تأثير رش الحديد والزنك في بعض صفات النمو وحاصل حنطة بحوث -7 .

حميد خلف السلماني* **محمد صلال التميمي**** **باسم رحيم البنداوي*****

*أستاذ –قسم علوم التربة والموارد المائية -كلية الزراعة - جامعة بغداد
**مدرس - قسم علوم التربة والموارد المائية -كلية الزراعة - جامعة القاسم الخضراء
***مدرس مساعد - قسم علوم التربة والموارد المائية -كلية الزراعة - جامعة ديالى . bassim .bader @ymail. Com

المستخلص

لدراسة تأثير الرش بالحديد والزنك في بعض صفات النمو وحاصل الحنطة بحوث -7 .أجريت تجربة عاملية في حقل قسم علوم المحاصيل الحقلية –كلية الزراعة –جامعة بغداد . رشت نباتات الحنطة بثلاثة تراكيز من الحديد 0 و50 و100 ملغم Fe .لتر$^{-1}$ وثلاثة تراكيز من الزنك 0 و50 و100 ملغم Zn .لتر$^{-1}$ في ثلاث مراحل من نمو المحصول (النمو الخضري والبطان والتزهير) . أستخدم تصميم القطاعات الكاملة المعشاة بثلاثة مكررات ، أظهرت النتائج .

أن جميع تراكيز الحديد والزنك وتداخلاتها أثرت معنويا في زيادة جميع مؤشرات الدراسة وأن أعلى القيم كانت ناتجة عن تداخلات التركيز الثاني من الحديد مع التركيز الثاني من الزنك Zn 2 × Fe 2 122.5سم و43.2 سم^{2} و9 تفرع .نبات$^{-1}$ و50.2 وحدة spad و5.88 طن .هـ$^{-1}$ لكل من أرتفاع النبات ومساحة ورقة العلم وعدد التفرعات ودليل قياس الكلوروفيل وحاصل الحبوب بالتتابع .

الكلمات المفتاحية : رش الحديد والزنك ، الصفات الخضرية، الحنطة .

المقدمة

تشكل الحنطة (*Triticum astivum* L.) قيمة غذائية مهمة تتمثل بالموازنة الجيدة في حبوبها بين البروتينات والكابوهيدرات ،فضلا عن أحتوائها على كميات من الدهون والفيتامينات وبعض الأملاح المعدنية والأحماض الأمينية الأساسية التي يحتاجها الأنسان في غذائه (اليونس ، 1992 ؛ Tony ، 2006) . تتزايد الفجوة بين سكان الكرة الأرضية وأنتاج الغذاء ، أذ أن الأول يكون بمتوالية هندسية في حين الثاني يزداد بمتوالية عددية . أن التوسع الأفقي في الزراعة ترافقه مشاكل عدة منها صعوبة توافر الأرض الصالحة للزراعة والمياه اللازمة للري ، لذا يجب التركيز على التوسع العمودي لزيادة الأنتاجية في وحدة المساحة (الساهوكي واخرون ، 2009) .

أن المغذيات الصغرى لاسيما الحديد والزنك لها دور مهم في العديد من العمليات الحيوية والفسلجية التي تجري داخل النبات (التمثيل الضوئي والتنفس وأنتاج الطاقة والتفاعلات الأنزيمية وتكوين الكلوروفيل فضلا عن دورها في زيادة كفاءة نقل نواتج التمثيل الضوئي من أماكن تصنيعها (المصدر) الى بقية أجزاء النبات (المصب) ، (أبو ضاحي ،1993 ؛ النعيمي ، 1999) ولما كانت الترب العراقية ذات محتوى مرتفع من معادن الكاربونات ودرجة تفاعلها مائلة للقاعدية ، فأن جاهزية الحديد والزنك تكون منخفضة في مثل هذه الترب بسب تعرضعها الى تفاعلات الأمتزاز والترسيب (Yilmaz واخرون ،1997) مما دفع الباحثين الى أضافتها رشا بشكل محاليل على الأجزاء الخضرية للمحاصيل ، (Allen واخرون ،2006) ان رش مثل هذه المحاليل لتلك المغذيات يمكن ان تؤمن معظم متطلبات المحصول منها لاسيما في مراحل النمو الحرجة والتي قد تعجز الجذور عن توفرها (Martin ،2002 ؛ صالح ،2010 ؛ السلماني واخرون ، 2011).

