

ВИДОВОЙ СОСТАВ БАКТЕРИЙ НАСЕЛЯЮЩИХ КОРНЕВУЮ ЗОНУ ПШЕНИЦЫ И КУКУРУЗЫ

Д. ПАНТОШ

Кафедра почвоведения лесоинженерного университета, г. Шопрон (Венгрия)

Исследование количественного изменения видового состава и физиологических свойств бактерий, живущих в ризосфере озимой пшеницы и кукурузы, ограничивали прикорневой зоной растений-хистосферой (ризоплан). Это объясняем и тем фактом, что взаимные интерреакции, установленные между растениями и микроорганизмами, живущими в их корневой зоне, встречаются именно в этой зоне, с другой стороны, с методической точки зрения изучение корневой зоны по Берёзовой может считаться выработанным.

Количественное изучение бактерий на 1 гр. корня, а также изоляцию культур провели в начале фазы колошения пшеницы и в фазе выбрасывания метёлки кукурузы. Исследования вели по Берёзовой в 1957—1958—1959—1960 году с использованием озимой пшеницы и кукурузы, выращиваемых на каштановом черноземе.

Определение численности микроорганизмов, а также изоляцию господствующих штаммов в корневой зоне провели методом пластинок на мясопептонном агаре, на синтетической среде Чапека, а также на безазотной среде Фёдорова. Иногда, кроме упомянутого, в специальных целях использовали и другие питательные среды.

Изучение числа микроорганизмов, а также изоляцию штаммов провели в начале фазы колошения пшеницы и в фазе выбрасывания метелки кукурузы потому, что ранние наши исследования показали самое большое количество бактериальной флоры корневой зоны и самый разнообразный состав именно в эти две фазы роста.

Из штаммов изолированных в 1957-ом году из корневой зоны пшеницы провели определение 23-х культур, кукурузы 20-ти культур, а в 1958-ом году из выбранных штаммов корневой зоны пшеницы — 26, кукурузы 23 штаммов, — определяли на основании морфологических, культуральных и биохимических признаков по справочнику Берже и Красильникова. Из штаммов изолированных из корневой зоны пшеницы определили 12 видов, а среди господствующих штаммов корневой зоны кукурузы — 6 видов. Определение 7 штаммов происходящих из корневой зоны пшеницы и 4 штаммов изолированных из корневой зоны кукурузы были или совершенно неуспешным, или имело частичный успех, поскольку смогли провести определение только до вида.

В связи с тем, что определение не у всех штаммов имело положительный результат, с другой стороны, штаммы, относящиеся к различным бактериальным видам изолированных из корневой зоны пшеницы и кукурузы, как в культуральных, так и в физиологических признаках многократно

Таб-

Титр сывороток гомологических бактериальных штаммов изоля-

Сыворотки	Ps. radiobacter		Ps. fluorescens		Ps. dysenteriae		Ps. daubneyi		Ps. rathoni		Ps. pictorum		Ps. chrysea	
	1/К/1		2/В/1		3/В/1		4/В/1		5/В/1		6/В/1		7/В/1	
	О	Н	О	Н	О	Н	О	Н	О	Н	О	Н	О	Н
1/В/1—10														
1/К/1—23	640	1280												
2/В/1—9														
2/К/1—8			640	2560										
3/В/1—8					640	1280								
4/В/1—9							640	1280						
4/К/1—8														
5/В/1—9									1280	5120				
6/В/1—6											640	1280		
7/В/1—3													640	+
8/В/1—8														
8/К/1—7														
9/В/1—6														
9/К/1														
10/В/1														
11/В/1—6														
12/К/1—7														
13/В/1														
14/В/1—5														
14/К/1—6														
15/В/1—6														
16/В/1—7														
16/К/1														
17/К/1—4														
18/В/1—2														
18/К/1														

показали различие, и, наконец, тот факт, что для определения этих микроорганизмов необходимы самые характерные признаки не известные во всех случаях считали нужным изучение антигенной структуры изолированных штаммов. Изучение антигенной структуры необходимо и потому, что специфичность микрофлоры относительно к растениям можно установить только на основании многолетних опытных данных. Для этого же самым надёжным и быстрым можно считать серологический метод.

Для получения сывороток использовали самые характерные штаммы отдельных видов изолированных в 1957—1958-ом годах. Всего получили 32 сыворотки, которые изучали с помощью агглютинационной пробы, в случае некоторых штаммов агглютинационной и гемагглютинационной проб. Определение бактерий изолированных в 1959—1960-ом годах провели только с

лица 1.

