Journal homepage
www.ajas.uoanbar.edu.iq
Anbar Journal of Agricultural Sciences
(University of Anbar – Agriculture College)

استجابة الحاصل ومكوناته لأربعة اصناف من الذرة الصفراء للرش بالكلوتاثيون

رقية حامد محمود — **وزارة الزراعة**
نجاة حسين زبون* — **كلية علوم الهندسة الزراعية – جامعة بغداد**

***المراسلة الى:** نجاة حسين زبون، قسم المحاصيل الحقلية، كلية علوم الهندسة الزراعية، جامعة بغداد، بغداد، العراق.
البريد الالكتروني: najat.Zeboon@coagri.Uobaghdad.edu.iq

Article info

Received: 2021-06-03
Accepted: 2021-08-03
Published: 2021-12-31

DOI-Crossref:
10.32649/ajas.2021.175992

Cite as:
Mahmood, R. H., and N. H. Zeboon. (2021). Response of yield and its component of four maize cultivars for foliar spraying with glutathione. Anbar Journal of Agricultural Sciences, 19(2): 207-220.

©Authors, 2021, College of Agriculture, University of Anbar. This is an open-access article under the CC BY 4.0 license (http://creativecommons.org/licenses/by/4.0/).

الخلاصة

اجريت تجربة حقلية في حقل تجارب كلية علوم الهندسة الزراعية – جامعة بغداد – الجادرية في الموسم الخريفي 2018 لمعرفة استجابة حاصل أربعة أصناف من الذرة الصفراء للرش بالكَلوتاثيون. استعمل تصميم القطاعات الكاملة المعشاة (RCBD) وبثلاثة مكررات وبترتيب التجارب العاملية تضمنت التجربة عاملين، شمل العامل الأول أربعة اصناف من الذرة الصفراء (فجر1 وبغداد 3 و5018 والمها)، اما العامل الثاني فشمل أربعة تراكيز من الكَلوتاثيون وهي 0 و100 و200 و300 ملغم لتر$^{-1}$، رش في مرحلتين، الأولى في مرحلة 6 أوراق (75% من النباتات) والثانية في مرحلة 12 ورقة (75% من النباتات). أظهرت النتائج اختلاف الأصناف معنويا فيما بينها اذ تفوق الصنف 5018 في معظم صفات الحاصل ومكوناته وأعطى أعلى متوسط لطول العرنوص بلغ 20.79 سم وعدد الصفوف بالعرنوص بلغ 18.433 صف عرنوص$^{-1}$ وعدد الحبوب بالصف بلغ 42.23 حبة صف$^{-1}$ وعدد الحبوب بالعرنوص بلغ 775.6 حبة عرنوص$^{-1}$ وحاصل وحدة المساحة 9.1330 ميكاغرام هـ$^{-1}$ والحاصل الحيوي بلغ 18.4640 ميكاغرام هـ$^{-1}$ قياسا بالأصناف الأخرى. أثرت تراكيز رش الكَلوتاثيون معنويا في الحاصل ومكوناته إذ تفوق التركيز 300 ملغم لتر$^{-1}$ في أغلب الصفات المدروسة عدد العرانيص 1.80 عرنوص نبات$^{-1}$ وطول العرنوص 20.78 سم وعدد الصفوف بالعرنوص 19.317 صف عرنوص$^{-1}$ ووزن 100 حبة 32.68 غم وحاصل وحدة المساحة 9.259 ميكاغرام هـ$^{-1}$ والحاصل البايولوجي 19.622 ميكاغرام هـ$^{-1}$ بينما أعطت النباتات المعاملة بتركيز 200 ملغم لتر$^{-1}$ أعلى المتوسطات في صفات عدد الحبوب بالصف وعدد الحبوب بالعرنوص 44.82 حبة صف$^{-1}$ 809.1 حبة عرنوص$^{-1}$ في حين أعطت معاملة عدم الرش اقل المتوسطات لأغلب الصفات المدروسة.

كلمات مفتاحية: الكلوتاثيون، الأصناف، الذرة الصفراء، الحاصل ومكوناته.

RESPONSE OF YIELD AND ITS COMPONENT OF FOUR MAIZE CULTIVARS FOR FOLIAR SPRAYING WITH GLUTATHIONE

R. H. Mahmood* N. H. Zeboon**

***Ministry of Agriculture**
**** Coll.of Agri. Engin. Sciences. Univ. of Baghdad**

***Correspondence to:** Najat Hussein Zeboon Department of Field Crops Sciences, College of Agriculture Engineering Sciences, University of Baghdad, Baghdad, Iraq.
E-mail: najat.Zeboon@coagri.Uobaghdad.edu.iq.

Abstract

A field experiment was conducted in the experimental field affiliated to the college of Agricultural Engineering Sciences, the University of Baghdad, Jadrya during the fall season 2018 to investigate the response of the yield of four varieties of corn to the spray of glutathione. The Randomized Complete Block Design (RCBD) was used with three replications in order of factorial experiments. The experiment included two factors, the first was represented by four maize varieties (Fajer 1, Baghdad 3, 5018, and Al-Maha) and the second by four Glutathione concentrations 0, 100, 200, and 300 $mg.L^{-1}$ sprayed at the two plant stages of 6 and 12 leaves for 75% of the total plants. The results showed a significant difference among varieties, The variety 5018. was superior in most of yield traits. So It produced the highest averages of the traits, ear length 20.79 cm, number of rows per 18.433 rows. ear^{-1}, number of grains per a row 77.6 $grains.row^{-1}$, area unit yield 9.076 $Mg.ha^{-1}$, and biological yield 18.202 $Mg.ha^{-1}$ compared to the other varieties. The Spraying with Glutathione had significant effect on the yield and its components. The concentration 300 $mg.L^{-1}$ was superior in the most studied traits such as ear number 1.800 $ears.plant^{-1}$, ear length 20.78cm, row number per an ear 19.317 $rows.ear^{-1}$, 100-grains weight 32.68g, area unit yield 9.202 $Mg.ha^{-1}$, and biological yield 19.500 $Mg.ha^{-1}$, whereas the plats treated by spraying 200 $mg.L^{-1}$ of Glutathione gave the highest averages of the traits, number of grains per a row and number of grains per an ear 44.82 $grains.row^{-1}$and 809.ear^{-1} respectively, and the spray treatment 0 $mg.L^{-1}$ gave the lowest averages of the most studied traits. We can conclusion from this study, it can be foliar spraying maize plants 5018 variety with 300 mg L^{-1} concentration from glutathione, because it improved from yield traits and its components.

Keywords: Glutathion, Cultivars, Zea maize, Yield and its component.