أشارت البحوث التي اجريت في عقدي الثمانينات والتسعينات من القرن الماضي الى وجود أستجابة لرش المغذيات الصغرى على النباتات وعزي ذلك الى انخفاض جاهزيتها في التربة مع تعرض المضاف منها إلى التربة إلى تفاعلات الأمتزاز والترسيب (Zia وآخرون ،1987 ؛Graham وآخرون ،1992 ؛Cakmak وآخرون ،1996 ؛ حمادي والخفاجي ،1999) . يعد نقص الزنك احد المشاكل التغذوية

تاريخ استلام البحث 19 / 6 / 2013 .
تاريخ قبول النشر 30 / 10/ 2013 .

واسعة الانتشار ، فهو احد المغذيات الصغرى الضرورية لنمو النبات واكتمال دورة حياته فهو يدخل في العديد من العمليات الحيوية كما انه مهم في تصنيع الحامض الأميني Tryptophan الذ ي يعد المادة الأساسية لتصنيع اندول حامض الخليك (IAA) الذي يسبب نقصه تقزم النبات ، (Vallace و Falcguk ، 1991) . كما انه يعمل على انتاج حبوب لقاح سليمة وحيوية (النعيمي ،1999) .
تهدف هذه التجربة الى معرفة تأثير تراكيز مختلفة من الحديد والزنك في بعض الصفات الخضرية وحاصل الحبوب لمحصول الحنطة .

المواد وطرائق البحث

أجريت تجربة عاملية في أحد حقول قسم المحاصيل الحقلية – كلية الزراعة – جامعة بغداد في 27 تشرين الثاني 2012 في تربة مزيجة طينية غرينية مصنفة الى Typic Torifluvent حسب التصنيف الأمريكي 2006 . حرثت الأرض ونعمت وسويت وقسمت الى الواح ابعادها 2 م × 3 م وتركت بين المعاملات وبين المكررات فواصل بعرض 1 م لمنع تسرب مياه الري والأسمدة المضافة بين المعاملات . أخذت عينات تربة من الحقل وقدرت بعض صفات التربة الكيميائية والفيزيائية قبل الزراعة والمذكورة في جدول (1) .
أضيف 80 كغم P هـ$^{-1}$ من سماد السوبر فوسفات الثلاثي 20 % P دفعة واحدة عند الزراعة و 200 كغم N هـ$^{-1}$ من اليوريا 46 %N و120 كغم K هـ$^{-1}$ من كبريتات البوتاسيوم 41.5 %K بثلاث دفعات لكلا السمادين ، الدفعة الأولى بعد الأنبات بأسبوعين والثانية بعد 45 يوما من الدفعة الأولى والثالثة في مرحلة البطان . كانت الزراعة في خطوط داخل الألواح المسافة بين خط وأخر 20 سم ، أستخدم صنف الحنطة بحوث 7 – بكمية بذار مقدارها 120 كغم حبوب هـ$^{-1}$.
أجري الرش بالحديد و/او الزنك حسب المعاملات في ثلاث مراحل من نمو المحصول وحسب التراكيز من كل عنصر 0 و50 و100 ملغم Fe لتر$^{-1}$ من كبريتات الحديدوز 20 % Fe و 0 و50 و100 ملغم Zn لتر$^{-1}$ من كبريتات الزنك 33 % Zn في مراحل التفرعات والبطان وبداية التزهير ، مع أضافة معاملة مقارنة (الرش بالماء فقط) ويكون الرش حتى البلل التام بعد أضافة مادة ناشرة لتقليل الشد السطحي للماء ،اجريت عمليات خدمة المحصول من مكافحة حشرة المن بمبيد سفن وتعشيب الأدغال يدويا والري السيحي كلما دعت الحاجة ، حصدت نباتات الحنطة في 29 نيسان 2013 ، اخذت المؤشرات التالية :

1 – **ارتفاع النبات (سم)** : تم قياسه من قاعدة النبات عند مستوى سطح التربة الى قمة السنبلة للفرع الرئيس باستثناء السفا بعد مرحلة التزهير كمعدل لعشرة نباتات من الخطوط الوسطية لكل وحدة تجريبية .

2 – **مساحة ورقة العلم (سم^2)** : قيست عند اكتمال التزهير وذلك بحساب معدل ورقة العلم لعشرة نباتات عشوائيا من الخطوط الوسطية لكل وحدة تجريبية وفق المعادلة الآتية .
مساحة ورقة العلم = طول الورقة × عرضها × 0.95 (Thomas، 1975) .

