

تأثير الكثافة النباتية والأسمدة العضوية في نمو وحاصل الذرة الصفراء (الشامية)

Zea mays L. everta

ياسين عبيد نوري أحمد شريف

جاسم محمد عزيز الجبوري

قسم المحاصيل الحقلية- كلية الزراعة - جامعة كركوك

قسم المحاصيل الحقلية- كلية الزراعة - جامعة تكريت

yaseenobaidnooriahmed@gmail.com

هـ 07705192934

• تاريخ استلام البحث 2019/3/24 وقبوله 2019/5/13

• البحث مستل من رسالة ماجستير للباحث الاول.

المستخلص

نفذت تجربة حقلية عاملية في الموسم الخريفي 2018 في منطقة (كولدره) ناحية آلتون كويري، يبعد عن شمال مدينة كركوك 23 كم، بتصميم القطاعات العشوائية الكاملة (R.C.B.D) شمل (12) معاملة وبثلاثة مكررات للتداخل بين العوامل المدروسة، العامل الأول: ثلاث كثافات نباتية (88888 و 66666 و 53333) نبات¹-هـ¹ والعامل الثاني 1- السماد المعدني NPK لوحده بمعدل 320 كغم¹-هـ¹ و 200 كغم¹-هـ¹ و 200 كغم¹-هـ¹، 2- NPK + إضافة السماد الغنم المحلل بمعدل (8) طن¹-هـ¹، 3- NPK + إضافة الهيومك بمعدل 16 كغم¹-هـ¹، 4- NPK + الطحالب البحرية رشاً بمعدل 3 كغم¹-هـ¹، لدراسة الصفات (مساحة ورقة العرنوص الرئيسي وعدد العرائيص. نبات¹-هـ¹ وعدد حبوب العرنوص ووزن 300 حبة (غم) وحاصل الحبوب غم. نبات¹-هـ¹ وحاصل الحبوب لوحدة المساحة (كغم. هكتار-1) ودليل الحصاد(%) ونسبة البروتين (%) وأظهرت النتائج:

1- أن الكثافة المتوسطة (66666 نبات¹-هـ¹) أدت إلى زيادة معنوية في (عدد العرائيص. نبات¹-هـ¹) (1.9) ووزن 300 حبة (46.5) غم) وحاصل الحبوب (135.4) غم. نبات¹-هـ¹ ودليل الحصاد (43.5%) وحاصل الحبوب لوحدة المساحة (9212.9) كغم. هكتار¹-هـ¹.

2- تفوقت معاملة NPK + إضافة الهيومك معنوياً في (عدد العرائيص. نبات¹-هـ¹) (1.9) وحاصل الحبوب (134.1) غم. نبات¹-هـ¹، بينما تفوقت معاملة NPK + مخلفات الأغنام معنوياً في (عدد العرائيص. نبات¹-هـ¹) (1.8)، أما بالنسبة لمعاملة NPK + طحالب بحرية فكانت متفوقة في عدد الحبوب بالعرنوص وبلغ (493.6). بأستثناء السماد المعدني NPK لمفرده فكانت تأثيره معنوياً في حاصل الحبوب (9799.5) كغم. هـ¹ فقط.

3- أظهر التداخل بين الكثافة النباتية والأسمدة العضوية تفوقاً معنوياً في جميع الصفات المدروسة المذكورة أعلاه، إذ تفوقت الكثافة المتوسطة (66666 نبات¹-هـ¹) ومعاملة NPK + إضافة الهيومك في عدد حبوب العرنوص ووزن 300 حبة وحاصل النبات الفردي وبلغت (489.9) حبة. عرنوص¹-هـ¹ و 47.1 غم و 151.3 غم. نبات¹-هـ¹ على التوالي. الكلمات المفتاحية: الذرة الشامية، التسميد العضوي، الكثافة النباتية.

Effect of Plant Density and Organic Fertilizers on Growth and Yield of Pop Corn (*Zea mays L. everta*)

Yaseen Obaid Noori Ahmed Sharif *

Jassim Mohamed Aziz Al Jubori**

*Dept. of Crops Field- College of Agriculture – University of Kirkuk

**Dept. of Crops Field- College of Agriculture – University of Tikrit

- Date of research received 24/3/2019 and accepted 13/5/2019
- Part of MSc. dissertation for the first author.

Abstract

Afield experiment was carried out in the autumn season of 2018 in a farmer fields in Golddera in Elton Kobri area in the district of Dibs. A factorial experiment with three replicates was applied using a randomized complete block design each replicate included (12) treatment of the Combination between the studied Factors , The first factor was three plant densities(88888, 66666 and 53333) plant.h⁻¹ and the second factor was 1- (NPK fertilizer at 320kg N.h⁻¹, 200kg P.h⁻¹, 200kg K.h⁻¹, 2-NPK+ additive (8)ton.h⁻¹ sheep residue fertilizer,3- NPK+ addition of humic acid at the rate of (16)kg.h⁻¹, 4- and NPK + spray of marine algae extract rate of 3 kg.h⁻¹) Far trait studied The results showed:- (The Leaf Area of the main clover Leaf, No. Of Plant Ear, No. Of Ear Grains, Weight of 300 Grains, Single Plant Yield (gm. plant⁻¹), grain yield kh/h, Harvest Index, Protein Percentage %)

1- The medium density (66666plant.h⁻¹) surpassed significantly in the number of ear. plant⁻¹ (1.9), weight of 300 grain(46.5g), grain yield (135.4) g. plant⁻¹, harvest index (43.5%), grain yield per unit area(9212.9) kg. h⁻¹ .

2- The NPK treatment and addition of the humic acid surpassed significantly in the number of ear .plant⁻¹,grain yield g.plant⁻¹(1.9,134.1)respectively, while the treatment of NPK+ animal fertilizer surpassed significantly in the number of ear.plant⁻¹(1.8), number of grains .Ear⁻¹ reached(493.6) respectively, except of mineral fertilizer NPK which was significant in grain yield(9799.5kg.h⁻¹) only .

3- The interaction between plant density and organic fertilizer was significantly in all studied traits. The best combination was medium density (66666plant.h⁻¹) and the density (66666plant.h⁻¹) and NPK+ addition of humic acid surpassed in number of number of grains. ear⁻¹, weight of 300 grains, plant yield(g), reachd (489.9 grain.ear⁻¹, 47.1g, 151.3 g. plant⁻¹) respectively.

Keywords: Popcorn, Organic Fertilization, Plant density.

المقدمة

تعد ذرة الفشار الشامية *Zea mays L. everta* من بين انواع مجاميع الذرة الصفراء التي صنفت ضمن العائلة النجيلية Poaceae إحدى المحاصيل الاستراتيجية المهمة من الناحية الزراعية والغذائية والاقتصادية والصناعية. إذ يمكن إنتاج الزيت والكلوتين والنشأ والدكستروز من حبوبه الذي يدخل في إنتاج مضاد البنسلين وفيتامين (C) ويستخدم مخلفاتها النباتية في استخراج الأيثانول(الوقود الحيوي) التي تستخدم كوقود للطهي ووقود للسيارات وغيرها، وتمتاز حبوب الذرة الشامية على باحتوائها العالي من السرعات الحرارية والذي يقدر بـ نسبة 20% الذي يمد الانسان والحيوان بالطاقة اللازمة (مجهول، 2006) والتي تمتاز حبوبها بقابليتها على الانفلاق عند التسخين لينتج ما يعرف بالفشار (Jugenheimer, 1976). بعد تطور تقنية الموجات الدقيقة (Micro ward) والذي شجع زيادة انفلاق وانتاج الذرة الشامية (Oz و Kapper, 2011).

أشار Orhun وKorkat (2011) إلى أنّ للذرة الصفراء فوائد كثيرة لاحتوائها على مغذيات عالية الجودة وتوفر السرعات الحرارية اللازمة وهي مصدر غني من المعادن فضلاً عن احتوائه على فيتامينات E,B,A ومن أهم الدول المنتجة للذرة الشامية هي الأرجنتين والولايات المتحدة الأمريكية والبرازيل، إذ تعد الولايات المتحدة الأمريكية من أهم الدول المنتجة لهذا المحصول، أما بالنسبة للوطن العربي فقدت بنسبة إنتاجية بنسبة 0.11 % من مجموع الانتاج العالمي (المنظمة العربية للتنمية الزراعية، 2017)، على الرغم من ازدياد الطلب وما متوفر في الأسواق معظمه مستورد تم الاعتماد على أصناف عدة منها: (النور) من قبل دائرة البحوث الزراعية/وزارة العلوم والتكنولوجيا ويتأثر الانفلاق بموعد الحصاد ونسبة الرطوبة والخزن ودرجة الحرارة وكذلك الأسمدة العضوية والكثافة النباتية تؤثر على الصفات النوعية من محددات الانفلاق وهي صفة نوعية مهمة، إذ إنّ معدل الإنتاجية للذرة الشامية كانت في العراق تبلغ (3889.03) كغم.هـ⁻¹، والإنتاج العام كانت تبلغ (259.55) ألف.طن⁻¹ والمساحة المزروعة في القطر العراقي لآخر إحصائية لسنة 2016 كانت تبلغ (66.74) ألف هكتار⁻¹ (مجهول، 2017) واستخدام الأسمدة العضوية كعامل مهم بالنسبة للترب العراقية الفقيرة من ناحية العناصر المغذية، ولأن ترب العراق تمتاز بدرجة تفاعل تربة عالية مما يقلل من تيسير العناصر الكبرى لاسيما الفسفور، مما قد تزيد من كفاءة الأسمدة المعدنية لاسيما في بعض الترب ذات ال PH المرتفع وزيادة نسبة الطين في التربة، إذ تعاني الترب العراقية بشكل عام من قلة المواد العضوية، ولغرض الحصول على إنتاجية عالية لهذا المحصول يجب إتباع الطرق العلمية الحديثة وهي التسميد العضوي ومنها مخلفات الأغنام والهيومك والطحالب البحرية الذي قد يعمل على زيادة خصوبة التربة ويحسن من الخصائص الفيزيائية الطبيعية والكيميائية والحيوية للتربة. إذ إنّ الهيومك مصدر فعال للكربون، وله آثار جانبية في نمو وتطور المجموع الخضري والجذري وهذا يزيد من امتصاص العناصر المعدنية، وأن إضافة 1 كغم من الهيومك يعادل 1 طن من الأسمدة المعدنية (Humintech, 2011) ويزيد من محتوى المادة العضوية للتربة وتنشيط وتحفيز الأحياء المجهرية كونها مصدراً للكربون الذي يسهم في زيادة خصوبة التربة.

