تأثير التسميد الحيوي في حاصل صنفين من الذرة البيضاء *Sorghum bicolor* (L.) Moench

كاظم حسن هذيلي هاشم رشيد مجيد إيمان علاء الدين غازي
جامعة البصرة/ كلية الزراعة
Email:e.gaze@yahoo.com

تاريخ استلام البحث: 2015/6/10 تاريخ قبول النشر:2015/6/30

الخلاصة

أجريت تجربة حقلية خلال الموسم الربيعي2014 في احد الحقول الزراعية في قضاء القرنة في تربة مزيجية طينية ذات ملوحة 3.2 ديسيسيمنز م$^{-1}$ لدراسة تأثير التداخل بين التسميد الحيوي ممثلا بعزلتين من بكتريا (*Azotobacter chroococcum*) في صنفين من الذرة البيضاء (كافيير و NK8817) . أجريت التجربة باستخدام ثلاث مستويات من السماد الحيوي{ بدون لقاح ، المعاملة بالعزلة الأولى من الأزوتوباكتر(A_1)،المعاملة بالعزلة الثانية من الأزوتوباكتر (A_2)} وصنفين من الذرة البيضاء هما الصنف المحلي كافيير والهجين الأمريكي NK8817. استخدم تصميم القطاعات العشوائية الكاملة R.C.B.D بأسلوب الألواح المنشقة وبثلاثة مكررات إذ أحتل السماد البكتيري الألواح الرئيسية في حين احتل صنفي الذرة البيضاء الألواح الثانوية. أظهرت النتائج إن إضافة اللقاح الحيوي أدت الى زيادة معنوية في معدل عدد الحبوب بالرأس ووزن 1000حبة وحاصل النبات الفردي وحاصل الحبوب ونسبة وحاصل البروتين مع عدم وجود فرق معنوي بين عزلتي البكتريا (A_1 و A_2) في جميع الصفات المدروسة وقد وصل حاصل الحبوب إلى 3908.9 و4030.7 كغم هـ$^{-1}$ للعزلتين على التوالي . وأظهرت النتائج أيضا وجود فروق معنوية بين الأصناف المزروعة اذ تفوق الصنف كافيير في صفة نسبة البروتين بينما تفوق الصنف NK8817 في كل من معدل عدد الحبوب بالرأس ووزن 1000حبة وحاصل النبات الفردي وحاصل الحبوب وحاصل البروتين إذ أعطى حاصلاً بلغ 3831.8 كغم هـ$^{-1}$.

أظهر ألتداخل بين اللقاح الحيوي والأصناف تأثيرا معنويا في معظم الصفات المدروسة حاصل النبات وحاصل الحبوب ونسبة وحاصل البروتين وأعطى الصنف NK8817 الملقح بالعزلة A_2 أعلى حاصل حبوب بلغ 4431,4 كغم هـ$^{-1}$.

الكلمات المفتاحية : الازوتوبكتر، الذرة البيضاء ، حاصل ، مكونات الحاصل ، نسبة البروتين.

المقدمة

تعد الذرة البيضاء *Sorghum bicolor* (L.) Moench من المحاصيل الحبوبية المهمة فقد زرع المحصول منذ القدم لأغراض متعددة منها لإنتاج الحبوب كغذاء للإنسان إذ تحتوي حبوبه على 10% بروتين و 67% كربوهيدرات فضلا عن كونه مصدراً غنياً بفيتامين B (اليونس، 1993 و Lapein، 1995) . كذلك يدخل هذا المحصول في صناعة الزيوت النباتية والشموع والإصباغ وإنتاج الكحول (Rampho ،2005). تحتل الذرة البيضاء المرتبة الخامسة في العالم بعد الحنطة والرز والذرة الصفراء والشعير من حيث المساحة المزروعة والانتاج إذ بلغت المساحة المزروعة به عالمياً 46.55 مليون هكتار، أنتجت 69 مليون طن بمعدل غلة 1463 كغم/هـ (FAO، 1998). تتميز الدرة البيضاء بكفاءتها العالية في الاستهلاك المائي وتحملها للحرارة العالية و الظروف القاسية كالجفاف و الملوحة دون ان تفقد كثيراً من الحاصل (الساهوكي وآخرون، 1990). تستخدم الاسمدة الحيوية سواء كانت بكتيرية أو فطرية أو الاثنين معا بعد عزلها وتنميتها وتهيئتها بهيئة لقاح يضاف الى التربة أو تعامل بها البذور (الشمري،2011). تقوم بعض الكائنات الحية الدقيقة بتثبيت النتروجين بشكل

البحث مستل من رسالة ماجستير للباحث الثالث.

