doi.org/10.52866/esj.2020.06.16.07

استجابة نمو ونوعية حاصل ثلاثة اصناف من الذرة الصفراء للرش بالمحفز الحيوي Triplex amino

بشرى فتيخان نجم* ، اسماعيل احمد سرحان* ، هادي محمد كريم**
* جامعة الانبار / كلية الزراعة - قسم المحاصيل الحقلية
** وزارة الزراعة / دائرة البحوث الزراعية

خلاصة :

نفذت تجربتين حقليتين في العروتين الربيعية والخريفية لعام 2019 في محطة بحوث ابو غريب التابعة لدائرة البحوث الزراعية – وزارة الزراعة، في تربة مزيجية غرينية مبينة خصائصها الفيزيائية والكيميائية في الجدول (1) بهدف معرفة استجابة نمو وحاصل ونوعية الذرة الصفراء للرش بالمحفز الحيوي. طبقت التجربة بترتيب الالواح المنشقة Split – Plot وفق تصميم القطاعات العشوائية الكاملة RCBD وبثلاثة مكررات ، تضمنت الالواح الرئيسية اربعة تراكيز من المحفز الحيوي Triplex amino هي(0، 3، 6،9)غم. لتر$^{-1}$ ، بينما اشتملت الالواح الثانوية على ثلاثة اصناف من الذرة الصفراء هي (سارة وفجر1 و5018) . اوضحت النتائج ان الصنف 5018 اعطى اعلى متوسط لكل من : ارتفاع النبات والمساحة الورقية 5526 و 5955 سم^2 وعدد الحبوب بالصف وحاصل الحبوب 6.07 و 9.19 طن .هـ$^{-1}$ ونسبة الزيت 4.24 و 3.99 ٪ للعروتين بالتتابع . بينما اعطى الصنف سارة اعلى متوسط لعدد الصفوفبالعرنوص ونسبة البروتين 8.98 و 9.03 ٪ للعروتين بالتتابع . اعطى التركيز 9 غم . لتر$^{-1}$ من المحفز الحيوي اعلى متوسط لكل من ارتفاع النبات والمساحة الورقية 5787 و 6415 سم2 وعدد الصفوف بالعرنوص وعدد الحبوب بالصف وحاصل الحبوب 6.02 و 9.29 طن .هـ$^{-1}$ ونسبة الزيت 4.56 و 4.00 ٪.بينما اعطى التركيز 6 غم .لتر$^{-1}$ اعلى متوسط لنسبة البروتين 9.43 و 9.66 ٪ للعروتين بالتتابع . كان التداخل بين الصنف 5018 والتركيز 9 غم .لتر$^{-1}$ من المحفز الحيوي معنوياً في ارتفاع النباتوالمساحة الورقية في العروة الربيعية وحاصل الحبوب ونسبة الزيت.بينما اعطى التداخل بين الصنف سارة والتركيز 6 غم .لتر$^{-1}$ من المحفز الحيوياعلى نسبة للبروتين.

الكلمات المفتاحية : استجابة ، ذرة صفراء ، تربلكس امينو .

Response of growth , Quality of yield three varieties of maize for spraying with Bio- Stimulator Triplex amino

. BushraFetikhanNajm* , Ismail Ahmed Sarhan* , Hadi Mohamed Karim**
*Department of Fied Crops - College of Agriculture - University of Anbar
** Agricultural Research Department - Ministry of Agriculture

Abstract :

Two field experiment were carried out in the spring and autumn lugs of 2019 in Abu Gharib research station of the Agricultural Research Department / Ministry of Agriculture.To know the response of growth, yield and quality of maize to spraying with bio-stimulator.The experiment was applied in the order of split - plot according to the design of RCBD with three replications.The main plot included four concentrations of Triplex amino (0, 3, 6,9) gm. L^{-1} ,While the secondary plot included three varietiesof maize (Sarah , Fajr1 and 5018),The results showed that the varieties 5018 gave the highest mean for each of: plant height, leaf area 5526 and 5955 cm^2, number of grains in the row, grain yield 6.07 and 9.19 t. h^{-1} and the percentage of oil 4.24 and 3.99% For the two lugs respectively . While the varieties Sarah gave the highest mean for number of rows in the ear and the percentage of protein 8.98 and 9.03% for the two lugs respectively. The concentration 9 gm. L^{-1} of the bio-stimulator gave The highest mean for each of the plant height, leaf area 5787 and 6415 cm^2, number of rows per ear, number of grains per row, grain yield 6.02 and 9.29 t.h^{-1} and percentage of oil 4.56 and 4.00%.While the concentration 6 gm. L^{-1} gave the highest mean of protein percentage 9.43 and 9.66% for two lugsrespectively.The interaction between varieties 5018 and concentration 9 gm .L^{-1} from bio-stimulator was significant in plant height , leaf area in the spring lug, grain yield and oil percentage . While interaction between the varieties Sarah and the concentration 6 gm. L^{-1} of the bio-stimulator was significant in the percentage of protein.

Key words: Response ,maize , Triplex amino .

المقدمة :

