

## ЭФФЕКТИВНОСТЬ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ПРОТЕИНСОДЕРЖАЩЕЙ КОРМОВОЙ ДОБАВКИ НА ОСНОВЕ ФЕРМЕНТА СУПЕРОКСИДИСМУТАЗА В ПЧЕЛОВОДСТВЕ

Воробьева Светлана Леонидовна<sup>✉</sup>, Федорова Александра Сергеевна,

Васильева Марина Ивановна

Удмуртский ГАУ, Ижевск, Россия

vorobievasveta@mail.ru

**Аннотация.** Применение органических стимулирующих кормовых добавок в пчеловодстве на сегодняшний день достаточно востребовано и актуально. Использование химиотерапевтических средств для лечения и профилактики болезней пчел приводит к ухудшению иммунного статуса медоносных пчел и, соответственно, к снижению их активного лета и уровню продуктивности пчелиных семей. В рамках исследований по апробации кормовой добавки, основанной на антиоксидантном ферменте супероксиддисмутазе, в разрезе импортного и отечественного производства были изучены следующие показатели: развитие пчелиных семей, их медовая продуктивность и экономическая эффективность использования препарата. Исследования проводились в условиях Удмуртской Республики на пасеке, расположенной в Можгинском районе. Проведенный сравнительный анализ показал, что использование стимулирующего препарата плодотворно влияет на динамику роста пчелиных семей в сравнении с контрольными группами. Максимальные показатели при использовании импортного фермента достигнуты в опытной группе № 2 по количеству расплода до 304,0 сотен ячеек, при использовании отечественного аналога с добавлением настоя шиповника до 342,2 сотен ячеек в опытной группе № 3. Показатель по медовой товарной продуктивности у аналогичных групп составил 37,3 кг и 41,1 кг соответственно. Уровень рентабельности составил в опытной группе № 2 – 42,8 % и в опытной группе № 3 – 58,1 %.

**Ключевые слова:** пчеловодство, кормовая добавка, расплод, медовая продуктивность, рентабельность, фермент, супероксиддисмутаза.

**Для цитирования:** Воробьева С. Л., Федорова А. С., Васильева М. И. Эффективность использования протеинсодержащей кормовой добавки на основе фермента супероксиддисмутаза в пчеловодстве // Вестник Ижевской государственной сельскохозяйственной академии. 2025. № 4 (84). С. 82-88. [https://doi.org/10.48012/1817-5457\\_2025\\_4\\_82-88](https://doi.org/10.48012/1817-5457_2025_4_82-88).

**Актуальность.** Продовольственная безопасность является основным индикатором обеспечения национальной безопасности страны, фактором сохранения ее независимости и суверенитета. Гарантией обеспечения продовольственной безопасности страны является стабильное производство сельскохозяйственных культур. Проблемы в пчеловодстве создают существенные риски для экологического благополучия страны и обеспечения ее продовольственной безопасности [1, 3].

В последние десятилетия ситуация с пчеловодством в различных странах мира, в том числе и в России, становится достаточно напряженной из-за заболеваний пчел различной этиологии [6]. Причинами снижения естественной устойчивости пчел к заболеваниям являются многие факторы, в том числе применение хими-

ческих препаратов, особенно кислот-акарицидов, нарушающих кислотно-щелочное равновесие в гнездах пчелиных семей. Не исключается, что остатки лекарственных средств даже при соблюдении рекомендаций по применению будут находиться на сотах и в производимых продуктах [2, 5, 8]. Пчеловоды часто применяют лекарственные препараты, которые не только не приносят пользу, но и способствуют отбору устойчивых к ветеринарным препаратам возбудителей болезней [10].

Для получения экологически чистой продукции и повышения иммунитета пчел в борьбе с заболеваниями следует шире использовать безмединикаментозные приемы их профилактики и лечения [4, 8].

Необходимо искать новые экологические и безопасные методы борьбы с бактериальны-

ми заболеваниями, которые были бы не только безвредны как для человека, так и для пчел, но и стимулировали развитие, повышали продуктивность пчелиной семьи в весенне-летний период [7, 9].

**Целью исследования** является изучение влияния стимулирующего препарата на темпы роста пчелиных семей и уровень их продуктивности с учетом использования фермента импортного и отечественного производства.

