

دور التسميد الورقي في نمو وحاصل الحنطة (*Triticumaestivum* L.) المزروعة بكميات بذار

مختلفة وتأثيرها على صفات الحاصل ومكوناته³

هيثم عبد السلام علي تحسين يونس عبود - جامعة البصرة/كلية الزراعة

❖ المستخلص

نفذت التجربة في حقل احد المزارعين في قضاء القرنة 65 كم شمال البصرة خلال الموسم الشتوي 2013 - 2014 في تربة ذات نسجه مزيجه طينية، لدراسة دور التسميد الورقي (فولي أرتال، جدول رقم 2) في نمو وحاصل الحنطة (*Triticumaestivum* L.) المزروعة بكميات بذار مختلفة وباستعمال أربعة مستويات من السماد الورقي (صفر) و(2 لتر هـ-1) و(4 لتر هـ-1) و(6 لتر هـ-1) والتي أخذت الرموز التالية (F0 و F1 و F2 و F3)، واستعمال ثلاث كميات بذار هي (100 و 120 و 140 كغم هـ-1) والتي أخذت الرموز التالية (R1 , R2 , R3) ونفذت بأسلوب القطع المنشقة وفقاً لتصميم القطاعات العشوائية الكاملة وبأربعة مكررات، أحتلت مستويات السماد القطع الثانوية بينما شغلت كميات البذار القطع الرئيسية. اشتملت التجربة على 12 معاملة ناتجة من التوافق بين السماد الورقي وكميات البذار. أشارت النتائج إلى تفوق المستوى السمادي F2 في صفة عدد السنابل وكانت 575,75 سنبله م-2 وفي عدد الحبوب في السنبله 77,22 حبة سنبله-1 وفي وزن 1000 حبة إذ بلغت 41,38 غم وحاصل الحبوب 8,16 طن هـ-1 والحاصل البيولوجي 21,50 طن هـ-1 والنسبة المئوية للبروتين 14,80 % في حين بلغ حاصل البروتين الخام 1,21 طن هـ-1، وأما المستوى F1 فقد تفوق في صفة كفاءة التسنبل 83,57 %، وأما المستوى F0 فقد تفوق في صفة دليل الحصاد وكان 35,49 %. وأظهرت النتائج تفوق كمية البذار (R3) في صفة عدد السنابل وبلغت 567,81 سنبله م-2 وكفاءة التسنبل 84,33 % وحاصل الحبوب 7,95 طن هـ-1 والحاصل البيولوجي 21,05 طن هـ-1 أما كمية البذار (R2) فقد تفوقت في صفة دليل الحصاد 35,34 % وأما كمية البذار (R1) فقد تفوقت في صفة عدد الحبوب بالسنبله 75,62 حبة سنبله-1 وصفة وزن ال 1000 حبة 40,17 غم والنسبة المئوية للبروتين 13,86 % وبلغ حاصل البروتين الخام 1,05 طن هـ-1. أما التداخل بين مستويات السماد الورقي وكميات البذار فقد أثرت المعاملة (F2 × R3) في كل من عدد السنابل 616,75 سنبله م-1 وحاصل الحبوب 8,41 طن هـ-1 والحاصل البيولوجي 23,25 طن هـ-1 كما أثرت المعاملة (F2 × R1) في صفة وزن ال 1000 حبة 41,88 غم وعدد الحبوب بالسنبله 82,02 حبة سنبله-1. في حين أثرت المعاملة (F0 × R3) في كفاءة التسنبل 85,45 % والمعاملة (F0 × R2) في دليل الحصاد 36,09 % والمعاملة (F2 × R1) في النسبة المئوية للبروتين 15,42 % والمعاملة (F2 × R2) في صفة حاصل البروتين الخام وبلغ 1,23 طن هـ-1.

❖ المقدمة

يعد محصول الحنطة (*Triticumaestivum* L.) أحد محاصيل الحبوب الرئيسية في العالم وأكثرها أهمية وترجع أهمية الحنطة لاحتوائها على الكلويتين وهو نوع بروتيني يعتبر أساسى لانتاج نوعية عالية من الخبز والذي تفتقر إليه حبوب المحاصيل الأخرى ويتصدر هذا المحصول المحاصيل الاستراتيجية في العراق بحكم أهميته كمصدر رئيسي في الغذاء ودوره في التنمية الاقتصادية والاجتماعية (أبو رميلة، 1995) بالإضافة الى احتوائه على كميات من الدهون والفيتامينات (B1 و B2) وبعض الاملاح المعدنية (اليونس، 1992) كما يمد الانسان بأكثر من 25% من احتياجاته من البروتين والسعرات الحرارية (Bushuk, 1998). بلغت المساحة المحصودة في العراق 1,20 مليون هكتار والانتاج 2,40 مليون طن وبمعدل غلة بلغ 2,00 طن هـ-1 لسنة 2012 مما يشير إلى حصول زيادة في انتاج هذا المحصول في البلد (فاو 2014). وتعد إضافة المغذيات من العوامل المهمة في زيادة إنتاجية النبات لأنها تلعب دوراً مهماً في الكثير من العمليات الحيوية داخل النبات (الحديني وآخرون، 2003). أن إضافة هذه المغذيات إلى التربة مباشرة قد يعرضها للعمليات الفقد والتثبيت والترسيب فلا يستفيد منها النبات وهذا ما دفع الباحثين إلى التفكير في ضرورة إيجاد طرائق بديلة لإضافتها (Allen وآخرون، 2006). ومن هذه البدائل هو التغذية الورقية والمتمثلة باستعمال محاليل مخففه من العناصر الغذائية الصغرى والكبرى ورشها على المجموع الخضري للنبات في المواعيد والتراكيز المناسبة لتأمين متطلباته من هذه المغذيات أثناء مراحل نمو الحرجة والحساسية له والتي تعجز الجذور عن توفيرها (Martin، 2002). وتعني التغذية الورقية رش العناصر المغذية

³ البحث مستل من رسالة ماجستير للباحث الثاني

بشكل محال على المجموع الخضري وهي ممكن أن تجهز النبات ب 85% من حاجته من المغذيات (عبدول، 1988). فضلاً عن ضمان سرعة الاستجابة لامتناس المغذيات من الاجزاء الخضرية للنبات (Brayan ، 1999) وتعد هذه الطريقة اقتصادية عن طريق تقليل الحاجة الى الكميات الكبيرة من المغذيات (Joly، 1993). أن الاهتمام بتغذية النبات تعد واحدة من العوامل التي تزيد من الانتاجية وهي من الوسائل الناجحة لمعالجة المعوقات التي تواجه زراعة المحاصيل الحقلية إذ أن كل عنصر من العناصر الغذائية يؤدي وظائف حيوية مهمة للنبات لابد منها لجعل النبات ينمو بالشكل الامثل.ومن الممارسات الأخرى التي تعمل على زيادة الحاصل استعمال معدلات البذار المثلى التي تتحقق منها الكثافة العددية الملائمة لاستغلال عوامل الانتاج بكفاءة أعلى. تؤثر معدلات البذار في الحقل في نمو محاصيل الحبوب لعلاقة ذلك بكثافة اعتراض النباتات للطاقة الضوئية وتحويلها الى طاقة كيميائية ونتاج المادة الجافة بالإضافة الى المنافسة على العناصر الغذائية الموجودة في التربة (Willy و Holliday ، 1971).

