

تأثير السماد الناتروجيني في بعض صفات النمو لعدة تراكيب وراثية للذرة الصفراء (*Zea mays* L.)

عمر إسماعيل محسن الدليمي ، احمد رجب محمد الراوي و فاضل حسين مخلف
قسم المحاصيل الحقلية- كلية الزراعة / جامعة الأنبار

الخلاصة

نُفذ هذا البحث في حقول كلية الزراعة. جامعة الأنبار وللموسمين الربيعي والخريفي على التوالي، بهدف دراسة بعض صفات النمو لستة تراكيب وراثية لمعرفة أفضلها تميزاً، استخدم نظام الألواح المنشقة وفقاً لتصميم القطاعات الكاملة المعشاة بثلاثة مكررات حيث وضعت مستويات السماد النيتروجيني كألواح رئيسية في حين وضعت التراكيب الوراثية في الألواح الثانوية . أظهرت نتائج التحليل الإحصائي وجود فروق معنوية في بعض مؤشرات الدراسة، إذ تميز الصنف إباء 5012 في قوة نموه حيث أعطى أعلى معدل لدليل المساحة الورقية بلغ (3.922 و 3.830) للموسمين على التوالي ، كما تفوق الصنف نفسه والهجين الفردي Spiro-440633 في الوزن الجاف وأعطيا وزناً بلغ (353.66 و 365.55غم / نبات) لكلاً الموسمين على التوالي .

Effect of nitrogen fertilizer on some growth characteristics for corn genotype (*Zea mays* L.)

Omar A. Al-Dolimy , Ahmed R. Al-Rawi and Fhadel H. Mukhlif
Field crop department- College of Agriculture/ University of Al-Anbar

Abstract

A field experiment was carried out in two seasons (autumn and spring) respectively in College of Agriculture University of Al - Anbar to study effect of nitrogen levels on some growth characteristics for six genotypes under different level of nitrogen Split plot design in R.C.B.D. with three replicates. Nitrogen fertilizer levels in main plot, while genotypes were arranged as sub_plot .The results indicted that leaf area index and dry weight were a significant differences effect in genotype and nitrogen fertilizer However, the genotype IPA 5012 instrenght in growth where give highest rate to leaf area index amounts (3.922 and 3.830) for two seasons respectively, and excellence the same genotype lpa 5012 and single hybridize (spiro-440663) in the dry weight, give weight amounts (353.66 and 365.55 gram/ plant) for two seasons respectively.

المقدمة

الذرة الصفراء (*Zea mays* L.) تحتل المرتبة الثالثة بعد محصولي الحنطة والرز من حيث المساحة والإنتاج العالميين . تعود أهمية هذا المحصول كونه ذا قيمة غذائية عالية للإنسان والحيوان ، و ازدادت تلك الأهمية بدخوله في صناعة العليقة المركزة للدواجن (1) ، ولأجل الحصول على نمو خطي متوازن وحاصل جيد

لا بد من إضافة الأسمدة الكيميائية ومنها الأسمدة النيتروجينية، يعد الناتروجين من العناصر المهمة في تأثيره على صفات النمو المختلفة لمعرفة مدى استجابة تلك الصفات لزيادة كميات السماد النيتروجيني ، حيث ان بزيادة السماد ازداد معدل المساحة الورقية ودليلها (2) ، ومن بين العديد من الدراسات التي أجريت على نمو المحصول دلت الدراسة التي أجراها (3 و 4) بأن زيادة جرعات السماد النيتروجيني المضاف ساهمت في زيادة معنوية في ارتفاع النبات الذي يؤثر في زيادة المساحة الورقية ودليلها والتمثيل الضوئي . كما لاحظ (5 و 6) بأن زيادة مستويات التسميد النيتروجيني أثرت ايجابياً في زيادة محتوى المادة الجافة . كما تبين بأن هنالك فروقات بين التراكيب الوراثية في قابليتها على تجميع النيتروجين في الأوراق وتراكم المادة الجافة وإنتاج الحبوب (7 و 8 و 9 و 10) . يهدف البحث إلى معرفة تأثير مستويات السماد النيتروجيني في بعض صفات النمو لستة تراكيب وراثية للذرة الصفراء .

