

Copyright © 2019 by Academic Publishing House Researcher s.r.o.



Published in the Slovak Republic
 Russian Journal of Biological Research
 Has been issued since 2014.
 E-ISSN: 2413-7413
 2019, 6(1): 3-7

DOI: 10.13187/ejbr.2019.1.3
www.ejournal23.com



Articles and Statements

A Study of Antagonistic Relations of Microorganisms to Some Phytopathogenic Bacteria

Magda D. Davitashvili ^{a, *}, Lamara D. Zuroshvili ^a, Gela S. Azikuri ^a

^a Iakob Gogebashvili Telavi State University, Georgia

Abstract

The relation of tubercle (*Rhizobium trifoli*, *Rhizobium arachis*, *Rhizobium meliloti*, *Rhizobium phaseoli*, *Rhizobium lupini*, *Rhizobium leguminosarum*) and rhizosphere microorganisms of legumes to some phytopathogenic bacteria (*Pseudomonas tumefaciens*, *Corynebacterium michiganense*, *Pectobacterium carotovora*, *Pectobacterium aroidea*, *Xanthomonas vesicatoria*, *Pectobacterium phytophthorum*, *Xanthomonas campestris*, *Pseudomonas syringae*) has been studied. Tubercle bacteria were found to reveal strong antagonistic properties, whereas rhizosphere microorganisms – medium.

Keywords: phytopathogenic bacteria, legume plants, antagonistic, rhizosphere, microflora.

1. Введение

В последнее время большое внимание уделяют использованию биологических методов в борьбе по охране растений, как одно из перспективных средств. В связи с этим ведутся обширные исследования по изучению антибиотических свойств многих микроорганизмов для того, чтобы это использовалось против фитопатогенных бактерий (Егоров, 1995).

По данным многих авторов установлено, что фитопатогенные бактерии не могут долго существовать в почве. Это наряду со многими факторами также обусловлено антагонистическим действием микрофлоры почвы (Кретович, 1994, Доросинский, 1970, Определитель бактерий Берджи, 1997).

Целью исследования является установление независимости микроорганизмов нароста и ризосферы по отношению к некоторым фитопатогенным бактериям.

По данным Воронкевича (Elsas, 2007) известно, что фитопатогенные бактерии долго живут в ризосфере растения и их жизнеспособность более активна. Это обусловлено взаимосвязью фитопатогенных бактерий и бактерий ризосферы.

В преобразовании атмосферного азота и увеличении оплодотворения почвы важную роль играют бобовые растения. Бобовые растения (люцерна, горох, люпин, фасоль) кроме высокого содержания белка, содержат также витамины; их широко используют в севообороте многих культур (Желдакова, Мяннин, 2006). Вышеуказанные растения

* Corresponding author

E-mail addresses: magdadav@gmail.com (M.D. Davitashvili), zuroshvilila@gmail.com (L.D. Zuroshvili), gelazi@yahoo.com (G.S. Azikuri)

инфицируются разными бактериальными заболеваниями, поэтому изучение взаимосвязи микроорганизмов ризосферы, нароста и фитопатогенных бактерий важно, как с теоретической, так и с практической точки зрения.

2. Материалы и методы

Объектом исследования были взяты бобовые растения – люцерна, горох, люпин, фасоль. В фазе цветения из их нароста были выделены бактерии по методу Израильского, которые были проверены на образование нароста (Котляров, 2008).

Для установления видов бактерий, выделенных из нароста, были изучены их морфологические, культуральные и биохимические свойства. Из ризосферы бобовых растений микроорганизмы выделяли по методу Берёзовой (Гусев, Минеева, 2010; Егоров, 1965).

Для исследования использовали некоторые фитопатогенные бактерии, полученные из микробиологической лаборатории института защиты растений имени Л. Карчавели, которые вызывают разные сельскохозяйственные заболевания: *Pseudomonas tumefaciens* (47) – бактериальный рак винограда, *Corynebacterium michiganense* – бактериальный рак томатов, *Pectobacterium carotovora* (54) и *Pectobacterium aroidea* (137) – слизистость капусты, *Xanthomonas vesicatoria* (25) – бактериальная пятнистость томатов, *Pectobacterium phytophthorum* (997) – чёрная ножка картофеля, *Xanthomonas campestris* (277) – сосудистый бактериоз капусты и *Pseudomonas syringa* – пятнистость листьев и плодов фруктовых деревьев (яблоня-груша), а также некоторые бактериальные штаммы наростов *Rhizobium trifoli* (115), *Rhizobium arachis* (870).

Антагонистические свойства наростов и некоторых микроорганизмов ризосферы мы устанавливали биологическим путём – методом блокировки (Воронькевич, 1974).

Антагонистическое действие бактерий нароста и микроорганизмов ризосферы в отношении фитопатогенных бактерий мы учитывали на третий, пятый, седьмой и десятый дни.