Для решения данной цели были сформулированы следующие **задачи**:

- оценить влияние препаратов отечественного и импортного производства на динамику роста пчелиных семей;
- определить влияние эффективности стимулирующего ферментного препарата на медовую продуктивность;
- рассчитать экономическую эффективность использования ферментного препарата в разрезе импортного и отечественного производства.

**Материал и методы исследований.** Полевые опыты проводились на стационарной пасеке предприятия ООО «РОССИЯ» Можгинского района Удмуртской Республики в период с 2021 по 2024 г. Объектом исследования стали чистопородные медоносные пчелы среднерусской породы.

Состав стимулирующего ферментного препарата представлен главным антиоксидантным внутриклеточным ферментом супероксиддисмутазой (*superoxide dismutase* – SOD). Препарата импортного происхождения основан на SOD в комплексе с внеклеточными ферментами глаттионпероксидазой и каталазой, а состав отечественного препарата представлен ферментом SOD в сочетании с низкомолекулярными антиоксидантами прямого действия, извлеченными из плодов шиповника.

Внутриклеточный фермент SOD ускоряет ход дисмутации супероксид анион-радикала, формируя перекись водорода, который затем преимущественно нейтрализуется до воды дополнительными ферментами каталазой и глаттионпероксидазой. В качестве нутриентов шиповника в биологических жидкостях, липидных и соединительнотканых структурах защиту от радикального окисления проявляет витамин С и флавоноиды, которые представляют фенольные соединения.

Сформированная антиоксидантная линия защиты организма представляет систему взаимокомпенсаторных взаимоотношений, которая через различные свои звенья резервирует за-

щитные функции, обеспечивает коррекцию метаболических нарушений.

Композицию из SOD отечественного производства и плодов шиповника получали следующим образом:

1. Настой шиповника готовили термостатным способом. Сухие плоды шиповника измельчали в порошок, полученную навеску растительного сырья массой 50 г помещали в прогретый стальной термос, заливали горячей водой объемом 200 мл с температурой не выше 85 °C и насталивали с частым перемешиванием в течение 6 ч, далее фильтровали полученный настой.

2. Навески ферментного порошка SOD массой 450 мг и 600 мг растворяли в воде объемом 50 мл при температуре не ниже 37 °C. Далее в приготовленный сахарный сироп (в соотношении 1:1) вносили раствор ферментного препарата и отвар шиповника в количестве 50 мл на 1 л сиропа.

Подкормку пчелиным семьям давали в количестве 1 л сахарного сиропа с добавлением стимулирующего фермента согласно нижеприведенной схеме.

Исследования проводили в два этапа:

1-й этап исследования проводился с использованием стимулирующего ферментного препарата импортного производства по следующей схеме:

- контрольная группа № 1 получала сахарный сироп (1:1);
- опытная группа № 1 получала сахарный сироп, обогащенный SOD в количестве 450 мг;
- опытная группа № 2 получала сахарный сироп с более концентрированной дозировкой SOD в количестве 600 мг.

Второй этап исследования проводился с использованием стимулирующего ферментного препарата отечественного производства по следующей схеме:

- контрольная группа № 2 получала сахарный сироп (1:1);
- опытная группа № 3 получала сахарный сироп с добавлением SOD 450 мг и настоя шиповника в дозировке 50 мл на 1 л сиропа;
- опытная группа № 4 получила SOD 600 мг и настоя шиповника в количестве 50 мл на 1 л сиропа.

Все исследования прошли согласно методам проведения научно-исследовательских работ в пчеловодстве. Для экспериментального исследования были подобраны опытные группы, по 10 пчелиных семей в каждой, методом паралогов, идентичных по силе семьи, возрасту пчелиной матки, количеству печатного расплода и меда, конструкции и размеру улья. Содер-

жание пчелиных семей осуществлялось в однокорпусных стандартных ульях 12-рамочного типа, состоящих из одного гнездового корпуса с магазинной надставкой.

Весеннюю подкормку пчелиных семей осуществляли однократно в мае и однократно осенью перед постановкой на зимовку.

В опытных группах оценивали следующие показатели: количество расплода пчелиных семей, медовую продуктивность, а также экономическую эффективность проведенных исследований.