المواد وطرائق العمل

أجريت تجربتان في حقول كلية الزراعة / جامعة الأنبار بتاريخ زراعة 15 / 3 و 15 / 7 للموسمين الربيعي والخريفي على التوالي، وفق نظام الألواح المنشقة بتصميم R.C.B.D وبثلاثة مكررات ، أخذت عشرة نباتات عشوائياً من كل معاملة ، كانت مسامة الوحدة التجريبية (15 م²) وضعت مستويات السماد النيتروجيني وهي (160 و 240 و 320) كغم / N هـ كألواح رئيسية في حين وضعت التراكيب الوراثية وهي (الهجين IPA2052 و Spiro-440633 و IPA 3001 والأصناف التركيبية 5012 IPA وبحوث 106 و 105) في الألواح الثانوية ، زرعت بأربعة مروز لكل وحدة تجريبية في تربة ذات صفات كيميائية و فيزيائية مثبتة في جدول (6) ، طول المرز 3م والمسافة بين المروز 0,75م ، أضيف السماد النيتروجيني (يوريا 46% N) بدفعتين الأولى قبل الزراعة والثانية مع بداية ظهور النورة الذكورية ، كما سمّد الحقل بإضافة 160 كغم P₂O₅ / هـ من السوبر فوسفات الثلاثي 46% P₂O₅ مع الدفعة الأولى للنيتروجين قبل الزراعة . كما أجريت جميع العمليات الحقلية من مكافحة الأدغال والتعشيب ومكافحة حشرة حفار ساق الذرة الصفراء وتم إرواء الحقل بحسب حاجة النبات ومن ثم دراسة الصفات الآتية :-

1- **دليل المساحة الورقية** : تم حسابها من قسمة المساحة الورقية للنبات الواحد على مساحة الأرض التي يشغلها النبات (3) .

2- **الوزن الجاف (غم / نبات)** : جففت مكونات العينة الواحدة في فرن كهربائي على درجة حرارة 70°م لمدة 2 - 4 يوم لحين ثبوت الوزن (11) .

3- **معدل نمو المحصول CGR (غم . يوم⁻¹)** : وحسب المعادلة الآتية (3) .

$$C.G.R = \frac{W2 - W1}{T2 - T1}$$

حيث إن :

CGR معدل نمو المحصول Crop growth Rate

W1 الوزن الجاف للنبات في بداية الفترة T1

W2 الوزن الجاف للنبات في نهاية الفترة T2

4- **معدل النمو النسبي RGR (غم / يوم)** : و تم حسابه من المعادلة الآتية (12) :

$$RGR = \frac{\text{Log } w_2 - \text{Log } w_1}{T_2 - T_1}$$

حيث أن :

RGR معدل النمو النسبي

LOG اللوغارتم الطبيعي

5- صافي التمثيل الضوئي N.A.R وبحسب المعادلة الآتية (13) .

$$N.A.R = \frac{W_2 - W_1}{T_2 - T_1} \times \frac{\text{LOG } L A_2 - \text{LOG } L A_1}{L A_2 - L A_1}$$

حيث إن:

LA1 المساحة الورقية في بداية الفترة T1

LA2 المساحة الورقية في نهاية الفترة T2

النتائج والمناقشة

تشير نتائج جدول (1) إلى أن دليل السطح الورقي قد ازداد بمرور الزمن زيادة خطية حتى بلغ أعلى معدل له بعد مرور 60 يوماً من الإنبات ، إذ تفوق الصنف إباء 5012 على باقي الأصناف وأعطى أعلى معدل للدليل بلغ (3.922 و 3.830) لمدة النمو الرابعة وللموسمين على التوالي في حين أعطى الصنف التركيبي بحوث 105 وبحوث 106 اقل معدل للدليل بلغ (2.034 و 3.019) لمدة النمو الرابعة وللموسمين على التوالي. يعود سبب تلك الزيادة وعلى الأخص في مدة النمو الرابعة إلى زيادة عدد الأوراق وكبر حجمها مما جعل مساحة النبات الخضرية تتسع مع ثبوت مساحة الأرض التي يشغلها النبات وإلى طبيعة الصنف الوراثية (9 و 10) ، كما يلاحظ بأن دليل المساحة الورقية ازداد بزيادة جرعات السماد النيتروجيني إذ بلغ أعلى معدل لتلك الصفة عند المستوى السمادي العالي 320 كغم / N هـ و بلغ (3.253 و 3.580) لمدة النمو الرابعة وللموسمين على التوالي في حين أعطت الجرعة السمادية 160 كغم / N هـ اقل معدل بلغ (2.474 و 2.307) وعلى التوالي . يعود سبب تلك الزيادة الحاصلة في تلك الصفة إلى الدور الذي يلعبه النيتروجين في زيادة نمو الخلايا وانقسامها وامتداد السلاسل واستطالتها وزيادة عدد الأوراق بالساق فضلاً عن دخوله في تركيب الأحماض الأمينية والبروتينيات وبذلك تزداد عملية التركيب الضوئي فيزداد النمو الخضري (3). كما تبين نتائج جدول (2) إلى أن صفة الوزن الجاف (غم . نبات) قد ازداد نتيجة زيادة المادة الجافة المتراكمة في النبات مع تقدم النبات بالعمر ، إذ تفوق الصنف التركيبي إباء 5012 والهجين الفردي Spiro-440633 على باقي التراكيب وأعطى أعلى معدل للوزن الجاف بلغ (353.66 و 365.55غم/نبات) لمدة النمو الرابعة ولكلا الموسمين الربيعي و الخريفي على التوالي في حين أعطى الصنف بحوث 105 و الهجين الثلاثي IPA3001 أقل معدل للصفة بلغ (202.00 و 232.44 غم/نبات) لنفس مدة النمو. يعزى سبب ذلك إلى الاختلاف بين الأصناف في سلوكها الوراثي وتأثيرها على تلك الصفة (7 و 8) ، كما ويعود سبب ذلك إلى الزيادة الحاصلة في دليل المساحة الورقية لما لها من علاقة ارتباط موجبة ومعنوية مع الوزن الجاف .

جدول (1) تأثير التسميد النيتروجيني في دليل المساحة الورقية لبعض التراكيب الوراثية للذرة الصفراء

| الموسم الربيعي (يوم) | | | | الموسم الخريفي (يوم) | | | | التراكيب الوراثية |
|----------------------|-------|-------|-------|----------------------|-------|-------|-------|--------------------------|
| 6045 | 4530 | 30.15 | 15.1 | 6045 | 4530 | 30.15 | 15.1 | |
| 3.219 | 3.121 | 1.112 | 0.511 | 3.028 | 2.960 | 0.768 | 0.038 | IPA 2052 (هجين فردي) |
| 3.709 | 3.001 | 1.274 | 0.533 | 3.033 | 2.870 | 0.401 | 0.049 | Spiro-440633 (هجين فردي) |
| 3.142 | 3.048 | 1.383 | 0.551 | 3.047 | 2.779 | 0.349 | 0.071 | IPA 3001 (هجين ثلاثي) |
| 3.830 | 30144 | 1.924 | 0.617 | 3.922 | 2.851 | 0.436 | 0.079 | IPA 5012 (صنف تركيبي) |
| 3.019 | 2.947 | 1.231 | 0.390 | 2.861 | 2.656 | 0.504 | 0.038 | بحوث 106 (صنف تركيبي) |
| 3.039 | 1.889 | 1.178 | 0.353 | 2.034 | 1.778 | 0.607 | 0.046 | بحوث 105 (صنف تركيبي) |
| 0.176 | 0.087 | 0.040 | 0.076 | 0.041 | 0.047 | 0.031 | 0.013 | L.s.d 0.05 |
| الموسم الربيعي (يوم) | | | | الموسم الخريفي (يوم) | | | | النيتروجين كغم / هـ |
| 6045 | 4530 | 30.15 | 15.1 | 6045 | 4530 | 30.15 | 15.1 | |
| 2.307 | 2.332 | 0.411 | 0.104 | 2.474 | 2.081 | 0.293 | 0.022 | 160 |
| 2.792 | 2.702 | 1.324 | 0.440 | 2.836 | 2.636 | 0.518 | 0.049 | 240 |
| 3.580 | 3.519 | 1.917 | 0.833 | 3.253 | 3.231 | 0.743 | 0.089 | 320 |
| 0.137 | 0.060 | 0.038 | 0.047 | 0.077 | 0.040 | 0.029 | 0.010 | L.s.d0.05 |

