

## Секция 2

### СОВРЕМЕННЫЕ МЕТОДЫ БИОТЕХНОЛОГИИ И ИММУНОЛОГИИ, ДИАГНОСТИКИ, ТЕРАПИИ И СПЕЦИФИЧЕСКОЙ ПРОФИЛАКТИКИ ВИРУСНЫХ И БАКТЕРИАЛЬНЫХ БОЛЕЗНЕЙ У ЖИВОТНЫХ И ПЧЕЛ

#### ВЛИЯНИЕ БЕЛКОВОГО ГИДРОЛИЗАТА ИЗ ЛИЧИНОК МУХИ ЧЕРНАЯ ЛЬВИНКА НА ХОЗЯЙСТВЕННО-ПОЛЕЗНЫЕ ПРИЗНАКИ ПЧЕЛ

<sup>1</sup>АЛБУЛОВ А.И., <sup>1</sup>ФРОЛОВА М.А., <sup>1</sup>ЕЛИСЕЕВ А.К., <sup>1</sup>ФЕДОРИНОВА К.М., <sup>2</sup>МАЗИНА Г.С.

<sup>1</sup>ФГБНУ «Всероссийский научно-исследовательский и технологический институт биологической промышленности» Московская область, Россия

<sup>2</sup>ФГБНУ «Федеральный научный центр лубяных культур», г. Тверь, Россия

*Приведены результаты изучения белкового гидролизата из личинок мухи черная львинка в составе подкормки на хозяйственно-полезные признаки пчел. Установлено, что скармливание подкормки в весенне-летний период оказывает положительное влияние на плодовитость маток, медопродуктивность и продолжительность жизни пчел.*

**Ключевые слова:** белковый гидролизат, личинки мухи черная львинка, плодовитость маток, медопродуктивность, продолжительность жизни.

#### INFLUENCE OF PROTEIN HYDROLYZATE FROM THE LARVA OF THE BLACK LIONFLY ON THE ECONOMICALLY USEFUL TRAITS OF BEES

<sup>1</sup>ALBULOV A.I., <sup>1</sup>FROLOVA M.A., <sup>1</sup>ELISEEV A.K., <sup>1</sup>FEDORINOVA K.M., <sup>2</sup>MAZINA G.S.

<sup>1</sup>Federal State Budgetary Institution "All-Russian Scientific Research and Technological Institute of Biological Industry" Moscow region, Russia

<sup>2</sup>Federal State Budgetary Institution "Federal Scientific Center for Bast Crops", Tver, Russia

*The results of studying the protein hydrolyzate from the larvae of the black soldier fly as part of feeding for economically useful traits of bees were carried out. It has been established that feeding fertilizer in the spring-summer period has a positive effect on the fertility of queens, honey productivity and life expectancy of bees.*

**Keywords:** protein hydrolyzate, black soldier fly larvae, queen fertility, honey productivity, life expectancy.

**Введение.** В настоящее время ведется непрерывный поиск биологически активных веществ, стимулирующих жизнедеятельность пчел и повышающих яйцеклетку маток. Во всем мире пчеловоды пытаются изыскать заменители пыльцы, в первую очередь для обеспечения пчел необходимым им кормом и, во-вторых, для осенних и весенних стимулирующих подкормок, способствующих получению лучшего с качественной и количественной точек зрения расплода [1-3].

Большое значение для формирования силы семьи имеет наличие белкового корма в ранний весенний период развития. При дефиците поступления белковых кормов в пчелиные семьи выращивание расплода сокращается, поэтому использование полноценных заменителей кормов в весенний период позволяет семьям быстрее восстановиться после зимовки и способствует активному наращиванию их силы. Использование сахарного сиропа в этот период жизни пчел не может удовлетворить их потребности в необходимых питательных веществах, что ведет к преждевременному их износу, а также ускоряет процессы старения организма [4-6].

