تجزئة النتروجين المضاف للذرة الصفراء للحصول على افضل مصب

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

المستخلص

نفذت التجربة في حقل قسم المحاصيل الحقلية – كلية الزراعة – جامعة بغداد لموسمين ربيعي وخريفي لعام 2002. استخدمت اربعة تراكيب وراثية من الذرة الصفراء هي بحوث 106 و 5012 وهما صنفان تركيبان والهجينان الثلاثيان 3001 و 3003 ، زرعت في الالواح الرئيسة وفق تصميم القطاعات الكاملة المعشاة. تضمن كل لوح رئيس المعاملات الثانوية وهي اربعة مواعيد لاضافة السماد النتروجيني للكمية الموصى بها 320 كغم N/هـ ، كانت المعاملة الاولى اضافة السماد بثلاث دفعات حسب ما موصى به عند الزراعة وبعد شهر منها وبعد شهرين ، وتضمنت معاملة التسميد الثانية تجزئته تسع اجزاء لتضاف اسبوعياً ، اما المعاملة الثالثة فقد اضيف خمس اضافات كل اسبوعين اضافة ، اما المعاملة الرابعة فقد اضيف فيها السماد النتروجيني باربع دفعات على اساس كل ثلاثة اسابيع اضافة ، وذلك لتوفير السماد طيلة مدة حياة النبات ليستفيد منه اقصى استفادة ليكون افضل مصب لتحقيق اعلى حاصل أظهرت النتائج إن تجزئة إضافة النتروجين لم يؤثر في حاصل النبات للموسم الربيعي لعدم تأثيره في مكوناته طول العرنوص وعدد الصفوف وعدد حبوب العرنوص فقط كان تأثيره في وزن الحبة . كذلك لم يؤثر تجزئة السماد في دليل الحصاد الا انها قد اثرت في كفاءة الحاصل واعطت اضافة السماد تسع اضافات اعلى كفاءة حاصل 248.77غم/م^2 وبمعدل نسبة زيادة عن مواعيد الاضافة الأخرى 19.58%. إما في الموسم الخريفي فقد اثرت تجزئة السماد في اختلاف الحاصل وقد اعطت اضافته اربع اضافات اعلى حاصل 92.20غم بزيادة مقدارها 6.09% عن الإضافة الموصى بها وذلك لاعطاء هذا الموعد اعلى عدد حبوب للعرنوص ، كما كان له اعلى دليل حصاد 54% وأعلى كفاءة حاصل 248.77 غم/م^2 . لذا نوصي باضافة السماد كل ثلاثة اسابيع بدل اربعة اسابيع في الموسم الخريفي.

SPLIT APPLICATION NITROGEN FOR (*Zea Mays* L.) GENOTYPES TO GET THE BEST SINK

Kareema M.W. Hanaa K.AL-haidary Makyia K.A
Dep. of Field Crops Sci. /College of Agric.
University of Baghdad

Abstract

A field experiment was carried out at the research farm college of Agric University of Baghdad ، during the spring and autumn seasons of 2002. The objective was to determine the effects of split application nitrogen and four corn genotypes. A split plot arrangement in R. C. B. D. With three replications was used Genotypes (Bohoth 106 ، IPA 3001 and IPA 3003) were assigned in the main plots , while four application timing of nitrogen 320 kg N/ha (three parts) in plating ، after one month and after two months (nine parts) one part every week ، (five parts) one of them every two weeks and (four parts) one of them every three weeks were assigned in sub plots.

Significant effect in weight grain and in yield efficiency in spring season when nine parts of N application gave increase percentage %19 from the control treatment and four parts of N application gave height yield in plant in autumn (92.20)gm with increase percentage %6 of control treatment , that because gave height grain number pear ear , for that we suggest applied N fertilizer every three weeks.

المقدمة

يمكن الحصول على اعلى حاصل عندما يكون هناك توافق مناسب بين التركيب الوراثي وعوامل النمو المتاحة له، وذلك عندما تستثمر هذه العوامل بشكل أفضل يحدث أفضل امتصاص للنتروجين من قبل الذرة الصفراء خلال مدة أسبوع تراكم للمادة الجافة (Hanwag ، 1962). كما ان استخدام كميات كبيرة منه لا يعني انه لا يفقد من التربة وانما هذا الفقد لا ينعكس على الحاصل كما لو استخدمت كمية قليلة منه يعمل مربو النبات على تطوير هجناً ذات استجابة لزيادة مستويات النتروجين. الا ان Balko وRussell (1980) قد حصلا على مؤشرات بأن مربي النبات قادرون على تطوير هجن متقزمة لا تتطلب معدلات عالية من النتروجين لانتاج اعلى حاصل. ذلك انه من الناحية الاقتصادية غير ضروري استخدام مستويات عاليه منه ، كما ان استخدام مستويات عالية خلال برامج انتاج الهجن قد يؤدي الى انتخاب تراكيب وراثية مسرفة في استهلاك النتروجين.

يبدو إن توافر النتروجين يؤثر ابتدءاً في وزن السنيبلة خلال المدة قبل التزهير وهذا يؤثر في طول مدة نمو الحبة (Lemcoff وLoomis، 1986) . كما ذكر ان وزن الحبة وعدد الحبوب يتأثران بقوة توافر النتروجين ، وان عدد الحبوب هو الاكثر تأثراً بعدد منشآت السنيبلات ، الا ان كثير من الباحثين لم يدعموا هذه الفكرة ، ذلك ان انخفاض المصب يحدث بعد تكوين هذه المنشآت من خلال اجهاض السنيبلات واجهاض العرنوص الاسفل. لاحظ Tollenaar (1977) ان عدد الحبوب يثبت عند توقف تكوين السنيبلات وذلك في الايام القليلة قبل ظهور الحريرة ، بينما يقل عدد الحبوب المتطورة خلال الاسابيع الثلاثة الاولى بعد ظهورها ، لذا فان النتروجين العضوي والسكريات الذائبة تكون ضرورية لنمو الحبة المتطورة (9 و4 و7 و16). وبهذا فان كمية النتروجين في العرنوص المتطور والاعضاء القريبة منه خلال مراحل التطور الحرجة (بين نثر حبوب اللقاح وبداية المرحلة الفعالة لملء الحبوب) سوف تنعكس على العلاقات بين المصدر والمصب ، وهذا اساس الاختلاف في الحاصل. اكد الباحثان (6 و12) إن تدفق النتروجين من المصدر يكون بطلب من المصب على الكاربون وهذا انعكاس لما يسمى Cause and effect اذ تتطلب الحاجة الى النتروجين في تكوين البروتوبلاست الى تراكم الكاربون والنشا لتكوين جدار الخلية الذي يحدث مبكراً عند تطور الاندوسبيرم . استخدم Kittima (1995) ثلاث مستويات من النتروجين اضيفت في 15 و20 و25 و 30 يوماً بعد البزوغ ، وقد وجد ان زيادة النتروجين زادت من الوزن الطري للعرنوص ودليل الحصاد عند اضافتها بعد 15– 20 يوماً بعد البزوغ ومقارنتها مع اضافتها بعد 30 يوماً.

