

УДК 636.087

UDC 636.087

ВЛИЯНИЕ ЖИРОВЫХ ДОБАВОК НА ПРОДУКТИВНОСТЬ

EFFECT OF FAT ADDITIVE ON THE PRODUCTIVITY

Кононенко Сергей Иванович
д.с.-х.н.

Kononenko Sergei Ivanovich
Dr.Sci.Agr.

Кубанский государственный аграрный университет, Краснодар, Россия

Kuban State Agrarian University, Krasnodar, Russia

Автором изучена эффективность рациона с применением кизельгура. Введение в состав комбикорма для цыплят-бройлеров кизельгура способствует увеличению живой массы на 4,8 % и среднесуточных приростов на 5,0 %

The author has studied the efficiency of diets with kiselgura. Introduction of the kiselgura into the mixed fodder for chicken-broilers favors increasing of live weight by 4.8 % and average daily weight gain by 5.0 %

Ключевые слова: ЦЫПЛЯТА-БРОЙЛЕРЫ, ПИТАНИЕ КОМБИКОРМ, ПРОДУКТИВНОСТЬ, ФИЛЬТРАЦИОННЫЕ ОСТАТКИ ЖИРА, КИЗЕЛЬГУР, ПРИРОСТ, ЖИВАЯ МАССА, ЗАТРАТЫ КОРМА

Keywords: CHICKENS-BROILERS, NUTRITION, COMPOUND FEED, PRODUCTIVITY, OIL FILTRATION RESIDUE, KISELGUR, WEIGHT GAIN, LIVE WEIGHT, FEED CONVERSION RATIO

Проблема интенсификации производства продукции птицеводства в настоящее время в России, как и во многих странах мира, является одной из актуальнейших, поскольку непосредственно связана с качеством питания человека. Кроме того, именно эта отрасль животноводства способна в кратчайшие сроки обеспечить потребительский рынок недорогим диетическим мясом [7].

Высокие темпы мирового производства мяса птицы во многом связаны с последними достижениями в области генетики, селекции, кормления, технологии содержания и ветеринарной защиты. Современные кроссы обладают громадным генетическим потенциалом для роста и эффективной конверсии корма [22].

В птицеводстве самая высокая отдача на единицу затраченных ресурсов, в том числе кормов (в 2-3 раза ниже, чем в свиноводстве и в скотоводстве), благодаря чему эта отрасль развивается уверенно и эффективно. Продукция птицеводства существенно дешевле, чем свинина и говядина, что очень важно при низкой покупательной способности населения [16].

Основным способом повышения прибыли птицеводческих предприятий является сокращение затрат на производство без снижения продуктивности птицы. А поскольку 70% затрат в птицеводстве приходится на корма, сокращение именно этой статьи расходов наиболее важно. Замена дорогостоящих компонентов на более дешёвые - оптимальный метод снижения стоимости комбикорма [5, 28].

В настоящее время, относительно недорогими кормами, которые, в целом, повышают эффективность отрасли, являются местные нетрадиционные сырьевые компоненты: тритикале, сорго, горох, соя, рапс, отруби и т. д. Включение их в комбикорма позволяет значительно снизить стоимость рациона [3, 8, 14, 20]. Однако большинство дешёвых кормов имеет основной недостаток - повышенное содержание антипитательных веществ: некрахмалистых полисахаридов, в том числе клетчатки и лигнинов, а также фитатов, глюкозидов и других, затрудняющих пищеварение птицы и усвоение её организмом питательных веществ корма [10, 15, 17]. Усвояемость обменной энергии корма зависит от различных факторов, в том числе от содержания некрахмальных полисахаридов (НПС) [18,21]. Как известно, НПС негативно сказываются на усвояемости жира, белков, аминокислот, замедляют перенос химуса в желудочно-кишечный тракт, приводят к снижению поедаемости корма, скорости роста, эффективности конверсии питательных веществ и образованию липкого помёта, ухудшают качество подстилки и микроклимата в птичнике. Ферментные препараты, в состав которых в основном входят ксиланазная, целлюлазная, β -глюканизная и другие активности, позволяют избежать негативного влияния НПС [25, 47].

Проблемы рационального использования полнорационных комбикормов, повышения биологической ценности рационов из обычных кормов, рационального применения биологически активных веществ – регуляторов или биостимуляторов обмена веществ и роста молодняка:

протеина, аминокислот, витаминов, минеральных элементов, пробиотиков и ферментных препаратов, являются приоритетными направлениями исследований интенсификации выращивания бройлеров, создания эффективных технологий бройлерного производства, разработке региональных систем кормления, направленных на повышение темпов роста и экономное расходование питательных веществ кормов [19, 31].

Исследованиями ученых установлено, что примерно около одной трети органических веществ, поступающих с кормом, обычно не усваивается организмом животных. Следовательно, одной из важнейших задач отечественного птицеводства является снижение потерь путем повышения переваримости корма и лучшего использования переваренных питательных веществ. Среди наиболее эффективных способов разрешения этой задачи - добавление экзогенных ферментов в корм перед скармливанием его животным [11, 24, 46].

Решить проблему низкой эффективности использования комбикормов с повышенным вводом нетрадиционных компонентов возможно с помощью применения высокоэффективных липидных добавок и экзогенных ферментов [27, 33].

В текущий момент кормовая база Российского птицеводства существенно отличается от системы кормления других стран по наличию кукурузы, сорго и соевых продуктов, а также по общему качеству и гранулометрическому составу кормов. Это способствует использованию различных биологически активных добавок, повышающие эффективность использования питательных веществ рационов при выращивании бройлеров. Для этой цели широко применяют пробиотики, пребиотики и прочие кормовые добавки, повышающие иммунитет и переваримость основных питательных веществ [23, 26, 45].

В последние годы значительно возрос объем информации о путях метаболизма жиров, а также о зависимости жирно-кислотного состава

тканей организма от алиментарного фактора. Характер биологического действия жира корма зависит от многочисленных структурных особенностей, содержащихся в нем жирных кислот, которые в свою очередь определяют пути обмена липидов в животном организме. Все это поставило вопрос и стало предметом обсуждения представлений о соответствии жирно-кислотного состава корма и получаемых продуктов птицеводства. Под понятием сбалансированности жирно-кислотного состава рациона стали понимать степень соответствия содержащихся в нем жирных кислот метаболическим потребностям организма [4].

Наукой и практикой доказано, что дефицитность используемых рационов по энергии при сбалансированности их по всем остальным элементам питания (полноценный протеин, макро- и микроэлементы, витамины) ведет к снижению продуктивности животных и птицы. Веществами, обладающими максимальной энергетической ценностью, являются липиды (жиры) - вещества животного и растительного происхождения. Липиды не растворимы в воде и выполняют важные функции в организме животных и птиц. Они играют решающую роль регуляторов обмена веществ, депонируют энергию, выполняют защитную функцию организма, являются растворителями и переносчиками витаминов, гормонов, а также являются составной частью нервной ткани. Хотя многие липиды могут синтезироваться в организме из углеводов и белков при затратах большого количества энергии, однако для организма животного незаменимыми являются линолевая и линоленовая жирные кислоты которые должны поступать с кормом в обязательном порядке так как в организме они не синтезируются. По энергетической ценности жиры более чем в два раза превосходят углеводы и белки [1].

Жиры, как растительного, так и животного происхождения стали основным ингредиентом рационов птицы. Они выполняют целый ряд важнейших функций в организме, являясь структурным и резервным

материалом. Рационы и комбикорма, обогащенные жирами эффективны в биологическом и экономическом отношении. Их применение в составе рационов птиц позволяет значительно повысить интенсивность роста, снизить затраты кормов на единицу продукции и, что не менее важно для потребителя, повысить качество получаемой продукции [4].

Одним из путей решения проблемы повышения энергетического питания животных и птицы является использование в рационах растительных масел, подсолнечного, соевого и других, содержащих большое количество жирных ненасыщенных кислот в сравнении с жирами животного происхождения [9].

Жиры и жироподобные вещества являются энергетическим материалом в организме птицы, участвуют в построении оболочек и входят в состав протоплазмы и при участии желчи жир расщепляется на глицерин и жирные кислоты. Из кишечника жир поступает в лимфу и частично в кровь. Жиры, всосавшиеся в кровь, задерживаются в печени, а поступившие в лимфу депонируются. Регуляция жирового обмена осуществляется центральной нервной системой и гормонами щитовидной железы, а также гипофиза. Жиры животного происхождения состоят, главным образом, из насыщенных жирных кислот, а растительного – из ненасыщенных [2].

