تأثير تجزئة السماد البوتاسي في الصفات الظاهرية لمحصول الذرة الصفراء (*Zea mays* L.)

هناء خضير الحيدري كريمة محمد وهيب مكية كاظم علك

الملخص

تمت زراعة اربعة تراكيب وراثية من الذرة الصفراء (بحوث 106 ، أبـاء 3001 ، أبـاء 3003 و5012) للموسمين الربيعي والخريفي من عام 2002 وذلك لدراسة تأثير تجزئة اضافة السماد البوتاسي في الحاصـل ومكوناتـه .جزئت كمية البوتاسيوم الموصى بها الى خمس واربع وثلاث اجزاء (كل 2، 3و4 اسابيع بعد البزوغ) علـى التـوالي اضافة الى المقارنة التي اضيف فيها جميع البوتاسيوم بعد البزوغ، اذ مثلت كل منها معاملـة، وزعـت علـى الالـواح الثانويةعشوائيا فيما وزعت المعاملات الرئيسة (التراكيب الوراثية) عشوائيا على الالواح الرئيسة وذلك في تجربة عاملية وفق تصميم القطاعات الكاملة المعشاة بثلا ثة مكررات، تمت دراسة مكونات الحاصل: طول العرنوص وعدد كل مـن صفوفه وحبوبه ووزن مئة حبة اضافة الى حاصل الحبوب وكفاءة الحاصل ودليل الحصاد.

اوضحت النتائج ان تجزئة الكمية الموصى بها من البوتاسيوم واضافتها باكثر من موعد كان ذا فائدة اكـبر في الموسم الربيعي من الموسم الخريفي حيث درجات الحرارة المنخفضة ووفرة الرطوبة وهي ظروف ملائمة لتوفرا لبوتاسيوم في التربة وامتصاصه من قبل جذور النبات. اذ ادت اضافته باربع وخمس اجزاء في الموسم الربيعي الى زيادة معنويـة في وزن مئة حبة مما زاد ذلك في وزن حاصل النبات بنسبة 16% و13% على التتابع عن اضافته مرة واحـدة، وازداد دليل الحصاد من 0.32 الى 0.36 و0.38 على التتابع في حين لم تؤثر مواعيد الاضافة في الموسم الخريفـي، اذ كـان حاصل اضافته مرة واحدة هو الاكثر. وعليه نوصي باضافة السماد البوتاسي في الموسم الربيعي باربع مواعيـد، امـا في الموسم الخريفي فتفضل اضافته مره واحدة بعد البزوغ.

مقدمة

يعد البوتاسيوم ضروريا في تجهيز الطاقة اللازمة للنشاطات الحيوية وبذلك يعمل على زيادة حاصل محـصول النبات (17). يمكن أن تكون العلاقة بين حاصل الحبوب وامتصاص المغذيات في الذرة الصفراء معنوية عن طريق تغـيير الشد الرطوبي، خاصة إذا حدث هذا الشد خلال مدة امتلاء الحبة. وقد بلغ حاصل حبـوب الـذرة الـصفراء 12.5 طن/هـ عند استخدام كثافة نباتية ومغذيات ورطوبة ملائمة (16).

يتحرك البوتاسيوم داخل النبات، أذ يوجد بتركيز عال في الأنسجة المرستيمية، وتظهر أعراض الـنقص علـى الأوراق القديمة إلا ان تركيزه قليل في الحبوب (10).

ذكر Ebelhar وجماعته (9) أن زيادة الحاصل ترتبط ارتباطاً كبيراً بزيادة عدد العرانيص وذلـك يتطلـب إجراء عدة عمليات لزيادة التمثيل الكاربوني من أجل الاستفادة القصوى من حجم المصب، وهذا يتطلب توفير مغذيات مهمة مثل النتروجين والبوتاسيوم بكمية كافية، إذ يعد البوتاسيوم مهماً في تنظيم عملية التمثيل الكاربوني المهم لتطـور العرنوص، في حين ذكر Rhoads وStanley (16) عدم ارتباط الحاصل معنوياً مع امتـصاص البوتاسـيوم. بـيّن Pongsakul وRatanert (15) أن إضافة السماد البوتاسي رشاً على النبات أو إلى التربة يعمل على زيادة حاصل حبوب الذرة الصفراء. حصل Ping وجماعته (14) على أعلى حاصل عند استخدام 150 كغم k/هـ . بينما لم يؤثر مستويان من البوتاسيوم (0، 100) كغم/هـ في الحاصل ودليل الحصاد (12).

كلية الزراعة–جامعة بغداد–بغداد،العراق.

وجد Peaslee وجماعته (13) أن هناك علاقة بين مستويات التسميد البوتاسي ومرحلة ملء الحبوب، إذ يعد البوتاسيوم مسؤولاً مباشراً عن التبكير في نشوء العرنوص و(أو) التأخير في تكوين الطبقة السوداء ، وذلك نتيجة للتأثير غير المباشر له في تطور النبات من خلال كمية الكاربوهيدرات الذائبة الموجودة في النبات وانتقالها إلى الحبة، ومثل هذه الدلائل أشار إليها كل من Duncan وجماعته (8)، H anwa (11) وDaynard وجماعته (6)، وهذه توضح أهمية مساهمة سكريات الساق في تكوين الحبة.

وجد العامري (2) زيادة مقدارها 1.8 و2.8% في وزن 1000 حبة و3.5 و10.4% في حاصل حبوب النبات عند إضافة السماد البوتاسي بدفعتين وثلاث دفعات عما هو عليه للصفتين في معاملة المقارنة التي اضيف فيها البوتاسيوم مرة واحدة. لاحظ البندادي (1) تفوق مستوى السماد 200 كغم K/هـ على معاملة المقارنة في زيادة الوزن الجاف للنبات ووزن الحبة. لاحظ جاسم (3) أن تجزئة السماد البوتاسي قد تفوق على عدم تجزئته ذلك أن التجزئة تعمل على إمداد النبات المستمر، وخلال مراحل نموه، بالبوتاسيوم الجاهز حيوياً Bioavailable . وجد محمد (4) أن اضافة 100 كغم k/هـ قد زادت حاصل حبوب الذرة الصفراء ووزن 1000 حبة مقارنة بعدم اضافته. بيّن علي ومحمد (5) أن زيادة التسميد البوتاسي من صفر–100 كغم k/هـ قد زادت الحاصل بنسبة 29% ووزن 1000 حبة بنسبة 14%.

