# تأثير التسميد بالعناصر الكبرى (NPK) على المحصول وبعض مكوناته لثلاثة أصناف من الذرة الشامية (*Zea mays* L.) تحت ظروف دلتا تبن/ اليمن

عمر سعيد لرضي[1] عباس أحمد باوزير[1] عمر سالم بن شعيب[2]
(1)كلية ناصر للعلوم الزراعية، جامعة عدن، اليمن، البريد الإلكتروني: lardhi2004@yahoo.com؛
(2)محطة الكود للبحوث الزراعية.

**الملخص:**

تمّ تنفيذ تجربة حقلية خلال موسمي الزراعة 2015/2014م و 2017/2016م في دلتا تبن –م/لحج، لدراسة مدى استجابة ثلاثة أصناف من الذرة الشامية (كنيجا36، تهامة 1،تعز3) لسبعة معدلات مختلفة من التسميد بالعناصر الكبرى ($N_0P0K_0$، $N_{29}P_{15}K_{10}$، $N_{69}P_{35}K_{20}$، $N_{109}P_{55}K_{30}$، $N_{149}P_{75}K_{40}$، $N_{189}P_{95}K_{50}$، $N_{60}N_{229}P_{115}K$)، تحت هذه الظروف. نفذت الدراسة بنظام القطاعات الكاملة العشوائية (RCBD) وبتصميم القطع المنشقة لمرة واحدة (Split plots design) في أربعة مكررات. تمت إضافة النتروجين على دفعتين متساويتين: الأولى عند الزراعة والثانية عند بدء تكوين الكيزان، وأضيف السمادين الفوسفاتي و البوتاسي عند الزراعة. اظهرت النتائج ان اضافة سماد (NPK) ادى الى زيادة معنوية في معظم الصفات المدروسة،وقد اعطت المعاملة السمادية (N109:P55:K30) أفضل النتائج في الموسمين، وأعطت اعلى متوسط محصول حبي بلغ 5.568 و 5.653 طن / هكتار, وذلك للموسمين على التوالي.كما أظهرت الأصناف المدروسة اختلافها في الصفات المدروسة باستثناء صفة دليل الحصاد. حيث حقق الصنف (تهامة1) زيادة في معظم مكونات المحصول، و اعطى هذا الصنف متوسط محصول حبي بلغ 4.947 و 5.164 طن/هكتار للموسمين على التوالي متفوقاً وبمعنوية على الصنفين تعز3وكنيجا36. وقد حقق الصنف تهامة1 عند المعاملة السمادية (N109,P55,K30) أعلى متوسط وزن للكوز بلغ 147.43 و 198.6 جرام ، أعلى متوسط وزن لحبوب الكوز بلغ 119.97 و 165.1جرام، أعلى محصول حبي بلغ5.814 و 6.360 طن/هكتار للموسمين على التوالي. وبلغت أعلى قيمة لوزن الف حبة (جرام) 420.7 جرام في الموسم الأول, بينما لم تكن الفروق معنوية خلال الموسم الثاني،وبلغ أعلى محصول بيولوجي 18.060 طن متري/هكتار في الموسم الثاني , بينما لم تكن الفروق معنوية خلال الموسم الأول، وبلغت أعلى قيمة لمحصول القش 11.700 طن/هكتار في الموسم الثاني, بينما لم تكن الفروق معنوية خلال الموسم الأول.

**كلمات مفتاحية** : الذرة الشامية، التسميد بالعناصر الكبرى (NPK)،أصناف، دلتا تبن -اليمن.

## المقدمة:

تعتبر الذرة الشامية (***Zea mays* L.**) احد اهم محاصيل الحبوب الغذائية والصناعية عالمياً, وهي غذاء مهم للإنسان، ومصدر علفي للماشية والدواجن، ولها عدة استعمالات صناعية أخرى. وقد تضاعفت مساحتها في العقدين الأخيرين بعد زيادة استخدامها في انتاج الوقود الحيوي (الايثانول) واحتل هذا المحصول المرتبة الثانية بعد محصول القمح من حيث، المساحة المحصودة عالميا في عام 2017م, حيث بلغت نحو 197185936هكتار، أنتجت 1134746667 طناً متريا, لتحتل المرتبة الاولى عالمياً في انتاج الحبوب, وبمتوسط انتاجية بلغ نحو5.7 طن متري/ هكتار (**FAO, 2019**).

أما على المستوى العربي، فقد ازداد الاهتمام بهذا المحصول، خاصة بعد اكتشاف أهميته كمصدر رئيس في تغذية الدواجن والحيوانات الحلوب. وقد بلغت إجمالي المساحات المحصودة منه في العام 2016م ما يعادل 1674.90ألف هكتار , أنتجت 8686.06 ألف طن متري من الحبوب, وبمتوسط إنتاجية قدرها 5.186 طن متري/هكتار (**المنظمة العربية للتنمية الزراعية، 2017**). أما في اليمن فالذرة الشامية تزرع في كل محافظات الجمهورية, وقد بلغت إجمالي المساحات المنزرعة منها للعام2016م 33223 هكتاراً, أنتجت36887 طناً متريا بمتوسط إنتاجية بلغ 1.110 طن متري/هكتار (**الإدارة العامة للإحصاء والمعلومات الزراعية، 2017**).

تحتاج الذرة الشامية إلى كميات كبيرة من العناصر الغذائية، خاصة عناصر النتروجين والفوسفور والبوتاسيوم.ولذا فأن التسميد المتوازن بهذه العناصر الثلاثة مع بعض يؤمن استمرار العمليات الحيوية بالنبات كالتمثيل الضوئي وتصنيع الكربوهيدرات والبروتينات، وبالتالي اظهار الأثر الايجابي على معظم صفات النمو والمحصول للذرة الشامية(**Panda and Hati, 1970** ؛ **فرحان وآخران، 2010**).فقد اظهرت نتائج توصل اليها **Macisood, *etal.*, (2000)** ، ان صفات المحصول ومكوناته قد تأثرت معنوياً بمستويات التسميد NPK , حيث اعطت اضافة 150:100:100 كجم/NPK/هكتار اعلى قيمة لوزن الف حبة بلغت 303.4 جرام , بينما اعلى محصول حبوب تم الحصول عليه كان عند الإضافة 250:100:100 كجم/NPK/هكتار. وتوصلت **Jaliya, *etal.*, (2008)**، الى ان الاضافة بواقع 150:26:50 كجم/NPK/هكتار قد اعطت زيادة معنوية في صفات: عدد

الحبوب/كوز, وزن 100 حبة و محصول الحبوب طن/هكتار, بينما صفة وزن الكوز ووزن حبوب الكوز استجابت معنويا عند المستوى 150:26:50 اكبر من باقي المعاملات السمادية باستثناء المعاملة 180:35:66 كجم/NPK/هكتار في موسمي الدراسة, بينما زيادة التسميد الى (180:35:66) كجم/NPK/هكتار لم تحقق اي زيادة معنوية في قيمة هذه الصفات بل اظهرت تدني معنوي لبعضها. وتوصل **Ezeaku, (2008)** في تجربته البحثية التي اجراها في نيجيريا لاختيار افضل معدل سمادي NPK لتحقيق اعلى محصول حبوب من الذرة الشامية, باستخدام خمس معاملات سمادية هي: 0 ؛ 299.3 ؛ 433.1 ؛ 566.3, 700.1 كجم/NPK/ هكتار تم تحديدها وفقا لاختبارات محتوى التربة, ان المستوى السمادي الامثل كان 566.3كجم/NPK/ هكتار (N204.2:P232.1 :K130) كجم/ N,P,K/ هكتار, الذي اعطى اعلى انتاج بلغ 6,194 طن/ هكتار بزيادة معنوية عن معاملة الشاهد بلغت 171.9%.

