

Problema ustoichivosti kleshchei varroa k sinteticheskim akaritsidam kontaktnogo deistviia / Dr Zbigniew Lipiński // Przczelarstwo. – 2008. – No. 4. –

Mode of access: reeinbg.narod.ru/vjarov\_75.htm. –

Date of access: 23.05.2017.



УДК 638.12:591.13:579.674

DOI: 10.53083/1996-4277-2022-207-1-79-83

Л.А. Бондырева, А.С. Попеляев

L.A. Bondyрева, A.S. Popelyaev

## ВЛИЯНИЕ ПРОБИОТИЧЕСКИХ ПОДКОРМОК НА СОСТАВ МИКРОФЛОРЫ КИШЕЧНИКА ПЧЁЛ

### INFLUENCE OF PROBIOTIC SUPPLEMENTARY FEEDING ON INTESTINAL MICROFLORA COMPOSITION OF HONEY BEES

**Ключевые слова:** пчёлы, микроорганизмы, подкормка, пробиотики, кишечная палочка, бифидумбактерии, микрофлора, кишечник, культуральные свойства бактерий, тинкториальные свойства бактерий.

В пчеловодстве для устранения отрицательных последствий зимовки используют различные подкормки, включающие пробиотики, минералы, стимуляторы и витамины, которые влияют на микрофлору пищеварительного тракта. Наибольшую распространенность в отрасли получили пробиотики – бактерии *Bacillus subtilis*, *Bifidobacterium* и *Bacillus amyloliquefaciens*. В условиях Алтайского края в весенний период наиболее часто применяются стимулирующие подкормки в виде сахаро-медового теста (канди) с добавлением пробиотических препаратов. К наиболее доступным для пчеловодов региона пробиотическим препаратам можно отнести «Ветом 1.1», «Ветом 2», «Ветом 3», «Бифидумбактерин», под воздействием которых нормализуются микрофлора кишечника, кислотность среды, пищеварение, а также подавляются рост и размножение патогенной и условно-патогенной микрофлоры. Состав микрофлоры кишечника пчёл, не получающих подкормку, представлен в основном кишечной палочкой и лактобактериями. Культуральные свойства бактерий, инкубированных из содержимого кишечника пчел, получивших пробиотики, в сочетании с микроскопией мазков, приготовленных из культур микроорганизмов, позволяют определить снижение количества кишечной палочки и появление бактерий, входящих в состав кормовых добавок. Микроорганизмы, входящие в состав БАД, оказывают существенное влияние на качественный состав микрофлоры кишечника пчёл и выявляются в ее составе. Применяемые пробиотические подкормки

помогают восстановлению и нормализации истощенной микрофлоры кишечника пчел за зимний период.

**Keywords:** honey bees, microorganisms, supplementary feeding, probiotics, *E. coli*, *bifidumbacteria*, microflora, intestines, cultural properties of bacteria, tinctorial properties of bacteria.

In bee-keeping, in order to eliminate the negative consequences of wintering, various supplements are used including probiotics, minerals, stimulants and vitamins that affect the microflora of the digestive tract. The most common probiotics in the industry are the bacteria *Bacillus subtilis*, *Bifidobacterium* and *Bacillus amyloliquefaciens*. In the Altai Region, in spring, stimulative feeding in the form of sugar-honey dough (candy) with the addition of probiotic product is most often used. The probiotic products most accessible to beekeepers in the region are Vetom 1.1, Vetom 2, Vetom 3, and Bifidumbacterin that normalize the intestinal microflora, acidity, digestion, and suppress the growth and reproduction of pathogenic and opportunistic microflora. The composition of intestinal microflora of bees that do not receive supplementary feeding is represented mainly by *E. coli* and lactobacilli. The cultural properties of bacteria incubated from the contents of the intestines of bees that received probiotics, in combination with microscopy of smears prepared from cultures of microorganisms make it possible to determine decreased count of *E. coli* and the appearance of bacteria included in feed supplements. The microorganisms that are part of biologically active supplements have a significant impact on the qualitative composition of the intestinal microflora of honey bees and are detected in its composition. The applied probiotic feed supplements contribute to restoration and normalization of intestinal microflora of bees depleted during the winter period.

