

УДК 632.752.2(470.44)

МИКРОБОЦЕНОЗ ЯБЛОННОЙ ТЛИ (*APHIS POMI* DEG., 1773) В НЕКОТОРЫХ РАЙОНАХ САРАТОВСКОЙ ОБЛАСТИ

М. С. Малышина, Е. В. Глинская, А. М. Петерсон

Саратовский государственный университет им. Н. Г. Чернышевского
Россия, 410012, Саратов, Астраханская, 83
E-mail: elenavg-2007@yandex.ru

Поступила в редакцию 27.12.12 г.

Микробоценоз яблонной тли (*Aphis pomi* Deg., 1773) в некоторых районах Саратовской области. – Малышина М. С., Глинская Е. В., Петерсон А. М. – Проанализирован состав микробоценоза яблонной тли из трех районов Саратовской области. Из организмов тли выделено 39 видов бактерий, количественные показатели которых варьировали от 10^3 до 10^7 КОЕ в пробе. Индексы общности видового состава яблонной тли, собранной в разных районах Саратовской области, не превышали 20%. Из организмов тли всех исследованных районов были выделены бактерии *Bacillus clausii*, *B. pseudomycooides* и *Pantoea agglomerans*.

Ключевые слова: микробоценоз, яблонная тля, Саратовская область.

***Aphis pomi* Deg., 1773 microbiocenosis in some districts of the Saratov region.** – Malyshina M. S., Glinskaya E. V., and Peterson A. M. – The specific composition of the ecological systems of *Aphis pomi* from three districts of the Saratov region was analyzed. 39 bacterial species were isolated, the quantity of bacteria ranging from 10^3 to 10^7 CFU per sample. The community species composition indices of *Aphis pomi* from different districts of the Saratov region did not exceed 20%. *Bacillus clausii*, *B. pseudomycooides*, and *Pantoea agglomerans* were isolated from aphid organisms in all the districts studied.

Key words: microbiocenosis, *Aphis pomi*, Saratov region.

Тли являются широко распространенными вредителями сельскохозяйственных культур. Питаясь растительным соком, они вызывают скручивание и увядание листьев, искривление побегов и общее угнетение развития кормового растения (Бей-Биенко, 2008). В Саратовской области наиболее распространённым вредителем плодовых деревьев и кустарников является яблонная тля (*Aphis pomi* Deg., 1773). Этот вид повреждает не только различные культурные и дикие сорта яблонь, но и наносит большой ущерб груше, айве (Бондаренко, 1991). Может питаться также на рябине, боярышнике, кизильнике, черемухе, персике, сливе, абрикосе, миндале (Бергун, 2004; Берим, 2009).

Интерес к микробоценозам тли обусловлен несколькими причинами. С одной стороны, выявление спонтанного микробоносительства этих насекомых позволяет выявить их способность сохранять в себе фитопатогенные микроорганизмы. С другой стороны, выявление и изучение симбиотических микроорганизмов тли открывает возможности контроля численности этих вредителей через воздействие на их симбионтов (Nadarasah, Stavrinides, 2011).

В связи с этим целью данной работы явилось изучение микробоценоза яблонной тли в некоторых районах Саратовской области.

МИКРОБОЦЕНОЗ ЯБЛОННОЙ ТЛИ (*APHIS POMI* DEG., 1773)

Объектом исследования являлись особи яблонной тли, собранные с побегов и листьев яблони в Энгельском, Саратовском и Базарно-Карабулакском районах Саратовской области. Исследования проводились в 2011 – 2012 гг. Всего было исследовано 900 особей яблонной тли (по 300 особей из каждого района). Идентификация насекомых проводилась профессором кафедры энтомологии Саратовского государственного университета им. Н. И. Вавилова Б. С. Якушевым.

Непосредственно перед бактериологическим посевом насекомых усыпляли, обрабатывали в 96%-ном этаноле в течение 5 мин для уничтожения микроорганизмов, обитающих на внешних покровах тлей, затем дважды промывали в стерильном физиологическом растворе. 10 экземпляров тлей, обработанных таким образом, растирали в ступке с 0.5 мл физиологического раствора. Средняя масса 10 особей тли составляла 0.005 г, таким образом, исходное разведение соответствовало 10^{-2} . По 0.1 мл полученной суспензии засеивали на ГРМ-агар (Россия, Оболенск) и картофельную среду (Меджидов, 2003). Посевы инкубировали при температуре 28°C в течение 48 – 72 ч.

Идентификацию выделенных микроорганизмов проводили на основании изучения морфологических, культуральных, биохимических признаков (Определитель бактерий Берджи, 1997; Bergey's manual of Systematic Bacteriology, 2007, 2009).

Индексы общности видового состава микробоценозов тли рассчитывали как отношение видов, общих для двух сравниваемых групп, к общему количеству выделенных из них видов, выраженное в процентах (Беклемишев, 1970).

В результате проведенных исследований из организма яблонной тли изолировано 39 видов бактерий, принадлежащих к 17 родам (таблица).

