

УДК 638.1.087

## ПЕРСПЕКТИВЫ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ЙОД-ПОЛИМЕРА «МОНКЛАВИТ-1» В ПЧЕЛОВОДСТВЕ

К.А.Рожков, А.Ф.Кузнецов, С.В.Соловьев\*

## PROSPECTS OF IODINE-POLYMER "MONKLAVIT-1" IN BEEKEEPING

K.A.Rozhkov, A.F.Kuznetsov, S.V.Solov'yov\*

Санкт-Петербургская государственная академия ветеринарной медицины, [K.RozhkovSpb@yandex.ru](mailto:K.RozhkovSpb@yandex.ru)  
 \*Институт сельского хозяйства и природных ресурсов НовГУ, [novmaneb@mail.ru](mailto:novmaneb@mail.ru)

Несмотря на значительную изученность проблемы использования биологических стимуляторов, многие аспекты их профилактического применения в пчеловодстве требуют дальнейшей разработки и обоснования. Ассортимент производимых промышленностью отечественных безопасных высокоэффективных биостимуляторов невелик, отсутствуют эффективные препараты комплексного широкого воздействия на организм медоносных пчел. В этом отношении несомненный интерес представляет такой современный препарат, как «Монклавит-1» (водно-полимерная система на основе йода в форме комплекса), оказывающий положительное влияние на хозяйственно-полезные функции. Приведены методика, методы, результаты и анализ полевых и лабораторных исследований (in vitro), а также дана оценка влиянию препарата «Монклавит-1» в составе углеводной подкормки на физиологическое состояние пчел-кормилиц и режим кормления личинок рабочих пчел в разные производственные циклы.

**Ключевые слова:** «Монклавит-1», медоносная пчела, подопытные группы, ульи, соты

Despite considerable knowledge about the problems of using biological stimulants many aspects of their prophylactic use in beekeeping require further elaboration and substantiation. Range of domestic industry a secure high-performance regulator is small and there are no effective drugs for integrated wide exposure of honeybees. In this respect, the interest represents a modern drug as "Monklavit-1" (water-polymer system based on iodine in the form of a set), which has a positive impact on economically useful functions. This article describes the technique, methods, results and analysis of field and laboratory studies (in vitro), as well as to assess the influence of the drug "Monklavit-1" of carbohydrate feeding on the physiological condition of the bees and the mode of feeding larvae of bees in different production cycles.

**Keywords:** "Monklavit-1", honey bee, experimental group, beehives, honeycombs

## Введение

Несмотря на значительную изученность проблемы использования биологических стимуляторов, многие аспекты их профилактического применения в пчеловодстве и ветеринарии требуют дальнейшей разработки и обоснования. В этом отношении несомненный интерес представляет такой современный препарат, как «Монклавит-1» (водно-полимерная система на основе йода в форме комплекса поли-N-виниламидациклосульфойодида, содержанием общего йода 0,35 мг/100 см<sup>3</sup>) [1-4].

Садковые лабораторные опыты на определении токсичности «Монклавита-1» при добавке в корм (сахарный сироп) показали его безопасность для рабочих особей, продолжительность жизни которых оказалась большей, чем в группах аналогов, получавших другие йодосодержащие препараты (йодид калия, йодэнтродес) и сахарный сироп без добавок [3].

Лабораторные опыты (in vitro) с «Монклавит-1» показали его высокую активность в отношении 7 культур патогенных грибов — возбудителей грибковых инфекций (табл. 1), что показывает его перспективность для профилактики микозов, наносящих в условиях Северо-Запада значительный ущерб, складывающийся из снижения качества кормов пчел и не-

дополучения продукции пчеловодства высокого санитарного качества [3].

Дезинфекция ульев и сотов 5%-ным раствором «Монклавита-1» методом опрыскивания с экспозицией 12 ч показала высокую эффективность в условиях тепличных хозяйств [1].

Основные возбудители заболеваний медоносных пчел, ведущих к снижению продуктивности, а нередко и их гибели, проникают в пчелиную семью с кормами и водой, вносимыми пчелами-фуражирами. Дезинфекция ульев, инвентаря и сотов приводят к гибели вышеупомянутых патогенов на их поверхности, но уже в первые часы после пересадки в обработанные ульи пчелы-фуражиры вносят споры грибов с цветочной пылью и водой, обсеменяя ими в ходе кормовых контактов пчел-кормилиц и далее по кормовой цепочке личинок, снижая действие обработки.

