الارتقاء بالبحوث العلمية طريقنا لخدمة المجتمع

أثر السماد الحيوي البوتاسي على بعض التراكيب الوراثية من الذرة البيضاء *Sorghum bicolor* L. لصفاتها الكمية

عبدالله عامر صالح الثويني ، احمد هواس عبدالله انيس

كلية الزراعة ، جامعة تكريت ، تكريت ، العراق

معلومات البحث

الكلمات المفتاحية: الذرة البيضاء، التسميد الحيوي.

الاسم: عبدالله عامر صالح الثويني

البريد الاليكتروني: Abdullah.amer21@yahoo.com

رقم الهاتف:

الملخص

نفذت دراسة في محطة ابحاث قسم المحاصيل الحقلية كلية الزراعة جامعة تكريت خلال الموسم الخريفي للعام 2017، لدراسة تأثير ست معاملات من السماد الحيوي (سقي وتعفير) أضافة الى السماد المعدني وست تراكيب وراثية من الذرة البيضاء (رابح وجيزة وابو سبعين وانقاذ و Li و J) بهدف دراسة افضل توليفة للسماد الحيوي (البوتاسي) مع تركيب وراثي من الذرة البيضاء المحلية لصفات عدد الايام التزهير ومساحة الورقة وارتفاع النبات وطول الرأس وعدد حبوب الرأس ووزن 1000 حبة وحاصل النبات الفردي، طبقت التجربة وفق تصميم القطاعات العشوائية الكاملة بنظام الالواح المنشقة وبثلاث مكررات حيث تضمنت الالواح الرئيسة معاملات التسميد والالواح الثانوية التراكيب الوراثية، أظهرت نتائج الدراسة الى ان عاملي الدراسة وتداخلها كانت معنوية عند مستوى احتمال 1% لجميع الصفات قيد الدراسة، وان افضل تداخل كان أبو سبعين × نصف سماد حيوي سقي للمساحة الورقة (6787.6 سم^2) وجيزة × كامل توصية السماد الحيوي سقي لارتفاع النبات (301.23 سم) وجيزة × كامل توصية السماد الحيوي سقي لوزن 1000 حبة (57.23 غم) وانقاذ × نصف سماد حيوي سقي لحاصل النبات الفردي (282.20 غم)، لذلك نوصي بإضافة السماد الحيوي (بوتاسي) كمكمل للسماد المعدني للمعاملتين الثانية (نصف سماد حيوي سقي) والخامسة (كامل توصية السماد الحيوي سقي) وتداخلهما مع التركيبين الوراثيين انقاذ وجيزة لصفتي وزن 1000 حبة وحاصل النبات الفردي على الترتيب وللعروة الخريفية تحت ظروف التربة الجبسية.

المقدمة

يأتي محصول الذرة البيضاء Moench (*Sorghum bicolor* L.) بالمرتبة الخامسة عالميا بعد الحنطة والشعير والرز والذرة الصفراء من حيث المساحة المزروعة والأهمية الاقتصادية. فهو من أكثر محاصيل الحبوب تحملاً للجفاف والحرارة وقلة خصوبة التربة. وتستعمل حبوبه في التغذية البشرية بأشكال مختلفة ويكاد يكون قاصراً تماما على الأقطار النامية في آسيا وأفريقيا وامريكيا الوسطى. وتختلف استجابة التراكيب الوراثية لأي محصول باختلاف العوامل الوراثية التي يحملها التركيب الوراثي وتفاعل هذه العوامل الوراثية مع العوامل البيئية المحيطة بزراعته ، لذلك فأنها تتباين في صفات النمو والانتاجية والنوعية مما يتطلب اختيار التركيب الوراثي الملائم للعوامل البيئية المتاحة بما يحقق افضل الانتاج كما ونوعا. [1]، ومن الدراسات السابقة حول هذا الموضوع حيث توصل كل من [2] و[3] و[4] و[5] و[6] و[7] و[8] ، ويمكن ان نعرف الأسمدة الحيوية بأنها كل الإضافات ذات الأصل الحيوي التي تمد النبات النامي باحتياجاته الغذائية [9]، وتعد بكتريا Bacillus circulaus الذائبة للعنصر البوتاسيوم وهي عصوية الشكل سالبة لصبغة كرام وتميل الى القاعدية. [10]. وقد أشارت العديد من الدراسات و الأبحاث العلمية الى أن إضافة الأسمدة الحيوية إلى التربة كان لها دورا ايجاباً في مضاعفة الإنتاج لوحدة المساحة، وذلك من خلال زيادة قيم البوتاسيوم الجاهز مما زاد من مقدرة التربة على أمداد النبات بهذا العنصر الحيوي بما يتلائم مع حاجة النبات إليه مما اثر ذلك بصورة ايجابية على نمو النبات وبالتالي زيادة انتاجه، ودرس كل من [11] و [12] و[13] و[14] تأثير السماد الحيوي (بوتاسي) على عدة تراكيب وراثية من الذرة البيضاء وتداخلهما.

نظراً لقلة الدراسات التي تناول استخدام السماد الحيوي (بوتاسي) فقد أجري هذا البحث للتعرف على افضل مستوى سماد حيوي (بوتاسي) على عدة تراكيب وراثية من الذرة البيضاء وتحديد مؤشرات النمو والحاصل ومكوناته ذات العلاقة للتركيب الوراثي عند المستوى الأمثل من السماد.