Микробоценозы яблонной тли в исследуемых районах

Виды	Районы исследования		
	Энгельский	Саратовский	Базарно-Карабулакский
1	2	3	4
Грамположительные споровые палочки			
<i>Bacillus asahii</i>	–	–	+
<i>B. badius</i>	–	–	+
<i>B. benzoovorans</i>	–	–	+
<i>B. clausii</i>	+	+	+
<i>B. coagulans</i>	–	–	+
<i>B. drentensis</i>	–	+	–
<i>B. farraginis</i>	+	–	–
<i>B. funiculus</i>	+	–	–
<i>B. halodurans</i>	–	+	+
<i>B. horti</i>	+	–	–
<i>B. neidei</i>	+	–	+
<i>B. pseudomycooides</i>	+	+	+
Грамположительные неспоровые палочки			
<i>Aureobacterium flavum</i>	+	–	–
<i>A. barkeri</i>	–	+	–
<i>Curtobacterium flaccumfaciens</i>	–	+	–
<i>C. plantarum</i>	–	+	–

Окончание таблицы

1	2	3	4
<i>Kurthia sibirica</i>	+	–	–
<i>K. zopfii</i>	–	–	+
<i>Microbacterium foliorum</i>	+	–	–
<i>M. lacticum</i>	–	–	+
<i>Pimelobacter simplex</i>	+	–	+
Грамположительные кокки			
<i>Marinococcus albus</i>	–	+	–
<i>Micrococcus agilis</i>	–	–	+
<i>Staphylococcus auricularis</i>	+	–	–
<i>S. hominis</i>	–	–	+
Грамотрицательные палочки			
<i>Aeromonas bestiarum</i>	–	+	–
<i>A. eucrenophila</i>	–	–	+
<i>A. hydrophila</i>	–	–	+
<i>A. nudia</i>	–	+	–
<i>A. trota</i>	–	–	+
<i>Brenneria nigrifluens</i>	+	–	–
<i>Pantoea agglomerans</i>	+	+	+
<i>P. ananatis</i>	–	–	+
<i>P. dispersa</i>	+	–	–
<i>Pectobacterium cacticida</i>	+	+	–
<i>Pseudomonas pseudoalcaligenes</i>	–	+	+
<i>Salmonella choleraesuis</i>	+	–	–
<i>Xanthomonas campestris</i>	–	–	+
<i>Vibrio anguillarum</i>	+	+	–

Такому большому разнообразию микроорганизмов способствует слабое развитие иммунной системы у *Aphidinea*. У тлей отсутствуют многие гены, отвечающие за иммунные реакции у насекомых (Gerardo, 2010; Barribeau et al., 2010).

При сравнении состава микробоценозов яблонной тли из трех районов Саратовской области выяснилось, что индексы общности между ними были невысоки и не превышали 20% (рисунок).

Низкие значения индексов общности можно объяснить достаточно большим видовым разнообразием микроорганизмов при стабильном выделении 5 общих видов из всех исследуемых районов.

Наиболее высокий индекс общности видового состава наблюдался между микробоценозами тли из Энгельсского и Саратовского районов и достигал 19.2%. Из этих районов было выделено 5 общих видов: *Bacillus clausii*, *B. pseudomycooides*, *P. agglomerans*, *Pectobacterium cacticida*, *Vibrio anguillarum*.

Индекс общности между микробоценозами тли, собранной в Саратовском и Базарно-Карабулакском районах, составил 17.2%. В микробоценозах яблонной тли из этих двух районов общими были 5 видов: *Bacillus clausii*, *B. halodurans*, *B. pseudomycooides*, *P. agglomerans*, *Pseudomonas pseudoalkaligenes*.

Индекс общности микробоценозов яблонной тли из Энгельского и Базарно-Карабулакского районов составил 15.6%. Общими видами являлись *Bacillus clausii*, *B. neidei*, *B. pseudomycooides*, *Pimelobacter simplex*, *P. agglomerans*.

В составе микробоценозов тли, собранной в различных районах Саратовской области, обнаружены одни и те же общие виды, которые выделялись в течение всех лет исследования: *Bacillus clausii*, *B. pseudomycooides*, *P. agglomerans*.

Интерес представлял также анализ количественных показателей микроорганизмов, изолированных из организмов яблонной тли.

В Энгельском районе наибольшие количественные показатели (10^7 КОЕ в пробе) были характерны для представителей грамотрицательных палочек *Brenneria nigrifluens*, *P. agglomerans* и грамположительных споровых палочек рода *Bacillus* (*B. clausii*, *B. neidei*, *B. funiculus*).

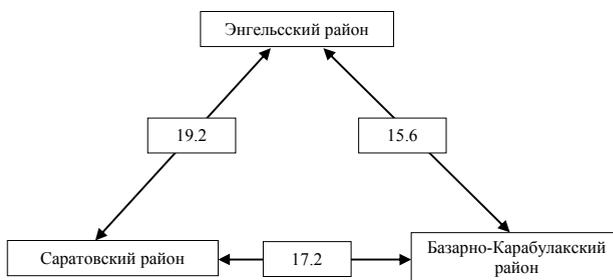
В Саратовском районе максимальные количественные показатели были характерны для представителей грамотрицательных палочек: *Aeromonas bestiarum*, *A. nudia*, *P. agglomerans*, *Pectobacterium cacticida*, *Pseudomonas pseudoalkaligenes*, *Vibrio anguillarum*. Среди грамположительных споровых палочек в наибольшем количестве выделялись бактерии *Bacillus pseudomycooides*.