حر أو تكافلي وتقدر كميته بنحو10^{11} كغم N على اليابسة في السنة ، وان حوالي 60 % من كمية النتروجين التي تصل الى التربة تثبتها أحياء دقيقة من البكتريا المتميزة بوجود إنزيم النتروجينيز (Berg وآخرون ، 2002). ومن بين انواع البكتريا المثبته للنتروجين الحرة المعيشة الأكثر انتشارا هي *Azotobacter* التي انتشر إستعمالها كسماد حيوي مع النباتات غير البقولية ، فضلا عن دور بكتيريا الازوتوبكتر في إفراز بعض الهرمونات والإنزيمات منها Indol acetic acid والفيتامينات ومنظمات النمو التي لها دور مهم في تحسين الحالة التغذوية و رفع إنتاجية المحصول مع المحافظة على استدامة إنتاج الأراضي الزراعية والمحافظة على الكتلة الحيوية في التربة والحد من ظاهرة التلوث البيئي (السامرائي و راهي ،2006 وAbd-El-Gawad وآخرون،2007) . وبسبب قلة الدراسات حول تاثير ألتسميد الحيوي ببكتريا *Azotobacter chroococcum* فقد اجريت هذه الدراسة لمعرفة تأثير هذا السماد في حاصل صنفين من الذرة البيضاء ومكوناته في ظروف المنطقة الجنوبية من العراق.

ألمواد وطرائق العمل

نُفذت تجربة حقلية خلال الموسم الربيعي من عام 2014 في قضاء الدير منطقة الشنانة (65) كم شمال مركز محافظة البصرة ، حُضرت التربة للزراعة وذلك بحرثها حراثتين متعامدتين وتنعيمها وتسويتها وتقسيمها على وفق تجربة عاملية مصممة بالقطاعات العشوائية الكاملة R.C.B.D بأسلوب الألواح المنشقة (Split plots Design وبثلاث مكررات اذ أحتل السماد البكتيري الألواح الرئيسية (Main plot) (ثلاث مستويات : بدون سماد حيوي ، عزلة 1 ، و عزلة 2) واحتل صنفي الذرة البيضاء (كافيير وNK8817) الألواح الثانوية (Sub- plot) ، ليصبح عدد المعاملات 6 معاملات عاملية نفذت في وحدات تجريبية عبارة عن لوح بأبعاد (2.5 × 4) م^2 يحوي أربعة خطوط بطول 4 م لكل خط ، المسافة بين خط وأخر60 سم . زرعت البذور بعد خلطها مع السماد الحيوي (تم الحصول على عزلتين من بكتريا *Azotobacter chroococcum* من تربتين واحدة من محافظة ذي قار(A_1) والاخرى من محافظة البصرة (A_2)، عزلت ونميت ونقيت ثم تمت تنميتها واكثارها في وسط نمو سائل Broth culture ، وقبل الزراعة خلطت مع بذور صنفي الذرة البيضاء بوجود الصمغ العربي)، زرعت البذور في جور بأبعاد 20سم بين جورة وأخرى وبعدد أربع بذور لكل جورة ثم خفت الى نبات واحد في الجورة ، تم إجراء عملية الخف عند اكتمال ظهور أول ورقتين حقيقيتين . أُجري التعشيب بهدف القضاء على الأدغال كلما دعت الحاجة إليه.أُعطيت الرية الأولى بعد الزراعة مباشرة واستمر ري التجربة حسب الحاجة وقد تم اضافة سماد NPK (15:15:15) قبل الزراعة (عند تحضير الأرض) بمعدل 200 كغم/هكتار. تمت الزراعة بتاريخ (2014/3/31) لكلا الصنفين . أُستخدم مبيد الديازينون المحبب 10% مادة فعالة لمكافحة حشرة حفار الساق (*Sesamia cretica*) بمقدار 6 كغم ديازينون/هكتار. وتم تغليف نباتات الخطين الوسطيين بأكياس ورقية بعد الإخصاب لتجنب إضرار الطيور. تم حصاد النباتات في مرحلة النضج الفسيولوجي لكل وحدة تجريبية عن طريق ملاحظة الطبقة السوداء أسفل الحبة (Francois وآخرون ، 1984) ، وذلك بقطع حامل النورة وعلى مسافة (25-30) سم من أسفلها. اخذت نماذج من تربة الحقل لدراسة بعض الصفات الفيزيائية والكيميائية لأرض التجربة ، والموضحة في الجدول (1).