❖ الهدف من البحث :-

- 1- تحديد أي مستوى من السماد الورقي أفضل في إعطاء أعلى حاصل للحنطة.
- 2- تحديد أي مستوى من كميات البذار أفضل في إعطاء أعلى حاصل للحنطة.
- 3- تحديد أفضل تداخل بين السماد الورقي وكميات البذار لإعطاء حاصل أفضل.

❖ المواد وطرائق العمل

نفذت التجربة الحقلية خلال الموسم الشتوي 2013-2014 م في منطقة الشنانية - ناحية الدير - قضاء القرنة والذي يبعد (65 كم) شمال مدينة البصرة وذلك لغرض معرفة دور التسميد الورقي (جدول رقم 2) في نمو وحاصل الحنطة (*Triticumaestivum L.*) المزروعة بكميات بذار مختلفة وتأثيرها على صفات الحاصل ومكوناته، وباستعمال أربعة مستويات من السماد الورقي (صفر) و (2 لتر هـ-1) و (4 لتر هـ-1) و (6 لتر هـ-1) والتي أخذت الرموز التالية (F0 و F1 و F2 و F3) على التوالي، وباستعمال ثلاث كميات بذار هي (100 و 120 و 140 كغم هـ-1) والتي أخذت الرموز التالية (R1 و R2 و R3) على التوالي، ونفذت بأسلوب الألواح المنشقة وفقاً لتصميم القطاعات العشوائية الكاملة وبأربعة مكررات ، أحتلت مستويات السماد الألواح الثانوية بينما شغلت كميات البذار الألواح الرئيسية. اشتملت التجربة على 12 معاملة ناتجة من التوافق بين السماد الورقي وكميات البذار. تم هئية أرض التجربة بعد حرثها حراثتين متعامدتين بالحرث المطرحي القلاب بعد أن تمت طريسة الأرض ثم نعت باستخدام الامشاط القرصية وتسويتها يدوياً ثم قسمت الأرض تبعاً لتصميم المستعمل إلى ألواح مساحتها (2م×3م=6م²) تركت مسافة (5م) بين لوح وآخر ومسافة (1م) بين المكررات وبين الألواح الرئيسية وتم ترك مسافة (10 سم) من الجانبين ثم خطت الألواح بمسافة 15 سم بين خط وآخر بإستعمال آلة يدوية جرى تصنيعها بهدف ضبط المسافة بين الخطوط، بعد ذلك زرعت الألواح بحبوب الصنف المستعمل (مصدره الهيئة العامة للبحوث الزراعية-بغداد-أبو غريب) بتاريخ 27 تشرين الثاني 2013 وعلى أساس كمية البذار 100 و 120 و 140 كغم هـ-1، تم تسميد ألواح التجربة بواقع (6,73) كغم هـ-1 P1 أضيفت على شكل سماد سوبر فوسفات (46%P₂O₅) أضيف دفعة واحدة قبل الزراعة و(138) كغم هـ-1 N1 على شكل يوريا (46%N) أضيف على دفعتين الأولى بواقع (8,82) كغم هـ-1 أضيف عند بدء التفرعات والثانية (2,55) كغم/هـ-1 في مرحلة البطان (جدوع، 2003)، كما أجريت عمليات الري كلما دعت حاجة المحصول وأجريت عملية تعشيب الأدغال يدوياً ومكافحة الحشرات والأمراض كلما تطلبت الحاجة لذلك واعتماداً على التوصيات العلمية.

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

الصفات الكيميائية والفيزيائية	
القيمة	الصفة
7,44	درجة التفاعل PH
4,26	درجة التوصيل الكهربائي EC ديسيمينز م-1(1:1)
0.21	التروجين الكلي غم كغم-1
0.019	الفسفور الجاهز غم كغم-1
0.024	البوتاسيوم الجاهز غم كغم-1

7,68	المادة العضوية غم كغم-1
1,8 – 1,2	درجة التوصيل الكهربائي EC لمياه الري خلال مراحل النمو
426	الغرين %
323	الرمل %
251	الطين %
مزيجة غرينية	النسجة

جدول (2) التركيب الكيماوي للسماد المستخدم في الدراسة.

النسبة	العنصر
14% وزن/وزن = 17,86% وزن/حجم	نتروجين (N)
6% وزن/وزن = 7,66% وزن/حجم	فسفور (P)
5% وزن/وزن = 6,38% وزن/حجم	بوتاسيوم (K)
0,10% وزن/وزن ذائب في الماء	حديد (Fe)
0,06% وزن/وزن ذائب في الماء	منغنيز (Mn)
0,05% وزن/وزن ذائب في الماء	نحاس (Cu)
0,02% وزن/وزن ذائب في الماء	بورون (B)
0,002% وزن/وزن ذائب في الماء	مولبيدينيوم (Mo)
0,05% وزن/وزن ذائب في الماء	زنك (Zn)
2,00% وزن/وزن ذائب في الماء	مغنيسيوم (Mg)

❖ مؤشرات الدراسة:

أخذت جميع العينات الخاصة بمؤشرات الدراسة من الخطوط الوسطية وتركت الخطوط الطرفية كتأثيرات حدود وتم دراسة الصفات التالية :-
1- عدد السنابل م-2 :- تم عد السنابل من المساحة المحصودة نفسها وحسب ما ذكرناه في طريقة حساب عدد الاشطاء في المتر المربع لكل وحدة تجريبية.

2- كفاءة التسنبل % :- تم حسابها من المساحة المحصودة لكل وحدة تجريبية ووفقا للمعادلة التالية :-

$$\text{كفاءة التسنبل \%} = \frac{\text{عدد السنابل م-2}}{\text{عدد التفرعات م-2}} \times 100$$

3- عدد الحبوب بالسنبلة :- أخذت 25 سنبلة عشوائياً من الخطوط الوسطية لكل وحدة تجريبية ثم فرطت وتم حساب عدد الحبوب ثم قسمت على 25.

