

УДК 638.8

DOI 10.30914/2411-9687-2022-8-2-137-142

## ОСОБЕННОСТИ СБОРА ПЧЕЛИНОГО ЯДА НА ПАСЕКАХ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ СИСТЕМЫ СБОРА ПЧЕЛИНОГО ЯДА «МУКШ 7»

**Б. Ф. Лаврентьев**

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

**Аннотация. Введение.** Пчелиный яд является продуктом ядовитых желез пчел. Он представляет собой большую ценность в фармацевтической промышленности для создания целой серии лекарственных препаратов. Полученный, наряду с медом, пчелиный яд позволяет значительно повысить рентабельность в пчеловодстве. Ядопродуктивность пчел в значительной степени зависит от физиологического состояния пчелосемей, а именно, от количества летных пчел, возраста пчел, деятельности матки и так далее. Кроме того, ядопродуктивность и биологическая активность пчел зависит от интенсивности раздражающих сигналов, расположения ядоприемников в улье, конструкции ядоприемников, времени сбора яда, сезона работ и так далее. **Целью статьи** является разработка технологического процесса сбора пчелиного яда на пасеках и формулирование основных требований, предъявляемых к ядоприемникам, с использованием системы сбора пчелиного яда «Мукш 7». В соответствии с этим рекомендуется производить сбор яда в период с мая до второй половины сентября с периодом в 20–25 суток, ежедневно с 5.00 часов до 8.00 часов и с 18.00 часов до 23 часов. При этом в течение суток можно обслужить одной системой сбора яда до 25–30 ульев, а всю пасеку при наличии 150 ульев за 5–6 дней. Учитывая, что повторный сбор яда производится через 20–25 дней, одна система сбора яда может обслуживать 2–3 пасеки. **В заключение** отмечается, что при ядопродуктивности 2–4 грамма яда с улья за сезон можно получить с пасеки до 500 грамм пчелиного яда, что при цене 1000 руб. за грамм обеспечит дополнительную прибыль порядка 500.000 рублей с одной пасеки.

**Ключевые слова:** пчелы, улей, пчелиный яд, система сбора пчелиного яда, методика получения пчелиного яда, ядоприемники, время сбора пчелиного яда, ядопродуктивность

Автор заявляет об отсутствии конфликта интересов.

**Для цитирования:** Лаврентьев Б. Ф. Особенности сбора пчелиного яда на пасеках с использованием системы сбора пчелиного яда «Мукш 7» // Вестник Марийского государственного университета. Серия «Сельскохозяйственные науки. Экономические науки». 2022. Т. 8. № 2. С. 137–142. DOI: <https://doi.org/10.30914/2411-9687-2022-8-2-137-142>

## FEATURES OF BEE VENOM COLLECTION IN APIARIES USING THE "MUKSH 7" BEE VENOM COLLECTION SYSTEM

**B. F. Lavrentiev**

*Volga State University of Technology, Yoshkar-Ola, Russian Federation*

**Abstract. Introduction.** Bee venom is a product of the poisonous glands of bees. It is of great value to the pharmaceutical industry for creating a whole series of drugs. The bee venom obtained along with honey can significantly increase the profitability of beekeeping. The venom productivity of bees largely depends on the physiological state of bee colonies, namely, on the number of flying bees, the age of the bees, the activity of the queen bee, etc. In addition, the venom productivity and biological activity of bees depends on the intensity of irritating signals, the location of the venom receivers in the hive, the design of the poison receivers, the time of poison collection, the season of work, and so on. **The purpose** of the article is to develop a technological process for collecting bee venom in apiaries and formulate the basic requirements for venom receivers using the "Muksh 7" bee venom collection system. In accordance with this, it is recommended to collect venom from May to the second half of September with a period of 20–25 days, four to five times a day, namely: from 5.00 to 8.00 and from 18.00 to 23.00. At the same time, up to 25–30 hives can be served during the day, and the entire apiary, if there are 150 hives, in 5–6 days. Considering that the poison is collected again after 20–25 days, one poison collection system can serve 2–3 apiaries. **In the conclusion of the article**, it is noted that with a poisoning productivity of 2–4 grams of poison from a hive per season, you can get up to 500 grams of bee venom from an apiary, which at a price of 1000 rubles per gram will provide additional profit of about 500,000 rubles from one apiary.