جدول (1) بعض الصفات الفيزيائية والكيميائية لتربة حقل التجربة قبل الزراعة

الصفة		القيمة	الوحدة
الأس الهيدروجيني pH		7.4	
التوصيل الكهربائي EC		3.2	ديسيسيمنز م$^{-1}$
السعة التبادلية الايونية CEC		48.8	سنتيمول كغم$^{-1}$
الايونات الموجبة الذائبة	الكالسيوم Ca^{++}	8.1	ملي مكافئ لتر$^{-1}$
	المغنيسيوم Mg^{++}	5.5	
	الصوديوم Na^{+}	21.3	
	البوتاسيوم K^{+}	0.5	
	الامونيوم NH_4^{+}	0.4	
الايونات السالبة الذائبة	النترات NO_3^{-}	0.1	
	البيكاربونات HCO_3^{-}	2.5	
	الكبريتات $SO_4^{=}$	6.7	
	الكلوريدات Cl^{-}	26.3	
الفسفور الجاهز		18	جزء بالمليون
مفصولات التربة (تربه مزيجيه طينية)	الرمل	253.0	غم كغم$^{-1}$
	الغرين	431.0	
	الطين	316.0	

النتائج والمناقشة

1- عدد الحبوب بالرأس :

يبين الجدول (2) إن إضافة السماد الحيوي أدت إلى وجود فروق معنوية بين المعاملات الملقحة وغير الملقحة مع عدم وجود فرق معنوي بين عزلتي البكتريا A_1 و A_2 وبمتوسط بلغ (2095.9 ، 2025.1) حبة/ رأس وبنسبة زيادة بلغت 22.1 و 18.7% للعزلتين على التوالي قياسا مع المعاملة غير الملقحة والتي أعطت متوسط بلغ 1706.4 حبة/ رأس. وهذا يتفق مع ما حصل عليه(الغزي ،2006 و سهيل وآخرون ،2010). يبين الجدول أيضا وجود فرق معنوي بين صنفي الذرة البيضاء إذ تفوق الصنف NK8817 بمتوسط بلغ 2021.5 حبة/ رأس وبنسبة زيادة بلغت8.5% عن الصنف كافيير الذي أعطى 1863.4 حبة/ رأس . ويعود سبب ذلك ربما إلى كون هذه الصفة محكومة بعدد كبير من الجينات لذلك فأنها تتأثر بالظروف الوراثية وحتى البيئية تأثراً كبير خاصة درجات الحرارة إذ تؤثر بصورة غير مباشرة في عدد الحبوب المتكونة عن طريق تأثيرها في نمو النبات الخضري وعدد الأفرع ونشاط النبات العام (الساهوكي ،2002) وهذا يتفق مع ما حصل عليه (علي وآخرون ،2004 واحمد،2009، الجامل ،2011). أما التداخل بين السماد الحيوي والأصناف فقد أثر معنويا في هذه الصفة وأعطى الصنفNK8817 الملقح بالعزلة A_1 أعلى متوسط من المعاملات غير الملقحة بلغ 2072.5 حبة/ رأس قياسا مع الصنف كافيير غير الملقح الذي أعطى 1412.1حبة/ رأس . وهذا يتفق مع ما حصل عليه (سهيل وآخرون ،2010).

جدول(2) تأثير التداخل بين التسميد الحيوي والأصناف في متوسط عدد الحبوب بالرأس لصنفي نبات الذرة البيضاء

السماد الحيوي	الاصناف		متوسط السماد الحيوي
	كافير	NK8817	
A_0	1412.1	2000.7	1706.4 ب
A_1	2119.3	2072.5	2095.9 أ
A_2	2058.8	1991.3	2025.1 أ
متوسط الاصناف	1863.4 ب	2021.5 أ	
$LSD_{(P< 0.05)}$ للتداخل	4.42		

2- وزن 1000 حبه (غم) :

