

ДЕЙСТВИЕ ФЕРОМОННОГО РОЕПРИВЛЕКАЮЩЕГО ПРЕПАРАТА НА РАЗВИТИЕ ПЧЕЛ В ОСЕННИЙ ПЕРИОД И ПОКАЗАТЕЛИ ЗИМОВКИ

И. Р. Гумеров, К. А. Тамбовцев

Реферат. В статье приводятся данные по действию феромонного роепривлекающего препарата на развитие пчел в осенний период и показатели зимовки. Объектом исследования служили две группы одинаковых по силе и возрасту маток пчелиных семей среднерусской породы пчел в типовых двенадцатирамочных ульях по десять пчелосемей в каждой. Пчелам опытной группы в качестве подкормки давали сахарный сироп с добавлением препарата апимил, разработанного на основе синтетического аналога феромона матки медоносных пчел и феромонов железы Насонова - гераниол, цитраль и др. Контрольную группу кормили сахарным сиропом без добавления стимулирующего препарата. Осеннее развитие оценивали по силе семей (в улочках, т.е. по количеству занятых пчелами межрамочных пространств) и количеству запечатанного расплода (считали с использованием рамки-сетки с ячейками по 5 см); результаты зимовки определяли по силе семей (в количестве улочек на момент выставки пчел из зимовника), расходу корма (меда в кг) за зиму, массе подмора (количество погибших пчел за зимний период в г) и оплодотворенности гнззд (определяли по бальной оценке). Исследования показали, что подкормка пчел препаратом апимил в составе сахарного сиропа вызывает стимулирующее действие на яйцекладку маток, что вызывает усиление пчелиных семей при осеннем наращивании (количество улочек в опытной группе на момент занесения ульев пчел в зимовник было больше на 17,7% относительно контроля), а также улучшает результаты зимовки, т.е. наблюдалась большая сохранность пчел, меньший расход корма на единицу массы и более низкая оплодотворенность пчел опытной группы. Следовательно, роепривлекающий феромонный препарат апимил улучшает осеннее развитие и показатели зимовки семей пчел.

Ключевые слова: феромон, апимил, стимулирующая подкормка, сила семьи, печатный расплод, результат зимовки.

Для цитирования: Гумеров И. Р., Тамбовцев К. А. Действие феромонного роепривлекающего препарата на развитие пчел в осенний период и показатели зимовки // Агробиотехнологии и цифровое земледелие. 2025. №1 (13). С. 64-68.

Введение. В настоящее время в пчеловодстве отмечается тенденция прогрессирующего снижения численности пчелиных семей. Наибольший отход пчел приходится на зимне-весенний период. Значительный ущерб наносит пасаекам ослабление неблагополучно перезимовавших семей, достигающее 50-75% от их численности перед зимовкой. Следовательно, обеспечение сохранности пчелиных семей в зимний период является важной задачей в пчеловодстве.

Состояние пчелиных семей в осенний период является важнейшим фактором, влияющим на успех зимовки, особенно в условиях значительного безоблетного периода (5-6 мес.), и суровых зим.

Сила пчелиной семьи зависит от этапа ее развития. Минимальное количество пчел в семье наблюдается примерно через три-четыре недели после выставления их из зимовника, затем сила семьи постепенно повышается и к главному взятку достигает максимума (до 7 кг и более пчел). После главного взятка количество пчел в ульях уменьшается, далее немного увеличиваясь при осеннем развитии; в зимовник семьи идут массой 2-3 кг пчел. Применяя данную закономерность, можно организовать лучшие условия для активного наращивания пчел к основному медосбору и к зимовке.

Число рабочих пчел в семье, т.е. сила семьи, напрямую зависит от яйценоскости маток. Для повышения количества

откладываемых яиц пчелиной маткой осенью, когда в природе нет нектара, применяется стимулирующая подкормка сахарным сиропом.

При осенней побудительной подкормке введение в сахарный корм тех или иных стимулирующих препаратов могло бы усилить семьи пчел, увеличить их продолжительность жизни в зимний период и улучшить состояние семей.

