تأثير تجزئة السماد البوتاسي في الصفات الحقلية والفسلجية للذرة الصفراء

مكية كاظم علك كريمة محمد وهيب هناء خضير الحيدري
قسم علوم المحاصيل الحقلية – كلية الزراعة – جامعة بغداد

الخلاصة

بهدف معرفة تأثير تجزئة إضافة البوتاسيوم في الصفات الفسلجية للذرة الصفراء، تمت زراعة أربعة تراكيب وراثية من الذرة الصفراء هي (بحوث 106 وإباء 5012) وهما صنفان تركيبان والهجينان الثلاثيان (إباء 3001 وإباء 3003) للموسمين الربيعي والخريفي لعام 2002. نفذت التجربة في حقل قسم المحاصيل الحقلية – كلية الزراعة – جامعة بغداد. مثلت هذه التراكيب معاملات رئيسة وزعت على الألواح الرئيسة عشوائيا في تجربة عامليه وفق ترتيب الألواح المنشقة باستخدام تصميم القطاعات العشوائية الكاملة المعشاة بثلاث مكررات ، فيما كانت المعاملات الثانوية مواعيد إضافة السماد البوتاسي وهي إضافة الكمية الموصى بها 120 كغم K/هـ دفعة واحدة عند البزوغ (المقارنة) وتجزئتها إلى خمس وأربع وثلاث أجزاء أضيفت كل أسبوعين وثلاثة وأربعة أسابيع بالتتابع. سجلت البيانات على صفات النمو الفسلجية وهي عدد الأيام حتى تزهير 75% ذكري وأنثوي وارتفاع النبات وارتفاع العرنوص وعدد أوراق النبات ومساحتها ومعدل نمو المحصول والوزن الجاف للنبات عند التزهير وعند النضج. حللت البيانات وفق التصميم المستخدم وقورنت المتوسطات بأقل فرق معنوي 5%. أوضحت البيانات إن تجزئة البوتاسيوم وإضافته بخمس دفعات (كل أسبوعين) أدت إلى تبكير التزهير الذكري للموسم الربيعي بمدة يومين عن أضافته مرة واحدة (المقارنة) وتبكير التزهير الأنثوي بمدة يوم واحد وزيادة وزن النبات الجاف عند النضج بنسبة 2% وزيادة مساحة الأوراق بمعدل 3% قياساً بمعاملة المقارنة ومعدل نمو المحصول. وتقليل ارتفاع النبات والعرنوص وزيادة عدد أوراق النبات إلى 16 ورقة للموسم الخريفي.

تفوق الهجين الثلاثي 3003 وأعطى أعلى معدل لنمو المحصول (2.33 و2.61 غم /سم ^{2}/يوم) وأعلى وزن جاف عند التزهير (189.79 و157.20 غم) للموسمين الربيعي والخريفي وأعطى أعلى مساحة أوراق 0.506 م^2 وأعلى وزن جاف عند النضج (274.57 غم) للموسم الربيعي.

المقدمة

يؤدي البوتاسيوم دوراً مهما ومتميزاً في خلايا النباتات الراقية Mengel ،(1987) وهو عنصر مهم في تغذية النبات ، لوظائفه الفسلجية والكيميائية الحياتية العديدة Pongsakul ،(2001). فهو يساعد في تنشيط عدد من لأنزيمات الضرورية بصورة مباشرة أو غير مباشرة Tao وping ، (1995) ، مثل أنزيمات التمثيل الكاربوني والتنفس وذلك من خلال تأثيره في بناء مركب الطاقة ATP. وله دور في نقل المواد الكاربوهيدراتية من مواقع تكوينها إلى أجزاء النبات الأخرى(الوهبي وصلاح، 1995 : IPI ،2000) وهو مهم في عملية اختزال النترات وبناء السكريات وتكوين النشا والبروتينات والأحماض النووية (Hira ،1977) كما أن البوتاسيوم يمنع تجمع الأمينات السامة (أبو ضاحي ومؤيد، 1988) ويسهم كذلك في توازن الضغط الأزموزي للخلية فيحافظ على ضغطها الانتفاخي (Havlin ،1999) ويزيد من نمو الجذر ويقلل فقد الماء مما يحسن المقاومة للجفاف ، ولكونه يساعد في بناء السليلوز فانه يقلل من اضطجاع النبات ويزيد مقاومته للإمراض والحشرات (Roger ، 1984). تزداد الحاجة إلى البوتاسيوم في محصول الذرة الصفراء في مرحلة 2-3 أسبوع قبل التزهير الذكري ويمكن للنبات أن يمتصه سواء أضيف نثراً أو على شكل شريط لأنه يتحرك في التربة ولا يفقد ولا يثبت ، لذا تفضل أضافته على مراحل وليست بكمية كبيرة مرة واحدة لأنه يمسك بين جزيئات التربة بحيث لا يستفيد منه النبات إلا بعد فترة طويلة (frank ،1992) يصل أعلى امتصاص للبوتاسيوم في مرحلة التزهير الذكري وقد بلغ 1.71 من الامتصاص الكلي (Pongsakul و Ratanert ،2001) وقد لاحظ نفسه تأثر صفة ارتفاع النبات وعدد الأوراق ومساحتها ودليلها وقطر الساق ومحتوى الكلوروفيل ، وقد أعطى استخدام 150 كغم k /هـ أعلى دليل مساحة أوراق. يختلف معدل انتشار البوتاسيوم في التربة وفقاً لمقطعها العرضي وكثافتها الحجمية ونسجتها ومحتواها من الرطوبة (IPI ،2000) وجدت دراسات حقلية وفي البيت الزجاجي أن التربة المرصوصة تقلل امتصاص البوتاسيوم وتركيزه في أنسجة النبات (Bennie وBurger ،1981 : Castillo وآخرون ، 1982: Lowevy وSchuler ،1982

). يقل نمو الجذور في الترب الثقيلة فيقل امتصاص المغذيات قليلة الحركة بالتربة كالبوتاسيوم ، ويعزز انتشار الجذر زيادة رطوبة التربة أو الترب ذات الصرف الضعيف (Dolan ،1992).

وجد علي ومحمد،(2003) أن زيادة مستوى البوتاسيوم من صفر إلى 100كغم/هـ قد أدت إلى زيادة مساحة الأوراق بنسبة 29.4%. لاحظ Pongsakul و Ratanert، (2001) أن التسميد البوتاسي رشاً أو أضافته إلى التربة يعمل على تبكير النضج. وجد البدراوي، (2005) تفوق مستوى السماد البوتاسي 200 كغم K/هـ على المقارنة بصفة ارتفاع النبات والوزن الجاف لمحصول الحنطة. تشابه تأ ثير إضافة البوتاسيوم على دفعتين وثلاث دفعات في زيادة ارتفاع النبات مقارنة بإضافته دفعة واحدة(العامري، 2005) . أستهدف البحث دراسة تأثير تجزئة كمية البوتاسيوم الموصى بها لتسهيل إضافته مع مياه الري.