المواد وطرائق البحث

نفذت تجربة حقلية في حقل قسم المحاصيل الحقلية – كلية الزراعة – جامعة بغداد – أبو غريب ، لموسمين ربيعي وخريفي عام 2002 بهدف معرفة امكانية تجزئة كمية السماد البوتاسي الموصى به وإضافته عدة دفعات مع مياه الري لتسهيل إضافته وتجنب امساكه من قبل التربة وعدم استفادة النبات منه. جزئت الكمية الموصى بها 120 كغم K_2O للهكتار إلى أربع إضافات. أضيفت الكمية كلها بعد البزوغ (المعاملة الأولى وهي معاملة المقارنة)، تضمنت المعاملة الثانية تجزئة كمية البوتاسيوم الموصى بها إلى خمسة أجزاء أضيفت كل أسبوعين واعتباراً من الدفعة الأولى عند البروغ. أما المعاملة الثالثة فقد أضيفت الكمية الموصى بها كل ثلاث أسابيع لتكون بأربع إضافات، كانت المعاملة الرابعة إضافة الكمية الموصى بها كل أربعة أسابيع لتكون ثلاث إضافات . مثلت هذه المعاملات العامل الثاني، وكان العامل الأول استخدام أربعة تراكيب وراثية من الذرة الصفراء، هجينان ثلاثيان 3001 و3003 وصنفان تركيبان بحوث 106 و5012. وزعت عشوائياً على الالواح الرئيسة باستخدام تجربة عاملية بتصميم القطاعات الكاملة المعشاة بثلاثة مكررات. أضيف سماد النايتروجين بالكمية الموصى بها 320 كغم N/هـ بثلاث دفعات بعد البزوغ وبعد شهر وبعد شهرين منه، كما أضيف السماد سوبر فوسفات الكالسيوم الثلاثي 46% P_2O_5 بمقدار 200 كغم/هـ دفعة واحدة عند تحضير التربة قبل الزراعة.

تمت الزراعة على خطوط المسافة بينها 75 سم و في جور المسافة بينها 25 سم داخل الواح (6خطوط/لوح) وكانت مساحة اللوح (2.5 ×4.5) م^2. اي بكثافة نباتية 53.333 نبات /هـ . تمت عمليات خدمة التربة والمحصول حسب ما موصى به. أضيف مبيد الاترازين 80% مادة فعالة بمقدار 4 كغم/هـ بعد الزراعة وقبل البزوغ لمكافحة الادغال الحولية، مع إجراء التعشيب كلما دعت الحاجة لذلك. استخدم مبيد الدايازينون المحبب 10% مادة فعالة بمعدل 6 كغم/هـ تلقيماً للنباتات بعد 20 يوماً من الزراعة، لمكافحة حشرة حفار ساق الذرة.

سجلت البيانات على صفات الحاصل ومكوناته وكفاءته ودليل الحصاد وبحسب المعادلات كفاءة الحاصل= حاصل الحبوب للنبات (غم) /المساحة الورقية للنبات (سم^2)

دليل الحصاد =الحاصل البايولوجي/الحاصل الاقتصادي ×100

حللت البيانات وفق التصميم المستخدم وقورنت المتوسطات بأقل فرق معنوي.

النتائج والمناقشة

طول العرنوص

بيّن جدول (1) الموسم الربيعي عدم وجود أي أختلاف معنوي في طول العرنوص لتراكيب الذرة الصفراء المستخدمة في الدراسة. إلا أن تجزئة السماد البوتاسي وإضافته بمواعيد مختلفة أدت إلى حدوث اختلاف في طول العرنوص لاسيما حين أضيف بثلاث دفعات حيث أدت إلى تقليل طول العرنوص بينما تشابه طوله عند إضافته أربع وخمس دفعات مع إضافته دفعة واحدة.

كانت استجابة طول العرنوص بتأثير التراكيب الوراثية ومواعيد إضافة البوتاسيوم مختلفة معنوياً، كانت استجابة الصنفين الهجينين 3001 و3003 متشابهة، إذ لم يختلف طول العرنوص بزيادة اضافة البوتاسيوم، في حين نجد ان استجابة طول العرنوص للصنفين التركيبين قد تشابهت للاضافة الواحدة والاربع والخمس اضافات. كانت أعلى استجابة للصنف التركيبي 5012 عند خمس اضافات وإضافة واحدة، وكانت اقل استجابة لبحوث 106 عند ثلاث إضافات. أما في الموسم الخريفي فلم يكن هناك اختلاف معنوي بين التراكيب الوراثية ولا مواعيد إضافة السماد البوتاسي ولم يكن هناك تداخل بين العاملين.

جدول 1: متوسط طول العرنوص (سم) لأربعة تراكيب وراثية من الذرة الصفراء بتأثيرتجزئة إضافة السماد البوتاسي للموسمين الربيعي والخريفي لعام 2002

المواسم	A / B	مواعيد إضافة السماد (أسبوع)				متوسط التراكيب الوراثية
		بعد البزوغ (اضافة واحدة)	كل 2 أسبوع (خمس اضافات)	كل 3 أسبوع (اربع اضافات)	كل 4 أسبوع (ثلاث اضافات)	
الموسم الربيعي	بحوث 106	16.6	15.2	15.5	13.9	15.3
	اباء3001	15.4	16.9	16.6	15.3	16.1
	اباء 3003	16.0	15.6	16.4	16.4	16.1
	5012	17.6	17.3	15.8	14.5	16.3
	%5 LSD	1.85	-	-	-	N.S
	متوسط المواعيد	16.4	16.3	16.1	15.0	-
	%5 LSD	0.61	-	-	-	-
الموسم الخريفي	بحوث 106	14.1	17.9	15.4	15.3	15.7
	اباء 3001	16.2	16.6	14.0	14.4	15.3
	اباء 3003	14.6	13.9	15.1	14.7	14.5
	5012	15.2	16.7	16.2	15.3	15.8
	%5 LSD	N.S	-	-	-	N.S
	متوسط المواعيد	15.0	16.3	15.2	14.9	-
	%5 LSD	N.S	-	-	-	-

عدد صفوف العرنوص

لم يختلف عدد صفوف العرنوص لا للموسم الربيعي ولا للموسم الخريفي باختلاف التراكيب الوراثية أو أختلاف مواعيد إضافة السماد البوتاسي، ولم يحدث تداخل بين العاملين المدروسين.

