

## ВЗАИМОСВЯЗЬ МИКРОБИОЦЕНОЗА КИШЕЧНОГО ТРАКТА МЕДОНОСНЫХ ПЧЕЛ КАРПАТСКОЙ ПОРОДЫ С ИХ ФИЗИОЛОГИЧЕСКОЙ АКТИВНОСТЬЮ

**Сердюченко Ирина Владимировна**, канд. вет. наук, доцент кафедры «Микробиология, эпизоотология и вирусология», ФГБОУ ВО Кубанский государственный аграрный университет им. И. Т. Трубилина.

350044, г. Краснодар, ул. Калинина, 13/49/29.

E-mail: serd-ira2013@yandex.ru

**Ключевые слова:** пчела, медоносная, микробиоценоз, кишечный, тракт, карпатская, порода, активность.

*Цель исследования – выявление взаимосвязи между состоянием микробиоценоза кишечного тракта у пчел после зимовки с их физиологической активностью. Были проведены опыты по определению видового состава микрофлоры кишечного тракта пчел после зимовки, по определению воспроизводительной способности матки и определено их влияние на медопродуктивность пчелосемей. Исследования проводились на базе частной пчеловодной пасеки ИП «Овсянников» Мостовского района Краснодарского края. Объектами исследования были пчелосемьи с различным состоянием кишечного тракта, обозначаемым в баллах и определяемым по методике Л. А. Шагун (1983). Исследовали по 3 пчелосемьи, у которых состояние кишечника оценивалось в 2, 3 и 4 балла. Пчелосемьи с состоянием кишечника в 1 балл выявлено не было. У отобранных пчел также провели и бактериологическую оценку состояния кишечного тракта, результаты которого показали высокую коррелятивную зависимость состояния кишечного тракта пчел от количественного присутствия в его содержимом микроорганизмов, в частности, энтеробактерий, лактобактерий и энтерококков. С увеличением количества в кишечном тракте энтеробактерий, стафилококков, псевдомонад, дрожжей и плесневых грибов ухудшается анатомическое состояние кишечника пчел. Следовательно, при выраженном дисбиозе, при котором состояние кишечного тракта насекомых оценивается в 2 балла, происходит ослабление пчелосемей, снижается воспроизводительная способность матки и, как следствие, медопродуктивность пчелиных семей.*

Симбиотические микроорганизмы играют значительную роль в поддержании гомеостаза макроорганизма [1, 2]. Это связано с тем, что они принимают участие не только в синтезе биологически активных веществ, необходимых для регуляции обмена веществ и защиты макроорганизма, но и в деградации пищевых нутриентов, делая их доступными для макроорганизма, а также инактивации ряда токсических продуктов, образующихся в пищеварительном тракте животных и человека [4].

Для жизнедеятельности пчел симбиотная микрофлора кишечника имеет важное значение, так как установлено, что за счет бактериальных ферментов осуществляется расщепление углеводов и превращение нектара в мед, усваиваются белковые компоненты корма [3], осуществляется защита от патогенных микроорганизмов [4, 5, 6].

**Цель исследования** – выявление взаимосвязи между состоянием микробиоценоза кишечного тракта у пчел после зимовки с их физиологической активностью.

**Задачи исследований** – изучить видовой состав микрофлоры кишечного тракта пчел карпатской породы после зимовки, воспроизводительную способность матки и их влияние на медопродуктивность пчелосемей.

**Материалы и методы исследования.** Опыты проводились на базе частной пчеловодной пасеки ИП «Овсянников» Мостовского района Краснодарского края. Объектами исследования явились пчелосемьи карпатской породы с различным состоянием кишечного тракта, обозначаемым в баллах по методике Л. А. Шагун [7], согласно которой состояние кишечника оценивается следующим образом:

I балл – стенка кишечника представляет собой очень тонкую оболочку, легко разрывается, заполнена водянистым, хлопьевидным содержимым, кишечник легко разрывается при извлечении его из брюшка пчелы;

II балла – стенка кишки рыхлая, заполнена жидкими, однородными, легко растекающимися экскрементами, представляется возможным извлечь из брюшка пчелы только часть кишки;

III балла – кишка извлекается полностью, ее стенки не разрываются, заполнена слабо растекающимися однородными экскрементами;

IV балла – кишка полностью сохраняет свою структуру, извлекается легко и целиком, ее стенка упругая, не разрывается, хорошо удерживает экскременты, на внешней стороне отчетливо видна мускулатура с трахеями в виде белых ниточек; экскременты сформированы и плотные.

