

УДК 638.1

DOI: 10.30914/2411-9687-2019-5-3-305-308

## НОВЫЕ ТЕХНОЛОГИИ СБОРА ПЧЕЛИНОГО ЯДА

**Б. Ф. Лаврентьев, М. С. Коваль**

*Поволжский государственный технологический университет, г. Йошкар-Ола*

Пчелиный яд является продуктом секреторной деятельности ядовитых желез пчелы, входит в состав многих лекарственных препаратов и высоко ценится в медицинской практике. Сбор пчелиного яда в нашей стране позволит решить важнейшую задачу по импортозамещению и обеспечить отечественную фармацевтическую промышленность собственным сырьем. В настоящее время наиболее распространенными технологиями сбора яда являются электрические способы за счет раздражения пчел электрическими сигналами определенной частоты и формы. Под действием раздражающих сигналов пчелы жалят стекло в ядоприемниках, оставляя на нем яд, далее стекло вынимают из ядоприемника и в лабораторных условиях очищают со стекла яд. Основными недостатками всех существующих в настоящее время электрических технологий *сбора пчелиного яда* являются: низкая производительности труда пчеловода при сборе пчелиного яда, невозможность установки для каждого отдельного улья индивидуального режима работы при сборе яда в зависимости от состояния пчелосемей, высокая стоимость системы сбора яда из-за необходимости иметь линии проводной связи для каждого улья, центрального прибора формирования раздражающих сигналов и транспортных устройств для перемещения аппаратуры и трудности эксплуатации системы сбора яда. Предлагаемая технология *сбора пчелиного яда* позволяет значительно повысить производительность труда пчеловода за счет использования в каждом улье индивидуального блока формирования раздражающих сигналов, снизить стоимость аппаратуры и значительно повысить ее надежность за счет исключения центрального прибора формирования раздражающих сигналов и всех линий проводной связи с ульями. В статье приводится блок-схема системы сбора пчелиного яда «Мукш 7», в которой используется *предлагаемая технология сбора пчелиного яда* и описывается ее работа. В 2020 году планируется проведение полевых испытаний системы сбора пчелиного яда «Мукш 7» с предлагаемой технологией сбора яда на пасеках Республики Марий Эл.

**Ключевые слова:** пчеловодство, пчелиный яд, система сбора пчелиного яда, технология сбора пчелиного яда, проводные линии связи, ядоприемники, ульи, организация сбора яда.

## NEW TECHNOLOGIES FOR COLLECTING BEE VENOM

**B. F. Lavrentiev, M. S. Koval**

*Volga State University of Technology, Yoshkar-Ola*

Bee venom is a product of the secretory activity of bee venom glands, and is part of many drugs and is highly valued in medical practice. Collecting bee venom in our country will allow us to solve the most important problem of import substitution and provide the domestic pharmaceutical industry with our own raw materials. Currently, the most common technologies for collecting bee venom are electric methods of collecting bee venom due to irritation of bees with electrical signals of a certain frequency and shape. Under the influence of annoying signals, the bees sting the glass in the venom receivers, leaving venom on it, then the glass is removed from the venom receiver and, in laboratory conditions, the venom is removed from the glass. The main disadvantages of all currently existing electric technologies for collecting bee venom are the low productivity of the beekeeper in collecting bee venom, the inability to set an individual operating mode for each beehive when collecting venom depending on the state of the bee colonies, and the high cost of the venom collection system due to the need to have wire lines for each hive, a central device for generating annoying signals and transport devices for equipment moving and difficulties in operating bee venom collection system. The proposed technology of collecting bee venom can significantly increase the beekeeper's labor productivity through the use of an individual block of generating annoying signals in each hive, reduce the cost of the equipment and significantly increase its reliability by eliminating the central device for generating annoying signals and all wired communication lines with the hives. The article provides a block diagram of bee venom collection system "Muksh 7", which uses the proposed technology for collecting bee venom and describes its operation. In 2020, it is planned to conduct field trials of the bee venom collection system "Muksh 7", with the proposed technology for collecting venom in apiaries of the Mari El Republic.

**Keywords:** beekeeping, bee venom, bee venom collection system, bee venom collection technology, wire lines, venom receivers, beehives.