4- وزن ال 1000 حبة :- يمثل معدل وزن 1000 حبة والموزونة بالميزان الحساس من حاصل حبوب كل وحدة تجريبية وعند رطوبة 14% (A.O.A.C, 1975).

5- حاصل الحبوب (طن ه-1) :- تم وزن حبوب النباتات المحصودة عند رطوبة 14% (A.O.A.C, 1975) من المساحة نفسها لكل وحدة تجريبية وحول إلى طن/هكتار.

6- الحاصل البيولوجي (طن ه-1) :- تم تقديره من وزن النباتات المحصودة من المساحة نفسها المأخوذة لدراسة الحاصل ومكوناته وحول على أساس (طن/هكتار). يتضمن وزن المادة الجافة الكلية (حبوب+قش) فوق سطح التربة (Donald و Hamblin, 1976).

7- دليل الحصاد % :- حسب بعد فصل الحبوب عن القش ثم وزنها بالميزان الكهربائي وحسب دليل الحصاد وفق المعادلة الآتية:

دليل الحصاد = وزن الحبوب طن هـ-1 / وزن الحاصل البيولوجي طن هـ-1 100×1 (Singh و Stoskopf، 1971).

8- النسبة المئوية للبروتين في الحبوب:- قدرت نسبة البروتين المثوية باستعمال جهاز (مايكرو كلدال) وهضمت حسب طريقة (Cresser و Parrsons، 1979) وتم حساب النسبة المئوية للبروتين وفق المعادلة التالية :- البروتين % = $6.25 \times \%N$.

9- حاصل البروتين طن هـ-1 :- وتم حسابه من ضرب حاصل الحبوب طن هـ-1 \times النسبة المئوية للبروتين.

❖ النتائج والمناقشة

عدد السنابل. م-2 :-

ومن الجدول (3) يتضح أن المستوى السمادي F2 قد أثر معنوياً ($P > 0.05$) وأعطى أعلى متوسط لعدد السنابل. م-2 بلغ 575,75 سنبله. م-2 وبفارق معنوي مع باقي المعاملات ونسبة زيادة بلغت (23,11) % قياساً بمعاملة المقارنة التي أعطت أقل متوسط بلغ 467,67 سنبله. م-2. وقد يعود السبب إلى الدور المعروف للنتروجين في زيادة معدلات النمو الخضري من خلال زيادة توفير المادة الجافة في الفترة الحرجة لتطور الاشطاء فانعكس ذلك على زيادة نسبة الاشطاء الخصبة وعدد السنابل / م2 بزيادة تراكيز النتروجين، أو قد يعود السبب إلى الدور الايجابي والفعال للبورون في نقل المواد الكربوهيدراتية من المصادر الى المصببات وتوفيرها بالوقت المناسب (المرحلة الحرجة) لمراكز النمو الحديثة والفعالة مما اعطى فرصة لتطور ونمو الاشطاء الخصبة وانعكس بالنتيجة على زيادة عدد السنابل / م2 للموسمين على التوالي (السعيد، 2002)، أو قد يعود السبب في ذلك إلى الدور المهم للعناصر الصغرى في زيادة النمو الخضري للنبات وخاصة مساحة ورقة العلم مما أدى إلى زيادة كفاءة عملية التمثيل الضوئي ومن ثم تحفيز نمو التفرعات (الالوسي، 2002) وتتفق هذه النتائج مع ما توصل إليه (الحميلي، 2011) الذي وجد عند دراسته في قضاء الفلوجة حول تأثير الرش بالعناصر الصغرى (B , Cu , Zn , Fe) مخلوطة مع بعضها في نمو وحاصل الحنطة وباستخدام أربعة مستويات (0 و 50 و 100 و 150) ملغم لتر-1 زيادة معنوية في صفة عدد السنابل إذ تفوق المستوى 150 ملغم لتر-1 والذي أعطى أعلى معدل بلغ 450,6 سنبله م2 قياساً بمعاملة المقارنة والتي أعطت 392,6 سنبله م2. ومن الجدول نفسه يتضح أن كمية البذار R3 قد أعطت أعلى متوسط عدد سنابل بلغ 567,81 سنبله. م-2 وبفارق معنوي مع باقي المعاملات ونسبة زيادة بلغت (15,67) % قياساً بكمية البذار R1 التي أعطت أقل متوسط بلغ 490,88 سنبله. م-2 وأن السبب في زيادة عدد السنابل بوحدة المساحة عند معدل البذار العالي قد حصل من تحقق الكثافة العددية المثلى للنباتات والتي تساعد في حصول خيمة نباتية مناسبة تؤدي إلى توفير كمية ملائمة من المواد الممثلة خلال مراحل النمو التي تتشكل وتتطور عندها بادئات الاشطاء مما يساعد على استمرار اغلبها على الحياة وتمثل ذلك بإنتاج العدد الأكبر من السنابل بوحدة المساحة، إذ ان عدد السنابل محدد بالكثافة النباتية او بعدد النباتات التي تستمر على الحياة خلال ظروف بيئية عديدة (Klipper وآخرون، 1998) وتتفق هذه النتائج مع ما توصل إليه كل من (Hussain و Chaudhry، 2001) الذين وجدوا عند دراستهما في Pakistan/Peshawar حول تأثير ثلاث كميات بذار على محصول الحنطة (100 و 125 و 200 كغم هـ-1) إلى وجود انخفاض معنوي في هذه الصفة إذ تفوقت كمية البذار 200 كغم هـ-1 وأعطت أعلى عدد سنابل بلغ 334,7 سنبله م-2 قياساً بكمية البذار 100 كغم هـ-1 والتي أعطت أقل عدد بلغ 250,1 سنبله م-2. أما تأثير التداخل فقد بينت النتائج الموضحة في الجدول (3) أن المستوى السمادي F2 وكمية البذار R3 قد أعطتا أعلى معدل لعدد السنابل. م-2 بلغ 616,75 سنبله. م-2 وبفارق معنوي مع باقي المعاملات قياساً بكمية البذار R1 ومعاملة المقارنة F0 اللذان أعطيا أقل متوسط بلغ 408,25 سنبله. م-2.

كفاءة التسنبل:-

يوضح الجدول (3) أن السماد الورقي لم يصل الى مستوى المعنوية أما كمية البذار R3 قد أعطت أعلى نسبة بلغت 84,33 وبفارق معنوي مع كمية البذار R2 والتي أعطت أقل نسبة بلغت 79,98 ودون فارق معنوي مع R1. أما التداخل بين كميات البذار والسماد الورقي فقد تفوقت المعاملة (F1 \times R1) والتي أعطت أعلى نسبة بلغت 87,16 قياساً بالمعاملة (F2 \times R2) والتي أعطت أقل كفاءة بلغت 79,08.