يعد محصول الذرة الصفراء من محاصيل الحبوب المهمة التي تزرع بمساحات واسعة ويأتي في المرتبة الثالثة بعد محصولي الحنطة والرز من حيث الأهمية ألاقتصادية والمساحة المزروعة والانتاج . وتعود اهمية هذا المحصول لكونه ذا قيمة غذائية عالية للإنسان والحيوان وذلك لاحتواء حبوبه على الكربوهيدرات والبروتينات والزيت بالإضافة الى الاملاح والمعادن والفيتامينات، فضلاً عن استخدامه في الكثير من الصناعات مثل صناعة الزيوت والنشأ والوقود الحيوي(1 و 2) : تحتل الولايات المتحدة الامريكية المرتبة الاولى في زراعة هذا المحصول من حيث المساحة المزروعة والانتاج تليها الصين والهند. وبالرغم من كون محصول الذرة الصفراء من المحاصيل القديمة الرئيسية في العراق الا ان معدل انتاجه في وحدة المساحة لايزال متدينا حيث بلغت المساحة المزروعة لسنة 2017 نحو 55,7 الف هكتار وبإنتاج اجمالي بلغ 185,3 الف طن فقط (3). ان هذا التدني في الانتاج قد يعود الى الكثير من الاجهادات التي يتعرض اليها المحصول ومنها تملح التربة ونقص مياه الري والتقلبات البيئية من ارتفاع درجات الحرارة وهبوب الرياح العالية الحارة فضلاَ عن الاستعمال غير السليم لادارة التربة والمحصول مما انعكس سلباً على اداء النبات وعملياته الحيوية ومن ثم انتاجيته . لذا توجب دراسة تلك المعوقات ووضع الحلول المناسبة لها من خلال استخدام التقنيات الحديثة في الزراعة واستعمال اصناف ذات انتاجية عالية ومتأقلمة للظروف البيئية في العراق فضلاً عن البحث عن مصادر تغذوية اخرى ومنها استعمال المحفزات الحيوية للحد من الاسمدة الكيميائية من اجل الحفاظ على البيئة (4). ومنها المحفز الحيوي Triplex amino والذي هو عبارة عن سماد ورقي سريع الذوبان متوازن العناصر الغذائية يستخدم للرش على الاوراق ، حيث يحتوي على العناصر الكبرى والصغرى ومعزز بالأحماض الامينية والمستخلصات العضوية التي تساعد في تحسين وتقوية النبات. ان احتواء المحفز الحيوي على الاحماض الامينية يساعدعلى تكوين البروتين وبشكل سريع وباقل طاقة مصروفة مما يؤدي الى توازن افضل بين عمليات التمثيل الضوئي والتنفس وامتصاص افضل للعناصر (5).

تهدف هذه الدراسة لمعرفة افضل التراكيز المناسبة من Triplex amino في اعطاء اعلى انتاجية واحسن نوعية حاصل لافضل صنف من الذرة الصفراء في وحدة المساحة .

المواد وطرائق العمل :

نفذت تجربتين حقليتين في العروتين الربيعية والخريفية لعام 2019 في محطة بحوث ابو غريب التابعة لدائرة البحوث الزراعية – وزارة الزراعة، طبقت التجربة بترتيب الالواح المنشقة – Split Plot وفق تصميم القطاعات العشوائية الكاملة RCBD وبثلاثة مكررات، تضمنت الالواح الرئيسية اربعة تراكيز من المحفز الحيوي Triplex amino هي(0، 3، 6،9) غم. لتر$^{-1}$ حيث يحتوي هذا المحفز على العناصر الكبرى والصغرى ومعزز بالأحماض الامينية والمستخلصات العضوية . بينما اشتملت الالواح الثانوية على ثلاثة اصناف من الذرة الصفراء هي (سارة وفجر1 و5018) وهي اصناف معتمدة من قبل وزارة الزراعة. تم اجراء عمليات خدمة التربة من حراثة وتنعيم وتسوية وتمريز ثم قسمت الى وحدات تجريبية

بأبعاد 4 X 3 م لتصبح مساحة الوحدة التجريبية 12م^2. احتوت الوحدة التجريبية على اربعة مروز طول المرز 4 م والمسافة بين مرز واخر 75 سم وبين جورة واخرى 25 سم . وبذلك اصبح عدد الوحدات التجريبية 36 وحدة ناتج عن التوافق بين عوامل الدراسة وفصلت الوحدات التجريبية والمكررات عن بعضها بمسافة 2 م. تم اجراء رية التعيير ومن ثم زراعة البذور للعروة الربيعية في 27 / 3 / 2019 وللعروة الخريفية بتاريخ 28 / 7 / 2019 ، تم وضع 2 – 3 بذرة في الجورة الواحدة وبعمق 2 سم وتم تغطية البذور بطبقة خفيفة من التربة ، وبعد الزراعة مباشرة تم ري التجربة رية خفيفة واستمرت عملية الري حسب رطوبة التربة وحاجة النبات ، ورقعت الجور الفاشلة بعد اسبوع من الانبات ثم خفت النباتات لضمان بقاء نبات واحد بالجوره الواحدة للحصول على كثافة نباتية مقدارها 53333 نبات. هـ$^{-1}$. سمدت ارض التجربة بالسماد المركب NP (18–18) بمقدار 400 كغم . هـ$^{-1}$ دفعة واحدة عند تحضير التربة ، اما السماد النتروجيني فقد اضيف على شكل يوريا (46 ٪ N) وبمعدل 300 كغم .هـ$^{-1}$على دفعتين متساويتين الاولى عند وصول النبات الى ارتفاع 30 سم والثانية في مرحلة التزهير (6) . استعمل مبيد الادغال بروبونايت السائل بعد الزراعة وقبل البزوغ لمكافحة نباتات الادغال بينما استعمل مبيد ايفيسيكيت السائل للوقاية من حفار ساق الذرة. بعدها اجريت عملية التعشيب كلما دعت الحاجة لذلك . رش المحفز الحيوي على النبات بواقع مرتين خلال موسم النمو الاولى عند بداية التزهير الذكري و الثانية عند بداية تكوين الحبوب بالعرنوص (7) ، اما معاملة المقارنة فقد رشت بالماء فقط. وتم رش كل مستوى حتى البلل التام لاوراق النبات في الصباح الباكر باستعمال مرشة يدوية سعة 15 لتر واضيف 0.15 مل .لتر$^{-1}$ من سائل التنظيف (زاهي) كمادة ناشرة لتقليل الشد السطحي للماء وضمان البلل التام للأوراق وزيادة كفاءة محلول الرش في اختراق السطح الخارجي للورقة (8) . تم حصاد العروة الربيعية بتاريخ 23/ 7/ 2019 والعروة الخريفية بتاريخ 12 / 11 / 2019 .