كما يلاحظ من نتائج الجدول نفسه تفوق المعاملة السمادية العالية على باقي المعاملات حيث أعطت أعلى معدل لتلك الصفة بلغ (336.722 و 297.667 غم / نبات) على التوالي لمدة النمو الرابعة في حين أعطت المعاملة السمادية المنخفضة أدنى معدل بلغ (225.33 , 246.77 غم / نبات) على التوالي و للمدة نفسها , وقد يعود سبب ذلك إلى دور النيتروجين الفعال الذي يدخل في تركيب الكلوروفيل الذي يزيد بدوره من خضرة النبات ويشجع على النمو الخضري بشكل كبير (5 و 6 و 14) الأمر الذي يؤدي إلى زيادة في معدل التركيب الضوئي وزيادة تراكم المادة الجافة . يلاحظ من نتائج جدول (3) تفوق الصنف التركيبي بحوث 106 على باقي التراكيب الوراثية حيث أعطى أعلى معدل للنمو بلغ (21.598 غم . يوم⁻¹) لفترة النمو الرابعة وللموسم الربيعي فقط في حين لم يلاحظ أي فروق معنوية في فترة النمو نفسها للموسم الخريفي بينما أعطى الهجين الفردي IPA2052 أقل معدل لتلك الصفة بلغ (12.628 غم . يوم⁻¹) لفترة النمو الرابعة ولنفس موسم النمو ولم يلاحظ أي فروق معنوية في فترة النمو نفسها للموسم الخريفي , يعود سبب تلك الزيادة إلى ملائمة الظروف البيئية في الموسم الربيعي للصنف التركيبي بحوث 106 وإلى الفرق في السلوك الوراثي (7 و 8) وكما يعود إلى إن معدل نمو المحصول قد ارتفع مع تقدم نمو النبات حتى مرحلة التزهير نتيجة لزيادة كل من دليل المساحة الورقية الجدول (1) , (15) , أما في ما يخص تأثير التسميد النيتروجيني فلم يكن معنوياً وللموسمين على التوالي .

جدول (2) تأثير التسميد النيتروجيني في الوزن الجاف لبعض التراكيب الوراثية للذرة الصفراء (غم/ نبات)

| التراكيب | الموسم الربيعي(يوم) | الموسم الخريفي(يوم) |
|----------|---------------------|---------------------|
|----------|---------------------|---------------------|

