Efect of nitrogen fixing bacteria and Trichoderma on growth and yield of some vegetables

تاثير البكتريا المثبتة للنتروجين والمبيد الاحيائي للفطر Trichoderma على نمو وانتاجية بعض الخضر

د.خميس حبيب مطلك، حسين عبدالحسن كاظم ،حازم جاسم عبدالوهاب
دائرة البحوث الزراعية/وزارة العلوم والتكنولوجيا
فاضل صافي جوحي
كلية الزراعة / جامعة كربلاء

الخلاصة :

نفذت تجربة حقلية في مزرعة تابعه لدائرة البحوث الزراعية/وزارة العلوم والتكنولوجيا لدراسة تاثيراللقاح البكتيري المثبت للنتروجين بأستخدام البكتريا Azotobacter والمبيد الاحيائي للفطر Trichoderma عند زراعة محصولي الطماطة والباذنجان تحت ظروف الزراعة المحميه للموسم 2010- 2011.

اظهرت النتائج تفوق في نمو نباتي الطماطة والباذنجان بدلالة النمو الخضري ، حيث كان افضل نموفي معاملة تداخل اللقاح البكتيري مع المبيد الاحيائي عندما اعطت 650 غم ،200 غم/نبات للوزن الجاف للطماطه والباذنجان على التوالي بالمقارنه مع معاملة السيطره التي سجلت175 ، 110غم/نبات للمحصولين على التوالي ايضا.

وعند قياس إنتاجية محصولي الطمامة والباذنجان تفوقت معاملة مزج اللقاحين (المثبت للنتروجين والمبيد الاحيائي) حيث كانت 2050، 1900غم / نبات على التوالي في حين كانت انتاجية معاملة السيطرة 1100 ، 1300غم / نبات على التوالي ايضا.

Abstract:

Field experiment was conducted in Agricultural Research site in Baghdad using nitrogen fixing bacteria (Azotobacter)and Trichoderma during planting of tomata and eggplant crops.Results showed a clear differnce of growth and yield parameters for all treatments used. The treatment of the mixture of Azotobacter and Trichoderma was the best which increased the dry weight to 240g/plant and yield to 2050g/plant comparing with control (175,1100/plant)respectivelly for tomata,while dry weight and yield for eggplant increased to 200,1900g/plant comparing to control treatment which recorded 110,1300g/plant respectivelly.

المقدمة

يُعتبر عنصر النيتروجين من العناصر الغذائية الهامة فى تغذية النبات ، ويحتاجه النبات بكميات كبيرة ، حيث يمثل القدر الأكبر للمكونات العضوية الأساسية فى النبات والتى تشمل البروتينات والانزيمات والأحماضالنووية واليخضور(الكلوروفيل). يختلف النيتروجين عن معظم العناصر المعدنية الموجودة بالتربة الزراعية فى أن مصدره الأصلى هو الهواء الجوى (إذ يشكل النيتروجين حوالى 79% من حجم الهواء الجوى) فى حين لا تحتوى الصخور الأصلية ومعادن التربة على هذا العنصر. ولا تستطيع النباتات النامية الاستفادة من النيتروجين الغازى N2 مباشرةً إلا بعد أن يدخل فى سلسلة من التفاعلات والتى تقوم بها كثير من الأحياء الدقيقة الموجودة بالتربة والتى تعيش إما حرة فى التربة أو تعيش فى داخل جذور النباتات (1).

اشارت العديد من الدراسات الى ان مايقارب 80% من النتروجين المثبت في الارض يثبت بصورة حيوية بفعل العديد من الاحياء المجهرية في حين ان حوالي 20% منه يثبت بالطرائق الصناعية (2). والأسمدة الحيوية التي تنتج من الكائنات الدقيقة، و ذلك باختيار الميكروب المطلوب إكثاره فى مزارع ملائمة ثم نقل النمو البكتيرى الى حامل مناسب (Carrier) و هذا الحامل اما أن يكون بيئة سائلة والذي يحوي على عدد معين من البكتريا التي تزيد من خصوبة التربة ، وقد يحفظ اللقاح على مادة صلبة مثل البتموس وفى هذه الحالة يضاف حوالى 5-10 سم3 فقط من اللقاح الحيوى الى 100 غم من هذا البتموس. و قد يحفظ على مواد عضوية مصنعة مثل الألجينات او يحفظ على التربة الخصبة الناعمة المخلوطة بالبتموس أو الفحم النباتى الناعم.(3).

