دور نوعي البكتريا *Pseudmonas fluorescens* CHAO و *Azospirillum irakense* في نمو وانتاجية محصول الذرة الصفراء

سعاد وحيد كاظم الحدراوي
كلية العلوم -جامعة الكوفة

الخلاصة

اوضحت نتائج التقييم الميداني للمبيد الحيوي فلورامبل وبكتريا *Azospirillum irakense* كفاءة عالية في زيادة مؤشرات النمو المدروسة حيث بلغت معدلات ارتفاع نباتات الذرة الصفراء 188 سم و 200 سم على التوالي بالمقارنة مع معاملة السيطرة 96 سم .

اما التاثير في الانتاج فكان واضحاً في معاملتي المبيد الحيوي فلورامبل وبكتريا *A. irakense* حيث ارتفع معدل وزن 1000 حبة الى 300 غم و 233 غم على التوالي في حين بلغت في معاملة السيطرة الى 160 غم .

وبلغت كثافة البكتريا في *P. fluorescens* في منطقة التربة المحيطة بالجذور Rhizosphere لمحصول الذرة الصفراء 10^7x1.68 وحدة تكوين مستعمرة/غم وفي بكتريا *A. irakense* الى 10^8x1.94 وحدة تكوين مستعمرة/غم .

اولاً : المقدمة :

تتواجد في التربة اعداد كبيرة ومتنوعة من الاحياء المجهرية بعضها في منطقة محيط الجذور المتاثرة والبعض الاخر على سطوح Rhizoplane جذور النباتات او داخل انسجة جذور محاصيل الحبوب والحشائش والمحاصيل الدرنية ، وتقوم بالعديد من الفعاليات البايولوجية ومنها عملية تثبيت النتروجين وهنالك العديد من الانواع البكتيرية تقوم بهذه العملية ومنها (*A. irakense*) والتي تؤثر في النباتات من خلال زيادة النتروجين المثبت او انتاج الهرمونات النباتية ومنظمات النمو مما يؤدي الى زيادة الوزن

واحتلت نوعي بكتريا *Pseudomonas fluorescens* و *A. irakense* مرتبة متقدمة في هذا المجال كونهما يشكلان عنصراً مهماً في برامج التسميد الحيوي والمكافحة البايولوجية وذلك للميزات التي تنفرد بها عن بقية العوامل الحيوية الاخرى (الرواشدة ، 2002) اذ تعتبر التربة الموطن الطبيعي لهذه البكتريا، فضلاً عن قدرتها على استغلال نواضح الجذور Root exudates في التغذية وبالتالي تواجدها على سطوح الجذور مباشرة وقدرتها العالية على النمو اذ تكتمل فترة الجيل الواحد خلال فترة زمنية قصيرة (20-18 دقيقة) ، كذلك قدرتها العالية على انتاج انواع عديدة من المضادات الحيوية Polyterone و Phenazine (Raaijmarkes , 1994) ذات الكفاءة العالية في تثبيط نمو الكثير من المسببات المرضية البكتيرية والفطرية، كما وجد ان لها القدرة على تحفيز نمو النبات عن طريق منظمات النمو والتي لها دور كبير في تسريع نمو النباتات المعاملة لها . (Amara وجماعتها , 1996) .

وقد بين محمود وجماعته (1997) الكفاءة العالية لبكتريا *A. irakense* في تثبيت النتروجين الجوي بمعدل (48) كغم N/هكتار/سنة بينما تثبت بكتريا Azotobacter حوالي (7) كغم N/هكتار/سنة

وذكرت الحدراوي (2002) ان معاملة نباتات الذرة الصفراء ببكتريا *A. irakense* ادى الى زي
الحاصل بنسبة 100% .

كما استغلت البكتريا *Pseudomonas fluorescens* في مكافحة العديد من المسببات المرض
كامراض تعفن البذور وموت البادرات والذبول الوعائي لبعض المحاصيل الاقتصادية المهمة كالطماطة فض
قدرتها على زيادة نمو النباتات (الرواشدة , 2002) .

ولغرض التعرف على تاثيرات كلا النوعين من البكتريا في زيادة نمو وانتاجية الذرة الصفراء
اجراء هذا البحث .