В Базарно-Карабулакском районе наибольшие количественные показатели были характерны для *Bacillus pseudomycooides*, среди группы грамположительных неспорных палочек – для *Kurthia zopfii*, *Microbacterium lacticum*, *Pimelobacter simplex*, а в группе грамотрицательных палочек – для видов родов *Aeromonas* (*A. eucrenophila*, *A. hydrophila*, *A. trota*) и *Pantoea* (*P. agglomerans*, *P. ananatis*).

Высокие количественные показатели ряда видов свидетельствуют о высокой адаптационной способности бактерий к обитанию и размножению в организме тли.

Большинство выделенных видов являются обитателями окружающей среды. Виды родов *Brenneria*, *Pantoea*, *Pectobacterium*, *Pseudomonas* часто ассоциированы с растениями и могут вызывать различные болезни, главным образом гнили и некрозы (Bergey's manual of Systematic Bacteriology, 2007). Представители рода *Microbacterium* являются типичными обитателями организма насекомых (Пивоваров, Королик, 2000). На протяжении двух лет экспериментов из всех исследуемых районов с наибольшими количественными показателями выделялся вид *P. agglomerans*. Виды рода *Pantoea* изолируются от растений, цветов, семян, овощей, а также из воды и почвы (Bergey's manual of Systematic Bacteriology, 2007).

При сравнении микробоценозов яблонной тли, собранной в различных районах Саратовской области, установлено их высокое видовое разнообразие. Не-



Индексы общности видового состава микробоценозов яблонной тли исследуемых районов

смотря на низкие индексы общности видового состава, во всех исследованных районах из организмов яблонной тли выделялись *Bacillus clausii*, *B. pseudomycoides* и *P. agglomerans*, причем бактерии *P. agglomerans* имели и максимальные количественные показатели. Вероятно, эти виды являются наиболее распространенными обитателями поверхности кормовых растений яблонной тли в различных районах области, откуда и попадают в организм насекомых.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

- Бей-Биенко Г. Я.* Общая энтомология. СПб. : Проспект Науки, 2008. 486 с.
- Беклемышев В. Н.* Биоценологические основы сравнительной паразитологии. М. : Наука, 1970. 502 с.
- Бергун С. А.* Экологические аспекты мониторинга зеленой яблонной тли (*Aphis pomi* Deg.) в яблоневых садах центральной зоны Краснодарского края : автореф. дис. ... канд. биол. наук. Ставрополь, 2004. 22 с.
- Берим М. Н.* *Aphis pomi* Degeer – Зеленая яблоневая тля // Агрэкологический атлас России и сопредельных стран : экономически значимые растения, их вредители, болезни и сорные растения / ред. А. Н. Афонин, С. Л. Грин, Н. И. Дзюбенко, А. Н. Фролов. 2009. http://www.agroatlas.ru/ru/content/pests/Aphis_pomi/ (дата обращения : 25.11.2012).
- Бондаренко Н. В., Поспелов С. М., Персов М. П.* Общая и сельскохозяйственная энтомология. Л. : Агропромиздат, 1991. 432 с.
- Меджидов М. М.* Справочник по микробиологическим питательным средам. М. : Медицина, 2003. 208 с.
- Определитель бактерий Берджи : в 2 т. М. : Мир, 1997. Т. 1. 432 с. ; Т. 2. 368 с.
- Пивоваров Ю. П., Королик В. В.* Санитарно-значимые микроорганизмы. М. : Икар, 2000. 268 с.
- Barribeau S. M., Sok D., Gerado N. M.* Aphid reproductive investment in response to mortality risks // BMC Evol. Biol. 2010. Vol. 10. P. 251.
- Bergey's manual of Systematic Bacteriology* / eds. G. M. Garrity, D. J. Brenner, N. R. Krieg, J. T. Staley. New York ; Dordrecht ; Heidelberg ; London : Springer, 2007. Vol. 2. 1136 p.
- Bergey's manual of Systematic Bacteriology* / eds. P. De Vos, G. M. Garrity, D. Jones, N. R. Krieg, W. Ludwig, F. A. Rainey, K. Schleifer, W. B. Whitman. New York ; Dordrecht ; Heidelberg ; London : Springer, 2009. Vol. 3. 1450 p.
- Gerardo N. M.* Immunity and other defenses in pea aphids, *Acyrtosiphon pisum* // Genome Biology. 2010. Vol. 11, № 2. P. 106 – 123.
- Nadarasah G., Stavrinides J.* Insects as alternative hosts for phytopathogenic bacteria // Federation of European Microbiological Societies Microbiology Reviews. 2011. Vol. 35. P. 555 – 575.