Жиры, как растительного, так и животного происхождения стали основным ингредиентом рационов птицы. Они выполняют целый ряд важнейших функций в организме, являясь структурным и резервным материалом. Рационы и комбикорма, обогащенные жирами эффективны в биологическом и экономическом отношении. Их применение в составе рационов птиц позволяет значительно повысить интенсивность роста, снизить затраты кормов на единицу продукции и, что не менее важно для потребителя, повысить качество получаемой продукции.

Липиды являются постоянной составной частью клеток животных и растений, где они находятся как в свободном состоянии, так и в виде соединений с белками, углеводами и другими веществами, образуя сложные комплексные соединения, имеющие большое физиологическое значение. С учетом современных научных достижений в биохимии, и важной ролью липидов в организме их можно подразделить на следующие группы: жирные кислоты, ацилглицеролы, фосфолипиды, простагландины, сфинголипиды, стероиды, липопротеины, гликолипиды, воска, терпены. Каждая группа липидов выполняет в организме животных важные специфические функции.

Липидами (от греч. *lipos* – эфир) называют сложную смесь эфироподобных органических соединений с близкими физико-химическими свойствами, которая содержится в клетках растений, животных и микроорганизмах. Липиды широко распространены в природе и вместе с белками и углеводами составляют основную массу органических веществ всех живых организмов, являясь обязательным компонентом каждой клетки. Они широко используются при получении многих продуктов питания, являются важными компонентами пищевого сырья, полупродуктов и готовых пищевых продуктов, во многом определяя их пищевую и биологическую полноценность и вкусовые качества [13].

По строению и способности к гидролизу липиды разделяют на омыляемые и неомыляемые.

Омыляемые липиды при гидролизе образуют несколько структурных компонентов, а при взаимодействии со щелочами - соли жирных кислот.

По физиологическому значению липиды делят на запасные (резервные) и структурные.

Резервные липиды депонируются в больших количествах и при необходимости расходуются для энергетических нужд организма. К резервным липидам относят триглицериды (ТГ).

Структурные липиды (в первую очередь, фосфолипиды) образуют сложные комплексы с белками (липопротеиды), углеводами, из которых построены мембраны клеток и клеточных структур, и участвуют в разнообразных сложных процессах, протекающих в клетках. По массе они составляют значительно меньшую группу липидов [36].

Липиды делят на две основные группы: простые (нейтральные) и сложные.

К простым нейтральным липидам (не содержащим атомов азота, фосфора, серы) относят производные высших жирных кислот и спиртов: глицеролипиды, воски, эфиры холестерина, гликолипиды и другие соединения.

К основным биологическим функциям липидов относят следующие:

- энергетическая - при окислении липидов в организме выделяется энергия (при окислении 1 г липидов выделяется 39,1 кДж);
- структурная - входят в состав различных биологических мембран;
- транспортная - участвуют в транспорте веществ через липидный слой биомембраны;
- механическая - липиды соединительной ткани, окружающей внутренние органы, и подкожного жирового слоя предохраняют органы от повреждений при внешних механических воздействиях;
- теплоизолирующая - благодаря своей низкой теплопроводности сохраняют тепло в организме [12].

Важнейшими представителями сложных липидов являются фосфолипиды. Молекулы фосфолипидов построены из остатков спиртов (глицерина, сфингозина), жирных кислот, фосфорной кислоты (H_3PO_4), а также содержат азотистые основания (чаще всего холин $[HO-CH_2-CH_2-$

$(\text{CH}_3)_3\text{N}]^+\text{OH}$ или этаноламин $\text{HO}-\text{CH}_2-\text{CH}_2-\text{NH}_2$), остатки аминокислот и некоторых других соединений.

Одним из основных функций фосфолипидов – способность замедлять процесс продвижения пищи в кишечнике, улучшение ее усвоения, активация процессы обмена углеводов и жиров и повышение детоксицирующей функции печени [2].

По данным некоторых исследователей увеличение уровня энергии в рационе птицы и особенно энерго-протеиновое отношение оказывают большее влияние на отложение жира, чем уровень липидов в рационе. С другой стороны, источник и состав липидов рациона может изменить профиль жирных кислот в жировой ткани и, тем самым, повлиять на органолептическую характеристику мяса.

Жиры необходимы в питании как энергетический и структурный материал. Кроме того, они содержат фосфолипиды и участвуют в обмене других пищевых веществ, например способствуют усвоению витаминов А и D, а животные жиры являются источником этих витаминов [39].

Использование жиров в качестве источников энергии и незаменимых жирных кислот имеет большое значение в кормлении сельскохозяйственных животных. Недостаток их приводит к задержке роста, расстройству воспроизводительной функции, к снижению продуктивности и ухудшению качества продукции. При интенсивном промышленном откорме птицы в определенные сроки в рационы животных необходимо вводить кормовые жиры, в которых в настоящее время ощущается острый дефицит.

Жиры являются также источниками арахидоновой и линоленовой незаменимых жирных кислот, которые в организме птицы не синтезируются. Поэтому для нормализации процессов пищеварения необходимо вводить в рационы птицы добавки жиров растительного или животного происхождения до нормы, если требуемое количество не

обеспечивается за счет используемых кормов. Кроме того, желательно включать жиры в рационы всех видов и возрастных групп птицы для повышения энергетической ценности и улучшения структуры комбикормов [2].

Содержание жиров в мышцах птицы минимально, прежде всего, они откладываются под кожей и в межмышечной соединительной ткани. Птичий жир обладает высокой биологической эффективностью. Массовая доля ненасыщенных жирных кислот в нем больше, чем насыщенных, и больше, чем в говядине, свинине, баранине. Около 80 % всех жирных кислот куриного жира составляют: олеиновая, линолевая и пальмитиновая кислоты. Общая доля ненасыщенных жирных кислот в среднем составляет 70 % массы жира. В мышечном жире содержится много фосфолипидов, значительно больше, чем во внутреннем жире и жире кожи. Массовая доля жира в грудных мышцах - 1-2,5 %, ножных - 2,5-5 %, коже - 25-32 %, внутреннем жире - 60-80 %. Массовая доля фосфолипидов в жире грудных мышц - 48 %, ножных - 21 %, кожи - 2 %, внутреннем - 0,9 % [6].

По мнению А.В. Архипова (2007), новообразованные липиды могут быть частично реализованы в печени, однако, главный путь их использования – это постоянная секреция в виде липопротеинов. Триглицериды большей частью связаны с липопротеинами низкой плотности или беталипидопропротеинами. В то же время фосфолипиды и холестерин связаны с фракцией липопротеинов высокой плотности. Однако, в случае нарушения образования протеиновой или фосфолипидной части липопротеинов, затрудняется поступление липидов из печени в кровь. В этих случаях синтез жиров, как правило, продолжается, и в результате происходит ожирение печени [2].

Концентрат кальциевых солей жирных кислот (ККСЖК) может быть использован в качестве жировой добавки в кормовой рацион животных и птиц (особенно при кальциевой недостаточности). Исследования ВНИИЖ

показали достаточно хорошую ассимиляцию животным организмом ККСЖК, обеспечив тем самым ему условия для нормального роста и развития (коэффициент всасывания 92% по нейтральному жиру, 73% по ККСЖК, в целом по жиромассе 82%). Он рекомендован головными институтами для введения в кормовой рацион сельскохозяйственных животных, в первую очередь, птицам. Кормовая ценность ККСЖК для бройлеров (в расчете на жир) лежит на уровне питательности кормовых жиров I и II сортов.

Оптимальное количество введения ККСЖК в комбикорма для бройлеров в качестве жировой добавки составляет 2-4% (в расчете на жир) в зависимости от энергетического уровня основного рациона. Вес бройлеров в четырехнедельном возрасте при добавке 5% ККСЖК увеличивается на 5-10% по сравнению с 5% добавкой растительного масла. Замена кукурузы в комбикормах 5% и 10% жиромассой увеличивает вес бройлеров на 9,3 и 6,6% по сравнению с контрольной группой. Введение 5% ККСЖК в комбикорма увеличило сохранность подопытных цыплят на 2,2%, и к концу опыта наибольшей живой массой цыплята опытной группы превзошли своих сверстников из контрольной группы по весу на 4,96% [29].