عدد الحبوب. سنبله-1 :-

ومن نتائج الجدول (3) يتبين أن المستوى السمادي F2 قد تفوق معنوياً على باقي المستويات في صفة عدد الحبوب وأعطى أعلى متوسط بلغ 77,22 حبة. سنبله-1 ونسبة زيادة بلغت (15,92 و 10,91 و 4,70) % مقارنةً بباقي المستويات التي أعطت (66,61 و 69,62 و

73,75) حبة على التوالي. وقد يعزى السبب في زيادة عدد الحبوب بالسنبلة بزيادة تراكيز البورون الى دور البورون في انبات حبوب اللقاح ونمو الانبوبة اللقاحية وقد يلعب دورا مهما في السيطرة على فعالية البروتين في انابيب اللقاح واعادة التوزيع لبعض المواد (وخاصة) البروتين من خلال فعاليات الانتشار الخلوي وبضمنها الفجوات التي تؤدي الى اتساع الانبوب اللقاحي (Rerkasem و Canhong-Cheng، 1992). وهذا يؤدي الى زيادة عقد الحبوب بالاضافة لذلك الدور المهم للبورون في تسريع نقل الكاربوهيدرات من المصادر الى المصببات (مناطق النمو الفعالة وهي في هذه المرحلة الازهار والحبوب). وكل ذلك ادى الى زيادة عدد الحبوب في السنبلة. وتتفق هذه النتائج مع ما توصل إليه (نعمة وآخرون، 2011). كما يتضح من الجدول ذاته أن الزيادة بكمية البذار قد أدت إلى انخفاض معنوي في هذه الصفة فقد تفوقت كمية البذار R1 إذ أعطت أعلى متوسط لعدد الحبوب بلغ 75,62 حبة وبفارق معنوي مع باقي كميات البذار وبنسبة انخفاض بلغت (8,72) % قياساً بكمية البذار R3 التي أعطت أقل متوسط بلغ 69,02 حبة. وقد يرجع سبب الانخفاض الى التنافس بين النباتات عند كمية البذار العالية، الذي يبدأ عند نشوء او تكوين مواقع الحبوب، اذ ينخفض عدد منشآت الحبوب بكل نبات، ويتحدد هذا الانخفاض بقابلية النبات على التنافس مع النباتات الاخرى (Hanif و Langer، 1973) وقد يعود الى اسباب تتعلق بتطور النبات، ففي حالة زيادة كمية البذار تكون المنافسة شديدة على المواد الغذائية بين مكونات الحاصل، فمن المعروف أن عدد الفروع الفعالة يتكون اولاً مما يتيح استغلال معظم المواد الغذائية المتوفرة في مدة تكوينها، بينما يأتي طور ملئ الحبوب متأخراً وإن هذا العدد يتحكم فيه ما هو متوفر من مواد غذائية جاهزة (Langer و Dougherty، 1976). وتتفق هذه النتائج مع ما توصل إليه (Arif وآخرون، 2001).

أما التداخل بين السماد الورقي وكميات البذار فقد تفوقت المعاملة (F2 × R1) وأعطت أعلى عدد حبوب بالسنبلة بلغ 82,02 حبة سنبله-1 وبفارق معنوي مع باقي المعاملات وقياساً مع المعاملة (F0 × R3) والتي أعطت أقل عدد بلغ 63,79 حبة سنبله-1. وزن ال 1000 حبة (غم) :-

أشارت النتائج الموجودة في الجدول (3) أن المستوى السمادي F2 قد تفوق معنوياً على باقي المستويات وأعطى أعلى وزن 1000 حبه بلغ 41,38 غم وبنسبة زيادة بلغت (8,98 و 6,32 و 3,81) % مقارنةً بباقي المستويات على التوالي. قد يعود السبب في ذلك إلى أن اضافة هذه المغذيات أدى إلى زيادة نشاط الفعاليات الحيوية داخل النبات ومنها التمثيل الضوئي ومن ثم انتقال نواتجه من المصدر الى المصب (الحبوب) لان هذه الحبوب بعد فترة من نشوئها تصبح هي المصب الدائم في النباتات الحولية وأن الجزء الأكبر من نواتج التمثيل سواء كانت حديثة التكوين أو مخزونة فأنها تستعمل في زيادة وزن البذور أثناء مرحلة إمتلائها ، لأن وزن البذور لأي نبات عبارة عن دالة لمعدل التمثيل الضوئي وانتقال نواتجه (كاردينر وآخرون، 1990). واتفقت هذه النتائج مع (Seadh وآخرون، 2009). أما الزيادة بكمية البذار فقد أدت إلى انخفاض معنوي في صفة وزن الألف حبة إذ تفوقت كمية البذار R1 معنوياً حيث أعطت أعلى متوسط بلغ 40,17 غم وبنسبة انخفاض بلغت (1,74 و 3,03) % بالمقارنة مع كميتي البذار R2 و R3 اللذان أعطياً أقل متوسطين بلغاً (39,47 و 38,95) غم على التوالي وقد يعود السبب إلى أن صفة وزن 1000 حبة تتأثر بشكل كبير بالكثافات النباتية العالية وذلك لحدوث حالة التنافس بين النباتات مما يؤدي إلى خفض المادة الجافة المصنعة في المصدر والتي تنقل إلى المصببات، حيث أن المواد المصنعة توزع على عدد كبير من السنابل وبذلك يقل وزن الحبوب (اللامبي 2004). وتشابهت هذه النتائج مع نتائج كل من (Chaudhry و Hussain، 2001). أما تأثير التداخل بين مستويات السماد الورقي وكميات البذار فقد تفوقت المعاملة (F2 × R1) والتي أعطت أعلى وزن ألف حبه بلغ 41,88 غم قياساً بالمعاملة (F0 × R3) والتي أعطت أقل وزن ألف حبة بلغ 37,65 غم. جدول (3) : تأثير السماد الورقي وكميات البذار والتداخل بينهما في صفات الحاصل ومكوناته

الصفات/المعاملات	عدد السنابل م-2	كفاءة التسنيل %	عدد الحبوب بالسنبلة حبة سنبله-1	وزن 1000 حبة غم	حاصل الحبوب طن ه-
F0	467,67د	82,45	66,61د	37,97د	7,35د
F1	518,42ج	83,57	69,62ج	38,92ج	7,63ج
F2	575,75ب	81,30	77,22ب	41,38ب	8,16ب
F3	552,75ب	82,02	73,75ب	39,86ب	7,88ب
R1	490,88ج	82,70أب	75,62ب	40,17ب	7,55ج

