

ОТЗЫВ

официального оппонента доктора сельскохозяйственных наук Манукяна Вардгеса Агавардовича на диссертационную работу Сарычевой Анастасии Сергеевны по теме «Биотехнологические аспекты получения альтернативного кормового белка из личинок *Musca domestica*», представленную на соискание ученой степени кандидата сельскохозяйственных наук по специальности 03.01.06 Биотехнология (в том числе бионанотехнологии)

Актуальность темы.

Птицеводство в большинстве стран мира занимает ведущее положение среди других отраслей сельскохозяйственного производства, обеспечивая население высококачественными продуктами питания. Развитие птицеводства тесно связано с достижениями научной передовой практики в области рациональных научных исследований, организации селекционно-племенной работы и оптимизации условий кормления и содержания.

При интенсивном ведении современного птицеводства научно обоснованное сбалансированное кормление с использованием нетрадиционных кормов является одним из решающих факторов получения максимальных показателей продуктивности птицы. Продуктивность птицы во многом зависит от качества компонентов полнорационного комбикорма. Современным высокопродуктивным кроссам требуются комбикорма не только сбалансированные по питательности, но и состоящие из легкоусвояемых компонентов. Однако этих компонентов, как правило, недостаточно, а импортное сырье дорогое и не всегда хорошего качества, поэтому актуален поиск местных кормовых средств. Особенно важно это сейчас, когда комбикормовая промышленность испытывает дефицит основного сырья и в первую очередь источников белка.

В настоящее время решение проблемы дефицита кормового белка невозможно без внедрения передовых и эффективных технологий в сельском хозяйстве. Исследования последних лет показали, что мировой спрос на про-

дукцию животноводства увеличивается с каждым годом. Для того чтобы отвечать этим требованиям необходимы инновационные способы получения белка. Следовательно, поиск новых видов альтернативного кормового белка для обеспечения устойчивой кормовой базы для сельского хозяйства является актуальным направлением исследований. Данная работа посвящена обоснованию использования в качестве альтернативы традиционным белковым средствам кормового белка из биомассы личинок *Musca domestica*. Для получения обогащенного кормового белка показано использование субстрата, обогащенного микроэлементами, селеном в виде ДАФС - 25 и кобальтом в виде аспарагината кобальта. Учитывая вышесказанное, есть основание полагать, что исследование Сарычевой А.С. является актуальным, а его разработка имеет определенный научный интерес, теоретическую значимость и важное прикладное значение.

Целью диссертационной работы является получение кормового белка с повышенным содержанием сырого протеина и улучшенным аминокислотным составом для сельскохозяйственных животных. Для достижения этой цели последовательно решаются следующие задачи: определение оптимальных параметров микроклимата в лабораторных условиях для популяции *Musca domestica*; разработка способов и параметров культивирования комнатной мухи и варианты обогащения субстрата, позволяющие ускорить рост и развитие; изучение содержания сырого протеина, аминокислотного и микроэлементного состава личинок *Musca domestica*; разработка способов утилизации побочных продуктов (хитина, субстрата) при получении кормового белка.

Основные результаты и выводы диссертации достаточно полно и всесторонне обоснованы.

Автором выполнен анализ как российской, так и зарубежной литературы, на основании которого можно сделать вывод об актуальности и своевременности проведения данных исследований.

Научная новизна исследований.

Новизна полученных результатов и их научная ценность заключается в том, что впервые разработаны оптимальные условия культивирования личинок, способ обогащения субстрата, позволяющий ускорить рост и развитие личинок, увеличить их биомассу. Выявлено влияние микроэлементов на состав биомассы личинок *Musca domestica*. Показано, что внесение в субстрат Se и Co в количестве 15 мг/кг, было оптимальным для культивирования личинок *Musca domestica*. Использование данных концентраций способствовало увеличению содержания сырого протеина, положительно влияло на аминокислотный состав полученного кормового протеина. Изучена динамика аминокислотного состава биомассы личинок *M. domestica*. Показано, что введение в рацион цыплят-бройлеров кросса «Кобб 500» 10 % альтернативного кормового белка из личинок *M. domestica* способствует улучшению физиологических и продуктивных показателей цыплят.