وتعد إضافة الطحالب البحرية بالرش من بين أحد انواع الأسمدة العضوية وإضافتها بطريقة الرش يقلل من الطاقة اللازمة لانتقال أيونات العناصر ويقلل من كمية السماد المضاف وعدم الإفراط ويمد النباتات بالمغذيات الضرورية عن طريق الأوراق التي يصعب عليها الجذور وتوفير النقص الحاصل في المراحل الحرجة والحساسية من نمو النبات وتوفيرها بشكل أسرع مقارنة بالتسميد، كما أنّ أحد أسباب انخفاض إنتاج هذا المحصول هو عدم اختيار الكثافة النباتية المثالية وهي عوامل مؤثرة في حاصل الحبوب وانخفاض الإنتاجية، تهدف الدراسة إلى معرفة أفضل كثافة نباتية لوحدة المساحة في محصول الذرة الشامية وإلى دراسة تأثير الإضافة للأسمدة العضوية (مخلفات الأغنام المحلل) و(الهيومك والرش بالطحالب البحرية) في نمو وحاصل الذرة الشامية ومقارنتها بالسماد المعدني لوحدها المتمثل بسماد (NPK)، وكذلك دراسة التداخل العوامل المدروسة بين الكثافة النباتية والأسمدة العضوية المختلفة في الصفات المدروسة.

المواد وطرائق البحث

نفذت تجربة حقلية في الموسم الزراعي الخريفي في 2018/7/17 في منطقة (كولدرة) التابعة لناحية - ألتون كوبري - (قضاء الدبس) محافظة كركوك، يبعد 23 كم شمال مدينة كركوك. وتم أخذ العينات من تربة الحقل وعلى عمق (0-30) سم قبل تنفيذ التجربة من مواقع مختلفة وبطريقة عشوائية بواسطة المسبار قبل زراعة محصول (الذرة الشامية) لغرض معرفة الصفات الفيزيائية والكيميائية ومزجت العينات بعضها مع بعض للحصول على عينة واحدة متجانسة وأخذت النماذج وحللت في مختبرات مديرية زراعة كركوك، جدول (1)

جدول (1) المواصفات الكيميائية والفيزيائية لتربة الحقل ومياه الري

الصفات	القياس ووحدة المساحة
مفصولات التربة	Clay % الطين 38 %
	Silt % الغرين 29 %
	Sand % الرمل 33 %
Soil texture نسجة التربة	طينية رملية غرينية
كربونات الكالسيوم (كلس)	350.8 غم. كغم ⁻¹
التوصيلية للتربة الكهربائي مليموز. سم ⁻³ E.C	0.31 مليموز. سم ³
PH	7.72
Organic Material المادة العضوية	1.02 %
العناصر الكبرى	النيتروجين 6.68 ملغم. كغم ⁻¹
	الفسفور 8.14 ملغم. كغم ⁻¹
	البوتاسيوم 54.68 ملغم. كغم ⁻¹
الماء	E.C 1.25 مليموز. سم ³
	P.H 7.65

جدول (2) المواصفات الكيميائية لمخلفات الأغنام المحللة

الصفات	القياس ووحدة المساحة
العناصر الكبرى	النيتروجين 85.1 %
	الفسفور 7.9 %
	البوتاسيوم 9.2 %
N/C	1: 22

العمليات الزراعية

تم زراعة الذرة الشامية صنف النور (*Zea mays L. everta*) وتم الحصول عليها من الهيئة العامة للبحوث، ثم تهيئة التربة للزراعة وذلك بالقيام بعملية أرواء قبل الحراثة (طربسة) وتركها لحين أنبات بذور الأدغال وبقياء المحصول السابق وحراثتها بعدد حراثتين متعامدتين وإجراء عمليات التسوية والتعديل والتنعيم للأرض بالمحراث المشطي ثم قسمت الأرض إلى ألواح (وحدات تجريبية) وتقسم الحقل على وفق تجربة عاملية بتصميم القطاعات العشوائية الكاملة (R.C.B.D) بأبعاد (3 م × 2.25 م) وبمساحة (6.75) م² وبذلك يكون كل قطاع يحتوي على (12) وحدة تجريبية وبثلاثة مكررات، وكل مكرر شمل (12) معاملة عاملية هي التوافق بين العوامل المدروسة وكل وحدة تجريبية شملت (4) خطوط المسافة بين خط وآخر (0.75) م، وكان العامل الأول يتضمن ثلاث كثافات نباتية ناتجة من ثلاث مسافات بين النباتات هي: (0.15 و 0.20 و 0.25) م، والعامل الثاني يتضمن أربعة مستويات من الأسمدة العضوية. إذ تم زراعة بذور صنف النور من الذرة الشامية بتاريخ 2017/7/17 وذلك بزراعة (2-3) بذور في كل جورة وخفت إلى نبات واحد بعد اكتمال الأنبات وتركت مساحة (1) م بين لوح وآخر و (2) م بين قطاع وآخر. العوامل المدروسة: ويتضمن العامل الأول كل من:

- D1- الكثافة النباتية الأولى 88889 نبات. هـ⁻¹، نتجت من الزراعة عن مسافة 0.15 م بين نبات وآخر.
 D2- الكثافة النباتية الثانية 66667 نبات. هـ⁻¹، نتجت من الزراعة عن مسافة 0.20 م بين نبات وآخر.
 D3- الكثافة النباتية الثالثة 53333 نبات. هـ⁻¹، نتجت من الزراعة عن مسافة 0.25 م بين نبات وآخر.
 أما العامل الثاني يشمل :

- T1 - سماد معدني NPK بدون سماد عضوي حسب (التوصيات السمادية للذرة الشامية).
 T2 - سماد معدني NPK + مخلفات الأغنام المحلل 8 طن. هكتار⁻¹.
 T3 - NPK + الهيوميك 16 كغم. هكتار⁻¹ لكل إضافة، ويضاف على مرحلتين المرحلة الأولى عند الزراعة والمرحلة الثانية بعد 30 يوماً من موعد الزراعة.
 T4 - NPK + طحالب بحرية 3 كغم. هـ⁻¹ لكل إضافة، وتم الرش على ثلاث دفعات عند 4 أوراق و 8 أوراق و 12 ورقة.

كان السماد المعدني الذي تمت إضافته متمثلاً ب 200 كغم. هـ⁻¹ من سماد سوبر فوسفات ثلاثي (46 % P₂O₅)، وكذلك كبريتات البوتاسيوم (52 % K₂O) دفعة واحدة عند تحضير التربة للزراعة، أما السماد النتروجيني فتم إضافة 320 كغم. هـ⁻¹ من سماد اليوريا (46 % N) وعلى دفتين دفعة عند الزراعة والدفعة الأخرى عند 30 يوماً من الزراعة عند مرحلة 6 أوراق لمحصول الذرة الشامية بعد إجراء العزق والتعشيب للتجربة، أما مخلفات الأغنام المحلل فتمت إضافته للوحدات التجريبية التي شملت به بمعدل 8 طن. هـ⁻¹ والمدروسة مواصفاته في الجدول (2) أما الوحدات التجريبية التي تم تطبيق الهيومك فيها (وهو منشأ أسباني على شكل باودر ذو علامة تجارية (Humata WDH) ويحتوي على 12 % من حامض الفولفيك و 65 % من الهيومك و 9 % من K₂O كبريتات البوتاسيوم وتمت إضافته على مرحلتين: المرحلة الأولى عند الزراعة، والمرحلة الثانية بعد 30 يوماً من الزراعة وبمعدل 16 كغم. هـ⁻¹ وذلك بإذابة الكمية الموصى به لكل وحدة تجريبية بكمية من الماء تكفي لسقاية تربة الوحدة التجريبية ثم إجراء الري مباشرة، أما الطحالب البحرية

(Black Diamond Alga Sea Weed) تركي المنشأ ومواصفاته (1 % أحماض أمينية و 5 % acid Aginic و 2.5 % K₂O) تم اعتماد 3 كغم. هـ⁻¹ وعلى ثلاث دفعات عند 4 و 8 و 12 ورقة من مراحل نمو الذرة الشامية وذلك بإجراء التخفيف بالماء على حسب مساحة الوحدة التجريبية، تم ري التجربة وفق حاجة النباتات وتمت خدمة المحصول وفق ما ذكره (اليونس وآخرون، 1987) تم إجراء مكافحة حشرة حفار الساق الذرة (*Sesamia cretica*) وذلك باستعمال مبيد الديازينون المحبب تركيز (10%) بمعدل (6) كغم. هكتار⁻¹ بعد (30) يوماً من الأنبات موضعياً في قمة النبات ولمرتين بعد مرور 20- 25 يوماً من الزراعة (البرزنجي، 2006)، والثانية بعد أسبوعين من المكافحة الأولى، تمت مكافحة الأدغال بالعزق اليدوي بعد مرور شهر من الزراعة، واستمرت عمليات الخدمة (التربة والمحصول) من ري بالاعتماد على الري بالرش الثابت وخدمة المحصول إلى حين النضج التام للمحصول عندما تجف الأوراق القلفية (الأوراق المحيطة بالعنوص) وظهور الندبة السوداء في حبوب المحصول وتم حصاد التجربة في 2018/10/23.

الصفات المدروسة:

- 1- مساحة ورقة العنوص الرئيسية (دسم2): تم حساب مساحة الورقة المحيطة بالعنوص الرئيسي ولعشرة نباتات وفق المعادلة التالية : مساحة الورقة = طول الورقة × عرضها × 0.75 (Sofi و Rather، 2007).
- 2- عدد العرائيص. نبات⁻¹ : تم حساب عدد العرائيص لمجموع عشرة نباتات أختيرت عشوائياً وبعد ذلك تمت قسمة عدد العرائيص الكلي على عدد النباتات.
- 3- عدد الحبوب. العنوص⁻¹ : تم حساب عدد الحبوب في العنوص وذلك بأخذ عشرة نباتات عشوائياً من المرزبين الوسطيين وتفريط عرائيصها وحساب عدد الحبوب مقسوماً على عدد العرائيص .
- 4- وزن 300 حبة (غم) : تم عدّ 300 حبة من كل وحدة تجريبية من حبوب العرائيص التي تم تفريطها يدوياً ووزنت بميزان بعد تعديل رطوبتها 15.5 (الساھوكي، 1990). تم قياس الرطوبة للحبوب في معمل ذرة تازة كركوك – شركة مابين النهريين ، إذ تم تعديل الرطوبة حسب المعادلة التالية:

$$\frac{\text{الوزن الجاف للعينة}}{\text{الوزن العينة}} = \text{وزن العينة} - \frac{\text{الوزن الجاف للقياسي}}{\text{الوزن الجاف للعينة}}$$

- 5- حاصل الحبوب غم. نبات⁻¹ : تم حسابه على وفق المعادلة الآتية : معدل وزن حاصل حبوب عشرة نباتات بعد تعديل رطوبتها على أساس 15.5 ثم وزنت بميزان حساس (الساھوكي، 1990).

- 6- حاصل الحبوب لوحدة المساحة (كغم. هكتار-1): تم حساب حاصل الحبوب لوحدة المساحة من حاصل ضرب وزن حبوب العرنوص المعدل على أساس رطوبة 15.5 % × عدد العرائيص × الكثافة النباتية والتي تضمن ثلاثة كثافات نباتية وهي (88889 و 66667 و 53333 ألف نبات) حسب المسافة بين النباتات (0.15 و 0.20 و 0.25) م على التوالي . (الساووكي، 1990).
- 7- دليل الحصاد (%): يشير دليل الحصاد إلى نسبة وزن الحبوب على الحاصل البيولوجي للنبات (الوزن الجاف الكلي للنبات فوق سطح التربة) وهي أحد الأدلة المستخدمة في كفاءة المحاصيل الحقلية في توزيع المادة الجافة (Delougherty و Crookston، 1979) قسمة حاصل الحبوب للنبات/على الحاصل البيولوجي للنبات (Birch وآخرون، 1998) .