المقدمة

تواجه زراعة الذرة الصفراء في العراق انخفاضا كبيرا في المساحة المزروعة وقلة معدل الإنتاج قياسا بالإنتاج العالمي اذ إن الهدف الرئيس من زراعة محصول الذرة الصفراء هو حاصل الحبوب الذي يتأثر بالبيئة ويعد

المحصلة النهائية للتداخل ما بين مجموعة من مكونات الحاصل الأساسية والثانوية المحكومة وراثيا لذلك فهو في أمس الحاجة لتكثيف الجهود العلمية في سبيل تحسينه (19). وإن فهم سلوك وأداء كل صنف واستجابته لعوامل النمو والممارسات الحقلية يعد من الأمور المهمة لزيادة الإنتاج ويعزى سبب انخفاض الانتاج الى عدة أسباب منها عدم اتباع الممارسات الزراعية والحقلية الحديثة ومنها استخدام المواد الامنة والصديقة للبيئة حيث بدأ العالم مؤخرا في الاتجاه نحو استخدام هذه المواد بسبب المشاكل الكبيرة الناتجة عن الاستخدام المفرط للأسمدة الكيمياوية. ومن هذه المواد الآمنة استخدام الكَلوتاثيون وهو عبارة عن ببتيد ثلاثي يتكون من ثلاثة أحماض أمينية (الكلوتاميك والسستئين والكلايسين) وهو مضاد اكسدة قوي مسؤول عن التوازنات بين الاكسدة ومضادات الاكسدة ويحمي من الجذور الحرة وينظم العديد من وظائف الخلية مثل اصلاح وتكوين DNA والبروتينات فضلا عن تنظيمه عمل انزيمات النبات (29). ويعد المكون الرئيس في دورة Glutathione –ascorbate والتي تخفض من بيروكسيد الهيدروجين ومن ثم المحافظة على الخلايا عند تعرضها لإجهادات الاكسدة (25). وللكلوتاثيون دوراً مهما في عمليات الأيض وانقسام الخلايا وتمايزها كما يعمل على تجميع واستقبال الإشارات الضوئية ومقاومة الفلزات الثقيلة فضلا عن مقاومته للمبيدات العشبية فانه يعمل بوصفه وسيلة دفاعية ضد المسببات المرضية وكذلك له دور في عملية تطور الازهار في النباتات (26) يعمل على إطلاق حامض السالسليك (32) الذي يحفز الصبغات المسؤولة عن البناء الضوئي وبالتالي زيادة معدل التمثيل الكاربوني وتراكم المادة الجافة (30) وللوظائف المهمة المذكورة انفا له دور مهم في زيادة الحاصل (4 و14).

المواد وطرائق العمل

أجريت تجربة حقلية في الموسم الخريفي 2018 في حقل كلية علوم الهندسة الزراعية / جامعة بغداد / الجادرية بهدف معرفة حاصل أربعة أصناف من الذرة الصفراء عند الرش بالكَلوتاثيون. حرثت أرض التجربة حراثتين متعامدتين باستعمال المحراث المطرحي القلاب ونعمت التربة بالمحراث الدوراني (Rotovater) وتم تسويتها بالمعدلان وقسمت الى ثلاثة مكررات وبواقع 16 وحدة تجريبية لكل مكرر وبأبعاد 3م × 3م، اشتملت الوحدة التجريبية الواحدة على خمسة خطوط بطول 3 م، المسافة بين خط واخر 75سم وبين نبات واخر 25 سم للحصول على كثافة نباتية مقدارها 53333 نبات هـ$^{-1}$، نفذت التجربة بتصميم القطاعات الكاملة المعشاة RCBD وبترتيب التجارب العاملية، تضمنت التجربة عاملين تضمن العامل الأول أربعة أصناف تركيبية من الذرة الصفراء فجر1 وبغداد3 و5018 والمها، أما العامل الثاني تضمن أربعة تراكيز من الكَلوتاثيون 0 و100 و200 و300 ملغم لتر$^{-1}$، تم رش الكَلوتاثيون على مرحلتين، الأولى في مرحلة 6 أوراق (75% من النباتات) بعد ثلاثة اسابيع من البزوغ والثانية في مرحلة 12 ورقة (75% من النباتات) بعد ستة اسابيع من البزوغ، اجريت عملية الرش في وقت المساء قبل غروب الشمس وعلى الأجزاء الخضرية للنبات بواسطة المرشة الضاغطة حتى البلل التام مع إضافة مادة ناشرة (سائل جلي الصحون) لتقليل الشد السطحي للماء، وكإجراء وقائي تم مكافحة حشرة حفار ساق الذرة بوضع القليل من مبيد الديازينون الحبيبي (10%مادة فعالة) في قلب النبات وبمقدار 6 كغم هـ$^{-1}$ في مرحلة 6 اوراق، زرعت أرض التجربة بتاريخ 2018/7/27، أضيف سماد

اليوريا (N%46) بمعدل 400 كغم هـ$^{-1}$ على دفعتين الأولى بعد عشرين يوما من البزوغ والدفعة الثانية بعد مرور شهر من الدفعة الاولى (36)، وأجريت عمليات خدمة المحصول كلما دعت الحاجة لذلك.

عند وصول النباتات الى مرحلة النضج التام تم حصادها بتاريخ 2018/11/22 وتم حساب عدد العرانيص بالنبات (عرنوص نبات$^{-1}$): حسب متوسط خمسة نباتات أخذت عشوائيا من كل وحدة تجريبية. طول العرنوص الرئيس (سم): تم حساب متوسط طول العرنوص لخمسة عرانيص رئيسة مأخوذة من خمسة نباتات من كل وحدة تجريبية عند الحصاد. عدد الصفوف بالعرنوص الرئيس (صف عرنوص$^{-1}$): حسب من متوسط خمسة عرانيص رئيسة أخذت عشوائيا من كل وحدة تجريبية. عدد الحبوب في الصف الواحد (حبة صف$^{-1}$): تم حساب عدد الحبوب بالصف الواحد للعرنوص الرئيس لخمسة نباتات أخذت عشوائيا من كل وحدة تجريبية. عدد الحبوب في العرنوص الرئيس (حبة عرنوص$^{-1}$): حسب من حاصل ضرب عدد الصفوف بالعرنوص في عدد الحبوب بالصف لكل عرنوص رئيس ولخمسة نباتات. وزن 100 حبة (غم): بعد تفريط حبوب العرانيص لخمسة نباتات مأخوذة عشوائيا من كل وحدة تجريبية عدت 100 حبة ووزنت باستعمال ميزان حساس. حاصل وحدة المساحة (ميكا غرام هـ$^{-1}$): تم تقُدير حاصل الحبوب في وحدة المساحة من حصاد خمسة نباتات لكل وحدة تجريبية وأُستُخرج متوسط حاصلها وضُرِبَ في الكثافة النباتية بعد تحويله الى ميكاغرام. الحاصل البايولوجي (ميكاغرام هـ$^{-1}$): بعد حساب متوسط الوزن الجاف لخمسة نباتات من كل وحدة تجريبية حول الوزن الى ميكاغرام وضرب في الكثافة النباتية واستخرج الحاصل البايولوجي (14). دليل الحصاد (%): وتم حسابه من قسمة وزن الحبوب على الوزن الجاف للنبات ×100 (14). حللت البيانات احصائيا باستخدام البرنامج الاحصائي Genstat version (8) وتمت المقارنة بين المتوسطات باستخدام اقل فرق معنوي (L.S.D) تحت مستوى احتمال 5% (34).

