تأثير السماد الحيوي *Azotobacter chroococcum* في نمو وحاصل ثلاثة أصناف من محصول الحنطة *Triticum aestivum* L.

رغد صباح حسن **كاظم حسن هذيلي**

جامعة البصرة/ كلية الزراعة– قسم المحاصيل الحقلية

الخلاصة

نفذت تجربة في أحد الحقول الواقعة في قضاء القرنة (الشرش) التي تبعد (75كم شمال محافظة البصرة) ، لدراسة استجابة ثلاثة أصناف من الحنطة للقاح البكتيري *Azotobacter chroococcum.* خلال الموسم الشتوي 2015–2016. أجريت التجربة باستعمال ثلاثة معاملات من السماد الحيوي (بدون لقاح، وسلالتين من الأزوتوباكتر أحدهما محلية F_1 والأخرى مستوردة F_2 ، وثلاثة أصناف من الحنطة (بحوث22 و أبو غريب و إباء99). أستعمل ترتيب الألواح المنشقة باستعمال تصميم القطاعات العشوائية الكاملة وبثلاثة مكررات، شغل السماد الحيوي الألواح الرئيسية أما الأصناف فقد شغلت الألواح الثانوية. زرعت بذور الأصناف الثلاثة بتاريخ 2015/11/12 في تربة مزيجيه غرينيه ذات توصيل كهربائي (5.26 ديسي سيمنز م$^{-1}$)، تمت دراسة صفات النمو المختلفة، ومكونات الحاصل والحاصل الحيوي ونسبة وحاصل البروتين .

أظهرت النتائج أن الأصناف اختلفت معنوياً فيما بينها في معظم الصفات المدروسة. وقد تفوق الصنف بحوث22 في حاصل الحبوب (3991.4 كغم هـ$^{-1}$) والحاصل البايلوجي (11889.8 كغم هـ$^{-1}$).

أدت نتائج أضافة السماد الحيوي إلى زيادة في معظم الصفات المدروسة مع عدم وجود فرق معنوي بين عزلتي البكتريا (F_1 وF_2) لأغلب الصفات، ، وقد سجلت عزلتي البكتريا، أعلى حاصل حبوب بلغ 3974,0 و 3931,6 كغم هـ$^{-1}$ مقارنة مع معاملة المقارنة بلغت 3459.6 كغم هـ$^{-1}$ وأعلى حاصل بايلوجي (11568.4 و 11645.5 كغم هـ$^{-1}$) مقارنة مع معاملة المقارنة (10522.7 كغم هـ$^{-1}$) وأعلى حاصل بروتين (466.4 و 438.0 كغم هـ$^{-1}$ للعزلتين المحلية والمستوردة بالتتابع مقارنة مع معاملة المقارنة (381.7 كغم هـ$^{-1}$). وقد تفوقت السلالة المحلية في وزن 1000 حبة وتفوقت السلالة المستوردة في عدد الأشطاء وعدد السنابل في المتر المربع.

أثر التداخل بين السماد الحيوي والأصناف معنوياً في أغلب الصفات المدروسة وقد سجل الصنف بحوث22 الملقح بالعزلة F_1 أعلى متوسط لوزن 1000 حبة (48.50 غم) وأعلى متوسط لحاصل الحبوب (4584.2 كغم هـ$^{-1}$) وأعلى متوسط لحاصل البروتين بلغ 550.3 كغم هـ$^{-1}$.

البحث مستل من رسالة ماجستير للباحث الأول

المقدمة

يُعد محصول الحنطة *Triticum aestivum* L. من أكثر محاصيل الحبوب الصغيرة اهمية في العالم فهو يزود الأنسان بأكثر من 25 % من السعرات الحرارية والبروتين ويعد الغذاء الرئيسي لأكثر من 40 بلداً في العالم ولأكثر من 35 % من سكان العالم (Bushuk،1998) وتعود أهميته لاحتواء حبوبه على الكلوتين وهو البروتين الأساس لإنتاج نوعية ملائمة لصناعة الخبز(العبدالله، 2014).

إن القدرة الإنتاجية لأي صنف مهما كانت مواصفاته رهينة بعمليات الخدمة المطبقة وفق الأسس العلمية الصحيحة، ومن هذه العمليات الاهتمام بالتغذية لما تؤديه المغذيات من دور مهم في الكثير من العمليات الحيوية والفسلجية داخل النبات مثل عمليتي التمثيل الضوئي والتنفس وفي تكوين الكلوروفيل وإنتاج الطاقة والتفاعلات الإنزيمية وبناء الأحماض

الامينية والدهنية والنووية، فضلا عن دورها في زيادة كفاءة نقل نواتج التمثيل الضوئي من أماكن تصنيعها إلى باقي أجزاء النبات والتي تعد أساساً مهما لنمو وتطور النبات (الألوسي،2003، تعبان،2002).