Для стимуляции развития семей пчел, увеличения их продуктивности в пчеловодстве применяются различные стимулирующие препараты – апиистим, ВЭСП, водный раствор экидистерона и др. [1, 2].

Некоторые из стимулирующих препаратов требуют больших затрат действующих веществ, применение других препаратов трудоемко, действующие вещества третьих труднодоступны и дороги. Есть препараты, которые плохо усваиваются в пищеварительном тракте и могут вызвать различные побочные явления. Также почти все стимулирующие препараты, попадая в продукты пчеловодства (мед, воск, прополис, перга), ухудшают их качество.

В последние годы в пчеловодстве особенную актуальность приобретает использование феромонных препаратов [3]. Феромоны пчел – биологически активные вещества, выделяемые железами насекомого в окружающую среду. Они непосредственно участвуют в поддержании единства сообщества, регулируют физиологическое состояние и поведение членов семьи [4, 5]. В качестве стимуляторов

развития пчел используются феромонные препараты на основе синтезированного феромона матки - 9-оксо-2Е-деценной кислоты (9-ОДК) [6, 7]. Очевидными преимуществами этих препаратов являются экологическая безопасность и нетоксичность для пчел, так как в их состав входят только природные компоненты, используемые ими в своей жизнедеятельности. Кроме того, основной компонент этих препаратов – феромон матки - обладает определенной фармакологической активностью, например, подавляет развитие некоторых патогенных микроорганизмов [8, 9].

Существует положительная корреляционная связь между содержанием 9-оксо-2Е-деценной кислоты у матки пчел и медовой продуктивностью пчелиной семьи [10]. Под воздействием синтетического феромона также увеличивается выращивание расплода семьями пчел [11].

Было установлено, что синтетические феромоны, добавленные в углеводные корма (сахар, канди), не теряют биологической активности, благодаря чему появилась возможность применения феромонов вместе с углеводными кормами.

Для усиления пчел используют феромонный препарат аписил на основе феромона матки - 9-оксо-2Е-деценной кислоты. Данный препарат показал хорошие результаты при использовании в полевых условиях, а также в условиях закрытого грунта [6, 12, 13]. Однако наши ранние опыты показали большую эффективность роепривлекающего препарата аписил по сравнению с аписилом [14].

Аписил предназначен для привлечения роев пчел, подсадки маток в улей, а также может применяться как приманка для ухверток [15, 16, 17]. Препарат разработан на основе синтетического аналога феромона матки медоносных пчел и феромонов железы Насонова - гераниол, цитраль и др. [18].

При спокойном нахождении в улье пчелы не открывают железу Насонова. Они пользуются ею лишь в определенных случаях [19]. До начала медосбора феромоны железы Насонова содержится в пчелах в небольших количествах, так как его компоненты поступают в организм пчел из нектара медоносов. Свой следовой феромон монотерпен гераниол пчела получает непосредственно из растений. Цис- и трансизомеры цитраля также обнаружены в

нектаре и пыльце цветочных растений [20]. Дополнительное введение в организм пчел веществ железы Насонова, запах которых неспецифичен ни для конкретной семьи, ни даже породы, может имитировать возникновение поддерживающего медосбора и дать дополнительный усиливающий эффект к действию феромона матки, что может активизировать яйценоскость матки.

Цель работы. Изучение влияния препарата аписил на усиление семей пчел осенью и результаты зимовки.

Условия, материалы и методы. Опыты проводились в 2023-2024 гг. на пасеке личного подсобного хозяйства Балтачевского района Республики Башкортостан с использованием среднерусской породы пчел. Пасека была расположена рядом с липовым лесом, где у насекомых был доступ и к медоносным растениям близлежащих лугов.

Для работы отобрали две группы (опытную и контрольную) одинаковых по силе и возрасту маток пчелиных семей в типовых двенадцатирамочных ульях по десять пчелосемей в каждой. Оценку результатов осеннего развития, зимовки проводили согласно рекомендациям А.В. Бородачева и др. (Бородачев А.В. и др. Методы проведения научно-исследовательских работ в пчеловодстве. Рыбное, 2002. 154 с.)