Для разрыва эпизоотической цепи в звене передачи возбудителя инфекции по кормовой цепочке нами было испытано внесение препарата «Монклавит-1» в углеводную подкормку в периоды активного выращивания потомства, осуществляя дезинфекцию и профилактику препаратом, находящимся в корме организмов рабочих пчел (фуражиров и кормилиц), маток, трутней и выкармливаемых личинок [3].

### Цель исследований

Целью наших исследований явилось изучение влияния препарата «Монклавит-1» в составе углеводной подкормки на продолжительность жизни и физиологические показатели организма медоносных пчел, и режим кормления личинок в разные периоды сезона.

### Материалы и методы

Лабораторные испытания с использованием энтомологических садков при изучении влияния препарата «Монклавит-1» на продолжительность жизни и физиологические показатели организма медоносных пчел проводили в соответствии с методическими рекомендациями ВНИИВСГЭ, ВИЭВ, НИИП, ОРГПОЛИМЕРСИНТЕЗ СПб и СПбГАВМ [5, 6].

В опыте принимали участие молодые (1—3 сут) рабочие пчелы весенней генерации, инкубированные в изоляторе здоровой пчелиной семьи, а затем помещенные в чистые, хорошо вентилируемые одно-разовые картонные энтомологические садки, в которых они содержались при температуре  $25 \pm 2$  °C и относительной влажности 60—70%.

Среднюю продолжительность жизни пчел в опыте по определению хронической оральной токсичности при групповом скармливании вычисляли по методике ВИЭВ [5], применяя следующую формулу для расчетов:

$$Пж = (a_1 + a_2 + a_3 + \dots + a_n) / N,$$

где:  $a_1, a_2, a_n$  — число живых пчел после 1, 2, n дней скармливания опытного корма;

N — число первоначально взятых в опыт пчел.

Исследования в условиях производства проводили в Выборгском районе Ленинградской области на частной пасеке. Решение поставленных задач осуществлялось в соответствии с общепринятыми методическими подходами. В период проведения исследования пчелиные семьи были клинически здоровы, ветеринарно-санитарное состояние пасеки отвечало нормативным требованиям, зоотехническое состояние и кормообеспеченность опытных и контрольных групп

соответствовали ГОСТ 20728-83, качество кормового меда соответствовало ГОСТ-19792-2001. Объектом исследования служили семьи медоносных пчел карпатской (*Apis mellifera carpatica*) и серой горной кавказской (*Apis mellifera caucasica*) пород, пчелиный расплод, молочко пчел-кормилиц.

Для проведения производственных испытаний препарата «Монклавит-1» нами были сформированы четыре группы пчелиных семей, специально подобранные по принципу аналогов, разделенных по породной принадлежности, по три пчелиных семьи в каждой: I опытная группа (n = 3) и I контрольная группа (n = 3) карпатская порода, II опытная группа (n = 3) и II контрольная группа (n = 3) — серая горная кавказская порода.

В ходе проведения исследований две контрольные группы при весенней и осенней подкормках получали сахарный сироп (без добавок) общим количеством 10 кг при суточной дозе 0,5 кг, а две опытные группы получали сахарный сироп с добавкой препарата в соотношении: 12 мл «Монклавит-1» на 1 литр 60% сахарного сиропа по 0,5 кг в сутки по 10 кг на семью в те же сроки [5, 6].

Для определения количества личиночного корма в ячейках с личинками рабочих пчел из каждой пчелиной семьи опытных и контрольных групп отбирались образцы расплода из центральной части сота размером 5×5 см ( $\approx 100$  ячеек). Молочко выбиралось заранее взвешенным ватным тампоном, которым тщательно вытирали ячейку после удаления из нее личинки. Личинка, извлеченная из ячейки, помещалась на взвешенный кусочек фильтровальной бумаги; учитывалось количество приставшего к ней молочка, после взвешивания личинок высчитывалось общее количество молочка.