أثرت إضافة السماد الحيوي معنوياً في وزن 1000 حبة وظهرت فروق معنوية بين المعاملات الملقحة وغير الملقحة مع عدم وجود فروق معنوية بين عزلتي البكترياA_1 وA_2 وبمتوسط بلغ (21.27 و 22.61)غم وبنسبة زيادة بلغت12 و 19 % للعزلتين على التوالي قياسا مع المعاملة غير الملقحة والتي أعطت متوسط بلغ 18.97 غم، ان التلقيح ببكتريا الازوتوبكتر يعني تثبيت كمية اكبر من النتروجين الجوي في أجسام هذه البكتريا والذي سينطلق لاحقاً الى وسط نمو النبات مما يعني استفادة النبات من كمية اكبر من النتروجين الجاهز والذي يدخل في الكثير من الفعاليات الحيوية ، والتي ستنعكس ايجاباً في كثير من مفردات النمو ومنها عدد البذور ووزنها ، وهذا يتفق مع ماحصل عليه (السامرائي ،2002 و Nabila zaki وآخرون ،2009 وسهيل وآخرون ،2010).

يبين الجدول أيضا وجود فروق معنوية بين صنفي الذرة البيضاء إذ تفوق الصنف NK8817 بمتوسط بلغ 24.07 غم وبنسبة زيادة بلغت 21 % عن الصنف كافيير الذي أعطى متوسط بلغ 19.83 غم. ويعود سبب هذا الى اختلاف الصنفان للفترة من التزهير الى النضج الفسيولوجي والتي لها تأثير على انتاج المادة الجافة ومعدل امتلاء الحبوب وكلما زادت الفتره ادى ذلك الى زيادة تراكم المادة الجافة في الحبوب وهذا ما لاحظته الجامل (2011) على الصنفين. تتفق هذه النتائج مع ما حصل عليه نهابة (2004)، وجنو والساهوكي (2009).

كما أثر التداخل بين السماد الحيوي والأصناف معنويا إذ أعطى ألصنفNK8817 الملقح بالعزلة A_2 أعلى متوسط بلغ 25.20 غم قياسا مع الصنف كافير غير الملقح الذي أعطى 17.33 غم، وهذا يتفق مع ما حصل عليه بشير(2003) و Kader آخرون، (2002) والتميمي(2005) وJarak وآخرون،2006 على نباتات الحنطة .

جدول (3) تأثير التداخل بين التسميد الحيوي والأصناف في متوسط وزن 1000 حبة (غم) لصنفي نبات الذرة البيضاء.

السماد الحيوي	الأصناف		متوسط السماد الحيوي
	كافير	NK8817	
A_0	17.33	20.60	18.97 ب
A_1	19.13	23.41	21.27 أ
A_2	20.02	25.20	22.61 أ
متوسط الأصناف	19.83 ب	24.07 أ	
$LSD_{(P< 0.05)}$ للتداخل	0.20		

3-حاصل النبات الواحد (غم) :

يشير الجدول (4) إلى إن إضافة السماد الحيوي أدت إلى وجود فروق معنوية بين المعاملات الملقحة وغير الملقحة مع عدم وجود فروق معنوية بين عزلتي البكترياA_1 وA_2 وبمتوسط بلغ 44.54 و 45.72 غم وبنسبة زيادة بلغت 35 و 39 % للعزلتين على التوالي قياسا مع المعاملة غير الملقحة والتي أعطت

متوسط بلغ 32.89 غم ، إن تأثير التسميد الحيوي في زيادة مكونات الحاصل قد انعكس ايجابياً في زيادة الحاصل وهذا يتفق مع ما حصل عليه (Zahir وآخرون، 2005 و Abd El-Gawad وEl-Sayed ، 2006 و الفرج ،2011). يبين الجدول أيضا وجود فرق معنوي بين صنفي الذرة البيضاء إذ تفوق الصنف NK8817 بمتوسط بلغ 46.63 غم وبنسبة زيادة بلغت 31,5% عن الصنف كافيير الذي أعطى متوسط بلغ 35.46 غم. ويعود سبب هذا إلى تفوق الصنف NK8817 في كل من عدد الحبوب بالرأس وهي احد مكونات الحاصل المهمة وكذلك تفوق في وزن 1000 حبة وهذا انعكس على حاصل النبات الواحد ، وهذا يتفق مع ما حصل عليه (Bakheit ،1990 والجامل ،2011). أما التداخل بين السماد الحيوي والأصناف فقد أثر معنويا وأعطى الصنف NK8817 الملقح بالعزلة A_2 أعلى حاصل نبات بلغ 50,17 غم ، وهذا يتفق مع ما حصل عليه (Zahir وآخرون ،2005 و فرج ،2011).