جدول 2: متوسط عدد صفوف العرنوص لأربعة تراكيب وراثية من الذرة الصفراء بتأثير تجزئة إضافة السماد البوتاسي للموسمين الربيعي والخريفي لعام 2002

المواسم	A / B	مواعيد إضافة السماد (أسبوع)				متوسط التراكيب الوراثية
		بعد البزوغ (اضافة واحدة)	كل 2 أسبوع (خمس اضافات)	كل 3 اسابيع (اربع اضافات)	كل 4 اسابيع (ثلاث اضافات)	
الموسم الربيعي	بحوث 106	15.6	15.6	17.4	16.3	16.2
	اباء 3001	16.2	16.0	16.1	16.6	16.2
	اباء 3003	17.5	16.9	15.6	17.2	16.8
	5012	15.5	15.9	15.5	14.0	15.2
	%5 LSD	N.S	-	-	-	N.S
	متوسط المواعيد	16.2	16.1	16.2	16.0	-
	%5 LSD	15.1	-	-	-	-
الموسم الخريفي	بحوث 106	16.4	14.7	14.4	15.5	15.3
	اباء 3001	15.1	15.7	15.4	15.5	15.4
	اباء 3003	15.0	14.0	15.0	14.8	14.7
	5012	15.6	15.4	14.6	14.3	15.0
	%5 LSD	N.S	-	-	-	N.S
	متوسط المواعيد	15.5	15	14.9	15.0	
	%5 LSD	N.S	-	-	-	-

عدد حبوب العرنوص

اختلفت التراكيب الوراثية فيما بينها بعدد حبوب العرنوص للموسم الربيعي (جدول 3). تفوق فيها الهجين 3003 وأعطى أعلى عدد حبوب للعرنوص 483 حبة، بنسبة زيادة مقدارها 6، 10 و10% عن التراكيب الأخرى على الترتيب، وقد يعود ذلك التفوق الى زيادة كل من معدل نموه ومساحة اوراقه والوزن الجاف عند التزهيروالنضج، و بالرغم من زيادة عدد حبوب العرنوص لمعاملات تجزئة إضافة السماد البوتاسي وتفوقها على معاملة عدم التجزئة التي أعطت أقل عدد حبوب للعرنوص الا أن هذه الزيادة لم تكن معنوية.

كانت هناك استجابة معنوية لعدد حبوب العرنوص بتأثير أختلاف التركيب الوراثي ومواعيد إضافة السماد البوتاسي. فقد تفوقت إضافته بثلاث دفعات بنسبة زيادة مقدارها 10% عن إضافته مرة واحدة لبحوث 106 التي انخفض فيها عدد الحبوب عند إضافة السماد اربع وخمس مرات عن المقارنة بنسبة 19% و 13% على الترتيب. جاء تفوق توليفة بحوث 106 مع ثلاث إضافات تسميد بوتاسي نتيجة لتأخره في التزهير الذكري 81 يوماً (جدول 1)، إذ يساعد ذلك في نجاح نسبة اكبر من التلقيح للبويضات ، وزيادة عدد أوراقه إلى 16 ورقة (جدول 5).

أما الهجين 3001 فقد كانت استجابته متزايدة بتزايد عدد الإضافات السمادية، فقد أعطى عند إضافة السماد مرة واحدة 374 حبة زادت إلى 438 حبة عند ثلاث إضافات أي بنسبة زيادة 17%، وأعطى عند أربع إضافات 500 حبة أي بنسبة زيادة 34%، وعند إضافته خمس مرات كانت نسبة الزيادة 21% عن معاملة المقارنة

(إضافته مرة واحدة). تشابهت استجابة عدد حبوب العرنوص للهجين 3003 لمعاملة الإضافة مرة واحدة وثلاث مرات وأعطت أقل عدد حبوب، في حين زادت الاستجابة عند الإضافة أربع وخمس مرات بنسبة 60 و23% عن المقارنة. وقد تفوقت التوليفة 3003 عند أربع إضافات على التوليفات كافة ، بإعطائها أعلى عدد حبوب للعرنوص 640 حبة بنسبة زيادة مقدارها 76% عن أقل عدد حبوب للعرنوص لتوليفة 5012 عند أربع إضافات التي أعطت 364 حبة فقط. جاء هذا التفوق لهذه التوليفة نتيجة إعطائها أعلى مساحة أوراق،كما اعطت وزنا جيداً للنبات الجاف عند التزهيروالنضج ، أما التركيب 5012 فكانت استجابته بالتناقص في عدد حبوب العرنوص لجميع مواعيد الإضافة عن معاملة المقارنة التي أعطت أعلى عدد حبوب للعرنوص 485 حبة، كانت نسبة الانخفاض عنها على الترتيب 7، 25 و7%.

حصل في الموسم الخريفي العكس وتفوق التركيب 5012 باعطائه أعلى عدد حبوب للعرنوص 471 حبة (جدول 3)، بزيادة مقدارها 9% و7% و32% عن باقي التراكيب. كان في هذا الموسم تأثير لمواعيد إضافة البوتاسيوم في عدد حبوب العرنوص. وكان هذا التأثير باتجاه انخفاض في عدد الحبوب مقارنة بمعاملة اضافته مرة واحدة (المقارنة) التي أعطت أعلى عدد حبوب 415 حبة متفوقة بذلك على المعاملات الباقية بنسب زيادة مقدارها 24% و11% و8% على الترتيب. ربما تعزى هذه الزيادة في عدد الحبوب إلى تفوق هذه المعاملة بوزنها الجاف عند التزهير والنضج، الذي أدى إلى زيادة في عدد صفوف العرنوص (جدول 2) (رغم أن هذه الزيادة لم تكن معنوية)، وربما قد ساهمت ن في زيادة عدد حبوب العرنوص. أو قد تكون الزيادة في عدد حبوب العرنوص ناتجة عن زيادة ارتفاع النبات وارتفاع العرنوص لهذه المعاملة مقابل عدد أوراق متوسط فأدت الى تعريض الحريرة الى حبوب اللقاح بصورة أفضل نتيجة توزيع أفضل للأوراق الأقل على الساق الأطول (هندسة النبات Architectural) مما أدى الى حدوث نسبة عالية من البويضات المخصبة فزاد عدد حبوب العرنوص، فضلاً عن حدوث زيادة في مساحة الأوراق والتوزيع الجيد لها أدى إلى زيادة التمثيل الضوئي الذي يوفر المواد الغذائية المصنعة والجاهزة لملء هذه الحبوب. اختلفت استجابة عدد حبوب العرنوص في تراكيب الذرة الصفراء المستخدمة باختلاف مواعيد التسميد البوتاسي، كانت استجابة بحوث 106 والهجين 3001 متشابهة، فقد تفوقا عند إضافة السماد مرة واحدة بأعطائهما أكبر عدد حبوب مقارنة لهما عند المواعيد الأخرى. وقد تفوقت التوليفة بحوث 106 بإضافة واحدة على التوليفات جميعها بأعطائها أعلى عدد حبوب للعرنوص 485 حبة بزيادة مقدارها 179 حبة على أقل عدد حبوب للتوليفة 3003 عن إضافة البوتاسيوم مرة واحدة. أما استجابة الهجين 3003 فكانت مختلفة عنهما، إذ أعطى أعلى عدد حبوب 383 حبة عند أربع إضافات للبوتاسيوم ثم 363 حبة عند إضافته بثلاث دفعات متفوقاً على إضافته لمرة واحدة بنسبة 25% و19%. أما التركيب 5012 فكانت اضافة البوتاسيوم بثلاث دفعات لم يختلف معنويا عن معاملة المقارنة إلا أنها قد تفوقت على أربع وخمس إضافات وبنسبة زيادة 44 و11% على التتابع.

