مجلة المثنى للعلوم الزراعية المجلد (8) العدد(3) لسنة 2021
Al-Muthanna J. For Agric Sci. Print ISSN: 2226-4086 Online ISSN:2572-5149
DOI 10.52113/mjas04/8.3/29a

مجلة المثنى للعلوم الزراعية
Muthjas.mu.edu.iq

Effect of combinations of fertilizers on yield and quality of three maize varieties

*Athir H. M. Al-Temimi and Intsar H. H. Al-Hilfy
*Agricultural Research Office - Ministry of Agriculture - Republic of Iraq
Dept. of Field Crops - College of Agricultural Engineering Sciences – Univ. of Baghdad Republic of Iraq

Article Info.
Received 2021 / 3 / 25
Accepted date 2021 / 5 /2
Keywords
Maize, yield, moringa leaf extract, tryptophan

Abstract

A field experiment was carried out during autumn season of 2019 to study the effect of combination of mineral fertilizers, moringa leaf extract and tryptophan acid on yield and quality of three synthetic varieties of maize and the possibility of replacing part of the mineral fertilizers with these organic maters.The experiment included three synthetic varieties of maize (bohooth-5018, Baghdad-3 and Sumer) in the main plots and five fertilizer treatments(application mineral fertilizer as recommended, application 50% of mineral fertilizer + spraying moringa leaf extract at 3% , application 50% mineral fertilizer + spraying moringa leaf extract at 6% , application 50% mineral fertilizer + tryptophan acid at 50 ppm and application 50% mineral fertilizer + tryptophan acid at 100 ppm) in the sub plots. The results showed that maize varieties had no-significant difference in all studied characters. Application 50% mineral fertilizer + spraying moringa leaf extract at 6% gave the highest grain yield (8.732 tan ha^{-1}) and all its components (number of ears per plant, number of rows per ear, number of grains per row) and oil percentage (10.72%).While application 50% mineral fertilizer + tryptophan acid at 100 ppm was superior in weight of 500 grains (108.89 g) and protein percentage (3.91%).

***Part of Ph.D. dissertation of the first author.**

Corresponding author: E-mail(*Atheer.hesham1006@coagri.uobaghdad.edu.iq*) Al- Muthanna University All rights reserved

تاثير توليفات سمادية في حاصل ونوعية ثلاثة اصناف من الذرة الصفراء (Zea mays L.)

*أثير هشام مهدي التميمي و أنتصار هادي حميدي الحلفي
*باحث ـ دائرة البحوث الزراعية- وزارة الزراعة –العراق
قسم المحاصيل الحقلية –كلية علوم الهندسة الزراعية – جامعة بغداد

بهدف دراسة تاثير الاسمدة المعدنية والعضوية (مستخلص اوراق المورينجا) وحامض التربتوفان في حاصل ونوعية ثلاثة اصناف تركيبية من الذرة الصفراء وامكانية استبدال جزء من الاسمدة المعدنية بالاسمدة العضوية . طبقت تجربة حقلية في المحطة البحثية التابعة إلى كلية علوم الهندسة الزراعية - جامعة بغداد - مجمع الجادرية خلال العروة الخريفية للموسم الزراعي 2019 بأستعمال تصميم القطاعات الكاملة المعشاة وترتيب الالواح المنشقة بثلاثة مكررات .شمل العامل الاول في الالواح الرئيسة ثلاثة أصناف تركيبية من الذرة الصفراء (بحوث 5018 ، بغداد-3- ، سومر) والعامل الثاني في الالواح الثانوية شمل خمس معاملات سمادية ، سماد معدني حسب التوصيات و 50% سماد معدني مضافا لها 3% مستخلص اوراق المورينجا و50 % سماد معدني مضافا لها 6% مستخلص اوراق المورينجا و50 % سماد معدني مضافا لها الحامض الاميني التربتوفان بتركيز 50 ppm و50 % سماد معدني مضافا لها الحامض الاميني التربتوفان بتركيز 100 ppm. اظهرت النتائج ان الاصناف لم تختلف معنويا في جميع الصفات المدروسة وكذلك التداخل بين الاصناف والمعاملات السمادية . تفوق المعاملة السمادية 50% سماد معدني+ 6% مستخلص اوراق المورينجا في حاصل الحبوب (8.732 طن هكتار$^{-1}$) ومعظم مكوناته (عدد العرانيص بالنبات وعدد الصفوف بالعرنوص وعدد الحبوب بالصف) ونسبة الزيت بالبذور (3.91 %) ، بينما تفوقت المعاملة 50% سماد معدني + 100 ppm تربتوفان في وزن 500 حبة (108.89 غم) ونسبةالبروتين بالبذور (10.72%).

