تأثير التغذية الورقية بالمنغنيز والزنك في بعض الصفات النوعية لثلاثة أصناف من فول الصويا (*Glycine max* L. Merrill)

حسام ممدوح حميد الهاشمي[1] أياد طلعت شاكر[2] كاوه عبد الكريم علي[3]

- [1] جامعة تكريت ـ كلية الزراعة
- [2] جامعة الموصل ـ كلية الزراعة والغابات
- [3] جامعة صلاح الدين ـ كلية الزراعة
- تاريخ تسلم البحث 2015/11/4 وقبوله 2016/6/7

الخلاصة

أجريت دراسة حقلية لمعرفة تأثير الأصناف والتغذية الورقية بالمنغنيز والزنك في الصفات النوعية لمحصول فول الصويا *Glycine max* L. Merrill، بموقعين الأول في محطة بحوث المحاصيل الحقلية التابعة لكلية الزراعة – جامعة تكريت والثاني في قضاء سامراء التابعة لمحافظة صلاح الدين الواقعة على بعد 60 كم جنوب مدينة تكريت في الموسم الزراعي الصيفي 2013. باستخدام تصميم القطاعات الكاملة المعشاة (R.C.B.D) وبثلاث مكررات، أظهرت النتائج تفوق الصنف صناعية 2 معنوياً بمتوسط الأصناف والتداخلات الثنائية والثلاثية في صفة الكلوروفيل الكلي ولكلا الموقعين كما تفوق في نسبة الزيت وتركيز حامض أللينوليك بموقع تكريت، وتركيز حامض الأوليك بموقع سامراء. وسبب رش المنغنيز زيادة معنوية بمستوى Mn_{75} لصفة حامض أللينوليك والأوليك بموقعي تكريت وسامراء في حين أعطى مستوى Mn_{75} زيادة معنوية لصفة نسبة البروتين وتركيز حامض البالمتيك في البذور بموقع تكريت وحقق المستوى Mn_0 أعلى معدل للصفتين أعلاه زيادة معنوية بموقع سامراء. وبينت نتائج التسميد بالزنك تأثير معنوي بإعطاء مستوى Zn_{50} أعلى معدل لصفة نسبة البروتين وحامض الأوليك بموقع تكريت، وصفة حامض أللينوليك والبالمتيك بموقع سامراء، في حين سجل مستوى Zn_0 أعلى معدل لصفة نسبة البروتين وحامض الأوليك بموقع سامراء وصفة حامض أللينوليك بموقع تكريت، وأعطى مستوى Zn_{75} زيادة معنوية بتحقيق أعلى معدل لصفة نسبة الزيت وحامض البالمتيك بموقع تكريت. وكان للتداخل الثنائي تأثير معنوي بين الأصناف ومستوى Zn_{50} حيث سجل أعلى معدل له بصفة حامض البالمتيك بكلا الموقعين، وسجل أعلى معدل له بصفة حامض أللينوليك والكلوروفيل الكلي بموقع سامراء، وفي موقع تكريت أعطى أعلى معدل للتداخل الثنائي بين الأصناف ومستوى Zn_{50} بصفة حامض الأوليك في البذور.

الكلمات المفتاحية : الصفات النوعية ، التغذية الورقية ، فول الصويا ،المنغنيز، الزنك.

Effect of paper feeding manganese and zinc in some of the qualitative characteristics of three varieties of soybean (*Glycine max* L. Merrill)

Hossam Mamdooh Hameed[1] Ayad Talat Shaker[2] Kawa Abd Alkreem Ali[3]

- **[1] University of Kirkuk- College of Agriculture**
- **[2] University of Mosul- College of Agricultur and Forestry**
- **[3] University of Salah Al Deen - College of Agriculture**
- Date of research received 4/11/2015 and accepted 7/6/2016

Abstract

A field study was conducted to determine the effect of three soybean varieties and spraying of foliar nutrition manganese and zinc on some qualitative traits of crop soybean (*Glycine max* L. Merrill**)** in two sites The first site was in Agriculture - Research Station Tikrit University ، and the second was in Samarra city in the province of Salahuddin، located 60 km south of Tikrit during summer season of 2013 by using the randomized complete block design (RCBD) with three replicates. The investigation consists of three factors the first was three soybean varieties which were (Industrial 2 and Eman and Shaima)، the second factor was manganese foliar nutrient with three concentrations (0، 75 and 100 mg $MnSO_4$. H_2O mg.L^{-1})، the third factor was with three concentrations of zinc (0، 50 and 75 mg $ZnSO_4.7H_2O$ mg.L^{-1}). The results indicated superiority of soybean variety Industrial 2 other studied varieties for total chlorophyll content in both locations، oil content and linoleic acid in Tikrit site and oleic acid in Samarra. Manganese foliar fertilization with 75 ppm caused significantly increasing of olic and lenolic acid in both locations، protein content and palmitic acid in the seed in Tikrit location، while Mn_0 foliar fertilization recorded the highest levels for both above traits in Samarra. The results of zinc fertilization significantly affect recorded data protein and oleic acid of Tikrit location ، and forlinoleic and palmitic acid in Samarra، while zero level of Zn fertilization recorded the highest rate of protein and oleic acid in Samarra location، and linoleic acid in Tikrit location.Zn fertilizationat 75 ppm significantly increasedlevels of oil and palmitic acid in Tikrit location. The combination of both varieties and fertilization caused highest levels of palmitic acid in both locations، linoleic acid and total chlorophyll in Samarra، while in the site of Tikrit the highest rate of bilateral overlap between the categories and the level of fertilization Zn_{50} of oleic acid in the seeds.

Key words: qualitative characteristics , paper feeding , manganese , zinc , soybean.

المقدمة

فول الصويا (*Glycine max* L. Merrill) من المحاصيل الصناعية المهمة اقتصاديا في العالم، ويعد محصولا زيتياً بالدرجه الأولى لأرتفاع نسبة الزيت في بذوره 14 – 24٪ `ذا قيمة عالية لاحتوائه على معظم الأحماض الدهنية غير المشبعة مثل اللينوليك واللينولينيك والأوليك وكذالك على البروتين التي تصل نسبته من 30 – 50 ٪. تحتل الولايات المتحدة الأمريكية تحتل المرتبة الأولى للإنتاج العالمي لفول الصويا تصل الى 66٪ من الإنتاج العالمي وعلى صعيد الدول العربية تركزت بثلاثة دول أولها مصر وسوريا والعراق (المنظمة العربية للتنمية الزراعية ،1999). تدخل بذور فول الصويا كمادة أساسية في أنتاج العلف الحيواني وخاصةً علف الدواجن وفي العديد من الصناعات البشرية (الصولاغ وأخرون ،2007). تغطي الترب الجبسية حوالي أكثر من 20 ٪ من مساحة العراق تؤثر النسب العاليه من الجبس في خواص التربة الكيميائية والفيزيائية، وتؤدي الى تدهورها وتؤثر في التوازن الأيوني للعناصر الغذائية في محلول التربه ومن ثم نمو النباتات وانتشار جذورها (الجنابي ،1990). ولذالك بين Kuepper(2003) بأن التغذية الورقية أكثر كفاءة من الأسمدة الأرضية بنسبة تصل مابين (8 – 20) مرة وخصوصاً في الأراضي التي تعمل على خفض نسبة الذائب والممتز من العناصر الصغرى كالترب الجبسية والكلسية التي تتميز بأرتفاع درجة تفاعل التربة أو المحتوى العالي لكاربونات الكالسيوم والتركيز العالي للأملاح جعل معظم العناصر الغذائية الصغرى قليلة الجاهزية أذ أن أستجابة المحاصيل للتغذية الورقية تختلف تبعاً لطبيعة السماد وتركيز العنصر الفعال وعدد الرشات ونوع المحصول ووقت أضافة السماد. وبين Martin (2002) بأن التغذية الورقية تبرز أهميتها في تجهيزالنبات بحاجته من العناصرالغذائية في أثناء المراحل الحرجة من النمو والتي لايمكن أن توفرها الجذور. يعد عنصر المنغنيز من العناصر الغذائية المهمه أذ له دور في تنظيم الجهد الأزموزي للنبات، وله دور في عملية الأكسدة والأختزال في النبات وفي عملية الجريان الألكتروني الخاصة بتفاعلات الضوء لعملية التمثيل الضوئي أذ يشترك المنغنيز في تحليل جزيئة الماء ضوئيا (Taiz و Zeiger ،2010). اذ بينت التجارب بأن أضافة المنغنيز تزيد من مقدرة النبات على أمتصاص عنصر النيتروجين ،ويؤدي المنغنيز دوراً في رفع كفاءة النبات للاستفادة من الأسمدة البوتاسية المضافة الى التربة (الألوسي ،2002). وبين Alloway(2008) و Akhtar وأخرون (2009) أن الزنك يعد عنصراً أساسياً للنمو الطبيعي الصحي والتكاثر للنباتات والحيوانات والأنسان أذ أن نقصه يؤدي الى نقص الحاصل ورداءة نوعيته، أذ يؤدي الزنك دوراً مهما في النبات من خلال دوره في المسارات المهمة للعمليات البايوكيميائية والتي تتمثل بتمثيل الكاربوهيدرات في عملية التركيب الضوئي وتحويل السكر الى النشأ وتصنيع البروتين وتصنيع منظم النمو الأوكسين وتكوين حبوب اللقاح ويساعد في الوظائف البيولوجية لغشاء الخلية ومقاومة تأثير المسببات المرضية. ووضح Andreini وأخرون(2006) بأن الزنك يعد من المغذيات الصغرى الضروريه للنظام البيولوجي، ودوره في تصنيع البروتين. لم تنتج عملية الأدخال لأصناف فول الصويا نتائج مرضية أغلب أصنافها متكيفة لمناطق محدودة من خطوط العرض لحساسيتها للفتره الضوئية، مما حدا بمراكز الأبحاث الى غربلة الأصناف المدخلة وأختيار ما يلائم بلدانهم والشروع لأستنباط أصناف جديدة ملائمة حيث يلاحظ أن الدول الرئيسة المنتجه لهذا المحصول تستخدم أصناف تم أستنباطها في المراكز البحثية لبلدانهم (فرج ،2009). وفي دراسة (بن شعيب،2004) لخمسة أصناف من فول الصويا (طاقة1 و طاقة2 و Lee74 و DT84 ربيعي و TN 12 خريفي) ولاحظ تفوق الصنفان طاقة 1 وطاقة 2 في حاصل البذور (1441 كغم /هكتار) و (1347.67 كغم/هكتار)على التوالي للموسم الربيعي وتفوق نفس الصنفان في حاصل البذور (948 كغم/هكتار) و(936كغم/هكتار) على التوالي للموسم الخريفي . وأكد الداودي (2014) في دراسته لصنفين من فول الصويا Lee74 وصناعية 2 وتفوق صنف صناعية2 في أغلب الصفات ولكلا الموقعين التي تمت فيها الدراسة.