ثانياً : المواد وطرائق العمل

التقييم الميداني

تهيئة الارض للزراعة

تم حراثة الارض وتسويتها ثم تقسيمها الى مروز بطول 2م للمرز الواحد وبواقع ثلاثة مروز لكل
معاملة ، وبمسافة 75 سم بين مرز واخر ، حيث طبقت المعاملات الاتية :

أ- معاملة الفلورامبل : تم معاملة بذور الذرة الصفراء صنف اباء 3001 بمسحوق الفلورامبل (الحاوي
بكتريا *Pseudomonas fluorescens*) بتركيز 10^7 x 1 خلية/غم وبمعدل 50 غم/كغم بذور حي
وضعت البذور في اكياس نايلون ورطبت قليلاً ، ثم اضيف المبيد الحيوي فلورامبل اليها وتم رج
جيداً ثم زراعة البذور بمعدل ثلاثة بذور/جورة والمسافة بين جورة واخرى 20-35 سم وبمعدل
مكررات .

ب- معاملة السماد الحيوي *Azospirillum irakense* : تم معاملة البذور بنفس الاسلوب الوارد بالفقرة
وتم زراعة البذور بنفس الاسلوب السابق وبواقع ثلاثة مكررات .

ج- معاملة المقارنة : تم زراعة بذور الذرة الصفراء بدون معاملة بأي مادة وزرعت بنفس الاسلوب
في الفقرات اعلاه .

اجريت كافة العمليات الزراعية من تعشيب وتسميد وحسب ما موصى به (الانصاري ، 2
قياس وحساب الاتي :

1- تقدير كثافة البكتريا *Pseudomonas fluorescens* في منطقة التربة المحيطة بالجذور لنبات
الصفراء .

تم قلع ثلاثة نباتات بعمر (عشرة) اسابيع من كل مكرر ولكل معاملة حسب المعاملات
ومعاملة الفلورامبل ثم حركت المجموعة الجذرية للنباتات بلطف للتخلص من التربة المحيطة بالجذ
والابقاء فقط على التربة الملتصقة تماماً بالجذور (التربة المحيطة بالجذور Soil Rhizosphere
مزجت وحركت البذور والتربة الملتصقة بها بشدة واخذ منها (1) غم تربة فقط على اساس الوز
واضيف الى (9) مل من الماء المقطر المعقم وبذلك حصلنا على تخفيف (10^{-1}) ومنه عملت التخ
(10^{-8}) وبحسب طريقة (Baldani و Dobereiner , 1980 ; Baldani وجماعته , 1986) ل
البكتيري من اخر تخفيفين (10^{-7}–10^{-8}) في اطباق بتري معقمة ، وحاوية على
(Nutrient agar) المعقم بثلاث مكررات ، ثم حضنت الاطباق في درجة حرارة (30) م لمدة
(Leben وجماعته , 1987) .

وقد اختيرت الاطباق المحتوية على عدد مستعمرات تتراوح بين (30 – 300) مستعمرة بكتيرية وحسبت كثافة البكتريا في (1) غم التربة المحيطة بالجذور وفق معادلة (Clark , 1965) .

عدد الخلايا في 1 غم = معدل عدد المستعمرات النامية في الاطباق × مقلوب التخفيف

2- تقدير كثافة بكتريا *A. irakense* في منطقة التربة المحيطة بالجذور Rhizosphere لنباتات الذرة الصفراء

تم تقدير وحساب كثافة البكتريا حسب ما ورد في الفقرة اعلاه .

3- حساب بعض مؤشرات النمو والانتاج : تم قياس بعض صفات النمو والانتاج بعد مرور عشرة اسابيع من الانبات وكالاتي :

أ- معدل ارتفاع النبات (سم) :

تم فصل المجموع الخضري عن المجموع الجذري في منطقة التاج (المنطقة الملامسة لسطح التربة) وتم حساب ارتفاع تسع نباتات من كل معاملة وبواقع ثلاث نباتات من كل مكرر بعدها تم حساب معدل ارتفاع النبات الواحد .

ب- وزن 1000 حبة :

تم حساب وزن 1000 حبة بصورة عشوائية وتم وزنها في ميزان حساس .

