

Effect of Humic Acid and Potassium on Growth and yield of bread Wheat
(*Triticum aestivum* L.)

Muhammed Alwan. H.

College of Agriculture / University of Muthanna

Abstract:

A field experiment was carried out in the province of Muthanna / station Al Bandar during the growing season in 2015 to study humic acid and potassium on growth and yield of the wheat crop, the experiment carried out using a Split Plot Design with three replications the main plots were occupied of three treatments of humic acid is (0–2–4) ml liter⁻¹, while potassium fertilizer occupied in three treatments (0–80–160) kg. h⁻¹ in the form of potassium sulfate (52% K₂O) secondary plots wheat class (Abu Ghraib), the results showed superiority of the treatment of 4 ml liter⁻¹ morally in plant height 107.3 cm, and the number of tillers / plant 7.3 Area flag leaf 33.55 cm² while the treatment of the control as little as possible plant height, reaching 96.22 cm, and the number of tillers / plant where it reached 4.5 Area flag leaf, which amounted to 26.11 cm², and for yield and its components, the results showed that there were significant differences between acid treatments humic in The traits quotient and its components except 1000 grains, where he excelled treatment of 4 ml liter⁻¹ morally in spike length 13.88 cm, and a number of spikes / m² 317.7 spike and number of grains in the spike 65.44 grains and yield grain 4.734 tons / h, while the treatment of the control as little as possible spike length 11.65 cm, and the number of spikes / m² 299.7 spike and number of grains in the spike of 57.2 grains and yield grain 3.504 t / ha higher than the treatment of 160 kg / h was significant for plant height where it reached 105 cm, and the number of tillers / plant where it reached 6.9 Area flag leaf, which amounted to 31.7 cm² while the treatment control the least we can plant

height, reaching 100.2 cm, and the number of tillers / plant reaching 5 tillers, Area flag leaf, 25.11 cm², the results showed that there were significant differences between potassium treatments in the qualities of yield and its components except number of grains / spike, where he excelled treatment of 160 kg / h was significant spike length 13.88 cm, and a number of spikes / m² 310.6 spike and 1000 grains weight 41.76 g and yield grain 4.55 ton / h, while the treatment of the control as little as possible spike length 11.65 cm, and a number of spikes / m 2280 spike and 1000 grains weight 31 grams and yield cereals 3.66 ton / h, and the results showed that the overlap between the humic acid treatments and fertilizer potassium has achieved the best results in the treatment of (160 x 4) in the recipe plant height (107.1 cm) and number of spikes / m² (309 spike) , number of grains in the spike (73.3 tablets) and yield grain per hectare (4.7 tons / h), while it was not the overlap between the treatments were significant differences in the qualities of tillers and leaf area and spike length and weight of 1000 grains.

تأثير حامض الهيوميك والبوتاسيوم في نمو وحاصل حنطة الخبز. *Triticum aestivum* L.

محمد علوان هاشم

كلية الزراعة / جامعة المثنى

المستخلص:

نفذت تجربة حقلية في محافظة المثنى / محطة آل بندر خلال الموسم الزراعي 2015 بهدف دراسة تأثير حامض الهيوميك والبوتاسيوم في نمو وحاصل حنطة الخبز صنف أبو غريب، نفذت التجربة باستعمال تصميم القطاعات العشوائية الكاملة بترتيب اللوح المنشقة Split Plot Design وبثلاث مكررات اذ تضمنت اللوح الرئيسية ثلاث معاملات من حامض الهيوميك هي (0-2-4) مل لتر⁻¹ ، بينما احتلت معاملات السماد البوتاسي بثلاث مستويات (0-80-160) كغم. ه⁻¹ على صورة سماد كبريتات البوتاسيوم (52% K₂O) اللوح الثانوية أظهرت النتائج تفوق معاملة 4 مل لتر⁻¹ معنوياً في معدل ارتفاع النبات 107.3 سم، وعدد الأشرطة نبات⁻¹ 7.3 شطء ومساحة ورقة العلم 33.55 سم² في حين سجلت معاملة المقارنة أقل معدل ارتفاع النبات 96.22 سم، وعدد الأشرطة نبات⁻¹ 4.5 شطء ومساحة ورقة العلم 26.11 سم² ، أما عن الحاصل ومكوناته، فقد بينت النتائج وجود اختلافات معنوية بين معاملات حامض الهيوميك في

