مجلة المثنى للعلوم الزراعية المجلد (8) العدد(1) لسنة 2020
Al-Muthanna J. For Agric Sci. Print ISSN: 2226-4086 Online ISSN:2572-5149
DOI 10.52113/mjas04/8.1/8

مجلة المثنى للعلوم الزراعية
muthjas.mu.edu.iq

# Study of growth and yield of maize (*Zea mays* L.) under levels of nitrogen and potassium fertilization

*** Yahya A. A.M. Alnaseri**
**Sundus A.Alabdulla**
**Agric. College, Basrah Univ.**

**Article Info.**
**Received Date** 2019/8/20
**Accepted Date** 2019/10/01
**Keywords**
**Nitrogen fertilizer, potassium fertilizer,** ***Zea mays***

## Abstract

A field experiment was conducted during the autumn season 2018 at Al- Zinawiya site 10 km south-east of center Al- Nasiriya Governorate, to determine the effect of four levels of Nitrogen fertilizer (0.120,180 and 240 kg N $ha^{-1}$) and four levels of Potassium fertilizer (0,80,120 and 160 kg K $ha^{-1}$) and The interaction between them, on growth and yield of corn (Zea *mays* L.) Fajer-1 variety. Factorial experiment according to Randomized complete block design (R.C.B.D) was used in this study with three replicates The results showed the level 240 kg N $ha^{-1}$ achieved significant superiority in the Days to Tasselling, Days to silking, Plant height, Leaf area, number of grains per ear, weight 500 grain, grain yield, the concentration of nitrogen and potassium in leaves (54.09 Days, 57.58 Days, 166.17cm, 399.29$cm^2$, 404.83per $ear^{-1}$, 158.20gm, 6.702t $h^{-1}$, 1.46Mg $gm^{-1}$, 1.28Mg $gm^{-1}$ respectively). The level of 160 kg $K^{-1}$ was significant superior among other levels by giving the best results of studied characters, (Days to Tasselling, Days to silking, Plant height, Leaf area, number of grains per ear, grain yield and the concentration of nitrogen in the leaves.) (54.09 Days, 57.58days, 138.42cm, 338.05 $cm^2$, 338.58 per ear, 5.250 t $h^{-1}$, 1.44Mg $gm^{-1}$ respectively). The interaction for the treatment (240 kg N $h^{-1}$ + 160 kg K $h^{-1}$) was superior grain number of per ear (430.00), weight 500 grain (160.40 gm), and grain yield (7.060 t $h^{-1}$).

Corresponding author: E-mail(*yah.1114@yahoo.com*) Al- Muthanna University All rights reserved

## دراسة نمو وحاصل الذرة الصفراء *Zea mays L* تحت مستويات من التسميد النيتروجيني والبوتاسي.

***يحيى عبد الرزاق موحان الناصري**
**سندس عبد الكريم العبد الله**
**كلية الزراعة- جامعة البصرة**

**الخلاصة:**

نفذت تجربة حقلية في حقول أحد المزارعين في ناحية السديناوية التي تبعد10 كم جنوب شرق مدينة الناصرية في الموسم الزراعي الخريفي 2018، وذلك لدراسة تأثير مستويات من السماد النتروجيني (0 و120 و180 و 240كغم N هـــ-1) والسماد البوتاسي (0 و80 و120 و 160كغم K هـ-1) والتداخل بينهما في نمو وحاصل الذرة الصفراء صنف فجر-1، طبقت التجربة وفقاً لأسلوب التجارب العاملية باستعمال تصميم القطاعات الكاملة المعشاة (R.C.B.D)، وبثلاثة مكررات. أثر التسميد النتروجيني في اغلب الصفات المدروسة معنوياً، إذ أظهرت النتائج التفوق المعنوي للمستوى السمادي 240 كغم N هـ-1 في معظم صفات الدراسة (ارتفاع النبات، المساحة الورقية، عدد الحبوب في العرنوص، وزن 500 حبة، حاصل الحبوب، تركيز النيتروجين والبوتاسيوم في الأوراق وبلغت متوسطاتها 166.17 سم، 399.29 سم2، 404.83 حبة عرنوص-1، 158.20غم، 6.702 طن هـ-1، 1.46 %، 1.28 % بالتتابع. كما اظهر المستوى 160 كغمKهـ-1 تفوقاً معنوياً بإعطاء اعلى المتوسطات لمعظم الصفات وهي ارتفاع النبات، المساحة الورقية، عدد الحبوب في العرنوص، حاصل الحبوب، وتركيز النيتروجين والبوتاسيوم في الأوراق) وبلغت متوسطاتها 54.09 يوما، 57.58 يوما، 138.42 سم، 338.05 سم2، 338.58 حبة عرنوص-1، 5.250 طن هـ-1، 1.44 %، 1.26 % بالتتابع، أعطت التوليفة السمادية (240 كغم N هـ-1 + 160 كغمKهـ-1) اعلى المتوسطات لعدد الحبوب بالعرنوص (430.00حبة) ووزن 500 حبة (160.40 غم) وحاصل الحبوب (7.060 طن هـ-1).