3 – **عدد التفرعات الحاملة للسنابل** : تم حساب عدد التفرعات الحاملة للسنابل لكل نبات وذلك بحساب عدد التفرعات الحاملة للسنابل في عشرة نباتات لكل وحدة تجريبية ثم استخراج المعدل .

4 - **دليل الكلوروفيل (SPAD unit)** : اجري القياس بأستخدام جهاز spad وذلك بوضع مجموعة من اوراق النباتات بين فكي الجهاز واخذ القراءة عشر مرات لكل وحدة تجريبية ثم استخراج المعدل .

5 – **حاصل الحبوب (طن هـ$^{-1}$)** : قدر على اساس وزن الحبوب الناتجة عند الحصاد / م^2 وفصل الحبوب عن القش وتقدير وزن الحبوب (غم / م^2) في كل وحدة تجريبية ثم حول الوزن الى (طن هـ$^{-1}$) .

قدرت صفات التربة حسب الطرق الواردة في كل من (Richards (1954)؛ Page واخرين (1982).

جدول 1. بعض الصفات الكيميائية والفيزيائية لتربة البحث قبل الزراعة .

الصفة	القيمة	وحدة القياس
درجة تفاعل التربة	7.77	-
الأيصالية الكهربائية ECe	4.65	ديسيسيمنز .م$^{-1}$
السعة التبادلية للأيونات الموجبة	24.10	سنتيمول . شحنة . كغم تربة
المادة العضوية	13.00	غم .كغم $^{-1}$ تربة
الجبس	4.33	غم .كغم $^{-1}$ تربة
معادن الكاربونات	245.00	غم .كغم $^{-1}$ تربة
الأيونات الذائبة في محلول التربة		
الكالسيوم	10.51	مليمول . لتر$^{-1}$
المغنيسيوم	8.55	مليمول . لتر$^{-1}$
البوتاسيوم	0.45	مليمول . لتر$^{-1}$
الصوديوم	8.33	مليمول . لتر$^{-1}$
الكلور	17.22	مليمول . لتر$^{-1}$
البيكاربونات	6.41	مليمول . لتر$^{-1}$
الكبريتات	11.60	مليمول . لتر$^{-1}$
الكاربونات	Nill	مليمول . لتر$^{-1}$
النتروجين الجاهز	45.30	ملغم . كغم $^{-1}$
الفسفور الجاهز*	11.50	ملغم . كغم $^{-1}$
البوتاسيوم الجاهز	190.00	ملغم . كغم $^{-1}$
الحديد الجاهز*	3.94	ملغم . كغم $^{-1}$
الزنك الجاهز	0.44	ملغم . كغم $^{-1}$
مفصولات التربة		
الرمل	185	غم . كغم $^{-1}$
الغرين	495	غم . كغم $^{-1}$
الطين	320	غم . كغم $^{-1}$
نسجة التربة	مزيجة طينية غرينية	

*ارض التجربة تزرع موسميا وتسمد حسب المحصول ومتطلباته من المغذيات .

النتائج والمناقشة

تأثير الحديد والزنك في بعض صفات نمو الحنطة :

1 –أرتفاع النبات (سم) : بينت النتائج الموجودة في الجدول 2 ان لكل من تراكيز الحديد وتراكيز الزنك والتداخل بينهما تأثيراً معنوياً في زيادة أرتفاع نباتات الحنطة فقد تفوق التركيزان Fe_1 وFe_2 على معاملة المقارنة Fe_0 بنسب زيادة مقدارها 3.1 و 5.0 % بالتتابع ، اما تراكيز الزنك التي اضيفت رشا على النباتات فقد حقق التركيزان Zn_1 و Zn_2 نسب زيادة على معاملة المقارنة مقدارها 3.1 و 4.1 % بالتتابع .

في حين ان اعلى قيمة للتداخل بلغت 123.7 سم للمعاملة Zn_1 *Fe_2 بينما بلغت اقل قيمة لمعاملة التداخل Zn_0 *Fe_0 113.0 سم بنسبة زيادة مقدارها 9.5 %.

جدول 2. تاثير رش الحديد والزنك في معدل ارتفاع نبات الحنطة (سم).