Пчелам опытной группы в качестве подкормки давали 65 процентный сахарный сироп объемом в триста мл с добавлением препарата аписил, использовали одну упаковку препарата (25 мг) на десять пчелиных семей. Подкормку производили вечером, после захода солнца, боковыми рамочными кормушками три раза с промежутком в пять дней (6, 11, 16 августа). Контрольную группу кормили сахарным сиропом без добавления стимулирующего препарата. Силу семей пчел определяли в улочках (пространства между рамками, где располагаются пчелы), учет яйцекладки маток и количества печатного расплода проводили с помощью рамки-сетки со сторонами квадратов 5 см. Точное определение силы семьи на пасеке проводили в вечерние часы, когда отсутствует лёт пчел.

Результаты и обсуждения. Результаты исследования влияния стимулирующего корма на осеннее развитие семей пчел представлены в таблице 1.

Таблица 1 - Влияние подкормок на развитие пчелиных семей в осенний период

Показатель	Группа пчел		
	контрольная	опытная	разность, %
1 подсчет (20 августа 2023 год)			
Сила семей, улочки	8,9±0,16	9,0±0,19	1,1
Печатный расплод, 100 шт.	101,7±4,30	108,0±5,21	6,2
2 подсчет (01 сентября 2023 год)			
Сила семей, улочки	8,8±0,23	9,0±0,28	2,3
Печатный расплод, 100 шт.	42,2±2,86	55,3±4,06	31,0
3 подсчет (13 сентября 2023 год)			
Сила семей, улочки	7,0±0,27	7,8±0,31	11,4
Печатный расплод, 100 шт.	5,8±0,62	15,7±2,40	270,7
4 подсчет (16 октября 2023 год)			
Сила семей, улочки	6,2±0,17	7,3±0,22	17,7
Печатный расплод, 100 шт.	-	-	-

Осеннее развитие семей пчел оценивали по силе семей и яйценоскости маток. Улочка пчел – количество пчел в межрамочном пространстве или сотовая рамка, плотно обсиженная пчелами с двух сторон. В одном межрамочном пространстве (в улочке) размещается в среднем 3000 рабочих пчел при использовании стандартных сотовых рамок (435×300 мм), что соответствует примерно 300 граммам пчел. Если рамка занята пчелами наполовину, она содержит полулочки пчел. Определение силы пчелиных семей дает представление о численности пчел только в данный момент. Чтобы сказать о развитии семей в дальнейшем, необходимо учесть печатный расплод.

Из данных таблицы 1 видно, что семьи пчел, получавшие сахарный сироп с феромонной композицией апимил, обладали большей силой - количество улочек было больше на 1,1-11,4 % относительно контроля, а также наблюдалась большая площадь печатного расплода по сравнению с контрольной группой на 6,2-270,7%. При этом разность статистически достоверна по печатному расплоду по 2 подсчету (01 сентября 2023 г.) на 31,0 % ($P<0,05$) и 3 подсчету (13 сентября 2023 г.) на 270,7 % ($P<0,01$). Большое различие по показателю количества печатного расплода на время заключительного подсчета (13.09.2023 г.) связано с тем, что в случае использования феромонного препарата в опытной группе увеличивается период откладывания яиц матками, т.е. в контрольной группе матки прекращали яйцекладку раньше, чем в опытной группе пчелосемей. Если отразить различия по количеству печатного расплода в абсолютных значениях, разница будет не столь существенна - 9,9 сотен ячеек.

Кроме того, на момент занесения ульев пчел в зимовник, разница в силе семей стала еще больше, т.е. пчелиные семьи, получавшие

сахарный сироп со стимулирующим препаратом, превосходили контрольную группу по силе уже на 17,7% ($P<0,01$).

