



## استجابة ثلاثة أصناف من الحنطة *Triticum aestivum* L. للقاح البكتيري *Azotobacter chroococcum*

كاظم حسن هذيلي / كلية الزراعة/ جامعة البصرة\*  
رغد صباح الحسن/ كلية الزراعة/ جامعة البصرة

### معلومات البحث

تاريخ استلام البحث  
٢٠١٧/٢/١٧  
تاريخ قبول البحث  
٢٠١٧/١٠/٣٠

### Keywords

Wheat  
Cultivars  
Inoculation  
Bacteria

### المستخلص

نفذت تجربة في أحد الحقول الواقعة في قضاء القرنة (الشرش) التي تبعد (٧٥ كم شمال محافظة البصرة) ، لدراسة استجابة ثلاثة أصناف من الحنطة للقاح البكتيري *Azotobacter chroococcum*. خلال الموسم الشتوي ٢٠١٥-٢٠١٦. أجريت التجربة باستعمال ثلاثة مستويات من السماد الحيوي (بدون لقاح، وسلالتين من الأروتوباكتر أحدهما محلية F<sub>1</sub> والأخرى مستوردة F<sub>2</sub> ، وثلاثة أصناف من الحنطة (بحوث ٢٢ و أبو غريب و إباء ٩٩). 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 ٢٠١٥/١١/١٢ في تربة مزيجيه غرينيه ذات توصيل كهربائي (٥,٢٦ ديسي سيمينز م<sup>-١</sup>)، 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 بحوث ٢٢ في حاصل الحبوب (٣٩٩١,٤ كغم هـ<sup>-١</sup>) والحاصل البايولوجي (١١٨٨٩,٨ كغم هـ<sup>-١</sup>). أدت نتائج إضافة السماد الحيوي إلى زيادة في معظم الصفات المدروسة مع عدم وجود فرق معنوي بين عزلتي البكتيريا (F<sub>1</sub> و F<sub>2</sub>) لأغلب الصفات، ، وقد سجلت عزلتي البكتيريا، أعلى حاصل حبوب بلغ ٣٩٧٤,٠ و ٣٩٣١,٦ كغم هـ<sup>-١</sup> وأعلى حاصل بايولوجي (١١٥٦٨,٤ و ١١٦٤٥,٥ كغم هـ<sup>-١</sup>) وأعلى حاصل بروتين (٤٦٦,٤ و ٤٣٨,٠ كغم هـ<sup>-١</sup> للعزلتين المحلية والمستوردة على التوالي. وقد تفوقت السلالة المحلية في وزن ١٠٠٠ حبة وتوقيت السلالة المستوردة في عدد الأشرطة وعدد السنابل في المتر المربع. أثر التداخل بين السماد الحيوي والأصناف معنوياً في أغلب الصفات المدروسة وقد سجل الصنف بحوث ٢٢ الملقح بالعزلة F<sub>1</sub> أعلى متوسط لوزن ١٠٠٠ حبة (٤٨,٥٠ غم) وأعلى متوسط لحاصل الحبوب (٤٥٨٤,٢ كغم هـ<sup>-١</sup>) وأعلى متوسط لحاصل البروتين بلغ ٥٥٠,٣ كغم هـ<sup>-١</sup>.

### Responses of three wheat *Triticum aestivum* L. cultivars to bacterial inoculation by *chroococcum* *Azotobacter*

Kadhem Hassan Ehtali, Agric. College, Al-Basra Univ. \*  
Raghad Sabah Al-Hassan Agric. College, Al-Basra Univ.

### Abstract

This study was conducted in Qurna, Basra to investigate the response of three wheat cultivars to bacterial inoculation *Azotobacter chroococcum* during winter season (2015-2016). Three levels of bio fertilize (without fertilize, and the two *Azotobacter* isolations (local F<sub>1</sub> and exported F<sub>2</sub>), and three wheat cultivars (Buhooth 22, Abu Ghraib and Ibb99) were applied. Split-plots within randomized completely block design was chosen. The main plot represented by bio-fertilizes, while the sub-main plot the cultivars represented by cultivars, each treatment was replicated 3 times. Buhooth22 wheat cultivar excelled others in the grain yield (3991.4 kg h<sup>-1</sup>) and the biological yield (11889.8 kg h<sup>-1</sup>). Bacterial inoculation has recorded grain yields (3974.0 and 3931.6 kg h<sup>-1</sup>), the highest biological yield (11568.4 and 11645.5 kg h<sup>-1</sup>) and the highest protein (466.4 and 438.0 kg h<sup>-1</sup>) for two local and exported inoculants respectively. Local inoculant was the best in 1000 grain weight, while the exported one was the best in the number of tillers and the number of spikes per meter square. The Buhooth22 inoculated with local isolation recorded gave highest 1000 grain yield (48.50 g), grain yield (4584.2 kg h<sup>-1</sup>) and protein (550.3 kg h<sup>-1</sup>).