Диссертантом получено два патента на изобретение «Способ получения хитозана», № 2016110254; «Способ получения биомассы личинок *Musca domestica* для получения кормовой муки», № 2017137041.

Теоретическая и практическая значимость работы.

Автором апробировано введение обогащенного кормового белка в рацион цыплят-бройлеров и изучено его влияние на некоторые их физиологические и продуктивные показатели. Результаты исследований внедрены в рамках реализации гранта Фонда содействия развитию малых форм предприятий в научно-технической сфере (У.М.Н.И.К.). Кроме того, способ получения кормовой муки из биомассы личинок *M. domestica* и способ получения хитозана внедрены в ООО «Органика», о чем свидетельствует акт о внедрении № 01-05/2018 от 18.05.2018.

Практическая значимость и реализация результатов исследований.

По материалам диссертационной работы автором получены два патента на изобретение: «Способ получения хитозана» (№ 2016110254, от 06.04.2017,

бюл. 2) и «Способ получения биомассы личинок *Musca domestica* для получения кормовой муки» (№2017137041, от 29.10.2018, бюл. 3), обосновано введение альтернативного кормового белка в рацион цыплят-бройлеров кросса «Кобб 500», показана экономическая эффективность от использования данной кормовой добавки.

Обоснованность и достоверность положений, выносимых на защиту, и выводов подтверждается объемом проведенных исследований и апробацией на конкурсах и конференциях различного уровня. Следует отметить, что автором на 19-ой Российской агропромышленной выставке «Золотая осень» в номинации «Инновационные разработки в области животноводства» была получена бронзовая медаль за разработку «Принципиально новая кормовая добавка с улучшенным аминокислотным составом и обогащенная микроэлементами» (Москва, 2017).

Содержание работы. Диссертационная работа Сарычевой А.С. построена по традиционному плану, изложена на 113 страницах, иллюстрирована 18 таблицами и 12 рисунками. Диссертация состоит из введения, обзора литературы, описания объекта и методов исследования, результатов исследований и их обсуждения, выводов, списка использованных литературных источников, содержащего 159 наименований, в том числе 79 иностранных.

В разделе «**Введение**» автор обосновывает актуальность выбранной темы исследования, отмечает степень разработанности, определяет цель и задачи исследования, научную новизну, теоретическую и практическую значимость работы, представляет методологию и методы исследования, формулирует положения, выносимые на защиту, подтверждает степень достоверности полученных результатов, приводит публикации по теме диссертационной работы, указывает личный вклад, объем и структуру диссертации и выражает благодарность.

Обзор литературы составлен на основе анализа данных отечественных и зарубежных источников литературы.

В главах 1.1 - 1.2 автором описаны основные источники белка в рационах сельскохозяйственных животных, представлены сведения по традиционным источникам кормового белка, кроме того сделан акцент на новые направления в производстве кормового белка. Наряду с этим приводятся данные, подтверждающие значение микроэлементов в кормлении животных. Резюмируя главу «Обзор литературы», диссертант указывает на преимущества использования альтернативного кормового белка в кормлении животных и недостаточность сведений по получению альтернативного кормового белка с повышенным содержанием сырого протеина и улучшенным аминокислотным составом.