рованных в 1957—1960-ом году из корневой зоны пшеницы и кукурузы

Bact. agile		Bact. nitro- vorum		10/B/1		11/B/1		12/K/1		13/B/1		14/B/1		15/B/1	Bact. candi- cans		17/K/1	18/B/1	
8/B/1		8/B/1												16/B/1	16/B/1		17/K/1	18/B/1	
О	Н	О	Н	О	Н	О	Н	О	Н	О	Н	О	Н	О	О	О	О	О	
320	1280	640	1280	640	640	80	1280	320	640	80	320	320	320	320	320		320		
																			160

использованием сывороток, полученных для ранее определенных гомологических штаммов. Метод адсорбции агглютининов по Кастеллани не провели, поэтому отметили в первой таблице только совпадающий титр с гомологическим штаммом, или от последнего с одной степенью ниже по полной агглютинации.

Установили, что виды относящиеся к роду *Pseudomonas*, неодинаково описанные в определителе Красильникова и Берже, на основании агглютинационной пробы показали различие. К сожалению, определение отдельных штаммов, благодаря отсутствию литературных данных, не было возможным, однако на основании антигенной структуры могут считаться самостоятельными видами. На основании всего этого можно сказать, что серологические исследования значительно дополнили работу в определении бактерий. Это важно еще и потому, что на основании до сих пор проведенных исследований установили, что физиологические признаки отдельных штаммов изолированных из ризосферы двухразличных растений, относящихся к отдельным видам значительно различаются.

Таб-

Бактерии, характерные для корневой зоны пшеницы и кукурузы и распре-

(1) Бактерии		(2) Видовой состав бактериальной флоры корневой зоны							
номер штаммов	название	1957		1958		1959		1960	
		В	К	В	К	В	К	В	К
1/В/1 — 1/В/10 1/К/1 — 1/К/23	<i>Pseudomonas radiobacter</i>	+	+	+	+	+	+	+	+
2/В/1 — 2/В/9 2/К/1 — 2/К/8	<i>Pseudomonas fluorescens</i>	+	+	+	+	+	+	+	+
3/В/1 — 3/В/8	<i>Pseudomonas desmolticum</i>	+	—	+	—	+	—	+	—
4/В/1 — 4/В/9 4/К/1 — 4/К/8	<i>Pseudomonas dacunchae</i>	+	+	+	+	+	+	+	+
5/В/1 — 5/В/9	<i>Pseudomonas rathonis</i>	+	—	+	—	+	—	+	—
6/В/1 — 6/В/6	<i>Pseudomonas pictorum</i>	+	—	+	—	+	—	+	—
7/В/1 — 7/В/3	<i>Pseudomonas chrysea</i>	+	—	+	—	—	—	—	—
8/В/1 — 8/В/8 8/К/1 — 8/К/7	<i>Bacterium agile</i>	+	+	+	+	+	+	+	+
9/В/1 — 9/В/6 9/К/1	<i>Bacterium nitrovorum</i>	+	+	+	—	+	—	+	—
10/В/1		—	—	+	—	—	—	—	—
11/В/1 — 11/В/6		+	—	+	—	+	—	+	—
12/К/1 — 12/К/7		—	+	—	+	—	+	—	+
13/В/1		—	—	+	—	—	—	—	—
14/В/1 — 14/В/5 14/К/1 — 14/К/6		+	+	+	+	+	+	+	+
15/В/1 — 15/В/6		+	—	+	—	+	+	+	—
16/В/1 — 16/В/6 16/К/1		+	—	+	—	+	+	+	—
17/К/1 — 17/К/4		—	+	—	+	—	—	—	+
18/В/1 — 18/В/2 18/К/1		—	—	+	—	+	+	—	—

лица 2.