وفي العراق وجد **فرحان وآخران (2010)** ان اضافة السماد المركب NPK (20:20:20) بواقع 320 كجم/هكتار, قد اظهرت تفوقاً معنوياً في صفات : وزن الف حبة ,محصول النبات (جرام) ومحصول الحبوب وكانت قيمها: 278.94 جرام ,246.75 جرام و13.14 طن/ هكتار على التوالي. وفي الباكستان لاحظ **Asghar, *etal.*, (2010)**، ان صفات وزن الحبوب/كوز, وزن الف حبة , محصول الحبوب والمحصول البيولوجي قد اعطت اعلى القيم عند المعاملة سمادياًN225:P110:K85. في نيجيريا درس **Ayeni, (2010)** تأثير اضافة سماد NPK 20:10:10 على محصول الذرة الشامية في موقعين مختلفين، وقد وجد أن المستوى 300 كجم/NPK/ هكتار أعطى اعلى القيم لمحصول الحبوب بلغ 3.67 , 3.90 طن/هكتار، واعلى محصول للقش بلغ 5.45 , 5.50 طن/ هكتار في موقعي الدراسة, وكلها كانت متفوقة بصورة معنوية على معاملة الشاهد. وفي السعودية وجد **Mirdad, (2010)** ان المستوى السمادي 225:150:300 كجم/NPK/هكتار قد اظهر تأثيراً معنوياً على صفات: وزن الكوز, وزن حبوب الكوز, محصول الحبوب حيث اعطت القيم التالية: 201.99جرام, 132.7جرام ,15.02 طن/هكتار. و أشارت النتائج التي توصل اليها **Mukhtar, *etal.*, (2011)** في دراسته في باكستان حول اثر مستويات مختلفة من النتروجين والفوسفور في اداء الذرة الشامية. ان كل مستويات التسميد قد اظهرت زيادة معنوية في صفات المحصول ومكوناته وان المستوى السمادي N250:125 كجم/NP/هكتار قد اعطى افضل القيم لصفات: وزن الف حبة بلغ 430 جرام ووزن الحبوب /كوز بلغ 281.3 جرام ومحصول الحبوب بلغ 8.237 طن/ هكتار, تلتها المعاملة N300:P150 كجم/هكتار, كما اشارت النتائج الى ان اعلى مستوى للتسميد N400:P200 كجم/هكتار قد اعطى اقل القيم للصفات المذكورة, وهذا يشير الى الاثر الضار للجرعات العالية من السماد التي تحدث خللاً في العمليات الفسيولوجية بالنبات وتؤدي الى تأخر نضج المحصول وخفض الانتاج. و درس **Abd El-Fatah, *etal.*, (2012)** في محافظة الشرقية بمصر استجابة الذرة الشامية للتسميد NPK ورقياً وفي التربة, باستخدام اربعة مستويات سمادية هي: 0, 50%, 100% , 125% من المعدل السمادي الموصى به في مصر (N100:P100:K60) كجم/ ايكر, وخلص الى وجود فروق معنوية في صفة وزن الكوز تحت تأثير طريقتي التسميد, كما وجد ان اعلى متوسط قيمة لصفات: وزن الكوز, وزن مائة حبة كانت عند التسميد رشاً حيث اعطت القيم: 356.65 جرام, 13.82 جرام على التوالي للصفات المذكورة, وعند اضافة السماد للتربة كانت القيم: 346.57 جرام , 13.55 جرام , وان الجرعة السمادية 125% رشاً قد تفوقت معنوياً في صفات وزن الكوز, وزن مائة حبة بزيادة معنوية بلغت: 6.69% , 10.03% عن الشاهد, كما تفوقت نفس الجرعة معنوياً عند الاضافة للتربة بزيادة معنوية عن الشاهد بلغت: 7.55% ,8.06% على التوالي. وفي دراسة نفذها **Paramasivan, *etal.*, (2012)** في الهند لاحظوا ان المستوى N250:P76:K88 كجم/هكتار قد تفوق معنوياً واعطى اعلى القيم لصفات : وزن الف حبة, محصول الحبوب ومحصول القش بلغت على التوالي: 274.9 جرام ,7.71 طن/هكتار و14.05 طن/ هكتار. وحصل **صالح وآخران (2013)** في دراستهم بالعراق حول استجابة خمسة تراكيب وراثية لمستويات مختلفة من التسميد الفوسفاتي, على نتائج تشير الى ان للتداخل تأثير معنوي على صفة وزن الف حبة, فقد اعطى الهجين شهد عند المستوى السمادي 300 كجم/P/ هكتار اعلى معدل لوزن الف حبة بلغ 294.4 جرام, في حين اعطى الصنف التركيبي 5012 عند معاملة الشاهد ادنى معدل بلغ 186.6 جرام, ولم تختلف صفة محصول الحبوب عن سابقاتها فقد اظهر التداخل تأثير معنوي حيث تفوق الصنف التركيبي بحوث 106 معنوياً عند المستوى السمادي 300 كجم/P/ هكتار واعطى محصول حبي بلغ 12.313 طن/ هكتار ولكنه لم يختلف معنوياً عن الهجين الفردي شهد عند نفس المستوى السمادي حيث اعطى 11.742 طن/ هكتار, بينما اعطى الصنف مها عند معاملة الشاهد ادنى محصول حبي بلغ 6.190 طن/ هكتار, كما اظهر التداخل تأثير معنوي على صفتي المحصول البيولوجي ودليل الحصاد, ففي الوقت الذي تفوق الصنف التركيبي بحوث 106 عند مستوى 300 كجم/P/ هكتار واعطى محصول بيولوجي بلغ 25959 طن/ هكتار, واعطى الهجين شهد ادنى محصول بيولوجي عند معاملة الشاهد بلغ 13797 طن/ هكتار, جاء الهجين شهد متفوقاً وبمعنوية في صفة دليل الحصاد عند المستوى السمادي 100 كجم/P/ هكتار واعطى معدل بلغ 62.21% وبدون فرق معنوي عن المستوى السمادي 300كجم/P/ هكتار, في حين اظهر الصنف التركيبي بحوث 106 انخفاضاً في قيمة دليل الحصاد عند المستوى 200 كجم/P/ هكتار بلغ 38.45%. ووجد **Memon, *etal.*, (2013)** في باكستان ان

مستوى التسميد N200:P100:K100، أعطى اعلى قيمة لصفة وزن الف حبة بلغت 234 جرام, كما تأثر معنوياً محصول الحبوب وبلغ 6.111 طن /هكتار. كما لاحظ **Bashir, *etal*., (2014)** في تجربته التي نفذها في نيجيريا حول استجابة الذرة الشامية للتسميد بسماد NPK, باستخدام اربعة مستويات من سماد NPK, ان صفات: وزن الكوز, وزن 100 حبة و محصول الحبوب قد تأثرت معنوياً بالتسميد NPK وحققت اعلى القيم عند المعاملة السمادية N120:P60:K60. ودرس **Amanullah, *etal*.,(2014)** استجابة الذرة الشامية للتسميد الورقي بسماد NPK, ولاحظ ان كل القطع التجريبية المعاملة بمختلف معاملات التسميد قد تفوقت معنوياً على معاملة الشاهد, حيث اعطت محصول بيولوجي بلغ 10.285 طن هكتار, واثقل وزن الف حبة بلغ 229 جرام وعدد الحبوب /كوز بلغ 376 حبة/كوز و ومحصول حبي بلغ 2.896 طن/هكتار ودليل حصاد بلغ 28.2%, كما لاحظ ان الاضافات المفردة من عناصر N و P و K بواقع رشة واحدة (2%) في مراحل النمو الاولى (30 يوم من الزراعة) قد خفضت محصول الحبوب, بينما الاضافات المركبة من N+P و NPK المضافة في رشة واحدة عند عمر 30 او 60 يوم او رشتين بواقع (1%) عند عمر 30يوم و60 يوم قد رفعت معدل محصول الحبوب في الذرة الشامية. واجرى **Hirpadibaba, *etal*., (2014)** تجربة حقلية في الهند لدراسة تأثير اضافة ثلاثة مستويات من سماد NPK على اداء الذرة الشامية بواقع 100% و150% و200% من جرعة السماد الموصى بها في منطقة الدراسة وهي: N150:P75:K37.5 و N225:P112.5:K56.25 و N300:P150:K75, واظهرت النتائج ازدياد محصول الحبوب من 9.584 طن/هكتار الى 10.350 طن/هكتار بزيادة مستوى التسميد من 100% الى 200% وكذلك الحال في محصول القش الذي ازداد من 7.405 طن/هكتار الى 8.231 طن/هكتار. كما اشار **Usman, *etal*., (2015)** في دراسته حول اثر ثلاثة مستويات من سماد NPK (20:10:10) بواقع 0, 150 و300كجم/هكتار ،ان اعلى القيم لصفات مكونات المحصول والمحصول الحبي قد ازدادت معنوياً بزيادة مستويات التسميد المدروسة. وفي دراسة **Gul, *etal*., (2015)** في كشمير لدراسة اثر ثلاثة مستويات من سماد NPK على اداء الذرة الشامية, وجد ان صفات: طول الكوز, عدد الحبوب/كوز, قطر الكوز و وزن 100 حبة قد ازدادت معنوياً عند المستوى السمادي N75:P50:K30 كجم/هكتار عن المستوى N60:P40:K20, وقد سارت المعاملتين N75:P50:K30 و N90:P60:K40 في خط متوازي وبتأثير معنوي في صفات: طول الكوز, عدد الكيزان/نبات, عدد حبوب الكوز ووزن 100 حبة عن المعاملة N60:P40:K20, كما ان محصول الحبوب قد ارتفع معنوياً عند المستويين السماديين N90:P60:K40 كجم/هكتار و N75:P50:K30 كجم/هكتار بزيادة معنوية عن المستوى N60:P40:K20 كجم/هكتار بلغت 5.4% و5.7% على التوالي. **واشار الكندي، (2016)** في دراسته باليمن الى ان اضافة السماد النتروجيني والفوسفاتي بمستوى PN%100 (110 كجمN/هكتار + 55كجم P/هكتار) قد اظهر تفوقاً معنوياً في معظم صفات المحصول ومكوناته: وزن الحبوب/ كوز, وزن الف حبة, محصول الحبوب, محصول القش في موسمي الدراسة, ولم يظهر اي اختلاف معنوي بين المستويين في صفة نسبة التفريط للموسمين, وصفة دليل الحصاد في الموسم الثاني. وقد حقق المستوى (PN%100) اعلى قيمة لمحصول الحبوب والقش بلغت 7.03 , 7.51 و 9.14 و10.98 طن متري/ هكتار بزيادة معنوية بلغت 10.7% و11.6% و23.5% و15.7% مقارنة بالمستوى السمادي (PN%50) في موسمي الدراسة وعلى التوالي.

كما لاحظ **Hnamte, *etal*., (2016)** في دراستهم بالهند أن محصول الحبوب للذرة الشامية اظهر فروقاً معنوية بين مختلف مستويات التسميد المدروسة، فقد اعطت معاملة الشاهد 6.198 طن/هكتار ازدادت تدريجياً لتصل الى 8.157 طن/هكتار عند المستوى السمادي الاعلى N120:P60:K40كجم/NPK/هكتار. و وجد **Ubi, *etal*., (2016)** في بحثه الذي اجراه في نيجيريا حول اثر التسميد بسماد NPK (20:10:10) بواقع :0 , 60 , 90 و120 كجم/NPK/هكتار. ان المستوى السمادي 90 كجم/NPK/هكتار قد اعطى اعلى محصول بلغ 9.39 طن/هكتار, كما اظهرت النسبة المئوية للتفريط زيادة معنوية بواقع 21.1% عند المستوى السمادي 90 كجم/NPK/هكتار مقارنة بالمستوى 120 كجم/NPK/هكتار. و في تجربة **Peram, *etal*., (2018)** التي نفذها في معهد نائي الزراعي بمنطقة الله اباد في باكستان لدراسة تأثير مستويات من سماد NPK على ثلاثة اصناف من الذرة الشامية. ان المعاملة N52:P84:K40 جم/NPK/ 2 م$^2$ قد اعطت اعلى قيمة لوزن الف حبة بلغت 237.5 جرام.

