

БИОЛОГИЯ

УДК 632.754:579.26

УЧАСТИЕ НЕКОТОРЫХ ВИДОВ РАСТИТЕЛЬНОЯДНЫХ КЛОПОВ В ЦИРКУЛЯЦИИ МИКРООРГАНИЗМОВ В ПРИРОДЕ

А.М. Петерсон, Е.В. Глинская, Н.Ф. Пермякова

Саратовский государственный университет,
кафедра микробиологии и физиологии растений
E-mail: ElenaVG-2007@yandex.ru

Проведено изучение микробоценоза пищеварительного тракта клопа ягодного (*Dolycoris baccarum* L.) и щитника черноусого (*Carpocoris fuscispinus* Boh.) на территории Саратовской области. Выявлено 20 видов бактерий, принадлежащих к 13 родам, среди них *Erwinia rhapontici*, вызывающий заболевания у растений.

Ключевые слова: растительноядный клоп, микробоценоз, бактерия.

The Role of Some Herbivorous Bugs Species in Microorganisms Circulation in Nature

A.M. Peterson, E.V. Glinskay, N.F. Permyakova

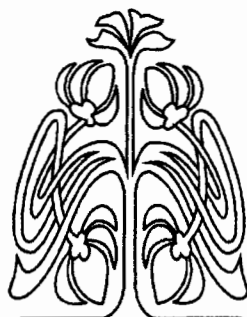
Microbial ecological systems of *Dolycoris baccarum* L. and *Carpocoris fuscispinus* Boh. digestive tract in territory of the Saratov region was studied. 20 bacteria species belonging to 13 genera was revealed. *Erwinia rhapontici* causing diseases at plants was among them.

Key words: herbivorous bug, microbial ecological system, bacterium.

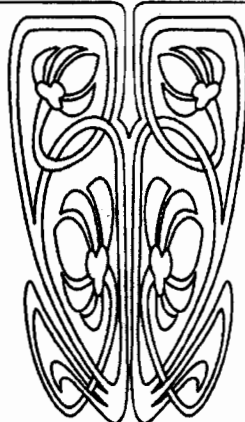
Введение

Растительноядные клопы являются вредителями большого количества сельскохозяйственных культур. Клопы прокалывают нежные листья, стебли, плоды и вызывают засыхание и опадание цветов и плодов, на листьях и стеблях появляются обесцвеченные, а впоследствии желто-бурые пятна. Все это приводит к уменьшению урожая. Вместе с тем клопы потенциально могут служить переносчиками фитопатогенных вирусов и бактерий. Отмечены случаи передачи щитником черноусым возбудителя бактериоза семян сои [1].

Цель работы – выявление микробоценоза пищеварительного тракта клопа ягодного (*Dolycoris baccarum* L.) и щитника черноусого (*Carpocoris fuscispinus* Boh.) для определения потенциальной возможности переносить различные фитопатогенные бактерии этими сосущими насекомыми. Интерес к указанным видам растительноядных клопов вызван тем, что взрослые клопы и их личинки – полифаги, которые могут питаться разнообразными растениями: ягодными и плодовыми культурами, клубникой, многими огородными культурами, зерновыми, масличными, техническими и декоративными растениями и др. Полифагия этих видов делает их потенциальными переносчиками самых разнообразных фитопатогенов [2].



НАУЧНЫЙ
ОТДЕЛ





Материалы и методы

Работа проводилась в июне 2007 г. Было индивидуально исследовано 10 особей клопа ягодного и 10 особей щитника черноусого, собранных в природных стациях в окрестностях г. Саратова. Идентификация насекомых проводилась по определителю насекомых [3], правильность определения подтверждена профессором кафедры энтомологии Саратовского государственного аграрного 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, затем дважды промывали в стерильном физиологическом растворе. Каждую особь вскрывали в стерильных условиях, вычленили пищеварительный тракт, который растирали в ступке с 0.5 мл физиологического раствора. Средняя масса исследуемого органа составляла 0.005 г, таким образом получали разведение 10^{-2} . По 0.1 мл полученной суспензии засекали на ГРМ-агар, картофельную среду и среду ВМ следующего состава: вытяжка из листьев малины (10%), яблочный сок (10%), пептон (1%), глюкоза (1%), фруктоза (1%), неорганические соли NaCl, FeSO₄, KNO₃, K₂HPO₄, MgSO₄, CaCO₃ (по 0.1%), голодный агар (3%), pH = 6. Среда ВМ являлась экспериментальной и была разработана и апробирована нами для выделения микроорганизмов, приспособленных к обитанию в пищеварительном тракте растительноядных насекомых.