Пчелиные семьи находились в одинаковых кормовых условиях. Технологические приемы содержания пчелиных семей в опытных группах были также одинаковы, зимой пчелиные семьи содержались в помещении. С целью профилактики варрооза пчелиные семьи обрабатывали в безрасплодный период одним из следующих препаратов: «Бипин», «Бипин-Т», «Фумисан». Для предотвращения нозематоза на пасеке использовали: «Ноземат», «Ноземацид», «Нозедин». Как правило, препараты скармливаются пчелиным семьям с медовым сиропом в осеннюю пору.

**Результаты исследований.** Изменение динамики расплода в опытных группах в разрезе использования препаратов отечественного и импортного происхождения приведены на рисунках 1 и 2.

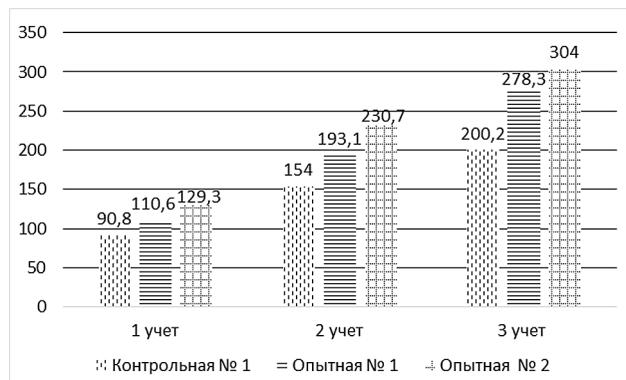


Рисунок 1 – Динамика роста расплода пчелиных семей при использовании стимулирующего ферментного препарата импортного производства, сотен ячеек (в среднем за 2021-2022 гг.)

В период проведения подкормки все пчелиные семьи были выравнены по количеству расплода, а затем через каждые 12 дней проводились замеры и анализировалась динамика изменения роста пчелиной семьи в зависимости от дозировки препарата. Максимальные показатели по яйценоскости пчелиных маток и, соответственно, количеству расплода зафиксированы в опытной группе № 2 при использо-

вании импортного фермента. При первом учете этот показатель составил 129,3 сотен ячеек, занятых расплодом, в то время как в контрольной группе – 90,8 сотен ячеек, разница составила 38,5 сотен ячеек. При втором учете результаты опытных групп определились в следующем количестве: опытная группа № 2 – 230,7 сотен ячеек, контрольная группа – 154,0 сотен ячеек, то есть разница составила 76,7 сотен ячеек. Третий учет показал аналогичную тенденцию: опытная группа № 2 – 304,0 сотен ячеек с разницей в 103,8 сотен ячеек в отличие от контрольной группы (200,2 сотен ячеек).

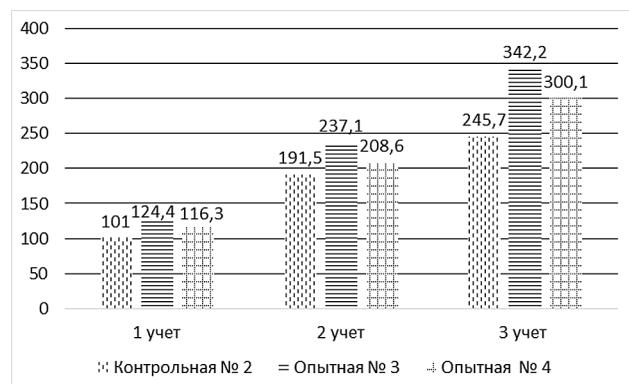


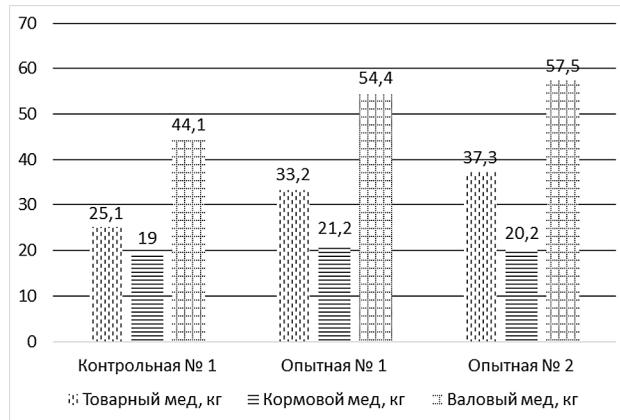
Рисунок 2 – Динамика роста расплода пчелиных семей при использовании стимулирующего ферментного препарата отечественного производства, сотен ячеек (в среднем за 2023-2024 гг.)