وزن مائة حبة

اختلفت تراكيب الذرة الصفراء للموسم الربيعي بوزن مائة حبة (جدول 4). فقد أعطى التركيب 3001 أعلى متوسط لوزن مائة حبة 22 غم بينما أعطى بحوث 106 أقل متوسط لوزن مائة حبة 19 غم. وذلك لإعطائه عدد حبوب أقل من بحوث 106 فكانت المنافسة على المواد الغذائية أقل مما زاد من وزن الحبوب، ذلك أن العلاقة بين مكونات الحاصل تعويضية، فإذا زاد عدد الحبوب زادت المنافسة فتقل كمية المواد الغذائية الممثلة والجاهزة لملء هذه الحبوب فيقل وزنها، ويحدث العكس عندما ينخفض عدد حبوب العرنوص فتقل المنافسة فيزداد الوزن.

أدت إضافة البوتاسيوم بأربع وخمس دفعات إلى زيادة وزن مائة حبة مقارنة بمعاملتي إضافته مرة واحدة وثلاث

جدول 3: متوسط عدد حبوب العرنوص لأربعة تراكيب وراثية من الذرة الصفراء بتأثير تجزئة إضافة السماد البوتاسي للموسمين الربيعي والخريفي لعام 2002

المواسم	A / B	مواعيد إضافة السماد (أسبوع)				متوسط التراكيب الوراثية
		بعد البزوغ (اضافة واحدة)	كل 2 أسبوع (خمس اضافات)	كل 3 اسابيع (اربع اضافات)	كل 4 اسابيع (ثلاث اضافات)	
الموسم الربيعي	بحوث 106	481	388	420	531	455
	اباء 3001	374	453	500	438	441
	3003	399	492	640	402	483
	اباء 5012	485	451	364	451	438
	%5 LSD	67	–	–	–	31.1
	متوسط المواعيد	435	446	481	456	454
	%5 LSD	N.S	–	–	–	–
الموسم الخريفي	بحوث 106	485	325	407	319	384
	اباء 3001	427	379	372	377.5	388.6
	اباء 3003	306.4	215	383	363	317
	5012	441	426	328	472	417
	%5 LSD	40	–	–	–	29.0
	متوسط المواعيد	415	336	373	383	377
	%5 LSD	19	–	–	–	–

دفعات. قد يعود تفوق معاملة خمس دفعات في زيادة وزن الحبة نتيجة تزهيرها الذكري والأنثوي المبكر (74 يوماً و 80 يوماً) على التتابع مما أتاح لها مدة كافية لتراكم أكبر كمية من المادة الجافة عند التزهير 181 غم وعند النضج 270 غم، وإعطاء مساحة أوراق جيدة 0.471 م^2 ومعدل نمو عال 2.26 غم/سم^2/يوم مما زاد ذلك في زيادة تراكم المادة الجافة في الحبوب فزاد من وزنها. أما معاملة الاضافات الأربع فكان سبب زيادة وزن حبوبها تفوقها في مساحة الأوراق 0.5 م$^{-2}$ووزن جاف عند التزهير والنضج جيدان.

كانت هناك استجابة مختلفة لوزن الحبة باختلاف التراكيب الوراثية ومواعيد إضافة السماد البوتاسي. وكانت أعلى استجابة لبحوث 106 عند أربع إضافات 22.8 غم بزيادة مقدارها 38% عن إضافة البوتاسيوم مرة واحدة. في حين كانت أعلى استجابة للهجين 3001 عند إضافة البوتاسيوم خمس إضافات مقارنة بالمعاملات الأخرى للتركيب نفسه ومتفوقاً على التراكيب الباقية باعطائه أعلى وزن لمائة حبة 25.3 غم. وبينما أنخفض وزن لمائة حبة لمعاملة إضافة البوتاسيوم أربع إضافات مقارنة بالإضافات الباقية للهجين 3003 فأن جميع الإضافات للتركيب 5012 قد تشابهت في وزن مائة حبة وكانت أعلى من إضافته مرة واحدة.

على الرغم من زيادة الوزن لمائة حبة للموسم الخريفي عن الموسم الربيعي إلا أنه لم يكن هناك اختلاف معنوي، لا بين التراكيب الوراثية ولا بين مواعيد إضافة البوتاسيوم ولا حتى بين تداخلاتهما. وعلى الرغم من وجود اختلاف في عدد حبوب العرنوص إلا أن ذلك لم يؤثر في ملء هذه الحبوب وظل الوزن متشابهاً ، وقد يكون سبب ذلك أن عدد الحبوب (المصب) لم يصل إلى الحد الذي يشكل فيه جهداً ومنافسة قوية على المواد الغذائية الممثلة والمنقولة إلى الحبوب، أي لم يكن المصب بالقوة الكافية لجذب كمية كبيرة من المواد الغذائية، ويمكن ملاحظة هذه العلاقة بين عدد الحبوب ووزنها، فمثلاً أن أعلى عدد حبوب بالنسبة لمواعيد إضافة البوتاسيوم كانت للإضافة الواحدة 415 حبة وأقلها لخمس

جدول 4: متوسط وزن مائة حبة لأربعة تراكيب وراثية من الذرة الصفراء بتأثير تجزئة إضافة السماد البوتاسي للموسمين الربيعي والخريفي لعام 2002

المواسم	A / B	مواعيد إضافة السماد (أسبوع)				متوسط التراكيب الوراثية
		بعد البزوغ (اضافة واحدة)	كل 2 أسبوع (خمس اضافات)	كل 3 اسابيع (اربع اضافات)	كل 4 اسابيع (ثلاث اضافات)	
الموسم الربيعي	بحوث 106	16.49	19.36	22.83	16.45	18.78
	اباء 3001	21.09	25.26	21.48	20.24	22.02
	اباء 3003	20.60	19.39	17.79	19.74	19.38
	5012	19.84	21.34	20.41	21.14	20.68
	%5 LSD	2.09	–	–	–	1.29
	متوسط المواعيد	19.351	21.34	20.63	19.39	–
	%5 LSD	1.03	–	–	–	–
الموسم الخريفي	بحوث 106	20.53	26.78	21.17	24.71	23.30
	اباء 3001	24.06	24.44	14.76	21.49	21.19
	اباء 3003	24.31	26.28	18.43	22.24	22.81
	5012	17.34	28.25	25.88	23.02	23.62
	%5 LSD	N.S	–	–	–	N.S
	متوسط المواعيد	21.56	26.44	20.06	22.87	–
	%5 LSD	N.S	–	–	–	–

إضافات 336 حبة، بينما كان وزن مائة حبة على العكس. كان الوزن الأعلى لخمس إضافات 26.44 غم مقارنة بإضافة واحدة التي أعطت 21.56 غم. كذلك بالنسبة إلى التداخل، فنجد أن أعلى عدد حبوب كان لبحوث 106 عند الإضافة الواحدة 485 حبة التي بالمقابل أعطت وزن أقل 20.53 غم في حين كان أقل عدد حبوب للعرنوص 215 حبة كان للهجين 3003 عند خمس اضافات الذي أعطى أعلى وزن لمائة حبة 26.28 غم.

