

تأثير التسميد النتروجيني والتغذية الورقية بالبوتاسيوم في نمو وحاصل الحنطة

اسماعيل احمد سرحان ، عادل هايس عبد الغفور
جامعة الانبار / كلية الزراعة

خلاصة :

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 اللوح المنشقة (Spilt-plot) وفقا لتصميم القطاعات الكاملة المعشاة (RCBD) وبثلاثة مكررات ، حيث احتلت تراكيز البوتاسيوم وهي (0 ، 1000 ، 2000) ملغم K⁻¹ لترات⁻¹ اللوح الرئيسية. بينما احتلت مستويات التسميد النتروجيني وهي (0 ، 100 ، 200) كغم N⁻¹ هـ⁻¹ اللوح الثانوية. اوضحت النتائج تفوق المستوى 200 كغم N⁻¹ هـ⁻¹ من النتروجين والتركيز 2000 ملغم K⁻¹ لترات⁻¹ من البوتاسيوم في جميع الصفات المدروسة فأعطت اعلى متوسط لكل من : ارتفاع النبات (102.28 و 99.14 سم) ومساحة ورقة العلم (38.40 و 36.63 سم²) وعدد السنابل بالمتر المربع (399.20 و 370.13 سنبله.م⁻²) وعدد الحبوب بالسنبله (41.69 و 40.72 حبة. سنبله⁻¹) ووزن 1000 حبة (38.57 و 37.08 غم) وحاصل الحبوب (5.64 و 5.53 طن.هـ⁻¹) للعاملين بالتتابع. اعطى التداخل بين المستوى 200 كغم N⁻¹ هـ⁻¹ والتركيز 2000 ملغم K⁻¹ لترات⁻¹ اعلى متوسط لارتفاع النبات وعدد السنابل بالمتر المربع وعدد الحبوب بالسنبله 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
Anbar University / College of Agriculture

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 cm²), 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 الاستراتيجية 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 الأحماض 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 تتقلل 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 اصلاً 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 ، فضلاً عن انها تؤمن متطلبات النبات من المغذيات اثناء المراحل الحرجة والحساسة من نموه والتي تعجز الجذور عن توفيرها (8).

ونظراً لأهمية التسميد في التأثير على كمية ونوعية الحاصل ومظاهر النمو الخارجي والفسلجي للنبات اجرينا هذه الدراسة لمعرفة افضل مستوى من السماد النتروجيني والتغذية الورقية بالبوتاسيوم 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) وفقاً 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

الصفات المدروسة :

- 1 - ارتفاع النبات (سم) : تم قياسه من قاعدة النبات عند مستوى سطح التربة إلى قمة السنبل للفرع الرئيس بإستثناء السفاء، وقد تم القياس بعد انتهاء مرحلة التزهير وكمعدل لعشر نباتات عشوائية من الخطوط الوسطية لكل وحدة تجريبية .
- 2 - مساحة ورقة العلم (سم²) : 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 (سم²) = طول الورقة × أقصى عرض لها × 95,0 (12).
- 3 - عدد السنابل / م² : حسب عدد السنابل لمجموعة النباتات المحصودة من مساحة المتر المربع الواحد من الخطوط الوسطية .
- 4 - عدد الحبوب / سنبل: 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 م² المحصودة من كل وحدة تجريبية ثم حول الوزن إلى طن. هـ⁻¹.

النتائج والمناقشة :

ارتفاع النبات (سم)

تشير نتائج الجدول (1) إلى 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

النبات بواقع ثلاث مرات في الصباح الباكر خلال مرحلة التفرعات والاستطالة والبطان. واستخدم محلول التنظيف الزاهي كمادة ناشرة بتركيز 0.15 سم³. 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 (46 % N) 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 P₂O₅ هـ⁻¹ على شكل سوبر فوسفات الثلاثي (46 % P₂O₅) 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 (3×2) م، احتوت كل وحدة تجريبية على 10 خطوط بطول 3 م والمسافة بين خط وآخر 20 سم، وتركت مسافة 1 م بين الوحدات التجريبية . زرعت التجربة يدوياً في 25/11/2018 ثم أعطيت رية الإنبات وبعدها استمر الري حسب رطوبة التربة وحاجة النبات . تم حصاد المحصول في 15/5/2019 . واستخدم معدلاً للبذار قدره 180 كغم. 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 وآخر L = طول الخط