### Введение

Пчелиный яд является продуктом секреторной деятельности ядовитых желез пчелы, представляющий собой густую бесцветную жидкость с резким характерным запахом и горьким жгучим вкусом. Пчелиный яд входит в состав многих лекарственных препаратов и высоко ценится в медицинской практике. Цена пчелиного яда достаточно высока, и его сбор может значительно повысить рентабельность пчеловодства в условиях мировой конкуренции.

Существует несколько способов получения пчелиного яда. Их можно подразделить на механические и электрические. Механические способы, как правило, связаны с гибелью пчел и поэтому малопродуктивны [1; 6].

В настоящее время наиболее распространенными являются электрические технологии сбора пчелиного яда за счет раздражения пчел электрическими сигналами определенной частоты и формы. Под действием раздражающих сигналов пчелы жалят стекло в ядоприемниках, оставляя на нем яд, далее стекло вынимают из ядоприемника и в лабораторных условиях счищают со стекла яд (а.с. № 148852 U, № 94998 U, № 128962 U, № 94096 U и другие)<sup>1</sup> [4; 5].

Основными недостатками всех существующих в настоящее время технологий сбора пчелиного яда являются:

– низкая производительности труда пчеловода при сборе пчелиного яда, так как процесс сбора пчелиного яда возможен только после установки центрального прибора формирования раздражающих сигналов на пасеке, прокладки линий проводной связи к каждому улью, установки в каждый улей ядоприемников и подключению последних к линиям проводной связи, и только после этого включается режим сбора пчелиного яда. Практика показала, что вспомогательное время подготовки к сбору пчелиного яда в 4–6 раз превышает время сбора самого яда;

– невозможность установки для каждого отдельного улья индивидуального режима работы

<sup>1</sup> *Лаврентьев Б.Ф.* Устройство для сбора пчелиного яда. Патент РФ № 148852 U1 Опубликовано 20.12.2014 г.; *Лаврентьев Б.Ф., Бусыгин Г.В., Суханова Л.В., Лебедева А.А.* Комплект устройств сбора пчелиного яда. Патент на промышленный образец РФ № 94998 МПКО 14-12; *Лаврентьев Б.Ф., Петухов И.В., Белов Д.А.* Устройство для сбора пчелиного яда. Патент РФ № 128962 U1. Опубликовано 20.06.2013; *Лаврентьев Б.Ф., Петухов И.В., Щеголев А.А.* Устройство для сбора пчелиного яда. Патент РФ № 94036. Опубликовано 25.02.2014.

при сборе яда в зависимости от состояния пчелосемей;

– высокая стоимость системы сбора яда из-за необходимости иметь в своем составе линии проводной связи для каждого улья, центрального прибора формирования раздражающих сигналов и транспортных устройств для перемещения аппаратуры;

– трудности эксплуатации системы сбора яда из-за необходимости перемещения центрального прибора формирования раздражающих сигналов и линий проводной связи при переходе к новой группе ульев, что значительно увеличивает время подготовительных работ, снижает производительность труда и усложняет работу пчеловода.

Указанные недостатки устранены в новой системе сбора пчелиного яда «Мукш 7», разработанной в 2018 году в Поволжском государственном технологическом университете [3; 4], в которой:

– исключены линии проводной связи с ульями;

– исключен центральный прибор для сбора пчелиного яда;

– для каждого улья используются индивидуальные блоки формирования раздражающих сигналов, построенные на базе широтно-модулированного преобразователя напряжения (ШИМ), позволяющего получить высоковольтное раздражающее напряжение без трансформаторов с защитой от коротких замыканий в ядоприемниках и с питанием от аккумуляторных батарей от 3 до 12 вольт, обеспечивающих длительную работу блока формирования раздражающих сигналов без подзарядки при КПД более 95 %;

– имеется возможность установки индивидуального режима работы сбора пчелиного яда для каждого отдельного улья.

Техническим результатом предлагаемой технологии сбора пчелиного яда является:

– повышение производительности труда при сборе пчелиного яда;

– возможность задавать для каждого улья индивидуальный режим работы системы сбора пчелиного яда в зависимости от состояния пчел;

– улучшение эксплуатационных характеристик системы и снижение стоимости аппаратуры.

