



СКАЛЕТТИ И МЕРФИ: ИСПОЛЬЗУЯ ОРГАНИЧЕСКИЕ МИКРОЭЛЕМЕНТЫ, МОЖНО ПОЛУЧИТЬ БОЛЬШЕ ПРИ МЕНЬШИХ ДОЗИРОВКАХ

Для реализации генетического потенциала птицы высокопродуктивных кроссов необходимо включать в ее рацион биологически активные вещества. В настоящее время специалисты, занимающиеся кормлением птицы, стали применять в этом качестве препараты «Биоплекс» — органические формы микроэлементов, представляющие собой соединения микроэлементов с аминокислотами и пептидами.

Мы обсудили целесообразность использования такой стратегии с доктором Ричардом Мерфи, директором по науке бионаучного центра Alltech в Данбойне, Ирландия, и доктором Роджером Скалетти, занимающимся продажами и технической поддержкой программы минерального кормления Alltech.

— Существуют определенные разногласия относительно эффективности органических микроэлементов в сравнении с неорганическими. Для начала не могли бы Вы, доктор Мерфи, вкратце объяснить различие между органическими и неорганическими микроэлементами?

— Неорганический микроэлемент — это просто микроэлемент и ничего более. Что касается органических микроэлементов, мы осуществляем химическую реакцию между микроэлементом и аминокислотой, пептидом или иной органической связующей группой, в результате чего микроэлемент оказывается защищенным, и эта защита обеспечивает массу преимуществ. В частности, в желудочно-кишечном тракте она повышает стабильность микроэлемента при изменении pH.

В верхних отделах желудочно-кишечного тракта pH нейтральный. В желудке его значение снижается, обеспечивая кислую среду. Такое изменение pH влияет на аминокислоты. При продвижении органического микроэлемента по желудочно-кишечному тракту связанные с ним аминокислоты, пептиды или другие органические молекулы обеспечивают микроэлементу защиту и стабильность.

— Доктор Скалетти, поясните, пожалуйста, существует ли связь между использованием органических либо неорганических микроэлементов и методом производства? Другими словами, верно ли, что органические микроэлементы предназначены для органических ферм?

— Нет, использование органических микроэлементов целесообразно на любой ферме. Животные должны получать цинк, медь, марганец, селен и другие микроэлементы каждый день, но их источник не предопределен, поэтому органические микроэлементы подходят для различных систем производства.

— Имеются ли научные доказательства большей биологической доступности органических микроэлементов и их лучшего использования животными?

Д-р Р. Мерфи: Да, за последние 20 лет мы накопили огромное количество данных о том, что органические микроэлементы являются наиболее эффективными во всех рационах.

— Какие свойства органических микроэлементов обеспечивают их преимущества?

Д-р Р. Мерфи: Для меня, а я по образованию биохимик, важно понять, как взаимодействуют микроэлементы не только с точки зрения ответных реакций со стороны животного, но и с точки зрения взаимодействия с кормом и питательными веществами.

Мы знаем, что органические микроэлементы меньше влияют на стабильность витаминов и антиоксидантов. Даже на ферменты, участвующие в пищеварении, органические микроэлементы влияют значительно меньше, чем неорганические.

Д-р Р. Скалетти: Например, мы проводили исследования по изучению взаимодействия органических микроэлементов с ферментами *in vitro*, а также на дойных коровах, в результате чего было выявлено, что при добавлении в рацион органических микроэлементов, в нашем случае — Биоплексов и Сел-Плекса, в рубце наблюдается более эффективная ферментация, то есть, продуцируется больше летучих жирных кислот и бутирата, а выработка такой продукции и есть основная функция рубца. Данный эффект может быть связан с увеличением скорости размножения рубцовых микроорганизмов под действием органических микроэлементов, но я считаю, что он также может быть обусловлен прекращением подавления микроорганизмов рубца неорганическими микроэлементами при прекращении их использования.

— Какие микроэлементы играют ключевую роль в улучшении продуктивности животных? Можно ли выделить самые важные?

Д-р Р. Скалетти: К наиболее важным можно отнести пять микроэлементов: цинк, марганец, медь, кобальт и селен. В зависимости от географического положения и даже в пределах одной страны каждый из этих микроэлементов может иметь большее значение, чем другие. Так, в Северной Америке самым важным микроэлементом является селен, что обусловлено его низким содержанием в почве и, как следствие, в грубых кормах и зерновых. Для моногастричных животных также большое значение имеет еще один микроэлемент — железо.