صفات الحاصل ومكوناته عدا صفة 1000 حبة، حيث تفوقت معاملة 4 مل لتر 1^{-} معنوياً في طول السنبلة 13.88 سم، وعدد السنابل/م² 317.7 سنبلة وعدد الحبوب في السنبلة 65.44 حبة وحاصل الحبوب 4.734 طن هـ 1^{-} في سجلت معاملة المقارنة أقل معدل طول السنبلة 11.65 سم، وعدد السنابل/م² 299.7 سنبلة وعدد الحبوب في السنبلة 57.2 حبة وحاصل الحبوب 3.504 طن هـ 1^{-} تفوق معاملة 160 كغم هـ 1^{-} معنوياً في ارتفاع النبات حيث بلغ 105 سم، وعدد الأشطاء نبات حيث بلغ 6.9 شطاء ومساحة ورقة العلم والتي بلغت 31.7 سم² في حين كانت معاملة المقارنة أقل معدل ارتفاع النبات حيث بلغ 100.2 سم، وعدد الأشطاء نبات حيث بلغ 5 شطاء ومساحة ورقة العلم والتي بلغت 25.11 سم²، أما عن الحاصل ومكوناته، فقد بينت النتائج وجود اختلافات معنوية بين معاملات البوتاسيوم في صفات الحاصل ومكوناته عدا صفة عدد الحبوب / السنبلة، حيث تفوقت معاملة 160 كغم/هـ معنوياً في طول السنبلة 13.88 سم، وعدد السنابل/م² 310.6 سنبلة ووزن 1000 حبة 41.76 غم وحاصل الحبوب 4.55 طن هـ 1^{-} في حين كانت معاملة المقارنة أقل ما يمكن طول السنبلة 11.65 سم، وعدد السنابل/م² 280 سنبلة ووزن 1000 حبة 31 غم وحاصل الحبوب 3.66 طن/هكتار، كما بينت النتائج أن التداخل بين معاملات حامض الهيوميك والسماط البوتاسي قد حقق أفضل النتائج في معاملة (4 x 160) في صفة ارتفاع النبات (107.1 سم) وصفة عدد السنابل/م² (309 سنبلة) وصفة عدد الحبوب في السنبلة (73.3 حبة) وحاصل الحبوب في الهكتار (4.7 طن هـ 1^{-}) في حين لم يكن التداخل معنوي بين المعاملات فروق معنوية في الصفات عدد الأشطاء والمساحة الورقية وطول السنبلة ووزن 1000 حبة، نستنتج من هذه الدراسة تفوق معاملة الرش بالهيوميك 4 مل لتر 1^{-} والبوتاسيوم معاملة 160 كغم/هـ للحصول على أفضل نمو وحاصل حنطة الخبز.

الكلمات المفتاحية : الحنطة ، السماط البوتاسي ، حامض الهيوميك ، الحاصل ومكوناته.