8- نسبة البروتين (%) :

تم أخذ عينات الحبوب من كل معاملة لتقدير النسبة المئوية للبروتين بالاعتماد على تقدير نسبة النتروجين باستخدام جهاز المايكرو كلدال (Micro-Kjeldahl) في مختبر قسم الثروة الحيوانية – كلية الزراعة/جامعة كركوك، تم تجفيف الحبوب لكل المعاملات على درجة حرارة 65-70 م° ولمدة 72 ساعة بعدد تم طحن الحبوب وذلك باستخدام مطحنة كهربائية لطن جميع العينات بعد تنظيفها من الشوائب والأتربة العالقة وحريرات المحصول المتبقي على الحبوب باستخدام منخل معدني ومن ثم وضع العينات بعد ذلك في أكياس ورقية محكمة الغلق لمنع وصول الرطوبة للعينات والغرض من هذا هو الزيادة في المساحة المعرضة للتفاعلات الكيميائية فضلاً عن زيادة تجانس المادة الجافة، إذ تم أخذ (0.2) غم من كل عينة من المسحوق الجاف وأجريت عملية الهضم حسب طريقة Parson و Cresser (1989)، بعد ذلك تمت إضافة 10 مل من حامض الكبريتيك المركز H₂SO₄ ولمدة 24 ساعة وسخنت العينات على جهاز الهضم (هيتز كهربائي مختبري) وعلى درجة حرارة 320 م° وداخل Hood المختبر إلى حين وصولها إلى درجة الغليان تمت إضافة 3 مل من حامض البيروكلوريك المركز والانتظار لحين تحول لون العينة إلى اللون الراق الأبيض الشفاف بعدد تم ترك العينات لتبرد وتم حفظها في عينات زجاجية وأكملت الحجم إلى 50 مل بإضافة الماء المقطر إليه، أخذت العينات المحفوظة في قناني زجاجية إلى جهاز المايكروكلدال وتم التسحيح بإضافة حامض ال HCl المخفف في الماء المقطر بإضافة قطرات من الحامض الهايدروكلوريك المخفف تدريجياً لحين تحول لون المحلول إلى اللون الأخضر ثم اللون الأحمر البنفسجي ويتم تسجيلها ويتم التقدير الآتي :- تركيز النيتروجين في الحبوب على وفق طريقة (A.O.A.C) و (Cresser و Parson، 1989)، وتم حساب نسبة النيتروجين على أساس المعادلة التالية :-

$$N \% = \frac{\text{حجم ال Hcl} \times \text{العيارية} \times 0.014 \times 2.5}{\text{حجم العينة}} \times 100$$

وقدرت نسبة البروتين % = (نسبة النتروجين × 6.25)

التحليل الإحصائي:

تم إجراء تحليل البيانات للصفات المدروسة باستخدام البرنامج الإحصائي SAS وفق التجارب العاملية بتصميم القطاعات العشوائية الكاملة (R.C.B.D) وتم استخدام الحاسوب على برنامج SAS وفق إصدار النسخة Version 9.00 TS Level Duncan's multiple - range test (SAS، 2002)، تمت المقارنة بين المتوسطات وفقاً لاختبار دنكن متعدد المدى وبمستوى احتمالية (0.05) فان المتوسطات بين المعاملات المتنوعة بالأحرف الأبجدية المتشابهة لا تختلف معنوياً، أما بالنسبة للأحرف المختلفة فانها تختلف معنوياً فيما بينها المتوسطات للتأثيرات الرئيسية للعوامل المدروسة والتداخل بينها .

النتائج والمناقشة

1- مساحة ورقة العرنوص الرئيسية (دسم²) :

يبين الجدول (3) عدم وجود فروق معنوية لتأثير الكثافات النباتية عندما لا تختلف الكثافة النباتية معنوياً في هذه الصفة فيما يعني بالإمكان ان تزيد الكثافة إلى كثافات أعلى من الكثافة العالية والسبب في ذلك هو كلما ازداد الكثافة النباتية كلما زادت التنافس على عوامل النمو ومنها الضوء وبالتالي أدى إلى زيادة ارتفاع النبات من أجل الحصول على الضوء (العثمان و ابراهيم العساف، 2009). أما بالنسبة للأسمدة العضوية لم تختلف معنوياً عند إضافة الأسمدة المختلفة في صفة المساحة الورقية لورقة العرنوص الرئيسية (دسم²) .

أما بالنسبة للتداخل بين الكثافة النباتية والأسمدة العضوية فكان تأثيره معنوياً في هذه الصفة فقد تفوقت الكثافة النباتية العالية (88888 نبات هـ⁻¹) و NPK + الهيومك مع الكثافة النباتية المتوسطة و NPK + مخلفات الأغنام بإعطائها أعلى متوسط لمساحة ورقة العرنوص الرئيسية (دسم²) وبلغ (9.0 و 6.86 دسم²) على التوالي والذي اختلف معنوياً فيما بينهما، والتي تفوقت معنوياً مقارنة مع جميع المعاملات الأخرى والسبب في ذلك ربما يعود إلى ان قلة الكثافة النباتية قد يسهم في زيادة التنفس ويسهم انخفاض الكثافة النباتية في تعرض النباتات إلى الإجهاد البيئي أكثر من هي عليه في نباتات الكثافة العالية والتي يسهم في زيادة التنفس

الضوئي وقلة تراكم المادة الجافة والذي ينعكس على المساحة الورقية للعرنوص الرئيسي (الرومي، 2017)، وأن الإضافة الأرضية للهيومك يزيد من تحسين خواص التربة الفيزيائية والكيميائية وتوفير العناصر الغذائية الضرورية للنبات في منطقة الجذور وانتشارها (Katkak وآخرون، 2009 وعبد الحافظ، 2011) وهذا يؤدي إلى زيادة انقسام واستطالة الخلايا وهذا انعكس على هذه الصفة بشكل إيجابي فضلاً عن تأثيره الإيجابي على المجموع الخضري والجذري (العابدي، 2010) والذي أسهم في زيادة المساحة الورقية للعرنوص الرئيسي (دسم²) وهذا يؤدي بدوره إلى الزيادة في الانتاجية أو ربما يعود إلى توفر النتروجين عند إضافة معاملة NPK + الهيومك بكميات كافية (Authors، 2006) أما بالنسبة لتفوق الكثافة النباتية المتوسطة مع معاملة ال NPK + مخلفات الأغنام فيعود ذلك إلى قلة التنافس بين النباتات على متطلبات النمو (توما ومرعي، 2010) ودور مخلفات الأغنام لاحتوائها على عناصر غذائية كافية تكفي لسد احتياجات النباتات (جدول 2)، وهذا يتماشى مع الخفاجي، (2015) و عبكة والأسدي، (2017) ووهيب وآخرون، (2017) الذين توصلوا إلى وجود زيادة في متوسطات هذه الصفة عند معاملةها ب NPK + الهيومك، أما بالنسبة لباقى المعاملات لم تختلف معنوياً ولا توجد فروق معنوية بين العاملين .

جدول (3) تأثير الكثافة النباتية والأسمدة العضوية وتداخلاتها على مساحة ورقة العرنوص الرئيسية (دسم²)

متوسط تأثير الكثافات بين النباتات	NPK + طحالب بحرية	NPK + الهيومك	NPK + مخلفات أغنام	NPK	الأسمدة العضوية	
					الكثافة النباتية	متوسط تأثير الأسمدة العضوية
a 6.76	b 6.07	a 9.00	b 5.85	b 6.12	88888	
a 6.43	b 6.12	b 6.41	ab 6.86	b 6.35	66666	
a 6.08	b 6.40	b 6.13	b 5.69	b 6.13	53333	
	a 6.19	a 7.18	a 6.13	a 6.20		متوسط تأثير الأسمدة العضوية

2- عدد العرائيص (عرنوص.نبات-1) :

أظهرت نتائج الجدول (4) بأن تأثير الكثافة النباتية بالقياس الى معاملات التسميد المدروسة كان تأثير معنوي معنوياً إذ تفوقت الكثافة النباتية المتوسطة (66666 نبات. ه-1) بإعطائها أعلى عدد للعرائيص نبات-1 وبلغ (1.88) عرنوص وبفارق معنوي مع الكثافات الأخرى وكانت نسبة الزيادة 11.8 % مقارنة مع الكثافة الواطنة والعالية، وأن استخدام كثافات أعلى يعطي نتائج أكثر وضوحاً في هذه الصفة ويعزى ذلك إلى قلة التنافس بين النباتات على متطلبات النمو ويزيد بدوره من تراكم المادة الجافة وهذا انعكس على هذه الصفة إيجابياً وان الكثافة النباتية العالية تقلل من عدد العرائيص في النبات بسبب زيادة التنافس على الضوء وعلى متطلبات النمو ومنها قلة عنصرى النتروجين والكربون (Sangoi، 2001)، كما ان انخفاض الكثافة النباتية في الذرة الشامية أكثر من طبيعة الصنف المنزوع وطبيعة نموه قد يسهم في انخفاض نموه نتيجة لارتفاع درجات الحرارة في العروة الخريفية وزيادة عمليات الهدم في التنافس نتيجة لارتفاع التنفس الضوئي مما يخفض تراكم المادة الجافة في النبات (الوزن الجاف في مرحلة الأزهار الذكري غم) والتي أدت أيضاً إلى انخفاض قيم المساحة الورقية بالنبات (دسم²)، بينما كانت أفضل كثافة نباتية أسهمت في زيادة عدد العرائيص في النبات هي الكثافة الناتجة عن الزراعة عن مسافة 20 سم بين نبات وآخر المتوسطة (66666 نبات. ه-1)، وهذا يتماشى مع نتائج النقيب وآخرون (2010) والجبوري والزبيدي (2013)، وجدوا أن اختلاف الكثافة النباتية أعطت فروقات معنوية في عدد العرائيص النبات .