Исследованию подверглись по 3 пчелосемьи, у которых состояние кишечника оценивалось в 2, 3 и 4 балла. Пчелосемьи с состоянием кишечника в 1 балл выявить не удалось. У отобранных пчел также провели и бактериологическую оценку состояния кишечного тракта, результаты которого отражены в таблице 1.

Таблица 1

Количественное присутствие основных представителей кишечной микрофлоры у пчел при различном состоянии их кишечника после зимовки

Микроорганизмы	Количество микроорганизмов при различном состоянии кишечного тракта пчел, lg КОЕ/г			Коэффициент корреляции (R)
	2 балла	3 балла	4 балла	
Энтеробактерии	9,7±0,3	6,6±0,8	5,3±0,5	-0,83
Лактобактерии	3,7±0,4	5,3±0,4	6,3±0,9	0,85
Стафилококки	6,0±0,1	5,8±0,3	5,0±0,2	-0,64
Энтерококки	3,6±0,7	5,0±0,3	5,4±0,5	0,75
Псевдомонады	5,9±0,5	5,7±0,1	5,1±0,3	-0,51
Дрожжи	6,0±0,6	5,7±0,4	5,5±0,5	-0,44
Плесневые грибы	1,7±0,3	0,8±0,2	0,5±0,1	-0,56

Установлено, что визуальная оценка состояния кишечного тракта у пчел после зимовки зависит от количественного присутствия в нем различных микроорганизмов [1]. При этом установлена высокая степень обратной и прямой коррелятивной зависимости между количественным присутствием в кишечнике энтеробактерий и лактобактерий. Как оказалось, чем больше в кишечном тракте энтеробактерий, тем ниже оценка состояния кишечника ( $R = -0,83$ ), и, наоборот, чем больше лактобактерий, тем выше оценка состояния кишечника ( $R = 0,85$ ). Определенная коррелятивная зависимость установлена между количеством энтерококков, стафилококков, псевдомонад и плесневых грибов. В отношении энтерококков эта зависимость прямая ( $R = 0,75$ ), а стафилококков, псевдомонад и плесневых грибов – обратная ( $-0,64$ ,  $-0,51$  и  $-0,56$  соответственно). Низкая степень коррелятивной зависимости отмечена между количеством дрожжей и состоянием кишечника ( $R = -0,44$ ).

Следовательно, результаты данных исследований показали, что повышение содержания в кишечнике энтеробактерий, стафилококков, псевдомонад и плесневых грибов приводит к дисфункции пищеварительного тракта насекомых, вплоть до развития анатомических дефектов. В тоже время количественное превалирование в кишечнике кислотопродуцирующих микроорганизмов позитивно сказывается на структуре и состоянии кишечника пчел. Следовательно, состояние кишечника, оцениваемое в 4 балла, соответствует нормобиозу, а от 1 до 3 баллов – дисбактериозу разной степени выраженности.

Как влияет состояние кишечного тракта пчел, установленное в конце зимовки, на их физиологическую активность, показали дальнейшие наблюдения за семьями, при которых оценивались воспроизводительная способность матки и медопродуктивная способность насекомых.

Учет количества печатного расплода, произведенный с 14 марта по 13 мая через каждые 12 дней, показал (табл. 2), что наиболее интенсивно яйцекладка осуществлялась в семьях с 4-х бальной оценкой состояния кишечника, т.е. при нормобиозе.

В данных семьях количество печатного расплода было в 1,6 раза больше, чем в семьях с 3-х бальной оценкой. При дальнейших исследованиях установлено, что в последующем интенсивность расплода в семьях, где состояние кишечного тракта оценено в 4 балла, была наиболее выраженной.

Таблица 2

Количество печатного расплода в семьях с различным состоянием кишечника у пчел

Дата исследования	Количество печатного расплода в семьях при различном состоянии кишечного тракта пчел, квадраты		
	2 балла	3 балла	4 балла
14.03	24,3±3,5	31,6±2,7	39,5±4,4
26.03	38,7±5,6	50,2±5,3	65,8±1,8
7.04	58,1±7,3	81,3±4,1	103,4±3,7
19.04	93,0±8,4	129,6±9,4	184,0±5,8
1.05	101,6±7,7	158,0±9,4	222,7±8,4
13.05	134,1±6,8	183,7±5,6	255,6±6,7
Предполагаемое количество пчел в семье к периоду цветения белой акации	32870	47130	66230

К середине мая в этой группе среднее количество печатного расплода увеличилось по сравнению с первоначальными данными в 6,5 раз и составило 255,6±6,7 полных квадратов (или 25560 ячеек). Предполагаемое количество пчел к моменту цветения белой акации составит 66230 особей, что соответствует примерно 7 кг массы семей (масса взрослой особи пчелы карпатской породы составляет в среднем 105 мг).