7,77ب	39,47ب	70,76ب	79,98ب	527,25ب	R2
7,95أ	38,95ج	69,02ج	84,33أ	567,81أ	R3
7,21ز	38,53هـ	70,19هـ	81,26بج	408,25ك	R1F0
7,32ز	37,73ي	65,84ز	80,64بج	475,50جده	R2F0
7,51ز	37,65ي	63,79ح	85,45أب	519,25هوز	R3F0
7,34ز	39,94ج د	73,44ج د	87,16أ	500,25وزحي	R1F1
7,71و	38,48و	68,46و	79,13ج	507,50وزح	R2F1
7,84هـ	38,35وي	66,95وز	84,40أب ج	547,50حك	R3F1
7,92ج د	41,88أ	82,02أ	81,52أب ج	543,50جدهو	R1F2
8,15ب	41,65أ	75,86ب	79,08ج	567,00بج	R2F2
8,41أ	40,61ب	73,79ج	83,30أب ج	616,75أ	R3F2
7,72و	40,35ب ج	76,83ب	80,84بج	511,50وز	R1F3
7,90ده	40,04بج د	72,87ج د	81,07بج	559,00بجد	R2F3
8,03ج	39,18د	71,55ده	84,16أب ج	587,75ب	R3F3

جدول (4) : تأثير السماد الورقي وكميات البذار والتداخل بينهما في صفات الحاصل ومكوناته

الصفات/المعاملات	الحاصل البايولوجيطن ه-1	دليل الحصاد %	النسبة المئوية للبروتين %	حاصل البروتين الخام ط ه-1
F0	18,23د	35,49أ	11,45د	0,84د
F1	19,14ج	35,12ب	12,58ج	0,96ج
F2	21,50أ	33,48د	14,80أ	1,21أ
F3	20,20ب	34,40ج	13,34ب	1,05ب
R1	18,88ج	35,21أ	13,86أ	1,05أ
R2	19,37ب	35,34أ	12,93ب	1,01ب
R3	21,05أ	33,31ب	12,33ج	0,98ب
R1F0	17,66ي	35,93أب	12,36وزح	0,89ح ط
R2F0	17,86ي	36,09أ	11,05ط	0,81ط
R3F0	19,19هوي	34,44دهوي	10,94ط	0,82ط
R1F1	18,21ي	35,49أب ج	13,67ج د هـ	1,00د هو ز
R2F1	18,82ي	36,04أب	12,25وزح ط	0,94و ز ح
R3F1	20,38ج د	33,84ي ح	11,81زح ط	0,93و ز ح ط
R1F2	20,19ج د	34,54دهو	15,42أ	1,22أ ب
R2F2	21,08ب	34,02هوي ح	15,09أب	1,23أ
R3F2	23,25أ	31,88بج ل	13,89بج د	1,17أ ب ج
R1F3	19,47هـ و	34,90أبجد هـ و	14,00ب ج	1,08ج د
R2F3	19,74د هـ	35,22أب ج هـ	13,34ج د هـ و	1,05د هـ
R3F3	21,38ب	33,08	12,67دهو ز	1,02د هـ و

حاصل الحبوب طن ه-1 :-

إذ يشير الجدول (3) إلى أنه عند زيادة مستويات السماد الورقي قد ازداد معها الحاصل إذ تفوق المستوى السمادي F2 وأعطى أعلى حاصل حبوب بلغ 8,16 طن ه-1 ونسبة زيادة بلغت (11,02) % قياساً بمعاملة المقارنة والتي أعطت أقل حاصل بلغ 7,35 طن ه-1. وقد

يعود السبب إلى أنه جاء انعكاساً إيجابياً لتأثيره المعنوي في زيادة مساحة ورقة العلم وعدد السنابل/م² ووزن 1000 حبة (الألوسي، 2002 و الحدِيثِي، 2003 و عامر، 2004) وتتفق هذه النتائج مع (الجميلِي، 2011). وأوضحت النتائج أن الزيادة بكميات البذار قد أثرت معنوياً ($P < 0,05$) وأدت إلى زيادة حاصل الحبوب معها إذ أعطت كمية البذار R3 أعلى حاصل حبوب بلغ 7,95 طن هـ-1 ونسبة زيادة بلغت (5,29) % بالمقارنة مع كمية البذار R1 والتي أعطت أقل حاصل حبوب بلغ 7,55 طن هـ-1 وقد يعود سبب الزيادة الحاصلة في حاصل الحبوب في زيادة كمية البذار إلى زيادة عدد النباتات في وحده المساحة مما سبب زيادة في عدد الأشطاء في وحدة المساحة وهذا بدوره يسبب زيادة عدد السنابل في وحدة المساحة (الأصيل، 1998) وتتشابه هذه النتائج مع النتائج التي حصل عليها (Cheema وآخرون، 2003). وأظهر التداخل بين السماد الورقي وكميات البذار تأثيراً معنوياً ($P < 0,05$) في صفة حاصل الحبوب إذ أعطت المعاملة ($R3 \times F2$) أعلى حاصل حبوب بلغ 8,41 طن هـ-1 وبفارق معنوي عن باقي المعاملات وقد أعطت المعاملة ($R1 \times F0$) أقل حاصل بلغ 7,21 طن هـ-1.

الحاصل البايولوجي طن هـ-1 :-

يوضح الجدول (4) أن المستوى السمادي F2 قد تفوق معنوياً عن باقي المستويات إذ أعطى أعلى حاصل بايولوجي بلغ 21,50 طن هـ-1 ونسبة زيادة (17,93) % قياساً بمعاملة المقارنة والتي أعطت أقل متوسط بلغ 18,23 طن هـ-1 وقد يعود السبب إلى دور النتروجين في زيادة النمو الخضري الذي أدى إلى زيادة كل مكونات الحاصل البايولوجي من خلال زيادة إنتاج المادة الجافة وتخفيف إنتاج هرمونات النمو كالأكسين مما أعطى فرصة لظهور زيادات في كل الاجزاء الخضرية فوق سطح التربة والتي تشكل الحاصل البايولوجي للنبات (Kirkby و Menegel، 1982) وتتفق هذه النتائج مع (عباس، 2005)، الذي وجد عند دراسته في منطقة اللطيفية حول تأثير التغذية الورقية بالزنك على نمو وحاصل الحنطة وباستخدام ثلاث مستويات (0 و 0,4 و 0,8) كغم هـ-1 Zn1 إلى وجود زيادة معنوية في هذه الصفة إذ تفوق المستوى (0,8 كغم هـ-1 Zn1) والذي أعطى أعلى حاصل بلغ 18,61 طن هـ-1 قياساً بمعاملة المقارنة والتي أعطت أدنى حاصل بلغ 15,74 طن هـ-1. كما يبين الجدول ذاته أن كميات البذار قد أثرت معنوياً وأعطت كمية البذار R3 أعلى حاصل بايولوجي بلغ 21,05 طن هـ-1 ونسبة زيادة (11,49) % مقارنة بكمية البذار R1 والتي أعطت أقل حاصل بلغ 18,88 طن هـ-1 ويمكن تفسير هذه الزيادة الحاصلة في الحاصل البايولوجي إلى أن زيادة معدلات البذار سببت زيادة ارتفاع النباتات وكذلك عدد الأشطاء في وحدة المساحة مما انعكس على الحاصل البايولوجي، كما سببت زيادة معدلات البذار إلى زيادة عدد السنابل في وحدة المساحة مما سبب تأثيراً غير مباشراً في الحاصل البايولوجي (Norwood، 2000 و Sayed، 1983) وتتشابه هذه النتائج مع (الحبيب، 2004).