**Keywords:** bees; hive; bee venom; bee venom collection system; method of obtaining bee venom; venom receivers; collection time of bee venom, venom productivity

The author declares no conflict of interests.

**For citation:** Lavrentiev B. F. Features of bee venom collection on apiaries using the “Muksh 7” bee venom collection system. *Vestnik of the Mari State University. Chapter “Agriculture. Economics”*, 2022, vol. 8, no. 2, pp. 137–142. (In Russ.). DOI: <https://doi.org/10.30914/2411-9687-2022-8-2-137-142>

## Введение

Пчелиный яд является продуктом ядовитых желез пчел. Он представляет большую ценность для фармацевтической промышленности при создании целой серии лекарственных препаратов. Полученный наряду с медом пчелиный яд позволяет значительно повысить рентабельность в пчеловодстве. Ядопродуктивность пчел в значительной степени зависит от физиологического состояния пчелосемей, а именно: от количества летных пчел, возраста пчел, деятельности матки и так далее. Кроме того,

ядопродуктивность и биологическая активность пчел зависит от интенсивности раздражающих сигналов, расположения ядоприемников в улье, конструкции ядоприемников, времени сбора яда, сезона работ и так далее [1–5; 8–12]. Ядоприемники можно устанавливать снаружи улья у нижнего леткового отверстия или внутри улья между медовыми рамками. Наиболее эффективным способом постановки ядоприемников в улье является их размещение между двумя крайними медовыми рамками с правой и с левой стороны улья (рис. 1).

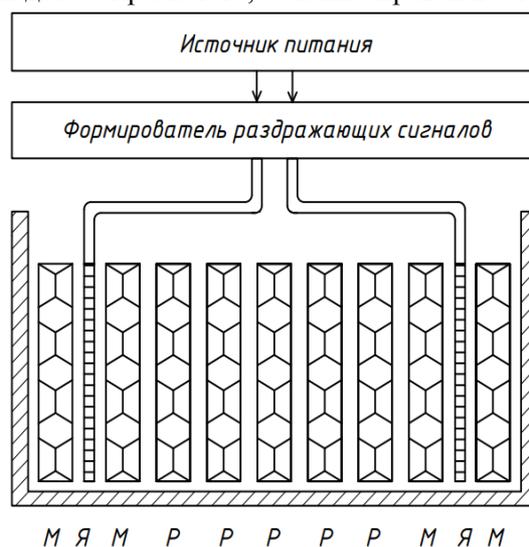


Рис. 1. Схема постановки ядоприемных рамок внутри улья: м – медовые рамки, р – расплодные рамки, я – ядоприемные рамки / Fig. 1. Scheme of installation of venom-receiving frames inside the hive: m – honey frames, p – brood frames, y – venom-receiving frames

**Целью настоящей работы** является разработка методических указаний по сбору пчелиного яда на пасеках со 150 ульями с использованием системы сбора пчелиного яда «Мукш 7». В системе сбора пчелиного яда «Мукш 7» [6; 7], в отличие от существующих систем сбора пчелиного яда:

- отсутствует центральный прибор формирования раздражающих сигналов;
- полностью исключены линии проводной связи центрального прибора с ульями;

– для каждого улья используется свой индивидуальный блок формирования раздражающих сигналов, построенный 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 для каждого улья в зависимости от состояния пчелосемьи.

### Основные технические характеристики системы «Мукш 7»

- количество одновременно обслуживаемых ульев на пасеке – 5;
- время одного сеанса сбора яда, час – 0,5; 1,0; 1,5; 2,0;
- питание от аккумулятора, в – 6–12.

Конструктивно система сбора выполнена в виде одного транспортного устройства (рис. 2), которое выглядит как прямоугольный ящик, состоящий из корпуса и крышки. На боковой стороне корпуса расположена ручка для переноски системы сбора яда.