| 6045 | 4530 | 30.15 | 15.1 | 6045 | 4530 | 30.15 | 15.1 | الوراثية |
|---------------------|--------|--------|-------|---------------------|--------|-------|-------|------------------------------|
| 251.889 | 40.689 | 29.533 | 5.800 | 305.333 | 50.833 | 9.733 | 0.216 | IPA 2052 (هجين فردي) |
| 365.556 | 38.389 | 30.711 | 6.156 | 303.006 | 38.011 | 8.178 | 0.676 | Spiro-440633) (هجين فردي) |
| 232.444 | 41.133 | 31.856 | 6.500 | 275.889 | 42.600 | 6.500 | 0.479 | IPA 3001 (هجين ثلاثي) |
| 283.778 | 41.978 | 27.689 | 6.756 | 353.667 | 44.156 | 5.144 | 0.696 | IPA 5012 (صنف تركيبي) |
| 256.444 | 39.267 | 38.744 | 5.478 | 226.778 | 31.044 | 5.578 | 0.229 | بحوث 106 (صنف تركيبي) |
| 241.556 | 33.067 | 21.344 | 4.244 | 202.000 | 32.156 | 6.056 | 0.160 | بحوث 105 (صنف تركيبي) |
| 4.201 | 3.567 | 1.896 | 0.578 | 4.352 | 1.842 | 0.894 | 0.031 | L.s.d 0.05 |
| الموسم الخريفي(يوم) | | | | الموسم الربيعي(يوم) | | | | النيتروجين كغم / هـ |
| 6045 | 4530 | 30.15 | 15.1 | 6045 | 4530 | 30.15 | 15.1 | |
| 246.778 | 32.700 | 24.594 | 4.183 | 225.333 | 30.028 | 4.611 | 0.144 | 160 |
| 271.389 | 34.561 | 27.089 | 5.706 | 271.556 | 38.883 | 6.644 | 0.421 | 240 |
| 297.667 | 50.000 | 38.256 | 7.578 | 336.722 | 50.489 | 9.339 | 0.662 | 320 |
| 4.192 | 0.972 | 2.583 | 0.823 | 2.327 | 1.899 | 0.788 | 0.027 | L.s.d 0.05 |

يتبين من دراسة نتائج الجدول (4) إن معدل نمو المحصول النسبي كان متقارباً يبين جميع مدد الدراسة ولكلا الموسمين ، ويمكن إن يعزى ذلك لتقارب مدة القياس (15 يوم) لأن معدل النمو النسبي يعبر عن زيادة الوزن الجاف في مدة معينة وعلاقتها بالوزن الأولي (3) ، لكن يلاحظ فرق معنوي بين التراكيب الوراثية في المدتين الأولى والثالثة من القياس للموسم الربيعي فقط حيث بلغ أعلى معدل للهجين الفردي Spiro (0.161 و 0.143 غم . غم¹⁻ . يوم¹⁻) في حين أعطى الصنف بحوث 106 أقل معدل لتلك الصفة بلغ (0.023 و 0.107 غم . غم¹⁻ . يوم¹⁻) للمدتين الأولى و الثالثة للموسم الربيعي فقط وقد يعزى هذا إلى ارتفاع معدل نمو المحصول الجدول (3) عند هاتين المدتين لوجود ارتباط موجب بين معدل النمو النسبي ومعدل نمو المحصول المطلق ، أما بالنسبة لتأثير مستويات النيتروجين فلم تسجل هنالك أي فروق معنوية في جميع مدد الدراسة ولكلا الموسمين . تظهر نتائج الجدول (5) عدم وجود فروق معنوية لتأثير التراكيب الوراثية في معدل صافي التمثيل الضوئي إلا في الموسم الخريفي حيث يلاحظ تفوق الهجين الفردي Spiro على باقي التراكيب الوراثية الأخرى حيث أعطى أعلى معدل لتلك الصفة بلغ (48.39 غم . م²⁻ . يوم¹⁻) للمدة الرابعة في حين أعطى الصنف التركيبي بحوث 105 أقل معدل بلغ (10.27 غم . م¹⁻ . يوم¹⁻) لنفس الموسم ومدة النمو ، قد يعود سبب تلك الزيادة إلى السلوك الوراثي لهذا الهجين وقد يعود السبب أيضاً إلى وجود علاقة ارتباط موجبة ومعنوية بين صافي التمثيل الضوئي ومعدل نمو المحصول عند هاتين المدتين ، وفيما يخص التسميد لم يلاحظ أي فرق معنوي واضح ولكلاً الموسمين .