حاصل النبات

اختلفت التراكيب الوراثية فيما بينها بحاصل حبوب النبات للموسم الربيعي (جدول 5). أعطى الهجين 3001 أعلى متوسط لحاصل حبوب النبات 97.70 غم، وقد شابهه كل من 3003 و5012 معنوياً واللذين بدورهما شابها بحوث 106 الذي أعطى أقل متوسط للحاصل 84.32 غم . يعزى تفوق 3001 إلى إعطائه أعلى متوسط لوزن مئة حبة 22.02 غم (جدول 4)، في حين أعطى بحوث 106 أقل متوسط لوزن لمائة حبة 19.38غم.

تشابه تأثير مواعيد إضافة البوتاسيوم أربع وخمس إضافات وأعطيا أعلى متوسط لحاصل حبوب النبات 97.76 غم و95.31 غم ، وتفوقا على إضافته مرة وثلاث مرات. كانت نسبة زيادة حاصل إضافته أربع إضافات عن إضافته مرة واحدة 16%. يعود تفوق هذه الإضافة إلى إعطائها أعلى عدد حبوب 481 حبة مترافقاً مع وزن مائة حبة عال 20.63 غم الجدولان (3 و4).

اختلفت استجابة حاصل التراكيب الوراثية المختلفة من الذرة الصفراء وفقاً لاختلاف مواعيد إضافة السماد البوتاسي، كانت استجابة بحوث 106 باتجاه زيادة الحاصل إلى حد أربع إضافات حيث زاد الحاصل من 79.42 غم إلى 95.29 غم ثم انخفض إلى 75.18 غم عند خمس إضافات. أما 3001 فظلت استجابته بزيادة عدد مرات الاضافة إلى خمس إضافات، إذ زاد الحاصل من 79.37 غم إلى 89 غم ثم إلى 108.05 غم ثم إلى 114.36 غم على التتابع. لم تختلف استجابة 3003 عند إضافة السماد مرة واحدة وثلاث مرات معنوياً إذ أعطى 82.21غم و79.02غم على

التتابع، إلا أن الحاصل قد زاد بزيادة عدد مرات إضافة البوتاسيوم إلى أربع ليكون 113.46 غم محققاً زيادة مقدارها 38% عن المقارنة، اما عند خمس إضافات فقد انخفض الحاصل ليصبح 95.43غم حيث لا فرق معنوياً عن المقارنة في حين نجد ان أقل حاصل حبوب للتركيب 5012 كان عند أربع إضافات 74.23 غم منخفضاً عن معاملة المقارنة بنسبة 30% على العموم ، فأن أعلى حاصل كان لتوليفة الهجين 3001 عند خمس اضافات ولربما يعود تفوقها إلى إعطاء اعلى عدد حبوب 453 حبة مع وزن مائة حبة عال 25.26غم (الجدولان 3 و4)، أما زيادة 3003 عند اربع اضافات فتعود لأعلى عدد حبوب عرنوص 640 حبة (جدول 3).

أما في الموسم الخريفي، فقد تفوق 5012 وأعطى أعلى متوسط لحاصل ا لحبوب 107 غم متفوقاً على التراكيب الباقية بنسبة 19، 20 و37 %على التتابع. يعود هذا التفوق إلى إعطائه أعلى المتوسطات في عدد الحبوب ووزن مائة حبة إذ سجل 417 حبة و23.62 غم على التتابع (الجدولان 3 و4). اختلفت معاملة إضافة البوتاسيوم مرة واحدة عن بقية معاملات إضافته محققة أعلى متوسط لحاصل حبوب للنبات 97 غم، وذلك لإعطائها أعلى عدد حبوب للعرنوص.

يبدو أن تجزئة البوتاسيوم لم تجد نفعاً في زيادة الحاصل للموسم الخريفي، وذلك لأرتفاع درجات الحرارة والجفاف خلال موسم النمو الذي يبدأ من النصف الثاني من تموز وأب ويبدأ التزهير في أيلول حيث ما زالت درجات الحرارة مرتفعة، وهذا الارتفاع في درجات الحرارة والجفاف يؤثران في امتصاص البوتاسيوم من قبل الجذور (7)، إضافة إلى أن نمو الجذور وانتشاره في الترب الجافة يكون قليلاً فيقل امتصاص البوتاسيوم، اما بالنسبة لتأثير تداخل تجزئة إضافة البوتاسيوم مع اختلاف التراكيب الوراثية للذرة الصفراء فقد كانت استجابة بحوث 106 مشابهة لاستجابة حاصل 3001 عند كل مواعيد الإضافة، فكان أعلى حاصل عند إضافة البوتاسيوم مرة واحدة 99.43 غم و103.81 غم على التتابع في حين أقل حاصل لهما عند الإضافة ثلاث مرات 78.70 غم و77.21 غم، على التتابع، بنسبة زيادة مقدارها 26.34% و34.45% على التتابع، وذلك لإعطاء الأول أعلى حبوب للعرنوص وإعطاء الثاني زيادة في عدد حبوب العرنوص ووزن مائة حبة مقارنة مع باقي الإضافات للتركيب نفسه. أما التركيب 3003 فقد زاد حاصله بزيادة عدد مرات إضافة البوتاسيوم إلى أربع إضافات حيث أعطى أعلى حاصل ثم عاد وانخفض حاصله عند خمس إضافات ليعطي أقل حاصل حبوب بانخفاض نسبته 79.13% بالمقارنة مع أربع إضافات. أما التركيب 5012 فكانت استجابة حاصله متشابهة للإضافة الواحدة وثلاث إضافات 112.22غم و109.16 غم وذلك لتشابههما في عدد الحبوب ووزن مائة حبة، إلا أن هذا الحاصل قد انخفض إلى 84.72 غم عند أربع إضافات لانخفاض عدد الحبوب فيها، ثم عاد ليرتفع مرة أخرى ويحقق أعلى حاصل 122.33 غم عند خمس إضافات متفوقاً بذلك على كل التوليفات الاخرى وذلك لإعطائه عدد حبوب جيد مع أعلى وزن لمائة حبة.

حاصل وحدة المساحة

كانت استجابة حاصل الهكتار موازية لاستجابة حاصل النبات وبالاتجاه نفسه، لأنه جاء حاصل وحدة ومن المساحة نتيجة لحاصل ضرب حاصل النبات بثابت هو الكثافة النباتية. عليه يبقى التفوق والتفسير كما في حاصل النبات، فكان أعلى حاصل 5.21 طن/هـ قد حققه التركيب 3001 في الموسم الربيعي، أما في الموسم الخريفي فقد تفوق 5012 محققاً حاصلاً مقداره 5.67 طن/هـ. أما بالنسبة لتجزئة البوتاسيوم، فقد تحقق أعلى حاصل بإضافته بأربع وخمس إضافات للموسم الربيعي، أما في الموسم الخريفي فلم تحقق تجزئة البوتاسيوم أية زيادة في الحاصل بل على العكس حققت إضافته مرة واحدة أعلى حاصل 5 طن/هـ.