المواد وطرائق العمل

نفذت التجربة في حقل قسم المحاصيل الحقلية- كلية الزراعة – أبو غريب للموسمين الربيعي والخريفي لعام 2002 . أضيفت كمية البوتاسيوم الموصى بها 120 كغم K/هـ دفعة واحدة بعد البزوغ للمعاملة الأولى (المقارنة) ثم أضيف بوتاسيوم المعاملة الثانية خمس إضافات (كل أسبوعين إضافة) ، إما المعاملة الثالثة فقد جزئت كمية البوتاسيوم إلى أربع إضافات (كل ثلاثة أسابيع إضافة) ، أما المعاملة الرابعة فتضمنت أضافة البوتاسيوم ثلاث دفعات (كل أربعة أسابيع). مثلت هذه الإضافات المعاملات الثانوية وزعت عشوائياً على الألواح الثانوية ، فيما استخدمت أربعة تراكيب وراثية من الذرة الصفراء وهي صنفان تركيبيان بحوث 106 وإباء 5012 وهجينان ثلاثيان إباء3001 وإباء 3003 لتمثل الألواح الرئيسة التي وزعت وفق ترتيب الألواح المنشقة باستخدام تصميم القطاعات العشوائية الكاملة لتجربة عامليه.

تم تحضير ارض التجربة وتقسيمها تبعاً للتصميم المستخدم إلى الواح بأبعاد (2.5 م × 4.5 م) ، كانت الزراعة على خطوط المسافة بينها 0.75 م وفي جور بمسافة 0.25 م بين جورة وأخرى وبكثافة نباتية (53333 نبات/هـ) ، وكان موعد الزراعة في الموسم الربيعي (2002/3/24) وفي الخريفي (2002/8/6). تمت عمليات خدمة التربة والمحصول(سقي وتعشيب وعزق وري) وفق ما موصى به. أضيف سماد النتروجين بالكمية الموصى بها (320 كغمN/هـ) بثلاث دفعات أولها بعد البزوغ والثانية بعد شهر من الأولى والثالثة بعد شهر من الثانية. كذلك أضيف سماد سوبر فوسفات الكالسيوم الثلاثي 46% P_2O_5 بمعدل (200 كغم/هـ) دفعة واحدة عند تحضير التربة قبل الزراعة.

أضيف مبيد الاترازين (80%) مادة فعالة بمقدار (4 كغم/هـ) بعد الزراعة وقبل البزوغ لمكافحة الادغال الحولية مع إجراء التعشيب عند الحاجة. كوفحت حشرة حفار ساق الذرة بأستخدم مبيد الديازينون المحبب (10%) مادة فعالة بمعدل (6 كغم/هـ) تلقيماً للنباتات بعد 20 يوماً من الزراعة. سجلت البيانات على صفات النمو الحقلية والفسلجية وهي المدة اللازمة لتزهير 75% من النباتات ذكرياً وأنثوياً وارتفاع النبات والعرنوص (سم) وعدد أوراق النبات ومساحتها (م ²)التي تم قياسها وفقاً للمعادلة (مربع طول الورقة التي تحت ورقة العرنوص ×0.75)(Elsahookie ،1985) ومعدل نمو المحصول(CGR) (غم/م²/يوم) تم حسابه أيضاً من خلال المعادلة (Hunt ،1982)($CGR=1/A*W_2-W_1/T_2-T_1$) إذ أن A تمثل مساحة الأرض التي تشغلها عينة النباتات(م^2) و(W_1 تمثل الوزن الجاف للعينة في بداية المدة T_1). أما W_2 تمثل الوزن الجاف للعينة في نهاية المدة T_2) والوزن الجاف للنبات (غم) عند التزهير وعند النضج. حللت البيانات على وفق التصميم المستخدم وقورنت المتوسطات بأقل فرق معنوي 5%.

النتائج والمناقشة

عدد الأيام للتزهير الذكري

تبين نتائج جدول (1) الموسم الربيعي اختلاف التراكيب الوراثية المستخدمة في الذرة الصفراء فيما بينها بعدد الأيام من الزراعة حتى 75% تزهير ذكري. تأخر صنف بحوث 106 بمدة ثلاثة أيام عن 3001 و3003 وبمدة يومين عن 5012 ، يعود هذا إلى طبيعته الوراثية بأنه صنف متأخر. أدت زيادة عدد إضافات السماد البوتاسي (خمس إضافات) إلى تبكير في التزهير الذكري بمدة ثلاثة أيام عن أضافته بثلاث وأربع إضافات وبمدة يومين عن إضافته مرة واحدة(معاملة المقارنة). يوافق هذا مع ما ذكره Pongskul وRatanert ،(2001) اللذين ذكرا أن التسميد البوتاسي يعمل على تبكير النضج.

اختلفت استجابة التراكيب الوراثية المختلفة بتأثير اختلاف عدد إضافات السماد البوتاسي . كان أبكرها تزهيراً (73 يوماً) الهجين 3001 عند الإضافة مرة واحدة بالمقارنة مع صنف بحوث 106 عند الإضافة بثلاث دفعات (كل أربع أسابيع) الأكثر تأخيراً والذي أستغرق تزهيره 81 يوماً. أما في الموسم الخريفي ، فلم يكن هناك اختلاف بين التراكيب الوراثية المستخدمة ، ولم تؤثر تجزئة إضافة البوتاسيوم في عدد الأيام من الزراعة حتى التزهير الذكري ، الأ أنه كانت هناك أستجابة مختلفة لهذه التراكيب باختلاف مواعيد إضافة السماد ، إذ تم تزهير الهجين 3003 عند الإضافة ثلاث مرات للسماد بأقل عدد أيام (54 يوماً) ، في حين أستغرق 3001 عند الإضافة مرة واحدة أطول مدة للتزهير الذكري 61 يوماً ، وكذلك بحوث 106 و5012 عند إضافة السماد ثلاث إضافات 60 يوماً. من الملاحظ أن هذا كان خلاف ما حصل للموسم الربيعي وذلك لاختلاف الظروف البيئية واختلاف استجابة التراكيب الوراثية لها وكذلك اختلاف تأثير السماد وفاعليته ضمن هذه الظروف المختلفة.