حصل Magsood وآخرون (1999) على اعلى حاصل حبوب ودليل حصاد عندما اضاف ثلث كمية النتروجين عند الزراعة والثلث الثاني عند اول رية والثلث الثالث عند التزهير. وقد وجد الباحث (10) ان تجزئة اضافة اليوريا عند الزراعة وعند مرحلة 8 ورقة قد زادت الحاصل بالمقارنة مع اضافته عند الزراعة.

وجد عجيل (2005) عند استخدامه مستويين من السماد النتروجيني أضيفت على ثلاث دفعات ان عدد حبوب العرنوص ووزن الحبة وحاصل الحبوب كان 657 حبة و210 ملغم و147 غم للنبات للموسم الربيعي عند استخدامه 400 كغم N/هـ.

إما في الموسم الخريفي فكانت على التتابع 695 حبة و245 ملغم و174 غم للنبات حصلت الخزرجي (2006) عند زيادة النتروجين من 100– 300 كغم N/هـ أضيفت بثلاث دفعات على زيادة 43% في طول العرنوص و7% في عدد صفوفه و19.5 في عدد حبوب العرنوص و43% في حاصل النبات و73% لكفاءة الحاصل في حين لم تؤثر هذه الاضافة في وزن الحبة ودليل الحصاد.

أوضح Donov (1998) ان 73% من النتروجين الكلي الممتص من قبل نبات الذرة الصفراء يتراكم في العرنوص بينما 16% منه يتراكم في الاوراق و11% في السوق وعند انخفاض كمية التسميد النتروجيني يقل نسبياً تراكمه في السوق والاوراق لكنه يزداد في العرانيص . وجدت وهيب (2001) اختلاف حاصل التراكيب الوراثية المستخدمة باختلاف مستويات النتروجين. قارن Oikch وآخرون (1998) كفاءة استخدام النتروجين لخمسة تراكيب وراثية وقد وجدوا ان الصنف المحلي

مفتوح التلقيح اقل كفاءة في استخدام النتروجين الجاهز في التربة لانتاج حاصل حبوب ، رغم انه اعطى اعلى عدد حبوب واعلى مادة جافة . كما ذكروا ان الزراعة المبكرة تستثمر النتروجين المتوفر وتستخدمه تحت المستويات دون المثلى والذي كان كافياً للانتاج في كل التراكيب الوراثية المزروعة في تربة مزيجيه وعلى هذا الاساس وعلى أساس حاجة النبات للنتروجين لنموه من خلال بناء البروتينات والانزيمات التي تستخدم في التمثيل وتثبيت الكاربون ، وكذلك في تطور الحبة لانتاج البروتين ، ولان عدم كفايته يسبب انخفاض واعادة تحريك البروتين من الورقة والساق.

طبقت هذه التجربة لتحديد المرحلة الافضل لاضافة السماد النتروجيني كي يتكون افضل مصب ليعطي اعلى حاصل.

المواد وطرائق العمل

نفذت تجربة حقلية في قسم المحاصيل الحقلية بكلية الزراعة – جامعة بغداد للموسمين الربيعي والخريفي لعام 2002 . كان الهدف من التجربة معرفة تجزئة كمية السماد النتروجيني الموصى به لتسهيل اضافته مع مياه الري ولتجنب فقده من التربة بسرعة لزيادة استفادة النباتات منه ، جزئت كمية النتروجين الموصى بها 320 كغم N /هكتار إلى ثلاثة أجزاء أضيفت على ثلاث دفعات ، الاولى عند الزراعة والثانية بعد شهر منها والثالثة بعد شهرين من الاولى (المعاملة الاولى) ، في المعاملة الثانية اضيف السماد النتروجيني تسع اضافات اذ كانت اضافته اسبوعياً مع مياه الري إما المعاملة الثالثة فقد جزئت كمية النتروجين إلى خمس أجزاء (خمس إضافات) كل أسبوعين إضافة ، وكانت المعاملة الرابعة اضافة السماد النتروجيني بأربع دفعات كل ثلاثة اسابيع دفعة وزعت هذه المعاملات عشوائيا على الالواح الثانوية كما وزعت على الالواح الرئيسة اربعة تراكيب وراثية من الذرة الصفراء هي (بحوث 106 و5012 صنفان تركيبيان و3001 و3003 هجينان ثلاثيان) عشوائيا على الالواح حسب ترتيب الالواح المنشقة وفق تصميم القطاعات العشوائية الكاملة لتجربة عاملية .

تم تحضير ارض التجربة وتقسيمها الى الواح بابعاد (2.5 م × 4.5 م) ثم الزراعة على 6 خطوط / لوح المسافة بينها 0.75 م وعلى جور بمسافة 0.25 سم بين جورة وأخرى وذلك بكثافة نباتية 53.33 الف نبات/ هـ . اجريت عمليات خدمة المحصول وفق ما موصى به. اضيف سماد السوبر فوسفات الثلاثي 46% P_2O_5 بمعدل 200 كغم/هكتار مرة واحدة عند تحضير التربة قبل الزراعة. اضيف مبيد الاترازين 80% مادة فعالة بمقدار 4 كغم/هكتار بعد الزراعة وقبل البزوغ لمكافحة الادغال الحولية ، مع اجراء التعشيب عند الحاجة. استخدم مبيد الديازينون المحبب 10% مادة فعالة بمعدل 6 كغم/هكتار تلقيماً للنباتات بعد 20 يوماً من الزراعة. درست مكونات الحاصل (طول العرنوص وعدد صفوفه وعدد حبوبه ووزن الحبة) وكذلك حاصل النبات وكفاءة الحاصل ودليل الحصاد.

