تـأثير التســميد النتروجينــي والتغذيــة الورقيــة بالبوتاســيوم فــي نمــو وحاصــل الحنطــة

اسماعيل احمد سرحان **عادل هايس عبد الغفور**

كلية الزراعة – جامعة الانبار

E. Mail : ismail.ah41@yahoo.com

Mobile No.: 07817984533

المستخلص :

نفذت تجربة حقلية في حقول احد المزارعين جنوب قضاء الفلوجة – محافظة الانبار خلال الموسم الشتوي 2018–2019 لدراسة تأثير التسميد النتروجيني والتغذية الورقية بالبوتاسيوم في نمو وحاصل الحنطة صنف (شام –6) . طبقت التجربة بنظام الالواح المنشقة (Spilt-plot) وفقا لتصميم القطاعات الكاملة المعشاة (RCBD) وبثلاثة مكررات ، حيث احتلت تراكيز البوتاسيوم وهي (0 ، 1000 ، 2000) ملغم K.لتر$^{-1}$ الالواح الرئيسية. بينما احتلت مستويات التسميد النتروجيني وهي (0 ، 100 ، 200) كغم N .هـ$^{-1}$ الالواح الثانوية . اوضحت النتائج تفوق المستوى 200 كغمN.هـ$^{-1}$ من النتروجين والتركيز 2000 ملغم K .لتر$^{-1}$ من البوتاسيوم في جميع الصفات المدروسة فأعطت اعلى متوسط لكل من : ارتفاع النبات(102.28 و 99.14 سم) و مساحة ورقة العلم(38.40 و36.63 سم^{2}) وعدد السنابل بالمتر المربع (399.20 و370.13 سنبلة.م$^{-2}$) وعدد الحبوب بالسنبلة(41.69 و40.72 حبة.سنبلة$^{-1}$) ووزن 1000 حبة (38.57 و37.08 غم) وحاصل الحبوب (5.64 و5.53 طن.هـ$^{-1}$) للعاملين بالتتابع. اعطى التداخل بين المستوى 200 كغمN.هـ$^{-1}$ والتركيز 2000 ملغم K .لتر$^{-1}$ اعلى متوسط لارتفاع النبات وعدد السنابل بالمتر المربع وعدد الحبوب بالسنبلة وحاصل الحبوب

الكلمات المفتاحية : نتروجين ، بوتاسيوم ، حنطة ، التغذية الورقية.

Effect of nitrogen fertilization and potassium foliar feeding on the growth and yield of wheat

Ismail A. Sarhan **Adil H. Abdul Kafour**

College of Agriculture - Anbar University

E. Mail : ismail.ah41@yahoo.com

Mobile No.: 07817984533

Abstract

A field experiment was carried out in a field south of the Fallujah district - Al-Anbar Governorate during the winter season 2018-2019 to study the effect of nitrogen fertilization and foliar feeding of potassium on the growth and yield of wheat (cultivar Sham -6). The experiment was applied with a system of Spilt-plot according to the design of

Randomized Complete Block Design with three replications . The main plots included potassium concentrations (0, 1000, 2000) mg. L^{-1} . While Sub-plots included nitrogen fertilizer levels (0, 100, 200) $kg.h^{-1}$. The results indicated that the level 200 kg $N.L^{-1}$ of nitrogen and the concentration 2000 mg K. L^{-1} of potassium exceled in all studied traits and gave the highest average for each of: plant height (102.28 and 99.14 cm), area of flag leaf (38.40 and 36.63 cm^2), number of spikes in square meters (399.20 and 370.13 $spike.m^{-2}$), number of grain in the spike (41.69 and 40.72 grain. $Spike^{-1}$) , weight of 1000 grain (38.57 and 37.08 g) and grain yield (5.64 and 5.53 $t.h^{-1}$) for two factors respectively. The interaction between N 200 kg. h^{-1} and K 2000 $mg.L^{-1}$ was given the highest average of plant height, number of spikes m^{-2}, number of grains .$spike^{-1}$ and the grain yield.

Key words: Nitrogen, potassium, wheat, Foliar feeding .