Указанный технический результат достигается тем, что:

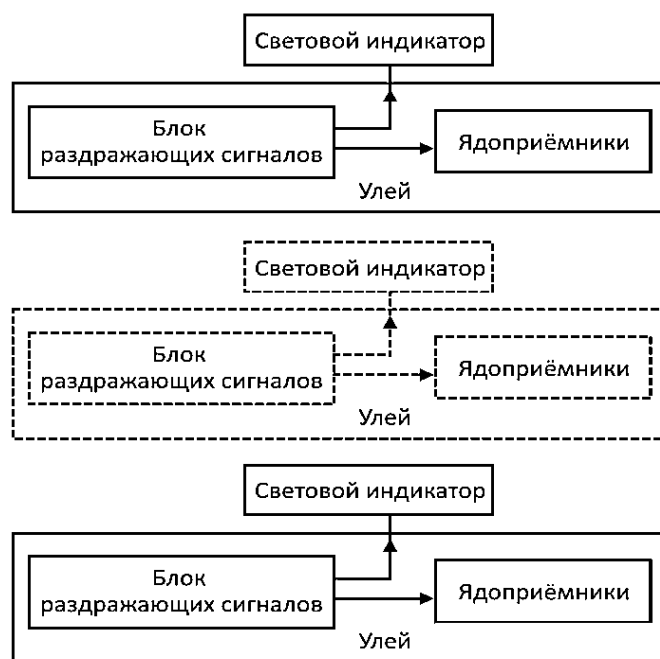
– предлагаемая **технология сбора яда** позволяет в 4–5 раз уменьшить время на подготовку к процессу сбора яда, за счет того что все ульи на пасеке,

кроме одного, могут находиться в режиме сбора пчелиного яда за счет использования в каждом улье индивидуального блока формирования раздражающих сигналов – имеется возможность установки индивидуального режима работы для каждого улья в зависимости от состояния пчелиной семьи;

– исключается центральный прибор формирования раздражающих сигналов и все линии проводной связи с ульями, что снижает стоимость системы сбора пчелиного яда, значительно повышает ее надежность и существенно упрощает эксплуатацию;

– появляется возможность визуального контроля за работой ульев.

На рисунке приведена блок-схема системы сбора яда, которая содержит ульи, внутри которых размещается блок раздражающих сигналов, ядоприемники и светодиодный индикатор, причем блок формирования раздражающих сигналов подключается на входы ядоприемников и размещаются внутри улья, вход светодиодного индикатора подключается к выходу блока формирования раздражающих сигналов и размещается на внешней стороне улья.



Блок-схема системы сбора пчелиного яда «Мукш 7» /  
Block diagram of bee venom collection system "Muksh 7"

Работа системы сбора пчелиного яда с предлагаемой технологией сбора яда происходит следующим образом: сборщик яда подходит к улью, подключает к ядосборникам блок формирования раздражающих сигналов, устанавливает органами управления блока формирования раздражающих сигналов режим работы и запускает режим сбора пчелиного яда. При этом загорается индикатор состояния улья, сигнализируя рабочий режим. Далее поочередно запускаются в работу другие ульи на пасеке.

Таким образом, предлагаемая **технология сбора пчелиного яда** позволяет:

– значительно повысить производительность труда пчеловода за счет уменьшения времени на подготовку к процессу сбора пчелиного яда и возможности одновременной сбора яда на всех

ульях, кроме одного, который проходит процесс подготовки к работе;

– устанавливать индивидуальный режим работы для каждого улья в зависимости от состояния пчелосемей и условий окружающей среды;

– снизить стоимость пчелиного яда за счет снижения стоимости аппаратуры, уменьшения трудоемкости процесса сбора яда и повышения производительности труда пчеловода.

После окончания операции сбора яда в улье индикатор состояния улья гаснет, что является сигналом для подключения следующего улья. Таким образом, сборщик яда визуально контролирует процесс сбора яда на пасеке, обеспечивая максимальное количество ульев в режиме сбора пчелиного яда.