يعد السماد الحيوي (البكتيري) أحد الأساليب المهمة المستعملة في المجال الزراعي وذلك لأهمية هذه التقنية في تحسين أنتاج المحاصيل كماً ونوعا، وتعد عملية التثبيت الحيوي للنتروجين من العمليات الحيوية المهمة والتي تستطيع بواسطتها النباتات تلبية الجزء الأعظم من حاجتها من عنصر النتروجين، الذي يعد من أهم العناصر المغذية الأساسية لحياة الكائنات الحية لأنه يدخل في تركيب جزيئات البروتين ونظراً لحاجة النبات له يضاف إلى التربة بهيئة سماد نتروجيني وأنَّ نسبة كبيرة منه تفقد خلال عمليات تطاير الأمونيا وعكس النترجة والتثبيت وعمليات الغسل للنترات مما يسبب مشاكل تلوث البيئة وأمراض تصيب الإنسان والحيوان فضلاً عن الخسائر الاقتصادية (Abd El-lattief،2012) وللحصول على مصادر متوفرة في الطبيعة وتقليل كلفة السماد الكيميائي تستعمل الأسمدة الحيوية (Bio fertilizer) التي لها القدرة على تحويل العناصر الغذائية غير الجاهزة المهمة الى أشكال جاهزة خلال عمليات بايولوجية مهمة، من هذه الأسمدة بكتريا الأزوتوباكتر التي لها القدرة على تثبيت النتروجين الجوي وتحسين كفاءة امتصاص المغذيات من خلال تشجيعها لنمو الجذور وتساعد على زيادة مقاومة النباتات للأمراض والحشرات (Bahrani وآخرون، 2012) أذ أنها تفرز بعض الأنزيمات كالفوسفاتيز والهرمونات ومنظمات النمو مثل السايتوكاينين والأوكسينات والجبريلينات والثايمين والريبوفلافين (Abd El- Fattah، 2013).

لذا تهدف هذه الدراسة الى معرفة تأثير أضافة السماد الحيوي في نمو وحاصل ثلاثة أصناف من محصول الحنطة ومعرفة تأثير التداخل بين الأصناف واللقاح البكتيري في نمو وحاصل الأصناف المدروسة.

المواد وطرائق العمل Materials and Methods

تم تهيئة التربة للزراعة وذلك بحراثتها حراثتين متعامدتين وتنعيمها وتسويتها خلال الموسم الشتوي 2015-2016 . وقسمت الى 54 وحدة تجريبية وبلغت مساحة الوحدة التجريبية 10 م^2 اشتملت 12 خطاً بطول 5 م وعرض 2 م للخط وبمسافة 15سم بين خط وأخر، وبلغت المساحة الكلية للتجربة (900 م^2). طبقت التجربة بترتيب الألواح المنشقة بتصميم القطاعات العشوائية الكاملة بثلاث مكررات الدراسة وتضمنت الدراسة عاملين الأول يشمل ثلاثة أصناف من الحنطة هي (بحوث22 و أبو غريب و إباء99) طبقت في الألواح الثانوية والعامل الثاني يشمل ثلاث مستويات من السماد حيوي والتي رمز لها F_0 وF_1 وF_2 . أخذت عينات عشوائية ممثلة لتربة الحقل قبل الزراعة وبعمق (0-30) سم مزجت مع بعضها لمجانستها جيداً وجففت هوائياً ومررت من منخل قطر فتحاته 2ملم وقدرت بعض الصفات الفيزيائية والكيميائية لتربة التجربة (جدول 1). أضيف سماد NPK (12:12:12) وهو نسبه قليلة بشكل متساوٍ لجميع الوحدات التجريبية قبل الزراعة (عند تحضير الأرض) بمعدل 200 كغم هـ$^{-1}$. وكانت الطريقة المتبعة في الري هي الري السيحي زرعت بذور الحنطة بعد تعقيمها بالكحول الأثيلي ووضعت البذور التي أضيفت لها اللقاحات البكتيرية في قناني زجاجية معقمة وأضيف اليها مزيج الصمغ العربي وتركت لمدة ساعة وبعدها زرعت في يوم 2015/11/12 .أجريت عمليات الخدمة بإزالة الأدغال بصورة مستمرة من الحقل واستمرت خدمة المحصول والري طيلة بقاء المحصول في الحقل. وتم حصاد النباتات في 2015/4/14.

جدول (1) بعض الصفات الكيميائية والفيزيائية لتربة التجربة قبل الزراعة

الصفة		القيمة	الوحدة
الإيصالية الكهربائية (EC)		5.26	ديسسيمينز م$^{-1}$
درجة تفاعل التربة (PH)		7.68	/
المادة العضوية (OM)		5.95	غم كغم$^{-1}$ تربة
نسجة التربة	الرمل Sand	140.00	غم كغم$^{-1}$ تربة
	الغرين Silt	626.00	غم كغم$^{-1}$ تربة
	الطينClay	234.00	غم كغم$^{-1}$ تربة
	صنف النسجة Texture	مزيجة غرينية	/
الأيونات الموجبة	الكالسيوم Ca^{+2}	7.80	مليمول لتر$^{-1}$
	المغنيسيوم Mg^{+2}	5.72	مليمول لتر$^{-1}$
	الصوديوم Na^{+}	24.00	مليمول لتر$^{-1}$
	البوتاسيوم K^{+}	0.94	مليمول لتر$^{-1}$
الايونات السالبة	الكبريتات SO_4^{-2}	5.94	مليمول لتر$^{-1}$
	البيكاربونات HCO_3^{-}	0.2	مليمول لتر$^{-1}$
	الكلورايد Cl^{-}	38.28	مليمول لتر$^{-1}$
النتروجين الجاهز (N)		56.00	ملغم كغم$^{-1}$
الفسفور الجاهز(P)		13.78	ملغم كغم$^{-1}$
البوتاسيوم الجاهز(K)		198.00	ملغم كغم$^{-1}$