**البحث مستل من رسالة ماجستير للباحث الأول***

**المقدمة**

تعد الذرة الصفراء.*Zea mays* L من اكثر محاصيل الحبوب أهمية بعد الحنطة والرز، وتوصف بالمحصول المعجزة وملكة المحاصيل بسبب إنتاجيتها العالية وتأقلمها لظروف بيئية متباينة مقارنة مع باقي العائلة النجيلية) Subramania و Subbaraman (2010) وتصنع من حبوبها العديد من المنتجات الغذائية التي تستعمل في التغذية البشرية، كما انها تدخل في مجالات صناعية عديدة منها صناعة الاصباغ والسيراميك والورق والفلين. وتعد البيئة العراقية من البيئات المناسبة لإنتاج الذرة الصفراء إلا ان انتاجيتها لازالت منخفضة إذ بلغت المساحة المزروعة منه لسنة 2018 مامجموعه 55.837ألف دونم بمتوسط إنتاج1130كغم دونم$^{-1}$(مديريةالأحصاء الزراعي،2018) قياساً بمتوسط حاصل الدول المتقدمة زراعياً كالولايات المتحدة الأمريكية 11.07طن هـ$^{-1}$ وتركيا 10.75طن هـ$^{-1}$ ومصر8.00 طن هـ$^{-1}$(USDA،2019).

يُعد النتروجين من العناصر الأساسية لنمو النبات، وان حاجة المحصول لهذا العنصر لا تقتصر على مرحلة معينة من مراحل النمو، فهو في بداية حياة النبات يعمل على زيادة النمو الخضري فضلا عن تقوية المجموع الجذري والذي يعتبر ضروري جداً لتثبيت النبات في التربة من ناحية ولامتصاص الماء والمغذيات من التربة من ناحية اخرى، أما في المراحل اللاحقة فأنه يكون ضرورياً لتحسين نوعية المحاصيل الزراعية(أبو ضاحي واليونس،1988).أن المتتبع لواقع الترب العراقية يجدها تتصف بأنها ترب كلسية ذات محتوى يزيد أو يقل عن 25 % من كاربونات الكالسيوم وان تواجد ايون الكالسيوم بكميات عالية في محلول التربة قد يعيق أو يثبط امتصاص ايون البوتاسيوم بسبب المنافسة بينهما عند مواقع الامتصاص في الجذور، كما إن الترب العراقية تكون غنية بمعادن الطين من نوع 2:1 والتي لها قابلية عالية على تثبيت البوتاسيوم الموجود بصورة جاهزة وتحويله للشكل غير الجاهز للنبات (السامرائي،2005) الأمر الذي دعا إلى ضرورة المحافظة على البوتاسيوم بصورته الجاهزة للنبات عن طريق إضافة الأسمدة البوتاسية الى التربة، ولا تقل أهميته عن أهمية عنصر النتروجين إذ يحتاج محصول الذرة الصفراء للبوتاسيوم في جميع مراحل نموه الامر الذي يتطلب التفكير جدياً بهذا العنصر المغذي لدوره الكبير في العمليات الفسلجية، ولقد وجد في العديد من الدراسات والبحوث إن إضافة الأسمدة البوتاسية إلى الترب التي تعاني من نقص البوتاسيوم أدت إلى حصول استجابة للعديد من المحاصيل مثل الذرة الصفراء وفول الصويا والكتان والقطن .

**المواد وطرائق العمل**

نفذت التجربة في حقول أحد المزارعين في ناحية السيناوية التي تبعد10 كم جنوب شرق مدينة الناصرية في الموسم الزراعي الخريفي 2018، في تربة طينية غرينية والمبينة خصائصها الفيزيائية والكيميائية في جدول 1 وذلك لدراسة تأثير مستويات من السماد النتروجيني (0 و120 و180 و 240كغم N هـ$^{-1}$) ورمز لها بـ N0 وN1 وN2 وN3 والسماد البوتاسي (0 و80 و120 و 160كغم K هـ$^{-1}$) ورمز لها بـ K0 وK1 و K2 و K3 والتداخل بينهما في نمو وحاصل ونوعية الذرة الصفراء صنف فجر1.حُرِثَت ارض التجربة حراثتان متعامدتان بوساطة المحراث المطرحي القلاب، ثم نُعِّمت بواسطة المنعمة الدوارة وسُوِيّت بآلة التسوية (المعدلان)، ثم قُسِّمت الى وحدات تجريبية تبعاً للتصميم المستعمل بأبعاد 3م×4م ضمت كل وحدة تجريبية خمسة خطوط بطول 4م وبمسافة 75سم بين خط وآخر و25 سم بين جورة واخرى. ، زُرِعَت بذور الذرة الصفراء بتاريخ 15/ 7/ 2018، استعمل سماد اليوريا (N%46) مصدراً للسماد النيتروجيني أُضيف بثلاث دفعات الأولى عند الزراعة والثانية عند وصول النباتات الى ارتفاع 30سم والثالثة مرحلة بداية التزهير الذكري (جياد والساهوكي،2011) وأضيف السماد البوتاسي على هيئة كبريتات البوتاسيوم ($K_2O$ ٪48) بدفعة واحده عند الزراعة، كما أضيف سماد سوبر فوسفات الثلاثي ($P_2O_5$%46) كمصدر للفسفور وبمعدل 200 كغم $P_2O_5$ هـ$^{-1}$ بدفعه واحده عند الزراعة، حُصِدت نباتات التجربة الحقلية عند وصول النباتات لمرحلة النضج التام بتاريخ 2018/11/19.درست صفات عدد الأيام من الزراعة حتى 50 % تزهير ذكري وأنثوي وارتفاع النبات والمساحة الورقية للنبات:المساحة الورقية للنبات الواحد = مربع طول الورقة تحت

