تأثير السماد النيتروجيني والبوتاسي في حاصل البذور ومكوناته في راتون الذرة البيضاء

صدام حكيم جياد* مجاهد إسماعيل** نعيم عبدالله مطلك***

الملخص

يتمتع محصول الذرة البيضاء بإمكان حصاد بذوره اكثر من مرة من زراعة واحدة (وهذا ما يعرف بالراتون **Ratoon**) فيما يخص الأصناف البذرية. ان موعد حصاد الذرة البيضاء في العروة الربيعية هو موعد زراعته في العروة الخريفية مما يجعل الظروف مؤاتية لتطبيق زراعة الراتون. كما ان النباتات الناتجة من راتون الذرة البيضاء ستتغير متطلباتها من العناصر المغذية بسبب التفريع، ومن اهم تلك العناصر النايتروجين وهو من بين العناصر الغذائية التي يحتاجها النبات بكميات كبيرة تفوق بقية العناصر الغذائية الأخرى، ومن العناصر الأخرى المهمة عنصر البوتاسيوم الذي حاجته للنبات تفوق حاجته لأي من العناصر الغذائية الأخرى عدا النتروجين، فله عمل كبير في عمليات النقل والتمثيل والخزن. لذا هدفت هذه الدراسة الى معرفة أداء راتون الذرة البيضاء تحت تأثير السمادين النايتروجيني والبوتاسي. نفذت في حقول محطة أبحاث ابوغريب– دائرة البحوث الزراعية أثناء الموسمين الربيعي والخريفي لعام **2012** تجربة عاملية وفقاً لتصميم القطاعات الكاملة المعشاة بثلاثة مكررات. باستخدام مستويات السماد النايتروجيني (**160**، **200**، **240** و**280**) كغم**N**.هـ$^{-1}$ ومستويات السماد البوتاسي (**0**، **120**، **160** و**200**) كغم**K**.هـ$^{-1}$، اظهرت النتائج ان حاصل الحبوب تأثر معنوياً مع زيادة السماد النيتروجيني والبوتاسي وتداخلاتهما. واثر السمادين في وزن **1000** حبة والحاصل البايولوجي ودليل الحصاد معنوياً مع زيادة اضافة السمادين بشكل منفرد ولم يكن لتداخلهما اثر معنوي في تلك الصفات.

المقدمة

تعد الذرة البيضاء (***Sorghum bicolor* L.**) من المحاصيل المهمة لاستخداماتها المتعددة، إذ تستخدم في الدول النامية مثل أفريقيا وآسيا وأمريكا الوسطى غذاءً للإنسان، إذ تدخل في صناعة الخبز والمعجنات بنسبة **30**% من الذرة البيضاء و**70**% من الحنطة،وفي الدول المتقدمة تستخدم غذاءً للحيوان على شكل علف اخضر او سايلج وذلك لان إنتاجه من المادة الجافة يكون عالياً (**1**)،كما تدخل حبوب الذرة البيضاء كمادة أساس في العليقة المركزة للدواجن لارتفاع نسبة البروتين فيها، إذ تصل الى **12**% (**5**). تعطي الذرة البيضاء حاصلاً وفيراً ،إذ تجود زراعتها في معظم أنواع الترب وتتحمل الملوحة والجفاف وفقر التربة ودرجات الحرارة المرتفعة دون أن يؤثر ذلك في حاصله الحبوبي (**13**). يستخرج من الذرة البيضاء السكر والبروتين والنشأ الذي يصنع منه الدكستروز وصناعة الورق والأصباغ المختلفة (**19**)، ويستخرج منها الكحول لصنع المشروبات الكحولية (**3**)، وتعد مصدرا للطاقة وقد استخرج كحول الأيثانول من الذرة البيضاء في كاليفورنيا بمعدل يصل الى اكثر من **550** غالون.فدان$^{-1}$ (**14**). وقد شرعت وزارة الزراعة في العراق عام **1998** بتنفيذ برنامج لتطوير زراعته بإدخال أصناف جديدة، وتقويم أدائها وسلوكها لمعرفة الأفضل من بينها وإدخالها ضمن الخطة الزراعية في الأراضي المستصلحة حديثاً التي لا تصلح لزراعة محاصيل أخرى (**2**). تتميز نباتات الذرة البيضاء بقدرتها على النمو والتفريع بعد الحش والاحتفاظ بنوعيتها الجيدة مقارنة بالذرة الصفراء مما يوفر عدد حشات أكثر أثناء موسم الصيف وكذلك انخفاض محتواها من الألياف وتوصف بالمحصول الحولي ذي الإنتاجية العلفية والنوعية الجيدة (**8**، **22**). رغم المميزات الكثيرة التي يتمتع بها هذا المحصول، إلاّ ان

* كلية الزراعة– جامعة بغداد– بغداد ، العراق.

** دائرة البحوث الزراعية– وزارة الزراعة – بغداد ، العراق.
*** مديرية الزراعة في محافظة الانبار– وزارة الزراعة– الانبار، العراق.