المقدمة:

تعد الحنطة *Triticum aestivum* L. المحصول الغذائي الاول في العالم والاكثر اهمية من بين المحاصيل الستراتيجية لما له من قيمة غذائية مهمة تتمثل بالموازنة الجيدة في حبوبه بين البروتينات والكاربوهيدرات بالإضافة إلى احتوائها على كميات من الدهون والفيتامينات وبعض الأملاح المعدنية وعلى الاحماض الامينية الاساسية التي يحتاجها الانسان (1 و 2). وعلى الرغم من كون العراق احد المواطن الاصلية لنشوء الحنطة ومن البلدان التي تتوافر فيها عوامل نجاح زراعته ، الا ان متوسط انتاجيته ما زال دون المستوى المطلوب ، لذا لابد من الاهتمام بهذا المحصول لرفع انتاجيته لسد الحاجة الفعلية منه ، ومن اهم السبل المتبعة لتحقيق هذا الهدف هو التغذية المعدنية سواء كانت الاضافة ارضية او رشاً على المجموع الخضري.اذ يعد التسميد النتروجيني احد العوامل المؤثرة في زيادة الانتاجية لما للنتروجين من دور مهم في تحسين النمو الخضري مما ينعكس ايجاباً في زيادة الحاصل ومكوناته ، فضلاً عن رفع كفاءة ورقة العلم في تصنيع الاحماض الامينية والتي تنتقل الى الحبوب ومن ثم زيادة نسبة كلوتين الحبة مما يمنح العجينة صفة الخبازية الممتازة (3 و 4) . اما البوتاسيوم فيعد من العناصر الضرورية للنبات لما له من دور كبير في معظم الفعاليات الحيوية والعمليات الفسلجية داخل النبات ، كما ان لهذا العنصر دوراً هاماً في التأثير بشكل مباشر او غير مباشر في تنشيط اكثر من 120 انزيماً ومنها المسؤولة عن استخدام الطاقة وتمثيل النتروجين والتنفس (5 و 6) . وبالرغم من وجود البوتاسيوم بكميات كبيرة في التربة لكن نسبة قليلة منه تكون جاهزة للامتصاص من

قبل النبات بسبب زيادة محتوى الترب العراقية من كاربونات الكالسيوم ($CaCO_3$) مما يؤدي الى ميلها الى القاعدية وهذا يؤدي الى انخفاض جاهزية معظم العناصر الغذائية الموجودة اصلا في التربة ومنها عنصر البوتاسيوم (7).لذا تبرز اهمية التغذية الورقية كطريقة مهمة لاضافة محاليل مخففة من العناصر الغذائية رشاً على المجموع الخضري للنبات لما لها من دور كبير في تحسين النمو والانتاجية كونها تقلل من استهلاك الطاقة اللازمة لانتقال ايونات العناصر ضمن النبات ، فضلا عن انها تؤمن متطلبات النبات من المغذيات اثناء المراحل الحرجة والحساسة من نموه والتي تعجز الجذور عن توفيرها (8) .

ونظرا لاهمية التسميد في التاثير على كمية ونوعية الحاصل ومظاهر النمو الخارجي والفسلجي للنبات اجرينا هذه الدراسة لمعرفة افضل مستوى من السماد النتروجيني والتغذية الورقية بالبوتاسويم والتداخل بينهما للحصول على اعلى حاصل بذور بوحدة المساحة ذات نوعية جيدة لمحصول الحنطة .

المواد وطرائق العمل:

نفذت تجربة حقلية في حقول احد المزارعين التابعة لقضاء الفلوجة – محافظة الانبار خلال الموسم الشتوي 2018–2019 لدراسة تأثير التسميد النتروجيني والتغذية الورقية بالبوتاسيوم في نمو وحاصل الحنطة صنف (شام –6) . نفذت التجربة بنظام الالواح المنشقة (Spilt-plot) وفقا لتصميم القطاعات الكاملة المعشاة (RCBD) وبثلاثة مكررات ، حيث احتلت تراكيز البوتاسيوم وهي (0 ، 1000 ، 2000) ملغم .لتر$^{-1}$ الالواح الرئيسية، واستخدم سماد كبريتات البوتاسيوم (K%41.5) مصدراً لها ، وتم اضافته رشاً على النبات بواقع ثلاث مرات في الصباح الباكر خلال مرحلة التفرعات والاستطالة والبطان. واستخدم محلول التنظيف الزاهي كمادة ناشرة بتركيز 0.15 سم^3 .لتر$^{-1}$ وذلك لزيادة كفاءة الامتصاص وتقليل الشد السطحي للماء و احداث البلل التام على المجموع الخضري لنبات الحنطة (9) ،اما معاملة المقارنة فقد رشت بالماء المقطر فقط . بينما احتلت مستويات التسميد النتروجيني وهي (0 ، 100 ،200) كغم N .هـ$^{-1}$ الالواح الثانوية ، واستخدم سماد اليوريا (N 46%) كمصدر للنتروجين الذي تم اضافته الى التربة على شكل ثلاث دفعات في مرحلة التفرعات والاستطالة والبطان ايضا. كما تم اضافة السماد الفوسفاتي بمقدار 100 كغم P_2O_5 .هـ$^{-1}$ على شكل سوبر فوسفات الثلاثي (P_2O_5 46 %) دفعة واحدة عند الزراعة (10) . تم اجراء عمليات خدمة التربة من حراثة وتنعيم وتسوية ثم قسمت أرض التجربة إلى وحدات تجريبية على شكل