تقوم الاحياء المجهرية بتثبيت النتروجين الجوي بعدة طرق منها التثبيت التعايشي (Symbiotic) تتمثل في العائلة البكتيرية Rhizobiacea التي تصيب البقوليات والاخر غير تعايشي (Non Symbiotic) ويتمثل في انواع من البكتريا Azotobacter. وجد ان التثبيت غير التعايشي يحصل بصورة حرة بين النبات والبكتريا في بعض المحاصيل الحقلية كالذرة والحنطة والشعير ومحاصيل الخضر كالطماطة والباذنجان والخيار (4) . تقوم بكترياAzotobacter بتثبيت نتروجين الهواء الجوى فى التربة

بصورة حرة حيث تحصل على احتياجاتها من الأحماض العضوية و الطاقة من نواتج تحلل المواد العضوية بفعل ميكروبات التربة وتنتج الأمونياوالأحماض الامينيه،والتي تثبت حوالي30- 35 كغم نيتروجين/ فدان سنويا اى ما يعادل 100 كغم سماد نتراتى يحتوي33%نتروجين

وان استخدام الاسمدة والمبيدات الكيميائية في الزراعة المكلفة اقتصاديا من جهة والملوثة للبيئة من جهة اخرى ، دفع العديد من الباحثين في مجال التقنية الحيوية الى استخدام البدائل الحيوية ومنها الاسمدة والمبيدات الاحيائية كطريقة ناجحة وفعالة للتقليل والتخلص من هذه الكيمياويات اضافة الى فعاليتها العالية في زيادة الانتاجية ومنع ظهور الامراض النباتية ضمن برامج المكافحة المتكاملة (5).

وجد ان الفطر Trichoderma له فعالية عالية في المكافحة الاحيائية للعديد من الامراض النباتية وخاصة تعفن الجذور والذبول الفيوزارمي في الطماطة والفجل والخيار تحت ظروف الاصابة الطبيعية وهناك العديد من العوامل التي تؤثر في عملية التلقيح بالبكتريا والفطر والاصابة بالنسبة للنباتات ومنها عوامل تتعلق بكفاءة سلالة البكتريا والفطر ونوع النبات العائل، طريقة التلقيح، نوع الحامل المستخدم في اللقاح وكمية اللقاح (6).

وجد ان بكتريا Azotobacter تثبت النتروجين في الخضر وتحسن خواص التربة وتزود النبات بالمغذيات وخاصة النتروجين وكذلك تنتج بعض المواد المحفزة للنمو مثل Indol acetic acid و Giberellic acid اضافة الى عمله كعامل للمكافحة الحيوية (Biological control) (7).

اجريت هذه الدراسة لمعرفة تاثير التداخل بين البكتريا المثبتة للنتروجين (Azotobacte) والمبيد الاحيائي للفطر Trichoderma في نمو وانتاجية بعض الخضر (الطماطة والباذنجان) 0

المواد وطرائق العمل:

استخدمت عزلة محلية من البكتريا المثبتة للنتروجين هيAzotobacter حيث تم تنميتها على الوسط الغذائي (Burks media). تم تغطيس دايات الطماطة والباذنجان قبل الزراعة بهذا اللقاح. واستخدام المبيد الاحيائي للفطر Trichoderma (علما ان عزلتا البكتريا والفطر مصدرهما مركز التقانات الاحيائية في نفس الدائرة) حيث تم تكثير هذه العزلة على الوسط المعقم المكون من نخالة القمح وجريش كوالح الذرة والماء (1:0.5: 1 وزن / وزن / حجم) وبدرجة حرارة 27 م لمدة 7 أيام (8).