деление случайно наблюдаемых видов бактерий у изучаемых растений

(3) Виды бактерий наблюдаемых в отдельные годы		(4) Бактериальные виды характерные для корневой зоны		(5) Виды бактерий, на- блюдаемые как в корневой зоне пше- ницы, так и в кор- невой зоне куку- рузы
у пшеницы	у кукурузы	у пшеницы	у кукурузы	
—	—	<i>Pseudomonas radiobacter</i>	<i>Pseudomonas radiobacter</i>	<i>Pseudomonas radiobacter</i>
—	—	<i>Pseudomonas fluorescens</i>	<i>Pseudomonas fluorescens</i>	<i>Pseudomonas fluorescens</i>
—	—	<i>Pseudomonas desmolticum</i>	—	—
—	—	<i>Pseudomonas dacunhae</i>	<i>Pseudomonas dacunhae</i>	<i>Pseudomonas dacunhae</i>
—	—	<i>Pseudomonas rathonis</i>	—	—
—	—	<i>Pseudomonas pictorum</i>	—	—
<i>Pseudomonas chrysea</i>	—	—	—	—
—	—	<i>Bacterium agile</i>	<i>Bacterium agile</i>	<i>Bacterium agile</i>
—	<i>Bacterium nitrovorum</i>	<i>Bacterium nitrovorum</i>	—	—
10/В штамм	—	—	—	—
—	—	11/В штаммы	—	—
—	12/К штаммы	—	12/К штаммы	—
13/В штамм	—	—	—	—
—	—	14/В штаммы	14/К штаммы	14/В — 14/К штаммы
—	—	15/В штаммы	—	—
—	16/К штамм	16/В штаммы	—	—
—	17/К штаммы	—	—	—
18/В штаммы	18/К штамм	—	—	—

Результаты четырехлетней работы приводятся в таблице 2, из которой можно сделать следующие выводы:

1. Имеются такие виды, которые наблюдаются только в отдельные годы в корневой зоне изучаемых растений, поэтому не могут считаться характерными микроорганизмами корневой зоны пшеницы и кукурузы.

2. Значительная часть выделенных видов за все 4 года наблюдалась как в корневой зоне пшеницы, так и в корневой зоне кукурузы.

3. Некоторые виды наблюдались или только в ризосфере кукурузы, или только в ризосфере пшеницы.

4. Значит, специфичность бактериальной флоры корневой зоны отдельных бактериальных видов, даже при сравнении двух растений, не категорична. Специфичность бактериальной флоры в ризосфере отдельных растений относится в первую очередь к количественному и видовому изменению, повторяющемуся из года в год за вегетационный период. Не в последнюю очередь специфичность в определенной мере может быть показана в различной физиологической деятельности различных штаммов одного и того же вида, изолированного из ризосферы различных растений.

Резюме

Результаты четырехлетних работ содержит таблица 2, из которой можно сделать следующие выводы:

1. Есть такие виды, которые наблюдались только в отдельные годы в корневой зоне изучаемых растений, поэтому не могут считаться характерными микроорганизмами корневой зоны пшеницы и кукурузы.

2. Значительная часть выделенных видов за все четыре года наблюдалась, как в корневой зоне пшеницы, так и в корневой зоне кукурузы.

3. Некоторые виды наблюдались или только в ризосфере кукурузы, или только в ризосфере пшеницы.

4. Значит, специфичность бактериальной флоры корневой зоны отдельных растений в большинстве бактериальных видов, даже при сравнении двух растений, не категорична. Специфичность бактериальной флоры в ризосфере отдельных растений относится в первую очередь к количественному и видовому изменению повторяющемуся из года в год за вегетационный период. Не в последнюю очередь специфичность в определенной мере может быть показана в различии физиологической деятельности отдельных штаммов одного и того же вида, изолированного из ризосферы различных растений.

Specific Composition of Bacteria Living in the Histosphere of Wheat and Maize

G. PÁNTOS

University for Forestry and Wood Industry, Department for Ecology, Sopron (Hungary)

Summary

The result of four years of investigations are condensed in Table 2. from which the following conclusions can be drawn:

1. Some species were found in the histosphere of the plants examined in certain years only and consequently can not be regarded as microorganisms characteristic of the histosphere of wheat and maize respectively.

2. An important part of the species isolated could be found in all 4 years both in the histosphere of wheat and maize.

3. Some species could be observed only in the histosphere of wheat or maize respectively.

4. Thus the specificity of the bacterial flora of the histosphere of the single crops for the majority of bacterium species does not mean exclusivity even when comparing only two crops. In the rhizosphere of some crops the specificity of the bacterial flora

refers to its peculiar quantitative and specific change occurring each year during the vegetation period. Not in the last line the specificity up to a certain degree can become manifest in the different physiological properties of the strains of the same species to be found in the rhizosphere of different crops.

Table 1. Titre values of the serum of the homogeneous bacterium strains isolated from the histosphere of wheat and maize from 1952 to 1960.

Table 2. Appearance in the plants examined of bacterium species characteristic of the histosphere of wheat and maize and of those occurring only periodically. (1) Bacteria No. and species. (2) Bacterium species appearing in the histosphere. (3) Bacterium species appearing only in some years in wheat and maize. (4) Bacterium species characteristic of the histosphere in wheat and maize. (5) Bacterium species appearing in the histosphere both of wheat and maize.

