استجابة نباتات الحنطة (*Triticum aestivum* L.) للتسميد البوتاسي المزروعة في تربة جبسية

خلف محمود خليفة
جامعة تكريت ـ كلية الزراعة ـ قسم علوم التربة والموارد المائية

Email:Wisamkhalaf1986@gmail.com

كلمات مفتاحية: الحنطة ، التسميد البوتاسي ، تربة جبسية.

تاريخ الاستلام: **2016/5/5** تاريخ القبول: **2016/11/28**

المستخلص:

نفذت تجربة حقلية في تربة ذات نسجة مزيجة رملية باستعمال تصميم القطاعات العشوائية الكاملة (RCBD)، لدراسة تأثير اربع مستويات من السماد البوتاسي هي (0 ، 60 ، 120 ، 180) كغمK.هكتار$^{-1}$ وثلاثة اصناف من الحنطة هي (ابو غريب ، العراق ، إباء99). أظهرت النتائج ان السماد البوتاسي سجل زيادة معنوية في عدد السنابل.م$^{-2}$ وعدد الحبوب بالسنبلة ووزن (1000) حبة وحاصل الحبوب ونسبة العناصر الغذائية N و K الممتصة في الحبوب. تفوق المستوى الرابع بأعلى المتوسطات وبلغت الزيادة المئوية (26.5 ، 30.1 ، 44.4 ، 56.6 ، 37.6 ، 69.3)% على التتابع قياساً بمعاملة المقارنة. تفوق صنف العراق في صفات حاصل الحبوب واعطى (3.501) طن.هكتار$^{-1}$ ووزن (1000) حبة بلغ (36.49) غم وعدد الحبوب بالسنبلة (54.21)، فيما تفوق صنف إباء 99 بأعلى المتوسطات في عدد السنابل.م$^{-2}$ والنسبة المئوية لـ N و K في الحبوب وبلغت (367.8 ، 1.943 ، 0.422) على التوالي. اما التداخل بين العاملين اعلاه فقد حققت التوليفة السمادية (180) كغم K.هكتار$^{-1}$ وصنف العراق اعلى المتوسطات في حاصل الحبوب (4.174) طن.هكتار$^{-1}$ ووزن (1000) حبة (40.55) غم وعدد الحبوب بالسنبلة (59.99) وكفاءة التسميد لحاصل الحبوب (%) التي بلغت (60.14). بينما صنف إباء 99 والمستوى السمادي نفسه اعطى اعلى المتوسطات في عدد السنابل.م$^{-2}$ (419.2) والنسبة المئويه لـ N و K في الحبوب 2.253% و 0.503% على الترتيب.

RESPONSE OF WHEAT PLANTS (*TRITICUM AESTEVUM* L.) TO POTASH FERTILIZATION CULTIVATED IN GYPSIFEROUS SOIL.

Khalaf M. Khalefah
University of Tikrit - College of Agriculture
Email:Wisamkhalaf1986@gmail.com

Key words: wheat, potash fertilization, gypsiferous soil.

Received: 5/5/2016 **Accepted:28/11/2016**

Abstract

Afield experiment was conducted in soil a sandy loam texture by using (RCBD) to study effect of four levels of potash fertilizer as (0 , 60 , 120 , 180)kg K.h^{-1} and three varieties of wheat (Abu- Ghraib , Al- Iraq , IPAA 99). The results showed that potash fertilizer significantly increased number of spikes.m^{-2}, number of grains spike, weight of 1000 grain, grains yield and N% , K% in grains. Fourth level of fertilizing was superior increased (26.5 , 30.1 , 44.4 , 56.6 , 37.6 , 69.3)% respectively compared to control treatment. The variety Al-Iraq was superior for grain yield (3.501)ton.h^{-1} and weight of 1000 grain (36.49)g. and number of grains in spike (54.21), also the variety IPAA 99 was superior for number spikes. m^{-2} and N%, K% in grains (367.8 , 1.943 , 0.422) respectively. The interaction between two factors a combination (180)kg K.h^{-1} of fertilizer and Al-Iraq variety showed higher exceeding in grains yield (4.174)ton.h^{-1} , weight of 1000 grain(40.55)g. number of grains spike(59.99) and efficiency fertilization of grains yield (%) gave (60.14). While the variety IPAA 99 with this level fertilizer gave higher means for number of spike.m^{-2} (419.2) and percentage N , K in grains gave 2.253% and 0.503% respectively.