В настоящее время в мире наблюдается дефицит белкового сырья для производства кормов, в связи с чем поиск новых источников кормового белка актуален. По мнению многих научного -исследовательских центров особый интерес в качестве белкового сырья могут

представлять насекомых, при этом в последнее десятилетие происходит переход от использования насекомых в целом виде к их переработке [7-9]. Наиболее перспективным для промышленных масштабов производства является культивирование личинок мухи черной львинки (*Hermetia illucens*). Для их выращивания требуется 20 дней, полный цикл воспроизводства культуры - полтора месяца. Личинки содержат в среднем 40% белка и 35% жира (от сухой биомассы), отличаются богатым химическим составом жирных кислот и аминокислот.

Данное обстоятельство дает основание предполагать, что гидролизат, изготовленный из этого сырья, также содержит широкий спектр аминокислот, но в значительно более доступной для живых организмов форме.

**Материалы и методы исследований.** Объектами исследований белкового гидролизата из личинок мухи черная львинка в составе функциональной подкормки являлись медоносные пчелы. Испытание подкормки проводили на базе пасеки в ФГБНУ «Федерального научного центра лубяных культур», (г. Тверь.)

Испытание подкормки проводили в три этапа: весной (наращивание силы пчелосемей), летом (за месяц до главного медосбора), осенью (перед постановкой на зимовку). Зимостойкость пчел в опытных и контрольных группах будет оценена путем сравнения данных осенней и весенней ревизий. Результаты опыта оценивали по силе пчелосемей в контрольной и опытной группах, количеству расплода, медопродуктивности и продолжительности жизни пчел.

Силу пчелосемьи определяли по живой массе пчел (в кг) или количеству улочек, занятых пчелами. Для учета расплода использовали рамку - сетку, разделенную на квадраты размером 5x5 см, в которой уместается 100 пчелиных ячеек. Медопродуктивность пчелосемей определяли по количеству меда, отбираемого или оставляемого в гнездах, вычитая из общей массы рамки массу рамки с пустым сотом.

**Результаты исследований.** По разработанным технологическим режимам на опытно-промышленной линии ФГБНУ ВНИТИБП были изготовлены партии белкового гидролизата из личинок мухи черная львинка. По органо-лептическим и физико-химическим свойствам белковый гидролизат представляет собой порошок коричневого цвета со специфическим запахом и содержанием аминного азота не менее 7%. Результаты аминокислотного анализа гидролизата показали наличие в нем всех 8 из известных незаменимых аминокислот. Полученный белковый гидролизат был включен в состав подкормки для пчел.

В ФГБНУ «Федеральный научный центр лубяных культур» были проведены испытания подкормки в весенне-летний периоды. Было сформировано две группы пчел: опытная и контрольная по 4 пчелосемьи в каждой. Подкормки проводились весной и летом четырехкратно один раз в неделю. Контрольная группа пчел получала 40% сахарный сироп из расчета 1 л сиропа на 10000 пчел, опытная группа в те же сроки дополнительно к 40% сахарному сиропу получала подкормку из расчета 4 г подкормки на 1 л 40% сахарного сиропа. В контроле и в опыте было по 46 рамок, обсиживаемых пчелами.

Скармливание подкормки в весенний период оказало положительное влияние на плодовитость маток. В опытной группе за время проведения опыта количество отложенных яиц было на 13517 больше, чем в контроле.

Летнее скармливание подкормки также оказало положительное влияние на плодовитость маток. В среднем за сутки в опытной группе было отложено яиц на 13,5% больше, чем в контрольной.

Изучение влияния кормовой добавки на медовую продуктивность пчелосемей показало, что средний выход товарного меда на одну пчелосемью в контрольной группе составил 27,1 кг, в опытном варианте 32,7 кг, прибавка по отношению к контролю в среднем составила 5,6 кг.

Таким образом, скармливание пчелам подкормки оказало положительное влияние на их медопродуктивность. В опытной группе этот показатель был выше, чем в контроле, на 20,66%.

При проведении лабораторных исследований по изучению влияния кормовой добавки на продолжительность жизни пчел были сформированы две группы пчел по следующей схеме:

1. Контроль (60% раствор сахарозы);
2. 60% раствор сахарозы + кормовая добавка из расчета 4 г на 1 литр раствора сахарозы;

Пчелы содержались в энтомологических садках в среднем по  $348 \pm 33$  особи при средней температуре воздуха  $+28 \pm 1$  °C. Повторность опыта 3-х кратная.