النتائج والمناقشة

تعد صفة عدد العرانيص من المكونات الرئيسة لحاصل الذرة الصفراء وهي صفة ملازمة للصنف لكنها تتأثر ببعض عوامل النمو وهي تؤثر بصورة مباشرة في حاصل النبات (17)، وعلى الرغم من ذلك لم تتأثر الصفة بالأصناف وكذلك التداخل بين الاصناف وبين تراكيز الرش (جدول 1)، بينما تأثرت هذه الصفة معنويا بتراكيز الرش بالكلوتاثيون إذ أعطت النباتات المعاملة بتركيز 300 ملغم لتر$^{-1}$ من الكلوتاثيون أعلى متوسط لهذه الصفة بلغ 1.800 عرنوص نبات$^{-1}$ أما اقل متوسط سجل عند التركيز 0 ملغم لتر$^{-1}$ بلغت 1.500 عرنوص نبات$^{-1}$ ولم تختلف التراكيز 100 و200 و300 ملغم لتر$^{-1}$ معنويا فيما بينها، قد يعود السبب في ذلك الى دور الكلوتاثيون في مسارات التمثيل الحيوي للعديد من المركبات ومنها البروتين وDNA وتنشيط الانزيمات والهرمونات فضلا عن كونه مركبا مضادا للأكسدة عن طريق تقييده للجذور الحرة وهو بذلك يحمي اغشية النبات وزيادة تماسكها نتيجة عمليات الاكسدة بمعنى حماية النبات عن طريق المحافظة على حالة الاكسدة والذي يدعم ذلك زيادة تركيز الكلوتاثيون وزيادة فعالية SOD والذي يرافقها انخفاض في تركيز H_2O_2 في الأوراق وعند التركيز نفسه وهذا بالنتيجة انعكس في زيادة المساحة الورقية وزيادة معدل نمو النبات عند التركيز نفسه (البيانات

غير ظاهرة) وهذه الزيادة في الصفات المذكورة أدت الى زيادة المتمثلات الناتجة وانتقالها الى المصب (العرانيص) واسهمت في تطورها، هذه النتائج تتفق مع (15 و33) على محصول الحنطة و(16) على محصول الماش.

جدول 1 تأثير الأصناف وتراكيز رش الكَلوتاثيون والتداخل بينهما في عدد العرانيص (عرنوص نبات$^{-1}$).

الأصناف	تراكيز الكَلوتاثيون (ملغم لتر$^{-1}$)				
	0	100	200	300	المتوسط
فجر 1	1.4670	1.7330	1.7670	1.6000	1.6420
بغداد 3	1.4000	1.6670	1.9330	1.8000	1.7000
5018	1.6670	1.9330	1.6670	1.8670	1.7830
المها	1.4670	1.8000	1.8000	1.9330	1.7500
أ. ف. م	N.S				N.S
المتوسط	1.5000	1.7830	1.7920	1.8000	
أ. ف. م			0.2018		

تتجلى أهمية طول العرنوص بعدد حبوب الصف وعدد حبوب العرنوص ، تشير البيانات الموضحة في جدول 2 الى وجود فروق معنوية بتأثير الأصناف وتراكيز رش الكَلوتاثيون وعدم وجود تداخل معنوي بين العاملين في صفة طول العرنوص، اذ تفوقت نباتات الصنف 5018 بعد ان سجلت نباتاتها أطول عرانيص وبمتوسط بلغ 20.79 سم ومن دون فارق معنوي مع الصنف بغداد3 وبفارق بلغ 1.06 و1.86 سم عن الصنف فجر1 والمها ويعزى سبب الاختلاف المعنوي بين الأصناف في هذه الصفة لاعتماد طول العرنوص في الذرة الصفراء على ظروف النمو في المدة الأولى من حياة النبات فضلا عن تأثير المادة الوراثية (35) جاءت هذه النتائج متماشية مع ما توصل اليه (15 و21) الذين أشاروا الى وجود فروقات معنوية بين الأصناف في صفة طول العرنوص. وازداد طول العرنوص زيادة طردية بزيادة تراكيز رش الكَلوتاثيون ووصل اقصى متوسط له عند التركيز 300 ملغم لتر$^{-1}$ وبفارق معنوي بلغ 1.94 و1.1 سم عن التركيز 0 و100 ملغم لتر$^{-1}$ ولم يتأثر معنويا مع التركيز 200 ملغم لتر$^{-1}$، يعد طول العرنوص من مكونات الحاصل الثانوية لمحصول الذرة الصفراء ويعتمد على ظروف النمو في المدة الأولى من حياة النبات وأحد هذه الظروف هي التجهيز بالمواد التي تحفز انقسام واستطالة الخلايا وتمايزها فضلا عن حمايته من عمليات الاكسدة نتيجة العمليات الحيوية الجارية في النبات ودخولها في عملية تصنيع البروتين وإعادة اصلاح ال DNA وتنشيطه للأنزيمات (29) لا سيما أن هذه المادة (الكَلوتاثيون) رشت في مرحلة 6 أوراق حقيقية أي في المراحل الأولى لنمو النبات وكذلك في مرحلة 12 ورقة ربما عزز ذلك في نمو النبات (زيادة المساحة الورقية جدول 8 وزيادة محتوى الكلوروفيل جدول 10 وتزامنت هذه الزيادة مع الزيادة في فعالية انزيم SOD وزيادة نسبة الكَلوتاثيون وانخفاض واضح في تركيز H_2O_2 (البيانات غير ظاهرة) لربما أدى ذلك الى زيادة كفاءة عملية التمثيل الكاربوني ونواتج هذه العملية والتي انتقلت الى العرانيص لتسهم في زيادة هذا المكون (طول العرنوص) هذه النتائج تتفق مع (15) اذ تحصل على زيادة معنوية

في طول السنبلة لنبات الحنطة عند معاملته بالكَلوتاثيون في حين لم يسجل (1) أي فروقات معنوية بين تراكيز رش الكَلوتاثيون في صفة طول السنبلة لنبات الحنطة.

جدول 2 تأثير الأصناف وتراكيز رش الكَلوتاثيون والتداخل بينهما في طول العرنوص بالنبات (سم).