المواد وطرائق البحث

استخدمت في هذه الدراسة ست تراكيب وراثية من محصول الذرة البيضاء وهي رابح وجيزة (مصر) وابو سبعين وانقاذ (سودان) و Li و J (العراق). وتم اضافة السماد الحيوي البوتاسي مع السماد المعدني المركب وحسب التوليفات التالية: بدون أضافة واعطيت الرمز (T1) ونصف الكمية الموصى بها من السماد الحيوي البوتاسي Bacillus circulaus بواقع 500 غم/دونم، وتم خلط كمية مقدارها 4.5 غم/3 لتر من ماء للخط الواحد واعطيت الرمز (T2) ونصف الكمية الموصى بها سقي السماد الحيوي البوتاسي بواقع 500 غم/دونم، تم تعفيرها مع البذور بمقدار 4.5 غم واعطيت الرمز (T3) واضافة الكمية الموصى بها من السماد المعدني واعطيت الرمز (T4) والكمية الموصى بها من السماد الحيوي البوتاسي بواقع 1 كغم/دونم، وتم خلط كمية مقدارها 9 غم/3 لتر من الماء للخط الواحد واعطيت الرمز (T5) والكمية الموصى بها من السماد الحيوي البوتاسي بواقع 1 كغم/دونم وتم تعفيرها مع البذور بمقدار 9 غم واعطيت الرمز (T6). ونفذت تجربة حقلية خلال الموسم الخريفي بتاريخ 2017/7/14 في حقول قسم المحاصيل الحقلية كلية الزراعة جامعة تكريت، اذ تم تهيئة التربة وذلك بحراثتها حراثتين متعامدتين وتنعيمها وتسويتها ثم سمدت ارض التجربة بعد الحراثة بكمية 120 كغم.هـ$^{-1}$ P_2O_5 على هيئة سماد سوبر فوسفات ثلاثي (46% P_2O_5) ، وكذلك 240 كغم.هـ$^{-1}$ سماد النتروجيني على هيئة سماد يوريا نصفها عند الزراعة والنصف الأخر بعد 35 يوم من الزراعة [15]، حيث صممت التجربة وفق تصميم القطاعات العشوائية الكاملة RCBD بنظام الالواح المنشقة وبثلاث مكررات، اذ تضمنت الالواح الرئيسية توليفة من سماد الحيوي والمعدني والالواح الثانوية التراكيب الوراثية. وكانت الوحدة تجريبية عبارة عن أثنى عشر خط والمسافة بين خط وأخر (0.60 م) وبين جوره وأخره (0.20 م) وزرعت البذور بواقع بذرتين لكل جوره، وكان موعد الحصاد بتاريخ 2017/12/5. ودرست الصفات التالية: هي عدد الأيام من الزراعة لغاية 75% (تم حسابها بعدد الأيام من الزراعة الى ظهور 75% من ظهور الرؤوس الزهرية في نباتات الوحدة التجريبية) ومساحة الورقة (سم^2) (تم قياس المساحة الورقية بواسطة الجهاز Portable Leat Area Meter (BK-LAM-B) و ارتفاع النبات (سم) (أخذت كمعدل لعشر نباتات من كل وحدة تجريبية بشكل عشوائي من الخطوط الوسطية وتم القياس من سطح التربة وحتى قمة النبات) و طول الرأس (سم) (تم قياس المسافة بين قاعدة الرأس حتى قمته كمعدل لعشرة نباتات عشوائية) وعدد الحبوب في الرأس الواحد (تم حساب عدد البذور بالرأس بعد تجفيف الرأس وتفريط البذور وعدها) ووزن 1000 حبة (غم) (تم حساب 1000 بذرة عشوائيا من الحبوب النظيفة الخالية من الشوائب من بذور كل وحدة تجريبية وتم وزنها بالميزان الالكتروني الحساس) وحاصل النبات الفردي (غم) (أخذ عشر نباتات عشوائية من الخطوط الوسطية لكل وحد تجريبية تم أجراء عملية التنظيف وازالة الاتربة والقشور ووزنها على ميزان الالكتروني حساس ثم تم استخراج معدلها). بعد ان تم تبويب البيانات تم إجراء التحليل الإحصائي وفق التصميم المستخدم وبالطريقة التي أوضحها [16] باستخدام اختبار دنكن المتعدد المدى لتقدير الفروقات بين المتوسطات عند مستوى احتمال 5%، وتم تحليل التحاليل الاحصائية وفق برنامج SAS.

النتائج والمناقشة

عند تتبع تحليل التباين في جدول (1) نلاحظ ان مصادر الاختلاف لمعاملات السماد الحيوي والتراكيب الوراثية والتداخل بينهما كانت معنوية عند مستوى احتمال 1% لجميع الصفات قيد الدراسة، وهذا يعني ان هذه التراكيب الوراثية قد سلكت سلوكاً مغايراً من مستوى لآخر وبالتالي يمكن تتبع سلوك هذه التراكيب تحت المستويات السماد الحيوي، دعمت نتائج الدراسة التي أجراها[17] و [18] و [19] النتائج الحالية.