المواد وطرائق البحث

نفذت تجربة حقلية في موقعين الأول في محطة بحوث قسم المحاصيل الحقلية التابعة لكلية الزراعة ـ جامعة تكريت والموقع الثاني في قضاء سامراء التابع لمحافظة صلاح الدين، في الموسم الزراعي الصيفي 2013 لتقييم تأثير التغذية الورقية بالزنك والمنغنيز في نمو ونوعية ثلاثة أصناف من فول الصويا (*Glycine max* L. Merrill). نفذت تجربة عاملية (3 × 3 × 3) وفق تصميم القطاعات الكاملة المعشاة، وبثلاثة مكررات، مثل العامل الأول ثلاثة أصناف من فول الصويا هي (صناعية 2 و أيمان و شيماء) تم الحصول على جميع البذور من الشركة العامة للمحاصيل الصناعية ـ وزارة الزراعة ، مثل العامل الثاني رش المنغنيز على هيئة كبريتات المنغنيز المائية ($MnSo_4.\ H_2O$) 26٪Mn وبثلاثة تراكيز [0 و75 و 100 ملغم .لترماء$^{-1}$]، مثل العامل الثالث رش الزنك على هيئة كبريتات الزنك المائية ($ZnSo_4.7H_2O$) 23٪Zn وبثلاثة تراكيز [0و50 و75 ملغم . لتر ماء$^{-1}$]. حرثت أرض التجربة في موقع سامراء بالمحراث المطرحي القلاب حراثتين متعامدتين، ثم تم تنعيمها وتسويتها ومرزت باستخدام آلة المرازة بينما حرثت أرض التجربة في تكريت باستخدام الخرماشة، قسمت أرض التجربة في الموقعين الى وحدات تجريبية بأبعاد كل منها (2.25 × 2.50 م)، تضمنت ثلاثة مروز بطول (2.5 م) للمرز الواحد وبمسافة (0.75م) بين مرز وآخر و(0.25 م) بين جورة وأخرى، وزرع 2-3 بذرات في كل جورة ثم خفت الى نبات واحد بعد ثلاثة أسابيع من الزراعة، وزعت المعاملات على الوحدات التجريبية بصورة عشوائية وتم فصل الوحدات التجريبية عن بعضها بمسافة (1م) وبين قطاع وآخر بمسافة (2م). تمت الزراعة في موقع تكريت بتاريخ 2013/5/15 وحصاده بتأريخ 1/11/ 2013 م أمل في موقع سامراء تمت الزراعة بتاريخ 2013/5/17 والحصاد بتأريخ 2013/11/5 م بلغت الكثافة النباتية (53361.8 نبات.هكتار$^{-1}$). أضيف الفسفور بمعدل 200كغم.هكتار$^{-1}$ على هيئة سوبر فوسفات ثلاثي (21٪P) دفعة واحدة عند الزراعة أما النتروجين أضيف بمعدل 120 كغم.هكتار$^{-1}$ بهيئة يوريا (46٪N) بدفعتين الأولى بعد الزراعة بأسبوع والثانية عند مرحلة التزهير (النشرة الأرشادية ، 2008)، تمت مكافحة موقع سامراء بمبيد الباركوات عند مرحلة نمو البادرات

بعمر ثلاثة اوراق و تمت تغطية جميع النباتات في الحقل بأكواب فلينيه لتجنب ملامستها للمبيد بينما تم تعشيب الأدغال بموقع تكريت، تم رش المنغنيز والزنك في الصباح الباكر حتى البلل التام خلال مرحلتين بعد(50 و70) يوم من الزراعة باستخدام مرشة يدوية سعة 16 لتر سقيت أرض التجربة حسب الحاجه لذالك تم تحليل تربة حقل جدول 2 ومياه الموقعين جدول 3، (تكريت وسامراء) في مختبرات قسم الهندسة الكيمياوية – جامعة تكريت والمختبر المركزي لكلية الزراعة في جامعة صلاح الدين - أربيل. وأخذت بيانات عن درجات الحرارة الصغرى والعظمى والرطوبة النسبية وساعات سطوع الشمس خلال فترة نمو المحصول لكلا موقعي التجربة من محطة الأنواء الجوية في تكريت جدول 4.

جدول 1 أصناف فول الصويا المستخدمة بالتجربة ومواصفاتها

ت	الأصناف	المواصفات
1	صناعية 2	هو صنف منتخب من الصنف المصري جيزة 111 (G111) وبعد دراسة تكيفه للبيئة العراقية تم تسجيله من قبل اللجنة العلمية للاعتماد وتسجيل الأصناف في وزارة الزراعة. صنف مسجل (2008)
2	أيمان	هو ناتج من تضريب صنف فيتنامي مدخل (DT84) مع صنف مصري مدخل(جيزة 111) وعن طريق التربية والاستبعاد والانتخاب تم الحصول على هذا الصنف . لم يعتمد لحين أجراء التحسينات
3	شيماء	هو ناتج من تضريب أصناف مصريه مدخلة هي (G35)و (G22)وعن طريق التربية والاستبعاد والانتخاب تم الحصول على هذا الصنف وحاليا هو صنف معتمد من قبل اللجنة العلمية للاعتماد وتسجيل الأصناف في وزارة الزراعة. صنف معتمد (2011)

جدول 2 بعض الصفات الفيزيائية والكيميائية لتربة موقعي التجربة

الصفات / الموقع		تكريت	سامراء
الجبس	غم.كغم$^{-1}$	40.8	36.9
الأملاح	٪	4.16	1.82
المادة العضوية	٪	14.81	37.78
درجة التفاعل (pH)		7.3	7.1
التوصيل الكهربائي (E.C)	ديسي.سيمينز.م$^{-1}$	1.8	0.9
الطين	غم.كغم$^{-1}$	248	193
الرمل	غم.كغم$^{-1}$	580	503
الغرين	غم.كغم$^{-1}$	172	304
الفسفور الجاهز	ملغم . كغم $^{-1}$	4.8	5.9
النتروجين الجاهز	ملغم . كغم$^{-1}$	23.0	29.2
المنغنيز	ملغم . كغم $^{-1}$	3.5	6.8
الصوديوم	ملغم . كغم $^{-1}$	10	16
الزنك	ملغم . كغم $^{-1}$	9.57	13.57
البوتاسيوم الجاهز	ملغم . كغم $^{-1}$	29	38

جدول 3 جدول تحليل مياه الري للتجربتين

الصفات / الموقع	تكريت	سامراء
درجة التفاعل (pH)	7.6	7.2
التوصيل الكهربائي (E.c) ديسي. سيمينز.م$^{-1}$	1.8	1.4
الكلوريدات (CL^-) ملغم . كغم $^{-1}$	237.8	24.2
الأملاح الذائبة (TDS)ملغم . كغم $^{-1}$	1732	219
النتروجين الجاهز ٪	2.1	2.1
المغنسيوم ملغم . كغم $^{-1}$	0.33	0.1
الصوديوم ملغم . كغم $^{-1}$	0.6	3
الزنك ملغم . كغم $^{-1}$	2.14	2.71
البوتاسيوم الجاهز ملغم . كغم $^{-1}$	0.0	1.0

جدول 4 الظروف البيئية لمحافظة صلاح الدين لسنة 2013

الشهر	درجة الحرارة العظمى (م°)	درجة الحرارة الصغرى (م°)	الرطوبة النسبية ٪	عدد ساعات سطوع الشمس
أيار	34.1	21.6	43	5.8
حزيران	40.4	26.3	22	7.7
تموز	43.5	28.9	22	9.5
آب	43.8	28	24	10.7
أيلول	39.2	24	28	9.8
تشرين الأول	31.2	15.8	34	7.4
تشرين الثاني	23.6	12.7	76	3.6

الصفات النوعية المدروسة

1- الكلوروفيل الكلي (ملغم.غرام.أوراق$^{-1}$): تم تقدير الكلوروفيل الكلي في الأوراق حسب طريقة (Machinney ، 1941 و Arnon،1949). كما وردها Saied(1990) بأخذ (0.15 غم) من العينه النباتية (خضراء) وتم أضافة (15-20 مل) من مادة الأسيتون بتركيز(80٪) وطحنت بهاون خزفي ومن ثم رشحت وحفظة بتيوبات ورجت بجهاز الطرد المركزي من نوع (Hettich EBA 35) لمدة 20 دقيقه وبعد استخراج العينه من الجهاز تركت لفترة واخذت عينه من الراشح لقياسها بجهاز المطياف الضوئي (Spectrophotometer pyeuni/cam) على قرائتي (663 و645) نانوميتر ومن ثم استخرج الكلوروفيل الكلي من خلال جمع الكلوروفيل (A+B) حسب العلاقة الأتية:(A B، A/B، A+B)

$$Chl.A= (12.7(D663) – 2.69(D645)) * v/(1000 *W)$$
$$Chl.B= (22.9(D645) – 4. 68(D663)) * v/(1000 *W)$$

D = قراءة الكثافة الضوئية للكلوروفيل المستخلص على الأطوال الموجبة (663 و645 نانوميتر) على التوالي.
V = الحجم النهائي للأسيتون المخفف بتركيز (80٪).
W = الوزن الرطب بالغرام للنسيج النباتي الذي تم أستخلاصه.
أما كمية الكلوروفيل الكلي فقد حسبت من حاصل جمع كمية الكلوروفيل (A + B).