المقدمة

محصول الحنطة من أكثر محاصيل الحبوب أهمية في العالم فهو يزود الانسان بأكثر من 25% من السعرات الحرارية والبروتين, وأن المقدرة الانتاجية لأي صنف مهما كانت مواصفاته مرتبطة بعمليات الخدمة المطبقة وفق الاسس العلمية الصحيحة (ابو ضاحي واخرون,

2009). تنتشر الترب الجبسية في المناطق الجافة وشبه الجافة وفي البيئات الصحراوية التي يرافقها قلة هطول الامطار وفقد الرطوبة في الجو عن طريق عمليات التبخر- نتح (Cheswoth، 2008). تقدر مساحة الترب الجبسية في العراق بحدود (88000)كم^2 وتشكل حوالي خمس مساحة العراق (علوان، 2011). أشار الرستم (2010) ان وجود الجبس في التربة يؤدي الى مشاكل تنعكس سلباً في نمو وانتاجية المحاصيل ومن اهم مشاكل وجوده في التربة هي خفض قابليتها للاحتفاظ بالماء وقلة محتوها من الماء الجاهز وارتفاع معدل غيض الماء فيها وحدوث حالتي التصلب والتشقق بسبب ذوبان الجبس وعدم استقرار بناء التربة, أضافة الى قلة محتواها من الطين والمادة العضوية, وان وجود نسبة عالية من الكالسيوم في محلول التربة يؤدي الى رفع نسبة Ca الى K بدرجة تؤثر في تغذية كل من K و Mg للنبات، وتتعرض أيونات البوتاسيوم والمغنسيوم فيها للفقد عندما تكون كمية الماء المضاف الى التربة اكثر من كمية الماء المفقود بواسطة عملية النتح من المحصول والتبخر من سطح التربة, وهذا يمكن ان يقود الى فقدان كمية كبيرة من المغذيات. البوتاسيوم من العناصر الغذائية الكبرى ويحتاجه النبات بكميات كبيرة ويؤدي أدواراً مهمة وعديدة للنبات، إذ له دور مهم في ميكانيكية التحكم في فتح وغلق الثغور ومن ثم زيادة قابليتة للاحتفاظ بالماء وتنظيم الجهد الازموزي, وتختلف النباتات في حاجتها لأيون البوتاسيوم باختلاف مراحل النمو بل وحتى الجزء النباتي منه، وتعد المرحلة النهائية لنمو النبات من اكثر المراحل حاجة للبوتاسيوم (النعيمي، 2011). يسهم البوتاسيوم في تنشيط او تحفيز اكثر من (60) انزيماً داخل النبات, وكذلك مساهمته في عملية التركيب الضوئي وتكوين وانتقال الكاربوهيدرات وزيادة امتصاص النتروجين واختزال النترات وصنع البروتينات, وان وجوده يقلل من تأثير الامينات السامة مثل Putrescine و Agmatine ويقلل من تعرض النبات للآفات والامراض، ويؤدي دوراً في زيادة الحامض النووي RNA في النبات، كما يؤدي دوراً مهماً في التوازن الايوني داخل الخلايا، إذ يعد الايون المضاد للشحنات السالبة الفائضة والناجمة عن تواجد البروتينات والاحماض النووية (ابو ضاحي واليونس، 1988). ان سرعة تحرر البوتاسيوم بطيئة جدا تبلغ حوالي (500) ملغمK.كغم$^{-1}$.دقيقة$^{-1}$ وان 30- 35% من الترب العراقية دون الحد الحرج (0.44 سنتي مول.كغم$^{-1}$ تربة) وانها ذات مقدرة عالية على تثبيت البوتاسيوم وان قيم البوتاسيوم المتبادل في الترب الجبسية في منطقة الدور يقل بمقدار (4) مرات عن الترب غير الجبسية وهذا يعطي مؤشراً عن دور الجبس في التأثير على محتوى البوتاسيوم المتبادل, وان الزراعة المستمرة ادت الى خفض كمية البوتاسيوم في الترب الجبسية (السامرائي, 2005). كما اشار بذللك Barzanji واخرون (1980) ان محاصيل الحبوب الشتوية مثل الحنطة تمتص من التربة بحدود (160) كغم.هكتار$^{-1}$ من البوتاسيوم. حصل الالوسي (2002) على استجابة واضحة لمحصول الحنطة صنف اباء 99 عند اضافة السماد البوتاسي بمعدل (120)كغمK.هكتار$^{-1}$ اذ اعطى هذا المستوى اعلى حاصل حبوب واعلى كمية ممتصة من N و P و Fe و Mn في الحبوب. أشار الجبوري (2010) ان اضافة السماد البوتاسي لمحصول الحنطة صنف إباء 99 أدى الى زيادة معنوية في حاصل الحبوب وبلغ اعلى حاصل (3896,7) كغم.هكتار$^{-1}$ كما ادى الى زيادة البوتاسيوم الجاهز في التربة بعد الحصاد. اشار هاشم وعلي (2012) ان السماد البوتاسي اثر معنوياً في نمو وحاصل الشعير اذ اعطى المستوى (249) كغمK.هكتار$^{-1}$ اعلى حاصل حبوب وبلغ (6.73) طن.هكتار$^{-1}$ واعلى حاصل بيولوجي (25.92) طن.هكتار$^{-1}$. ونظراً لأهمية محصول الحنطة اقتصادياً والاهتمام البالغ من قبل الباحثين والمزارعين في زيادة الانتاجية ولما للبوتاسيوم من دور كبير في هذه الزيادة، لذا كان الهدف من الدراسة استعمال مستويات مختلفة من السماد البوتاسي والتعرف على مدى تأثيرها في صفات وانتاجية بعض اصناف الحنطة المزروعة في تربة جبسية.