النتائج والمناقشة

طول العرنوص

يعتمد طول العرنوص في الذرة الصفراء على ظروف النمو في المدة الاولى من حياة النبات فضلاً عن تأثيره بالعوامل الوراثية. يوضح جدول (1) عدم اختلاف طول العرنوص معنوياً لاصناف الذرة الصفراء المستخدمة في التجربة للموسم الربيعي كذلك لم يؤدي اختلاف مواعيد اضافة السماد النتروجيني إلى اختلاف في طول العرنوص فكان متشابهاً احصائياً للمواعيد كلها. الا ان استجابة طول العرنوص لهذه التراكيب قد اختلف وفقاً لاختلاف مواعيد الاضافة ، فكان هناك تداخلاً معنوياً تفوق فيه الهجين الثلاثي 3003 لموعد الاضافة الاول (كل شهر) مشار لها كل أربعة أسابيع في (الجدول 1) والمستخلص وأعطى (18.95 سم) وكان اقصر عرنوص (15 سم) للصنف التركيبي 5012 عند موعد الاضافة الرابع (كل ثلاثة اسابيع) ، منخفضاً عن اطول عرنوص بنسبة 21% . يعزى سبب تفوق 3003 عند الموعد الاولى الى اعطائه اعلى وزن جاف عند النضج (269.30 غم) نتيجة اعطائه اعلى مساحة اوراق للنبات 0.502 م^2 .

جدول 1 . تأثير تجزئة النتروجين في طول العرنوص (سم) للموسمين

لربيعي والخريفي لآربعة اصناف من الذرة الصفراء لعام 2002 .

المواسم	الاصناف	مواعيد اضافة السماد				معدل الأصناف
		كل أربعة أسابيع 3 اضافات	كل أسبوع 9 ا ضافات	كل أسبوعين 5 ا ضافات	كل ثلاثة اسابيع 4 ا ضافات	
الموسم الربيعي	بحوث 106	16.86	17.55	16.30	18.28	17.25
	3001	16.18	18.17	16.89	16.66	16.97
	3003	18.95	16.02	17.35	17.22	17.38
	5012	17.99	18.66	16.07	14.62	16.83
	أ.ف.م 5%	2.03				N.S
	معدل المواعيد	17.49	17.60	16.65	16.69	17.10
	أ.ف.م 5%	N.S				
الموسم الخريفي	بحوث 106	15.23	15.82	14.74	17.10	15.73
	3001	12.89	13.40	14.42	13.23	13.48
	3003	14.95	14.12	15.25	14.60	14.73
	5012	16.19	13.96	14.55	15.03	14.93
	أ.ف.م 5%	N.S				1.01
	معدل المواعيد	14.82	14.33	14.74	14.99	14.72
	أ.ف.م 5%	N.S				

اما في الموسم الخريفي ، فقد تفوق الصنف التركيبي بحوث 106 واعطى اطول عرنوص 15.73 سم ولم يختلف معنوياً عن 5012 الذي أعطى عرنوصاً طوله 14.93 سم ، وذلك لاعطائهما اعلى وزن جاف عند النضج. كان اقصر عرنوص 13.48 سم للهجين الثلاثي 3001 . لم تحصل استجابة معنوية في طول العرنوص لهذه التراكيب وفقاً لاختلاف مواعيد اضافة السماد .

عدد صفوف العرنوص

يتحدد عدد صفوف العرنوص في الذرة الصفراء عند بداية نشوء العرنوص وبذلك فهو يتحدد بطبيعة التركيب الوراثي اولاً ومن ثم بالظروف البيئية التي تؤثر في النمو الخضري وتراكم المادة الجافة.

اختلف عدد صفوف العرنوص بين التراكيب الوراثية المستخدمة للموسم الربيعي (جدول 2). اعطى الهجين الثلاثي 3003 والصنف التركيبي 5012 اعلى عدد صفوف للعرنوص (17 و17صفاً) على التتابع لتفوق الأول بمعدل النمو وتفوق الثاني بالوزن الجاف للنبات عند النضج . كان معدل نسبة زيادتهما عن عدد صفوف بحوث 106 الذي اعطى اقل عدد صفوف 16 صف 8%. لم تؤثر تجزئة السماد النتروجيني في عدد صفوف العرنوص للتراكيب الوراثية ولم تكن هناك استجابة معنوية لعدد صفوف هذه التراكيب بتأثير اختلاف مواعيد اضافة السماد. تشابهت الاصناف جميعها بعدد صفوف العرنوص في الموسم الخريفي ، الا ان مواعيد إضافة النتروجين قد أثرت في عدد الصفوف معنوياً ، وكان للاضافة الثانية (كل اسبوع) اقل عدد للصفوف 14 صف بانخفاض صف واحد عن بقية الاضافات كما كانت هناك استجابة مختلفة لعدد صفوف العرنوص وفقاً للاختلاف في التراكيب الوراثية المختلفة واختلاف مواعيد اضافة النتروجين ، فكان للهجين الثلاثي 3003 عند اضافة السماد بخمس دفعات (كل أسبوعين) أعلى عدد صفوف للعرنوص (17 صفاً) مقارنة بالهجين نفسه عند اضافة السماد تسع اضافات (كل اسبوع) والتي اعطت اقل عدد صفوف للعرنوص 14 صف بزيادة 4.5 صف اي بنسبة زيادة مقدارها 26% وذلك لاعطاء هذه التوليفة وزن جاف للنبات عال عند النضج.

جدول 2 . تأثير تجزئة النتروجين في عدد صفوف العرنوص للموسمين الربيعي والخريفي لأربعة أصناف من الذرة الصفراء لعام 2002 .