زراعته في العراق لا ترتقي الى تلك الأهمية لأسباب منها اقتصار استخدام هذا المحصول في الجوانب العلفية فقط سواء أكان علفاً أخضر أم استخدام حبوبه في تغذية الحيوانات وعدم وجود معامل متخصصة للاستفادة من الجوانب الصناعية والمكملات الغذائية التي يدخل بها هذا المحصول في كثير من دول العالم. يتمتع محصول الذرة البيضاء بميزة إضافية قد تشجع من التوسع بزراعته، وهي ان محصول الذرة البيضاء يمكن ان يتم حصاد بذوره اكثر من مرة من زراعة واحدة (وهذا ما يعرف بالراتون **Ratoon**) فيما يخص الأصناف البذرية. ومن المعروف ان موعد حصاد الذرة البيضاء في العروة الربيعية هو موعد زراعته في العروة الخريفية مما يجعل الظروف مؤاتية لتطبيق زراعة الراتون. كما ان النباتات الناتجة من راتون الذرة البيضاء ستتغير متطلباتها من العناصر المغذية بسبب التفريع ، ومن اهم تلك العناصر النايتروجين وهو من بين العناصر الغذائية التي يحتاجها النبات بكميات كبيرة تفوق بقية العناصر الغذائية الأخرى، اذ يدخل النايتروجين في إنتاج مركبات الطاقة **ATP** و**NADPH2** ويدخل في بناء الأغشية الخلوية والمايتوكندريا والبلاستيدات الخضراء والكلوروفيل، فضلاً عن العمل الذي يؤديه النايتروجين في التغييرات الوظيفية داخل الخلايا النباتية فالتأثير في كمية المادة الجافة المنتجة والمرتبطة بزيادة الحاصل (**7**)، وبذا فأن قلته تؤدي إلى خفض معدلات النمو للنبات (**17**)، وقلة المادة الجافة الكلية (**TDM**) والحاصل (**12**). ومن العناصر الأخرى المهمة عنصر البوتاسيوم الذي حاجته للنبات تفوق حاجته لأي من العناصر الغذائية الأخرى عدا النتروجين، وقد يفوقه في بعض مراحل النمو (عواد ، **1987**). فقد ذكر **Marschner** (**15**) أن للبوتاسيوم عملاً حاسماً في حالة ووضع الطاقة في النبات من خلال مساهمته في عمليات النقل **Translocation** والتمثيل **Assimilation** والخزن **torage**. في ضوء ما تقدم وبسبب ندرة الأبحاث عن هذا الموضوع، فقد هدفت هذه الدراسة الى معرفة أداء راتون الذرة البيضاء تحت تأثير السمادين النايتروجيني والبوتاسي.

المواد وطرائق العمل

نفذت في حقول محطة أبحاث ابوغريب التابعة للهيأة العامة للبحوث الزراعية أثناء الموسمين الربيعي والخريفي لعام **2012** تجربة عاملية على وفق تصميم القطاعات الكاملة المعشاة بثلاثة مكررات. يمثل العامل الاول مستويات السماد النايتروجيني (**160** و**200** و**240** و**280**) كغمN.هـ$^{-1}$، واستخدم لهذا الغرض سماد اليوريا (**N%46**) مصدراً للنايتروجين، وتمت اضافته على دفعتين متساويتين ، الاولى عند الرية الاولى لراتون الذرة البيضاء والثانية عند بداية التزهير. اما العامل الثاني فيمثل مستويات السماد البوتاسي (**0** و**120** و**160** و**200**) كغمK.هـ$^{-1}$، واستخدم سماد كبريتات البوتاسيوم (K_2SO_4) مصدراً له واضيف دفعة واحدة بين خطوط الزراعة قبل الرية الاولى لراتون الذرة البيضاء .تمت حراثة ارض التجربة وتسويتها وتقسيمها الى وحدات تجريبية بابعاد (**3**×**4**)م، احتوت كل وحدة تجريبية على خمسة خطوط المسافة بينها **60**سم وبمعدل بذار بلغ **32** كغم.هـ$^{-1}$. تركت مسافة **1**م بين الوحدات التجريبية. تم زراعة بذور الذرة البيضاء الصنف (انقاذ) في العروة الربيعية بتاريخ **2013/3/20** وعند نضج الحصاد وقطع سيقان النباتات على ارتفاع **15**سم فوق سطح التربة وبعد الحصاد بيومين تم ري الحقل بتاريخ **2013/7/20** للسماح بنمو نباتات راتون الذرة البيضاء ومتابعة صفات نمو وحاصل تلك النباتات طول فترة نموها .استخدم مبيد الديازينون (**10**% مادة فعالة) بمقدار **6**كغم/هـ للوقاية من حشرة حفار ساق الذرة (***Sesamia critica***) وذلك بتلقيم القمة النامية لمرتين ، الأولى في مرحلة **4**– **5** أوراق والثانية بعد **15** يوماً من الأولى.سقيت ارض التجربة وأزيلت الأدغال حتى اكتمال موسم النمو كلما دعت الحاجة.