### Результаты исследований

Результаты лабораторных исследований показали, что при получении пчелами корма, содержащего дозу препарата соотношением 12 мл «Монклавит-1» на 1 литр сахарного сиропа (опытная группа, садки № 1-6), средняя продолжительность жизни составила  $37 \pm 1,5$  сут, что соответствовало значениям  $37 \pm 1,7$

Таблица 1

Влияние препарата «Монклавит-1» на культуры грибов

Культура грибов	Рост (+/-) культур после инкубации													
	100%		1:2		1:4		1:8		1:16		1:32		1:64	
	с	ц	с	ц	с	ц	с	ц	с	ц	с	ц	с	ц
<i>Candida albicans</i>	-	-	-	-	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
<i>Malassezia pachydermalis</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	+	+	+
<i>Aspergillus fumigatus</i>	-	-	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
<i>Aspergillus niger</i>	-	-	-	-	-	-	+	+	+	+	+	+	+	+
<i>Penicillium granulosum</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	+	+	+	+	+	+
<i>Trichophyton mentagrophytes</i>	-	-	-	-	-	+	+	+	+	+	+	+	+	+
<i>Mikrosporum canis</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	+	+	+	+	+	+

сут в контрольной группе (садки № 7—12). Важным этапом изучения свойств препарата «Монклавит-1» являлось биохимическое исследование ферментативной активности каталазы в контрольной и опытной группах пчел. В ходе изучения данного вопроса было установлено, что в процессе потребления пчелами корма, содержащего «Монклавит-1», заметных отклонений индекса активности каталазы от показателей контрольных пчел нами не наблюдалось. Индекс активности каталазы в средней кишке у пчел опытной группы в первые сутки был равен  $0,030 \pm 0,001$ , в прямой кишке —  $0,051 \pm 0,003$ , в то время как у пчел контрольной группы аналогичные показатели составили  $0,029 \pm 0,001$  и  $0,050 \pm 0,003$ .

При определении содержания общего белка установлено, что при скормливании пчелам опытной группы сахарного сиропа, содержащего «Монклавит-1», количество белка их в гемолимфе составляло 6,60—6,68 г% и практически не отличалось от показателей, полученных в контрольной группе 6,59—6,70 г%.

При количественном определении глюкозы не установлено какого-либо изменения уровня данного сахара в гемолимфе рабочих пчел опытной группы, получавшей «Монклавит-1» в сахарном сиропе.

Степень развития жирового тела — 3,20—3,29 балла, а также уровень липидов в гемолимфе пчел опытной группы ( $0,981—0,988$  г%) в ходе эксперимента фактически не отличались от показателей пчел контрольной группы 3,22—3,28 балла и  $0,973—0,989$  г% соответственно и находились в пределах физиологической нормы.

Изучение токсичности препарата «Монклавит-1» (в заводской концентрации) при обработке внутренней поверхности садков проводилось в те же сроки. Корм (сахарный сироп) пчелам в садках обновлялся раз в сутки. Показатели продолжительности жизни пчел в садках контрольной группы (садки № 19—24 ( $n = 6$ ), садки которой не обрабатывались, составили 30—33 сут. Нахождение в садках, подвергнутых обработке «Монклавит-1» без последующего

промыывания (садки № 13—15 ( $n = 3$ ), не привело к снижению уровня продолжительности жизни пчел в сравнении с промытыми садками (садки № 16—18 ( $n = 3$ ), которая оставалась в опытной и контрольной группах в пределах 30—33 сут.

Проведенные исследования показали нетоксичность препарата «Монклавит-1» для медоносных пчел при соблюдении инструкции при использовании в неразбавленном виде (дезинфекция) и при добавке в сахарный сироп (12 мл/1 литр), подтвердив данные других исследователей по его безопасности.

В условиях производства дозированное использование препарата «Монклавит-1» в составе углеводной подкормки способствовало лучшему снабжению личинок пчелами-кормилицами молочком в период весеннего развития. Так, количество молочка в ячейках с 3-дневным расплодом у опытных групп было в пределах  $7,21 \pm 0,12...5,32 \pm 0,78$  мг против  $4,29 \pm 0,84...4,17 \pm 0,29$  мг у контроля, а осенью соответственно  $17,73 \pm 0,57...15,97 \pm 0,19$  против  $11,06 \pm 0,81...10,12 \pm 0,98$ , в независимости от погодных условий и наличия медосбора в природе (табл. 2).

