и протеина, можно предположить, что биологически активные вещества, входящие в состав тыквенного жмыха, обогащенного биодоступной формой йода,

способствуют более эффективной трансформации питательных веществ корма в яйцо и, как следствие этого – в I и II опытных группах был получен более высокий выход инкубационных яиц – 94,9 и 95,6%, что выше контроля на 1,4 и 2,1%.

В связи с этим можно сделать вывод, что применение в кормлении кур-несушек родительского стада тыквенного жмыха, обогащенного кормовой добавкой «Йоддар-Zn», положительно повлияло не только на яичную продуктивность птицы, но и на выход инкубационных яиц.

### Качественные показатели инкубационных яиц

Качество инкубационных яиц – один из основных факторов, определяющих результаты инкубации, жизнеспособность молодняка, продуктивность и племенную ценность несушек.

Проведенные нами исследования показали, что использование в кормлении птицы родительского стада тыквенного жмыха, обогащенного биодоступной формой йода, положительно повлияло на качество инкубационных яиц (таблица 7).

Таблица 7 – Морфологические показатели инкубационных яиц (n=10)

| Показатель                 | Группа      |              |              |
|----------------------------|-------------|--------------|--------------|
|                            | контрольная | I опытная    | II опытная   |
| Масса яиц, г               | 62,64±0,42  | 64,49±0,98*  | 64,87±0,49*  |
| Масса составных частей, г: |             |              |              |
| белка                      | 36,96±0,29  | 37,70±0,31   | 37,85±0,27   |
| желтка                     | 18,91±0,24  | 19,76±0,19*  | 19,91±0,25*  |
| скорлупы                   | 6,77±0,09   | 7,03±0,08**  | 7,11±0,07**  |
| Индекс формы, %            | 76,93±0,51  | 75,24±0,56*  | 75,02±0,32** |
| Индекс белка, %            | 9,14±0,14   | 9,82±0,16*   | 9,94±0,11**  |
| Индекс желтка, %           | 44,25±0,71  | 48,83±0,54** | 49,18±0,61** |
| Единицы ХАУ                | 81,57±0,32  | 82,90±0,31*  | 82,97±0,27** |
| Упругая деформация, мкм    | 20,69±0,21  | 20,03±0,23   | 19,96±0,22*  |
| Толщина скорлупы, мкм      | 359,00±2,14 | 365,00±2,25* | 371,00±2,11* |
| Соотношение частей яиц, %: |             |              |              |
| белок                      | 59,00±0,27  | 58,46±0,14   | 58,35±0,13   |
| желток                     | 30,19±0,18  | 30,64±0,15   | 30,69±0,17   |
| скорлупа                   | 10,81±0,04  | 10,90±0,06   | 10,96±0,05   |
| Отношение белок / желток   | 1,95±0,015  | 1,91±0,018*  | 1,90±0,014*  |



Так, масса яиц в опытных группах увеличилась на 1,85 (2,95%;  $P<0,05$ ) и 2,23 г (3,56%;  $P<0,05$ ) по отношению к контролю. Более высокая масса яиц в опытных группах была достигнута за счет увеличения массы желтка на 4,50 ( $P<0,05$ ) и 5,29% ( $P<0,05$ ). Показатель ХАУ увеличился в I опытной группе на 1,33 (1,63%;  $P<0,05$ ), во II – на 1,40 (1,72%;  $P<0,01$ ).

В опытных группах снизился показатель отношения массы белка к массе желтка до 1,91 ( $P<0,05$ ) и 1,90 ( $P<0,05$ ) против 1,95 в контроле. Отношение белок/желток должно быть близким к 1,9:1.

В наших исследованиях установлено, что толщина скорлупы яиц опытных групп была выше контроля на 2,51 ( $P<0,05$ ) и 3,34% ( $P<0,05$ ), а упругая деформация – ниже на 3,29 ( $P<0,05$ ) и 3,66% ( $P<0,05$ ).

Индекс формы яиц опытных групп снизился относительно контроля на 2,25 ( $P<0,01$ ) и 2,55% ( $P<0,01$ ). Исходя из этого, можно сделать вывод, что яйца, полученные от кур-несушек, получавших испытываемую кормовую добавку, имели индекс формы, наиболее приближенный к «идеальному», то есть в пределах 74-75%.