جدول 1. متوسط عدد الأيام من الزراعة إلى 75% تزهير ذكرى لأربعة تراكيب وراثية من الذرة الصفراء للموسمين الربيعي والخريفي بتأثير تجزئة إضافة السماد البوتاسي

المواسم	الأصناف	مواعيد إضافة السماد البوتاسي				معدل الأصناف
		إضافة واحدة (المقارنة)	5 إضافات (أسبوعين)	4 إضافات (ثلاثة أسابيع)	3 إضافات (أربع أسابيع)	
الموسم الربيعي	بحوث 106	79	76	78	81	78
	3001	73	75	76	75	75
	3003	75	74	75	75	75
	5012	77	74	78	76	76
	أ.ف.م 5%	2.1				1.7
	معدل المواعيد	76	74	77	77	
	أ.ف.م 5%	0.9				
الموسم الخريفي	بحوث 106	58	59	58	60	59
	3001	61	58	58	58	58
	3003	56	56	56	54	56
	5012	56	58	59	60	58
	أ.ف.م 5%	3.5				N.S
	معدل المواعيد	58	58	58	58	
	أ.ف.م 5%	N.S				

عدد الأيام للتزهير الأنثوي

تشابهت التراكيب الوراثية من الذرة الصفراء المستخدمة بعدد الأيام اللازمة لظهور 75% من الحريرة ولم تختلف فيما بينها معنوياً وذلك للموسم الربيعي(جدول 2). كانت أطول مدة بين التزهير الذكري والأنثوي للتركيب الوراثي 3003 وبلغت سبعة أيام ، بينما كانت أقل مدة لصنف بحوث 106 وبلغت ثلاثة أيام. تعد

المدة بين نثر حبوب اللقاح وظهور السلك أي تزامن (Synchrony) التزهير الذكري والأنثوي مهم جداً لحصول نسبة عالية من التلقيح ومن ثم زيادة نسبة الإخصاب فزيادة عدد البويضات المخصبة فعدد حبوب العرنوص.

أثر اختلاف مواعيد إضافة السماد البوتاسي في اختلاف موعد ظهور الحريرة ، فقد أدت إضافته بخمس دفعات إلى تبكير ظهور الحريرة بمعدل يومين عن إضافته بثلاث وأربع دفعات ، وبيوم واحد عن إضافته مرة واحدة بعد البزوغ (معاملة المقارنة).

أدى تداخل تأثير تجزئة إضافة السماد البوتاسي مع تأثير التراكيب الوراثية المستخدمة إلى اختلاف معنوي بالمدة اللازمة للتزهير الأنثوي. استغرقت معاملة إضافته مرة واحدة للهجين 3001 وإضافته خمس مرات لبحوث 106 أقل مدة للتزهير 79 يوماً والتي لم تختلف معنوياً عن إضافته خمس دفعات للتركيب الوراثي 5012 وثلاث دفعات للهجين 3003 اللتان استغرقتا 80 يوماً. أما المعاملات التي كانت أكثر تأخراً في التزهير فهي إضافة السماد مرة واحدة لصنف بحوث 106 وإضافته أربع مرات للهجين 3003.

أما الموسم الخريفي فقد اختلفت التراكيب الوراثية فيما بينها بالمدة اللازمة لتزهيرها الأنثوي. كانت اقل مدة للتركيب 3003 الذي أتم تزهيره بمدة 60 يوماً مبكراً عن التراكيب الوراثية الباقية بمدة ثلاثة وأربعة أيام. اختلفت مواعيد إضافة السماد البوتاسي في تأثيرها في المدة اللازمة للتزهير الأنثوي للذرة الصفراء. كانت لأضافته أربع دفعات (كل ثلاثة أسابيع) تأثيراً في تقليل عدد الأيام اللازمة للتزهير الأنثوي والتي بلغت 62 يوماً قياساً مع المقارنة 63 يوماً ومعاملة إضافته ثلاث مرات 64 يوماً.

جدول 2. متوسط عدد الأيام من الزراعة إلى 75% تزهير أنثوي لأربعة تراكيب وراثية من الذرة الصفراء للموسمين الربيعي والخريفي بتأثير تجزئة إضافة السماد البوتاسي .

المواسم	الأصناف	مواعيد إضافة السماد البوتاسي				معدل الأصناف
		إضافة واحدة (المقارنة)	5 إضافات (أسبوعين)	4 إضافات (ثلاثة أسابيع)	3 إضافات (أربع أسابيع)	
الموسم الربيعي	بحوث 106	83	79	80	82	81
	3001	79	81	82	82	81
	3003	82	81	83	80	82
	5012	81	80	82	82	81
	أ.ف.م 5%	1.8				N.S
	معدل المواعيد	81	80	82	82	
	أ.ف.م 5%	0.7				
الموسم الخريفي	بحوث 106	64	62	61	65	63
	3001	66	66	61	64	64
	3003	60	59	61	60	60
	أباء 5012	61	63	63	66	63
	أ.ف.م 5%	3.0				1.9
	معدل المواعيد	63	63	62	64	
	أ.ف.م 5%	1.5				

استجابت التراكيب الوراثية المختلفة بصورة مختلفة على وفق اختلاف مواعيد إضافة السماد البوتاسي. كان لإضافته خمس دفعات (كل أسبوعين) للهجين 3003 أقل عدا الهجين 3003 الذي كان أكثر ارتفاعاً من معاملة المقارنة. عدد أيام للتزهير الأنثوي 59 يوماً، بينما استغرق 66 يوماً للإضافة نفسها ولكن للهجين 3001.

ارتفاع النبات (سم):

يوضح (جدول 3) الموسم الربيعي ، اختلاف ارتفاع النبات للتراكيب الوراثية المستخدمة من الذرة الصفراء. بلغ الارتفاع 177 سم للتركيب 5012 متفوقاً بذلك على بقية التراكيب بنسبة 4% و8% و7% بالتتابع وفقاً لاختلاف الطبيعة الوراثية لكل تركيب. أدت زيادة تجزئة إضافة البوتاسيوم إلى زيادة ارتفاع النبات عما في معاملة المقارنة التي أعطت اقل ارتفاع للنبات 165 سم.

كان هناك تداخلاً معنوياً بين التراكيب الوراثية ومواعيد إضافة السماد البوتاسي. بصورة عامة أدت تجزئة إضافة البوتاسيوم إلى زيادة ارتفاع النبات لكل التراكيب الوراثية المستخدمة باستثناء التركيب 3001 عند ثلاث إضافات من البوتاسيوم انخفض فيها ارتفاع النبات رغم زيادته للإضافة أربع مرات (وربما كان هناك سبب ما أدى إلى ذلك) إلا أنها لم تختلف عن معاملة المقارنة ما

كما نلاحظ أن التركيب 5012 كان أكثر التراكيب ارتفاعاً ولكل مواعيد الإضافة بالمقارنة مع التراكيب الأخرى ولكل المواعيد. وربما يعود السبب في ذلك إلى إن عنصر البوتاسيوم يزيد من نمو الجذر ويساعد في تنشيط بعض الأنزيمات التي تؤثر في بناء الطاقة وبناء السكريات وتكوين النشا والبروتين والأحماض النووية (Havlin ، 1999) فيساعد في زيادة ارتفاع النبات.

اختلفت التراكيب الوراثية للذرة الصفراء في الموسم الخريفي أيضا ووفقاً لطبيعتها الوراثية واستجابتها لموسم النمو ، إذ إن بعضها أصناف ربيعية وأخرى خريفيه.

كذلك أثرت تجزئة البوتاسيوم وإضافته بعدة دفعات في ارتفاع النبات ، ولكن في هذا الموسم كانت الاستجابة مخالفة للموسم الربيعي. وقد يعود ذلك إلى اختلاف درجات الحرارة والرطوبة بين موسمي الزراعة وتأثيرهما في فعالية السماد وجاهزيته للنبات. أشار Marschner ،(1995) إلى أن انتشار البوتاسيوم يُعزز بزيادة رطوبة التربة أو الترب ذات الصرف الضعيف. لذا نجد أن ارتفاع النبات قد انخفض بزيادة دفعات إضافة السماد البوتاسي مقارنة بإضافته دفعة واحدة التي تفوقت على باقي المعاملات وأعطت أعلى ارتفاع للنبات 149سم ، في حين أعطت ثلاث وأربع دفعات أقل ارتفاع للنبات 136سم و138 سم بالتتابع.