Бондырева Людмила Алексеевна, к.б.н., доцент, ФГБОУ ВО Алтайский ГАУ, г. Барнаул, Российская Федерация, e-mail: bondyrieva@mail.ru.

Bondyрева Lyudmila Alekseevna, Cand. Bio. Sci., Assoc. Prof., Altai State Agricultural University, Barnaul, Russian Federation, e-mail: bondyrieva@mail.ru.

Попеляев Алексей Сергеевич, к.б.н., доцент, ФГБОУ ВО Алтайский ГАУ, г. Барнаул, Российская Федерация, e-mail: 79133655957@yandex.ru.

Popelyaev Aleksey Sergeevich, Cand. Bio. Sci., Assoc. Prof., Altai State Agricultural University, Barnaul, Russian Federation, e-mail: 79133655957@yandex.ru.

### Введение

Важным определяющим в пчеловодстве является правильное содержание и полноценное кормление пчел, что способствует получению их высокой продуктивности [1]. Преимущественной технологией среди специалистов для улучшения роста семей пчел является внесение подкормок весной. Чтобы более безболезненно для организма пчелы выйти из зимнего периода, применяют подкормки пробиотического характера, которые оказывают воздействие на организм и, конкретно, на бактерии кишечника [2, 3]. Пробиотики после попадания в желудочно-кишечный тракт действуют на болезнетворные микроорганизмы и стимулируют выделение биологически активных веществ, а также активизируют нормальную микрофлору и защитные системы [4, 5]. Распространенность в применении получили пробиотики – бактерии *Bacillus subtilis*, *Bifidobacterium* и *Bacillus amyloliquefaciens* [6].

В условиях Алтайского края наиболее часто в весенний период пчеловоды используют стимулирующие и лечебные подкормки на основе канди. Это углеводная подкормка, представляющая тесто из сахарной пудры и мёда. В целях профилактики заболеваний и стимуляции развития пчелосемей, в канди можно вносить пробиотические препараты. Для пчеловодов Алтайского края доступными являются пробиотики «Ветом 1.1», «Ветом 2», «Ветом 3», «Бифидумбактерин».

Ветом 1.1 – биологически активное вещество, в его состав входит пробиотик *Bacillus subtilis*. Препарат уменьшает количество *Proteus*, *Staphylococcus* и кишечной палочки, способствует выработке противовирусного фактора иммунной системы – интерферона, нормализует работу иммунной системы.

Препарат «Ветом 2» состоит в том числе и из *Bacillus amyloliquefaciens*, которые высокоустойчивы к агрессивной среде желудочно-кишечного тракта, в котором быстро размножаются микроорганизмы. В процессе жизнедеятельности бактерии, вегетирующие в кишечнике, выделяют антибиотики, ферменты, тем самым оказывая влияние на биоту кишечника и все реакции, происходящие в органе.

Эффективность препарата «Ветом 3» достигается за счет действия бактерий *Bacillus*

*amyloliquefaciens*. Микробы колонизируются в толстом отделе кишечника, выделяют биологически активные компоненты, которые способны бороться с патогенами и улучшают микробный состав. Благодаря данным свойствам стенки кишки очищаются от неперевариваемых остатков пищи. Под воздействием Ветом 3 процессы, происходящие в кишечнике пчел, протекают более активно и целенаправленно [7].

*Bifidobacterium bifidum* – антагонисты гнилостной микрофлоры и плесневых грибов. Они осуществляют защитную функцию кишечника, подавляют рост патогенной микрофлоры, повышают неспецифическую резистентность организма [8].

**Целью** исследования явилось изучение микрофлоры кишечника пчёл после весенней подкормки.

**Задача** – определить качественный состав микрофлоры кишечника пчёл после внесения подкормок.

### Объекты и методы

По окончании зимовки сформировали 5 групп (контрольная и 4 опытных) пчелиных семей по 10 в каждой группе. Контрольная группа пчел получала подкормку Канди. Подкормки пчёл I опытной группы (о.г.) Канди + Ветом 1.1; II о.г. – Канди + Ветом 2; III о.г. – Канди + Ветом 3; IV о.г. – Канди + Бифидумбактерин.