В процессе исследований установлено, что во всех опытных группах улучшились качественные показатели инкубационных яиц. Так, в белке яиц кур I опытной группы повысилось содержание протеина на 0,40 и 0,45% в сравнение с контролем, сухих веществ – на 0,40 и 0,50%, минеральных веществ – на 0,04 и 0,05% соответственно (таблица 8).

Таблица 8 – Химический состав инкубационных яиц, % (n=5)

| Показатель           | Группа      |             |             |
|----------------------|-------------|-------------|-------------|
|                      | контрольная | I опытная   | II опытная  |
| Белок                |             |             |             |
| Влага                | 88,4±0,19   | 88,0±0,17   | 87,9±0,21   |
| Сухие вещества       | 11,6±0,21   | 12,0±0,15   | 12,1±0,11   |
| в т.ч. протеины      | 10,49±0,17  | 10,89±0,13  | 10,94±0,15  |
| Минеральные вещества | 0,54±0,018  | 0,58±0,014  | 0,59±0,011  |
| Желток               |             |             |             |
| Влага                | 48,8±0,21   | 47,9±0,19*  | 47,6±0,17*  |
| Сухие вещества       | 51,2±0,22   | 52,1±0,25*  | 52,4±0,14** |
| в т.ч. протеины      | 16,89±0,14  | 17,39±0,13* | 17,43±0,14* |
| жир                  | 32,36±0,21  | 32,75±0,21  | 33,02±0,20* |
| Минеральные вещества | 1,091±0,008 | 1,10±0,006  | 1,12±0,007* |

В желтке яиц кур опытных групп произошли более значительные изменения содержания основных питательных веществ. Так, содержание сухих веществ возросло на 0,90 (P<0,05) и 1,20% (P<0,01), протеина – на 0,50 (P<0,05) и 0,54% (P<0,05), жира – на 0,39 и 0,66% (P<0,05), минеральных веществ – на 0,01 и 0,03% (P<0,05) по отношению к контролю.

При изучении качества инкубационных яиц, и, в частности, аминокислотного состава было отмечено увеличение содержания аминокислот в яйцах кур опытных групп.

Так, содержание аргинина в белке яиц кур опытных групп повысилось по отношению к контролю на 0,14 и 0,35% (P<0,05), лизина – на 0,19 (P<0,05) и 0,36% (P<0,01), тирозина – на 0,07 и 0,26% (P<0,05), фенилаланина – на 0,07 и 0,34% (P<0,01), лизина + изолейцина – на 0,29 (P<0,05) и 0,43% (P<0,01), валина – на 0,11 (P<0,05) и 0,31% (P<0,01), глицина – на 0,28 (P<0,05) и 0,32% (P<0,01).

Более существенная разница по аминокислотному составу желтка яиц наблюдалась между контролем и II опытной группой и составила по лизину 0,87% (P<0,01), лейцину + изолейцину – 1,08% (P<0,001), метионину – 0,63% (P<0,01), валину – 0,47% (P<0,05), треонину – 0,60% (P<0,05), аланину – 0,80% (P<0,001), глицину – 0,62% (P<0,05), глютаминовой кислоте – 0,40% (P<0,01) и аспарагиновой кислоте – 0,60% (P<0,05).

Изменился и витаминный состав яиц (таблица 9).

Таблица 9 – Витаминный состав инкубационных яиц, мкг/г (n=5)

| Показатель  | Группа      |               |                |
|-------------|-------------|---------------|----------------|
|             | контрольная | I опытная     | II опытная     |
| Желток      |             |               |                |
| Каротиноиды | 12,73±0,11  | 14,85±0,09*** | 15,27±0,10***  |
| Витамин А   | 9,33±0,12   | 9,91±0,10*    | 10,18±0,09**   |
| Витамин Е   | 161,98±2,18 | 175,41±2,19** | 184,11±2,24*** |
| Витамин В2  | 6,98±0,13   | 7,41±0,11*    | 7,63±0,12*     |
| Белок       |             |               |                |
| Витамин В2  | 3,82±0,10   | 3,96±0,08     | 4,25±0,09*     |

Сумма каротиноидов в желтке яиц опытных групп превышала контроль на 16,65 (P<0,001) и 19,95% (P<0,001) и составила в I опытной группе 14,85

мкг/г, во II – 15,27 мкг/г, и, как следствие этого – выявлена достоверная разница по содержанию витамина А, которая по отношению к контролю составила 6,22 (P<0,005) и 9,11% (P<0,01).