حللت البيانات احصائيا للصفات المدروسة وفق التصميم المستخدم في التجربة ، وقورنت المتوسطات الحسابية باستعمال اختبار اقل فرق معنوي(L.S.D.) وعلى مستوى احتمالية ٪5(9) .

الصفات المدروسة :

1. **ارتفاع النبات (سم)** : تم قياس ارتفاع النبات باستخدام شريط القياس من منطقة اتصال النبات بالتربة لغاية العقدة الاخيرة اسفل النورة الذكرية (10).

2. **المساحة الورقية (سم^2)**: تم حساب المساحة الورقية للنبات عن طريق قياس مساحة الورقة التي تقع تحت ورقة العرنوص الرئيس وفق المعادلة الأتية:

المساحة الورقية للنبات الواحد= مربع طول الورقة × 0.75 (11)

3. **عدد الصفوف بالعرنوص (صف. عرنوص$^{-1}$)** : تم حساب عدد الصفوف بالعرنوص الرئيس لعينة مأخوذة من خمسة نباتات من الخطوط الوسطية لكل وحدة تجريبية عند الحصاد.

4. **عدد الحبوب بالصف (حبة .صف$^{-1}$)**: حسب عدد الحبوب بالصف للعرنوص الرئيس لعينة مأخوذة من خمسة نباتات المحصودة من الخطوط الوسطية لكل وحدة تجريبية عند الحصاد .

5. **حاصل الحبوب الكلي(طن.هـ$^{-1}$)**: حسب حاصل الحبوب الكلي من ضرب حاصل النبات الواحد لكل وحدة تجريبية في الكثافة النباتية ومن ثم تحويله الى (طن. هـ$^{-1}$).

6. **نسبة البروتين في الحبوب**: تم تقدير نسبة النتروجين في الحبوب لكل عينة مأخوذه من كل وحدة تجريبية بأستخدام جهاز Micro kjeldhal بحسب ما ذكر في (12) ثم ضربت النسبة المئوية للنتروجين قي المعامل6.25 للحصول على نسبة البروتين في الحبوب .

7. **نسبة الزيت في الحبوب (٪)**: تم تقدير نسبة الزيت في الحبوب باستخدام جهاز Soxhlet بحسب ما ذكر في(12).

النتائج والمناقشة:

ارتفاع النبات (سم) :

أوضحت نتائج الجدول(2) ان الصنف 5018 تفوق معنويا بأعلى متوسط لارتفاع النبات بلغ 150.83و 183.72 سم ، بينما اعطى الصنف ساره اقل متوسط لهذه الصفة بلغ 142.33 و 178.12 سم للعروتين بالتتابع . وقد يعزى السبب في ذلك الى الاختلاف بين الاصناف في تركيبها الوراثي مما ادى الى اختلاف استجابتها للظروف البيئية المحيطة (13). تتفق هذه النتيجة مع (14 و 15) الذين توصلوا الى وجود اختلافات معنوية بين الاصناف في صفة ارتفاع النبات .كما تشير نتائج الجدول نفسه الى ان ارتفاع النبات قد ازداد معنوياً بزيادة تركيز المحفز الحيوي Triplex amino . اذ اعطى التركيز العالي 9 غم. لتر$^{-1}$ اعلى متوسط لارتفاع النبات بلغ 154.11 و 190.49 سم ، بينما اعطت معاملة المقارنة اقل متوسط لارتفاع النبات بلغ 139.67 و 171.80 سم للعروتين بالتتابع . وقد يعزى السبب في زيادة ارتفاع النبات الى احتواء المحفز الحيوي على توليفة غذائية من العناصر الكبرى والصغرى والاحماض الامينية ولا سيما عنصر النتروجين مما ادى الى زيادة كفاءة عملية التمثيل الضوئي في تصنيع الغذاء فاثر هذا في انقسام الخلايا وتطورها ومن ثم استطالة السلاميات مما ادى الى زيادة ارتفاع النبات (16) . تتفق هذه النتيجة مع نتائج (17 و 18) الذين وجدوا زيادة معنوية في ارتفاع النبات بزيادة تراكيز الرش بالمحفز الحيوي . اما التداخل بين الاصناف والمحفز فقد سجل الصنف 5018 مع التركيز 9 غم . لتر$^{-1}$ اعلى متوسط لهذه الصفة بلغ 159.00 191.73 سم . بينما سجل التداخل بين الصنف ساره مع معاملة المقارنة من المحفز الحيوي اقل متوسط لارتفاع النبات بلغ 130.33 و 165.00 سم .

المساحة الورقية (سم^2)

أظهرت نتائج الجدول (3) ان الاصناف اختلفت معنويا في المساحة الورقية وللعروتين الربيعية والخريفية. اذ تفوق الصنف 5018 معنويا بأعلى متوسط لهذه الصفة بلغ 5526 و 5955 سم^2 ، يليه الصنف فجر1 الذي سجل متوسطاً بلغ 5177 و 5772 سم^2 بينما سجل الصنف ساره اقل متوسط للمساحة الورقية بلغ 5104 و 5422 سم^2 للعروتين بالتتابع. وقد يعود السبب في اختلاف الاصناف في المساحة الورقية الى اختلاف تركيبها الوراثي وقدرتها على استغلال متطلبات النمو وانعكاس ذلك على هذه الصفة (19). فضلاً عن تفوق الصنف 5018 في ارتفاع النبات (جدول 2) مما ادى الى زيادة عدد الاوراق فأنعكس ذلك ايجابا في زيادة المساحة الورقية . بينت نتائج الجدول (3) ان اعلى متوسط للمساحة

الورقية تم الحصول عليها عند التركيز 9 غم . لتر$^{-1}$ من المحفز الحيوي Triplex amino بلغ 5787 و 6415 سم^2 وبفارق معنوي عن التراكيز الاخرى التي سجلت فيه معاملة المقارنة اقل متوسط لهذه الصفة بلغ 4839 و 5247 سم^2. وربما يعزى السبب في ذلك الى التأثير الايجابي للمحفز الحيوي في تحسين العمليات الايضية مما يؤدي الى زيادة المواد الغذائية المصنعة والتي تؤثر في زيادة انقسام الخلايا وتوسعها . فضلاً عن احتواء المحفز الحيوي على العناصر الغذائية الكبرى وخاصة النتروجين الذي ادى الى زيادة المجموع الخضري الذي تعد الورقة جزءا مهماً منه وبالتالي ادى هذا كله الى زيادة المساحة الورقية . تتفق هذه النتيجة مع نتائج (4 و20). اثر التداخل بين الاصناف والمحفز الحيوي معنويا في المساحة الورقية في العروة الربيعية فقط . اذ سجل الصنف 5018 مع التركيز 9 غم . لتر$^{-1}$ اعلى متوسط لهذه الصفة بلغ 6311 سم^2 . بينما سجل الصنف فجر1 مع معاملة المقارنة اقل متوسط للمساحة الورقية بلغ 4757 سم^2 .