3. Результаты и обсуждение

В результате проведённой работы было установлено, что бактерии, выделенные из наростов люцерны, гороха, люпина, фасоли, своими морфологическими, культуральными и биохимическими свойствами принадлежат следующим видам: из люцерны *Rhizobium meliloti* (Dangeard), из фасоли – *Rhizobium phaseoli* (Dangeard), из люпина – *Rhizobium lupini* (Schroeter), а из гороха – *Rhizobium leguminosarum* (Frank). Было изучено их антагонистическое действие в отношении фитопатогенных бактерий *Xanthomonas campestris* (277), *Pectobacterium aroidea* (137), *Pseudomonas syringae*, *Corynebacterium michiganense*, *Pseudomonas tumefaciens* (47), *Xanthomonas vesicatoria* (25), *Pectobacterium carotovora* (54), *Pectobacterium phytophthorum* (997) (см. Таблицу 1).

Таблица 1. Антагонистическое действие бактерий нароста на фитопатогенные бактерии

№	Бактерии нароста	Фитопатогенные бактерии							
		<i>Pectobacterium aroidea</i> (137)	<i>Corynebacterium michiganense</i>	<i>Pectobacterium carotovora</i> (54)	<i>Pseudomonas tumefaciens</i> (47)	<i>Xanthomonas campestris</i> (277)	<i>Xanthomonas vesicatoria</i> (25)	<i>Pectobacterium phytophthorum</i> (997)	<i>Pseudomonas syringae</i>
1	<i>Rhizobium meliloti</i>	–	–	–	–	–	–	–	–
2	<i>Rhizobium phaseoli</i>	–	–	–	–	–	–	–	–
3	<i>Rhizobium arachis</i> (870)	–	–	+	–	+++	+	–	–
4	<i>Rhizobium trifoli</i> (115)	–	–	+	–	–	–	–	–

5	<i>Rhizobium leguminosarum</i>	+++	-	-	-	-	+++	-	-
6	<i>Rhizobium lupini</i>	-	-	+	-	-	+	-	-

Бактерии нароста 1) *Rhizobium arachis* (870), *Rhizobium leguminosarum* (Frank) проявляют сильные антагонистические свойства в отношении *Pectobacterium aroidea* (137), *Xanthomonas vesicatoria* (25) и *Xanthomonas campestris* (277), а *Rhizobium trifoli* (115), *Rhizobium lupini* (Schroeter), *Rhizobium arachis* (870) проявляют слабые антагонистические свойства в отношении *Pectobacterium carotovora* (54), *Xanthomonas vesicatoria* (25). Особенно сильные антагонистические свойства проявляются на пятый-седьмой день.

Антагонистические свойства штаммов 4, 7, 10, 12 и 17 бактерий выделенных из ризосферы люцерны, гороха, люпина, фасоли были изучены в отношении вышеуказанных фитопатогенных бактерий (см. [Таблицу 2](#)).

Таблица 2. Антагонистическое действие бактерий, выделенных из ризосферы бобовых растений на фитопатогенные бактерии

Номера штаммов выделенных из ризосферы	Фитопатогенные бактерии						
	<i>Pectobacterium aroidea</i> (137)	<i>Corynebacterium michiganense</i>	<i>Pectobacterium carotovora</i> (54)	<i>Pseudomonas tumefaciens</i> (47)	<i>Xanthomonas vesicatoria</i> (25)	<i>Pectobacterium phytophthorum</i> (997)	<i>Pseudomonas syringae</i>
4	+	-	++	-	-	+	-
7	-	+	-	-	-	-	+
10	-	-	-	+	-	+	-
12	+	-	++	-	-	-	+
17	-	-	-	+	+	-	-

Выявлено, что штамм 4 и 12 проявляют средние антагонистические свойства в отношении фитопатогенных бактерий *Pectobacterium carotovora* (54), а слабые антагонистические свойства в отношении *Pectobacterium aroidea* (137). Остальные штаммы проявляют слабые антагонистические свойства в отношении всех вместе взятых для испытания фитопатогенных бактерий.

В [Таблицах 1, 2](#) антагонистические свойства бактерий ризосферы нароста были рассмотрены согласно величине возникших зон, которая измеряется в мм; «+» показывает слабые антагонистические свойства, «++» показывает средние антагонистические свойства, а «+++» сильные антагонистические свойства; «-» показывает, что антагонистические свойства не проявляются.

Таким образом, было установлено, что из наростов бобовых растений выделены следующие бактерии: *Rhizobium meliloti* (Dangeard), *Rhizobium phaseoli* (Dangeard), *Rhizobium lupini* (Schroeter), *Rhizobium leguminosarum* (Frank). Оказалось, что сильные антагонистические свойства в отношении некоторых фитопатогенных бактерий проявляют бактерии наростов, а средние – некоторые бактерии ризосферы.

Литература

- [Воронькевич, 1974](#) – Воронькевич И.В. Выживаемость фитопатогенных бактерий в природе. Москва: Наука, 1974.
- [Гусев, Минеева, 2010](#) – Гусев М.В., Минеева Л.А. Микробиология. 9-е изд., стер. М.: Издательский центр «Академия», 2010.
- [Доросинский, 1970](#) – Доросинский Л.М. Клубеньковые бактерии и нитрагин. Ленинград: Колос, 1970.