Содержание витамина Е возросло в I и II опытных группах на 8,29 (P<0,01) и 13,66% (P<0,001) по сравнению с контролем. Содержание витамина В<sub>2</sub> как в желтке, так и в белке яиц опытных групп, превышало контроль: в желтке – на 6,16 (P<0,05) и 9,31% (P<0,05), в белке – на 3,66 и 11,26% (P<0,05).

Включение в рацион птицы родительского стада тыквенного жмыха, обогащенного препаратом «Йоддар-Zn», оказало существенное влияние и на качество инкубационных яиц.

Полученные в результате инкубации данные свидетельствуют о биологически полноценном кормлении птицы родительского стада, так как вывод цыплят в опытных группах превышал контроль на 1,07 и 1,78%.

Более высокий вывод цыплят в опытных группах был получен за счет увеличения оплодотворенности яиц на 0,71 и 1,43% и снижения числа гибели эмбрионов в первые 7 суток инкубации («кровяное кольцо») на 0,36 и 0,72% (таблица 10).

Таблица 10 – Результаты инкубации яиц

| Показатель               | Группа      |       |           |       |            |       |
|--------------------------|-------------|-------|-----------|-------|------------|-------|
|                          | контрольная |       | I опытная |       | II опытная |       |
|                          | шт.         | %     | шт.       | %     | шт.        | %     |
| 1                        | 2           | 3     | 4         | 5     | 6          | 7     |
| Заложено яиц в инкубатор | 280         | 100   | 280       | 100   | 280        | 100   |
| Оплодотворено яиц        | 260         | 92,86 | 262       | 93,57 | 264        | 94,29 |

Продолжение таблицы 10

| 1                         | 2   | 3     | 4   | 5     | 6   | 7     |
|---------------------------|-----|-------|-----|-------|-----|-------|
| Отходы инкубации, в т.ч.: |     |       |     |       |     |       |
| неоплодотворенные яйца    | 20  | 7,14  | 18  | 6,43  | 16  | 5,71  |
| «кровяное кольцо»         | 11  | 3,93  | 10  | 3,57  | 9   | 3,21  |
| замершие эмбрионы         | 9   | 3,21  | 10  | 3,57  | 11  | 3,93  |
| задохлики                 | 8   | 2,86  | 7   | 2,50  | 7   | 2,50  |
| Выведено молодняка, гол   | 232 | -     | 235 | -     | 237 | -     |
| Вывод здоровых цыплят, %  | -   | 82,86 | -   | 83,93 | -   | 84,64 |
| Выводимость яиц, %        | -   | 89,23 | -   | 89,69 | -   | 89,77 |

Таким образом, полученные результаты свидетельствуют о том, что использование тыквенного жмыха в сочетании с кормовой добавкой «Йоддар-Zn»

положительно отразилось на качестве инкубационных яиц кур родительского стада «Хайсекс коричневый». По нашему мнению, все эти изменения обусловлены тем, что входящие в состав изучаемой кормовой добавки биологически активные вещества способствовали стимуляции естественной резистентности организма, активации обменных процессов и создали условия для более полной реализации генетического потенциала птицы, направленного на повышение воспроизводительных качеств.

### **3. ПРОИЗВОДСТВО НАПОЛНИТЕЛЯ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ЭКСПЕРИМЕНТА**

Для кормления подопытной птицы, с целью получения 1% премикса, использование которого предполагается технологией СП «Светлый» ЗАО «Агрофирмы «Восток» сотрудниками ООО «НВЦ «Новые биотехнологии» было произведено наполнителя из экструдированного тыквенного жмыха в количестве 60 кг:

Премикс №1 (включает в себя пробиотический препарат на основе штамма *Bacillus subtilis* КАТМІРА 1933, в качестве наполнителя экструдированный тыквенный жмых) – 20 кг.

Премикс №2 (пробиотический препарат на основе штамма *Bacillus amyloliquefaciens* В-1895, в качестве наполнителя экструдированный тыквенный жмых) – 20 кг.

Премикс №3 (пробиотический препарат на основе *Bacillus subtilis* КАТМІРА1933 и *Bacillus amyloliquefaciens* В-1895 в равных долях, в качестве наполнителя экструдированный тыквенный жмых) – 20 кг.