الصفات المدروسة

أخذت عينة مكونة من خمسة نباتات محروم [112] ـ ة بشكل عشوائي من الخطين الوسطيين وقدرت منها الصفات التالية:

عدد الايام من الرية الاولى حتى 50% تزهير: حسبت من اول رية لراتون الذرة البيضاء لغاية 50% تزهير .ارتفاع النبات (سم): تم قياس أرتفاع النبات أبتداءً من سطح التربة الى قمة الرأس في مرحلة النضج الفسلجي للنبات .عدد الفروع. نبات$^{-1}$: تم حساب متوسط عدد الفروع البازغة. نبات$^{-1}$ بعد أسبوعين من الرية الأولى .وزن الرأس: تم قياس وزن الرأس للساق الرئيس من خلال قطع الرأس ضمن كل معاملة من منطقة العنق وحساب وزنه.المادة الجافة الكلية: حسبت متوسطاً لـ 5 نباتات اخذت من الخطوط الوسطية، إذ جففت بصورة طبيعية لحين ثبات الوزن (12) ثم تم قياس حاصل المادة الجافة الكلية بعد تحويله على أساس طن.هكتار$^{-1}$.وزن الرأس. نبات$^{-1}$: حسبت متوسطاً للنباتات الخمسة التي اخذت من الخطوط الوسطية ،إذ جففت بصورة طبيعية لحين ثبات الوزن .وزن 1000 حبة (غم): حسبت 500 حبة من كل وحدة تجريبية، المأخوذة من الخطوط الوسطية ثم ضرب ناتج الوزن ×2 لايجاد وزن 1000 حبة .عدد الحبوب.رأس$^{-1}$: حسبت متوسطاً لوزن حبوب النباتات الخمسة التي اخذت بصورة عشوائية من الخطوط الوسطية ثم قدر بالاعتماد على وزن 1000 حبة لكل معاملة وبعد اجراء النسبة والتناسب تم استخراج عدد الحبوب في كل رأس .حاصل الحبوب (طن.هـ$^{-1}$): تم حسابه من حصاد النباتات الخمسة المأخوذة من الخطوط الوسطية واستخرج من ضرب متوسط حاصل النبات × الكثافة النباتية المحددة.

دليل الحصاد

تم حسابه باستخدام المعادلة التالية:

دليل الحصاد = (حاصل الحبوب / الحاصل البايلوجي) × 100 (11).

بعد جمع البيانات الخاصة بالصفات المدروسة جرى تحليلها إحصائياً طبقاً لطريقة تحليل التباين و أجريت المقارنات بين المتوسطات الحسابية وفقاً لاختبار اقل فرقاً معنوياً (LSD) وعند مستوى احتمال (0.05).

النتائج والمناقشة

عدد الايام من الرية الاولى حتى 50% نزهير

أظهر نتائج التحليل الإحصائي (جدول 1) الى وجود تأثير معنوي لمستويات السمادين النايتروجيني والبوتاسي في متوسط عدد الايام من الرية الاولى لراتون الذرة البيضاء الى 50% نضج فسلجي. فقد اشارت نتائج الجدول نفسه الى ان عدد الايام من الزراعة حتى 50% تزهير قد انخفضت مع زيادة مستويات السماد النايتروجيني ، إذ استغرقت 66.08 يوماً عند مستوى 160 كغمN. هـ$^{-1}$ ومن ثم بدأت بالانخفاض الى ان أعطت ادنى متوسطاً لعدد الايام لهذه الصفة بلغ 64.25 يوماً عند أعلى مستوى للسماد النايتروجيني (280 كغمN.هـ$^{-1}$) ،الذي لم يختلف معنوياً مع المستويين السابقين (200 و240 كغمN.هـ$^{-1}$). و يعزى ذلك إلى التبكير في التزهير، فقد ذكر Pal وجماعته (18) إن إضافة النتروجين تعمل على تسريع التزهير في الذرة البيضاء، لذلك نلاحظ تقليص عدد الأيام للتزهير مع زيادة مستويات السماد النايتروجيني، كما يضمن سير العمليات الحيوية بصورة طبيعية وهذا يضمن اجتياز كل مرحلة من مراحل النمو ضمن المدة اللازمة دون تأخير (23). اما تأثير السماد البوتاسي فقد أشارت نتائج الجدول (1) الى

إعطاء نباتات معاملة المقارنة اعلى متوسطاً لعدد الأيام من الرية الأولى لراتون الذرة البيضاء الى 50% نضج فسلجي بلغ 64.42 يوماً ، الذي لم يختلف معنوياً مع النباتات المعاملة بـ 160 كغمN.هـ$^{-1}$ (64.25 يوم). ولم تظهر اختلافات معنوية بين التداخلات المختلفة لعوامل الدراسة (جدول 1) .

جدول 1: متوسط عدد الايام من الرية الاولى حتى 50% تزهير بتأثير السمادين النايتروجيني N والبوتاسي K

مستويات النيتروجين كغم.هـ$^{-1}$	مستويات البوتاسيوم كغم.هـ$^{-1}$				متوسط تاثير النيتروجين
	0	120	160	200	
160	67.00	66.33	66.67	64.33	66.08
200	65.33	64.67	64.33	63.67	64.50
240	65.00	64.33	64.67	63.67	64.42
280	64.33	64.33	65.67	62.67	64.25
%5LSD	n.s				LSD 5%
متوسط تأثير البوتاسيم	65.42	64.92	65.33	63.58	0.60
%5LSD	0.60				