أجري تحليل التربة في مختبرات قسم علوم التربة والموارد المائية/ كلية الزراعة/ جامعة البصرة

قيست بعض صفات النمو والحاصل خلال مراحل البحث المختلفة والتي اشتملت على مساحة ورقة العلم وعدد الأشطاء والسنابل في وحدة المساحة ومكونات الحاصل وحاصل الحبوب والحاصل الحيوي وحاصل البروتين في الحبوب. و جمعت البيانات وحللت باستخدام البرنامج الإحصائي SPSS واستخدام أقل فرق معنوي (L.S.D) للمقارنة بين المتوسطات.

النتائج والمناقشة:

تأثير التسميد الحيوي:

1- صفات النمو

أشارت نتائج جدول (2) أن اضافة السماد الحيوي أثر معنوياً في صفة مساحة ورقة العلم وتفوقت النباتات التي أضيف لها عزلتي الأزوتوباكتر معنوياً عن نباتات المقارنة، ولم تظهر العزلتين فروقات معنوية بينهما في التأثير في هذه الصفة. سجلت النباتات المسمدة بالعزلتين F_1 و F_2 أكبر مساحة لورقة العلم بلغت 35.5 و 34.5 سم^2 وبنسبة زيادة بلغت (10% و 6.8 %) بالتتابع مقارنة بالنباتات غير المسمدة التي سجلت أقل متوسط بلغ 32.3 سم^2 إذ تعد عملية التثبيت الحيوي للنتروجين من العمليات الحيوية المهمة التي تستطيع بواسطتها النباتات تلبية الجزء الأعظم من حاجتها من عنصر النتروجين الذي يعد أساساً للنبات ويمثل النتروجين المثبت بواسطة الأحياء المجهرية أهم طرائق التثبيت الحيوي للنتروجين الجوي (Abd El- Lattief ،2012) . وتشير نتائج جدول (2) أن عزلة البكتريا F_2 تفوقت

في صفة عدد الأشطاء في وحدة المساحة بلغ 309.6 شطأ م$^{-2}$ وبنسبة زيادة بلغت 12.1% مقارنة بالنباتات غير المعاملة والتي سجلت أقل متوسط بلغ 276.1 شطأ م$^{-2}$ ويعود السبب في زيادة عدد الأشطاء ربما إلى التأثير الإيجابي لبكتريا الـ *Azotobacter* في المنطقة الجذرية وقابليتها في أفراز بعض منظمات النمو مثل الأوكسينات والهرمونات وهي مواد ذات تأثيرات محفزة أو مثبطة لعمليات فسلجية وكيموحيوية معينة في النبات والكائنات الحية الدقيقة والتي لها دور في نمو وتطور النبات بما يعكس أهمية هذه البكتريا فضلاً عن تثبيت النتروجين والذي يدخل في بناء وتكوين الأحماض النووية والبروتينات وبالتالي التأثير غير المباشر في زيادة ارتفاع النبات وعدد الأشطاء ووزنه الجاف وهذا ما أشار اليه (بشير،2003). وأوضحت النتائج في الجدول أيضاً أنه لم يكن هنالك أي أثر معنوي في طول السنبلة.