#### **4. ЗАКЛЮЧЕНИЕ**

Использование тыквенного жмыха в сочетании с кормовой добавкой «Йоддар-Zn» в рационах птицы родительского стада кросса «Хайсекс коричневый» оказало существенное влияние не только на продуктивность птицы, качество спермопродукции и инкубационных яиц, но и экономическую эффективность.

## СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ

1. Алексеева, М.В. Белки алейроновых зерен семян некоторых бобовых и тыквенных // Растительные белки и их биосинтез. М.: АН СССР, 1975. - С. 136-141.
2. Алексеева, М.В. Сравнительное изучение азотсодержащих веществ семян некоторых представителей семейства тыквенных // Тр. по химии природных соединений. Кишинев, 1961. - Вып. 4. - С. 37-43.
3. Арьков, А.А. Эффективность использования отходов при выработке масла из семян тыквы в кормлении цыплят-бройлеров / А.А. Арьков, Н.В. Короткова // Сб. науч. тр. Волгоград: Перемена, 1998. - С. 179-182.
4. Арьков, А.А. Эффективность комбикорма с использованием нетрадиционных кормов при откорме цыплят-бройлеров / А.А. Арьков, Р.Н. Муртазаева // Резервы увеличения производства продуктов животноводства: сб. науч. тр.; редкол.: А.М. Гаврилов [и др.] – Волгоград: СХИ, 1990. – С. 50-54.
5. Барта, Я. Нетрадиционные корма в рационах сельскохозяйственных животных / Я. Барта, Г. Бергер, Я. Бучко [и др.]. – М.: Колос, 1994.
6. Березин, Б.Д. Курс современной органической химии / Б.Д. Березин, Д.Б. Березин – М.: Высшая школа, 2001. -768 с.
7. Викторов, П. И. Методика и организация зоотехнических опытов / П. И. Викторов, В. К. Менькин. – М.: Агропромиздат, 1991. – 112 с.
8. Голдовский, А.М. Теоретические основы производства растительных масел. М.-Л: Пищепромиздат, 1958. - С. 420.
9. Горбачева, В. Витамины, макро- и микроэлементы / В. Горбачева. – М.: Медицинская книга, 2011. – 432 с.
10. Горенков, А.П. Влияние микроэлементов на обмен азота у растущих телят / А.П. Горенков // Микроэлементы. Оренбург, 1970. — С. 16.
11. Горлов, И.Ф. Применение тыквита в качестве стимулятора производительной функции у коров и ремонтных телок / И.Ф. Горлов, В.В. Безбородин, Т.В. Каренгина // Технология производства и переработки продукции животноводства: Сб. научн. тр. Волгоград, 1996. - С. 113-115.

12. Горлов, И.Ф. Резервы повышения эффективности производства пищевых яиц / И.Ф. Горлов, О.В. Чепрасова, М.М. Клочков // Известия Нижневолжского агроуниверситетского комплекса: наука и высшее профессиональное образование. – 2008. – № 3 (3).– С. 78-84.
13. Егоров, И. Нормированное кормление птицы / И. Егоров // Птицеводство. - № 12. - 1987. - С. 26-30.
14. Ермаков, Л.И. Содержание и состав масла различных видов тыквы / Л.И. Ермаков, З.Д. Артугина // Физиология и биохимия культурных растений. - 1982.-Т. 14.-№4.-С. 332-336.
15. Зайцев, В.И. Клинико-физиологическое состояние продуктивных коров при различных типах кормления и содержания / В.И. Зайцев, С.Г. Молчанов, В.С. Постников // Тр. акад. / МВА (ветеринария). – М., 1968. – Т. 53. – С. 188-192.
16. Ивакин, П.Н. Химико-технологические качества сортов тыквы / П.Н. Ивакин, Т.Л. Сердюк, А.И. Кононенко и др. // Картофель и овощи. 1982. -№ 1. - С. 37.
17. Иоцюз, Г. Повышенное количество травы в рационе бройлеров / Г. Иоцюз, Э. Мешкене // Птицеводство. – 1984. – № 7. – С. 27-29.
18. Исмаилов, А.И. К характеристике химического состава и противоглистного действия семян некоторых сортов тыкв, культивируемых в Азербайджане: автореф.... канд. форм. наук: / Исмаилов АлекперИбрагимович. - Баку, 1954, с. 23.
19. Калашников, А.П. Нормы и рационы кормления сельскохозяйственных животных / А.П. Калашников, В.И. Фисинин, В.В. Щеглов [и др.]. – М., 2003. – 456 с.
20. Каренгина, Т.В. Совершенствование технологии переработки семян тыквы и фармакологические свойства полученных ветеринарных препаратов: автореф. дисс. ... канд. с.-х. наук: 16.00.04 / Каренгина Тамара Васильевна. - Воронеж, 1999.-22 с.