ارتفاع النبات

أشارت نتائج التحليل الإحصائي (جدول 2) الى وجود فروقات معنوية بين المتوسطات الحسابية لصفة ارتفاع النبات لراتون الذرة البيضاء المناظرة لكل من مستويات السمادين النايتروجيني والبوتاسي والتداخل بينهما. فيلاحظ من نتائج جدول (2) ان ارتفاع النبات ازداد معنوياً بزيادة مستويات السماد النايتروجيني، اذ اعطى 280 كغم N .هـ$^{-1}$ اعلى متوسط لارتفاع النبات بلغ 131.9سم والذي لم يختلف معنويا عن مستوى السماد 240 كغم N .هـ$^{-1}$ (131.3 سم). وهذا يؤكد ما وجده Banziger وجماعته (9)، Subedi وMa (20) إذ أوضحوا إن الصفات المورفولوجية تستجيب لإضافة النايتروجين في مستويات الكساء الخضري من خلال زيادة ارتفاع النبات وقطر الساق وإنتاج المادة الجافة . كما ان النباتات المعاملة باعلى مستوى للسماد البوتاسي (200 كغم K. هـ$^{-1}$) أعطت أعلى متوسط لارتفاع النبات (134.2 سم)، متفوقا بذلك على بقية المستويات ومعاملة المقارنة التي أعطت نباتاتها ادنى متوسط لارتفاع النبات بلغ 124.2 سم. واظهرت التوليفات المختلفة للسمادين النايتروجيني والبوتاسي اختلافات معنوية. فقد اعطت النباتات المعاملة بمستوى السماد النايتروجيني 280 كغم N .هـ$^{-1}$ والبوتاسي 200 كغم K. هـ$^{-1}$ اعلى متوسط لارتفاع النبات (135.7سم)، وهذه التوليفة لم تختلف مع التوليفات الناتجة من مستويي السماد النايتروجيني (200 و240 كغم N .هـ$^{-1}$) مع مستوى السماد البوتاسي 200 كغم K. هـ$^{-1}$.

جدول 2: متوسط ارتفاع النبات (سم) بتأثير السمادين النايتروجيني N والبوتاسي K

مستويات النيتروجين كغم.هـ$^{-1}$	مستويات البوتاسيوم كغم.هـ$^{-1}$				متوسط تاثير النيتروجين
	0	120	160	200	
160	123.3	126.0	127.6	132.6	127.3
200	124.7	126.0	128.6	134.3	128.4
240	124.3	132.3	134.7	134.0	131.3
280	124.3	132.0	135.6	135.7	131.9
%5LSD	1.9				LSD 5%
متوسط تاثير البوتاسيوم	124.2	129.1	131.6	134.2	1.0
%5LSD	1.0				

عدد الفروع. نبات$^{-1}$

ان عملية قطع الساق الرئيسة لنباتات الذرة البيضاء تعمل على زيادة التفرعات الجانبية ،وذلك لعملها في ايقاف السيادة القمية وتشجيع البراعم الطرفية والجانبية على النمو والاستطالة. اشارت نتائج البحث (جدول 3) الى عدم وجود فروق معنوية بين عوامل الدراسة وتداخلاتها في عدد الفروع البازغة لراتون الذرة البيضاء. وقد يرجع سبب ذلك الى ان تحفيزها يكون بشكل مبكر قبل حصول ت 114 دين النايتروجيني والبوتاسي في هذه الصفة التي تتحفز مباشرة بعد عملية القطع.

جدول 3: متوسط عدد الفروع.نبات$^{-1}$ بتأثير السمادين النايتروجيني N والبوتاسي K

مستويات النيتروجين كغم.هـ$^{-1}$	مستويات البوتاسيوم كغم.هـ$^{-1}$				متوسط تاثير النيتروجين
	0	120	160	200	
160	3.34	2.66	3.32	3.66	3.25
200	3.33	2.68	3.34	3.31	3.17
240	3.00	3.33	3.01	2.99	3.00
280	3.31	2.67	3.67	3.66	3.32
%5LSD	n.s				LSD 5%
متوسط تاثير البوتاسيوم	3.25	2.75	3.33	3.42	n.s
%5LSD	n.s				

الوزن الجاف طن .هـ$^{-1}$

اشارت نتائج التحليل الاحصائي (جدول 4) الى وجود فروق معنوية بين عوامل الدراسة وتداخلاتها في الوزن الجاف لنباتات راتون الذرة البيضاء. فقد اعطت النباتات المعاملة بمستوى السماد النايتروجيني 280 كغم N .هـ$^{-1}$ أعلى متوسطاً للوزن الجاف (11.33 طن.هـ$^{-1}$)، التي لم تختلف معنوياً مع المعاملة 180 كغم N.هـ$^{-1}$. اشار Subedi وMa (20) إن الصفات المورفولوجية تستجيب لإضافة النايتروجين في مستويات الكساء الخضري من خلال زيادة ارتفاع النبات وقطر الساق وإنتاج المادة الجافة. واوضحت نتائج الجدول نفسه ان الوزن الجاف قد ازداد مع زيادة مستويات السماد البوتاسي المضاف لتعطي اعلى متوسطاً للوزن الجاف (11.62 طن.هـ$^{-1}$) للنباتات المعاملة بمستوى 200 كغم K. هـ$^{-1}$، متفوقا بذلك على على بقية المعاملات وعلى معاملة المقارنة التي أعطت ادنى متوسط للوزن الجاف (10.55 طن.هـ$^{-1}$). وهذا قد يرجع الى تأثير البوتاسيوم في اكثر من 65 انزيماً والتي لها تأثير في نمو النبات وفعالياته الحيوية (16). اظهرت التداخلات اختلافات معنوية في صفة الوزن الجاف، فقد أعطت التوليفة السمادية 280 كغمN.هـ$^{-1}$ مع 200 كغم K.هـ$^{-1}$ أعلى متوسطاً للوزن الجاف ، التي لم تختلف معنوياً مع التوليفات 200 و240 كغم N.هـ$^{-1}$ مع معاملة السماد البوتاسي نفسها.