	تراكيز الكَلوتاثيون (ملغم لتر$^{-1}$)				
الأصناف	**0**	**100**	**200**	**300**	**المتوسط**
فجر 1	18.930	19.570	20.170	20.270	19.730
بغداد 3	19.500	19.970	20.000	21.070	20.130
5018	18.670	20.230	21.870	22.400	20.790
المها	18.270	18.970	19.090	19.400	18.930
أ. ف. م		N.S			1.032
المتوسط	18.840	19.680	20.280	20.780	
أ. ف .م			1.032		

يتحدد هذا المكون عندما يتحدد حجمه (العرنوص) ويتأثر بالتركيب الوراثي أولا وبالظروف البيئية ثانيا، تشير البيانات في جدول 3 الى وجود تأثير معنوي للأصناف وتراكيز رش الكَلوتاثيون في عدد الصفوف بالعرنوص بينما لم يكن التأثير معنوي في التداخل بينهما في هذه الصفة. إذ تفوق الصنف 5018 بامتلاكه أعلى متوسط لهذه الصفة بلغ 18.433 صف عرنوص$^{-1}$ متفوقا على الأصناف فجر1 وبغداد 3 والمها والتي بلغت متوسطاتها 16.717، 17.067، 17.317 صف عرنوص$^{-1}$ بالتتابع ربما يعود السبب في ذلك الى أن هذه الصفة من الصفات ذات التوريث العالي وهذه النتائج تتفق مع ما توصل اليه 8 و23 اذ توصلوا الى وجود فروق معنوية بين الأصناف في صفة عدد الصفوف بالعرنوص. ويوضح الجدول نفسه اختلاف التراكيز معنويا فيما بينها في هذه الصفة اذ تفوقت النباتات المعاملة بالتركيز 300 ملغم لتر$^{-1}$ بإعطائها أعلى متوسط لعدد الصفوف بالعرنوص بلغ 19.317 صف عرنوص$^{-1}$ متفوقا على التراكيز0 و100 و200 ملغم لتر$^{-1}$ والتي أعطت المتوسطات 15.633، 16.517، 18.067 صف عرنوص$^{-1}$ وربما يعود السبب في ذلك الى إنه على الرغم من أن هذه الصفة ذات توريث عالٍ إلا أن قلة المواد المتمثلة تؤثر سلبا فيها نتيجة فشل تطور زهيرات كاملة للصف الواحد او اكثر في العرنوص (18) وان التركيز (300 ملغم لتر$^{-1}$) قد سجل زيادة في معظم صفات النمو المدروسة ومنها المساحة الورقية نتيجة زيادة فعالية الانزيمات المضادة للأكسدة وزيادة مضاد الاكسدة نفسه (الكَلوتاثيون) وانخفاض الجذور الحرة المؤكسدة (البيانات غير ظاهرة) وربما هذه الزيادة في المساحة الورقية قد ساهمت في زيادة كفاءة عملية التمثيل الكاربوني والذي انعكس بدوره على زيادة وتحسين مكونات الحاصل وتطور الزهيرات.

جدول 3 تأثير الأصناف وتراكيز رش الكَلوتاثيون والتداخل بينهما في عدد الصفوف بالعرنوص (صف عرنوص$^{-1}$).

الأصناف	تراكيز الكَلوتاثيون (ملغم لتر$^{-1}$)				
	0	100	200	300	المتوسط
فجر 1	15.4000	15.8000	17.4670	18.2000	16.7170
بغداد 3	15.7330	16.2670	17.5330	18.7330	17.0670
5018	15.9330	17.6670	19.2000	20.9330	18.4330
المها	15.4670	16.3330	18.0670	19.4000	17.3170
أ. ف. م	N.S				0.5590
المتوسط	15.6330	16.5170	18.0670	19.3170	
أ. ف .م			0.5590		

تشير البيانات في جدول 4 الى وجود تأثير معنوي للأصناف وتراكيز رش الكَلوتاثيون في صفة عدد الحبوب بالصف ولم يكن للتداخل تأثير معنوي في هذه الصفة.

إذ تفوق الصنف 5018 بتسجيل اعلى عدد حبوب في العرنوص حيث بلغ 42.23 حبة صف$^{-1}$ دون فرق معنوي مع الصنفين بغداد3 وفجر1 واللذان بلغ متوسطيهما 41.23 و41.0 حبة صف$^{-1}$ بالتتابع ولم تختلف الأصناف فجر1 وبغداد 3 والمها معنويا فيما بينها، وقد يعود السبب في تفوق الصنف 5018 في هذه الصفة الى تفوقه في عدد الصفوف (جدول 3) اذ تتحدد عدد البويضات لكل صف بعد تحديد عدد الصفوف بالعرنوص والتي تتحول الى حبوب ناضجة بعد التلقيح والاخصاب (17) وإن أحد عوامل تطور هذه البويضات الى حبوب هي التجهيز الكافي بالمتمثلات من المصدر والناتجة من زيادة معظم صفات النمو عند الصنف نفسه أو لم يختلف معنويا عن الصنف المتفوق، وهذه النتائج تتفق مع ما توصل اليه (10 و21) الذين توصلوا الى وجود فروق معنوية بين الأصناف في صفة عدد الحبوب بالصف بينما اختلف مع (3) الذين لم يجدوا أي فروق معنوية بين الأصناف لهذه الصفة. ويوضح الجدول نفسه اختلاف التراكيز معنويا فيما بينها في هذه الصفة اذ تفوقت النباتات المعاملة بالتركيز 200 ملغم لتر$^{-1}$ بإعطائها أعلى متوسط لعدد الحبوب بالصف بلغ 44.82 حبة صف$^{-1}$ وبنسبة زيادة بلغت 14.83 و4.89 و19.61 % مقارنة بالتراكيز 0 و100 و300 ملغم لتر$^{-1}$ وقد يعود السبب في ذلك الى دور الكَلوتاثيون في زيادة النمو الخضري والذي انعكس في زيادة نواتج التمثيل الكاربوني ومن ثم انتقال هذه النواتج الى المصبات (عدد الحبوب) وبالتالي زيادة عددها ولربما ان التركيز 200 ملغم لتر$^{-1}$ كان كافيا لإحداث هذه الزيادة.

جدول 4 تأثير الأصناف وتراكيز رش الكَلوتاثيون والتداخل بينهما في عدد الحبوب بالصف (حبة صف $^{-1}$).

الأصناف	تراكيز الكَلوتاثيون (ملغم لتر$^{-1}$)				
	0	100	200	300	المتوسط
فجر 1	39.330	41.530	43.800	39.400	41.020
بغداد 3	40.400	42.730	45.530	36.270	41.230
5018	39.600	46.130	46.270	36.930	42.230
المها	36.800	40.530	43.670	37.270	39.570
أ. ف. م	N.S				1.738
المتوسط	39.030	42.730	44.820	37.470	
أ. ف .م			1.738		