Применение отечественного ферментного препарата с добавлением настоя шиповника привело к несколько другим показателям при проведении аналогичной схемы исследований по дозировкам. Выравненные группы также были подкормлены добавкой в различных дозировках 450 и 600 мг + 50 мг настоя шиповника.

Однако лучшие результаты по динамике роста показала опытная группа № 3 с дозировкой в 450 мг ферментного препарата + 50 мг настоя шиповника. При первом учете этот показатель в опытной группе № 3 составил 124,4 сотен ячеек, в контрольной группе – 101,0 сотен ячеек, при разнице 23,4 сотен ячеек. При втором учете в опытной группе № 3 этот показатель вырос до 237,1 сотен ячеек, в контрольной группе – 191,5 сотен ячеек, разница между анализируемыми группами составила 45,6 сотен ячеек. В опытной группе № 3 при третьем учете количество расплода составило 342,2 сотен ячеек, что больше, чем в контрольной группе (245,7), на 96,5 сотен ячеек.

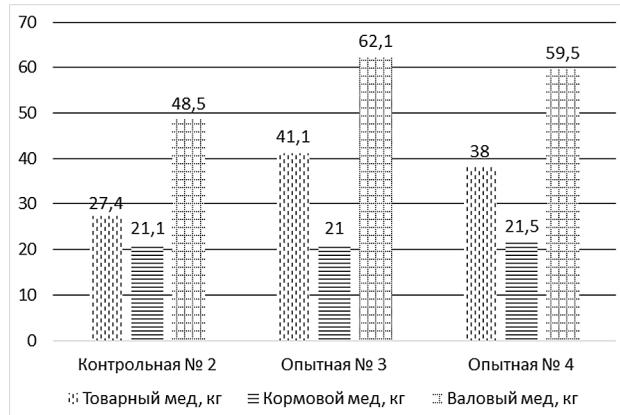
Основной показатель продуктивности, по которому оценивают эффективность деятельности

пчелиной семьи и пасеки в целом, в том числе и экономическую эффективность, – медовая продуктивность, то есть количество товарного и валового меда, полученного от семьи (рис. 3 и 4).



**Рисунок 3 – Количество товарного, кормового и валового меда при использовании стимулирующего ферментного препарата импортного производства, кг (в среднем за 2021-2022 гг.)**

Максимальный уровень медовой продуктивности зафиксирован в опытной группе № 2 с использованием 600 мг импортного фермента. Количество товарного меда скачено у данной группы – 37,3 кг и валовая продуктивность составила 57,5 кг, что, соответственно, больше, чем в контрольной группе, на 12,2 кг и 13,4 кг, что достоверно  $P \geq 0,999$ . Количество кормового меда для проведения зимовки во всех опытных группах было оставлено практически одинаково – 19,0-21,2 кг.



**Рисунок 4 – Количество товарного, кормового и валового меда при использовании стимулирующего ферментного препарата отечественного производства в композиции с нутриентами шиповника, кг (в среднем за 2023-2024 гг.)**

Применение фермента отечественного производства с добавлением нутриентов шиповника показало следующие результаты. В опытной

группе № 3 уровень валовой продуктивности составил 62,1 кг, в то время как в контроле этот показатель составил 48,5 кг, что больше на 13,6 кг. Анализ количества товарного меда, полученного от пчелиных семей опытных групп, выявил максимальные показатели также у опытной группы № 3 – 41,1 кг, что больше, чем в контрольной группе, на 13,7 кг ( $P \geq 0,999$ ). Уровень кормового меда, оставленного для проведения зимовки, составил 21,0-21,5 кг.

Экономическая эффективность отрасли пчеловодства состоит из обоснованных финансовых показателей, характерных для любого сельскохозяйственного производства.

Для объективной оценки развития стационарной пасеки с использованием стимулирующего ферментного препарата на пчелиных семьях был произведен экономический расчет в среднем за 2021-2022 гг. и 2023-2024 гг. с использованием уровня полученной медовой продуктивности (табл. 1 и 2).