اختلفت استجابة التراكيب الوراثية المستخدمة وفقاً لاختلاف مواعيد إضافة السماد البوتاسي حيث أدت هذه الإضافات إلى تقليل ارتفاع النبات للصنف بحوث 106 والهجين 3001 و3003 للإضافات الخمس والأربع فقط إما التركيب الوراثي 5012 فقد أدت زيادة عدد الإضافات إلى زيادة ارتفاع النبات.

ارتفاع العرنوص (سم)

تبين نتائج (جدول 4) الموسم الربيعي ، اختلاف ارتفاع العرنوص لتراكيب وراثية مختلفة من الذرة الصفراء. تفوق صنف بحوث 106 و5012 بإعطائهما أعلى ارتفاع للعرنوص (101) سم وبنسبة زيادة مقدارها 9% و12% عن التركيب الوراثي 3001 و3003. أن زيادة ارتفاع النبات المصاحبة بارتفاع العرنوص صفة غير مرغوب فيها ، ذلك أن زيادة ارتفاع النبات والعرنوص وزيادة وزن العرنوص تؤدي إلى اضطجاع النبات الذي يؤثر في فقد جزء من الحاصل ، فضلاً عن رداءة نوعيته ، لأن النباتات المضطجعة تكون قريبة من رطوبة التربة فتسبب تعفن حبوب العرنوص وخسارة الحاصل.

جدول 3. متوسط ارتفاع النبات (سم) لأربعة تراكيب وراثية من الذرة الصفراء للموسمين الربيعي والخريفي بتأثير تجزئة إضافة السماد البوتاسي .

المواسم	الأصناف	مواعيد إضافة السماد البوتاسي				معدل الأصناف
		إضافة واحدة (المقارنة)	5 إضافات (أسبوعين)	4 إضافات (ثلاثة أسابيع)	3 إضافات (أربع أسابيع)	
الموسم الربيعي	بحوث 106	166	168	171	173	170
	3001	165	165	171	155	164

	3003	154	167	170	172	166
	5012	173	177	179	178	177
	أ.ف.م 5%	10.6				8.8
	معدل المواعيد	165	169	173	169	
	أ.ف.م 5%	4.4				
الموسم الخريفي	بحوث 106	161	149	142	139	148
	3001	140	128	134	139	135
	3003	161	139	123	159	145
	5012	133	159	154	108	138
	أ.ف.م 5%	5.1				2.1
	معدل المواعيد	149	144	138	136	
	أ.ف.م 5%	2.8				

أدت زيادة عدد مرات إضافة البوتاسيوم إلى زيادة ارتفاع العرنوص ، وقد بلغت نسبة زيادة ارتفاعه 11% و9% عند إضافته خمس وأربع دفعات قياساً مع معاملة المقارنة.

كانت هناك استجابة معنوية لصفة ارتفاع العرنوص باختلاف التراكيب الوراثية ومواعيد إضافة السماد البوتاسي. بصورة عامة كانت هناك زيادة في ارتفاع العرنوص عند زيادة عدد مرات الإضافة للتراكيب كافة فقد زاد الارتفاع من 92 سم لبحوث 106 عند الإضافة مرة واحدة إلى 108سم للصنف نفسه عند الإضافة خمس وأربع مرات وحصل الحال نفسه لبقية التوليفات.

أما في الموسم الخريفي فقد كان لصنف بحوث 106 أعلى ارتفاع للعرنوص حيث بلغ 88 سم فتفوق على بقية التراكيب. خفضت إضافة البوتاسيوم ارتفاع العرنوص لاسيما عند ثلاث إضافات حيث بلغ اقل ارتفاع 72 سم ، منخفضاً عن معاملة المقارنة بنسبة 16%.

كان اتجاه تأثير تجزئة البوتاسيوم واختلاف التركيب الوراثي في ارتفاع العرنوص مشابهاً لاتجاه تأثيره في ارتفاع النبات. إذ عملت التجزئة على خفض ارتفاع العرنوص للتراكيب الوراثية باستثناء 5012 الذي زاد فيه ارتفاع العرنوص بزيادة عدد مرات إضافة البوتاسيوم.

جدول 4 . متوسط ارتفاع العرنوص (سم) لأربعة تراكيب وراثية من الذرة الصفراء للموسمين الربيعي والخريفي بتأثير تجزئة إضافة السماد البوتاسي .

المواسم	الأصناف	مواعيد إضافة السماد البوتاسي				معدل الأصناف
		إضافة واحدة (المقارنة)	5 إضافات (أسبوعين)	4 إضافات (ثلاثة أسابيع)	3 إضافات (أربع أسابيع)	
الموسم الربيعي	بحوث 106	92	108	108	98	101
	3001	92	95	90	96	93

	3003	80	93	95	90	90
	5012	100	109	101	92	101
	أ.ف.م 5%	8.8				6.4
	معدل المواعيد	91	101	99	94	
	أ.ف.م 5%	4.0				
الموسم الخريفي	بحوث 106	102	93	84	74	88
	3001	75	64	68	78	71
	3003	102	79	70	79	82
	5012	67	85	94	58	76
	أ.ف.م 5%	14.8				6.3
	معدل المواعيد	86	80	79	72	
	أ.ف.م 5%	8.0				

عدد أوراق النبات

يتضح من (جدول 5) الموسم الربيعي ، اختلاف عدد أوراق نبات الذرة الصفراء باختلاف التراكيب الوراثية المستخدمة. كان للصنف بحوث 106 أعلى عدد للأوراق متفوقاً بذلك على بقية التراكيب الوراثية ، ذلك أنه صنف متأخر بطبيعته الوراثية وأكثر ارتفاعاً للنبات. كانت نسبة الزيادة 7% عن التركيبين 3001 و5012 و15% عن التركيب 3003.

لم تؤثر تجزئة السماد البوتاسي معنوياً في عدد أوراق النبات. كانت هناك استجابة مختلفة لعدد أوراق النبات باختلاف التراكيب الوراثية ومواعيد إضافة السماد البوتاسي ، وقد اختلف معنوياً عدد أوراق بحوث 106 لمواعيد إضافة السماد البوتاسي مقارنة مع معاملة المقارنة التي أعطت أقل عدد للأوراق ، في حين لم يتأثر التركيب 5012 وبقي عدد أوراقه ثابتاً لكل المواعيد.

أما في الموسم الخريفي فلم يكن هناك اختلاف بين التراكيب الوراثية ولم يتداخل تأثيرها مع تأثير مواعيد الإضافة ، لذا لم تؤثر في عدد أوراق النبات.

