

تأثير التسميد النيتروجيني في نمو وحاصل الذرة الصفراء (*Zea mays* L.)

عمر إسماعيل محسن الدليمي

قسم المحاصيل الحقلية - كلية الزراعة / جامعة الانبار

الخلاصة

نفذت تجربة حقلية للموسمين الربيعي والخريفي لعام 2000 في حقول قسم المحاصيل الحقلية - كلية الزراعة / جامعة الانبار ، لدراسة تأثير التسميد النيتروجيني في نمو وحاصل الذرة الصفراء . استخدم تصميم الألواح المنشقة Split-Plot بأربعة مكررات بحيث احتلت مستويات السماد النيتروجيني الألواح الرئيسية في حين احتلت التراكيب الوراثية الألواح الثانوية ، تبين نتائج التحليل الإحصائي وجود فروقات معنوية لجميع الصفات المدروسة باستثناء نسبة الرطوبة ، أدت زيادة مستويات السماد النيتروجيني إلى زيادة في الحاصل الكلي للحبوب وزيادة في سمك العرنوص ووزن الكوالح وزيادة المساحة الورقية للنبات ولكلا الموسمين الربيعي والخريفي . كان أعلى معدل لحاصل الحبوب عند المستوى أسمادي 320 كغم N . ه⁻¹ بلغ (4.7 و 10.2) طن . ه⁻¹ وللموسمين على التوالي . كان اعلى معدل لصفتي وزن الكوالح ووزن العرنوص عند المستوى السمادي العالي 320 كغم N . ه⁻¹ بلغ (700.6 و 600.0) غم لوزن الكوالح و (16.0 و 17.2) سم لسمك العرنوص وللموسمين على التوالي . كان أعلى معدل لصفة المساحة الورقية عند المستوى أسمادي 320 كغم N . ه⁻¹ بلغ (53.28 و 58.83) سم² وللموسمين على التوالي . لم يلاحظ هناك أي فروقات معنوية واضحة في تأثير مستويات التسميد النيتروجيني على صفة نسبة الرطوبة للحبوب .

EFFECT OF NITROGEN FERTILIZER IN GROWTH AND YIELD (*Zea mays* L.)

O. A. M. Al-Dolimy

Field Crop Department - College of Agriculture / University of Al-Anbar

Abstract

Field experiment was conducted at field crops dep.-Agriculture college / Al-Anbar University for two Seasons, spring and fall during 2000. the objective of study was to study the effect of nitrogen fertilizer in growth and yield of corn. Split-Plot Design was used with three replicates. N fertilizer levels took up the main plot, while genotypes were arranged into Sub-Plot. The results showed significant differences among all of two factors levels, for all characteristics exception of humidity %. The increasing in N addition, increased the total, grain total, thickness of Ear, CoZ weight and leaf area of plant, for Both Seasons, respectively. Highest grain yield was gained from 320 kgm N . ha⁻¹ of (10.2 and 4.7) ton . ha⁻¹, for Both season, respectively. 320 kgm N . ha⁻¹ gave highest coz weight of (700.6 and 600.0) gm and ear thickness of 16.0 and 17.2 cm, for both season, respectively. Also, the same level gave higher leaf area of (53.28 and 58.83) cm², for both seasons, respectively. There wasn't significant differences in grain humidity %.

