المؤتمر العلمي الثالث للبيئة والتنمية المستدامة، بغداد، 15-16 تشرين الثاني،2017

حاصل البذور ونوعيته لراتون الذرة البيضاء بتأثير التسميد النيتروجيني

صدام حكيم جياد
قسم المحاصيل الحقلية، كلية الزراعة، جامعة بغداد
dr.saddam.alhakeem@gmail.com

اريج محمد صالح
وزارة الموارد المائية، بغداد

تاريخ استلام البحث: 2018/03/28
تاريخ القبول: 2017/11/15
تاريخ النشر: 2018/10/25

الخلاصة: نفذت تجربة حقلية في الموسمين الربيعي والخريفي لعام 2013 في الحقل التابع لقسم المحاصيل -كلية الزراعة – جامعة بغداد لدراسة تأثير التسميد النتروجيني (150 و300 و450 كغم Nهـ$^{-1}$) في حاصل ونوعية بذور راتون الذرة البيضاء للصنف انقاذ. اثرت طريقة الزراعة معنوياً في الصفات المدروسة باستثناء صفة عدد الحبوب بالرأس. تفوقت طريقة الزراعة بالراتون على طريقة الزراعة بالبذور في صفة عدد الرؤوس ووزن الحبة وحاصل الحبوب ودليل الحصاد وأعلى متوسط لمحتوى البذور من البروتين ونسبة بزوغ حقلي بلغ 12.58 رأس م$^{-2}$ و14.92غم و7.51 طن هـ$^{-1}$ و0.36% و30.0% و59.8% بالتتابع. في حين أعطت النباتات الناتجة من زراعة البذور مباشرة أعلى متوسط لوزن الرأس (71.40غم). وأعطت البذور الناتجة من الزراعة مباشرة أعلى متوسط لمحتوى البذور من الكربوهيدرات (32.25%). كما تشير النتائج الى وجود تأثير معنوي لمستويات الأسمدة النيتروجينية المضافة، إذ أظهرت النباتات المعاملة بمستوى 300كغم N هـ$^{-1}$ أعلى متوسط لوزن الرأس وعدد الرؤوس لوحدة المساحة وحاصل الحبوب (70.50 غم و14.50 رأس م $^{-2}$ و8.37 طن هـ$^{-1}$). كما أدت زيادة التسميد النيتروجيني الى حصول تحسن معنوي في نوعية البذور، اذ أعطت بذور النباتات المضاف لها (450 كغم هـ$^{-1}$) في محتوى البذور من البروتين ونسبة البزوغ الحقلي (11.93%و64.0% بالتتابع)، في حين انخفض محتوى البذور من الكربوهيدرات مع زيادة مستوى السماد المضاف ليصل الى أدنى متوسط لها (29.21%). وفي ضوء ما سبق نوصي باعتماد زراعة الذرة البيضاء بطريقة الراتون كونها تفوقت في حاصل الحبوب بنسبة تصل الى 37% وحسنت نوعيته.

الكلمات المفتاحية: معلمات النمو، طريقة الزراعة، راتون الذرة، التسميد النتروجيني

Grain Yield and Seed Quality of Sorghum Ratoons under Nitrogen Fertilizer

Abstract: Afield experiment was conducted during the spring and fall seasons of 2013 at the experimental farm, Department of Field Crop, College of Agriculture, University of Baghdad, to investigation the effect of nitrogen fertilization (150, 300 and 450 kg N ha-1) in grin yield and seed quality of ratoon sorghum of Inqath variety. The method of agriculture was significant in all the studied characters except number of seeds per head. The ratoon method gave high significant values for the number of heads, kernel weight, grain yield, harvest index (HI) percentage of protein and field emergence (12.58 head.m-2, 14.92 gm-2, 7.51 tons ha-1, 0.3611.30% and 59.8%), respectively. The direct seeding (by seeds) gave high significant values of the head weight (71.4 gm). The direct seeding gave high significant values of seeds content of carbohydrates (32.25%). Results of statistical analysis also indicates that there was significant effect of fertilizers application of at 300 kg N.ha-1 gave high significant values for the head weight, number of heads and grain yield (70.5gm, 14.5 head m-2 and 8.37 tons.ha-1 respectively). Increased nitrogen fertilization gave a significant improvement of seeds quality, the higher level of N fertilizer (450 kg N ha-1) the higher values of the percentage of protein and field emergence (11.93% and 64.0% respectively). By contrast, the seed content of carbohydrates performance was decreased with the increase of level of nitrogen fertilizer to reach its lowest average (29.21%) at the level of (450 kg N ha-1). However, we recommend using the ratoon method cultivation as it increases the grain yield by 37% and improved its quality.