Бактериологические посевы инкубировали при температуре 28°C в течение 48 ч. Для идентификации выделенных культур проводили изучение их морфологических, культуральных, биохимических свойств. Видовую принадлежность устанавливали по определителю бактерий Берджи [4, 5], определителю зоопатогенных микроорганизмов [6] и определителю санитарно-значимых микроорганизмов [7].

Результаты и их обсуждение

В результате проведенных исследований было выявлено обитание в пищеварительном тракте растительноядных клопов 20 видов бак-

терий, принадлежащих к 13 родам (табл. 1). Наиболее разнообразными в видовом отношении оказались роды *Bacillus* (6 видов) и *Staphylococcus* (3 вида). Остальные роды представлены единичными видами.

Из пищеварительного тракта клопа ягодного выделено 16 видов бактерий, среди которых 5 видов рода *Bacillus*, 3 вида грамположительных неспоровых палочек, 4 вида грамположительных кокков и 4 вида грамотрицательных палочек.

Из пищеварительного тракта щитника черноусого выделено 9 видов бактерий, среди которых 2 вида рода *Bacillus*, 1 вид грамположительных неспоровых палочек, 4 вида грамположительных кокков и 2 вида грамотрицательных палочек.

Наиболее часто в пищеварительном тракте клопов выявлялись бактерии видов *Kocuria rosea* (встречаемость 30%), *Pimelobacter simplex* (20%), *Pseudomonas mendocina* (20%), *Kytococcus sedentarius* (10%), *Staphylococcus shleiferi shleiferi* (10%) и *Erwinia rhapontici* (10%). Остальные виды встречались не более чем в 5% проб. В пищеварительном тракте клопа ягодного преобладали виды *Kocuria rosea*, *Pseudomonas mendocina* и *Pimelobacter simplex*, щитника черноусого – *Kocuria rosea*.

Количественные показатели разных видов бактерий в пищеварительном тракте растительноядных клопов варьировали от 10^3 до 10^6 КОЕ в пробе. Максимальная численность была отмечена для *Bacillus cereus* (10^6), *Erwinia rhapontici* (10^6) и *Pseudomonas mendocina* (10^5).

В процессе идентификации выделенных штаммов изучалась их биохимическая активность (табл. 2–6). Все выделенные микроорганизмы были каталазоположительными, большинство (исключение составляли 2 вида) – оксидазоотрицательными. Способностью к росту в анаэробных условиях обладали 11 видов, строгими аэробами являлись 7 видов. Сахаролитическая активность выделенных штаммов была различной. Относительно высокой углеводрасщепляющей способностью обладали *Bacillus coagulans*, *B. pasteurii*, *B. licheniformis* и *Serratia plymuthica*. Для *Bacillus pasteurii* и *Xenorhabdus luminescens* была характерна самая низкая способность использовать углеводы.



Таблица 1

Микробоценоз пищеварительного тракта растительоядных клопов *Carpocoris fuscispinus* и *Dolycoris baccarum*