\*Corresponding author : E-mail fallah-Alhassan@qu.edu.iq

بأكثر من ٢٥ % من السرعات الحرارية والبروتين ويعد الغذاء

الرئيسي لأكثر من ٤٠ بلداً في العالم ولأكثر من ٣٥ % من

المقدمة

يُعد محصول الحنطة *Triticum aestivum* L. من أكثر  
محاصيل الحبوب الصغيرة أهمية في العالم فهو يزود الإنسان

سكان العالم (٢) (Bushak, 1997))، وتعود أهميته لاحتواء حبوبه على الكلوئين وهو البروتين الأساس لإنتاج نوعية ملائمة لصناعة الخبز، وعلى الرغم من كون العراق أحد المواطن الأولى لنشوء محصول الحنطة وتوافر عوامل الإنتاج الرئيسية فيه كالترية والماء والظروف المناخية إلا إنتاجية المحصول لا تسد الطلب عليه وهناك فجوة كبيرة بين كمية الإنتاج والحاجة الفعلية وإن نسبة الاكتفاء الذاتي من هذا المحصول تبلغ حوالي ٣٠% فقط (الكليدار وجماعته، ٢٠١٠). ومن الوسائل المتبعة لزيادة الإنتاجية كماً ونوعاً هي تسجيل واعتماد أصناف من الحنطة جديدة ومتميزة بغلة عالية وملائمة للظروف البيئية .

إن المقدرة 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 والنوية، فضلاً عن دورها في زيادة كفاءة نقل نواتج التمثيل الضوئي من أماكن تصنيعها إلى باقي أجزاء النبات والتي تعد أساساً مهماً لنمو وتطور النبات (الألوسي، ٢٠٠٣).

يعد التلقيح البكتيري أحد الأساليب المهمة المستعملة في المجال الزراعي وذلك لأهمية هذه التقنية في تحسين إنتاج المحاصيل كماً ونوعاً، 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 وأن نسبة كبيرة منه تفقد خلال عمليات تطاير الأمونيا وعكس النتريجة والتثبيت وعمليات الغسل للنترات مما يسبب مشاكل تلوث البيئة وأمراض تصيب الإنسان والحيوان فضلاً عن الخسائر الاقتصادية ( Abd El- Lattief, ٢٠١٢ ) وللحصول على مصادر متوفرة في الطبيعة وتقليل كلفة السماد الكيميائي تستعمل الأسمدة الحيوية ( Bio fertilizer ) التي لها القدرة تحويل العناصر الغذائية غير الجاهزة المهمة الى أشكال جاهزة خلال عمليات بايولوجية مهمة، منهذه 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 وجماعته 2010 ) إذ أنها تفرز بعض الأنزيمات كالفوسفاتيز والهرمونات ومنظمات النمو مثل السايبتوكاينين والأوكسينات والجبريلينات والثايمين والريبوفلافين ( Abd El- Lattief وجماعته ٢٠١٣).

ولندرة الدراسات حول موضوع تسميد الحنطة حيويًا في ترب جنوب العراق الكلسية المتأثرة بالأملاح فقد أجريت هذه الدراسة التي تهدف الى معرفة تأثير إضافة السماد الحيوي في نمو وحاصل ثلاثة أصناف من محصول ومعرفة تأثير التداخل بين العاملين في نمو وحاصل ونوعية الأصناف المدروسة.

### المواد وطرائق العمل

حضرت التربة للزراعة وذلك بحراستها حرارتيين متعامدتين وتعيمها وتسويتها خلال الموسم الشتوي ٢٠١٥-٢٠١٦ . وقسمت الى ٥٤ وحدة تجريبية وبلغت مساحة الوحدة التجريبية ١٠ م<sup>٢</sup> اشتملت ١٢ خطأ بطول ٥ م وعرض ٢ م للخط وبمسافة ١٥ سم بين خط وآخر. طبقت التجربة بترتيب الألواح المنشقة بتصميم القطاعات العشوائية الكاملة بثلاث مكررات الدراسة وتضمنت الدراسة عاملين الأول يشمل ثلاثة أصناف من الحنطة هي (بحوث٢٢ و أبو غريب و إباء٩٩) طبقت في الألواح الثانوية والعامل الثاني يشمل ثلاث مستويات من السماد حيوي والتي رمز لها F0 و F1 و F2 خلطت مع البذور بعد معاملتها بمادة لصبغ العربي . أخذت عينات عشوائية ممثلة لتربة الحقل قبل الزراعة وبعمر (٠-٣٠) سم مزجت مع بعضها لمجانستها جيداً وجفقت هوائياً ومررت من منخل قطر فتحاته ٢ ملم وقدرت بعض الصفات الفيزيائية والكيميائية لتربة التجربة (جدول ١). أضيف سماد NPK (١٢:١٢:١٢) بشكل متساوٍ لجميع الوحدات التجريبية قبل الزراعة (عند تحضير الأرض) بمعدل ٢٠٠ كغم هـ-١. وكانت الطريقة المتبعة في الري هي الري السحي زرعت بذور الحنطة بعد تعقيمها بالكحول الأيثلي ووضعت البذور التي أضيفت لها اللقاحات البكتيرية في قناني زجاجية معقمة وأضيف إليها مزيج الصمغ العربي وتركت لمدة ساعة وبعدها زرعت في يوم ٢٠١٥/١١/١٢ . أجريت عمليات الخدمة بإزالة الأدغال بصورة مستمرة من الحقل واستمرت خدمة المحصول والري طيلة بقاء المحصول في الحقل.

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 والحيوي وحاصل البروتين في الحبوب.