— Что известно об использовании микроэлементов животными?

Д-р Р. Мерфи: Микроэлементы используются по-разному. В основном в клетке они выполняют функцию кофакто-



ров различных ферментов. При недостатке микроэлементов функция соответствующего фермента будет нарушена, что приведет к сбою в биологических процессах. Например, медь входит в состав различных ферментов, участвующих в антиоксидантном ответе. Селен не только модулирует антиоксидантный ответ, но и участвует в работе других ферментов, регулирующих различные процессы. Таким образом, микроэлементы играют важнейшую роль в обеспечении большинства функций клетки.

— Существуют ли различия в обмене веществ между видами или даже между отдельными животными в пределах вида, приводящие к различиям в эффективности микроэлементов?

Д-р Р. Скалетти: В этой области более компетентен д-р Мерфи, но я хотел бы отметить, что при работе со жвачными животными мы имеем дело с рубцом, его внутренней средой и микроорганизмами. У других видов рубца нет. У лошадей ферментация происходит в толстом кишечнике. Между животными существуют различия, но у разных видов можно наблюдать сходные положительные эффекты при применении органических микроэлементов.

Д-р Р. Мерфи: Для всех видов имеется один общий фактор, о котором мы вкратце говорили вначале, — это изменение pH на протяжении желудочно-кишечного тракта. Это один из основных параметров, определяющих, насколько хорошо либо плохо сработает микроэлемент. Если микроэлемент способен противостоять изменениям pH, он попадет к месту абсорбции в кишечнике. Необходимо стремиться к получению наиболее стабильных молекул микроэлемента, а такими являются органические формы микроэлементов. Однако существует множество форм органических микроэлементов, между которыми имеются значительные отличия в стабильности, а это оказывает влияние на эффективность их функционирования в организме животного.

— Почему при использовании органических форм микроэлементов можно уменьшить норму их ввода и количество отходов, а также улучшить качество мяса?

Д-р Р. Скалетти: По моему мнению, для начала следует понять, что в действительности для достижения эффекта не требуется большое количество микроэлемента, особенно органического, который действует более эффективно. Я думаю, на протяжении многих лет в практике кормления наблюдалась своеобразная гонка дозировок. Если некая компания использовала какое-то количество микроэлемента, то другая компания стремилась хоть немного увеличить эту дозировку, основываясь на устаревшей идее: чем больше — тем лучше. В действительности это не так.

Нашими исследованиями подтверждено, что при применении меньших дозировок микроэлемент используется более эффективно, и, возможно, это связано с различным функциональным применением, о чем говорил доктор Мерфи. При введении в рацион оксида цинка, он не будет столь же эффективен, как протеинат цинка или Биоплекс цинк.

Д-р Р. Мерфи: Этот вопрос представляет интерес с точки зрения законодательства, я думаю, доктор Скалетти с этим со-

гласится — в последние годы в ЕС на законодательном уровне были изменены максимально разрешенные дозировки. Очень хорошо это можно продемонстрировать на примере цинка. В ЕС широко обсуждается возможность запрета использования оксида цинка для профилактики диареи у телят и поросят. Одна из причин такого решения (и власти об этом заявили) связана с обеспокоенностью законодателей влиянием цинка на развитие устойчивости животных к антимикробным веществам. Но когда речь заходит о допустимых уровнях цинка в корме, они говорят о необходимости использования фитазы, которая способна повысить эффективность применяемого источника цинка или фоновый уровень цинка в корме.

В конце концов, я думаю, решение должно быть принято на законодательном уровне. Если регуляторные органы захотят вновь изменить предельно допустимые уровни, им придется пересмотреть подходы к классификации органических и неорганических микроэлементов, а также различия в их биологической доступности. Возможно, в будущем регуляторные органы, например ЕС или Европейское агентство по безопасности продовольствия (EFSA), заявят что-то вроде: «Хорошо, нам надо разобрататься в этом более подробно».

Бразильские законодатели уже сделали это. Они четко разграничили биологическую доступность органических и неорганических форм микроэлементов. В последних опубликованных властями документах уровни содержания в корме неорганических и органических микроэлементов существенно отличаются.

— Ожидаете ли вы рост рынка органических микроэлементов?