تم الحصول على اطباق من الفلين حاوية على شتلات من الطماطة (صنف همر) والباذنجان (صنف محلي) غطست الشتلات باللقاح السائل قبل الزراعة . زرعت النباتات الملوثه باللقاحات البكتيريه والمبيد الحيوي في خطوط (ثلاثة مكررات لكل معاملة)حسب المعاملات المحدده في خارطة التجربه التي نفذت في مزرعة تابعه الى دائرة البحوث الزراعية وبطريقة الري بالتنقيط في بيت بلاستيكي، تمت زراعة الطماطة والباذنجان في نهاية تشرين الاول.اجريت جميع العمليات الزراعية من خدمة وتسميد حسب ماموصى به ،اخذت كافة القراءات لمعايير النمو والانتاجية لكلا المحصولين في نهاية الموسم.

النتائج والمناقشة:

تشير النتائج الموضحه في الجدول (1) الى مواعيد التزهير للمعاملات المحدده حيث تفوقت معاملة مزج اللقاح البكتيري والمبيد الاحيائي ولمحصولي الطماطه والباذنجان التي سجلت (40، 58) على التوالي، في حين كانت معاملة السيطره (53،74) على التوالي ايضآ.

ويبين الجدول (2) تأثير اللقاح والمبيد الاحيائي على الوزن الطري والجاف لمحصولي الطماطة والباذنجان حيث تبين النتائج وجود تأثيرات واضحه للقاح البكتيري المثبت للنتروجين والمبيد الاحيائي في زيادة هذه الاوزان،وقد تفوقت معاملة مزيج اللقاحات ولكلا المحصولين حيث سجل الوزن الجاف للطماطه 240 غم /نبات وللباذنجان 200 غم /نبات بالمقارنه مع معاملة السيطره 175، 110غم/نبات على التوالي .

أثبتت التطبيقات لنتائج التجارب و الدراسات أن استخدام اللقاحات المكروبية النشطة و المثبتة للنيتروجين تقوم باختزال نيتروجين الهواء الجوى الى أمونيا بفعل نظام انزيمى داخل خلاياها و الذى يقوم بدوره بالاتحاد مع الأحماض العضوية الناتجة من تحلل المادة العضوية مكونا الأحماض الأمينية التى يستفيد منها النبات و هذا لا يحدث مطلقا بالنسبة للأسمدة الكيماوية بمفردها. و بالتالى يمكن خفض كمية الأسمدة الكيماوية المضافة. كما أن التسميد الحيوى يزيد من استفادة النبات من امتصاص العناصر المغذية.(9,10).

اما في الجدول (3) فتشير النتائج الى تأثير اللقاحات الاحيائيه في الانتاجية حيث تفوقت معاملة اللقاح البكتيري المزدوج ايضآ في زيادة انتاجية الطماطة وبمعدل 2050غم/نبات ، اما انتاجية النبات الواحد من الباذنجان فقد ارتفعت في معاملة اللقاح المزدوج الى 1900غم / نبات بالقياس الى معاملة المقارنة التي كانت 1300,1100 غم / نبات على التوالي.

ان نتائج التجربة تشير الى وجود حالة من التوافق بين العوامل الاحيائية المستخدمة حيث تعمل البكتريا المثبتة للنتروجين على توفير المغذيات الكبرى كالنتروجين والمساعدة في الحصول على المغذيات الصغرى من خلال انتاجها لمنظمات النمو ، اما الفطر الذي يعمل على الحد من الفطريات المتولدة في التربة وخفض شدة الاصابة بالممرضات لنباتي الطماطة والباذنجان . كما ان المكافحة الحيوية وهي استخدام الكائنات الدقيقة الطبيعية او المحسنة وراثيا فى مقاومة او القضاء على الكائنات الدقيقة الممرضة ، وتتم باستخدام كائنات من البيئة نفسها مباشرة او إحداث تغيير فى خصائصها مما يؤدى لانتشارها وزيادة فعاليتها او استخدام احد منتجاتها. إن نظرية المكافحة الحيوية غاية فى التعقيد حيث تتداخل العديد من العوامل الحية والغير حية والتى تتأثر بتغيرات الفصول خلال السنة– وتتعدد ميكانيكيات المكافحة الحيوية مثل التطفل ، التنافس او انتاج المواد المضادة(11).