جدول (1) تحليل التباين للصفات قيد الدراسة

مصادر الاختلاف	الصفات / درجات الحرية	التزهير %	المساحة الورقية (سم^2)	ارتفاع نبات(سم)	طول الرأس (سم)	عدد الحبوب الرأس	وزن 1000 حبة (غم)	حاصل النبات الفردي
المكررات	2	23.08	86894.57	65.49	0.44	1134.23	0.25	7.60
التسميد المعدني والحيوي (A)	5	42.59**	2892490.42**	1616.55**	17.12**	298527.99**	16.266**	2159.91**
الخطأ التجريبي (a)	10	4.86	42091.51	147.94	1.27	2401.65	1.67	5.32
التراكيب الوراثية (b)	5	20.06**	4966996.6**	12220.34**	7.44**	2087186.83**	137.07**	14342**
التداخل بين السماد المعدني والحيوي والتراكيب (AB)	25	8.41**	3011123.39**	12839.8**	2.87**	333305.17**	39.49**	3047.01**
الخطأ التجريبي (b)	60	2.2	29912.7	79.31	1.24	2747.78	1.73	4.06

(**) و (*) معنوي عند مستويات (1% و 5%)على الترتيب و (n.s) غير معنوية.

1- عدد الأيام من الزراعة حتى 75% تزهير

تشير المعطيات في الجدول (2) تأثير السماد الحيوي (البوتاسي) والتراكيب الوراثية والتداخل بينهما لصفة التزهير، ان معاملة المقارنة بكرت معنوياً مقارنة جميع المعاملات وبمتوسط حسابي (75.11 يوم) في حين أعطت T3 (نصف سماد حيوي تعفير) اطول فترة للتزهير بلغت 78.55 يوم. وبخصوص التراكيب الوراثية نلاحظ ان التركيب الوراثي ابو سبعين استغرق أقل مدة للوصول للتزهير بلغ 75.66 يوم ويفارق معنوي عن جميع التراكيب الوراثية عدا التركيب الوراثي رابح، بينما استغرق التركيب الوراثي J أطول مدة بلغت 78.5 يوم، ويعود هذا التباين في هذه المدة الى اختلاف الطبيعة الوراثية لها والتي تنعكس في اختلاف استجابتها لعمليات خدمة التربة والمحصول ومن ثم اختلف في تزهيرها، فهناك تراكيب مبكرة واخرى متأخرة ومنها متوسطة النضج. اما التداخل بين السماد والتراكيب الوراثية فنلاحظ ان التركيب ابو سبعين مع T3 (نصف سماد حيوي تعفير) قد ابكر في التزهير وبمتوسط حسابي قدره (71.33 يوم) وباختلاف معنوي على جميع التداخلات عدا نفس التركيب رابح مع T2 (نصف سماد حيوي سقي). في حين استغرق اطول مدة تزهير هو التداخل بين التركيب جيزة مع T5 (كامل سماد الحيوي سقي) بلغ 80.33 يوم، وهذا يعود الى تداخل العوامل الوراثية مع العوامل البيئية الامر الذي يؤدي الى الاختلاف وتشابه طبيعة استجابة هذه التراكيب الوراثية للسماد الحيوي البوتاسي، تماشت النتيجة مع [4].

جدول (2) تأثير السماد الحيوي (البوتاسي) والتراكيب الوراثية والتداخل بينهما لصفة التزهير

السماد الحيوي والمعدني / التراكيب الوراثية	بدون إضافة (T1)	1/2 سماد حيوي سقي (T2)	1/2 سماد حيوي تعفير (T3)	كامل إضافة التوصية السمادية المعدنية (T4)	كامل توصية السماد الحيوي سقي (T5)	كامل توصية السماد الحيوي تعفير (T6)	متوسطات التراكيب الوراثية
رابح	74.66 efg	78.66 abc	80.00 ab	75.33 d-g	73.66 gh	77.00 cde	76.55 bc
إنقاذ	73.66 gh	76.66 c-f	77.00 cde	79.00 abc	74.66 efg	79.33 abc	76.72 b
أبو سبعين	71.33 h	79.33 abc	77.00 cde	78.66 abc	73.66 gh	74.00 gh	75.66 c
جيزة	75.33 d-g	78.66 abc	79.33 abc	78.33 abc	78.66 abc	77.33 b-e	77.94 a
J	77.33 b-e	77.66 a-d	78.66 abc	80.33 a	77.66 a-d	79.33 abc	78.5 a
Li	78.33 abc	80.00 ab	79.33 abc	77.66 a-d	74.66 efg	76.66 c-f	77.77 a
متوسطات السماد الحيوي والمعدني	75.11 b	78.5 a	78.55 a	78.22 a	75.5 a	77.27 a	

2- مساحة الورقة (سم^2)