المعدل	Zn_2	Zn_1	Zn_0	Zn / Fe
115.5	118.2	115.3	113.0	Fe_0
119.1	120.9	120.0	116.4	Fe_1
121.3	122.5	123.7	117.6	Fe_2
	120.6	119.7	115.8	المعدل
LSD0.05	Fe	Zn	Fe × Zn	
	0.39	0.39	1.55	

2- مساحة ورقة العلم (سم^2):

اظهرت نتائج التحليل الأحصائي ان لكل من تراكيز الحديد وتراكيز الزنك المضافة رشا على الأجزاء الخضرية لنباتات الحنطة وتداخلاتهما تأثيراً معنوياً في مساحة ورقة العلم مقدرة بالـ (سم^2) (جدول 3) فقد تفوق تركيزا الحديد Fe_1 وFe_2 على معاملة المقارنة Fe_0 بنسب مقدارها 7.7 و 6.6 % بالتتابع ، أما تأثير رش تركيزي الزنك فكان لايقل عن تاثير الحديد في هذه الصفة ، فقد تفوق التركيزان Zn_1 و Zn_2 بنسب زيادة على معاملة المقارنة مقدارها 11.8 و18.4 % بالتتابع ، في حين ان اعلى قيمة لمعاملة التداخل بلغت 43.2 سم^2 للمعاملة Zn_2 *Fe_2 واقل قيمة بلغت 30.6 سم^2 لمعاملة التداخل Zn_0 * Fe_0وبنسبة زيادة بلغت 41.2 % .

جدول 3. تاثير رش الحديد والزنك في مساحة ورقة العلم (سم^2).

المعدل	Zn_2	Zn_1	Zn_0	Zn / Fe
33.7	35.8	34.7	30.6	Fe_0
36.3	38.7	36.8	33.4	Fe_1
39.3	43.2	39.4	35.3	Fe_2
	39.2	37.0	33.1	المعدل
LSD0.05	Fe	Zn	Fe × Zn	
	1.5	1.5	2.1	

3 – عدد التفرعات :

بينت النتائج ان لكل من تراكيز الحديد والزنك التي اضيفت رشا على الأجزاء الخضرية لمحصول الحنطة وتداخلاتها اثراً معنويا في زيادة عدد التفرعات ذات السنابل الخصبة ، (جدول 4) فقد اثر تركيزا الحديد Fe_1 وFe_2 في زيادة هذه الصفة بنسب مقدارها 75.0 و100.0 % بالتتابع قياسا بمعاملة المقارنة (Fe_0) . أما تركيزا الزنك Zn_1 و Zn_2 فقد اديا الى زيادة عدد التفرعات بنسب اقل قليلا مما حققته تراكيز الحديد وكانت النسب 31.3 و66.7 % بالتتابع قياسا بمعاملة المقارنة (Zn_0) . في حين كان أعلى عدد للتفرعات للنبات الواحد في معاملة التداخل Fe_2× Zn_2 بلغت 9 تفرعات / نبات قياسا بأقل عدد تفرعات النبات لمعاملة المقارنة ، التي بلغ العدد فيها 2 بنسبة زيادة مقدارها 350.0 % .

جدول 4. تاثير رش الحديد والزنك في عدد التفرعات / نبات لمحصول الحنطة.

Zn / Fe	Zn_0	Zn_1	Zn_2	المعدل
Fe_0	2	4	6	4
Fe_1	5	7	9	7
Fe_2	7	8	9	8
المعدل	4.8	6.3	8	
Fe × Zn	Zn		Fe	LSD0.05
0.85	0.09		0.09	

4 دليل الكلوروفيل :(وحدة Spad)

يلاحظ من الجدول 5 ان لكل من تراكيز الحديد وتراكيز الزنك والتداخل بينهما أثراً معنويا في زيادة دليل الكلوروفيل في اوراق نباتات الحنطة ، فقد ادى رش تركيزي الحديد الأول Fe_1و الثاني Fe_2 الى زيادة في هذه الصفة قياسا بمعاملة المقارنة بنسب زيادة مقدارها 6.1 و9.69 %بالتتابع . اما رش تركيزي الزنك الأول والثاني Zn_1 وZn_2 فقد حققا نسب زيادة على معاملة المقارنة Zn_0 مقدارها 8.3 و12.6 % بالتتابع . بينما حققت معاملة التداخل بين التركيز الثاني للحديد والتركيز الثاني للزنك ($Fe_2 \times Zn_2$) أعلى قيمة لهذه الصفة بلغت 50.0 (spad)وكانت اقل قيمة عند التداخل هي ($Fe_0 \times Zn_0$) التي بلغت 40.8 (spad)بنسبة زيادة مقدارها 23.0 %.