**Литература**

1. Кривцов Н.И., Лебедев В.И. Продукты пчеловодства // Нива России. М., 1995. С. 207–217.
2. Лаврентьев Б.Ф. Модернизация ядоприемников // Пчеловодство. М., 2019. № 7. С. 42–43.
3. Лаврентьев Б.Ф. Система сбора пчелиного яда «Мукш 7» // Пчеловодство. М., 2019. № 4. С. 50–51.
4. Лаврентьев Б.Ф. Устройство для сбора пчелиного яда // Пчеловодство. М., 2015. № 6. С. 55–56.
5. Лаврентьев Б.Ф., Лебедева А.А., Красильникова Э.М. Пчелиный яд. Получение. Стандартизация. Применение // Национальная ассоциация ученых (НАУ). Ежемесячный научный журнал. Екатеринбург. № 3. 2014. С. 120–121.
6. Хомутов А.Е., Гинойн Р.В., Петров В.А. Биологические основы получения пчелиного яда: монография. Нижний Новгород, 2014. 285 с.

**References**

1. Krivtsov N.I., Lebedev V.I. Produkty pchelovodstva [Beekeeping Products]. *Izдание "Niva Rossii" = "Niva of Russia"*, Moscow, 1995, pp. 207–217. (In Russ.).
2. Lavrentiev B.F. Modernizatsiya yadopriemnikov [Modernization of venom receiver]. *Pchelovodstvo = Beekeeping*, Moscow, 2019, no. 7, pp. 42–43. (In Russ.).
3. Lavrentiev B.F. Sistema sbora pchelinogo yada "Muksh 7" [Bee venom collection system "Muksh 7"]. *Pchelovodstvo = Beekeeping*, Moscow, 2019, no. 4, pp. 50–51. (In Russ.).
4. Lavrentiev B.F. Ustroistvo dlya sbora pchelinogo yada [The system for the collection of bee venom]. *Pchelovodstvo = Beekeeping*, Moscow, 2015, no. 6, pp. 55–56. (In Russ.).
5. Lavrentiev B.F., Lebedeva A.A., Krasilnikova E.M. Pchelinyi yad. Poluchenie. Standartizatsiya. Primenenie [Bee venom. Receiving. Standardization. Application]. *NAU Ezhemesyachnyi nauchnyi zhurnal = NAS Monthly Scientific Journal*, Ekaterinburg, 2014, no. 3, pp. 120–122. (In Russ.).
6. Khomutov A.E., Ginoyan R.V., Petrov V.A. Biologicheskie osnovy polucheniya pchelinogo yada: monografiya [Biological basis for the production of bee venom]. *Nizhniy Novgorod*, 2014, 285 p. (In Russ.).

Статья поступила в редакцию 1.05.2019 г.; принята к публикации 3.06.2019 г.  
Submitted 1.05.2019; revised 3.06.2019.

Все авторы прочитали и одобрили окончательный вариант рукописи.  
All authors have read and approved the final manuscript.

**Для цитирования:**

Лаврентьев Б.Ф., Коваль М.С. Новые технологии сбора пчелиного яда // Вестник Марийского государственного университета. Серия «Сельскохозяйственные науки. Экономические науки». 2019. Т. 5. № 3. С. 305–308. DOI: 10.30914/2411-9687-2019-5-3-305-308

**Об авторах****Лаврентьев Борис Федорович**

кандидат технических наук, профессор, Поволжский государственный технологический университет, г. Йошкар-Ола, [lavrentevbf@volgatech.net](mailto:lavrentevbf@volgatech.net)

**Коваль Максим Сергеевич**

программист, Поволжский государственный технологический университет, г. Йошкар-Ола, [maxpostal@bk.ru](mailto:maxpostal@bk.ru)

**Citation for an article:**

Lavrentiev B.F., Koval M.S. New technologies for collecting bee venom. *Vestnik of the Mari State University. Chapter "Agriculture. Economics"*. 2019, vol. 5, no. 3, pp. 305–308. DOI: 10.30914/2411-9687-2019-5-3-305-308 (In Russ.).

**About the authors****Boris F. Lavrentiev**

Ph. D. (Technical Sciences), Professor, Volga State University of Technology, Yoshkar-Ola, [lavrentevbf@volgatech.net](mailto:lavrentevbf@volgatech.net)

**Maksim S. Koval**

Programmer, Volga State University of Technology, Yoshkar-Ola, [maxpostal@bk.ru](mailto:maxpostal@bk.ru)