2- صفات الحاصل ومكوناته وحاصل البروتين

أوضحت النتائج في جدول (2) أن أضافة السماد الحيوي قد أثر معنوياً في صفة عدد السنابل في وحدة المساحة، حيث سجلت عزلتي البكتريا F_1 وF_2 أعلى عدد سنابل بلغ 247.6 و230.1 سنبلة م$^{-2}$ وبنسبة زيادة بلغت (17,9% و9,5 %) على التوالي مقارنة بالنباتات غير الملقحة التي سجلت أقل متوسط بلغ 210.0 سنبلة م$^{-2}$ كذلك يشير الجدول أيضاً أن أضافة السماد الحيوي أثر معنوياً في صفة وزن1000 حبة وتفوقت النباتات التي أضيف لها عزلتي البكتريا معنوياً عن نباتات المقارنة ، سجلت النباتات المسمدة بالعزلة F_1 أعلى متوسط لوزن 1000 حبة بلغ 45,3 غم وبنسبة زيادة بلغت (4.8%) مقارنة مع النباتات غير المعاملة التي سجلت أقل متوسط بلغ 43.2 غم، وقد يعزى سبب الزيادة إلى زيادة كفاءة عملية التمثيل الضوئي ونقل نواتج عملية التمثيل من مواقع تصنيعها في الأوراق الى مواقع الخزن في الحبوب وكذلك زيادة أنتاج الطاقة وتكوين ATP وبناء السكريات والنشاء والبروتينات وبناء اللبيدات وتكوين الأحماض النووية التي تخزن في الحبوب مما يؤدي الى زيادة وزنها (Havlin،2005) وهذا يتفق مع ما حصل عليه (الشمري،2011). حقق السماد الحيوي زيادة معنوية في حاصل الحبوب، وتفوقت النباتات التي أضيف لها عزلتي الأزوتوباكتر معنوياً عن نباتات المقارنة، ولم تظهر العزلتين فروقات معنوية بينهما في التأثير في هذه الصفة. إذ سجلت النباتات المسمدة بالعزلتين F_1 و F_2 أعلى حاصل حبوب بلغت 3931.6 و3974.0 كغم هـ$^{-1}$ وبنسبة زيادة بلغت (13.6% 12.9%) و على التوالي مقارنة بالنباتات غير المعاملة التي سجلت أقل متوسط بلغ 3459.6 كغم هـ $^{-1}$ ويعود السبب هنا إلى إن أضافة السماد الحيوي كان إيجابيا في زيادة مكونات الحاصل (عدد الحبوب ووزنها) والذي انعكس إيجابيا في زيادة حاصل الحبوب ومعاملة البذور باللقاحات البكتيرية تساعد في تحفيز النمو وزيادة حاصل الحبوب نتيجة أفراز هذه الأحياء منظمات النمو(Arshed وآخرون،1991). وهذا يتفق مع ما حصل عليه (الشمري،2011). أوضحت النتائج أيضاً إن أضافة السماد الحيوي أثر معنوياً في صفة الحاصل الحيوي وحققت النباتات التي أضيف لها عزلتي البكتريا تفوقاً معنوياً عن نباتات المقارنة، ولم تظهر العزلتين فروقات معنوية بينهما في التأثير في هذه الصفة. سجلت النباتات المسمدة بالعزلتين F_1 و F_2 أعلى حاصل بايلوجي بلغ 11568.4 11645.5 كغم هـ$^{-1}$وبنسبة زيادة بلغت (9.9% و 10.6%) على التوالي مقارنة بالنباتات غير المعاملة والتي سجلت أقل متوسط بلغ 10522.7 كغم هـ$^{-1}$ ويعود السبب في زيادة الحاصل البايولوجي نتيجة التلقيح ببكتريا الأزوتوباكتر لما لها من تأثير إيجابي في أفراز منظمات النمو (الأوكسينات، الجبرلينات، السايتوكاينينات) ومن ثم تشجيع الجذور لامتصاص الماء والعناصر المغذية وهذا يؤثر إيجابيا في نمو النبات وهذا يتفق مع ما حصل عليه (الشمري،2011). كذلك يبين الجدول (2) إلى أن أضافة السماد الحيوي أثر معنوياً في حاصل البروتين وتفوقت النباتات الملقحة بالعزلة F_1 معنوياً بأعلى متوسط بلغ 466,4 كغم هـ$^{-1}$ وبنسبة زيادة بلغت (22.1%) مقارنة بالنباتات غير الملقحة والتي سجلت أقل متوسط بلغ 381.7 كغم هـ$^{-1}$ وهذا يتفق مع ما حصل عليه (بشير، 2003 والشمري،2011). لم يكن هنالك تأثيرات معنوية لأضافه السماد الحيوي في صفة عدد الحبوب بالسنبلة.

جدول (2) تأثير التسميد الحيوي في بعض صفات النمو والحاصل ومكوناته وحاصل البروتين

السماد الحيوي	مساحة ورقة العلم $سم^2$	عدد الأشطاء $م^{-2}$	عدد السنابل $م^{-2}$	عدد الحبوب بالسنبلة	وزن1000 حبة غم	حاصل الحبوب كغم $هـ^{-1}$	الحاصل البايولوجي كغم $هـ^{-1}$	حاصل البروتين كغم $هـ^{-1}$
F_0	32.3	276.1	210.0	66.8	43.2	3459.6	10522.7	381.7
F_1	35.5	282.0	230.1	68.2	45.3	3974.0	11568.4	466.4
F_2	34.5	309.6	247.6	70.8	43.9	3931.6	11645.5	438.0
L.S.D	2.12	21.78	9.74	N.S	0.85	129.47	692.79	38.35

تأثير الأصناف

1- صفات النمو

اشارت النتائج في جدول (3) اختلاف الأصناف معنوياً في مساحة ورقة العلم وأظهر الصنف إباء99 تفوقاً على الصنفين الآخرين (بحوث22 وأبو غريب) بأعلى متوسط بلغ 36.4 $سم^2$ وبنسبة زيادة بلغت (15.6%) عن الصنف أبو غريب الذي سجل متوسطاً أقل بلغ 31.5 $سم^2$. ويعود سبب اختلاف الأصناف في هذه الصفة إلى اختلافها في التركيب الوراثي مما أدى الى تباينها في صفات النمو واتفقت هذه النتيجة مع ما توصل إليه محمد(2000) والشبيب (2013) إذ أشاروا الى اختلاف مساحة ورقة العلم بين الأصناف المستخدمة في تجاربهم. اختلفت الأصناف معنوياً في عدد الأشطاء في وحدة المساحة وقد سجل الصنف أبو غريب أعلى متوسط بلغ 306.0 شطأ $م^{-2}$ والذي لم يختلف معنوياً عن الصنف إباء99 وسجل زيادة أكثر من (10.6%) عن الصنف بحوث22 الذي سجل أقل متوسط بلغ 276.6 شطأ $م^{-2}$، ويعود سبب اختلاف الأصناف في عدد الأشطاء إلى التركيب الوراثي وهو العامل الأساسي لقابلية النبات للتفريع (Evans،1993) فضلاً عن زيادة عدد التفرعات بسبب زيادة جاهزية النتروجين في التربة وامتصاصه وزيادة محتواه في النبات الذي بدوره يؤدي الى زيادة نشاط الفعاليات الحيوية وزيادة انقسام ونمو الخلايا المرستيمية والذي يعطي نمواً خضرياً وجذرياً ذو كفاءة عالية في امتصاص المغذيات الأخرى ومن ثم زيادة عدد التفرعات (AL- Baranzanji وآخرون،1981)، وتتشابه هذه النتائج مع ما توصل اليه فالح وآخرون،(2003) و الشبيب، (2013).