**Таблица 1 – Экономическая эффективность проведенных исследований с использованием стимулирующего ферментного препарата импортного производства, в 2021-2022 гг.**

Показатель	Группы пчелиных семей		
	контр. № 1	опыт. № 1	опыт. № 2
Объем производства условных медовых единиц на 1 пчелиную семью	25,1	33,2	37,3
Себестоимость 1 усл. мед. ед., руб.	312,0	291,0	280,0
Цена реализации 1 усл. мед. ед., руб.	400,0	400,0	400,0
Прибыль (+) убыток (-) на 1 усл. мед. ед., руб.	88,0	109,0	120,0
Уровень рентабельности, %	28,2	37,4	42,8

В опытных группах получен различный уровень медовой товарной продуктивности, вследствие чего отличалась и себестоимость полученной продукции.

Самая низкая себестоимость зафиксирована в опытной группе № 2 – 280 руб., в то время как в опытной группе № 1 – 219,0 руб. и в контрольной группе – 312,0 руб. на единицу продукции. При расчете рентабельности наиболее эффективной стала группа № 2 – 42,8 %, что больше, чем в контрольной группе, на 14,6 %.

**Таблица 2 – Экономическая эффективность проведенных исследований с использованием стимулирующего ферментного препарата отечественного производства в композиции с нутриентами шиповника в 2022-2023 гг.**

Показатель	Группы пчелиных семей		
	контр. № 2	опыт. № 3	опыт. № 4
Объем производства, усл. мед. ед. на 1 пчелиную семью	27,4	41,2	38,1
Себестоимость 1 усл. мед. ед., руб.	301,0	253,0	269,0
Цена реализации 1 усл. мед. ед., руб.	400,0	400,0	400,0
Прибыль (+) убыток (-) на 1 усл. мед. ед., руб.	99,0	147,0	131,0
Уровень рентабельности, %	32,8	58,1	48,6

Максимальный экономический эффект при использовании кормовой добавки отечественного производства с добавлением нутриентов шиповника показала опытная группа № 3. Себестоимость единицы продукции составила 253,0 руб., в то время как в опытной группе № 4 этот показатель составил 269,0 руб. в контрольной группе – 301,0 руб. Рентабельность в опытной группе № 3 составила 58,1 %, что больше, чем в опытной группе № 4, на 9,5 % и в контрольной группе на 25,3 %.

**Выводы.** Таким образом, использование кормовых добавок на основе протеинсодержащего фермента супероксиддисмутазы достаточно эффективно: они поддерживают иммунный статус рабочей пчелы, увеличивают темпы прироста расплода в пчелиной семье и влияют на уровень медовой продуктивности.

Однако при сравнении показателей рентабельности и уровня медовой продуктивности между импортным и отечественным препаратами наилучшие результаты зафиксированы в опытной группе № 3.

Уровень медовой продуктивности по товарному количеству меда в опытной группе № 3 составил 41,2 кг, что больше, чем в опытной группе № 2, на 9,5 %, или 3,9 кг. Рентабельность данной группы составила 58,1 %, что больше, чем в лучшей группе с использованием фермента импортного производства, на 15,3 %.