المقدمة

تعد الذرة الصفراء (*Zea mays L.*) من محاصيل الحبوب المهمة في العراق والعالم ، إذ تأتي بالدرجة الثالثة بعد محصولي الحنطة والرز من حيث المساحة والإنتاج العالميين . وتعود أهمية هذا المحصول كونه ذا قيمة غذائية عالية للإنسان والحيوان وازدادت تلك الأهمية مع التوسع في صناعة العليقة العلفية المركزة للدواجن والتي يدخل في تكوينها كوالح الذرة إضافة إلى الحبوب مما تعطي للعليقة اتزاناً غذائياً جيداً للحيوان . ولأجل زيادة نسبة وكمية الحاصل استخدم في هذا البحث مستويات مختلفة من السماد النيتروجيني لمعرفة مدى استجابة هذه الصفات لزيادة السماد النيتروجيني ، ومن بين العديد من الدراسات التي أجريت على نمو المحصول دلت الدراسة التي أجراها (1 و 2) بان زيادة مستويات السماد النيتروجيني ساهمت في زيادة معنوية في ارتفاع النبات وذلك من خلال تأثيره في زيادة المساحة الورقية والتمثيل الضوئي . حصل العديد من الباحثين على زيادة معنوية في صفات الحاصل ومكوناته بزيادة السماد النيتروجيني والتداخل بين مستويات التسميد النيتروجيني والتراكيب الوراثية (3 ، 4 و 5) . كما لاحظ (6 ، 7 و 8) بان زيادة مستويات التسميد النيتروجيني أثرت إيجابياً في زيادة المادة الجافة للنباتات ، كما تبين بان نسبة إنبات بذور الذرة الصفراء انخفضت عند نسبة رطوبة تتراوح بين (10.2 – 11.9) % ودرجة حرارة 37 م° (9 و 10) . يهدف هذا البحث إلى تحديد أفضل مستوى للسماد النيتروجيني الثلاثي لضمان الحصول على أعلى حاصل حيوي .

المواد وطرائق العمل

نفذت الدراسة في حقل كلية الزراعة / جامعة الانبار خلال الموسمين الربيعي والخريفي من عام 2000 وفق تصميم الألوام المنشقة Split-Plot بأربعة مكررات ، حيث احتلت معاملات السماد النيتروجيني وهي (160 ، 240 و 320) كغم N . هـ¹ الألوام الرئيسية في حين احتلت التراكيب الوراثية الألوام الثانوية وهي (الهجين IPA2052 فردي و Spiro-440633 فردي و IPA3001 والأصناف التركيبية IPA5012 وبحوث 106 وبحوث 105) وزرعت بأربعة مروز لكل وحدة تجريبية مساحتها (15) م² بأبعاد (3 × 5) م ، طول المرز 3م والمسافة بين مرز وآخر 75سم بمعدل (40) نبات في الوحدة التجريبية ، أضيف اليوريا (46% N) كمصدر السماد النيتروجيني بدفعتين الأولى عند الزراعة والثانية مع بداية ظهور النورة الذكورية ، وأضيف الفسفور بمستوى (160 كغم P₂O₅ . هـ) من مصدر السوبر فوسفات الثلاثي (46% P₂O₂) وأضيف مع الدفعة الأولى للنيتروجين قبل الزراعة أيضاً . كما أجريت جميع العمليات الحقلية من مكافحة الأدغال والتعشيب ومكافحة حشرة حفار ساق الذرة الصفراء باستخدام مبيد الديازنون المحبب بتركيز (10%) وتم إرواء الحقل بحسب حاجة النبات باستخدام مياه الآبار ، وقد تم دراسة صفات النمو والحاصل وهي :-

1. المساحة الورقية للنبات (دسم²) وحسب وحدات siumet .
2. قطر العرنوص (سم) .
3. وزن الكوالح (غم) .
4. النسبة المئوية لرطوبة الحبوب (%) تم تعديلها على أساس نسبة رطوبة 15.5% ولجداول خاصة .
5. حاصل الحبوب (طن . هـ¹) .

جرى تحليل البيانات للصفات المدروسة بطريقة تحليل التباين وتمت مقارنة المتوسطات الحسابية للمعاملات باستخدام اقل فرق معنوي (L.S.D.) وعند المستوى 0.05 .