عدد الصفوف بالعرنوص(صف عرنوص^1)

بينت نتائج الجدول (4) وجود اختلاف معنوي بين الاصناف في عدد الصفوف بالعرنوص . سجل الصنف ساره اعلى متوسط لهذه الصفة بلغ 15.32 و 17.27 صف. عرنوص$^{-1}$ وبنسبة زيادة عن الصنفين فجر1 و5018 بلغت (7.21 و 10.56 ٪) و (7.13 و 11.82 ٪) للصنفين والعروتين بالتتابع . وقد يرجع السبب في ذلك الى التباين الوراثي بين الاصناف مما ادى الى اختلافها في عدد الصفوف بالعرنوص. تتفق هذه النتيجة مع نتائج (21 و 22) الذين وجدوا اختلافات معنوية بين الاصناف في صفة عدد الصفوف بالعرنوص . اثر الرش بالمحفز الحيوي Triplex amino معنوياً في عدد الصفوف بالعرنوص للعروتين الربيعية والخريفية (جدول 4) . اذ تفوق التركيز 9 غم .لتر$^{-1}$ بأعلى متوسط لهذه الصفة بلغ 15.74 و 17.12 صف. عرنوص$^{-1}$ بينما سجلت معاملة المقارنة اقل متوسط لعدد الصفوف بالعرنوص بلغ 13.44 و 15.20 صف .عرنوص$^{-1}$ للعروتين بالتتابع . وقد يعزى السبب في ذلك الى احتواء المحفز الحيوي Triplex amino على الاحماض الامينية مما ادى الى تنشيط العمليات المورفولوجية والفسيولوجية والحيوية فأثر هذا في زيادة المغذيات المجهزة للنبات والتي انعكست ايجابا في زيادة عدد الصفوف بالعرنوص (23). اظهر التداخل بين الاصناف والمحفز الحيوي تأثيراً معنوياً في عدد الصفوف بالعرنوص في العروة الربيعية فقط . سجل الصنف ساره مع التركيز 9 غم .لتر$^{-1}$ اعلى متوسط لهذه الصفة بلغ 16.68 صف .عرنوص$^{-1}$ ، بينما سجل التداخل بين الصنف فجر1 ومعاملة المقرنة للمحفز الحيوي اقل متوسط لعددالصفوف بالعرنوص بلغ 13.20 صف. عرنوص$^{-1}$.

عدد الحبوب بالصف (حبة .صف$^{-1}$)

تشير نتائج الجدول (5) الى وجود فروق معنوية لعدد الحبوب بالصف بتاثير اختلاف الاصناف وتراكيز المحفز الحيوي في العروتين والتداخل بينهما في العروة الخريفية . تفوق الصنف 5018 في اعطاء اعلى متوسط لهذه الصفة بلغ 29.81 و 36.22 حبة .صف$^{-1}$ يليه الصنف فجر1 الذي اعطى متوسطاً بلغ 26.66 و 34.88 حبة .صف1- بينما اعطى الصنف ساره اقل متوسط لعدد الحبوب بالصف بلغ 26.06 و 32.52 حبة .صف$^{-1}$. وقد يعزى السبب في ذلك الى الاختلافات الوراثية بين الاصناف فضلاً عن الصنف 5018 اعطى اقل متوسط لعدد الصفوف بالعرنوص (جدول 4)

مما ادى الى زيادة في تجهيز المواد المغذية الى المناشئ الزهرية وزيادة اخصابها ومن ثم اثر هذا ايجاباً في زيادة عدد الحبوب بالصف . تتفق هذه النتيج مع ماحصل عليه (24 و 25) الذين اشاروا الى اختلاف الاصناف في عدد الحبوب بالصف . اظهرت نتائج الجدول (5) ان عدد الحبوب بالصف ازداد معنوياً بزيادة تراكيز المحفز الحيوي حتى وصل الى اعلى متوسط له عند التركيز 9 غم .لتر$^{-1}$ بلغ 30.91 و 37.39 حبة . صف$^{-1}$ بينما اعطت معاملة المقارنة اقل متوسط لعدد الحبوب بالصف بلغ 25.52 و 30.27 حبة .صف$^{-1}$ للعروتين الربيعية والخريفية بالتتابع . وربما يعود السبب في ذلك الى ان التركيز العالي من المحفز الحيوي ادى الى زيادة صفات النمو الخضري كأرتفاع النبات والمساحة الورقية (الجدولين 2 و 3) مما ادى الى زيادة كفاءة عملية التمثيل ومن ثم زيادة المواد المصنعة التي تنتقل الى مواقع النشوء الجديدة في المرحلة التكاثرية (الازهار والحبوب) لسد متطلباتها من الغذاء المصنع اللازم لديمومتها (26) . فضلاً عن احتواء المحفز الحيوي على البورون الذي له دور في زيادة عقد الازهار وانتاج حبوب اللقاح وثبوتها وتقليل اجهاض البويضات مسبباً زيادة في عملية الاخصاب بالاضافة الى دوره في زيادة انتقال المواد المصنعة في عملية التمثيل الضوئي الى اماكن احتياجها في النبات مما ادى الى زيادة عدد الحبوب بالصف ، لان نسبة الخصب في الازهار تتأثر بعوامل عدة منها ما يتعلق بالتركيب الوراثي ومنها ما يتعلق بالتغذية (27). اثر التداخل معنوياً بين الاصناف وتراكيز المحفز الحيوي في عدد الحبوب بالصف في العروة الخريفية فقط . اعطى الصنف فجر1 مع التركيز 9 غم .لتر$^{-1}$ اعلى متوسط للتداخل في هذه الصفة بلغ 38.13 حبة.صف$^{-1}$.