ورقة العرنوص الرئيسي × 0.75 (Elsahookie، 1985).كما درست صفات عدد الحبوب بالعرنوص ووزن 500 حبة وحاصل الحبوب الكلي ومحتوى البوتاسيوم والنيتروجين بالأوراق.عند الحصاد أجري تحليل البيانات إحصائيا حسب التصميم بأستعمال البرنامج الأحصائي SPSS وتم استخدام اختبار أقل فرق معنوي عند مستوى احتمال 0.05 %للمقارنة بين المتوسطات.

**جدول (1) بعض الصفات الفيزيائية والكيميائية لتربة الحقل قبل الزراعة**

| درجة تفاعل التربة pH | الايصالية الكهربائية ديسي سيمنز م$^{-1}$ | المادة العضوية غم كغم$^{-1}$ تربة | النتروجين الجاهز | الفسفور الجاهز | البوتاسيوم الجاهز |
|---|---|---|---|---|---|
| | | | ملغم كغم$^{-1}$ تربة | | |
| 7.8 | 3.6 | 1.02 | 33.15 | 14.82 | 121.60 |

**النتائج والمناقشة:**

**أولاً: تأثير السماد النيتروجيني في صفات الدراسة**

يتبين من النتائج في جدول 2 ان زيادة مستويات السماد النيتروجيني أدى الى التبكير في الوصول الى 50% تزهير ذكري وبلغ51.75 يوماً عند المستوى N3 (240 كغمNهـ$^{-1}$) وبنسبة انخفاض 11.79% عن معاملة عدم الإضافة التي أعطت اعلى متوسط لعدد الأيام بلغ 58.67 يوماً، وقد يعزى سبب ذلك الى أن زيادة مستويات النيتروجين المضافة للنبات يضمن سير العمليات الحيوية بصورة طبيعية وهذا ما ينعكس في اجتياز كل مرحلة من مراحل النمو ضمن المدة اللازمة من دون تأخير(الحسن،2011)، كما يتضح من نتائج جدول 2 ان زيادة مستويات السماد النيتروجيني الى 240 كغمNهـ$^{-1}$ قد إثر معنويا وأدى الى تبكير نباتات الذرة الصفراء في المدة من الزراعة حتى 50% تزهير انثوي بمتوسط 54.83 يوماً وبنسبة انخفاض 11.09% عن معاملة عدم الإضافة التي سجلت اعلى متوسط لعدد الأيام بلغ 61.67 يوماً، وقد يعود سبب التبكير في ظهور التزهير الانثوي عند زيادة مستويات النيتروجين الى تحفيز منشآت التزهير وزيادة معدل خلايا الحريرة مما ادت الى التبكير في ظهور الحريرة ، ويتفق هذا مع ما وجده الداودي واخرون (2015) وهادي ووهيب (2009) اذ ذكروا ان سبب التزهير الانثوي المبكر هو لتأثير السماد النيتروجيني العالي في توفر المواد الغذائية المتمثلة والجاهزة للنبات ومن ثم الإسراع في النمو والوصول الى 50% تزهير انثوي، ومن النتائج في جدول 1 يلاحظ ان زيادة مستوى السماد النيتروجيني الى 240 كغم Nهـ$^{-1}$ أدى الى زيادة ارتفاع النبات وسجل 166.17 سم وبنسبة زيادة 48.92 % عن معاملة عدم إضافة السماد التي اعطت اقل متوسط لارتفاع النبات بلغ 111.58 سم، يعزى سبب ذلك للتأثير الايجابي للنتروجين في نشاط الأنسجة المرستيمية ودوره في الانقسام الخلوي، ويعد وجوده ضرورياً لبناء الأحماض الامينية ومنها(Tryptophan)الذي يشكل المادة الأساس لبناء الاوكسين الذي له دور في انقسام الخلية (Wareing،1983) والتي تؤدي الى زيادة ارتفاع النبات، ويتفق هذا مع ما وجده الطائي (2007) وKarasu وآخرون (2009). أزدادت المساحة الورقية معنوياً مع زيادة مستوى السماد النيتروجيني الى 240 كغم Nهـ$^{-1}$ وسجلت 399.29 سم$^2$ وبنسبة زيادة 54.19% عن معاملة المقارنة التي اعطت اقل متوسط للمساحة الورقية بلغ 258.97 سم$^2$، وقد يعزى ذلك إلى دور النيتروجين في زيادة انقسام وتوسع الخلايا بسبب زيادة النشاط المرستيمي والذي أدى بدوره الى زيادة المساحة الورقية (أبو ضاحي واليونس، 1988). تبين النتائج (جدول،2) ان زيادة مستوى السماد النيتروجيني الى 240 كغم Nهـ$^{-1}$ادى الى زيادة عدد الحبوب في العرنوص وأعطى 404.83 حبة عرنوص$^{-1}$ وبنسبة زيادة 70.52 % عن معاملة المقارنة التي اعطت اقل متوسط لعدد الحبوب بلغ 237.42 حبة عرنوص$^{-1}$، أن سبب زيادة عدد الحبوب بتأثير النيتروجين المضاف يعزى الى زيادة