*** البحث مستل من اطروحة دكتوراه للباحث الاول**

المقدمة:

في ضوء زيادة نسب التلوث البيئي عالميا اصبح من الضروري ان نهتم بالتربة الزراعية وحمايتها من كافة انواع التلوث والاستفادة من المصادر الطبيعية لتغذية النبات وانتاج المحاصيل الزراعية، واستخدام الاسمدة المعدنية استخداما حكيما.حيث ان لكل محصول طاقة كامنة للانتاج وهذه الطاقة قليل ما يمكن الوصول اليها في الحقل بسبب وجود عدد من العوامل التي تحدد الانتاج قسم من هذه العوامل خارج سيطرة الانسان وقسم يمكن السيطرة عليها مثل نقص المغذيات وحالة التوازن بين العناصر الغذائية التي يحتاجها النبات للنمو والتطور خلال مراحل نموه المختلفة وطريقة اضافة او رش السماد وادارة التربة والمحصول . من المعروف ان الذرة الصفراء تعد من اهم المحاصيل الستراتيجية ليس في العراق فحسب بل في معظم مناطق العالم اذ تاتي بالمرتبة الثالثة بعد الحنطة والرز من حيث المساحة المزروعة، وبالمرتبة الاولى من حيث الانتاج في وحدة المساحة المحصودة اذ بلغت المساحة المزروعة في العراق لسنة 2019 ما مجموعه 128.8 الف هكتار وبمعدل انتاج بلغ 473.1 الف طن اي بمتوسط انتاج3.673طن هكتار (مديرية الاحصاء الزراعي ،2020)،وهي بذلك من المحاصيل ذات الغلة العالية وسهلة الزراعة والاستخدام واقل تكلفة من معظم محاصيل الحبوب الاخرى ، كما انها من المحاصيل المتعددة الاستخدام مما يسمح لها بالانتشار في مدى واسع من البيئات الزراعية (Jaliya واخرون ،2008 و Fosu واخرون، 2012) . اكدت الدراسات والبحوث على ان للتركيب الوراثي تاثير في الحاصل ومكوناته وتختلف الاصناف في حاصل الحبوب بسبب العامل الوراثي واختلاف الأداء الفسلجي الذي يتضمن توسع المجموع الجذري وزيادة الشعيرات الجذرية لامتصاص العناصرالغذائية وكذلك ترتيب الخيمة النباتية لحجزاكبر كمية من الضوء للقيام بعملية البناء الضوئي (Inamullahواخرون،2011) . كما اشار وهيب (2001) الى انه يمكن الحصول على أعلى حاصل عندما يكون هناك توافق مناسب بين التراكيب الوراثية وعوامل النمو المتاحة له في تلك المنطقة وذلك عندما تستثمر هذه العوامل بشكل أمثل . الذرة الصفراء باعتبارها من اهم المحاصيل الستراتيجية والتي تستجيب للكميات الكبيرة من الاسمدة الكيميائية كونها من نباتات C4 ، لذا فهناك محاولات لاستبدال جزء من هذه الكميات الكبيرة من الاسمدة الكيميائية ببدائل امنة وذلك بتطبيق نظام الزراعة النظيفة او الزراعة العضوية والحيوية للحصول على نوعية جيدة مع المحافظة على كمية الحاصل في وحدة المساحة والحفاظ على عوامل البيئة من التلوث . اذ اشارت الدراسات والبحوث الحديثة الى امكانية تقليل 50% من الاسمدة الكيميائية الموصى بها واستبدالها بالاسمدة العضوية والحيوية (الحلفي والتميمي ،2017). نتيجة الاهتمام بتقليل مصادرالتلوث في الزراعة الحديثة،اتبعت أساليب متعددة منهااستخدام المصادر العضوية والمحفزات الحيوية والتي أصبحت شائعة الاستخدام مثل منظمات نمو النبات والأمينات المتعددة والفيتامينات. اكد Makkar واخرون (2007)على امكانية استخدام مستخلص اوراق المورينجا كمصدر عضوي رخيص وصديق للبيئة يؤدي الى زيادة نمو معظم المحاصيل الحقلية ومن ضمنها الذرة الصفراء ، وان لها تاثير مماثل لتاثير الهرمونات الصناعية نتيجة احتوائها على الزياتين والبيورين ادنين وهذه مشتقة من مجموعة السايتوكانين . وجد Zhang و Ervin (2004) ان الزياتين يعمل على تعزيز خصائص العديد من الانزيمات المضادة للاكسدة ويعمل على حماية الخلايا من اثار الشيخوخة الناتجة عن انواع الاوكسجين الفعالة (ROS) .كما لوحظ زيادة كبيرة في نمو وحاصل عدة محاصيل مثل الذرة الصفراء والحنطة والرز وقصب السكر وبنسبة 20-35% عند معاملتها بمستخلص اوراق المورينجا بتركيز3% كونها غنية بمنظمات النمو النباتية بالاخص الزياتين ، ومضادات الاكسدة والتي تشمل الاسكوربات والفينولات ، والعناصر الغذائية مثل البوتاسيوم والكالسيوم والمغنيسيوم والزنك والحديد (Rady واخرون ،2013 ، Noumanواخرون، 2014