أثرت مواعيد إضافة السماد البوتاسي لنباتات الذرة الصفراء لهذا الموسم وأدت إلى اختلاف عدد الأوراق. تفوقت إضافة السماد خمس إضافات على بقية مواعيد الإضافة وأعطت 16ورقة ، في حين انخفض عدد أوراق النبات إلى 14 ورقة عند إضافة السماد ثلاث إضافات.

جدول 5 . متوسط عدد الأوراق لأربعة تراكيب وراثية من الذرة الصفراء للموسمين الربيعي والخريفي بتأثير تجزئة إضافة السماد البوتاسي .

المواسم	الأصناف	مواعيد إضافة السماد البوتاسي				معدل الأصناف
		إضافة واحدة (المقارنة)	5 إضافات (أسبوعين)	4 إضافات (ثلاثة أسابيع)	3 إضافات (أربع أسابيع)	
الموسم الربيعي	بحوث 106	14	15	15	16	15
	3001	15	14	13	14	14
	3003	12	14	13	13	13
	5012	14	14	14	14	14

	أ.ف.م 5%	1.1				0.5
	معدل المواعيد	13	14	14	14	
	أ.ف.م 5%	N.S				
الموسم الخريفي	بحوث 106	15	16	15	14	15
	3001	15	16	14	14	15
	3003	15	15	14	15	15
	5012	14	16	15	14	15
	أ.ف.م 5%	N.S				N.S
	معدل المواعيد	15	16	15	14	
	أ.ف.م 5%	0.6				

مساحة أوراق النبات (م^2)

اختلفت مساحة أوراق النبات للذرة الصفراء باختلاف التراكيب الوراثية (جدول 6) للموسم الربيعي. تفوق الهجين 3003 وأعطى أعلى مساحة أوراق 0.506 م^2 ، رغم إعطائه أقل عدد للأوراق 13 ورقة ويبدو أن زيادة مساحة أوراقه جاءت نتيجة زيادة طول وعرض الورقة وليس نتيجة زيادة عدد الأوراق. كانت نسبة زيادته 9% و14% عن 3001 و5012 بالتتابع ولم يختلف عن بحوث 106 معنوياً.

أثرت تجزئة إضافة السماد البوتاسي في مساحة أوراق النبات. كان للإضافة أربع دفعات (كل ثلاثة أسابيع) أثراً في تكوين اكبر مساحة أوراق ، متفوقة على بقية الإضافات بنسبة 6% عن خمس إضافات و 7% عن ثلاث إضافات. إما عن معاملة المقارنة فقد كانت نسبة الزيادة 9%. ربما يعود السبب في ذلك إلى زيادة ارتفاع النبات لهذه المعاملة عن بقية المعاملات ، وتشابه عدد أوراقها مع البقية قد سمح بنفاذ الضوء بنسبة اكبر من بقية المعاملات مما زاد من عملية صنع الغذاء فزيادة مساحة الأوراق ، بمعنى آخر أن هندسة النبات Architectural كان جيداً.

استجابت مساحة الأوراق بصورة مختلفة وفقاً للتراكيب الوراثية واختلاف مواعيد إضافة البوتاسيوم حيث كانت أعلى استجابة للهجين 3001 و3003 عند التجزئة إلى أربع إضافات ، كانت نسبة الزيادة عن معاملة المقارنة 35% و 19% بالتتابع ، ورغم أن هاتين المعاملتين كان لهما عدد أوراق قليل 13 ورقة.

أما في الموسم الخريفي فلم تختلف التراكيب الوراثية المختلفة بمساحة أوراقها ولم تؤثر تجزئة إضافة البوتاسيوم في مساحة الأوراق ، ولم يتداخل تأثيرهما في حدوث اختلاف في مساحة الأوراق ، فكانت كلها متشابهة وقد يعود سبب ذلك إلى أن نمو الذرة في هذا الموسم قد صاحبه ارتفاع كبير في درجات الحرارة نتج منها سرعة جفاف التربة وهذا أدى إلى انخفاض انتشار البوتاسيوم فيها وقلة حركته ، فقل امتصاصه من قبل الجذر فقل تأثيره في النبات.

جدول 6 . متوسط مساحة الأوراق (م^2) لأربعة تراكيب وراثية من الذرة الصفراء للموسمين الربيعي والخريفي بتأثير تجزئة إضافة السماد البوتاسي .

المواسم	الأصناف	مواعيد إضافة السماد البوتاسي				معدل الأصناف
		إضافة واحدة (المقارنة)	5 إضافات (أسبوعين)	4 إضافات (ثلاثة أسابيع)	3 إضافات (أربع أسابيع)	
الموسم الربيعي	بحوث 106	0.535	0.496	0.477	0.412	0.480
	3001	0.393	0.422	0.529	0.510	0.463
	3003	0.454	0.498	0.540	0.534	0.506
	5012	0.451	0.468	0.454	0.410	0.445

	أ.ف.م 5%	0.052				0.028
	معدل المواعيد	0.458	0.471	0.500	0.466	
	أ.ف.م 5%	0.027				
الموسم الخريفي	بحوث 106	0.413	0.380	0.371	0.413	0.394
	3001	0.513	0.400	0.389	0.403	0.426
	3003	0.392	0.445	0.360	0.417	0.403
	5012	0.396	0.413	0.440	0.424	0.393
	أ.ف.م 5%	N.S				N.S
	معدل المواعيد	0.428	0.410	0.390	0.389	
	أ.ف.م 5%	N.S				

وزن النبات الجاف عند التزهير(غم)

يوضح النتائج في جدول (7) الموسم الربيعي اختلاف الوزن الجاف للنبات للتراكيب الوراثية المستخدمة، وقد تفوق الهجين الثلاثي 3003 بإعطائه أعلى وزن جاف متفوقاً على التراكيب 106، 3001 ، بنسبة زيادة 7% و8% و14% بالتتابع. يعزى هذا التفوق إلى إعطائه أعلى مساحة أوراق 0.506 م^2 مقابل أقل مساحة أوراق 0.445 م^2 للتركيب الوراثي 5012 (جدول 6).

أختلف الوزن الجاف للنبات عند التزهير بتأثير تجزئة إضافة البوتاسيوم ، فقد شابهت إضافته خمس دفعات مع معاملة المقارنة (دفعة واحدة) وسجلتا أعلى وزن جاف للنبات متفوقتان بذلك على المعاملتين الأخيرتين.