Лецитин – одна из самых удачных «умных» пищевых добавок, разработанных человеком. Это питательный компонент, впервые выработанный из яичных желтков в 1850 г. Морисом Бобли. Соевые бобы, зерновые, пивные дрожжи, рыба так же, как и яичные желтки, являются хорошим источником лецитина. В состав лецитина входит фосфатидилхолин. Он является важнейшим структурным компонентом клеток мозга (около 30% мозга состоит из лецитина) [2].

Включение лецитина в рацион пищи сельскохозяйственной птицы приводят к улучшению роста и повышению концентрации в печени витамина А, кроме того он благоприятно воздействует на

костеобразование. Применение лецитина не только ускоряет рост птиц, но и предупреждает появление перозиса. Замедленное развитие цыплят из-за дефицита витамина Е можно избежать только при кормлении лецитином одновременно с альфатокоферолом. Как только исключается лецитин, действие токоферола прекращается, четко демонстрируя синергическое действие лецитина.

Лецитин имеет огромное значение при разведении куриц-несушек для защиты их от «синдрома ожирения печени». Сокращенный период яйцекладки и повышенная смертность в результате этой болезни, часто возникающей в коммерческих птичниках, ведет к значительным финансовым потерям. Исследования в этой области не выявили причины возникновения этой болезни. Однако, очевидно, что патологическое отложение жира в печени и неспособность организма выводить этот жир существенно зависит от кормления [4].

На цыплятах-бройлерах П. Паньковым и И. Егоровым (1992) установлено, что скармливание отстойного подсолнечного фуза взамен кормовых жиров растительного происхождения в количестве 0,8-3,2 % способствовало повышению живой массы на 2,7-4,3 % в недельном возрасте. Так же была отмечена тенденция повышения содержания протеина в мясе опытных цыплят и выходе съедобных частей тушек бройлеров [30].

Скворцова Л. Н. (2009) в опытах на цыплятах-бройлерах изучала эффективность использования фосфолипидов растительных масел гидротированных кормовых с использованием поликатионита УПК-1. Первую неделю цыплята всех подопытных групп получали одинаковый полнорационный комбикорм. Начиная со второй недели добавляли фосфолипиды растительных масел: молодняку второй группы по 3 % , а третьей группы по 4 %. Включение в комбикорма цыплят второй группы фосфолипидов растительных масел в дозе 3 % оказало положительное

влияние на снижение затрата корма на единицу прироста живой массы на 10,8 %, по отношению к контролю. Уже начиная с 21-дневного возраста во второй группе была самая высокая живая масса в среднем одной головы – 491,5 г, что выше чем в контроле на 53,7 г или на 12,3 %. Такая же положительная тенденция сохранилась и до конца исследования. На конец опыта масса одного бройлера во второй группе составила 2020,3 г, что выше чем в контрольной группе на 200,3 г или на 11 %. Кроме того сохранность во второй группе была самой высокой и была на 5 % выше, чем в контрольной и третьей опытной группе.

В третьей группе живая масса была 1862,4 г и разница с контрольной, где она равнялась 1820 г, была недостоверной.

В результате проведенного контрольного убоя птицы был установлен самый высокий убойный выход во второй группе 70,3 %, что выше контрольного показателя на 3,2 %. Скармливание полнорационного комбикорма с фосфолипидами растительных масел способствовало увеличению отложения внутреннего жира. Так масса внутреннего жира во второй группе была выше на 7,1 г, чем в контроле и составила 24,3 г.

Исследуемая жировая добавка оказала влияние на развитие мышечной ткани. По развитию грудных и ножных мышц особых отличий между подопытными группами не наблюдалось. В процентах к массе потрошенной тушки грудные мышцы составили 21,6 и 21,0 % против 18,9 в контроле; ножные мышцы соответственно, 21,2 и 22,3 % против 18,9 в контрольной группе. В целом, использованием жировой добавки повысила прирост всех мышц на 26,6 и 13,2 %, соответственно. С вводом фосфолипидов растительных масел происходит уменьшение нагрузки на органы желудочно-кишечного тракта. Так, процентное отношение печени к массе непотрошенной тушки на конец опыта составило по группам: 2,40; 2,16 и 2,06 %, железистого желудка 0,52; 0,49 и 0,42 %; мышечного желудка 2,85; 2,30 и 1,94; кишечника 6,75; 6,71 и 6,65 %. На основании

данных, полученных в научно-хозяйственном опыте, был произведен расчет экономической эффективности применения в рационах фосфолипидов растительных масел в дозе 3 % и 4 % от массы комбикорма. Скармливание полнорационного комбикорма с включением фосфолипидов растительных масел в дозе 3 % от массы комбикорма позволило удешевить рацион и получить доход выше, чем в контроле на 3,9 рубля на каждую голову [34].

Определенный интерес представляют жиры, полученные при рафинации растительных масел и саломасов. Такие жиры, а точнее - продукты масложировой промышленности, получили название соапстока, в котором содержится жира от 20 до 50 %, некоторое количество глицеридов, натриевых солей жирных кислот, фосфатидов и биологически активных веществ (холина, токоферолов, каратиноидов, линолевой кислоты). В 1 кг соапстока содержится 8500-8700 ккал обменной энергии [29].

Рычковой Т. Н. (1985) было установлено, что цыплята, получавшие рацион, в котором ячмень (по энергии) на 4 % заменялся подсолнечным соапстоком, отставали в росте от контрольных цыплят на 1,9% при меньшем расходе кормов на 1 кг прироста живой массы (на 3,6%). Замена технического жира (по энергии) соапстоком не снижала ростовые показатели у подопытных цыплят, по сравнению с контролем [32].

В исследованиях сотрудников лаборатории кормления и физиологии сельскохозяйственных животных Северо-Кавказского НИИ животноводства Россельхозакадемии были разработаны рецепты комбикормов для цыплят-бройлеров с использованием пищевого фосфолипидного продукта из растительного масла (ПФПРМ), применение которого позволяет повысить эффективность использования комбикормов на всех этапах выращивания.

Был проведен научно-хозяйственный опыт на цыплятах-бройлерах кросса «СК-Русь-2» на птицефабрике «Кубань» Усть-Лабинского района Краснодарского края. Птицу выращивали до 42-дневного возраста. Цыплята контрольной группы получали полнорационный комбикорм без жировой добавки. Молодняк опытных групп с 1 по 42 день выращивания получал полнорационный комбикорм и ПФПРМ в количестве 1,5 и 2,5% по массе комбикорма.

Включение пищевого фосфолипидного продукта из растительного масла повлияло на потребление корма птицей. Лучшей поедаемостью корма цыплятами второй и третьей групп была в возрасте 15-28 дней. Включение жировой добавки увеличило внутренние резервы организма и оказало положительное влияние на общее состояние цыплят опытных групп. Сохранность во второй и третьей группах была 96,1 %, а в контрольной группе только лишь 86,3 %.

Цыплята опытных групп отличались лучшей интенсивностью роста. В возрасте 15-28 дней среднесуточные приросты цыплят опытных групп были 47,16 и 48,01 г, или выше контрольного показателя на 8,3 и 10,3%. В конце выращивания темпы роста цыплят-бройлеров несколько снизились. В среднем за опыт лучшей по энергии роста была птица третьей группы, выше контроля на 6,5%. Бройлеры второй группы несколько уступали ей по этому показателю - выше контроля на 4,8 %. Таким образом, ввод в состав полнорационного комбикорма 2,5 % жировой добавки оказал более эффективное влияние на рост цыплят-бройлеров.

В среднем за опыт бройлеры контрольной группы расходовали на голову в сутки 64,3 г, во второй группе этот показатель был выше контроля на 3,4%, в третьей группе - на 3,7%.

Интенсивность роста и потребление корма птицей оказали влияние на затраты корма в расчете на единицу продукции. За период опыта наблюдалась тенденция к снижению затрат корма на 1 кг прироста

живой массы в опытных группах. Во второй группе они были ниже контроля на 1,4%, а в третьей группе на 2,6%.