تشير البيانات في جدول 5 الى وجود تأثير معنوي للأصناف وتراكيز رش الكَلوتاثيون في صفة عدد الحبوب بالعرنوص بينما لم يكن للتداخل بين العاملين تأثير معنوي في هذه الصفة. إذ تفوق الصنف 5018 وأعطى أعلى متوسط لهذه الصفة بلغ 775.6حبة عرنوص$^{-1}$ وبنسبة زيادة بلغت 13.06% و10.53% و13.09% مقارنة بالأصناف فجر1 وبغداد 3 والمها بالتتابع والتي أعطت متوسطات بلغت 686.0، 701.7، 685.8 حبة عرنوص$^{-1}$، إن زيادة عدد الحبوب بالعرنوص لربما جاءت نتيجة زيادة عدد الصفوف بالعرنوص (جدول 3) وعدد الحبوب بالصف (جدول 4) للصنف نفسه مما انعكس في زيادة عدد حبوب عرنوصه، وهذه النتائج تتفق مع ما توصل اليه (8 و11) اذ توصلوا الى وجود فروق معنوية بين الأصناف في صفة عدد الحبوب بالعرنوص. ويوضح الجدول نفسه الاختلاف المعنوي بين تراكيز رش الكَلوتاثيون في هذه الصفة اذ تفوقت النباتات المعاملة بالتركيز 200 ملغم لتر$^{-1}$ بإعطائها أعلى متوسط لعدد الحبوب بالعرنوص بلغ 809.1 حبة عرنوص$^{-1}$ متفوقا على التراكيز 0 و100 و300 ملغم لتر$^{-1}$ وبنسبة زيادة بلغت 32.46% و14.44% و12.03% والتي أعطت المتوسطات 610.8 ،707.0، 722.2 حبة عرنوص$^{-1}$ بالتتابع وقد يعود السبب في تفوق التركيز 200 ملغم لتر$^{-1}$ في هذه الصفة الى تفوقه في صفة عدد الحبوب بالصف (جدول 4) ولدور الكَلوتاثيون المهم في مراحل نمو وتطور البذور وتأثيره في انقسام الخلايا وتمايزها وفضلا عن حمايتها من عمليات الاكسدة ودوره المهم في انبات حبوب اللقاح ونمو أنابيب اللقاح إذ تتطلب هذه العملية وجود الكَلوتاثيون (38). تتفق هذه النتائج مع ما توصل اليه (18 و35) في زيادة عدد حبوب سنبلة الحنطة عند معاملتها بالكَلوتاثيون.

جدول 5 تأثير الأصناف وتراكيز رش الكَلوتاثيون والتداخل بينهما في عدد الحبوب بالعرنوص (حبة عرنوص$^{-1}$).

	تراكيز الكَلوتاثيون (ملغم لتر$^{-1}$)				
الأصناف	**0**	**100**	**200**	**300**	**المتوسط**
فجر 1	605.70	656.30	765.20	717.00	686.00
بغداد 3	635.60	694.50	798.10	678.70	701.70
5018	632.10	815.30	884.10	770.80	775.60
المها	569.70	661.90	789.00	722.50	685.80
أ. ف. م		N.S			32.90
المتوسط	610.80	707.00	809.10	722.20	
أ. ف. م			32.90		

يعد وزن الحبة ذا توريث عال مرتبطاً أصلاً بطبيعة الصنف مع ذلك فهي تتأثر بدرجة معينة بمدخلات النمو للصنف، تشير البيانات في جدول 6 الى وجود تأثير معنوي للأصناف وتراكيز رش الكَلوتاثيون ولم يكن للتداخل بين العاملين تأثير معنوي في صفة وزن 100 حبة، إذ تفوق الصنف بغداد 3 بإعطاء اثقل وزن لـ 100 حبة بمتوسط بلغ 31.44 غم دون ان يختلف معنويا مع الصنفين 5018 والمها واللذان بلغ متوسطيهما 30.77، 30.44 غم بالتتابع قد يعود السبب في تفوق الصنف بغداد3 نتيجة مبدأ التعويض أو الى كونها صفة ملازمة للصنف وراثيا وقد يكون سبب عدم اختلاف الأصناف 5018 والمها وبغداد3 معنويا فيما بينها ربما الى عدم اختلافها في المدة من التزهير الانثوي الى النضج الفسيولوجي (البيانات غير ظاهرة) أي قدرة الملىء كون معدل وزن الحبة يتأثر بمدة او معدل ملىء الحبة ،وهذه النتائج تتفق مع ما توصل اليه (5 و19) إذ توصلوا الى وجود فروق معنوية بين الأصناف في صفة وزن 100 حبة. ويوضح الجدول نفسه الى اختلاف تراكيز رش الكَلوتاثيون

معنويا فيما بينها في هذه الصفة إذ تفوقت النباتات المعاملة بالتركيز 300 ملغم لتر$^{-1}$ بإعطائها أعلى وزن 100 حبة وبمتوسط بلغ 32.68 غم متفوقا على التراكيز الأخرى 0، 100، 200 ملغم لتر$^{-1}$ التي أعطت المتوسطات 27.63 ، 30.55، 31.60 غم بالتتابع قد يعود السبب الى إن معدل امتلاء الحبة يعتمد على كفاءة المصدر وقوة المصب والعلاقة بينهما وتعتمد الأولى على مساحة الأوراق ومدة بقائها خضراء ومعدل التمثيل الكاربوني أما قوة المصب فتتمثل بمقدرته على سحب اكبر قدر من المواد الايضية وإعطاء أكبر عدد عرانيص وطول العرنوص وعدد ووزن الحبوب (28) وإن رش الكَلوتاثيون وبتركيز 300 ملغم لتر$^{-1}$ أدى الى تحسين عملية التمثيل الكاربوني والتخليق الحيوي للكلوروفيل وعمليات الايض عن طريق زيادة المساحة الورقية وزيادة المحتوى الكلي للكلوروفيل (البيانات غير ظاهرة) الذي ينعكس على زيادة مكونات الحاصل (22) فضلا عن دور الكَلوتاثيون في تطور البذور وعملية الانقسام التي تحدث للخلايا المسؤولة عن تكون البذور وحماية هذه الخلايا من الاكسدة (13) كما يعمل الكَلوتاثيون على تطور عملية التزهير وتكوين حامض السالسليك (34) والأخير يؤدي دورا مهماً في زيادة المادة الجافة في النبات وتنظيم عملية نقلها وتوزيعها من المصدر الى المصب (البذور) (27). تتفق هذه النتائج مع (2 و15) إذ توصلوا الى أن معاملة محصولي الحمص والحنطة بالكَلوتاثيون أدى الى زيادة في وزن 100 حبة.

جدول 6 تأثير الأصناف وتراكيز رش الكَلوتاثيون والتداخل بينهما في وزن 100حبة (غم).