جدول 5: متوسط حاصل النبات (غم) لأربعة تراكيب وراثية من الذرة الصفراء بتأثير تجزئة إضافة السماد البوتاسي للموسمين الربيعي والخريفي لعام 2002

المواسم	A / B	مواعيد إضافة السماد (أسبوع)				متوسط التراكيب الوراثية
		بعد البزوغ (اضافة واحدة)	كل 2 أسبوع (خمس اضافات)	كل 3 اسابيع (اربع اضافات)	كل 4 أاسابيع (ثلاث اضافات)	
الموسم الربيعي	بحوث 106	79.42	75.18	95.29	87.39	84.32
	3001	79.37	114.36	108.05	89.00	97.70
	3003	82.21	95.43	113.46	79.02	92.53
	5012	96.20	96.27	74.23	95.11	90.45
	%5 LSD	13.77	–	–	–	8.48
	متوسط المواعيد	84.30	95.31	97.76	87.63	–
	%5 LSD	6.79	–	–	–	–
الموسم الخريفي	بحوث 106	99.43	86.43	86.30	78.70	87.72
	3001	103.81	92.44	82.14	77.21	88.90
	3003	74.38	56.46	101.14	80.68	78.16
	5012	112.22	122.33	84.72	109.16	107.11
	%5 LSD	9.52	–	–	–	5.53
	متوسط المواعيد	97.46	89.41	88.58	86.44	–
	%5 LSD	4.79	–	–	–	–

كفاءة الحاصل

يوضح (جدول 7) الموسم الربيعي عدم وجود اختلاف معنوي في كفاءة الحاصل بين التراكيب الوراثية المستخدمة. فقد تشابهت كفاءة تصنيع الغذاء للأصناف التركيبية بحوث 106 و5012 مع كفاءة الهجينين 3001 و3003، رغم وجود اختلاف واضح بينهم. فقد أعطت الأصناف التركيبية متوسط كفاءة مقداره (176 و205.4) غم/سم^2 على التتابع، بينما أعطت الهجن متوسط كفاءة مقداره(207.5 و183.1)غم/سم^2 على التتابع، إلا أن هذا الاختلاف لم يكن معنوياً رغم اختلاف هذه التراكيب بوزن النبات الجاف عند التزهير والنضج، وربما يعود ذلك إلى عدم كفاءة النقل، فلم يستطع النبات نقل هذه المادة الجافة من الأوراق والساق إلى الحبوب. كما لم تؤثر تجزئة السماد البوتاسي معنويا في كفاءة الحاصل إلا أنه كانت هناك استجابة مختلفة لحاصل هذه التراكيب باختلاف مواعيد إضافة البوتاسيوم.

كانت استجابة بحوث 106 قليلة عند الإضافة مرة واحدة ثم ازدادت عند ثلاث وأربع إضافات لتعطي أعلى استجابة وذلك نتيجة لإعطائها أعلى حاصل متفوقة على المقارنة بنسبة 43% و29% على التتابع، ثم انخفضت عند خمس إضافات. أما استجابة 3001 فكانت على خلاف ذلك ، حيث أعطت أعلى كفاءة عند إضافة البوتاسيوم خمس إضافات لإعطائها حاصل عال لهذه التوليفة متفوقة على المقارنة بنسبة 33%، وعلى معاملة ثلاث إضافات التي أعطت أقل كفاءة بنسبة 41%. حقق 3003 أعلى استجابة لكفاءة الحاصل عند أربع إضافات للبوتاسيوم وعلى خلاف 5012 الذي أعطى أقل استجابة عند هذه الإضافة منخفضاً عن المقارنة بنسبة 22% وعن أعلى كفاءة لنفس التركيب عند إضافة البوتاسيوم ثلاث مرات بنسبة 28%.

جدول 6: متوسط الحاصل طن/هـ لأربعة تراكيب وراثية من الذرة الصفراء بتأثير تجزئة إضافة السماد البوتاسي للموسمين الربيعي والخريفي لعام 2002

المواسم	A / B	مواعيد إضافة السماد (أسبوع)				متوسط التراكيب الوراثية
		بعد البزوغ (اضافة واحدة)	كل 2 أسبوع (خمس اضافات)	كل 3 اسابيع (اربع اضافات)	كل 4 اسابيع (ثلاث اضافات)	
الموسم الربيعي	بحوث 106	4.24	4.01	5.08	4.66	4.50
	اباء 3001	4.23	6.10	5.76	4.75	5.21
	اباء 3003	4.39	5.09	6.05	4.21	4.94
	5012	5.13	5.13	3.96	5.07	4.82
	LSD 5%	0.73	–	–	–	0.45
	متوسط المواعيد	4.50	5.08	5.21	4.67	–
	LSD 5%	0.36	–	–	–	–
الموسم الخريفي	بحوث 106	5.30	4.61	4.60	4.19	4.68
	اباء 3001	5.54	4.93	4.38	4.12	4.74
	اباء 3003	3.97	3.01	5.39	4.30	4.17
	5012	5.98	6.36	4.52	5.82	5.67
	LSD 5%	0.49	–	–	–	0.31
	متوسط المواعيد	5.20	4.73	4.72	4.61	–
	LSD 5%	0.24	–	–	–	–

اختلفت التراكيب الوراثية فيما بينها في الموسم الخريفي اذ كان للصنف التركيبي 5012 أعلى متوسط كفاءة حاصل 273.6 غم / سم^2، متفوقاً على التراكيب الباقية وبنسب مختلفة، كانت على الترتيب 23.3، 28.0 و40.5%. ويعود تفوقه إلى إعطائه أعلى حاصل للنبات 107 غم وأعلى عدد حبوب للعرنوص 417 حبة وأعلى وزنلمائة حبة وأعلى طول عرنوص (الجداول 4،3،5و1) على التتابع .لم تؤثر تجزئة إضافة البوتاسيوم أيضاً في هذا الموسم في كفاءة الحاصل. إلا أنه كانت هناك استجابة مختلفة للتراكيب الوراثية بحسب اختلاف مواعيد إضافة السماد البوتاسي . تشابهت استجابة بحوث 106 و 3003 لكل مواعيد الإضافة، أما استجابة 3003 فكانت متزايدة بتزايد عدد مرات إضافة السماد لحد أربع إضافات التي حققت أعلى استجابة 290.6 غم /سم2 متفوقة بذلك على أقل استجابة للتركيب نفسه عند خمس إضافات والتي انخفضت بنسبة 55% عن إضافته أربع مرات. أما التركيب 5012 فقد كانت اقل استجابة له عند تجزئة السماد وإضافته أربع مرات، وتشابهت معاملة المقارنة مع إضافته خمس مرات. أما إضافته بثلاث دفعات فقد حققت أعلى استجابة له متفوقة على جميع التوليفات. جاء تفوق هذه التوليفة التي حققت كفاءه مقدارها (336.9 غم/سم2) نتيجة إعطائها حاصلاً عالياً مع مساحة أوراق قليلة.