2- النسبة المئوية للبروتين في البذور: تم تقديرها في مختبرات مديرية بحوث بحركة-اربيل من خلال تقدير نسبة النيتروجين في البذور بطريقة Micro Khejldal وحسب ما ذكر في (A.O.A.C. ،1980) ثم ضربت النسبة في معامل ثابت 6،25 (خلف والرجبو، 2006) للحصول على نسبة البروتين في البذور.
3- النسبة المئوية للزيت في البذور: تم تقديرها في مختبرات قسم المحاصيل الحقلية-كلية الزراعة-جامعة صلاح الدين- اربيل باستخدام جهاز Soxhlet وباستعمال المذيب العضوي Petrolium ether ذات درجة غليان 40-60 م°وبأتباع الطريقة القياسية كما ورد في (A.O.A.C. ، 1984) .
4- النسبة المئوية للبذور المجعدة (٪) : تم تقديرها من حساب معدل عدد البذور المجعدة لخمسة نباتات ثم حولت ألى نسبة مئوية وحسب المعادلة التالية :

$$\text{النسبة المئوية للبذور المجعدة} = \frac{\text{عدد البذور المجعدة / نبات}}{\text{عدد البذور الكلية/ نبات}} \times 100$$

5- تركيز حامض الأوليك: تم تقديره بجهازHPLC : ملغرام/لتر
6- تركيزحامض أللينوليك: تم تقديره بجهازHPLC : ملغرام/لتر
7- تركيز حامض البالمتيك: تم تقديره بجهازHPLC: ملغرام/لتر

تم تقدير نسبة الأحماض الدهنية (الأوليك، البالمتك، اللينوليك) باستخدام جهاز الكروماتوغرافي السائل ذات الأداء العالي من ماركة (Shimadzu LC-2010) الياباني الصنع، بجامعة بغداد – كلية العلوم، مزود بكاشف ضوئي فوق البنفسجي على موجة 240 نانوميتر ومعدل الأنسياب 1مل. دقيقة$^{-1}$ وعمود C18 ذات الأبعاد (5L* 4.6 mm * 25 cm)، حيث تم خلط المذيب العضوي ميثانول بنسبة (90:10) ماء مع 0.5 مل من العينات الزيتية المستخلصة من جهاز Soxhlet وتم مقارنتها بالعينات القياسية للأحماض الدهنية المذكورة أعلاه والتي تم حقنها في الجهازنفسِهِ وتحت الظروف نفسها (Guarrasi وأخرون 2010) و (Sodamade وأخرون 2013). حللت بيانات الدراسة حسب طريقة تحليل التباين (ANOVA) حسب التجارب العاملية بتصميم القطاعات الكاملة المعشاة (R.C.B.D.) باستخدام الحاسوب وفق برنامج (نظام التحليل الأحصائي SAS-V9 ، 2002) ومقارنة متوسطات المعاملات باستخدام اختبار دنكن متعدد المدى بمستوى أحتمالية (5٪) و(1٪) حسب هذا الاختبار فإن المتوسطات المتبوعة بالأحرف الأبجدية المتشابهة لا تختلف عن بعضها معنويا" والمتبوعة بأحرف مختلفة فإنها تختلف عن بعضها معنويا" (الراوي وخلف الله ، 2000) .

النتائج والمناقشة

الكلوروفيل الكلي (ملغم.غم$^{-1}$.نبات$^{-1}$)

تشير النتائج المبينة في الجدول5 عدم وجود فرق معنوي لمتوسط الأصناف ومتوسط المنغنيز ومتوسط الزنك والتداخل الثنائي بين المنغنيز والزنك والتداخل الثنائي بين الأصناف والمنغنيز للموقعين، وأيضاً لم تكن هنالك فروقات معنوية للتداخل الثنائي بين الأصناف والزنك والتداخل الثلاثي بين الأصناف والمنغنيز والزنك بموقع تكريت. أظهر التداخل الثلاثي فروقات معنوية حيث سجل الصنف صناعية2 ومستوىMn_{100} ومستوىZn_{50} أعلى معدل للصفة بلغ(2.83ملغم.غم$^{-1}$.نبات$^{-1}$) وسجل التداخل الثلاثي بين صنف صناعية2 ومستوىMn_{75} ومستوىZn_0 أقل معدل للصفة بلغ (2.30 ملغم.غم$^{-1}$.نبات$^{-1}$). قد يعود السبب في إعطاء الصنف صناعية2 أعلى معدل للصفة الى الاستغلال الأمثل لقدراته الوراثية والفسلجية للحصول على متطلبات النمو بشكل أفضل من الأصناف الأخرى، وهذا يتفق مع ماذكره عطية وفياض(2012) الذي بين سبب التباين الى الاختلاف الوراثي بين الأصناف، وهذا يتفق مع ماذكره (السعدون وأخرون،2011)، وقد يرجع سبب تفوق مستوى Zn_{50} بالتداخل الثنائي والثلاثي بأعطاء أعلى معدل للصفة الى زيادة تركيز الكلوروفيل عند أضافة الزنك ربما يعود الى فعالية أنزيم Carbonic Anhydrase وعمليات تصنيع البروتين في النباتات النامية (Dell و Wilson، 1985). وهذا يتفق مع ماذكره السلماني وأخرون (2013) الذين بينو وجود فرق معنوي عند زيادة مستويات الرش بالزنك. وقد يعود سبب أعطاء المستوى Mn_{100} بالتداخل الثلاثي أعلى معدل للصفة الى دور المنغنيز في زيادة المساحة السطحية للأوراق ودوره في بناء مجموع جذري يمتاز بكفاءة عالية في امتصاص الماء والعناصر الغذائية وهذا يؤدي بدوره الى زيادة المواد الغذائية المصنعة في الأوراق، الأمر الذي أدى الى رفع محتوى الكلوروفيل في الأوراق النباتية (الموصلي ،2010)، وقد يعزى الى تأثير التداخل بين التراكيب الوراثية وعامل التنشيط بالمنغنيز أضافة الى عوامل بيئية أخرى حيث ساعد المنغنيز في تشجيع نمو النبات وأنتقال المواد الغذائية والعناصر الى أماكن صنع الغذاء فضلاً عن دوره في انتقال الألكترون من الماء الى الكلوروفيل في تفاعلات الضوء والتمثيل الضوئي (صهيوني ،2004) ، وكذلك ذكر Christidis و Harrison (1955) و Manjappa و Rao (2001) أن للمنغنيز دور في المساعدة على تكوين جزيئة الكلوروفيل ونمو البلاستيدات الخضراء وبالتالي زيادة محتواها من الكلوروفيل. وهذا يتفق مع ماذكره محمد وأبو ضاحي(2013) أن أضافة المنغنيز تزيد من مقدرة النبات على امتصاص عنصر النتروجين الذي يدخل في تركيب جزيئة الكلوروفيل مع عنصر المغنسيوم أذ بزيادة مستويات النتروجين داخل النبات يزداد محتوى الأوراق من الكلوروفيل .

جدول رقم 5 تأثير التغذية الورقية بالمنغنيز والزنك في الكلوروفيل الكلي (ملغم .غرام $^{-1}$.نبات$^{-1}$) لأصناف فول الصويا