La composition des espèces de bactéries vivant dans l'hystosphère du blé et du maïs

GY. PÁNTOS

Université de Sylviculture et de l'Industrie du Bois, Chaire des Stations Forestières, Sopron (Hongrie)

Résumé

Les résultats d'un travail de quatre ans sont résumés dans le tableau No 2. L'on peut en tirer les conclusions suivantes:

1. Il existe des espèces que l'on n'a pu observer qu'en des années particulières dans la rhizosphère des plantes examinées et que l'on ne peut pas compter, pour cela, parmi les microorganismes caractéristiques des racines du blé et du maïs, respectivement.

2. Une grande part des espèces isolées a pu être retrouvée tous les quatre ans dans la rhizosphère du blé et du maïs.

3. L'on n'a pu observer certaines espèces que dans la rhizosphère du blé ou de maïs seulement.

4. La flore bactérienne de la rhizosphère des plantes particulières n'apparat pas comme catégoriquement spécifique quant à la majorité des espèces de bactéries, même si l'on ne compare que deux plantes. La spécificité de la flore bactérienne de la rhizosphère des plantes particulières se rapporte, en premier lieu, aux changements de la quantité et de l'allure des bactéries qui surviennent pendant la période végétative et se répètent d'année en année. Et pas en dernier lieu, la spécificité peut se montrer, en un certain degré, dans les propriétés différentes de la même espèce de bactérie, mais retrouvable dans la rhizosphère de plantes différentes.

Tableau 1. Valeurs du titre du sérum des souches homogènes de bactéries isolées de l'hystosphère du maïs et du blé de 1952 à 1960.

Tableau 2. Occurrence des espèces de bactéries de l'hystosphère du blé et du maïs et des bactéries à occurrence temporelle chez les plantes examinées. (1) Bactérie, numéro et espèces. (2) Espèces de bactéries occurring dans l'hystosphère. (3) Bactéries occurring seulement dans certaines années sur le blé et le maïs. (4) Espèces de bactéries caractéristiques pour l'hystosphère du blé et du maïs. (5) Espèces de bactéries occurring aussi bien dans l'hystosphère du blé et du maïs.

Die Artenzusammensetzung der in der Hystosphäre des Weizens und des Maises lebenden Bakterien

GY. PÁNTOS

Universität für Forstwirtschaft und Holzindustrie, Lehrstuhl für Standortlehre, Sopron (Ungarn)

Zusammenfassung

Die Ergebnisse einer vierjährigen Arbeit sind in der Tabelle No. 2. zusammengefaßt. Es können aus diesen folgende Folgerungen gezogen werden:

1. Es gibt solche Arten, die nur in einzelnen Jahren in der Rhizosphäre der untersuchten Pflanzen beobachtet werden konnten, und deshalb nicht zu den charakteristischen Mikroorganismen der Wurzelzone des Weizens bzw. des Maises gezählt werden können.

2. Ein großer Teil der isolierten Arten war alle vier Jahre in der Rhizosphäre sowohl des Weizens, wie auch des Mais auffindbar.

3. Manche Arten konnten entweder nur in der Rhizosphäre des Weizens oder nur in derjenigen des Mais beobachtet werden.

4. Die Bakterienflora der Rhizosphäre einzelner Pflanzen erscheint bezüglich der Mehrheit der Bakterienarten selbst bei Vergleich nur zweier Pflanzen nicht als kategorisch spezifisch. Die Spezifität der Bakterienflora in der Rhizosphäre der einzelnen Pflanzen bezieht sich in erster Reihe auf den sich Jahr für Jahr wiederholenden im Laufe der Vegetationsperiode auftretenden Wechsel der Menge und der Art der Bakterien. Nicht zuletzt kann sich die Besonderheit in gewissem Maße in den verschiedenen physiologischen Eigenheiten der in der Rhizosphäre verschiedener Pflanzen auffindbaren Stämme ein und derselben Bakterienart zeigen.

Tabelle 1. Titerwerte des Serums der aus der Hystosphäre des Weizens und des Mais von 1952, bis 1960 isolierten homologen Bakterienstämme.

Tabelle 2. Auftreten der für die Hystosphäre des Weizens und des Mais charakteristischen sowie der nur zeitweilig vorkommenden Bakterienarten bei den untersuchten Pflanzen. (1) Bakterien Nr und Art. (2) In der Hystosphäre auftretende Bakterienarten. (3) Nur in einzelnen Jahren vorkommende Bakterienarten, bei Weizen und bei Mais. (4) Die für die Hystosphäre charakteristischen Bakterienarten, bei Weizen und bei Mais. (5) In der Hystosphäre sowohl des Weizens als auch des Mais auftretenden Bakterienarten.