النيتروجين الجاهز في التربة وهذا انعكس في زيادة الممتص منه وبالتالي توفير الغذاء خلال مدة التزهير مما زاد من عدد الأزهار الملقحة التي انعكست ايجابياً في زيادة عدد الحبوب بالعرنوص (الداودي واخرون، 2015). توضح النتائج في جدول 2 أن وزن 500 حبة أزداد معنوياً مع زيادة مستوى السماد النيتروجيني الى 240 كغم Nهـ$^{-1}$ (158.27غم) وبنسبة زيادة 13.70% عن معاملة المقارنة التي اعطت اقل متوسط لوزن 500 حبة مقداره 139.20غم، وقد يعزى سبب ذلك الى تفوق نباتات المستوى 240 كغم Nهـ$^{-1}$ في المساحة الورقية وبالتالي زيادة كفاءة التمثيل الضوئي في تجهيز الحبوب بمتطلباتها من الغذاء المصنع اللازم لأمتلائها وزيادة حجمها ومن ثم زيادة نموها (الحسن،2011).يلاحظ من النتائج ان حاصل الحبوب ازداد معنويا مع زيادة مستوى اضافة السماد النيتروجيني الى 240 كغم Nهـ$^{-1}$ وبلغ 6.702 طن هـ$^{-1}$ بنسبة زيادة 131.90% عن معاملة المقارنة التي اعطت اقل حاصل الحبوب مقداره 2.890 طن هـ$^{-1}$،أن الزيادة في حاصل الحبوب للتأثير الايجابي والمعنوي لمستويات النيتروجين العالية في كل من عدد الحبوب في العرنوص ووزن 500 حبة، اذ عُدت إضافة مستويات عالية من النيتروجين من العوامل الحيوية في زيادة هذين المكونين ومن ثم حاصل الحبوب. لوحظ من النتائج وجود زيادة في تركيز النتروجين في الأوراق مع زيادة كمية السماد النتروجيني المضاف، إذ سّجل المستوى السمادي 240 كغمNهـ$^{-1}$اعلى تركيز للنيتروجين بلغ 1.46%، في حين سجلت معاملة المقارنة اقل متوسط لتركيز النيتروجين بلغ 1.22%، تعود الزيادة في تركيز النيتروجين إلى دور اضافة السماد في زيادة جاهزية عنصر النيتروجين ومن ثم امتصاصة وزيادة تركيزه في الأوراق.

**جدول 2: بعض صفات النمو والحاصل للذرة الصفراء تحت تأثير مستوى السماد النيتروجيني**

| مستوى السماد النيتروجيني كغمNهـ$^{-1}$ | عدد الأيام من الزراعة حتى 50% تزهير ذكري | عدد الأيام من الزراعة حتى 50% تزهيرأنثوي | ارتفاع النبات (سم) | المساحة الورقية (سم$^2$) | عدد الحبوب بالعرنوص | وزن 500 حبة (غم) | حاصل الحبوب (طن هـ$^{-1}$) | تركيز النيتروجين في الأوراق % | تركيز البوتاسيوم في الأوراق % |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| $_{0}$ N0 | 58.67 | 61.67 | 111.58 | 258.97 | 237.42 | 139.20 | 2.890 | 1.25 | 1.22 |
| $_{120}$ N1 | 55.17 | 58.50 | 122.18 | 325.23 | 288.83 | 149.50 | 4.579 | 1.42 | 1.23 |
| $_{180}$ N2 | 52.84 | 56.33 | 132.67 | 352.20 | 342.58 | 153.33 | 5.498 | 1.42 | 1.25 |
| $_{240}$ N3 | 51.75 | 54.83 | 166.17 | 399.29 | 404.83 | 158.20 | 6.702 | 1.46 | 1.28 |
| L.S.D | 0.36 | 0.38 | 2.12 | 1.81 | 2.19 | 0.96 | 0.063 | 0.0359 | 0.0189 |