لدراسة التباين الوراثي للأصناف المنزرعة محليًا من الذرة الشامية، وتقييم تأثير ذلك على الاختلافات في صفاتها المكتسبة في تحمل الظروف البيئية لمنطقة الدراسة والتأقلم مع تلك الظروف، وانعكاس اثر العمليات الزراعية المتبعة ومنها التسميد على النمو والمحصول، فقد أجريت العديد من البحوث والدراسات. ففي تهامة وجد **سالم، (1990)**، ان الصنف تعز3 قد تفوق معنوياً في صفة محصول الحبوب حيث اعطى انتاجية بلغت 5.9 طن/ هكتار ,بينما اعطى الصنف سيتي لاجوس 7931 انتاجية بلغت 4.9 طن / هكتار.واشارت نتائج دراسة نفذت في **محطة ابحاث الكود، (1988)** لتقييم اداء خمسة اصناف من الذرة الشامية :كنيجا36, تهامة1, خوملتار, الفيشار والمصري لثلاثة مواسم زراعية, ان الصنف كنيجا36 قد تفوق في صفتي وزن 1000 حبة ومحصول الحبوب على جميع الاصناف الاخرى المدروسة. أما **هادي, (2001)** فلاحظت في دراستها بلحج ان الصنفين كنيجا36 و تهامة1 قد تفوقا على الصنف

سيتي لاجوس 7931 في وزن الكوز, وزن الف حبة, كما ان الصنف كنيجا36 قد اعطى اعلى محصول حبوب في الموسم الاول, بينما جاء تهامة1 اعلى محصولاً في الموسم الثاني, وضل الصنف سيتي لاجوس 7931 الاقل محصولاً في الموسمين. وتوصل **سعيد وآخران، (2007)** الى ان الصنف كنيجا36 قد تفوق معنوياً على الصنف تعز3 في وزن حبوب الكوز حيث بلغت نسبة الزيادة لهذه الصفة:11.5% و 9.4% على التوالي خلال الموسمين , ولم تصل الزيادة الى مستوى المعنوية في صفتي محصول الحبوب والمحصول البيولوجي للهكتار. وخلص **عبدالله، (2008)**، الى تفوق الصنف كنيجا36 معنوياً في وزن حبوب الكوز ومحصول الحبوب والمحصول البيولوجي طن/ هكتار مقارنة بالصنف تعز3. ووجد **القاضي، (2013)** في دراسته بمحطة ابحاث الكود/ابين, ان الصنف تهامة1 قد تفوق معنوياً على الصنف كنيجا36 في صفة وزن الف حبة, ولم تظهر فروق معنوية بين الصنفين في صفات وزن الحبوب/كوز, وزن الكوز في موسمي الدراسة. كما تفوق الصنف تهامة معنوياً على الصنف كنيجا36 في كل صفات المحصول وبزياد بلغت في محصول الحبوب 15.42% و 10.82% ومحصول القش 3.26% و 3.64% والمحصول البيولوجي 4.3% و 4.90% ,وقد اعطى الصنف تهامة1 محصول حبي بلغ 2.470 و 2.733 طن/ هكتار مقارنة بالصنف كنيجا36 الذي اعطى 2.140 و 2.466 طن/ هكتار للموسمين. كما توصل الباحث في دراسته هذه، الى ان التداخل بين التسميد النتروجيني والاصناف كان ذو تأثير معنوي على صفات: وزن الكوز, وزن حبوب الكوز ووزن الف حبة, وقد سجل الصنف تهامة 1 مع المستوى السمادي 165 كجم/N/ هكتار اعلى القيم لتلك الصفات, بينما اعطى الصنف كنيجا36 اقل القيم لتلك الصفات مع معاملة الشاهد (بدون تسميد).

في دراسة **Silva, *etal.*, (2005)** وجد ان المستوى السمادي 100 كجم/N/ هكتار قد حقق تفوق معنوي في محصول الحبوب مع الهجين Pioneer 32R21 بلغ 12.4 طن/ هكتار, مقارنة بـ 9.2 طن/ هكتار للهجين Agroceres 303 عند نفس المستوى السمادي . و اشار **الدليمي، (2006)** الى وجود تأثير معنوي للتداخل بين التسميد والاصناف في صفة محصول الحبوب. اذ تفوق الهجين الفردي Spiro عند المستوى السمادي 320 كجم/N/ هكتار واعطى اعلى محصول حبوب بلغ 6.6 و14.8 طن/ هكتار في موسمي الدراسة, بينما حقق الهجين الثلاثي PA 3001 عند المستوى السمادي 160 كجم/N/ هكتار اقل معدل لمحصول الحبوب بلغ 2.31 طن/هكتار. وفي دراسة **Hirpadibaba, *etal.*, (2014)** في الهند وجد ان التداخل بين التسميد NPK والهجن كان معنوياً, فقد اعطى الهجين Pinnacle اعلى محصول حبي بلغ 13.200 طن/هكتار عند المستوى السمادي N300:P150:K75 كجم/NPK/هكتار, مقارنة بباقي معاملات التداخل. وكذلك الحال في صفة دليل الحصاد فقد اعطى نفس الصنف عند نفس المستوى السمادي اعلى قيمة لدليل الحصاد بلغت 59.15% مقارنة بالصنفين: QPM-1 و Arjun اللذين اعطيا 53.2% و 52.57% على التوالي. كما وجد **جاسم والكاتب، (2016)** في دراستهما بالعراق ان التداخل بين التسميد النتروجيني والتراكيب الوراثية قد اظهر تأثيرا معنوياً على صفة وزن 300 حبة, محصول الحبوب والمحصول البيولوجي. ولاحظ **Peram, *etal.*, (2018)** في دراسته بالهند ان التداخل بين التسميد NPK والاصناف كان معنوياً على صفة وزن 100 حبة , فقد اعطت توليفة الصنف Deluxe والمستوى السمادي N52:P84:K40 جرام /2 متر $^2$ اعلى قيمة لصفة وزن 100 حبة بلغت 23.75 جرام, تلتها التوليفة Kavari 3110 عند المستوى السمادي N26:P42:K20 جرام/NPK/ 2 متر$^2$ واعطت 22.7 جرام. بينما اشار **Shakeel, *etal.*, (2018)** في دراسته بباكستان لصنفي Jalal و Azam ومدى استجابتهما للتسميد النتروجيني. ان التداخل بين التسميد والاصناف لم يظهر تأثير معنوي الا في صفة وزن الف حبة, بينما اظهر تأثير غير معنوي على صفات: المحصول البيولوجي, محصول الحبوب ودليل الحصاد.

**هدفت دراستنا** هذه إلى التعرف على مدى استجابة ثلاثة أصناف من الذرة الشامية لمستويات مختلفة من التسميد بالعناصر الكبرى (NPK) تحت ظروف دلتا تبن.

## مواد وطرائق البحث:

تمّ تنفيذ التجربة الحقلية للموسم الأول2015/2014م في المزرعة البحثية للمركز الوطني لبحوث الثروة الحيوانية –صبر، وفي الموسم الثاني2017/2016م في مزرعة الفلاح صالح الكور بقرية عبر بدر ( وكلاهما تقعان بدلتا تبن – م/لحج). لدراسة مدى استجابة ثلاثة أصناف من الذرة الشامية لمعدلات مختلفة من التسميد بالعناصر الكبرى (NPK) تحت هذه الظروف.

زرعت التجربة في الموسمين في تربة رملية سلتية, تراوح رقم حموضتها(pH)8 -8.1 وتشابهت الى حد كبير في صفاتهما الكيميائية والفيزيائية. كما تميزت منطقة الدراسة بمناخ حار رطب خلال موسمي الدراسة.

اشتملت التجربة على عاملين هما:

**أولاً: التسميد بالعناصر الكبرى النتروجين والفوسفور والبوتاسيوم(NPK) في سبع مستويات هي:**

1- $N_0P0K_0$ (كجم/هـ)

2- $N_{29}P_{15}K_{10}$ (كجم/هـ)

3- $N_{69}P_{35}K_{20}$ (كجم/هـ)
4- $N_{109}P_{55}K_{30}$ (كجم/هـ)
5- $N_{149}P_{75}K_{40}$ (كجم/هـ)
6- $N_{189}P_{95}K_{50}$ (كجم/هـ)
7- $N_{229}P_{115}K_{60}$ (كجم/هـ)

**ثانيًا: ثلاثة أصناف مختلفة من الذرة الشامية هي:**

1- **صنف كنيجا 36**
2- **صنف تهامة 1**
3- **صنف تعز 3.**

نفذت الدراسة بنظام القطاعات الكاملة العشوائية (RCBD)وبتصميم القطع المنشقة لمرة واحدة Split plots design) في أربعة مكررات، حيث وزعت مستويات التسميد في القطع الرئيسية، والأصناف في القطع المنشقة. تمت إضافة النتروجين في صورة سماد يوريا (N=46%)على دفعتين متساويتين: الأولى عند الزراعة، والثانية عند بدء تكوين الكيزان. عنصر الفوسفور تمت إضافته في صورة ثلاثي سوبر فوسفات (P2O5=46%)، وعنصر البوتاسيوم في صورة كبريتات بوتاسيوم (K=50%)، وقد أضيف السمادين الفوسفاتي والبوتاسي عند الزراعة. كما تم تنفيذ جميع عمليات خدمة المحصول الأخرى وفقا للتوصيات الفنية المتبعة في المنطقة. وقد تم أخذ القراءات الآتية: وزن الكوز (جرام)،وزن الحبوب في الكوز( جرام)، وزن ألف حبة(جرام)، محصول الحبوب (طن/هكتار)، محصول القش (طن/هكتار)،المحصول البيولوجي(طن/هكتار)، دليل الحصاد (%).

**حللت بيانات التجربة إحصائيا** باستخدام برنامج الحاسب الآلي(Genstat 5,Relase 3,2)، وللمقارنة بين متوسطات المعاملات استخدم أقل فرق معنوي (LSD) عند مستوى معنوية 5%.