Key words: Growth parameters, method of agriculture, ratoon sorghum, nitrogen fertilization

كيف تستشهد بهذه المقالة: جياد، صداد حكيم وصالح، اريج محمد، "حاصل البذور ونوعيته لراتون الذرة البيضاء بتأثير التسميد النيتروجيني" مجلة الهندسة والتكنولوجيا، المجلد 36، العدد الخاص 3، 240-245، 2018.

https://doi.org/10.30684/etj.36.3C.5
2412-0758/University of Technology-Iraq, Baghdad, Iraq
This is an open access article under the CC BY 4.0 license http://creativecommons.org/licenses/by/4.0

1. المقدمة

تعد الذرة البيضاء [*Sorghum bicolor* (L) Monarch] من المحاصيل المهمة لاستخداماتها المتعددة إذ تستخدم في الأقطار النامية كغذاء للإنسان، ويعتمد أكثر من 750 مليون نسمة في غذائهم بصورة مباشرة على هذا المحصول، كما تدخل حبوبه كمادة أساسية في العليقة المركزة للدواجن لارتفاع نسبة البروتين فيها [1]. كما ان محصول الذرة البيضاء يتمتع بميزة إضافية قد تحفز التوسع بزراعته وهي انه يمكن ان يتم حصاد بذوره اكثر من مرة من زراعة واحدة (وهذا ما يعرف بالراتون Ratoon) بالنسبة للأصناف البذرية ، ومن المعروف ان موعد حصاد الذرة البيضاء في العروة الربيعية هو موعد زراعته في العروة الخريفية مما يجعل الظروف مؤاتيه لتطبيق الزراعة بالراتون ضمن ظروف العراق، كما ان النباتات الناتجة من راتون الذرة البيضاء ستتغير متطلباتها من العناصر المغذية بسبب التفريع ، ومن اهم تلك العناصر النيتروجين وهو من بين العناصر الغذائية التي يحتاجها النبات بكميات كبيرة تفوق بقية العناصر الغذائية الأخرى[2]. يعد النيتروجين من العناصر الاساسية لنمو النبات وان حاجة المحصول لهذا العنصر ضروري ابتداءاً من الانبات وصولاً الى الازهار وملأ البذور لدخوله في الكثير من الفعاليات الفسلجية [3]. وتزداد احتياجات النباتات الراتونية للسماد النيتروجيني نتيجة زيادة عدد فروعها بعد الحصاد الاول، وذلك يؤدي الى زيادة عدد الافرع الخضرية وعدد الرؤوس وعدد الحبوب في وحدة المساحة مما يساهم في زيادة حاصل الحبوب في الحصاد الثاني [4]. وهذا ما اكده Wilson [1] اذ اشار الى تفوق نباتات راتون الذرة البيضاء في عدد الرؤوس لوحدة المساحة والذي ارتبط ايجاباً مع حاصله. فالتفريع مكون مظهري مهم لتطور حاصل الذرة البيضاء الحبوبي لأنه يؤثر في اعتراض الضوء واستعمال الماء وحاصل الحبوب ومنافسة النباتات وعمليات فيزاويه وفسيولوجية أخرى [5]. ان الفروع الخصبة هذه تَسهُم بجزء معنوي في حاصل الحبوب الكلي بنسب تتراوح بين 5 الى 80% اعتمادا على الكثافة النباتية [6]. وجد Gerik واخرون [7] ان حاصل بذور راتون الذرة البيضاء وصل الى 3-4 طن. هـ$^{-1}$ في بعض مناطق تكساس التي تعتمد هذه الطريقة في ادارة المحصول. وجد Shukla واخرون [8] حصول زيادة في حاصل الراتون مقارنة بمعاملة المقارنة. أن للنيتروجين دوراً كبيراً في التأثير على الحاصل ومكوناته، فقد وجد Vimolsutjarit [9] في دراسة اجراها لمعرفة تأثير السماد النيتروجيني ومستوى القطع في راتون الذرة البيضاء ان زيادة مستويات السماد من 0 و90 و180 الى 270 كغم هـ $^{-1}$ أدت الى حصول زيادة معنوية في الحاصل ومكوناته للذرة البيضاء . اشار Deedar واخرون [10] الى حصول زيادة في عدد البذور في الرأس عند زيادة مستويات السماد النيتروجيني، كما أدت زيادة مستويات السماد النيتروجيني الى زيادة وزن البذور [11]. واشار Enserink [12] الى ان اضاف كميات كافية من السماد النيتروجيني الى راتون الذرة البيضاء سيعمل على زيادة حاصل النبات مقارنة بالمحصول الرئيسي المزروع بالطريقة الاعتيادية (الزراعة بالبذور في العروة الثانية). واوضح Abd [13] ان زيادة وزن الرأس لمحصول الذرة البيضاء جاء نتيجة لدور السماد النيتروجيني في زيادة الكتلة الحية للنبات كونه يدخل في بناء جميع اجزاء النبات، كما أشار Cheyed واخرون [14] الى حصول زيادة في متوسط وزن 1000 حبة مع زيادة مستوى السماد النيتروجيني اذ وصلت الى اعلى متوسط لها 31.25 غم للمعاملة 280 كغمN .هـ$^{-1}$ ، الا انهم اشاروا الى عدم وجود فروق معنوية بين مستويات التسميد النيتروجيني في صفة عدد الحبوب بالرأس. في حين سلك الحاصل الكلي للذرة البيضاء سلوك صفة وزن 1000 حبة نفسه أذ ازداد معنوياً بزيادة مستويات السماد النيتروجيني واعطت معاملة التسميد 280 كغم N هـ$^{-1}$ اعلى متوسط لهذه الصفة بلغ 5.13 طن هـ$^{-1}$. في حين اعطت المعاملة 120 كغم N هـ$^{-1}$ ادنى متوسط لهذه الصفة بلغ 4.76 طن هـ$^{-1}$. ان تركيب البذرة يساعد في تحديد كمية الكربون المطلقة اللازمة لتصنيع وحدة وزنيه من أنسجة البذرة [15]، لذا فإن توافر مستويات مثلى من العناصر الغذائية التي يحتاجها النبات هو من العوامل المهمة لكفاءة تمثيل هذه الطاقة بالشكل الذي يلبي الغرض من زراعة المحصول، وان حاصل البروتين في بذور راتون الذرة البيضاء يزداد عند أضافة السماد النيتروجيني بمعدل 112 و 224 كغم N .هـ$^{-1}$ [16]. هناك معلومات قليلة جداً عن نوعية وحاصل راتون الذرة البيضاء الحبوبية [1]، وكذلك متطلباته من الاسمدة النيتروجينية، وعليه هدف هذا البحث الى معرفة نوعية وحاصل راتون الذرة البيضاء بتأثير مستويات السماد النيتروجيني.