Д-р Р. Скалетти: Мы ожидаем очень большой рост, как в региональном, так и в мировом масштабе. В Северной Америке специалисты уже начали понимать, что нельзя просто сравнивать количество микроэлементов в корме, надо обращать внимание на их форму; они осознали, что органические микроэлементы играют важную роль.

Возможно, более высокая стоимость — это единственная причина того, что органические микроэлементы не используются в качестве единственного источника микроэлементов. Если посмотреть на отдачу, на возврат инвестиций, то эти затраты представляются способом увеличения прибыли. Таким образом, я считаю, что это просто медленно происходящие перемены.

На протяжении 60–70 лет мы использовали неорганические микроэлементы, но в последние 20 лет — применяем органические. Они все еще воспринимаются как нечто новое в производстве кормовых добавок. В различных документах, например, в рекомендациях Национального научного совета (NRC) не описываются различия в формах микроэлементов. В то же время правительство Бразилии признает различия между неорганической и органической формами микроэлементов, такая же тенденция намечается и в некоторых других странах. Однако в итоге, производители кормов, специалисты по кормлению, фермеры и конечные потребители сами должны ответить на вопрос: «Хочу ли я сделать инвестицию в собственное производство?» Если да, то насколько большую? Сегодня окончательное решение за ними. 📄

УДК 636.52/.58.087.69

DOI 10.30975/2073-4999-2019-21-2-34-37

ПОВЫСИТЬ ЭФФЕКТИВНОСТЬ УТИЛИЗАЦИИ ОТХОДОВ ПТИЦЕВОДСТВА — ЭТО ВПОЛНЕ РЕАЛЬНО

THE INCREASE OF THE EFFICIENCY OF POULTRY BREEDING WASTE RECYCLING IS REAL

Меньшенин И.А., научный сотрудник

I.A. Menshenin, researcher

ФГБНУ Федеральный научный центр «Всероссийский научно-исследовательский и технологический институт птицеводства» РАН (ФНЦ «ВНИТИП» РАН)

FSBSI Federal Scientific Center "All-Russian Research and Technological Poultry Institute" RAS (FSC ARRTPI RAS)

Аннотация: В статье представлены зоотехнические показатели выращивания цыплят-бройлеров при включении в их рацион личинок синантропных мух взамен рыбной муки, а также результаты изучения мясных качеств и качества мяса выращенной птицы.

Abstract: The article presents the zootechnical indicators of broiler growing when including the synanthropos fly larvae instead of fishmeal to the diets. It also includes the results of the study on meat quality and quality of poultry meat.

Ключевые слова: личинки мух, бройлеры, комбикорма, рыбная мука, качество мяса.

Key Words: fly larvae, broilers, compound feed, fishmeal, meat quality.

Введение

Производство птицеводческой продукции, особенно птичьего мяса, в стране растет высокими темпами. В 2017 г. по всем категориям хозяйств было произведено 4,94 млн т мяса птицы в убойной массе, что на 319 тыс. т (на 7%) больше уровня 2016 г. Потребление мяса птицы на душу населения достигло 34,1 кг, а доля мяса птицы в общем объеме производства мяса всех видов составила 48%. Импорт мяса птицы снизился до 230 тыс. т (на 8%) [1].

Для дальнейшего повышения объемов производства мяса птицы необходимо обеспечить ей сбалансированное, полноценное кормление. Наиболее дефицитными и дорогостоящими компонентами комбикормов в рационе птицы являются, как правило, рыбная мука и соевый шрот. В этой связи ведется поиск дешевых заменителей данных кормов — это семена зернобобовых культур, жмыхи и шроты из растений, считающихся нетрадиционными (рапс, кунжут, рыжик и др.), а также кормов животного происхождения [2].

Одним из оригинальных путей решения проблемы является включение в комбикорма птицы насекомых. Выращивание их для кормовых целей в промышленных масштабах является относительно новой отраслью, хотя по-прежнему все больше исследований по этому вопросу [3, 4]. Наиболее перспек-

тивным направлением признано выращивание личинок черной львинки (*Hermetia illucens*) и комнатной (синантропной) мухи (*Musca domestica*) [5, 6].

Личинки мух, выращенные на органических отходах птицеводства и свиноводства, обладают высокой энергией роста. Через 5–6 сут. из 1 т навоза или птичьего помета получают 60–100 кг биомассы личинок мух и 640–700 кг биогуруса, являющегося

высокоэффективным органическим удобрением [7].