المواد والطرائق:

نفذت تجربة حقلية خلال الموسم الزراعي 2015 - 2016 في منطقة الدور التابعة لمحافظة صلاح الدين في تربة ذات نسجة مزيجة رملية، باستعمال تصميم القطاعات العشوائية الكاملة (RCBD)، اخذت تربة من الطبقة السطحية (0- 30) سم قبل الزراعة، إذ جففت هوائياً ومزجت جيداً لمجانستها واجريت بعض التحاليل الفيزيائية والكيميائية حسب الطرائق الموضحة في راين واخرون (2003) وكما موضح في جدول (1). حرثت الارض ونعمت وتم تسويتها وتقسيمها الى ألواح بقياس (2 × 2) م وتضمنت التجربة (36) وحدة تجريبية باستعمال اربعة مستويات للبوتاسيوم (0 ، 60 ، 120 ، 180) كغم K.هكتار$^{-1}$ من مصدر كبريتات البوتاسيوم K_2SO_4 (K %43) ورمز لها بالرموز (K_1 ، K_2 ، K_3 ، K_4)، وثلاثة اصناف حنطة (ابو غريب ، العراق , اباء 99) وبثلاثة مكررات, اضيف السماد الفوسفاتي (سوبر فوسفات ثلاثي P_2O_5 %46) بمعدل (200) كغم سماد.هكتار$^{-1}$ مع نصف الكمية من السماد البوتاسي والنتروجيني (يوريا N %46) بمعدل (400) كغم سماد.هكتار$^{-1}$ (العابدي,2010) الى جميع الوحدات التجريبية قبل الزراعة. زرعت حبوب الحنطة (*Triticum aestivumm* L.) بتاريخ 2015/11/30 على خطوط المسافة بين خط واخر (15) سم وبمعدل (120) كغم.هكتار$^{-1}$ اما الدفعة الثانية من السماد النتروجيني والبوتاسي اضيفت عند مرحلة التفرعات على شكل خطوط بجانب خط الزراعة واجريت العمليات الزراعية اللازمة من ري وخدمة المحصول حسب حاجة النبات. تم حصاد التجربة بتاريخ 2016/5/20 وبواقع (1) م^2 من كل وحدة تجريبية بهدف حساب الحاصل ومكوناته وبعض التحليلات الكيميائية. قدرت النسبة المئوية للنتروجين في الحبوب بطريقة مايكروكلدهال

وقدر البوتاسيوم بجهاز Flame photometer وحسب ما مذكور في Page وآخرون (1982)، أما كفاءة التسميد لإنتاج الحبوب حسبت حسب معادلة Yaduvanshi (1984)

جدول- 1: بعض الصفات الفيزيائية والكيميائية لتربة الدراسة قبل الزراعة

الصفة	الوحدة	القيمة	الصفة	الوحدة	القيمة
الرمل	غم. كغم تربة	614	N الجاهز	ملغم.كغم$^{-1}$ تربة	18.25
الغرين		266	P الجاهز		5.02
الطين		120	K الجاهز		97.25
النسجة	مزيجة رملية .S.L		الجبس	غم.كغم$^{-1}$ تربة	74.19
الايصالية الكهربائية EC	ديسيسيمنز.م$^{-1}$	2.86	المادة العضوية		7.66
درجة تفاعل pH التربة	ـــــــ	7.52	السعة التبادلية الكاتيونية CEC	سنتي مول.كغم$^{-1}$ تربة	12.5

كفاءة التسميد للإنتاج (٪)

$$\frac{\text{حاصل المعاملة المسمدة} - \text{حاصل معاملة المقارنة}}{\text{حاصل معاملة المقارنة}} \times 100$$

تم تحليل البيانات احصائياً باستخدام برنامج التحليل الاحصائي (SAS ، 2001) وقورنت المتوسطات حسب اختبار دنكن متعدد المدى اذ قورنت المتوسطات التي تختلف معنوياً عن بعضها عند مستوى احتمال 5% بحروف مختلفة، اما المتوسطات التي لم يشر اليها بحروف مختلفة تدل على عدم وجود فروق معنوية بينها.