الواح بأبعاد (2×3) م , احتوت كل وحدة تجريبية على10خطوط بطول 3 م والمسافة بين خط وآخر 20 سم، وتركت مسافة 1م بين الوحدات التجريبية .زرعت التجربة يدويا في 2018/11/25 ثم أعطيت رية الإنبات وبعدها استمر الري حسب رطوبة التربة وحاجة النبات . تم حصاد المحصول في 5/15 /2019 . واستخدم معدلاً للبذار قدره 180كغم.هـ$^{-1}$ وقد حسبت كمية البذار للخط الواحد وفق المعادلة الآتية (11) :

$$Q = \frac{d \times L \times R}{2500}$$

حيث ان : Q = كمية البذار للخط الواحد d = المسافة بين سطر وأخر

L = طـــــــول الخـــــــط

R = معدل البذار للدونم الواحد

الصفات المدروسة :

1- ارتفاع النبات (سم) : تم قياسه من قاعدة النبات عند مستوى سطح التربة إلى قمة السنبلة للفرع الرئيس بإستثناء السفا، وقد تم القياس بعد انتهاء مرحلة التزهير وكمعدل لعشر نباتات عشوائية من الخطوط الوسطية لكل وحدة تجريبية .

2- مساحة ورقة العلم (سم^2) : تم قياسها عند اكتمال التزهير وذلك بحساب معدل مساحة ورقة العلم لعشرة نباتات عشوائية من الخطوط الوسطية لكل وحدة تجريبية وفق المعادلة التالية:- مساحة ورقة العلم (سم^2) = طول الورقة × أقصى عرض لها × 0,95 (12)

3- عدد السنابل/ م^2 : حسب عدد السنابل لمجموعة النباتات المحصودة من مساحة المتر المربع الواحد من الخطوط الوسطية .

4- عدد الحبوب / سنبلة: حسب كمعدل لعدد الحبوب في 10 سنابل لكل وحدة تجريبية

5- وزن 1000 حبة (غم): أخذت عينة عشوائية مكونة من 1000 حبة من حبوب السنابل المحصودة لكل وحدة تجريبية وتم قياس وزنها .

6- حاصل الحبوب (طن. هـ$^{-1}$) : تم تقديره على أساس وزن الحبوب (غم) لمساحة م^2 المحصودة من كل وحدة تجريبية ثم حول الوزن الى طن. هـ$^{-1}$.

النتائج والمناقشة :

ارتفاع النبات (سم)

تشير نتائج الجدول (1) الى وجود زيادة معنوية في ارتفاع النبات بزيادة مستويات السماد النتروجيني . اذ تفوق المستوى 200 كغم N .هـ$^{-1}$ باعطائه اعلى متوسط لارتفاع النبات بلغ 102.28 سم يليه المستوى 100 كغم N .هـ$^{-1}$ الذي

اعطى متوسطاً بلغ 99.24 سم ، بينما اعطت معاملة المقارنة اقل متوسط لارتفاع النبات بلغ 88.47 سم . وربما يعود السبب في ذلك الى دور النتروجين في زيادة النمو الخضري وادامة عمليات الانقسام والاستطالة ولا سيما الخلايا المرستيمية في القمم النامية للسيقان مما ادى الى زيادة ارتفاع النبات (13) .كما بينت نتائج الجدول نفسه وجود فروق معنوية بين تراكيز البوتاسيوم في صفة ارتفاع النبات ، اذ اعطى التركيز 2000 ملغم K .لتر$^{-1}$ اعلى متوسط لارتفاع النبات بلغ 99.14 سم وبنسبة زيادة معنوية عن التركيز 1000 ملغم K .لتر$^{-1}$ ومعاملة المقارنة بلغت 2.71% و 5.11 % بالتتابع.وقد يعزى السبب في زيادة ارتفاع النبات عند التركيز العالي للبوتاسيوم الى انه يؤدي الى زيادة كفاءة الاوراق للقيام بعملية التمثيل الضوئي وزيادة انتقال نواتج التمثيل الى اجزاء النبات مما يؤدي الى السرعة في زيادة النمو الخضري وتقليل الاضطجاع وبالتالي زيادة الوزن الجاف للنبات ومنها ارتفاع النبات (14) . حصل تداخل معنوي بين مستويات النتروجين وتراكيز البوتاسيوم في ارتفاع النبات . اذ اعطى التداخل بين المستوى 200 كغم N .هـ$^{-1}$ من النتروجين مع التركيز 2000 ملغم K .لتر$^{-1}$ من البوتاسيوم اعلى متوسط لارتفاع النبات بلغ 104.39 سم ، بينما اعطت معاملة المقارنة للعاملين اقل متوسط للصفة بلغ 84.24 سم .