## النتائج والمناقشة:

### تأثير التسميد والأصناف والتداخل بينهما على المحصول وبعض مكوناته للذرة الشامية:

**1- وزن الكوز(جرام):**

يشير الجدول (1) إلى وجود تأثير معنوي للتسميد بالعناصر الكبرى NPK في صفة وزن الكوز (جرام),فقد أعطت المعاملة (N109:P55:K30) أعلى متوسط لوزن الكوز بلغ(139.02 جرام) و(162.7 جرام) للموسمين على التوالي، ومتفوقة معنوياً على ما عداها من المعاملات السمادية في الموسم الأول, بزيادة معنوية بلغت 20.01% مقارنة بمعاملة الشاهد، ولكن دون فروق معنوية مع المعاملات السمادية الأخرى في الموسم الثاني ماعدا مع معاملة الشاهد (دون تسميد) التي فاقتها بزيادة بلغت 24.68%.وتعزى الزيادة في وزن الكوز(جرام)إلى توفر العناصر الغذائية NPK بشكل متوازن، فأمنت استمرارية الحيوية وزيادة التمثيل الضوئي وتصنيع الكربوهيدرات والبروتينات وبالتالي حصول زيادة في وزن الكوز (**فرحان وآخران، 2010**)، وهذه النتيجة تتفق مع ما توصل إليه عديد من الباحثين من حيث معنوية تأثير التسميد NPK في صفة وزن الكوز /جرام (**Jaliya, *etal.*, 2008** ؛ **irdad, 2010) Abd El-Fatah, *etal.*, 2012** ؛ **القاضي، 2013** ؛ **Bashir, *etal.*, 2014**).

**جدول (1): تأثير التسميد و الأصناف و التداخل بينهما في صفة وزن حبوب الكوز (جم) للذرة الشامية للموسمين 2014/ 2015 و 2016/ 2017م**

| | الموسم الاول 2015/2014 | | | | الموسم الثاني 2017/2016 | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | الأصناف | | | | | | | |
| | كنيجا 36 | تهامه 1 | تعز 3 | المتوسط | كنيجا 36 | تهامه 1 | تعز 3 | المتوسط |
| N0:P0:K0 | 110.77 | 113.27 | 123.50 | 115.84 | 139.0 | 158.4 | 94.1 | 130.5 |
| N29:P15:K10 | 135.70 | 127.60 | 122.27 | 128.52 | 170.9 | 155.5 | 131.5 | 152.6 |
| N69:P35:K20 | 137.73 | 135.33 | 123.97 | 132.34 | 176.1 | 149.3 | 151.7 | 159.0 |
| N109:P55:K30 | 136.70 | 147.43 | 132.93 | 139.02 | 160.2 | 198.6 | 129.3 | 162.7 |
| N149:P75:K40 | 130.73 | 132.77 | 126.03 | 129.84 | 155.9 | 172.8 | 148.5 | 159.1 |
| N189:P95:K50 | 126.93 | 127.20 | 118.33 | 124.16 | 172.3 | 152.7 | 125.0 | 150.0 |
| N229:P115:K60 | 121.03 | 118.37 | 105.70 | 115.03 | 150.6 | 164.9 | 136.6 | 150.7 |
| المتوسط | 128.51 | 128.85 | 121.82 | | 160.7 | 164.6 | 131.0 | |
| أقل فرق معنوي عند مستوى 5% | للتسميد = 2.995 للأصناف= 2.399 للتداخل= 5.82 | | | | لتسميد= 14.57 للأصناف= 8.99 للتداخل= 23.73 | | | |

كما أظهرت الأصناف فروقاً معنوية في صفة وزن الكوز ,فقد أعطى الصنف تهامة1افضل متوسط وزن للكوز بلغ 128.85 و 164.6 جرام في الموسمين على التوالي، متفوقاً وبمعنوية على الصنف تعز3 بينما لم تصل الفروق إلى حدود المعنوية مع الصنف كنيجا36 الذي تفوق معنوياً على الصنف تعز3.ويعزى ذلك الى الاختلافات الوراثية بين الأصناف ومدى ملاءمتها للظروف البيئية. وكذلك الحال بالنسبة للتداخل بين عاملي الدراسة فقد اظهر تأثيراً معنوياً في صفة وزن الكوز حيث أعطى التداخل بين الصنف تهامة1 عند المعاملة السمادية (N109:P55:K30 أعلى قيمة لوزن الكوز بلغت 147.43 جرام و 198.6 جرام) للموسمين على التوالي، وبفارق زيادة معنوية عن أدنى قيمة أعطاها الصنف كنيجا36 عند معاملة الشاهد بلغت 33.09% في الموسم الاول، وعلى معاملة الشاهد والصنف تعز3 وبفارق معنوي بلغ 111.05%.

**2- وزن حبوب الكوز (جرام):**

تشير بيانات الجدول (2) الى وجود تأثير معنوي للتسميد في صفة وزن حبوب الكوز(جرام), فقد اعطت المعاملة السمادية (N109:P55:K30) في الموسم الاول اعلى متوسط لوزن حبوب الكوز بلغ 112.27 جرام متفوقة معنوياً على ما عداها من معاملات التسميد, وبزيادة معنوية بلغت 20.33% عن معاملة الشاهد, بينما أدى التسميد في الموسم الثاني الى زيادات تدريجية لهذه الصفة حتى المعاملة (N109,P55.K30) التي أعطت أعلى متوسط لوزن حبوب الكوز بلغ 135 جرام، بزيادة معنوية عن معاملة الشاهد بنسبة 27%، كما تفوقت معنويًا على باقي المعاملات السمادية ماعدا المعاملتين (N69,P35,K20) (N149,P75,K50). وتعزى هذه الزيادة الى ان التسميد المتوازن من سماد NPK يؤدي الى زيادة المساحة الورقية الخضراء ومن ثم زيادة نشاط عملية البناء الضوئي وبالتالي تراكم المادة الجافة في الحبوب واطالة فترة امتلاء الحبوب وتأخر شيخوخة الاوراق، مما يحقق افضل معدل امتلاء للحبوب واطول مدة للامتلاء وتحسن سعة التخزين بالنبات(K.Liu *et al* 2011), وهذه النتائج تتفق مع (**Asghar, *etal*., 2010 ؛ Mirdad, 2010 ؛ Mukhtar, *etal*., 2011 و الكندي، 2016**).

**جدول (2): تأثير التسميد و الأصناف و التداخل بينهما في صفة وزن الكوز (جم) للذرة الشامية للموسمين 2014/ 2015 و 2016/ 2017م**

| | الموسم الاول 2015/2014 | | | | الموسم الثاني 2017/2016 | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | الأصناف | | | | | | | |
| | كنيجا 36 | تهامه 1 | تعز 3 | المتوسط | كنيجا 36 | تهامه 1 | تعز 3 | المتوسط |
| N0:P0:K0 | 88.97 | 91.10 | 99.83 | 93.30 | 113.8 | 129.3 | 75.8 | 106.3 |
| N29:P15:K10 | 108.50 | 103.83 | 99.33 | 103.89 | 140.9 | 127.6 | 105.6 | 124.7 |
| N69:P35:K20 | 111.20 | 111.10 | 98.57 | 106.96 | 148.1 | 122.7 | 120.4 | 130.4 |
| N109:P55:K30 | 110.27 | 119.97 | 106.57 | 112.27 | 135.6 | 165.1 | 104.4 | 135.0 |
| N149:P75:K40 | 107.47 | 108.60 | 97.70 | 104.59 | 130.6 | 143.2 | 118.8 | 130.9 |
| N189:P95:K50 | 100.87 | 101.37 | 92.27 | 98.17 | 144.7 | 126.1 | 102.6 | 124.5 |
| N229:P115:K60 | 96.50 | 93.87 | 80.73 | 90.37 | 126.0 | 136.5 | 110.0 | 124.2 |
| المتوسط | 103.40 | 104.26 | 96.43 | | 134.3 | 135.8 | 105.4 | |
| أقل فرق معنوي عند مستوى 5% | للتسميد =2.208 للأصناف= 2.313 للتداخل= 5.358 | | | | لتسميد= 11.79 للأصناف= 7.25 للتداخل= 19.16 | | | |

كما اظهرت الاصناف فروقاً معنوية في صفة وزن حبوب الكوز , ففي الموسمين أعطى الصنف تهامة1أعلى متوسط لوزن حبوب الكوز بلغ 104.26 و 135.8 جرام متفوقا معنوياً على الصنف تعز3, ولكن بدون فرق معنوي مع الصنف كنيجا36. ويعزى تباين وزن حبوب الكوز إلى ارتباط تلك الصفة بالعامل الوراثي وتداخله مع عوامل النمو المتاحة, هذه النتيجة تتفق مع ما توصل إليه: **سعيد وآخرون، (2007) ؛ عبد الله، (2008) و Mirdad, (2010).** كما اظهر التداخل بين عاملي الدراسة تأثيرا معنويا في صفة وزن حبوب الكوز, حيث أعطى الصنف تهامة1أعلى قيمة لوزن حبوب الكوز بلغت 119.97 جرام عند المعاملة السمادية (N109:P55:K30) بفارق زيادة معنوية عن أدنى قيمة لوزن حبوب الكوز أعطاها الصنف تعز3عند المعاملة السمادية الأعلى(N229:P115:K60) بلغت 48.6%في الموسم الأول، أما في الموسم الثاني, فقد بلغت قيمة نفس المعاملة165.1 جرام، وبفارق معنوي بلغ 117.8%عن أدنى قيمة لوزن حبوب الكوز سجلت مع الصنف تعز3 عند معاملة الشاهد (بدون تسميد). وتعزى الزيادة في وزن حبوب الكوز عند تداخل عاملي الدراسة إلى معنوية تأثير العاملين في صفة وزن حبوب الكوز , وهذا ما وجده (**Abo-El-Kheir and Mekki, 2007**).