المواسم	الاصناف	مواعيد اضافة السماد				معدل الأصناف
		كل أربعة أسابيع 3 اضافات	كل أسبوع 9 ا ضافات	كل أسبوعين 5 ا ضافات	كل ثلاثة اسابيع 4 ا ضافات	
الموسم الربيعي	بحوث 106	16	16	15	17	16
	3001	17	17	17	16	17
	3003	17	17	18	17	17
	5012	16	16	18	18	17
	أ.ف.م 5%	N.S				0.75
	معدل المواعيد	16	17	17	17	17
	أ.ف.م 5%	N.S				
الموسم الخريفي	بحوث 106	15	15	15	16	15
	3001	15	14	14	16	15
	3003	16	14	17	15	15
	5012	16	16	15	15	16
	أ.ف.م 5%	1.34				N.S
	معدل المواعيد	15	14	15	16	15
	أ.ف.م 5%	0.61				

عدد حبوب العرنوص

هو دالة لتراكم المادة الجافة في النبات. وهو نتيجة لعدد حبوب الصف وعدد صفوف العرنوص. ويعد احد المكونات الاساسية لحاصل حبوب الذرة الصفراء. يوضح جدول (3) تشابه عدد حبوب العرنوص لتراكيب الذرة الصفراء المستخدمة في الموسم الربيعي وعدم وجود تأثير معنوي لمعاملات تجزئة السماد النتروجيني في عدد الحبوب الا انه كانت هناك استجابة مختلفة لعدد حبوب العرنوص باختلاف التراكيب الوراثية ومواعيد اضافة السماد . اعطت توليفة الهجين الثلاثي 3001 عند اضافة السماد النتروجيني كل اسبوع (تسع اضافات) اعلى عدد حبوب للعرنوص 594 حبة بنسبة زيادة مقدارها 47% عن توليفة بحوث 106 عند اضافة السماد النتروجيني بثلاث دفعات .

جدول 3 . تأثير تجزئة النتروجين في عدد حبوب العرنوص للموسمين الربيعي والخريفي لاربعة اصناف من الذرة الصفراء لعام 2002 .

المواسم	الاصناف	مواعيد اضافة السماد				معدل الأصناف
		كل أربعة أسابيع 3 اضافات	كل أسبوع 9 ا ضافات	كل أسبوعين 5 ا ضافات	كل ثلاثة اسابيع 4 ا ضافات	
الموسم الربيعي	بحوث 106	405	571	413	554	486
	3001	481	594	522	539	534
	3003	556	585	531	489	540
	5012	540	461	578	509	522
	أ.ف.م 5%	N.S				N.S
	معدل المواعيد	495	553	511	523	521
	أ.ف.م 5%	100.61				
الموسم الخريفي	بحوث 106	329	295	382	429	358
	3001	391	376	339	400	376
	3003	344	326	320	352	336
	5012	336	394	433	373	384
	أ.ف.م 5%	62.69				N.S
	معدل المواعيد	350	348	369	388	364
	أ.ف.م 5%	24.41				

لم تختلف الاصناف فيما بينها كذلك بعدد حبوب العرنوص للموسم الخريفي كما موضح في الجدول نفسه. الا انه كان هناك تأثيراً لتجزئة اضافة النتروجين في اختلاف عدد حبوب العرنوص. تفوقت معاملة اضافة السماد باربع اضافات (كل ثلاثة اسابيع) واعطت اعلى عدد حبوب للعرنوص (388 حبة) بمعدل نسبة زيادة مقدارها 11% عن معاملتي الاضافة بثلاث وبتسع دفعات ، وذلك لاعطاء هذه المعاملة اعلى وزن جاف للنبات عند النضج 168.09 غم وكذلك اعلى ارتفاع للعرنوص 85.5 سم. ان الارتفاع المناسب للعرنوص بسبب انخفاض تظليل العرنوص بالاوراق التي فوقه والسماح بحصول نسبة عالية من التلقيح زاد من عدد حبوب العرنوص ، كذلك كانت هذه الزيادة بعدد حبوب العرنوص بسبب زيادة طول العرنوص لهذه المعاملة 15 سم وعدد صفوفه 16 صف ، كل هذا ادى الى زيادة عدد حبوب العرنوص لهذه المعاملة. كانت هناك استجابة معنوية في عدد حبوب عرنوص الذرة الصفراء بتأثير اختلاف التراكيب الوراثية واختلاف معاملات مواعيد اضافة السماد النتروجيني ، وقد اعطت التوليفة الصنف التركيبي 5012 عند اضافة النتروجين بخمس دفعات اعلى عدد حبوب للعرنوص 433 حبة اي بزيادة 113 حبة عن توليفة الهجين الوراثي 3003 لنفس معاملة اضافة السماد والتي اعطت اقل عدد حبوب للعرنوص 321 حبة ، بلغت نسبة الزيادة 35% وذلك لاعطاء هذه التوليفة ارتفاع نبات وعدد اوراق عاليين ومساحة اوراق متوسطة ، وربما ساعد هذا التوزيع الجيد للظلة النباتية (هندسة النبات plant architecture) على تمثيل ضوئي عالي وكفاءة عالية في نقل وتوزيع نواتجه ، فضلاً عن السماح لاتمام جيد لعملية التلقيح فزاد عدد حبوب العرنوص.

وزن الحبة

يعتمد وزن الحبة على حجم المصب وقوة جذبه للمواد الغذائية المصنعة وكفاءة نقلها وتحويلها وترسيبها في الحبوب . يوضح جدول (4) عدم اختلاف وزن الحبة لتراكيب الذرة الصفراء للموسم الربيعي. الا ان الهجين الوراثي 3001 كان اعلاها وزناً 0.23 غم ، وذلك لظهور الحريرة فيه بوقت ابكر من التراكيب الوراثية الاخرى مما ادى الى طول فترة ملء الحبوب . اثرت معاملات تجزئة النتروجين في تباين وزن الحبة ، وقد اعطت اضافته بخمس دفعات (كل اسبوعين) اعلى وزن حبة 0.23 غم وبنسبة زيادة مقدارها 9% عن اقل وزن حبة 0.21 غم لمعاملة اضافة النتروجين بأربع دفعات (كل ثلاث اسابيع).

جدول 4 . تأثير تجزئة النتروجين في وزن الحبة (غم) للموسمين الربيعي والخريفي لاربعة اصناف من الذرة الصفراء لعام 2002 .