Следовательно, в первое измерение (20.08) достоверных различий между группами не было. Со второго учета (01.09) начались значимые различия по количеству расплода ($P<0,05$), к третьему измерению (13.09) разница стала еще более значимой ($P<0,01$), а на момент занесения пчел в зимовник (16.10), разница и по силе семей стала существенной и статистически значимой ($P<0,01$).

Таким образом, установлено, что при использовании препарата увеличивается время и интенсивность откладывания яиц пчелиными матками в опытных группах пчел, что способствует лучшей подготовке пчел к зиме.

Зимовка – один из самых важных этапов в жизнедеятельности семьи пчел. От нее во многом зависит интенсивность развития пчелиных семей в весенний период, а также их продуктивность.

Результаты зимовки пчел оцениваются по следующим показателям: сила семей (в улочках или в килограммах), расход меда за зиму, масса подмора (количество погибших пчел за зимний период), опоношенность (признак переполнения задней кишки пчелы каловыми массами; в сильных семьях, как правило, наблюдается меньшая опоношенность).

Чем пчелиная семья сильнее, тем меньше корма тратится на единицу живой массы пчел на зиму; в следствии этого пчелы меньше изнашиваются в период зимовки и сохраняют способность выкармливать большое количество расплода весной, что в свою очередь влияет на продуктивность семьи.

Данные по зимовке опытных групп пчелосемей представлены в таблице 2.

Таблица 2 - Результаты зимовки в опытных группах пчелосемей

Показатель	Группа семей пчел		
	Контрольная	Опытная	Разность, %
Сила семей, улочки	5,1±0,15	6,2±0,27	21,6
Расход меда на семьи пчел, кг	8,6±0,13	9,3±0,19	8,1
Масса подмора, г	157,0±9,2	143,7±17,5	9,3
Опоношенность, баллы	3,0±0,09	2,4±0,16	25,0

Данные таблицы 2 показывают, что на момент выставки пчел из зимовника сила семей в опытной группе статистически значимо ($P<0,01$) превосходила силу в контрольной на 21,6%. Также у опытных семей наблюдалось незначительное снижение количества подмора (погибших пчел) на 9,3%. В опытной группе уровень опоношенности был статистически значимо ниже на 25% ($P<0,01$), чем в контрольной. При этом в опытной группе расход меда на семью был достоверно ($P<0,01$) выше на 8,1%, однако на единицу массы пчелы опытной группы израсходовали меньше меда, чем в контроле.

Таким образом, качество зимовки у пчел опытной группы оказалось выше (большая сохранность пчел, меньший расход корма на единицу массы и более низкая опоношенность), чем в контроле.

Выводы. Роепривлекающий препарат «Апимил» на основе феромона матки и феромонов железы Насонова обладает хорошим стимулирующим эффектом на осеннее развитие при скормливания его пчелам в составе сахарного сиропа, при этом наблюдается увеличение силы семей пчел вследствие повышения яйценоскости маток, также улучшаются показатели зимовки пчелосемей.