**3- وزن الألف حبة (جرام):**

تشير النتائج في الجدول (3) إلى أن عاملي الدراسة قد أثرا معنويا في صفة وزن الألف حبة (جرام) , فقد أعطت المعاملة (N149:P75:K40) في الموسم الأول أفضل متوسط لوزن الألف حبة (336.9 جرام) بفارق

حسابي طفيف وغير معنوي عن المعاملة (N109:P55:K30) التي أعطت (336.8 جرام), ولكن بتفوق معنوي عن باقي المعاملات السمادية وبزيادة معنوية عن معاملة الشاهد بلغت 10.35%, بينما في الموسم الثاني تفوقت المعاملة (N109:P55:K30) معنويا على معاملة الشاهد، وحققت أعلى متوسط لوزن الألف حبة بلغ 333.9 جرام، بزيادة معنوية بلغت 5.93%، ولم تختلف بقية المعاملات السمادية الأخرى معنويا مع الشاهد غير المسمد. ويعزى ذلك الى ان الوقت المقدر لامتلاء الحبوب للوصول الى الذروة كان اطول عند التسميد المعتدل بعناصر NPK ( **Liu, *etal.*, 2011**) لأن وزن الحبوب النهائي يرتبط بمستوى امتلاء الحبوب ومدته, وقد اتفقت هذه النتيجة مع ما وجده كل من ( **Bashir, *etal.*, ؛ Amanullah, *etal.*, 2014 ؛Memon, *etal.*, 2013 ; Macisood, *etal.*, 2000 2014 ؛ Gul, *etal.*, 2015 ؛ جاسم والكاتب، 2016 و Peram, *etal.*, 2018**).

**جدول (3): تأثير التسميد و الأصناف و التداخل بينهما في صفة وزن ألف حبة (جم) للذرة الشامية للموسمين 2014/ 2015 و 2016/ 2017م**

| | الموسم الاول 2015/2014 | | | | الموسم الثاني 2017/2016 | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | الأصناف | | | | | | | |
| | كنيجا 36 | تهامه 1 | تعز 3 | المتوسط | كنيجا 36 | تهامه 1 | تعز 3 | المتوسط |
| N0:P0:K0 | 263.9 | 408.1 | 243.9 | 305.3 | 317.3 | 369.8 | 258.5 | 315.2 |
| N29:P15:K10 | 281.7 | 415.7 | 263.6 | 320.3 | 339.0 | 370.0 | 254.0 | 321.0 |
| N69:P35:K20 | 282.6 | 409.1 | 282.1 | 324.6 | 339.0 | 370.5 | 242.5 | 317.3 |
| N109:P55:K30 | 302.6 | 420.7 | 287.1 | 336.8 | 329.5 | 405.3 | 267.0 | 333.9 |
| N149:P75:K40 | 315.3 | 419.3 | 276.0 | 336.9 | 339.0 | 372.8 | 260.7 | 324.1 |
| N189:P95:K50 | 296.4 | 407.3 | 275.9 | 326.5 | 315.0 | 371.5 | 249.5 | 312.0 |
| N229:P115:K60 | 285.5 | 372.8 | 228.1 | 295.5 | 301.2 | 373.8 | 226.8 | 300.6 |
| المتوسط | 289.7 | 407.6 | 265.2 | | 325.7 | 376.2 | 251.3 | |
| أقل فرق معنوي عند مستوى 5% | للتسميد = 9.67 للأصناف= 7.52 للتداخل= 18.37 | | | | لتسميد= 15.58 للأصناف= 10.01 للتداخل= غ.م. | | | |

كما اظهرت الاصناف فروقاً معنوية في صفة وزن الف حبة (جرام), حيث اعطى الصنف تهامة1 في الموسمين اعلى متوسط لوزن الف حبة بلغ 407.6 و376.2 جرام على التوالي، متفوقاً بذلك معنوياً على الصنفين كنيجا36وتعز3,كما تفوق الصنف كنيجا36 معنوياً على الصنف تعز3.وتعزى الفروق المعنوية في صفة وزن الف حبة بين الاصناف الى اختلاف التراكيب الوراثية, وكفاءة تحويل عمليات التمثيل الكربوني التي تجري بين المصدر والمصب وتؤدي بدورها الى زيادة وزن الحبة. وهذه النتيجة تتوافق مع ما توصل اليه كل من: **محطة ابحاث الكود، (1988) ؛ هادي، (2001) ؛ القاضي، (2013) ؛ صالح وآخران، (2013) ؛, جاسم والكاتب، (2016) و Peram, *etal.*, (2018)** , كذلك الحال بالنسبة للتداخل الذي اظهر تأثيرا معنويا في صفة وزن الف حبة في الموسم الاول. فقد اعطى الصنف تهامة1 اعلى قيمة لوزن الف حبة (جرام) بلغت 420.7 جرام عند المعاملة السمادية (N109:P55:K30) بزيادة معنوية عن ادنى قيمة لوزن الف حبة اعطاها الصنف تعز3 عند المعاملة السمادية (N229:P115:K60) بلغت 84.43%, وهذه النتيجة تتفق مع ما توصل اليه, **صالح وآخران، (2013) ،و جاسم والكاتب، (2016)**، ولكن في الموسم الثاني لم تصل فروق التداخل بين عاملي الدراسة لصفة وزن ألف حبة (جرام) الى مستوى المعنوية.

**4- المحصول البيولوجي (طن/هكتار):**

يشير الجدول (4) إلى وجود تأثير معنوي للتسميد بسماد NPK في صفة المحصول البيولوجي في الموسمين, حيث أعطت المعاملة السمادية (N109:P55:K30) في الموسم الاول أعلى متوسط للمحصول البيولوجي بلغ 14.469 طن/هكتار , متفوقة معنوياً على ما عداها من المعاملات السمادية, وبفارق زيادة معنوية عن معاملة الشاهد بلغت 29.31%،كما تفوقت جميع معاملات التسميد المدروسة الأخرى معنوياً على معاملة الشاهد (بدون تسميد) في هذه الصفة ما عدا معاملة التسميد المرتفعة (N229:P115:K60)، وفي الموسم الثاني حققت نفس المعاملة (N109,P55,K30) أعلى متوسط للمحصول البيولوجي بلغ 15.843 طن /هكتار متفوقة على ما عداها من المعاملات وبفارق معنوي عن معاملة الشاهد بلغ 30.62%. وقد تفوقت جميع معاملات التسميد المدروسة معنوياً أيضًا على معاملة الشاهد (بدون تسميد) في هذه الصفة. وتعزى الزيادة المعنوية في المحصول البيولوجي الذي يعتبر حصيلة صافي معدل البناء الضوئي الذي يرتبط بالمساحة السطحية للنبات وينتج عنها نمو بيولوجي افضل بفعل التسميد المعتدل بعناصر NPK الذي اثر ايجابيا عل صفات النمو الخضري ومكونات المحصول ( **Anteneh, 2013**) وهذا يتفق مع كل من: **الدليمي (2006) ؛ Asghar, *etal.*, (2010) ؛ صالح وآخران (2013 ) ؛ Amanullah, *etal.*, (2014) ؛ جاسم والكاتب (2016) ؛ Hnamte, *etal.*, (2016).** كما أظهرت الأصناف

فروقاً معنوية في صفة المحصول البيولوجي, فقد أعطى الصنف تهامة1أعلى متوسط للمحصول البيولوجي بلغ 13.284،و14.533 طن/هكتار للموسمين على التوالي، متفوقاً بمعنوية على الصنفين كنيجا36وتعز3.وتعزى الفروق المعنوية في صفة المحصول البيولوجي الى تباين التراكيب الوراثية في التعبير عن قدراتها الوراثية, وبالتالي قدرتها على الزيادة في وزن المادة الجافة والعلاقة الطردية بين الوزن الجاف للنبات والمدة الزمنية من الزراعة الى مرحلة التزهير والنضج, وقد يعزى التفوق المعنوي للصنف تهامة1 في صفة المحصول البيولوجي الى كفاءة اعتراضه للضوء وكفاءة تمثيله للمادة الجافة, وهذه النتيجة تتفق مع (**عبدالله، 2008 ؛ القاضي، 2013 ؛ صالح وآخران، 2013 و جاسم والكاتب، 2016**), اما التداخل بين عاملي الدراسة فلم يظهر اي تأثير معنوي في صفة المحصول البيولوجي في الموسم الأول، بينما حققت معاملة الجرعة السمادية (N109,P55,K30) في الموسم الثاني عند اضافتها للصنف تهامة1أعلى محصول بيولوجي بلغ 18.060 طن متري/هكتار بينما أعطت معاملة الشاهد (بدون تسميد) مع الصنف تعز3 أدنى محصول بيولوجي بلغ 11.310 طن متري/هكتار وبفارق معنوي بلغ 59.68%.وقد اتفقت هذه النتيجة مع ما توصل اليه : صالح وآخران (2013) وجاسم والكاتب (2016) من حيث معنوية تأثير التداخل بين التسميد والأصناف على المحصول البيولوجي في الذرة الشامية.