	تراكيز الكَلوتاثيون (ملغم لتر$^{-1}$)				
الأصناف	**0**	**100**	**200**	**300**	**المتوسط**
فجر 1	26.260	29.440	31.910	32.330	29.810
بغداد 3	27.410	31.970	33.030	33.360	31.440
5018	28.830	29.940	31.000	33.310	30.770
المها	28.030	30.860	31.160	31.720	30.440
أ. ف. م		N.S			1.102
المتوسط	27.630	30.550	31.600	32.680	
أ. ف .م			1.102		

أشار جدول 7 الى وجود اختلافات معنوية للأصناف فيما بينها وتراكيز رش الكَلوتاثيون فضلا عن التداخل ما بين العاملين في صفة حاصل الحبوب الكلي. اذ تفوق الصنف 5018 وبمتوسط بلغ 9.1330 ميكاغرام هـ$^{-1}$ متفوقا بذلك على بقية الأصناف فجر1 وبغداد 3 والمها والتي بلغت متوسطاتها 8.7960 و9.0150 و8.1110 ميكا غرام هـ$^{-1}$ بالتتابع. واختلفت هذه الأصناف معنويا فيما بينها. إن زيادة الحاصل الكلي هي نتيجة طبيعية لزيادة مكونات الحاصل (الرئيسة والثانوية) وأن معظم مكونات الحاصل لصنف 5018 قد ازدادت مثل صفة عدد الصفوف بالعرنوص وعدد الحبوب بالصف وعدد الحبوب بالعرنوص (جدول 3، 4، 5) مقارنة مع الأصناف الأخرى، تتفق هذه النتائج مع ما توصل اليه (7 و31) باختلاف الأصناف فيما بينها معنويا في صفة الحاصل الكلي للحبوب.

وحقق التركيز 300 ملغم لتر$^{-1}$ أعلى متوسط لهذه الصفة بلغ 9.2590 ميكا غرام هـ$^{-1}$ بينما أعطت معاملة المقارنة اقل متوسط لهذه الصفة بلغ 8.2600 ميكا غرام هـ$^{-1}$ ربما يعود السبب في ذلك الى أن النباتات المعاملة بالكَلوتاثيون أعطت أعلى المتوسطات في صفات الحاصل كصفة عدد العرانيص وطول العرنوص وعدد الصفوف بالعرنوص وعدد الحبوب بالصف وعدد الحبوب بالعرنوص ووزن 100 حبة (جدول1، 2، 3، 4، 5

و6)، تتفق هذه النتائج مع ما توصل اليه (33 و37) الذين اشاروا الى أن معاملة الحنطة والباقلاء بالكَلوتاثيون أدت الى تسجيل زيادة معنوية في صفة حاصل الحبوب الكلي. أما بالنسبة للتداخل بين الأصناف وتراكيز رش الكَلوتاثيون فقد سلكت الأصناف بغداد 3 و5018 والمها سلوكا متشابها حيث ازداد متوسط الصفة طرديا مع زيادة تركيز الرش الى 300 ملغم لتر$^{-1}$ في حين سجل الصنف فجر1 انخفاض في حاصل الحبوب عند التركيز 200 ملغم لتر$^{-1}$ الا انه انخفاض غير معنوي ثم ازداد معنويا بزيادة التركيز الى 300 ملغم لتر$^{-1}$ وعلى الرغم من تشابه سلوك الأصناف بغداد3 و5018 والمها فيما بينها في هذه الصفة إلا أن نسبة الزيادة في حاصل الحبوب عند زيادة التركيز الى 300 ملغم لتر$^{-1}$ قد اختلفت للأصناف وبلغت 9.31 و11.63 و15.86% بالتتابع بينما اقل نسبة زيادة كانت عند الصنف فجر1 والتركيز 300 ملغم لتر$^{-1}$ بلغت 6.86% مقارنة مع معاملة عدم الرش بالكَلوتاثيون .

جدول 7 تأثير الأصناف وتراكيز رش الكَلوتاثيون والتداخل بينهما في حاصل وحدة المساحة (ميكاغرام هـ$^{-1}$).

	تراكيز الكَلوتاثيون (ملغم لتر$^{-1}$)				
الأصناف	**0**	**100**	**200**	**300**	**المتوسط**
فجر 1	8.4600	8.8450	8.8370	9.0410	8.7960
بغداد 3	8.5530	8.8320	9.2420	9.4320	9.0150
5018	8.5140	8.9680	9.4120	9.6350	9.1330
المها	7.5110	7.6970	8.3090	8.9270	8.1110
أ. ف. م		0.2030			0.1015
المتوسط	8.2600	8.5860	8.9500	9.2590	
أ. ف .م			0.1015		

هو الوزن الجاف الكلي للأعضاء النباتية من دون المجموع الجذري وهو ناتج عملية البناء والهدم المرتبطة بمعدل التمثيل الكاربوني ويعتمد على معدل النمو وطول موسم النمو وعوامل النمو الأخرى، أشار جدول 8 الى وجود اختلافات معنوية للأصناف فيما بينها وتراكيز رش الكَلوتاثيون فضلا عن التداخل بين عوامل الدراسة في صفة الحاصل البايولوجي. إذ أعطت نباتات الصنف 5018 أعلى متوسط للحاصل البايولوجي مقداره 18.4640 ميكاغرام هـ$^{-1}$ ولم يختلف معنويا عن الصنف بغداد3 الذي أعطى متوسطاً بلغ 18.3170 ميكاغرام هـ$^{-1}$ ولم يختلف الصنفان المها وفجر1 معنويا فيما بينهما وسجلا اقل متوسط لهذه الصفة بلغ 16.8900 و17.4060 ميكاغرام هـ$^{-1}$ بالتتابع .قد يعود السبب الى تفوق الصنف 5018 في الوزن الجاف للنبات والناتج من زيادة الحاصل ومكوناته (الرئيسة والثانوية) بشكل اكثر من زيادة صفات النمو المدروسة عند هذا الصنف جاءت هذه النتائج مشابهة لما توصل اليه (7 و11) بوجود اختلافات معنوية بين الأصناف في صفة الحاصل البايولوجي.

أعطت النباتات التي رشت بتركيز 300 ملغم لتر$^{-1}$ من الكَلوتاثيون أعلى متوسط لهذه الصفة بلغ 19.622 ميكاغرام هـ$^{-1}$ متفوقا بذلك على باقي التراكيز 0، 100، 200 ملغم لتر$^{-1}$ وبنسبة زيادة بلغت 17.69 و16.76 و9.13% بالتتابع بينما أعطت النباتات غير المرشوشة اقل متوسط لهذه الصفة بلغ 16.672 ميكاغرام هـ$^{-1}$ ولم تختلف معنويا عن التركيز 100 ملغم لتر$^{-1}$ قد يعود السبب في ذلك الى تفوق التركيز 300 ملغم لتر$^{-1}$ في بعض صفات النمو وصفات الحاصل كالمساحة الورقية وعدد العرانيص جدول 1 وعدد الصفوف بالعرنوص جدول 3 ووزن 100 حبة جدول 5 وحاصل الحبوب في وحدة المساحة جدول 7، وهذا ما توصل اليه (33) اذ

ازداد الحاصل البايولوجي لمحصول الحنطة عند معاملته بالكَلوتاثيون. أما بالنسبة للتداخل بين الأصناف وتراكيز الرش فقد سلكت الأصناف فجر1 وبغداد 3 و5018 السلوك نفسه اتجاه صفة متوسط الحاصل البايولوجي بزيادة تركيز الرش وسجل التداخل أعلى المتوسطات عند التركيز 300 ملغم لتر$^{-1}$ وأدناها عند التركيز 0 ملغم لتر$^{-1}$ وكانت نسبة الزيادة في هذه الصفة عند الصنف 5018 27.11% عند مقارنتها مع المقارنة بينما بلغت للصنفين فجر1 وبغداد3 16.04 و18.77% بالتتابع في حين سلك صنف المها سلوكا مغايرا عن الأصناف البقية اذ انخفض متوسط الصفة انخفاضا معنويا عند التركيز 100 ملغم لتر$^{-1}$ ثم ازداد زيادة معنوية عند التركيز 200 و300 ملغم لتر$^{-1}$.