**ثانيا: تأثير السماد البوتاسي في صفات الدراسة**

من نتائج جدول رقم 3 يتضح أن هناك دوراً مماثلا للبوتاسيوم في خفض المدة من الزراعة حتى 50% تزهير ذكري، وحققت المعاملة K3 (160 كغمKهـ$^{-1}$) اقل متوسط عدد أيام من الزراعة حتى 50% تزهير ذكري مقداره 54.09 يوماً ولم تختلف معنوياً عن المستوى K2 ، في حين سجلت معاملة المقارنة اعلى عدد أيام للتزهير بلغت 55.41 يوماً، وهذا يتفق مع ما وجدهShah واخرون(2018) وJan واخرون (2018) اذ ذكروا ان للبوتاسيوم دور في تنشيط عملية البناء الضوئي والإسراع في مراحل تطور الأعضاء وبالتالي الإسراع في عملية التزهير. تشير النتائج الى ان المستوى K2 (120 كغمKهـ$^{-1}$) سجل اقل عدد أيام من الزراعة حتى 50% تزهير انثوي بلغ 57.33 يوما ولم يختلف معنوياً عن المستوى K3 (57.58 يوماً)، في حين أعطت معاملة المقارنة اعلى عدد أيام بلغ 58.50 يوماً، ان سبب التبكير في التزهير الأنثوي يعود الى دور البوتاسيوم في تنشيط العمليات الحيوية، فضلاً عن ان للبوتاسيوم علاقة ايجابية في تحفيز عملية التمثيل الضوئي وتكوين ATP وبالتالي الإسراع في عملية التزهير(Swethaواخرون،2017 وLiaqat واخرون، 2018)، كما يلاحظ من نتائج جدول 3 ان مستوى السماد البوتاسيوم 160 كغمKهـ$^{-1}$سجل اعلى ارتفاع للنبات بلغ 138.42 سم ولم يختلف معنوياً عن المستوى K2 (137.17 سم) وبنسبة زيادة 8.92 % عن معاملة المقارنة التي اعطت اقل ارتفاع بلغ 127.08سم، ويمكن تفسير الزيادة إلى دور البوتاسيوم في انقسام

واستطالة الخلايا المرستيمية من خلال تحقيق انتفاخ مثالي للجدار الخلوي، وهذا ما ينعكس على زيادة ارتفاع النبات. ومن نتائج جدول 3 يتضح ان للبوتاسيوم دور مماثلا في زيادة المساحة الورقية للنبات، أذ سجل المستوى K3 أعلى مساحة ورقية بلغت 338.05 سم$^2$ وبنسبة زيادة 4.29%عن معاملة المقارنة التي سجلت اقل مساحة ورقية بلغت 324.15 سم$^2$، ان سبب ذلك يعزى الى التأثير الايجابي للبوتاسيوم في عملية انقسام وتوسع الخلايا بفعل توفيره لتمدد مثالي للجدار الخلوي الضروري لعمليتي النمو والانقسام (Mengel and Arneke، 1982)، فضلاً على دوره في تنشيط عدد من الأنزيمات المسؤولة عن بناء المواد التركيبية التي تدخل في بناء هيكل النبات (IPI،2000). كذلك دوره في عملية التوازن الهرموني وزيادة كفاءة عمل منظمات النموالنباتية وتنشيط الأنظمة الانزيمية الخاصة بذلك (Amanullah وآخرون،2016) ، اوضحت النتائج ان مستوى السماد البوتاسي K3 سجل اعلى عدد حبوب بالعرنوص بلغ338.58 حبة عرنوص$^{-1}$وبنسبة زيادة 13.52 % عن معاملة المقارنة التي سجلت اقل عدد حبوب بلغ 298.25 حبة عرنوص$^{-1}$، أن الدور الذي يؤديه هذا المغذي في رفع كفاءة عملية التمثيل الضوئي وزيادة نواتج التمثيل ويوفر فرصة مناسبة لتقليل حالة الإجهاض في الزهيرات بفعل تقليل حالة التنافس فيما بينهما على المنتج الغذائي، كما ان الدور الايجابي الذي يقوم به البوتاسيوم تحديداً في عملية التوازن الهرموني ربما يؤثر ايجاباً في عملية تطور الزهيرات (عطية وجدوع،1999).كما يبين الجدول ان للبوتاسيوم تأثيراً مماثلا للنيتروجين في زيادة حاصل الحبوب ، أذ سجل المستوى K3 أعلى حاصل بلغ5.250 طن هـ$^{-1}$ وبنسبة زيادة 14.80% عن معاملة المقارنة التي سجلت اقل متوسط لحاصل النبات بلغ 4.573 طن هـ$^{-1}$.ان تأثير البوتاسيوم في زيادة الحاصل ناتج من دوره المهم في زيادة صفات النمو ومكونات الحاصل (Equar وآخرون 2013)، اتفقت هذه النتائج مع Tabatabai واخرون (2011) والموسوي واخرون (2013)، ومن النتائج لوحظ ان المستوى الأعلى K3 سجل اعلى تركيز للنيتروجين في الأوراق بلغ 1.44 % ولم يختلف معنوياً عن المستوى K2 وسجلت معاملة المقارنة اقل تركيز (1.31%).ولم يكن لأضافة السماد البوتاسي تأثيرا معنويا في تركيز النيتروجين في الأوراق.