المواسم	الاصناف	مواعيد اضافة السماد				معدل الأصناف
		كل أربعة أسابيع 3 اضافات	كل أسبوع 9 اضافات	كل أسبوعين 5 اضافات	كل ثلاثة اسابيع 4 اضافات	
الموسم الربيعي	بحوث 106	0.23	0.20	0.22	0.19	0.21
	3001	0.22	0.22	0.23	0.23	0.23
	3003	0.21	0.22	0.24	0.21	0.22
	5012	0.23	0.22	0.22	0.20	0.22
	أ.ف.م 5%	0.02				N.S
	معدل المواعيد	0.22	0.22	0.23	0.21	0.22
	أ.ف.م 5%	0.01				
الموسم الخريفي	بحوث 106	0.25	0.21	0.26	0.27	0.25
	3001	0.24	0.24	0.25	0.22	0.24
	3003	0.24	0.25	0.25	0.23	0.24
	5012	0.27	0.22	0.19	0.23	0.23
	أ.ف.م 5%	0.03				N.S
	معدل المواعيد	0.25	0.23	0.24	0.24	0.24
	أ.ف.م 5%	N.S				

اختلفت استجابة وزن الحبة لتراكيب الذرة الصفراء وفقاً لاختلاف مواعيد إضافة النتروجين ، وقد حققت التوليفتان الهيجينان الثلاثيان 3003 و3001 عند إضافة السماد خمس اضافات اعلى وزن حبة 0.24 غم و0.23 غم مختلفتان عن التوليفات الاخر لاسيما اقلها وزناً توليفة بحوث 106 عند اضافة السماد على أربع دفعات (كل ثلاثة اسابيع) 0.19 غم ، وقد بلغت نسبة زيادتهما عنه 23% و20% على التتابع رغم امتلاكه معدل نمو اعلى منهما 2.78 غم/ م^2/ يوم ، الا انه تركيب متأخر في تزهيره الذكري 78.00 يوماً بينما ازهرا في 73.33 و72.33 يوماً ، وكذلك تأخر في التزهير الانثوي 83.80 يوماً في حين كان تزهيرهما في 78.33 يوماً ، وهذا يعني اطالة مدة ملء الحبوب لهما بمقدار 5 ايام وقصر هذه المدة لصنف بحوث 106 عند هذه المعاملة من اضافة السماد. كذلك نلاحظ ان عدد حبوب العرنوص لهاتين التوليفتين اقل (ولو ان الفرق ليس معنوياً) منها في توليفة بحوث 106 مما قلل المنافسة على المواد الغذائية المنقولة والمترسبة كمادة جافة في الحبوب فزاد من وزن الحبة فيهما.

إما في الموسم الخريفي فلم يكن هناك اختلافاً معنوياً في وزن الحبة بين حبوب هذه التراكيب الوراثية الا انها بصورة عامة كانت اعلى من وزن الحبة للموسم الربيعي وقد أعطى صنف بحوث 106 اعلى وزن للحبة 0.25غم وأعطى الهجين

الثلاثي 3003 وزناً للحبة مقداره 0.24غم ، نتيجة اعطاءهما وزن جاف للنبات عند النضج عالي 237غم و256غم للنبات . لم تؤثر معاملات تجزئة النتروجين كذلك في وزن الحبة لهذا الموسم الا ان اضافته بثلاث دفعات كانت الاعلى في وزن الحبة 0.25غم لإعطائها عدد حبوب اقل من المعاملات الاخرى مما زاد من تراكم المادة الجافة في الحبوب نتيجة قلة المنافسة. في حين كانت استجابة وزن الحبة لهذه التراكيب مختلفة معنوياً وفقاً للاختلاف في مواعيد اضافة النتروجين . وقد وصل وزن الحبة إلى 0.27غم عند تداخل صنف بحوث 106 مع موعد اضافة السماد كل ثلاثة اسابيع (اضافته اربع مرات) بنسبة زيادة مقدارها 43% عن الصنف التركيبي 5012 عند موعد الاضافة كل اسبوعين (خمس اضافات).

حاصل النبات

يعد محصلة نهائية لفعاليات النبات وهو دالة لمكوناته الرئيسة عدد الحبوب ووزنها ومكوناته الثانوية طول العرنوص وعدد صفوفه وعدد حبوب الصف. ويعتمد على حجم وكفاءة نظام التمثيل الضوئي وعلى المدة التي يبقى فعالاً فيها ، وعلى طول مدة تراكم المادة الجافة في الحبة.

يوضح جدول (5) تشابه حاصل التراكيب الوراثية وعدم اختلافها معنوياً للموسم الربيعي ، الا ان حاصل الصنفين الهجينين 3001 و3003 كان هو الاعلى 118.90غم و117.93 غم لتفوقهما في وزن الحبة وعدد حبوب العرنوص وطوله وعدد صفوفه وكان اقل الاصناف حاصلاً صنف بحوث 106 الذي اعطى 101.85غم للنبات. كما لم يكن هناك فرقاً احصائياً معنوياً في حاصل النبات لمعاملات تجزئة النتروجين ، الا ان اضافة تسع اضافات (كل اسبوع) قد حققت اعلى حاصل 117.79 م للنبات وذلك لاعطاء هذه المعاملة عرنوصاً اطول وذو عدد صفوف وعدد حبوب عال.

جدول 5 . تأثير تجزئة النتروجين في حاصل النبات (غم) للموسمين الربيعي والخريفي لاربعة اصناف من الذرة الصفراء لعام 2002 .