Литература

1. Суфиянова Л.Ф., Шелехов Д.В. Применение стимулирующей подкормки апистим // Наука молодых – инновационному развитию АПК: материалы XI Национальной научно-практической конференции молодых ученых. Уфа: БГАУ, 2018. С. 143-146.
2. Чупахина О.К. Новые препараты к осенним обработкам пчелиных семей // Пчеловодство. 2009. № 9. С. 27-28.
3. Ишмуратова Н.М., Яковлева М.П., Ишмуратов Г.Ю. От синтеза феромонов насекомых до препаратов // Пчеловодство. 2024. № 9. С. 6-9.
4. McQuillan H. J., Nakagawa S., Mercer A. R. Juvenile Hormone Enhances Aversive Learning Performance in 2-Day Old Worker Honey Bees while Reducing Their Attraction to Queen Mandibular Pheromone // PLoS ONE. 2014. 9(11): e112740. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0112740> (дата обращения: 20.12.2024).
5. Age-specific olfactory attraction between Western honey bee drones (*Apis mellifera*) and its chemical basis / F. Bastin, F. Savarit, G. Lafon, et al. // PLoS ONE. 2017. 12(10): e0185949. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0185949> (дата обращения: 20.12.2024).
6. Ишмуратова Н. М., Гиниятуллин М. Г., Ишмуратов Г. Ю. Феромонная композиция аписил // Пчеловодство. 2005. №4. С. 19-20.
7. Краснова Е.М., Лаврентьев А.Ю., Шерне В.С. Феромонный препарат аписил в пчеловодстве // Научно-образовательные и прикладные аспекты производства и переработки сельскохозяйственной продукции: сборник материалов Международной научно-практической конференции, посвященной 20-летию первого выпуска технологов сельскохозяйственного производства. Чебоксары: Чувашская ГСХА, 2018. С. 291-296.
8. Фармакологическая активность синтетического аналога «маточного вещества» в гнезде пчел / Н. М. Ишмуратова, Г. Ю. Ишмуратов, М. П. Яковлева и др. // Единый мир – единое здоровье: материалы VI Международного ветеринарного конгресса. Сочи, 2016. С. 374-376.
9. Тамбовцев К. А. Феромоны сохраняют среду обитания человека // Безопасность жизнедеятельности в третьем тысячелетии: сборник материалов V-й Международной научно-практической конференции: в 2 т. Челябинск: ЮУрГУ, 2012. Т. 2. С. 204-206.
10. Апшегайте В. П., Скиржавичюс А. В., Балжекас Й. А. Взаимосвязь между количеством транс-9-оксодецен-2-овой кислоты у пчелиной матки и биологическими особенностями пчелиной семьи // Хеморепцепция насекомых. 1988. №10. С. 15-20.
11. Elects of honey bee (*Apis mellifera* L.) queen mandibular gland pheromone on foraging and brood rearing / H. A. Higo, S. J. Colley, M. L. Winston et al. // Can. Entomol. 1992. 124. № 2. Р. 409-418.
12. Тамбовцев К. А., Ишмуратова Н.М. Влияние препарата аписил на осеннее наращивание и результаты зимовки пчел // Пчеловодство. 2021. № 2. С. 14-16.
13. Краснова Е.М., Лаврентьев А.Ю. Влияние феромонного препарата аписил на развитие пчел в теплицах // Пчеловодство. 2018. № 10. С. 10-11.
14. Использование феромонного препарата "Аримаг® (Апимил)" для стимуляции развития пчелиных семей / К. А. Тамбовцев, М. П. Яковлева, Н. М. Ишмуратова и др. // Современные проблемы пчеловодства: I международная научно-практическая конференция по пчеловодству в Чеченской Республике. Грозный: ЧГУ им. А.А. Кадырова, 2017. С. 237-239.
15. Феромонный препарат апимил в защите бурзянских пчел от метизации / Н. М. Ишмуратова, А. Я. Шарипов, К. А. Тамбовцев и др. // Пчеловодство. 2023. № 1. С. 20-22.
16. Оптимизация технологии подсадки пчелиных маток в семьи-помеси / Н. М. Ишмуратова, А. Я. Шарипов, В. Р. Туктаров и др. // Пчеловодство. 2019. № 10. С. 18-21.
17. «Апимил» - приманка для ухверток / Г. Ю. Ишмуратов, Н. М. Ишмуратова, Э. В. Кузьмина и др. // Пчеловодство. 2002. № 6. С. 31-33.
18. Ишмуратов Г. Ю., Маннапов А. Г., Харисов Р. Я. и др. Препарат «Апимил» для привлечения и поимки пчелиных роев // Патент РФ № 2146868, опублик. 27.03.2000 г. в БИ № 9.
19. Родневич Л. Н. О роли пахучей железы в жизни пчел // Пчеловодство. 1959. №9. С. 35-36.
20. Зевахин Л. М. Запахи в жизни пчел // Пчеловодство. 1991. №7. С. 12-14.

Конфликт интересов

Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов. Финансирование работы отсутствовало.

