تواجد وتغيرات الأعداد وتأثيرات البكتيريا الأرجوانية غير الكبريتية الممثلة للضوء في حقلين للأرز في مصر

رسالة

مقدمة للحصول على درجة الماجستير

فى

الميكروبيولوجيا الزراعية

من

خالد عبد الرحمن يوسف البنا

بكالوريوس علوم زراعية (أراضى) جامعة الأزهر ١٩٨٨

إلى

قسم الميكروبيولوجيا الزراعية

كلية الزراعة بالفيوم

جامعة القاهرة

١٩٩٦

الملخــص العربــي

لرسالة الماجستير المقدمة من /خالد عبد الرحمن يوسف البنا

تواجد وتغيرات الأعداد وتأثيرات البكتيريا الأرجوانية غير الكبريتية في حقلين للأرز في مصر

تتواجد البكتيريا الأرجوانية غير الكبريتية الممثلة للضوء في أراضي الأرز المغمورة في اليابان وبلدان جنوب شرق آسيا، وقد أشارت بعض الدراسات إلى الدور المحتمل لهذه البكتيريا في إمداد نبات الأرز بعنصر النيتروجين. في مصر لم يسبق أن أجريت دراسات على تواجد أو تأثير هذه البكتيريا في حقول الأرز، لذلك فقد تضمنت هذه الرسالة ثلاث دراسات هي كما يلي:

أولا: دراسة التواجد والتغيرات في أعداد البكتيريا الأرجوانية غير الكبريتية الممثلة للضوء PPNSB في حقلين للأرز في مصر:
في هذه الدراسة تم بحث تواجد الـ PPNSB في حقلين للأرز أحدهما في محافظة الفيوم والآخر في محافظة كفر الشيخ، وفي كل حقل تم بحث تواجد هذه البكتيريا في ثلاث مواضع بيئية هي؛ التربة والريزوسفير وماء الغمر، كما بحثت التغيرات في أعداد الـ PPNSB في هذه المواضع الثلاث عند المراحل الخمس لنمو نبات الأرز (عند الشتل- مرحلة التفريغ الأولى- مرحلة أقصى تفريع- مرحلة طرد السنابل- مرحلة الحصاد) وكان صنف الأرز المنزرع في كلا الحقلين هو الصنف جيزة ١٧٦، وكانت أهم النتائج كما يلي:

- تتواجد الـ PPNSB في كل من حقلي الأرز ولكن تختلف أعدادها باختلاف الحقل والموضع البيئي ومرحلة نمو النبات، فكانت الأعداد أعلى نسبياً في حقل أرز الفيوم وفي الريزوسفير وعند مرحلة أقصى تفريع.
- بوجه عام وجدت أعلى الأعداد في الريزوسفير وتراوحت ما بين 10^3-10^6/جم تربة جافة، ثم في التربة البعيدة عن الجذور وتراوحت ما بين 10^3-10^5/جم تربة جافة، وكانت أقل الأعداد في ماء الغمر وتراوحت ما بين ١٠-10^2/مل.
- وجد أن أعداد الـ PPNSB تزداد تدريجياً في المواضع البيئية الثلاث بداية من مرحلة الشتل ووصلت إلى أقصاها عند مرحلة أقصى تفريع، وبعد ذلك أخذت الأعداد في الإنخفاض في إتجاه مرحلة الحصاد.
- كانت أعداد الـ PPNSB بوجه عام تقارب البكتيريا الهتيروتروفية المثبتة للنيتروجين، بينما كانت أعداد البكتيريا الأرجوانية الكبريتية الممثلة للضوء الـ PPSB والبكتيريا الخضراء الكبريتية الممثلة للضوء الـ PGSB قليلة العدد نسبياً .
- وجد أن ترتيب البكتيريا المختلفة حسب أعدادها في ريزوسفير الأرز في حقل الفيوم كان كما يلي:

أزوسبيريللم ≤ PPNSB = أزوتوباكتر > كلوستريديا > PPSB > PGSB > سيانو بكتيريا، بينما كان الترتيب في ريزوسفير الأرز في حقل كفر الشيخ كما يلي:

أزوسبيريللم = أزوتوباكتر > PPNSB > سيانو بكتيريا ≤ PPSB > PGSB (في هذه العينة لم تقدر أعداد الكلوستريديا).

- أظهرت جذور نبات الأرز تأثيراً (R/S) إيجابيا على كل من الـ PPNSB والكلوستريديا والأزوتوباكتر والأزوسبيريللم، بينما كان تأثيرها سلبيا على السيانوبكتيريا، PGSB ولم يكن لها تأثير على الـ PPSB.

ثانيا :استجابة بادرات الأرز للتلقيح بالبكتيريا الأرجوانية غير الكبريتية الممثلة للضوء PPNSB:
في هذه الدراسة تم بحث تأثير تلقيح المحلول المغذي النامية فيه بادرات أربع أصناف وهي: جيزة ١٥٩، جيزة ١٧١، جيزة ١٧٦، جيزة ١٨١، بمعلق خلايا من بكتيريا أرجوانية غير كبريتية ممثلة للضوء هي *Rhodobacter capsulatus* ، وقد درس تأثير هذه البكتيريا على نمو بادرات الأرز لمدة ثلاث أسابيع وذلك في وجود أو عدم وجود النيتروجين وكانت أهم نتائج هذه الدراسة مايلي:

- التلقيح ببكتيريا الـ *R. capsulatus* شجع بوضوح نمو بادرات الأرز لكل الأصناف المختبرة، وإن اختلف مدى الإستجابة من صنف لآخر وعموما فقد أظهر الصنف جيزة ١٧٦ استجابة أفضل نسبيا، وبوجه عام كانت الإستجابة للتلقيح أقل وضوحا عند وجود النيتروجين (٤٠ جزء في المليون) في المحلول المغذي.
- مقارنة ببادرات الأرز النامية في المعاملة الضابطة (بدون تلقيح وبدون نيتروجين) فإن الفروق نتيجة التلقيح (بدون نيتروجين) تراوحت بين ٥٢، ٧٥% في إرتفاع الساق وبين ٤٧، ١٠٠% في الوزن الجاف للمجموع الخضري وبين ٤٥، ٧٨% في نسبة النيتروجين في المجموع الخضري، وبين – ٣٧ ،– ٩% في أقصى طول للجذر، وبين –٤، ٨% في الوزن الجاف للمجموع الجذري، وبين ٥٠، ٦٢% في نسبة النيتروجين في المجموع الجذري.

ثالثا :تأثيرات تلقيح نبات الأرز ببكتيريا الـ *R. capsulatus* على النمو والمحصول تحت ظروف التربة المغمورة:

في هذه الدراسة أجريت تجربة أصص وتجربة أحواض أسمنتية وذلك لبحث تأثيرات غمر جذور بادرات الأرز قبل شتلها في الحقل المستديم في معلق من خلايا الـ *R. capsulatus* مع تسميد التربة بثلاث معدلات من النيتروجين السمادي (صفر، ٢٠، ٤٠كجم ن/ فدان) على النمو ومحصول الأرز للصنف جيزة ١٧٦ في التربة المغمورة. وكانت أهم نتائج هذه الدراسة كما يلي:

- بوجه عام تسبب التلقيح في زيادة جميع قياسات نمو النبات وأيضا في زيادة مكونات المحصول التي تم تقديرها وكذلك في محصول الحبوب والقش، ولكن الفروق كانت معنوية احصائيا في حالة عدد الأفرع الحاملة للسنابل ومحصول الحبوب ومحصول القش وذلك بغض النظر عن معدل السماد النيتروجيني.
- محتوى الحبوب والقش من النيتروجين (N%) زاد نتيجة التلقيح وكانت الفروق معنوية في جميع الحالات ماعدا في حالة محتوى الحبوب من النيتروجين في المعاملة المسمدة بمعدل ٤٠ كجم ن/فدان.
- الزيادات المطلقة في محصول الحبوب نتيجة التلقيح كانت ٢,٦٢، ٥,١٣،٣,٩٢ جم/جورة وذلك عند معدلات النيتروجين صفر، ٢٠، ٤٠ كجم ن/فدان على التوالي.
- المعاملة التي فيها تلقيح نبات الأرز ببكتيريا الـ *R. capsulatus* أعطت محصول حبوب مقارب لتلك التي أعطته المعاملة المسمدة بمعدل ٤٠كجم ن/فدان بدون تلقيح، علما بأن المعدل ٤٠كجم ن/فدان هو معدل التسميد النيتروجيني الموصى به للصنف المستخدم في الدراسة وهو صنف جيزة ١٧٦.
- تتبع أعداد الـ PPNSB في ريزوسفير نباتات الأرز غير المسمدة والملقحة ببكتيريا الـ *R. capsulatus* وفي ريزوسفير النباتات في المعاملة الضابطة غير المسمدة وغير الملقحة، أظهر أن أعدادها في ريزوسفير النباتات الملقحة كانت دائما أعلى من أعدادها في ريزوسفير النباتات غير الملقحة عند المراحل المختلفة لنمو نبات الأرز، ووجدت أعلى الأعداد في الحالتين عند المراحل المختلفة لنمو نبات الأرز، ووجدت أعلى الأعداد في الحالتين عند مرحلة أقص تفريع ثم بدأت الأعداد في الإنخفاض في إتجاه مرحلة الحصاد.
- من النتائج المتحصل عليها من خلال الثلاث دراسات يمكن استنتاج أن البكتيريا الأرجوانية غير الكبريتية الممثلة للضوء تتواجد في حقول الأرز المصرية في التربة والريزوسفير وماء الغمر وعند جميع مراحل نمو نبات الأرز وأعدادها تماثل تقريبا أعداد البكتيريا الهتيروتروفية المثبتة للنيتروجين، كما اتضح أن غمر جذور بادرات الأرز قبل شتلها في الحقل المستديم في معلق من خلايا *R. capsulatus* يشجع نمو النبات ويزيد من محصول الحبوب والقش وكذلك يزيد في محتواها من النيتروجين.
- من مناقشة النتائج تبين أنه لو أمكن تكرار الحصول على مثل هذه التأثيرات المفيدة تحت ظروف الحقل فقد يؤدي تلقيح الأرز ببكتيريا *R. capsulatus* إلى خفض معدل التسميد النيتروجيني بمقدار ٢٠كجم ن/فدان وذلك في حالة عدم توافر الأسمدة النيتروجينية، الإبقاء على معدل التسميد الموصي به وفي هذه الحالة يمكن عن طريق التلقيح زيادة المحصول بحوالي ٠,٥ طن/ فدان، وفي الحالتين فإن توفير السماد النيتروجيني أو زيادة المحصول تمثل إضافة هامة في إقتصاديات زراعة الأرز والذي يعتبر المحصول الغذائي والتصديري الهام في الزراعة المصرية، وعموما فأنه تجدر الإشارة إلى أن هذه النتائج قد تكون أول برهان ينشر عن تأثير البكتيريا الأرجوانية غير الكبريتية الممثلة للضوء على نمو ومحصول نبات الأرز تحت ظروف الأراضي المغمورة.