Изменения в развитии подопытного молодняка были связаны с обменом веществ в их организме.

Для изучения переваримости питательных веществ комбикормов был проведен физиологический (балансовый) опыт, в результате которого установлено, что птица опытных групп лучше использовала питательные вещества комбикорма. При этом замечена закономерность что, чем выше уровень ввода пищевого фосфолипидного продукта из растительного масла, тем выше переваримость. Можно отметить, что коэффициенты переваримости органического вещества, сырого протеина, сырого жира, сырой клетчатки и БЭВ у птицы второй и третьей групп были выше коэффициентов переваримости аналогичных показателей контрольной группы, соответственно, на 3,4 и 4,4%, 2,0 и 3,1%, 8,1 и 10,9%, 3,3 и 7,2%, 2,6 и 3,4%.

Результаты изучения обмена кальция и фосфора в организме цыплят-бройлеров, показали на положительный баланс этих макроэлементов. Усвоение кальция и фосфора в опытных группах было выше, чем в контроле. Так, кальция во второй и третьей группах отложено в организме на 10,6 и 12,9% больше, чем в первой группе, а фосфора, соответственно, на 9,3 и 11,4%.

Молодняк второй и третьей групп превосходила по величине убойного выхода потрошенных тушек контрольную группу на 2,2 и 0,5%. Выход мышечной ткани (в % к массе потрошенной тушки) был лучшим в третьей группе, составил 49,1%. Во второй группе выход мышц был 44,2% против 46,6% в контроле. Однако во второй группе отмечался самый низкий выход костей - 19,8%, что на 6,4 и 5,3 % ниже аналогичного показателя первой и третьей групп. Самым низким (в % к массе

потрошеной тушки) отложение внутреннего жира было во второй группе - 1,5%. В первой группе этот показатель составил 1,64%, в третьей - 1,72%.

Анатомическая обвалка тушек подопытных цыплят-бройлеров показала, что введение в состав опытных комбикормов 1,5 и 2,5% ПФПРМ оказывает положительное влияние на формирование грудных и ножных мышц. Лучшим развитием по этим показателям характеризовались цыплята третьей группы (выше контроля в % к массе потрошеной тушки, соответственно, на 3,2 и 0,5%).

Скармливание комбикорма с разным процентом ввода жировой добавки оказало влияние на химический состав мышечной ткани цыплят-бройлеров. Анализ химического состава мышечной ткани подопытных цыплят показал, что 1,5% ввод ПФПРМ увеличивает содержание протеина, по сравнению с контролем, на 8,8%, а 2,5% ввод - только на 5,9%. Содержание жира, наоборот, увеличивается с повышением уровня ввода изучаемой добавки - на 21,3% во второй группе и на 38,7% в третьей группе, по сравнению с контролем. Таким образом, для повышения интенсивности роста и снижения затрат кормов на 1 кг прироста живой массы, по результатам исследований, лучшее влияние оказывает ввод в комбикорм для цыплят-бройлеров 2,5% пищевого фосфолипидного продукта из растительного масла [12].

J. Koehrl (1999) показал, что гормон щитовидной железы тироксин предотвращает накопление в печени жира при воздействии холина. Щитовидная железа усиливает эффект, оказываемый холином в отношении накопления жира в печени при белковой недостаточности. Эндогенное образование холина не нарушается при блокаде функции щитовидной железы, если в рационе содержится метионин. Жиры рациона могут оказывать специфическое влияние на основной обмен через функцию щитовидной железы. Более выраженное влияние оказывают жиры с большим содержанием ненасыщенных кислот. Исследователи

предполагают, что наличие в растительных маслах гойтрогенов повышает потребность животных в йоде. Кроме того, известно, что действие жиров на функцию щитовидной железы зависит от содержания протеина в рационе [44].

Фосфолипиды получают в качестве побочного продукта первой стадии рафинации растительных масел - гидратации под товарным названием «фосфатидный концентрат». В зависимости от физико-химических показателей фосфатидные концентраты подразделяются на пищевые и кормовые; последние обычно содержат не более 50% собственно фосфолипидов. Наибольший интерес представляют собственно фосфатиды, в состав которых входят лецитины, кефалины и другие вещества. Вводятся фосфатиды в ЗЦМ и комбикорма теми же способами, что и жиры.

Скармливание фосфолипидов цыплятам позволяет существенно увеличить приросты, улучшить их рост и развитие и, следует особо отметить, способствует формированию высокой физиологической активности конечных продуктов мяса.

Фосфолипиды, прежде всего фосфатидилхолины, принимают участие в дифференциации и регенерации биологических мембран. Они обеспечивают активность многочисленных связанных с мембраной белков и рецепторов, играют решающую роль в активации многих связанных с мембраной ферментов. Они регулируют метаболические процессы между внутриклеточным и межклеточным пространством. В составе липопротеинов крови, фосфолипиды участвуют в межклеточном транспорте жиров, жирных кислот, холестерина, и других веществ. Являясь природными метоболитами, фосфолипиды препятствуют излишнему накоплению жира в тканях и способствуют его лучшему использованию. Кроме того, фосфолипиды регулируют энергоснабжение

клеток и их потребность в кислороде, а также способствуют передаче информации между ними [48].

Добавление жира по данным С. У. Davis (1983) обеспечивает повышение эффективности использования нежировых компонентов рациона в результате снижения скорости прохождения пищевой массы через желудочно-кишечный тракт, что в свою очередь увеличивает время пребывания корма для переваривания и последующего всасывания [41].

Lessire M. (1995) на основании результатов исследований отмечает положительную связь между типом жира и ферментными добавками в рационах бройлеров с высоким уровнем пентозанов в рацион для бройлеров, основанный на ржи добавляли смесь животного жира и соевого масла. Увеличение пропорции животного жира вызывало снижение прироста живой массы, увеличение конверсии корма, снижение переваримости жира и жирных кислот, обменной и валовой энергии. Положительное влияние добавок ксиланазы было самым большим при высокой концентрации животного жира [43].

В опытах проведенных Castello M. et. al. (1994) на цыплятах-бройлерах на комбикормах составленных по четырем рецептам, содержание жирных кислот в используемых рационах изменялось в связи с различным соотношением компонентов в них. Выяснилось, что состав комбикорма не влиял на содержание холестерина в грудном и бедренном мясе. Однако его количество в составе общих липидов возрастало с уменьшением концентрации линолевой кислоты и с увеличением концентрации пальмитиновой кислоты в грудном и бедренном мясе [40].

Американские исследователи R.E. Beal, V.E. Sohns, (1972) успешно использовали нейтрализованный высушенный соапсток (НВС), полученный при щелочной нейтрализации соевого масла, в качестве жировой добавки в корм бройлерам. При введении НВС в количестве 4% в стандартный рацион бройлеров вместо кормового жира было показано, что

этот продукт по кормовой ценности ему не уступает. Использование НВС в рационе бройлеров позволило получить тушки с лучшим товарным видом за счет их пигментации. Лучшая пигментация тушек бройлеров (в баллах 6,83 против 4,84) обусловлена тем, что кормосмесь с НВС содержит значительно больше ксантофиллов (200-300 мкг/г), чем кормовой жир (4 мкг/г).

В Польше были проведены исследования по использованию в кормовых целях жирных кислот, выделенных из соапстоков растительных масел. Энергетическая ценность 1 кг этих кислот соответствует 2,5 кормовым единицам (овсяные единицы). Их использование возможно в рационах бройлеров с целью уменьшения доли или замены импортной кукурузы более низкокалорийными зернофуражными культурами. При сравнении стандартного рациона бройлеров, содержащего 50% кукурузы, с рационом, в котором энергия кукурузы была заменена пшеничной, ячменной, овсяной и ржаной дертью и 3% жирных кислот из соапстоков, было обнаружено, что в контрольной группе (кукуруза) средний вес бройлеров через 7 недель был 1147 г, в опытной (без жирных кислот) - 1032,5 г, а в опытной с жирными кислотами - 1165 г. [38].

Большинство проведенных в этом направлении исследований не имеют глубокого физиолого-биохимического обоснования, так как в них учитывалось в основном влияние различных доз жиров вводимых в комбикорма для птицы на основные зоотехнические показатели [37]. Исследований по влиянию на процессы обмена веществ различных жиров мало. И многие сведения в этом плане противоречивы. Только глубокая оценка, выявленных различий в метаболизме у птиц может быть использована для обоснованных рекомендаций по уровню и соотношению различных фракций жира в их рационах [42].