جدول (3) تأثير التسميد النيتروجيني في معدل النمو لبعض التراكيب الوراثية للذرة الصفراء (غم . يوم¹⁻)

| التراكيب | الموسم الربيعي(يوم) | الموسم الخريفي(يوم) |
|----------|---------------------|---------------------|
|----------|---------------------|---------------------|

| 6045 | 4530 | 3015 | 15.1 | 6045 | 4530 | 3015 | 15.1 | الوراثية |
|---------------------|-------|-------|-------|---------------------|-------|-------|-------|-----------------------------|
| 14.990 | 0.469 | 1.317 | 0.281 | 12.628 | 1.679 | 0.402 | 0.013 | IPA 2052 (هجين فردي) |
| 13.382 | 1.054 | 1.366 | 0.278 | 13.431 | 1.710 | 0.210 | 0.006 | Spiro-440633 (هجين فردي) |
| 16.701 | 0.461 | 1.549 | 0.391 | 15.992 | 2.272 | 0.503 | 0.030 | IPA 3001 (هجين ثلاثي) |
| 17.892 | 0.543 | 1.300 | 0.369 | 15.270 | 2.044 | 0.333 | 0.026 | IPA 5012 (صنف تركيبي) |
| 17.593 | 1.758 | 2.104 | 0.552 | 21.598 | 3.094 | 0.661 | 0.041 | بحوث 106 (صنف تركيبي) |
| 15.643 | 0.839 | 2.091 | 0.456 | 16.546 | 2.307 | 0.489 | 0.040 | بحوث 105 (صنف تركيبي) |
| n.s. | n.s. | 0.506 | 0.066 | 2.815 | 0.322 | 0.150 | n.s. | L.s.d 0.05 |
| الموسم الخريفي(يوم) | | | | الموسم الربيعي(يوم) | | | | النيتروجين |
| 6045 | 4530 | 3015 | 15.1 | 6045 | 4530 | 3015 | 15.1 | كغم / هـ |
| 16.896 | 1.072 | 1.645 | 0.371 | 15.799 | 2.200 | 0.421 | 0.027 | 160 |
| 15.665 | 0.694 | 1.621 | 0.387 | 15.924 | 2.146 | 0.452 | 0.024 | 240 |
| 15.541 | 0.796 | 1.546 | 0.406 | 16.008 | 2.208 | 0.427 | 0.027 | 320 |
| n.s. | n.s. | n.s. | n.s. | n.s. | n.s. | n.s. | n.s. | L.s.d 0.05 |

جدول (4) تأثير التسميد النيتروجيني في معدل النمو النسبي لبعض التراكيب الوراثية للذرة الصفراء
(غم . غم¹⁻ . يوم¹⁻)

| الموسم الخريفي (يوم) | | | | الموسم الربيعي (يوم) | | | | التراكيب الوراثية |
|----------------------|-------|-------|-------|----------------------|-------|-------|-------|-----------------------------|
| 6045 | 4530 | 30.15 | 15.1 | 6045 | 4530 | 30.15 | 15.1 | |
| 0.139 | 0.017 | 0.118 | 0.094 | 0.131 | 0.118 | 0.221 | 0.112 | IPA 2052 (هجين فردي) |
| 0.131 | 0.047 | 0.107 | 0.092 | 0.168 | 0.143 | 0.224 | 0.161 | Spiro-440633 (هجين فردي) |
| 0.136 | 0.015 | 0.106 | 0.118 | 0.126 | 0.112 | 0.196 | 0.092 | IPA 3001 (هجين ثلاثي) |
| 0.138 | 0.019 | 0.091 | 0.112 | 0.131 | 0.125 | 0.183 | 0.070 | IPA 5012 (صنف تركيبي) |
| 0.117 | 0.037 | 0.106 | 0.141 | 0.156 | 0.107 | 0.204 | 0.023 | بحوث 106 (صنف تركيبي) |
| 0.122 | 0.021 | 0.115 | 0.158 | 0.127 | 0.113 | 0.181 | 0.054 | بحوث 105 (صنف تركيبي) |
| n.s. | n.s. | n.s. | n.s. | n.s. | 0.019 | n.s. | 0.059 | L.s.d 0.05 |
| الموسم الخريفي (يوم) | | | | الموسم الربيعي (يوم) | | | | النيتروجين كغم / هـ |
| 6045 | 4530 | 30.15 | 15.1 | 6045 | 4530 | 30.15 | 15.1 | |
| 0.129 | 0.030 | 0.114 | 0.112 | 0.129 | 0.125 | 0.199 | 0.097 | 160 |
| 0.130 | 0.025 | 0.153 | 0.114 | 0.131 | 0.115 | 0.199 | 0.080 | 240 |
| 0.129 | 0.023 | 0.104 | 0.112 | 0.159 | 0.120 | 0.206 | 0.079 | 320 |
| n.s. | n.s. | n.s. | n.s. | n.s. | n.s. | n.s. | n.s. | L.s.d 0.05 |