وRehman واخرون، 2015) . كما اشار Kamran واخرون (2016) الى ان رش مستخلص اوراق المورينجا بتراكيز منخفضة ادى الى زيادة محتوى بذور الذرة الصفراء من البروتين والزيت نتيجة تنشيط وظائف العديد من الانزيمات خلال مراحل نمو وامتلاء الحبة . كما تعد الأحماض الأمينية محفزات حيوية معروفة لها آثار إيجابية على نموالنبات والحاصل وتخفف بشكل كبير من الإصابات الناجمة عن الإجهاد الحيوي (Azimi واخرون، 2013) أظهرت الدراسات أن للأحماض الأمينية تأثيرات مباشرة وغيرمباشرة على الوظائف الفسيولوجية للنباتات ، اذ تؤدي الأحماض الأمينية أدوارًا مضاعفة في النبات، لكون الجزء الأساسي من الخلايا الحية في النبات هوالبروتين،والذي يتكون من الأحماض الأمينية (Ragheb،2016) . لذلك فان الهدف من هذه الدراسة هو معرفة تاثير الاسمدة المعدنية (سماد اليوريا ،سماد سوبر فوسفات الكالسيوم الثلاثي ، كبريتات البوتاسيوم) والعضوية (مستخلص اوراق المورينجا) والحامض الاميني التربتوفان في حاصل ثلاثة اصناف تركيبية من الذرة الصفراء وامكانية استبدال جزء من الاسمدة المعدنية بالاسمدة العضوية .

المواد وطرائق البحث:

طبقت تجربة حقلية في المحطة البحثية التابعة إلى كلية علوم الهندسة الزراعية - جامعة بغداد - مجمع الجادرية خلال العروة الخريفية للموسم الزراعي 2019 بتصميم القطاعات الكاملة المعشاة وبترتيب الالواح المنشقة وبثلاثة مكررات في تربة ذات نسجة مزيجية رملية ، تضمنت التجربة عاملين ، العامل الاول في الالواح الرئيسة ثلاثة أصناف تركيبية من الذرة الصفراء (بحوث 5018 ، بغداد-3- ، سومر) ، في حين شملت الالواح الثانوية خمس معاملات سمادية هي :

سماد معدني حسب التوصيات واعطيت الرمز T1 .

50% سماد معدني مضافا لها 3% مستخلص اوراق المورينجا واعطيت الرمز T2 .

50 % سماد معدني مضافا لها 6 % مستخلص اوراق المورينجا واعطيت الرمز T3 .

50 % سماد معدني مضافا لها التربتوفان بتركيز 50 ppmواعطيت الرمز T4 .

50 % سماد معدني مضافا لها التربتوفان بتركيز 100 ppm واعطيت الرمز T5 .

بعد الانتهاء من عمليات تحضير التربة من حراثة وتنعيم وتسوية تم تقسيم الحقل الى وحدات تجريبية (12 م^2) حيث ضمت كل وحدة تجريبية اربعة مروز بطول 3م والمسافة بين المروز 75سم والمسافة بين الجور 25 سم، تركت مسافة 1م بين الوحدات التجريبية و 1.5 م بين المكررات لضمان عدم أنتقال الاسمدة المضافة بين الوحدات التجريبية. أخذت عينات من تربة الحقل بصورة عشوائية بعمق (0- 30 سم) وقبل أضافة الاسمدة لغرض أجراء الفحوص الكيميائية والفيزيائية للتربة (جدول 1).

جدول 1 الصفات الفيزيائية والكيميائية لتربة الحقل على عمق 30 سم.

الصفات الفيزيائية	القيمة	الصفات الكيميائية	القيمة
الرمل %	37.20	النتروجين الجاهز ppm	20.11
الغرين %	49.66	الفسفور الجاهزppm	8.35
الطين %	13.14	البوتاسيوم الجاهز ppm	80.71
نسجة التربة	مزيجة	الايصالية الكهربائية ds m^{-1}	3.30
		pH	7.12

تمت الزراعة بتاريخ 16 / 7/ 2019 ،أستعمل اليوريا (N%46) مصدرا للنايتروجين بمعدل 300 كغم ه$^{-1}$ واضيف على دفعتين الاولى عند مرحلة ستة أوراق والثانية بعد مرور 30 يوماً على الدفعة الاولى ، وأضيف سماد السوبر فوسفات الثلاثي (P%20)

كمصدر لعنصر الفسفور وبمعدل 300 كغم هـ$^{-1}$ دفعة واحدة قبل الزراعة (الساهوكي ،2011) اما عنصر البوتاسيوم استعمل سماد كبريتات البوتاسيوم K_2SO_4 (K %45) كمصدر له واضيف على دفعتين مع سماد اليوريا بمعدل 225 كغم هـ$^{-1}$(الفلاحي والخزرجي ،2013) . جرت عمليات رش مستخلص اوراق المورينجا والمبينة محتوياته بالجدول 2 والحامض الاميني التربتوفان في ثلاث مراحل من عمر النبات هي مرحلة (4 ، 8 ، 12) ورقة.

جدول (2): الصفات الكيميائية لمستخلص اوراق المورينجا

المادة	الوحدة	القيمة	المادة	الوحدة	القيمة
N	%	2.84	الارجنين	g.kg^{-1}	14.09
P		0.57	الهستادين		0.38
K		1.96	اللايسين		0.08
Ca		1.82	التربتوفان		0.21
Mg		0.53	الثريونين		0.27
Fe	mg . kg^{-1}	33.42	Vt. C	Mg.L^{-1}	8.932
Mn		4.17	Vt. B1		1.189
Zn		24.15	Vt. B2		0.987
IAA		0.532	Vt. B3		1.218
Abscisic acid		0.490	Vt. B5		1.015
الجبرلينات		1.012	Vt. B6		1.267
الزياتين		1.287	Vt. B12		1.345

عند النضج تم الحصاد بتاريخ 2019/11/5 باخذ 10 نباتات من الخطوط الوسطية لكل وحدة تجريبية لدراسة الحاصل ومكوناته ونسبة البروتين والزيت. ولتحقيق الهدف اعلاه تم دراسة الصفات التالية :

متوسط عدد العرانيص في النبات : وذلك بحساب عدد العرانيص للنباتات العشرة المحصودة من كل وحدة تجريبية وتقسيمهاعلى عدد النباتات للحصول على متوسط عدد العرانيص للنبات الواحد.