أما بالنسبة للأسمدة العضوية كانت معاملة NPK + الهيومك أفضل توليفة فقد تفوقت المعاملتين معاملة NPK + الهيومك ومعاملة NPK + مخلفات الأغنام إذ أعطت أعلى عدد للعرائيص وبفارق غير معنوي بينهما وبلغت (1.84 و 1.9) عرنوص.نبات-1 على التتابع، بينما أعطت معاملة التسميد المعدني NPK لوحده ومعاملة NPK + الطحالب البحرية أقل عدد للعرائيص وبفارق غير معنوي بينهما وبلغت (1.6 و 1.7) عرنوص.نبات-1 على التوالي، وكانت نسبة الزيادة قد بلغت (13% و 19%) مقارنة مع السماد المعدني بمفرده عند إضافة مخلفات الأغنام والهيومك على التوالي والسبب في ذلك يعود إلى دور الهيومك الذي يعمل على تنشيط الانزيمات ورفع كفاءة التمثيل الضوئي للنباتات مما يزيد من المواد الغذائية في النبات (Atee و sahaf، 2007) وهذا انعكس إيجابياً على هذه الصفة فضلاً عن زيادة تحسين خواص التربة والمواد العضوية وبالتالي يزيد من جاهزية العناصر المغذية وامتصاصها من قبل جذور النبات وسبب تفوق الأسمدة العضوية (مخلفات الأغنام) دور كبير على امداد النباتات بالعناصر المعدنية الكبرى وزيادة خصوبة التربة (جدول 2) وتكوين المواد الغذائية في المصدر وانتقالها إلى مصباتها بشكل كفاء وبالتالي يزيد من عدد العرائيص في النبات وان إضافة الأسمدة العضوية تعمل على حفظ الماء وخفض درجة تفاعل التربة مما يزيد من جاهزية العناصر المغذية ويصاحبها تحرير طاقة يساعد في عملية امتصاصها من قبل الجذور النبات (الحرباي، 2011) . وكذلك تعمل على زيادة نشاط الأحياء الدقيقة المجهرية وزيادة خصوبة التربة (الإبراهيمي، 2011)، وتعمل على زيادة عملية التمثيل الضوئي والزيادة في المواد المصنعة في المصدر وانتقالها إلى المصبات (Pettit، 2004)، وهذا يتفق مع البلداوي (2006) وعاكول (2012) والحلفي وأثير (2017)، وجدوا أن إضافة الأسمدة العضوية مخلفات الأغنام والهيومك أعطت فروق معنوية في صفة عدد العرائيص بالنبات ولا يتفق مع مجيد وآخرون (2017)، بسبب عدم وجود فروق معنوية في هذه الصفة عند إضافة الأسمدة العضوية .

أما بالنسبة للتداخل بين الكثافة النباتية والأسمدة العضوية أثر معنوياً في هذه الصفة إذ تفوقت الكثافة النباتية الواطئة (53333 نبات.هـ¹) عند معاملة الـ NPK + مخلفات الأغنام بإعطائه أعلى عدد للعرانيص وبلغت (2.06 عرنوص.نبات¹) ويرجع ذلك إلى قلة التنافس بين النباتات على متطلبات النمو (الخرعلي وآخرون، 2013) أن سبب تفوق معاملة NPK + مخلفات الأغنام هو احتوائها على نسبة عالية من المغذيات الكبرى وبتراكيز عالية (جدول 2)، أو ربما يعود السبب إلى التأثير المشترك بينهما والتي أعطت أعلى عدد للعرانيص في النبات، وتليها بفارق غير معنوي معاملة إضافة الهيومك عند الكثافة المتوسطة والعالية ومعاملي السماد المعدني والرش بالطحالب البحرية عند الكثافة المتوسطة وهذا يعني أن إستجابة نباتات الصنف (نور) للكثافة النباتية تختلف باختلاف الأسمدة العضوية وتوفرها للمتطلبات النمو التي يختلف تأثيرها بدرجات الحرارة ومرحلة نمو المحصول، بينما أعطت أقل عدد للعرانيص في النبات الواحد عند معاملة التسميد المعدني NPK لوحده عند الكثافة الواطئة (53333 نبات.هـ¹) وNPK + الطحالب البحرية عند الكثافة النباتية العالية (88888 نبات.هـ¹) وبفارق غير معنوي بينهما وبلغت (1.53 عرنوص.نبات¹).

متوسط تأثير الكثافات بين النباتات	NPK + طحالب بحرية	NPK + الهيومك	NPK + مخلفات أغنام	NPK	الأسمدة العضوية
					الكثافة النباتية
b 1.70	e 1.53	ab 2.00	c-e 1.66	de 1.60	88888
a 1.88	a-c 1.86	ab 2.00	b-d 1.80	a-c 1.86	66666
b 1.73	de 1.60	b-d 1.80	a 2.06	e 1.46	53333
	b 1.66	a 1.93	a 1.84	b 1.64	متوسط تأثير الأسمدة العضوية

جدول (4) تأثير الكثافة النباتية والأسمدة العضوية وتداخلاتها على عدد العرانيص.نبات¹

3- عدد الحبوب العرنوص:

يوضح جدول (5) عدم وجود فروق معنوية بتأثير الكثافة النباتية في صفة عدد الحبوب. عرنوص¹، وهذا ما يؤكد إمكانية الزراعة بالكثافة العالية إذ إن عدد حبوب العرنوص هو أحد مكونات الحاصل ولم يختلف معنوياً ويرجع إلى عدم معنوية عدد الحبوب بالصف وعدد صفوف العرنوص، ويتفق هذا مع فرمان وايا (2016) وطه (2018)، الذين وجدوا إن زيادة الكثافة النباتية أدت إلى زيادة عدد الحبوب بالعرنوص، ولا يتفق مع Moussavinik (2010) الذين وجدوا من خلال نتائجهم عدم وجود فروق معنوية في عدد الحبوب بالعرنوص عند الكثافات المختلفة.

أما تأثير الأسمدة العضوية فكانت معنوية فقد تفوقت معاملة NPK + الطحالب البحرية وNPK + الهيومك وبفارق غير معنوي بينهما وبلغ (493.59 و481.64 حبة.عرنوص¹) بينما معاملة التسميد المعدني NPK لوحده وNPK + مخلفات الأغنام لم تختلف معنوياً فيما بينها وأعطت أقل عدد حبوب بالعرنوص وبلغت (460.37 و464.30 حبة) وهي المحصلة النهائية لعدد صفوف العرنوص وعدد حبوب الصف، وهذه المكونات تتأثر بعدد عرانيص النبات (الجدول 4) وظروف النمو التي تتيح زيادة في عدد العرانيص يكون عرانيص غير مكتملة الأخصاب بسبب زيادة نسبة الإجهاض وهي حالة مصاحبة للعرانيص الثانوية (الساهاوكي، 1990)، وكما قد يعزى إلى احتواء الطحالب البحرية على أحماض أمينية وفيتامينات وعناصر غذائية حسنت من معدل عوامل النمو الخضري (زيادة المساحة الورقية)، (Jensen، 2004، وطه، 2008)، وان الإضافة رشاً على الأوراق أعطت فرصة كبيرة على زيادة تراكم المادة الجافة في المصدر بسبب الزيادة في كفاءة التمثيل الضوئي وانتقالها إلى مكونات الحاصل والاستفادة منها (Dell، 2003)، وهذا يتفق مع محمد (2013)، أما بالنسبة لدور الهيومك تعمل على زيادة المجموع الخضري والجذري وبالتالي يتيح الفرصة للنبات على امتصاص كميات كبيرة من العناصر الغذائية (خضير، 2007)، وزيادة عملية التمثيل الضوئي وانقسام واستطالة الخلايا وتنشيط الهرمونات وتكوين مواد مصنعة وتحويلها إلى المصب والتي انعكس إيجابياً على هذه الصفة (عبيكة والأسدي، 2017).

وتتوافق هذه النتائج مع البلداوي (2006) ومهنا وآخرون (2015) والذين ستنجوا زيادة عدد الحبوب بالعرانيص عند إضافة الأسمدة العضوية الهيومك والرش بالطحالب البحرية.

أما بالنسبة للتداخل بين الكثافة النباتية والأسمدة العضوية فقد أظهرت النتائج تفوق صفة عدد الحبوب بالعرنوص معنوياً وأعطت المتوسط الأعلى الكثافة النباتية الواطئة (53333 نبات.هـ¹) مع معاملة NPK + الطحالب البحرية لعدد الحبوب بالعرنوص وبلغت (504.46 حبة.عرنوص¹)، يليه معاملة الكثافة العالية (88888 نبات.هـ¹) عند معاملة السماد المعدني NPK وNPK + الطحالب البحرية بلغت (502.50 و500.81 حبة.عرنوص¹) على التتابع، والتي لم تختلف معنوياً مقارنةً بجميع المعاملات التداخلية باستثناء معاملة الكثافة (66666 و53333 نبات.هـ¹) عند السماد المعدني لمفرده إذ أعطت أقل عدد حبوب بالعرنوص وبلغت (433.76 و444.84 حبة.عرنوص¹) ويظهر أن المعاملات التي تزيد فيها عدد العرانيص بالنبات مع زيادة الكثافة النباتية قد تنتج قلة نسبة الخصوبة بسبب ارتفاع درجات الحرارة وطبيعة نمو صنف النور المنخفض المساحة الورقية والذي يتطلب على بعد وزيادة الكثافة النباتية تضمن تقليل عدد العرانيص للنبات وزيادة في عدد النباتات في وحدة المساحة للحصول على

أفضل حاصل حبوب بوحدة المساحة، أو ربما يعود إلى تأثير الكثافة النباتية أو الأسمدة العضوية أو التأثير المشترك بينهما وأن قلة الكثافة النباتية أدت إلى قلة التنافس على متطلبات النمو بين النباتات (الخرعلي وآخرون، 2013) وإن إضافة الأسمدة العضوية مع الأسمدة المعدنية أثرت بشكل إيجابي على صفة عدد الحبوب بالعرنوص، أما بالنسبة لتفوق الطحالب البحرية وذلك بسبب تأثيره المباشر على الأوراق إذ ازدادت من كفاءة عملية التمثيل الضوئي بالنبات والتي أعطت عدد حبوب أكثر بالعرائيص (محمد، 2013)، أو يعود السبب إلى دور السماد العضوي (مخلفات الأغنام) في التأثير الإيجابي على عدد العرائيص بالنبات وعدد الصفوف بالعرنوص وعدد الحبوب في الصف والذي انعكس إيجابياً على عدد الحبوب بالعرنوص. توصل مهنا وآخرون (2015) إلى نتائج مماثلة عندما بحثوا تأثير الهيومك على محصول الذرة الصفراء (البلداوي، 2006).