2- صفات الحاصل ومكوناته وحاصل البروتين

أوضحت النتائج في جدول (3) اختلاف الأصناف معنوياً في عدد السنابل في وحدة المساحة وأظهر الصنف ابو غريب تفوقاً على الصنفين الآخرين بأعلى متوسط بلغ 249.4 $م^{-2}$ وبنسبة زيادة قدرها 16.3%عن الصنف إباء99 الذي سجل أقل متوسط بلغ 214.3 $م^{-2}$، ويعود سبب اختلاف الأصناف لعدد السنابل إلى الاختلافات الوراثية بين الأصناف وقابلية كل صنف على تحويل التفرعات إلى تفرعات حاملة للسنابل الخصبة اعتمادا على قدرته على أنتاج أكبر قدر من مواد التمثيل (Hucl،Baker،1988) وتتفق هذه النتيجة مع ما توصل اليه (الحبيب،2004) (Zamir وآخرون،2010). اختلفت الأصناف عن بعضها معنوياً في عدد الحبوب بالسنبلة، وقد أظهر الصنف إباء99 تفوقاً على الصنفين الآخرين بأعلى متوسط بلغ 75.5 حبة سنبلة$^{-1}$ وبنسبة زيادة بلغت (23.3%) عن الصنف ابو غريب والذي سجل أقل متوسط بلغ 61.2 حبة سنبلة$^{-1}$. ويعود سبب اختلاف الأصناف في عدد الحبوب بالسنبلة إلى كون هذه الصفة عدد الحبوب بالسنبلة من الصفات الكمية المحددة وراثياً والتي يكون معامل توريثها عالي

وهذا يتفق مع ما حصل عليه (الحبيب،2004) و (جردات،1997). يشير جدول (3) ان الأصناف اختلفت معنوياً في وزن 1000 حبة، وقد سجل الصنف بحوث22 أعلى متوسط بلغ 46.8 غم وبنسبة زيادة بلغت (11.6%) عن الصنف ابو غريب الذي سجل أقل متوسط بلغ 41.9 غم ، ويعود السبب في اختلاف الأصناف إلى علاقة المصدر والمصب الذي يمثل الحبوب أي بعبارة أخرى إن انخفاض عدد الحبوب في السنبلة للصنف بحوث قلل التنافس بين الحبوب على مواد التمثيل الضوئي وهذا أدى بدوره إلى زيادة في معدل انتقال المواد إلى الحبة مما أدى الى زيادة في وزن الحبة فضلاً عن الاختلافات الوراثية الموجودة أصلاً بين الأصناف (الحلفي،2015) وهذا يتفق مع ما حصل عليه (الشبيب،2013). اختلفت الأصناف معنوياً في حاصل الحبوب وسجل الصنف بحوث22 أعلى حاصل حبوب بلغ 3991,4 كغم هـ$^{-1}$ وبنسبة زيادة بلغت (9.3%) عن الصنف إباء99 والذي سجل متوسطاً أقل بلغ 3650.8 كغم هـ$^{-1}$. ويعزى سبب تفوق الصنف بحوث22 على الأصناف الداخلة في الدراسة إلى تفوقه في وزن 1000 حبة وهي من المكونات المحددة لحاصل الحبوب النهائي في الحنطة (Evans،1976) وهذا يتفق مع ما حصل عليه (الحبيب،2004 وZamir وآخرون،2010). وفي صفة الحاصل البايلوجي بينت نتائج الجدول (3) أن الصنفين بحوث22 والصنف إباء99 لم يختلفا معنوياً عن بعضهما وقد أعطيا أعلى حاصل بايلوجي بلغ 11889.8 و 11285.0 كغم هـ$^{-1}$ على التوالي وسجل الصنف بحوث22 زيادة بلغت أكثر من (12.5%) مقارنة مع الصنف ابو غريب الذي سجل أقل متوسط بلغ 10561.8 كغم هـ$^{-1}$. وقد يعود سبب ذلك الى الزيادة التي أحرزتها الأصناف المتفوقة في حاصل الحبوب بفعل زيادة مكوناته المتأتي أصلاً من تفوق هذه الأصناف في بعض صفات النمو، الأمر الذي وفر فرصة أفضل لزيادة كفاءة عملية البناء الضوئي وبالتالي زيادة في معدلات الإنتاج وتراكم المادة الجافة مما أنعكس على تحسين قيم متوسطات الحاصل الحيوي (حبوب + قش)، واتفقت هذه النتيجة مع الحبيب، (2004) لم يكن هنالك تأثيرات معنوية بين الأصناف في صفة حاصل البروتين في الحبوب. يبدو أن هناك حالة من التوازن بين نسبة البروتين في الحبوب وحاصل الحبوب وهي أن زيادة الحاصل أدت الى خفض نسبة البروتين وبالعكس مما أدى بالنتيجة النهائية الى عدم وجود اختلافات معنوية بين الأصناف في حاصل البروتين.