2. المواد وطرائق العمل

نفذت تجربة حقلية في حقل التجارب التابع لقسم المحاصيل الحقلية في كلية الزراعة -جامعة بغداد في الموسم الربيعي والخريفي لعام 2013. طبقت التجربة بتصميم القطاعات الكاملة المعشاة (R.C.B.D.) بأربع مكررات وعاملين، الأول طريقة الزراعة بالراتون للذرة البيضاء والزراعة الاعتيادية بالبذور (معاملة المقارنة)، والعامل الثاني السماد النيتروجيني (150 و300 و450 كغم N هـ$^{-1}$) الذي اضيف على ثلاث مراحل الاولى بعد اكتمال البزوغ الحقلي والثانية عند مرحلة 4-6 اوراق والثالثة عند بداية مرحلة التزهير، استخدم سماد اليوريا (N%46) كمصدر للسماد النيتروجيني. زرعت بذور الصنف انقاذ في كل من الموسمين الربيع والخريف بكثافة نباتية 133300 نبات هـ$^{-1}$. تم تهيئة ارض التجربة من حراثة وتنعيم وتسويه ثم قسمت الى وحدات تجريبية بلغت أبعادها 3×2.5 م لتعطي ستة خطوط المسافة بينها 50سم والمسافة بين الجور 15سم. وضعت 3-4 بذور في الجورة ثم خفت الى نبات واحد على مرحلتين، الأولى بعد البزوغ والثانية بعدها بعشرة أيام. سمدت التجربة بالسماد الفوسفاتي خلطاً مع تربة التجربة قبل الزراعة وبمستوى 100كغم P.هـ$^{-1}$ على شكل سوبر فوسفات ثلاثي 45% P_2O_5 دفعه واحدة. رويت ارض التجربة بعد الزراعة مباشرة وبصورة هادئة لضمان بقاء البذور في الجور في خطوط الزراعة. تم مكافحته حشرة حفار ساق الذرة (*Sesamia critica*) باستخدام مبيد الديازينون (10% مادة فعالة) بمقدار 6 كغم. هـ$^{-1}$ ، 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. قطعت النباتات على ارتفاع 7-10سم لحماية البراعم الجديدة وتكوين نمو أفضل [3]. وتركت للموسم اللاحق وقورن أداء نباتات الراتون مع النباتات المزروعة زراعة اعتيادية بالبذور لكل موسم زراعة.

3. الصفات المدروسة

أخذت عينة مكونة من 500 حبة بعد عدها يدوياً ووزنها بالميزان الحساس. وتم حساب عدد الحبوب في النبات من خلال العلاقة النسبية بين عدد الحبوب ووزنها في كل وحدة تجريبية ولـ5 نباتات مأخوذة عشوائياً من الخطوط الوسطى وقسمت النتائج عل خمسة لاستخراج متوسط عدد الحبوب نبات$^{-1}$. وتم أيجاد حاصل الحبوب (طن هـ$^{-1}$) من حصاد نباتات 1م^2 واستخرج من ضرب متوسط حاصل نباتات 1م^2 × 10000م^2.وأستخرج دليل الحصاد باستخدام المعادلة الآتية: -

دليل الحصاد = (حاصل الحبوب / الحاصل البيولوجي) × 100 [10].

