

DOI 10.25741/2413-287X-2018-11-4-034

УДК 619.631.22.014

НОВЫЕ ПОДХОДЫ К УТИЛИЗАЦИИ БИОЛОГИЧЕСКИХ ОТХОДОВ

В. ДЕДЯЕВА, М. АРГУНОВ, д-р вет. наук, ВГАУ имени императора Петра I**А. ВАРЕНЦОВА**, канд. биол. наук, **И. ЖУКОВ**, д-р вет. наук, ФГБУ ЦНМВЛ**А. ИСТОМИН**, ООО «Новые Биотехнологии»

E-mail: cnmvl@cnmvl.ru

Опытами установлена высокая эффективность протеинового корма БЛК при кормлении птицы, а также свиней и рыбы. Химико-токсикологическими исследованиями выявлено, что остаточное количество вредных веществ не превышает ПДК, корм отнесен к 4 классу малотоксичных химических веществ, не обладающих кожно-резорбтивными, тератогенными, аллергенными и кумулятивными свойствами. Изучение бактериальной обсемененности личинок мух, выращенных на органических отходах птицеводства, показало выраженное антибактериальное действие личинок на взятые в эксперимент тест-штаммы 3–4 группы патогенности.

Ключевые слова: протеиновый корм БЛК, личинки мух, бактериальная обсемененность, тест-штаммы.

По аналитическим данным, дефицит белковых кормов животного происхождения в России составляет 1 млн т в год. Такая ситуация усиливает зависимость сельхозпроизводителей от зарубежных поставок данных кормов, ограничивает развитие отечественного животноводства [1, 2]. Растет зависимость от нестабильных цен и качества источников растительного белка, а также рыбных белковых продуктов в корме. Одно из решений проблемы обеспеченности животным белком — поиск альтернативного источника, производство которого может быть налажено в нашей стране и которое поможет удовлетворить высокий спрос на данный вид корма [3, 4, 5].

На территории Липецкой области ООО «Новые Биотехнологии» реализует проект по переработке органических отходов сельского хозяйства с помощью личинок мух. У насекомых, особенно мух, есть потенциал, способный компенсировать дефицит кормового белка, поскольку личинки мух являются естественным компонентом рациона кур и рыбы. В результате применения технологии отходы конвертируются в высокобелковый корм и органическое удобрение.

Данная технология решает несколько критических задач развития сельского хозяйства: производство дешевого и качественного животного белка; замена импортных составляющих в кормах для животных; вовлечение биологических отходов во вторичную обработку; снижение нагрузки на экологию.

The effectiveness of protein concentrate BLK in diets for poultry, swine, and fish was studied. Chemical and toxicological analyses did not detect harmful substances in concentrations above the respective maximum residue limits; this feedstuff is classified as Class 4: low toxic substance without percutaneous resorptive, teratogenic, allergenic, and cumulative effects. The study of the bacterial load within the flies' larvae grown on the organic poultry wastes revealed a bactericide effect of the larvae against studied pathogenic strains belonging to Pathogenicity Classes 3 and 4.

Keywords: protein concentrate BLK, flies' larvae, bacterial load, test strains.

Проведены лабораторные исследования протеинового корма БЛК в Тульской МВЛ на органолептические, микробиологические, радиологические и химико-токсикологические показатели. Профилактическая эффективность БЛК на свиньях была 100%-ная, или на 30% выше, чем в контроле. Применение БЛК на птице обеспечило повышение среднесуточного прироста на 0,6 г, или на 3,2%, по отношению к контролю. Лечебная эффективность составила 100%.

Развитие данной технологии в Российской Федерации сопряжено с определенными трудностями — в действующих ветеринарно-санитарных правилах сбора, утилизации и уничтожения биологических отходов отсутствуют регламенты переработки органических отходов личинками мух. В связи с этим были проведены химико-токсикологические исследования по изучению состава и безвредности БЛК в Воронежском государственном аграрном университете имени Петра I. По результатам данных исследований БЛК отнесены к 4 классу малотоксичных химических веществ, не обладающих кожно-резорбтивными, тератогенными, аллергенными, кумулятивными свойствами. Не было выявлено отрицательного влияния на отдельные органы, системы и в целом на организм экспериментальных животных.

Исследования по изучению бактериальной обсемененности личинок мух *L. Caesar*, выращенных на органических отходах птицеводства, с целью выяснения возможности их

использования в птицеводстве и животноводстве в качестве белковой добавки, а также возможности использования отходов, остающихся после выращивания личинок, в качестве органического удобрения проведены в ФБУН ГНЦПМиБ. Личинки мух научному центру были предоставлены ООО «Новые Биотехнологии». Выращивали личинки в виварии при температуре $25^{\circ}\text{C} \pm 2^{\circ}\text{C}$ на фарше, полученном из вынужденно убитой и павшей птицы одной из птицефабрик Липецкой области.