جدول (3) تأثير الأصناف في بعض صفات النمو والحاصل ومكوناته وحاصل البروتين

الأصناف	مساحة ورقة العلم سم^2	عدد الأشطاء م$^{-2}$	عدد السنابل م$^{-2}$	عدد الحبوب بالسنبلة	وزن 1000 حبة غم	حاصل الحبوب كغم هـ$^{-1}$	الحاصل البايلوجي كغم هـ$^{-1}$	حاصل البروتين كغم هـ$^{-1}$
بحوث22	34.4	276.6	224.0	69.0	46.8	3991.4	11889.8	448.8
أبو غريب	31.5	306.0	249.4	61.2	41.9	3722.8	10561.8	416.5
إباء99	36.4	285.1	214.3	75.5	43.7	3650.9	11285.0	420.8
L.S.D	1.68	20.94	26.01	3.91	0.98	169.95	838.09	N.S

تأثير التداخل بين التسميد الحيوي والأصناف

1- صفات النمو

أوضحت نتائج جدول (4) أن التداخل بين السماد الحيوي والأصناف أثر معنوياً في مساحة ورقة العلم وسجل الصنف إباء99 المسمد بالعزلة F_1 أكبر مساحة ورقة علم بلغت 39.7 سم^2 في حين سجل الصنف أبو غريب غير المسمد أقل متوسط بلغ 29.6 سم^2. حيث أن الأصناف تختلف في مدى استجابتها واستفادتها من النتروجين المثبت، إذ بسبب اختلافاتها الوراثية فأن حجم وانتشار المجموع الجذري يختلف من صنف لآخر، كذلك فأنه يختلف في قابليته

لامتصاص العناصر المختلفة ومنها النتروجين ولذلك فأن هذه الأصناف أظهرت استجابة مختلفة للاستفادة من هذا العنصر المهم في العمليات الحيوية المختلفة للنبات والتي ظهرت واضحة وجليه في بعض صفات النمو ومنها المساحة الورقية التي اختلفت زيادتها حسب الصنف وكذلك حسب السلالة البكتيرية التي لقح بها الصنف. ويبين الجدول أيضاً أنه لم يكن هنالك تأثيرات معنوية للتداخل الثنائي بين التسميد الحيوي والأصناف في صفة عدد الأشطاء في وحدة المساحة.

2- صفات الحاصل ومكوناته وحاصل البروتين

تشير نتائج الجدول(4) أن التداخل بين السماد الحيوي والأصناف أثر معنوياً في وزن 1000 حبة وسجل الصنف بحوث22 المسمد بالعزلة F_1 أو F_2 أعلى متوسط لوزن 1000 حبة بلغ 48.5 و48.0 غم على التوالي في حين سجل الصنف أبو غريب والمسمد بالعزلة F_1 أقل متوسط بلغ 40.7 غم. أثر التداخل بين السماد الحيوي والأصناف معنوياً في حاصل الحبوب وسجل الصنف بحوث22 المسمد بالعزلة F_1 أعلى حاصل حبوب بلغ 4584.2 كغم هـ$^{-1}$ في حين سجل الصنف إباء99 غير المسمد أقل متوسط بلغ 3187.3 كغم هـ$^{-1}$ وهذا يتفق ما حصل عليه (التميمي،2005). حيث أن بكتريا الأزوتوباكتر بالإضافة الى أنها تثبت النتروجين الجوي فأنها تفرز الأمونيوم وكذلك منظمات النمو وبالتالي زيادة نمو الجذور ومن ثم زيادة النمو الخضري وزيادة عملية التركيب الضوئي أي زيادة المواد المصنعة الى الحبوب، وتختلف أصناف الحنطة في طبيعة إفرازات الجذور وبالتالي تختلف في تأثيرها على بكتريا الأزوتوباكتر حيث أن الصنف بحوث22 عمل على زيادة نشاط البكتريا وبالتالي زيادة النتروجين الذي أدى الى زيادة النمو الخضري وتوفير المغذيات الى الحبوب. أظهر التداخل بين السماد الحيوي والأصناف تأثيراً معنوياً في حاصل البروتين وقد سجل الصنف بحوث22 الملقح بالعزلة F_1 أعلى متوسط بلغ 550.3 كغم هـ$^{-1}$ في حين سجل الصنف إباء99 غير الملقح أقل متوسط لهذه الصفة بلغ 354.4 كغم هـ$^{-1}$.