وتم حساب نسبة البزوغ الحقلي بعد ان زُرعت 400 بذرة لكل معاملة من البذور المُنتجة من الوحدات التجريبية بتأثير عوامل الدراسة بأربعة مكررات، وحُسب عدد البادرات البازغة فوق سطح التربة بعد عشرة أيام من الزراعة وحسب المعادلة الاتية:

البزوغ الحقلي%= (عدد البادرات البازغة/ عدد البذور الكلي) × 100

وتم أيجاد محتوى البذور من البروتين (%) من أُخِذ 2 غم من نموذج مجفف ومطحون الحبوب، وهُضمت الحبوب حسب طريقة Cresser و Parsons [16]، ثُم قُدرت النسبة المئوية للنتروجين بطريقة Kjeldhal بجهاز Microkjeldahl ، ثُم حُسبت النسبة المئوية للبروتين كالآتي:

%البروتين =% النتروجين × 6.25

اما محتوى البذور من الكربوهيدرات (%): تم تقديره باعتماد طريقة الفينول حامض الكبريتيك باستخدام جهاز قياس الطيف عند طول موجي 488 نانوميتر.

4. التحليل الاحصائي

حللت البيانات احصائياً باستخدام طريقة تحليل التباين وتم المقارنة بين المتوسطات الحسابية باستعمال طريقة اقل فرق معنوي (L.S.D) وعلى مستوى معنوية 5% [17].

5. النتائج والمناقشة

وزن الرأس (غم. نبات$^{-1}$)

يتضح من النتائج المبينة في جدول 1 وجود تأثير معنوي لطريقة الزراعة والتسميد النيتروجيني ولم يكن للتداخل بينهما أي تأثير معنوي في وزن الرأس للنبات. ويتضح تفوق النباتات الناتجة من زراعة الحبوب معنوياً على نباتات الراتون. أذ أعطت أعلى متوسط لوزن الرأس (71.4 غم نبات$^{-1}$)، في حين أعطت نباتات الراتون أدنى متوسط لوزن الرأس للنبات (66.8 غم نبات$^{-1}$). وهذا يرجع الى زيادة عدد فروع نباتات الراتون في وحدة المساحة فتزداد المنافسة بين النباتات على نواتج التمثيل الكربوني والعناصر المغذية مما ينعكس سلباً في كمية المواد المتجمعة من المصدر الى المصب فينخفض بذلك وزن الحبوب والرأس. وتشير نتائج الجدول (1) الى حصول زيادة في متوسط وزن الرأس مع زيادة مستويات السماد النيتروجيني المضاف. أذ اعطت النباتات المعاملة بالمستوى 150 كغم N هـ$^{-1}$ أدنى متوسط لوزن الرأس للنبات بلغ 63.1 غم نبات$^{-1}$ ليزداد وزن الرأس ويصل الى أعلى متوسط 75.4 غم نبات$^{-1}$ عند مستوى السماد النيتروجيني (450 كغم N هـ$^{-1}$). وهذا الاستنتاج يتفق مع ما توصل اليه Abd [13] من ان زيادة وزن الرأس لمحصول الذرة البيضاء جاء نتيجة لدور السماد النيتروجيني في زيادة الكتلة الحية للنبات كونه يدخل في بناء جميع اجزاء النبات.

عدد الرؤوس (رأس. م$^{-2}$)

يتضح من النتائج المبينة في الجدول (1) وجود تأثير معنوي لطريقة الزراعة والتسميد النيتروجيني والتداخل بينهما في متوسط عدد الرؤوس لوحدة المساحة. ويتضح تفوق نباتات الراتون معنوياً في إعطاء أعلى متوسط لعدد الرؤوس لوحدة المساحة (12.58 رأسم$^{-2}$). في حين أعطت النباتات الناتجة من زراعة الحبوب مباشرة أدنى متوسط لهذه الصفة (9.83 رأسم$^{-2}$). اوضح Gerik وNeely [18] ان عدد فروع راتون الذرة البيضاء يزداد بعد الحصاد الاول، وذلك يؤدي الى زيادة عدد الافرع الخضرية فيزداد عدد رؤوس الذرة البيضاء وعدد الحبوب في وحدة المساحة مما يساهم في زيادة حاصل الحبوب في الحصاد الثاني. وهذا ما اكده Wilson [1] اذ اشار الى تفوق نباتات راتون الذرة البيضاء في عدد الرؤوس لوحدة المساحة والذي ارتبط ايجاباً مع حاصله. ويتضح من نتائج الجدول (1) حصول زيادة معنوية في عدد الرؤوس لوحدة المساحة بزيادة مستويات السماد النيتروجيني المضافة، اذ أعطت أعلى متوسط لهذه الصفة (12.87 رأسم$^{-2}$) عند مستوى من السماد النيتروجيني (450 كغم N هـ$^{-1}$)، وبعدها تناقص متوسط عدد الرؤوس بانخفاض مستويات السماد النيتروجيني المضافة لتعطي النباتات المعاملة بمستوى السماد النيتروجيني (150 كغم N هـ$^{-1}$) أدني متوسط لهذه الصفة (9.88 رأسم$^{-2}$). ويرجع سبب ذلك الى تأثر عدد الرؤوس كثيراً بإدارة الحقل والعوامل الزراعية الأخرى بالإضافة إلى تأثره الإيجابي بالنيتروجين لمديات معينة. ويعود سبب ذلك الى تأثر عدد الرؤوس كثيراً ايجاباً بزيادة التسميد النيتروجيني.