متوسط عدد الصفوف في العرنوص الرئيس: كمعدل لعشرة نباتات من كل وحدة تجريبية.

متوسط عدد الحبوب في الصف: لعينة من عشرة عرانيص من كل وحدة تجريبية.

متوسط وزن 500 حبة(غم) : عدت 500 حبة بعد تفريط حبوب عرانيص النباتات العشرة المأخوذة بصورة عشوائية ووزنت باستعمال ميزان حساس ثم عدل الوزن على اساس رطوبة مقدارها 15.5 % بالاعتماد على المعادلة التالية (الساهوكي ، 1990):

$$\text{وزن 500 حبة برطوبة} = \frac{\text{وزن الحبوب بالرطوبة الاصلية}}{84.5} \times 100$$

حاصل النبات الواحد من الحبوب (غم) : فرطت حبوب عرانيص النباتات العشرة يدويا ووزنت باستعمال ميزان حساس ثم عدلت الرطوبة الى 15.5 % وقسم وزن العينة على عدد النباتات للحصول على حاصل النبات الواحد لكل وحدة تجريبية وفي ضوء

ذلك حولت على اساس الكثافة النباتية (53333 نبات هكتار) للحصول على حاصل وحدة المساحة (بالهكتار) .

نسبة البروتين والزيت بالحبوب(%): قدرتْ النسبة المئوية للبروتين والزيت في الحبوب مباشرة باستخدام جهاز Kernelyzer من شركة Brabender الألمانية في مختبرات قسم بحوث الحبوب والبقول في دائرة البحوث الزراعية – وزارة الزراعة.

النتائج والمناقشة

عدد العرانيص بالنبات (عرنوص نبات$^{-1}$)

يلاحظ من جدول 3 ان الاصناف لم تختلف معنويا فيما بينها في هذه الصفة . اما بالنسبة للمعاملات السمادية فقد اثرت معنويا في صفة عدد العرانيص بالنبات، تفوقت المعاملة T3 واعطت اعلى متوسط لهذه الصفة بلغ 1.37 عرنوص نبات$^{-1}$ والتي لم تختلف معنويا عن المعاملة T4 الي اعطت متوسط لهذه الصفة بلغ 1.34 عرنوص نبات$^{-1}$، بينما اعطت المعاملةT1 اقل متوسط عدد عرانيص بلغ 1.22 عرنوص نبات$^{-1}$ ، وقد يعزى سبب التفوق الى احتواء مستخلص اوراق المورينجا على كميات مناسبة من منظمات النمو النباتية كالاوكسينات والسايتوكانينات والجبرلينات والعناصر المغذية الكبرى والصغرى (جدول2) والتي جعلها مصدر سمادي جيد ، بالاضافة الى حالة التوازن في امتصاص العناصر المغذية من قبل النبات التي يحدثها رش مستخلص اوراق المورينجا خلال المراحل الحرجة لنمو النبات (Kamran واخرون (2016)، وهذا يتفق مع نتائج shehu وokafor (2017) الذي وجد زيادة معنوية في عدد النباتات الحاملة لعرنوصين عند الرش بمستخلص اوراق المورينجا، اما تاثير الاحماض الامينية فيتمثل فيما لها من دورا مهما في عملية نقل النتروجين بين الجذور والأوراق والثمار، وهي بادئات لبناء الكلوروفيل ومركبات أخرى تحوي النيتروجين مثل مركب البيوتين من حامض االسبارتك، كما تعد مصدرا للكاربون والنيتروجين لبناء معظم المنتجات الثانوية او الطبيعية مثل القلويدات والمركبات المولدة للسيانيد compounds Cyanogenic Alkaloids وألاحماض الفينولية ،وهذه المواد لهاالقدرة على تنظيم الضغط الازموزي وعملية التناضح مما يزيد من امكانية الخلية على امتصاص الماء من وسط النمو ومن ثم زيادة قدرة النبات على النمو والحفاظ على استطالة الخلايا وفتح وغلق الثغور والبناء الضوئي ، كما تعتبر مصدر للنتروجين الضروري لبناء البروتين وبالتالي زيادة الطاقة المجهزة للنبات(ياسين ،2001) ، وهذا يتفق مع نتائجstaneh وcolleagues (2009) الذي وجد زيادة في نمو وحاصل الذرة الصفراء عند رشها بالاحماض الامينية. اما بالنسبة للتداخل بين الاصناف والمعاملات السمادية فلم يكن له تاثير معنوي في هذه الصفة.