جمعت البيانات وحلت باستخدام البرنامج الإحصائي SPSS وأستخدم أقل فرق معنوي (L.S.D) للمقارنة بين المتوسطات

جدول (١). بعض الصفات الكيميائية والفيزيائية لتربة التجربة قبل الزراعة

الوحدة	القيمة	الصفة	
ديسيميزم م <sup>-١</sup>	٥,٢٦	الأصلية الكهربائية (EC)	
/	٧,٦٨	درجة تفاعل التربة (PH)	
غم كغم <sup>-١</sup> تربة	٥,٩٥	المادة العضوية (OM)	
غم كغم <sup>-١</sup> تربة	١٤٠,٠٠	الرمل Sand	الخصائص الفيزيائية
غم كغم <sup>-١</sup> تربة	٦٢٦,٠٠	الغرين Silt	
غم كغم <sup>-١</sup> تربة	٢٣٤,٠٠	الطين Clay	
/	مزيجية غرينية	صنف النسجة Texture	
مليمول لتر <sup>-١</sup>	٧,٨٠	الكالسيوم Ca <sup>+2</sup>	الأيونات الموجبة
مليمول لتر <sup>-١</sup>	٥,٧٢	المغنيسيوم Mg <sup>+2</sup>	
مليمول لتر <sup>-١</sup>	٢٤,٠٠	الصوديوم Na <sup>+</sup>	
مليمول لتر <sup>-١</sup>	٠,٩٤	البوتاسيوم K <sup>+</sup>	الأيونات السالبة
مليمول لتر <sup>-١</sup>	٥,٩٤	الكبريتات SO <sub>4</sub> <sup>-2</sup>	
مليمول لتر <sup>-١</sup>	٠,٢	البيكاربونات HCO <sub>3</sub> <sup>-</sup>	
مليمول لتر <sup>-١</sup>	٣٨,٢٨	الكلورايد Cl	
ملغم كغم <sup>-١</sup>	٥٦,٠٠	النتروجين الجاهز (N)	
ملغم كغم <sup>-١</sup>	١٣,٧٧٨	الفسفور الجاهز (P)	
ملغم كغم <sup>-١</sup>	١٩٨,٠٠	البوتاسيوم الجاهز (K)	

## النتائج والمناقشة:

### تأثير التسميد الحيوي:

#### صفات النمو

أشارت نتائج جدول (٢) أن إضافة السماد الحيوي أثر معنوياً في صفة مساحة ورقة العلم وتوقيت النباتات التي أضيف لها عزلتي الأروتوباكتر معنوياً عن نباتات المقارنة، ولم تظهر العزلتين فروقات معنوية بينهما في التأثير في هذه الصفة. سجلت النباتات المسمدة بالعزلتين F<sub>1</sub> و F<sub>2</sub> أكبر مساحة لورقة العلم بلغت ٣٥,٥ و ٣٤,٥ سم<sup>٢</sup> وبنسبة زيادة بلغت (١٠% و ٦,٨%) على التوالي مقارنة بالنباتات غير المسمدة، أقل متوسط حيث تساهم بكتريا *A.chroococcum* في زيادة محتوى النبات من النتروجين وأن زيادة أعداد الأروتوباكتر له دور في تحقيق زيادة النتروجين (سهيل، وآخرون ٢٠١١) وأن هذه البكتريا لها القدرة على إفراز مواد منشطة للنمو مثل الجبرلينات والسايبتوكينات والأوكسينات والفيتامينات التي تساهم في تحسين نمو المجموع الجذري وتؤدي دور مهم في استطالة خلايا النبات وانقسام الخلايا النباتية (فرج، ٢٠١١).

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) وهذا يتفق مع ما حصل عليه (سهيل، وآخرون ٢٠١١) وتشير نتائج جدول (٢) أن عزلة البكتريا F<sub>2</sub> تفوقت في صفة عدد الأشطاء في وحدة المساحة بلغ ٣٠٩,٦ شطاً م<sup>-٢</sup> وبنسبة زيادة بلغت ١٢,١% مقارنة بالنباتات غير المعاملة والتي سجلت أقل متوسط بلغ ٢٧٦,١ شطاً م<sup>-٢</sup> ويعود السبب في زيادة عدد الأشطاء ربما إلى التأثير الإيجابي لبكتريا *Azotobacter* في المنطقة الجذرية وقابليتها في إفراز بعض منظمات النمو مثل الأوكسينات والهرمونات وهي مواد ذات تأثيرات محفزة أو مثبطة لعمليات فسلحية وكميوجيوية معينة في النبات والكائنات الحية الدقيقة والتي لها دور في نمو وتطور النبات بما يعكس أهمية هذه البكتريا (Karthikeyan and Sakthivel 2011) فضلاً عن تثبيت النتروجين والذي يدخل في بناء وتكوين الأحماض النووية والبروتينات وبالتالي التأثير

غير المباشر في زيادة ارتفاع النبات وعدد الأشرطة ووزنه الجاف وهذا ما أشار إليه (الشمري، ٢٠١١). وأوضحت النتائج في الجدول أيضاً أنه لم يكن هنالك أي أثر معنوي في طول السنبل.