جدول (5) تأثير التسميد النيتروجيني في معدل صافي التمثيل الضوئي لبعض التراكيب الوراثية للذرة الصفراء

(غم . م⁻² . يوم⁻¹)

| الموسم الخريفي (يوم) | | | | الموسم الربيعي (يوم) | | | | التراكيب الوراثية |
|----------------------|---------|--------|-------|----------------------|--------|--------|--------|-----------------------------|
| 6045 | 4530 | 30.15 | 15.1 | 6045 | 4530 | 30.15 | 15.1 | |
| 42.353 | 33.336 | 32.387 | 2.692 | 21.023 | 19.928 | 19.032 | 20.023 | IPA 2052 (هجين فردي) |
| 48.391 | 35.242 | 30.431 | 5.800 | 21.693 | 16.840 | 14.984 | 10.693 | Spiro-440633 (هجين فردي) |
| 18.738 | 10.312 | 31.101 | 1.196 | 15.557 | 19.901 | 19.807 | 16.557 | IPA 3001 (هجين ثلاثي) |
| 13.371 | 9.650 | 29.057 | 1.571 | 12.169 | 11.827 | 11.659 | 11.169 | IPA 5012 (صنف تركيبي) |
| 15.822 | 9.582 | 26.121 | 3.302 | 12.700 | 12.460 | 7.731 | 12.700 | بحوث 106 (صنف تركيبي) |
| 10.278 | 14.318 | 27.192 | 2.243 | 16.877 | 15.747 | 11.800 | 16.877 | بحوث 105 (صنف تركيبي) |
| 15.854 | 15.840. | n.s. | n.s. | n.s. | n.s. | n.s. | n.s. | L.s.d 0.05 |
| الموسم الخريفي (يوم) | | | | الموسم الربيعي (يوم) | | | | النيتروجين كغم / هـ |
| 6045 | 4530 | 30.15 | 15.1 | 6045 | 4530 | 30.15 | 15.1 | |
| 24.146 | 19.698 | 26.851 | 3.359 | 21.957 | 8.059 | 16.328 | 16.402 | 160 |
| 23.806 | 19.773 | 30.093 | 2.321 | 21.288 | 14.264 | 13.868 | 10.699 | 240 |
| 26.525 | 16.749 | 31.201 | 2.723 | 22.149 | 15.178 | 11.340 | 16.789 | 320 |
| n.s. | n.s. | n.s. | n.s. | n.s. | n.s. | n.s. | n.s. | L.s.d 0.05 |

جدول (6) يبين بعض الصفات الكيميائية والفيزيائية لتربة حقل التجربة

| الموسم الربيعي | الموسم الخريفي | الصفة |
|-----------------|-----------------|-------|
| 353 غم/كغم تربة | 353 غم/كغم تربة | الطين |

| | | |
|-------------------------------|----------------------------|-------------------|
| الغرين | 337 غم/كغم تربة | 337 غم/كغم تربة |
| الرمل | 310 غم/كغم تربة | 310 غم/كغم تربة |
| نسجة التربة | مزيجية طينية | |
| الكثافة الظاهرية | 1034 غم . سم ⁻³ | |
| Na ⁺ | 26 مليمول/ لتر-1 | 28 مليمول/ لتر-1 |
| So ₄ ⁼ | 32 مليمول/ لتر-1 | 33 مليمول/ لتر-1 |
| Cl ⁻ | 33 مليمول/ لتر-1 | 35 مليمول/ لتر-1 |
| HCO ₃ ⁻ | 207 مليمول/ لتر-1 | 302 مليمول/ لتر-1 |
| CO ₃ ⁼ | صفر مليمول/ لتر-1 | صفر مليمول/ لتر-1 |
| Mg ⁺² | 22 مليمول/ لتر-1 | 36 مليمول/ لتر-1 |
| Ca ⁺² | 23 مليمول/ لتر-1 | 40 مليمول/ لتر-1 |
| CaCO ₃ | % 27 | % 27 |
| CaSO ₄ | % 10 | % 10 |