Егоров, 1965 – Егоров Н.С. Микробы антагонисты и биологические методы определения антибиотической активности. Москва: Высшая школа, 1965.

Егоров, 1995 – Егоров Н.С. Руководство к практическим занятиям по микробиологии. Москва: МГУ, 1995.

Желдакова, Мяннин, 2006 – Желдакова Р.А., Мяннин В.Е. Фитопатогенные микроорганизмы. Минск: БГУ, 2006.

Котляров, 2008 – Котляров В.В. Бактериальные болезни культурных растений. Краснодар: КубГАУ, 2008.

Кретович, 1994 – Кретович В.Л. Биохимия усвоения азота воздуха растениями. Москва: Наука, 1994.

Определитель бактерий Берджи, 1997 – Определитель бактерий Берджи. В 2-х т. (1997). Т. 2: Пер. с англ. / Под ред. Дж. Хоула, Н. Крига, П. Снита, Дж. Стейли, С. Уилльямса. Москва: Мир.

Elsas, 2007 – *Elsas Jan D., Jansson Janet K., Trevors Jack T.* Modern soil microbiology. CRC Press/Taylor & Francis, 2007.

References

Dorosinskii, 1970 – *Dorosinskii, L.M.* (1970). Kluben'kovye bakterii i nitragin [Nodule bacteria and nitragin]. Leningrad: Kolos. [in Russian]

Egorov, 1965 – *Egorov, N.S.* (1965). Mikroby antagonisty i biologicheskie metody opredeleniya antibioticheskoi aktivnosti [Microbes antagonists and biological methods for determining antibiotic activity]. Moskva: Vysshaya shkola. [in Russian]

Egorov, 1995 – *Egorov, N.S.* (1995). Rukovodstvo k prakticheskim zanyatiyam po mikrobiologii [Guide to practical exercises in microbiology]. Moskva: MGU. [in Russian]

Elsas, 2007 – *Elsas, Jan D., Jansson, Janet K., Trevors, Jack T.* (2007). Modern soil microbiology. CRC Press/Taylor & Francis.

Gusev, Mineeva, 2010 – *Gusev, M.V., Mineeva, L.A.* (2010). Mikrobiologiya. 9-e izd. [Microbiology. 9th ed.], ster. M.: Izdatel'skii tsentr «Akademiya». [in Russian]

Kotlyarov, 2008 – *Kotlyarov, V.V.* (2008). Bakterial'nye bolezni kul'turnykh rastenii [Bacterial diseases of cultivated plants]. Krasnodar: KubGAU. [in Russian]

Kretovich, 1994 – *Kretovich, V.L.* (1994). Biokhimiya usvoeniya azota vozdukha rasteniyami [Biochemistry of the assimilation of air nitrogen by plants]. Moskva: Nauka. [in Russian]

Opredelitel' bakterii Berdzhi, 1997 – *Opredelitel' bakterii Berdzhi* [Bergey's determinant of bacteria]. V 2-kh t. (1997). T. 2: Per. s angl. / Pod red. Dzh. Khoula, N. Kriga, P. Snita, Dzh. Steili, S. Uill'yamsa. Moskva: Mir. [in Russian]

Voron'kevich, 1974 – *Voron'kevich, I.V.* (1974). Vyzhivaemost' fitopatogennykh bakterii v prirode [Survival of phytopathogenic bacteria in nature]. Moskva: Nauka. [in Russian]

Zheldakova, Myanin, 2006 – *Zheldakova, R.A., Myanin, V.E.* (2006). Fitopatogennye mikroorganizmy [Phytopathogenic microorganisms]. Minsk: BGU. [in Russian]

Изучение антагонистического отношения микроорганизмов к некоторым фитопатогенным бактериям

Магда Давидовна Давиташвили ^{a,*}, Ламара Давидовна Зурошвили ^a,
Гела Шотаевич Азикури ^a

^aТелавский государственный университет имени Якоба Гогешашвили, Грузия

Аннотация. Было изучено отношение клубеньковых (*Rhizobium trifoli*, *Rhizobium arachis*, *Rhizobium meliloti*, *Rhizobium phaseoli*, *Rhizobium lupini*, *Rhizobium leguminosarum*) и ризосферных микроорганизмов бобовых растений к некоторым

* Corresponding author

E-mail addresses: magdadav@gmail.com (М.Д. Давиташвили),
zuroshvilila@gmail.com (Л.Д. Зурошвили), gelazi@yahoo.com (Г.Ш. Азикури)

фитопатогенным бактериям (*Pseudomonas tumefaciens*, *Corynebacterium michiganense*, *Pectobacterium carotovora*, *Pectobacterium aroidea*, *Xanthomonas vesicatoria*, *Pectobacterium phytophthorum*, *Xanthomonas campestris*, *Pseudomonas syringae*). Установлено, что клубеньковые бактерии проявляют сильные антагонистические свойства, а ризосферные микроорганизмы – средние.

Ключевые слова: фитопатогенные бактерии, бобовые растения, антагонистический, ризосфера, микрофлора.