النتائج والمناقشة

تبين النتائج في جدول (2) ان اضافة السماد البوتاسي ادى الى زيادة معنوية في بعض صفات مكونات الحاصل لثلاثة اصناف من الحنطة مقارنة بمعاملة عدم الاضافة، ويلاحظ المستوى K_4 اعطى اعلى المتوسطات في عدد السنابل.م$^{-2}$ وعدد الحبوب.سنبلة$^{-1}$ ووزن (1000) حبة (غم) وبزيادة مئوية مقدارها(26.5 ، 30.2 ، 44.4)% على التتابع. قد يعزى ذلك الى دور البوتاسيوم في زيادة النشاط السايتوبلازمي وتنشيط الانزيمات المسؤولة عن جميع العمليات الايضية داخل النبات وتمثيل الطاقة وتخليق وبناء النشأ واختزال النترات وتكوين البروتين وانتقال السكر وهي مهمة في تكوين الحبوب وتطورها وهذا ينعكس ايجابياً في زيادة الحاصل ومكوناته (Mengel وKirkby , 1987) هذه النتائج مشابهة لما توصل اليه الألوسي (2002) والمعيني وآخرون (2006) من ان هناك استجابة واضحة لنبات الحنطة وزيادة مكونات الحاصل بزيادة مستوى السماد البوتاسي. يوضح الجدول ايضاً وجود فروق معنوية بين الأصناف في استجابتها للتسميد البوتاسي وتفوق صنف إباء 99 في صفة عدد السنابل.م$^{-2}$ إذ سجل اعلى متوسط بلغ (367.8)، فيما اعطى صنف العراق اعلى متوسط في عدد الحبوب.سنبلة$^{-1}$ وبلغ (54.21)، واعلى متوسط في صفة وزن (1000) حبة وبلغ (36.49)غم. قد يعود السبب الى تباين الاصناف في استجابتها لهذا العنصر الغذائي الذي له دور مهم في العمليات الايضية وفي عملية انقسام وتوسع الخلايا واستطالتها ولأن الاصناف متباينة وراثياً فكانت استجابتها لمستويات السماد البوتاسي متباينة وهذه النتائج مشابهة لما توصل اليه الزوبعي (2003) والمعيني وآخرون (2006) والجبوري وآخرون (2012) الذين لاحظوا وجود تباين لأصناف الحنطة والشعير في استجابتها للتسميد البوتاسي.

اما التداخل بين الاصناف ومستويات السماد البوتاسي فكانت معنوية، ويلاحظ تفوق صنف إباء99 والمستوى K_4 في صفة عدد السنابل.م$^{-2}$ وبلغ (419.2), وتفوق صنف العراق والمستوى السمادي نفسه في صفتي عدد الحبوب بالسنبلة ووزن (1000) حبة وبلغتا (59.99 , 40.55) على التتابع, أما أقل تداخل وجد عند المستوى K_1 وإباء99 في صفة عدد السنابل.م$^{-2}$ واعطى (299.6), وابو غريب والمستوى K_1 في صفتي عدد الحبوب بالسنبلة ووزن (1000) حبة وبلغتا (38.87 , 22.37) علي التوالي. اتفقت هذه النتائج مع عدد من الدراسات ومنهم ابو ضاحي وعزت (1991) والألوسي (2002) والجبوري واخرون (2012) الذين أشاروا الى زيادة الحاصل ومكوناته مع زيادة المستوى البوتاسي المضاف وان هناك تباين في استجابة الاصناف للتسميد البوتاسي. أظهرت نتائج التحليل الاحصائي جدول (3) ان زيادة مستويات السماد البوتاسي كمعدل للأصناف أدت الى زيادة معنوية في حاصل الحبوب (طن.هكتار$^{-1}$) والنسبة المئوية لـ N و K في الحبوب واعطى المستوى K_4 اعلى المتوسطات وبزيادة مئوية قياساً لمعاملة المقارنة بلغت (56.61 , 37.69 , 69.31)%

على الترتيب. قد تعزى الزيادة في حاصل الحبوب والنسبة المئوية للنتروجين والبوتاسيوم فيها بزيادة مستويات البوتاسيوم المضاف مقارنة بمعاملة القياس الى زيادة البوتاسيوم الجاهزة في التربة وامكانية امتصاصه من قبل النباتات بكميات اكبر, إذ ان البوتاسيوم في تربة الدراسة لا يفي بحاجة النباتات ولما له دور في تشجيع امتصاص النتروجين

جدول - 2: تأثير التسميد البوتاسي في بعض مكونات الحاصل لثلاثة اصناف من الحنطة.

الصفات	عدد السنابل / م^2				عدد الحبوب / سنبلة				وزن 1000 حبة			
الأصناف / مستوى K	ابو غريب	العراق	إباء 99	المعدل	ابو غريب	العراق	إباء 99	المعدل	ابو غريب	العراق	إباء 99	المعدل
K_1	335.4 de	312.0 fe	299.6 f	315.7 D	38.87 h	46.56 f	44.90 g	43.44 C	22.37 d	29.25 C	23.24 d	24.95 C
K_2	355.7 bc	352.3 dc	336.3 de	348.1 C	44.48 g	51.48 d	53.37 c	49.77 B	27.49 c	35.75 B	28.26 c	30.50 B
K_3	364.0 b	369.5 b	416.0 a	383.1 B	49.77 f	58.84 ab	58.51 b	55.70 A	30.34 c	40.41 A	34.25 b	35.00 A
K_4	402.2 a	377.0 bc	419.2 a	399.5 A	50.93 d	59.99 a	58.71 b	56.54 A	33.56 b	40.55 A	33.97 b	36.03 A
المعدل	364.3 AB	352.7 B	367.8 A		46.01 C	54.21 A	53.87 B		28.44 C	36.49 A	29.93 B	

وأثره في عملية تمثيله، وهذه النتيجة تتماشى مع ما وجده السلماني والعامري (2008) اللذين اشارا الى ان التغذية بالبوتاسيوم قد تشجع امتصاص النتروجين وانعكس ذلك في زيادة الحاصل وزيادة تركيزهما في الحبوب.