### Список источников

- Ахмадиева А. Ф., Фанисов Р. Ф., Мусина Г. А. Пчеловодство как залог продовольственной безопасности страны и сохранения биоразнообразия // Вестник БИСТ (Башкирского института социальных технологий). 2023. № 3(60). С. 29-35.
- Брандорф А. З., Шестакова А. И. Биотехнологические методы профилактики и борьбы с болезнями медоносных пчел // Современные проблемы пчеловодства и апитерапии: материалы Междунар. науч.-практ. конф., Рыбное, 18 дек. 2020 г. / Под ред. А. З. Брандорф [и др.]. Рыбное: ФГБНУ «Федеральный научный центр пчеловодства», 2021. С. 5-12.
- Будникова Н. В., Митрофанов Д. В. Безопасность продуктов пчеловодства // Сборник научных трудов Краснодарского научного центра по зоотехнии и ветеринарии. 2020. Т. 9, № 1. С. 274-277.
- Применение пробиотических кормовых добавок нового поколения для улучшения хозяйствственно полезных признаков медоносных пчел *A. mellifera mellifera* L.: рекомендации / М. Г. Гиниятуллин [и др.]. Уфа: ФГБОУ ВО Башкирский ГАУ, 2021. 16 с.
- Кашковский В. Г., Плахова А. А. Лечение пчелиных семей без лекарств, или зоотехнический метод борьбы с болезнями пчел // Вестник НГАУ (Новосибирский государственный аграрный университет). 2021. № 2(59). С. 115-124.
- Мониторинг и разработка способов лечения и профилактики болезней пчел в Республике Афганистан / А. А. Лысенко [и др.] // Перспективы развития пчеловодства в условиях индустриализации АПК: материалы Междунар. науч.-практ. конф., Краснодар, 14–16 окт. 2020 г. / Отв. за вып. В. И. Комлацкий. Краснодар: ФГБОУ ВО Кубанский ГАУ им. И. Т. Трубилина, 2020. С. 226-232.
- Николаенко С. А. Анализ методов профилактики и лечения бактериальных заболеваний пчел в России // Чрезвычайные ситуации: промышленная и экологическая безопасность. 2015. № 1(21). С. 98-100.
- Соловьева Л. Ф. Экологически чистые приемы профилактики и лечения болезней пчел // Апитерапия сегодня: материалы XIV Всерос. науч.-практ. конф., Рыбное, 28–30 мая 2009 г. Том Сборник 14. Рыбное: НИИП, 2009. С. 214-220.
- Эффективность применения полифункциональной подкормки для медоносных пчел БиХит / М. А. Фролова [и др.] // Ветеринария и кормление. 2020. № 6. С. 51-54.
- Шестакова А. И. Романова Е. П. Современное пчеловодство: вызовы и тренды развития // Мировые и российские тренды пчеловодства и апитерапии: реалии и вызовы будущего: материалы Междунар. науч.-практ. конф., Рыбное, 14–16 нояб. 2024 г. Рыбное: ФГБНУ «Федеральный научный центр пчеловодства», 2025. С. 5-13.

### References

- Axmadieva A. F., Fanisov R. F., Musina G. A. Pchelovodstvo kak zalog prodovol'stvennoj bezopasnosti strany i soxraneniya bioraznoobraziya // Vestnik BIST (Bashkirskogo instituta social'nyx texnologij). 2023. № 3(60). S. 29-35.
- Brandorf A. Z., Shestakova A. I. Biotekhnologicheskie metody` profilaktiki i bor'by` s boleznyami medenosnyx

- pchel // Sovremenny'e problemy' pchelovodstva i apiterapii: materialy' Mezhdunar. nauch.-prakt. konf., Ry'bnoe, 18 dek. 2020 g. / Pod red. A. Z. Brandorf [i dr.]. Ry'bnoe: FGBNU «Federal'ny'j nauchny'j centr pchelovodstva», 2021. S. 5-12.
3. Budnikova N. V., Mitrofanov D. V. Bezopasnost' produktov pchelovodstva // Sbornik nauchny'x trudov Krasnodarskogo nauchnogo centra po zooteknii i veterinarii. 2020. T. 9, № 1. S. 274-277.
4. Primenenie probioticheskix kormov'yx dobavok novogo pokoleniya dlya uluchsheniya xozyajstvenno polezny'x priznakov medonosny'x pchel A. mellifera mellifera L.: rekomendacii / M. G. Giniyatullin [i dr.]. Ufa: FGBOU VO Bashkirskij GAU, 2021. 16 s.
5. Kashkovskij V. G., Plaxova A. A. Lechenie pcheliny'x semej bez lekarstv, ili zooteknicheskij metod bor'by s boleznyami pchel // Vestnik NGAU (Novosibirskij gosudarstvenny'j agrarny'j universitet). 2021. № 2(59). S. 115-124.
6. Monitoring i razrabotka sposobov lecheniya i profilaktiki boleznej pchel v Respublike Afganistan / A. A. Ly'senko [i dr.] // Perspektivy' razvitiya pchelovodstva v usloviyakh industrializacii APK: materialy' Mezhdunar. nauch.-prakt. konf., Krasnodar, 14-16 okt. 2020 g. / Otv. za vy'p. V. I. Komlaczkij. Krasnodar: FGBOU VO Kubanskij GAU im. I. T. Trubilina, 2020. S. 226-232.
7. Nikolaenko S. A. Analiz metodov profilaktiki i lecheniya bakterial'ny'x zabolevanij pchel v Rossii // Chrezvy'chajny'e situacii: promy'shlennaya i ekologicheskaya bezopasnost'. 2015. № 1(21). S. 98-100.
8. Solov'eva L. F. E'kologicheski chisty'e priemy' profilaktiki i lecheniya boleznej pchel // Apiterapiya segodnya: materialy XIV Vseros. nauch.-prakt. konf., Ry'bnoe, 28-30 maya 2009 g. Tom Sbornik 14. Ry'bnoe: NIIP, 2009. S. 214-220.
9. E'ffektivnost' primeneniya polifunktional'noj podkormki dlya medonosny'x pchel BiXit / M. A. Frolova [i dr.] // Veterinariya i kormlenie. 2020. № 6. S. 51-54.
10. Shestakova A. I. Romanova E. P. Sovremennoe pchelovodstvo: vy'zovy' i trendy' razvitiya // Mirovy'e i rossijskie trendy' pchelovodstva i apiterapii: realii i vy'zovy' budushhego: materialy' Mezhdunar. nauch.-prakt. konf., Ry'bnoe, 14-16 noyab. 2024 g. Ry'bnoe: FGBNU «Federal'ny'j nauchny'j centr pchelovodstva», 2025. S. 5-13.