Следовательно, для того чтобы значительно повысить продуктивность птицы, и за счет этого увеличить производство мяса

бройлеров и яиц, необходимо обеспечить достаточное и полноценное кормление, с учетом норм оптимизации липидного питания. Это будет также способствовать улучшению качества продукции и снижению ее себестоимости [35].

Следовательно, выполняя столь значимые функции в организме сельскохозяйственных животных, жиры являются важной составляющей пищевого рациона. Для поддержания оптимального здоровья сельскохозяйственной птицы необходимо придерживаться общих правил рационального питания и потребления жиров, в частности.

На основании анализа библиографического материала можно сделать заключение, что для реализации биолого-продуктивного потенциала в рационы сельскохозяйственной птицы, в том числе и цыплят-бройлеров целесообразно вводить комплекс биологически активных веществ и липидов.

Целью исследований являлось изучение эффективности использования липидной добавки кизельгура в составе полнорационных комбикормов для цыплят-бройлеров кросса «ISA-15». Птицу содержали в типовых клеточных батареях по 35 голов в каждой группе. Условия содержания соответствовали современным рекомендациям ВНИИТИП.

Выращивание осуществлялось в три фазы, в каждую из которых применялся соответствующий комбикорм, сбалансированный по рекомендуемым показателям. На протяжении всего опыта еженедельно проводилось взвешивание, учет расхода кормов и сохранность молодняка. В первый стартовый период с 1 по 14 день цыпленка-бройлера получали одинаковый полнорационный комбикорм во всех группах. Во второй и третий периоды цыпленка-бройлера контрольной группы получали полнорационный комбикорм, в котором отсутствовали жировые добавки с высоким содержанием энергии. Для второй опытной группы в состав комбикорма вводили растительное масло в количестве 2 % в ростовой

период и 2,7 % в финишный период. Для третьей опытной группы в состав комбикорма вводили кизельгур в количестве 3 % в ростовой период и 5 % в финишный период. Для расчета рационов кормления цыплят-бройлеров с кизельгуром использовали данные лабораторных исследований проведенных перед опытом (табл. 1).

Таблица 1 - Химический состав и питательность жирного кизельгура

Компоненты	Результат
ОЭ (обменная энергия)	26,91
Сырой протеин, %	0,125
Сырой жир, %	71,42
Сырая зола, %	32,40
Кальций	0,10
Фосфор, %	0,07
Калий, %	0,05
Натрий, %	0,43
Железо, мг/кг	41,00
Цинк, мг/кг	21,00
Марганец, мг/кг	63,00
Медь, мг/кг	2,00

Кизельгур (диатомитовая земля) состоит из микроскопических мелких окаменелых водорослей, с содержанием адсорбированного на поверхности жира в количестве от 40 до 70%. Используется кизельгур как адсорбент и фильтр в текстильной, нефтехимической, пищевой промышленности, в производстве антибиотиков, бумаги, красок и т.д.

Жирный кизельгур - кормовая жировая добавка, содержащая жиры растительного происхождения, получаемые при переработке семян масличных культур, адсорбированные на фильтрующем материале в процессе рафинации. Количество обменной энергии при 60% жирности составляет 23,1 МДж на 1 кг добавки [12].

Составы полнорационных комбикормов и специальных премиксов по периодам выращивания подопытных цыплят-бройлеров представлены в таблицах 2-5.

Таблица 2 - Состав комбикорма «Старт» для бройлеров в возрасте с 1 по 14 дней

Показатели	Норма ввода, %
Кукуруза	40,00
Пшеница	25,50
Жмых соевый	17,00
Мука рыбная	6,30
Дрожжи кормовые	7,00
Лизин	0,16
Метионин	0,29
Дефторированный фосфат	1,65
Мел	0,90
Соль	0,2
Премикс П5-1 «Старт»	1,00
Итого	100,00

Таблица 3 - Состав комбикорма «Рост» для бройлеров в возрасте с 15 по 28 дней

Показатели	Группа		
	1	2	3
Кукуруза	40,00	40,00	40,00
Пшеница	27,70	25,70	24,70
Жмых соевый	16,10	16,10	16,10
Мука рыбная	5,00	5,00	5,00
Дрожжи кормовые	7,00	7,00	7,00
Лизин	0,17	0,17	0,17
Метионин	0,32	0,32	0,32
Масло подсолнечное	-	2,00	-
Кизельгур	-	-	3,00
Дефторированный фосфат	1,25	1,25	1,25
Мел	1,26	1,26	1,26
Соль	0,20	0,20	0,20
Премикс П5-1 «Рост»	1,00	1,00	1,00
Итого	100,00	100,00	100,00

Таблица 4 - Состав комбикорма для бройлеров в возрасте с 29 до 42 дня

Показатели	Группа		
	1	2	3
Кукуруза	30,00	27,30	25,00
Пшеница	34,00	34,00	34,00
Жмых соевый	15,00	15,00	15,00
Жмых подсолнечный	12,00	12,00	12,00
Дрожжи кормовые	5,00	5,00	5,00
Лизин	0,30	0,30	0,30
Метионин	0,27	0,27	0,27
Масло подсолнечное	-	2,70	-
Кизельгур	-	-	5,00
Дефторированный фосфат	0,53	0,53	0,53
Мел	1,70	1,70	1,70
Соль	0,20	0,20	0,20
Премикс П5-1 «Финиш»	1,00	1,00	1,00
Итого	100,00	100,00	100,00

Таблица 5 - Состав премиксов по периодам

Показатели	Единица измерения	Нормы ввода		
		Старт	Рост	Финиш
Витамин А	млн. И. Е.	1250	1000	1000
Витамин D	млн. И. Е.	250	200	200
Витамин Е	г	3500	3500	3500
Витамин К	г	250	200	200
Витамин Н	г	20	10	10
Витамин В1	г	250	200	200
Витамин В2	г	800	600	600
Витамин В3	г	1500	1000	1000
Витамин В4	г	60000	50000	50000
Витамин В5	г	4000	3000	3000
Витамин В6	г	350	300	300
Витамин Вc	г	100	80	80
Витамин В12	г	2	1	1
Витамин С	г	3000		
Железо	г	5000	5000	5000
Марганец	г	6000	6000	6000
Цинк	г	7000	7000	7000
Медь	г	1000	1000	1000
Йод	г	100	100	100
Кобальт	г			
Селен	г	20	20	20

Результаты исследований. Данные, полученные в ходе эксперимента, представлены в таблице 6.

Таблица 6 - Результаты опыта

Показатели	Группа		
	1	2	3
Живая масса на конец опыта, г	2154,4±42,4	2310,0±41,8	2257,8±44,3
% к контролю	-	107,2	104,8
Среднесуточный прирост за опыт, г	50,2	53,9	52,7
% к контролю	-	107,4	105,0
Затраты корма на 1 кг прироста, кг	1,85	1,76	1,79
% к контролю	-	95,1	96,8

В результате проведения исследования на период окончания опыта наивысшая живая масса цыплят-бройлеров была установлена во второй группе, где в качестве липидной добавки во второй и третий периоды выращивания, использовали подсолнечное масло. Превышение по живой массе во второй группе по отношению к контролю составило 155,6 г или 7,2 %. В третьей группе, где использовали жирный кизельгур, по отношению к контролю живая масса одной головы была выше на 103,4 г или 4,8 %. Результаты, полученные в третьей группе, отличались от показателей второй группы незначительно, и достоверных различий по живой массе не наблюдалось.

Среднесуточный прирост цыплят во второй группе за весь период опыта составил 53,9 г., что выше, чем в контрольной группе на 3,7 г., или 7,4 %. Показатели, полученные по среднесуточным приростам живой массы в третьей группе, занимали промежуточное положение между контролем и второй группой, и были выше на 2,5 г или на 5,0 %, чем в контрольной группе.

Более интенсивное наращивание живой массы цыплят-бройлеров в опытных группах оказало положительное влияние на конверсию корма. Затраты корма на 1 кг прироста живой массы во второй и третьей группах были ниже на 4,9 % и 3,2 %, чем в контрольной группе.