Рис. 2. Система сбора пчелиного яда «Мукш 7» /  
Fig. 2. General view of the “Muksh 7” bee venom collection system

Внутри корпуса имеются десять ячеек, в которых хранятся десять ядоприемников, размещенных в картонных футлярах, предохраняющих ядоприемники от внешних воздействий при подготовке процесса сбора яда; пять ячеек для

размещения блоков формирования раздражающих сигналов (БФРС) и ячейка для хранения инструмента. Внутри ячейки покрыты слоем мягкой ткани, например, замши для предохранения аппаратуры при транспортировке. Внешняя поверхность корпуса и крышки имеют декоративное покрытие краской темно-зеленого цвета. На крышке изображена эмблема организации разработчика, название транспортного устройства «Система сбора пчелиного яда» и декоративный рисунок. Как отмечалось выше, в каждый улей устанавливается по два ядоприемника (рис. 1). Увеличение количества ядоприемников в улье нецелесообразно, так как это приводит к снижению ядопродуктивности и активности пчел. Ядопродуктивность пчел зависит от площади ядоприемной рамки (рис. 3), ее конструкции, времени сбора яда и от ряда других факторов.

Максимальная ядопродуктивность отмечается при постановке в улей двух ядоприемников размером 400 x 300 мм. (рис. 1), размещаемых между двумя крайними медовыми рамками с правой и с левой стороны улья. На рисунке 4 приведена графическая зависимость ядопродуктивности от продолжительности сеанса сбора пчелиного яда. Из графика видно, что в течение первых трех часов количество яда увеличивается, а затем рост прекращается и при этом количество чистого яда уменьшается за счет увеличения грязного яда, поэтому время сбора яда не должно превышать трех часов, так как именно в этом случае можно получить максимальное количество чистого яда. Представляет интерес зависимость ядопродуктивности пчелосемей от времени суток (рис. 5).

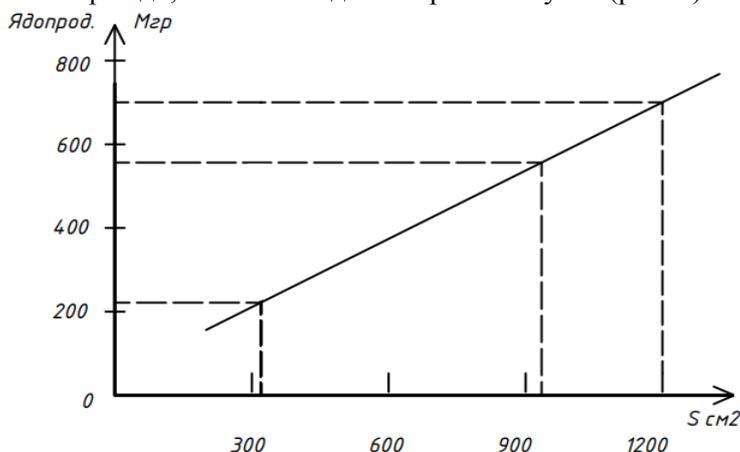


Рис. 3. График зависимости ядопродуктивности пчелиной семьи от площади ядоприемной рамки /  
Fig. 3. Graph of the dependence of the bee family's venom productivity on the area of the venom receiving frame