أما التداخل فيما بين كل من السماد الورقي وكميات البذار فقد كان معنوياً ($P < 0,05$) إذ أعطت المعاملة ($R3 \times F2$) أعلى حاصل بلغ 23,25 طن هـ-1 قياساً بالمعاملة ($R1 \times F0$) والتي أعطت أقل حاصل بايولوجي بلغ 17,66 طن هـ-1.

دليل الحصاد % :-

بينت النتائج في جدول رقم (4) أن معاملة المقارنة F0 قد تفوقت معنوياً وأعطت أعلى دليل حصاد بلغ 35,49 ولم يختلف معنوياً عن المستوى السمادي F1 ونسبة انخفاض بلغت (5,66) % قياساً بالمستوى F2 والذي أعطى أقل دليل حصاد بلغ 33,48 وقد يعود السبب إلى دور البورون في تسريع انتقال نواتج عملية التركيب الضوئي من المصادر إلى المصببات مما اسهم في زيادة حجم المصبب المتأني من زيادة عدد السنابل وعدد الحبوب/سنبله ووزن 1000 حبة (السعيدِي، 2002).

ومن نفس الجدول يتضح أن كمية البذار R2 قد تفوقت وأعطت أعلى دليل حصاد بلغ 35,34 ولم تختلف معنوياً عن كمية البذار R1 ولكنها اختلفت معنوياً عن كمية البذار R3 واللذان أعطيا دليل حصاد بلغ (35,21 و 33,31) على التوالي. وقد يعود السبب إلى أن انخفاض معدل دليل الحصاد بزيادة معدل البذار إلى عدم التوازن بين حاصل الحبوب والحاصل البايولوجي عند زيادة معدل البذار (Baker، 1982). أما التداخل بين السماد الورقي وكميات البذار فقد أعطت المعاملة ($F0 \times R2$) أعلى دليل حصاد بلغ 36,09 قياساً بالمعاملة ($F2 \times R3$) والتي أعطت أقل دليل بلغ 31,88.

النسبة المئوية للبروتين % :-

تبينت النتائج في الجدول (4) أن اختلاف مستويات السماد الورقي قد أثر معنوياً ($P < 0,05$) في النسبة المئوية للبروتين في الحبوب إذ أن زيادة مستويات السماد الورقي قد رافقه زيادة في النسبة المئوية للبروتين إذ أشارت النتائج أن المستوى السمادي F2 تفوق معنوياً إذ أعطى أعلى

متوسط لنسبة البروتين بلغ 14,80 ونسبة زيادة بلغت (29,25) % قياساً بمعاملة المقارنة التي أعطت أقل متوسط بلغ 11,45. وقد يعود السبب إلى وهذا يعود الى دور النتروجين في زيادة تمثيل جزء من نواتج عملية التركيب الضوئي الى بروتينات من خلال تحويل الحوامض العضوية الكيتونية (Oxaloacetic acid و ketoglutaric acid -) الى حوامض امينية بوساطة سلسلة من التفاعلات الانزيمية ومن ثم بارتباط سلسلة من هذه الحوامض الامينية بوساطة الروابط البيبتيدية لتكوين البروتينات (Mengel و Kirkby, 1982) ومن ثم فإن زيادة مستويات النتروجين المضافة تؤدي الى زيادة محتوى بروتين الحبوب. وتتفق هذه النتائج مع نتائج كل من (أبو ضاحي وآخرون، 2009). كما بينت النتائج أن زيادة كميات البذار قد أدت إلى حصول انخفاض معنوي ($P < 0,05$) في هذه الصفة فقد تفوقت كمية البذار R1 معنوياً وأعطت أعلى متوسط بلغ 13,86 % وبنسبة انخفاض بلغت (6,70 و 11,03) % قياساً بكمية البذار R2 و R3 اللتان أعطيا متوسطين أقل بلغا (12,93 و 12,33) % على التوالي وربما يعود سبب هذا الانخفاض الى زيادة تنافس النباتات على الضوء والعناصر الغذائية. ان زيادة كمية البذار تؤدي الى زيادة الكثافة النباتية ومن ثم زيادة التظليل بين النباتات الامر الذي قد يسبب انخفاضاً كبيراً في مستوى الانزيم Nitrate-reductase الذي يؤثر في استمرارية بناء البروتين خلال المراحل الحرجة من نمو النبات (Nass وآخرون 1976). اذ ان قلة الضوء تعرقل عملية اختزال النترات الى ايونات الامونيوم التي تدخل في تكوين الاحماض الامينية وهي الوحدة الاساسية للبروتين (Knipmeyer وآخرون، 1962). وتتشابه هذه النتائج مع نتائج (اللامي، 2002). أما تأثير التداخل فيما بين السماد الورقي وكميات البذار فقد تفوقت المعاملة ($F2 \times R1$) والتي أعطت أعلى نسبة بلغت 15,42 قياساً بالمعاملة ($F0 \times R2$) والتي أعطت أقل نسبة بلغت 11,05.

حاصل البروتين الخام:-

يتضح من نتائج الجدول (4) أن المستوى السمادي F2 قد تفوق معنوياً ($P < 0,05$) على باقي المستويات إذ أعطى أعلى نسبة بلغت 1,21 ويفارق معنوي مع باقي المستويات وبنسبة زيادة (43,57 و 25,93 و 14,83) % مقارنة مع المستويات الباقية ($F0$ و $F1$ و $F3$) على التوالي. وتتفق هذه النتائج مع (عبد الكريم، 1995). كما يتضح من نفس الجدول أن زيادة كمية البذار قد أدت إلى حصول انخفاض معنوي في هذه الصفة إذ تفوقت كمية البذار (R1) وأعطت أعلى حاصل بروتين خام بلغ 1,0492 وبنسبة انخفاض بلغت (3,79 و 6,28) % مقارنة بكمية البذار (R2 و R3) ودون فارق معنوي بينهما. وتتفق هذه النتائج مع (داوود، 1999). أما التداخل بين مستويات السماد الورقي وكميات البذار فقد تفوقت المعاملة ($F2 \times R2$) وأعطت أعلى نسبة بلغت 1,23 طن هـ-1 ودون فارق معنوي مع المعاملتين ($F2 \times R1$) و ($F2 \times R3$) ويفارق معنوي مع باقي المعاملات وأما أقل قيمه فكانت عند المعاملة ($F0 \times R2$) والتي أعطت نسبة بلغت 0,89 طن هـ-1.