#### صفات الحاصل ومكوناته وحاصل البروتين

أوضحت النتائج في جدول (٢) أن إضافة السماد الحيوي قد أثر معنوياً في صفة عدد السنابل في وحدة المساحة، حيث سجلت عزلتى البكتريا  $F_1$  و  $F_2$  أعلى عدد سنابل بلغ ٢٤٧,٦ و ٢٣٠,١ سنبل م<sup>-٢</sup> وبنسبة زيادة بلغت (١٧,٩% و ٩,٥%) على التوالي مقارنة بالنباتات غير الملقحة كذلك يشير الجدول أيضاً أن إضافة السماد الحيوي أثر معنوياً في صفة وزن ١٠٠٠ حبة وتفوقت النباتات التي أضيف لها عزلتى البكتريا معنوياً عن نباتات المقارنة، سجلت النباتات المسمدة بالعزلة  $F_1$  أعلى متوسط لوزن ١٠٠٠ حبة بلغ ٤٥,٣ غم وبنسبة زيادة بلغت (٤,٨%) مقارنة مع النباتات غير المعاملة، 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 إنتاج الطاقة وتكوين ATP وبناء السكريات والنشاء والبروتينات وبناء الليبيدات وتكوين الأحماض النووية التي تخزن في الحبوب مما يؤدي الى زيادة وزنها (Havlin, et al. 2005) وهذا يتفق مع ما حصل عليه (الشمري، ٢٠١١). حقق السماد الحيوي زيادة معنوية في حاصل الحبوب، وتفوقت النباتات التي أضيف لها عزلتى الأروتوباكتر 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 ٣٩٣١,٦ و ٣٩٧٤,٠ كغم هـ<sup>-١</sup> وبنسبة زيادة بلغت (١٣,٦% و ١٢,٩%) و على التوالي مقارنة بالنباتات غير المعاملة

ويعود السبب هنا إلى إن إضافة السماد الحيوي كان إيجابياً في زيادة مكونات الحاصل (عدد الحبوب ووزنها) والذي انعكس إيجابياً في زيادة حاصل الحبوب ومعاملة البذور بالفاحات البكتيرية تساعد في تحفيز النمو وزيادة حاصل الحبوب نتيجة أفراس هذه الأحياء منظمات النمو (Arshed and Franken, 1991). وهذا يتفق مع ما حصل عليه (الشمري، ٢٠١١b). أوضحت النتائج أيضاً إن إضافة السماد الحيوي أثر معنوياً في صفة الحاصل الحيوي وحقت النباتات التي أضيف لها عزلتى 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 بايولوجي بلغ ١١٥٦٨,٤ و ١١٦٤٥,٥ كغم هـ<sup>-١</sup> وبنسبة زيادة بلغت (٩,٩% و ١٠,٦%) على التوالي مقارنة بالنباتات غير المعاملة ويعود السبب في زيادة الحاصل البيولوجي نتيجة التلقيح ببكتريا الأروتوباكتر لما لها من تأثير إيجابي في أفراس منظمات النمو (الأوكسينات، الجبرلينات، السايوتوكاينينات) ومن ثم تشجيع الجذور لامتصاص الماء والعناصر المغذية وهذا يؤثر إيجابياً في نمو النبات. (Ho, 1988). وهذا يتفق مع ما حصل عليه (الشمري، ٢٠١١b). كذلك يبين الجدول (٢) إلى أن إضافة السماد الحيوي أثر معنوياً في حاصل البروتين وتفوقت النباتات الملقحة بالعزلة  $F_1$  معنوياً بأعلى متوسط بلغ ٤٦٦,٤ كغم هـ<sup>-١</sup> وبنسبة زيادة بلغت (٢٢,١%) مقارنة بالنباتات غير الملقحة والتي سجلت أقل متوسط بلغ ٣٨١,٧ كغم هـ<sup>-١</sup> وهذا يتفق مع ما حصل عليه (بشير ٢٠٠٣ و الشمري، ٢٠١١). لم يكن هنالك تأثيرات معنوية لأضافه السماد الحيوي في صفة عدد الحبوب بالسنبل.

جدول (٢). تأثير التسميد الحيوي في بعض صفات النمو والحاصل ومكوناته وحاصل البروتين

السماد الحيوي	مساحة ورقة العلم سم	عدد الأشرطة م <sup>-٢</sup>	عدد السنابل م <sup>-٢</sup>	عدد الحبوب بالسنبل	وزن ١٠٠٠ حبة غم	حاصل الحبوب كغم هـ <sup>-١</sup>	الحاصل البايولوجي كغم هـ <sup>-١</sup>	حاصل البروتين كغم هـ <sup>-١</sup>
F <sub>0</sub>	٣٢,٣	٢٧٦,١	٢١٠,٠	٦٦,٨	٤٣,٢	٣٤٥٩,٦	١٠٥٢٢,٧	٣٨١,٧
F <sub>1</sub>	٣٥,٥	٢٨٢,٠	٢٣٠,١	٦٨,٢	٤٥,٣	٣٩٧٤,٠	١١٥٦٨,٤	٤٦٦,٤
F <sub>2</sub>	٣٤,٥	٣٠٩,٦	٢٤٧,٦	٧٠,٨	٤٣,٩	٣٩٣١,٦	١١٦٤٥,٥	٤٣٨,٠
L.S.D	٢,١٢	٢١,٧٨	٩,٧٤	N.S	٠,٨٥	١٩٢,٤٧	٦٩٢,٧٩	٣٨,٣٥