جدول 1: تأثير طريقة الزراعة والتسميد النيتروجيني في عدد الرؤوس (رأس م$^{-2}$) وعدد الحبوب للرأس

السماد النيتروجيني كغم هـ$^{-1}$	عدد الرؤوس (رأس م$^{-2}$)			عدد الحبوب للرأس		
	طريقة الزراعة		المتوسط	طريقة الزراعة		المتوسط
	بذور	راتون		بذور	راتون	
150	8.75	11.00	9.88	1660	2443	2051
300	9.50	12.25	10.88	2406	1812	2109
450	11.25	14.50	12.87	1852	1893	1873
L.S.D.α0.05	غ.م		1.10	غ.م		غ.م
المتوسط	9.83	12.58		1973	2050	
L.S.D.α0.05	0.90			غ.م		

عدد الحبوب للرأس

تشير النتائج المبينة في الجدول (2) الى عدم وجود اختلافات معنوية بتأثير عاملي الدراسة والتداخل بينهما في متوسط عدد الحبوب للرأس على الرغم من وجود اختلافات ظاهرية الا انها لم ترتقي الى مستوى المعنوية.

وزن 500 حبة (غم).

يعد وزن الحبة أحد أهم مكونات الحاصل المهمة لمحصول الذرة البيضاء، ويتحدد وزن الحبة النهائي تبعاً لنشاط نباتات الصنف وعدد الحبوب المتكونة في النبات وكمية المواد الإيضية المتوفرة لها [19]. يتضح من النتائج المبينة في الجدول (2) وجود تأثير معنوي لطريقة الزراعة فقط في وزن 500 حبة. في حين لم يكن للتسميد النيتروجيني والتداخل بينهما أي تأثير معنوي. ويتضح من نتائج الجدول (2) تفوق النباتات الناتجة من الراتون معنوياً على نباتات الناتجة من زراعة الحبوب مباشرة، أذ أعطت أعلى متوسط لوزن الحبة (14.92 غم)، في حين أعطت زراعة الحبوب أدنى متوسط لوزن الرأس للنبات (12.42 غم). وهذا قد يرجع الى تفوق نباتات الراتون في عدد الرؤوس لوحدة المساحة (جدول1).

جدول 2: تأثير طريقة الزراعة والتسميد النيتروجيني في وزن 500 حبة (غم) وحاصل النبات (طن هـ$^{-1}$).

السماد النيتروجيني كغم هـ$^{-1}$	وزن 500 حبة (غم)			حاصل النبات (طن هـ$^{-1}$)		
	طريقة الزراعة		المتوسط	طريقة الزراعة		المتوسط
	بذور	راتون		بذور	راتون	
150	12.75	14.75	13.75	3.62	7.65	5.63
300	12.25	14.75	13.50	5.59	6.51	6.05
450	12.25	15.25	13.75	5.05	8.37	6.71
L.S.D.α0.05	غ.م		غ.م	1.54		1.09
المتوسط	12.42	14.92		4.75	7.51	
L.S.D.α0.05	1.14			0.89		

حاصل الحبوب (طن هـ$^{-1}$).

يعد حاصل الحبوب أهم مقياس حقلي، فهو يعكس المحصلة النهائية للفعاليات الحيوية التي يقوم بها النبات، ويحدد حاصل الحبوب للنبات ثلاثة عوامل رئيسة هي العامل الوراثي (للصنف أو النوع أو الجنس) والعوامل البيئية (من حرارة ورطوبة وإشعاع وتربة وري .. ألخ) وعامل تقنيات خدمة التربة والمحصول (من تسميد وكثافة نباتية ومواعيد زراعة .. ألخ) [20]. كما يتضح من النتائج المبينة في الجدول (2) وجود تأثير معنوي لطريقة الزراعة والتسميد النيتروجيني والتداخل بينهما في متوسط حاصل الحبوب. أذ تفوقت نباتات الراتون معنوياً في إعطاء أعلى متوسط لحاصل الحبوب لوحدة المساحة (7.51 طن هـ$^{-1}$). في حين أعطت النباتات الناتجة من زراعة الحبوب مباشرة أدنى متوسط لهذه الصفة (4.75 طن هـ$^{-1}$). وهذا يرجع الى زيادة عدد رؤوس الذرة البيضاء وعدد الحبوب في وحدة المساحة مما يساهم في زيادة حاصل الحبوب في الحصاد الثاني [1]. يتضح من نتائج الجدول (2) حصول زيادة معنوية في متوسط حاصل الحبوب بزيادة مستويات السماد النيتروجيني المضافة، اذ أعطت أعلى متوسط لهذه الصفة (6.71 طن هـ$^{-1}$) عند مستوى من السماد 450 كغم Nهـ$^{-1}$ ، وبعدها تناقص متوسط عدد فروع الجذر بانخفاض مستويات السماد المضاف لتعطي النباتات المعاملة بمستوى السماد 150 كغم Nهـ$^{-1}$ ادنى متوسط لهذه الصفة (5.63 طن هـ$^{-1}$) . فقد اشار Enserink [12] الى ان اضافته كميات كافية من السماد النيتروجيني الى راتون الذرة البيضاء سيعمل على زيادة حاصل النبات مقارنة بالمحصول الرئيسي المزروع بالطريقة الاعتيادية (الزراعة بالحبوب في العروة الثانية). تشير نتائج الجدول نفسه الى وجود اختلافات معنوية للتداخل بين عاملي الدراسة في متوسط عدد فروع المجموع الجذري. فقد أظهرت نباتات الراتون مع معاملة السماد (450 كغم N هـ$^{-1}$) أعلى قيمة للتداخل (8.37 طن هـ$^{-1}$) ، والذي لم يختلف معنوياً مع تداخل نباتات الراتون المضاف اليها مستوى السماد (150 كغم N هـ$^{-1}$). في حين أظهرت النباتات المزروعة مباشرة بالحبوب والمضاف اليها مستوى السماد النيتروجيني (150 كغم Nهـ$^{-1}$) ادنى متوسط لهذه الصفة (3.62 طن هـ$^{-1}$) .