Вид	Объекты выделения	Среда выделения	Встречаемость, %	Количественные показатели*
Грамположительные споровые палочки:				
<i>Bacillus cereus</i>	<i>D. baccarum</i>	ГРМ-агар	5	10 ⁶
<i>B. fastidiosus</i>	<i>C. fuscispinus</i>	ГРМ-агар	5	10 ³
<i>B. coagulans</i>	<i>D. baccarum</i>	ВМ	5	10 ³
<i>B. licheniformis</i>	<i>D. baccarum</i>	ГРМ-агар	5	10 ⁴
<i>B. pasteurii</i>	<i>D. baccarum</i>	ВМ	5	10 ³
<i>B. sp.</i>	<i>D. baccarum</i> , <i>C. fuscispinus</i>	ВМ	10	10 ⁶
Грамположительные неспоровые палочки:				
<i>Aureobacterium testaceum</i>	<i>D. baccarum</i>	ВМ	5	10 ³
<i>Nocardioides simplex</i>	<i>D. baccarum</i>	ВМ	5	10 ³
<i>Pimelobacter simplex</i>	<i>D. baccarum</i> , <i>C. fuscispinus</i>	ГРМ-агар	20	10 ³
Грамположительные кокки:				
<i>Kocuria rosea</i>	<i>D. baccarum</i> , <i>C. fuscispinus</i>	ГРМ-агар	30	10 ³
<i>Kytococcus sedentarius</i>	<i>D. baccarum</i> , <i>C. fuscispinus</i>	КС	10	10 ³
<i>Planococcus citreus</i>	<i>D. baccarum</i>	ГРМ-агар	5	10 ⁴
<i>Staphylococcus cohnii cohnii</i>	<i>C. fuscispinus</i>	ВМ, КС	5	10 ³
<i>S. saccharolyticus</i>	<i>C. fuscispinus</i>	ГРМ-агар	5	10 ³
<i>S. shleiferi shleiferi</i>	<i>D. baccarum</i>	ГРМ-агар, ВМ	10	10 ³
Грамотрицательные палочки:				
<i>Acidovorax sp.</i>	<i>D. baccarum</i>	ВМ	5	10 ⁴
<i>Erwinia rhapontici</i>	<i>D. baccarum</i> , <i>C. fuscispinus</i>	ГРМ-агар	10	10 ⁴ – 10 ⁶
<i>Pseudomonas mendocina</i>	<i>D. baccarum</i>	ГРМ-агар, КС, ВМ	20	10 ³
<i>Serratia plymutica</i>	<i>D. baccarum</i>	ГРМ-агар	5	10 ⁵
<i>Xenorhabdus luminescens</i>	<i>C. fuscispinus</i>	ВМ	5	10 ⁴

* – Количество колониеобразующих единиц (КОЕ) на объем органа.

Таблица 2

Биохимическая активность бактерий, выделенных из пищеварительного тракта растительоядных клопов

Вид	Подвижность	Рост в анаэробных условиях	Каталаза	Образование кислоты из				Образование ацетона	Редукция нитратов	Использование цитрата	Гидролиз	
				глюкозы	ксилозы	арабинозы	маннита				Крахмала	желатины
<i>B. cereus</i>	+	+	+	+	–	–	–	+	+	+	+	+
<i>B. coagulans</i>	+	+	+	+	+	+	+	+	+	–	+	+
<i>B. fastidiosus</i>	+	–	+	+сл	+сл	+сл	+сл	+	–	–	–	–
<i>B. licheniformis</i>	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
<i>B. pasteurii</i>	+	+	+	–	–	–	–	–	+	–	+	+

Примечание. «+» – положительная реакция; «+сл» – слабоположительная реакция; «–» – отрицательная реакция.



Таблица 3

Биохимическая активность грамположительных неспоровых палочек, выделенных из пищеварительного тракта растительноядных клопов

Вид	Пигмент	Подвижность	Рост в анаэробных условиях	Оксидаза	Каталаза	Уреаза	Желатиназа	Образование кислоты из	
								глюкозы	маннита
<i>Aureobacterium testaceum</i>	ж	+	+	-	+	-	+	-	-
<i>Nocardiodides simplex</i>	-	+	+	-	+	-	-	-	-
<i>Pimelobacter simplex</i>	-	+	-	-	+	-	-	-	-

Примечание. ж – жёлтый.

Таблица 4

Биохимическая активность грамположительных аэробных кокков, выделенных из пищеварительного тракта растительноядных клопов

Вид	Пигмент	Подвижность	Оксидаза	Каталаза	Желатиназа	Образование кислоты из глюкозы	Редукция нитратов	Использование цитрата	Рост при	
									5% NaCl	15% NaCl
<i>Kocuria rosea</i>	р	+	-	+	-	-	+	-	+	-
<i>Kytococcus sedentarius</i>	ж	-	-	+	+	-	-	-	+	-
<i>Planococcus citreus</i>	ж	+	-	+	-	-	-	-	+	+

Примечание. р – розовый; ж – жёлтый.

