

Fungal Diversity and the Occurrence of Antagonistic Fungi in Organic and Conventional Farming Systems in Oman	العنوان:
Kazerooni, Elham Ghasemi	المؤلف الرئيسي:
Al Sadi, Abdullah Mohammed, Rethinasamy, Velazhahan(Advisor)	مؤلفين آخرين:
2017	التاريخ الميلادي:
مسقط	موقع:
1 - 121	الصفحات:
948468	رقم MD:
رسائل جامعية	نوع المحتوى:
English	اللغة:
رسالة دكتوراه	الدرجة العلمية:
جامعة السلطان قابوس	الجامعة:
كلية العلوم الزراعية والبحرية	الكلية:
عمان	الدولة:
Dissertations	قواعد المعلومات:
التنوع الفطري، المحاصيل الزراعية، الزراعة العضوية، الزراعة التقليدية، سلطنة عمان، المكافحة الحيوية، النظم الزراعية	مواضيع:
http://search.mandumah.com/Record/948468	رابط:

لإستشهاد بهذا البحث قم بنسخ البيانات التالية حسب إسلوب الإستشهاد المطلوب:

إسلوب APA

Fungal Diversity and the Occurrence Kazerooni, E. G., Al Sadi, A. M., و Rethinasamy, V. (2017).
of Antagonistic Fungi in Organic and Conventional Farming Systems in Oman
(رسالة دكتوراه غير منشورة). جامعة السلطان قابوس، مسقط. مسترجع من
<http://search.mandumah.com/Record/948468>

إسلوب MLA

Kazerooni, Elham Ghasemi, Abdullah Mohammed Al Sadi, و Velazhahan Rethinasamy. "Fungal
Diversity and the Occurrence of Antagonistic Fungi in Organic and Conventional Farming Systems
in Oman" رسالة دكتوراه جامعة .دكتوراه رسالة
<http://search.mandumah.com/Record/948468>

Fungal diversity and the occurrence of antagonistic fungi in organic and conventional farming systems in Oman

Abstract

In Oman, the farming system in the majority of farms follows a conventional system, which is characterized by growing multiple crops mainly for home consumption, but also for local market and sometimes for export. In addition, some farms have started recently adopting organic farming. This study was conducted to assess fungal diversity in the rhizosphere of crops under conventional and organic farming systems in Oman and also to investigate for the potential presence of antagonistic fungal species that can be used in future biocontrol programs.

The first part of the study dealt with evaluating the efficiency of direct plating in comparison to pyrosequencing in estimating fungal diversity in soil. Analysis of 10 soil samples collected from two farms in Oman showed that pyrosequencing detected significantly more fungal phyla, classes and genera compared to direct plating. Pyrosequencing detected five unique fungal classes that were not recovered by direct plating. This could be related to the ability of pyrosequencing to detect uncultivable and slow growing fungal species.

The second part of the study analyzed fungal diversity in conventional and organic farms growing cucumbers and tomatoes using pyrosequencing. Pyrosequencing results revealed that fungal diversity varied between the different cultivation systems. Richness estimates indicated that soils from the organic farms have higher fungal diversity compared to soil from conventional farms. *Ascomycota* and *Microsporidia* were the most dominant fungal phyla in most of the samples. Other dominant phyla included *Chytridiomycota* and *Basidiomycota*. *Microsporidetes*, *Dothideomycetes*,

Eurotiomycetes and *Leotiomycetes* were the common classes in most soil samples. Five and four unique classes were detected in the rhizospheres of cucumber and tomato grown organically, respectively. The differential level of fungal diversity within and among farms could be related to the variation in the cultural practices employed. It also shows that organic farming favors higher levels of fungal diversity.

The last part of the study examined the biocontrol potential of 36 fungal isolates obtained from the rhizospheres of tomato and cucumber in Oman against *Pythium aphanidermatum* and *Rhizoctonia solani*, the causal agents of damping-off of cucumber. *In vitro* screening of the 36 fungal isolates against *P. aphanidermatum* and *R. solani* showed that isolates TO144 and TT266 were the most effective in inhibiting the mycelial growth of *P. aphanidermatum* and *R. solani*. Inoculation of cucumber seedlings with the antagonistic isolates TO144 and TT266 did not have any negative effects on the survival of cucumber seedlings. Isolate TT266 significantly improved dry weight of cucumber seedlings compared to the control ($P \leq 0.05$). The two antagonistic fungal isolates significantly increased the survival of cucumber seedlings inoculated with *P. aphanidermatum* from 7% to 62% when TO144 was used and to 38% when TT266 was used. In addition, they also significantly increased the survival of cucumber seedlings inoculated with *R. solani* from 15% to 31% when TO144 was used and to 69% when TT266 was used. Identification of TO144 and TT266 to the species level using sequences of the ITS region showed that they are *Trichoderma asperellum* and *Talaromyces pinophilus*, respectively. This is the first report of the potential of *Talaromyces pinophilus* as a biocontrol agent for *Pythium* and *Rhizoctonia* damping-off of cucumber. The study also shows that fungal isolates present in the rhizosphere of vegetable crops can be potential biocontrol agents for soil borne diseases.