يظهر الجدول (3) تأثير السماد الحيوي (البوتاسي) والتراكيب الوراثية والتداخل بينهما لصفة المساحة الورقة اذ تفوقت T2 (نصف سماد حيوي سقي) معنوياً على جميع معاملات التسميد وبمتوسط حسابي (3967.71 سم^2)، بالمقابل أعطت معاملة المقارنة اقل متوسط حسابي وبلغ 2492.87 سم^2، وممكن ان يعود السبب الى السماد الحيوي البوتاسي الذي يساعد على تنشيط اكثر من 75 انزيم في عملية التمثيل الضوئي. وكذلك تفوق التركيب ابو سبعين معنوياً على جميع التراكيب الوراثية وبلغ 3916.14 سم^2، بينما كان اقل متوسط حسابي (2539.28 سم^2) للتركيب Li، ويعزى سبب الاختلاف في هذه الصفة الى اختلاف تركيبها الوراثي ومدى استجابة كل صنف من الأصناف للظروف البيئية، اضافة الى ذلك أن التركيب ابو سبعين له القابلية العالية على التنافس لمتطلبات النمو وتكوين مجموع خضري جيد ضمن ظروف الدراسة. ومن جدول (2) سجل افضل تداخل بين التركيب أبو سبعين و T2 (نصف سماد حيوي سقي) الذي بلغ 6787.5 سم^2، فيما كان اقل متوسط حسابي هو التركيب إنقاذ مع معاملة المقارنة وبلغ 1354.7 سم^2، وربما يعزى الى ان التسميد الحيوي البوتاسي يؤدي الى زيادة الانقسام الخلوي وزيادة سرعة النمو والاستطالة وتوسع الخلايا، وهذا يؤدي الى زيادة المساحة الورقة، اتفقت النتيجة مع [2].

جدول (3) تأثير السماد الحيوي (البوتاسي) والتراكيب الوراثية والتداخل بينهما لصفة المساحة الورقة (سم^2)

السماد الحيوي والمعدني / التراكيب الوراثية	بدون إضافة (T1)	1/2 سماد حيوي سقي (T2)	1/2 سماد حيوي تعفير (T3)	كامل إضافة التوصية السمادية المعدنية (T4)	كامل توصية السماد الحيوي سقي (T5)	كامل توصية السماد الحيوي تعفير (T6)	متوسطات التراكيب الوراثية
رابح	2589.5 ijk	4749.9 bc	2585.8 ijk	1781.7 n	2368.0 kl	2451.0 kl	2754.31 d
إنقاذ	1354.7 o	4168.1 d	2788.2 hji	2419.5 h-k	2431.4 kl	2363.2 kl	2629.40 e
أبو سبعين	3464.5 f	6787.5 a	3263.1 f	4464.4 c	3326.1 f	2191.3 lm	3916.14 a
جيزة	2376.7 kl	2419.5 kl	4635.6 bc	2817.7 hi	3438.4 f	3424.3 f	3185.37 c
J	2633.6 ijk	3237.8 fg	3849.3 e	2608.1 ijk	2830.5 hi	4908.6 b	3344.66 b
Li	2538.1 ijk	2455.5 ijk	2669.9 h-k	2959.0 gh	2054.6 mn	2558.5 ijk	2539.28 e
متوسطات السماد الحيوي والمعدني	2492.87 e	3967.71 a	33298.67 b	2841.73 c	2741.49 d	2982.80 c	

3- ارتفاع النبات (سم)

أشارت نتائج الجدول (4) إلى وجود فروق معنوية لـ T4 (كامل سماد المعدني) في أقل ارتفاع للنبات بلغ 195.79 سم وبتغاير معنوي على جميع المستويات في حين أعطيت T5 (كامل سماد حيوي سقي) أعلى ارتفاع وبلغ 223.48 سم، ملوحاً بذلك إلى أن السماد الحيوي وكان له دورا مهما في تشجيع واستطالة النبات لأنه يساعد على انقسام خلوي واستطالة الخلايا هي التي تسهم في زيادة ارتفاع النبات. تميز التركيب الوراثي Li بأقل متوسط بلغ 188.78 سم وباختلاف معنوي عن بقية التراكيب الوراثية بالمقابل أعطى التركيب J أعلى متوسط حسابي (243.63 سم)، ومن المعلوم ان النباتات القصيرة تكون ذات منافسة أقل فيما بينها بالمقارنة مع النباتات العالية حيث تكون النباتات القصيرة عالية في معامل الحصاد بسبب قلة المنافسة داخل النبات، وانعكس سبب اختلاف التراكيب الوراثية في هذه الصفة إلى اختلافها في عدد وطول السلامية الواحدة والتي هي من الصفات الوراثية وأتت تقديرات التداخل بين السماد والتراكيب الوراثية من خلال جدول (4) إذ أعطى التركيب J و T2 (نصف سماد حيوي سقي) أقل ارتفاع وبلغ 114.93 سم، فيما كان أعلى متوسط حسابي للتداخل بين تركيب جيزة مع T5 (301.23 سم)، ويعزى سبب ذلك إلى أن السماد الحيوي يؤدي إلى تنشيط عملية التمثيل الضوئي وزيادة انقسام الخلايا للنبات وتشجيع نمو الانسجة المرستيمية مما يؤدي إلى زيادة ارتفاع النبات [8].