اختلفت استجابة وزن النبات الجاف بحسب اختلاف التراكيب الوراثية المستخدمة بتغيير مواعيد إضافة السماد البوتاسي. فنجد أن أعلى وزن جاف كان لبحوث 106 عند إضافة البوتاسيوم مرة واحدة ، وعند تجزئة الإضافة انخفض الوزن الجاف دلالة على عدم استفادة نباتات هذا الصنف من تجزئة البوتاسيوم. إما الهجين 3001 فلم تحدث فيه استجابة بتغيير مواعيد الإضافة ، ولو أن معاملة المقارنة كانت أقل وزناً ، إلا أن هذا الفرق لم يكن معنوياً، أما الهجين 3003 فكانت له استجابة واضحة لتجزئة البوتاسيوم ، إذ أن إضافته بثلاث دفعات زادت وزنه الجاف بمقدار 10.47 غم عن إضافته مرة واحدة. وأن إضافة السماد أربع دفعات قد زادت من وزنه الجاف بمقدار 21.11 غم عن المقارنة. أما إضافته بخمس دفعات فقد أدت إلى زيادة الوزن الجاف بمقدار 36.14 غم ، أي بنسبة زيادة 21% و8% و14% عن باقي التوليفات بالتتابع. كما أن هذه التوليفة قد تفوقت على التوليفات الأخرى وذلك لسرعة نموها 2.59 غم/سم ^{2}/يوم (جدول 9) أما الصنف 5012 فكانت استجابته غير ثابتة.

تفوق في الموسم الخريفي الهجين نفسه 3003 على التراكيب الأخرى ، وأعطى أعلى وزن جاف للنبات 157.20 غم وبنسبة زيادة مقدارها 21% و11% و9% عن التراكيب الأخرى.

كما كان لتجزئة السماد البوتاسي تأثيراً سلباً في وزن النبات الجاف ، عما هو الحال في الموسم الربيعي. إذ أدت زيادة تجزئة البوتاسيوم إلى انخفاض في وزن النبات الجاف ، أعطت معاملة المقارنة أعلى وزن جاف للنبات 156.32غم متفوقة بذلك عل بقية المعاملات التي انخفضت عنها بنسبة مقدارها 13% و13% و8% بالتتابع. أن سبب عدم تأثير تجزئة السماد البوتاسي في وزن النبات الجاف كان نتيجة لعدم تأثيره في موعد التزهير وعدم تأثيره في مساحة الأوراق فضلاً عن تأثيره في تقصير النباتات ، ذلك أن السماد البوتاسي يزيد من نمو الجذر ويساعد في بناء السليلوز ، وربما حصل هذا للنبات وبما أننا لم ندرس صفات الجذر فلا نستطيع تعليل قلة الوزن بزيادة نمو الجذر ، ولكن ممكن أن نقول أنه ساهم في بناء السليلوز ولم يظهر تأثيره في هذه المرحلة وذلك حسب ما ذكره Ping وآخرون ، (1995) أن أعلى امتصاص للبوتاسيوم يحصل في مرحلة التزهير الذكري.

حصل تداخل مابين التراكيب الوراثية ومواعيد إضافة السماد البوتاسي . وبصورة عامة لم يظهر تأثير تجزئة البوتاسيوم في الوزن الجاف للتراكيب الوراثية وإنما كانت إضافته مرة واحدة قد أعطت أعلى وزن جاف للبنات لكل التراكيب الوراثية.

الوزن الجاف للنبات عند النضج التام (غم)

تبين نتائج (الجدول 8) الموسم الربيعي ، تفوق الهجين 3003 في وزن الجاف على التراكيب الباقية (باستثناء بحوث 106) وإعطائه أعلى وزن جاف 274.57 غم وبنسبة زيادة مقدارها 3% و8% و15% عن التراكيب الأخرى وذلك لإعطائه أعلى مساحة أوراق 0.506م^2 (جدول 6) وأعلى وزن جاف عند التزهير 189.79 غم (جدول 7) وأعلى نمو للنبات2.33 غم/سم^2/يوم (جدول 9).

أدت تجزئة البوتاسيوم وأضافته خمس دفعات (كل أسبوعين) إلى زيادة الوزن الجاف للنبات وتفوقها على الإضافات الباقية وبنسب زيادة مقدارها 2% و4% و13% بالتتابع ، وذلك لإعطائها عدد عال من الأوراق ومساحتها (جدول 5 و6) وأعلى معدل نمو (جدول 9).

كانت هناك استجابة مختلفة للوزن الجاف عند النضج وفقاً للاختلاف في طبيعة التراكيب الوراثية ومواعيد إضافة السماد البوتاسي . فقد حقق الصنف بحوث 106 أعلى وزن جاف للنبات عند إضافة البوتاسيوم بأربع وخمس دفعات مقارنة بإضافته دفعة واحدة وبثلاث دفعات أما الهجين 3001 فقد أعطى أعلى وزن جاف للنبات عند إضافة البوتاسيوم بأربع دفعات ، وبفارق معنوي عن أضافته مرة واحدة. أما الهجين 3003 والصنف التركيبي 5012 فقد تساوى فيهما الوزن الجاف لمعاملة إضافة البوتاسيوم مرة واحدة وخمس مرات وتفوقا على إضافة السماد بثلاث وأربع دفعات.

تفوق في الموسم الخريفي الهجين 3001 وأعطى أعلى وزن جاف للنبات وبنسبة زيادة مقدارها 29% و 8% و10% عن بقية التراكيب لزيادة مساحة أوراقه (رغم عدم معنويتها). لم تتفوق أي معاملة تجزئة على معاملة إضافة البوتاسيوم مرة واحدة التي أعطت أعلى وزن جاف 206.64 غم متفوقة على المعاملات الأخرى بنسبة 7% و8% و8% بالتتابع ، لإعطائها أعلى مساحة أوراقه 0.428 م^2 ، رغم عدم التفوق (جدول 6) وأعلى ارتفاع للنبات 149 سم (جدول 3) ، كما أنها أعطت أعلى معدل نمو للنبات 2.51 غم/سم^2/يوم (جدول 9).

كان هناك تداخلاً معنوياً بين تأثير اختلاف التراكيب الوراثية وتأثير تجزئة إضافة البوتاسيوم. فكان أكثر تراكماً للمادة الجافة لصنف بحوث 106 عند إضافته دفعة واحدة وخمس دفعات. أما الهجين 3001 فكانت استجابته متشابهة للإضافة الواحدة والخمس والأربع إضافات. كانت أعلى استجابة للهجين 3003 عند إضافة البوتاسيوم بدفعة واحدة وبثلاث دفعات ، كانت أعلى استجابة للتركيب 5012 عند الإضافة مرة وثلاث وأربع مرات. بصورة عامة كانت أعلى استجابة للهجين 3001.

جدول 7. متوسط الوزن الجاف للنبات عند التزهير(غم) لأربعة تراكيب وراثية من الذرة الصفراء للموسمين الربيعي والخريفي بتأثير تجزئة إضافة السماد البوتاسي .

المواسم	الأصناف	مواعيد إضافة السماد البوتاسي				معدل الأصناف
		إضافة واحدة (المقارنة)	5 إضافات (أسبوعين)	4 إضافات كل (ثلاثة أسابيع)	3 إضافات (أربع أسابيع)	
الموسم الربيعي	بحوث 106	195.27	176.48	170.10	170.16	178.00
	3001	167.10	176.49	179.82	177.60	175.25
	3003	172.86	209.00	193.97	183.33	189.79
	5012	193.33	160.87	137.36	171.82	165.84
	ا.ف.م 5%	14.93				9.10
	معدل المواعيد	182.14	180.71	170.31	175.73	
	ا.ف.م 5%	7.40				
الموسم الخريفي	بحوث 106	142.64	143.76	107.97	124.04	129.60
	3001	149.16	134.27	128.77	153.05	141.31
	3003	171.54	141.75	166.17	149.34	157.20
	5012	161.93	125.01	138.22	150.90	144.02
	ا.ف.م 5%	12.10				8.79
	معدل المواعيد	156.32	136.20	135.28	144.33	

				5.52	أ.ف.م 5%	

جدول 8. متوسط الوزن الجاف للنبات عند النضج (غم) لأربعة تراكيب وراثية من الذرة الصفراءللموسمين الربيعي والخريفي بتأثير تجزئة إضافة السماد البوتاسي .