مساحة ورقة العلم (سم^2)

اثر التسميد النتروجيني والتغذية الورقية بالبوتاسيوم معنوياً في مساحة ورقة العلم .اذ اشارت نتائج الجدول (2) الى ان المستوى 200 كغم N .هـ$^{-1}$ اعطى اعلى متوسط لهذه الصفة بلغ 38.40 سم^2، بينما اعطت معاملة المقارنة اقل متوسط لمساحة ورقة العلم بلغ 33.96 سم^2. وقد يعود سبب ذلك الى توفر النتروجين منذ بداية نمو النبات في مرحلة (التفرعات والاستطالة والبطان) لان النتروجين ضروري في كافة العمليات الحيوية التي تجري داخل النبات ، اذ يؤثر تأثيرا كبيراً في النشاط المرستيمي للخلايا فيزداد انقسامها وتتسع تبعاً لذلك المساحة السطحية للاوراق ، فضلاً عن ان زيادة النتروجين تعمل على زيادة صبغة الكلوروفيل في الاوراق ومن ثم زيادة كفاءة عملية التمثيل الضوئي مما ينعكس ايجاباً في زيادة المساحة الورقية للنبات (15). بينت نتائج الجدول (2) إن هناك زيادة معنوية في مساحة ورقة العلم مع زيادة تركيز البوتاسيوم في محلول الرش ، اذ سجل التركيز العالي 2000 ملغم K .لتر$^{-1}$ أعلى متوسط لمساحة ورقة العلم بلغ 36.63 سم^2 ولم يختلف معنوياً عن التركيز 1000 ملغم K .لتر$^{-1}$ بينما اعطت

معاملة المقارنة اقل متوسط لهذه الصفة بلغ 35.41 سم^2 . وقد يعزى السبب في ذلك الى الدور الحيوي الذي يلعبه البوتاسيوم في زيادة كفاءة عملية التمثيل الضوئي داخل النبات وانتقال نواتجه الى الاجزاء الحديثة ودوره في تنشيط انقسام الخلايا وزيادة نموها ومنها خلايا الاوراق مما ادى الى زيادة المساحة الورقية للنبات (16) . اما التداخل بين عاملي الدراسة فلم يكن له تأثيراً معنوياً في مساحة ورقة العلم .

عدد السنابل / م^2

اشارت نتائج جدول(3) الى التأثير المعنوي للنتروجين والبوتاسيوم والتداخل الثنائي بينهما في عدد السنابل بالمتر المربع .يلاحظ من الجدول اعلاه وجود زيادة معنوية في عدد السنابل بالمتر المربع مع زيادة مستويات اضافة النتروجين . اذ سجل المستوى 200 كغم N .هـ$^{-1}$ اعلى متوسط لهذه الصفة بلغ 399.20 سنبلة .م$^{-2}$ ، يليه المستوى 100 كغم N .هـ$^{-1}$ الذي سجل متوسطاً بلغ 354.20 سنبلة .م$^{-2}$ ، بينما اعطت معاملة المقارنة اقل متوسط لعدد السنابل بالمتر المربع بلغ 308.44 سنبلة .م$^{-2}$. وقد يعزى سبب ذلك الى ان الاضافة المتزامنة للنتروجين مع المراحل الحرجة لنمو النبات ادت الى توفير الامداد الغذائي المستمر بهذا العنصر وما له من فعل في تحسين فرص النمو من خلال زيادة مساحة ورقة العلم (جدول 2) مما ادى الى خلق مصدر كفوء لاعتراض الضوء وزيادة كفاءة عملية التمثيل الضوئي ومن ثم زيادة نواتج التمثيل وتوفير الدعم الغذائي اللازم لنمو ونشوء اكبر عدد من الاشطاء المنتجة والحاملة للسنابل وبالتالي ادى هذا الى زيادة عدد السنابل بالمتر المربع (17) . اظهرت التغذية الورقية بالبوتاسيوم تأثيراً معنوياً في عدد السنابل بالمتر المربع (جدول 3) .اذ تفوق التركيز 2000 ملغم K .لتر$^{-1}$ بأعلى متوسط لهذه الصفة بلغ 370.13 سنبلة .م$^{-2}$ ، بينما اعطت معاملة المقارنة اقل متوسط لعدد السنابل بالمتر المربع بلغ 333.55 سنبلة .م$^{-2}$. وقد يعزى السبب في ذلك الى دور البوتاسيوم في زيادة تطور ونشوء عدد التفرعات الحاملة للسنابل مما ادى الى زيادة عدد السنابل في المتر المربع (18) . حصل تداخل معنوي بين التسميد النتروجيني والتغذية الورقية بالبوتاسيوم في عدد السنابل بالمتر المربع.اذ اعطى المستوى 200 كغم N .هـ$^{-1}$ من النتروجين مع التركيز 2000 ملغم K .لتر$^{-1}$ من البوتاسيوم اعلى متوسط للتداخل بلغ 405.18 سنبلة .م$^{-2}$. بينما اعطت معاملة المقارنة للعاملين اقل متوسط للتداخل بلغ 282.33 سنبلة .م$^{-2}$.