❖ المصادر

- أبو رميلة، بركات. 1995. المكافحة المتكاملة للأعشاب في محاصيل الحبوب. وقائع الندوة القومية حول مكافحة الأعشاب في محاصيل الحبوب. المنظمة العربية للتنمية الزراعية. 93-117. القاهرة، جمهورية مصر العربية
- أبو ضاحي، يوسف محمد وريسان كريم شاطي و فيصل محبس الطاهر. 2009. تأثير التغذية الورقة بالحديد والزنك والبوتاسيوم في حاصل الحبوب ونسبة البروتين حنطة الخبز. مجلة العلوم الزراعية العراقية. 40(4): 27-37.
- الأصيل، علي سليم مهدي. 1998. الارتباطات الوراثية والمظهرية ومعاملات المسار للصفات الحقلية في حنطة الخبز (*Triticum aestivum L.*). اطروحة دكتوراه - كلية الزراعة - جامعة بغداد.
- الألوسي، يوسف أحمد محمود. 2002. تأثير الرش بالحديد والمنغنيز في تربة متباينة التجهيز بالبوتاسيوم في نمو وحاصل الحنطة. إطروحة دكتوراه. كلية الزراعة - جامعة بغداد. ع ص : 78.
- الجميلي، إسماعيل أحمد سرحان. 2011. تأثير الرش بالعناصر الصغرى في نمو وحاصل ثلاثة أصناف من حنطة الخبز. مجلة الأنبار للعلوم الزراعية. (2):9

- الحبيب ، ضياء عبد النبي عبد الكريم. 2004. استجابة اصناف من الحنطة (*Triticumaestivum* L.) لكميات من البذار. رسالة ماجستير. كلية الزراعة. جامعة البصرة.
- الحديثي، عصام خضر وفوزي محسن علي و ادهام علي عبد. 2003. تأثير التسميد الورقي بالمغذيات الصغرى في حاصل صنفين من الحنطة المزروعة في ترب جيسية تحت نظام الري بالرش الخوري. المجلة العراقية لعلوم التربة 3(1):98-105.
- السعيدى، مهدي عبد حمزة. 2002. تأثير التغذية الورقية بالنتروجين والبورون في نمو وحاصل القمح الشيلمي. أطروحة دكتوراه، كلية الزراعة - جامعة بغداد.
- اللامى، صبيحة حسن كاظم. 2004. تأثير معدلات البذار ومستويات النتروجين وخليط مبيدي أدغال في نمو وحاصل حنطة الخبز (*Triticumaestivum* L.). أطروحة دكتوراه. كلية الزراعة - جامعة بغداد.
- اليونس، عبد الحميد أحمد. 1992. إنتاج وتحسين المحاصيل الحقلية. وزارة التعليم العالي والبحث العلمي. جامعة بغداد.
- جدوع ، خضير عباس (2003). زراعة وخدمة محصول الحنطة ، الهيئة العامة للإرشاد والتعاون الزراعي ، نشرة إرشادية. 20 ص .
- داود، وسام مالك. 1999. تأثير النتروجين وكميات البذار على نمو وحاصل ونوعية خمسة أصناف من حنطة الخبز (*Triticumaestivum* L.). أطروحة دكتوراه. كلية الزراعة - جامعة بغداد.
- عامر، سرحان انعم عبده. 2004. إستجابة بعض أصناف قمح الخبز (*Triticumaestivum* L.) للإجهاد المائي تحت ظروف الحقل. أطروحة دكتوراه. قسم المحاصيل الحقلية - كلية الزراعة - جامعة بغداد. ع ص : 142.
- عباس، رياض سلمان. 2005. تأثير مستوى ومصدر وطريقة إضافة الزنك في نمو وحاصل صنفين من الحنطة *TriticumSpp*. رسالة ماجستير، كلية الزراعة - جامعة بغداد.
- عبدالكريم، وداود مهدي. 1995. تأثير النتروجين وكمية البذار في عدة صفات حقلية للحنطة والقمح الشيلمي وثلاث تراكيب وراثية ناتجة عنها. رسالة ماجستير. كلية الزراعة - جامعة بغداد.
- عبدول، كريم صالح. 1988. فلسفة العناصر الغذائية في النبات. وزارة التعليم العالي والبحث العلمي. جامعة صلاح الدين.
- فاو. 2014. انتاج القمح في العالم. أحصائية منظمة الاغذية والزراعة الدولية.
- كاردينر ، فرنكلن . ب . و آر برينت بيرس و روجر آل ميشيل . 1990 . فسيولوجيا نباتات المحاصيل (ترجمة طالب أحمد عيسى) . وزارة التعليم العالي والبحث العلمي - جامعة بغداد . ع ص : 496.
- نعمة، شامل إسماعيل ورعد لاهوب عبود ونعيم عبدالله مطلق. 2011. تأثير التغذية الورقية بالبوتاسيوم في نمو وحاصل الحنطة *Triticumaestivum* L. المزروعة في تربة جيسية تحت نظام الري بالرش الخوري. المجلة العراقية لدراسات الصحراء. 3(1).
- A. O. A. C. 1975. Official Methods of analysis , Association of Official Analytical Chemists , Washington , U. S. A.
- Arif. M. Khair Muhammad kakar. Riaz Ahmed and Shaukat Ali. (2001). Effect Of Tillage Practices and seed Rates On Wheat. Pakistan Journal Of Biological Sciences. 4(9): 1087 – 1089.
- Allen , V. Barker and David J. Pilbeam. 2006. Plant nutrition. Department of plant , Soil and Insect Sciences. University of Massa – Chusetts. pp : 293-328.
- Bushuk, W. 1998. Wheat breeding for end-product use. P.203-211 In, Wheat.: Prospects for Global improvement, (H. J. Braun et. al. ed.) Proceeding of the 5th international Wheat Conference. 10-14 Jon, 1996, Ankara, Turkey.
- Brayan , C. 1999. Foliar Fertilization. Secrets of Success. Proc. symp " Byond foliar application" 10 – 14 June , 1999. Adelaidd. Australia. Publ. Adelaidd Univ. 1999. pp: 30 – 36.
- Baker, R. J. 1982. Effect of Seeding rate on grain yield, straw yield, and harvest index of eight spring wheat Cultivars. Can. J. plant Sci. 62: 285 – 291.
- Cresser, S. and J. W. Parrsons. 1979. Sulfuric acid digestion of plant material for the determinate into nitrogen, phosphors, potassium, calcium; and magnesium analytistic chemical Acta. 109 : 431 – 436.
- Chaudhry. A. U. and Imtiaz Hussain. (2001). Influence of Seed Size and Seed Rate on Phenology , Yield ang Quality of Wheat. Pakistan Journal Of Biological Sciences. 4(4): 414 – 416.
- Canhong-Cheng and B. Rerkasem. (1992). Effect of boron on male fertility in wheat. Boron deficity in wheat. MEXICO, CIMM YT. P. 5-8.