النتائج والمناقشة

تبين نتائج جدول (1) تفوق المعاملة السمادية 320 كغم N . ه⁻¹ على باقي المعاملات إذ أعطت أعلى مساحة ورقية بلغت (532.8 و 588.3) سم² ولكلا الموسمين على التوالي في حين أعطت المعاملة السمادية 160 كغم N . ه⁻¹ اقل معدل للمساحة الورقية بلغ (400.5 و 379.3) سم² وللموسمين على التوالي . وقد يعود سبب تلك الزيادة إلى أن السماد النيتروجيني ساهم في زيادة المساحة الورقية بزيادة مستويات السماد النيتروجيني المضاف وهذا يتفق مع (11) الذي بين بان زيادة المستويات السمادية أدت إلى زيادة المساحة الورقية عن طريق الزيادة الحاصلة في حجمها في الذرة الصفراء والبيضاء . كما تشير نتائج نفس الجدول إلى تفوق الصنف IPA5012 والصنف Spiro-440633 على باقي التراكيب الوراثية الأخرى إذ أعطيا أعلى معدل للمساحة الورقية بلغ (50.14 للموسم الربيعي و 49.48 للموسم الخريفي) دسم² في حين أعطى الصنف بحوث 105 اقل معدل للمساحة الورقية بلغ (34.05 و 34.08) دسم² لكلا الموسمين على التوالي ، وقد يعود سبب ذلك إلى الاختلاف بين الأصناف في سلوكها الوراثي وتأثيرها على تلك الصفة . كما يلاحظ من نتائج نفس الجدول عدم وجود فروقات معنوية للتداخل بين التسميد النيتروجيني والتراكيب الوراثية في تأثيرها على تلك الصفة . كما تشير نتائج الجدول (2) إلى وجود تأثير معنوي للتسميد النيتروجيني في معدل قطر العرنوص ، إذ تفوقت المعاملة السمادية الأعلى معنوياً على باقي المعاملات الأخرى وأعطت أعلى معدل لقطر العرنوص بلغ (16.0 و 17.2) سم ولكلا الموسمين على التوالي في حين أعطت المعاملة السمادية الأقل أدنى معدل لقطر العرنوص بلغ (10.7 و 13.0) سم ولكلا الموسمين على التوالي ، وقد يعود سبب تلك الزيادة إلى دور السماد النيتروجيني الفعال في زيادة النمو الخضري وإعطاء نباتات جيدة النمو جدول (1) قادرة على إعطاء حاصل جيد . وهذا يتفق مع (3 و 4) الذين وجدوا بان حاصل الحبوب الكلي وطول العرنوص وقطر العرنوص قد ازداد عند زيادة مستويات السماد النيتروجيني ، يلاحظ من الجدول أعلاه بان التراكيب الوراثية لم يكن لها أي تأثير معنوي للموسم الربيعي أما في الموسم الخريفي فيلاحظ وجود تأثير معنوي لها إذ تفوق الصنفين (IPA3001 وبحوث 106) على باقي التراكيب الأخرى حيث أعطيا أفضل قطر للعرنوص بلغ (16.0) سم . وقد يعود سبب ذلك إلى طبيعة الصنف الوراثية وتأثيرها في تلك الصفة ، ويلاحظ من نتائج نفس الجدول عدم وجود فروقات معنوية للتداخل بين التراكيب الوراثية ومستويات التسميد النيتروجيني . وقد اظهرت النتائج بان اضافة مستويات من السماد النيتروجيني أدى إلى حصول زيادة في وزن الكوالح وكانت تلك الزيادة معنوية جدول (3) وقد حصلت أعلى زيادة عند المعاملة 320 كغم N . ه⁻¹ بمعدل مقداره (700.6 و 600.0) غم للموسمين الربيعي والخريفي على التوالي في حين اعطت المعاملة السمادية 160 كغم N . ه⁻¹ اقل معدل في وزن الكوالح بمتوسط بلغ مقداره (33808 و 35407) غم للموسمين على التوالي . ويعود سبب تلك الزيادة إلى دور النيتروجين الفعال في تأثيره على الأحماض الامينية والبروتينات وبالتالي زيادة الفعاليات الحيوية مما انعكس على زيادة المساحة الورقية جدول (1) وبالتالي أدى إلى زيادة المادة الجافة للكوالح وهذا يتفق مع ما وجدته كل من (6 ، 7 و 8) ، ويتبين من نتائج نفس الجدول وجود فروقات عالية المعنوية بين التراكيب الوراثية ، إذ تفوق الهجين الفردي IPA2052 و Spiro-440633 على باقي التراكيب الوراثية وأعطى أعلى معدل لوزن الكوالح بلغ (680.8 و 651.2) غم ولكلا الموسمين وعلى التوالي في حين أعطى الصنف التركيبي بحوث 106 والصنف 105 اقل معدل لوزن الكوالح بلغ (351.3 و 239.7) غم للموسمين على التوالي ، يعود سبب ذلك إلى اتخاذ الصنف سلوكاً فردياً في تأثيره على تلك الصفة ، وفيما يخص التداخل لم يلاحظ وجود أي فرق معنوي واضح . يلاحظ من نتائج الجدول (4) عدم وجود فروقات معنوية بين مستويات التسميد النيتروجيني للموسمين وللتراكيب الوراثية والتداخل بينهما للموسم الربيعي فقط في معدل نسبة