وزن الرأس (غم)

أشارت نتائج التحليل الإحصائي (جدول 5) الى وجود فروق معنوية بين المتوسطات الحسابية لصفة وزن الرأس لنباتات راتون الذرة البيضاء المناظرة لكل من مستويات السمادين النايتروجيني والبوتاسي والتداخل بينهما . فيلاحظ من نتائج الجدول (5) ان وزن الرأس ازداد معنوياً بزيادة مستويات السماد النايتروجيني ، اذ اعطى 280 كغم N .هـ$^{-1}$ اعلى متوسطاً لهذه الصفة بلغ 77.01 غم.وقد يعود السبب في زيادة وزن الرأس الى عمل النايتروجين في في زيادة الكتلة الحية للنبات لأنه يدخل في بناء جميع اجزاء النبات جميعها (7). كما تشير النتائج (جدول 5) ان النباتات المعاملة باعلى مستوى للسماد البوتاسي (200 كغم K. هـ$^{-1}$) أعطت أعلى متوسطاً لوزن الرأس (84.20 غم)، متفوقاً بذلك على بقية المستويات ومعاملة المقارنة التي أعطت نباتاتها ادنى متوسط لهذه الصفة بلغ 59.08 غم. واظهرت التوليفات المختلفة للسمادين النايتروجيني والبوتاسي اختلافات معنوية. فقد اعطت النباتات المعاملة

بمستوى السماد النايتروجيني 200 كغم N.هـ$^{-1}$ والبوتاسي 200 كغم K.هـ$^{-1}$ اعلى متوسطاً لوزن الرأس (87.44 غم) ، وهذه التوليفة لم تختلف مع التوليفات الناتجة من مستويي السماد النايتروجيني (280 و240 كغم N .هـ$^{-1}$) مع مستوى السماد البوتاسي 200 كغم K. هـ$^{-1}$.

جدول 4: متوسط الوزن الجاف طن .هـ$^{-1}$ بتأثير السمادين النايتروجيني N والبوتاسي K

مستويات النيتروجين كغم.هـ$^{-1}$	مستويات البوتاسيوم كغم.هـ$^{-1}$				متوسط تاثير النيتروجين
	0	120	160	200	
160	10.40	11.39	11.41	11.51	11.17
200	10.61	11.26	11.62	11.62	11.27
240	10.48	11.12	11.20	11.63	11.12
280	10.55	11.59	11.49	11.71	11.33
%5LSD	0.18				LSD 5%
متوسط تاثير البوتاسيوم	10.55	11.35	11.43	11.62	0.12
%5LSD	0.12				

جدول 5: متوسط وزن الرأس (غم) بتأثير السمادين النايتروجيني N والبوتاسي K

مستويات النيتروجين كغم.هـ$^{-1}$	مستويات البوتاسيوم كغم.هـ$^{-1}$				متوسط تأثير النيتروجين
	0	120	160	200	
160	55.75	72.89	77.92	79.09	71.41
200	58.27	72.23	82.69	87.44	75.16
240	56.21	73.05	82.30	84.06	73.91
280	66.11	72.66	83.06	86.19	77.01
%5LSD	5.03				LSD 5%
متوسط تأثير البوتاسيوم	59.08	72.71	81.49	84.20	2.51
%5LSD	2.51				

وزن 1000 حبة

يعد وزن الحبة من بين اهم مكونات الحاصل الرئيسة. تشير نتائج التحليل الاحصائي الى وجود تأثير معنوي في عوامل الدراسة في وزن 1000 حبة (جدول 6). فقد اشارت نتائج الجدول نفسه الى حصول زيادة في متوسط وزن 1000 حبة مع زيادة مستوى السماد النايتروجيني لتصل الى اعلى متوسط لوزن 1000 حبة (31.25 غم) للمعاملة 280 كغمN .هـ$^{-1}$. يرتبط وزن البذرة مع ++. أظهرت نتائج البيانات (جدول 6) سلوك السماد البوتاسي في تأثيره في متوسطاً وزن 1000 حبة سلوك السماد النايتروجيني، فقد ازداد وزن الحبوب مع زيادة مستويات السماد البوتاسي المضاف، إذ تفوقت نباتات المعاملة 200 كغمK.هـ$^{-1}$ في إعطاء أعلى متوسط لهذه الصفة (32.08 غم) متفوقه بذلك على بقية المعاملات ومعاملة المقارنة التي اعطت أدنى متوسطاً لهذه الصفة بلغ 27.17 غم. يتضح من نتائج الجدول نفسه عدم وجود اختلافات معنوية بين التوليفات المختلفة للسمادين النايتروجيني والبوتاسي.

عدد الحبوب .رأس$^{-1}$

تشير نتائج التحليل الإحصائي (جدول 7) الى عدم وجود تأثير معنوي في السماد النايتروجيني والتداخلات المختلفة في عدد الحبوب في الرأس لنباتات راتون الذرة البيضاء، في حين أظهرت النتائج وجود تأثير معنوي في معاملة النباتات بمستويات السماد البوتاسي، فقد اظهرت النتائج حصول زيادة في عدد حبوب الرأس مع زيادة مستويات السماد البوتاسي لتصل الى أعلى متوسطاً لهذه الصفة عند المعاملة 200 كغم K .هـ$^{-1}$ بلغ 2624 حبة، الذي لم يختلف معنوياً مع النباتات المعاملة بمستوى السماد 160 كغم K .هـ$^{-1}$ والتي أعطت متوسطاً لهذه الصفة بلغ 2574

حبة. أشارت نتائج عدد من البحوث إلى إن الزيادة في حاصل النبات نتيجة لإضافة السماد البوتاسي كانت بسبب تأثيره في زيادة عدد الحبوب للنبات (16).