عدد الحبوب بالسنبلة

بينت نتائج جدول (4) وجود زيادة معنوية في عدد الحبوب بالسنبلة بزيادة مستويات التسميد النتروجيني حتى وصلت الى اعلى متوسط عند المستوى العالي 200 كغم N .هـ$^{-1}$ بلغ 41.69 حبة. سنبلة$^{-1}$ ، وبنسبة زيادة بلغت 3.94 % و 22.55 % عن المستوى 100 كغم N .هـ$^{-1}$ ومعاملة المقارنة بالتتابع . وربما يعود السبب في ذلك الى ان توفر النتروجين خلال مراحل نمو ونشوء المحصول أسهم في رفع كفاءة عملية التمثيل الضوئي وزيادة نواتج التمثيل الغذائي مما أدى الى زيادة عدد بادئات السنيبلات وتخليقها والتي تتكون منها الحبوب ووفر فرصة مناسبة لتقليل حالة الاجهاض في الزهيرات بفعل تقليل حالة التنافس فيما بينها على المواد الغذائية ومن ثم زيادة عدد الحبوب في السنبلة الواحدة (19) . كما يلاحظ من الجدول نفسه ان التركيز 2000 ملغم K .لتر$^{-1}$ من التغذية الورقية بالبوتاسيوم اعطى اعلى متوسط لعدد الحبوب بالسنبلة بلغ 40.72 حبة .سنبلة$^{-1}$ ،بينما اعطت معاملة المقارنة اقل متوسط لهذه الصفة بلغ 36.90 حبة .سنبلة$^{-1}$. ومن هنا يتضح دور البوتاسيوم في زيادة عدد الحبوب في السنبلة لتأثيره في السيطرة على الهرمونات النباتية والانزيمات التي لها علاقة بنشوء ونمو الزهيرات وتلقيحها وإخصابها، وكذلك دوره في بناء البروتينات الضرورية لبناء الأنسجة النباتية وفي عملية البناء الضوئي(20) ، اتفقت هذه النتيجة مع (21) الذين اشاروا الى زيادة عدد الحبوب بالسنبلة باضافة البوتاسيوم الى الحنطة. اثر التداخل بين النتروجين والبوتاسيوم معنويا في زيادة عدد الحبوب بالسنبلة . اذ اظهرت نتائج الجدول (4) ان التداخل بين المستوى 200 كغم N .هـ$^{-1}$من النتروجين مع التركيز 2000 ملغم K .لتر$^{-1}$ من البوتاسيوم اعطى اعلى متوسط لعدد الحبوب بالسنبلة بلغ 43.54 حبة . سنبلة$^{-1}$.بينما اعطت معاملة المقارنة لعاملي الدراسة اقل متوسط للتداخل.

وزن 1000 حبة (غم)

تشير نتائج جدول (5) الى ان اضافة النتروجين بالمستوى 200 كغم N .هـ$^{-1}$ اعطت اعلى متوسط لوزن 1000 حبة بلغ 38.57 غم . بينما اعطت معاملة المقارنة اقل متوسط لهذه الصفة بلغ 33.12 غم . وقد يعزى السبب في ذلك الى ان المستوى العالي للنتروجين اعطى اعلى متوسط لمساحة ورقة العلم مما ادى الى زيادة تصنيع المواد الغذائية التي تنتقل الى الحبوب فأدت الى زيادة وزنها (17) . كما