ثالثاً : التحليل الاحصائي :

حللت التجربة بحسب التصميم العشوائي الكامل (C.R.B.D) احادية العامل Factorial experiment with Completely Randomised Block Design وقسمت مقارنة المتوسطات بحسب اختبار اقل فرق معنوي وعلى مستوى احتمال (5%) (الراوي وخلف الله ، 1980) .

رابعاً : النتائج والمناقشة

1- كثافة البكتريا *Pseudomonas fluorescens* في النباتات المعاملة بالمبيد الحيوي فلوراميل

اظهرت نتائج الاختبار الموضحة في الجدول (1) زيادة كثافة البكتريا في التربة المحيطة بالجذور اذ بلغت $10x1.68^{7}$ خلية/غم عن كثافتها في المبيد الحيوي وهذه النتيجة تؤكد على وجود توافق حيوي بين المجموع الجذري ونواضحه وبكتريا *Pseudomonas fluorescens* أي ان النواضح فعالة ومفيدة في نمو البكتريا وهذا يعزز من كفاءة البكتريا في زيادة نمو وانتاجية محصول الذرة الصفراء .

فقد ذكر جاسم (1999) الى وجود توافق حيوي بين نواضح المجموع الجذري لمحصول الحنطة ونمو البكتريا *P. fluorescens* في التربة المحيطة بالجذور حيث ازدادت الكثافة بصورة جيدة عند معاملة النباتات بلقاح بكتريا *P . fluorescens* ، كما حصلت جبر (2004) على نفس النتيجة عند معاملة بادرات الطماطة بالمبيد (فلوراميل) .

2- كثافة البكتريا في منطقة الجذور المتاثرة و المعاملة بلقاح بكتريا *Azospirillum irakense*

فقد بلغت 1.94×10^{8} خلية/غم ، وهذا يؤثر على ايجابية العلاقة بين هذه البكتريا ونواضح الجذور اذ انها اثرت ايجابياً في زيادة الكثافة عنها في اللقاح عند بداية الاستخدام والبالغة 1×10^{7} خلية/غم ، وهذه النتيجة توافق ماتوصلت اليه الحدراوي (2002) حيث وجد ان كثافة البكتريا ارتفعت الى 2.22×10^{22} وحدة تكوين مستعمرة/غم في النباتات المعاملة بالقاح البكتيري .

جدول (1) كثافة البكتريا *P. fluorescens* CHAO وبكتريا *Azospirillum irakense* في التربة المحيطة بالجذور Rhizosphere soil في نباتات الذرة الصفراء

المعاملة	معدل لوغاريتم عدد المستعمرات البكتيرية	معدل كثافة البكتريا وحدة تكوين مستعمرة/غم	L.S.D
	0	0	
Control	0	$^{7}10 \times 1.68$	0.22
معاملة مبيد الفلورامبل	7.22		
Azospirillum	8.28	$^{8}10 \times 1.94$	

3- مؤشرات النمو والانتاج

نلاحظ من الجدول (2) قدرة كلا نوعي البكتريا على زيادة معدلات اطوال النباتات المعاملة بكل منهما اذ وصلت الى 200 سم في النباتات المعاملة بـ *Azospirillum* في حين بلغت 188 سم في النباتات المعاملة بالمبيد الحيوي (فلورامبل) وبفارق معنوي عن معاملة المقارنة والبالغة 96سم وهذه النتيجة تؤكد على قدرة كلا النوعين في زيادة معدلات النمو وهذا يوافق ما ذكره الرواشدة (2002) .

اما التاثير لكلا النوعين في معدلات الانتاج المتمثلة بوزن 1000 حبة فاظهرت النتائج تفوق معنوي للنباتات المعاملة بالمبيد الحيوي فلورامبل اذ بلغت 300غم في حين كانت 233غم في النباتات لمعاملة بـ *Azospirillum* وبفارق معنوي كبير عن معاملة السيطرة التي بلغت 160غم . هذه النتائج توافق دراسة العديد من الباحثين (الحدراوي ، 2002 والرواشدة ، 2003) .