أشارت النتائج في جدول (٣) اختلاف الأصناف معنوياً في مساحة ورقة العلم وأظهر الصنف إباء٩٩ تفوقاً على الصنفين الآخرين

تأثير الأصناف  
صفات النمو

(بحوث ٢٢ وأبو غريب) بأعلى متوسط بلغ ٣٦,٤ سم<sup>٢</sup> وبنسبة زيادة بلغت (١٥,٦ %) عن الصنف أبو غريب الذي سجل متوسطاً أقل بلغ ٣١,٥ سم<sup>٢</sup>. ويعود سبب اختلاف الأصناف في هذه الصفة إلى اختلافها في التركيب الوراثي مما أدى إلى تباينها في صفات النمو واتفقت هذه النتيجة مع ما توصل إليه (محمد، ٢٠٠٠ والشيب، ٢٠١٣) إذ أشاروا إلى 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 ٣٠٦,٠ شطاً م<sup>٢</sup> والذي لم يختلف معنوياً عن الصنف إباء ٩٩ وسجل زيادة أكثر من (١٠,٦%) عن الصنف بحوث ٢٢ الذي سجل أقل متوسط بلغ ٢٧٦,٦ شطاً م<sup>٢</sup>، ويعود سبب اختلاف الأصناف في عدد الأشطاء إلى التركيب الوراثي وهو العامل الأساسي لقابلية النبات للتفرع (Evans, 1996) ويعزى السبب أيضاً في زيادة عدد التفرعات إلى زيادة جاهزية النترجين في التربة وامتصاصه وزيادة محتواه في النبات الذي بدوره يؤدي إلى 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 - Barazanji, 1981)، وتتشابه هذه النتائج مع ما توصل إليه (فالح، وآخرون ٢٠٠٣ و الشيب، ٢٠١٣).

#### صفات الحاصل ومكوناته وحاصل البروتين

أوضحت النتائج في جدول (٣) اختلاف الأصناف معنوياً في عدد السنابل في وحدة المساحة وأظهر الصنف أبو غريب تفوقاً على الصنفين الآخرين بأعلى متوسط بلغ ٢٤٩,٤ م<sup>٢</sup> وبنسبة زيادة قدرها ١٦,٣% عن الصنف إباء ٩٩ الذي سجل أقل متوسط بلغ ٢١٤,٣ م<sup>٢</sup>، ويعود سبب اختلاف الأصناف لعدد السنابل إلى الاختلافات الوراثية بين الأصناف وقابلية كل صنف على تحويل التفرعات إلى تفرعات حاملة للسنابل الخصبة اعتماداً على قدرته على إنتاج أكبر قدر من مواد التمثيل (Hucl, and Baker, 1988) وتتفق هذه النتيجة مع ما توصل إليه (الحبيب، ٢٠٠٤ و Zamir et al, 2010). اختلفت الأصناف عن بعضها معنوياً في عدد الحبوب بالسنبلة، وقد أظهر الصنف إباء ٩٩ تفوقاً على الصنفين الآخرين بأعلى متوسط بلغ ٧٥,٥ حبة سنبله<sup>١</sup> وبنسبة زيادة بلغت (٢٣,٣%) عن الصنف أبو غريب والذي سجل أقل

متوسط بلغ ٦١,٢ حبة سنبله<sup>١</sup>. 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 (Scott, 1983) وهذا يتفق مع ما حصل عليه (الحبيب، ٢٠٠٤ و جردات، ١٩٩٧). يشير جدول (٣) أن الأصناف اختلفت معنوياً في وزن ١٠٠٠ حبة، وقد سجل الصنف بحوث ٢٢ أعلى متوسط بلغ ٤٦,٨ غم وبنسبة زيادة بلغت (١١,٦%) عن الصنف أبو غريب الذي سجل أقل متوسط بلغ ٤١,٩ غم، ويعود السبب في اختلاف الأصناف إلى علاقة المصدر والمصب الذي يمثل الحبوب أي بعبارة أخرى إن انخفاض عدد الحبوب في السنبله للصنف بحوث قل التنافس بين الحبوب على مواد التمثيل الضوئي وهذا أدى بدوره إلى زيادة في معدل انتقال المواد إلى الحبة مما أدى إلى زيادة في وزن الحبة فضلاً عن الاختلافات الوراثية الموجودة أصلاً بين الأصناف (الحفي، ٢٠١٥) وهذا يتفق مع ما حصل عليه (الشيب، ٢٠١٣). اختلفت الأصناف معنوياً في حاصل الحبوب وسجل الصنف بحوث ٢٢ أعلى حاصل حبوب بلغ ٣٩٩١,٤ كغم هـ-١ وبنسبة زيادة بلغت (٩,٣%) عن الصنف إباء ٩٩ والذي سجل متوسطاً أقل بلغ ٣٦٥٠,٨ كغم هـ-١. ويعزى سبب تفوق الصنف بحوث ٢٢ على الأصناف الداخلة في الدراسة إلى تفوقه في وزن ١٠٠٠ حبة وهي من المكونات المحددة لحاصل الحبوب النهائي في الحنطة (Evans, 1976)، وهذا يتفق مع ما حصل عليه الحبيب (٢٠٠٤) و (Zamir, et al (2010).