جدول 8 تأثير الأصناف وتراكيز رش الكَلوتاثيون والتداخل بينهما في الحاصل البايولوجي (ميكا غرام هـ$^{-1}$)

الأصناف	تراكيز الكَلوتاثيون (ملغم لتر $^{-1}$)				المتوسط
	0	100	200	300	
فجر 1	16.4590	16.8680	17.1980	19.1000	17.4060
بغداد 3	16.7840	17.5190	19.0310	19.9360	18.3170
5018	16.8360	17.3220	18.2990	21.4010	18.4640
المها	16.6080	15.5120	17.3860	18.0530	16.8900
أ. ف. م	1.0564				0.5282
المتوسط	16.6720	16.8050	17.9790	19.6220	
أ. ف .م	0.5282				

تشير النتائج جدول 9 الى وجود فروق معنوية بين الأصناف المدروسة في صفة دليل الحصاد إذ أعطى الصنف فجر1 متوسطا بلغ 50.66% ولم يختلف معنويا عن الصنفين 5018 وبغداد3 اللذان بلغ متوسطيهما 49.71 و49.33% بالتتابع بينما سجل صنف المها اقل متوسط بلغ 48.15%، قد يعود السبب الى امتلاك الصنف فجر1 حاصلاً حيوياً اقل من الأصناف بغداد 3 و5018 (جدول 8) بمعنى أن الصنف فجر1 كان اكثر كفاءة في استغلال عوامل النمو المتاحة ومن ثم تحويل المادة الجافة الى حبوب بنسبة أعلى من انتقالها الى أجزاء النبات الأخرى والتي تسهم في حاصل المادة الجافة الكلية مما يؤدي ذلك الى زيادة دليل الحصاد، تتفق هذه النتائج مع ما توصل اليه (3 و24) الذين أشاروا الى وجود اختلافات معنوية بين الأصناف المدروسة في صفة دليل الحصاد، كما أشار الجدول نفسه الى وجود اختلافات معنوية بين تراكيز رش الكَلوتاثيون إذ سجل التركيز 100 ملغم لتر$^{-1}$ أعلى متوسط لهذه الصفة بلغ 51.19% ومن دون فارق معنوي عن التركيز 200 الذي أعطى متوسط بلغ 49.81% فيما اعطى التركيز 300 ملغم لتر$^{-1}$ اقل متوسط لهذه الصفة بلغ 47.30% وقد يكون سبب انخفاض دليل الحصاد عند التركيز 300 ملغم لتر$^{-1}$ هو لامتلاك نباتاته أعلى حاصل حيوي مقارنة بالنباتات المعاملة بالتراكيز الأخرى (جدول 8).

أما بالنسبة للتداخل فقد أشار الجدول الى وجود اختلافات معنوية بين عوامل الدراسة اذ سلك الصنفين فجر1 و5018 سلوكا متشابها حيث زاد متوسط الصفة للصنفين زيادة غير معنوية عند التركيز 100 ملغم لتر$^{-1}$ تبعه انخفاض غير معنوي عند التركيزين 200 ملغم لتر$^{-1}$ و300 ملغم لتر$^{-1}$ أما الصنف المها فقد ازداد متوسط الصفة عند التركيز 100 ملغم لتر$^{-1}$ مقارنة بالتركيز 0 زيادة معنوية تبعه انخفاض معنوي عند التركيز 200 ملغم لتر$^{-1}$ ثم حصلت زيادة معنوية عند التركيز 300 ملغم لتر$^{-1}$، أما بالنسبة للصنف بغداد3 فقد تناسب دليل الحصاد عكسيا مع الزيادة في تركيز رش الكَلوتاثيون إذ انخفضت الصفة انخفاضا غير معنوي مع كل زيادة في تركيز رش الكَلوتاثيون.

جدول 9 تأثير الأصناف وتراكيز رش الكَلوتاثيون والتداخل بينهما في دليل الحصاد.

الأصناف	تراكيز الكَلوتاثيون (ملغم لتر $^{-1}$)				
	0	100	200	300	المتوسط
فجر 1	51.430	52.450	51.400	47.350	50.660
بغداد 3	50.970	50.420	48.580	47.370	49.330
5018	50.570	51.480	51.480	45.020	49.710
المها	45.270	50.100	47.790	49.450	48.150
أ. ف. م	3.208				1.604
المتوسط	49.560	51.190	49.810	47.300	
أ. ف .م	1.604				

نستنتج من الدراسة بإمكانية رش نباتات الصنف 5018 بالكلوتاثيون وبتركيز 300 ملغم لتر$^{-1}$ لإعطائه اعلى حاصل لوحدة المساحة واعلى حاصل بايولوجي.

المصادر

1- Abd Elwahed, M. S. A., and H. F. Abouziena. (2014). Efficacy comparison of stearic acide, glutathione and salicylic acid on wheat *trticum aestivum l.* cultivars productivity in sandy soil. International Journal of Plant and Soil Science, 3(6): 554-574.

2- Abd Elhamid, E. M., Sadak, M. S., and Tawfik, M. M. (2018). Glutathione treatment alleviate salinity adverse effects on growth, some biochemical aspects, yield quantity and nutritional value of chickpea plant. International Journal of Global Warming, 2(2): 1-11. (

3- Abdel Azim, M. S. (2017). Effect of water stress and ascorbic acid on growth and yield of maize. Master Thesis. faculty of Agriculture. Baghdad University.

4- AbdelLatif, Y. M. R. (2017). Effect of glutathione, 24 epibrassinolide and proline on wheat growth and antioxidant enzymes activity under salt stress. American-Eurasian Journal of Agricultural and Environmental Sciences, 17 (5): 410-421.

5- Akmal, M., Rehman, H., Farhatullah, M. A., and Akbar, H. (2010). Response of maize varieties to nitrogen application for leaf area profile, crop growth, yield and yield components. Pakistan Journal of Botany, 42(3): 1941-1947.

6- Al-Amri, A. A. I, R. L. Attia, A. N. Al-Mousawi., and H. A. Al-Fartousi. (2015). Response of three maize genotypes, Zea mays L., to foliar feeding with manganese and boron under calcareous soil conditions in some growth and yield traits. Al Baher Magazine, 1(2,1): 42-31.

7- Al-Dulaimi, B. H., and N. D. H. Al-Hadithi. (2015). Response of Maize to Potassium fertilizer and Boron leaves nutrition. Anbar Journal of Agricultural Sciences, 13(1): 213-225.