دليل الحصاد

يتضح من النتائج المبينة في الجدول (3) وجود تأثير معنوي لطريقة الزراعة والتداخل بين عاملي الدراسة في حين لم يكن للتسميد النيتروجيني أي تأثير معنوي في دليل الحصاد. يتضح من نتائج الجدول (3) تفوق نباتات الراتون معنوياً على النباتات الناتجة من زراعة البذور مباشرة. أذ أعطت أعلى متوسط لدليل الحصاد (0.36)، في حين أعطت النباتات الناتجة من زراعة البذور أدنى متوسط لدليل الحصاد (0.30). ويرجع سبب ذلك الى تفوق نباتات الراتون في الحاصل الاقتصادي (جدول 2) الذي يتناسب طردياً مع قيمة دليل الحصاد.

تشير نتائج الجدول (3) الى وجود اختلافات معنوية للتداخل بين عاملي الدراسة في متوسط دليل الحصاد. فقد أظهرت نباتات الراتون مع معاملة السماد النيتروجيني (150 كغم Nهـ$^{-1}$) أعلى قيمة للتداخل (0.46) . في حين أظهرت النباتات المزروعة مباشرة بالحبوب والمضاف اليها مستوى السماد النيتروجيني (150 كغم هـ$^{-1}$) ادنى متوسط لهذه الصفة (0.27) ، والتي لم تختلف معنوياً مع التداخل بين نباتات الراتون مع مستوى السماد النيتروجيني (300 كغم هـ$^{-1}$) .

جدول 3: تأثير طريقة الزراعة والتسميد النيتروجيني في دليل الحصاد محتوى الحبوب من البروتين (%)

السماد النيتروجيني كغم هـ$^{-1}$	دليل الحصاد			محتوى الحبوب من البروتين (%)		
	طريقة الزراعة		المتوسط	طريقة الزراعة		المتوسط
	بذور	راتون		بذور	راتون	
150	0.27	0.45	0.36	9.09	10.09	9.59
300	0.37	0.32	0.35	10.69	11.76	11.22
450	0.30	0.37	0.34	11.80	12.05	11.93
L.S.D.α0.05	0.09		غ.م	غ.م		0.71
المتوسط	0.30	0.36		10.52	11.30	
L.S.D.α0.05	0.06			0.58		

محتوى الحبوب من البروتين (%).

يتضح من النتائج المبينة في الجدول (3) وجود تأثير معنوي لطريقة الزراعة والتسميد النيتروجيني والتداخل بينهما في محتوى الحبوب من البروتين. يتضح نتائج الجدول (3) تفوق نباتات الراتون معنوياً في إعطاء أعلى متوسط لمحتوى الحبوب من البروتين (11.30%). في حين أعطت النباتات الناتجة من زراعة الحبوب مباشرة أدنى متوسط لهذه الصفة (10.52%). وهذا قد يرجع الى تفوق نباتات الراتون في حجم المجموع الخضري (المصدر)، الذي ساهم في زيادة عملية التمثيل الكربوني وتحويل المواد المصنعة الى الحبوب (المصب). ويتضح من نتائج الجدول (1) حصول زيادة معنوية في النسبة المئوية لمحتوى البذور من البروتين بزيادة مستويات السماد النيتروجيني المضافة، اذ أعطت أعلى متوسط لهذه الصفة (11.93%)عند مستوى من السماد النيتروجيني (450 كغم هـ$^{-1}$)، والذي لم يختلف معنوياً مع المعاملة 300 كغم N هـ$^{-1}$. في حين أظهرت المعاملة بمستوى الحبوب من البروتين (9.59%). وهذه النتيجة تتفق مع ما وتوصل اليه Bishoni واخرون [21] من ان زيادة مستويات التسميد النيتروجيني أو عدد دفعاته أدى الى تحسين نوعية بذور الذرة البيضاء وزيادة نسبة البروتين فيها.