При расчете экономических показателей выращивания молодняка птицы, за счет более низкой стоимости 1 кг жирного кизельгура самая низкая себестоимость 1 кг прироста живой массы была получена в третьей группе, получавшей в качестве липидной добавки жирный кизельгур.

Выводы и предложения производству. Использование жирного кизельгура в составе полнорационных комбикормов с двух недельного возраста способствует повышению интенсивности роста, снижению затрат

кормов на единицу прироста живой массы и повышению экономической эффективности выращивания бройлеров.

Рекомендуется в полнорационные комбикорма для цыплят-бройлеров с двухнедельного возраста добавлять жирный кизельгур в ростовой период до 3 % и финишный период до 5 % по массе.

Список литературы.

1. Алиев А. А. Обмен веществ у жвачных животных. – М.: НИЦ «Инженер». – 1997. – С. 161- 171.
2. Архипов А. В. Липидное питание, продуктивность птицы и качество продуктов птицеводства. - М.: Агробизнесцентр. – 2007. – 440 с.
3. Асташов А.Н. Сорго как компонент комбикорма для цыплят-бройлеров /А. Н. Асташов, С. И. Кононенко, И. С. Кононенко //Кукуруза и сорго. – 2009. – № 5. – С. 13–14.
4. Баева А. А. Применение биологически активных добавок в кормлении цыплят-бройлеров / А. А. Баева, А. А. Столбовская, М. Г Кокаева, З. Г. Дзидзоева, О. Ю. Лентьева //Труды Кубанского государственного аграрного университета. – 2008. - № 4(13). – С. 179-182.
5. Бугай И. . Нетрадиционные компоненты комбикормов /И. С. Бугай, С. И. Кононенко // Известия Горского государственного аграрного университета. – 2012. - № 49 (1-2). – С. 137-139.
6. Вербицкий А. Н. Методические рекомендации по оценке мясной продуктивности и качества мяса. - М.: ВАСХНИЛ. - 1987.- 60 с.
7. Горковенко Л. Г. Биорезонансная технология в промышленном птицеводстве /Л. Г. Горковенко, А. Г. Авакова, Ю. А. Ковалев //Птицеводство. – 2011. - №04. – С. 29-30.
8. Зибров С. Н. Голозерный овес в комбикормах для перепелов /С. Н. Зибров, А. Н. Ратошный //Зоотехния. – 2011. - № 8. – С. 14-15.
9. Кононенко С. И. Пути повышения продуктивности свиней /С. И. Кононенко //Труды Кубанского государственного аграрного университета. - 2007. - № 9. - С. 149-153.
10. Кононенко С. И. Ферменты в комбикормах для свиней /С. И. Кононенко //Труды Кубанского государственного аграрного университета. - 2008. - № 10. - С. 170-174.
11. Кононенко С. И. Эффективность использования ферментных препаратов в комбикормах для свиней /С. И. Кононенко //Проблемы биологии продуктивных животных. - 2009. - № 1. - С. 86-91.
12. Кононенко С. И. Жировая добавка для цыплят-бройлеров из отходов маслоэкстракционной промышленности /С. И. Кононенко, А. Е. Чиков, Д. В. Осепчук, Л. Н. Скворцова, Н. Н. Пышманцева //Проблемы биологии продуктивных животных. – 2009. - № 3. – С. 26-34.
13. Кононенко С. И. Использование жировой добавки из отходов маслоэкстракционной промышленности для поросят-отъемышей /С. И. Кононенко, А. Е. Чиков, Д. В. Осепчук, Л. Н. Скворцова, Н. Н. Пышманцева //Проблемы биологии продуктивных животных. – 2009. - № 3. – С. 35-43.

14. Кононенко С. И. Ферментный препарат Ронозим WX в комбикормах с тритикале для молодняка свиней / С.И. Кононенко, Н. С. Паксютов //Труды Кубанского государственного аграрного университета. 2009. – Т. 1 - № 19. - С. 169-171.
15. Кононенко С. И. Эффективность использования Ронозим WX в комбикормах /С.И. Кононенко, Н. С. Паксютов //Известия Горского государственного аграрного университета. – 2011. – Т. 48. – Ч. -1. – С. 103-106.
16. Кононенко С. И. Замена кукурузы зерном сорго в комбикормах для цыплят-бройлеров /С. И. Кононенко, И. С. Кононенко //Известия Горского государственного аграрного университета. – 2011. – Т. 48. – Ч. 2. – С. 71-73.
17. Кононенко С. И. Ферментный препарат Роксазим G2 в комбикормах свиней /С.И. Кононенко //Политематический сетевой электронный научный журнал Кубанского государственного аграрного университета (Научный журнал КубГАУ) [Электронный ресурс]. – Краснодар: КубГАУ, 2011. – №07(71). С. 476 – 486. – Шифр Информрегистра: 0421100012\0284. – Режим доступа: <http://ej.kubagro.ru/2011/07/pdf/55.pdf>
18. Кононенко С. И. Ферменты в кормлении молодняка свиней / С.И. Кононенко, Н. С. Паксютов //Кормление сельскохозяйственных животных и кормопроизводство. – 2011. - № 7. – С. 18-21.
19. Кононенко С. И. Влияние гранулирования комбикормов на здоровье свиней /С. И. Кононенко, А. Е. Чиков, Д. В. Осепчук, В. И. Бондаренко //Ветеринария Кубани. – 2011. - № 5. – С. 29-30.
20. Кононенко С. И. Комбикорма с рапсовым жмыхом для свиней / С. И. Кононенко, А. Е. Чиков //Политематический сетевой электронный научный журнал Кубанского государственного аграрного университета (Научный журнал КубГАУ) [Электронный ресурс]. – Краснодар: КубГАУ, 2011. – №08(72). - С. 43 – 59. – Шифр Информрегистра: 0421100012\0344. – Режим доступа: <http://ej.kubagro.ru/2011/08/pdf/03.pdf>
21. Кононенко С. И. Тритикале в кормлении свиней / С.И. Кононенко // Политематический сетевой электронный научный журнал Кубанского государственного аграрного университета (Научный журнал КубГАУ) [Электронный ресурс]. – Краснодар: КубГАУ, 2011. – №09(73). - С. 470 – 481. – Шифр Информрегистра: 0421100012\0395. – Режим доступа: <http://ej.kubagro.ru/2011/09/pdf/09.pdf>
22. Кононенко С. И. Способ улучшения конверсии корма / С. И. Кононенко //Известия Горского государственного аграрного университета. – 2012. – Т. 49. - № 1-2. – С. 134-136.
23. Кононенко С. И. Пути повышения протеиновой питательности комбикормов / С.И. Кононенко // Политематический сетевой электронный научный журнал Кубанского государственного аграрного университета (Научный журнал КубГАУ) [Электронный ресурс]. – Краснодар: КубГАУ, 2012. – №07(81). С. 520 – 545. – Режим доступа: <http://ej.kubagro.ru/2012/07/pdf/10.pdf>
24. Кононенко С. И. Физиолого-биохимический статус организма цыплят-бройлеров при совершенствовании технологии обработки кормового зерна /С.И. Кононенко, В.В. Тедтова, Л.А. Витюк, Ф.Т. Салбиева //Политематический сетевой электронный научный журнал Кубанского государственного аграрного университета (Научный журнал КубГАУ) [Электронный ресурс]. – Краснодар: КубГАУ, 2012. – №84. – С. 833-842. – Режим доступа: <http://ej.kubagro.ru/2012/10/pdf/63.pdf>