В результате исследований было установлено, что добавление в 60% углеводную подкормку кормовой добавки способствовало увеличению продолжительности жизни пчел. В опытном варианте 50% гибель пчел отмечена на 6 дней позже, чем в контрольном варианте. Также 75% гибель пчел в опытном варианте была на 10 дней, 90% на 9 дней позже, чем в контроле, а 100% гибель пчел в опытном варианте наступила на 81 день, что на 13 дней позже, чем в контроле.

**Заключение.** Таким образом, проведенные испытания подкормки для пчел, содержащей в своем составе белковой гидролизат из личинок мухи черная львинка показали ее эффективность в отношении хозяйственно-полезных признаков пчел.

#### *Литература*

1. Мазина Г.С. Влияние смеси БАД на продолжительность жизни и физиологическое состояние пчел / Г.С. Мазина, А.А. Кузьмин // Известия Великолукской государственной сельскохозяйственной академии. -2023.-№2.-С.20-25.

2. Ярошевич Г.С. Влияние биологически активных веществ на репродуктивную функцию пчелиных маток в весенний период развития пчел в зависимости от медосбора / Г.С. Ярошевич, Г.С. Мазина, А.А. Кузьмин // Сельскохозяйственные науки: ветеринария и зоотехния.-2020.-№1.-С. 130-135.

3. Чугреев М.К. Стимулирующие подкормки для интенсификации пчеловодства / М.К. Чугреев, А.А. Мосолов // Аграрная наука.-2009.-№6.-С. 25-29.

4. Билаш Н.Г. Изучение влияния различных белковых компонентов в углеводном корме, как стимуляторов яйценоскости маток / Н.Г. Билаш, С.В. Игнатов, Е.М. Любимов // Материалы Международной конференции «Пчеловодство – XXI век. Пчеловодство, апитерапия и качество жизни». – Москва. – 2010.-С. 24-27.

5. Самуйленко А.Я. Эффективность скармливания белковых гидролизатов медоносным пчелам в условиях теплиц / А.Я. Самуйленко, М.И. Гулюкин, Н.Д. Скичко, А.И. Албулов, М.А. Фролова, А.Н. Сотников, Р.В. Rogov // Ветеринария и кормление. – 2012. - №6. – С.- 38-40.

6. Фролова М.А. Яично-дрожжевой гидролизат – эффективная белокосодержащая добавка для применения в пчеловодстве // М.А. Фролова, А.И. Албулов, А.К. Лихотин, А.Я. Самуйленко, В.П. Варламов, Р.В. Rogov // Материалы международно-практической конференции «Современное пчеловодство. Проблемы, опыт, новые технологии». – Ярославль – 2010. С. 108-109.

7. Логвиненко И.С. Решение проблемы белкового дефицита путем производства белка из насекомых / И.С. Логвиненко // Материалы V Международного экологического форума. Материалы форума. Под редакцией Т.В. Галаниной, М.И. Баумгартэна. – Кемерово, 2021. – С.- 106-1-106-4.

8. Некрасов Р.В. Меланиновая белково-энергетическая добавка из личинок *Hermetia illucens* в питании телят / Р.В. Некрасов, А.А. Зеленченкова, М.Г. Чабеев, Н.А. Ушакова // Сельскохозяйственная биология – 2018. – т. 53.-№2.-С.- 374-384.

9. Бастраков А.И. Муха черная львинка *Hermetia illucens* в условиях искусственного разведения – возобновляемый источник меланин – хитозанового комплекса / А.И. Бастраков, А.Е. Донцов // Известия Уфимского научного центра РАН – 2016. - №4. – С. 77-79.

10. Красочко, П. А. Технология продуктов пчеловодства и их применение : Учебник для вузов / П. А. Красочко, Н. Г. Еремия. – Санкт-Петербург : Издательство "Лань", 2022. – 660 с. – ISBN 978-5-8114-8533-8. – EDN RHDZOS.