جدول 3 تاثير الصنف والمعاملات السمادية والتداخل بينهما في متوسط عدد العرانيص بالنبات للذرة الصفراء (عرنوص نبات$^{-1}$)

المعاملات	الاصناف			متوسط المعاملات
	5018	بغداد 3	سومر	
T1	1.23	1.20	1.23	1.22
T2	1.30	1.26	1.30	1.28
T3	1.36	1.36	1.40	1.37
T4	1.33	1.33	1.36	1.34
T5	1.26	1.23	1.20	1.23
ا.ف.م 0.05		غ.م		0.08
متوسط الاصناف	1.30	1.28	1.30	1.29

ا.ف.م 0.05	غ.م

عدد الصفوف بالعرنوص (صف عرنوص$^{-1}$):

يلاحظ من جدول 4 ان الاصناف المدروسة لم تؤثر معنويا في عدد الصفوف بالعرنوص ، اما بالنسبة للمعاملات السمادية فقد اثرت معنويا في هذه الصفة ، وتفوقت المعاملة T3 معنويا واعطت اعلى متوسط بلغ 14.93 صف عرنوص$^{-1}$ ، اما المعاملة T5 فقد اعطت اقل متوسط عدد صفوف بالعرنوص بلغ 14.51 صف عرنوص$^{-1}$،وقد يعزى السبب في زيادة عدد الصفوف بالعرنوص الى دور مستخلص اوراق المورينجا في توفير العناصر الغذائية الضرورية للنمو والتطور وكذلك زيادة انتاج هرمونات النمو النباتية مما يؤدي الى زيادة المساحة الخضراء وتحسين النمو وزيادة تراكم المادة الجافة كما تعمل على تقليل نسبة اجهاض المبايض اي زيادة الاخصاب وزيادة عدد الصفوف بالعرنوص ، وهذا يتفق مع نتائج Wuhaib واخرون (2009) و Sharifi و hizaden (2009) الذين اشارو الى ان عدد الصفوف بالعرنوص قد زاد بزيادة توفر العناصر الغذائية في مراحل نموالنبات المختلفة . اما بالنسبة للتداخل بين الاصناف والمعاملات السمادية فلم يكن له تاثير معنوي في هذه الصفة.

جدول 4 تاثير الصنف والمعاملات السمادية والتداخل بينهما في متوسط عدد الصفوف بالعرنوص للذرة الصفراء (صف عرنوص$^{-1}$)

المعاملات	الاصناف			متوسط المعاملات
	5018	بغداد 3	سومر	
T1	14.70	14.86	14.46	14.67
T2	14.46	14.73	14.73	14.64
T3	14.80	15.06	14.93	14.93
T4	14.66	14.53	14.80	14.66
T5	14.46	14.40	14.66	14.51
ا.ف.م		غ.م		0.26
متوسط الاصناف	14.62	14.72	14.72	14.68
ا.ف.م		غ.م		

عدد الحبوب بالصف (حبة صف$^{-1}$):

يلاحظ من الجدول 5 ان الاصناف لم تؤثر معنويا في صفة عدد الحبوب بالصف ، بينما اختلفت المعاملات السمادية معنويا في هذه الصفة اذ تفوقت المعاملة T3 معنويا في متوسط عدد الحبوب بالصف لتعطي متوسط بلغ 39.49 حبة صف$^{-1}$، وقد يرجع السبب الى دورالمستخلصات العضوية في زيادة ارتفاع النبات والمساحة الورقية وبالتالي الحصول على تمثيل ضوئي عالي ونقل نواتجه للمصب ، وفي نفس الوقت فان ارتفاع النبات يقلل من تظليل الاوراق التي فوق العرنوص مما ينعكس على زيادة نسبة التلقيح والاخصاب فيزداد عدد الحبوب (Wuhaibواخرون، 2009) كذلك تعمل على زيادة جاهزية عنصر النتروجين والذي يعمل على تنظيم عمل الهرمونات ومن ثم السيطرةعلى عمل الاوكسين في احداث السيادة القمية للعرنوص ، اذ تعمل السايتوكاينينات على منع انتقال الاوكسينات من الحبوب القديمة الى الحبوب الحديثة (Mohanaوآخرون،2015) وبالتالي زيادة نسبة عقد الحبوب بالعرنوص والذي يؤثرايجابا في زيادة عددالحبوب بالعرنوص، اما المعاملة T2 فقد اعطت اقل متوسط عدد حبوب بالصف بلغ 37.60 حبة صف$^{-1}$. بالنسبة للتداخل بين الاصناف والمعاملات السمادية لم يكن له تاثير معنوي في هذه الصفة.

جدول 5 تاثير الصنف والمعاملات السمادية والتداخل بينهما في متوسط عدد الحبوب بالصف للذرة الصفراء (حبة صف$^{-1}$)

المعاملات	الاصناف 5018	بغداد 3	سومر	متوسط المعاملات
T1	37.10	39.10	39.83	38.68
T2	36.20	38.10	38.50	37.60
T3	39.23	39.67	39.57	39.49
T4	38.77	39.37	38.33	38.82
T5	38.60	39.17	37.07	38.28
ا.ف.م 0.05		غ.م		1.19
متوسط الاصناف	37.98	39.08	38.66	38.57
ا.ف.م		غ.م		

وزن 500 حبة (غم):