21. Каренгина, Т.В. Совершенствование технологии переработки семян тыквы и фармакологические свойства полученных ветеринарных препаратов: автореф. дисс. ... канд. с.-х. наук: 16.00.04 / Каренгина Тамара Васильевна. - Воронеж, 1999.-22 с.
22. Клименко, В.Г., Костин Е.И. Белки семян семейства тыквенных // Уч. записки КГУ. Кишинев, 1955. - Т. 20. - С. 39-43.
23. Клименко, В.Г., Костин Е.И. Белки семян семейства тыквенных // Уч. записки КГУ. Кишинев, 1955. - Т. 20. - С. 39-43.
24. Копейковский, В.М., Костенко В.К. Влияние режимов тепловой сушки семян подсолнечника на качество масла // Известия ВУЗов СССР. Пищевая технология. 1962. - № 4. - С. 72-76.
25. Копейковский, В.М., Костенко В.К. Влияние режимов тепловой сушки семян подсолнечника на качество масла // Известия ВУЗов СССР. Пищевая технология. 1962. - № 4. - С. 72-76.
26. Косенко, М.А. Влияние биологически активных добавок на воспроизводительные качества баранов // Мат. междунар. науч.-практ. конф. Волгоград, 2002. - С. 370-374.
27. Косенко, М.А. Влияние биологически активных добавок на воспроизводительные качества баранов // Мат. междунар. науч.-практ. конф. Волгоград, 2002. - С. 370-374.
28. Космачев, В. Эффективность частичной замены кормов животного происхождения растительными в комбикормах для цыплят-бройлеров / В. Космачев, С. Новиков // Передовой научно-производственный опыт в птицеводстве: экспресс информация. – М., 1975. – № 7. – С. 30-32.
29. Космачев, В. Эффективность частичной замены кормов животного происхождения растительными в комбикормах для цыплят-бройлеров / В. Космачев, С. Новиков // Передовой научно-производственный опыт в птицеводстве: экспресс информация. – М., 1975. – № 7. – С. 30-32.



30. Костров, В.Д. Технология производства, переработки и использования тыквы / В.Д. Костров, И.Ф. Горлов, Н.В. Дмитриенко [и др.]. - Волгоград: Перемена, 1996. - 120 с.
31. Костров, В.Д. Технология производства, переработки и использования тыквы / В.Д. Костров, И.Ф. Горлов, Н.В. Дмитриенко [и др.]. - Волгоград: Перемена, 1996. - 120 с.
32. Леушин, С.Г. Рекомендации по применению биологически активных веществ в мясном скотоводстве и на откормочных комплексах / С.Г. Леушин, В.И. Левахин. – Оренбург, 1977. – 31 с.
33. Максимюк, Н.Н. Физиология кормления животных: Теории питания, прием корма, особенности пищеварения / Н.Н. Максимюк, В.Г. Скопичев. – СПб.: Лань, 2004 – 256 с.
34. Маршалл, В.Дж. Клиническая биохимия / В.Дж. Маршалл. – 6-е изд., перераб. и доп. – М.: Бином пресс, 2011. – 408 с.
35. Мерзленко, Х.Р. Каротинсодержащие препараты для птицы / Х.Р. Мерзленко, Л. Резниченко // Птицеводство. – 2004. – № 2. – С. 26.
36. «Методические указания по организации и проведению НИР» (М, 2013 г.).
37. Мымрин, И. Наука – повышение качества яиц / И. Мымрин // Птицеводство. – 1979. – № 8. – С. 35-38.
38. Овсянников, А.И. Основы опытного дела в животноводстве / А.И. Овсянников. – М.: Колос, 1976. – 134 с.
39. Павлова, А.М., Жданович Е.С. Исследование семян тыквы сорта Витаминная // Медицинская промышленность СССР. М., 1962. - № 12. -С. 25-27.
40. Разумов, П.Н. Эффективность использования жмыхов различных видов в рационах бычков, выращиваемых на мясо: автореф. дис. ... канд. с.-х. наук: 06.02.02 / Разумов Павел Николаевич Оренбург, 1998. - 20 с.
41. Риш, М.А. Геохимическая экология животных и проблемы генетики / М.А. Риш // Биологическая роль микроэлементов. - М.: Наука, 1983. - С. 17-28.
42. Риш, М.А. Физиологическая роль и практическое применение микроэлементов / М.А. Риш. – Рига: Зинатие, 1976. – С. 193-210.