Таблица 5

Биохимическая активность стафилококков, выделенных из пищеварительного тракта растительноядных клопов

Вид	Пигмент	Подвижность	Рост в анаэробных условиях	Оксидаза	Каталаза	Образование кислоты из								Образование ацетона	Редукция нитратов	Рост при						
						глюкозы	ксилозы	арабинозы	маннита	мальтозы	маннозы	фруктозы	сахарозы			лактозы	10 °C	37 °C	43 °C	5%NaCl	7,5%NaCl	15% NaCl
<i>Staphylococcus cohnii cohnii</i>	-	-	+	-	+	+	-	-	-	-	+	+	-	-	-	-	+	+	-	+	+	-
<i>S. shleiferi shleiferi</i>	кр	-	+	-	+	+	-	-	-	+	+	+	-	-	+	+	+	+	+	+	+	+
<i>S. saccharolyticus</i>	ж	-	+	-	+	-	-	-	-	-	+	+	-	-	-	+	+	+	+	+	+	+

Примечание. кр – кремовый; ж – жёлтый.



Таблица 6

Бнохимическая активность грамотрицательных палочек,
выделенных из пищеварительного тракта растительноядных клопов

Вид	Пигмент	Подвижность	Рост в анаэроб- ных условиях	Оксидаза	Каталаза	Образование кислоты из								Образование ацетона	Редукция нитратов	Использование цитрата	Гидролиз		Рост при			
						глюкозы	ксилозы	арабинозы	маннита	мальтозы	маннозы	сахарозы	лактозы				крахмала	желатины	10°C	37°C	43°C	15% NaCl
<i>Acidovorax sp.</i>	-	+	-	+	+	-	+	-	-	+	-	-	-	-	+	+	-	-	-	+	-	-
<i>Pseudomonas mendocina</i>	ж	+	-	+	+	+	+	-	-	-	-	-	-	-	+	-	+	-	-	+	+	-
<i>Serratia plymutica</i>	-	-	+	-	+	+	+	+	-	+	+	+	-	+	+	-	-	-	-	+	+	-
<i>Xenorhabdus luminescens</i>	-	+	+	-	+	+	-	-	-	-	-	-	-	+	+	-	-	-	-	+	+	-

Примечание. ж – жёлтый.

Большинство выделенных видов микроорганизмов являются широко распространенными в окружающей среде сапрофитами. Бактерии родов *Aureobacterium* и *Serratia* относятся к типичным обитателям организма насекомых [7]. Представители рода *Xenorhabdus* встречаются в просвете кишечника у энтомопатогенных нематод и во внутренних полостях тела насекомых, инфицированных этими нематодами [4]. Особый интерес представляет обнаружение в пищеварительном тракте растительноядных клопов *Erwinia rhapontici*, вызывающего бактериальные гнили некоторых видов растений, в том числе ревеня [7].

Таким образом, пищеварительный тракт растительноядных клопов является своеобраз-

разной экологической нишей для самых разнообразных групп микроорганизмов, в том числе и фитопатогенных.

Библиографический список

1. Насекомые и клещи – вредители сельскохозяйственных культур / Ред. О.Л. Крыжановский, Е.М. Данциг. Л., 1972. 323 с.

2. Сельскохозяйственная энтомология / Под ред. А.А. Мигулина, Г.Е. Осмоловского. М., 1976. 448 с.

3. Плавильщиков Н.Н. Определитель насекомых. М., 1994. С.120–129.

4. Определитель бактерий Берджи: В 2 т. /Под ред. Дж. Холта и др. М., 1997. Т.1. 432 с.

5. Определитель бактерий Берджи: В 2 т. /Под ред. Дж. Холта и др. М., 1997. Т.2. 368 с.

6. Сидоров М.А., Скородумов Д.И., Федотов В.Б. Определитель зоопатогенных микроорганизмов. М., 1995. 319 с.

7. Пивоваров Ю.П., Королик В.В. Санитарно-значимые микроорганизмы. М., 2000. 268 с.

УДК 581.526.3 (470.44)

СОВРЕМЕННОЕ СОСТОЯНИЕ ФЛОРЫ И РАСТИТЕЛЬНОСТИ
МЕЛКОВОДИЙ ВОЛГОГРАДСКОГО ВОДОХРАНИЛИЩА
В АДМИНИСТРАТИВНЫХ ГРАНИЦАХ САРАТОВСКОЙ ОБЛАСТИ

О.В. Седова

Саратовский государственный университет,
кафедра ботаники и экологии
E-mail: sedova_ov@mail.ru



В статье приводится описание современного состояния флоры и растительности Волгоградского водохранилища в административных границах Саратовской области. Выявлен состав флоры

водохранилища на современном этапе его существования. Изучены особенности зарастания различных участков водохранилища.