В работе использовали: авирулентный штамм *E. Coli* 157 П. 1 серотипа O157:H7; *S. Enteritidis* 92 ref' (рафаampiцин устойчивый штамм); *L. Monocytogenes* NCTC 7973; *C. Perfringes*, ATCC 10543; *S. Aureus* ATCC 1707 MRSA (метициллин устойчивый); *E. Faecium* ATCC BAA-2316 VanA (ванкомицин устойчивый), *P. Aeruginosa* 1230-2/16.

Суточные культуры тест-штаммов, выращенные на агаризованных средах, суспендировали в физиологическом растворе по оптическому стандарту мутности OD и вносили в фарш в концентрации 1×10^7 КОЕ/г. Инфицированный фарш использовали для выращивания на нем личинок в течение пяти суток. Далее личинки мух и полученный субстрат исследовали на наличие тест-культур бактерий: сальмонелл, стафилококков, клостридий, эшерихий, листерий, псевдомонад (синегнойная палочка), энтерококков.

Личинки мух *L. Caesar*, выращенные на инфицированном фарше в дозе приблизительно 1×10^7 КОЕ/г, на четвертый день развития не содержали бактерий указанных тест-штаммов [6].

При этом наблюдалась незначительная разница между группами — с однократным инфицированием исходного фарша и с трехкратным последовательным инфицированием порций фарша для выращивания личинок в течение первых трех дней эксперимента.

Следует отметить также, что личинки не инфицировались и/или обсеменялись тест-штаммами, которыми были инфицированы порции фарша.

Высушенные образцы личинок, выращенных на инфицированном патогенами фарше, не содержали указанных выше тест-штаммов микроорганизмов. Субстрат, то есть переработанные личинками остатки инфицированного фарша и образцы личинок, собранные в разные дни экспериментов, также не содержал указанные микроорганизмы.

Результаты заключительных бактериологических исследований сушеного материала опытных и контрольных групп личинок и субстрата также показали отсутствие в образцах тест-штаммов и других бактерий 3–4 группы патогенности. Таким образом было продемонстрировано выраженное антибактериальное действие личинок на взятые в эксперимент тест-штаммы.

Исследования по изучению антибактериальных свойств личинок мух вида *L. Caesar* показывает хорошие перспективы использования их для деконтаминации органических отходов. Рекомендуем учесть результаты данных исследований при ветеринарно-санитарном контроле

Терапевтическая эффективность БЛК

Показатель	Группа	
	контрольная (без БЛК)	опытная (БЛК, 1 г/кг)
Количество птицы в возрасте 100 дней, гол.	500	500
Сохранность, гол. (%)	496 (99,2%)	500 (100%)
Пало, гол. (%)	4 (0,8%)	—
Среднесуточный прирост, г	18,4	19,0

и уничтожении биологических отходов с использованием личинок мух [6].

Изучение терапевтической эффективности БЛК в отношении сохранности и среднесуточных приростов птицы проводили в ООО «Липецкптица». Результаты представлены в таблице.

Применение БЛК обеспечило повышение среднесуточного прироста на 3,2% и 100%-ную сохранность птицы по сравнению с контролем.

Изучение влияния БЛК на поствакцинальный иммунитет к болезни Ньюкасла проводили в условиях птицефабрики на трех группах птицы. Результаты показали, что при исследовании 150 проб сыворотки крови, отобранной для определения напряженности иммунитета к болезни Ньюкасла, после вакцинации птицы вакциной из штамма Ла-Сота иммунитет в 1 и 2 опытных группах был более напряженный — средний титр антител составлял соответственно 1:255,2 и 1:228, тогда как в контрольной группе он был не выше 1:18,2, что свидетельствует о положительном влиянии БЛК на выработку специфического иммунитета у птицы против болезни Ньюкасла.

Литература

- Бедин, Д.П. Промышленное разведение комнатной мухи с целью переработки органических отходов животноводства / Д.П. Бедин // Утилизация свиного навоза личинками комнатной мухи на кормовые добавки и удобрения : сб. науч. тр. — Новосибирск, 1986. — С. 11.
- Коновалова, Т.В. Биологическое обоснование культивирования отдельных видов сининтропных мух с целью получения кормового белка : автореф. / Т.В. Коновалова. — Москва, 1984.
- Жемчужина, А.А. Массовое культивирование комнатной мухи в качестве животного корма энтомофагов : тезисы докладов / А.А. Жемчужина. — 1986. — С. 147–149.
- Серветник, Г.Е. Использование личинок комнатной мухи для подращивания молоди карпа : автореф. / Г.Е. Серветник. — Москва, 1982. — 18 с.
- Кожебаев, Б.Ж. Муха (Diptera Muscidae) как продукт кормового белка для птиц на востоке Казахстана : автореферат / Б.Ж. Кожебаев. — Семипалатинск, 2003.
- Антимикробная активность личинок *Lucilia Caesar* в отношении бактерий, патогенных для человека и птицы / М.Г. Теймуразов [и др.] // Ветеринария. — 2018. — №2. — С. 9–13. ■