Целью исследований являлось изучение эффективности использования личинок комнатных мух в кормлении бройлеров.

Материалы и методы исследований

Исследования осуществляли в aviарии СПЦ «Загорское ЭПХ» на бройлерах кросса «Кобб 500». Было про-

Таблица 1

Группа	Схемы опытов	
	Особенности кормления 1–4 нед.	5–6 нед.
Опыт 1		
1 — контрольная	Полнораціонный комбикорм (ПК), содержащий 6% рыбной муки	Полнораціонный комбикорм (ПК), содержащий 4% рыбной муки
2 — опытная	ПК с заменой 25% рыбной муки на сушеные личинки мух (МЛКМ)	ПК с заменой 25% рыбной муки на сушеные личинки мух (МЛКМ)
3 — опытная	ПК с заменой 50% рыбной муки на сушеные личинки мух (МЛКМ)	ПК с заменой 50% рыбной муки на сушеные личинки мух (МЛКМ)
4 — опытная	ПК с заменой 100% рыбной муки на сушеные личинки мух (МЛКМ)	ПК с заменой 100% рыбной муки на сушеные личинки мух (МЛКМ)
Опыт 2		
1 — контрольная	Полнораціонный комбикорм (ПК), содержащий 6% рыбной муки	Полнораціонный комбикорм (ПК), содержащий 4% рыбной муки
2 — опытная	ПК с заменой 100% рыбной муки на сушеные личинки мух (МЛКМ)	ПК с заменой 100% рыбной муки на сушеные личинки мух (МЛКМ)
3 — опытная	ПК с заменой 100% рыбной муки на фарш из нативных личинок мух	ПК с заменой 100% рыбной муки на фарш из нативных личинок мух

ведено два опыта. В опыте 1 в каждой группе было по 35 цыплят, в опыте 2 — по 105 гол. Птица содержалась в клетках при рекомендуемых параметрах микроклимата. Срок выращивания бройлеров в опыте 1 был 39 дн., в опыте 2 — 37 дн. Птица получала полнорационные рассыпные комбикорма с питательностью, соответствующей нормам ВНИТИП. Первые семь дней цыплят кормили одинаковыми престартерными комбикормами в виде крошки. Схемы опытов приведены в *таблице 1*.

Перед началом экспериментов в Испытательном центре ФНЦ «ВНИТИП» РАН был изучен химический состав личинок.

Результаты исследований и их обсуждение

Анализ химического состава личинок мух (*табл. 2*) показал, что данное кормовое средство содержит довольно много протеина (53,7%).

По сравнению с мясокостной мукой в МЛКМ на 3,7% выше уровень протеина, на 14,8% — жира, а также лимитирующих аминокислот: лизина — на 0,8%, метионина — на 0,7%, цистина — на 0,1%.

Кроме того, в состав протеина личинок входит большое количество глютаминовой и аспарагиновой кислот, фенилаланина, тирозина. Следовательно, по протеиновому и аминокислотному составу личинки приближаются к рыбной муке.

Таблица 2

Химический состав личинок мух (МЛКМ) (в расчете на воздушно-сухое вещество), %	
Показатель	Личинки
Влага	77,2
Сырой протеин	53,7
Сырой жир	24,8
Сырая клетчатка	5,4
Кальций	0,32
Фосфор	1,50
Натрий	0,60
Аминокислоты:	
лизин	3,39
метионин	1,45
тирозин	3,55
цистин	0,49
фенилаланин	3,77
глютаминовая кислота	6,84
аспарагиновая кислота	4,42

Учитывая, что личинки выращивались на помете, было изучено содержание в них тяжелых металлов. Установлено, что количество свинца составило 1,1 мг/кг, кадмия — 0,1 мг/кг, мышьяк не был обнаружен (для сравнения: в мясокостной муке ПДК данных токсичных элементов в 2–3 раза выше). Следовательно, личинки мух не представляют биологической опасности для птицы.

Результаты опыта 1, представленные в *таблице 3*, показывают, что сохранность птицы во всех группах была 100%-ной. Живая масса бройлеров зависела от уровня использования МЛКМ в составе комбикорма. При этом различия по данному показателю наметились уже в 28-дневном возрасте. Так, в опытной группе 2, получавшей в составе комбикорма 1,5% личинок мух, она превысила живую массу сверстников из контрольной группы на 3,7%. В опытных группах 3 и 4, где в комбикорм включали 3 и 6% МЛКМ, различия были более заметными — на 6,6 ($p < 0,01$) и 7,7% ($p < 0,001$).