حاصل الحبوب الكلي (طن . هـ$^{-1}$)

بينت نتائج الجدول (6) وجود فروقات معنوية بين الاصناف في صفة حاصل الحبوب الكلي وللعروتين الربيعية والخريفية . تفوق الصنف 5018 بأعلى متوسط لهذه الصفة بلغ 6.07 و 9.26 طن .هـ$^{-1}$ يليه الصنف فجر1 الذي سجل متوسطاً بلغ 5.64 و 8.45 طن .هـ$^{-1}$ بينما اعطى الصنف ساره اقل متوسط لحاصل الحبوب الكلي بلغ 5.52 و 8.22 طن .هـ$^{-1}$ للعروتين بالتتابع. ان تفوق الصنف 5018 في حاصل الحبوب في وحدة المساحة ربما يعود الى تفوقه في عدد الحبوب بالصف (جدول 5) . اتفقت هذه النتيجة مع (13 و 28). كما اشارت النتائج في جدول (6) الى وجود تأثير معنوي للمحفز الحيوي Triplex amino في حاصل الحبوب الكلي . اعطى التركيز العالي 9 غم . لتر$^{-1}$ اعلى متوسط لهذه الصفة بلغ6.02 و 9.26 طن .هـ$^{-1}$ ، بينما اعطت معاملة المقارنة اقل متوسط لحاصل الحبوب الكلي بلغ 5.53 و 7.72 طن. هـ$^{-1}$ للعروتين بالتتابع . ان زيادة حاصل الحبوب عند التركيز العالي للمحفز الحيوي جاء انعكاساً ايجابياً لتأثيره المعنوي في زيادة مكونات الحاصل عدد الصفوف بالعرنوص وعدد الحبوب بالصف (الجدولان 4 و 5) مما ادى الى زيادة حاصل الحبوب في وحدة المساحة. تتفق هذه النتيجة مع نتائج (18) . ادى التداخل بين الاصناف والمحفز الحيوي الى احداث تأثير معنوي في زيادة حاصل الحبوب الكلي . اعطى الصنف 5018 مع التركيز العالي للمحفز الحيوي 9 غم.لتر$^{-1}$ أعلى متوسط لهذه الصفة بلغ 6.50 و 9.64 طن .هـ$^{-1}$. بينما اعطى التداخل بين الصنف ساره ومعاملة المفارنة للمحفز الحيوي اقل متوسط لحاصل الحبوب الكلي بلغ 5.39 و 6.99 طن . هـ$^{-1}$ للعروتين بالتتابع .

نسبة البروتين في الحبوب (٪) .

أثرت الاصناف معنويا في النسبة المئوية للبروتين في الحبوب وللعروتين الربيعية والخريفية (جدول 7) . اعطى الصنف ساره اعلى متوسط لهذه الصفة بلغ 8.98 و 9.03 ٪ يليه الصنف فجر1 الي سجل متوسطاً بلغ 8.74 و 8.78 ٪ بينما اعطى الصنف 5018 اقل متوسط لنسبة البروتين في الحبوب بلغ 8.67 و8.73 ٪ للعروتين بالتتابع. قد يعزى السبب في ذلك الى التباين الوراثي بين الاصناف في امتصاص العناصر الغذائية المتاحة ومن ضمنها النتروجين مما عزز انتقاله من الاوراق الى الحبوب ومن ثم زيادة نسبة البروتين فيها (29). اشارت نتائج الجدول (7) ان التركيز 6 غم . لتر$^{-1}$ من المحفز الحيوي Triplex amino حقق اعلى متوسط لنسبة البروتين في الحبوب بلغ 9.27 و 9.32 ٪ واختلف معنوياً عن التراكيز الاخرى التي حققت فيها معاملة المقارنة اقل متوسط لهذه الصفة بلغ 8.48 و 8.56 ٪ للعروتين بالتتابع . وقد يعزى السبب في ذلك الى ان احتواء المحفز الحيوي على النتروجين والاحماض الامينية زاد من كفاءة عملية التمثيل الضوئي مما حفز الانزيمات المسؤولة عن بناء البروتين ولاسيما انزيم Nitrate reductase الذي يؤدي الى اختزال النترات الى نتريت ثم الى امونيوم ومن ثم زيادة نسبة البروتين في الحبوب، لان الامونيوم يدخل في تكوين الاحماض الامينية التي تعد الوحدة الاساسية لبناء البروتين (30). حصل تداخل معنوي بين الاصناف والمحفز الحيوي في نسبة البروتين في الحبوب. اعطى التداخل بين الصنف ساره والتركيز 6 غم . لتر$^{-1}$ أعلى متوسط لهذه الصفة بلغ 9.43 و 9.66 ٪ للعروتين الربيعية والخريفية بالتتابع

نسبة الزيت في الحبوب (٪) .