متوسط تأثير الكثافات بين النباتات	NPK + طحالب بحرية	NPK + الهيومك	NPK + مخلفات أغنام	NPK	الأسمدة العضوية / الكثافة النباتية
a 488.48	a 500.81	ab 484.70	a-c 465.89	a 502.50	88888
a 466.44	a-c 475.50	a 489.96	a-c 466.54	c 433.76	66666
a 470.01	a 504.46	a-c 470.26	a-c 460.47	bc 444.84	53333
	a 493.59	ab 481.64	b 464.30	b 460.37	متوسط تأثير الأسمدة العضوية

جدول (5) تأثير الكثافة النباتية والأسمدة العضوية وتداخلاتها على عدد الحبوب. عرنوص¹

4- وزن 300 حبة (غم) :

يتبين من جدول (6) أن الكثافة النباتية أثرت معنوياً في وزن 300 حبة (غم) بالقياس الى معاملة المقارنة إذ تفوقت معاملة الكثافة النباتية المتوسطة (66666 نبات هـ¹) بإعطاءها أعلى وزن للحبوب وبلغ (46.54 غم)، بينما لم تختلف الكثافات الأخرى معنوياً في هذه الصفة وأعطت أقل وزن لهذه الصفة عند الكثافة النباتية العالية (88888 نبات هـ¹) والواطنة (53333 نبات هـ¹) وزن 300 حبة وبلغت (42.51 و 43.82 غم) على التتابع، أن ارتفاع قيم وزن 300 حبة في الكثافة المتوسطة (66666 نبات هـ¹) قد يرجع إلى تفوقها في المساحة الورقية وتراكم المادة الجافة في مرحلة ظهور النورات الذكرية، كما أنها مؤشر على أن الكثافة النباتية العالية يتسبب منه التنافس بين النباتات على متطلبات النمو ومنها العناصر الغذائية المتاحة والضوء (الخرعلي وآخرون، 2013)، وهذا ما ينتج منه ارتفاع في النبات، قد يرجع إلى ان زيادة المسافة بين النباتات ينتج ارتفاع لدرجات الحرارة في مثل هذه الوحدات التجريبية (Jones وآخرون، 1981)، وارتفاع التنفس الضوئي وزيادة عملية الهدم وانخفاض في تراكم المادة الجافة وبالتالي انخفضت المساحة الورقية للنبات (دسم²) والمادة الجافة في مرحلة الأزهار الذكرية (غم) في الكثافة الواطنة عكس المتوقع، وهذا يتفق مع كنوش (2011) وحرمان واحمد (2014)، الذين توصلوا إلى وجود فروقات معنوية في وزن الحبوب عند استخدام الكثافة النباتية، ولا يتفق مع طه (2018) ووهيب وآخرون (2017)، الذين توصلوا عدم وجود فروق معنوية في هذه الصفة عند زيادة الكثافة،

وكما قد يعزى ذلك إلى قلة التنافس بين النباتات على المواد الأيضية الواردة من المصدر وعوامل النمو وانتقالها إلى المصب أعطى زيادة في وزن المادة الجافة في الحبوب وهذا ما يحدث في آخر حياة النبات إذ يصل النبات إلى حجمه النهائي مع تواجد المواد المصنعة بشكل كافٍ أو ربما يعود السبب إلى زيادة المسافة بين النباتات وعلى أبعاد متساوية يزيد من عوامل النمو كفاءة عملية التمثيل الضوئي وزيادة المساحة الورقية وهذا يزيد من المواد المصنعة بالنبات وتحويلها إلى المصب والتي تسبب زيادة في وزن الحبوب (الساووكي، 2002)، وان الكثافة النباتية العالية أعطت زيادة في التنافس بين النباتات والتي يخفض من عملية صافي التمثيل الضوئي خلال امتلاء الحبة (O , Nil , وآخرون، 2004)، وهذا يتماشى مع الخرعلي وآخرون (2013) وحرمان واحمد (2014) ووهيب وآخرون (2017).

بينما يلاحظ عدم وجود فروق معنوية بين معاملات الأسمدة العضوية المختلفة، إذ إنها من الصفات التي تتأثر بالعوامل البيئية قليل النباتين لاسيما إذا ما توزعت العناصر الغذائية التي تحقق متطلبات النمو كما في فرضيات هذا البحث. إذ إن وزن الحبوب يتحدد تبعاً لنشاط نباتات الصنف وعدد الحبوب بالعرنوص المتكونة في النبات وكمية المواد الأيضية المتوفرة (Andrade وآخرون، 2000).

و هذا يتفق مع Azeem وآخرون (2014)، بعدم وجود تأثير معنوي على وزن الحبوب عند إضافة الأسمدة العضوية، ولا يتفق مع مهنا وآخرون (2015) وعبكة والأسدي (2017) والجبوري (2018) الذين استنتجوا وجود فروق معنوية في هذه الصفة عند إضافة الأسمدة العضوية.

أما بالنسبة للتداخل بين الكثافة النباتية والأسمدة العضوية فيلاحظ ان الكثافة العالية كانت قيمة وزن 300 حبة منخفضة في جميع معاملات التسميد العضوي بانواعه ويعتقد أن التأثير المشترك لها للأسمدة العضوية قد يعود إلى زيادة عدد حبوب العرنوص مع زيادة التنافس بين النباتات، كما أن معاملة التداخل بين الكثافة (53333 نبات هـ¹) والسماد المعدني لمفرده والتي أعطت أقل

وزن ل 300 حبة والتي بلغت (40.73غم) قد يرجع إلى زيادة عمليات الهدم نتيجة للتنفس الضوئي وارتفاع درجات الحرارة في الكثافة الواطئة وبالتالي ينعكس على معدل وزن الحبة، بينما تفوقت الكثافة النباتية (66666 نبات. ه¹) عند معاملة NPK + الهيومك و NPK + مخلفات الأغنام والسماد المعدني NPK لمفرده و NPK + الطحالب البحرية بإعطائها أعلى وزن للحبوب (غم) وبلغت (47.18 و 46.99 و 46.76 و 45.25 غم) على التتابع، وتليه الكثافة النباتية الواطئة والعالية (53333 و 88888 نبات. ه¹) عند معاملة NPK + الهيومك و NPK + مخلفات الأغنام والسماد المعدني NPK لمفرده و NPK + الطحالب البحرية ويفارق غير معنوي بينهم، بينما كانت أقل وزن ل 300 حبة بلغت (40.73 غم) عند استخدام الكثافة النباتية العالية (88888 نبات. ه¹) وعند معاملة ال NPK + الهيومك وربما يعود السبب إلى التأثير المشترك بينهما إذ تعمل الكثافة النباتية القليلة إلى قلة التنافس على عوامل النمو في التربة وفوقها وداخل النبات (الخرعلي وآخرون، 2013)، وإن إضافة الهيومك ينشط من عمل الهرمونات وزيادة تحسين النمو الخضري والجذري للنبات فضلاً عن زيادته لامتصاص العناصر (Buyukkeskin و Akinace، 2011) وبالتالي يزيد من كفاءة عملية التمثيل الضوئي بفعل زيادة المساحة الورقية للنبات، وعدد الأوراق في النبات إذ يعطي فرصة أكبر لإنتاج مواد جافة مواد مصنعة أيضاً وانتقالها إلى المصببات والتي تزيد من وزن الحبوب وزيادة عدد الحبوب (Andrade وآخرون، 2000) ويلاحظ ان زيادة الكثافة النباتية يقلل من هذه الصفة في حين أعطت الأسمدة العضوية (NPK + مخلفات الأغنام) حاصل وزن عالٍ للحبوب بسبب زيادة تراكم المادة الجافة في حبوب الذرة الشامية، وهذا يتماشى مع الدليمي (2017)، الذي توصل إلى وجود فروق معنوية في هذه الصفة عند استخدام الكثافة النباتية مع الأسمدة العضوية.

جدول (6) تأثير الكثافة النباتية والأسمدة العضوية وتداخلاتها على وزن 300 حبة (غم)

متوسط تأثير الكثافات بين النباتات	NPK + طحالب بحرية	NPK + الهيومك	NPK + مخلفات أغنام	NPK	الأسمدة العضوية
b 42.51	cd 42.10	d 40.73	b-d 42.49	a-c 44.72	الكثافة النباتية
a 46.54	a-c 45.25	a 47.18	a 46.99	a 46.76	88888
b 43.82	A-c 44.33	ab 45.26	a-c 44.85	d 40.83	66666
	a 43.89	a 44.39	a 44.77	a 44.10	53333
					متوسط تأثير الأسمدة العضوية

5- حاصل الحبوب غم. نبات¹

يوضح جدول (7) أن للكثافة النباتية تأثيراً معنوياً على صفة حاصل الحبوب غم. نبات¹ فقد تفوقت الكثافة النباتية المتوسطة (66666 نبات. ه¹) بإعطائها أعلى حاصل للحبوب غم. نبات¹ وبلغ (135.43 غم. نبات¹) في حين أعطت الكثافات الأخرى تأثيرات غير معنوية لهذه الصفة ويفارق غير معنوي بينهم وكانت نسبة الزيادة بلغ (17.3% و 16.5%) مقارنة بالكثافة العالية والواطئة على التوالي ويرجع تفوق الكثافة المتوسطة (66666 نبات. ه¹) في حاصل الحبوب النبات الفردي بتفوقها في عدد العرائيص في النبات وعدد حبوب العرنوص ووزن 300 حبة (غم) وهي المكونات الأساسية لحاصل الحبوب، ويعود إلى أن انخفاض الكثافة النباتية أدت إلى قلة التنافس على مصادر النمو المختلفة زادت من المساحة الورقية للنبات وبالتالي أعطت زيادة في عملية التمثيل الضوئي والتي أعطت زيادة في وزن الحبوب وعدد العرائيص في النبات (يعقوب ونمر، 2011) وأن سبب زيادة مكونات الحاصل هو الزيادة في متطلبات النمو وغيرها من عوامل النمو ويلاحظ أن هذه تكون مرتبطة بمعظم صفات النبات (مكونات الحاصل) من عدد العرائيص في النبات وعدد الحبوب بالعرنوص ووزن 300 حبة (غم) كل هذه المكونات أعطت زيادة في حاصل النبات الفردي غم. نبات¹، وهذا يتفق مع حرجان واحمد (2014) وطه (2018) توصلوا إلى وجود تأثيرات معنوية عند الكثافة المختلفة في حاصل الحبوب، ولا يتفق مع فقيرة والشعبي (2015) بعدم وجود فروق معنوية في حاصل الحبوب للنبات الفردي . إن تأثير الأسمدة العضوية سلكت نفس سلوك الكثافة النباتية بتأثيرها المعنوي على حاصل الحبوب غم. نبات¹ فقد تفوقت معاملة NPK + الهيومك و NPK + مخلفات الأغنام بإعطائها أعلى حاصل للحبوب وبلغت (134.14 و 126.6 غم. نبات¹) ويفارق غير معنوي بينهما، في حين أعطت السماد المعدني NPK لمفرده أقل حاصلًا للحبوب ويفارق غير معنوي بينهما مع معاملة NPK + الطحالب البحرية وبلغت (110.68 و 117.89 غم. نبات¹)، ويرجع ذلك إلى تفوق معاملي إضافة مخلفات الأغنام والهيومك في عدد عرائيص النبات ووزن 300 حبة (غم) في حين أعطت معاملة التسميد المعدني لوحده أقل حاصلًا للحبوب في النبات وبلغت (110.7 غم. نبات¹)، كما قد يعزى ذلك إلى دور مخلفات الأغنام والهيومك الذي زاد من خصوبة التربة وتطوير المجموع الخضري والجذري للنبات والذي زاد من امتصاص العناصر المعدنية والماء وتيسير جاهزيتها في منطقة الريزوسفير (خليفة وآخرون، 2017)، أو بسبب احتوائه على العناصر الكبرى بنسب عالية (جدول 2)، والتي أدت زيادة في الوزن الجاف للمجموع الخضري وعدد العرائيص في النبات وعدد الحبوب بالصف وعدد الحبوب بالعرنوص والذي انعكس إيجابياً على صفة حاصل الحبوب غم. نبات¹، الجداول، وهذا يتفق مع Gomaa وآخرون (2014) والخفاجي (2015) والجبوري (2018)، الذين استنتجوا وجود فروق معنوية في حاصل الحبوب عند إضافات الأسمدة العضوية.