اما الاصناف فقد اختلفت معنوياً فيما بينها في استجابتها للتسميد البوتاسي في حاصل الحبوب وتفوق صنف العراق بأعلى المتوسطات وبلغ (3.501) طن.هكتار$^{-1}$ في حين صنف ابو غريب اعطى اقل المتوسطات وبلغ (3.221) طن.هكتار$^{-1}$, أما N% وK% في الحبوب فقد تفوق صنف إباء99 بأعلى المتوسطات وبلغ (1.943 , 0.422) على التتابع, وأقل المتوسطات وجد عند صنف ابو غريب الذي اعطى نسبة N% قدارها (1.906) ونسبة K% مقدارها (0.393), ويعزى ذلك الى اختلاف الطبيعة الوراثية لهذه الاصناف واختلاف استجابتها للسماد البوتاسي وهذه النتائج تتوافق مع ما وجده الدراجي (2010) والجبوري واخرون (2012) الذين اشارو الى اختلاف اصناف النباتات في استجابتها للتسميد البوتاسي.

أثر التداخل بين مستويات البوتاسيوم المضاف والاصناف تأثيراً معنوياً في صفات حاصل الحبوب والنسبة المئوية للنتروجين والبوتاسيوم في حبوب الحنطة، إذ ازدادت بزيادة مستويات الاضافة ولجميع الاصناف وبلغ اعلى المتوسطات (4.174) طن.هكتار$^{-1}$ نتجت عن تداخل المستوى K_4 وصنف العراق لحاصل الحبوب, فيما اعطى المستوى نفسه وصنف اباء99 اعلى المعدلات لكل من N% و K% وبلغ 2.253% و 0.503% على التوالي, في حين بلغ اقل متوسط (2.485) طن.هكتار$^{-1}$ و 1.610% و0.280% لكل من حاصل الحبوب والنسبة المئوية للنتروجين والبوتاسيوم على التتابع نتجت عن تداخل المستوى K_1 وصنف ابو غريب. قد تعزى الزيادة في حاصل الحبوب والنسبة المئوية للنتروجين والبوتاسيوم فيها بزيادة مستويات البوتاسيوم المضاف الى زيادة البوتاسيوم الجاهز في التربة وامتصاصه من قبل النباتات الذي ادى الى زيادة تركيزه في الحبوب وتشجيع النباتات على امتصاص النتروجين وزيادة تركيزه فيها وهذا يتفق مع النتائج التي حصل عليها Kronzucker (2006) والسلماني والعامري (2008) الذين اشاروا الى ان زيادة مستويات البوتاسيوم المضاف الى التربة ادى الى زيادة حاصل الحبوب والنسبة المئوية للبوتاسيوم والنتروجين في الحبوب.حُسبت كفاءة التسميد المئوية في انتاج حاصل الحبوب حسب معادلة Yaduvanshi (1984) للوقوف على افضل توليفة سمادية تعطي افضل حاصل حبوب، وتشير النتائج الموضحة في جدول (4) الى تأثير التسميد البوتاسي في بعض اصناف الحنطة والتداخل بينهما في كفاءة انتاج الحبوب (%) ويلاحظ ان اعلى قيم الكفاءة في انتاج حاصل الحبوب وجدت عند معاملة التسميد بالمستوى الرابع K_4 وصنف العراق بلغت 60.14%، وأقل قيم الكفاءة 10.74% وجدت عند المستوى K_2 وصنف ابو غريب. كذلك يوضح الجدول ان الاصناف اختلفت معنوياً فيما بينها واعطى اعلى قيم الكفاءة صنف العراق وبلغ 45.78% في حين ان اقل قيمة للكفاءة بلغت 39.51% عند صنف ابو غريب، وان زيادة مستويات اضافة البوتاسيوم أدت الى زيادة معنوية في قيم الكفاءة (%) واعطى المستوى K_4 اعلى القيم وبلغ 56.54% مقارنة مع اقل قيم للكفاءة عند المعاملة K_2 وبلغت 16.56%. مما تقدم نستنتج أن زيادة مستويات السماد البوتاسي أدت الى زيادة الحاصل ومكوناته

