

РАЗРАБОТКА КОРМОВОЙ ИММУНОСТИМУЛИРУЮЩЕЙ ДОБАВКИ ДЛЯ ПЧЕЛ НА ОСНОВЕ БЕТА-ГЛЮКАНОВ, ВЛИЯНИЕ НА КАЧЕСТВО МЁДА

Иванова А.А. (Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования «Национальный исследовательский университет ИТМО»),

Иванов В.А. (Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования «Национальный исследовательский университет ИТМО»),

Леонова Ж.Г. (Первый Санкт-Петербургский государственный медицинский университет им. И.П. Павлова)

Научный руководитель – доцент, д.т.н. (ФБТ) Кипрушкина Е.И.

(Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования «Национальный исследовательский университет ИТМО»)

Пчеловодство - одна из ведущих отраслей сельского хозяйства, а продукция пчеловодства является неотъемлемой частью питания человека. Однако, начиная с июня 2019 года, в России регистрируют массовую гибель пчелосемей. Для решения данной проблемы актуальна разработка иммуностимулирующих добавок, повышающих выживаемость, резистентность и иммунитет пчел.

Работа выполнена в рамках темы НИР № 620142 «Ресурсосберегающие экологически безопасные технологии биоактивных пищевых ингредиентов с заданными свойствами из биоресурсов и вторичных сырьевых источников растительного и животного происхождения для обеспечения здорового питания населения РФ с использованием пищевой комбинаторики».

Пчеловодство - одна из основных отраслей сельского хозяйства, Россия является одним из крупнейших производителей меда в мире, занимает пятое место среди ведущих мировых производителей. Пчелы опыляют более 150 видов сельскохозяйственных культур, тем самым улучшая качество семян и плодов, увеличивая урожайность (90% фруктов, овощей, семян во всем мире зависит от жизнедеятельности пчёл). Благодаря пчелам производится 1/3 продовольствия, потребляемого человечеством. Ежегодно в мире производится 2 миллиона тонн мёда (в России – 75 тысяч тонн). В данный момент остро стоит проблема массовой гибели пчелосемей. С июня 2019 года, в России регистрируют массовый мор пчёл - погибло 40 тысяч пчелосемей (при общем количестве – 3 миллиона). Пострадавших регионов в России - 30, в частности, пострадали пчелы в Удмуртии, Марий Эл, Татарстане, Башкирии, Томской, Орловской, Липецкой, Новосибирской, Ростовской, Ульяновской и Курской областей, Алтайского края. Проблема вызвана рядом причин, однако, в России острым вопросом является применение антибиотиков для лечения пчел, а также пестицидов для опрыскивания сельскохозяйственных полей. Воск, мёд и другие продукты пчеловодства накапливают продукты их распада, впоследствии насыщая ими мёд.

Для решения существующей проблемы была разработана иммуностимулирующая добавка на основе бета-глюканов. Данную добавку применяли с целью повышения резистентности пчелосемей к факторам внешней среды (возникновение аллергической реакции у пчел на антибиотики тетрациклиновой группы, стрептомицина, сульфаниламидных препаратов), обеспечения безопасности и высокого качества мёда. Бета-глюканы в составе кормовой добавки обладают иммуностимулирующими свойствами (способность вызывать респираторный взрыв в нейтрофилах, вызывает усиление НСТ-реакции в концентрации 1-0,1 мг/мл, способствует накоплению С5а компонента комплемента, индуцирует синтез провоспалительного цитокина - интерлейкина 1). Материалы исследования: кормовая добавка

для пчёл на основе бета-глюканов, порошок сахарозы, дистиллированная вода; контрольный и опытный образцы мёда, полученные от пчел весенне-летней генерации (одновозрастные группы медоносных пчел с опытной пасеки Псковского НИИСХ). В контрольной группе пчёлы получали 60% раствор сахарозы, в опытной группе - раствор сахарозы с кормовой добавкой. Методы исследования включали в себя определение показателей качества и безопасности проб мёда в соответствии с ГОСТ 19792-2017 «Мед натуральный. Технические условия». Исследование активности сахарозы, диастазного числа и нерастворимых веществ мёда было проведено, согласно ГОСТ 34232-2017, определение гидроксиметилфурфуrola – согласно ГОСТ 31768-2012, определение массовой доли влаги мёда было проведено рефрактометрическим методом, согласно ГОСТ 31774-2012, определение сахаров – согласно ГОСТ 32167-2013. Для проведения исследования было применено оборудование: 1) Анализатор иммуноферментный микропланшетный автоматический Infinite F50; 2) Рефрактометр ИРФ 454 Б2М; 3) Спектрофотометр КФК-ЗКМ; 4) Спектрофотометр ПЭ-5400ВИ. Была составлена технологическая схема получения кормовой добавки для пчел, а также корма на основе раствора сахарозы. В качестве активно действующего вещества в составе кормовой добавки были получены бета-глюканы из грибов *Pleurotus ostreatus*. Способ получения препарата заключается в предварительном высушивании стромы грибов при 60°C, измельчении, удалении липидов экстракцией спиртосодержащим раствором (этиловый спирт с массовой долей 85%), выделении активного начала из осадка экстракцией кипящей водой (двухкратная обработка в течение 3 часов), дальнейшем концентрировании раствора (фильтрация и упаривание под вакуумом), осаждении полисахаридов обработкой спиртосодержащим раствором в течение 8 часов и диализе, после диализа препарат подвергают гель-фильтрации с последующей лиофилизацией. Полученный порошок светло-желтого цвета, содержащего в качестве основного компонента фракции - бета-Д-глюканы, в частности, бета-(1,6)-Д-глюкопиранозил и разветвленный бета-(1,3)-Д-глюкопиран. Для разработки кормовой добавки полученные бета-глюканы вносили в 60% раствор сахарозы (раствор приготовили на основе сахарозы и дистиллированной воды в соотношении 1,5:1) по следующему алгоритму: взвесили 120 г сахарозы с помощью лабораторных весов, далее взвесили 0,6 мг полученного порошка бета-глюканов, затем внесли данные вещества в 80 г кипящей дистиллированной воды и довели до полного растворения при постоянном перемешивании. Таким образом получили корм для пчел, содержащий иммуностимулирующую добавку. Данный корм в полученном объеме предназначен для кормления 500-1000 пчел в течение 2-3 суток (полученный корм для пчел не допустимо хранить более 3 суток). Данный раствор сахарозы, содержащий иммуностимулирующую добавку, рекомендуем применять в течение всей генерации пчел. Был исследован мёд, полученный от пчёл, после применения добавки на основе бета-глюканов (с помощью проведения комплекса исследований – органолептического, физико-химических (определение диастазной (амилазной активности), редуцирующих сахаров, массовой доли влаги, значения кислотности мёда, наличия оксиметилфурфуrola). Также данный мед сравнили с контрольными образцами.

В ходе исследований было установлено, что добавка на основе бета-глюканов не оказывает негативного влияния на показатели качества и безопасности мёда. Данный мёд допущен к реализации без ограничений и рекомендован к употреблению. Также в ходе исследования была составлена технологическая схема получения корма для пчел, обладающего иммуностимулирующими свойствами, что позволит применять его для кормления пчел, повысить жизнеспособность пчел и их резистентность.