Материалом для исследования были отобраны пчелы местной популяции. Живых пчёл усыпляли, извлекали кишечник, растирали в стерильной фарфоровой ступке в 1%-ной пептонной воде в соотношении 1:10 и готовили ряд последовательных 10-кратных разведений на 1%-ной пептонной воде с 0,1%-ным агар-агаром. Из полученных разведений на поверхность МПА делали посевы в объеме 0,025 мл в виде 3 изолированных капель. Инкубировали 24 ч в термостате при температуре 37°C [9].

Изучали культуральные и тинкториальные свойства микроорганизмов путем характеристики колоний на МПА и окраски мазков по методу Грама. Микроскопию проводили на иммерсионной системе микроскопа МС-300, увеличение 1000 [10]. Описание и дифференцирование бактерий с использованием Определителя бактерий Берджи и уже доказанных результатов исследований некоторых авторов [11-13].

### Результаты исследования

Состав микрофлоры кишечника пчел контрольной группы представлен в основном грамотрицательными палочковидными микроорганизмами, кишечной палочкой и грамположительными правильной формы палочками – лактобактериями, что основано на культуральных и тинкотиальных свойствах исследуемых микроорганизмов.

В мазках, приготовленных из посева содержимого кишечника пчел, получающих подкормку Канди + Ветом 1.1, количество кишечных палочек в поле зрения гораздо снизилось, осталось незначительное количество лактобактерий и появились *Bacillus subtilis*. Предположение о наличии *Bacillus subtilis* сделали исходя из культуральных и тинкториальных признаков [11, 13]. На мясо-пептонном агаре колонии мелкие, прозрачные с бархатистой поверхностью и волнистым краем. Под микроскопом бактерии грамположительные, имеют вид тонких палочек, располагающихся одиночно или длинными цепочками. Некоторые клетки со спорами.

Культуральные свойства микроорганизмов, инкубированных из кишечника пчел, получивших подкормку Канди + Ветом 2 и Канди + Ветом 3, на мясо-пептонном агаре характеризуются как: колонии шероховатые, круглые, матовые, желтовато-серые, край неровный. При микроскопии препаратов в поле зрения обнаруживались преимущественно прямые, палочковидные, грамположительные клетки, что в совокупности с культуральными признаками позволяет отнести их к *Bacillus amyloliquefaciens* [11, 12]. Помимо указанных микроорганизмов в мазках-препаратах также выявлено меньшее количество лактобацилл и единичные *E.coli*.

Исследуя микрофлору содержимого кишечника пчел IV опытной группы, которым вносили подкормку Канди + Бифидумбактерин, мы определили, что по культуральным и тинкотиальным признакам большинство микроорганизмов грамположительные слегка изогнутые палочки – бифидумбактерии, грамотрицательные *Lactobacillus*, кишечные палочки в меньшем количестве.

### Заключение

Исследуя содержимое кишечника пчёл, получающих разные подкормки, определили, что микроорганизмы, входящие в состав БАД, оказывают существенное влияние на качественный состав микрофлоры кишечника пчёл и выявля-

ются в ее составе. Применяемые пробиотические подкормки помогают восстановлению и нормализации истощенной микрофлоры кишечника пчел за зимний период.