يلاحظ من الجدول 6 ان الاصناف لم تختلف فيما بينها معنويا في هذه الصفة، واختلفت المعاملات السمادية معنويا في تاثيرها في وزن 500 حبة. اذ تفوقت المعاملة T5 واعطت اعلى متوسط وزن 500 حبة بلغ 108.89 غم، بينما اعطت المعاملة T3 اقل متوسط وزن 500 حبة بلغ 103.56 غم، وقد يعزى السبب في تفوق المعاملة T5 الى الانخفاض النسبي في مكونات الحاصل المتمثلة بعدد العرانيص بالنبات وعدد الصفوف بالعرنوص وعدد الحبوب بالصف (جدول 3 و4 و5) مما ادى الى تراكم المادة الجافة المتحصل عليها النبات من عملية البناء الضوئي وتجميعها في عدد اقل من المصبات مما انعكس على زيادة وزن الحبة ، ومما تجدر الاشارة اليه ان الزيادة في وزن الحبة لم تعوض النقص الحاصل في عدد العرانيص بالنبات وعدد الحبوب بالعرنوص مما انعكس على انخفاض حاصل الحبوب الكلي . اما بالنسبة للتداخل بين الاصناف والمعاملات السمادية فلم يكن له تاثيرا معنويا في هذه الصفة.

جدول (6): تاثير الصنف والمعاملات السمادية والتداخل بينهما في متوسط وزن 500 حبة (غم) للذرة الصفراء

المعاملات	الاصناف 5018	بغداد 3	سومر	متوسط المعاملات
T1	110.00	101.67	104.33	105.33
T2	107.67	104.33	103.67	105.22
T3	104.67	102.33	103.67	103.56
T4	106.67	101.67	103.67	104.00
T5	110.67	108.00	108.00	108.89
ا.ف.م 0.05		غ.م		3.58
متوسط الاصناف	107.93	103.60	104.67	105.40
ا.ف.م 0.05		غ.م		

حاصل الحبوب (طن هكتار-1)

من الجدول 7 يلاحظ ان الاصناف لم تختلف معنويا فيما بينها في هذه الصفة لكن اعطى الصنف 5018 اعلى حاصل حبوب بلغ 8.162 طن هكتار-1 ، بينما اعطى الصنف بغداد-3- اقل حاصل حبوب بلغ 7.967 طن هكتار$^{-1}$، اثرت المعاملات السمادية معنويا في صفة حاصل الحبوب، تفوقت المعاملة T3 واعطت اعلى متوسط بلغ 8.732 طن هكتار-1 بنسبة زيادة 12.58% عن معاملة المقارنة T1 والتي اعطت اقل متوسط حاصل حبوب بلغ 7.633 طن هكتار-1، ولم تختلف المعاملة T3 معنويا عن المعاملة T4 التي اعطت متوسط لحاصل الحبوب بلغ 8.306 طن هكتار$^{-1}$، ويعزى سبب تفوق المعاملة T3 في حاصل الحبوب الى تفوقها في معظم مكونات الحاصل المتمثلة في عدد العرانيص

بالنبات وعدد الصفوف بالعرنوص وعدد الحبوب بالصف (جدول 3 و4 و5) وبالتالي زيادة عدد الحبوب بالعرنوص والذي ينعكس بصورة ايجابية على زيادة الحاصل (الالوسي و الساهوكي ،2006) ، وهذا يتفق مع نتائج Mvumi واخرون (2013) و Kamran واخرون (2016) الذين وجدو زيادة في حاصل حبوب الذرة الصفراء عند رش مستخلص اوراق المورينجا ، مما تجدر الاشارة اليه ان كافة المعاملات السمادية المدروسة قد تفوقت على معاملة المقارنة وبنسب متفاوتة من 2-8 % مما يشير الى امكانية احلال مستخلص اوراق المورينجا والحامض الاميني التربتوفان جزيئا محل 50% من توصيات الاسمدة المعدنية ، وبذلك نكون قد وفرنا من الناحية الاقتصادية 50% من تكلفة الانتاج المترتبة على اضافة كميات كبيرة من الاسمدة المعدنية والحد من التاثير السئ لاضافة الاسمدة المعدنية علي البيئة وصحة الانسان ، اما بالنسبة للتداخل بين الاصناف والمعاملات السمادية فلم يكن له تاثير معنوي في هذه الصفة.

جدول (7): تاثير الصنف والمعاملات السمادية والتداخل بينهما في متوسط حاصل الحبوب (طن هكتار-1) للذرة الصفراء

المعاملات	الاصناف 5018	بغداد 3	سومر	متوسط المعاملات
T1	7.750	7.450	7.700	7.633
T2	7.779	7.761	7.899	7.813
T3	8.714	8.630	8.852	8.732
T4	8.471	8.053	8.393	8.306
T5	8.095	7.943	7.331	7.790
ا.ف.م 0.05		غ.م		479.72
متوسط الاصناف	8.162	7.967	8.035	8.055
ا.ف.م 0.05		غ.م		

نسبة البروتين بالبذور (%):