المواسم	الأصناف	مواعيد إضافة السماد				معدل الأصناف
		إضافة واحدة (المقارنة)	5 إضافات (أسبوعين)	4 إضافات (ثلاثة أسابيع)	3 إضافات (أربع أسابيع)	
الموسم الربيعي	بحوث 106	277.23	288.17	288.91	215.73	267.51
	3001	241.70	254.80	264.24	253.60	253.58
	3003	289.63	287.08	262.23	259.33	274.57
	5012	246.58	250.51	227.34	230.44	238.72
	أ.ف.م 5%	12.01				9.54
	معدل المواعيد	263.79	270.14	260.68	239.78	
	أ.ف.م 5%	5.15				
الموسم الخريفي	بحوث 106	187.94	180.67	139.26	165.75	168.41
	3001	226.62	222.22	221.21	197.27	216.83
	3003	212.53	180.95	197.30	212.30	200.77
	5012	199.45	188.47	205.49	193.48	196.72
	أ.ف.م 5%	14.83				6.21
	معدل المواعيد	206.64	193.08	190.82	192.20	
	أ.ف.م 5%	8.01				

معدل نمو المحصول (غم/سم^2/يوم)

اختلفت التراكيب الوراثية للذرة الصفراء بمعدل نموها للموسم الربيعي (جدول 9). تفوق الهجين 3003 وأعطى أعلى معدل للنمو (2.33غم/ سم ^{2}/يوم) بنسبة زيادة مقدارها 14% عن أقل معدل نمو (2.05 غم/ سم^2/يوم) للصنف التركيبي 5012. تفوقت إضافة البوتاسيوم خمس دفعات على الإضافات الباقية وبنسبة زيادة مقدارها 9% عن أربع إضافات و 5% عن ثلاث إضافات ، إلا أنها لم تختلف عن معاملة المقارنة التي تشابهت معها بمعدل النمو.

تداخل تأثير اختلاف التراكيب الوراثية للذرة الصفراء مع تأثير اختلاف مواعيد إضافة البوتاسيوم وأنتجا اختلافاً بمعدل نمو النبات ، كان أعلاها(2.59 غم/ سم ^{2}/يوم) للتركيب الوراثي 3003 عند خمس إضافات متفوقاً على بقية التداخلات وبنسبة زيادة مقدارها 54% عن أقل معدل نمو(1.68غم/ سم ^{2}/يوم) للتوليفة 5012 عند أربع إضافات.

ظل الهجين 3003 متفوقاً على بقية التراكيب بمعدل النمو للموسم الخريفي أيضاً وأعطى أعلى معدل نمو (2.61 غم/ سم^2/يوم). كانت نسبة زيادته على بقية التراكيب 27% و19% و14% بالتتابع ، يعزز تفوقه بمعدل النمو وصوله إلى مرحلة التزهير الذكري والأنثوي قبل التراكيب الأخرى.

كان لتجزئة إضافة البوتاسيوم لهذا الموسم أثراً في اختلاف معدل نمو النبات. إذ لم تختلف مواعيد الإضافة فيما بينها بمعدل النمو وقد انخفضت جميعها عن معاملة المقارنة (إضافة مرة واحدة) بنسبة 13% و12% 10% بالتتابع. وذلك لعدم تأثير السماد لهذا الموسم في مساحة الأوراق ولا في موعد التزهير الذكري. فضلاً عن أن معاملة المقارنة قد أعطت أعلى ارتفاع للنبات وأعلى مادة جافة عند التزهير وعند النضج لهذه المعاملة، مما أدى إلى حصول أعلى معدل للنمو.

حصلت استجابة مختلفة لمعدل النمو بحسب اختلاف التركيب الوراثي وموعد إضافة السماد البوتاسي. كانت أعلى استجابة لمعاملة المقارنة(2.86 غم/ سم ^{2}/يوم) متفوقة بذلك على التوليفات كلها باستثناء التركيب الوراثي 3003 عند أربع إضافات التي لم تختلف عنها معنوياً (2.74 غم/ سم ^{2}/يوم) وذلك لإعطاء هذه التوليفة أعلى وزن جاف عند التزهير(171.54 غم) (جدول 7) ، وأعلى ارتفاع للنبات بلغ 161سم (جدول 3).

جدول 9. متوسط معدل نمو النبات (غم/سم^2/يوم)لأربعة تراكيب وراثية من الذرة الصفراء للموسمين الربيعي وال

خريفي بتأثير تجزئة إضافة السماد البوتاسي .

المواسم	الأصناف	مواعيد إضافة السماد				معدل الأصناف
		إضافة واحدة (المقارنة)	5 إضافات (أسبوعين)	4 إضافات (ثلاثة أسابيع)	3 إضافات (أربع أسابيع)	
الموسم الربيعي	بحوث 106	2.36	2.23	2.12	2.07	2.20
	3001	2.11	2.18	2.18	2.18	2.16
	3003	2.11	2.59	2.33	2.28	2.33
	5012	2.39	2.02	1.68	2.10	2.05
	أ.ف.م 5%	0.20				0.13
	معدل المواعيد	2.24	2.26	2.08	2.16	
	أ.ف.م 5%	0.10				
الموسم الخريفي	بحوث 106	2.24	2.32	1.76	1.92	2.06
	3001	2.27	2.03	2.10	2.40	2.20
	3003	2.86	2.39	2.74	2.47	2.61
	5012	2.65	1.99	2.21	2.29	2.29
	أ.ف.م 5%	0.20				0.14
	معدل المواعيد	2.51	2.18	2.20	2.27	
	أ.ف.م 5%	0.09				

نستنتج مما سبق أن تجزئة إضافة البوتاسيوم بهدف زيادة استفادة النبات منه وتقليل إمساكه بين جزيئات التربة بحيث لا يستفيد منه النبات إلا بعد فترة طويلة ، قد أدت إلى تبكير التزهير الذكري للموسم الربيعي عند إضافته خمس مرات (كل أسبوعين) بمدة يومين عن إضافته مرة واحدة (المقارنة) وتبكير التزهير الأنثوي بمدة يوم واحد وزيادة وزن النبات الجاف عند النضج 270.14 غم ومعدل النمو 2.26 غم/ سم ^{2}/يوم وزيادة مساحة أوراق النبات 0.500 م^2 عند إضافة البوتاسيوم أربع دفعات للموسم الربيعي. وتقليل ارتفاع النبات والعرنوص وزيادة عدد أوراق النبات 16 ورقة للموسم الخريفي.