جدول 6: متوسط وزن 1000 حبة (غم) بتأثير السماد النايتروجيني N والبوتاسي K

مستويات النيتروجين كغم.هـ$^{-1}$	مستويات البوتاسيوم كغم.هـ$^{-1}$				متوسط تاثير النيتروجين
	0	120	160	200	
160	26.33	29.33	31.33	31.33	29.58
200	26.67	30.67	31.67	32.33	30.33
240	26.67	30.33	31.67	32.00	30.17
280	29.00	31.33	32.00	32.67	31.25
%5LSD	n.s				LSD 5%
متوسط تاثير البوتاسيم	27.17	30.42	31.67	32.08	0.86
%5LSD	0.86				

جدول 7: متوسط عدد الحبوب .رأس$^{-1}$ بتأثير السمادين النايتروجيني N والبوتاسي K

مستويات النيتروجين كغم.هـ$^{-1}$	مستويات البوتاسيوم كغم.هـ$^{-1}$				متوسط تاثير النيتروجين
	0	120	160	200	
160	2119	2488	2487	2525	2405
200	2190	2354	2612	2706	2466
240	2106	2408	2600	2627	2435
280	2283	2319	2596	2638	2459
%5LSD	n.s				LSD 5%
متوسط تاثير البوتاسيم	2174	2392	2574	2624	n.s
%5LSD	82				

الحاصل الكلي طن.هـ$^{-1}$

أشارت نتائج التحليل الإحصائي (جدول 8) الى وجود فروق معنوية بين المتوسطات الحسابية لصفة الحاصل الكلي طن.هـ$^{-1}$ لنباتات راتون الذرة البيضاء المناظرة لكل من مستويات السمادين النايتروجيني والبوتاسي والتداخل بينهما. فيلاحظ من نتائج جدول (8) ان الحاصل الكلي ازداد معنوياً بزيادة مستويات السماد النايتروجيني، إذ أعطى 280 كغم N.هـ$^{-1}$ أعلى متوسطاً لهذه الصفة بلغ 5.13 طن.هـ$^{-1}$. فقد أشار Buah و Mwinkaara (10) الى ان الذرة البيضاء تستجيب للتسميد النايتروجيني، وان إضافة هذا السماد يعمل على زيادة حاصل الحبوب ، كما ان حاصل الحبوب يرتبط بمكوناته كوزن البذرة (جدول 6) وعدد الحبوب (جدول 7) التي أظهرت نتائج مماثلة لما تم التوصل اليه في صفة حاصل الحبوب. تشير نتائجاً الجدول (8) الى ان النباتات المعاملة باعلى مستوى للسماد البوتاسي (200 كغم K. هـ$^{-1}$) أعطت أعلى متوسطاً للحاصل الكلي (5.61 طن.هـ$^{-1}$) متفوقا بذلك على بقية المستويات ومعاملة المقارنة التي أعطت نباتاتها ادنى متوسطاً لهذه الصفة بلغ 3.94 طن.هـ$^{-1}$. أظهرت التوليفات المختلفة للسمادين النايتروجيني والبوتاسي اختلافات معنوية. فقد أعطت النباتات المعاملة بمستوى السماد النايتروجيني 200 كغم N .هـ$^{-1}$ والبوتاسي 200 كغم K. هـ$^{-1}$ اعلى متوسطاً للحاصل الكلي طن.هـ$^{-1}$ (5.83 طن.هـ$^{-1}$)، وهذه التوليفة لم تختلف معنوياً مع التوليفات الناتجة من مستويي السماد النايتروجيني (280 و240 كغم N.هـ$^{-1}$) مع مستوى السماد البوتاسي 200 كغم K. هـ$^{-1}$.

الحاصل البايلوجي طن.هـ$^{-1}$

تشير نتائج التحليل الاحصائي الى وجود تأثير معنوي لعوامل الدراسة في الحاصل البايلوجي طن.هـ$^{-1}$ (جدول 9). فقد اشارت نتائج الجدول نفسه الى حصول زيادة في متوسط الحاصل البايلوجي طن.هـ$^{-1}$ مع زيادة

مستوى السماد النايتروجيني لتصل الى اعلى متوسطاً للحاصل البايلوجي (16.43 طن.هـ$^{-1}$) للمعاملة 280 كغمN .هـ$^{-1}$ ،الذي لم يختلف معنوياً عن الحاصل البايولوجي التي أعطته نباتات راتون الذرة البيضاء المعاملة بمستوى السماد 200 كغمN .هـ$^{-1}$. كما أظهرت نتائج جدول (9) ازدياد الحاصل البايلوجي للنباتات مع زيادة مستويات السماد البوتاسي المضاف، إذ تفوقت نباتات المعاملة 200 كغم K.هـ$^{-1}$ في إعطاء أعلى متوسطاً لهذه الصفة (17.23 طن.هـ$^{-1}$) متفوقاً بذلك على بقية المعاملات ومعاملة المقارنة التي أعطت أدنى متوسط لهذه الصفة بلغ 14.45 طن.هـ$^{-1}$. ويعود السبب الى عمل السماد البوتاسي في معظم الفعاليات الحيوية داخل النبات والتي لها علاقة في نمو وانقسام الخلايا ويعمل على رفع كفاءة النبات في امتصاص الماء والعناصر المغذية (16). يتضح من نتائج الجدول نفسه عدم وجود اختلافات معنوية بين التوليفات المختلفة للسمادين النايتروجيني والبوتاسي.