**جدول (4): تأثير التسميد و الأصناف و التداخل بينهما في صفة المحصول البيولوجي (طن/ هـ) للذرة الشامية للموسمين 2014/ 2015 و 2016/ 2017م**

| | الموسم الاول 2015/2014 | | | | الموسم الثاني 2017/2016 | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | الأصناف | | | | | | | |
| | كنيجا 36 | تهامه 1 | تعز 3 | المتوسط | كنيجا 36 | تهامه 1 | تعز 3 | المتوسط |
| N0:P0:K0 | 10.367 | 11.870 | 11.330 | 11.189 | 12.680 | 12.398 | 11.310 | 12.129 |
| N29:P15:K10 | 12.360 | 13.253 | 11.640 | 12.418 | 14.250 | 13.158 | 13.853 | 13.753 |
| N69:P35:K20 | 12.897 | 13.940 | 12.800 | 13.212 | 14.790 | 14.830 | 14.020 | 14.547 |
| N109:P55:K30 | 13.977 | 15.093 | 14.337 | 14.469 | 15.013 | 18.060 | 14.455 | 15.843 |
| N149:P75:K40 | 13.400 | 13.717 | 12.440 | 13.186 | 14.118 | 15.548 | 15.273 | 14.979 |
| N189:P95:K50 | 12.153 | 12.920 | 11.807 | 12.293 | 14.053 | 14.438 | 14.150 | 14.213 |
| N229:P115:K60 | 11.133 | 12.193 | 10.830 | 11.386 | 12.728 | 13.300 | 14.090 | 13.373 |
| المتوسط | 12.327 | 13.284 | 12.169 | | 13.947 | 14.533 | 13.879 | |
| أقل فرق معنوي عند مستوى 5% | للتسميد = 0.5129 للأصناف= 0.3111 للتداخل= غ.م. | | | | لتسميد= 0.5582 للأصناف= 0.3712 للتداخل= 0.9561 | | | |

**5- محصول الحبوب (طن /هكتار):**

تشير النتائج في الجدول (5) الى وجود تأثير معنوي للتسميد المعدني بسماد NPK في صفة محصول الحبوب, فقدتفوقت جميع معاملات التسميد المدروسة معنوياً على معاملة الشاهد (بدون تسميد) خلال موسمي الدراسة، ماعدا المعاملة المرتفعة الجرعة للتسميد (N229:P115:K60) في الموسم الأول فقط.وقد اعطت المعاملة السمادية (N109:P55:K30) في الموسمين اعلى متوسط محصول حبي بلغ 5.568 و 5.653 طن/ هكتار، متفوقة معنوياً على ما عداها من المعاملات السمادية, وبزيادة عن معاملة الشاهد بلغت 42.84% و 28.07% وذلك للموسمين على التوالي. وتعزى زيادة محصول الحبوب هنا الى التأثير الايجابي للتسميد بالعناصر الكبرى NPK على مكونات المحصول (وزن حبوب الكوز /جرام و وزن الف حبة /جرام و محصول النبات /جرام)، مما عكس نفسه على محصول الحبوب طن/هكتار. وقد اتفقت هذه النتائج مع كل من (**Macisood, *etal.*,2000 ؛ Usman, *etal.*, 2015؛ Ezeaku, 2008 ؛ Gul, *etal.*, 2015 ؛ جاسم والكاتب، 2016 ؛ Hnamte, 2016 و Ubi, *etal.*, 2016**).

كما اظهرت الاصناف فروقاً معنوية في صفة محصول الحبوب طن/هكتار, حيث اعطى الصنف تهامة1 متوسط محصول حبي بلغ 4.947 و 5.164 طن/هكتار للموسمين على التوالي متفوقاً وبمعنوية على الصنفين تعز3وكنيجا36حيث حقق هذا الصنف (تهامة1) زيادة في معظم مكونات المحصول مقارنة بالصنفين كينجا36 وتعز3، والذي انعكس بدوره على زيادة محصوله من الحبوب. كما تفوق الصنف تعز3 معنوياً على الصنف كنيجا36 في الموسم الاول. وتعزى الفروق في هذه الصفة الى الاختلاف في صفات مكونات المحصول لكل تركيب وراثي والتي تحدد مقدار الزيادة والنقصان في المحصول لحبوب الذرة الشامية (**صالح وآخران، 2013**), كما قد اكد (**الساهوكي 2007**)، أن الانتاجية مرتبطة بالجينات المسئولة عن وراثة المكونات الوراثية المظهرية (عدد الكيزان /نبات ، عدد الصفوف /كوز ، عدد الحبوب /صف ووزن الف حبة /جرام).

وقد اتفقت هذه النتائج مع كل من (**محطة ابحاث الكود، 1988 ؛ سالم، 1990 ؛ هادي، 2001 ؛ عبدالله، 2008 و القاضي، 2013**). كما اظهر التداخل بين عاملي الدراسة تأثير معنوي في صفة محصول الحبوب طن/ هكتار وفي

الموسمين, حيث اعطى الصنف تهامة1 اعلى قيمة لمحصول الحبوب طن/ هكتار بلغت 5.814 و 6.360طن/هكتار عند المعاملة السمادية (N109:P55:K30) وبفارق معنوي عن ادنى قيمة اعطاها الصنف كنيجا36 عند معاملة الشاهد (بدون تسميد) بلغ 83.46% في الموسم الاول، ومع الصنف تعز3 في الموسم الثاني مع نفس معاملة الشاهد (بدون تسميد) وبزيادة معنوية بلغت 55.5%. ويمكن تفسير ذلك بان الصنف تهامة1 كان الاكثر استجابة للتسميد المعتدل بالعناصر الكبرى NPK وقد عبر عن ذلك بتحقيق اعلى قيمة لمحصول الحبوب. وهذا يتفق مع ما وصل اليه: (**Silva, *etal.*,2005 ؛ Mirdad, 2010 ؛ صالح وآخرون، 2013 ؛ Hirpadibaba, *etal.*, 2014 و جاسم و الكاتب، 2016**).

**جدول (5): تأثير التسميد و الأصناف و التداخل بينهما في صفة محصول الحبوب (طن/ هـ) للذرة الشامية للموسمين 2014/ 2015 و 2016/ 2017م**

| | الموسم الاول 2015/2014 | | | | الموسم الثاني 2017/2016 | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | الأصناف | | | | | | | |
| | كنيجا 36 | تهامه 1 | تعز 3 | المتوسط | كنيجا 36 | تهامه 1 | تعز 3 | المتوسط |
| N0:P0:K0 | 3.169 | 4.192 | 4.333 | 3.898 | 4.607 | 4.552 | 4.090 | 4.417 |
| N29:P15:K10 | 4.581 | 4.906 | 4.395 | 4.627 | 5.132 | 4.607 | 4.927 | 4.889 |
| N69:P35:K20 | 4.696 | 5.312 | 5.149 | 5.052 | 5.065 | 5.355 | 5.102 | 5.174 |
| N109:P55:K30 | 5.146 | 5.814 | 5.744 | 5.568 | 5.212 | 6.360 | 5.387 | 5.653 |
| N149:P75:K40 | 5.226 | 5.183 | 4.789 | 5.066 | 5.042 | 5.372 | 5.547 | 5.321 |
| N189:P95:K50 | 4.336 | 4.833 | 4.522 | 4.564 | 4.902 | 5.057 | 4.950 | 4.970 |
| N229:P115:K60 | 3.923 | 4.391 | 3.746 | 4.020 | 4.250 | 4.842 | 5.000 | 4.697 |
| المتوسط | 4.440 | 4.947 | 4.668 | | 4.887 | 5.164 | 5.001 | |
| أقل فرق معنوي عند مستوى 5% | للتسميد = 0.2417 للأصناف= 0.1567 للتداخل= 0.4024 | | | | لتسميد= 0.2638 للأصناف= 0.1241 للتداخل= 0.3667 | | | |

**6- محصول القش (طن/هكتار):**

يشير الجدول (6) الى وجود تأثير معنوي للتسميد المعدني بسماد NPK في صفة محصول القش طن/ هكتار, فقدتفوقت جميع معاملات التسميد المدروسة معنوياً على معاملة الشاهد (بدون تسميد) خلال موسمي الدراسة، ماعدا المعاملة المرتفعة الجرعة للتسميد (N229:P115:K60) التي لم تختلف معنويا عن الشاهد في الموسم الأول فقط. واعطت المعاملة (N109:P55:K30) في الموسمين اعلى متوسط لمحصول القش بلغ 8.9 و10.189 طن/هكتار متفوقة معنوياً على ما عداها من المعاملات السمادية, وبفارق معنوي عن معاملة الشاهد بلغ 22.1%,و 32.31 % للموسمين على التوالي.ويمكن تفسير تلك الزيادة المعنوية في محصول القش الى الاثر الايجابي للتسميد بالعناصر الكبرى NPK على اضطراد النمو الخضري للنبات وزيادة المادة الجافة المنتجة. وتتفق هذه النتيجة مع ما توصل اليه كل من (**Ayeni, 2010 ؛ Paramasivan, *etal.*,2012 ؛ القاضي، 2013 ؛ Hirpadibaba, *etal.*, 2014 ; Amanullah, *etal.*, 2014 ؛ Gul, *etal.*, 2015 و الكندي، 2016**).

**جدول (6): تأثير التسميد و الأصناف و التداخل بينهما في صفة محصول القش (طن/ هـ) للذرة الشامية للموسمين 2014/ 2015 و 2016/ 2017م**

| | الموسم الاول 2015/2014 | | | | الموسم الثاني 2017/2016 | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | الأصناف | | | | | | | |
| | كنيجا 36 | تهامه 1 | تعز 3 | المتوسط | كنيجا 36 | تهامه 1 | تعز 3 | المتوسط |
| N0:P0:K0 | 7.200 | 7.667 | 7.000 | 7.289 | 8.030 | 7.853 | 7.220 | 7.701 |
| N29:P15:K10 | 7.767 | 8.333 | 7.233 | 7.778 | 9.125 | 8.225 | 8.925 | 8.758 |
| N69:P35:K20 | 8.200 | 8.633 | 7.633 | 8.156 | 9.725 | 9.475 | 8.918 | 9.373 |
| N109:P55:K30 | 8.833 | 9.267 | 8.600 | 8.900 | 9.800 | 11.700 | 9.068 | 10.189 |
| N149:P75:K40 | 8.167 | 8.533 | 7.633 | 8.111 | 9.075 | 10.175 | 9.725 | 9.658 |
| N189:P95:K50 | 7.800 | 8.100 | 7.267 | 7.722 | 9.150 | 9.380 | 9.200 | 9.243 |
| N229:P115:K60 | 7.200 | 7.800 | 7.067 | 7.356 | 8.478 | 8.458 | 9.090 | 8.675 |
| المتوسط | 7.881 | 8.333 | 7.490 | | 9.055 | 9.324 | 8.878 | |
| أقل فرق معنوي عند مستوى 5% | للتسميد = 0.4298 للأصناف= 0.2623 للتداخل= غ. م. | | | | لتسميد= 0.4470 للأصناف= 0.3312 للتداخل= 0.8271 | | | |