**جدول 3 بعض صفات النمو والحاصل للذرة الصفراء تحت تأثير التسميد البوتاسي**

| مستوى السماد البوتاسي كغمN هـ$^{-1}$ | عدد الأيام من الزراعة حتى 50% تزهير ذكري | عدد الأيام من الزراعة حتى 50% تزهير أنثوي | ارتفاع النبات (سم) | المساحة الورقية (سم$^2$) | عدد حبوب العرنوص | وزن 500 حبة(غم) | حاصل الحبوب (طن هـ$^{-1}$) | تركيز النيتروجين في الأوراق % | تركيز البوتاسيوم في الأوراق % |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| $_{0}$ K0 | 55.41 | 58.50 | 127.08 | 324.15 | 298.25 | 143.69 | 4.574 | 1.31 | 1.24 |
| $_{80}$ K1 | 54.67 | 57.92 | 129.93 | 336.77 | 313.17 | 150.89 | 4.796 | 1.37 | 1.23 |
| $_{120}$ K2 | 54.25 | 57.33 | 137.17 | 336.72 | 323.67 | 152.33 | 5.049 | 1.43 | 1.26 |
| $_{160}$ K3 | 54.09 | 57.58 | 138.42 | 338.05 | 338.58 | 153.31 | 5.250 | 1.44 | 1.26 |
| L.S.D | 0.36 | 0.38 | 2.12 | 1.81 | 2.19 | 0.96 | 0.063 | 0.0359 | غ.م |

**تأثير التداخل في صفات النمو والحاصل**

يلاحظ من نتائج جدول 4 ان التوليفة N3K1 سجلت اقل عدد أيام للتزهير الذكري والأنثوي بلغ 51.00 و54.0 يوما في حين سجلت التوليفةN0K0 أعلى عدد أيام بلغ 60.00 و 62.33يوماً بالتتابع، إن سبب قلة عدد الأيام في التوليفة N3K1 يمكن إرجاعه الى الأسباب نفسها التي ذكرت في مناقشة العوامل وهي منفردة. كما يتضح من نتائج الجدول ان التوليفة N3K2 سجلت اعلى متوسط ارتفاع للنبات بلغ 178.33 سم في حين سجلت التوليفة N0K0 اقل ارتفاع للنبات مقداره 108.33 سم، وحققت التوليفة N3K1 اعلى متوسط للمساحة الورقية في النبات بلغت 404.59 سم$^2$ ولم تختلف معنوياً عن التوليفة

N3K2(403.33 سم$^2$)، في حين سجلت توليفة عدم التسميد N0K0 اقل مساحة ورقية بلغت 252.66سم$^2$. يلاحظ من نتائج جدول 5 ان التوليفة N3K3 حققت اعلى متوسط لعدد الحبوب في العرنوص ووزن 500 حبة بلغ 430.00 حبة عرنوص$^{-1}$ و160.40 غم للصفتين بالتتابع ،في حين أعطت التوليفة N0K0 اقل قيمة للصفتين مقدارها 204.33 حبة عرنوص$^{-1}$ و118.34 غم بالتتابع.

كان للتداخل بين مستويي السماد النيتروجيني والبوتاسي تأثيرا معنوياً في حاصل الحبوب الكلي واعطت التوليفة N3K3 اعلى متوسط لحاصل الحبوب بلغ 7.060 طن هـ$^{-1}$، في حين سجلت توليفة المقارنة N0K0 اقل حاصل بلغ 2.432 طن هـ$^{-1}$. ويمكن أن يعزى سبب الزيادة إلى الزيادة في مكوني الحاصل وهما عدد حبوب العرنوص ووزن 500 حبة. كما تبين نتائج جدول 5 أن التوليفة K2N2 أعطت أعلى تركيز للنيتروجين في الأوراق بلغ 1.55 %، في حين أعطت التوليفة N0K0 اقل متوسط للتركيز مقداره 1.11%. كما يتبين من الجدول تفوق التوليفة N3K3 واعطت اعلى تركيز للبوتاسيوم في الأوراق مقداره 1.33 % متفوقة بذلك معنوياً على معظم التوليفات الأخرى ولم تختلف معنوياً عن التوليفة N3K2، في حين أعطت التوليفة N0K0 اقل متوسط تركيز مقداره1.21 %. إن سبب تفوق التوليفة المذكورة من اعلى مستويين من السماد النتروجيني والبوتاسي في تركيز النيتروجين والبوتاسيوم في الأوراق يمكن إرجاعه الى ان الزيادة في كمية السمادين المضافين قد سبب في زيادة معدلات الامتصاص من قبل النبات، ومن ثم زاد تركيزهما في الأوراق .