Сведения об авторах:

Гумеров Илдар Рафгатович - кандидат сельскохозяйственных наук, доцент кафедры биотехнологии, животноводства и химии, e-mail: ildar.gu@mail.ru
Казанский государственный аграрный университет, Казань, Россия
Тамбовцев Константин Александрович - доктор сельскохозяйственных наук, доцент кафедры биологии, животноводства и химии, e-mail: tambka@mail.ru
Уфимский университет науки и технологий (Бирский Филиал), Бирск, Россия

EFFECT OF A PHEROMONE SWARM-ATTRACTING PRODUCT ON THE DEVELOPMENT OF BEES IN THE AUTUMN PERIOD AND WINTERING INDICATORS

I. R. Gumerov, K. A. Tambovtsev

Abstract. The article presents data on the effect of the pheromone swarm-attracting product Apimil on the development of bees in the autumn period and wintering indicators. The object of the study was two groups of queens of bee colonies of the Central Russian bee breed of the same strength and age in typical twelve-frame hives with ten bee colonies in each. The bees of the experimental group were fed sugar syrup with the addition of Apimil product, developed on the basis of a synthetic analogue of the honey bee queen pheromone and the pheromones of the Nasonov gland - geraniol, citral, etc. The control group was fed sugar syrup without the addition of a stimulating product. Autumn development was assessed by the strength of families (in streets, i.e. the number of inter-frame spaces occupied by bees) and the amount of sealed brood (calculated using a mesh frame with 5 cm² cells); wintering results were determined by the strength of families (in the number of streets at the time of bringing the bees out of the wintering house), feed consumption (honey and bee bread in kg) during the winter, the mass of dead bees (the number of bees that died during the winter period in g) and the

wear of the nests (determined by a point assessment). Studies have shown that feeding bees with Apimil drug as part of sugar syrup causes a stimulating effect on the egg-laying of queens, which causes a strengthening of bee families during autumn growth (the number of streets in the experimental group at the time of bringing the bee hives into the wintering house was 17.7% more than in the control), and also improves the results of wintering, i.e. a higher survival rate of bees, lower feed consumption per unit mass and lower aging of bees in the experimental group were observed. Consequently, the swarming pheromone preparation Apimil improves autumn development and wintering indicators of bee colonies.

Keywords: pheromone, apimil, stimulating feeding, colony strength, sealed brood, wintering result.

For citation: Gumerov I.R., Tambovtsev K.A. Effect of a pheromone swarm-attracting product on the development of bees in the autumn period and wintering indicators. *Agrobiotechnologies and digital farming*. 2025; 1 (13). 64-68 p.