جدول (4) تأثير السماد الحيوي (البوتاسي) والتراكيب الوراثية والتداخل بينهما لصفة ارتفاع النبات (سم)

السماد الحيوي والمعدني / التراكيب الوراثية	بدون إضافة (T1)	1/2 سماد حيوي سقي (T2)	1/2 سماد حيوي تعفير (T3)	كامل إضافة التوصية السمادية المعدنية (T4)	كامل توصية السماد الحيوي سقي (T5)	كامل توصية السماد الحيوي تعفير (T6)	متوسطات التراكيب الوراثية
رابح	137.06 mn	253.50 efg	255.30 efg	133.93 n	145.60 k-n	246.76 gh	195.36 c
إنقاذ	161.80 jkl	275.00 bcd	143.46 lmn	143.53 lmn	171.63 i	164.66 ij	176.68 b
أبو سبعين	257.33 efg	250.33 fgh	137.13 mn	244.73 gh	281.66 bc	153.00 j-m	220.70 b
جيزة	289.23 ab	175.00 i	154.26 jkl	263.66 def	301.23 a	160.00 i-l	223.89 b
J	286.33 ab	114.93 o	282.93 bc	234.26 h	276.00 bcd	267.33 cde	243.63 a
Li	137.20 mn	153.66 k-m	248.06 fgh	154.46 jkl	164.80 ij	274.53 bcd	188.78 d
متوسطات السماد الحيوي والمعدني	211.49 b	203.73 bc	203.52 bc	195.79 c	223.48 a	211.05 b	

4- طول الرأس (سم)

تبين نتائج جدول (5) في صفة طول الرأس، ومن خلال متوسطات المعاملات المستخدمة في هذه الدراسة إن معاملة T4 (كامل سماد معدني) تفوقت معنوياً على جميع مستويات التسميد وبمتوسط حسابي قدره (24.62 سم) باستثناء معاملة T3 (نصف سماد حيوي تعفير)، ولكن أعطت T6 (كامل سماد حيوي تعفير) أقل متوسط حسابي وبلغ 22.33 سم. وتباينت فيم بينها معنوياً في هذه الصفة أيضا من خلال تفوق التركيب الوراثي أبو سبعين (24.52 سم) على جميع التراكيب باستثناء التركيب جيزة (23.78 سم)، بينما أعطى التركيب J أقل طول للرأس بلغ 22.61 سم. أما التوليفة بين التسميد والتراكيب الوراثية فكان التغاير واضحاً بينها، فقد أعطى التداخل بين التركيب أبو سبعين مع معاملة T3 (نصف سماد حيوي تعفير) أعلى متوسط بلغ 26.50 سم وأقل متوسط (21.06 سم) للتركيب الوراثي إنقاذ مع معاملة T2 (نصف سماد حيوي سقي)، ويعزى السبب إلى أن السماد الحيوي هي كائنات حية تجهز عنصر البوتاسيوم وكما انها قد توفر منظمات نمو اضافية من خلال اسهامها في تحلل المواد العضوية في التربة وخاصة حامض الفولفك والهيوميك والعناصر الغذائية العضوية الذي انعكس على نمو وزيادة طول الرأس [5].

جدول (5) تأثير السماد الحيوي (البوتاسي) والتراكيب الوراثية والتداخل بينهما لصفة طول الرأس (سم)

السماد الحيوي والمعدني / التراكيب الوراثية	بدون إضافة (T1)	1/2 سماد حيوي سقي (T2)	1/2 سماد حيوي تعفير (T3)	كامل إضافة التوصية السمادية المعدنية (T4)	كامل توصية السماد الحيوي سقي (T5)	كامل توصية السماد الحيوي تعفير (T6)	متوسطات التراكيب الوراثية
رابح	23.46 b-g	22.10 e-h	24.15 b-e	24.10 b-e	25.20 abc	22.33 d-h	23.55 b
إنقاذ	24.00 b-f	21.06 h	23.93 b-f	24.33 bcd	23.53 b-g	21.80 fgh	23.11 bc
أبو سبعين	25.46 ab	24.00 b-f	26.50 a	25.30 abc	23.46 b-g	22.40 d-h	24.52 a
جيزة	25.06 abc	22.60 d-h	25.13 abc	24.12 b-e	22.10 e-g	23.66 b-g	23.78 ab
J	22.06 e-h	21.86 fgh	23.13 c-h	24.55 a-d	22.06 e-h	22.00 e-h	22.61 c
Li	21.66 gh	23.73 b-g	24.51 a-d	25.36 abc	24.53 a-d	21.80 fgh	23.60 b
متوسطات السماد الحيوي والمعدني	23.62 b	22.56 c	24.55 ab	24.62 a	23.48 b	22.33 c	

5- عدد حبوب الرأس

عند استعراض الفروق المعنوية بين عاملي الدراسة نلاحظ إن معاملة T2 (نصف سماد حيوي سقي) كانت معنوية وبمتوسط حسابي (3467.83 حبة) وبالعكس كانت معاملتي T1 و T5 أعطت أقل متوسط حسابي وبلغت 3121.77 و3127.44 حبة على التعاقب، وثما ذلك إلى أن زيادة كمية المواد الغذائية المتوفرة من خلال فترة التزهير تعمل على زيادة المجموع الخضري وتراكم المادة الجافة في معاملات معينة وهي التي تزيد عدد المناشئ للازهار. وعلى نفس المنوال نرى تفوق التركيب رابح بأعلى متوسط حسابي (3670.11 حبة)، وسجل اقل عدد حبوب للتركيب الوراثي أبو سبعين الذي بلغ 2716.56 حبة، اما التداخل بين السماد والتركيب الوراثي فتحقق أفضل تداخل وبالاتجاه المعنوي كان للتركيب جيزة ومعاملة T6 (كامل سماد حيوي تعفير) الذي بلغ 4032.00 حبة. فيما كان أقل متوسط حسابي للتداخل بين التركيب أبو سبعين ومعاملة T2 وبلغ 2875.67 حبة، وهذا ممكن أن تعزى السبب إلى الاختلاف في إعداد الحبوب بالرأس واختلافهما في اعداد الزهيرات المتكونة في النورة بسبب العامل الوراثي أو ربما العامل البيئي أو التداخل بينهما، [6].