الرطوبة % للحبوب ، أما بالنسبة للتراكيب الوراثية يلاحظ تفوق الصنف 105 حيث أعطى اقل قيمة لنسبة الرطوبة بلغت (17.0 %) في حين أعطى الصنف Spiro أعلى قيمة للرطوبة بلغت 25.6 (للموسم الخريفي) يعود سبب ذلك إلى تداخل الظروف البيئية السائدة مع العوامل الوراثية ، وفيما يخص التداخل يلاحظ تفوق الصنف 105 عند المستوى السمادي (160 و 240) كغم N . ه⁻¹ وأعطى (16.7) % في حين أعطى الصنف Spiro عند المستوى السمادي (160) أعلى معدل لتلك الصفة بلغ (28.4) % وهذا يتفق مع ما جاء به (9 و 10) الذين بينوا بان نسبة انبات بذور الذرة الصفراء انخفضت عند نسبة رطوبة تتراوح بين (10.2 و 11.9) % و درجة حرارة 37 م³ . وأشارت نتائج الجدول (5) إلى تفوق المعاملة السمادية الأعلى إذ أعطت (4.7 و 10.2) طن . ه⁻¹ حاصل حبوب وللموسمين على التوالي ، في حين أعطت المعاملة السمادية 160 كغم N . ه⁻¹ اقل معدلاً لحاصل الحبوب بلغ (2.6 و 7.0) طن . ه⁻¹ يعود سبب ذلك إلى الزيادة الحاصلة في المكونات الرئيسية للحاصل في حين يعود سبب فرق الحاصل للموسمين الربيعي والخريفي إلى انخفاض معدل عملية التلقيح والاختصاص في الموسم الربيعي بسبب ارتفاع درجات الحرارة وبالتالي يؤثر سلبياً على الحاصل وهذا يتفق مع (3) ، كما يلاحظ تفوق الهجينين الفرديين إباء 2052 و Spiro إذ أعطيا أعلى معدل لحاصل الحبوب بلغ (4.7 و 11.8) طن . ه⁻¹ للموسمين على التوالي في حين أعطى الصنفين بحوث 106 و 105 اقل معدل لحاصل الحبوب بلغ (1.9 و 3.6) طن . ه⁻¹ للموسمين على التوالي ، يعود سبب ذلك إلى التداخل بين الظروف البيئية والعوامل الوراثية وهذا ما أيده (12) ، كما يوجد تداخل معنوي بين مستويات التسميد النيتروجيني والتراكيب الوراثية إذ تفوق الهجين الفردي Spiro عند المستوى السمادي العالي وأعطى (6.6 و 14.8) طن . ه⁻¹ يعود سبب تلك الزيادة إلى دور السماد النيتروجيني الفعال في تحفيز التركيب الوراثي المستخدم على زيادة الحاصل عن طريق زيادة بعض مكوناته الرئيسية وهذا يتفق مع ما جاء به (3 و 5) اللذين لاحظوا بان الحاصل ومكوناته ازداد نتيجة لزيادة مستويات السماد النيتروجيني المتداخلة مع التراكيب الوراثية .