بينت نتائج نفس الجدول وجود زيادة معنوية في وزن 1000 حبة بزيادة تراكيز البوتاسيوم ، اذ سجل التركيز 2000 ملغم K .لتر$^{-1}$ اعلى متوسط لهذه الصفة بلغ 37.08 غم ، بينما اعطت معاملة المقارن اقل متوسط لوزن 1000 حبة بلغ 34.43 غم . وقد يعزى السبب في ذلك الى دور البوتاسيوم في تأخير شيخوخة الاوراق للنباتات والمحافظة على نشاطها في عملية التمثيل الضوئي لمدة اطول مما يزيد من كمية المواد المصنعة في الاوراق كالكربوهيدرات والبروتينات ونقل نواتجها الى اماكن خزنها في الحبوب مما يؤدي الى امتلائها وزيادة وزنها (1) . وفي هذا المجال اشار (22) الى ان الحبوب بعد فترة من نشوئها تصبح هي المصب الدائم في النباتات الحولية وان الجزء الاكبر من نواتج التمثيل سواء كانت حديثة التكوين او مخزونة فأنها تستعمل في زيادة وزن الحبوب اثناء فترة امتلائها . اما بخصوص التداخل الثنائي بين النتروجين والبوتاسيوم فلم يكن له تأثيراً معنوياً في وزن 1000 حبة .

حاصل الحبوب (طن.هـ$^{-1}$)

يعد حاصل الحبوب الكلي الناتج النهائي لمكونات الحاصل المختلفة . أظهرت نتائج جدول (6) تأثيراً معنوياً لاضافة النتروجين والتغذية الورقية بالبوتاسيوم والتداخل بينهما في حاصل الحبوب. اذ تفوقت معاملة اضافة النتروجين بالمستوى 200 كغم N .هـ$^{-1}$ باعطاء اعلى متوسط لحاصل الحبوب بلغ 5.64 طن .هـ$^{-1}$ ، يليه المستوى 100 كغم N .هـ$^{-1}$ الذي اعطى متوسطاً بلغ 5.18 طن .هـ$^{-1}$ ، بينما اعطت معاملة المقارنة اقل متوسط لهذه الصفة بلغ 4.27 طن .هـ$^{-1}$. ان الزيادة في حاصل الحبوب عند المستوى العالي للنتروجين جاء انعكاساً ايجابياً لتأثيره المعنوي في زيادة مكونات الحاصل وهي عدد السنابل بالمتر المربع (جدول 3) وعدد الحبوب بالسنبلة (جدول 4) ووزن 1000 حبة (جدول 5) ، مما ادى الى زيادة حاصل الحبوب في وحدة المساحة . اشارت نتائج الجدول (6) الى ان حاصل الحبوب ازداد معنوياً مع زيادة تراكيز التغذية الورقية بالبوتاسيوم حتى وصل الى اعلى متوسط عند التركيز العالي 2000 ملغم K .لتر$^{-1}$ بلغ 5.53 طن .هـ$^{-1}$ وبزيادة معنوية بلغت نسبتها 4.93 % و 28.60 % عن التركيز 1000 ملغم K .لتر$^{-1}$ ومعاملة المقارنة بالتتابع . وقد يعزى السبب في ذلك الى ان التركيز العالي من التغذية الورقية بالبوتاسيوم اعطى اعلى متوسط لمساحة

ورقة العلم (جدول 2) مما ادى الى تحسين كفاءة عملية التمثيل الضوئي وبالتي ازدياد نواتج التمثيل المنتقلة الى النبات وهذا ادى الى زيادة عدد السنابل بالنبات وعدد الحبوب بالسنبلة ووزن 1000 حبة (الجداول 3 و 4 و 5) ومن ثم زيادة حاصل الحبوب في وحدة المساحة .

حصل تداخل معنوي بين عاملي الدراسة في صفة حاصل الحبوب . اذ اعطى التداخل بين المستوى 200 كغم N .هـ$^{-1}$ من النتروجين مع التركيز 2000 ملغم K .لتر$^{-1}$ من التغذية الورقية بالبوتاسيوم اعلى متوسط لحاصل الحبوب بلغ 6.25 طن .هـ$^{-1}$. بينما اعطت معاملة المقارنة للعاملين اقل تداخل لهذه الصفة بلغ 3.68 طن .هـ$^{-1}$.

المصادر :

1 – **علي** ، هناء خضير محمد وهالة طالب احمد.2017 . تأثر مكونات وحاصل حبوب حنطة الخبز بمواعيد رش البوتاسيوم وملوحة ماء الري . مجلة ديالى للعلوم الزراعية، 9(2) : 143–153 .