Данное обстоятельство, возможно, связано с коррекцией микрофлоры пищеварительной системы у полезных насекомых препаратом «Монклавит-1» и, как следствие, улучшением усвояемости кормов с одновременным возрастанием потенциальной возможности пчел-кормилиц выделять молочко для кормления пчелиной матки и личинок.

Как видно из данных, приведенных табл. 2, весной средние значения количества личиночного корма в разных пчелиных семьях являются самыми низкими в течение всего сезона весной, данное обстоятельство связано как с количеством кормов в гнездах, так и физиологическим износом рабочих пчел в зимний период и ежедневным отходом при активизации жизнедеятельности, в таких условиях положительное влияние углеводной подкормки с препаратом «Монклавит-1» особенно заметно.

Измерения количества корма показали, что максимальное количество молочка у большинства

Таблица 2

## Наличие молочка в ячейках с расплодом

Дата учета	масса молочка в ячейках, $M \pm m$ (мг)			
	I опытная, ( $n=3$ )	II опытная, ( $n=3$ )	I контрольная, ( $n=3$ )	II контрольная, ( $n=3$ )
Период весенней подкормки				
01.05	$5,32 \pm 0,78$	$7,21 \pm 0,12$	$4,17 \pm 0,29$	$4,29 \pm 0,84$
13.05	$5,59 \pm 0,95$	$8,57 \pm 0,31$	$6,23 \pm 0,97$	$6,41 \pm 0,20$
26.05	$6,11 \pm 0,19$	$7,89 \pm 0,76$	$5,84 \pm 0,15$	$6,87 \pm 0,10$
Период сбора и заготовки естественных кормов				
18.06	$13,82 \pm 0,69$	$13,17 \pm 0,22$	$11,42 \pm 0,50$	$11,49 \pm 0,34$
30.06	$8,41 \pm 0,72$	$8,79 \pm 0,44$	$7,37 \pm 0,71$	$7,44 \pm 0,23$
12.07	$9,98 \pm 0,81$	$10,46 \pm 0,36$	$9,75 \pm 0,63$	$9,16 \pm 0,17$
Период осенней подкормки				
05.08	$11,23 \pm 0,48$	$12,09 \pm 0,77$	$7,83 \pm 0,54$	$7,16 \pm 0,64$
20.08	$16,62 \pm 0,90$	$16,87 \pm 0,21$	$10,94 \pm 0,10$	$11,41 \pm 0,35$
01.09	$15,97 \pm 0,19$	$17,73 \pm 0,57$	$10,12 \pm 0,98$	$11,06 \pm 0,81$

личинок трехдневного возраста наблюдается в июне-июле при естественном медосборе, в эти месяцы почти ежедневно наблюдался принос свежих кормов, и в августе-сентябре при подкормке пчелиных семей сахарным сиропом (табл. 2).

Следует отметить, что согласно данным лабораторного исследования у пчелиных семей I и II опытных групп, получавших подкормку с препаратом «Монклавит-1» осенью, содержание йода в углеводном корме, расположенном вокруг зоны, где выращивался расплод, возрастало постепенно в течение 36 сут с 102 мкг/кг до 538 мкг/кг, в этот же период наблюдалось увеличение массы молочка в ячейках сотов с 11,2 мг до 17,7 мг и увеличение плотности расположения расплода. Так, количество пустых ячеек на каждые 10 тыс. учтенных в I и II опытных группах составляло 9—14 шт., I контрольной — 26—37 шт., II контрольной — 44—52 шт., что указывает на увеличение выживаемости потомства на стадии личинки и куколки у семей, получавших в углеводной подкормке «Монклавит-1».