43. Рогожин, В.В. Биохимия молока и мяса / В.В. Рогожин. – М.: Гриф, 2012. – 436 с.
44. Сайкс, П. Механизмы реакций в органической химии / П. Сайкс; пер. с англ.; под ред. Я.М. Варшавского. – М.: Химия, 1973. – 319 с.
45. Томмэ, М.Ф. Методика взятия образцов для химического анализа / М.Ф. Томмэ. – М.: Колос, 1969. – С. 55-59.
46. Томмэ, М.Ф. Переваримость кормов / М.Ф. Томмэ [и др.]. – М.: Колос, 1970. – 463 с.
47. Фисинин, В. Современные подходы к кормлению птицы / В. Фисинин, И. Егоров // Птицеводство. – 2011. – № 3. – С. 7-9.
48. Фисинин, В.И. Инновации российского птицеводства // Птицеводство. – 2015. - № 7. – С. 2-6.
49. Фисинин, В.И. Мировые тенденции в отечественном птицеводстве / В.И. Фисинин, Г.А. Бобылева // Птицеводство. – 2014. - № 2. – С. 2-6.
50. Фисинин, В.И. Промышленное птицеводство / В.И. Фисинин, А.П. Агечкин, Ф.Ф. Алексеев, Л.М. Ройтер, Т.А. Столяр и др. – Сергиев Посад. – 2005. – 599 с.
51. Фисинин, В.И. Птицеводство России – стратегия инновационного развития / В.И. Фисинин. – М., 2009. – 148 с.
52. Фисинин, В.И. Свежий взгляд на важную проблему / В.И. Фисинин, А.Ш. Кавтарашвили // Птицеводство. – 2014. - № 5. – С. 2-9.
53. Хабриев, Р. Токсикологическая химия. Анатомическая токсикология / Р. Хабриев, Н. Калетина. – М.: Изд-во ГЭ ОТАР – Медиа, 2010. – 752 с.
54. Чакайда, Я. Сотрудничество стран-членов СЭВ в решении проблем кормового белка / Международный с.-х. журнал. – 1977. – № 4. – С. 25-27.
55. Чернышев, И.И. Компоненты комбикормов / И.И. Чернышев, И.Г. Пашин. – 2-е изд. – Воронеж: Проспект, 2005.
56. Чернышев, И.И. Кормовые факторы и обмен веществ / И.И. Чернышев, И.Г. Пашин, Н.И. Шумский. – Воронеж, 2007. – 188 с.

57. Шкрыгунов, К.И. Эффективность использования тыквенного жмыха и тыквенного фуза в кормлении цыплят-бройлеров [Электронный ресурс] / К.И. Шкрыгунов, Е.А. Липова, В.Г. Дикусаров, Ю.В. Сошкин // Научный электронный журнал Куб ГАУ. – 2013. – № 93(09). Режимдоступа: <http://ej.kubagro.ru/2013/09/pdf/27.pdf>.
58. Asrat, Y.T. Prevalence of vitamin A deficiency among preschool and school-aged children in Arssi Zone / Y.T. Asrat, A.M. Omwega, J.W. Muita. Ethiopia. East. Afr. Med. J. - 2002 Sep. 79 (9). - P. 501.
59. Hamid S., Waheed A., Sabur, Khan S.A. Cultivation condition and physico chemical evaluation of cucurbitamoschata seeds oils // Pakistan J. Sci. and Ind. Res. 1989. Vol. 32, no. 6. P. 419-420.
60. Mordret F. Les Tocophrols des huiles vegetables. Rev. franc / Corps. Gras. V.I 7, №7, 1970, P. 467-474.
61. Revaglia, G. Blood micronutrient and thyroid hormone concentrations in the oldest-old / G. Revaglia, P. Fort, F. Maioli [et al.] // J ClinEndocrinolMetab. – 2000. – V. 85. – P. 2260-2265.
62. Rolands, D.A. Effect of linolic acid reserves on essential fatty acid deliciency of the chick / D.A. Rolands, H.M. Edwards // Poultry Sc., 1972. – № 51. – P. 382-389.