وفي صفة الحاصل البايولوجي بينت نتائج الجدول (٣) أن الصنفين بحوث ٢٢ والصنف إباء ٩٩ لم يختلفا معنوياً عن بعضهما وقد أعطيا أعلى حاصل بايولوجي بلغ ١١٨٨٩,٨ و ١١٢٨٥,٠ كغم هـ-١ على التوالي وسجل الصنف بحوث ٢٢ زيادة بلغت أكثر من (١٢,٥%) مقارنة مع الصنف أبو غريب الذي سجل أقل متوسط بلغ ١٠٥٦١,٨ كغم هـ-١. وقد يعود سبب ذلك إلى 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 انعكس على تحسين قيم متوسطات الحاصل الحيوي (حبوب + قش)، واتفقت هذه النتيجة مع (الحبيب، ٢٠٠٤). لم يكن هنالك

نسبة البروتين وبالعكس مما أدى بالنتيجة النهائية الى عدم وجود اختلافات معنوية بين الأصناف في حاصل البروتين.

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

الأصناف	مساحة ورقة العلم سم <sup>٢</sup>	عدد الأشطاء م <sup>٢</sup>	عدد السنابل م <sup>٢</sup>	عدد الحبوب بالسنبلة	وزن ١٠٠٠ حبة غم	حاصل الحبوب كغم هـ <sup>١</sup>	الحاصل البايولوجي كغم هـ <sup>٢</sup>	حاصل البروتين كغم هـ <sup>١</sup>
بحوث ٢٢	٣٤,٤	٢٧٦,٦	٢٢٤,٠	٦٩,٠	٤٦,٨	٣٩٩١,٤	١١٨٨٩,٨	٤٤٨,٨
أبو غريب	٣١,٥	٣٠٦,٠	٢٤٩,٤	٦١,٢	٤١,٩	٣٧٢٢,٨	١٠٥٦١,٨	٤١٦,٥
إباء ٩٩	٣٦,٤	٢٨٥,١	٢١٤,٣	٧٥,٥	٤٣,٧	٣٦٥٠,٩	١١٢٨٥,٠	٤٢٠,٨
L.S.D	١,٦٨	٢٠,٩٤	٢٦,٠١	٣,٩١	٠,٩٨	١٦٩,٩٥	٨٣٨,٠٩	N.S

### تأثير التداخل بين التسميد الحيوي والأصناف

#### صفات النمو

أوضحت نتائج جدول (٤) أن التداخل بين السماد الحيوي والأصناف أثر معنوياً في مساحة ورقة العلم وسجل الصنف إباء ٩٩ المسمد بالعزلة F<sub>1</sub> أكبر مساحة ورقة علم بلغت ٣٩,٧ سم<sup>٢</sup> في حين سجل الصنف أبو غريب غير المسمد أقل متوسط بلغ ٢٩,٦ سم<sup>٢</sup>. 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 فإنه يختلف في قابليته لأمتصاص العناصر المختلفة ومنها النتروجين ولذلك فأن هذه الأصناف أظهرت استجابة مختلفة للاستفادة من هذا العنصر المهم في العمليات الحيوية المختلفة للنبات والتي ظهرت واضحة وجلية في بعض صفات النمو ومنها المساحة الورقية التي اختلفت زيادتها حسب الصنف وكذلك حسب السلالة البكتيرية التي لقيح بها الصنف. ويبين الجدول أيضاً أنه لم يكن هنالك تأثيرات معنوية للتداخل الثنائي بين التسميد الحيوي والأصناف في صفة عدد الأشطاء في وحدة المساحة.

#### صفات الحاصل ومكوناته وحاصل البروتين

تشير نتائج الجدول (٤) أن التداخل بين السماد الحيوي والأصناف أثر معنوياً في وزن ١٠٠٠ حبة وسجل الصنف بحوث ٢٢ المسمد

بالعزلة F<sub>1</sub> أو F<sub>2</sub> أعلى متوسط لوزن ١٠٠٠ حبة بلغ ٤٨,٥ و ٤٨,٠ غم على التوالي في حين سجل الصنف أبو غريب والمسمد بالعزلة F<sub>1</sub> أقل متوسط بلغ ٤٠,٧ غم. أثر التداخل بين السماد الحيوي والأصناف معنوياً في حاصل الحبوب وسجل الصنف بحوث ٢٢ المسمد بالعزلة F<sub>1</sub> أعلى حاصل حبوب بلغ ٤٥٨٤,٢ كغم هـ<sup>١</sup> في حين سجل الصنف إباء ٩٩ غير المسمد أقل متوسط بلغ ٣١٨٧,٣ كغم هـ<sup>١</sup> وهذا يتفق ما حصل عليه (التميمي، ٢٠٠٥). 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 إفرزات الجذور وبالتالي تختلف في تأثيرها على بكتريا الأزوتوباكتر حيث أن الصنف بحوث ٢٢ 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 بحوث ٢٢ الملقح بالعزلة F<sub>1</sub> أعلى متوسط بلغ ٥٥٠,٣ كغم هـ<sup>١</sup> في حين سجل الصنف إباء ٩٩ غير الملقح أقل متوسط لهذه الصفة بلغ ٣٥٤,٤ كغم هـ<sup>١</sup> وهذا يتفق مع ما حصل عليه (سهيل، وآخرون ٢٠١١).