### Сведения об авторах:

**С. Л. Воробьева**<sup>✉</sup>, доктор сельскохозяйственных наук, профессор; <https://orcid.org/0000-0001-5640-3472>;

**А. С. Федорова**, аспирант, <https://orcid.org/0000-0001-6786-571X>;

**М. И. Васильева**, кандидат сельскохозяйственных наук, доцент, <https://orcid.org/0000-0002-1778-9808>

Удмуртский ГАУ, 426069, Россия, Ижевск, ул. Студенческая, 11

vorobievasveta@mail.ru

Original article

## EFFICIENCY OF USING A PROTEIN-CONTAINING FEED ADDITIVE BASED ON THE ENZYME SUPEROXIDE DISMUTASE IN BEEKEEPING

**Svetlana L. Vorobyova<sup>✉</sup>, Alexandra S. Fedorova, Marina I. Vasiliyeva**

Udmurt State Agricultural University, Izhevsk, Russia

vorobievasveta@mail.ru

**Abstract.** The application of organic stimulating feed additives in beekeeping is currently quite popular and relevant. The chemotherapeutic agents for treating and preventing bee diseases weaken honey bees' immune systems, reducing their summer activity and the productivity of bee colonies. During the testing a feed additive based on the antioxidant enzyme superoxide dismutase of the foreign and domestic production, the following indicators were examined: the development of bee colonies, their honey productivity and the economic efficiency of using the additives. The studies were conducted in an apiary located in the Mozhginsky District of the Udmurt Republic. The comparative analysis has shown that the use of a stimulating additive has a beneficial effect on the growth dynamics of bee colonies in comparison with the control groups. The experimental group 2 had the maximum indicators in brood quantity up to 304 hundred cells with the application of the imported enzyme, the application of the domestic analogue with the addition of rosehip infusion resulted in 342.2 hundred cells in the experimental group 3. The level of honey commercial productivity in these experimental groups was 37.3 kg and 41.1 kg, respectively. The level of profitability was 42.8 % in the experimental group 2, and 58.1 % – in the experimental group 3.

**Key words:** beekeeping, feed additive, brood, honey productivity, profitability, enzyme, superoxide dismutase.

**For citation:** Vorobyova S. L., Fedorova A. S., Vasiliyeva M. I. Efficiency of using a protein-containing feed additive based on the enzyme superoxide dismutase in beekeeping. The Bulletin of Izhevsk State Agricultural Academy. 2025; 4 (84): 82-88. (In Russ.). [https://doi.org/10.48012/1817-5457\\_2025\\_4\\_82-88](https://doi.org/10.48012/1817-5457_2025_4_82-88).