جدول(4) تأثير التداخل بين التسميد الحيوي والأصناف في متوسط حاصل النبات الواحد (غم) لصنفي نبات الذرة البيضاء

السماد الحيوي	الاصناف		متوسط السماد الحيوي
	كافيير	NK8817	
A_0	24.54	41.23	32.89 ب
A_1	40.58	48.49	44.54 أ
A_2	41.26	50.17	45.72 أ
متوسط الاصناف	35.46 ب	46.63 أ	
$LSD_{(P< 0.05)}$ للتداخل	0.34		

4-حاصل الحبوب (كغم هـ $^{-1}$) :

أثرت إضافة السماد الحيوي معنوياً في حاصل الحبوب الكلي وظهرت فروق معنوية بين المعاملات الملقحة وغير الملقحة مع عدم وجود فروق معنوية بين عزلتي البكتريا A_1 و A_2 وبمتوسط بلغ 3908.9 و 4030.7 كغم هـ $^{-1}$ وبنسبة زيادة بلغت 57 و 62 % للعزلتين على التوالي قياسا مع المعاملة غير الملقحة والتي أعطت متوسط بلغ 2485,8 كغم هـ $^{-1}$ ويعود السبب إن إضافة السماد الحيوي كان له تأثير ايجابي في تجهيز النباتات بما تحتاجه من المغذيات الكبرى مثل النتروجين (بشير ،2003) إذ وجد إن معاملة البذور باللقاحات البكتيرية تساعد في تحفيز النمو وزيادة حاصل الحبوب نتيجة إفراز هذه الأحياء منظمات النمو الذي انعكس على زيادة مكونات الحاصل وحاصل النبات الفردي والذي ادى بالتالي الى زيادة الحاصل الكلي (Hussain ،1987و Arshed وآخرون ، 1991 وGill وآخرون ،1993) وهذا يتفق مع ما حصل عليه سهيل واخرون (2010) و الشمري (2011). يبين الجدول أيضا وجود فرق معنوي بين صنفي الذرة البيضاء إذ تفوق الصنفNK8817 بمتوسط بلغ 3831.8 كغم هـ $^{-1}$ وبنسبة زيادة بلغت 22 % عن الصنف كافيير الذي أعطى متوسط بلغ 3118.4 كغم هـ$^{-1}$. ويعود سبب هذا الى تفوق الصنف الثاني في كل من صفات عدد الحبوب بالرأس ووزن 1000 حبة وحاصل النبات الواحد وهذا الاختلاف راجع الى اختلاف الاصناف في تركيبها الوراثي، وهذا يتفق مع حصل عليه الاسدي (2001) واحمد وآخرون (2009) و الجامل (2011). أما التداخل بين السماد الحيوي والأصناف فقد أثر معنويا وأعطى الصنف NK8817 الملقح بالعزلة A_2 أعلى حاصل كلي بلغ 4431.4 كغم هـ $^{-1}$ ، وهذا يتفق مع ما حصل عليه التميمي (2005) وفرج (2011).

جدول(5) تأثير التداخل بين التسميد الحيوي والأصناف في متوسط حاصل الحبوب (كغم هـ $^{-1}$) لصنفي نبات الذرة البيضاء

السماد الحيوي	الاصناف		متوسط السماد الحيوي
	كافير	NK8817	
A_0	2192.4	2779.1	2485.8 ب
A_1	3532.8	4285.0	3908.9 أ
A_2	3629.9	4431.4	4030.7 أ
متوسط الاصناف	3118.4 ب	3831.8 أ	
$LSD_{(P< 0.05)}$ للتداخل	198.4		

5- نسبة البروتين % :

يبين جدول (6) إن إضافة السماد الحيوي أدت إلى وجود فروق معنوية بين المعاملات الملقحة وغير الملقحة مع عدم وجود فروق معنوية بين عزلتي البكتريا A_1 و A_2 وبمتوسط بلغ 9.22 و 9.26 % وبنسبة زيادة بلغت 11.1 و 11.6 % للعزلتين على التوالي قياسا مع المعاملة غير الملقحة والتي أعطت متوسط بلغ 8.30 %، وهذا يتفق مع (بشير ،2003 و الشمري ،2011).