محتوى الحبوب من الكربوهيدرات (%).

يتضح من النتائج المبينة في الجدول (4) وجود تأثير معنوي لطريقة الزراعة والتسميد النيتروجيني، في حين لم يكن للتداخل بينهما أي تأثير معنوي في محتوى الحبوب من الكربوهيدرات. تشير نتائج الجدول (4) الى ان النباتات الناتجة من الزراعة بالبذور مباشرة أعطت أعلى متوسط لمحتوى الحبوب من الكربوهيدرات (32.52%). في حين أعطت النباتات الناتجة من الزراعة بالراتون أدنى متوسط لهذه الصفة (29.85%). وتشير نتائج الجدول (4) الى ان محتوى الحبوب من الكربوهيدرات قد انخفض مع زيادة مستويات السماد. اعطت نباتات المعاملة بمستوى السماد 150كغم.هـ$^{-1}$ اعلى متوسط لهذه الصفة (33.00%). ليتناقص بعدها بزيادة كميات السماد النيتروجيني المضاف ليعطي أدنى متوسط لمحتوى الحبوب من الكربوهيدرات (29.21%) عند مستوى السماد النيتروجيني 450 كغم N.هـ$^{-1}$.

نسبة البزوغ الحقلي (%).

يَتطلب الإنبات والبزوغ الحقلي الناجح عدد من العمليات الكيمياحيوية، فكلاهما لا يعتمد فقط على العمليات الوظيفية ألتي تحدث خلال الإنبات ولكن أيضاً على قدرة البادرة على النمو والبزوغ خلال محيطها، فحيوية وقوة البذرة تتأثر بالصفات الوراثية لها، فضلاً عن العوامل البيئية المحددة للبزوغ [22]. كما يتضح من النتائج المبينة في الجدول (4) وجود تأثير معنوي لطريقة الزراعة والتسميد النيتروجيني، في حين لم يكن للتداخل بينهما أي تأثير معنوي في نسبة البزوغ الحقلي. في حين أعطت حبوب النباتات الناتجة من الزراعة مباشرة أدنى متوسط لهذه الصفة (52.7%). ويرجع السبب في تفوق حبوب نباتات الراتون في نسبة البزوغ الحقلي الى تفوقها في متوسط وزن الحبوب (جدول 2) ، فقد وجد Elliott [23] ان إرساليات البذور ذات الوزن الواطئ انخفضت قوتها ونشاطها مقارنة بإرسالية البذور الأكبر وزناً . لذلك فحجم البذرة مرتبط كذلك بالظروف الصحيحة للخزن بما يضمن الحفاظ على حيويتها وقوتها بعد الحصاد. وتشير نتائج الجدول نفسه الى حصول زيادة معنوية في نسبة البزوغ الحقلي مع زيادة مستويات السماد النيتروجيني المضاف اذ اعطت حبوب المعاملة بأعلى مستوى من السماد النيتروجيني (450 كغم هـ$^{-1}$) أعلى نسبة للبزوغ الحقلي (63.0%) . في حين أعطت الحبوب المعاملة بمستوى السماد 150كغم هـ$^{-1}$ أدنى متوسط للبزوغ الحقلي (51.8%). فقد استنتج Cheyed وElsahookie [2] وجود ارتباط لزيادة السماد النيتروجيني مع تحسن جودة البذور الزراعية وأداء النباتات الناتجة منها مما انعكس إيجابا في حاصل النبات.

جدول 4 :تأثير طريقة الزراعة والتسميد النيتروجيني في محتوى الحبوب من الكربوهيدرات (%) ونسبة البزوغ الحقلي (%).

السماد النيتروجيني كغم هـ$^{-1}$	محتوى الحبوب من الكربوهيدرات (%)			بزوغ حقلي (%)		
	طريقة الزراعة		المتوسط	طريقة الزراعة		المتوسط
	بذور	راتون		بذور	راتون	
150	34.25	31.75	33.00	47.0	56.5	51.8
300	32.81	29.90	31.36	49.0	58.8	53.9
450	30.53	27.90	29.21	62.0	64.0	63.0
L.S.D.α0.05	غ.م		1.48	غ.م		6.91
المتوسط	32.53	29.85		52.7	59.8	
L.S.D.α0.05	1.21			5.56		

6. الاستنتاجات

يمكن ان نستنتج مما سبق بإن محصول الذرة البيضاء يستجيب لطريقة الزراعة بالراتون وان نباتاته تفوقت في حاصل البذور مقارنة بطريقة الزراعة الاعتيادية واعطت نوعية بذور أفضل لاعتمادها كتقاوي، كما ادت زيادة مستويات السماد النيتروجيني الى حدودها

المستخدمة في التجربة الى تحسين صفات الحاصل ومكوناته، مما يدل على ان محصول الذرة البيضاء من المحاصيل عالية الاستجابة للتسميد النيتروجيني. وعليه يمكن ان نوصي بإجراء تجارب موسعة تضم اصناف بذرية اخرى من محصول الذرة البيضاء، وادخالها في تجارب التسميد والكثافة النباتية لتحقيق اعلى حاصل في وحدة المساحة.