أما بالنسبة للتداخل بين الكثافة النباتية والأسمدة العضوية أثر معنوياً في حاصل الحبوب وتفوقت الكثافة النباتية المتوسطة (66666 نبات. ه¹) عند معاملة NPK + الهيومك بإعطائها أعلى حاصل للحبوب وبلغت (151.31 غم. نبات¹)، ويفارق غير

معنوي مع معاملة الكثافة الواطئة (53333 نبات هـ¹) و NPK + مخلفات الأغنام التي أعطت (137.36 غم نبات¹)، ويلاحظ من خلال نتائج التحليل الإحصائي أنه لم يؤثر معنوياً NPK و NPK + الطحالب البحرية على حاصل الحبوب ولا يظهر فروقات معنوية عند استخدام الكثافة النباتية العالية، في حين أعطت الكثافة النباتية الواطئة (53333 نبات هـ¹) عند معاملة التسميد المعدني لمفرده NPK أقل حاصل للحبوب وبلغ (87.60 غم نبات¹)، والسبب في ذلك يعود ربما إلى دور الكثافة النباتية أو الأسمدة العضوية أو تأثير مشترك بينهما، أنّ انخفاض الكثافة النباتية خفضت من نسبة تضليل النباتات وبالتالي اعتراض أكبر مساحة ممكنة من الأوراق لضوء الشمس وتكوين مواد مصنعة وتحولها إلى مكونات الحاصل (الرومي، 2017)، وإنّ إضافة الأسمدة العضوية وفرت كميات كبيرة من العناصر المعدنية في التربة وجاهزيتها للنبات بشكل أكفأ وان تقليل الكثافة النباتية وإضافة الأسمدة العضوية المشتركة مع الأسمدة المعدنية أدت إلى قلة التنافس على المواد الأيضية وزيادة العناصر المغذية في التربة وزيادة المادة العضوية والاحتفاظ بالرطوبة والنهوية (Katkat وآخرون، 2009) وهذه أعطت فرصة أكبر للأوراق من الاستفادة من عملية التمثيل الضوئي وزيادة تراكم المادة الجافة في النبات وتحولها من أماكن تصنيعها إلى مصباتها والتي أعطت زيادة في عدد العرائص بالنبات وعدد الحبوب بالعنوص ووزن 300 حبة (غم) والتي انعكست إيجابياً على حاصل الحبوب (غم نبات¹).

جدول (7) تأثير الكثافة النباتية والأسمدة العضوية وتداخلاتها على حاصل الحبوب غم نبات¹

متوسط تأثير الكثافات بين النباتات	NPK + طحالب بحرية	NPK + الهيومك	NPK + مخلفات أغنام	NPK	الأسمدة العضوية
b115.39	ef 102.67	bc 128.47	de 109.90	b-d120.52	88888
a 135.43	bc 133.68	a 151.31	bc 132.78	b-d123.94	66666
b 116.23	c-e 117.32	b-d 122.63	ab 137.36	f 87.60	53333
	bc 117.89	a 134.14	ab 126.6	c 110.68	متوسط تأثير الأسمدة العضوية

6- حاصل الحبوب (كغم هـ¹):

يوضح الجدول (8) أنّ الكثافة النباتية أثرت معنوياً في حاصل الحبوب (كغم هـ¹) إذ تفوقت الكثافة النباتية المتوسطة (66666 نبات هـ¹) في إعطائها أعلى حاصل للحبوب وبلغت (9212.9 كغم هـ¹)، بينما أعطت الكثافتين العالية والواطئة متوسط أقل لحاصل الحبوب وبلغ (8478.0 و 7435.6 كغم هـ¹) وبفارق غير معنوي بينهما، وكانت نسبة الزيادة في حاصل الحبوب (كغم هـ¹) بلغت (23.9%) مقارنة مع الكثافة الواطئة (53333 نبات هـ¹) و (8.6%) مقارنة مع الكثافة العالية (88888 نبات هـ¹)، والسبب في ذلك يعود إلى اختلاف الكثافة النباتية التي أدت إلى اختلاف حاصل الحبوب وأنّ حاصل الحبوب مع الحاصل البيولوجي

كلما زاد أعطت حاصل حبوب أكثر ويؤثر عدد العرائص بالنبات وعدد الحبوب بالعنوص ووزن 300 حبة إيجابياً على هذه الصفة، أو ربما يعود إلى تقليل الكثافة النباتية التي يقلل من التنافس بين النباتات على متطلبات النمو ويزيد من نمو المحصول مع زيادة عملية التمثيل الضوئي وتجميع المادة الجافة وتحولها من المصدر إلى المصب (Pettit، 2004)، ويتفق مع كاظم ورشا (2014) وفرمان وايد (2016) عندما توصلوا إلى وجود تأثيرات معنوية في حاصل الحبوب عند استخدام الكثافة النباتية العالية، ولا يتفق مع فقيرة والشعبي (2015) بعدم وجود فروق معنوية في حاصل الحبوب عند الكثافة المختلفة.

أما بالنسبة لتأثير الأسمدة العضوية فقد تفوقت معنوياً معاملة التسميد المعدني NPK لمفرده وبلغ (9799.5 كغم هـ¹) في حين لم تؤثر الأسمدة العضوية معنوياً في حاصل الحبوب (كغم هـ¹) وأعطت معاملة NPK + الهيومك أقل حاصل للحبوب وبلغت (7154.3 كغم هـ¹) وكانت الزيادة بلغت (37%) مقارنة مع معاملة NPK + الهيومك، والسبب في ذلك يعود إلى التأثير الإيجابي للأسمدة المعدنية التي أعطت زيادة في جاهزية العناصر الغذائية وزيادة تصنيع الغذاء والتي أدت زيادة المساحة الورقية للنبات الكامل (جدول 7) وبالتالي ازدادت تراكم المادة الجافة (الجبوري والزبيدي، 2013)، أزيد وزن 300 حبة عند هذه المعاملة وبالتالي انعكست إيجابياً في حاصل الحبوب (كغم هـ¹)

وتم الحصول على أعلى إنتاجية عند إضافة السماد المعدني NPK إلى نباتات الذرة الصفراء (Silwana وآخرون، 2007)، وهذا يتماشى مع الحلفي وأثير (2017) وحسين وآخرون (2018) الذين استنتجوا من خلال دراساتهم إلى حاصل عالٍ للحبوب عند إضافة الأسمدة العضوية، ولا يتماشى مع خليفة وآخرون (2017) وطه (2018).

أما بالنسبة للتداخل بين الكثافة النباتية والأسمدة العضوية فقد تأثرت معنوياً في حاصل الحبوب (كغم هـ¹) إذ تفوقت الكثافة النباتية المتوسطة والعالية (66666 و 88888 نبات هـ¹) عند معاملة التسميد المعدني NPK لمفرده بإعطائها أعلى حاصل للحبوب وبلغت (11017.1 و 10594.4 كغم هـ¹) على التتابع وبفارق غير معنوي بينهما، في حين لم تؤثر معنوياً في كل من معاملة NPK + مخلفات الأغنام ومعاملة NPK + الهيومك ومعاملة NPK + الطحالب البحرية على التوالي،

وأعطت الكثافة النباتية الواطئة (53333 نبات.هـ¹) عند معاملة NPK + الطحالب البحرية أقل حاصل للحبوب وبلغت (6257.1 كغم.هـ¹)، وهذا يعزى إلى دور الأسمدة المعدنية التي تعمل على زيادة نمو النبات الذرة الشامية وذلك عن طريق زيادة كفاءة عملية التمثيل الضوئي وإنتاج المادة الجافة وانتقالها من مصادر تصنيعها إلى المصبات (Pettit، 2004) وبالتالي يؤدي إلى زيادة مكونات الحبوب (عدد الحبوب بالعنوص ووزن حبة غم)، والتي انعكست إيجابياً على حاصل الحبوب (كغم.هـ¹).
جدول (8) تأثير الكثافة النباتية والأسمدة وتداخلاتها على حاصل الحبوب كغم.هـ¹

متوسط تأثير الكثافات بين النباتات	NPK + طحالب بحرية	NPK + الهيومك	NPK + مخلفات أغنام	NPK	الأسمدة العضوية / الكثافة النباتية
b 8478.0	b 9138.8	d -6851.9	d-f 7327.1	a 10594.4	88888
a 9212.9	bc8912.3	b-d8070.3	bc 8852.2	a 11017.1	66666
c 7435.6	f 6257.1	ef 6540.6	b 9157.9	c-e7786.9	53333
	b8102.7	c 7154.3	b 8445.7	a 9799.5	متوسط تأثير الأسمدة العضوية

7- دليل الحصاد % :

الجدول (9) يبين أن الكثافة النباتية أثرت معنوياً في دليل الحصاد إذ تفوقت الكثافة النباتية (66666 نبات.هـ¹) وبلغت (43.47) وبفارق معنوي بينهما مقارنة بين الكثافتين العالية والواطئة والذي سجل أقل نسبة لدليل الحصاد وبفارق غير معنوي بينهما وكانت نسبة الزيادة بلغت (8.6% و10.1%) للكثافة المتوسطة مقارنة بهما على التتابع، ويعود إلى تفوق هذه الكثافة في حاصل الحبوب (غم.نبات¹)، مما انعكست إيجابياً في دليل الحصاد % ويعزى ذلك إلى عدد نباتات مثالية على مستوى النبات الفردي مما يقلل من التنافس على متطلبات النمو وزيادة في توفير المغذيات وامتصاصها من قبل النبات والتي أعطت زيادة للنمو الخضري والجذري والتي انعكس إيجابياً على دليل الحصاد، ويتماشى مع وهيب وآخرون (2017) الذي توصل إلى عدم وجود فروق معنوية في دليل الحصاد عند استخدامه الكثافات النباتية المختلفة.

يلاحظ من خلال النتائج لم تظهر فروقات معنوية عند استخدام الأسمدة العضوية في صفة دليل الحصاد وهذا يتماشى مع وهيب وآخرون (2017) وطه (2018) بعدم وجود تأثيرات معنوية في هذه الصفة.

أما بالنسبة للتداخل بين الكثافة النباتية والأسمدة العضوية فكان تأثيرهما معنوياً في متوسطات هذه الصفة وأعطت الكثافة النباتية المتوسطة (66666 نبات.هـ¹) عند معاملة التسميد المعدني NPK لمفرده و NPK + الهيومك أعلى دليل للحصاد وبلغ (45.51 و44.17%) على التوالي، بالمقابل أعطت الكثافة النباتية الواطئة (53333 نبات.هـ¹) عند معاملة التسميد المعدني أقل دليل للحصاد وبلغت (36.38%)، ويرجع السبب إلى تفوق معاملة الكثافة المتوسطة (66666 نبات.هـ¹) وإضافة الهيومك في حاصل حبوب النبات والتي انعكست على دليل الحصاد%. أما زيادة دليل الحصاد في معاملة التسميد المعدني NPK لمفرده يرجع إلى انخفاض الحاصل البيولوجي للنبات، كما قد يعود السبب إلى دور الكثافة النباتية أو الأسمدة العضوية أو التأثير المشترك بين العاملين والتي أسهمت في توفير العناصر الغذائية وزيادة امتصاصها من قبل جذور النباتات وملائمة الظروف ورفع كفاءة عملية التمثيل الضوئي بفعل الهيومك (فرحان وآخرون، 2009) للقيام بفعاليتها الحيوية، وتجميع أكبر مادة جافة، وزيادة انتقال المواد الأيضية المصنعة من المصدر إلى المصب (الساھوكي، 1990) وأن ملائمة الكثافة النباتية مع توفر متطلبات النمو للمحصول والتي انعكست إيجابياً على حاصل دليل الحصاد.