يشير الجدول أيضا الى وجود فرق معنوي بين صنفي الذرة البيضاء إذ تفوق الصنف كافيير بمتوسط بلغ 9.34 % وبنسبة زيادة بلغت 9.8 % عن الصنفNK8817 الذي أعطى متوسط بلغ 8.51 %. ويعود السبب إلى اختلاف الأصناف في حجم البذور للتراكيب إذ يلاحظ بأن الأصناف التي أعطت بذور صغيرة أعطت نسبة بروتين عالية ، وهذا يتفق مع ما حصل عليه (الجامل ،2011). أما التداخل بين السماد الحيوي والأصناف فقد أثر معنويا ايضاً وأعطى الصنف كافير الملقح بالعزلة A_1 متوسط بلغ 9,63 % والذي لم يختلف معنوياً عن العزلة A_2 التي اعطت 9.57 %، وهذا يتفق مع ماحصل عليه (بشير،2003 و الشمري،2011).

جدول (6) تأثير التداخل بين التسميد الحيوي والأصناف في متوسط نسبة البروتين % لصنفي نبات الذرة البيضاء

السماد الحيوي	الاصناف		متوسط السماد الحيوي
	كافير	NK8817	
A_0	8.81	7.49	8.30 ب
A_1	9.63	8.80	9.22 أ
A_2	9.57	8.95	9.26 أ
متوسط الاصناف	9.34 أ	8.51 ب	
$LSD_{(P< 0.05)}$ للتداخل	0,28		

6-حاصل البروتين (كغم هـ $^{-1}$) :

يبين جدول (7) إن إضافة السماد الحيوي أدت إلى وجود فروق معنوية بين المعاملات الملقحة وغير الملقحة مع عدم وجود فروق معنوية بين عزلتي البكتريا A_1 و A_2 وبمتوسط بلغ 357.6 و370.6 كغم هـ $^{-1}$ وبنسبة زيادة بلغت 78 و 84 % للعزلتين على التوالي قياسا مع المعاملة غير الملقحة والتي أعطت متوسط بلغ 200.7 كغم هـ $^{-1}$، وهذا يتفق مع وهذا يتفق مع (بشير ،2003 و الشمري ،2011). يشير الجدول أيضا الى وجود فرق معنوي بين صنفي الذرة البيضاء إذ تفوق الصنف NK8817بمتوسط بلغ 326.4 كغم هـ $^{-1}$ وبنسبة زيادة بلغت 11.5% عن الصنف كافيير الذي أعطى متوسط بلغ 292.8 كغم هـ $^{-1}$، وهذا يتفق مع ما حصل عليه الجامل (2011). أما التداخل بين السماد الحيوي والأصناف فقد أثر معنويا ايضاً أذ أعطى الصنف NK8817الملقح بالعزلة A_2 متوسط بلغ 394.6 كغم هـ $^{-1}$ والذي لم يختلف معنوياً عن العزلة A_1 التي اعطت 377.3 كغم هـ $^{-1}$.وهذا يتفق مع ما حصل عليه (سهيل ، 2010)

جدول(7) تأثيرالتداخل بين التسميد الحيوي والأصناف في متوسط حاصل البروتين لصنفي نبات الذرة البيضاء

السماد الحيوي	الاصناف		متوسط السماد الحيوي
	كافير	NK8817	
A_0	194.1	207.2	200.7 ب
A_1	337.8	377.3	357.6 أ
A_2	346.6	394.6	370.6 أ
متوسط الاصناف	292.8 ب	326.4 أ	
$LSD_{(P< 0.05)}$ للتداخل	20.8		

المصادر

احمد، شذى عبد الحسن ورعد هاشم بكر وضياء عبد محمد .(2009) .استجابة صنفين من الذرة البيضاء Sorghum bicolor L.(Moench) للاجهاد المائي تحت ظروف الحقل. مجلة العلوم الزراعية العراقية (عدد خاص) مجلد14 عدد 7.

الاسدي ، كاظم كطامي جابر ،(2001) . تاثير المواقع والتراكيب على نمو وحاصل الذرة البيضاء Sorghum bicolor L.(Moench) تحت ظروف منطقة البصرة. رسالة ماجستير . كلية الزراعة . جامعة البصرة .

التميمي ، فارس محمد سهيل (2005) .تأثير التداخلات بين المبيدات الحيوية والكيميائية والتسميد الحيوي لنباتات القمح Tritium aestevium اطروحة دكتوراه – كلية الزراعة – جامعة بغداد .