Zn×Mn		الأصناف						ملغم Zn.لتر$^{-1}$	ملغم Mn.لتر$^{-1}$
		شيماء		أيمان		صناعية2			
سامراء	تكريت	سامراء	تكريت	سامراء	تكريت	سامراء	تكريت		
2.05 a	1.86 a	2.33 ab	2.23 a	2.33 ab	2.06 a	1.50 ab	1.30 a	Zn_0	Mn_0
2.13 a	1.53 a	1.40 ab	1.93 a	2.00 ab	1.16 a	3.00 a	1.50 a	Zn_{50}	
1.80 a	1.83 a	1.63 ab	2.13 a	2.46 ab	1.76 a	1.30 b	1.60 a	Zn_{75}	
1.96 a	1.74 a	1.93 ab	1.76 a	1.66 ab	1.53 a	2.30 ab	1.93 a	Zn_0	Mn_{75}
1.93 a	1.80 a	1.96 ab	1.16 a	2.06 ab	1.50 a	2.10 ab	2.10 a	Zn_{50}	
2.04 a	1.58 a	1.93 ab	2.06 a	1.83 ab	1.40 a	2.23 ab	1.86 a	Zn_{75}	
2.16 a	1.90 a	1.90 ab	2.20 a	1.46 ab	1.20 a	2.43 ab	2.00 a	Zn_0	Mn_{100}
2.00 a	1.77 a	2.06 ab	1.93 a	1.60 ab	1.16 a	2.83 ab	2.60 a	Zn_{50}	
1.84 a	1.57 a	1.36 ab	1.80 a	2.10 ab	1.63 a	2.06 ab	1.30 a	Zn_{75}	
متوسط Mn									
1.99 a	1.74 a	1.78 a	2.10 a	2.26 a	1.66 a	1.93 a	1.46 a	Mn_0	أصناف×Mn
1.98 a	1.71 a	1.93 a	1.71 a	1.73 a	1.41 a	2.27 a	2.01 a	Mn_{75}	
2.00 a	1.75 a	1.78 a	1.93 a	1.84 a	1.40 a	2.37 a	1.92 a	Mn_{100}	
متوسط Zn									
2.06 a	1.84 a	2.11 ab	1.97 a	1.86 ab	1.58 a	2.21 ab	1.94 a	Zn_0	أصناف×Zn
2.02 a	1.70 a	1.74 ab	2.06 a	1.76 ab	1.25 a	2.55 a	1.78 a	Zn_{50}	
1.89 a	1.66 a	1.65 b	1.70 a	2.21 ab	1.63 a	1.82 ab	1.66 a	Zn_{75}	
1.99	1.73	1.83 a	1.91 a	1.94 a	1.49 a	2.19 a	1.80 a	متوسط الأصناف	

النسبة المئوية للبروتين في البذور

تظهر نتائج الجدول 6 أن للتداخل الثلاثي تأثير معنوي لكلا الموقعين، حيث أعطى التداخل بين الصنف شيماء ومستوىMn_{75} ومستوىZn_{75} أعلى معدل للصفة بلغ (48.85٪) بموقع تكريت، وسجل التداخل الثلاثي بين الصنف شيماء ومستوىMn_0 ومستوىZn_0 الذي لم تختلف معنوياً من التداخل الثلاثي لنفس الصنف ومستوىMn_{100} ومستوى Zn_{50} أعلى معدل للصفة بلغت (31.86٪) و (31.39٪) على التوالي بموقع سامراء. قد يعزى سبب زيادة النسبة المئوية للبروتين عند زيادة مستويات المنغنيز بأغلب التداخلات وللموقعين عن معاملة المقارنة الى دور المنغنيز في زيادة قابلية تحمل الظروف البيئية غيرالملائمة (Breusegem وأخرون ،1999) وهذا يتفق مع Rahimizadah وأخرون (2007) عند أجراء بحث في المناطق الجافة من أيران تبين أن أضافة المنغنيز أدت الى حدوث زيادة معنوية في كمية البروتين لزهرة الشمس المتأثرة بالأجهاد المائي مقارنتاً بأضافة بقية العناصر الصغرى الأخرى. وفي تجربة على نبات فول الصويا وجد أن شحة المياه أدت الى توقف عملية تثبيت النتروجين الجوي والى توقف تمثيل المواد النتروجينية في الأوراق، في حين أدت أضافة المنغنيز الى التقليل من ضرر تجمع المواد النتروجينية في الأوراق والى دفع مقدرة النبات على الأستمرار في تثبيت النتروجين الجوي (Purcell وأخرون،1999) وهذا يبين دور المنغنيز في زيادة مقدرة النبات على أمتصاص عنصر النتروجين والعناصر اللأخرى وبالعكس.

جدول رقم 6 تأثير التغذية الورقية بالمنغنيز والزنك في نسبة البروتين (٪) لأصناف فول الصويا

Zn×Mn		الأصناف						ملغم Zn.لتر$^{-1}$	ملغم Mn.لتر$^{-1}$
		شيماء		أيمان		صناعية2			
سامراء	تكريت	سامراء	تكريت	سامراء	تكريت	سامراء	تكريت		
31.02 a	35.24 g	31.86 ab	36.67 m	29.85 cd	28.01 o	31.34 b	41.06 h	Zn_0	Mn_0
27.80 ef	41.18 c	28.71 df	44.65 c	27.90 i-h	40.98 h	26.79 kl	37.91 g-l	Zn_{50}	
28.48 cd	41.04 c	27.58 i-k	43.60 d	29.72 cd	42.77 ef	28.15 fg	36.77 m	Zn_{75}	
27.54 f	41.31 c	26.26 l	43.42 de	29.09 de	38.17 jk	27.28 i-k	42.33 fg	Zn_0	Mn_{75}
28.11 de	43.59 a	30.14 c	45.78 d	28.17 fg	37.73 ki	27.79 i-k	38.17 jk	Zn_{50}	
28.70 c	40.56 d	27.56 i-k	48.85 a	28.06 f-h	41.85 g	27.62 i-k	36 .99 m	Zn_{75}	
29.22 b	36.78 f	28.67 ef	45.17 bc	29.37 c-e	44.74 c	26.30 l	40.86 h	Zn_0	Mn_{100}
27.74 ef	42.56 b	31.39 b	38.52 j	26.96 j-l	40.40 hi	29.33 de	31.43 n	Zn_{50}	
27.88 ef	39.19 e	27.18 i-k	40.53 h	24.29 m	37.30 lm	32.17 a	39 .74 i	Zn_{75}	
متوسط Mn									
29.10 a	39.16 c	29.38 ab	41.64 c	29.15 bc	37.25 g	28.76 bc	38.58 f	Mn_0	أصناف×Mn
28.12 b	41.89 a	28.35 d	44.79 a	28.27 c	40.21 de	27.12 e	40.45 d	Mn_{75}	
28.28 b	39.51 b	28.71 bc	42.63 b	26.43 f	39.85 e	29.70 a	36.05 h	Mn_{100}	
متوسط Zn									
29.26 a	37.78 c	29.84 a	39.54 d	28.63 c	35.53 f	29.31 b	38.27 e	Zn_0	أصناف×Zn
27.88 c	42.44 a	28.31 c	46.22 a	28.44 c	42.52 c	26.90 e	38.58 e	Zn_{50}	
28.35 b	40.26 b	28.30 c	43.30 b	27.39 d	39.26 d	29.37 b	38.22 e	Zn_{75}	
28.49	40.16	28.81 a	43.02 a	28.15 c	39.10 b	28.53 b	38.36 c	متوسط الأصناف	

النسبة المئوية للزيت في البذور

تشير نتائج الجدول 7 الى عدم وجود فروق معنوية بموقع سامراء. أعطى التداخل الثلاثي بين الصنف صناعية2 ومستوىMn_0 ومستوىZn_{75} أعلى معدل للصفة بلغ (20.10٪) في حين أعطى التداخل بين الصنف أيمان ومستوى Mn_0 ومستوىZn_0 أقل معدل للصفة بلغ (13.35٪). وقد يعزى سبب زيادة نسبة الزيت في البذور بأضافة المغذيات الصغرى الى نشاط الأنزيمات فضلاً عن أن تراكم الزيوت بالبذور يخضع لعمليات بيولوجية وبيوكيمياوية وهذه تحتاج الى طاقة، لذا فالتغذية الورقية سوف توفر الطاقة اللازمة لحصول هذه العمليات وتراكم الزيوت بالبذور (Maralidhadn وSingh ، 1990) بموقع تكريت. ولم يكن هنالك تأثير معنوي لمتوسط الأصناف ومتوسط المنغنيز والتداخل الثنائي بين المنغنيز والزنك بموقع تكريت. في دراسة بينها بن شعيب (2004) لمعرفة تأثير التراكم الحراري ومواعيد الزراعة في حاصل ونوعية أصناف مختلفة من فول الصويا تحت ظروف المنطقة الوسطى من العراق بين تفوق الصنفان Lee74 و طاقة1 بإعطائهما أعلى نسبة زيت في البذور للموسم الربيعي 2002 بلغت (18.78و18.67٪) ولم يختلف معنوياً مع الصنف طاقة2. في حين بين Fu وأخرون(1996) من أن أصناف فول الصويا المبكرة النضج أعطت أعلى نسبة زيت في بذورها مقارنتاً مع الأصناف المتأخرة النضج ولم يلاحظ تداخل معنوي بين مواعيد الزراعة والأصناف في تأثيرهما لهذه الصفة.