جدول (6) تأثير السماد الحيوي (البوتاسي) والتراكيب الوراثية والتداخل بينهما لصفة عدد الحبوب في الرأس

السماد الحيوي والمعدني / التراكيب الوراثية	بدون إضافة (T1)	1/2 سماد حيوي سقي (T2)	1/2 سماد حيوي تعفير (T3)	كامل إضافة التوصية السمادية المعدنية (T4)	كامل توصية السماد الحيوي سقي (T5)	كامل توصية السماد الحيوي تعفير (T6)	متوسطات التراكيب الوراثية
رابح	3433.00 e	3618.33 d	3386.00 e	3880.67	3872.00 b	3830.67 b	3670.11 a
إنقاذ	3461.00 e	3822.00 b	3063.67 h	3843.00 b	2885.33 i	3713.33 c	3464.72 b
أبو سبعين	2601.00 kl	2875.67 i	2973.67 h	2584.00 kl	2570.33 l	2694.67 j	2716.56 e
جيزة	3585.33 d	3474.33 e	3439.67 e	3186.00 fg	3026.67 h	4032.00 a	3457.33 b
J	2668.67 jk	3635.67 cd	2983.33 h	3006.33 h	3030.00 h	3261.00 f	3097.50 d
Li	2981.67 h	3381.00 e	3170.33 g	3655.00 cd	3380.33 e	2422.00 m	3165.05 c
متوسطات السماد الحيوي والمعدني	3121.77 e	3467.83 a	3169.44 d	3359.17 b	3127.44 e	3325.61 c	

6- وزن 1000 حبة (غم)

اتضح من خلال جدول (7) المتوسطات الحسابية لعاملي الدراسة، إذ تفوقت T5 (كامل سماد حيوي سقي) معنوياً (46.09 غم) على جميع مستويات التسميد، ومن جهة أخرى أعطت معاملتي T1 و T2 أقل متوسط حسابي وبلغ 41.88 و 41.86 غم على التوالي، وهذا يدل على زيادة كمية المادة الممتصة من قبل البذور قد أثرت إيجابا في تقليل مدة التزهير والتي تنعكس في زيادة امتلاء الحبة ، ومن ثم زيادة مخزون الغذائي فضلا عن تأثيره في زيادة كفاءة النبات في تحويل منتجات عملية التمثيل الضوئي إلى البذور النامية لتزيد من امتلائها (الدليمي، 2010). وإذ حقق التركيب رابح أعلى متوسط حسابي (45.69 غم) وباختلاف معنوي عن بقية التراكيب الوراثية ، بالمقابل أعطى التركيب أبو سبعين أقل متوسط حسابي (38.07 غم)، مدللاً بذلك على الاختلاف بين الفترة من التزهير إلى النضج والتي لها تأثير في انتاج المادة الجافة ومعدل امتلاء الحبوب، أي كلما زادت فترة المادة الجافة في الحبوب (جنو والساهوكي، 2009). ومازلنا عند الجدول ذاته نلاحظ أيضا تجاوز التداخل بين التركيب جيزة و T5 العتبة المعنوية عن جميع التداخلات المدروسة وبمتوسط بلغ 57.23 غم. ومن جهة أخرى كان أقل وزن للتداخل بين التركيب أبو سبعين ومعاملة المقارنة (T1) وبلغ 36.06 غم، ربما نسند ذلك إلى الطبيعة الوراثية لكل تركيب وراثي في تأثيره على هذه الصفة، وان تداخل السماد مع التركيب الوراثي يؤدي إلى التبكير في التزهير وطول فترة أمتلاء الحبة، [3].

جدول (7) تأثير السماد الحيوي (البوتاسي) والتراكيب الوراثية والتداخل بينهما لصفة وزن 1000 حبة (غم)

السماد الحيوي والمعدني / التراكيب الوراثية	بدون إضافة (T1)	1/2 سماد حيوي سقي (T2)	1/2 سماد حيوي تعفير (T3)	كامل إضافة التوصية السمادية المعدنية (T4)	كامل توصية السماد الحيوي سقي (T5)	كامل توصية السماد الحيوي تعفير (T6)	متوسطات التراكيب الوراثية
رابح	44.93 f-j	43.26 h-m	47.60 bcd	46.16 d-g	43.13 h-m	49.06 bc	45.69 a
إنقاذ	44.70 f-j	45.23 d-h	43.83 g-k	43.10 h-m	42.70 h-m	46.83 c-f	44.40 b
أبو سبعين	36.06 r	37.60 p-r	37.13 qr	38.13 p-r	40.93 l-o	38.56 o-q	38.07 d
جيزة	42.96 h-m	42.96 h-m	42.36 j-m	40.90 l-o	57.23 a	40.66 m-o	44.51 b
J	41.46 k-n	39.56 n-p	37.93 p-r	43.33 h-l	45.10 e-i	44.70 f-i	42.01 c
Li	41.20 l-n	42.53 j-m	49.73 b	41.53 k-n	47.46 b-e	42.73 h-m	44.20 b
متوسطات السماد الحيوي والمعدني	41.88 d	41.86 d	43.10 b	42.19 c	46.09 a	43.76 b	