المواسم	الاصناف	مواعيد اضافة السماد				معدل الأصناف
		كل أربعة	كل أسبوع	كل أسبوعين	كل ثلاثة	

		أسابيع 3 اضافات	9 ا ضافات	5 ا ضافات	اسابيع 4 ا ضافات	
الموسم الربيعي	بحوث 106	92.56	115.94	90.93	107.98	101.85
	3001	108.00	128.86	115.84	122.90	118.90
	3003	114.96	127.19	127.52	102.07	117.93
	5012	120.84	99.18	126.44	103.00	112.36
	أ.ف.م 5%	22.75				N.S
	معدل المواعيد	109.09	117.79	115.18	108.99	10.58
	أ.ف.م 5%	N.S				
الموسم الخريفي	بحوث 106	82.63	61.99	98.70	116.38	89.93
	3001	92.65	91.25	85.83	84.97	88.68
	3003	82.69	81.36	79.04	82.18	81.32
	5012	89.64	86.96	87.10	85.28	87.24
	أ.ف.م 5%	8.23				5.40
	معدل المواعيد	86.90	80.39	87.67	92.20	86.79
	أ.ف.م 5%	3.96				

اختلفت معنوياً استجابة حاصل النبات وفقاً لاختلاف التراكيب الوراثية واختلاف مواعيد اضافة السماد. وقد حقق الهجين الثلاثي 3001 اعلى حاصل نبات 128.86 غم عند اضافة السماد تسع اضافات ، كذلك حقق الهجين الثلاثي 3003 اعلى حاصل 127.19غم و127.52غم عند إضافة السماد تسع اضافات وخمس إضافات على التتابع يعزى تفوق هذه التوليفات الى امتلاكها عرنوصاً طويلاً ذا عدد صفوف وحبوب عال فضلاً عن زيادة وزن الحبة.

اما في الموسم الخريفي فقد اختلف حاصل التراكيب الوراثية معنوياً كان اقلها حاصلاً الهجين الثلاثي 3003 منخفضاً بنسبة 10% و9% و7% عن التراكيب الاخرى بحوث 106 والهجين الثلاثي 3001 والصنف التركيبي 5012 حيث حققوا حاصلاً متشابهاً معنوياً . يعزى تفوق حاصل هذه التراكيب على حاصل الهجين الثلاثي 3003 لزيادة عدد الحبوب 359 حبة و376 حبة و384 حبة للتراكيب على التتابع، في حين كان عدد الحبوب 336 حبة للهجين الوراثي 3003. اثرت مواعيد اضافة النايتروجين في حاصل نبات الذرة الصفراء للموسم الخريفي ، وأعطت إضافة السماد أربع مرات (كل ثلاثة اسابيع) اعلى حاصل نبات 92.20 غم متفوقة على بقية الاضافات بنسبة 6% و15% و5% على التتابع. يعزى هذا التفوق الى زيادة عدد حبوب العرنوص لهذه المعاملة وتفوقها بعدد صفوف العرنوص وطوله.

كذلك كانت هناك استجابة مختلفة لحاصل هذه التراكيب وفقاً للاختلاف في مواعيد اضافة السماد ، اذ اعطى بحوث 106 عند اضافة السماد اربع اضافات اعلى حاصل للنبات 83. 116غم متفوقاً على التوليفات الاخرى لجميع التراكيب الوراثية ولكل مواعيد الاضافة ، وبنسبة زيادة مقدارها 88% عن اقل حاصل للبحوث 106 عند موعد الاضافة كل اسبوع (تسع اضافات) . يعزى هذا التفوق الى اعطاء هذه التوليفة اعلى وزن للحبة 0.27 غم وأعلى عدد حبوب 429 حبة واطول عرنوص 17 سم .

كفاءة الحاصل

هي قابلية المحصول لزيادة المادة الجافة الى الحد الاعلى وكفاءة تحويلها الى حبوب تعد كفاءة ترسيب المادة الجافة في الحبوب من الصفات المهمة وهي تعكس العلاقة بين حاصل الحبوب ومساحة الاوراق ، وتعبر عن قابلية النبات لزيادة انتاج المادة الجافة الى الحد الاعلى وكفاءة تحويلها الى حبوب. يوضح جدول (6) عدم اختلاف التراكيب الوراثية بانتاج المادة الجافة وتحويلها الى حبوب، فقد تشابهت كفاءتها الا ان أعلاها كفاءة كان الهجين الثلاثي 3001 الذي اعطى كفاءة 245.36 غم/م^2 .

جدول 6 . تأثير تجزئة النتروجين في كفاءة الحاصل للموسمين الربيعي والخريفي لاربعة اصناف من الذرة الصفراء لعام 2002 .

المواسم	الاصناف	مواعيد اضافة السماد				معدل الأصناف
		كل أربعة أسابيع 3 اضافات	كل أسبوع 9 ا ضافات	كل أسبوعين 5 ا ضافات	كل ثلاثة اسابيع 4 ا ضافات	
الموسم الربيعي	بحوث 106	210.22	222.39	162.15	217.78	203.14
	3001	216.58	323.16	220.87	220.83	245.36
	3003	229.89	260.49	237.30	188.72	229.10
	5012	193.91	189.05	217.80	204.80	201.39
	أ.ف.م 5%	62.53				N.S
	معدل المواعيد	212.65	248.77	209.53	208.03	219.74
	أ.ف.م 5%	28.02				
الموسم الخريفي	بحوث 106	213.33	170.00	280.00	293.33	239.17
	3001	290.00	210.00	236.67	263.33	250.00
	3003	203.33	213.33	220.00	256.67	223.33
	5012	223.33	206.67	263.33	180.00	218.33
	أ.ف.م 5%	58.12				N.S
	معدل المواعيد	232.50	200.00	250.00	248.33	232.70
	أ.ف.م 5%	27.93				

اثرت تجزئة اضافات السماد النتروجيني في كفاءة التراكيب الوراثية لاعطاء الحاصل ، لقد استفادت النباتات من اضافة النتروجين كل أسبوع وزادت من عملية التمثيل الضوئي وترسيب مادة جافة اكثر ونقلتها بكفاءة عالية لهذا كانت كفاءتها اعلى من بقية الاضافات 248.77 غم/م^2 متفوقة بذلك على بقية الاضافات. وقد زادت كفاءة الحاصل لهذه المعاملة عن الكفاءة للاضافات الاخرى بنسبة 17% و19% و20% على التتابع . تعزى هذه الزيادة في الكفاءة لهذه المعاملة الى اعطاءها اعلى حاصل لمساحة ورقية قليلة ، هذا يعني رغم ان المساحة لم تتفوق لهذه المعاملة على بقية المعاملات وانتجت مادة جافة مشابهة للمعاملة الاولى والثالثة ، الا ان كفاءة تحويلها الى الحبوب كانت اعلى فاعطت حاصلاً عالياً نتيجة كفاءتها العالية.