جدول 8: متوسط الحاصل الحبوب طن.هـ$^{-1}$ بتأثير السمادين النايتروجيني N والبوتاسي K

مستويات النيتروجين كغم.هـ$^{-1}$	مستويات البوتاسيوم كغم.هـ$^{-1}$				متوسط تاثير النيتروجين
	0	120	160	200	
160	3.71	4.86	5.19	5.27	4.76
200	3.88	4.81	5.21	5.83	4.93
240	3.75	4.87	5.48	5.60	4.92
280	4.41	4.84	5.54	5.74	5.13
%5LSD	0.33				LSD 5%
متوسط تاثير البوتاسيوم	3.94	4.84	5.35	5.61	0.16
%5LSD	0.16				

جدول 9: متوسط الحاصل البايلوجي طن.هـ$^{-1}$ بتأثير السمادين النايتروجيني N والبوتاسي K

مستويات النيتروجين كغم.هـ$^{-1}$	مستويات البوتاسيوم كغم.هـ$^{-1}$				متوسط تأثير النيتروجين
	0	120	160	200	
160	14.32	16.25	16.60	16.78	15.99
200	14.37	16.08	17.13	17.45	16.25
240	14.30	16.04	16.69	17.24	16.07
280	14.81	16.43	17.03	17.46	16.43
%5LSD	n.s				LSD 5%
متوسط تاثير البوتاسيم	14.45	16.20	16.86	17.23	0.20
%5LSD	0.20				

دليل الحصاد %

يعد دليل الحصاد أحد الأدلة التي تبين كيفية توزيع المادة الجافة بالنبات ويعد مقياساً لمعرفة قابلية التراكيب الوراثية على إنتاج حاصل اقتصادي جيد (4). اشارت نتائج التحليل الاحصائي (جدول 10) الى وجود فروق معنوية بين عوامل الدراسة وتداخلاتها في دليل الحصاد لنباتات راتون الذرة البيضاء. فقد اعطت النباتات المعاملة بمستوى السماد النايتروجيني 280 كغم N.هـ$^{-1}$ أعلى متوسطاً لدليل الحصاد (31.16%)، في حين أعطت النباتات المعاملة بمستوى السماد 160 كغم N.هـ$^{-1}$ أدنى متوسطاً للوزن الجاف بلغت 29.63%. اشارت نتائج الجدول نفسه ان دليل الحصاد قد ازداد مع زيادة مستويات السماد البوتاسي المضاف لتعطي اعلى متوسط لدليل الحصاد (11.6232.56%) للنباتات المعاملة بمستوى 200 كغم K. هـ$^{-1}$ ،التي لم تختلف معنوياً عن نباتات راتون الذرة البيضاء المعاملة بمستوى 160 كغم K. هـ$^{-1}$. في حين أعطت معاملة المقارنة ادنى متوسطاً لدليل الحصاد (27.23%) . لم تظهر التداخلات اختلافات معنوية في هذه الصفة.

نستنتج من ذلك ان حاصل الحبوب تأثر معنوياً مع زيادة السماد النايتروجيني والبوتاسي وتداخلاتهما. واثر السمادين النايتروجيني والبوتاسي في وزن **1000** حبة والحاصل البايولوجي ودليل الحصاد معنوياً مع زيادة اضافة السمادين بشكل منفرد ولم يكن لتداخلهما اثر معنوي في تلك الصفات.

جدول **10**: متوسط دليل الحصاد % بتأثير السمادين النايتروجيني **N** والبوتاسي **K**

مستويات النيتروجين كغم.هـ$^{-1}$	مس 118 سيوم كغم.هـ$^{-1}$				متوسط تاثير النيتروجين
	0	120	160	200	
160	25.94	29.90	31.29	31.42	29.63
200	27.03	29.93	32.17	33.40	30.63
240	26.18	30.36	32.85	32.50	30.47
280	29.76	29.48	32.51	32.90	31.16
%5LSD	n.s				LSD 5%
متوسط تاثير البوتاسيم	27.23	29.92	32.21	32.56	0.37
%5LSD	0.37				

المصادر

1- أبو ضاحي، يوسف (**2004**). علاقة التربة بالماء والنبات.كلية الزراعة- قسم علوم التربة والمياه-جامعة بغداد، العراق.

2- السعدون، سامي نوري علي وعبدالله محمود صالح الدهري (**2011**). استجابة الذرة البيضاء للسماد النتروجيني. مجلة العلوم الزراعية العراقية، **42** (**4**)**17-31**.

3- العبيدي، إبراهيم عثمان (**1999**). التهجين والتربية في الذرة البيضاء.وزارة الزراعة والهيئة العامة للبحوث الزراعية – بغداد، العراق. نشرة علمية، ص:**28**.

4- جياد، صدام حكيم؛ نهاد محمد عبود؛ ملاذ عبدالمطلب حامد ومحمود حكيم جياد (**2013**). تقييم أصناف من حنطة الخبز المزروعة بمعدلات بذار مختلفة باستخدام دليل الحصاد. المجلة العراقية لدراسات الصحراء- الأنبار، العراق.