جدول 10 : تحليل التباين لبعض صفات الذرة الصفراء للموسمين الربيعي والخريفي لعام 2002.

مصادر التباين	درجات الحرية	الموسم الربيعي/2002								الموسم الربيعي/2002			
		التزهير الذكري	التزهير الأنثوي	ارتفاع النبات(سم)	ارتفاع العرنوص(سم)	عدد الأوراق النبات	مساحة الورقة (م²)	معدل نمو المحصول (غم/م²/يوم)	الوزن الجاف عند التزهير(غم)	الوزن الجاف عند النضج(غم)
المكررات	2	0.43	2.77	73.17	77.79	0.72	0.0003	0.00	30.03	121.61
التراكيب الوراثية	3	38.83**	0.61	372.28 *	408.73 **	5.49 **	0.0080 **	0.16**	1167.78 **	3019.40 **
الخطأ التجريبي (A)	6	2.77	2.21	77.28	41.40	0.25	0.0008	0.01	82.61	91.21
مواعيد التسميد	3	10.27 **	7.94 **	137.04 **	261.52 **	0.15	0.0039*	0.08 **	345.30 *	2074.74 **
التراكيب×المواعيد	9	6.29 **	5.29**	78.11 *	84.50 **	1.49 **	0.0079**	0.11 **	838.53 **	1002.76 **
الخطأ التجريبي (B)	24	1.18	0.77	27.44	22.91	0.43	0.0010	0.01	77.17	37.31
L.S.D (0.05)										
		الموسم الخريفي/2002								الموسم الخريفي/2002			
المكررات	2	5.64	2.02	2.80	69.60	2.14	0.0008	0.05	128.78	85.45
التراكيب الوراثية	3	25.24	37.55**	396.04**	665.77**	0.27	0.0028	0.66**	1540.20**	4872.88**
الخطأ التجريبي (A)	6	9.61	3.57	4.43	39.48	0.12	0.0043	0.01	77.39	38.68
مواعيد التسميد	3	0.74	9.38*	411.49**	383.20*	3.86**	0.0042	0.26**	1139.62**	650.47**
التراكيب×المواعيد	9	7.72*	8.98*	854.92**	513.25**	0.94	0.0062	0.13**	495.26**	701.29**
الخطأ التجريبي (B)	24	2.70	3.10	10.85	90.36	0.43	0.0039	0.01	42.88	90.28

المصادر

أبو ضاحي ، يوسف محمد ومؤيد احمد اليونس .1988. دليل تغذية النبات. جامعة بغداد- مديرية دار الكتب للطباعة والنشر. جامعة الموصل.

البدراوي ، باسم رحيم بدر .2005. تأثير السماد البوتاسي في تحمل الحنطة (*Triticum asetivum* L.) لملوحة مياه الري رسالة ماجستير. كلية الزراعة- جامعة بغداد.

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

الوهبي ، محمد حمد وصلاح محمد عمر.1995. فسيولوجيا النبات العامة- الجزء الأول – كلية العلوم- جامعة الملك سعود . ص 157.

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

Bennie, A.T.P. and R .du T. .Burger, .1981. The effect of soil Compaction on root growth and nutrient uptake by maize. Soil Sci .Soc. of South Africa.Tech.Comm.No.174.

Castillo,S. R., R.H. Dowdy, J. M . Bradford , and W.E.Larson.1982. Effects of applied mechanical stress on plant growth and nutrient uptake. *Agron. J*.74:526.530.

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

Elsahookie,M.M.1985. A shortcut method for estimating plant leaf area in maize.Z Agker- rnd Pflanzenbau.154:.157-160.

Elsahookie,M.M.1990. *Maize Production and Breeding*. Ist. ed .Higher Ministry of Education . Press.Iraq.p.400.

Frank, B. S. and W.R.Cleon.1992. *Plant Physiology*.4th.ed.Wads Worth Publishing Company Inc.p.682.

Havlin J. L., J. D. Beaton S. L. Tisdale and W. L. Nelson. 1999. *Soil Fertility and Fertilizers Introduction. to Nutrient Management*. 6th.ed. New Jersey United State of America.

Hira, G.S., and N.T. Singh.1977. Observed and predicted rates of phosphorus diffusion in soil of varying bulk density and water content. *Soil Sci.Soc.Am.J*.41: 537-540.

Hunt, R..1982. Plant growth curives : the funtional approach to plant growth analysis. London, Edward Arnold. PP: 248.

International Potash. Instilute (IPI).2000. Potassium in Plant Production. Basal, Switzer land.

Lowevy, B., and R.T Schuler.1991. Temporal effects of subsoil compaction on soil strength and plant growth .Soil Sci. Soc. Am.J.55:216-223.

Marschner, H.1995.Mineral Nutrition of Higher Plant.2hd ed. Academic Release Iron two Coastal Plain Soil .Soil Sci.Soc.Am., J.47:883-887.

Mengel, K.and E.A Kirby . 1987. Principles of plant Nutrition. Yth. ed.Int. Potsh Inst. Bern, Switzer Land, P 685.

Ping , Wu., Q. Dai and Q. Tao. 1995. Dry matter accumulation and yield of sweet

corn in response to nitrogen , phosphorus and potassium application J. of Crop Science. (Philippines). 16 (1) : 540.

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

Roger,L.,M. 1984. Crop Growth and Culture. PP 440.

EFFECT OF PARTITION OF POTASSIUM APPLICATION IN FIELD AND PHYSOIOGICAL CHARACTERS OF CORN (*Zea Mays* L.)

Makyia K.A Kareema M.W . Hanna K.AL-H
Dep. Of Field Crops Sci. /College of Agric.
University of Baghdad

ABSTRACT

On the purpose of finding the effect of partition application of potassium on some field physiological characters of corn. A field experiment was carried out at the research farm ، college of Agric University of Baghdad ، during the spring and autumn seasons of 2002. A split plot arrangement in R. C. B. D. with three replications of genotypes (Bohoth 106, IPA 5012 ، IPA 3001 and IPA 3003) were assigned in the main plots , while four application time of potassium 120 kg K/ha (all potassium applied after emergence as a control) and three other treatments include the partition of potassium (five , four , three parts) were assigned in sub plots. The field physiological traits , number of days to 75% tasselling and silking , height of plant and ear , number of plant leaves and its area , crop growth rate and dry weight at anthesis and mature.

Partition application potassium fertilizer every two weeks (five parts) led to shortening the period flowering tassel (2 day) and silk (1 day) in spring. The percent of increasing in weight of dry matter at physiological mature was 2% and leaves area was 3% , and crop growth rate when comparison with control treatment. Lowest plant height and ear height while the number of leaves increase to 16 leaf for autumn.

The hybrid IPA 3003 gave highest crop growth rate (2.33 and 2.61 gm/cm^2/ day) and highest weight of dry matter at flowering (189.79 , 57.20 gm) in both season , respectively ,and higher weight of dry matter at physiological mature (274.57 gm) for spring season.