R = معدل البذار للدونم الواحد

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 تأثيراً 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) ان هناك زيادة معنوية في مساحة ورقة العلم مع زيادة تركيز البوتاسيوم في محلول الرش ، اذ سجل التركيز العالي 2000 ملغم K⁻¹ لتر⁻¹ أعلى متوسط لمساحة ورقة العلم بلغ 36.63 سم² ولم يختلف معنوياً عن التركيز 1000 ملغم K⁻¹ لتر⁻¹ بينما اعطت معاملة المقارنة اقل متوسط لهذه الصفة بلغ 35.41 سم². 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 / م²

أشارت نتائج جدول (3) الى التأثير المعنوي للنتروجين والبوتاسيوم والتداخل الثنائي بينهما في عدد السنابل بالتر المربع. يلاحظ من الجدول اعلاه وجود زيادة معنوية في عدد السنابل بالتر المربع مع زيادة مستويات اضافة النتروجين . اذ سجل المستوى 200 كغم N⁻¹ هـ⁻¹ أعلى متوسط لهذه الصفة بلغ 399.20 سنبله م⁻²، يليه المستوى 100 كغم N⁻¹ هـ⁻¹ الذي سجل متوسطاً

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⁻¹ لتر⁻¹ أعلى متوسط لارتفاع النبات بلغ 99.14 سم وبنسبة زيادة معنوية عن التركيز 1000 ملغم K⁻¹ 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⁻¹ هـ⁻¹ من النتروجين مع التركيز 2000 ملغم K⁻¹ لتر⁻¹ من البوتاسيوم أعلى متوسط لارتفاع النبات بلغ 104.39 سم ، بينما اعطت معاملة المقارنة للعاملين اقل متوسط للصفة بلغ 84.24 سم .

مساحة ورقة العلم (سم²)

أثر التسميد النتروجيني والتغذية الورقية بالبوتاسيوم معنوياً في مساحة ورقة العلم. اذ اشارت نتائج الجدول (2) الى ان المستوى 200 كغم N⁻¹ هـ⁻¹ اعطى أعلى متوسط لهذه الصفة بلغ 38.40 سم²، بينما اعطت معاملة المقارنة اقل متوسط لمساحة ورقة العلم بلغ 33.96 سم². وقد يعود سبب ذلك

النروجيني حتى وصلت الى اعلى متوسط عند المستوى العالي 200 كغم N. هـ⁻¹ بلغ 41.69 حبة. سنبله⁻¹ ، ونسبة 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 النروجين خلال مراحل نمو ونشوء المحصول أسهم في رفع كفاءة عملية التمثيل الضوئي وزيادة نواتج التمثيل الغذائي مما أدى الى زيادة عدد بادئات السنبيلات 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 السنبله الواحدة (19) . كما يلاحظ من الجدول نفسه ان التركيز 2000 ملغم K. لتر⁻¹ من التغذية الورقية بالبوتاسيوم اعطى اعلى متوسط لعدد الحبوب بالسنبله بلغ 40.72 حبة . سنبله⁻¹ ، بينما اعطت معاملة المقارنة اقل متوسط لهذه الصفة بلغ 36.90 حبة . سنبله⁻¹ . ومن هنا يتضح دور البوتاسيوم في زيادة عدد الحبوب في السنبله 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 بالسنبله باضافة البوتاسيوم الى الحنطة. اثر التداخل بين النروجين والبوتاسيوم معنويا في زيادة عدد الحبوب بالسنبله . اذ اظهرت نتائج الجدول (4) ان التداخل بين المستوى 200 كغم N. هـ⁻¹ من النروجين مع التركيز 2000 ملغم K. لتر⁻¹ من البوتاسيوم اعطى اعلى متوسط لعدد الحبوب بالسنبله بلغ 43.54

بلغ 354.20 سنبله م⁻² ، بينما اعطت معاملة المقارنة اقل متوسط لعدد السنبال بالمتر المربع بلغ 308.44 سنبله م⁻² . وقد يعزى سبب ذلك الى ان الاضافة المتزامنة للنروجين 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 للسنبال وبالتالي ادى هذا الى زيادة عدد السنبال بالمتر المربع (17) . اظهرت التغذية الورقية بالبوتاسيوم تأثيراً معنوياً في عدد السنبال بالمتر المربع (جدول 3). اذ تفوق التركيز 2000 ملغم K. لتر⁻¹ بأعلى متوسط لهذه الصفة بلغ 370.13 سنبله م⁻² ، بينما اعطت معاملة المقارنة اقل متوسط لعدد السنبال بالمتر المربع بلغ 333.55 سنبله م⁻² . وقد يعزى السبب في ذلك الى دور البوتاسيوم في زيادة تطور ونشوء عدد التفرعات الحاملة للسنبال مما ادى الى زيادة عدد السنبال في المتر المربع (18) . حصل تداخل معنوي بين التسميد النروجيني والتغذية الورقية بالبوتاسيوم في عدد السنبال بالمتر المربع. اذ اعطى المستوى 200 كغم N. هـ⁻¹ من النروجين مع التركيز 2000 ملغم K. لتر⁻¹ من البوتاسيوم اعلى متوسط للتداخل بلغ 405.18 سنبله م⁻² . بينما اعطت معاملة المقارنة للعاملين اقل متوسط للتداخل بلغ 282.33 سنبله م⁻² .