### Заключение

Авторами впервые определена безопасность и стимулирующее действие препарата «Монклавит-1» при использовании в составе углеводной подкормки для медоносных пчел в условиях производства. Проведенные исследования показали, что формула препарата «Монклавит-1» высокоактивна и обладает выраженным пролонгированным действием. Повышающая адаптацию организма медоносных пчел к неблагоприятным условиям, его добавка в углеводный корм в периоды активного выращивания потомства способствует улучшению снабжения личинок кормом и увеличивает выживаемость расплода на стадии личинки и куколки. На наш взгляд, перспективным является исследование совокупности морфофизиологических и биохимических показателей у медоносных пчел при применении препарата «Монклавит-1» с целью получения продуктов пчеловодства высокого санитарного качества.

1. Голева Т.П., Тын'о Я.Я., Калмыков И.М. Разработка условий применения «Монклавит-1» в качестве дезинфек-

танта против патогенной грибной микрофлоры пчел // Ветеринарная медицина. 2010. № 2. С. 7-8.

2. Ишмуратов Г.Ю., Ишмуратова Н.М., Салимов С.Г. Йод-полимеры в пчеловодстве // Пчеловодство. 2005. № 5. С. 29-30.
3. Рожков К.А., Кузнецов А.Ф. Применение инновационного йод-полимера «Монклавит-1» в пчеловодстве // Эффективные и безопасные лекарственные средства: Материалы III Междунар. конгресса ветеринарных фармакологов и токсикологов, посвящ. 25-летию проведения регулярных, ежегодных научно-практических форумов по ветеринарной фармакологии, токсикологии и фармации. СПб., 2014. С. 218-219.
4. Салимов С.Г., Гиниятуллин М.Г., Ишмуратова Н.М. Подкормки с препаратами йода // Пчеловодство. 2009. № 7. С. 16-19.
5. Методические рекомендации по оценке действия и потенциальной опасности пестицидов для медоносных пчёл. М.: РАСХН, 2000. С. 4-7.
6. Методические рекомендации по применению «Монклавита-1». СПб.: ОРГПОЛИМЕРСИНТЕЗ СПб, СПбГАВМ, 2013. С. 17-19.

### References

1. Goleva T.P., Tyn'o Ya.Ya., Kalmykov I.M. Razrabotka usloviy primeneniya "Monklavit-1" v kachestve dezinfektanta protiv patogennoy gribnoy mikroflory pchel [Working conditions of use "Monklavit-1" as a disinfectant against pathogenic fungal flora bee]. Veterinarnaya meditsina, 2010, no. 2, pp. 7-8.
2. Ishmuratov G.Yu., Ishmuratova N.M., Salimov S.G. Yodopolimery v pchelovodstve [Iodopolymers in beekeeping]. Pchelovodstvo, 2005, no. 5, pp. 29-30.
3. Rozhkov K.A., Kuznetsov A.F. Primenenie innovatsionnogo yodopolimera "Monklavit-1" v pchelovodstve [The use of innovative polymer-iodine "Monklavit-1" in beekeeping]. Effektivnye i bezopasnye lekarstvennye sredstva: Materialy III Mezhdunar. kongressa veterinarnykh farmakologov i toksikologov, posvyashch. 25-letiyu provedeniya regulyarnykh, ezhegodnykh nauchno-prakticheskikh forumov po veterinarnoy farmakologii, toksikologii i farmatsii [Effective and safe drugs: proc. of the III International Congress of Veterinary Pharmacology and Toxicology, dedicated to the 25th anniversary of the regular annual scientific forum on veterinary pharmacology, toxicology and pharmacy]. Saint Petersburg, 2014, pp. 218-219.
4. Salimov S.G., Giniyatullin M.G., Ishmuratova N.M. Podkormki s preparatami yoda [Fertilizing with iodine preparations]. Pchelovodstvo, 2009, no. 7, pp. 16-19.
5. Metodicheskie rekomendatsii po otsenke deystviya i potencial'noy opasnosti pestitsidov dlya medonosnykh pchel [Guidelines on the assessment of current and potential risks of pesticides to honey bees]. Moscow, RASKhN Publ., 2000, pp. 4-7.
6. Metodicheskie rekomendatsii po primeneniyu "Monklavit-1" [Guidelines on the application of "Monklavit-1"]. Saint Petersburg, ORGPOLIMERSINTEZ SPb Publ., SPbGAVM Publ., 2013, pp. 17-19.