جدول (2) تاثير كل من لقاح البكتريا *Azospirillum irakense* والمبيد الحيوي فلورامبل في نمو وانتاجية محصول الذرة الصفراء

المعاملة	معدل ارتفاع النبات (سم)	وزن 1000 حبة (غم)
معاملة مبيد فلورامبل	188	300
معاملة *Azospirillum*	200	233
Control	96	160
L.S.D (0.05)	3.38	27.02

المصادر العربية

- الانصاري ، جواد كاظم . (1980) . انتاج المحاصيل الحقلية . مطبعة جامعة بغداد .
- الحدراوي ، سعاد وحيد كاظم. (2002) . انتاج سماد حيوي من لقاح البكتريا *Azospirillum irakense* رسالة ماجستير . كلية العلوم – جامعة الكوفة . (53) صفحة .
- الراوي ، خاشع محمود وعبد العزيز خلف الله . (1980) . تصميم وتحليل التجارب الزراعية . دار للطباعة والنشر – جامعة الموصل .(488) صفحة .
- الرواشدة ، معاوية محمد محمود . (2002) . دراسة امكانية انتاج مبيد وسماد حيوي من *Pseudomonasfluorescens* و *Azospirillum irakense* لمكافحة الفط

Fusarium OxysporumF. Sp. Lycopersici وتحسين النمو لمحصول الطماطة . رسالة ماجستير – كلية العلوم – جامعة الكوفة (93) .

- جاسم ، نـــاجي ســـالم . (1999) . المقاومـــة الحيويـــة والكيمياويـــة للفطـــر (Schwab) *Fusarium graminearum* الفيوزاريوم في الحنطة . رسالة ماجستير – كلية الزراعة – جامعة البصرة . (78) صفحة .

- جبر ، سناء غالي . (2004) تقييم كفاءة بعض العوامل الحيوية والكيميائية وتكاملها في السيطرة على موت بادرات الحنطة المسبب عن الفطر *Pythium a phanidermatum* (Edson) Fitz. . رسالة ماجستير – كلية العلوم – جامعة الكوفة (84) .

- محمود ، سعد علي زكي وعبد الوهاب محمد عبد الحافظ ومحمد الصادق محمد مبارك . (1997) . ميكروبيولوجيا الاراضي . الطبعة الثانية ، القاهرة .

References

- Amara , M. A. ; Robie , K. A. ; Talkhan , A. (1996) . Activity of Pseudomonas fluoresceens mutants in relation to growth regulators production and biological control in tomato plant . Annals of Agriculture Science Cairo . 41 (1) : 111-124 .
- Baker , R. ; Elad , Y. and Sneh , B. (1986) . Physical Biological and host factors on iron competition Soils . In : Swinburnes , T. R. (Ed.) , Iron siderophores and plant disease . Plenum press . New York . P. 77-84 .
- Baldani , V. L. D. ; Alvarez , M. A. ; DEB , Baldani , J. I. And Dobereiner , J. (1986) . Establishment of inoculated *Azospirillum* spp. In the rhizosphere and in roots of field grown wheat and Sorghum plant and Soil. 90 : 35-46 .
- Baldani , V. L. D. and Dobereiner , J. (1980) . Host – plant specificity in the infection of cereals with *Azospirillum* spp. Soil Biol. Biochem. 12 : 433-439 .
- Clark , F. E. (1965) . Agar – plants method for total microbial (C. F. Black , (1965) methods of Soil analysis part 2 publisher madeson , wisconsin , U.S.A. pp. 1572) .
- Leben , S. D. ; Wadi , J. A. and Easton , G. D. (1987) . Effects of *Pseudomonas fluorescens* on potato plant growth and Control of *Verticillium dahliae* . phytopathology . 77 : 1592 – 1595 .
- Raaijmarkers , J. M. (1994) . Microbiol interaction in the Rhizosphere root Colonization by *Pseudomonas* spp. And supperssion of *Fusarium wilt* . Utrech press . Netherl and pp. 126 .

Abstract

The field study proved that the Biocide floramel and *Azospirillum irakense* had high effieiency in growth indicator of *Zea mays* Crops , which it were the length reached 188cm , 200cm respectively Compare with . Control treated 96cm .

Also the influence of Production in treated Biocide floramel and *Azospirillum irakense* increased of (1000) seed weight to 233gm , 300gm respectively , while the Control treated was reached 160gm Indensity of bacteria pseudomonas in Rhizosphere of Crop *Zea mays* to 1.68×10^7 cfu/g and *Azospirillum reached* to 1.94×10^8 cfu/g .