المقدمة

يعد محصول حنطة الخبز *Triticum aestivum* L. أهم المحاصيل الاستراتيجية في العالم والعراق اذ يعد المصدر الرئيسي للغذاء ودوره في التنمية الاقتصادية والاجتماعية ، وعلى الرغم من الاهمية الاستراتيجية لهذا المحصول في العراق لايزال معدل حاصل حبوبه في وحدة المساحة منخفض كثيراً عن معدل الانتاج العالمي (عبد الحسن وآخرون ، 2015) . المواد الدبالية عبارة عن مواد عضوية معقدة التركيب تنتج من تحلل المواد النباتية والحيوانية بعملية التدبيل وهذه المواد تتألف أساساً من حامض الهيوميك وحامض الفوليك والهيومين، هذه المواد تلعب دوراً أساسياً في خصوبة التربة وتغذية النبات، ان صفات الأحماض الدبالية التي تؤثر إيجاباً في نمو النبات كزيادة نفاذية الأغشية الخلوية وتحفيز التفاعلات الإنزيمية و تحسين الانقسام الخلوي واستطالة الخلايا وزيادة إنتاج الإنزيمات النباتية و تحفيز الفيتامينات داخل الخلايا (pettit, 2003). يعد البوتاسيوم أحد المغذيات الرئيسة التي يحتاجها محصول الحنطة بكميات كبيرة. ونظراً لما يتعرض اليه من استنزاف مستمر بسبب عدم اضافته

والتركيز على الأسمدة. إذ تكمن أهميته في زيادة مقاومة تحمل الشد المائي من خلال زيادة الضغط اللازموزي للخلايا والسيطرة على حركة انغلاق وانفتاح الثغور والذي يمنع الذبول المبكر للنباتات المعرضة للشد المائي، ان التوصيات باستعمال الأسمدة الكيميائية قد أهملت سماد البوتاسيوم للاعتقاد بان الترب العراقية ذات محتوى عال من هذا العنصر وان هذا الاعتقاد غير صحيح من خلال التجارب المختبرية والحقلية. يتراوح تركيز البوتاسيوم في الأنسجة النباتية بين 2-6% من وزن النبات الجاف بينما يتواجد في التربة بكميات مختلفة تتراوح البوتاسيوم الكلي بين 0.1-4 % إلا إن الجاهز للنبات من هذا العنصر في التربة لا يتجاوز (1%) من البوتاسيوم الكلي (Kirkby و Mengel، 1982) وعلى العموم فان اغلب ترب العراق تستجيب لإضافة الأسمدة البوتاسية (الزبيدي، 2000) ، وأشار حمادي والخفاجي (2000) إلى زيادة في حاصل الحبوب بنسبة 16.6% عند اضافة 200 كغم K₂O هـ مقارنة بعدم الاضافة. أما الآلوسي (2002) فقد بين ان اضافة 120 كغم K هـ رشاً على النباتات قد أعطى أعلى وزن جاف للجزء الخضري والحاصل البيولوجي وحاصل الحبوب ومكوناته، أوضح حمادي وآخرون (2004) ان تسميد عدد من أصناف الحنطة بكبريتات البوتاسيوم (0 و 100 و 200 كغم/هكتار) في تربة جبسية أدى إلى زيادة كل مكونات الحاصل بشكل معنوي وأعطى المستوى 200 كغم كبريتات البوتاسيوم/هـ أعلى استجابة وأظهرت أصناف الحنطة اختلافاً في الاستجابة لمستويات السماد البوتاسي لذلك كان الهدف من هذه الدراسة معرفة استجابة محصول الحنطة للتسميد البوتاسي واطافة حامض الهيوميك.