يلاحظ من الجدول 8 ان صفة متوسط نسبة البروتين بالبذور لم تتاثر معنويا بالاصناف وكذلك تداخل الصنف مع المعاملات السمادية ، اما المعاملات السمادية فقد اختلفت معنويا في هذه الصفة اذ تفوقت المعاملة T5 معنويا لتعطي متوسط بلغ 10.72% والذي لم يختلف معنويا عن المعاملة T3 الذي اعطت متوسط بلغ 10.68% ، بينما اعطت المعاملة T1 اقل متوسط لهذه الصفة بلغ 9.83%. وقد يعزى السبب في زيادة نسبة البروتين في البذور الى التغيرات الفسلجية التي تحدث بالبذور اثناء النمو كالزيادة في معدلات الايض وفي النشاط الانزيمي والذي غالبا ما يحدث اثناء الانبات (Egli،2001) . وهذا يتفق مع نتائج EL-Bassiouny (2005) الذي وجد زيادة في محتوى البذور من البروتين عند الرش بحامض التربتوفان والذي اشار الى دور Tryptophan في انتاج IAA، كما بين ان الرش بالأحماض الأمينية يعمل على الحد من سرعة فقد المغذيات كونها تعمل على امتصاصها بسهولة واستعمالها بشكل مباشر في تصنيع البروتينات.

جدول (8): تاثير الصنف والمعاملات السمادية والتداخل بينهما في متوسط نسبة البروتين بالبذور(%) للذرة الصفراء

المعاملات	الاصناف 5018	بغداد 3	سومر	متوسط المعاملات
T1	9.61	10.03	9.86	9.83
T2	9.63	10.15	10.09	9.95
T3	10.97	10.65	10.43	10.68
T4	10.57	9.87	10.04	10.16
T5	10.98	10.56	10.09	10.72
ا.ف.م 0.05		غ.م		0.50
متوسط الاصناف	10.35	10.25	10.21	10.27
ا.ف.م 0.05		غ.م		

نسبة الزيت بالبذور (%)

يلاحظ من الجدول (9) ان صفة متوسط نسبة الزيت بالبذور لم تتاثر معنويا بالاصناف وتداخلها مع المعاملات السمادية ، اما المعاملات السمادية فقد اختلفت معنويا في هذه الصفة اذ تفوقت المعاملة T3 معنويا لتعطي متوسط بلغ 3.91% والذي لم يختلف معنويا عن المعاملة T2 الذي اعطت متوسط بلغ 3.58%، بينما اعطت المعاملة T1 اقل متوسط لهذه الصفة بلغ 3.36%. وقد يعزى السبب في زيادة محتوى البذور من الزيت الى دور المركبات الكيميائية الموجودة في مستخلص اوراق المورينجا في تحفيز العديد من الانزيمات المسؤولة عن بناء وتراكم الزيت بالبذور مثل pyruvate kinase, isomerase, glucokinase (upponen-Pimia واخرون،2001). وهذا يتفق مع نتائج Kamran واخرون (2016) الذين وجدو زيادة في محتوى بذور الذرة الصفراء من الزيت عند رش مستخلص اوراق المورينجا بتركيز3% .

جدول (9): تاثير الصنف والمعاملات السمادية والتداخل بينهما في متوسط نسبة الزيت بالبذور(%) للذرة الصفراء

المعاملات	الاصناف 5018	الاصناف بغداد 3	الاصناف سومر	متوسط المعاملات
T1	3.33	3.43	3.33	3.36
T2	3.53	3.66	3.56	3.58
T3	4.00	3.80	3.93	3.91
T4	3.63	3.46	3.53	3.54
T5	3.53	3.20	3.46	3.40
ا.ف.م 0.05		غ.م		0.34
متوسط الاصناف	3.60	3.51	3.56	3.56
ا.ف.م 0.05		غ.م		

الأستنتاجات:

نستنتج من هذه الدراسة ان مستخلص اوراق المورينجا بتركيز 6% والتربتوفان ساهمت بخفض كميات الاسمدة المعدنية المضافة بنسبة 50% من التوصيات مع المحافظة على كمية حاصل الحبوب في وحدة المساحة مع الاخذ بنظر الاعتبار المحافظة على البيئة وتحسين خواص التربة وتقليل تكاليف الانتاج.

المصادر:

الالوسي، عباس عجيل و مدحت مجيد الساهوكي. 2006. استجابة سلالات وهجن من الذرة الصفراء تحت قلة وكفاية النايتروجين2 –المكونات الوراثية-المظهرية. مجلة العلوم الزراعية العراقية . 37(3): 67-74 .

الحلفي، انتصار هادي حميدي و اثير هشام مهدي التميمي .2017. أستجابة بعض الأصناف التركيبية من الذرة الصفراء للأسمدة المعدنية والعضوية والحيوية ، 1-الحاصل ومكوناته. مجلة العلوم الزراعية العراقية . 6(48) 1455-1447 .

الساهوكي، مدحت مجيد .1990 . الذرة الصفراء إنتاجها وتحسينها . وزارة التعليم العالي والبحث العلمي . جامعة بغداد.

الساهوكي، مدحت مجيد.2011. ارشادات في زراعة الذرة الصفراء وزارة الزراعة. الهيأة العامة للارشاد والتعاون الزراعي . العراق.

growth of wheat under water deficit. *Inter. J. Agric. and Crop Sci.*, 5 (8), 816-819.

الفلاحي، محمود هويدي مناجد و اسامة عبد الرحمن عويد الخزرجي. 2013. تأثير مستويات السماد البوتاسي المضاف الى التربة ورش الحديد في نمو وحاصل الذرة الصفراء (*Zea mays* L.) . مجلة جامعة تكريت للعلوم الزراعية . 13 (2):398 -405.