5- عطية، حاتم جبار وخضير عباس جدوع وظافر الشاجي (**2001**). تأثير الكثافات النباتية والتسميد في نمو وحاصل الذرة البيضاء.مجلة العلوم الزراعية العراقية- **32** (**2**)**65**.

6- عواد، كاظم مشحوت (**1987**). التسميد و خصوبة التربة . وزارة التعليم العالي والبحث العلمي. جامعة البصرة- العراق.

7- **Abd, Z. A. (2008). Chlorophyll content of Maize Hybrid and Inbreds as Influnced by Levels of Density and Nitrogen .Ph.D. Dissertation, Dept. of Field Crops Sci., College of Agric. Univ. of Baghdad, Iraq, p:93**

8- **Banks, S. (2005). Annual forage for grazing or stored feed. Food and rural affairs, OMAFRA, forage web site, Ontario.**

9- **Banziger, M.; G.O. Edmeades and H.R. Laffitte (2002). Physiological mechanism contributing to the increase nitrogen stress tolerance of tropical maize selection for drought tolerance. Field Crop Res., 75:223 -233.**

10- **Buah, S. S. J. and S. Mwinkaara (2009). Response of sorghum to nitrogen fertilizer and plant density in the Guinea Savanna zone. J. of Agron. 8(4): 124-130.**

11- **Donald, C. M. and J. Hamblin (1979). The biological yield and harves index of cereals as agronomic and Pl. breed.criteria-Adv. Agron. J. 28: 361- 405.**

12- **Edmeades, G.O.; J. Bolanos; S.C. Champman; H.R. Lafitte and M. Bänziger (1999). Selection mproves drought tolerance in tropical maize population. I. Gains in biomass, grain yield, and harvest index. Crop Sci., 39: 1306-1315.**

13- **Fraucis, G.A; M. Saeed; L.A. Nelson and R. Moonaw (1984). Yield**

stability of sorghum hybrids and random –mating population &late planting dates. Crop Sci., 24:1109-1112

14- Hills, F.J.; R.T.L Ewellen and I.O. Sokoyen (1990). Sweet sorghum cultivars for a local production. California agriculture, 44(1):14-15

16- Mengel, K and E.A. Kirkby (1989). Principles of plant Nutrition. International potash institute Bern, Switzerland.

17- O'Nill, P.M.; J.F. Shanahan; J.S. Scheper and B. Caldwell (2004). Agronomic response of corn hybrid from different ears to deficient and adequate of water and nitrogen. of pollination pattern on intrapanicle caryopsis weight in sorghum. Agron. J., 96:1660-1667.

18- Pal, U.R.; V.P. Singh; R. Singh and S.S. Verma (1983). Growth rate, yield and nitrogen uptake response of grain sorghum (*Sorghum bicolor* (L) Moench) to nitrogen rates in humid Subtropics. Fertilizer Res., 4:3-12.

19- Rampho, E.T. (2005). National be barium, Pretoria, South Africa.

20- Subedi, K.D. and B. L. Ma (2005). Nitrogen uptake and partitioning in stay green and leafy maize hybrids. Crop Sci., 45: 746-747.

21- Tetio, F.K. and F.P. Gardner (1988). Respones of maize to plant population density. I. Canopy development, light and light interception and vegetative growth. Agron. J., 80:930-935.

22- Teutsch, C. (2002). Warm-season annual grasses for summer forage. Southern piedmont, AREC. Publication No. 418-004, Virginia. USA.

23- Zeidan, M.S.; A. Amany; B. El-Kramany and M. Ali (2006). Effect of N-fertilizer and plantdensity on yield and quality of maize in sandy soil. Research J. of Agric. And Biological Sci., 2(4): 156-161.

IMPACT OF NITROGEN AND POTASSIUM FERTILIZERS ON PERFORMANCE RATOON SORGHUM

S. H. Chiad* M. I. Hamdan N. A. Mutlaq*****

ABSTRACT

Crop sorghum enjoyed by the possibility of grains harvested more than once from planting one (this is known as Ratoon) in relation to the grains varieties. The date of harvest of sorghum in the spring is the later planted in the autumn season making conditions favorable for the application of cultivation ratoon. As the plants resulting from ratoon sorghum will change their requirements for nutrients because of branching, most important of those elements nitrogen, among the nutrients needed by plants in large quantities outweigh the rest of the other nutrients, and other elements important element potassium, which need to plant outweigh the need for any of the nutrients other than nitrogen, has its major role in the transport, storage and representation. Therefore, this study aimed to know the performance ratoon sorghum under the influence of nitrogen and potassium fertilizers. Carried out in the fields of research station Abu-Ghraib, Agricultural Research Office, during the spring and autumn seasons for 2012 factorial experience and according to the RCBD design with three replications. Using levels of fertilizer Naatroyjana (160, 200, 240 and 280) kg N.H $^{1-}$and levels of fertilizer potassium (0, 120, 160 and 200) kg K.H.$^{1-}$ Results showed that holds grain influenced significantly with increasing nitrogen fertilizer and potassium and interactions. The fertilizers effect in 1000-grain weight, biological yield and harvest index was significantly increased with the

addition fertilizers individually ،and there are no interaction significant effect on those qualities.

* College of Agric. - Baghdad Univ. - Baghdad, Iraq
** Agric. Research Office, Mini. of Agri. - Baghdad, Iraq.
*** Agric. directorate of Anbar- Ministry of Agric. - Anbar, Iraq.