لمحصول الحنطة في الترب الجبسية مما يعني هذه الترب بحاجة الى التسميد البوتاسي, وأن اصناف الحنطة المستعملة في الدراسة اختلفت معنوياً في استجابتها لسماد البوتاسيوم. اما التداخل بين الاصناف ومستويات السماد البوتاسي فكانت معنوية، ويلاحظ تفوق صنف إباء99 والمستوى K_4 في صفة عدد السنابل.م$^{-2}$ وبلغ (419.2), وتفوق صنف العراق والمستوى السمادي نفسه في صفتي عدد الحبوب بالسنبلة ووزن (1000) حبة وبلغتا (59.99 , 40.55) على التتابع, أما أقل تداخل وجد عند المستوى K_1 وإباء99 في صفة عدد السنابل.م$^{-2}$ واعطى (299.6), وابو غريب والمستوى K_1 في صفتي عدد الحبوب بالسنبلة ووزن (1000) حبة وبلـــــــــــغتا (38.87 , 22.37) علي التوالي. اتفقت هذه النتائج مع عدد من الدراسات ومنهم ابو ضاحي وعزت (1991) والآلوسي (2002) والجبوري واخرون (2012) الذين أشاروا الى زيادة الحاصل ومكوناته مع زيادة المستوى البوتاسيالمضاف وان هناك تباين في استجابة الاصناف للتسميد البوتاسي.

جدول- 3 : تأثير التسميد البوتاسي في حاصل الحبوب والنسبة المئوية للنتروجين والبوتاسيوم فيها.

الصفات	حاصل الحبوب (طن/هكتار)				النسبة المئوية للنتروجين				النسبة المئوية للبوتاسيوم			
الأصناف / مستوى K	ابو غريب	العراق	إباء 99	المعدل	ابو غريب	العراق	إباء 99	المعدل	ابو غريب	العراق	إباء 99	المعدل
K_1	2.485 j	2.606 h	2.534 i	2.542 D	1.610 i	1.626 h	1.653 g	1.629 D	0.280 h	0.286 H	0.303 g	0.290 D
K_2	2.752 g	3.117 e	3.026 f	2.965 C	1.860 f	1.870 f	1.910 e	1.880 C	0.363 f	0.373 F	0.390 e	0.375 C
K_3	3.819 d	4.108 b	3.903 c	3.943 B	1.923 d	1.930 d	1.956 c	1.936 B	0.450 d	0.476 C	0.493 ab	0.473 B
K_4	3.830 d	4.174 a	3.938 c	3.981 A	2.233 b	2.243 ab	2.253 a	2.243 A	0.480 bc	0.490 Abc	0.503 a	0.491 A
المعدل	3.221 C	3.501 A	3.350 B		1.906 C	1.917 B	1.943 A		0.393 C	0.406 B	0.422 A	

أظهرت نتائج التحليل الاحصائي جدول (3) ان زيادة مستويات السماد البوتاسي كمعدل للأصناف أدت الى زيادة معنوية في حاصل الحبوب (طن.هكتار$^{-1}$) والنسبة المئوية لـ N و K في الحبوب واعطى المستوى K_4 اعلى المتوسطات وبزيادة مئوية قياساً لمعاملة المقارنة بلغت (56.61 , 37.69 , 69.31)% على الترتيب. قد تعزى الزيادة في حاصل الحبوب والنسبة المئوية للنتروجين والبوتاسيوم فيها بزيادة مستويات البوتاسيوم المضاف مقارنة بمعاملة القياس الى زيادة البوتاسيوم الجاهزة في التربة وامكانية امتصاصه من قبل النباتات بكميات اكبر, إذ ان البوتاسيوم في تربة الدراسة لا يفي بحاجة النباتات ولما له دور في تشجيع امتصاص النتروجين وأثره في عملية تمثيله، وهذه النتيجة تتماشى مع ما وجده السلماني والعامري (2008) اللذين اشارا الى ان التغذية بالبوتاسيوم قد تشجع امتصاص النتروجين وانعكس ذلك في زيادة الحاصل وزيادة تركيزهما في الحبوب.

اما الاصناف فقد اختلفت معنوياً فيما بينها في استجابتها للتسميد البوتاسي في حاصل الحبوب وتفوق صنف العراق بأعلى المتوسطات وبلغ (3.501) طن.هكتار$^{-1}$ في حين صنف ابو غريب اعطى اقل المتوسطات وبلغ (3.221) طن.هكتار$^{-1}$, أما N% وK% في الحبوب فقد تفوق صنف إباء99 بأعلى المتوسطات وبلغ (1.943 , 0.422) على التتابع, وأقل المتوسطات وجد عند صنف ابو غريب الذي اعطى نسبة N% قدارها