جدول (1) تأثير مستويات السماد النيتروجيني والتراكيب الوراثية في المساحة الورقية (دسم²) للموسمين الربيعي والخريفي

الموسم الخريفي				الموسم الربيعي					
متوسطات الأصناف	مستويات الأسمدة كغم . N هـ ¹⁻			الأصناف	متوسطات الأصناف	مستويات الأسمدة كغم . N هـ ¹⁻			الأصناف
	320	240	160			320	240	160	
48.12	58.48	43.29	42.58	هجين فردي IPA2052	47.09	50.43	46.12	44.73	هجين فردي IPA2052
<u>49.48</u>	61.25	45.77	41.43	هجين فردي Spiro-440633	47.62	55.68	46.65	40.52	هجين فردي Spiro-440633
47.65	63.06	42.18	37.73	هجين ثلاثي IPA3001	48.90	58.92	46.16	41.63	هجين ثلاثي IPA3001
49.38	61.63	45.54	40.98	صنف تركيبى IPA5012	<u>50.14</u>	58.28	47.20	44.95	صنف تركيبى IPA5012
46.91	58.57	41.93	40.24	صنف تركيبى بحوث 106	46.58	54.20	44.35	41.20	صنف تركيبى بحوث 106
34.08	49.98	27.50	24.75	صنف تركيبى بحوث 105	34.05	42.19	32.67	27.30	صنف تركيبى بحوث 105
459.3	<u>588.3</u>	410.3	379.5	متوسطات الأسمدة	457.3	<u>532.8</u>	438.6	400.5	متوسطات الأسمدة
على المستوى 0.05		على المستوى 0.01		L. S. D.	على المستوى 0.05		على المستوى 0.01		L. S. D.
129.4		214.7		الأسمدة	82.5		136.9		الأسمدة
52.8		71.1		الأصناف	55.8		75.2		الأصناف
N. S		N. S		التداخل	N. S		N. S		التداخل

جدول (2) تأثير مستويات التسميد النيتروجيني والتراكيب الوراثية في معدل قطر العرنوص (سم) وللموسمين الربيعي والخريفي

الموسم الخريفي				الموسم الربيعي					
متوسطات الأصناف	مستويات الأسمدة كغم . N هـ ¹⁻			الأصناف	متوسطات الأصناف	مستويات الأسمدة كغم . N هـ ¹⁻			الأصناف
	320	240	160			320	240	160	
15.0	17.2	15.4	12.4	هجين فردي IPA2052	<u>13.6</u>	15.9	13.6	11.3	هجين فردي IPA2052
15.7	17.9	16.0	13.3	هجين فردي Spiro-440633	12.7	15.1	12.7	10.4	هجين فردي Spiro-440633
<u>16.0</u>	17.6	16.3	14.1	هجين ثلاثي IPA3001	13.3	15.5	12.8	11.6	هجين ثلاثي IPA3001
15.4	17.1	15.7	13.4	صنف تركيبى IPA5012	13.5	16.4	13.9	10.2	صنف تركيبى IPA5012
<u>16.0</u>	17.7	16.2	14.2	صنف تركيبى بحوث 106	13.3	16.6	12.4	10.8	صنف تركيبى بحوث 106
13.3	15.9	13.5	10.6	صنف تركيبى بحوث 105	13.0	16.6	12.3	10.3	صنف تركيبى بحوث 105
15.2	<u>17.2</u>	15.5	13.0	متوسطات الأسمدة	13.2	<u>16.0</u>	12.9	10.7	متوسطات الأسمدة
على المستوى 0.05		على المستوى 0.01		L. S. D.	على المستوى 0.05		على المستوى 0.01		L. S. D.
1.93		3.20		الأسمدة	2.12		3.52		الأسمدة
0.90		1.22		الأصناف	N. S		N. S		الأصناف
N. S		N. S		التداخل	N. S		N. S		التداخل

جدول (3) تأثير مستويات التسميد النيتروجيني والتراكيب الوراثية في معدل وزن الكوالح (غم) وللموسمين الربيعي والخريفي