الجامل ، فاطمة علي (2011). تقويم تراكيب وراثية وتحديد أهم الصفات المؤثرة في حاصل الذرة البيضاء بأستخدام تحليل معامل المسار . رسالة ماجستير _ كلية الزراعة _ جامعة البصرة.

السامرائي ،اسماعيل خليل و حمد الله سليمان راهي . (2006).تأثير التلقيح ببكتيريا الازوتوبكتر والازوسبيرلم في امتصاص بعض العناصر الغذائية وتركيز الهورمونات النباتية ونمو بادرات الطماطة .مجلة العلوم الزراعية العراقية .مجلد(37) العدد(3).

السامرائي، فالح حسن سعيد، (2002). تأثير عزلات الفطر *Trichoderma spp* في إنبات بذور ونمو شتلات النارنج. رسالة ماجستير. كلية الزراعة. جامعة بغداد.

الساهوكي ، مدحت مجيد . (2002) . البذرة ومكونات الحاصل . مركز إباء للأبحاث الزراعية ع ص131.

الساهوكي ، مدحت وكريمة محمد وهيب. (1990). تطبيقات في تصميم وتحليل التجارب. وزارة التعليم العالي والبحث العلمي. جامعة بغداد. مطبعة دار الحكمة للطباعة والنشر. الموصل. ع ص: 488.

الشمري، أسماء سليم حسين،(2011). تأثير التسميد الحيوي (الازوتوباكتر) والعضوي والمعدني في نمو وحاصل حنطة الخبز ومحتواها من المغذيات. رسالة ماجستير -كلية الزراعة- جامعة بغداد.

الغزي، اسعد كاظم عبد الله ،(2006).تأثير مبيد الرونستار في نمّو بكتريا الازوتوباكتر . رسالة ماجستير -كلية الزراعة- جامعة بغداد.

اليونس، عبد الحميد احمد. (1993). إنتاج وتحسين المحاصيل الحقلية. وزارة التعليم العالي والبحث العلمي. العراق.

بشير، عفراء يونس.(2003).التداخل بين المايكورايزا والازوتوبكتر والازوسبيرلم وتاثيره في نمو وحاصل الحنطة. اطروحة دكتوراه . كلية الزراعة .جامعة بغداد.

جنو، فرنسيس اوراها ومدحت الساهوكي .(2009). تاثير الانتخاب بخلية النحل في حاصل حبوب الذرة البيضاء .مجلة العلوم الزراعية العراقية .مجلد 40 . عدد1.

سهيل ، فارس محمد ومحمد علي عبود ولؤي داوود فرحان،(2010). تأثير التداخل بين *Azotobacter chroococcum* والمادة العضوية والسماد النتروجيني في نمو نبات الذرة الصفراء . -كلية الزراعة- جامعة ديالى.مجلة الانبار للعلوم الزراعية .مجلد (8) العدد(4).

علي ،هيثم عبد السلام ووليد عبد الرضا جبيل وكاظم كطامي جابر (2004). تاثير المواقع والتراكيب على الحاصل ومكوناته للذرة البيضاء تحت ظروف منطقة البصرة .مجلة البصرة للعلوم الزراعية . مجلد (17) العدد (1) .

فرج، حسين عرنوص ،(2011). التأثير المتداخل بين عزلات محلية من بكتريا Azotobacter chroococcum والفطر Trichoderma harzianum في تثبيت النتروجين و جاهزية بعض المغذيات لنبات الشعير. رسالة ماجستير -كلية الزراعة- جامعة بغداد.

نهابه ، رافد صالح (2004). تأثير توزيع النباتات في نمو وحاصل الحبوب لثلاثة اصناف من الذرة البيضاء، رسالة ماجستير_ كلية الزراعة_ جامعة بغداد .

Abd El-Gawad , A.M.and Zeinab Tawfik, ElSayed .(2006) .Evaluation the response of Wheat to bio-Organic agriculture under Siwa Oasis conditions. Desert Research Center, El-Mataria, Cairo, Egypt.

Abd El-Gawad A.M. ; Z.T . El-Sayad .2007. Evaluation the response of wheat to Bio-Organic agriculture under Siwa Oasis conditions. Faculty of Economics and Political Science, Future University, Cairo, Egypt.

Arshed, M. ; W. T. Frankenberg -er. 1991. Microbial productionplant hormones . Plant and Soil . 133:1-8.

Bakheit,Bahy.R. 1990.Stability of grain yield and it components of grain sorghum genotypes (Sorghum bicolor Moench) as Affected by different irrigato-rregimes.Cereal Research Communications, Vol.No.-2.