مواد وطرائق العمل

نفذت تجربة حقلية في محافظة المثنى / محطة آل بندر خلال الموسم الزراعي 2014-2015 بهدف دراسة اضافة حامض الهيوميك والبوتاسيوم في نمو وحاصل حنطة الخبز، نفذت التجربة باستعمال تصميم القطاعات العشوائية الكاملة وفق ترتيب الألواح المنشقة Split Plot Design وبثلاث مكررات اذ احتلت الألواح الرئيسية ثلاث معاملات حامض الهيوميك هي (0-2-4) مل لتر⁻¹، بينما احتلت السماد البوتاسي بثلاث مستويات (0-80-160) كغم هـ⁻¹ على شكل سماد كبريتات البوتاسيوم (52% K₂O) الألواح الثانوية، وتم اخذ عينات التربة من عمق 0-30 سم من موقع الدراسة لتحديد بعض الخصائص الكيميائية لتربة الحقل وفق الطرائق القياسية (Black وآخرون ، 1967) وكما في الجدول (1). وزرعت الوحدات التجريبية الحنطة صنف (أبو غريب) بواقع اربع خطوط والموزعة ضمن المكرر الواحد، أما البوتاسيوم فقد تمت اضافته يدويا لكل وحدة تجريبية (بسبب اختلاف الكمية المعطاة لكل معاملة) وبذلك يكون عدد الوحدات التجريبية 27 وحدة تجريبية، تمت تهيئة ارض التجربة بعد حراستها مرتين متعاضتين وتسويتها وتقسيمها على ألواح بمساحة 10 م² تحوي على (4) خطوط اذ بلغ طول الخط 5م والمسافة بين خط آخر (15)سم وتركت مسافة (1) متر بين الوحدات التجريبية لضمان عدم انتقال الأسمدة من وحدة تجريبية الى أخرى. ، زرعت البذور يدوياً بتاريخ 22

11/2014، إذ تم الحصول عليها من الهيئة العامة للبحوث الزراعية / وزارة الزراعة، أضيف N بشكل يوريا (46%N) وأضيف سماد سوبر فوسفات الكالسيوم (45%P₂O₅) عند تحضير التربة وبمعدل (100)كغم P₂O₅ / هـ (جدوع، 1995) وتم السقي عند كل مرحلة إضافة للسماد وكلما دعت حاجة المحصول، وأجريت عملية تعشيب الأدغال يدوياً كلما دعت الحاجة لها وتم دراسة الصفات التالية لخمس نباتات في كل وحدة تجريبية من الخطوط الوسطى : ارتفاع النبات - عدد الأشطاء/ نبات - مساحة ورقة العلم - طول السنبل - عدد السنابل - وزن 1000 حبة - حاصل الحبوب، حللت البيانات للصفات المدروسة كافة وفقاً لتصميم القطاعات الكاملة المعشاة وأستعمل اختبار أقل فرق معنوي (L.S.D.) عند مستوى 0.05 للمقارنة بين المتوسطات الحسابية (Steel و Torrie ، 1960)

جدول 1. بعض الصفات الكيميائية لتربة الحقل قبل الزراعة .

pH	7.5	تفاعل التربة
ديسيمنز. م ⁻¹	2.5	التوصيل الكهربائي EC
غم.كغم ⁻¹ تربة	1.1	المادة العضوية
ملي مول. لتر ⁻¹	10.63	الكالسيوم
	7.13	المغنيسيوم
	6.31	الصوديوم
	5.31	البكاريونات
ملغم. كغم ⁻¹ تربة	102.2	النتروجين الجاهز
	26.0	الفسفور الجاهز
	168.7	البوتاسيوم الجاهز

النتائج والمناقشة:

تأثير اضافة حامض الهيوميك في الصفات المدروسة :

تبين من نتائج جدول 2 وجود تأثير معنوية بين معاملات حامض الهيوميك لجميع صفات النمو، إذ لوحظ تفوق معاملة 4 مل لتر⁻¹ معنوياً في ارتفاع النبات حيث بلغ 107.3 سم، وعدد الأشطاء نبات⁻¹ حيث بلغ 7.3 شطء ومساحة ورقة العلم والتي بلغت 33.55 سم² في حين كانت معاملة المقارنة أقل ما يمكن ارتفاع النبات حيث بلغ 96.22 سم، وعدد الأشطاء