К концу выращивания бройлеров тенденция сохранилась. Средняя живая масса 39-дневных цыплят в опытных группах 2, 3 и 4 превышала показатель контрольной группы на 1,2; 2,8 и 6,0% соответственно. При этом живая масса курочек была выше контроля на 1,6; 2,5 и 5,5% ($p < 0,01$), петушков — на 0,9; 3,1 и 6,5% ($p < 0,001$).

Птица опытных групп отличалась более высоким среднесуточным приростом живой массы — на 0,7–3,4 г выше по сравнению с контрольной группой 1. Затраты корма на 1 кг прироста живой массы в группах 2, 3 и 4 при использовании МЛКМ были меньше, чем в группе 1, на 2,8; 4,5 и 7,2% соответственно.

Таким образом, наилучшие результаты по выращиванию бройлеров были получены при максимально высоком уровне использования личинок мух в составе комбикормов (группа 4).

Результаты балансового (физиологического) опыта свидетельствовали о том, что высокая продуктивность цыплят была обусловлена лучшей перевариваемостью и использованием питательных веществ корма. Так, пе-

Таблица 3

Результаты опыта 1

Показатель	Группа			
	1 к	2	3	4
Сохранность поголовья, %	100	100	100	100
Живая масса (г) в возрасте (дн.):				
28	1 301±19,3	1 349±23,3	1 390±19,8 $\mathbf{в}$	1 402±19,5 $\mathbf{с}$
39	2198	2224	2260	2329
в т.ч. курочек	2 121±33,9	2 154±35,1	2 174±29,4	2 237±17,1 $\mathbf{в}$
петушков	2 275±23,3	2 294±20,0	2 346±47,5	2 422±21,0 $\mathbf{с}$
Среднесуточный прирост живой массы, г	55,2	55,9	56,8	58,6
Затраты корма на 1 кг прироста живой массы, кг	1,80	1,79	1,74	1,70

Примечание. Здесь и далее: $\mathbf{а}$ — $p < 0,05$; $\mathbf{в}$ — $p < 0,01$; $\mathbf{с}$ — $p < 0,001$

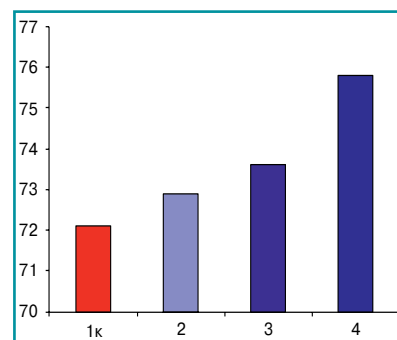


Рис. 1. Перевариваемость сухого вещества корма, %

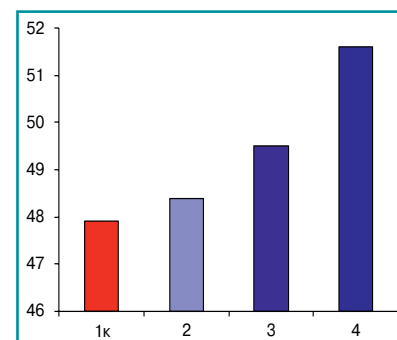


Рис. 2. Использование азота корма, %



Таблица 4

Мясные качества бройлеров

Показатель	Группа							
	1к		2		3		4	
	петушки	курочки	петушки	курочки	петушки	курочки	петушки	курочки
Живая масса, г	2 270±10,0	2 120±23,9	2 290±11,6	2 150±5,8в	2 340±11,6в	2 170±11,6в	2 420±5,8с	2 230±17,1
Масса потрошеной тушки	1 594±16,5	1 486±23,4	1 610±15,2	1 529±19,4	1 654±17,0а	1 554±57,8	1 735±26,1в	1 624±10,4в
Убойный выход потрошенных тушек, %	70,2	70,1	70,3	71,1	70,7	71,6	71,7	72,8