الموسم الخريفي	الموسم الربيعي
----------------	----------------

متوسطات الأصناف	مستويات الأسمدة كغم . N هـ ¹			الأصناف	متوسطات الأصناف	مستويات الأسمدة كغم . N هـ ¹			الأصناف
	320	240	160			320	240	160	
486.3	577.0	529.6	352.3	هجين فردي IPA2052	680.8	691.0	801.6	550.0	هجين فردي IPA2052
651.2	853.0	663.0	437.6	هجين فردي Spiro-440633	652.3	751.0	807.6	398.3	هجين فردي Spiro-440633
526.6	625.3	557.0	397.6	هجين ثلاثي IPA3001	619.4	863.3	595.0	400.0	هجين ثلاثي IPA3001
413.6	546.6	388.8	305.3	صنف تركيبى IPA5012	536.6	560.0	681.6	368.3	صنف تركيبى IPA5012
550.6	657.3	516.6	478.0	صنف تركيبى بحوث 106	351.3	486.6	322.3	245.0	صنف تركيبى بحوث 106
239.7	341.0	220.6	157.6	صنف تركيبى بحوث 105	606.1	851.6	595.0	371.6	صنف تركيبى بحوث 105
478.0	600.0	479.3	354.7	متوسطات الأسمدة	574.4	700.6	633.8	388.8	متوسطات الأسمدة
على المستوى 0.05			على المستوى 0.01	L. S. D.	على المستوى 0.05			على المستوى 0.01	L. S. D.
133.3			221.1	الأسمدة	200.0			331.7	الأسمدة
132.0			177.7	الأصناف	199.5			268.7	الأصناف
N. S			N. S	التداخل	N. S			N. S	التداخل

جدول (4) تأثير مستويات التسميد النيتروجيني والتراكيب الوراثية في معدل نسبة الرطوبة (%) في الحبوب

وللموسمين الربيعي والخريفي

الموسم الخريفي				الموسم الربيعي					
متوسطات الأصناف	مستويات الأسمدة كغم . N هـ ¹			الأصناف	متوسطات الأصناف	مستويات الأسمدة كغم . N هـ ¹			الأصناف
	320	240	160			320	240	160	
23.8	24.1	24.6	22.8	هجين فردي IPA2052	11.5	11.4	11.4	11.5	هجين فردي IPA2052
25.6	23.4	25.0	28.4	هجين فردي Spiro-440633	11.6	11.7	11.7	11.3	هجين فردي Spiro-440633
23.4	24.4	23.7	22.0	هجين ثلاثي IPA3001	11.8	11.8	11.7	11.8	هجين ثلاثي IPA3001
23.2	22.5	24.8	22.4	صنف تركيبى IPA5012	11.7	11.9	11.9	11.3	صنف تركيبى IPA5012
23.8	24.0	23.4	24.1	صنف تركيبى بحوث 106	11.6	11.5	11.7	11.5	صنف تركيبى بحوث 106
17.0	17.5	16.7	16.7	صنف تركيبى بحوث 105	11.6	11.9	11.7	11.4	صنف تركيبى بحوث 105
22.8	11.7	11.7	11.4	متوسطات الأسمدة	11.6	22.6	23.0	22.7	متوسطات الأسمدة
على المستوى 0.05			على المستوى 0.01	L. S. D.	على المستوى 0.05			على المستوى 0.01	L. S. D.
N. S			N. S	الأسمدة	N. S			N. S	الأسمدة
1.59			2.14	الأصناف	N. S			N. S	الأصناف
2.75			3.71	التداخل	N. S			N. S	التداخل

جدول (5) تأثير مستويات التسميد النيتروجيني والتراكيب الوراثية في معدل حاصل الحبوب (طن / هكتار)

وللموسمين الربيعي والخريفي

الموسم الخريفي				الموسم الربيعي					
متوسطات الأصناف	مستويات الأسمدة كغم . N هـ ¹			الأصناف	متوسطات الأصناف	مستويات الأسمدة كغم . N هـ ¹			الأصناف
	320	240	160			320	240	160	