نبات¹ حيث بلغ 4.5 شطء ومساحة ورقة العلم والتي بلغت 26.11 سم² ، أما عن الحاصل ومكوناته، فقد بينت النتائج وجود اختلافات معنوية بين معاملات حامض الهيوميك في صفات الحاصل ومكوناته عدا صفة 1000 حبة، حيث تفوقت معاملة 4 مل لتر¹ معنوياً في طول السنبل 13.88 سم، وعدد السنابل/م² 317.7 سنبله وعدد الحبوب في السنبله 65.44 حبة وحاصل الحبوب 4.734 طن هـ¹ في حين سجلت معاملة المقارنة أقل معدل طول السنبله 11.65 سم، وعدد السنابل م² 299.7 سنبله وعدد الحبوب في السنبله 57.2 حبة وحاصل الحبوب 3.504 طن هـ¹ (جدول 2)، ويعزى سبب ذلك أن حامض الهيوميك يؤثر إيجاباً في نمو النبات من خلال زيادة نفاذية الأغشية الخلوية وتحفيز التفاعلات الانزيمية وتحسين الانقسام الخلوي واستطالة الخلايا وزيادة إنتاج الانزيمات النباتية وتحفيز الفيتامينات داخل الخلايا (Pettit, 2003) وهذه الأنشطة تعمل على زيادة النمو الخضري للنبات وبالتالي زيادة المواد الكربوهيدراتية المصنعة في الأوراق وانتقالها الى الأجزاء الثمرية وبالتالي زيادة الحاصل تتفق هذه النتائج مع Paksoy وآخرون (2010) و Ayman وآخرون، Khaled, و 2011Fawy. و Sami وآخرون (2013) و majid وآخرون (2011). إن التأثير الإيجابي لحامض الهيوميك في عدد التفرعات قد يرجع الى الدور الذي تلعبه الاحماض الدبالية في زيادة الانقسام الخلوي واستطالة الخلايا ، حيث تؤثر الاحماض الدبالية تأثيراً مباشراً في مختلف العمليات الحيوية للنبات مثل التنفس والتركيب الضوئي وتصنيع البروتينات ومختلف التفاعلات الانزيمية ، اذ يكون تأثير الاحماض الدبالية مشابهاً لتأثير الهرمونات النباتية وتسبب رفع لمعدل النمو النباتي وتهيئ افضل الظروف لانقسام الخلايا ونتيجة لهذه المنظمات الكيميائية فان النبات يحوي على مناطق متخصصة للنمو ولفعاليات التمثيل الضوئي، وأنظمة النقل ومواضع التراكم أو المصببات في التراكيب التكاثرية وبصورة عامة في أغلب الأحيان تنتج من قبل النبات نفسه في أي جزء من أجزائه وتنتقل الى جزء آخر حيث تؤثر في وظيفة فسيولوجية معينة (Kulikova وآخرون، 2003) و majid وآخرون (2011).

جدول 2. تأثير اضافة حامض الهيوميك في الصفات المدروسة

تراكيز حامض الهيوميك مل لتر ¹	ارتفاع النبات (سم)	عدد الأشطاء/نبات	مساحة ورقة العلم (سم ²)	طول السنبله (سم)	عدد السنابل/ م ²	عدد الحبوب/ سنبله	وزن 1000 حبة (طن/ هكتار)	حاصل البذور (طن/ هكتار)
0	96.22	4.5	26.11	11.65	299	57.2	33.1	3.504
2	101.3	6.1	26.4	12	305	62	39.9	3.989
4	107.3	7.3	33.55	13.88	317.7	65.44	40.5	4.734

0.18	ns	2.2	11.25	0.77	2.23	1.8	2.3	قيمة L.S.D
------	----	-----	-------	------	------	-----	-----	---------------

تأثير اضافة البوتاسيوم في الصفات المدروسة :