References

[1] Z.A. Abd, "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, pp.93. 2008.

[2] A.M.A. Abo–Shetaia, "Responses of yield and component of safflower (Carthamus tinctorius L.) to increasing levels of nitrogen and phosphorus under tow levels of plant stand density," Ann. of Agric. Sci. Cairo, 35 (1) : 223 – 241. 1990.

[3] F.H. Andrade, M.E. Otegui and Claudiavega, "Intercepted radiation at flowering and kernel number in maize," Agron. J. 92: 92 - 97. 2000.

[4] U.R. Bishnoi, D.A. Mays and A. Maiga, "Influence of split applied nitrogen on grain yield and protin content in ten grain sorghum cultivars," .J .of plant nutrition (U.S.A.) .Abs.18 (6)1081-1086. 1995.

[5] S.H. Cheyed and M.M. Elsahookie, "Relationship between seed position on the cob, N level and harvesting data in maize seed quality," The Iraqi J. of Agric. Sci., 42(5): 1-14. 2011.

[6] S.H. Cheyed, M.I. Hamdan and N.A. Mutlaq, "Effect of nitrogen and potassium fertilizer on seed yield components of sorghum ratoon," Iraq J. of Agric., 19(6): 2014.

[7] M.S. Cresser and G.W. Parsons, "Sulphonic, Perchloric acid digestion of plant material for determination of nitrogen, phorphorus, potassium, calcium and Mg," Anal. Chem. Act. 109: 431-436, 1979.

[8] S. Deedar, S. Dalip, K. Krishan, S. Iqbal, D. Singh, K. Kumar and I. Singh, "Performance of rainfed safflower (Carthamus tinctorius L.) under different nitrogen levels and row spacings," Indian J. of Ecology, 21, 1, 23-28, 1994.

[9] C.E. Detoni, "Grain Sorghum Field Emergence and Vigour Tests," Dissertation. Virginia Polytechnic State University. Crop and Soil Environmental Sci. pp. 106, 1997.

[10] D.B. Egli, "Seed biology and the yield of grain crops, CAB international," Wallingford U.K., Madison U.S.A. pp: 178, 1998.

[11] B. Elliott, "Effect of germination, seed weight and vigor-index on the agronomic performance of Argentine canola in early and late may plantings," Parts of CARP, 2003.

[12] M.M Elsahookie, "Seed Growth Relationships," Coll. of Agric., Univ. of Baghdad, Ministry of Higher Edu. & Sci. Res., pp.150, 2007.

[13] H.J. Enserink, "Sorghum Agronomy in West Kenya: investigation from a farming systems perspective," Royal Tropical Institute, Amsterdam, The Netherlands ISBN 90-6832-100-5, 1995.

[14] FAO, www.fao2005.org/ag/AGP/AGPC/doc/Bulletin/Winterfodder/ potential.pdf, 2005.

[15] J.C. Gardner, J.W. Maranville and E.T. Paparozzi, "Nitrogen use Efficiency among Diverse Sorghum cultivars," Crop Sci. 34: 728-736, 1994.

[16] Gerik, T. J. and C. I. Neely.1987. Crop ecology, production, and management: plant density effects on main culm and tiller development of grain sorghum. Crop Sci. 27:1225-1230.

[17] T.J. Gerik, B. Bean and R. Vanderlip, "Sorghum growth and development," Texas Cooperative Extension and the Texas A&M Univ. System, Temple, 2003.

[18] T.A. Lafarge and G.L. Hammer, "Tillering in grain sorghum over a wide range of population densities: modelling dynamics of tiller fertility," Ann. of Bot. 90: 99-110, 2002.

[19] K. Shukla, R.L. Yadav, P.N. Singh and S. Ishwar, "Potassium nutrition for improving stubble bud sprouting, dry matter partitioning, nutrient uptake and winter initiated sugarcane (Saccharum spp. hybrid complex) ratoon yield," Europ. J. Agro., 30:27–33, 2009.

[20] R. Srirama, B.A Krishnareddy, W.A. Stewart, Payne, C.A. Robinson and R.C. Thomason, "Tillering in dry land grain sorghum clumps as Influenced by light, planting density and geometry," J. of Crop Improv. 26-28, 2006.

[21] R.G.D. Steel and J.H. Torrie, "Principles and Procedures of Statistics," 2nd Edition. McGraw Hill Book Company Inc., New York. pp. 507, 1980.

[22] B. Vimolsutjarit, "Ratoon performance of grain sorghum as influenced by cutting height, plant population, and level of nitrogen fertilizer," Central Luzon State Univ., http://www.uplb.edu.ph., 1989.

[23] K.S.L. Wilson, "Sorghum Rationing as an Approach to Manage covered Kernel Smut and the Stem Borer Chilo partellus," Ph.D. thesis. Univ. of Greenwich. P: 284, 2011.