(1.906) ونسبة K% مقدارها (0.393), ويعزى ذلك الى اختلاف الطبيعة الوراثية لهذه الاصناف واختلاف استجابتها للسماد البوتاسي وهذه النتائج تتوافق مع ما وجده الدراجي (2010) والجبوري واخرون (2012) الذين اشارو الى اختلاف اصناف النباتات في استجابتها للتسميد البوتاسي.أثر التداخل بين مستويات البوتاسيوم المضاف والاصناف تأثيراً معنوياً في صفات حاصل الحبوب والنسبة المئوية للنتروجين والبوتاسيوم في حبوب الحنطة، إذ ازدادت بزيادة مستويات الاضافة ولجميع الاصناف وبلغ اعلى المتوسطات (4.174) طن.هكتار$^{-1}$ نتجت عن تداخل المستوى K_4 وصنف العراق لحاصل الحبوب, فيما اعطى المستوى نفسه وصنف اباء99 اعلى المعدلات لكل من N% و K% وبلغ 2.253% و 0.503% على التوالي, في حين بلغ اقل متوسط (2.485) طن.هكتار$^{-1}$ و 1.610% و0.280% لكل من حاصل الحبوب والنسبة المئوية للنتروجين والبوتاسيوم على التتابع نتجت عن تداخل المستوى K_1 وصنف ابو غريب. قد تعزى الزيادة في حاصل الحبوب والنسبة المئوية للنتروجين والبوتاسيوم فيها بزيادة مستويات البوتاسيوم المضاف الى زيادة البوتاسيوم الجاهز في التربة وامتصاصه من قبل النباتات الذي ادى الى زيادة تركيزه في الحبوب وتشجيع النباتات على امتصاص النتروجين وزيادة تركيزه فيها وهذا يتفق مع النتائج التي حصل عليها Kronzucker (2006) والسلماني والعامري (2008) الذين اشاروا الى ان زيادة مستويات البوتاسيوم المضاف الى التربة ادىالى زيادة حاصل الحبوب والنسبة المئوية للبوتاسيوم والنتروجين في الحبوب.حُسبت كفاءة التسميد المئوية في انتاج حاصل الحبوب حسب معادلة Yaduvanshi (1984) للوقوف على افضل توليفة سمادية تعطي افضل حاصل حبوب، وتشير النتائج الموضحة في جدول (4) الى تأثير التسميد البوتاسي في بعض اصناف الحنطة والتداخل بينهما في كفاءة انتاج الحبوب (%) ويلاحظ ان اعلى قيم الكفاءة في انتاج حاصل الحبوب وجدت عند معاملة التسميد بالمستوى الرابع K_4 وصنف العراق بلغت 60.14%، وأقل قيم الكفاءة 10.74% وجدت عند المستوى K_2 وصنف ابو غريب.كذلك يوضح الجدول ان الاصناف اختلفت معنوياً فيما بينها واعطى اعلى قيم الكفاءة صنف العراق وبلغ 45.78% في حين ان اقل قيمة للكفاءة بلغت 39.51% عند صنف ابو غريب، وان زيادة مستويات اضافة البوتاسيوم أدت الى زيادة معنوية في قيم الكفاءة (%)واعطى المستوى K_4 اعلى القيم وبلغ 56.54% مقارنة مع اقل قيم للكفاءة عند المعاملة K_2 وبلغت 16.56%. مما تقدم نستنتج أن زيادة مستويات السماد البوتاسي أدت الى زيادة الحاصل ومكوناته لمحصول الحنطة في الترب الجبسية مما يعني هذه الترب بحاجة الى التسميد البوتاسي, وأن اصناف الحنطة المستعملة في الدراسة اختلفت معنوياً في استجابتها لسماد البوتاسيوم.

جدول- 4 : تأثير التسميد البوتاسي والاصناف والتداخل بينها في كفاءة التسميد لحاصل الحبوب (%).

الاصناف / مستوى K	ابو غريب	العراق	إباء 99	المعدل
K_1	-	-	-	-
K_2	10.74 e	19.58 d	19.37 D	16.56 C
K_3	53.67 c	57.62 b	53.99 C	55.09 B
K_4	54.12 c	60.14 a	55.36 C	56.54 A
المعدل	39.51 C	45.78 A	42.91 B	

المصادر

ابو ضاحي، يوسف محمد وريسان كاظم شاطي وفيصل محبس الطاهر (2009). تأثير التغذية الورقية بعناصر الحديد والزنك والبوتاسيوم في حاصل الحبوب ونسبة البروتين لحنطة الخبز. مجلة العلوم الزراعية العراقية.(40) (4):27-37.

ابو ضاحي، يوسف محمد وقيس سامي عزت (1991). تأثير مواعيد اضافة سمادي النتروجين والبوتاسيوم في حاصل حبوب ونوعية الحنطة (*Triticum aestivum* L.) صنف ابو غريب. مجلة العلوم الزراعية العراقية. (22) (2): 199-208.

ابو ضاحي، يوسف محمد ومؤيد احمد اليونس (1988). دليل تغذية النبات. كلية الزراعة. جامعة بغداد. وزارة التعليم العالي والبحث العلمي.

الالوسي، يوسف احمد محمود (2002). تأثير الرش بالحديد والمنغنيز في تربة متباينة التجهيز بالبوتاسيوم في نمو وحاصل الحنطة. أطروحة دكتوراه. كلية الزراعة. جامعة بغداد.