تشير نتائج الجدول (8) الى وجود اختلافات معنوية بين الاصناف في نسبة الزيت في الحبوب في كلا العروتين الربيعية والخريفية . سجل الصنف 5018 اعلى متوسط لهذه الصفة بلغ 4.24 و 3.99 ٪ ، بينما اعطى الصنف ساره اقل متوسط لنسبة الزيت في الحبوب بلغ 3.62 و 3.48 ٪ للعروتين بالتتابع . وقد يعود السبب في ذلك الى ان الصنف 5018 اعطى اقل نسبة للبروتين في الحبوب (جدول 7) مما ادى الى زيادة نسبة الزيت فيه لان نسبة الزيت والبروتين في البذور تتناسب عكسياً فيما بينها (31) . اثرت تراكيز المحفز الحيوي معنوياً في نسبة الزيت في الحبوب (جدول 8). اعطى التركيز 9 غم .لتر$^{-1}$ اعلى متوسط لهذه الصفة بلغ 4.56 و 4.00 ٪ بينما اعطت معاملة المقارنة اقل متوسط لنسبة الزيت في الحبوب بلغ 3.73 و 3.47 ٪ للعروتين بالتتابع. وقد يعزى السبب في ذلك الى ان التركيز العالي للمحفز الحيوي اعطى نسبة قليلة للبروتين في الحبوب (جدول 7) وفي مثل هذه الحالة سيحدث خلل في الموازنة بين المكوناتها الغذائية الاساسية للحبوب (كاربوهيدرات، بروتينات ، زيوت) مما يتيح الفرصة للزيت بزيادة نسبته لموازنة هذا الخلل طبقا لظاهرة التعويض (32) . اثر التداخل بين الاصناف والمحفز الحيوي معنوياً في نسبة الزيت في الحبوب . اذ سجل التداخل بين الصنف 5018 والتركيز 9 غم .لتر$^{-1}$ اعلى متوسط لهذه الصفة بلغ 4.73 و 4.30 ٪ بينما سجل الصنف ساره مع معاملة المقارنة للمحفز الحيوي اقل متوسط لنسبة الزيت في الحبوب بلغ 3.33 و 3.37 ٪ للعروتين بالتتابع .

ويمكن الاستنتاج من النتائج في اعلاه ان العروة الخريفية تفوقت في نتائجها على العروة الربيعية وخاصة في الحاصل ومكوناته ويمكن ان يعود السبب في ذلك الى انخفاض درجات الحرارة اثناء فترة التزهير في العروة الخريفية مما ادى الى زيادة العقد والاخصاب في الازهار ومن ثم زيادة الحاصل كماً ونوعاً .

المصادر

1 - License ,S.A.2008.Maize From New World Encyclopedia . Organizing Know Ledge For Happiness , Prosperity And World Peace.Http:Llwww. NewWorldEncyclopedia . Org /Entry / Maize.

2 – عيسى ، سعيد سلمان .2013 . استجابة ثلاثة اصناف من الذرة الصفراء لاضافة الزنك في محافظة بابل . مجلة القادسية للعلوم الزراعية.3 (1): 54 – 61 .

3 – مديرية الاحصاء الزراعي- الجهاز المركزي للإحصاء / العراق . 2018.

4 – صالح ، براء حميد.2017 . تاثير التركيب الوراثي والرش بالمحفز الحيوي Humiforte في بعض المؤشرات التشريحية والحاصل ومكوناته للذرة البيضاء (Sorghum bicolor Moench) . رسالة ماجستير . كلية الزراعة – جامعة الانبار .

5 - Zlatev Z, Lidon FC .2012). An overview on drought induced changes in plant growth, water relations and photosynthesis. Emir J. Food Agr. 24 (1): 57 - 72.

6 – جياد ، صدام حكيم و مدحت مجيد الساهوكي 2011 . علاقة موقع البذرة على العرنوص وجرعة النتروجين وموعد الحصاد بجودة بذور الذرة الصفراء . مجلة العلوم الزراعية العراقية.42 (5) : 1 – 18 .

7 – الحديثي، نهارق داود حميد صالح .2011 . استجابة الذرة الصفراء للبوتاسيوم والبورون . رسالة ماجستير .كلية الزراعة – جامعة الانبار .

8 – أبو ضاحي، يوسف محمد وأحمد محمود لهمود وغازي مجيد الكواز. 2001. تأثير التغذية الورقية في حاصل الذرة الصفراء ومكوناته. المجلة العراقية لعلوم التربة.1(1): 122 – 138.

9 -Steal ,R.G.D., and J.H.Torrie . 1980 .Principles and procedures of statistics .Abiometricol approach 2nd , Ed Mc Graw Hill book Co., Ny.U.S.A.

10 – الساهوكي ، مدحت مجيد .1990 . الذرة الصفراء انتاجها وتحسينها .وزارة التعليم العالي والبحث العلمي – جامعة بغداد . مطبعة التعليم العالي والبحث العلمي . بغداد .

11-Elsahookie, M. M. 1985. A shortcut method for estimating plant leaf area in maize. J. Agron. & Crop Sci. 154: 157160-.

12- A.O.A.C. 1990. Official Methods of Analysis 15thedition. Association of OfficialAnalytical Chemists International Arlington, VA, D.C., USA.

13 – الربيعي ، منار عبد الجبار عباس . 2018 . استجابة صنفين من الذرة الصفراء للكثافة النباتية ونظم الزراعة الحافظة . رسالة ماجستير . كلية الزراعة – جامعة الانبار .

14 – جادر ، جاسم جواد وعبدالله فاضل سرهيد ورشا عادل عبدالنبي .2017 . استجابة اربعة تراكيب وراثية من الذرة الصفراء (Zea mays L.) تحت تاثير الاجهاد المائي .مجلة جامعة كربلاء العلمية . 15 (1) :201 – 205 .

15 – جاسم ، علي حسين وايمان مجيد كاتب . 2017. استجابة النمو الخضري لاربعة تراكيب وراثية من الذرة الصفراء الى مستويات السماد النتروجيني التكميلي . مجلة جامعة كربلاء العلمية . 15 (1) : 171 – 177.

16 - Hammad SA, Ali OA .2014. Physiological and biochemical studies on drought tolerance of wheat plants

by application of amino acids and yeast extract. Ann Agr. Sci. 59 (1): 133 - 145.

17. Sardrood,S.N.,E.Y.Raei,A.B.Pirouza ndB.Shokati .2013 .Effect of Chemical Fertilizers and Bio-Physiological Characterisitics of Forage Sorghum. Inter. J.Agro.Plant Prod.,4: (2) 223231-.