دليل الحصاد

يبين (جدول 8) الموسم الربيعي اختلاف التراكيب الوراثية فيما بينها بدليل الحصاد. تفوق 3001 و5012 على بحوث 106 و3003 بإعطائهما أعلى متوسط لدليل حصاد 39 و38% وقد يعود ذلك لإنتاجهما أعلى حاصل حبوب مع أقل وزن للمادة الجافة. يدل هذا على كفاءة هذين التركيبين في تحويل المواد الغذائية المصنعة في الأوراق إلى الحبوب، وقد كان للتركيبين نفسيهما كفاءة حاصل عالية إلا أنها لم تظهر إحصائياً. تفوقت معاملات

تجزئة البوتاسيوم جميعها، والتي لم تختلف فيما بينها، على معاملة عدم التجزئة التي أعطت أقل متوسط لدليل ا لحصاد للتراكيب الاربعة 32%.

جدول 7: متوسط كفاءة الحاصل غم/سم^2 لأربعة تراكيب وراثية من الذرة الصفراء بتأثير تجزئة إضافة السماد البوتاسي للموسمين الربيعي والخريفي لعام 2002

المواسم	A / B	مواعيد إضافة السماد (أسبوع)				متوسط التراكيب الوراثية
		بعد البزوغ (اضافة واحدة)	كل 2 أسبوع (خمس اضافات)	كل 3 اسابيع (اربع اضافات)	كل 4 أسابيع (ثلاث اضافات)	
الموسم الربيعي	بحوث 106	148.3	151.7	191.8	212.1	176.0
	اباء 3001	201.1	247.3	206.5	175.3	207.5
	اباء 3003	180.7	191.8	211.5	148.3	183.1
	5012	215.6	206.0	168.7	231.4	205.4
	%5 LSD	36.95	–	–	–	N.S
	متوسط المواعيد	186.4	199.2	194.6	191.8	–
	%5 LSD	N.S	–	–	–	–
الموسم الخريفي	بحوث 106	240.9	227.3	222.4	197.2	221.9
	اباء 3001	200.4	231.5	229.2	194.2	213.8
	اباء 3003	163.8	130.5	290.6	194.1	194.8
	5012	277.0	286.7	194.0	336.9	273.6
	%5 LSD	41.3	–	–	–	17.1
	متوسط المواعيد	220.5	219.0	234.1	230.6	226.0
	%5 LSD	N.S	–	–	–	–

استجابت صفة دليل الحصاد بصورة مختلفة وفقاً لاختلاف كل من التراكيب الوراثية ومواعيد إضافة السماد البوتاسي. فقد زاد دليل الحصاد للصنف 106 بزيادة مرات الإضافة ثلاث مرات من 30 إلى 41%، وعند زيادة الإضافات إلى أربع انخفض دليل الحصاد وبلغ 33%، وانخفض أكثر عند زيادة الإضافات إلى خمس ليصل إلى 26%. أما استجابة 3003 فقد استمرت بالزيادة بزيادة مواعيد إضافة البوتاسيوم، فكانت 33% و 35% و 41% و 45% عند إضافة السماد مرة وثلاث وأربع وخمس إضافات بالتتابع . أما 3003 فقد استمرت زيادة دليل الحصاد فيه إلى حد أربع إضافات، إذ بلغت 43% إلا أنها انخفضت عند خمس إضافات. أختلفت استجابة 5012 عن التراكيب الباقية، فقد تشابهت استجابة دليل الحصاد فيه عند إضافة البوتاسيوم مرة وثلاث وخمس إضافات، إلا أنها كانت منخفضة عند أربع إضافات. ان زيادة دليل الحصاد لمعاملة ما ربما تكون نتيجة لزيادة حاصلها الحبوبي أو لانخفاض في وزن النبات الجاف، أو إعطاء حاصل حبوب ووزن نبات جاف متوازيين . فمثلاً أعطت معاملة 3001 عند خمس إضافات أعلى حاصل للنبات 114 غم (جدول 5) وأقل وزن نبات جاف 255 غم (جدول 8 البحث الأول)، وأعطت معاملة 3003 عند أربع إضافات أعلى حاصل حبوب 113 غم ووزن نبات جاف متوسط 262 غم.

اختلفت التراكيب الوراثية فيما بينها في دليل الحصاد للموسم الخريفي وأعطى الصنفان التركيبيان أعلى دليل حصاد 54% و50% متفوقان على الهجينين، كان هذا التفوق نتيجة لإعطاء 5012 أعلى حاصل 107 غم (جدول 5) مقابل وزن جاف متوسط 197 غم وإعطاء بحوث 106 حاصل متوسط 88 غم مقابل أقل وزن نبات جاف 168 غم (جدول 8 البحث الأول). بينما أعطى 3001 حاصل حبوب متوسط وأعلى وزن جاف للنبات، وأعطى 3003 أقل حاصل ووزن نبات جاف عال. يعني هذا أن كفاءة نقل وتحويل المواد الغذائية المصنعة في الأوراق

للأصناف التركيبية كانت أكثر كفاءة مما في الهجين، وهذا واضح من جدول 7 أيضاً الذي يوضح أن كفاءة حاصل الصنفين التركيبين كانت أعلى مما في الصنفين الهجينين.

لم تؤثر معاملات تجزئة البوتاسيوم في اختلاف دليل الحصاد، فكانت متشابهة إحصائياً لكل مواعيد الإضافة. إلا أن استجابة دليل الحصاد لكل تركيب كان باتجاه مختلف عن الآخر وفق مواعيد إضافة السماد البوتاسي. فلم تختلف استجابة دليل الحصاد لصنف بحوث 106 باختلاف مواعيد التسميد. أما 3001 فقد اختلفت استجابة دليل الحصاد فيه عند ثلاث إضافات فقط معطية أقل دليل حصاد 37%، ولم تختلف الاستجابة للإضافات الأخرى. كانت استجابة دليل الحصاد للهجين 3003 متزايدة بزيادة مواعيد الإضافة إلى أربع إضافات بعدها انخفض دليل الحصاد إلى 31% عند خمس إضافات. أما استجابة دليل الحصاد لصنف 5012 فكانت متزايدة لإضافة السماد مرة واحدة وثلاث وخمس إضافات، فقط كان هناك اخفاق في أربع إضافات، وربما كان هناك خلل ما سبب هذا الانخفاض، لأنه من الواضح أن الاستجابة للتجزئة متزايدة.