كانت استجابة كفاءة الحاصل للتراكيب الوراثية للذرة الصفراء مختلفة وفقاً لاختلاف موعد اضافة السماد النتروجيني . تحققت اعلى كفاءة حاصل للهجين 3001 عند موعد الاضافة الثانية (تسع اضافات) بنسبة زيادة مقدارها 99% عن كفاءة الحاصل لبحوث 106 عند اضافة النتروجين لخمس إضافات ، يمكن تفسير هذه النتيجة كما سبق. لم تختلف التراكيب الوراثية للذرة الصفراء فيما بينها للموسم الخريفي الا ان الهجين 3001 هو المتفوق ايضاً في كفاءة الحاصل 250 غم/م^2 .

اما المعاملات السمادية لهذا الموسم فقد تشابهت المعاملة الاولى والثالثة والرابعة وكانت المعاملة الثانية فقط هي المختلفة والتي اعطت اقل كفاءة حاصل نتيجة لاعطائها اقل حاصل لهذا الموسم . كانت معاملة اضافة السماد وبخمس دفعات أعلى كفاءة 250 غم/م^2 بنسبة زيادة مقدارها 25% عن اضافة النتروجين بتسع اضافات و8% عن الإضافة الموصى بها (ثلاث دفعات) . يعزى تفوق هذه المعاملة الى اعطاءها حاصل عالي ومساحة اوراق قليلة ، وهذا هو التعبير الحقيقي عن كفاءة الحاصل في أستثمار مساحة صغيرة من الاوراق لانتاج اعلى مادة جافة وزيادة كفاءة نقلها وترسيبها في الحبوب. كانت استجابة كفاءة الحاصل للتراكيب الوراثية مختلفة معنوياً وفقاً لاختلاف مواعيد اضافة السماد النتروجيني. فقد أعطى صنف

بحوث 106 عند اضافة السماد اربع دفعات اعلى كفاءة حاصل 293.33 غم/م^2 وبنسبة زيادة مقدارها 73% عن بحوث 106 لمعاملة اضافة النتروجين تسع اضافات. وذلك لتفوق الاولى بحاصلها وانخفاض مساحة اوراقها .

دليل الحصاد

يعتمد نجاح انتاج المحصول على فعالية استغلال التمثيل الضوئي لاعلى حاصل بايولوجي والذي هو ناتج لصافي التمثيل الضوئي والتنفس والعناصر المعدنية الممتصة يوضح جدول (7) عدم وجود فرق معنوي بين تراكيب الذرة الصفراء للموسم الربيعي في دليل الحصاد رغم تفوق الهجين الثلاثي 3001 واعطاءه اعلى دليل حصاد 54%. كذلك لم تؤثر تجزئة اضافة النتروجين في اختلاف دليل الحصاد ، الا ان اضافته بدفعات اكثر من الموصى بها (ثلاث دفعات) قد تفوقت كلها على الاضافة الموصى بها واعطت دليل حصاد اعلى منها والتي كانت على التتابع 49% و48% و50% في حين كان دليل الحصاد للاضافة الموصى بها 45%.

حصل تداخل معنوي في دليل الحصاد عند اختلاف التراكيب الوراثية ومواعيد اضافة السماد النتروجيني وقد حقق الهجين الثلاثي 3001 اعلى دليل حصاد لاضافة السماد تسع وخمس واربع اضافات (57% و56% و58%) مقارنة بإضافته ثلاث دفعات للتركيب نفسه 44% وكانت نسبة الزيادة على الترتيب 30% و27% و32% وذلك لإعطاء هذه التوليفات اعلى حاصل للنبات 128.86غم و115.84 غم و122.90غم مقارنة بحاصل الموعد الاول 108.00غم ، وإعطاءها اقل وزن جاف للنبات 225.87 غم و206.80 غم و209.73 غم مقارنة بالوزن الجاف للموعد الاول 243.84 غم كذلك كان دليل الحصاد لبحوث 106عند الإضافة الرابعة 53% لان حاصله كان 107.98 غم ووزن النبات الجاف عند النضج 202.27 غم مقارنة بأقل دليل حصاد للصنف نفسه عند موعد الإضافة الثالث 36% والذي كان حاصله 90.93 غم ووزنه الجاف 255.37 غم.

لم تختلف التراكيب الوراثية معنوياً فيما بينها بدليل الحصاد للموسم الخريفي ايضاً الا ان اعلاها كان لبحوث 106 الذي اعطى دليل حصاد 53% . في حين كان دليل الحصاد للصنف التركيبي 5012 اقل دليل حصاد وهو 49%. بصورة عامة كان دليل الحصاد لهذا الموسم اعلى منه في الموسم الربيعي رغم انخفاض الحاصل لهذا الموسم وذلك بسبب ارتفاع او زيادة الوزن الجاف للنبات للموسم الربيعي.

اثرت تجزئة النتروجين في اختلاف دليل الحصاد لهذا الموسم ، وقد تحقق اعلى دليل حصاد عند اضافة النتروجين أربع إضافات (كل ثلاثة اسابيع) متفوقة بذلك على الاضافات الاخرى جميعها بنسبة زيادة مقدارها 4% و13% و4% على التتابع يعزى تفوق المعاملة الرابعة الى اعطائها اعلى حصل نبات 92.20 غم مقابل 80.39 غم للمعاملة الثانية التي اعطت اقل دليل حصاد 48% وكان الوزن الجاف لهاتين المعاملتين متشابهاً احصائياً .

جدول (7) . تأثير تجزئة النتروجين في دليل الحصاد (%) للموسمين الربيعي والخريفي لاربعة اصناف من الذرة الصفراء لعام 2002 .