18 – فقيرة ، عبده بكري احمد و جمال هاشم الشعبي . 2015 . تأثير معدلات مختلفة من التسميد الحيوي والكثافة النباتية على حاصل ومكوناته لنبات الذرة الشامية (Zea mays L.) .المجلة الاردنية في العلوم الزراعية.11 (2):556 – 581 .

19 – مركب ، شاكر سعدون مرير .2017 . تأثير نقع البذور بالبيريدوكسين في صفات النمو والحاصل والنوعية لعدة اصناف من الذرة الشامية Zea mays L. . رسالة ماجستير .كلية الزراعة – جامعة الانبار .

20 - Akmal ,M.,H.Rehman ,M.A. Farhatullah and H.Akbar . 2010. Response of maize varieties to nitrogen application for leaf area profile , crop growth , yield and yield components. Pak. J. Bot. 42 (3) : 1941 – 1947 .

21 - Dawadi,D.R.andS.K.Sah. 2012.Growthand yield of hybrid maize(Zeamayse L.)In relation to Planting Density and nitrogen Levels during winter season in Nepal .Tropical Agricultural Research. 23 (3): 218 - 227.

22 – الهيتي ، سيف نصر نوار . 2017 . استجابة عدة اصناف من الذرة الصفراء لمعاملات مكافحة الادغال . رسالة ماجستير . كلية الزراعة – جامعة الانبار .

23 – Maher, J. Tadros, Hussam J. Omari, Munir A. Turk .2019 . The morphological, physiological and biochemical responses of sweet corn to foliar application of amino acids biostimulants sprayed at three growth stages .Aust. J. of Crop Sci. 13 (03) : 412 – 417 .

24 - Kahan , F.,S.Kahan ,S. Fahad , S. Faisal ,S. Hussain , S. Ali and A. Ali .2014. Effect of different levels of nitrogen and phosphorus on the phenology and yield of maize varieties . Amer. J. of plant Sci. 5 : 2585 – 2590 .

25 – Szulc , P. , T. Michalski and H. Waligora . 2016 .Grain yield and yielding components of different type of nitrogen fertilizer application. Communication in Biometry and Grop Sci. 11 (1) : 90 – 97 .

26 – عيسى ، طالب احمد . 1990 . فسيولوجيا نباتات المحاصيل (مترجم) . وزارة التعليم العالي والبحثالعلمي – جامعة بغداد . ع ص : 496 .

27 - Allen, V . Barker and D . J Pilbeam .2006 . Plant Nutrition . Department of plant Sciences .Uninversity of Massa -Chusetts.P: 293- 328 .

28 - Marques, G., A. Aguiar, V. Macedo, E. Alves and E. Moura.2017. Nitrogen Use and Protein Yield of Two Maize Cultivars in Cohesive Tropical Soil. J. of Agri. Sci., 9(3) : 193 - 201.

29 - Giambavlo, D.,P. Ruisi and G. Di Miceli .2010 . Nitrogen use efficiency and nitrogen fertilizer recovery of durum wheat genotypes as affected by interspecific competition .Agron. J. 102(2) : 707 – 715 .

30 - Popelkova, H., A.W. Yman and C. Yocum. 2003. Amino acid sequences and solution structures of manganese stabilizing protein that effect reconstitution of photosynthesis activity. Photosynthesis Res., 7(7): 21 - 34.

31 - الساهوكي، مدحت مجيد وبشير العيثاوي وفرنسيس اوراها . 2004 . علاقة النايتروجين ببروتين بذور فول الصويا . مجلة العلوم الزراعيه العراقيه .35 (2) :53 – 58 .

32 - Brummer, E.C.,G.L.Grafe ,J.Orf ,J.R.Wilcox and R.C. Shoemaker .1997. Mapping QTL for seed protein and oil content in eight soybean populations. Crop Sci. 37 : 370 – 378 .

جدول (1) بعض الصفات الفيزيائية والكيميائية لارض التجربة قبل الزراعة

الصفة		القيمة للعروتين		الوحدة
		العروة الربيعية	العروة الخريفية	
درجة تفاعل التربة pH		7.2	7.2	--
الايصالية الكهربائية (EC)		5.7	4.9	Dsm^{-1}
المادة العضوية		39.40	36.18	غم.كغم$^{-1}$ تربة
النتروجين الكلي	N	0.12	0.10	٪
الفسفورالكلي	P	0.05	0.07	٪
البوتاسيوم الكلي	K	0.58	0.47	٪
مفصولات التربة	الرمل Sand	27.0	29.0	٪
	الغرين Silt	64.5	61.5	٪
	الطين Clay	8.5	9.5	٪
النسجة Texture		مزيجةغرينية	مزيجةغرينية	

تم إجراء التحليل في مختبرات هيئة البحوث الزراعية – أبو غريب / وزارة الزراعة

جدول2. تأثير الاصناف والمحفز الحيوي والتداخل بينهما في ارتفاع النبات (سم)

الاصناف	العروة الربيعية					العروة الخريفية				
	المحفز الحيوي (Triplex amino) غم . لتر$^{-1}$					المحفز الحيوي (Triplex amino) غم . لتر$^{-1}$				
	0	3	6	9	المتوسط	0	3	6	9	المتوسط
ساره	130.33	143.67	150.00	145.33	142.33	165.00	177.13	180.93	189.40	178.12
فجر1	144.33	138.33	139.67	158.00	145.08	170.80	179.73	183.47	190.33	181.08
5018	144.33	149.33	150.67	159.00	150.83	179.60	181.07	182.47	191.73	183.72
المتوسط	139.67	143.78	146.78	154.11		171.80	179.31	182.29	190.49	
L.S.D . 0.05	الاصناف =2.77 المحفز= 3.35 التداخل=5.25					الاصناف =3.14 المحفز= 4.84 التداخل=6.50				

جدول3 . تأثير الاصناف والمحفز الحيوي والتداخل بينهما في المساحة الورقية (سم^2)