**جدول (4) بعض صفات نمو الذرة الصفراء تحت تأثير التداخل بين مستويي السماد النيتروجيني والبوتاسي .**

| مستوى السماد النيتروجيني (N كغم.هـ$^{-1}$) | مستوى السماد البوتاسي (K كغم.هـ$^{-1}$) | عدد الأيام للتزهير الذكري (يوم ) | عدد الأيام للتزهير الانثوي (يوم) | ارتفاع النبات (سم) | المساحة الورقية(سم$^2$) |
|---|---|---|---|---|---|
| $_{0}$N0 | $_{0}$K0 | 60.00 | 62.33 | 108.33 | 252.66 |
| | $_{80}$K1 | 59.00 | 62.00 | 109.33 | 260.70 |
| | $_{120}$K2 | 58.00 | 61.33 | 113.67 | 261.37 |
| | $_{160}$K3 | 57.67 | 61.00 | 115.00 | 261.14 |
| $_{120}$N1 | $_{0}$K0 | 56.33 | 59.67 | 120.33 | 315.68 |
| | $_{80}$K1 | 55.67 | 59.00 | 121.07 | 328.21 |
| | $_{120}$K2 | 54.67 | 57.67 | 123.67 | 328.38 |
| | $_{160}$K3 | 54.00 | 57.67 | 123.67 | 328.63 |
| $_{180}$N2 | $_{0}$K0 | 53.33 | 57.00 | 127.00 | 339.65 |
| | $_{80}$K1 | 53.00 | 56.67 | 130.33 | 353.57 |
| | $_{120}$K2 | 53.00 | 56.00 | 133.00 | 353.79 |
| | $_{160}$K3 | 52.03 | 55.67 | 140.33 | 361.79 |
| $_{240}$N3 | $_{0}$K0 | 52.00 | 55.00 | 152.67 | 388.63 |
| | $_{80}$K1 | 51.00 | 54.00 | 159.00 | 404.59 |
| | $_{120}$K2 | 51.33 | 54.33 | 178.33 | 403.33 |
| | $_{160}$K3 | 52.67 | 56.00 | 174.67 | 400.63 |
| L.S.D | | 0.71 | 0.75 | 4.25 | 3.61 |

**جدول (5) بعض صفات حاصل الذرة الصفراء تحت تأثير التداخل بين مستويي السماد النيتروجيني والبوتاسي.**

| مستوى السماد النيتروجيني (كغمK هـ$^{-1}$) | مستوى السماد البوتاسي (كغمK هـ$^{-1}$) | عدد حبوب العرنوص | وزن 500 حبة (غم) | حاصل الحبوب (طن هـ$^{-1}$) | تركيزالنيتروجين في الأوراق % | تركيز البوتاسيوم في الأوراق % |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | $_{0}$K0 | 204.33 | 118.34 | 2.432 | 1.11 | 1.21 |
| $_{0}$N0 | $_{80}$K1 | 237.67 | 144.41 | 2.728 | 1.23 | 1.22 |
| | $_{120}$K2 | 248.01 | 146.77 | 3.056 | 1.34 | 1.23 |
| | $_{160}$K3 | 259.67 | 147.29 | 3.346 | 1.31 | 1.23 |
| | $_{0}$K0 | 277.33 | 148.93 | 4.438 | 1.41 | 1.24 |
| $_{120}$N1 | $_{80}$K1 | 283.00 | 149.46 | 4.476 | 1.44 | 1.22 |
| | $_{120}$K2 | 291.00 | 149.75 | 4.610 | 1.31 | 1.26 |
| | $_{160}$K3 | 304.00 | 149.85 | 4.794 | 1.51 | 1.21 |
| | $_{0}$K0 | 325.67 | 150.86 | 5.161 | 1.33 | 1.23 |
| $_{180}$N2 | $_{80}$K1 | 336.67 | 152.21 | 5.370 | 1.40 | 1.25 |
| | $_{120}$K2 | 347.33 | 154.51 | 5.658 | 1.55 | 1.24 |
| | $_{160}$K3 | 360.67 | 155.74 | 5.802 | 1.41 | 1.26 |
| | $_{0}$K0 | 385.67 | 156.63 | 6.263 | 1.39 | 1.26 |
| $_{240}$N3 | $_{80}$K1 | 395.33 | 157.49 | 6.610 | 1.42 | 1.24 |
| | $_{120}$K2 | 408.33 | 158.28 | 6.874 | 1.53 | 1.30 |
| | $_{160}$K3 | 430.00 | 160.40 | 7.060 | 1.52 | 1.33 |
| L.S.D | | 4.37 | 0.96 | 0.063 | 0.0718 | 0.0379 |

**المصادر:**


ابو ضاحي، يوسف محمد ومؤيد احمد اليونس. 1988. دليل تغذية النبات. وزارة التعليم العالي والبحث العلمي. كلية الزراعة - جامعة بغداد.

جياد، صدام حكيم ومدحت مجيد الساهوكي .2011. علاقة موقع البذرة على العرنوص وجرعة النايتروجين وموعد الحصاد بجودة بذور الذرة الصفراء. مجلة العلوم الزراعية العراقية 42(5):1-18.

الحسن، علي صباح علي. 2011. تأثير السماد النيتروجيني والكثافات النباتية في النمو والحاصل وبعض مكوناته لمحصول الذرة الصفراء Zea mays L . مجلة القادسية للعلوم الزراعية 1(1): 1-8.

الداودي، علي حسين رحيمة، خالد خليل احمد الجبوري ومحمد إبراهيم محمد العكيدي.2015. أداء ثلاثة هجن من الذرة الصفراء (Zea mays L.) للكثافة النباتية والسماد النتروجيني. مجلة ديالى للعلوم الزراعية. 7(1) :133-147.