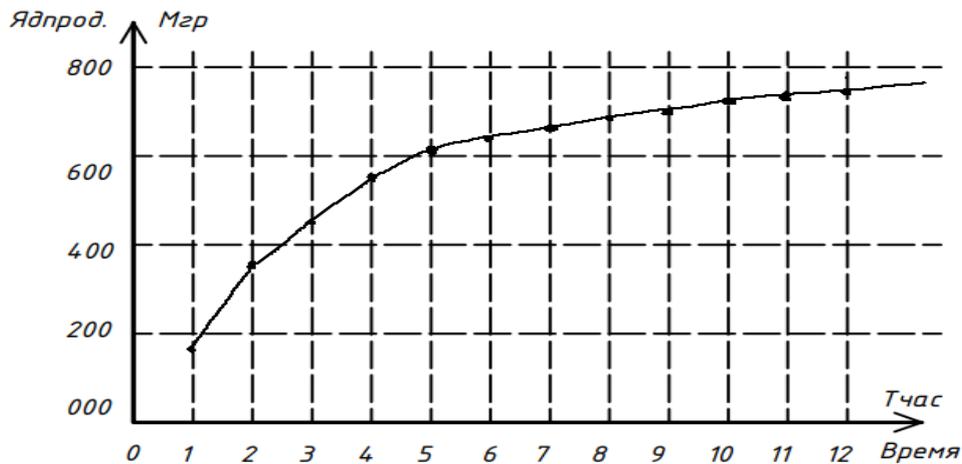


Рис. 4. Графическая зависимость ядопродуктивности пчел от продолжительности сеанса сбора пчелиного яда /  
Fig. 4. Graphic dependence of bee venom productivity on the duration of the bee venom collection session

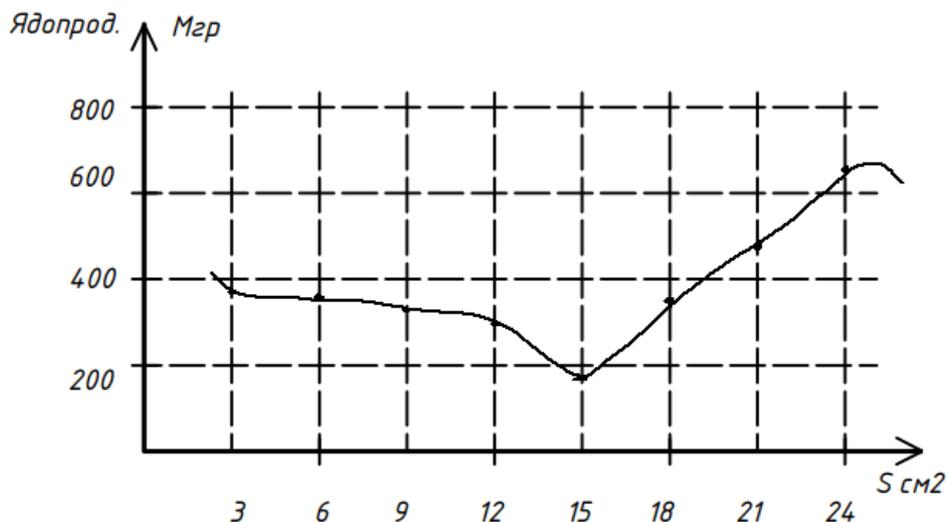


Рис. 5. Графическая зависимость ядопродуктивности пчелосемей от времени суток /  
Fig. 5. Graphic dependence of bee colonies' venom productivity on the time of day

Из рисунка 5 следует, что максимальное количество яда от пчелиной семьи можно получить в утреннее время с 5.00 до 10.00 и в вечернее время с 18.00 до 24.00. При этом получается максимальное количество чистого яда.

Таким образом, наибольшее количество чистого яда – до 85 % можно получить в утренние и вечерние часы, в дневное время количество чистого яда снижается до 40–50 %. Подобное соотношение чистого и грязного яда объясняется тем, что в утренние часы пчелиная семья полностью переработала нектар, очистилась от пыльцы, убрала погибших пчел. В дневное время при массовом лете пчелы попадают на ядоприемник, имея полный набор пчелопродуктов, необходимых для их жизнедеятельности.

В работах [1–5; 8–12] показано, что период между повторным сбором пчелиного яда на пасеках не должен быть меньше 15 суток. Только в этом случае продуктивность и жизнеспособность пчелосемей не изменяется. В то же время при снижении периода до 5 суток продуктивность пчелосемей падает в 5–6 раз. Оптимальным периодом сбора пчелиного яда является 20–25 суток. Опыт показывает, что существует линейная зависимость между силой пчелиной семьи и ядопродуктивностью. Максимальное количество яда можно получить от пчелосемей, имеющих силу 28–32 улочек. Опыт показывает, что наибольшее количество пчелиного яда можно получить в период с мая до первой половины сентября. С учетом вышеизложенного

разработан технологический процесс сбора яда на пасеке со 150 ульев и основные требования к ядоприемникам.