تبين نتائج جدول 3 وجود تأثير معنوي بين معاملات البوتاسيوم لجميع صفات النمو، إذ لوحظ تفوق معاملة 160 كغم ه⁻¹ معنوياً في ارتفاع النبات حيث بلغ 105.1 سم، وعدد الأشطاء نباتات حيث بلغ 6.9 شطاء ومساحة ورقة العلم والتي بلغت 31.7 سم² في حين كانت معاملة المقارنة أقل ما يمكن ارتفاع النبات حيث بلغ 100.2 سم، وعدد الأشطاء نباتات حيث بلغ 5 شطاء ومساحة ورقة العلم والتي بلغت 25.11 سم² وهذا يتفق مع دراسة (2009)، (2004)، Al-Maainy, Shaaban وتعود أهمية البوتاسيوم في زيادة المساحة الورقية الى دوره في الفعاليات الحيوية داخل النبات وعملية الانقسام والنمو وتأخير شيخوخة الاوراق والمحافظة على نشاط الاوراق في عملية التمثيل الضوئي لمدة أطول (عبد الحسن وآخرون 2015) ويلعب البوتاسيوم مع العناصر الصغرى دوراً رئيساً في تنشيط الانزيمات أو يدخل كعامل مساعد ويعتبر هذا الدور المنشط أو العامل المساعد أحد الوظائف المهمة للكثير من العناصر الاساسية، أما عن الحاصل ومكوناته، فقد بينت النتائج وجود اختلافات معنوية بين معاملات البوتاسيوم في صفات الحاصل ومكوناته عدا صفة عدد الحبوب / السنبل، حيث تفوقت معاملة 160 كغم/هـ معنوياً في طول السنبل 13.88 سم، وعدد السنايل/م² 310.6 سنبل ووزن 1000 حبة 41.76 غم وحاصل الحبوب 4.55 طن/هكتار في حين كانت معاملة المقارنة أقل معدل طول السنبل 11.65 سم، وعدد السنايل/م² 280 سنبل ووزن 1000 حبة 31 غم وحاصل الحبوب 3.66 طن هـ⁻¹ (جدول 3)، ويعزى سبب ذلك ان للبوتاسيوم دوراً مهماً في التوازن الهرموني في النبات وذلك من خلال السيطرة على منظمات النمو وزيادة معدل التزهير ان الانزيمات عبارة عن البروتينات منشطة للتفاعلات التي فيها مواد عضوية وكمشيط عضوي فان الانزيمات تزيد من سرعة تفاعلات المواد العضوية التي تحتاج الى عوامل مساعدة لفعاليتها هذا ولايتحلل الانزيم ولا العامل المساعد في عملية التنشيط بل يمكن استعمال الانزيم مرات عديدة ولفترات طويلة وهكذا فان وجود قليل من البوتاسيوم أو المنغنيسيوم أو غيرها يمكن استعمالها لفترة طويلة لهذا الغرض كما يؤدي البوتاسيوم إلى انتظام عمل الهرمونات المؤثرة في انتاج الزهيرات واخصابها ومن ثم زيادة عدد الحبوب (Yldirim, 2007). كما يعمل على زيادة كفاءة اللحاء في عمليات نقل نواتج التمثيل ومقدرة الأنسجة على خزن هذه النواتج ويؤدي دوراً مهماً في عمليات التوازن الايوني والتنظيم الازموزي للخلايا وتنظيم عمليات فتح وانغلاق الثغور ويدخل في ايض النيتروجين. ان البوتاسيوم يؤدي دوراً مهماً في تنشيط انزيم الأتبيز (ATPase) الذي يزود سلسلة تحولات النيتروجين بالطاقة اللازمة لتحويل الصور المعدنية إلى الأحماض الأمينية والبروتينات كما يساعد

على اختزال النترات إلى أمونيا، ان محاصيل الحبوب تحتاج عنصر البوتاسيوم بدرجة كبيرة نسبياً فهو يعمل على تنشيط عدد من الانزيمات التي تعمل على اتمام العمليات الحيوية مثل التمثيل الضوئي وتكوين البروتين ويزيد من مقدرة النبات على تحمل الشد المائي كما انه يزيد من كفاءة استعمال الأسمدة الأخرى وخاصة النيتروجينية (Baque,et al. 2006) وهذا يتفق مع دراسة Jarret و Baird (2001) ان عدم تسميد الحنطة بالبوتاسيوم أدى إلى تقليل عدد السنابل للمتر المربع وعدد الحبوب للسنبلة ووزن الحبوب.