الأصناف					الأصناف				
8.35	10.11	8.34	6.58	هجين فردي IPA2052	<u>4.74</u>	5.91	4.31	4.02	هجين فردي IPA2052
<u>11.85</u>	<u>14.87</u>	11.85	8.83	هجين فردي Spiro-440633	4.24	<u>6.61</u>	3.27	2.85	هجين فردي Spiro-440633
11.49	13.55	11.50	9.43	هجين ثلاثي IPA3001	3.83	5.96	3.22	2.31	هجين ثلاثي IPA3001
7.69	8.87	7.68	6.51	صنف تركيبي IPA5012	3.57	3.95	3.46	3.31	صنف تركيبي IPA5012
8.57	9.53	8.57	7.60	صنف تركيبي بحوث 106	1.95	2.26	2.22	1.36	صنف تركيبي بحوث 106
3.68	4.47	3.46	3.10	صنف تركيبي بحوث 105	2.99	3.77	2.94	2.68	صنف تركيبي بحوث 105
8.60	<u>10.23</u>	8.57	7.01	متوسطات الأسمدة	3.55	<u>4.74</u>	3.24	2.68	متوسطات الأسمدة
على المستوى 0.05		على المستوى 0.01		L. S. D.	على المستوى 0.05		على المستوى 0.01		L. S. D.
0.44		0.73		الأسمدة	0.30		0.49		الأسمدة
0.32		0.44		الأصناف	0.50		0.67		الأصناف
0.56		0.76		التداخل	0.86		1.16		التداخل

المصادر

1. عيسى ، طالب احمد . 1990 . فسيولوجيا نباتات المحاصيل . وزارة التعليم العالي والبحث العلمي . جامعة الموصل .

2. Gardner, J. C., J. W. Maranville and E. T. Pappozzi. 1994. Nitrogen use efficiency among diverse sorghum cultivars. *Crop. Sci.* 34; 728-733.
3. Mohamed, A. A. 1993. Estimation of Variability and co-variability in mays (*Zea mays* L.) under different levels of nitrogen fertilizer *Annals Agric. Sci Ain shams Univ. Cairo* 38, (2): 551-564.
4. Neric, C. M. 1986. Growth and yield of yellow flint corn as affected by varying levels of nitrogen fertilization. *CLSU (Central-Luzan-State-University) Scientific-Journal* (Nov. 1984 - Oct.1985) 6 (1): 42-43.
5. Akintoye, H. A., J. G. Kling, and E. O. Lucas. (1999). N-Vse efficiency of single, double and synthetic maize lines grown at four N-Level in three ecological zone of west Africa. *Field. Crop. Res.* 60 (3): 189-199.
6. Juric, I. 1981. The response of inbreed maize lines and F1 bybrids of groups 200 and 600 to in creases in the nitrogen dose at various crop densities. *Poljoprivredna – znanstvena – somatia* 54: 243-254.
7. Tsankova, G. 1983. Nitrogen, phosphorus and potassium uptake by maize inbreed cultivars during their vegetative period depending on mineral fertilizer application. *Rastenier dni Nauki* 20 (6): 42-50.
8. Xiuzhi, B. Y. Xia oyon, Z. Dagu any, B. Xz, Y. Xy and Z. D. G. 1997. Dry maater accumulation and uptake of nitrogen, phosphorus and potassium inan inbred maize line. *Journal of Jilin – Agric. Univ.* 19 (3): 29-34.
9. Popove, I. 1975. Effect of long – term storage on viability of maize grains. *Crop physi. Abst.* 4 (2): 81.
10. Likhachev, B. S. 1977. Canges in the viability of maize seed under extreme conditions of storage. *Lenina* 4: 38-40.
11. Seetharama, N., L. J. Wade, L. J. Peacock, J. M. Verma, and S. Singh. 1982. Effect of nitrogen and water stress on leaf erea development in sorghum and corn. *Proc, ninth int. Plant nutrition colloquium, 22-27 August. War wick Great Britain common wealth Agriculture Bureaux, slough, Great Britain* pp. 595-600.
12. جلو ، رياض عبد الجليل ، محمد محمد سعدون وخزعل جاسم محمود . 1996 . تأثير المستويات المختلفة من السماد على الذرة الصفراء . مجلة العلوم الزراعية العراقية . مجلد 27 . عدد 2 .