В соответствии с этим рекомендуется производить сбор яда в период с мая до второй половины сентября с периодом в 20–25 суток, в интервале с 5.00 часов до 8.00 часов и с 18.00 часов до 23.00 часов. При этом при использовании системы сбора пчелиного яда «Мукш 7» в течение суток можно обслужить до 25–30 ульев, а всю пасеку при наличии 150 ульев за 5–6 дней. Учитывая, что повторный сбор яда производится через 20–25 дней, одна система сбора яда «Мукш 7» может обслуживать 2–3 пасеки. При ядопродуктивности 2–4 грамм яда с улья за сезон можно получить с пасеки до

500 грамм пчелиного яда, что при цене 1000 руб. за грамм обеспечит дополнительную прибыль от пасеки порядка пятисот тысяч рублей. В Республике Марий Эл ориентировочно 30 тысяч пасек и, если только на четверти пасек собирать пчелиный яд, то дополнительный доход от пчеловодства в Республике составит более 7 миллиардов рублей.

### Заключение

Реализация проекта позволит значительно повысить рентабельность пасек и одновременно обеспечить Йошкар-Олинский Витаминный завод сырьем для производства отечественных лекарственных препаратов на основе пчелиного яда.

1. Таранов Г.Ф. и др. Книга пчеловода: монография. М : Росагропром, 1992. 255 с.
2. Крылов В. И. Пчелиный яд. Свойства, получение, применение: монография. Нижний Новгород : Нижегородский государственный университет им. Н. И. Лобачевского. 1995. 224 с.
3. Кривцов Н. И., Лебедева В. И. Продукты пчеловодства. М. : Нива России, 1995. 252 с.
4. Красильникова Э. М., Лаврентьев Б. Ф., Лебедева А. А. Пчелиный яд. Получение. Стандартизация. Применение // НАУ. Ежемесячный научный журнал. 2014. № 3. С. 120–122.
5. Лаврентьев Б. Ф. Устройство для сбора пчелиного яда // Пчеловодство. 2015. № 6. С. 55–57.
6. Лаврентьев Б. Ф. Система сбора пчелиного яда «Мукш 7» // Пчеловодство. 2019. № 4. С. 50–54. URL: <https://www.elibrary.ru/item.asp?id=38520755> (дата обращения: 15.03.2022).
7. Лаврентьев Б. Ф. Модернизация ядоприемников // Пчеловодство. 2019. № 7. С. 42–44. URL: <https://www.elibrary.ru/item.asp?id=40381401> (дата обращения: 17.03.2022).
8. Лаврентьев Б. Ф. Повышение рентабельности пасеки за счет сбора пчелиного яда и использования серебряной воды // Вестник Марийского государственного университета. Серия «Сельскохозяйственные науки. Экономические науки». 2019. Т. 5. № 2. С. 163–171. DOI: <https://doi.org/10.30914/2411-9687-2019-5-2-163-171>
9. 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: <https://doi.org/10.30914/2411-9687-2019-5-3-305-308>
10. Третьяков Ю. Н. Пчелиный яд. Способы получения пчелиного яда. Приборы для получения пчелиного яда. СПб. : Дея, 2008. 112 с.
11. Банимон Ж. П. Пчелиный яд. Бухарест. Апимондия. 1983. С. 49–52.
12. Вик Дж. А. Методы и аппаратура для сбора пчелиного яда // Пчелиный яд. Бухарест : Апимондия. 1983. С. 6–9.

*Статья поступила в редакцию 05.04.2022 г.; одобрена после рецензирования 29.04. 2022 г.; принята к публикации 11.05.2022 г.*

### Об авторе

#### Лаврентьев Борис Федорович

кандидат технических наук, профессор, Поволжский государственный технологический университет (424000, Российская Федерация, г. Йошкар-Ола, пл. Ленина, д. 3), [Lavreytevb@volgatech.net](mailto:Lavreytevb@volgatech.net)

*Автор прочитал и одобрил окончательный вариант рукописи.*

1. Taranov G. F. et al. Kniga pchelovoda: monografiya [The beekeeper's book: monograph]. M., Rosagroprom Publ., 1992, 255 p. (In Russ.).
2. Krylov V. I. Pchelinyi yad. Svoistva, poluchenie, primeneniye: monografiya [Bee venom. Properties, obtaining, application]. Nizhny Novgorod, Publishing House of Nizhny Novgorod State University named after N. I. Lobachevsky, 1995, 224 p. (In Russ.).
3. Krivtsov N. I., Lebedeva V. I. Produkty pchelovodstva [Beekeeping products]. M., Niva of Russia Publ., 1995, 252 p. (In Russ.).