جدول 3. تأثير معاملات البوتاسيوم في الصفات المدروسة

البوتاسيوم كغم. ه ⁻¹	ارتفاع النبات (سم)	عدد الأشطاء/نبات	مساحة ورقة العلم (سم ²)	طول السنبلة (سم)	عدد السنابل/ م ²	عدد الحبوب/ سنبلة	وزن 1000 حبة	حاصل البذور (طن/ هكتار)
0	100.2	5	25.11	11.65	280	62.4	31	3.66
80	102.7	6.0	28	12	301	62	40	4.22
160	105.1	6.9	31.7	13.88	310.6	65.44	41.76	4.55
قيمة L.S.D	1.9	1.2	2	0.7	4.5	ns	3.1	0.3

تأثير تداخل اضافة الهيوميك والبوتاسيوم في الصفات المدروسة :

يلاحظ من جدول 4 أن التداخل بين معاملات حامض الهيوميك والسماذ البوتاسي قد حقق أفضل النتائج في معاملة (160 x 4) في صفة ارتفاع النبات (107.1 سم) وصفة عدد السنابل/م² (309 سنبلة) وصفة عدد الحبوب في السنبلة (73.3 حبة) وحاصل الحبوب في الهكتار (4.7 طن ه⁻¹)، في حين لم يكن للتداخل بين المعاملات فروق معنوية في الصفات عدد الاشطاء والمساحة الورقية وطول السنبلة ووزن 1000 حبة.

جدول 4 تأثير تداخل اضافة الهيوميك والبوتاسيوم في الصفات المدروسة :

تراكيز حامض	البوتاسيوم كغم. ه ⁻¹	ارتفاع النبات	عدد الأشطاء/نبات	مساحة ورقة	طول السنبلة	عدد السنابل/ الحبوب	وزن 1000 البذور	حاصل
----------------	------------------------------------	------------------	---------------------	---------------	----------------	---------------------------	-----------------------	------

الهيوميك مل لتر ⁻¹	(سم)		العلم (سم ²)	(سم)	م ²	سنبلة	حبة	(طن/ هكتار)
0	101.2	3.6	24.12	10.3	270	62.14	34	3.7
80	104	5.1	27.2	11	288	62.18	41	4.11
160	105.7	6.4	31	12.1	301.2	64.44	43	4.43
0	103.2	4	25.33	11.65	280	64	31	3.66
80	104.7	6.12	27	11.9	301	66	40	4.32
160	105.9	6.15	30.1	13	309	70	41.76	4.5
0	104.2	6.22	25.4	11.77	286	66	31	3.66
80	105.7	6.55	28	12	304	69.8	40	4.11
160	107.1	6.86	30.5	13.9	309	73.3	41.76	4.7
قيمة L.S.D	2.6	ns	ns	ns	3.89	2.1	ns	0.33

References

- الزبيدي، احمد حيدر. (2000) أثر البوتاسيوم في الإنتاج الزراعي. الندوة العلمية الاولى - كلية الزراعة - جامعة بغداد. ايلول/ تشرين الاول.
- الالوسي، يوسف احمد محمود (2002) تأثير الرش بالحديد والمنغنيز في تربة متباينة التجهيز بالبوتاسيوم في نمو وحاصل الحنطة. اطروحة دكتوراه - كلية الزراعة - جامعة بغداد.
- حمادي، عبد المجيد تركي وقاسم احمد سليم وعباس جاسم الساعدي وسحر علي ناصر. (2004) تأثير مستويات مختلفة من سماد كبريتات البوتاسيوم في النمو والحالة الغذائية لثلاث أصناف من الحنطة مزروعة في تربة جبسية مجلة الزراعة العراقية (تحت الطبع).
- حمادي، خالد بدر وعادل عبد الله الخفاجي. (2000) استجابة محصول الحنطة للتسميد الفوسفاتي والبوتاسي في تربة ملحية. مجلة الزراعة العراقية (عدد خاص) - مجلد 5 عدد 2. وقائع المؤتمر العلمي الثالث للبحوث الزراعية والمحاصيل الحقلية - علوم التربة - المكننة

عبد الحسن ، شذى. نجاة حسين زبون ، وحيدر عبد الرزاق باقر (2015) تأثير مواعيد الزراعة ومستويات البوتاسيوم في نمو حنطة الخبز . مجلة العلوم الزراعية العراقية – 46(4):522-528.