7- حاصل الحبوب/النبات (غم)

يمكن ملاحظة الفروق المعنوية لعاملي الدراسة من خلال جدول (8)، إذ تميزت معاملة T5 (كامل سماد حيوي سقي) على جميع المستويات (189.81 غم) بزيادة مقدارها 16.60% عن معاملة المقارنة (T1)، ومعللاً ذلك إلى زيادة مساحة الورقة وارتفاع النبات وعدد حبوب بالرأس (جداول 3 و5 و9) ادت إلى زيادة حاصل الحبوب وتم حساب كفاءة استخدام السماد لجميع المعاملات السمادية، وكان أفضل كفاءة السماد الحيوي أفضل من السماد الكيميائي بنسبة 64.30% عند T3 بعده كان عند T2 بكفاءة بلغ 47.32% وأتت المعاملة T5 بكفاءة قدرت 33.18% وإذ كان أقل كفاءة عند المعاملة T6 بكفاءة نسبية بلغ 3.78%. وتفوق التركيب إنقاذ على بقية التراكيب (221.65 غم)، وبزيادة مقدارها 49.1% قياساً بالتركيب J ونفس الشي كانت المعنوية الإحصائية حاضرة في التداخل بين عاملي الدراسة إذ حقق التداخل بين التركيب إنقاذ ومعاملة T2 (نصف سماد حيوي سقي) الذي بلغ 282.20 غم، وباختلاف معنوي عن بقية التداخلات، ولكن التوليفة بين التركيب أبو سبعين ومعاملة T4 (كامل سماد المعدني) أعطيت أقل متوسط بلغ 104.20 غم، ملوحاً بذلك إلى تفوق هذا التداخل لهذه الصفة وتسجيلها معدلات عالية في مكونات الحاصل (عدد الحبوب بالرأس ووزن 1000 حبة)، [7].

جدول (8) تأثير السماد الحيوي (البوتاسي) والتراكيب الوراثية والتداخل بينهما لصفة حاصل حبوب (غم)

السماد الحيوي والمعدني / التراكيب الوراثية	بدون إضافة (T1)	1/2 سماد حيوي قي (T2)	1/2 سماد حيوي تعفير (T3)	كامل إضافة التوصية السمادية المعدنية (T4)	كامل توصية السماد الحيوي سقي (T5)	كامل توصية السماد الحيوي تعقير (T6)	متوسطات التراكيب الوراثية
رابح	134.90 q	129.56 r	190.13 h	172.23 l	172.83 l	146.43 o	157.68 d
إنقاذ	188.43 hi	282.20 a	203.80 ef	263.26 b	187.53 hi	204.66 ef	221.65 a
أبو سبعين	182.06 j	168.04 m	176.33 k	104.20 t	204.16 ef	166.43 m	166.87 c
جيزة	202.00 f	197.83 g	222.23 c	174.86 kl	203.90 ef	206.83 e	201.27 b
J	168.66 m	150.20 n	120.00 s	119.00 s	204.00 f	131.00 r	148.64 e
Li	119.00 s	165.93 m	214.96 d	186.43 i	167.43 m	142.20 p	165.99 c
متوسطات السماد الحيوي والمعدني	165.84 e	182.29 c	187.91 b	170.00 d	189.81 a	166.26 e	

نستنتج مما سبق ان التراكيب الوراثية الداخلة في هذه الدراسة تباينت في صفات النمو والحاصل ومكوناته بتأثير التسميد الحيوي (البوتاسي) وبخص بالذكر التركيب الوراثي جيزة مع المعاملة الخامسة لصفة وزن 1000 حبة وانقاذ مع المعاملة الثانية لصفة حاصل النبات الفردي تحت ظروف التربة الجبسية.

المصادر

[1] الجبوري، ياسر حمد حمادة (2014). تقدير قدرة الاتحاد والبنية الوراثية لصفات كمية في حنطة الخبز. *Triticum aestivum* L. . اطروحة دكتوراه ، قسم علوم الحياة، كلية العلوم، جامعة تكريت.

[2] محسن، خلدون ياسر و احمد حميد سعودي ومصطفى جواد نعمة (2012). تأثير مواعيد الزراعة في بعض الصفات الحقلية وحاصل العلف الاخضر لثلاث اصناف من الذرة البيضاء *Sorghum bicolor (L.)* Moench. مجلة ذي قار للعلوم الزراعية، 1 (1): 23-33.

[3] عطية، رزاق لفتة (2015). تأثير تراكيز مختلفة من حامض الجبرليك (GA3) في نمو وحاصل بعض أصناف الذرة البيضاء *Sorghum bicolor (L.)* Moench. مجلة الفرات للعلوم الزراعية، 7 (3): 157-163.

[4] Ghani, A. M.; Saeed, D; Hussain, M.M; Shafique, M; Arshad and Shah, S.A.S. (2015). Evaluation of different sorghum (*Sorghum bicolor* (L.) moench) varieties for grain yield and related characteristics. *Agric. Res. Stat. Bahaw. Paki*., **3(2): 72-74.**

[5] نجم، رشا رعد (2016). تأثير تحفيز البذور في انبات وبزوغ البادرات ونمو وحاصل حبوب الذرة البيضاء. رسالة ماجستير، قسم المحاصيل الحقلية، كلية الزراعة، جامعة بغداد. ع. ص. 90.