2 – **المعيني** ، اياد حسين علي ومحمد عويد غدير العبيدي .2018 . الأسس العلمية لادارة وانتاج وتحسين المحاصيل الحقلية .وزارة التعليم العالي والبحث العلمي . جامعة القاسم الخضراء وجامعة الانبار .دار الوارث للطباعة والنشر . ع ص : 1067 .

3 – **الحيدري** ، هناء خضير محمد علي .2003 .تأثير مستويات من النتروجين ومعدلات بذار في صفات نمو وحاصل ونوعية حنطة الخبز .اطروحة دكتوراه . كلية الزراعة – جامعة بغداد .

4 - **Ehsan,**S.,J.Shahid ,S.Ifra ,F. Habib and M. Tahir . 2014 . Effect of humic acid foliar spraying and nitrogen fertilizers management on wheat yield . Int. J. Agro. Agric.Res.4(4):28 – 33 .

5 - **Havlin**, J. L. ,J. D. Beaton , S. L. Tisdale and W. L. Nelson. 2005.Soil Fertility and Fertilizers . 7 th Ed. An introduction to nutrient management Upper Saddle River, New Jersey.

6 –**Motaghi,** S.and T. Najad .2014 . The effect of different levels of humic acid and potassium fertilizer on physiological indices of growth .Int.J .Biosci. 5 (2) : 99 – 105 .

7 – **علي** ، نور الدين شوقي و حمد الله سليمان وعبد الوهاب عبد الرزاق. 2014. خصوبة التربة . كلية الزراعة _ جامعة بغداد . دار الكتب العلمية للطابعة والنشر والتوزيع.

8 - **Wittwer**,L. and B. Lansing . 2005. Efficacy of foliar fertilizing . (Publ) . Michigan state univ . Michigan .USA.

9 – **أبو ضاحي** ، يوسف محمد واحمد محمود لهمود وغازي مجيد الكواز.2001. تاثير التغذية الورقية في حاصل الذرة الصفراء ومكوناته . المجلة العراقية لعلوم التربة.1(1):122_138.

10 – **جدوع** , خضير عباس . 1995 . الحنطة حقائق وإرشادات . منشورات وزارة الزراعة . الهيئة العامة للإرشاد والتعاون الزراعي .ع .ص : 25 .

11 – **المحمد** , نعيم ثاني وحلمي حامد خضير وأحمد عبد الرحيم . 1992 . الأحصاء وتخطيط التجارب الزراعية . هيئة المعاهد الفنية . ع ص : 270 .

12 - **Thomas** , H. . 1975 . The growth response to weather of simulated vegetative swards of asingle genotype lolium perenne . J. Agric. Sci. Camb. 84 : 333 – 343.

13 – **النعيمي** ، سعدالله نجم عبدالله .2011 .مبادئ تغذية النبات .وزارة التعليم العالي والبحث العلمي . جامعة الموصل . العراق .

14 - **IPI ,** International potash institute **.** 2000 . Potassium plant production . Basel . Switzerland .

15 – **السباهي** ، وليد عبدالرضا و عبدالمهدي صالح الانصاري وسندس عبدالكريم العبدالله . 2015 . تأثير مستويات السماد النتروجيني في نمو وحاصل ثلاثة اصناف من الحنطة *Triticum aestivum* L. . مجلة البصرة للعلوم الزراعية . 28 (1) :237 – 252.

16 - **El-Lethy**, S. R., T. A. Magdi and R. Fatma. 2013. Effect of potassium application on Wheat (Triticum aestivum L.) cultivars grown under salinity stess. Department of Botany, National Research .. 26(7): 840-850.

17 – **الرفيعي**، زينت ثامر عبد الحسن و محمد أحمد ابريمي الانباري .2013. تأثير مستويات السماد النتروجيني في النمو، حاصل الحبوب ،كفاءة أستعمال النتروجين والمؤشرات المتعلقة به لعدة أصناف من حنطة الخبز.مجلة جامعة كربلاء العلمية 11. (1):29 – 44.

18 - **Chow,** J. 2001. Wheat nutrition and fertilizer requirements: potassium. Government of Alberta copyright and disclaimer. www.agric .gov. ab. ca.

19 - **Mattas,** K.K.; Uppal, R. S. and Singh, R .P. (2011). Effect of varieties and nitrogen management on the growth, yield

and nitrogen uptake of durum wheat. Res. J. Agric. Sci. 2 (2) :373-380.

20- **ابـــو ضـــاحي**، يوسـف محمد .1989 .تغذيـة النبـات العملـي. وزارة التعليم والبحث العلمـي. جامعة بغداد. بيت الحكمة. ع.ص : 228 .