В главе 2 «**Собственные исследования**» в разделе 2.1- 2.2.10 дано описание объекта и методов исследований. В разделе 2.3 «**Результаты исследований и их обсуждение**» представлены данные параметров культивирования *Musca domestica*, обеспечивающих эффективную биотрансформацию органических отходов в кормовую биомассу. Кроме того в данном разделе диссертации представлены и раскрыты авторские результаты исследования биологических показателей личинок *Musca domestica*, динамики аминокислотного состава, содержания сырого протеина и микроэлементов. В частности, определены выживаемость и масса личинок, выбраны методы сушки биомассы. Изучена бактериальная обсемененность биомассы личинок в зависимости от использованного вида сушки. По результатам, полученным в разделах 2.3.1-2.3.5, были проведены исследования влияния альтернативного кормового белка на некоторые физиологические показатели цыплят – бройлеров (содержание общего белка крови, некоторых показателей микробиоценоза кишечника цыплят – бройлеров) и продуктивных показателей цыплят (привесы массы тела, химический состав мяса цыплят-бройлеров). Помимо этого в разделе 2.3.7 предложены пути утилизации отходов (хитина) и получение хитозана. Изучены его органолептические свойства и адсорбционная емкость. Неоспоримым преимуществом диссертационной работы является экономическое

обоснование использования альтернативного кормового белка в кормлении цыплят-бройлеров кросса «Кобб 500».

В разделе «**Заключение**» Сарычева Анастасия Сергеевна приводит описание полученных результатов. **Выводы и практические предложения** обоснованы и являются логическим завершением диссертационной работы. В **Приложении** представлены патенты, дипломы, акт внедрения.

Отмечая положительные стороны диссертации, необходимо указать некоторые замечания, возникшие в процессе ознакомления с диссертацией, на которые хотелось бы получить разъяснения от автора:

1. Чем автор обосновывает использование именно Se и Co в данной работе?
2. С какой целью вы изучали аминокислотный состав личинок в динамике?
3. Каковы принципиальные отличия в получении хитозана из пупариев насекомых от традиционного метода?
4. При изучении нового кормового средства целесообразно было бы провести балансый опыт для установления коэффициентов переваримости основных питательных веществ комбикорма.
5. Почему не указана питательность комбикормов во всех группах?
6. В тексте диссертации имеется много опечаток и не точных выражений.

Вместе с тем вышеперечисленные замечания не снижают общую положительную оценку и научно-практическую значимость данной диссертационной работы.

Резюмируя вышесказанное, хотелось бы отметить, что диссертационная работа Сарычевой Анастасии Сергеевны представляет собой законченный научно-исследовательский труд, обоснованный на обширном экспериментальном материале, выполненный с использованием современных методов и имеющий высокий уровень достоверности.

Таким образом, по актуальности научных исследований, степени обоснованности научных положений, выводов и рекомендаций, их достоверности и новизне диссертационная работа Сарычевой Анастасии Сергеевны на тему: «Биотехнологические аспекты получения альтернативного кормового белка из личинок *Musca domestica*» соответствует критериям п. 9 «Положения о порядке присуждения ученых степеней», предъявляемых к кандидатской диссертациям, а ее автор, Сарычева Анастасия Сергеевна, заслуживает присуждения ученой степени кандидата сельскохозяйственных наук по специальности 03.01.06- биотехнология (в том числе бионанотехнологии).

Официальный оппонент

доктор сельскохозяйственных наук

по специальности (06.02.08 Кормопроизводство,

кормление сельскохозяйственных животных

и технология кормов), заведующий отделом питания птицы

Федерального государственного бюджетного

научного учреждения федерального научного центра

"Всероссийский научно-исследовательский

и технологический институт птицеводства"

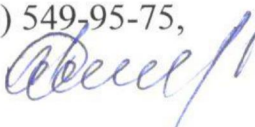
Российской академии наук (ФНЦ «ВНИТИП» РАН),

Почтовый адрес: 141311, Московская область,

г. Сергиев Посад, ул. Птицградская, д. 10,

Контактный телефон: +7 (496) 549-95-75,

e-mail: manukyana@vnitip.ru)

 Манукян Вардгес Агавардович

Подпись В.А. Манукяна заверяю:

Ученый секретарь

доктор с.-х. наук, профессор



 Ленкова Татьяна Николаевна

27.08.2019 г.