В семьях, где состояние пчел в конце зимовки было оценено в 3 балла, расплод был менее интенсивным, чем в семьях с 4-х бальной оценкой. Количество печатного расплода к середине мая увеличилось в 5,8 раза и насчитывало 183,7±5,6 полных квадрата или 18370 ячеек. Предполагаемое количество пчел в

данных семьях в среднем к периоду сбора нектара из цветков белой акации составит 47130 особей или это примерно 5 кг.

Наименьшая интенсивность расплода была зарегистрирована в семьях, где у пчел состояние кишечного тракта было оценено в 2 балла и по микробиологической оценке это соответствовало дисбактериозу. К середине мая в этих семьях количество печатного расплода увеличилось в 5,5 раза и составило в среднем  $134,1 \pm 6,8$  полных квадрата на семью или 13410 ячеек. К получению меда из белой акации сила таких семей составит предположительно 32870 особей или 3,5-4 кг.

Таким образом, исследования показали, что при выраженном дисбиозе, при котором состояние кишечного тракта насекомых оценивается в 2 балла, расплод в семьях сокращается в 2 раза, что приводит в целом к ослаблению семьи и, следовательно, может привести и к снижению ее медопродуктивности.

С этой целью производили учет собранного меда в течение всего сезона медосбора. Результаты этих исследований представлены в таблице 2, из которой видно, что наилучшая продуктивность была выявлена в 3 группе, которую составили пчелосемьи с оценкой состояния кишечного тракта пчел в 4 балла. В среднем каждая из наблюдаемых семей этой группы заготовила  $65,0 \pm 3,0$  кг меда, что в 1,3 раза больше, чем во 2-й группе и в 1,9 раза больше, чем в 1-й группе.

Таблица 2

Медопродуктивность пчелосемей в зависимости от клинического состояния пчел (n=3)

Группа (состояние кишечника пчел)	Получено меда, кг	
	всего	в среднем на 1 пчелосемью
1 (2 балла)	104,0	$34,7 \pm 1,3$
2 (3 балла)	148,0	$49,3 \pm 3,0$
3 (4 балла)	195,0	$65,0 \pm 3,0^*$

Примечание: \* –  $P \leq 0,05$  по отношению к контролю (1 группе).

Следовательно, пчелы, отличающиеся крепкой и упругой структурой кишечника, наиболее продуктивны, чем пчелы, у которых состояние кишечного тракта оценивается в 2 балла, что соответствует дисбиозу.

**Заключение.** Состояние кишечного тракта пчел в конце зимовки существенно влияет на их физиологическую активность, и как следствие, их медопродуктивность. При выраженном дисбиозе, при котором состояние кишечного тракта насекомых оценивается в 2 балла, происходит ослабление пчелосемьи и, следовательно, может привести и к снижению ее медопродуктивности.

#### Библиографический список

- Сердюченко, И. В. Микробиология кишечных заболеваний медоносных пчел / И. В. Сердюченко, С. С. Бобкин, З. Т. Калмыков // Современные концепции развития науки : сб. ст. Международной науч.-практ. конф. – Уфа : Аэтерна, 2016. – С. 161-166.
- Сердюченко, И. В. Микробиология пищеварительного тракта медоносных пчел / И. В. Сердюченко, О. В. Свитенко // Фундаментальные и прикладные науки сегодня : мат. VIII Международной науч.-практ. конф. – North Charleston, USA : Академический, 2016. – С. 1-3.
- Сердюченко, И. В. Микробиоценоз кишечного тракта медоносных пчел и его коррекция : дис. ... канд. вет. наук / Сердюченко Ирина Владимировна. – Краснодар, 2013. – 145 с.
- Сердюченко, И. В. Изменение микрофлоры кишечного тракта взрослых медоносных пчел в течение года в условиях Краснодарского края // Новая наука: теоретический и практический взгляд : мат. Международной науч.-практ. конф. – Стерлитамак : АМИ, 2016. – С.11-16.
- Сердюченко, И. В. Особенности микробиоценоза кишечного тракта взрослых медоносных пчел в зависимости от сезона года / И. В. Сердюченко, В. И. Терехов, Н. Н. Гугушвили [и др.] // Труды КубГАУ. – 2014. – №49. – С. 140-143.
- Асташкина, А. П. Современные взгляды на биологическую роль бифидо- и лактобактерий // Вестник ВГУ. – 2010. – №1. – С. 133-139. – (Серия «Химия, биология, фармацевтика»).
- Шагун, Л. А. Повышение зимостойкости и продуктивности пчелиных семей путем использования минеральных добавок в зимнем корме : дис. ... канд. с.-х. наук / Шагун Людмила Александровна. – Рыбное, 1983. – 136 с.