جدول رقم 7 تأثير التغذية الورقية بالمنغنيز والزنك في نسبة الزيت (٪) لأصناف فول الصويا

ملغم Mn.لتر$^{-1}$	ملغم Zn.لتر$^{-1}$	الأصناف						Zn×Mn	
		صناعية2		أيمان		شيماء			
		تكريت	سامراء	تكريت	سامراء	تكريت	سامراء	تكريت	سامراء
Mn_0	Zn_0	18.10 ab	16.85 a	13.35 b	17.55 a	16.60 ab	17.90 a	16.01 a	17.43 a
	Zn_{50}	15.30 ab	16.00 a	13.55 b	17.61 a	16.55 ab	18.80 a	15.13 a	17.47 a
	Zn_{75}	20.10 a	19.93 a	17.20 ab	19.15 a	16.30 ab	18.60 a	17.86 a	19.22 a
Mn_{75}	Zn_0	15.90 ab	17.75 a	13.75 b	19.25 a	15.80 ab	17.20 a	15.15 a	18.06 a
	Zn_{50}	16.40 ab	18.70 a	17.10 ab	17.55 a	16.25 ab	14.48 a	16.70 a	18.71 a
	Zn_{75}	14.80 b	18.00 a	17.35 ab	17.05 a	14.85 b	19.25 a	16.58 a	16.91 a
Mn_{100}	Zn_0	18.25 ab	19.98 a	15.05 ab	17.00 a	16.80 ab	19.45 a	15.83 a	19.38 a
	Zn_{50}	15.95 ab	18.31 a	15.50 ab	20.35 a	16.05 ab	19.50 a	15.66 a	18.10 a
	Zn_{75}	18.40 ab	17.65 a	17.10 ab	18.25 a	16.25 ab	18.20 a	17.25 a	18.03 a
متوسط Mn									
أصناف×Mn	Mn_0	17.83 a	17.59 a	14.70 b	18.10 a	16.48 ab	18.43 a	16.33 a	18.04 a
	Mn_{75}	16.85 ab	18.71 a	15.30 ab	17.93 a	16.28 ab	17.04 a	16.14 a	17.89 a
	Mn_{100}	16.38 ab	17.98 a	16.65 ab	18.55 a	15.71 ab	18.98 a	16.25 a	18.50 a
متوسط Zn									
أصناف×Zn	Zn_0	16.65 a-c	17.63 a	14.20 c	19.05 a	16.15 a-c	18.20 a	15.66 b	18.29 a
	Zn_{50}	16.11 a-c	17.89 a	15.31 bc	17.22 a	16.06 a-c	19.16 a	15.83 ab	18.09 a
	Zn_{75}	18.30 a	18.76 a	17.13 ab	18.31 a	16.26 a-c	17.09 a	17.23 a	18.05 a
متوسط الأصناف		17.02 a	18.09 a	15.55 a	18.19 a	16.16 a	18.15 a	16.24	18.47

النسبة المئوية للبذور المجعدة (٪)

يوضح الجدول 8 أن الأصناف أثرت معنوياً في صفة النسبة المئوية للبذور المجعدة بموقع تكريت وأعطى متوسط الصنف شيماء أقل معدل للصفة بلغ (1.66٪)، في حين أعطى متوسط الصنف أيمان أعلى معدل للصفة بلغ (3.42٪). قد يعزى سبب اختلاف الأصناف الثلاثة للصفة الى الاختلاف في التراكيب الوراثية أذ أن هذه الصفة هي صفة وراثية (عباس،2003). وقد يفسر السبب الى قصر فترة امتلاء البذور التي تصادف ارتفاع درجات الحرارة وانخفاض الرطوبة النسبية مما يؤدي الى حدوث بعض التغيرات الفسلجية مثل الفقد السريع للماء من أغلفة البذور مسبباً أنكماشها وبذلك تظهر على البذور علامات التجعد (الجبوري،2002). في حين لم يكن لمتوسط الأصناف بموقع سامراء أي تأثير معنوي وأيضاً لم يكن لمتوسط المنغنيز والزنك والتداخل الثنائي بين المنغنيز والزنك لكلا الموقعين تأثيراً لصفة النسبة المئوية للبذور المجعدة وأيضاً لم يسجل التداخل الثنائي بين الأصناف والمنغنيز والأصناف والزنك والتداخل الثلاثي بموقع سامراء أي تأثير معنوي. في موقع تكريت أعطى التداخل الثنائي بين الأصناف والمنغنيز فروقات معنوية حيث أعطى الصنف شيماء مع مستوىMn_{100} أقل معدل للصفة بلغ(1.22٪)، في حين سجل الصنف أيمان مع مستوىMn_{100} أعلى معدل للصفة بلغ (5.37٪). وقد يرجع سبب تصدر الصنف شيماء بإعطاء أقل معدل للصفة لاختلاف التراكيب الوراثية لهذه الصفة وهذا يتفق مع ماذكره الداودي(2014) بتفوق الصنف صناعية2 على الصنف Lee74 في صفة النسبة المئوية للبذور المجعدة. وكذلك قد يعود سبب أعطاء المنغنيز أقل معدل للصفة بالتداخل الثنائي بموقع تكريت الى دوره المهم في تنظيم النمو والتركيب الضوئي وأنتاج الكلوروفيل، وهذا يتفق مع Christensen(2004) الذي وضح أن استخدام المنغنيز رشاً على كرمات العنب بمقدار 1363-1386 غم 100 غالون ماء أيكر$^{-1}$ أدى الى زيادة الحاصل ووزن العنقود وزيادة عقد الثمار. وأعطى التداخل الثنائي بموقع تكريت بين الصنف شيماء ومستوىZn_0 أقل معدل للصفة بلغ (0.73٪) في حين أعطى التداخل بين الصنف أيمان ومستوىZn_{75} أعلى معدل للصفة بلغ (3.68٪)، قد يعزى سبب ذلك الى زيادة محتوى الترب لموقع تكريت بالكلس والجبس التي يمتاز بقلة محتواها من المادة العضوية وأرتفاع PH التربة كما مبينة بالجدول رقم (2 و3) وهذا يتفق مع Saeed و Fox (1977) الذين بينو أن الزنك في الترب الكلسية القاعدية يترسب بهيئة $Zn(OH)_2$ و $ZnCo_3$ أو مركبات زنكات الكالسيوم ذات الجاهزية الواطئة لأمتصاص النبات.

جدول رقم 8 تأثير التغذية الورقية بالمنغنيز والزنك في النسبة المئوية للبذور المجعدة (٪) لأصناف فول الصويا

Zn×Mn		الأصناف						ملغم Zn.لتر$^{-1}$	ملغم Mn.لتر$^{-1}$
		شيماء		أيمان		صناعية2			
سامراء	تكريت	سامراء	تكريت	سامراء	تكريت	سامراء	تكريت		
1.98 a	1.92 a	0.46 a	1.00 b	3.80 a	1.30 b	1.70 a	3.48 ab	Zn_0	Mn_0
3.36 a	3.11 a	1.96 a	8.67 ab	1.20 a	2.64 ab	6.93 a	4.03 ab	Zn_{50}	
3.56 a	3.47 a	6.83 a	3.77 ab	1.50 a	1.11 b	2.36 a	5.53 ab	Zn_{75}	
3.40 a	2.27 a	7.70 a	0.48 b	1.23 a	2.29 ab	1.26 a	4.03 ab	Zn_0	Mn_{75}
1.85 a	2.12 a	0.93 a	2.26 ab	2.03 a	3.95 ab	1.26 a	4.34 ab	Zn_{50}	
1.41 a	3.51 a	1.66 a	2.51 ab	1.10 a	3.96 ab	0.70 a	0.78 b	Zn_{75}	
2.51 a	3.76 a	2.00 a	1.05 b	2.46 a	2.32 ab	1.10 a	3.27 ab	Zn_0	Mn_{100}
1.15 a	2.42 a	3.86 a	0.72 b	1.86 a	7.23 a	1.80 a	3.33 ab	Zn_{50}	
1.08 a	2.77 a	1.20 a	0.43 b	0.80 a	6.00 ab	1.26 a	1.88 ab	Zn_{75}	
متوسط Mn									
2.97 a	2.84 a	3.08 a	2.48 bc	2.16 a	1.68 bc	3.66 a	4.35 ab	Mn_0	أصناف×Mn
2.22 a	2.67 a	3.54 a	1.27 c	1.91 a	2.85 a-c	1.21 a	3.88 a-c	Mn_{75}	
1.58 a	2.98 a	2.24 a	1.22 c	1.25 a	5.37 a	1.25 a	2.00 bc	Mn_{100}	
متوسط Zn									
2.63 a	2.65 a	4.01 a	0.73 b	2.30 a	3.60 ab	1.58 a	3.61 ab	Zn_0	أصناف×Zn
2.12 a	2.58 a	1.87 a	2.08 ab	1.58 a	2.97 ab	2.91 a	2.69 ab	Zn_{50}	
2.02 a	3.25 a	2.98 a	2.15 ab	1.44 a	3.68 ab	1.63 a	3.19 a	Zn_{75}	
2.25	2.82	2.95 a	1.66 b	1.77 a	3.42 a	2.04 a	3.41 a	متوسط الأصناف	

تركيز حامض أللينوليك في البذور (ملغم.كغم$^{-1}$)

تشير نتائج الجدول 9 الى وجود فروق معنوية لكلا الموقعين، كان للتداخل الثلاثي تأثير معنوي حيث سجل الصنف أيمان ومستوى Mn_{75} ومستوى Zn_{50} أعلى معدل للصفة بلغ (14.70جزء بالمليون) بموقع تكريت. أشار التداخل الثنائي بين الأصناف والمنغنيز فروقات معنوية حيث أعطى الصنف شيماء ومستوى Mn_{75} أعلى معدل للصفة بلغ (16.43جزء بالمليون) قد يعزى السبب الى الأختلاف في التراكيب الوراثية وهذا يتفق مع ماذكره (Egesal وأخرون،2011) الذين أشاروا بوجود فرق معنوية بين التراكيب الوراثية للصفة. وكذلك للمنغنيز دور مهم في تكوين الدهون أذ يشترك في عملية تحويل الCoA Malonyl من خلال تنشيط أنزيم Carboxylase (أبو ضاحي واليونس،1988). قد يعزى سبب التربة في موقع تكريت أنها تميل للقاعدية هذا ربما يؤدي الى ترسيب الزنك على هيئة هيدروكسيدات مما أسهم في خفض جاهزية الزنك (جاراللہ ، 2012)، أضافة الى تأثير محتوى معادن الكربونات الكلية والنشطة من خلال تفاعلات الترسيب (تكوين المعقدات) والأمتزاز على سطوحها سواء كان فيزيائياً أم كيميائياً حيث تزداد فعالية السطوح بزيادة المساحة السطحية (القيسي،1999) ويتفق مع ما أوجده (العامري،2001) .