25. Кононенко С. И. Ферментный препарат в кормлении свиней / С. И. Кононенко //Политематический сетевой электронный научный журнал Кубанского государственного аграрного университета (Научный журнал КубГАУ) [Электронный ресурс]. – Краснодар: КубГАУ.- 2012. – №04(78). С. 76 – 98. – Режим доступа: <http://ej.kubagro.ru/2012/04/pdf/07.pdf>
26. Кононенко С. И. Нетрадиционные зерновые компоненты в рационах свиней /С. И. Кононенко //Политематический сетевой электронный научный журнал Кубанского государственного аграрного университета (Научный журнал КубГАУ) [Электронный ресурс]. – Краснодар: КубГАУ. - 2012. – №05(79). – С. 63 – 75. – Режим доступа: <http://ej.kubagro.ru/2012/05/pdf/06.pdf>
27. Кононенко С. И. Эффективность скармливания мультиэнзимного препарата в составе комбикормов / С. И. Кононенко //Политематический сетевой электронный научный журнал Кубанского государственного аграрного университета (Научный журнал КубГАУ) [Электронный ресурс]. – Краснодар: КубГАУ. - 2012. – Т. 84. - №84. - С. 90-107.– Режим доступа: <http://ej.kubagro.ru/2012/10/pdf/08.pdf>
28. Кощаев А. Г. Улучшение потребительской ценности продукции птицеводства /А. Г. Кощаев //Хранение и переработка сельхозсырья. – 2007. - № 2. – С. 34-38.
29. Лисицин А. Отходы масложировой промышленности в кормах /А. Лисицин, В. Мачигин //Комбикорма. – 2007. - № 1. – С. 74.
30. Паньков П. использование отстойного фуза в рационах бройлеров / П. Паньков, И. Егоров //Птицеводство. – 1992. - № 11. – С. 14-16.
31. Пышманцева Н. А., Глецерук И. Р., Чиков А. Е., Кононенко С. И., Осепчук Д. В. и др. Влияние пробиотика «Бацелл» в комбикормах молодняка кур-несушек //Вестник Майкопского государственного технологического университета. – Научный журнал МГТУ. – 2011. – Вып. 4. – С. 58-63.
32. Рычкова Т. Н. Соапсток как частичный заменитель ячменя и технического жира в рационах бройлеров /Т. Н. Рачкова //Сб.науч.трудов «Совершенствование методов повышения продуктивности птицы. – Ленинград. – 1985. – С. 38-44.
33. Семенов В. В. Питательность и аминокислотный состав сортов зерна сорго, используемых в кормлении животных / В. В. Семенов, С. И. Кононенко, И. С. Кононенко //Сборник научных трудов Ставропольского научно-исследовательского института животноводства и кормопроизводства. – 2011. – Т. 1. - № 4-1. – С. 86-88.
34. Скворцова Л. Н. Научное обоснование использования жировых добавок при выращивании цыплят на мясо: Монография. – КГАУ. – Краснодар. – 2009. – 146 с.
35. Тарасенко, О. А. Улучшение конверсии белка жмыхов и шротов у растущих свиней /О. А. Тарасенко, Е. Н. Головкин, С. И. Кононенко //Проблемы биологии продуктивных животных. - 2009. - № 1. - С. 49-57.
36. Atch J.O., Leeson S. Effect of dietary fatty acid and calcium levels on performance and mineral metabolism of broiler chickens Poultry Sc. - 1983. - 12. - P. 2412-2419.
37. Ahmad Khan. Effect of dietary fats on chicks body growth and serum lipids of broiler Pakistan J. Sci and Ind. Res.–1991 .V.70, №1.– P. 97-100.
38. Beal R.E., Sohns V.E., Mengt H. Treatment of Soybean Oil Soapstock to Reduce Pollution – 1972 – P. 447–450.
39. Blum S., Alvarez S., Haller D. et al. Intestinal microflora and the interaction with

- immunocompetent cells. *Ant. Leeuwen.* 1999. – P. 199–205.
40. Castello M., Horlal J., Aguilera J., Zafra M., Garcia-Peregrin E. Different hypercholesterolemic effects of cholesterol and saturated fat on neonatal and adult chicks // *Comp. Biochemical and Physiol. Anim.* – 1994. – 107, № 1. – P. 209-213.
 41. Davis C.Y., Sell J.L. Effect of all-trans retinol and retinoic acid nutrition on the immune system of chicks // *J. Nutr.* 1983. Vol . P. 113.
 42. Garcia E.A. Efeito do nivel de energia de dieta edo sexo sobre o rendimento de carcaca de trancos de cortc Vet. End zootech. 1993.– P. 29–37.
 43. Lessire M. Qualite des viandes de volaille le role des matieres grasses alimentaires // *Prod. Anim.* –1995. –8, № 5. –P. 335-340.
 44. Koehrl J. The trace element selenium and the thyroid gland // *Biochimie.* – 1999. – Vol. 81 (5). – P. 527–533.
 45. Kononenko S. I. Method of mixed fodder efficiency increase / S. I. Kononenko //9 International Symposium of Animal Biology and Nutrition. Bucharest, Rumania. - 2010. - P. 22.
 46. Kononenko S. I. Effect of Roxazim G2 introduction into the compound feed for growing and fattening pigs / S. I. Kononenko //Archiva Zootechnica. – Romania. - 2011. – Vol. 14:1. - P. 13-18.
 47. Kononenko S. I. Broad spectrum enzymatic agent Ronozyme WX in pig feeding /S. I. Kononenko, Gorkovenko L. G. //LUCRĂRI ȘTIINȚIFICE ȘI PĂPĂRI ȘTIINȚIFICE. – Zootehnie animal science. - Bucuresti. - 2011. – Vol. LIV. – C. 31-39.
 48. Melnick D., Bernard L.O., Sidney W. Rate of enzyme digestions of proteins as a factor in nutrition // *Science.* 1964, v. 103. – P. 326-329.

References

1. Aliev A. A. Obmen veshhestv u zhvachnyh zhivotnyh. – M.: NIC «Inzhener». – 1997. – P. 161- 171.
2. Arhipov A. V. Lipidnoe pitanie, produktivnost' pticy i kachestvo produktov pticevodstva. - M.: Agrobiznescentr. – 2007. – 440 p.
3. Astashov A. N. Sorghum as an ingredient of combined fodder for broiler chickens / A. N. Astashov, S. I. Kononenko, I. S. Kononenko //Corn and sorghum. – 2009. – № 5. – P. 13–14.
4. Baeva A. A. Primenenie biologicheski aktivnyh dobavok v kormlenii cypljat-brojlerov / A. A. Baeva, A. A. Stolbovskaja, M. G Kokaeva, Z. G. Dzidzoeva, O. Ju. Lent'eva // Works of the Kuban State Agrarian University. – 2008. - № 13. – P. 179-182.
5. Bugai, I. S. Non-traditional components in mixed fodders /I. S. Bugai, S. I. Kononenko //News of mountain state agrarian university. – 2012. – № 49. – V. 1-2. – P. 137-139.
6. Verbickij A. N. Metodicheskie rekomendacii po ocenke mjasnoj produktivnosti i kachestva mjasa. - M.: VASHNIL. - 1987.- 60 p.
7. Gorkovenko L. G. Biorezonansnaja tehnologija v promyshlennom pticevodstve /L. G. Gorkovenko, A. G. Avakova, Ju. A. Kovalev //Pticevodstvo. – 2011. - № 4. – P. 29-30.
8. Zibrov S. N. Golozernyj oves v kombikormah dlja perepelov /S. N. Zibrov, A. N. Ratoshnij //Zootehnija. – 2011. - № 8. – P. 14-15.
9. Kononenko S. I. Пути повышения продуктивности свиней / S.I. Kononenko //Works of the Kuban State Agrarian University. - 2007. - № 9. - P. 149-153.