وقد ثبت من التحاليل التى اجريت أن معظم ميكروبات التسميد الحيوى لها قدرة هائلة على انتاج هرمونات شبيهة بالهرمونات النباتية مثل الجبريلين و الاندولات و السيتو كينين علاوة على ما تقوم به هذه المايكروبات من دور في التثبيت الحيوي للنتروجين 0(12.13)

المصادر:

1- النعيمي ، سعد الله نجم عبد الله (1987) الاسمدة وخصوبة التربة . دار الكتب للطباعة والنشر . جامعة بغداد.

2- الطائي ، عبد الحسين حمد المطلك (1980) تشخيص سلالات فطر Fusarium وتأهيل اصناف الطماطة لمقاومة الذبول . رسالة ماجستير كلية الزراعة .بغداد.

3- Xavier, J. R. ; Hollowing, G. and Leggett, M. (2004) Development of Rhizobial inoculant formulation .Crop Management Proceeding, Symposium.

4- Postage, J. R. (1982) The fundamentals of nitrogen fixation . Cambridge . UK.

5- Alabouvette, C. and Lemanceau (1998) Joint action of microbial for disease control. Method in biotech. Pp. 117 -135.

6- Windhum GL, Windhum MT & Williams WP (1989). Ef ect .Trichoderma species on maize growth and Meloidog arenaria reproduction. Plant Dis 73: 493-495 .

7- Stephene, J. and Rask, H. (2000) Inoculants production and formulation field crops research, 65: 249 – 258.

7- Revillas, J. (2000) Production of B – group vitamins by two Azotobacter strain with phenolic compounds. J. Appl. Microbial.,

8- Elad, Y., Y. Hadar, I. Chet and Y. Henis. 1982. Prevention with Trichoderma harzianum Rifai aggr., of reinfestation by Sclerotium rolfsii Sacc., and Rhizoctonia solani Kuhn of soil fumigated with methyl bromide and improvement in disease control in tomato and peanuts. Crop Prot., 1: 199-211.

9- Alabouvette, C. and Steinberg, C. (1993) Recent advances in the biological control of Fusarium wilts. Pestic. Sci. , 37: 365 – 373.

10- Marcel . Dekker USA pp: 585-595. .Fageria.N.K. 1997. Growth and mineral nutrition at field crops Ny . Ny

13. Rajaee S, Alikham HA & Raiesi F (2007). Ef ect of plant growth promoting potentials of Azotobacter chroococcum native strains on growth, yield and uptake of nutrients in wheat . Journal of Science and Technology of Agriculture and Natural Resources 11: 29

14.Sengupta SK,Dwivedi YC & Kushwah SS(2002).Response of tomato) Lycopersicon esculentum Mill.) to bioinoculation at dif erent levels of nitrogen. Vegetable Sciences 29: 186-188.

جدول(1):تاثير البكتريالمثبته للنتروجين والمبيد الاحيائي على فتره عقد الازهار

المعاملات	فترة عقد الازهار	(يوم)
	الطماطة	الباذنجان
معاملة السيطرة	53	74
لقاح بكتيري	42	63
مبيد احيائي	47	69
لقاح +مبيد	40	58

جدول(2):تاثير استخدام البكتريا المثبته للنتروجين والمبيد الاحيائي على الوزن الخضري والوزن الجاف

المعاملات	الوزن الخضري(غم)		الوزن الجاف (غم)	
	طماطة	باذنجان	طماطة	باذنجان
معاملة السيطرة (Control)	750	450	175	110
لقاح بكتيري	850	525	190	145
مبيد إحيائي	900	450	200	175
لقاح + مبيد	1200	650	240	200

جدول(3):تاثير استخدام البكتريا المثبته للنتروجين والمبيد الاحيائي على الانتاجيه

المعاملات	الانتاجية	(غم)
	الطماطة	الباذنجان
معاملة السيطرة	11oo	1300
لقاح بكتيري	1650	1450
مبيد احيائي	1500	1350
لقاح + مبيد	2050	1900