4. Krasilnikova E. M., Lavrentiev B. F., Lebedeva A. A. Pchelinyi yad. Poluchenie. Standartizatsiya. Primenenie [Bee venom. Receipt. Standardization. Application]. *NAU Ezhemesyachnyi nauchnyi zhurnal* = NAU Monthly scientific journal, 2014, no. 3, pp. 120–122. (In Russ.).
5. Lavrentiev B.F. Ustroistvo dlya sbora pchelinoogo yada [Device for collecting bee venom]. *Pchelovodstvo* = Beekeeping, 2015, no. 6, pp. 55–57. (In Russ.).
6. Lavrentiev B. F. Sistema sbora pchelinoogo yada “Muksh 7” [Bee poison collection system “MUKSH 7”]. *Pchelovodstvo* = Beekeeping, 2019, no. 4, pp. 50–54. Available at: <https://www.elibrary.ru/item.asp?id=38520755> (accessed 15.03.2022). (In Russ.).
7. Lavrentiev B. F. Modernizatsiya yadopriemnikov [Modernization of venom receiver]. *Pchelovodstvo* = Beekeeping, 2019, no. 7, pp. 42–44. Available at: <https://www.elibrary.ru/item.asp?id=40381401> (accessed 17.03.2022). (In Russ.).
8. Lavrentiev B. F. Povyshenie rentabel'nosti paseki za schet sbora pchelinoogo yada i ispol'zovaniya serebryanoi vody [Increase of apiary profitability by bee venom collecting and use of silver water]. *Vestnik Mariiskogo gosudarstvennogo universiteta. Seriya “Sel'skokhozyaistvennyye nauki. Ekonomicheskie nauki”* = Vestnik of the Mari State University. Chapter “Agriculture. Economics”, 2019, vol. 5, no. 2, pp. 163–171. (In Russ.). DOI: <https://doi.org/10.30914/2411-9687-2019-5-2-163-171>
9. Lavrentiev B. F., Koval M. S. New technologies for collecting bee venom [Novye tekhnologii sbora pchelinoogo yada]. *Vestnik Mariiskogo gosudarstvennogo universiteta. Seriya «Sel'skokhozyaistvennyye nauki. Ekonomicheskie nauki»* = Vestnik of the Mari State University. Chapter “Agriculture. Economics”, 2019, vol. 5, no. 3, pp. 305–308. (In Russ.). DOI: <https://doi.org/10.30914/2411-9687-2019-5-3-305-308>
10. Tretyakov Yu. N. Pchelinyi yad. Sposoby polucheniya pchelinoogo yada [Bee venom. Methods for obtaining bee venom. Devices for obtaining bee venom]. St. Petersburg, Delya Publ., 2008, 112 p. (In Russ.).
11. Banimon Zh. P. Pchelinyi yad [Bee venom]. Bucharest, Apimondia Publ., 1983, pp. 49–52. (In Russ.).
12. Vik J. A. Metody i apparatura dlya sbora pchelinoogo yada [Methods and equipment for collecting bee venom]. *Pchelinyi yad* = Bee venom, Bucharest, Apimodia Publ., 1983, pp. 6–9. (In Russ.).

*The article was submitted 05.04.2022; approved after reviewing 29.04.2022; accepted for publication 11.05.2022.*

#### About the author

##### **Boris F. Lavrentiev**

Ph. D. (Technical Sciences), Professor, Volga State University of Technology (3 Lenin Sq., Yoshkar-Ola 420000, Russian Federation), [Lavreytevbfb@volgatech.net](mailto:Lavreytevbfb@volgatech.net)

*The author has read and approved the final manuscript.*