10. Kononenko S. I. Ferments in mixed fodder for pigs / S. I. Kononenko // Works of the Kuban State Agrarian University. - 2008. - №10. - P. 170-174.
11. Kononenko, S.I. Efficiency of enzyme preparations in compound feeds for pigs /S.I. Kononenko // Problems of biology of productive animals. 2009. - № 1. - P. 86-91.
12. Kononenko S. I. Fat additive of oil extract industry byproduct /S.I. Kononenko, A.E. CHikov, D.V. Osepchuk, L. N. Scvorzova, N. N. Pyshmanzeva // Problems of biology of productive animals. – 2009. - № 3. – P. 26-34.
13. Kononenko S. I. The use of fat additive from oil extract industry byproducts for weaned piglets / S.I. Kononenko, A.E. CHikov, D.V. Osepchuk, L. N. Scvorzova, N. N. Pyshmanzeva // Problems of biology of productive animals. – 2009. - № 3. – P. 35-43.
14. Kononenko S. I. Fermented preparation Ronozim WX in combined fodder with triticale for pigs youth /S.I. Kononenko, N. S. Peksutov // Works of the Kuban State Agrarian University. - 2009. – № 19. - P. 169-171.
15. Kononenko S. I. Effective use of ferment preparation Ronozim WX in mixed fodder /S.I. Kononenko, N. S. Peksutov // News of mountain state agrarian university. – 2011. – №48. – V. 1. – P. 103-106.
16. Kononenko S. I. Replacement of corn with sorghum grain in chicken-broilers' mixed foddors/S. I. Kononenko, I. S. Kononenko // News of mountain state agrarian university. – 2011. – №. 48. – V. 2. – P. 71-73.
17. Kononenko S. I. Fermented preparation Roxazym G2 in compound feed for pigs /S. I. Kononenko // Polythematic network electronic scientific journal of the Kuban State Agrarian University. - 2011. – № 71. C. 476 – 486. – <http://ej.kubagro.ru/2011/07/pdf/55.pdf>
18. Kononenko S. I. Fermenty v kormlenii molodnjaka svinej /S.I. Kononenko, N. S. Peksutov //Animal Feeding and Forage Production. – 2011. - № 7. – P. 18-21.
19. Kononenko S. I. Influence of granulation of mixed feeders on health of pigs / S.I. Kononenko, A.E. CHikov, D.V. Osepchuk, V. I. Bondarenko //Veterinaria kuban. – 2011. - № 5. – P. 29-30.
20. Kononenko S. I. Mixed foddors with repeseed oilcake for pigs / S. I. Kononenko , A.E. CHikov //Polythematic network electronic scientific journal of the Kuban State Agrarian University. - 2011. – № 72. - P. 456 – 472. – <http://ej.kubagro.ru/2011/08/pdf/03.pdf>
21. Kononenko S. I. Triticale in hog feeding / S. I. Kononenko // Polythematic network electronic scientific journal of the Kuban State Agrarian University. - 2011. – № 73. - P. 470 – 481. – <http://ej.kubagro.ru/2011/09/pdf/09.pdf>
22. Kononenko S. I. Method improving forage conversion / S. I. Kononenko // News of mountain state agrarian university. – 2012. – № 49. – V. 1-2. – P. 134-136.
23. Kononenko S. I. Ways of improvement of protein nutritional value in compound feeds /S. I. Kononenko // Polythematic network electronic scientific journal of the Kuban State Agrarian University. - 2012. – № 81. - P. 520 – 545. – <http://ej.kubagro.ru/2012/07/pdf/10.pdf>
24. Kononenko S. I. Physiological and biochemical status of the body of a broiler chicken when improving the processing technology of feed grain /S. I. Kononenko, V. V. Tedtova, L. A. Vityuk, F. T. Salbiyev // Polythematic network electronic scientific journal of the Kuban State Agrarian University. - 2012. – № 84 – P. 482-491. – <http://ej.kubagro.ru/2012/10/pdf/63.pdf>

25. Kononenko S. I. Enzymatic agent in hog feeding / S. I. Kononenko // Polythematic network electronic scientific journal of the Kuban State Agrarian University. - 2012. - №78. P. 686 – 708. – <http://ej.kubagro.ru/2012/04/pdf/07.pdf>
26. Kononenko S. I. Alternative grain components in pig diets /S. I. Kononenko //Polythematic network electronic scientific journal of the Kuban State Agrarian University. - 2012. - №79. - P. 402 – 414. – <http://ej.kubagro.ru/2012/05/pdf/06.pdf>
27. Kononenko S. I. Feeding efficiency of multienzymatic agent as a component for combined / S. I. Kononenko // Polythematic network electronic scientific journal of the Kuban State Agrarian University. - 2012. - № 84. - P. 502 - 519. - <http://ej.kubagro.ru/2012/10/pdf/08.pdf>
28. Koshhaev A. G. Uluchshenie potrebitel'skoj cennosti produkcii pticevodstva /A. G. Koshhaev //Hranenie i pererabotka sel'hozsyr'ja. – 2007. - № 2. – P. 34-38.
29. Lisicin A. Othody maslozhirovoj promyshlennosti v kormah /A. Lisicin, V. Machigin //Kombikorma. – 2007. - № 1. – P. 74.
30. Pan'kov P. ispol'zovanie otstojnogo fuza v racionah brojlerov / P. Pan'kov, I. Egorov //Pticevodstvo. – 1992. - № 11. – P. 14-16.
31. Pyshmantseva, N.A. Effect of probiotic "Bacell" in the compound feed for young laying hens /N.A. Pyshmantseva, I.R. Tletseruk, A.E. Chikov, S.I. Kononenko, D.V. Osepchuk et al. // Bulletin of Maykop State Technological University. – Issue. 4. – 2011. – P. 58-63.
32. Rychkova T. N. Soapstok kak chastichnyj zamenitel' jachmenja i tehničeskogo zhira v racionah brojlerov /T. N. Rychkova //Sb.nauch.trudov «Sovershenstvovanie metodov povysheniya produktivnosti pticy. – Leningrad. – 1985. – P. 38-44.
33. Semenov, V.V, Kononenko, S.I., Kononenko I.S. Nutritive value and amino acid composition of sorghum grain varieties used in the feeding of animals //Proceedings of Stavropol Research Institute of Animal Husbandry and Forage Production. – 2011. – V.1. - № 4-1. – P. 86-88.
34. Skvorcova L. N. Nauchnoe obosnovanie ispol'zovanija zhirovyh dobavok pri vyrashhivanii cypljat na mjaso: Monografija. – KGAU. – Krasnodar. – 2009. – 146 p.
35. Tarasenko, O.A. Improvement of protein conversion in oilcake and oil meal in growing pigs /O.A. Tarasenko, E.N. Golovko, S.I. Kononenko // Problems of biology and productive animals. - 2009. - № 1. - P. 49-57.
36. Atch J.O., Leeson S. Effect of dietary fatty acid and calcium levels on performance and mineral metabolism of broiler chickens Poultry Sc. - 1983. - 12. - P. 2412-2419.
37. Ahmad Khan. Effect of dietary fats on chicks body growth and serum lipids of broiler Pakistan J. Sci and Ind. Res.–1991 .V.70, №1.– P. 97-100.
38. Beal R.E., Sohns V.E., Mengt H. Treatment of Soybean Oil Soapstock to Reduce Pollution – 1972 – P. 447–450.
39. Blum S., Alvarez S., Haller D. et al. Intestinal microflora and the interaction with immunocompetent cells. Ant. Leeuwen. 1999. – P. 199–205.
40. Castello M., Horlal J., Aguilera J., Zafra M., Garcia-Peregrin E. Different hypercholesterolemic effects of cholesterol and saturated fat on neonatal and adult chicks // Comp. Biochemical and Physiol. Anim. – 1994. – 107, № 1. – P. 209-213.
41. Davis C.Y., Sell J.L. Effect of all-trans retinol and retinoic acid nutrition on the immune system of chicks // J. Nutr. 1983. Vol . P. 113.
42. Garcia E.A. Efeito do nivel de energia de dieta edo sexo sobre o rendimento de carcaca de tringos de cortc Vet. End zootech. 1993.– P. 29–37.
43. Lessire M. Qualite des viandes de volaille le role des matieres grasses alimentaires // Prod. Anim. –1995. –8, № 5. –P. 335-340.

44. Koehrle J. The trace element selenium and the thyroid gland // Biochimie. – 1999. – Vol. 81 (5). – P. 527–533.
45. Kononenko S. I. Method of mixed fodder efficiency increase / S. I. Kononenko //9 International Symposium of Animal Biology and Nutrition. Bucharest, Rumania. - 2010. - P. 22.
46. Kononenko S. I. Effect of Roxazim G2 introduction into the compound feed for growing and fattening pigs / S. I. Kononenko //Archiva Zootechnica. – Romania. - 2011. – Vol. 14:1. - P. 13-18.
47. Kononenko S. I. Broad spectrum enzymatic agent Ronozyme WX in pig feeding /S. I. Kononenko, Gorkovenko L. G. //LUCRĂRI ȘTIINȚIFICE ȘI PRACTICE SCIENTIFIC PAPERS. – Zootehnie animal science. - Bucuresti. - 2011. – Vol. LIV. – C. 31-39.
48. Melnick D., Bernard L.O., Sidney W. Rate of enzyme digestions of proteins as a factor in nutrition // Science. 1964, v. 103. – P. 326-329.