[6] سرحان، اسماعيل احمد و زياد عبد الجبار عبد الحميد و سنان عبد الله عباس (2016). تقييم أداء ثلاثة اصناف من الذرة البيضاء تحت تراكيز مختلفة من الرش بالزنك. مجلة جامعة تكريت للعلوم الزراعية، 16(4): 1646-1813.

[7] Jabereldar, A.A; EL Naim, A.M; Abdalla, A.A. and Dagash, Y.M. (2017). Effect of water stress on yield and water use efficiency of sorghum (*Sorghum bicolor* (L.) Moench) in semi- arid environment .*Inter. J. Agri. and Forestry*, **7(1): 1-6**.

[8] Ahmed, S.E.; El-Naim, A.M. and Dagash, Y.M. (2017). Agr performance of forage Sorghum genotypes as affected by watering Interval in semi-arid environment. *World J. Agric. Res*., **5(1): 1**.

[9] سعد، زكي وعبد الوهاب الصاوي (1998). ميكروبيولوجيا الأراضي. مكتبة الانكلو المصرية. شارع محمد فريد. القاهرة. جمهورية مصر العربية.

[10] Lopez, M.; Viera, R.M.; Alfonso, N. and Alba, A. (2009). Bacterial biofertilizers effect on the growth of maize cultivar in two Venezuelans contrasting soils. *Agronomy Trop*.**58(4):391-40**.

[11] الطاهر، فيصل محبس وهاشم رشيد مجيد وشيماء ابراهيم الرفاعي (2010). استجابة محصول الذرة البيضاء *Sorghum bicolor* L. Moench للرش بالتراكيز مختلفة من البوتاسيوم.

[12] عبدالله، بشير حمد وسامي نوري علي وحامد عبد القادر عجاج (2012). استجابة صنفين من الذرة البيضاء *Sorghum bicolor* L. Moench للتسميد البوتاسيوم والمسافة بين الخطوط. كلية الزراعة / جامعة الانبار. مجلة الانبار للعلوم الزراعية ، المجلد : 10 العدد (1) ، 2012.

[13] **عبد الحسن، شذى ونجاة حسين زبون وحيد عبد الرزاق باقر (2015)**. تأثير مواعيد ومستويات اضافة البوتاسيوم لحنطة الخبز. مجلة العلوم الزراعية العراقية.(4) 46 : 522 – 528.

[14] **مطلك، نعيم عبدالله وفوزي عبد الحسين كاظم وقاسم احمد سليم (2015)**. تأثير الري الناقص والسماد البوتاسي في حاصل الحبوب للذرة البيضاء. مجلة العلوم الزراعية العراقية. 46 (5) : 752 – 763.

[15] **سباهي، جليل (2011)**. دليل استخدام الاسمدة الكيمياوية والعضوية في العراق. نشرة وزارة الزراعة العراقية.

[16] AL-Zubaidy, K. M. D.; and AL-Falahy, M. A. H. (2016). Principles and Procedures of Statistics and Experimental Design. Dohok University Press. Iraq.

[17] Park, M; Singvilay, O; Seok, Y; Chung, J; Ahn, K and Sa T. (2003). Effect of phosphate solubilizing fungi on P uptake and growth to tobacco in rock phosphate applied soli. Korean J Soil Sci Fertil **36:233-238**.

[18] Zhao, G., Zhang, Y; Chang, X; Yang, G. l; Lui ; and Yang, Y; (2004). Effect of fertilizer treatment on the content of protein composition and processing's quality of bread wheat. Proceedings of the 4th . 1Oct– International Crop Science Brisbane . Australia ,26 Sept.

[19] Amujoyegbe, B.J.; Opabode, J.T. and Olayinka, A. (2007). Effect of organic and inorganic fertilizer on yield and chlorophyll content of maize (*Zea mays* L.) and sorghum (*Sorghum bicolour* L.). *African J. of biotechnology*. **6(16):169-173**.

Effect of Putassium Biofertilization on Quantitative Traits of Some Sorghum Genotypes (*Sorghum bicolor* L.)

A.A.S. AL-Thoini , A.H.A. Anies

College of Agriculture , University of Tikrit , Tikrit , Iraq

Abstract

The study was carried out in the Field crops of station research \ College of Agriculture \ University of Tikrit during 2017 winter season to study the effect of six treatments of biofertilizers (irrigation and dusting) in addition to mineral fertilization and six genotypes of Sorghum (Rabeh , Geezah, Abo Sabbaeen ,inqath, Li and J) besides of local check variety for the following traits: Days to anthesis, leaf area, plant hieght, head length, no. grains per head, 1000 grains weight and individual grain yield. Randomazed completely block design in a split plot arrangement with three replications was used which include biofertilization in main plot and genotypes in sub plot.

Results showed that the study factors affected high significantly in the whole studied traits and the beter interactions were between Abo Sabbaeen* T2 for leaf area (6787.6 cm^2), Geezah*T5 for plant hight (301.23 cm), Geezah*T5 for (1000 grain weight (57.23gr) and Engath*T2 for individual grain yield (282.2 gr).according to that we can recommend by adding potassium biofertilization as a supplement of mineral fertilization of two treatments (T2 and T5) and their interactions with Enqath and Geezah genotype for the two traits: 1000 grain weight and individual grain yield respectivilly at the Autumn season under Gypsium soil conditions.