كما اظهرت الاصناف فروقاً معنوية في صفة محصول القش طن/هكتار, حيث اعطى الصنف تهامة1 اعلى متوسط لمحصول القش بلغ 8.33 و 9.324طن/هكتار للموسمين على التوالي، متفوقاً معنويا على الصنفين كنيجا 36 وتعز3

في الموسم الاول، وعلى الصنف تعز3 في الموسم الثاني, كما تفوق الصنف كنيجا36 معنوياً على الصنف تعز3في الموسم الاول, بينما لم تصل الفروق الى مستوى المعنوية بين الصنف كينجا36 مع الصنفين تهامة1وتعز3 في الموسم الثاني. ويعزى التأثير المعنوي للأصناف في صفة محصول القش الى التباين الوراثي للأصناف واختلاف قدرتها على التأقلم مع الظروف البيئية وانعكاس ذلك على صفات النمو الخضري المختلفة للنبات. وتتفق هذه النتيجة مع ما توصل اليه **القاضي، (2013)**. اما التداخل بين عاملي الدراسة فلم يظهر اي تأثير معنوي في صفة محصول القش طن/هكتار في الموسم الاول، أما في الموسم الثاني فقد أظهر التداخل تأثيراً معنوياً على هذه الصفة، حيث حققت معاملة الجرعة السمادية (N109,P55,K30) مع الصنف تهامة1 أعلى قيمة لمحصول القش بلغت 11.700 طن/هكتار بينما حققت معاملة الشاهد (بدون تسميد) مع الصنف تعز3 أدنى قيمة لمحصول القش بلغت 7.22طن/هكتار بفارق معنوي بلغ 62.05 %.

**7- دليل الحصاد(%):**

يشير الجدول (7) الى وجود تأثير معنوي للتسميد بالعناصر الكبرى NPK في صفة دليل الحصاد في الموسم الاول فقط, حيث اعطت المعاملة السمادية (N109:P55:K30) افضل متوسط لدليل الحصاد بلغ 38.50%, متفوقة معنوياً على معاملتي الشاهد والاعلى تسميداً (N229:P115:K60) , وبدون فروق معنوية مع باقي المعاملات, وبفارق معنوي عن معاملة الشاهد بلغ 10.98 %. أما في الموسم الثاني فقد تراوح دليل الحصاد لمعاملات التسميد بين 34.99 الى 36.26%، ولم تصل الفروق بينها الى مستوى المعنوية. ويعزى التأثير المعنوي للتسميد في دليل الحصاد الى الدور الايجابي للتسميد NPK الذي يعمل على زيادة تركيز المادة الجافة في الحبوب وهذه النتيجة تتفق مع ما وجده كل من :(**Asghar, *etal.*, 2010 ؛ القاضي، 2013 ؛ صالح و آخران، 2013 ؛ Amanullah, *etal.*, 2014**, بينما لم يجد **(Hnamte, *etal.*, 2016)** أي تأثير معنوي للتسميد في صفة دليل الحصاد. كما اظهرت الاصناف فروقاً معنوية في صفة دليل الحصاد في الموسم الاول, فقد اعطى الصنف تعز3 اعلى معدل لدليل الحصاد بلغ 38.24% متفوقاً على الصنف تهامة1دون فرق معنوي وعلى الصنف كنيجا36 بمعنوية. وعلى خلاف من ذلك في الموسم الثاني، اذ لم تصل الفروق بين الاصناف في هذه الصفة الى حدود المعنوية. ويمكن تفسير التباين في دليل الحصاد بين الاصناف الى ارتباط الزيادة في دليل الحصاد بزيادة وزن الحبوب على حساب النمو الخضري, وان مقدار الزيادة يعتمد على التركيب الوراثي للنبات وعوامل النمو المؤثرة فيه (**الساهوكي، 2007**) وتتفق هذه النتيجة مع ما توصل اليه: **القاضي (2013) وصالح وآخران (2013)**.

**جدول (7): تأثير التسميد و الأصناف و التداخل بينهما في صفة دليل الحصاد (%) للذرة الشامية للموسمين 2014/ 2015 و 2016/ 2017م**

| | الموسم الاول 2015/2014 | | | | الموسم الثاني 2017/2016 | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | الأصناف | | | | | | | |
| | كنيجا 36 | تهامه 1 | تعز 3 | المتوسط | كنيجا 36 | تهامه 1 | تعز 3 | المتوسط |
| N0:P0:K0 | 30.50 | 35.32 | 38.26 | 34.69 | 36.34 | 36.20 | 36.22 | 36.26 |
| N29:P15:K10 | 37.08 | 37.03 | 37.77 | 37.29 | 36.02 | 35.22 | 35.59 | 35.61 |
| N69:P35:K20 | 36.42 | 38.16 | 40.21 | 38.26 | 34.23 | 36.15 | 36.39 | 35.59 |
| N109:P55:K30 | 36.84 | 38.59 | 40.07 | 38.50 | 34.76 | 35.24 | 37.25 | 35.75 |
| N149:P75:K40 | 39.01 | 37.79 | 38.50 | 38.43 | 35.72 | 34.66 | 36.35 | 35.58 |
| N189:P95:K50 | 35.70 | 37.39 | 38.28 | 37.12 | 34.92 | 35.03 | 35.02 | 34.99 |
| N229:P115:K60 | 35.25 | 36.04 | 34.60 | 35.30 | 33.45 | 36.41 | 35.54 | 35.13 |
| المتوسط | 35.83 | 37.19 | 38.24 | | 35.06 | 35.56 | 36.05 | |
| أقل فرق معنوي عند مستوى 5% | للتسميد = 1.631 للأصناف= 1.036 للتداخل= 2.725 | | | | لتسميد= غ. م. للأصناف= غ. م. للتداخل= غ. م. | | | |

كما اظهر التداخل بين عاملي الدراسة تأثيرا معنويا في صفة دليل الحصاد في الموسم الاول فقط, فقد اعطى الصنف تعز3 اعلى قيمة لدليل الحصاد بلغت 40.21% عند المعاملة السمادية (N69:P35:K20) بفارق معنوي عن ادنى قيمة لدليل الحصاد اعطاها الصنف كنيجا36 عند معاملة الشاهد بلغ 30.50%.وعلى العكس من ذلك في الموسم الثاني التي لم تظهر أي فروق معنوية في هذه الصفة. وتتفق هذه النتيجة من حيث تأثير التداخل بين التسميد والاصناف في دليل الحصاد مع كل من (**Abo-El-Kheir and Mekki, 2007 ؛ القاضي، 2013) ؛ صالح و آخران، 2013 ؛ Hirpadibaba, *etal.*, 2014**) , ولم يجد **(Shakeel, *etal.*, 2018)** اي تأثير معنوي للتداخل بين التسميد والاصناف على دليل الحصاد في الذرة الشامية .

**المراجع:**


- **الإدارة العامة للإحصاء والمعلومات الزراعية (2016):** كتاب الإحصاء الزراعي لعام 2015م, وزارة الزراعة والري. الجمهورية اليمنية, ص 8.
- **الدليمي, عمر إسماعيل محسن (2006):** تأثير التسميد النتروجيني في نمو وحاصل الذرة الصفراء ( *Zea mays* L.) . مجلة الانبار للعلوم الزراعية ,4 (1):84-91.
- **الساهوكي, مدحت مجيد (2007):** مقارنة ابعاد نظرية SCC لهجين وسلالتيه من الذرة الصفراء . مجلة العلوم الزراعية العراقية .38 (1):128-137.
- **القاضي, شهاب احمد عوض (2013):** استجابة صنفين من الذرة الشامية (*Zea mays* L.) لفترات الري تحت مستويات مختلفة من التسميد النتروجيني في دلتا ابين, اطروحة دكتوراه, كلية ناصر للعلوم الزراعية, جامعة عدن, اليمن. ع ص 195.
- **الكندي. عادل ابراهيم احمد (2016):** استجابة الذرة الشامية (*Zea mays* L.) للتسميد بالنتروجين, الفوسفور، الحديد والزنك تحت ظروف دلتا تبن. اطروحة دكتوراة, كلية ناصر للعلوم الزراعية, جامعة عدن, اليمن. 147.
- **المنظمة العربية للتنمية الزراعية (2017):** الكتاب السنوي للإحصاءات الزراعية – الإنتاج النباتي, المجلد ( 35) جامعة الدول العربية. الخرطوم السودان, ص 33.
- **جاسم, علي حسين وايمان مجيد الكاتب (2016):** تأثير معاملات السماد النتروجيني التكميلي في الحاصل ومكوناته لأربعة تراكيب وراثية من الذرة الصفراء . مجلة الفرات للعلوم الزراعية .8 (3):129-135.
- **سالم، علي محمود (1990):** إكثار وتقييم صنف سيتي لاجوس 7931. (تقرير بحثي)، المحطة الإقليمية للبحوث في سهل تهامة – الكدن – الهيئة العامة للبحوث الزراعية، وزارة الزراعة والموارد المائية – الجمهورية اليمنية ص : 127 -128 .
- **سعيد, ناصر عبادي , عبد الحميد الدبابي وعصمت عمر عبد الله (2007):** تأثير التسميد النتروجيني والكثافة النباتية على النمو والصفات الفسيولوجية والمحصول ومكوناته لصنفين من الذرة الشامية (*Zea mays* L.). حوليات العلوم الزراعية بمشتهر, كلية الزراعة بمشتهر, جامعة بنها, المجلد (45)العدد (3):1 - 13.
- **صالح, علي فاضل , محمد احمد الانباري ورشيد خضير الجبوري (2013):** استجابة الذرة الصفراء للسماد النتروجيني تحت تأثير نظامين من الري. مجلة الفرات للعلوم الزراعية, العراق. 5(4): 84 - 93.
- **عبد الله، عصمت عمر (2008):** تأثير التسميد النتروجيني والكثافة النباتية على النمو والصفات الفسيولوجية والمحصول ومكوناته لصنفين من الذرة الشامية. أطروحة دكتوراه ـ قسم المحاصيل والنبات الزراعي، كلية ناصر للعلوم الزراعية، جامعة عدن, ص: 122 .
- **فرحان, حماد نواف وعبد الوهاب محمد وعلاء خليف حمد (2010):** تأثير السماد المركب وطريقة الزراعة في صفات النمو والإنتاج لمحصول الذرة الصفراء تحت الظروف الحقلية. مجلة الأنبار للعلوم الزراعية . 8 (4) (عدد خاص).
- **محطة الأبحاث الزراعية- الكود (1988):** المجموعة البحثية للمحاصيل الحبوب، التقارير السنوية (مقارنة بعض أصناف الذرة الشامية) مركز الأبحاث الزراعية الكود
- **هادي، حميده محمد مهدي (2001):** تقييم بعض أصناف الذرة الشامية(*Zea mays* L.) في ثلاثة مستويات من الكثافة النباتية تحت الظروف الساحلية الدلتا تبن. محافظة لحج. رسالة ماجستير، قسم المحاصيل والنبات الزراعي، كلية ناصر للعلوم الزراعية ، جامعة عدن . 110صفحة.
- **Abd El-Fatah,A.A.,E.M.Salim and Awad,E.M. (2012**): Response of corn plants (*Zea may* L.) to soil and foliar application of mineral fertilizers under clay soil conditions. J. Applied Sic. Res., 8(8):4711-4719.
- **Abo –El-kheir, M.S.A. and Mekki, B.B. (2007**): Response of maize Single cross – 10 to water defects during siking and grain filling .World Journal of Agricultural Sciences, 3(3)269 -272.
- **Amanullah, K.M.K. ; Azam, K.; Imran, K; Zohir. S. and Zahid. H. (2014**): Growth and yield response of maize (*Zea mays* L.) to foliar NPK fertilizers under moisture stress condition .soil environ. 33(2):116-123.
- **Anteneh, K.A. (2013):** Growth productivity and nitrogen use efficiency of maize (*Zea mays* L.) as influenced by rate and time of nitrogen fertilizer application in Haramaya district eastern Ethiopia .Msc thesis in agronomy Haramaya University ,Ethiopia ,pp70.