مديرية الاحصاء الزراعي. 2020.انتاج القطن والذرة الصفراء والبطاطا .الجهاز المركزي للاحصاء. وزارة التخطيط. العراق. ع ص:21.

وهيب، كريمة محمد. 2001 . تقييم أستجابة بعض التراكيب الوراثية من الذرة الصفراء لمستويات مختلفة من السماد النتروجيني والكثافة النباتية وتقدير معالم المسار. اطروحة دكتوراه ، كلية الزراعة – جامعة بغداد.

ياسين، بسام طه.2001.أساسيات فسيولوجيا النبات. مطابع دارالشرق. جامعة قطر.الدوحة. ع ص:634.

Azimi, M.S., Daneshian, J., Sayfzadeh, S. and Zare, S. 2013.Evaluation of amino acid and salicylic acid application on yield and

Egli, I. M. 2001. Traditional food processing methods to increase mineral Bioavailability from cereal and legume based weaning foods. Adissertationswiss federal instated to the degree of Doctor of natural science.

EL-Bassiouny, M.S. 2005. Physiological responses of wheat to salinity alleviation by nicotinamide and tryptophan. *Int. J. Agric. Biol.*, 7(4): 653-659.

Fosu, M., Buah, S. S., Kanton, R. A. L., & Agyare, W. A.2012. Modeling Maize Response to Mineral Fertilizer on Silty Clay Loam in the Northern Savanna Zone of Ghana. Using DSSAT Model. Improving Soil Fertility Recommendations in Africa using the Decision Support System for Agro technology Transfer) DSSAT), Springer Netherlands, 157-168. http://dx.doi.org/10.1007/978-94-007-2960-5_10.

Inamullah, N.R., N.H. Shah, M.Arif, M.Siddiq and I.A. Mian. 2011. Correlations among grain yield and yield attributes in maize hybrids in various nitrogen levels. *Sarhad Journal of Agriculture*, 27(4):531-538.

Jaliya,M.M., A. M. Falaki, M. Mahmudand Y.A. Sani.2008. Effect of sowing date and NPK fertilizer rate on yield components of quality protein maize (*Zea mays L.*). *Journal of Agricultural and Biological Science.* 3(2):23-29.

Kamran, M., Z.A. Cheema, M.Farooq and A. ul-Hassan .2016. Influence of Foliage Applied Allelopathic Water Extracts on the Grain Yield, Quality and Economic Returns of Hybrid Maize. *Int. J. Agric. Biol.* 18(3):577-583.

Makkar HPS, Francis G, Becker K. 2007.Bioactivity of phytochemicals in some lesser-known plants and their effects and potential applications in livestock and aquaculture production systems.Animal 1.doi: 10.1017/s1751731107000298.

Mohana, A. A., M. M. Suleiman and W. S. Khedr .2015. Effect of Humic Acid and Rates of Nitrogen Fertilizer on Yield and Yield Components of Corn (Zea mays L.). *Jordan J. in Agri. Sci.*, 11 (1):229-241.

Mvumi C, Tagwira F, Chiteka AZ. 2013. Effect of moringa extract on growth and yield of maize and common beans. *Greener J Agril Sci* 3:55–62.

Nouman, W., S.M.A. Basra, A. Yasmeen, T. Gull, S.B. Hussain, M. Zubair and R. Gul, 2014. Seed priming improves the emergence potential, growth and antioxidant system of *Moringaoleifera*under saline conditions. Plant Growth Regul. 73: 267–278.

Pupponen-Pimia, R., L. Nohynek, C. Meier, M. Kahkonen, M. Heinonen and A. Hopia, 2001.Antimicrobial properties of phenolic compounds from berries. *J. Applied Microbiol*, 90: 494–507.

Rady, M.M, V.C. Bhavya and S.M. Howladar, 2013. Common bean (*Phaseolus vulgaris* L.) seedlings overcome NaCl stress as a result of presoaking in *Moringaoleifera*leaf extract. Sci. Hort., 162: 63–70.

Ragheb,E. E.2016. Sweet Corn as Affected by Foliar Application with Amino – and Humic Acids under Different Fertilizer Sources. *Egypt. J. Hort*. 43(2): 441-456.

Rehman, H., H. Iqbal, S. M.A. Basra, I. Afzal, M. Farooq, A. Wakeel and N. Wang, 2015a. Seed priming improves early vigor, improved growth and productivity of spring maize. *J. Integ. Agric.*, 14: 1745–1754.

Shehu, H.E. and Okafor, I.M.2017. Growth and Yield Response of Maize (Zea mays L.) to Moringa oleifera Leaf Extract and Boost Extra foliar fertilizers on Sandy Loam Soils of the Northern Guinea Savannah Zone of Nigeria. *Int. J. Of Innovative Agriculture & Biology Research*, 5(3):23-29.

Wuhaib, K.M., H. K. AL-haidary and K.A. Makyia.2009.Split application nitrogen for (*Zea Mays* L.) genotypes to get the best sink. *J. Tikrit Univ. for Agri. Sci.*, 9(1):104-116.

Zhang X, Ervin EH. (2004). Cytokinin-containing seaweed and humic acid extracts associated with creeping bentgrass leaf cytokinins and

drought resistance. *Crop Sci.,* 44: 1737-1745.