بسم الله الرحمن الرحيم

الملخص العربي

"تحسين بعض صفات سلالات الريزوبيا المتخصصة للفول السوداني"

يعتبر نقص النيتروجين في التربة واحدا من اهم المعوقات التى تواجه الزراعة فى معظم الاراضى المصرية والتى تصنف ضمن المناطق شبه الجافة .وبالرغم من ان غاز النيتروجين يشغل 80% من مكونات الهواء الجوى الا انه يوجد فى صورة غير ملائمة للاستخدام بواسطة النبات.ولذلك يتم اضافة كميات كبيرة من الاسمدة الازوتية الكيماوية خلال المواسم الزراعية لامداد المحاصيل المختلفة باحتياجاتها لعنصر النيتروجين.وقد ادى الاستخدام المفرط لتلك الاسمدة الى ارتفاع اسعار الغذاء العالمى بشكل كبيربالاضافة الى المشاكل الصحية والبيئية الناجمة عن صناعة واستخدام تلك الاسمدة.

يعتبر التلقيح البكتيرى للمحاصيل البقولية واحدا من اهم الطرق البديلة لاستخدام الاسمدة الازوتية فى مصر والعالم. يعتمد التلقيح البكتيرى على بكتريا الريزوبيا المثبتة للنيتروجين الجوى تكافليا وذلك لقدرتها على اقامة علاقة تكافلية مع البقوليات من خلال تكوين عقد جذرية على النباتات البقولية والتى تقوم بتثبيت النيتروجين الجوى بيولوجيا وتحويلة الى الامونيا (NH_3) والتى تستخدم بسهولة في تغذية النباتات.

تعتبر الامراض الفطرية التي تصيب الفول السوداني مشكله خطيره تهدد زراعة وانتاجيه محصول الفول السوداني في مصر و من اهم هذه الامراض الاصابه بفطر الـ *Aspergillus flavus* المسبب لتراكم الـ Aflatoxin وهي ماده مسرطنه تتسبب في امراض الكبد. تستخدم المبيدات الفطريه في الحد من هذه الامراض ولكن هذه المبيدات الكيميائيه لها تاثير ضار علي البيئه وصحه الانسان ولذلك تعتبر المقاومه الحيويه من اهم الحلول البديله لاستخدام المبيدات الكيميائيه.

من اهم الكائنات الحية الدقيقة التى تستخدم فى مجال المقاومه الحيويه مجموعة البكتريا التى تعيش فى محيط المجموع الجذرى والتى تسمى بـ Rhizobacteria . وترجع اهمية تللك البكتريا الى قدرتها على تحفيز نمو النبات بالاضافة الى دورها فى مقاومه او وقف نمو الفطريات الممرضه للنبات. وقد اجريت هذه الدراسه بهدف تحسين لقاحات ريزوبيا الفول السوداني من خلال عمل تزاوج"Conjugation " بينها وبين عزلات من بكتيريا الجذور"Rhizobacteria " ذات كفاءه في وقف نمو الفطريات الممرضه للفول السوداني لانتاج اتحادات وراثيه جديده لها القدره علي مقاومه الامراض الفطريه بالاضافه الي دورها الرئيسي في تثبيت النيتروجين الجوي تكافليا.

ويمكن تلخيص النتائج التي تم الحصول عليها كما يلي:

1. تم اختبار مدي كفاءة عزلات وسلالات من ريزوبيا الفول السوداني في تثبيت النيتروجين الجوي تكافليا مع نباتات الفول السوداني تحت ظروف الصوب الزراعيه مقارنه بالكنترول الغير ملقح. وقد اشتلمت تجربه الاصص علي سلالات مرجعية من ريزوبيا الفول السوداني (USDA 3339, USDA 3456) و4 عزلات محلية (ARC 601,ARC 617, Isolate 1, Isolate 2) مع 6 اصناف محلية واجنبية من الفول السوداني (Giza 5, Giza 6, Ismailia 1, Gregory, NC, Early bunch).
2. اظهرت النتائج ان جميع معاملات التلقيح بالريزوبيا لها تأثيرا ايجابيا علي النباتات المنزرعه من الاصناف المحليه (Giza 5, Giza 6, Ismailia 1) مقارنه بالكنترول الغير ملقح . حيث تراوح الوزن الجاف للعقد في جميع المعاملات البكتيريه بين 75.0 و252.5 مللي جرام / نبات بينما لم يتكون عقد في حاله الكنترول . وتراوحت الزياده في الوزن الجاف والمحتوي النيتروجيني للمجموع الخضري في جميع المعاملات البكتيريه بين % 4.8- 60.5 و% 5.9-99.8 علي الترتيب بالمقارنه بالكنترول الغير ملقح.
3. اظهرت جميع معاملات التلقيح بالريزوبيا تأثيرا ايجابيا علي النباتات المنزرعه من الاصناف الاجنبيه (Gregory, NC, Early bunch) مقارنه بالكنترول الغير ملقح. حيث تراوح الوزن الجاف للعقد في جميع المعاملات البكتيريه بين104.9 و 235.3 مللي جرام / نبات بينما لم يتكون عقد في حاله الكنترول. وتراوحت الزياده في الوزن الجاف والمحتوي النيتروجيني للمجموع الخضري في جميع المعاملات البكتيريه بين 8 - 62 % و 22 – 123 % علي الترتيب بالمقارنه بالكنترول الغير ملقح.
4. وقد ادت كل معاملات الريزوبيا الى زياده ملحوظه على قياسات نمو نباتات الفول السوداني والمحتوي النيتروجيني للمجموع الخضري مقارنه بالكنترول الغير ملقح. كما اوضحت النتائج ان السلاله USDA 3456 كانت الاكثر كفاءه بين كل العزلات و السلالات المختبره من حيث تثبيت النيتروجين الجوى تكافليا.
5. تم اختبار مدي قدرة 5 عزلات من السراتيا "*Serratia marcescens* " (SER4 ,EG 10 , GT , BF9 and BEF 91) و3 عزلات من البسيدوموناس (*Pseudomonas putida, P. aeruginosa , P. fluorescens*) علي وقف نمو فطر الـــ *Aspergillus flavus* المفرز للسموم الفطرية الـ Aflatoxins علي الاطباق في المعمل.
6. اوضحت النتائج ان عزلة السراتيا GT وعزلة البسيدوموناس *P. putida* هما الاكثر كفاءة في وقف نمو الفطر مقارنة بباقي العزلات المختبرة.

7. بناء علي نتائج التجارب السابقة تم اجراء تزاوج ثنائى بين سلالة الريزوبيا USDA 3456 الاكثر كفاءة في تثبيت النيتروجين تكافليا و اكثرعزلات بكتيريا الجذور قدرة علي وقف نمو الفطر وهي عزلة السراتيا GT وعزلة البسيدوموناس *P.putida* كلا على حده. وقد استخدمت سلالة الريزوبيا USDA 3456 كمستقبل "Recipient" بينما استخدمت عزلات بكتريا الجذور كمصدر"Donor" للجينات في هذا التزاوج.
8. تم استخدام 4 مضادات حيوية كوسيلة لتعليم السلالات البكتيرية الثلاثة المستخدمه في عملية التزاوج البكتيري وراثيا وهي (Ampicillin, chloramphenicol, neomycinsulphate and streptomycin). وكانت كل السلالات حساسة للـ Ampicillin بينما كانت كلها مقاومه للـ neomycinsulphate . كما اوضحت النتائج ان سلاله الريزوبيا USDA 3456 كانت حساسه للـ streptomycin ومقاومه للـ chloramphenicol وعلي العكس من ذلك فإن عزلة السراتيا GT وعزلة البسيدوموناس *P. putida* كانت مقاومة للـ streptomycin وحساسة للـ chloramphenicol.
9. تم انتاج اتحادين وراثيين نتيجه للتزاوج البكتيري وهما DiM 71 (الناتجه من التزاوج بين سلالة الريزوبيا USDA 3456 و عزلة السراتيا GT) و DiM 73 (الناتجه من التزاوج بين سلالة الريزوبيا USDA 3456 و وعزلة البسيدوموناس *P. putida*) .
10. تم اختبار قدره الاتحادات الوراثية الجديده " Dim 71 وDim73" على تثبيت النيتروجين الجوى مع محصول الفول السودانى " Giza 6 , Gregorey , Early bunch" تحت ظروف الصوب الزراعية. كما تم ايضا اختبار قدرة تلك الاتحادات الوراثية علي وقف نمو الفطريات الممرضه للفول السوداني معمليا. واوضحت النتائج عدم وجود فروق معنويه بين الاتحادات الوراثيه الجديدة (DiM 71, DiM 73) وسلالة الريزوبيا الرئيسيه USDA 3456 من حيث قدرتها وكفائتها في تثبيت النيتروجين الجوي تكافليا مع نباتات الفول السوداني المنزرعة. اوضحت النتائج ان كلا الاتحادين الوراثيين قد اكتسبا صفة وقف نمو الفطر من االعزلات الرئيسية (عزلة السراتيا GT و وعزلة البسيدوموناس *P.putida*).

11. تم دراسه درجات التشابه بين عزلات و سلالات الريزوبيا المختبرة من خلال تحليل المحتوي البروتيني باستخدام تقنية الـ SDS- PAGE وقد اظهرت النتائج درجة عالية من التشابه الوراثي بين جميع العزلات والسلالات المختبرة. كما اوضحت النتائج وجود العديد من البروتينات المميزة بين جميع العزلات والسلالات المختبرة.