جدول (4) تأثير التسميد الحيوي والأصناف والتداخل بينهم في بعض صفات النمو والحاصل ومكوناته وحاصل البروتين

السماد الحيوي	الأصناف	مساحة ورقة العلم سم^2	عدد الأشطاء م^2	عدد السنابل م$^{-2}$	عدد الحبوب بالسنبلة	وزن 1000 حبة غم	حاصل الحبوب كغم هـ$^{-1}$	الحاصل البايلوجي كغم هـ$^{-1}$	حاصل البروتين كغم هـ$^{-1}$
F_0	بحوث22	34.7	280.3	216.3	67.5	43.8	3638.7	11581.3	404.9
	أبو غريب	29.6	274.7	220.3	60.2	43.2	3552.7	10176.8	385.6
	إباء99	32.6	273.3	193.3	72.7	42.7	3187.3	9810.0	354.4
F_1	بحوث22	34.3	258.0	225.3	67.2	48.2	4584.2	12507.0	550.3
	أبو غريب	32.6	312.7	259.7	64.0	40.7	3543.0	10391.7	389.5
	إباء99	39.7	275.3	205.3	73.3	46.8	3794.8	11806.7	459.4
F_2	بحوث22	34.2	219.3	230.3	72.3	48.0	3751.5	11581.0	391.2
	أبو غريب	32.1	330.7	268.3	59.5	42.0	4072.8	11117.0	474.3
	إباء99	37.0	306.7	244.2	80.5	41.7	3970.5	12238.5	484.6
L.S.D		2.92	N.S	N.S	N.S	1.70	294.36	N.S	68.53

المصادر

الألوسي، يوسف أحمد محمود.2003. التشخيص والتوصية المتكامل DRIS في التوازن الغذائي لمحصول الحنطة .*Triticum aestivum* L. المجلة العراقية لعلوم التربة.3(1): 12-19.

بشير، عفراء يونس. 2003. التداخل بين المايكورايزا والازوتوباكتر والازوسبيرلم وتأثيره في نمو وحاصل الحنطة. اطروحة دكتوراه . كلية الزراعة .جامعة بغداد.

التميمي، فارس محمد سهيل.2005. تأثير التداخلات بين المبيدات الحيوية والكيميائية والتسميد الحيوي لنباتات القمح .*Triticum aestivum* L .. أطروحة دكتوراه، كلية الزراعة - جامعة بغداد.

جردات، عبدالله .1997. وقائع حلقة العمل الأولى حول المصادر الوراثية النباتية في اليمن، المعهد الدولي للمصادر الوراثية. حلب - سوريا صفحة 157.

الحبيب، ضياء عبد النبي عبد الكريم،2004. استجابة أصناف من الحنطة .*Triticum aestivum* L لكميات من البذار . رسالة ماجستير . كلية الزراعة - جامعة البصرة.

الحلفي، سندس كامل جبار.2015. تأثير مستويات مختلفة من السماد الفوسفاتي في نمو وحاصل ثلاثة أصناف من محصول الحنطة *Triticum aestivum* L . رسالة ماجستير، كلية الزراعة- جامعة البصرة.

الشبيب، عماد عبد الحسين بدر،2013. تقييم أصناف من الحنطة مزروعة في مستويات مختلفة من السماد النيتروجيني وتحديد أدلة انتخابية باستخدام معامل المسار. رسالة ماجستير . كلية الزراعة - جامعة البصرة.

الشمري، أسماء سليم حسين و نريمان داود سلمان،2011. تأثير بكتريا الأزوتوباكتر والتسميد العضوي والمعدني في الكمية الممتصة من العناصر المغذية ونوعية حنطة الخبز .*Triticum aestivum* L مجلة الفرات للعلوم الزراعية 3(1) : 68-79.

الشمري، أسماء سليم حسين، 2011. تأثير التسميد الحيوي (*Azotobacter chroococcum*) والتسميد العضوي والمعدني في نمو وحاصل حنطة الخبز ومحتواها من المغذيات .

الكليدار، قصي ، سعد عزيز ناصر وأحلام كامل أسماعيل،2010. تحليل اقتصادي للتوقعات المستقبلية لإنتاج واستهلاك القمح في العراق للمدة 2010-2020بأستخدام نماذج التوقع الملائمة. مجلة الأنبار للعلوم الزراعية. 8(4): 264- 280 عدد خاص بالمؤتمر.

العبدالله، سندس عبد الكريم محمد.2014. تأثير أضافة النتروجين في امتصاص N وB وK وتوزيعها في أجزاء النبات ونمو وحاصل ثلاثة اصناف من محصول الحنطة .*Triticum aestivum* L أطروحة دكتوراه، كلية الزراعة- جامعة البصرة.

فالح، تركي كاظم ووليد عبد الرضا السباهي وروافد هادي العبيدي.2003. تقويم أداء أربعة أصناف من الحنطة .*Triticum aestivum* L والقمح الشيلمي في مواقع مختلفة من الأراضي المستصلحة في محافظة البصرة. مجلة الزراعة العراقية. عدد خاص 1(8): 1-8.