الاصناف	العروة الربيعية					العروة الخريفية				
	المحفز الحيوي (Triplex amino) غم. لتر$^{-1}$					المحفز الحيوي(Triplex amino)غم. لتر$^{-1}$				
	0	3	6	9	المتوسط	0	3	6	9	المتوسط
ساره	4759	5050	5154	5452	5104	4904	4996	5520	6270	5422
فجر1	4757	5211	5142	5598	5177	5298	5629	5748	5414	5772
5018	4999	5059	5734	6311	5526	5539	5847	5873	6561	5955
المتوسط	4839	5107	5343	5787		5247	5491	5714	6415	
L.S.D . 0.05	الاصناف = 188 المحفز=362.8 التداخل=437.1					الاصناف = 390.1 المحفز=397.8 التداخل=غ م				

جدول (4) تأثير الاصناف والمحفز الحيوي والتداخل بينهما في عدد الصفوف بالعرنوص (صف . عرنوص$^{-1}$)

الاصناف	العروة الربيعية					العروة الخريفية				
	المحفز الحيوي (Triplex amino) غم . لتر$^{-1}$					المحفز الحيوي (Triplex amino) غم . لتر$^{-1}$				
	0	3	6	9	المتوسط	0	3	6	9	المتوسط
ساره	13.87	14.87	15.87	16.68	15.32	16.00	16.84	17.87	18.35	17.27
فجر1	13.20	13.80	13.73	16.43	14.29	15.00	15.58	16.67	17.22	16.12
5018	13.27	13.93	13.47	14.13	13.70	14.59	16.69	15.42	15.78	15.62
المتوسط	13.44	14.20	14.36	15.74		15.20	16.37	16.65	17.12	
L.S.D . 0.05	الاصناف =0.48المحفز=1.05 التداخل=1.20					الاصناف =0.96 المحفز=1.41 لتداخل=غ م				

جدول (5). تأثير الاصناف والمحفز الحيوي والتداخل بينهما في عدد الحبوب بالصف (حبة . صف$^{-1}$)

الاصناف	العروة الربيعية					العروة الخريفية				
	المحفز الحيوي (**Triplex amino**) غم . لتر$^{-1}$					المحفز الحيوي (**Triplex amino**) غم . لتر$^{-1}$				
	0	3	6	9	**المتوسط**	0	3	6	9	**المتوسط**
ساره	22.67	25.45	24.47	31.67	26.06	26.44	29.32	36.76	37.54	32.52
فجر1	25.97	24.20	28.07	28.40	26.66	29.27	34.05	38.07	38.13	34.88
5018	27.93	28.63	30.00	32.67	29.81	35.10	37.60	35.65	36.51	36.22
المتوسط	25.52	26.10	27.51	30.91		30.27	33.66	36.83	37.39	
L.S.D 0.05 .	الاصناف =2.92 المحفز= 2.84 التداخل=غ م					الاصناف =1.72 المحفز=2.26 لتداخل=3.35				

جدول (6). تأثير الاصناف والمحفز الحيوي والتداخل بينهما في حاصل الحبوب الكلي (طن . هـ$^{-1}$)

الاصناف	العروة الربيعية					العروة الخريفية				
	المحفز الحيوي (Triplex amino) غم . لتر$^{-1}$					المحفز الحيوي (Triplex amino) غم . لتر$^{-1}$				
	0	3	6	9	المتوسط	0	3	6	9	المتوسط
ساره	5.39	5.61	5.57	5.48	5.52	6.99	7.53	9.09	9.27	8.22
فجر1	5.43	5.56	5.51	6.07	5.64	7.44	9.30	8.19	8.88	8.45
5018	5.76	5.78	6.23	6.50	6.07	8.72	9.16	9.24	9.64	9.19
المتوسط	5.53	5.65	5.77	6.02		7.72	8.66	8.84	9.26	
L.S.D 0.05 .	الاصناف =0.08 المحفز=0.12 التداخل=0.16					الاصناف =0.08 المحفز=0.14 لتداخل=0.18				

جدول (7). تأثير الاصناف والمحفز الحيوي والتداخل بينهما في نسبة البروتين في البذور (٪)

الاصناف	العروة الربيعية					العروة الخريفية				
	المحفز الحيوي(Triplex amino) غم . لتر$^{-1}$					المحفز الحيوي (Triplex amino) غم . لتر$^{-1}$				
	0	3	6	9	المتوسط	0	3	6	9	المتوسط
ساره	8.63	8.90	9.43	8.93	8.98	8.87	8.80	9.66	8.83	9.03
فجر1	8.40	9.00	9.23	8.33	8.74	8.23	8.70	9.07	9.10	8.78
5018	8.40	8.50	9.13	8.63	8.67	8.57	8.87	9.23	8.27	8.73
المتوسط	8.48	8.80	9.27	8.63		8.56	8.79	9.32	8.73	
L.S.D 0.05 .	الاصناف =0.09 المحفز=0.20 التداخل=0.24					الاصناف =0.09 المحفز=0.16 التداخل=0.20				

جدول8. تأثير الاصناف والمحفز الحيوي والتداخل بينهما في نسبة الزيت في البذور (٪)

الاصناف	العروة الربيعية					العروة الخريفية				
	المحفز الحيوي (Triplex amino) غم . لتر$^{-1}$					المحفز الحيوي (Triplex amino) غم . لتر$^{-1}$				
	0	3	6	9	المتوسط	0	3	6	9	المتوسط
ساره	3.33	3.43	3.47	4.23	3.62	3.37	3.40	3.50	3.67	3.48
فجر1	3.90	4.50	3.83	4.73	4.24	3.47	3.57	3.83	4.03	3.73
5018	3.97	4.23	4.00	4.70	4.23	3.57	3.90	4.20	4.30	3.99
المتوسط	3.73	4.06	3.77	4.56		3.47	3.62	3.84	4.00	
L.S.D 0.05 .	الاصناف =0.12 المحفز=0.11 التداخل=0.22					الاصناف =0.09 المحفز=0.14 لتداخل=0.19				