Berg, J.M.; J.L.Tymocko ; L. Stryer. 2002 . Biochemis try , Fifth Edition, Chapter 24.W .H.Freeman and Company

F.A.O. 1998. Yearbook Production V.52. Roma,Italy.

Francois, C. A., M. Saeed, L. A. Nelson, and R. Moomaw. 1984. Yield stability of sorghum hybrids and random-mating populations in early and late planting dates. Crop Sci. 24, 1109 – 1112.

Gill , M.S. ; D.S. Rana ; R.S. Narang. 1993. Response of maize (*Zea mays* L.*)*, wheat (*Triticum aestivum*) and gobhi, sarson (*Brassica nopus sub sp . oliefera var. anna*) to balanced in sub humid Punjab. Indian .J. Agron. 38(3):463-465.

Gore,A .(1993).Earth in the balance:Ecology and human spirit.

Hussain , A. ; M. Arshad ; A. Hurasani ; F. Hussain. 1987. Response of Maize*(Zea mays* L.) to *Azotobacter* inoculation under fertilized and unfertilized Bio .Fertil .Soils.4:73-77.

Jarak, Mirjana.; Rade Protic.; Jankovic Snezana. and Colo Jovan. (2006). Response of wheat to Azotobacter-Actinomycetes inoculation and

farmyard manure on two rice varieties growth in a newly cultivated land .Rescarch J.Agri .and Bio. Sci.5(2) : 185-190.

Rampho, E. T. 2005. National herbarium, Pretoria, South Africa .

Zahir, Zahir Ahmad.; Asghar Hafiz Naeem. ; Akhtar Muhammad Javed. And Arshed Muhammad. (2005). Precursor (L-tryptophan)- Inoculum (Azotobacter) Interaction for improving yields and nitrogen uptake of Maize. (2005). Journal of Plant Nutrition. ,28(5) :805-817.

nitrogen fertilizers. Romanian agricultural research, number 23.

Kader,M.A.; M.H. Mian. and M.S. Hoque. (2002). Effects of Azotobacter inoculants on the yield and nitrogen uptake by wheat.on line Journal of Biological Sciences,2(4):259-261.

Lupein,J,R.1995.Sorghum and millited in human Nutrition . FAO Food and Nutrition series.No.27.

Nabila Zaki, A.M. Gomao, Amal Galal and A.A. Farrag. (2009) . TheAssociaive Impcect of certain diazotrophs and

The Effect of Bio-Fertilization in Growth and Yield four Two Types of Sorghum *Sorghum bicolor* (L.)Moench

Kadhim Hassan Huthily Hashem Rashed Majed Eman Ala Al-deen Gaze
Col. of Agri. / Univ. of Basrah

Abstract

A field experiment has been conducted during the spring season of 2013-2014 at a private field in Al-Qurna county in clay loam soil with E.C interaction 3.2 $ds.m^{-1}$ to study the effect of interference between bio-fertilizer (*Azotobacter chroococcum*) and two types of sorghum (*Sorghum bicolor*).

The experiment is carried out by using three levels of bio-fertilizer {no vaccine, treatment first strain of Azotobacter (A_1), and the second strain of Azotobacter (A_2)}and the two types of sorghum local variety (Kafair) and the American hybrid (NK8817). the experiment is designed by R.C.B.D. in a split plot design in three replicates, bio-fertilizer are in the main plots ,while the sorghum varieties are in the sub.plots.

The results show that application of Azotobacter chroococcum bacteria cause significantly and increase in the seeds number per head, weight of 1000 grain , plant yield, grain yield, percentage of protein and protein yield , with no significant difference between Azotobacter A_1 of

Part from MSc for the 3rd author .

Azotobacter A_2 It gives grain yield reached to (3908.9 and 4030.7 ton h^{-1}) respectively.

The result also show that there are significant differences between the two cultivated varieties, variety Kafair is superior with protein yield while NK8817 variety is superior with seeds number per head , weight of 1000 seeds ,plant yield and grain yield and percentage protein and it gives grain yield reached to 3831.8 ton h^{-1} .

There is a significant interaction between bio-fertilizer and Cultivated varieties, the NK8817 variety which is treated with the second strain of Azotobacter A_2 gives high grain yield reached to 4431.4 ton h^{-1}.

Key Words : Azotobacter , Sorghum Bicolor , Yield , Contents of Yield , Percentage of Protein .