السامرائي، عروبة عبد الله . 2005 . حالة وسلوكية البوتاسيوم في الترب الزراعة المحمية . أطروحة دكتوراه . كلية الزراعة . جامعة بغداد .

السعدي، ايمان عبد الصاحب.2007. تقييم حالة وسلوكية البوتاسيوم من مصدرين سماديين تحت انظمة ري مختلفة في نمو وحاصل الطماطة والذرة الصفراء. اطروحة دكتوراه. قسم التربة. كلية الزراعة. جامعة بغداد.

الطائي، عامر داري جعفر. 2007. تأثير الكثافة النباتية ومستويات من السماد النيتروجيني في حاصل وبعض الصفات الحقلية للذرة الصفراء السكرية SWEET CORN. رسالة ماجستير-كلية الزراعة – جامعة بغداد.

العبيدي، كريم سعيد عزيز. 2008. تأثير مصدر السماد البوتاسي ومستوى وطرق الإضافة في نمو وإنتاجية الذرة الصفراء ومكوناته ونوعيته. أطروحة دكتوراه. كلية الزراعة. جامعة بغداد.

عطية، حاتم جبار وخضير عباس جدوع. 1999. منظمات النمو النباتية – النظرية والتطبيق. وزارة التعليم العالي والبحث العلمي. جامعة بغداد.

الموسوي، احمد نجم عبد الله، يوسف محمد ابو ضاحي وفيصل رشيد الكناني. 2013. دور البوتاسيوم والري بالرش في كفاءتي استخدام السماد والماء وفي نمو وحاصل الذرة

الصفراء. جامعة كربلاء. المؤتمر العلمي الثاني لكلية التربية للعلوم الصرفة. 181-188.
هادي، بنان حسن وكريمة محمد وهيب. 2009. استجابة الصفات الوراثية–الفسلجية والمظهرية للذرة الصفراء لمستويات مختلفة من السماد النيتروجيني. المجلة الزراعة العراقية. 14(7):52-63.

AI-Zubaidi, A.H. 2003. Potassium status in lraq. Potassium and water management in West Asia and North Africa (W A N A), *The National center for Agricultural Research and Technology Transfer, Amman, Jordon*. 129- 142 .

Amanullah; A.I., Irfanullah, and Hidayat, Z. 2016. Potassium Management for Improving Growth and Grain Yield of Maize (*Zea mays* L.) under Moisture Stress Condition. Scientific Reports, 10(4):1-12 Elsahookie, M. M. 1985. A shortcut method for estimating plant area in maize. *J. Agron. and Crop Sci*.22(1): Pp 157-160.

Equar, M., Kebede, F., Abay, F.F. and Tesfay, T. 2016. Response of Maize (Zea mays L.) Varieties to Potash Fertilizer Rates under Irrigation Condition in Northern Ethiopia. *An International Peer-reviewed Journal*. 26: Pp 21-26.

I.P. I. (International Potash Institute). 2000. Potassium in plant production, Basel, Switzerland.

Jan, M.F., Khan, A.A., Liaqat, W., Ahmad, H. and Rehan, W. 2018. Phenology, Growth, Yield and Yield Components of Maize (*Zea mays L*.) Hybrids to Different Levels of Mineral Potassium under Semiarid Climate. *Agri Res & Tech: Access J*. 15(1): Pp 1-5.

Karasu, A., Oz, M., Bayram, G. and Turgut, I. 2009. The effect of nitrogen levels on forage

Everta) as Influenced by Application of Potassium and Sulphur Levels. *Int.J. Curr.Microbiol. App.Sci* 6(8): Pp 639-645.

yield and some attributes in some hybrid corn (Zea mays indentata Sturt.) cultivars sown as second crop for silage corn. *African Journal of Agricultural Research* Vol. 4 (3): Pp 166-170.

Liaqat, W., Jan, M.F., Ahmad, H., Rehan, W., Rafiullah, E., Khan. H. and Khan, N. 2018. Impact of Mineral Potassium on Phenology, Growth and Yield of Maize Hybrid. *Int J. Envi. Sci Nat Res* 8(5): Pp 1-6.

Mengel, K. and Arneke,W.W. 1982. Effect of potassium on the water potential. The pressure potential, the osmotic potential and cell elongation in leaves of *Phasealus vulgaris*. Plant Physiology. 54 : Pp 402-408.

Shah, T., Khan, H., Noor, M.A., Ghoneim, A., Wang, X., Sher, A., Nasir, M. and Basahi, M.A. 2018. Effects of potassium on phonological, physiological and agronomic traits of maize (Zea mays L.) under high nitrogen nutrition with optimum and reduced irrigation. *Applied ecology and environmental research* 16 (5): Pp 7079-7097.

Subramanian, A. and Subbaraman, N. 2010. Hierachical cluster analysis of genetic diversity in maize germplosm. *Elect. J. of Plant Breeding*. 1(2): Pp 431-436.

Swetha, P., Savalia, S.G., Kumari, S. and Solanki, D. 2017. Growth and Quality Parameters of Popcorn (Zea mays var.

Wareing, P.F. 1983. Interactions between nitrogen and growth regulators. In: The control of plant development, *British plant growth regulator group monograph* 9: Pp1-4.