### Библиографический список

1. Кодесь, Л. Г. Влияние растительных стимулирующих подкормок на хозяйственно полезные и биологические признаки пчёл в условиях Приморского края: монография / Л. Г. Кодесь, М. А. Шаров. – Уссурийск: Приморская ГСХА, 2012. – 148 с. – URL: <https://e.lanbook.com/book/69569>. – Режим доступа: Электронно-библиотечная система Лань. – Текст: электронный.
2. Лихотин, А. К. Лечебно-профилактические подкормки / А. К. Лихотин. – Текст: непосредственный // Пчеловодство. – 2007. – № 3. – С. 45.
3. Пашаян, С. А. Кормовые добавки для пчёл / С. А. Пашаян, Н. М. Столбов. – Текст: непосредственный // Пчеловодство. – 2008. – № 7. – С. 14.
4. Мишуковская, Г. С. Хозяйственно полезные признаки пчёл при использовании микробиологических препаратов / Г. С. Мишуковская, Н. Р. Мурзабаев, Т. Н. Кузнецова. – Текст: электронный // Известия Оренбургского государственного аграрного университета. – 2013. – № 3. – С. 163-165. – ISSN 2073-0853. – URL: <https://e.lanbook.com/journal/issue/288934>. – Режим доступа: Электронно-библиотечная система Лань.
5. Пшеничная, Е. А. Положительная роль стимулирующих подкормок / Е. А. Пшеничная. – Текст: непосредственный // Пчеловодство. – 2010. – № 2. – С. 14-15.
6. Тронина, А. С. Влияние использования пробиотических подкормок на темпы роста пчелиных семей и их медовую продуктивность / А. С. Тронина, С. Л. Воробьёва, В. М. Юдин. – Текст: электронный // Известия Оренбургского государственного аграрного университета. – 2020. – № 6. – С. 340-342. – ISSN 2073-0853. – URL: <https://e.lanbook.com/journal/issue/313661>. – Режим доступа: Электронно-библиотечная система Лань.
7. Рожков, К. А. Значение кормов и полноценного кормления в пчеловодстве / К. А. Рожков, А. В. Аристов, Д. А. Саврасов. – Текст: электронный // Вестник Воронежского государственного аграрного университета. – 2014. – № 3. –

С. 94-102. – ISSN 2071-2243. – URL: <https://e.lanbook.com/journal/issue/292937>. – Режим доступа: Электронно-библиотечная система Лань.

8. Чупандина, Е. Е. Структурный анализ ассортимента пробиотиков, зарегистрированных в Российской Федерации / Е. Е. Чупандина, О. А. Еригова. – Текст: электронный // Вестник Воронежского государственного университета. Серия: Химия. Биология. Фармация. – 2020. – № 4. – С. 129-134. – ISSN 1609-0675. – URL: <https://e.lanbook.com/journal/issue/315623>. – Режим доступа: Электронно-библиотечная система Лань.

9. Сердюченко, И. В. Количественная оценка микрофлоры пищеварительного тракта пчёл до и после зимовки / И. В. Сердюченко. – Текст: непосредственный // Молодой ученый. – 2017. – № 2 (136). – С. 286-289.

10. Ермаков, В. В. Ветеринарная микробиология и микология: учебное пособие / В. В. Ермаков. – Самара: СамГАУ, 2018. – 262 с. – ISBN 978-5-88575-496-5. – URL: <https://e.lanbook.com/book/109419>. – Режим доступа: Электронно-библиотечная система Лань. – Текст: электронный

11. Определитель бактерий Берджи: в 2-х томах / [Р. Беркли и др.]; под редакцией Дж. Хоулта [и др.]; перевод с английского; под редакцией академика РАН Г. А. Заварзина. – 9-е изд. – Москва: Мир, 1997. – Текст: непосредственный.

12. Gilliam M. (1997). Identification and roles of non-pathogenic microflora associated with honey bees. *FEMS Microbiology Letters*. 155 (1): 1-10. DOI: 10.1111/j.1574-6968.1997.tb12678.x.

13. Kacaniova, M., Chlebo, R., Kopernický, M., Trakovická, A. (2004). Microflora of the honeybee gastrointestinal tract. *Folia Microbiol.* 49 (2), 169-171. DOI: 10.1007/BF02931394.

## References

1. Kodes, L.G. Vliianie rastitelnykh stimuliruiushchikh podkormok na khoziaistvenno poleznye i biologicheskie priznaki pchel v usloviakh Primorskogo kraia: monografiia / L.G. Kodes, M.A. Sharov. – Ussuriisk: Primorskaia GSKhA, 2012. – 148 s. – Текст: электронный // Лан: электронно-библиотечная система. – URL: <https://e.lanbook.com/book/69569>.