لطيف أحمد عبد الرحيم .2006 .استجابة بعض أصناف من الحنطة لإضافة الكبريت الزراعي والفسفور. . أطروحة دكتوراه . كلية الزراعة_ جامعة بغداد

محمد، هناء حسن.2000. صفات نمو وحاصل ونوعية أصناف من حنطة الخبز بتأثير مواعيد الزراعة . أطروحة دكتوراه- كلية الزراعة- جامعة بغداد.

Abd El- Lattief, E. A. 2012. Improving bread wheat productivity and reduce use of mineral nitrogen by inoculation with *Azotobacter* and *Azospirillum* under Arid

environment in upper Egypt, International Conference on Applied Life Science.393-399. (http:// creativecommons.org /licenses/ by/ 3.

Abd El-Fattah, D .A. ; W .E .Eweda ; M .S. Zayed and M .K. Hassan. 2013. Effect of carrier materials, Sterilization method ,and storage temperature on Survival and biological activities of *Azotobacter chroococcum* inoculant.Annals of Agricultural Science. 58(2):111-118.

Arshed, M. ; W. T. Franken berger. 1991. Microbial production plant hormones. Plant and Soil. 133:1-8.

Al – Barazanji , A. F ; R. Al – Karagheli , K. V. Paliwol and H.A. Abbas. 1981 . Response of wheat crop to fertilizers N, P, K on the gypsifrerrous soil of AL – Dour region tech .Bull . No. 96 State organization for land reclamation.

Bahrani, A. ; J. Pourreza and M. Hagh Joo 2012. Response of winter wheat to co-inoculation with *Azotobacter* and arbescular mycorrhizal fungi (AMF) under different sources of nitrogen fertilizer. American- Eurasian J. Agric. & Environ.Sci; 8(1):95-103

Bushak, W. 1998. Wheat breeding for end- product use. 203-211p in, wheat: prospects for Global Improvement , (H. J. Braun et al .ed). Proceeding of the 5th international wheat Conference, 10-14 Jan,1996, Ankara, Turkey.

Evans, L. T. 1993. Evaluation adaptation and yield. Cambridge university press.

Evans, L.; T.; and I. F. Wardlaw. (1976). Aspects of the comparative physiology of grain yield in cereals. Agron. 28: 301-359.

Hucl, P. and R. J. Baker. 1988.An evaluation of common spring wheat germplasm for tillering Can .J. Plant Sci., 68:1119- 1123.

Havlin, J. L.; J. D. Beaton; S. L. Tisdale; W.L. Nelson.2005. Soil fertility and fertilizers, An introduction to Nutrient Management, 7th ed, Upper Saddle River New Jersey. USA. Pp.515.

Zamir, M.S.I; Azraf- ul- Haq, A; and Javeed, H.M.R.2010. Comparative performance of various Wheat (*Triticum aestivum* L.) cultivars tso different tillage practices under tropical conditions. African Journal of Agricultural Research vol. 5(14) PP:1799-1803.

Effect of Bio –Fertilization *Azotobacter chroococcum* in Growth and yield of Three varieties of Wheat (*Triticum aestivum* L.)

Raghad Sabbah Hassan* Kadhim H.Huthily

College of Agriculture-University of Basrsh

ABSTRACT

A field experiment was conducted in farms located in Qurna, sharsh, it about (75) km far North of Basrah covernorate. The study was conducted to investigate the response of three cultivars of wheat of bacterial inoculation *Azotobacter chroococcum* during winter season (2015-2016). The experiment has fulfilled by using three levels of bio fertilize (without fertilize, and the two of isolation of *Azotobacter* one of them is local F_1 and other exported F_2), and three cultivars of wheat (Buhooth 22, Abu Ghraib

and Ibba99). Arrangement of split–plots has used in randomized completely block design occupied by three replicates , the biofertilizer has fill the main plots . the cultivars of wheat has been fill the secondary plots. The seed of cultivars has been planted in 12/ 11/2015 in silty loam soil with E.C 5.26 ds m^{-1} . the plant growth characters , yield components, biological yield and percentage and protein yield were studied.

The results showed that the cultivars significantly differented in most of the studied characters which Buhooth22 was excelled in the grain yield (3991.4 kg h^{-1}) and the biological yield (11889.8 kg h^{-1}).

The adding of bio fertilizer due to increasing in most of characteristic studies without any significant different between the bacterial inoculation (F_1, F_2) of most characteristic, , bacterial inoculation has recorded grain yield reach 3974.0 and 3931.6 kg h^{-1} in differently with control treatment it's about (3459.6 kg h^{-1}) and the highest biological yield (11568.4 and 11645.5 kg h^{-1}) in comparative with control treatment its about (10522.7 kg h^{-1})

and the highest protein yield (466.4 and 438.0 kg h^{-1}) for two local and exported inoculants respectively in comparative with control treatment (381.7 kg h^{-1}). The local inoculant has been excelled in 1000 grain weight and the exported has been excelled in the number of tillers and the number of spikes for per meter square.

The interaction between bio fertilizer and cultivars had a significant impact in most of studied character. The Buhooth 22 which was inoculated with local isolation recorded highest average of 1000 grain yield (48.50 gm), and the highest average of grain yield (4584.2 kg h^{-1}) and the highest average of the protein yield reached (550.3 kg h^{-1}).

*Part of M.Sc. thesis of the first auther