جدول 8: متوسط دليل الحصاد % لأربعة تراكيب وراثية من الذرة الصفراء بتأثير تجزئة إضافة السماد البوتاسي للموسمين الربيعي والخريفي لعام 2002

المواسم	A / B	مواعيد إضافة السماد (أسبوع)				متوسط التراكيب الوراثية
		بعد البزوغ (اضافة واحدة)	كل 2 أسبوع (خمس اضافات)	كل 3 اسابيع (اربع اضافات)	كل 4 اسابيع (ثلاث اضافات)	
الموسم الربيعي	بحوث 106	30	26	33	41	33
	3001	33	45	41	35	39
	3003	28	33	43	31	34
	5012	39	38	33	41	38
	LSD 5%	5	–	–	–	3
	متوسط المواعيد	32	36	38	37	–
	LSD 5%	3	–	–	–	–
الموسم الخريفي	بحوث 106	53	48	53	48	50
	3001	46	45	42	37	42
	3003	35	31	51	38	39
	5012	56	63	41	57	54
	LSD 5%	7	–	–	–	6
	متوسط المواعيد	48	47	47	45	–
	LSD 5%	N.S	–	–	–	–

نستنتج من هذه البيانات ان إضافة السماد البوتاسي بعدة دفعات يفيد فقط للموسم الربيعي حيث درجات الحرارة المعتدلة وتوفر رطوبة كافية تساعد على جاهزية السماد وتوفره للجذر بصورة يسهل عليه امتصاصها والاستفادة منها في النمو وتكوين الحاصل. أما في الموسم الخريفي فلا جدوى من تجزئته وإضافته بأكثر من موعد لعدم استفادة النبات منه

المصادر

1- البنداوي، باسم رحيم بدر (2005). تأثير السماد البوتاسي في تحمل الحنطة *(Triticum aestivum L.)* للملوحة مياه الري. رسالة ماجستير – كلية الزراعة – جامعة بغداد، العراق.

2- العامري، عباس علي (2005). تأثير بعض مصادر ومستويلات البوتاسيوم وتجزئة أضافتها في نمو وحاصل الذرة الصفراء *(Zea mays L.)* . رسالة ماجستير – كلية الزراعة – جامعة بغداد،العراق.

3- جاسم، رحيم علوان هلول (2005). تأثير مستويات وطرائق ومواعيد إضافة البوتاسيوم في جاهزيته في التربة وحاصل الرز صنف عنبر 33. رسالة ماجستير – كلية الزراعة – جامعة بغداد،العراق.

4- محمد، حسين عزيز (2001). تأثير التسميد الفزسفاتي والبوتاسي وعجز ماء الري في نمـــو وحاصـــل الـــذرة الصفراء. رسالة ماجستير – كلية الزراعة، جامعة بغداد، العراق.

5- علي، نور الدين شوقي وحسين عزيز محمد (2003). تأثير التسميد بالفوسفور والبوتاسيوم في حاصل الـــذرة الصفراء وكفاءة استخدام المياه. مجلة العلوم الزراعية العراقية، م. 34. ع (1): 35-40.

6- **Daynard, T. B.; J. W. Tanner and D. J. Hume (1969). Contribution of stalk soluble carbohydrates to grain yield in corn *(Zea mays L.)*. Crop Sci., 9:831-834.**

7- **Dolan, M. S.; R. H. Dowdy; W. B. Voorhees; J. F. Johnson and A. M. Bidwell-Schrader (1992). Corn phosphorus and potassium uptake in response to soil compaction. Agron. J., 84:639-642.**

8- **Duncan, W. G.; A. L. Hatfield and J. L. Ragland (1965). The growth and yield of corn.II. Daily growth of corn kernels. Agron. J., 57:221-223.**

9- **Ebelhar, S. A.; E. J. Kamprath and R. H. Moll (1987). Effect of nitrogen and potassium on growth and cation composition of corn genotype deferring in average ear number. Agron. J.,79:875-881.**

10- **Frank B. S. and W. R. Cleon (1992). Plant physiology. 4th ed. Wadsworth publishing company, Inc.**

11- **Hanway, J. J. (1962). Corn growth and composition in relation to Soil fertility. I. Growth of different plant parts and relation between leaf weight and grain yield. Agron. J., 54:145-148.**

12- **Katsantonis, N.; I. Sfakiana; A. Gkalzianas; N. Katranis and D. Efthymopoulou (1993). Corn fertilization (Grain yield, harvest index, nitrogen harvest index, and nitrogen recovery). Georgoki-Ervna (Greece). 12((2-3):299-309.**

13- **Peaslee, D. E.; J. L. Ragland and W. G. Dungan (1971). Grain filling period of corn as influenced by phosphorus, potassium and the time of planting. Agron. J., 63:561-563.**

14- **Ping-Wu, Q. Dai and Q. Tao (1995). Drymatter accumulation and yield of sweet corn in response to Nitrogen , Phosphorus and potassium application. J. of crop Sci. (Philippines). 16(1):540.**

15- **Pongsakul, P. S. and S. Ratanert (2001). An over view of foliar fertilization for rice and field crops in Thailand. Australian. J. of experimental Agric., 41(7):132-138.**

16- **Rhoads, F. M. and R. L. Stanley (1984). Yield and nutrient efficiency of irrigated corn. Agron. J., 76:219-223.**

17- **Roger, L. M. Crop Growth and culture (Translated by: Dr. Talib, A. E., 1984).**

EFFECT 0F SPLIT POTASSIUM APPLICATION FERTILIZER ON MORFOLOGICAL CHARACTERISTICS OF CORN (*Zea mays* L.)

H. K. Al-Haidary K. M. Whaib M. K. Alk

ABSTRACT

A factorial experimental was conducted in R.C.B.D. designe with three replications in the spring and autumn seasons of 2002. Four corn genotypes (Bohoth 106, Ipa 3001, Ipa 3003 and 5012) were assigned in the main plots and four applications timing of potassium fertilizer in the sub - plots (all potassium was applied after emergence and three other treatments include the split of potassium fertilizer for five, four and three parts (after 2, 3 and 4 weeks after emergence) respectively, to study the effect of splitting potassium fertilizer in yield and its components of four corn genotypes .

Significant effects were found from splitting potassium to five and four parts in spring season only which resulted in an increase in plant yield about 16% and 13% respectiviely when compared with treatment that applied all potassium after emergence and that increased harvest index from 0.32% to 0.36% and 0.38 % respectively. This result was found because the increase that found in the weight of grain, but in autumn the control was more in yield .

We suggest to split potassium fertilizer to five or four parts in spring season and apply all of it in autumn season.

College of Agric. – Univ. Of Baghdad – Baghdad, Iraq.