2. Likhotin, A.K. Lechebno-profilakticheskie podkormki / A.K. Likhotin // Pchelovodstvo. – No. 3. – 2007. – S. 45.

3. Pashaian, S.A. Kormovye dobavki dlia pchel / S.A. Pashaian, N.M. Stolbov // Pchelovodstvo. – 2008. – No. 7. – S. 14.

4. Mishukovskaia, G.S. Khoziaistvenno poleznye priznaki pchel pri ispolzovanii mikrobiologicheskikh preparatov / G.S. Mishukovskaia, N.R. Murzabaev, T.N. Kuznetsova // Izvestiia Orenburgskogo gosudarstvennogo agrarnogo universiteta. – 2013. – No. 3. – S. 163-165. – Текст: электронный // Лан: электронно-библиотечная система. – URL: <https://e.lanbook.com/journal/issue/288934>.

5. Pshenichnaia, E.A. Polozhitelnaia rol stimuliruiushchikh podkormok / E.A. Pshenichnaia // Pchelovodstvo. – 2010. – No. 2. – S. 14-15.

6. Tronina, A.S. Vliianie ispolzovaniia probioticheskikh podkormok na tempy rosta pchelinykh semei i ikh medovuiu produktivnost / A.S. Tronina, S.L. Vorobeva, V.M. Iudin // Izvestiia Orenburgskogo gosudarstvennogo agrarnogo universiteta. – 2020. – No. 6. – S. 340-342. – Текст: электронный // Лан: электронно-библиотечная система. – URL: <https://e.lanbook.com/journal/issue/313661>.

7. Rozhkov, K.A. Znachenie kormov i polnotsennogo kormleniia v pchelovodstve / K.A. Rozhkov, A.V. Aristov, D.A. Savrasov // Vestnik Voronezhskogo gosudarstvennogo agrarnogo universiteta. – 2014. – No. 3. – S. 94-102. – Текст: электронный // Лан: электронно-библиотечная система. – URL: <https://e.lanbook.com/journal/issue/292937>.

8. Chupandina, E.E. Strukturnyi analiz assortimenta probiotikov, zaregistririvannykh v rossiiskoi federatsii / E.E. Chupandina, O.A. Eriгова // Vestnik Voronezhskogo gosudarstvennogo universiteta. Serii: Khimii. Biologii. Farmatsii. – 2020. – No. 4. – S. 129-134. – Текст: электронный // Лан: электронно-библиотечная система. – URL: <https://e.lanbook.com/journal/issue/315623>.

9. Serdiuchenko, I.V. Kolichestvennaia otsenka mikroflory pishchevaritel'nogo trakta pchel do i posle zimovki / I.V. Serdiuchenko. – Текст: непосредственный // Молодой ученый. – 2017. – No. 2 (136). – S. 286-289.

10. Ermakov, V.V. Veterinarnaia mikrobiologiya i mikologiya: uchebnoe posobie / V.V. Ermakov. – Samara: SamGAU, 2018. – 262 s. – Текст: электронный // Лан: электронно-библиотечная система. – URL: <https://e.lanbook.com/book/109419>.

11. Opredelelitel bakterii Berdzhii: v 2-kh tomakh / [R. Berkli i dr.]; pod red. Dzh. Khoulta [i dr.]; per. s angl. pod red. akad. RAN G.A. Zavarzina. – 9-e izd. – Moskva: Mir, 1997.

12. Gilliam M. (1997). Identification and roles of non-pathogenic microflora associated with honey

bees. *FEMS Microbiology Letters*. 155 (1): 1-10. DOI: 10.1111/j.1574-6968.1997.tb12678.x.

13. Kacaniova, M., Chlebo, R., Kopernický, M., Trakovická, A. (2004). Microflora of the honeybee gastrointestinal tract. *Folia Microbiol.* 49 (2), 169-171. DOI: 10.1007/BF02931394.