References

1. Sufiyanova LF, Shelekhov DV. [Application of stimulating feeding Apistim. Science of the young - innovative development of the agro-industrial complex]. *Materialy XI Natsionalnoy nauchno-prakticheskoy konferentsii molodykh uchenykh*. Ufa: BGAU. 2018; 143-146 p.
2. Chupakhina OK. [New preparations for autumn treatments of bee colonies]. *Pchelovodstvo*. 2009; 9. 27-28 p.
3. Ishmuratova NM, Yakovleva MP, Ishmuratov GYu. [From the synthesis of insect pheromones to preparations]. *Pchelovodstvo*. 2024; 9. 6-9 p.
4. McQuillan HJ, Nakagawa S, Mercer AR. Juvenile hormone enhances aversive learning performance in 2-day old worker honey bees while reducing their attraction to queen mandibular pheromone. *PLoS ONE*. 2014; 9(11). e112740. [cited 2024, December 20]. Available from: <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0112740>.
5. Bastin F, Savarit F, Lafon G. Age-specific olfactory attraction between Western honey bee drones (*Apis mellifera*) and its chemical basis. *PLoS ONE*. 2017; 12(10). e0185949. [cited 2024, December 20]. Available from: <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0185949>.
6. Ishmuratova NM, Giniyatullin MG, Ishmuratov GYu. [Pheromone composition Apisil]. *Pchelovodstvo*. 2005; 4. 19-20 p.
7. Krasnova EM, Lavrentev AY, Sherne VS. [Apisil pheromone preparation in beekeeping. Scientific, educational and applied aspects of production and processing of agricultural products]. *Sbornik materialov Mezhdunarodnoy nauchno-prakticheskoy konferentsii, posvyashchennoy 20-letiyu pervogo vypuska tekhnologov selskokhozyaystvennogo proizvodstva*. Cheboksary: Chuvashskaya GSKhA. 2018; 291-296 p.
8. Ishmuratova NM, Ishmuratov GYu, Yakovleva MP. [Pharmacological activity of a synthetic analogue of the "queen substance" in a bee nest]. *Ediny mir – edinoe zdorove: materialy VI Mezhdunarodnogo veterinarnogo kongressa*. Sochi. 2016; 374-376 p.
9. Tambovtsev KA. [Pheromones preserve the human habitat. Life safety in the third millennium]. *Sbornik materialov V-y Mezhdunarodnoy nauchno-prakticheskoy konferentsii: v 2 t. Chelyabinsk: YuUrGU*. 2012; Vol.2. 204-206 p.
10. Apshegayte VP, Skiriyavichyus AV, Balzhekas IA. [Relationship between the amount of trans-9-octadecenoic acid in the queen bee and biological characteristics of the bee colony]. *Khemoretseptsiya nasekomykh*. 1988; 10. 15-20 p.
11. Higo HA, Colley SJ, Winston ML. Elects of honey bee (*Apis mellifera* L.) queen mandibular gland pheromone on foraging and brood rearing. *Can. Entomol*. 1992; 124. 2. 409-418 p.
12. Tambovtsev KA, Ishmuratova NM. [The effect of Apisil drug on the autumn build-up and the results of wintering of bees]. *Pchelovodstvo*. 2021; 2. 14-16. p.
13. Krasnova EM, Lavrentev AY. [The effect of Apisil pheromone drug on the development of bees in greenhouses]. *Pchelovodstvo*. 2018; 10. 10-11 p.
14. Tambovtsev KA, Yakovleva MP, Ishmuratova NM. [Use of "Arimag" (Apimil) pheromone drug to stimulate the development of bee colonies. Modern problems of beekeeping]. *I mezhdunarodnaya nauchno-prakticheskaya konferentsiya po pchelovodstvu v Cheshenskoy Respublike. Groznyy: ChGU im. A.A. Kadyrova*, 2017; 237-239 p.
15. Ishmuratova NM, Sharipov AY, Tambovtsev KA. [Apimil pheromone preparation in protecting Burzyan bees from crossbreeding]. *Pchelovodstvo*. 2023; 1. 20-22 p.
16. Ishmuratova NM, Sharipov AY, Tuktarov VR. [Optimization of the technology of introducing queen bees into crossbreed families]. *Pchelovodstvo*. 2019; 10. 18-21 p.
17. Ishmuratov GYu, Ishmuratova NM, Kuzmina EV. ["Apimil" – is a bait for earwigs]. *Pchelovodstvo*. 2002; 6. 31.-33 p.
18. Ishmuratov GYu, Mannapov AG, Kharisov RYa. ["Apimil" drug for attracting and catching bee swarms]. *Patent RF № 2146868*, 27.03.2000. v BI № 9.
19. Rodnevich LN. [On the role of the odorous gland in the life of bees]. *Pchelovodstvo*. 1959; 9. 35-36 p.
20. Zevakhin LM. [Smells in the life of bees]. *Pchelovodstvo*. 1991; 7. 12-14 p.

Conflict of interests

The authors declare no conflicts of interest. There was no funding for the.

Authors:

Gumerov Ildar Rafgatovich – Ph.D. of Agricultural Sciences, Associate Professor of the Department of Biotechnology, Animal Husbandry and Chemistry, e-mail: ildar.gu@mail.ru
Kazan State Agrarian University, Kazan, Russia
Tambovtsev Konstantin Aleksandrovich - Doctor of Agricultural Sciences, Associate Professor of the Department of Biology, Ecology and Chemistry, e-mail: tambka@mail.ru
Ufa University of Science and Technology (Birk Branch), Birk, Russia.