Таблица 5

Результаты опыта 2

Показатель	Группа		
	1к	2	3
Сохранность поголовья, %	100	100	100
Средняя живая масса 37-дневных бройлеров, г	2 128	2 223	2 234
% к контролю	100	104,5	105,0
Среднесуточный прирост живой массы, г	56,2	58,8	59,1
Затраты корма на 1 кг прироста живой массы, кг	1,70	1,66	1,65
% к контролю	100	97,6	97,1

Таблица 6

Результаты дегустационной оценки жареного мяса бройлеров по пятибалльной шкале

Группа	Аромат	Вкус	Нежность	Сочность	Общая оценка
1к	4,80±0,20	4,45±0,30	4,50±0,22	4,42±0,22	4,54
2	4,85±0,30	4,47±0,25	4,40±0,19	4,47±0,34	4,54
3	4,70±0,14	4,88±0,29	4,26±0,23	4,46±0,30	4,58

ревариваемость сухого вещества корма в опытных группах 2, 3 и 4 была выше соответственно на 0,8; 1,5 и 3,7% (рис. 1) по сравнению с контролем.

Аналогичная закономерность была выявлена по использованию азота (рис. 2).

Наилучшее использование азота наблюдалось в опытной группе 4 — показатель был на 3,7% выше, чем в контрольной группе 1.

Анализ мясных качеств 39-дневных цыплят свидетельствовал, что в опытных группах они были лучше, чем в контроле (табл. 4).

Так, масса потрошенных тушек была наиболее высокой в опытной группе 4: петушков — на 8,8% ($p < 0,01$), курочек — на 9,3% ($p < 0,01$) выше, чем в контроле. Разница с контролем по убойному выходу тушек в данной группе составила: по петушкам — 1,5%, по курочкам — 2,7%. В группах 2 и 3, получавших 1,5 и 1,0%, 3,0 и 2,0% МЛКМ соответственно периодам выращивания птицы, эти различия были менее значительны.

В опыте 2 были испытаны МЛКМ и фарш из нативных личинок мух с аналогичным уровнем их ввода в комбикорма — 6 и 4% соответственно периодам выращивания птицы.

Результаты опыта 2 показали, что использование фарша из личинок мух в группе 3 способствовало снижению стоимости 1 т комбикорма по сравнению с контрольной группой на 80 руб., а с группой 2, получавшей МЛКМ, — на 140 руб.

При этом результаты выращивания бройлеров в опытных группах оказались лучше, чем в контрольной группе (табл. 5).

Из данных таблицы следует, что сохранность поголовья во всех группах была 100%-ной. Средняя живая масса 37-дневных бройлеров опытных групп 2 и 3 была выше, чем в контроле, на 4,5 и 5,0%. Среднесуточный прирост живой массы в этих группах оказался выше на 2,6 и 2,9 г соответственно.

Затраты корма на 1 кг прироста живой массы в группе 2 были ниже, чем в контроле, на 2,4%, в группе 3 — на 2,9%.

Убойный выход потрошенных тушек в опытных группах 2 и 3 составил 71,8 и 72,1% против 71,0% в контроле.

Дегустационная оценка жареного мяса показала, что использование в комбикорме как сушеных личинок мух (МЛКМ), так и фарша из нативных личинок, не оказало отрицательного влияния на их вкусовые качества (табл. 6).

Заключение

Использование сушеных личинок комнатных (синантропных) мух (МЛКМ) в комбикормах для бройлеров в количестве 6% в первые 4 нед. выращивания и 4% в последующий период взамен рыбной муки обеспечивает 100%-ную сохранность поголовья и увеличение на 6,0% живой массы цыплят в 39-дневном возрасте по сравнению с контролем, а также способствует снижению затрат корма на 7,2% на 1 кг прироста живой массы. Повышение продуктивности бройлеров обусловлено улучшением перевариваемости и использования ими питательных веществ корма. При этом подопытная птица отличалась высокими мясными качествами.

Использование МЛКМ и фарша из нативных личинок мух в комбикорме в аналогичных количествах увеличивает живую массу 37-дневных бройлеров на 4,5 и 5,0% и улучшает конверсию корма на 2,4 и 2,9% соответственно. Убойный выход потрошенных тушек увеличивается на 0,8 и 1,1%. Качественные характеристики жареного мяса цыплят находятся на уровне контроля. Учитывая результаты выращивания птицы с использованием личинок мух, можно констатировать, что данный корм может занять определенную нишу в кормлении цыплят в качестве добавки животного происхождения и обеспечить



существенное повышение эффективности использования органических отходов птицеводства.