المصادر

1. جدوع , خضير عباس وتركي كاظم فالح وطالب أحمد عيسى . 1980 . تأثير توزيع النبات في اعتراض الضوء ونمو وحاصل الذرة الصفراء (Zea mays L.) - 1 - اعتراض الضوء ونمو المحصول . مجلة الزراعة العراقية . المجلد (3) العدد (1) .
2. الدليمي , عمر إسماعيل محسن . 2001 . استجابة عدد من التراكيب الوراثية من الذرة الصفراء (Zea mays L.) لمستويات مختلفة من النيتروجين تحت ظروف محافظة الأنبار , رسالة ماجستير - كلية الزراعة - جامعة الأنبار .
3. عيسى , طالب أحمد . 1990 . فسيولوجيا نباتات المحاصيل . وزارة التعليم العالي والبحث العلمي . جامعة الموصل .
4. Gardner, J. C. , J. W. Maranville and E. T. Paparozzi. 1994. Nitrogen use efficiency among diverse sorghum cultivars.
5. Juric, I. 1981. The response of inbred maize lines and F1 hybrids of groups 200. and 600 to increases in the nitrogen dose at various crop densities. Poijoprivredna-Znanstvena-Somatia 54: 243-254.
6. Okuyama, L. A, and P. R. F. Silva. 1983. Application of nitrogen and 2, 4, D as growth regulator in maize 1. Dry matter accumulation and grain yield. pesquisa agropecuaria brasileira 18 (6): 613-618.
7. Romires, R., ML. Bander, and N. Rozales. 1978. Nutrition of maize in Venezuela 1. Responses of maize to the nitrogen, phosphorus and potassium and leaf composition in the maize area of the Aragua State Agronomia-tropical 28 (1): 19-29.
8. Radwan, F. I. 1998. Response of some maize cultivars to va-mcorrhizal inoculation biofertilization and soil nitrogen application. Alexandria - Journal - of Agri - Res. 43 (2): 43-56.
9. Akintoye, H. A, J. G. Kling, and E. O. Lucas. 1999. N-Use efficiency of single, double and synthetic maize lines grown at four N-level in three ecological zone of west Africa. Filed. Crop. Res. 60 (3): 189-199.

10. Tsankova, G. 1983. Nitrogen, phosphorus and potassium up take by maize inbred cultivars during their vegetative period depending on mineral fertilizer application. *Rastenier Dui Nauki* 20 (6): 42–50.
11. Tetio, F. K and F. P. Gardner. 1988. Respond of maize to plant population density. 11 . Reproductive development, yield and yield adjustment. *Agron. J.* 80: 935–940.
12. يونس , مؤيد أحمد . 1990 . منظمات نمو النبات , مطابع التعليم العالي , العراق (مترجم) .
13. عبد الجواد , عبد العظيم ونعمت عبد العزيز نور الدين وطاهر بهجت فايد . 1988 . مقدمة في علم المحاصيل . أساسيات الإنتاج . الدار العربية للنشر والتوزيع . جمهورية مصر العربية .
14. العاني , طارق علي . 1991 . فسلجة نمو النبات وتكوينه . وزارة التعليم العالي والبحث العلمي . كلية التربية للبنات - جامعة بغداد .
15. Williams, W. A.; R. S. Lommis; W. G. Duncan; A. Dovrate and F.A. Nuneze. 1968. 1- Canopy architecture of various population densities and the growth and grain yield of corn. *Crop Sci.* 8: 303–308.