تركيز حامض البالمتيك في البذور(ملغم.كغم$^{-1}$)

توضح نتائج جدول 10 الى وجود فروق معنوية في كلا الموقعين، حيث بين التداخل الثلاثي بين الصنف شيماء ومستوىMn_{75} ومستوىZn_{50} أعلى معدل للصفة بلغ (7.83جزء بالمليون) في حين أعطى التداخل بين الصنف صناعية2 ومستوىMn_0 ومستوىZn_0 أقل معدل للصفة بلغ (1.73جزء بالمليون) بموقع تكريت، في حين أعطى التداخل الثلاثي بين الصنف أيمان ومستوى Mn_{100} ومستوىZn_0 أعلى معدل للصفة بلغ (7.30جزء بالمليون) وسجل التداخل بين الصنف شيماء ومستوىMn_{75} ومستوىZn_0 اقل معدل للصفة بلغ (2.93جزء بالمليون) بموقع سامراء. قد يعزى سبب ذلك الى اختلاف الأصناف في تراكيبها الوراثية بنسبة الأحماض الدهنية المشبعة (حامض البالمتيك) في بذورها، وهذا يرجع الى أختلافها في ما تحويه من مركبات فينولية وبروتينية وكربوهيدراتية (عبد،2005) وهذا يتفق مع ماذكره (عبد،2007) الى أختلاف أصناف نخيل التمر في تراكيز الأحماض الدهنية (الأوليك، بالمتيك، لينوليك، مرسيتك) من خلال دراسته محتوى الأحماض الأمينية والدهنية في ثمار نخيل التمر لصنفي أم الدهن والبريم والملقحة بثلاثة أصناف من ذكور النخيل. وقد يعزى سبب زيادة تركيز حامض البالمتيك في البذور بزيادة مستويات المنغنيز معنوياً عن معاملة المقارنة بإعطاء اعلى معدل بموقع تكريت والتداخل الثلاثي والثنائي بين المنغنيز والزنك بموقع سامراء الى دور المنغنيز بتنشيط العديد من الأنزيمات وله دور في عملية glycolysis (أنزيم حامض الماليك وأنزيم حامض الستريك . والذي يؤثر في عملية التركيب الضوئي وهذا التأثير يكون مصحوباً بزيادة المحتوى من الكلوروفيل حيث أن تمثيله يتنشط بوجود المنغنيز مما يزيد من السكريات (Milica وأخرون،1982). أما السبب في أعطاء مستوىMn_0 أعلى معدل للصفة في موقع سامراء بمتوسط المنغنيز والتداخل الثنائي قد

يعود الى الى نسبة الأمتصاص عن طريق الأوراق وعلى الحلة الغذائية للنبات (Wittwer و Teubner ،1959). وقد يعزى السبب الى أعطاء مستوىZn50 أعلى معدل للصفة في الموقعين مع أختلاف الأصناف الى أختلاف التراكيب الوراثية في أستجابتها للزنك، هذا يتفق مع ماذكره Erenoglu وأخرون (1999) الى أن الأنواع النباتية تختلف في متطلباتها من الزنك، وكذلك بين Hergert وأخرون(1984) الى أختلاف الزنك الممتص من قبل النباتات باختلاف مصدره أذ تفوق الزنك الممتص من النبات عند أضافته من السماد المخلبي ZnEDTA الى الترب الكلسية، وكذلك بين Bickel و Killorn(2007) وKanwal وأخرون(2009) أن الأختلافات المعنوية في الزنك الممتص من قبل نباتات الذرة الصفراء تختلف بأختلاف أصنافها وأختلاف نسب أضافة الزنك.

جدول رقم 9 تأثير التغذية الورقية بالمنغنيز والزنك في تركيز حامض أللينوليك في البذور(ملغم.كغم$^{-1}$)لأصناف فول الصويا

Zn×Mn		الأصناف						ملغم Zn.لتر$^{-1}$	ملغم Mn.لتر$^{-1}$
		شيماء		أيمان		صناعية2			
سامراء	تكريت	سامراء	تكريت	سامراء	تكريت	سامراء	تكريت		
14.96 gh	13.22 b	14.40 i-j	13.76 d	14.30 i-j	11.16 k	16.20 e	14.73 b	Zn_0	Mn_0
15.16 f	12.55 d	17.20 d	12.70 f	15.16 g	13.20 e	13.13 l	11.76 i	Zn_{50}	
14.92 h	11.44 f	17.70 bc	11.83 i	13.86 k	12.20 h	13.20 l	10.30 m	Zn_{75}	
15.66 d	12.82 c	16.40 e	12.40 gh	15.20 g	13.76 d	15.40 fg	12.30 gh	Zn_0	Mn_{75}
17.63 a	12.66 cd	15.60 f	12.83 f	16.40 e	14.70 b	14.20 j	14.60 b	Zn_{50}	
15.40 e	14.04 a	14.60 ih	11.60 ij	17.90 ab	12.76 f	16.23 e	12.20 e	Zn_{75}	
15.93 c	13.17 b	17.30 d	12.30 gh	18.20 a	11.40 jk	17.40 cd	14.30 c	Zn_0	Mn_{100}
16.24 b	12.52 d	16.20 e	10.73 l	14.40 i-j	13.6- d	17.20 d	12.20 a	Zn_{50}	
15.13 fg	11.87 e	14.70 h	12.60 fg	16.20 e	12.83 f	14.50 i-j	10.20 m	Zn_{75}	
متوسط Mn									
15.01 c	12.40 c	16.43 a	12.76 d	14.44 f	12.18 f	14.17 g	12.26 f	Mn_0	أصناف×Mn
16.23 a	13.17 a	16.43 a	12.51 e	16.60 a	13.28 b	15.66 d	13.73 a	Mn_{75}	
15.77 b	12.52 b	15.16 e	11.64 g	16.16 b	13.06 c	15.97 c	12.86 d	Mn_{100}	
متوسط Zn									
15.52 b	13.07 a	15.66 d	12.30 de	14.63 e	12.84 c	16.26 b	14.07 a	Zn_0	أصناف×Zn
16.34 a	12.58 b	16.36 d	12.20 e	17.08 a	12.45 d	15.58 d	13.08 b	Zn_{50}	
15.15 c	12.45 c	16.00 c	12.42 d	15.48 d	13.24 b	13.96 f	11.70 f	Zn_{75}	
15.67	12.70	16.01 a	12.30 c	15.73 b	12.84 b	15.27 c	12.95 a	متوسط الأصناف	

جدول رقم 10 تأثير التغذية الورقية بالمنغنيز والزنك في تركيز حامض البالمتيك في البذور(ملغم.كغم$^{-1}$)لأصناف فول الصويا

Zn×Mn		الأصناف						ملغم Zn.لتر$^{-1}$	ملغم Mn.لتر$^{-1}$
		شيماء		أيمان		صناعية2			
سامراء	تكريت	سامراء	تكريت	سامراء	تكريت	سامراء	تكريت		
5.90 c	5.05 c	7.30 b	7.30 b	7.20 b	6.13 d	3.20 k	1.73 n	Zn_0	Mn_0
6.92 a	4.86 d	6.16 e	7.50 b	6.30 de	4.70 g	8.20 a	2.40 m	Zn_{50}	
4.53 f	4.62 e	3.13 kl	4.30 h	6.30 e	6.06 b	4.16 i	3.50 j	Zn_{75}	
3.91 g	5.38 b	2.93 l	7.73 a	5.20 g	3.13 k	3.60 j	5.30 e	Zn_0	Mn_{75}
6.95 a	3.62 g	4.80 h	7.83 a	4.60 h	6.10 d	8.40 a	6.10 d	Zn_{50}	
5.93 c	6.67 a	5.30 g	6.23 d	5.60 f	2.76 l	5.20 g	5.06 f	Zn_{75}	
6.57 b	4.17 f	6.40 de	5.30 e	7.30 b	2.83 l	7.16 b	2.73 l	Zn_0	Mn_{100}
5.36 d	4.68 e	6.83 c	3.83 i	6.60 cd	5.10 ef	6.30 e	3.60 j	Zn_{50}	
4.92 e	4.96 cd	4.60 h	4.20 h	5.40 fg	6.60 c	4.76 h	4.10 h	Zn_{75}	
متوسط Mn									
5.78 a	4.84 b	5.53 fe	6.36 b	6.63 a	5.63 c	5.18 g	2.54 g	Mn_0	أصناف×Mn
5.60 b	5.22 b	4.71 h	6.95 a	5.70 d	4.02 f	6.38 b	4.71 d	Mn_{75}	
5.62 b	4.61 c	5.57 de	4.75 d	5.86 c	4.82 d	5.42 f	4.25 e	Mn_{100}	
متوسط Zn									
5.46 b	4.87 b	5.68 d	6.28 a	6.33 b	4.78 c	4.36 f	3.54 e	Zn_0	أصناف×Zn
6.41 a	4.39 c	5.95 c	6.34 a	6.43 d	3.43 ef	6.85 a	3.40 f	Zn_{50}	
5.12 c	5.42 a	4.17 g	5.44 b	5.43 e	6.25 a	5.77 d	4.56 d	Zn_{75}	
5.66	4.89	5.27 c	6.02 a	6.06 a	4.82 b	5.66 b	3.83 c	متوسط الأصناف	

تركيز حامض الأوليك في البذور (ملغم.كغم$^{-1}$)

يلاحظ من الجدول 11 وجود فروقات معنوية لموقعي تكريت وسامراء، حيث كان للتداخل الثلاثي تأثير معنوي فسجل التداخل بين الصنف أيمان ومستوىMn_0 ومستوىZn_{50} أعلى معدل للصفة بلغ (14.20جزء بالمليون) في حين أعطى التداخل الثلاثي بين الصنف أيمان ومستوى Mn_{75} ومستوى Zn_{50} أقل معدل بلغ (10،20 جزء بالمليون) بموقع تكريت، وسجل التداخل الثلاثي بين الصنف صناعية2 ومستوىMn_0 ومستوىZn_0 أعلى معدل للصفة بلغ (14.60جزء بالمليون) في حين أعطى التداخل الثلاثي بين الصنف صناعية2 ومستوى Mn_{75} ومستوى Zn_{50} أقل معدل بلغ (9،20جزء بالمليون) بموقع سامراء.