Литература

1. Бобылева Г.А. Итоги работы птицеводческой отрасли России и задачи на будущее / Г.А. Бобылева // Птица и птицепродукты. — 2018. — № 1. — С. 4–6.
2. Наставления по использованию нетрадиционных кормов в рационах птицы. Под общ. ред. В.И. Фисинина. — Сергиев Посад: ВНИТИП, 2016. — 59 с.

3. Van Huis A. Potential of insects as food and feed in assuring food security / A. van Huis // Annual Review of Entomology. — 2013. — V. 58. — P. 563–583.

4. Уланова Р. Технология производства нового белкового препарата / Р. Уланова, Б. Кузнецов, А. Аксенов // Комбикорма. — 2005. — № 2. — С. 47.

5. Allegretti G. Insects as feed: species selection and their potential use in Brazilian poultry production / G. Allegretti, V. Schmidt, E. Talamini // World's Poultry Sc. Journal. — 2017. — V. 73. — № 4. — P. 928–937.

6. Ленкова Т. Использование нетрадиционных источников протеина в комбикормах для бройлеров / Т. Ленкова, И. Меньшенин // Птицефабрика. — 2008. — № 9. — С. 9–13.

7. Эрнст Л.К. Энтомологический метод утилизации органических отходов животноводства, в частности, свиноводства / Л.К. Эрнст, Ф.И. Злочевский, В.А. Брохин, Н.Г. Клецко // Аграрная Россия. — 2000. — № 5. — С. 51–57. □

Для контактов с автором:
Меньшенин Игорь Алексеевич
e-mail: dissovnet@vniitip.ru

УДК 636.5:636.084:636.087.7

DOI 10.30975/2073-4999-2019-21-2-37-40

БИОЛОГИЧЕСКИ АКТИВНЫЕ ДОБАВКИ ИЗ ЛИСТВЕННИЦЫ ДАУРСКОЙ В РАЦИОНАХ КУР РОДИТЕЛЬСКОГО СТАДА КРОССА «ХАЙСЕКС КОРИЧНЕВЫЙ»

DIETARY SUPPLEMENTS FROM DAHURIAN LARCH IN DIETS OF HENS OF THE PARENT FLOCK OF HISSEX BROWN

Горлов И.Ф., научный руководитель учреждения, академик РАН, д-р с.-х. наук

I.F. Gorlov, Head of Science, Academician of the Russian Academy of Sciences, Dr.Sci. in Agriculture

Комарова З.Б., ведущий научный сотрудник, д-р с.-х. наук

Z.B. Komarova, leading researcher, Dr.Sci. in Agriculture

Кротова О.Е., соискатель, канд. с.-х. наук

O.E. Krotova, candidate, PhD in Agriculture

Ткачева И.В., соискатель, канд. с.-х. наук

I.V. Tkacheva, candidate, PhD in Agriculture

ФГБНУ «Поволжский научно-исследовательский институт производства и переработки мясомолочной продукции» (ГНУ НИИММП)

FSBSI "Povolzhskiy Scientific Research Institute of production and processing of meat and dairy" (SSI SRIMDP)

Мосолова Н.И., директор, д-р биол. наук

N.I. Mosolova, Director, Dr.Sci. in Biology

НВЦ «Новые биотехнологии»

National Exhibition Center "New Biotechnologies"

Остронков В.С., генеральный директор, д-р техн. наук

V.S. Ostronkov, Director General, Dr.Sci. in Technics

АО «Аметис»

Ametis JSC

Ножник Д.Н., заместитель генерального директора по птицеводству, канд. с.-х. наук

D.N. Nozhnik, Deputy Director General for poultry, PhD in Agriculture

Фризен Д.В., магистрант

D.V. Friesen, master student

Рудковская А.В., магистрант

A.V. Rudkovskaya, master student

ООО «МегаМикс»

MegaMix LLC

Аннотация: В статье представлены результаты исследований эффективности использования в кормлении птиц биологически активных препаратов из лиственницы даурской — дигидрокверцетина и арабиногалактана на продуктивность кур родительского стада «Хайсекс коричневый» и качество инкубационных яиц. В процессе исследований авторы установили позитивное влияние изучаемых добавок на продуктивность кур опытных групп, которая за период опыта превысила контроль на 1,09–1,75%.