УДК 9:616.129

DOI: 10.53083/1996-4277-2022-207-1-83-88

В.А. Костылев, А.В. Гончарова, С.Ф. Назимкина

V.A. Kostylev, A.V. Goncharova, S.F. Nazimkina

## КЛИНИКО-ЭХОКАРДИОГРАФИЧЕСКОЕ ОБОСНОВАНИЕ КЛАССИФИКАЦИИ СТАДИЙ РАЗВИТИЯ НЕДОСТАТОЧНОСТИ МИТРАЛЬНОГО КЛАПАНА У СОБАК

### CLINICAL AND ECHOCARDIOGRAPHIC SUBSTANTIATION OF CLASSIFICATION OF DEVELOPMENT STAGES OF MITRAL VALVE INSUFFICIENCY IN DOGS

**Ключевые слова:** митральный клапан, недостаточность митрального клапана, эхокардиография, болезни сердца.

Заболевания клапанного аппарата сердца – частая патология у собак, сопровождающаяся симптомокомплексом сердечной недостаточности и снижением качества жизни животного. Выбор диагностического исследования при заболеваниях сердца у собак является важным этапом обследования животного. Одним из наиболее доступных и информативных методов является эхокардиография, позволяющая оценить структуры сердца, такие как клапанный аппарат, камеры сердца и магистральные сосуды. В связи с этим поставлена цель исследования – клинико-эхокардиографическое обоснование стадий развития недостаточности митрального клапана у собак. Материалы и методы: исследование проведено на кафедре ветеринарной хирургии ФГБОУ ВО «МГАВМиБ – МВА имени К.И. Скрябина». Объектами исследования были 162 собаки разных пород и возраста. Оценку состояния животных проводили по общепринятой методике, аускультацию – стетофонендоскопом Riestor Cardiophone, эхокардиографию сердца – на ультразвуковом аппарате SonoScape S8Exp. Согласно проведенным исследованиям выделены и обоснованы 4 стадии недостаточности митрального клапана сердца у собак. Клинико-эхокардиографические критерии первой стадии были следующими: устанавливались признаки изменения геометрии сердца, ЛП\АО>1,5, КДРн>1,7, ЛВ/ПВЛА<1,7, клинические признаки отсутствовали. Вторая стадия характеризовалась изменением геометрии камер сердца и угрозой развития симптомов сердечной недостаточности, ЛП\АО>1,5, КДРн>1,7, ЛВ/ПВЛА>1,7. У животных устанавливали плохую переносимость нагрузок и появление одышки. На третьей стадии недостаточности митрального клапана наблюдали признаки венозного застоя в малом кругу кровообращения и повышение

давления в легочных артериях, симптомы сердечной недостаточности, ЛП\АО>1,5, КДРн>1,7, ЛВ/ПВЛА>1,7. Клинически третья стадия проявлялась умеренной утомляемостью, обмороками, появлением асцита и гидроторакса. На четвертой стадии заболевания обнаруживали дегенеративные изменения митрального клапана, дилатацию левого предсердия, венозный застой в малом кругу кровообращения, легочную гипертензию, признаки правосторонней сердечной недостаточности, ЛП\АО>1,7, КДРн>1,7, ЛВ/ПВЛА>1,7, клинически наблюдали выраженную утомляемость после нагрузок, одышку в покое, обмороки, наличие асцита и гидроторакса.

**Keywords:** mitral valve, mitral valve insufficiency, echocardiography, cardiac diseases.

Valvular heart diseases are a common pathology in dogs accompanied by a symptom complex of heart failure and a decrease in the quality of life of the animal. The choice of diagnostic test for heart disease in dogs is an important step in the examination of the animal. One of the most accessible and informative methods is echocardiography which makes it possible to evaluate the structures of the heart as the valve apparatus, heart chambers and the great vessels; in this regard, the research goal is clinical and echocardiographic substantiation of the development stages of mitral valve insufficiency (CMVI) in dogs. The study was carried out at the Department of Veterinary Surgery of the Moscow State Academy of Veterinary Medicine and Biotechnology named after K.I. Skryabin. The research targets were 162 dogs of different breeds and ages. The animal condition was evaluated according to the generally accepted method, auscultation was performed with a Riestor Cardiophone stethophonendoscope, and echocardiography was performed by using a SonoScape S8Exp ultrasound device. Based on the conducted research, four stages of mitral valve insufficiency in dogs were identified