جدول (9) تأثير الكثافة النباتية والأسمدة العضوية وتداخلاتها على دليل الحصاد %

متوسط تأثير الكثافات بين النباتات	NPK + طحالب بحرية	NPK + الهيومك	NPK + مخلفات أغنام	NPK	الأسمدة العضوية / الكثافة النباتية
b 40.03	ed 39.00	cd 40.60	ed 39.09	b-d 41.44	88888
a 43.47	bc 42.47	ab 44.17	b-d 41.72	a 45.51	66666
b 39.49	cd 39.69	d 39.40	bc 42.48	e 36.38	53333
	a 40.39	a 41.39	a 41.10	a 41.11	متوسط تأثير الأسمدة العضوية

8- نسبة البروتين % :

يوضح الجدول (10) عدم ظهور فروقات معنوية عند استخدام الكثافات النباتية المختلفة في نسبة البروتين، وهذا ما يؤكد إمكانية إلى زيادة الكثافة النباتية وزراعتها بكثافات أعلى من الكثافات المستخدمة في هذه التجربة، وهذا يتفق مع عبد الحميد ولينا (2011)، الذين وجدوا أن الكثافات المختلفة لم تؤثر على نسبة البروتين، ولا يتفق مع حرجان واحمد (2014)، إذ استنتج أن الكثافة النباتية أثرت معنوياً على النسبة المئوية للبروتين.

وسلكت الأسمدة العضوية السلوك الكثافة النباتية نفسها بانها لم تختلف معنوياً فيما بينها عند استخدام الأسمدة العضوية المختلفة ولم تؤثر في نسبة البروتين، وهذا يتماشى مع El-Shafey و Zen El- Dein (2016) وطه (2018) عندما توصلوا إلى عدم وجود فروق معنوية في نسبة البروتين عند إضافة الأسمدة العضوية، ولا يتفق مع البلداوي (2006) والدليمي وآخرون (2017) والجبوري (2018) الذين استنتجوا وجود فروق معنوية في النسبة المئوية للبروتين عند إضافة الأسمدة العضوية. أما بالنسبة للتداخل بين الكثافة النباتية والأسمدة العضوية فقد تفوق معنوياً في نسبة البروتين في الحبوب الذرة الشامية إذ تفوقت الكثافة النباتية الواطنة والمتوسطة (53333 و 66666 نبات.هـ⁻¹) عند معاملة NPK + مخلفات الأغنام و معاملة NPK + الطحالب البحرية بأعطائها أعلى نسبة للبروتين وبلغت (11.73 و 12.094 %) على التتابع، وبفارق غير معنوي بينهما، ويليه كل من الكثافة النباتية الواطنة (53333 نبات.هـ⁻¹) عند معاملة NPK + الهيومك و السماد المعدني NPK لمفرده على التوالي بينما يلاحظ أعطت الكثافة النباتية العالية (88888 نبات.هـ⁻¹) عند معاملة NPK + الهيومك أعلى نسبة للبروتين، في حين أعطت الكثافة النباتية الواطنة (53333 نبات.هـ⁻¹) عند معاملة NPK + الطحالب البحرية أقل نسبة للبروتين وبلغت (6.969 %)، والسبب في ذلك يعود ربما إلى تأثير الكثافة النباتية أو تأثير الأسمدة العضوية أو التأثير المشترك بينهما أو يعود إلى دور الأسمدة العضوية والمعدنية وتأثير مشترك بينهما،

ان الكثافات الواطنة أعطت فرصة كبيرة للنباتات لتجنب المنافسة وبالتالي زادت الاستفادة من متطلبات النمو ومن ثم ازدياد نسبة السكريات والأحماض النباتية وتحويلها إلى مكونات الحاصل وزيادة نسبة البروتين بالحبوب، أو بسبب احتواء الأسمدة العضوية الهيومك على نسبة عالية من النتروجين والفسفور (Authors، 2006) ويزيد من تنشيط فعالية الانزيمات وزيادة العمليات الحيوية ولها أهمية في صنع الغذاء وزيادة السكريات والأحماض الأمينية فتتحول هذه المركبات إلى الحبوب وهذا يعكس إيجابياً على زيادة نسبة البروتين في الحبوب وهذه النتائج مشابهة مع (Gomaa وآخرون، 2014، و Zen el Dein و El- Shafey، 2016)، مما زادت من فرصة الاستفادة منها من قبل النباتات بسبب جاهزية تلك العناصر في التربة، وأن سبب تفوق معاملة NPK + مخلفات الأغنام في إعطائها أعلى نسبة للبروتين هو احتواء مخلفات الأغنام على نسبة عالية من النتروجين (جدول 2)، والذي يدخل في تركيب البروتين مباشرة وهذا انعكس إيجابياً في زيادة نسبة البروتين . جدول (10) تأثير الكثافة النباتية والأسمدة العضوية وتداخلاتها على نسبة البروتين

متوسط تأثير الكثافات بين النباتات	NPK + طحالب بحرية	NPK + الهيومك	NPK + مخلفات أغنام	NPK	الأسمدة العضوية
					الكثافة النباتية
a 9.28	b-e 9.29	ab 11.24	e 8.20	de 8.38	88888
a 9.67	a 11.73	c-e 8.75	b-e 9.29	b-e 8.90	66666
a 10.14	e 6.96	a-c 10.93	a 12.09	a-d 10.57	53333
	a 9.33	a 10.30	a 9.86	a 9.28	متوسط تأثير الأسمدة العضوية

المصادر

1. الإبراهيمي، عبد الجواد عبد الزهرة كبطان. (2011). تأثير نوع المخلفات العضوية والرش بالبورون والمحلول السكري في نمو وحاصل الفلفل *Capsicum anuum L.* المزروع في البيوت البلاستيكية. رسالة ماجستير. كلية الزراعة. جامعة الكوفة.
2. البرزنجي، زكريا محمود محمد حسن. 2006. الفترة الحرجة لمكافحة الأدغال في محصول الذرة الصفراء. *Zea mays L.* رسالة ماجستير - قسم المحاصيل الحقلية . جامعة بغداد - العراق .
3. البلداوي، سلمان برهان عبد الحسين (2006). تأثير تغطية البذور والمادة العضوية في نمو وحاصل الذرة الصفراء في تربة ضعيفة التركيب. مجلة الزراعة العراقية. 11 (2): 9-15.
4. توما، روفائيل شليمون و مرعي، عبد الجبار اسماعيل (2010). تأثير الكثافة النباتية وحجم التقاوي والرش بالبورون في حاصل البطاطا والتركيب (*Solanum tuberosum L*) الكيمياوي. المجلة الاردنية في العلوم الزراعية، 6(3): 446-447.
5. الجبوري، أبراهيم خلف احمد مرعي . (2018). استخدام الهيومك وبعض المخصبات الحيوية في تقليل معدلات التسميد النتروجيني في محصول الذرة الشامية (*Zea mays L. everta*) . رسالة ماجستير - جامعة تكريت - كلية الزراعة .
6. الجبوري، رشيد خضر، صفاء عبد الحسن الزبيدي. (2013). تأثير الكثافات النباتية في نمو وحاصل ونوعية العلف الأخضر لصفين من الذرة البيضاء (*Sorghum bicolor (L) .moench*) مجلة الفرات للعلوم الزراعية، 5 (2) : 167-175.
7. الحرباوي، خالد عبد الغفور مال الله. (2011). تأثير التسميد العضوي والبوتاسي في نمو والحاصل الكمي والنوعي لنبات الثوم *Allium sativum L.* رسالة ماجستير. كلية الزراعة والغابات. جامعة الموصل. جمهورية العراق.
8. حرجان، محمد عبد وأحمد هواس عبد الله. (2014). تقويم هجن الجيل الأول وسلالاتها من الذرة الصفراء (*Zea mays L.*) تحت كثافات نباتية مختلفة . مجلة جامعة تكريت للعلوم الزراعية. 14(3): 59 - 82.
9. الحلفي، انتصار هادي حميدي و أثير هشام مهدي التميمي . (2017). أستجابة بعض الأصناف التركيبية من الذرة الصفراء للأسمدة المعدنية والعضوية والحيوية 1- الحاصل ومكوناته ، مجلة العلوم الزراعية العراقية ، 48(6): 1447 - 1455.
10. الخزعلي حيدر عبد الرضا ومدحت مجيد الساهوكي وفاضل يونس بكتاش . (2013). تغيرات معالم وراثية لبعض صفات الذرة الصفراء تحت كثافات نباتية . مجلة العلوم الزراعية العراقية، 44 (2) : 164-167.
11. خضير، صبا حسن علوان. (2007). تأثير تعقيم التربة وإضافة الهيومك والتلقيح بفطري *Glomus Trichoderma harzianum smossea* في نمو وحاصل الذرة الصفراء (*Zea mays L.*) . رسالة ماجستير. كلية العلوم. جامعة ديالى. العراق.
12. الخفاجي، حيدر هلال عباس. (2015). تأثير تراكيز ومواعيد الرش بالهيومك في نمو وحاصل الذرة الصفراء (*Zea mays L.*) . مجلة جامعة الكوفة للعلوم الزراعية 7(1): 155-170.
13. خليفة، خلف محمود ومازن فيصل سعيد ومظفر احمد الموصل. (2017). تأثير التسميد العضوي والكيمياوي في نمو وحاصل الذرة الصفراء (*Zea mays L.*)، مجلة جامعة تكريت للعلوم الزراعية- عدد خاص بوقائع المؤتمر العلمي السادس للعلوم الزراعية 28-29.
14. الرومي، عبد الكريم حسين a. (2017). تأثير مسافات الزراعة بين النباتات ومدد الري في الحاصل ومكوناته لمحصول الذرة الصفراء (*Zea mays L.*) . مجلة جامعة بابل / العلوم الصرفة والتطبيقية ، 25(6): 1884-3208.
15. الرومي، عبد الكريم حسين b. (2017). استجابة اصناف من الذرة الصفراء (*Zea mays L.*) لمستويات مختلفة من التسميد النتروجيني، مجلة جامعة كربلاء العلمية، 2(11): 127-138 .
16. الساهوكي، مدحت مجيد (2002). البذرة ومكونات الحاصل. مركز اباء للأبحاث الزراعية. بغداد- جمهورية العراق.
17. الساهوكي، مدحت مجيد (1990). الذرة الصفراء انتاجها وتحسينها، جامعة بغداد. وزارة التعليم العالي والبحث العلمي. العراق
18. طه، شلير محمود . (2008). تأثير الرش بحامض الجبرليك والسايكوسيل وثلاثة مستخلصات من النباتات البحرية في بعض صفات النمو الخضري والزهرى ومكونات الحاصل لصفين من الشليك (*Fragaria x ananassa Duch*). اطروحة دكتوراه . كلية الزراعة ، جامعة صلاح الدين ، وزارة التعليم العالي والبحث العلمي، جمهورية العراق .