21 - **العبيـــدي**، محمد علـي جمـال وهشـام محمـود حسـن وفـارس صـالح أكـرم الـوزان. 2006 .تأثير التسميد البوتاسي على إنتاجية الحنطـة تحـت نظـام الـري التكميلـي. مجلـة زراعة الرافدين. 54(1) : 13 –19 .

22 - **عيســى** ، طالـب احمـد . 1990 . فسـيولوجيا نباتـات المحاصـيل (متـرجم) .وزارة التعلـيم العـالي والبحـث العلمـي – جامعة بغداد . ع ص : 496 .

جدول1. تأثير التسميد النتروجيني والتغذية الورقية بالبوتاسيوم والتداخل بينهما في ارتفاع النبات(سم)

التسميدالنتروجيني (N) كغم .هـ$^{-1}$	التغذية الورقية بالبوتاسيوم (K) ملغم .لتر$^{-1}$			المتوسط
	0	1000	2000	
0	84.24	88.60	92.57	88.47
100	98.46	98.80	100.45	99.24
200	100.27	102.17	104.39	102.28
المتوسط	94.32	96.52	99.14	
L.S.D. 0.05	NxK = 5.05	K = 2.10	N= 2.32	

جدول2. تأثير التسميد النتروجيني والتغذية الورقية بالبوتاسيوم والتداخل بينهما في مساحة ورقةالعلم(سم^2)

التسميدالنتروجيني كغم .هـ$^{-1}$(N)	التغذية الورقية بالبوتاسيوم (K) ملغم .لتر$^{-1}$			المتوسط
	0	1000	2000	
0	33.22	33.92	34.75	33.96
100	35.61	35.85	36.30	35.92
200	37.40	38.95	38.85	38.40
المتوسط	35.41	36.24	36.63	
L.S.D. 0.05	NxK = ns	K = 0.79	N= 1.47	

جدول3. تأثير التسميد النتروجيني والتغذية الورقية بالبوتاسيوم والتداخل بينهما في عدد السنابل /م^2

التسميدالنتروجيني كغم .هـ$^{-1}$(N)	التغذية الورقية بالبوتاسيوم (K) ملغم .لتر$^{-1}$			المتوسط
	0	1000	2000	
0	**282.33**	**311.67**	**331.33**	**308.44**
100	**329.44**	**359.25**	**373.89**	**354.20**
200	**388.88**	**403.51**	**405.18**	**399.20**
المتوسط	**333.55**	**358.14**	**370.13**	
L.S.D. 0.05	NxK =**10.70**	K = **10.84**	N= **4.36**	

جدول4. تأثير التسميد النتروجيني والتغذية الورقية بالبوتاسيوم والتداخل بينهما في عدد الحبوب بالسنبلة

التسميدالنتروجيني كغم .هـ$^{-1}$(N)	التغذية الورقية بالبوتاسيوم (K) ملغم .لتر$^{-1}$			المتوسط
	0	1000	2000	
0	31.22	33.16	37.67	34.02
100	39.04	40.34	40.94	40.11
200	40.44	41.10	43.54	41.69
المتوسط	36.90	38.20	40.72	
L.S.D. 0.05	NxK = **2.09**		K = **1.20**	N= **1.36**

جدول5. تأثير التسميد النتروجيني والتغذية الورقية بالبوتاسيوم والتداخل بينهما في وزن 1000 حبة (غم)

التسميدالنتروجيني كغم .هـ$^{-1}$(N)	التغذية الورقية بالبوتاسيوم (K) ملغم .لتر$^{-1}$			المتوسط
	0	1000	2000	
0	31.50	33.33	34.54	33.12
100	34.88	35.67	36.33	35.63
200	36.90	38.44	40.37	38.57
المتوسط	34.43	35.81	37.08	
L.S.D. 0.05	NxK = **ns**		K = **0.62**	N= **0.88**

جدول6. تأثير التسميد النتروجيني والتغذية الورقية بالبوتاسيوم والتداخل بينهما في حاصل الحبوب(طن.هـ$^{-1}$)

التسميدالنتروجيني كغم .هـ$^{-1}$(N)	التغذية الورقية بالبوتاسيوم (K) ملغم .لتر$^{-1}$			المتوسط
	0	1000	2000	
0	3.68	4.47	4.66	4.27
100	4.35	5.53	5.67	5.18
200	4.87	5.81	6.25	5.64
المتوسط	4.30	5.27	5.53	
L.S.D. 0.05	NxK = 0.43		K = 0.18	N= 0.21