السماد الحيوي	الأصناف	مساحة ورقة العلم سم <sup>٢</sup>	عدد الأشطاء م <sup>٢</sup>	عدد السنابل م <sup>٢</sup>	عدد الحبوب بالسنبلة	وزن ١٠٠٠ حبة غم	حاصل الحبوب كغم هـ <sup>١</sup>	الحاصل البايولوجي كغم هـ <sup>٢</sup>	حاصل البروتين كغم هـ <sup>١</sup>
F <sub>0</sub>	بحوث ٢٢	٣٤,٧	٢٨٠,٣	٢١٦,٣	٦٧,٥	٤٣,٨	٣٦٣٨,٧	١١٥٨١,٣	٤٠٤,٩

٣٨٥,٦	١٠١٧٦,٨	٣٥٥٢,٧	٤٣,٢	٦٠,٢	٢٢٠,٣	٢٧٤,٧	٢٩,٦	أبو غريب	
٣٥٤,٤	٩٨١٠,٠	٣١٨٧,٣	٤٢,٧	٧٢,٧	١٩٣,٣	٢٧٣,٣	٣٢,٦	إبء٩٩	
٥٥٠,٣	١٢٥٠٧,٠	٤٥٨٤,٢	٤٨,٥	٦٧,٢	٢٢٥,٣	٢٥٨,٠	٣٤,٣	بحوث٢٢	F <sub>1</sub>
٣٨٩,٥	١٠٣٩١,٧	٣٥٤٣,٠	٤٠,٧	٦٤,٠	٢٥٩,٧	٣١٢,٧	٣٢,٦	أبو غريب	
٤٥٩,٤	١١٨٠٦,٧	٣٧٩٤,٨	٤٦,٨	٧٣,٣	٢٠٥,٣	٢٧٥,٣	٣٩,٧	إبء٩٩	
٣٩١,٢	١١٥٨١,٠	٣٧٥١,٥	٤٨,٠	٧٢,٣	٢٣٠,٣	٢٩١,٣	٣٤,٢	بحوث٢٢	F <sub>2</sub>
٤٧٤,٣	١١١١٧,٠	٤٠٧٢,٨	٤٢,٠	٥٩,٥	٢٦٨,٣	٣٣٠,٧	٣٢,١	أبو غريب	
٤٤٨,٦	١٢٢٣٨,٥	٣٩٧٠,٥	٤١,٧	٨٠,٥	٢٤٤,٢	٣٠٦,٧	٣٧,٠	إبء٩٩	
٦٨,٥٣	N.S	٢٩٤,٣٦	١,٧٠	N.S	N.S	N.S	٢,٩٢	L.S.D	