الجبوري، جاسم محمد عزيز واحمد هواس عبدالله الجبوري وحسين علي هندي البياتي (2012). تأثير السماد البوتاسي في صفات النمو والحاصل لأصناف من الشعير. مجلة كركوك للعلوم الزراعية. (3)(2) 129 – 151 .

الجبوري، عبد السلام مطر (2010). استجابة محصول الحنطة (*Triticum aestivum* L.) للتسميد البوتاسي عند مستويات مختلفة من التسميد النتروجيني وعلاقتها ببعض معايير البوتاسيوم في تربة جبسية. رسالة ماجستير. كلية الزراعة. جامعة تكريت.

الدراجي، زياد عبد الجبار عبد الحميد (2010). استجابة عدة تراكيب وراثية من الذرة البيضاء لمستويات السماد البوتاسي. مجلة الانبار للعلوم الزراعية. (8) (4) 491- 502.

راين، جون وجورج اسطيفان وعبد الرشيد (2003). تحليل التربة والنبات. دليل مختبري. المركز الدولي للبحوث الزراعية في المناطق الجافة (ICARDA). حلب سوريا.

الرستم، منتصر ناجي عبدالله خضير(2010) . تقييم دوال نقل الماء أثناء الغيض الافقي والعمودي لنوعيتي المياه في ترب ذات محتوى جبسي مختلف . رسالة ماجستير. كلية الزراعة. جامعة تكريت.

الزوبعي، سلام زكم علي (2003). تأثير مستويات مختلفة من البوتاسيوم في نمو وانتاج محصول الحنطة. المجلة العراقية لعلوم التربة(3) (1): 84-90.

السامرائي، عروبة عبدالله أحمد(2005). حالة وسلوكية البوتاسيوم في ترب الزراعة المحمية. أطروحة دكتوراه. كلية الزراعة. جامعة بغداد.

السلماني، حميد خلف وعباس علي العامري (2008). تأثير مصادر ومستويات البوتاسيوم وتجزئة اضافتها في تراكيز N و P و K في حبوب الذرة الصفراء. مجلة العلوم الزراعية العراقية. (39) (6): 1-10.

العابدي، جليل سباهي (2010). دليل استخدامات الاسمدة الكيمياوية والعضوية في العراق. طبعة ثانية ومنقحة. الشركة العامة للتجهيزات الزراعية. وزارة الزراعة. جمهورية العراق.

علوان، طه أحمد (2011). إدارة الترب الجبسية. دار ومكتبة الهلال للطباعة والنشر. بيروت

العلوي، حسن هادي مصطفى (2011). أثر مصدر ومستويات النتروجين في الحنطة (*Triticum aestivum* L.) وبعض صفات التربة الكيميائية. مجلة ديالى للعلوم الزراعية. (3) (1) 73 – 82.

المعيني، عبدالمجيد تركي وقاسم احمد سليم وعباس جاسم وسحر علي ناصر (2006). تأثير مستويات مختلفة من السماد البوتاسي في النمو والحاصل لثلاثة اصناف من الحنطة المزروعة في تربة جبسية. مجلة جامعة كربلاء. (3)(14): 7- 20.

النعيمي، سعد الله نجم (2011). مبادئ تغذية النبات. دار ابن الأثير للطباعة والنشر. جامعة الموصل. وزارة التعليم العالي والبحث العلمي. مترجم عن (ك. مينكل و ى. آ. كيربي).

هاشم، مها هاني وخليل ابراهيم محمد علي (2012). تأثير معدل البذار والسماد البوتاسي في نمو وحاصل الشعير. مجلة العلوم الزراعية العراقية. (3) (5) 33-41.

REFERENCE:

Barazanji,A. F.,Paliwal,K.V. Al-Karaghoii, and H. A. Al-Abbas, (1980) Response of wheat crop to fertilizers (N.P.K) on the gypsiferous soils of Al-dour region. SOSLR, research center for gypsiferous soils. tech.Bull.NO. 1Baghdad ,Iraq.

Cheswoth, W. (2008). Encyclopedia of Soil Sciences, Earth Sciences Series. Springer.P:28-32.

Kronzucker, H. j. (2006). Rapid, fertile K cycling and pool-size dynamics define low-affinity potassium unspotted in barley. Plant physiol. 14(4): 1494-1507.

Mengel, K. & E. A.Kirkby (1987). Principle of plant nutrition. 3rd edition international potash institute Bern, Switzerland.

Page, A. L., R. H. Miller and D.R. Keency (1982). Chemical and microbiological properties. 2nd edition. Am. Soc. Agron. Wisconsin, USA.

SAS, (2001). User´s Guide: statistics (vrsion. Sed.). SAS Inst. Inc. Cray Nc. U.S.A.

Yaduvanshi, H. S. (1984). Transformation of native and applied phosphorus in soil as effected by moisture regime under black Gram. J. Ind. Soc. Soil Sci. 32: 97-99.