- **Asghar, A.; Ali, A.; Syed, W.H.; Asif, M.; Khaliq. Abid .A.A (2010):** Growth and yield of maize (***Zea mays*** L.) cultivars affected by NPK application in different proportions. Pakistan J. Sci., 62(4):211-216.
- **Ayeni, L.S. (2010):** Effect of combined Cocoa pod ash and NPK Fertilizer on soil properties ,nutrient uptake and yield of maize (Zea mays L.). Journal of American Science. 6(3):79-84.
- **Bashir, A. Babaji.; Rilwanu, A. Yahaya.; Musa, A. Mahadi.; Muhammad M. Jaliya; Adamu Ahmed, Aminu; I. Sharifi, Habu; N. Kura, Uthman, L. Arunah; Ahmad Ibrahim, and Aminu, A. Muhammad (2014):** Yield and yield attributes of extra- early maize (*Zea mays* L.) as affected by rates of NPK fertilizer succeeding Chilli pepper (*Capsicum frutescns*) supplied with different rates sheep manure.AGRIVTA.36(1):1-8.
- **F.A.O. (2019):** www.org/faostat/ar/#data/QC.
- **Gul, S.; M.H. Khan; B.A. Khanday, and Sabeena, Nabi (2015**): Effect of sowing methods and NPK levels on growth and yield of rainfed maize (*Zea mays* L.).Hindawi publishing corporation scientific. http://dx.doi.org/10.1155/2015/198575.Pp 6.
- **Hirpadibaba, D.; C.S. Hunshal; S.M. Hiremath; J.S. Awaknavar; M.C. Wali; B.T. Nadagouda, and C.P. Chandra Shekar (2014**): Growth and yield of maize (*Zea mays* L.) hybrids as influenced by application of NPK and S levels .Karnataka J. Agric. Sci., 27(4):454-459.
- **Hnamte, Lalrammuanpuia; C. Lalrammawia, and B. Gopichand (2016**): Effect of NPK fertilizer on growth and yield of maize under different jhum cycles in Mizoram. Department of forestry .Mizoram university. Aizwal. India .16 (2):59-67.
- **Jaliya, A.M.; A. M. Falaki; M, Mahmoud, and Y. A. Sani (2008**): Effect of sowing date and NPK fertilizer rate on yield and yield components of quality protein maize (Zea mays L.). ARPN J. Agric. Biological .Sci.,(2):23-29.
- **Kui Lui; B.L. Ma; Limin Luan, and Choohai, Li (2011):** Nitrogen ,Phosphorus and Potassium nutrient effects on grain filling and yield of high yielding summer corn. Journal of plant nutrition .34:1516-1531
- **Macisood, M.; Riazat, Ali; Nazakat, Nawaz, and Ndeem, Yousaf (2000**): The effect of NPK application in different proportions on the growth and yield of spring maize .Pakistan Biological sciences.3(2):356=357.
- **Memon, S.Q.; Muhammad, S.M.; Abdul-Quadir; Nadeem, A.; Muhammad, A.S.; Shobbir, K.; Asif, A. M., and Habib, I.J. (2013):** Tillage and NPK effect on growth and yield of spring maize in Islamabad. Pakistan J.Agric.Res.vol.26(1):32-39.
- **Mirdad, Zohair Mahmood (2010):** Influence of cultivars ,plant spacing and mineral NPK fertilizers application on vegetative growth ,yield and it's components and kernels quality of sweet corn (*Zea mays* var *rugusa*,L).Alexandria science exchange journal, vol. 31(1):79-101.
- **Mukhtar, Tanweer; Arif, Muhammadi; Hussain, Shahed; Tariq, Muhammad, and Mehmood, Khalid (2011):** Effect of different rates of nitrogen and phosphorus fertilizers on growth and yield of maize. Pakistan ,j.Agric.Res,49(3):333-339.
- **Panda, N., and Hati, U.N.(1970**): Varietal response of maize (*Zea mays* L.)to levels of fertilization. Indian J. of Agro. 15(4):394-395.
- **Paramasivan, M; Malarvizhi, P., and Thiyagiswari, S. (2012):** Balanced use of inorganic fertilizers on maize (*Zea mays* L.) yield , nutrient uptake and soil fertility in Alifsols .Karnataka. J. Agric. Sci., 25(4)423-426.

- **Peram, N.; Abhinav, D.; Neha, T. and Ramteke, P.W. (2018):** Effect of different levels of NPK fertilizers and delayed sowing on growth and yield of maize (*Zea mays* L.) varieties . Int. J. Pure App. Bio. Sci. 6(2):1593-1600.
- **Shakeel, A.; Khan, A.A.; Kamaran, M.; Ahmed, I.; Ali, S. and Fahad, S. (2018):** Response of maize cultivars to various nitrogen levels .Eur. Exp. Bio. J. vol. 8(1)1-4.
- **Silva, P.; Regis, F.; Mereio, L.S.; Rubia, B.; Da Silva, C. (2005):** Grain yield and kernel crude protein content increases of maize hybrid with late nitrogen side- dressing. Sci. Agric. (Piracicaba , Braz.) 62(5):487 – 492.
- **Ubi, William; Godwin, N.U; Martina, W.U.; Thomas, O. and Peggy, W.O. (2016):** Optimizing NPKand plant spacing in maximizing yield and yield attributes of maize (*Zea mays* L.) in Southern Nigeria .Direct. Res. J. Agric. Food Sci., vol. 4(8): 208-213.
- **Usman, M.; M. G. Nangere, and I. Musa, (2015**): Effect of three levels of NPK fertilizer on growth parameters and yield of maize –soybean intercrop. Int. J. Sci. Res. publications. 5 (9):1-6.

# Influence of fertilization with major elements (NPK) on yield and some of its components for three maize( *Zea mays* L.) cultivars under Delta Tuban conditions-Yemen

**Omar S. Lardhi[1] Abbas A. Bawazir[1] Omar S. Bin Shuaib[2]**
**1- Nasser's Faculty for Agricultural Sciences-University of Aden. lardhi2004@yahoo.com**
**2- Elkod Agricultural Research Station- Research & Extension Authority**

**Abstract:**

A field experiment was carried out during 2014/2015 and 2016/2017 seasons in Delta Tuban, to study the response of three maize crop cultivars (Kinaga36, Tihama1 and Taiz3) to seven different NPK fertilization rates ($N_0P_0K_0$, $N_{29}P_{15}K_{10}$, $N_{69}P_{35}K_{20}$, $N_{109}P_{55}K_{30}$, $N_{149}P_{75}K_{40}$, $N_{189}P_{95}K_{50}$, $N_{229}P_{115}K_{60}$) under this conditions. Split plot design with four replications was used. Nitrogen fertilizer added in two equal doses, the first at sowing and the second at an thesis. Phosphorus and potassium added at sowing. Results shows that adding NPK fertilizers lead to significant increase in most studied characteristics, where the rate ($N_{109}P_{55}K_{30}$) gave the best, and highest average yield obtained(5.568 and 5.653t/ha) in both seasons respectively. Cultivars shows its good effects on the studied characteristics except harvest index, where Tihama1 cultivar achieved increase in most yield components and highest average of grain yield (4.947 and 5.164 t/ha) in both seasons respectively, and surpasses significantly the other two cultivars(Kinaga36 and Taiz3). Tihama1 cultivar fertilized with NPK rate ($N_{109}P_{55}K_{30}$) gave the highest values of ear weight (147.43 and 198.6gm), ear grain weight (119.97 and 165.1gm), grain yield(5.814 and 6.360 t/ha) in both seasons respectively. Highest values obtained in 1000 grain weight (420.7gm) in the first season, biological yield (18.060 t/ha) and straw yield (11.700 t/ha) in the second season.

**Keywords**: maize crop, fertilization, NPK, cultivars, Delta Tuban, Yemen