### Authors:

**S. L. Vorobyova**<sup>✉</sup>, Doctor of Agricultural Sciences, Professor, <https://orcid.org/0000-0001-5640-3472>;

**A. S. Fedorova**, Postgraduate student, <https://orcid.org/0000-0001-6786-571X>;

**M. I. Vasilyeva**, Candidate of Agricultural Sciences, Associate Professor, <https://orcid.org/0000-0002-1778-9808>

Udmurt State Agricultural University, 11 Studencheskaya St., Izhevsk, Russia, 426069

vorobievasveta@mail.ru

Конфликт интересов: авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.

Conflict of interests: the authors declare that they have no conflict of interests.

Статья поступила в редакцию 18.08.2025; одобрена после рецензирования 02.10.2025; принята к публикации 01.12.2025.

The article was submitted 18.08.2025; approved after reviewing 02.10.2025; accepted for publication 01.12.2025.

## Научная статья

УДК 636.2.034.083

DOI 10.48012/1817-5457\_2025\_4\_88-96

# ПРОДУКТИВНОЕ ДОЛГОЛЕТИЕ ДОЧЕРЕЙ БЫКОВ-ПРОИЗВОДИТЕЛЕЙ ИМПОРТНОЙ И ОТЕЧЕСТВЕННОЙ СЕЛЕКЦИИ ПРИ РАЗНЫХ ТЕХНОЛОГИЯХ СОДЕРЖАНИЯ

**Заика Диана Сергеевна<sup>1</sup>, Юдин Виталий Маратович<sup>2✉</sup>, Тронина Анастасия Сергеевна<sup>3</sup>, Мануров Ильгиз Минзагитович<sup>4</sup>**

<sup>1,2,3</sup>Удмуртский ГАУ, Ижевск, Россия

<sup>4</sup>ФГБОУ ВО Казанский ГАУ, Казань, Россия

<sup>2</sup>vitaliyiudin@yandex.ru

**Аннотация.** В современных условиях интенсификации молочного скотоводства устойчивая рентабельность производства напрямую связана с повышением продуктивного долголетия коров. Длительное хозяйственное использование животных позволяет распределить затраты на их выращивание и содержание, что значительно повышает экономическую эффективность производства молока. Ключевым фактором в решении этой задачи является целенаправленный подбор быков-производителей, дочери которых сочетают высокие удои с крепким здоровьем, хорошей воспроизводительной способностью и устойчивостью к заболеваниям, что в совокупности определяет способность к длительной эксплуатации. Исследования проводились на базе племенного хозяйства СПК «Удмуртия» Вавожского района Удмуртской Республики. Проанализировано 822 коровы – дочери 14 быков-производителей. Для оценки продуктивного долголетия использовались следующие показатели: возраст в месяцах, возраст в лактациях, пожизненный удой, среднее содержание жира и белка в молоке. Результаты исследований позволили выявить, что использование зарубежных быков-производителей дает возможность увеличения продолжительности использования дочерей на 0,7 лактации при беспривязной технологии содержания и на 0,6 лактации при привязной технологии. Однако, несмотря на разницу в возрасте, средняя молочная продуктивность дочерей отличается незначительно, так удой за первую лактацию практически идентичен для всех групп (9380–9590 кг), с незначительным преимуществом при беспривязном содержании. Дочери зарубежных быков показывают немного лучший по пожизненному удою результат (27 809 кг), чем отечественные (27 579 кг). У зарубежных линий пожизненный удой составляет 27 379 кг, а у отечественных – всего 25 626 кг. Несмотря на меньшее число лактаций, коровы от зарубежных быков в среднем за жизнь дают больше молока. Это может быть связано с более высокой устойчивой продуктивностью в течение первых нескольких лактаций. Содержание жира существенно выше при привязном содержании (4,19–4,20 %), чем при беспривязном (4,01 %), независимо от происхождения.

**Ключевые слова:** продуктивное долголетие, быки-производители, селекция, технология содержания, привязное содержание, беспривязное содержание, молочное скотоводство, пожизненная продуктивность.

**Для цитирования:** Продуктивное долголетие дочерей быков-производителей импортной и отечественной селекции при разных технологиях содержания / Д. С. Заика, В. М. Юдин, А. С. Тронина, И. М. Мануров // Вестник Ижевской государственной сельскохозяйственной академии. 2025. № 4 (84). С. 88-96. [https://doi.org/10.48012/1817-5457\\_2025\\_4\\_88-96](https://doi.org/10.48012/1817-5457_2025_4_88-96).