8- Al-Qaisi, A. M., and S. N. N. Al-Hiti. (2017). Response of many maize cultivars to weed control treatments. Anbar Journal of Agricultural Sciences, 15(2): 454-470.

9- Al-Roumi, A. K. H. (2016). Estimation of some genetic parameters of strains of yellow maize (Zea mays. L) belonging to the Poaceae family and their reciprocal hybrids. Journal of Karbala University Scientific, 14(4): 100-87.

10- Al-Salem, S. H. F., M. O. K. Al-Aboudi., and H. A. H. Al-Mughir. (2014). Response of promising genotypes of maize Zea mays L. to nitrogen fertilization under southern conditions. Al-Muthanna Journal of Agricultural Sciences, 2(2):1-19.
11- Al-Tamimi, A. H. M. (2017.) Response of some synthetic cultivars of maize Zea mays L. to mineral, organic and biological fertilizers. Master Thesis. faculty of Agriculture. Baghdad University.
12- Aziz, M. S., and A. S. A. Mohamed. (2012). Planting schedule for spring and autumn sorghum on yield and synthetic cultivars of maize Zea mays L. Rafidain Agriculture Journal, 40(1): 1-15.
13- Bailly, C. (2004). Active oxygen species and antioxidants is seed biology. seed Sciences. Research, 14: 93-107.
14- Donald, C. M. and J. Hamblin. (1976). The Biological Yield and Harvest Index of Cereals as Agronomic and Plant Breeding Criteria. Advances in Agronomy, 28: 361-405.
15- El-Awadi, M. E., S. R. El-Lethy., and K. G. El-Rokiek. (2014). Effect of the two antioxidants, glutathione and ascorbic acid on vegetative growth, yield and some biochemical changes in two wheat cultivars. Journal. of Plant Sciences, 2(5): 215-221.
16- El-Hayani, I. H. H. (2015). The effect of glutathione and hydrogen peroxide and their interaction on some qualitative and quantitative characteristics of Vigna radiata L. Ph.D. thesis. College of Education for Pure Sciences, University of Baghdad.
17- EL-Sahookie, M. M. (1990). Maize Production and Breeding. College of Agriculture, University of Baghdad, Ministry of High Education, Baghdad. pp. 398.
18- Hamdalla, M. S. (2006). The Relative Number of Favorable Genes and Some Criteria of Hybrid Vigor in Maize. Ph. D. Dissertation Dept of Field Crop Sciences. College. Of Agricultural. Baghdad University.PP. 115.
19- Hamdan, M. I., and F. Y. Bektash. (2011). Deduction and evaluation of synthetic varieties of different strains of yellow corn: the yield and its components. Iraqi Journal of Agricultural Sciences, 42(4): 9-16.
20- Hassan, I. A., M. K. Ahmad., and A. M. Hamarash. (2015). A productivity study of six genotypes of maize Zea mays L. in Sulaymaniyah. Diyala Journal of Agricultural Sciences, 7(2): 190-195.
21- Issa, S. S. (2013). The Response of Three Cultivars Corn (Zea mays. L) For Ading Zinc in Babil. Al-Qadisiyah Journal of Agricultural Sciences, 3(1): 54-61.
22- Kaya, C., Ashraf, M., Dikilitas, M., and Tuna, A. L. (2013). Alleviation of salt stress-induced adverse effects on maize plants by exogenous application of indoleacetic acid (IAA) and inorganic nutrients-A field trial. Australian Journal of Crop Science, 7(2): 249-254.
23- Khazali, A. J. G. (2015). Effect of some modern weed killers on the competitiveness, growth and yield of seven cultivars of maize Zea mays L. Master Thesis. faculty of Agriculture. Baghdad University.
24- Marouf, K., M. R. Naghavi., A. P. Aboughadareh., and H. N. Rad. (2013). Effect of drought stress on yield and yield components in maize cultivars *Zea mays* L. International. Journal. of Agro.nomy and Plant Production, 4(4): 809-812.

25- Noctor, G., and C. H. Foyer. (1998.) Ascorbate and glutathione: keeping active oxygen under control. Annu. Rev. Plant Physiology.Plant Mol. Biology. 49: 249–279.
26- Noctor, G., G. Queval., A. Mhamdi., S. Chaouch., and C. H. Foyer. (2011). Glutathione the Araidopsis Book. 9: 1-32.
27- Ouda, S. A., T. El-Mesiry., and M. S. Gaballah. (2007). Effect of using stabilizing agents on increasing yield and water use efficiency in barly grown under water stress. Austral. Journal. Applied. Sciences, 1(4):571 -577.
28- Pedro, R. C., H. R. Roberto., and H. F. Fernando. (2007). Ecophysiological yield component of maize hybrids with contrasting maturity. AmericanSocity of Agronomy, 99(4): 1111-1118.
29- Pompella, A., Visvikis, A., Paolicchi, A., De Tata, V., and Casini, A. F. (2003). The changing faces of glutathione, a cellular protagonist. Biochemical pharmacology, 66(8): 1499-1503.
30- Rajasekaran, L. R., and T. J. Blake. (1999). New Plant Growth regulators protect photosynthesis and enhance growth under drought of jack pine seedlings Journal. Plant Growth Regulators, 18: 175-181.
31- Ramadan, I. L., and F. J. Kazem. (2013). Response of five synthetic cultivars of yellow maize Zea mays L. to planting dates. Al Furat Journal of Agricultural Sciences, 5(2): 138-149.
32- Rouhier, N., Lemaire, S. D., and Jacquot, J. P. (2008). The role of glutathione in photosynthetic organisms: emerging functions for glutaredoxins and glutathionylation. Annual review of plant biology, 59(1): 143-66.
33- Sadak, M. S., El-Lethy, S. R., Ahmed, M. A., and El-Rokiek, K. G. (2014). Response of two Cultivars of Wheat Plant to Foliar Treatment of Glutathione. The Middle East Journal, 3(4): 732-737.
34- Steel, T., and J. Torrie. (1980). Principles and procedures of statics.2nd edition, McGrew-Hillbook. Newyork. USA. pp194.
35- Wahib, K. M. (2001). Evaluation of the response of some maize genotypes to different levels of nitrogen fertilizer and plant densities and estimation of the pathway factor. PhD thesis. College of Agriculture - University of Baghdad. Department of Field Crops Sciences, p. p: 191.
36- Youssef, D. B., M. S. Naoum, A. K. Abbas., and L. I. Muhammad. (2006.) Production and evaluation of some paired crosses from the synthesis of individual crosses introduced from yellow maize. Journal of Agricultural Sciences Studies, 34(2): 59-69.
37- Zaki, S. S., and G. F. Mohamed. (2017). Alleviating effects of ascorbic aciwed and glutathione for faba bean plants irrigated with saline water. SDRP Journal of Plant Science, 2(2).
38- Zechmann, B., Koffler, B. E., and Russell, S. D. (2011). Glutathione synthesis is essential for pollen germination in vitro. BMC Plant Biology, 11(1): 1-11.