عدد الحبوب بالسنبله

بينت نتائج جدول (4) وجود زيادة معنوية في عدد الحبوب بالسنبله بزيادة مستويات التسميد

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 وبالتالي ازدياد نواتج التمثيل المنتقلة الى النبات وهذا ادى الى زيادة عدد السنابل بالنبات وعدد الحبوب بالسنبلة ووزن 1000 حبة (الجدول 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

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 تخزينها 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

الزراعة - جامعة بغداد . دار الكتب العلمية للطباعة 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 الكوازي . 2001 . تأثير التغذية الورقية في حاصل الذرة الصفراء ومكوناته . المجلة العراقية لعلوم التربة 1(1): 122 - 138 .

10 - **جدوع** ، خضير عباس . 1995 . الخنطة حقائق وإرشادات . منشورات وزارة الزراعة . الهيئة العامة للإرشاد والتعاون الزراعي . ع . ص : 25 .

11 - **المحمد** ، نعيم ثاني وحلمي حامد خضير وأحمد عبد الرحيم . 1992 . الأخصاء وتخطيط التجارب الزراعية . هيئة المعاهد الفنية . ع ص : 270 .

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

13 - **النعمي** ، سعد الله 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 وعبدالمهدي صالح الانصاري وسندس عبدالكريم العبدالله . 2015 . تأثير مستويات السماد النتروجيني في نمو وحاصل *Triticum aestivum* ثلاثة اصناف من الخنطة 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 stress. Department of Botany, National Research .. 26 (7): 840 - 850.

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 . تأثير 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 لإدارة وانتاج وتحسين المحاصيل الحقلية . وزارة التعليم العالي والبحث العلمي . جامعة القاسم الخضراء وجامعة الانبار . دار الوراثة 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 . أطروحة 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 وحمد الله سليمان وعبد الوهاب عبد الرزاق . 2014 . خصوبة التربة . كلية

- 17 - الرفيعي، زينت ثامر عبد الحسن و محمد أحمد ابريمي الانباري. 2013. تأثير مستويات السماد النتروجيني في النمو، حاصل الحبوب، كفاءة استعمال 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 - ابو ضاحي، يوسف محمد. 1989. تغذية النبات العملي. وزارة التعليم والبحث العلمي. جامعة بغداد. بيت الحكمة. ع.ص: 228 .
- 21 - العبيدي، محمد علي جمال وهشام محمود حسن وفارس صالح أكرم الوزان. 2006. تأثير التسميد البوتاسي على إنتاجية الحنطة تحت نظام الري التكميلي. مجلة زراعة الرافدين. 54(1): 13-19 .
- 22 - عيسى، طالب احمد. 1990. فسيولوجيا نباتات المحاصيل (مترجم) . وزارة التعليم العالي والبحث العلمي - جامعة بغداد. ع ص : 496 .

جدول 1. تأثير التسميد النتروجيني والتغذية الورقية بالبوتاسيوم والتداخل بينهما في ارتفاع النبات (سم)

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

جدول 2. تأثير التسميد النتروجيني والتغذية الورقية بالبوتاسيوم والتداخل بينهما في مساحة ورقة العلم (سم²)

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

جدول 3. تأثير التسميد النتروجيني والتغذية الورقية بالبوتاسيوم والتداخل بينهما في عدد السنابل / م²

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

جدول 4. تأثير التسميد النتروجيني والتغذية الورقية بالبوتاسيوم والتداخل بينهما في عدد الحبوب بالسنبلة

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

جدول 5. تأثير التسميد النتروجيني والتغذية الورقية بالبوتاسيوم والتداخل بينهما في وزن 1000 حبة (غم)

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

جدول 6. تأثير التسميد النتروجيني والتغذية الورقية بالبوتاسيوم
والتداخل بينهما في حاصل الحبوب (طن . هـ⁻¹)

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