جدول رقم 11 تأثير التغذية الورقية بالمنغنيز والزنك في تركيز حامض الأوليك في البذور(ملغم.كغم$^{-1}$)لأصناف فول الصويا

Zn×Mn		الأصناف						ملغم Zn.لتر$^{-1}$	ملغم Mn.لتر$^{-1}$
		شيماء		أيمان		صناعية2			
سامراء	تكريت	سامراء	تكريت	سامراء	تكريت	سامراء	تكريت		
11.85 d	12.76 c	9.76 j	11.60 h	11.20 h	13.40 d	14.60 a	13.30 d	Zn_0	Mn_0
12.36 c	12.30 e	12.30 f	10.30 k	12.40 f	14.20 b	12.40 f	12.40 fg	Zn_{50}	
12.63 d	11.54 g	11.20 h	12.30 g	13.50 c	10.60 j	13.20 d	11.73 h	Zn_{75}	
13.45 a	11.86 f	14.30 d	11.60 h	13.20 d	12.80 e	12.86 e	11.20 i	Zn_0	Mn_{75}
12.72 b	13.24 a	13.40 cd	10.83 j	12.30 f	10.20 k	9.20 k	13.20 d	Zn_{50}	
11.63 e	11.41 g	10.30 i	13.20 d	11.20 h	13.30 d	11.40 gh	12.60 ef	Zn_{75}	
12.73 b	12.45 d	11.40 gh	12.73 e	13.16 d	14.60 a	13.60 c	12.40 fg	Zn_0	Mn_{100}
10.96 f	13.03 b	12.40 f	11.83 h	11.60 g	13.70 c	14.20 b	11.83 h	Zn_{50}	
11.56 e	12.71 c	11.20 h	12.60 ef	10.30 i	12.83 e	13.20 d	12.70 e	Zn_{75}	
متوسط Mn									
12.28 b	12.20 b	11.08 g	11.40 g	12.36 d	12.73 b	13.40 a	12.47 cd	Mn_0	أصناف×Mn
12.60 a	12.17 b	13.03 b	11.72 f	12.88 c	12.53 c	11.88 e	12.26 e	Mn_{75}	
11.75 c	12.73 a	11.30 f	12.54 c	11.03 g	12.27 a	12.93 bc	12.37 ed	Mn_{100}	
متوسط Zn									
12.68 a	12.36 b	12.15 cd	11.67 f	12.00 ef	13.30 b	13.88 a	12.11 d	Zn_0	أصناف×Zn
12.01 b	12.85 a	11.33 g	12.07 d	12.25 c	14.03 a	12.46 b	12.46 c	Zn_{50}	
11.94 b	11.88 c	11.93 ef	11.91 e	12.03 de	11.21 g	11.86 f	12.54 c	Zn_{75}	
12.21	12.36	11.80 c	11.88 c	12.09 b	12.84 a	12.74 a	12.37 b	متوسط الأصناف	

قد يعزى سبب ذلك الى تباين الأصناف لهذه الصفة لأن أغلب التراكيب الوراثية للذرة الصفراء أختلفت معنوياً في الصفات النوعية والأحماض الدهنية (الأوليك والبالميتك واللينوليك) يتفق مع ماذكره Egesel وأخرون (2011) واللهيبي (2013) والمشهداني والصديق (2015). قد يرجع السبب في إعطاء متوسط المنغنيز عن معاملة المقارنة وأيضاً التداخل الثنائي بين المنغنيز والزنك للموقعين الى الدور الذي يلعبه المنغنيز حيث يعد من العناصر الضرورية لتكوين الدهون، ودوره في تنشيط أنزيم Dehydrogenase الضروري في دورة Tricarboxylic acid (TCA)(يقوم المنغنيز بأكسدة indoli Acetic acid عن طريق أنزيم IAA)، فضلاً عن دوره في تنظيم الجهد الأزموزي لخلايا النبات وزيادة نسبة فيتامين C ورفع كفاءة النبات لمقاومة الصقيع والتبكير في الأزهار (عيسى ،1990). وفي دراسة بينها (ذنون ،2001) أن المستويات المنخفضة من الزنك قد أدت الى حصول زيادة لكنها لم تصل حد المعنوية مقارنتاً بمعاملة السيطرة في حين أدت أضافة الزنك بالمستويين(450 و600 جزء بالمليون) الى حصول انخفاض معنوي في تركيز الكاربوهيدرات ببذور العصفر.

المصادر

1. **أبو ضاحي ،يوسف محمد ومؤيد أحمد اليونس(1988).** دليل تغذية النبات. وزارة التعليم العالي والبحث العلمي .جامعة بغداد.
2. **الألوسي ، يوسف أحمد محمود (2002)** . تأثير الرش بالحديد والمنغنيز في تربة متباينة التجهيز بالبوتاسيوم في نمو وحاصل الحنطة . أطروحة دكتوراه . كلية الزراعة – جامعة بغداد.
3. **بن شعيب ، عوض عمر محمود (2004).** تأثير التراكم الحراري ومواعيد الزراعة في حاصل ونوعية أصناف مختلفة من فول الصويا (*Glycine max* L. Merrill) تحت ظروف المنطقة الوسطى من العراق .أطروحة دكتوراه. كلية الزراعة . جامعة بغداد .
4. **جارالله، عباس خضير عباس (2012).** تقييم جاهزية الزنك ومحتواه في نبات الذرة الصفراء في بعض ترب محافظة بابل .مجلة الفرات للعلوم الزراعية .4(3):81-92 .
5. **الجبوري ،علاء الدين عبد المجيد(2002).**علاقة التجعد ببعض الصفات الكيمياوية و الأحماض الأمينية لبذور فول الصويا للصنف وليامز 82 . مجلة العلوم الزراعية العراقية – المجلد 33 (4) : 141-144.
6. **الجنابي ، عبد سراب حسين (1990).** أستعمال فوسفات وكاربونات الأمونيوم كمصلحات للتربة الجبسية وأثر ذلك على نمو وأنتاجية الذرة الصفراء . أطروحة دكتوراه .كلية الزراعة –جامعة بغداد .
7. **خلف ، أحمد صالح وعبد الستار أسمير الرجبو.(2006).** تكنلوجيا البذور . وزارة التعليم والبحث العلمي – كلية الزراعة والغابات . جامعة الموصل . ع.ص968 .
8. **الداودي ، علي حسين رحيم (2014).** تأثير تلقيح البذور بالسماد الحيوي EM1 والسماد الفوسفاتي في نمووحاصل ونوعية صنفين من فول الصويا (*Glycine max* L. Merrill) . أطروحة دكتوراة . كلية الزراعة والغابات . جامعة الموصل .
9. **ذنون ، أنور فخري (2001).** تأثير حامض الجبرليك والزنك في الحاصل وبعض صفات المحتوى الكيميائي والمعدني لبذور العصفر (*Carthamus tinctorius* L.) .مجلة علوم الرافدين .المجلد(22)، العدد(1):49-67.
10. **الراوي ، خاشع محمود وعبد العزيز محمد خلف الله (2000).** تصميم وتحليل التجارب الزراعية . وزارة التعليم العالي والبحث العلمي – جامعة الموصل ، الطبعة الثانية .ص 488.
11. **السعدون ، سامي نوري ونعيم عبدالله مطلك وأسماعيل أحمد سرحان(2011).** تأثير الرش بتوليفتين من كبريتات الحديدوز والمنغنيز في صفات النمو الخضري لثلاثة أصناف من فول الصويا(*Glycine max* L. Merrill). مجلة الأنبار للعلوم الزراعية . المجلد(9)، العدد(3)، 203-214 ص.
12. **السلماني، حميد خلف و محمد صلال التميمي و باسم رحيم البنداوي (2013).** تأثير رش الحديد والزنك في بعض صفات النمو وحاصل حنطة بحوث -7. مجلة ديالى للعلوم الزراعية ،5(2):232 – 239 .
13. **صهيوني ، فهد (2004).** أساسيات فيسلوجيا النبات(الجزء النظري) جامعة البعث – كلية الزراعة – سوريا.
14. **الصولاغ ، بشير حمد عبدالله و رسمي محمد حمد الدليمي وعماد محمود علي البدراني (2007)** . أستجابة صنفين من فول الصويا (*Glycine max* L. Merrill) للتغذية الورقية بالبورون والتسميد النتروجيني . مجلة الأنبار للعلوم الزراعية . المجلد(5) ، العدد(2) ، 44-65 ص .
15. **العامري، بيداء حسن علوان (2001).** سلوك وكفاءة أستخدام أسمدة الزنك في الترب الكلسية . رسالة ماجستير .كلية الزراعة . جامعة بغداد .
16. **عباس ، جاسم محمد (2003)** . تأثير مواعيد الزراعة في حاصل فول الصويا . مجلة العلوم الزراعية العراقية . 34(4) : 89- 94 .
17. **عبد،عبد الكريم محمد (2005).** تقدير المحتوى الكاربوهيدراتي والبروتيني والفينولي لحبوب لقاح ثلاثة أصناف ذكرية لنخيل التمر(*phoenix dactylifera* L.). مجلة البصرة لأبحاث نخلة التمر .مجلد14(2).
18. **عبد،عبد الكريم محمد (2007).** دراسة محتوى الأحماض الأمينية والدهنية في ثمار نخيل التمر (*phoenix dactylifera* L.) صنفي أم الدهن والبريم والملقحة بثلاثة أصناف من ذكور النخيل. مجلة أبحاث البصرة (العلميات) العدد الثالث والثلاثون ،الجزء الثالث :31-37.
19. **عطية ، بيداء عبد الستار و سعيد عليوي فياض (2012)** . أستجابة بعض التراكيب الوراثية لحنطة الخبز *Triticum aestivum* L.)) لتنشيط البذور بالمنغنيز .مجلة الأنبار للعلوم الصرفة – المجلد(6) العدد(3) .
20. **عيسى ، طالب أحمد (1990).** فسيولوجيا نباتات المحاصيل . وزارة التعليم العالي والبحث العلمي - جامعة بغداد (مترجم) . 496ص .
21. **فرج ، باسم هاشم (2009).**تقييم أصناف مبكرة وشبه مبكرة لنبات فول الصويا (*Glycine max* L. Merrill) في وسط العراق . مجلة جامعة كربلاء العلمية . 7(4):93-98 .
22. **القيسي، شقيق جلاب (1999).** الصفات الكيميائية والفيزيائية لمعادن الكربونات لبعض الترب العراقية وأثرها في تثبيت الزنك .1- صفات معادن الكربونات . مجلة العلوم الزراعية العراقية . المجلد30(2): 35-52.
23. **اللهيبي، جاسم خضير عبد (2013).** التحليل الكمي لبعض الأحماض الدهنية في بذور بعض أصناف من القطن (*Gossypium hirsutum* L.) . رسالة ماجستير – كلية الزراعة – جامغة تكريت .