## المصادر

- الألوسي، يوسف أحمد محمود ٢٠٠٣. التشخيص والتوصية المتكامل DRIS في التوازن الغذائي لمحصول الحنطة بشير عفراء يونس ٢٠٠٣. التداخل بين المايكروايزا والازوتوباكتر والازوسبيرلم وتأثيره في نمو وحاصل الحنطة. أطروحة دكتوراه. كلية الزراعة. جامعة بغداد.
- التميمي، فارس محمد سهيل. ٢٠٠٥. تأثير التداخلات بين المبيدات الحيوية والكيميائية والتسميد الحيوي لنباتات القمح L. *Triticum aestivum*. أطروحة دكتوراه، كلية الزراعة - جامعة بغداد.
- جردات، عبدالله ١٩٩٧. وقائع حلقة العمل الأولى حول المصادر الوراثية النباتية في اليمن، المعهد الدولي للمصادر الوراثية. حلب - سوريا صفحة ١٥٧.
- الحبيب، ضياء عبد النبي عبد الكريم ٢٠٠٤. استجابة أصناف من الحنطة *Triticum aestivum* L. لكميات من البذار. رسالة ماجستير. كلية الزراعة - جامعة البصرة.
- الحلبي، سندس كامل جبار ٢٠١٥. تأثير مستويات مختلفة من السماد الفوسفاتي في نمو وحاصل ثلاثة أصناف من محصول الحنطة *Triticum aestivum* L. رسالة ماجستير، كلية الزراعة - جامعة البصرة.
- سهي، فارس محمد ومحمد علي عبود ولؤي داود فرحان ٢٠١٠. تأثير التداخل بين بكتريا *Azotobacter chroococcum* والمادة العضوية والسماد النتروجيني في نمو نبات الذرة الصفراء. مجلة الأنبار للعلوم الزراعية. ٨، ٤: ١٧٢-١٨١.
- الشبيب، عماد عبد الحسين بدر ٢٠١٣. 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 ونريمان داود سلمان ٢٠١١. تأثير بكتريا الأروتوباكتر والتسميد العضوي والمعدني في الكمية الممتصة من العناصر المغذية ونوعية حنطة الخبز Beltsville, Maryland (14), Pp. 327). *Springer Science & Business Media*.
- Bahrani, A., Pourreza, J. and Joo, M.H., 2010. Response of winter wheat to co-inoculation with *Azotobacter* and arbuscular mycorrhizal fungi (AMF) under different sources of nitrogen fertilizer. *American-Eurasian Journal of Agricultural and Environmental Science*, 8(1), Pp.95-103.
- Bushuk, W., 1997. Wheat breeding for end-product use. In *Wheat: Prospects for global improvement* Pp.203-211). Springer, Dordrecht.
- المجلة العراقية لعلوم التربية. ٣، ١٢-١٩.
- Triticum aestivum* L. مجلة الفرات للعلوم الزراعية ١، ٣: ٦٨-٧٩.
- الشمري، أسماء سليم حسين ٢٠١١. تأثير التسميد الحيوي (*Azotobacter chroococcum*) والتسميد العضوي والمعدني في نمو وحاصل حنطة الخبز ومحتواها من المغذيات.
- الكليدار، قصي سعد عزيز ناصر وأحلام كامل أسماعيل ٢٠١٠. تحليل اقتصادي للتوقعات المستقبلية لإنتاج واستهلاك القمح في العراق للمدة ٢٠١٠-٢٠٢٠ باستخدام نماذج التوقع الملائمة. مجلة الأنبار للعلوم الزراعية. ٨(٤): ٢٦٤ - ٢٨٠ عدد خاص بالمؤتمر.
- فالح، تركي كاظم ووليد عبد الرضا السباهي وروافد هادي العبيدي. ٢٠٠٣. تقويم أداء أربعة أصناف من الحنطة *L. Triticum aestivum* والقمح الشيلمي في مواقع مختلفة من الأراضي المستصلحة في محافظة البصرة. مجلة الزراعة العراقية. عدد خاص ١، ٨: ٨٠-١.
- فرج، حسين عنوض ٢٠١١. التأثير المتداخل بين عزلات محلية من بكتريا *Azotobacter chroococcum* والفطر *Trichoderma harzianum* في تثبيت النتروجين وجاهزية بعض المغذيات لنبات الشعير. رسالة ماجستير - كلية الزراعة - جامعة بغداد.
- لطيف، أحمد عبد الرحيم ٢٠٠٦. استجابة بعض أصناف من الحنطة لإضافة الكبريت الزراعي والفسفور. أطروحة دكتوراه. كلية الزراعة - جامعة بغداد.
- محمد، هناء حسن. ٢٠٠٠. صفات نمو وحاصل ونوعية أصناف من حنطة الخبز بتأثير مواعيد الزراعة. أطروحة دكتوراه - كلية الزراعة - جامعة بغداد.
- Al - Barazanji A. F., Al - Karagheli, R., Paliwol, K. V. and Abbas, H. A., 1981. Response of wheat crop to fertilizers N, P, K on the gypsiferrous soil of AL - Dour region. *Tech. Bull.* No. 96 State organization for land reclamation.
- Arshad, M. and Franken Berger, W. T., 2012, December. Microbial production of plant hormones. In *The Rhizosphere and Plant Growth: Papers presented at a Symposium held May 8-11, 1989, at the Beltsville Agricultural Research Center (BARC)*,

- El-Fattah, D.A.A., Eweda, W.E., Zayed, M.S. and Hassanein, M.K., 2013. Effect of carrier materials, sterilization method, and storage temperature on survival and biological activities of *Azotobacter chroococcum* inoculant. *Annals of Agricultural Sciences*, 58(2), Pp.111-118.
- El-Lattief, A., 2012. Improving bread wheat productivity and reduce use of mineral nitrogen by inoculation with *Azotobacter* and *Azospirillum* under arid environment in Upper Egypt. *In International Conference on Applied Life Sciences. InTech*.
- Evans, L., 1976. Aspects of the comparative physiology of grain yield in cereals. *In Advances in Agronomy*, (28), Pp. 301-359). *Academic Press*.
- Evans, L.T., 1996. Crop evolution, adaptation and yield. Cambridge university press.
- Havlin, J. L., Beaton, J. D., Tisdale, S. L. and Nelson, W. L., 2005. Soil fertility and fertilizers: An introduction to nutrient management, (515), Pp. 97-141. *Upper Saddle River, NJ: Pearson Prentice Hall*.
- Ho, I., 1988. Interaction between VA-mycorrhizal fungus and *Azotobacter* and their combined effects on growth of tall fescue. *Plant and Soil*, 105(2), Pp.291-293.
- Hucl, P. and Baker, R. J., 1988. An evaluation of common spring wheat germplasm for tillering. *Canadian Journal of Plant Science*, 68(4), Pp.1119-1123.
- Karthikeyan, A. and Sakthivel, K. M., 2011. Efficacy of *Azotobacter chroococcum* in rooting and growth of *Eucalyptus camaldulensis* stem cuttings. *Research Journal of Microbiology*, 6(7), p.618.
- Scott, W. R., Appleyard, M., Fellowes, G. and Kirby, E. J. M., 1983. Effect of genotype and position in the ear on carpel and grain growth and mature grain weight of spring barley. *The Journal of Agricultural Science*, 100(2), Pp.383-391.
- Zamir, M. S. I. and Javeed, H. M. R., 2010. Comparative performance of various wheat (*Triticum aestivum* L.) cultivars to different tillage practices under tropical conditions. *African Journal of Agricultural Research*, 5(14), Pp.1799-1803.