- Cheema, M. S. M. Akhtar and Liaquat Ali. (2003). Effect of Seed Rate and NPK Fertilizers on Growth and yield of Wheat Variety Punjnad-1. *Pakistan Journal Of Agronomy*. 2(4): 185 – 189.
- Donald , C.M. and J. Hamblin. 1976. The biological yield and harvest index of cereals as agronomic and plant breeding criteria. *Adv. In Agron*. 28 : 361–405.
- Langer, R. H. and M. Hanif. 1973. A study of floral development in wheat (*Triticumaestivum*). *Ann Bot*. 37: (C.F.: R.H. Langer and F. K. Liew, *Aust. J. Agric. Res*, 24: 647–656 (1973).
- Langer, R. H. M, and C. T. Dougherty. 1976. Physiology of grain yield in wheat *J. Exp–Bio.*, 2: 59–67.
- Mengel, K. and E.A. Kirkby. 1982. Principles of plant nutrition. 3rd. Ed. Int. Institute Bern , Switzerland.
- Martin , P. 2002. Micro – nutrient deficiency in Asia and the Pacific , Singapore , 18–30 for November 2002.
- Norwood, C. A. 2000. Dryland winter wheat as affected by previous crop. *Agron. J*. 92 : 121 – 127.
- Nass , H. G. ; J. A. Macleod and Michio Suzuki. 1976. Effect of nitrogen application on yield , plant characters and N levels in grain of six spring wheat cultivars. *Crop Sci*. 16 : 877–879.
- Sayed, H. I. and A. M. Gadallah. 1983. Variation in dry matter and grain filling characteristics of wheat cultivars. *Field Crop Res*. 7:61 – 71.
- Seadh, S. E.; M. I. EL-Abady.; A. M. EL-Gharmy.; and S. Farouk. (2009). Influence of Micronutrients Foliar Application and Nitrogen Fertilization on Wheat Yield and Quality of Grain and Seed. *Asian Journal Of Biological Sciences*. 9(8): 851 – 858.
- Singh, I. And N. C. Stoskopf. 1971. Harvest index in cereals. *Agron. J.*, 63: 224–226.
- Klepper, B., R.W. Rickman, S.Waldman, and P. Chevalier. 1998. The physiological life cycle of Wheat: Its use in breeding and crop management. *Euphytica*, 100:341–347.
- Knipmeyer , W.R. ; R.H. Hageman ; E.B. Early and R.D. Seif. 1962. Effect of light interception on certain metabolites of the corn plant (*Zea mays L.*). *Crop Sci*. 2 : 1–4.
- Joly , C. 1993. Mineral Fertilizers : Plant nutrient Content , formulation an efficiency. cited by R. Dudal and R. N. Roy. 1995. *Integrated Plant nutrition System F. A. O.* pp: 267 – 280.
- Willy, R. W. and R. Holliday. 1971. Plant population, shading and thinning studies in wheat. *J. Agri. Camb*. 77.453–461.

Role of foliar fertilization on growth and yield of wheat (*Triticumaestivum L.*) Planted at different rate of Seed

Tahseen Younis Abood Haitham Abdel-Salam Ali
University Of Basrah

Abstract

An experiment was conducted in a field at AL-Qurna shire located at 65 km north Al-Basrah province during 2013–2014 winter season in a Silt, loam soil, to study Role of foliar fertilization on growth and yield of wheat (*Triticumaestivum L.*) planted at different rate of Seed using four foliar levels of 0, 2, 4, and 6 liter ha⁻¹ which were given the following symbols F0, F2, F3, and F4 respectively. Three levels of seeding rates of 100, 120, and 140 kg ha⁻¹ were used which were given the following symbols R1, R2, and R3 respectively. The experiment was conducted using randomized complete block design in a split plot arrangement with four replications. The subplots plots have been allocated for foliar rates whereas the seeding rates have been allocated for main plots. The experiment consists of 12 treatments resulting from the combinations between foliar and seeding rates.

The results shows that F2 foliar level gave the highest number of spikes of 575.75 spikes m⁻², number of seeds per spike of 77.22 seed spike⁻¹, 1000 seed weight of 41.38 g, seed yield of 8.16 ton ha⁻¹, biological yield of 21.5 ton ha⁻¹, percentage of protein of 14.80 %, and crude protein yield of 1.21 ton ha⁻¹. Whereas F1 level gave the heights spike efficiency of 83.57%. While F0 foliar level gave the highest harvest index of 35.49%.

The result also showed that the R3 seeding rates gave the highest number of spikes of 567.81 spike m⁻², spike efficiency of 84.33%, seed yield of 7.95 ton ha⁻¹, and biological yield of 21.05 ton ha⁻¹. The R2 seeding rate gave the highest harvest index of 35.34%. Whereas the R1 seeding rate gave the highest number of seeds per spike of 75.62 seed spike⁻¹, 1000 seed weight of 40.17 g, percentage of protein of 13.86 %, and crude peotein yield of 1.05 ton ha⁻¹.

The (F2 x R3) interaction treatment gave the highest number of spikes of 616.75 spike m⁻², seed yield of 8.41 ton ha⁻¹, and biological yield of 23.25 ton ha⁻¹. Whilst (F2 x R1) interaction treatment gave the highest 1000 seed weight of 41.88 g number of seeds per spike of 82.02 seed spike⁻¹. While The (F0 x R3) interaction treatment gave the highest spike efficiency of 85.45%. The (F0 x R2) interaction treatment gave the highest harvest index of 36.09 %. The (F2 x R1) interaction treatment gave the highest percentage of protein of 15.42 %. The (F02 x R2) interaction treatment gave the highest crude peotein yield of 1.23 ton ha⁻¹.