19. طه، عباس عبد الله. (2018). تأثير الهيومك والكثافة النباتية على نمو وحاصل صنفين من الذرة الصفراء (*Zea mays L.*). أطروحة دكتوراه ، جامعة الموصل . كلية الزراعة والغابات .
20. العبادي، جليل سباهي. (2010). دليل استخدامات الأسمدة الكيماوية والعضوية في العراق . طبعة ثانية منقحة . الشركة العامة للتجهيزات الزراعية . وزارة الزراعة . جمهورية العراق .
21. عاكول، سلمان شبيب (2012). تأثير نوعين من الأسمدة العضوية في إنتاجية صنفين من نبات الحنطة . مجلة جامعة كربلاء العلمية، 10(4): 251-257.
22. عبد الحافظ، احمد أبو اليزيد. (2011) . استخدام مستخلصات الطحالب والاعشاب البحرية في تحسين نمو وجودة الحاصلات البستانية . مركز الدراسات والاستشارات الزراعية . كلية الزراعة، جامعة عين شمس ، جمهورية مصر العربية
23. عبد الحميد، عماد ولينا عدرة. (2011). تأثير الكثافة النباتية والتسميد الأزوتي في بعض مؤشرات نمو الذرة الصفراء (الهجين باسل 2) وإنتاجيته، مجلة جامعة دمشق للعلوم الزراعية . 27(1): 65-81.
24. عبكة، أحمد جعفر صادق و ماهر حميد سلمان الأسدي. (2017). تأثير الصنف والرش بالهيومك في نمو وإنتاجية الذرة الصفراء (*Zea mays L.*) . مجلة الفرات للعلوم الزراعية، 9 (3): 121-129 .
25. العثمان، محمد خير والعساف إبراهيم (2009). أثر موعد الزراعة والكثافة النباتية في إنتاجية الفول العادي *Vicia faba L.* في الساحل السوري. مجلة جامعة دمشق للعلوم الزراعية، 25(2) : 77-93.
26. فرمان، تحسين علي عبد الحسين وأياد حسين علي المعيني. (2016). استجابة هجين الذرة الصفراء (فرات) للكثافات النباتية وطرائق الزراعة وأثرها في صفات النمو والحاصل . مجلة الفرات للعلوم الزراعية، 8(1): 74-85 .
27. فقيرة، عبده بكري احمد وجمال هاشم الشعبي(2015). تأثير معدلات مختلفة من التسميد الحيوي والكثافة النباتية على حاصل الحبوب ومكوناته لنبات الذرة الشامية (*Zea mays L.*) المجلة الاردنية في العلوم الزراعية، 11(2). 581-565 .
28. كاظم، صبيحة حسون، رشا عادل عبد النبي. (2014). تأثير مرحلة الرش بمحلول البروسول ومسافة الزراعة والتركييب الوراثي في حاصل الذرة الصفراء . مجلة الفرات للعلوم الزراعية، 6(4): 348-359.
29. كنوش، خليل هذال. (2011). تقييم بعض التراكيب الوراثية من الذرة الصفراء (*Zea mays L.*) لمسافات زراعية مختلفة ، مجلة جامعة تكريت للعلوم الزراعية، 11(1): 63-72 .
30. مجهول. (2006)، الدراسة التحليلية لتحسين وإنتاجية الذرة الشامية في الوطن العربي، المنظمة العربية للتنمية الزراعية. الخرطوم.
31. مجهول. (2017)، الكتاب السنوي للإحصاءات الزراعية العربية. المنظمة العربية للتنمية الزراعية . الخرطوم . المجلد (37).
32. مجيد، عزيز حامد و ضياء بطرس يوسف وحليمة كاظم منشد. (2017). تأثير الكثافة النباتية على الحاصل ومكوناته لتراكيب وراثية مختلفة من الذرة الصفراء ، مجلة الانبار للعلوم الزراعية . مجلد 15(عدد خاص بالمؤتمر).
33. محمد، عاتكة محمد وري. (2013). تأثير استخدام تراكيز مختلفة من *Soluamine* و *NaCl* في النمو ومكونات الحاصل لصنفين من الحنطة الناعمة *Triticum aestivum L.* مجلة ابحاث كلية التربية الاساسية، 12(3): 703-722.
34. المنظمة العربية للتنمية الزراعية (2017). الكتاب السنوي للإحصاءات الزراعية العربية. المجلد(37). الخرطوم .
35. مهنا، احمد علي وماجد مولود سلمان ووفاء سليمان خضر. (2015). تأثير حمض الهيوميك والتسميد الأزوتي على بعض صفات مكونات محصول الذرة الصفراء (*Zea mays L.*) وإنتاجيتها، المجلة الأردنية في العلوم الزراعية، 11(1): 229-242 .
36. النقيب، موفق عبد الرزاق وهادي محمد كريم العبودي وانتصار هادي حميدي الحلفي. (2010). تأثير مبيد الأدغال الأترازين والبريمكرام ومسافات الزراعة في نمو وحاصل الذرة الصفراء والأدغال المرافقة، مجلة جامعة كربلاء العلمية، 8(3): 36-45.
37. وهيب، كريمة محمد وبنان حسن هادي ووجيهة عبد حسن. (2017). تقدير المعالم الوراثية للذرة البيضاء بتأثير الكثافة النباتية وموسم الزراعة . مجلة العلوم الزراعية العراقية، 48(2): 551-562 .

38. يعقوب، ولي ويوسف نمر .(2011). تقانات انتاج محاصيل الحبوب والبقول (الجزء النظري) . منشورات جامعة دمشق . كلية الهندسة الزراعية . عدد الصفحات : 298 .
39. اليونس، عبد الحميد أحمد ومحمد محفوظ عبد القادر و اليأس زكي عبد .(1987). محاصيل الحبوب، وزارة التعليم العالي والبحث العلمي ، جامعة الموصل .
40. **Andrade, F. H. , M. E. Otegui and Claudia, vega . (2000)** .Intercepted radiation at flowering and kernel number in maize . Agron. J : 92- 97 .
41. **Atee, A. S., and F. H. AL-Sahaf.(2007)**. Potato production by organic farming: Role of organic fertilizer on soil physical properties and microorganism number. The Iraqi Journal of Agricultural Sciences .38(4):36-51.
42. **Authors.(2006)**. Decomposition of pea and maize straw in Pakistani soils along a gradient in salinity. Biology and Fertility of Soils. 43(1): 93–101.
43. **Azeem, K., S.K. Khalil, F. Khan, Shahenshah, A. Qahar, M. Sharif, and M. Zamin. (2014)**. Phenology, Yield and Yield Components of Maize as Affected by Humic acid and Nitrogen. J. Agric Sci. 6(7): 284-293.
44. **Birch., C. J., G. L. Hammer and K. G. Rickert (1998)**. Improved methods for predicting individual leaf area and leaf senescence in maize (*Zea mays* L.). Australian Journal of Agricultural Research. 49(2):249-262.
45. **Buyukkeskin, T .,and S. Akince.(2011)**.The effect of humic acid above ground parts of bean seedling under all toxicity. Fresennus Env.bull.,20(3):539-548.
46. **Cresser , M. , and J.W. Parsons (1989)**. Sulphuric , Perchloric acid digestion of plant material for magnesium. Analytical chemical . Acta. 109(2) : 431-436.
47. **Delougherty, R. L., and R. K. Crookston. (1979)**. Harvest index of corn affected by population density, maturity rating and environment. Agron. J. 10(4): 577-580.
48. **El-Shafey. A. I. and A. A. Zen El- Dein.(2016)**. Response of Maize Intercropping with Soybean to Nitrogen Fertilizer and Humic Acid Application. J. Plant Production, Mansoura Univ,7(7):733 -741.

49. **Gomaa, M.A, F.I. Radwan, G.A.M. Khalil, E.E. Kandil and M.M. El-Saber.(2014).** Impact of humic acid application on productivity of some Maize hybrids under water stress conditions. Middle East Journal of Applied Sciences . 4(3) : 668-673 .
50. **Humintech(2012).**Is it possible to replace Humus with organic manure? Available:<http://www.humintech.com/001/industry/information/faq.html#top>.
51. **Jensen,E.(2004).**Seaweed, Fact or fancy. from the organic broadcaster, published by moes the midwest organic and sustainable education. From the Broadcaster, 12(3): 164-170.
52. **Jones, J. E., W. D. Caldwell, D. T. Bowman. J. W. Dowman, J. W. Brand, Coco, J. G. Marshall, D. J. Boquest, R. Hutshinson, W. Aquillard and D. F. Cluer. (1981).** Gumbo 500 an improved open-canopy cotton. Lo. Stat. Univ. Circular 114 12. (cited from: Chandler and Maerdith. 1988).
53. **Jugenheimer, R. W. (1976).** Corn: Improvement, Seed Production, and Uses. Wiley Interscience, New York. 670 p.
54. **Katkat,A.V., Çelik, H .,Turan A.M., and Asik ,B.B.,(2009).** Effects of Soil and Foliar Applications of Humic Substances on Dry Weight and Mineral Nutrients Uptake of Wheat under Calcareous Soil Conditions. Australian Journal of Basic and Applied Sciences, 3(2): 1266-1273
55. **Moussavi,M.NiK;Babaeian.M.;Tavassoli,A&Asgharzade.A,(2011).**Effect of plant density and yield components of corn hybrids (*Zea mays*).Scientific Research and Essays , 6(22):4821-4825.
56. **O'Dell, Charles R.(2009).** Natural plant hormones are biostimulants helping plants develop high plant antioxidant activity for multiple benefite. Virginia Vegetable, Small Fruit and specialty Crops, 2(6): 1-3.
57. **O'Nill ,P.M.;J.F.Shanahan;J.S. Scheper and B. Caldwell. (2004).** Agronomic response of corn hybrid from different eras to deficient and adequate of water and nitrogen.Agron. J, 96 (6):1660-1667.
58. **Orhun, G. E., and Korkut, K. Z., (2011).** Interrelationships among the oil and fatty acids in Maize. African Journal of Agricultural Research, 6(9): 2115-2117.
59. **Oz , A., and Kapar , H . (2011) .** Determination of grain yield , some yield and quality traits of Promising hybrid Popcron genotypes . Turkish J. of Field Crops, 16(2):233 – 238 .

60. **Pettit, Robert E.(2004).** Emeritus Associate Professor Texas A & M University, Organic Matter, Humus, Humates Humic Acid, Fulvic Acid and Humin : Their Importance in Soil Fertility and Plant Health. CTI, Research, 1-17.
61. **Sangoi;L.Ender,M.,Guidolin,A.F. and Almeida,M.L. (2001).** Influence of row spacing reduction on maize grain yield in regions with short summer. Agronomy Journal .36(6):861-869.
62. **SAS Institute, (2002).** The SAS system for Windos v. 9.00 SAS Institute Inc., Cary, NC, Usa.
63. **Silwana, T. T., Lucas, E. O., & Olaniyan, A. B. (2007).** The effects of inorganic and organic fertilizers on the growth and development of component crops in maize/bean intercrop in Eastern Cape of South Africa. Journal of Food Agriculture and Environment, 5(1): 267
64. **Sofi., P and Rather, A.G. (2007).** Studies on genetic variability, correlation and path analysis in maize (*Zea mays* L.). International of Agri. Sci, 3(2): 290-293.