Al-Maainy, H. A. 2004. Water requirements for four wheat varieties *Triticum aestivum* L. under water stress and potassium fertilizer. Msc. Dissertation, Agriculture College, Unvi. of Baghdad.pp:173.

Ayman, M. El-Ghamry; K. M. Abd El-Hai and K. M. Ghoneem. 2009 . Amino and Humic Acids Promote Growth, Yield and Disease Resistance of Faba Bean Cultivated in Clayey Soil . Australian Journal of Basic and Applied Sciences, 3(2). 731-739 .

Baque, M. A., M. A.Karim, A. Hamid and H. Tetsushi. 2006. Effects of fertilizer potassium on growth yield and nutrient uptake of wheat (*Triticum aestivum* L.) under water stress condition. South pacific studies. 27 (1):25-35.

FAO. 2014. Statistical Database for FAO– Rome. pp:176.

Jarret, E. R. and V. J. Baird. 2001. Specific nutrient recommendation grain production guide No. 4 Published by Center for Integrated Pest Management North Carolina. Cooperative extention. P: 1-6.

Khaled, H. and H. A. Fawy. 2011. Effect of Different Levels of Humic Acids on the Nutrient Content, Plant Growth, and Soil Properties under Conditions of Salinity. Soil & Water Res., 6 (1): 21-29 .

Kulikova, N. A., Dashitsyrenova, A. D., Perminova, I. V. and Lebedeva G.F.2003. Auxin-like activity of different fractions of coal humic acids, Bulgarian J. Ecolog.Sci. 2(3-4), 55-56.

Kumar, parveen and S. K. pandey., B. P. Singh., S. V. S. Dinesh, 2007. influence of source and time of potassium application on Potato growth,yield economics and crisp quality.potato Research 50:1–13

Paksoy , M. , O. Turkmen and A. Dursun .2010. Effects of potassium and humic acid on emergence, growth and nutrient contents of okra (*Abelmoschus esculentus* L.) seedling under saline soil conditions. African Journal of Biotechnology Vol. 9(33), pp. 5343–5346, 16 August,

Majid mahmood, M. KHURSHID a, M.Z. KHAN b, M.K. ABBASI a, M.H. KAZMI (2011)Lignite–Derived **Humic Acid** Effect on Growth of Wheat Plants in Different . Soils Soil Science Society of China. 21, (1) P 124–131.

Mengel, K. and E. Kirkby . 1982. Principles of plant nutrition. 3rd. ed. Int. Potash Institute Bern, Switzerland

Pettit,. Robert E. 2003. Emeritus Associate Professor Texas A & M university, Organic Matter, Humus, Humates Humic Acid, Fulvic Acid and Humin: Their Importance in Soil Fertility and Plant Health. Mhtml;file;/ORGNIC MATTER.mht

Sami A. Altohafi Hameed A. Habeeb Neama H. Athab (2013)Effect of irrigation with different salinity water and addition of organic fertilizer (Humi–Feed) on growth and yield of Broadbean (*Vicia faba* L.) the forat magazine for agriculture science ISSN 2072–3875.

Shaaban, S. H. A., F.M.Manal and M.H.M.Afifi. 2009. humic acid foliar application to minimize soil applied fertilization of surface –irrigated wheat.World Journal of Agriculture Sciences 5(2):207–210.

Yldirim, E. 2007. Foliar and soil fertilization of humic acid affect productivity and quality of tomato, *Acta Agriculture Scandinavia*, Section B-Plant and Soil Science, 57(2)182-186.