تنوع الفطريات ووجود الفطريات ذات خاصية مكافحة الحيوية في نظم الزراعة العضوية والتقليدية في سلطنة عمان

الملخص

يتبع النظام الزراعي في معظم المزارع في سلطنة عمان نظاما تقليديا يتميز بزراعة محاصيل متعددة تستخدم للاستهلاك المنزلي، وللأسواق المحلية وأحيانا للتصدير. وبالإضافة إلى ذلك، بدأت بعض المزارع مؤخرا في تبني الزراعة العضوية، وقد أجريت هذه الدراسة لتقييم التنوع الفطري في المنطقة المحيطة بجذور المحاصيل في إطار نظم الزراعة التقليدية والعضوية في عمان، وكذلك للتحقق من وجود أنواع فطرية يمكن استخدامها في برامج مكافحة الحيوية.

تناول الجزء الأول من الدراسة تقييم كفاءة العزل المباشر بالمقارنة مع طريقة تفاعل سلسلة البايرو (pyrosequencing) في تقدير التنوع الفطري في التربة، حيث أظهر تحليل عشرة عينات من التربة تم جمعها من مزرعتين في عمان أن طريقة pyrosequencing أكثر كفاءة بكثير في الكشف عن الفطريات مقارنة بالعزل المباشر. كشفت طريقة pyrosequencing خمسة طوائف فريدة من نوعها لم تكتشف بالعزل المباشر. ويمكن أن يكون هذا مرتبطا بقدرة pyrosequencing الكشف عن الأنواع الفطرية الغير القابلة للزراعة وكذلك الأنواع بطيئة النمو.

أما الجزء الثاني من الدراسة فقد ركز على تحليل التنوع الفطري في المزارع التقليدية والعضوية التي تزرع الخيار والطماطم (البندورة) باستخدام تقنية pyrosequencing. كشفت النتائج أن التنوع الفطري يختلف بين أنظمة الزراعة المختلفة. حيث وجد أن التربة من المزارع العضوية تمتلك تنوع فطري أعلى بالمقارنة مع التربة من المزارع التقليدية. كانت أسكوميكوتا و ميكروسبورديا (Ascomycota and Microsporidia) أكثر شعب الفطريات السائدة في معظم العينات، كما وجدت كذلك شعب أخرى مثل تشيتريديوميكوتا وباسيديوميكوتا. ميكروسبورديتس، دوثيديوميستس، وروتينيوميستس و ليوتيوميستس. (Chytridiomycota and Basidiomycetes, Eurotiomycetes and Leotiomyces). تم الكشف عن ستة وأربع فئات فريدة من نوعها في المنطقة المحيطة بجذور الخيار والطماطم المزروع عضويا، على التوالي. ويمكن أن يرتبط المستوى التفاضلي للتنوع الفطري داخل المزارع وفيما بينها بالتفاوت في الممارسات الزراعية المستخدمة، كما تشير الدراسة إلى أن الزراعة العضوية تحتوي على مستويات أعلى من التنوع الفطري.

أما الجزء الأخير من الدراسة فقد ركز على فعالية مكافحة الحيوية ل 36 عزلة فطرية تم الحصول عليها من المنطقة المحيطة بجذور الطماطم والخيار في عمان ضد فطري البيثوم أفانيدرماتوم وريزوكتونيا سولاني، واللذان يسببان موت بادرات الخيار. أظهر الفحص المختبري للعزلات الفطرية ال 36 ضد البيثوم أفانيدرماتوم والريزوكتونيا سولاني قدرة سلالتين (TO144 و TT266) على التأثير في نمو البيثوم أفانيدرماتوم والريزوكتونيا سولاني. لم تؤثر سلالات (TO144 و TT266) سلبا على شتلات الخيار، وفي المقابل حسنت

السلالة TT266 بشكل ملحوظ من الوزن الجاف لشتلات الخيار مقارنة مع الشاهد ($P \leq 0.05$). عززت السلالات بشكل كبير من بقاء الخيار الملقح بالبثوث أفانيدرماتوم من 7% إلى 62% عندما تم استخدام T0144 وإلى 38% عندما تم استخدام TT266. وبالإضافة إلى ذلك، زادت بشكل ملحوظ من بقاء الخيار الملقح بالريزوكتونيا سولاني من 15% إلى 31% عندما تم استخدام T0144 وإلى 69% عندما تم استخدام TT266. أظهر التشخيص باستخدام الحمض النووي انتماء السلالتين T0144 و TT266 إلى تريكوديرما أسبريلوم و تالارومييسز بينوفيلوس، على التوالي. هذا هو التقرير الأول عن إمكانية استخدام تالارومييسز بينوفيلوس (*Talaromyces pinophilus*) كعامل مكافحة حيوية للبثوث والريزوكتونيا المسببين لموت بادران الخيار. وتبين الدراسة أيضا أن العزلات الفطرية الموجودة في منطقة الجذور في محاصيل الخضروات يمكن أن تكون عوامل مكافحة حيوية محتملة للأمراض التي تنتقل عن طريق التربة.