المواسم	الاصناف	مواعيد اضافة السماد				متوسط الاصناف
		كل أربعة أسابيع 3 اضافات	كل أسبوع 9 اضافات	كل أسبوعين 5 اضافات	كل ثلاثة اسابيع 4 اضافات	
الموسم الربيعي	بحوث 106	0.40	0.46	0.36	0.53	0.44
	3001	0.44	0.57	0.56	0.58	0.54
	3003	0.43	0.51	0.48	0.42	0.46
	5012	0.54	0.42	0.53	0.46	0.49
	أ.ف.م 5%	0.10				N.S
	متوسط المواعيد	0.45	0.49	0.48	0.50	0.48

	أ.ف.م 5%	N.S				
الموسم الخريفي	بحوث 106	0.48	0.42	0.58	0.66	0.53
	3001	0.58	0.50	0.49	0.49	0.52
	3003	0.51	0.52	0.51	0.52	0.52
	5012	0.52	0.47	0.49	0.49	0.49
	أ.ف.م 5%	0.51				N.S
	متوسط المواعيد	0.52	0.48	0.52	0.54	0.52
	أ.ف.م 5%	0.24				

اختلفت استجابة دليل الحصاد لتراكيب الذرة الصفراء وفقاً لاختلاف مواعيد اضافة السماد ، اعطى بحوث 106 عند اضافة السماد اربع اضافات اعلى دليل حصاد 66% متفوقاً بذلك على التوليفات الاخرى جميعها. يعزى هذا التفوق الى إعطاء بحوث 106 عند هذه الإضافة أعلى حاصل حبوب للنبات 116.38غم مقابل 61.99غم للصنف نفسه عند الإضافة الثانية واقل وزن جاف للنبات 146.68غم ، في حين كان الوزن الجاف للتوليفة المتفوقة 175.20غم .

نستنتج مما سبق ان تجزئة كمية النتروجين الموصى بها من اجل تقليل فقدانها من التربة وزيادة استفادة النبات منها ، واضافته باربع دفعات قد ادت الى زيادة حاصل حبوب النبات للموسم الخريفي مقارنة بالدفعات الاخرى فقد كانت نسبة الزيادة 6.09% و14.63% و5.16% على التتابع . ولم يكن له تأثيراً في وزن الحبة ، وكان طول العرنوص مشابهاً لمعاملتي اضافة النتروجين خمس وأربع دفعات لما في ثلاث دفعات وانخفض عند الاضافة بتسع دفعات مما ادى الى زيادة الحاصل عند اضافة السماد باربع دفعات ومشابهة الحاصل لمعاملة اضافته خمس دفعات للمعاملة الموصى بها ، اما اضافته بتسع اضافات فقد ادت الى خفض الحاصل نتيجة لقلة وزن الحبة وانخفاض في طول العرنوص وعدد حبوبه وعدد صفوفه ، لهذا كان دليل الحصاد وكفاءة الحاصل لهذه المعاملة هي الاعلى ، لذا نوصي باضافة السماد النتروجيني بأربع دفعات (كل ثلاثة اسابيع) لزيادة استفادة النبات منه ولتقليل الضائعات .

المصادر

1- عجيل ، عباس . 2005. استجابة سلالات – هجن من الذرة الصفراء تحت كفاية وعدم كفاية النتروجين والماء. اطروحة دكتوراه. قسم المحاصيل الحقلية كلية الزراعة . جامعة بغداد . العراق . ص74 .

2- الخزرجي ، بنان حسن هادي. 2006. التحصيل الوراثي والانتخاب اعتماداً على بعض المعايير الانتخابية تحت مستويات مختلفة من السماد النتروجيني للذرة الصفراء. رسالة ماجستير. قسم المحاصيل الحقلية. كلية الزراعة . جامعة بغداد . العراق . ص117 .

3- Balko , L.G., and W.A. Russell . 1980. Effects of rates of nitrogen fertilizer on maize inbred lines and hybrid progeny. I. Prodist on yield response. Maydica 25 : 65-79.

4- 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.

5- Donov , D. 1998. Relative participation of maize organs in nitrogen uptake. Soil Sci. Agro chemistry and Ecology. 33 (5): 67-68.

6- Fisher , R.A. 1981. Optimizing the use of water and nitrogen through breeding of crop. Plant Soi. 58 : 249-278.

7- Greenwood , E.A.N. 1976. Nitrogen stress in plant. Adv. Agron. 283-285.

8- Hanway , J.J. 1962. Corn growth and composition in relation to soil fertility . II- Uptake of N,P and K and their distribution in different plant punts during the growing season. Agron. J. 54: 217-222 .

9- Hay , R.E., E.B. Earley , and E.E. Dethris . 1953. Concentration and translocation of nitrogen compounds in the corn plant (*Zea mays* L.) during grain development . Plant Physiol.28: 606-660.

10- Howard , D.D. and M.E. Essington . 1998. Effect of surface – applied limestone on the efficiency of area containing nitrogen sources form till corn . Agron J. 90 (4) : 523-528.

11- Kittima , M. 1995. Effect of rates and time of side dressing area fertilizer on yield and some agronomic characters of waxy corn (*Zea mays* L.) . Research Abstracts (Thailand) Chon. Baris. 65-66.

12- Lemeoff , J.H. , and R.S. Loomis . 1986. Nitrogen influences on yield determination in maize. Crop Sci. 26 : 1017-1022.

13- Maqssod , M., S. Ahmed , A. Ahmad , and M. Irshad. 1999. Growth and yield response of maize to nitrogen application at different growth stages , J. of Biological Sci. (Pakistan) . 2 (4) : 1623-1625.

14- Oikeh , S.O., J. G. Kling , W. J. Horst , and V.O. Chnde. 1997. Yield and N-use efficiency of five tropical maize genotypes under different N level in moist savanna of Nigeria. CYMMYT. 1997.

15- Ping , Wu , D. Ginjie , and T. Gingnau. 1995. Dry matter accumulation and yield of sweet corn in response to nitrogen , phosphorus and potassium application. J. of Crop Sci. (Philippines). 16 (1) : 540.

16- Swank , J.C., F.E. Below , R.J. Lambert , and R.H. Hageman. 1982. Interaction of carbon and nitrogen metabolism in the productivity of maize. Plant Physiol. 70 : 1185-1190.

17- Tolknaar , N. 1977. Sink – source relationships during reproduction development in maize : A review . Maydica . 22: 49-75.

18- Weleh , L.F., D.L. L. Mulvaney , M. G.Oldham , L.V. Boone and J.W.Pendleton. 1971. Corn yields with fall , spring and side dress nitrogen . Agron. J. 63 : 119-123.

19- Wuhaib , K.M. 2001. Evaluation of maize genotypes responses to different levels of nitrogen fertilizer and plant populations and path coefficient analysis. A dissertation to Agriculture college University of Baghdad .