24. **محمد، حسين عزيز و يوسف محمد أبو ضاحي (2013).** دور التغذية الورقية بالمنغنيز والبورون في ظروف الأجهاد المائي لنبات الذرة الصفراء (.*Zea mays* L) في الصفات الكمية والنوعية للنبات . مجلة ديالى للعلوم الزراعية. 5(2):465-479.
25. **المنظمة العربية للتنمية الزراعية** –الكتاب السنوي للأحصاء الزراعية العربية مجلد 19الخرطوم ديسمبر(1999) .
26. **الموصلي ، مظفر أحمد (2010).**تأثير العناصر الغذائية الصغرى في النمو الخضري وحاصل الثمار والزيت لنبات الحبة الحلوة . مجلة زراعة الرافدين ، المجلد38(4):70-84.
27. **النشرة الأرشادية (2008).** فول الصويا في العراق من الزراعة الى الحصاد . وزارة الزراعة – الهيئة العامة للأرشاد والتعاون الزراعي ، نشرة أرشادية رقم (47) لسنة 2008. ص30.
28. **النعيمي، سعدالله نجم (2000).** مبادىء اغذية نبات (مترجم) تأليف :مينكل .ك و د ي أ .كيربي، مديرية دار الكتب للطباعة والنشر ، جامعة الموصل .
29. **A.O.A.C. (1980)** . Official methods of analysis of 13th edition Association of official analytical chemeists washinghton، D.C. USA.
30. **A.O.A.C.(1984).** Official methods of analysis of 14th edition Association of official analytical chemeists washinght on ، D.C.USA.
31. **Akhtar ، N.، M.S.M.Abdul ، H.Akhter،N.M.Katrun .(2009)**.Effect of planting time and micronutrient as zinc chloride on the growth ، yield and oil content of Mentha piperita .Bangladesh Journal of scientific and Industrial Research ، 44(1):125 – 130.
32. **Alloway،B.J.a.(2008).**zinc in soil and crop nutrition ، second edition published by IZA and IFA، Brussels Belgium and paris ، France.
33. **Andreini، C.، Banci ، L.، and Rosato ، A.(2006).** zinc through the three domains of life .J. proteome .Res . 5: 3173 – 3178 .
34. **Arnon، D.I.(1949).** Copper Enzyme in Isolated chloroplasts polyphenal oxidase in beta (*Vulgaris* L.) plant physiol .، 24:1 – 15 .
35. **Bickel، A. and R. Killorn .(2007)** . Response of corn to banded zinc sulfate fertilizer in fields with variable soil pH. Commun. Soil Sci.plant Anal ، 38:1317-1329.
36. **Breusegem، F.، L. Van Slootenstassart، J.M.Botterman، M.Moens، T.Montagu، D.Vanlnze (1999)**.Effects of overproduction of tobacco Mnsod in Maize chloroplasts on foliar tolerance to cold and Oxidative stress .J.Exp.Bot.،50:71-78 .
37. **Christensen،p.(2004)**. Foliar fertilization of grapevines.UCCE.Extension Viticulture.Tulare county.
38. **Christidis، B. G.، and G. L. Harrison. (1955)**. Cotton Growing Problems. McGraw- Hill book Co ،Inc. New York. pp. 633.
39. **Dell، B.and S. A. Wilson. (1985).** Effect of zinc supply on growth of three species of Eucalyptus seedlings and wheat . plant Soil 88:377-384.
40. **Egesal، Cem omer، Fatih Kahriman and Muhammet Kamal Gul.(2011) .** Traits and Discrimination of maize inbreds for kernel quality fatty acid composition by multivariate technigue. Ata Sci .، Agron (online) Vol . 33 (4) 1 - 11 Maringa . Oct / Dec.
41. **Erenoglu، B، Cakmak I، Romheld V، Derici R، Rengel Z.(1999).** Uptake of zinc by rye، Bread wheat، and durum wheat cultivars differing in zinc efficiency. Plant soil 241:251-257.
42. **Fu، H. T.; Wang J. L.; Zon T.; Yang Q. K. and Chen X. (1996).** The post flowering response of soybeans to pre-flowering photoperiod treatments. Soybean Science 1995 14(4):283- 289 (C.F. Field Crop Abst. 1996 V.49 No.5:415).
43. **Guarrasi ، M.R. Mangione،V. Sanfratello،V. Martorana، and D.Bulone .(2010)** Quantification of Underivatized Fatty Acids From Vegetable Oils by HPLC with UV Detection . Journal of Chromatographic Science . 48:663-668 .
44. **Hergert، G. W، G. W. Rehm، and R. A. Wiese. (1984).** Field evaluation of zinc sources band applied in ammonium polyphosphate suspension. Soil Sci. Soc Am.
45. **Kanwal، S.، Rahmatullah، M.A.Maqsood and H.F.S.G. Bakhat.(2009).** Zinc requirement of maize hybrids and indigenous varieties on Udic Haplustalf . J.plant Nutr.،32:470-4.
46. **Kuepper، G.(2003).** Foliar fertilization .ATTRA(Appropiate Techno- logy Transfer for Rural areas) US Dept . Agric . pp: 1-10.
47. **Machinney، G.(1941).**Absorpation of light by chlorophyll Solution .J.Biol.Chem.،140:315–

322.
48. **Manjappa، K.، and S. Rao.(2001).** Response of cotton to soil and foliar application of secondary and micronutrients and irrigated conditions. J. Cot. Res. 15(2): 233-234.
49. **Maralidhadn، Y.، and M.Singh.(1990)**.Effect of iron and zinc application on yield، oil content and their uptake by sesame. Indian.J.Soil. Sci.38:171-173.
50. **Martin ، P.(2002).** Micro – nutrient deficiency in Asia and the pacific Borax Europe limited ، UK،AT،2002.IFA ، Regional Conference for Asia and the pacific ،Singapore،18–20 November 2002 .
51. **Milica، C. I.; N. Dorobantu; P. Nedelcu; V. Baia; P. Suciu; F.Popescu;V.Tesu and l. Molea.(1982).** Fiziologia Vegetala. Ed.Did ped Bucuresti – Romania.
52. **Purcell، C.، A. Andyking and R. A. Ball .(1999).** Soybean Cultivar differences in ureides and the relationship to drought Tolerant Nitrogen fixation and Manganese Nutrition.Crop science .40(4). 1062 – 1070.
53. **Rahimizadeh، M، D.Habibi، H.Madani، M.Mehraban and A.M.Sabet.(2007).**The Effect of Micrnutrients on Antioxidant Enzymes Metabolism in Sunflower(*Helianthus annuus* L.) Under drought stress . Helia، 30(47):167-174.
54. **Saeed M، Fox RL.(1977).** Relations between suspention pH and Zn solubility in acid and calcareous soils. Soil Sci . 124،199-204.
55. **Saied ، N.T.(1990).**studies of Variation in primary productivitym growth and morphology in relation to the selective improvement of broad leaved three species . ph.D.National Uni – Ireland.
56. **SAS Institute ، .2002.**The SAS system for windos v.9.00 SAS Institute Inc.،Cary، NC ، USA.
57. **Sodamade،A. Oyedepo T.A. and Bolaji،O.S.(2013).** Fatty Acids Composition of Three Different Vegetable Oils (soybean Oil، Groundnut Oil and Coconut Oil)by High-performance Liquid Chromatography.Chemistry and Materials Research.Vol3(7):26- 29.
58. **Taiz، L. and E. Zeiger. (2010)** .plant physiology . 5th(ed.) ، Siananer Associates ، sunderland، UK:p629g.
59. **Wittwer، S. H. and F. G. Teubner. (1959).** Foliar absorption of mineral nutrients. Ann. Rev .plant physiol. 10: 13-32.