جدول 5. تاثير رش الحديد والزنك في دليل الكلوروفيل في اوراق نباتات الحنطة(spad unit).

Zn / Fe	Zn_0	Zn_1	Zn_2	المعدل
Fe_0	40.8	42.2	44.5	42.5
Fe_1	41.8	45.9	47.6	45.1
Fe_2	43.7	48.8	50.2	46.6
المعدل	42.1	45.6	47.4	
Fe × Zn	Zn		Fe	LSD0.05
1.36	0.82		0.82	

5 –حاصل الحبوب (طن . هـ$^{-1}$) :

اظهرت نتائج التحليل الأحصائي ان لكل من تراكيز الحديد وتراكيز الزنك المضافة رشا على الجزء الخضري لنباتات الحنطة في مراحل نموها الثلاث وتداخلاتها أثراً معنويا في زيادة حاصل حبوب الحنطة مقدرة (طن . هـ$^{-1}$) كما يلاحظ ذلك من الجدول 5 . فقد ادى رش التركيزين الأول والثاني Fe_1 وFe_2 الى زيادة في الحاصل قياسا بمعاملة المقارنةFe_0 ، اذ بلغت 0.53 و0.88 طن . هـ$^{-1}$ ، بينما ادى رش تركيزي الزنك الأول والثاني Zn_1 وZn_2 الى زيادة بلغت 0.44 و0.79 طن . هـ$^{-1}$ قياسا بمعاملة المقارن Zn_0. اما اعلى حاصل فقد تحقق من التداخل بين التركيز الثاني من الحديد والتركيز الثاني من الزنك في معاملة ($Fe_2 \times Zn_2$)الذي بلغ 5.88 طن . هـ$^{-1}$ واقل قيمة بلغت في معاملة التداخل ($Fe_0 \times Zn_0$) الذي بلغت 4.30 طن . هـ$^{-1}$ وكان مقدار الزيادة 1.58 طن . هـ$^{-1}$.

جدول 6. تاثير رش الحديد والزنك في حاصل حبوب الحنطة(طن . هـ$^{-1}$).

المعدل	Zn_2	Zn_1	Zn_0	Zn / Fe
4.54	4.89	4.44	4.30	Fe_0
5.07	5.40	5.10	4.70	Fe_1
5.42	5.88	5.59	4.80	Fe_2
	5.39	5.04	4.60	المعدل
LSD0.05	Fe	Zn	Fe × Zn	
	0.22	0.22	0.33	

يلاحظ من الجداول 2 و3 و4 و5 ان جميع تراكيز الحديد والزنك التي رشت على نباتات الحنطة وتداخلاتها اثرت تاثيرا معنويا في زيادة جميع مؤشرات الدراسة ، وقد يعزى ذلك الى احتمال انخفاض محتوى التربة من الكمية الجاهزة من هذين المغذيين او ان اضافتهما الى التربة تؤدي الى تفاعلات الأمتزاز والترسيب مما يؤدي الى انخفاض الكمية الجاهزة منهما في التربة (صالح ،2010) ، ان الدور المهم للحديد في زيادة ارتفاع النبات ومساحة ورقة العلم ودليل الكلوروفيل ، اذ ان هذا المغذي له دور في تكوين مركبات السايتوكرومات و الفرودكسين ذات الأهمية الكبيرة في عملية التمثيل الضوئي مما يدفع باتجاه زيادة معدلات التمثيل ومن ثم زيادة معدلات النمو ، وانعكس ذلك في زيادة بعض مؤشرات النمو ، (Goh واخرون ،2000). ان الدور المباشر للزنك في تكوين الحامض الأميني Tryptophan الذي يشتق منه هرمون اندول حامض الخليك (IAA)الضروري لأستطالة الخلايا وزيادة نموها فضلا عن دور الزنك في تكوين الكلوروفيل والأحماض الأمينية والكاربوهيدرات وزيادة فعالية وحيوية حبوب اللقاح ، مما ادى الى زيادة صفات النمو بزيادة تراكيز الزنك المضافة رشا على النبات وهذا ما اشار اليه Marten و Westerman (1997).

ان رش هذين المغذيين بشكل منفرد بتركيزهما كان تاثيرهما واضحا في زيادة اي من المؤشرات قيد الدراسة ولكن تاثيرهما كان اكثر وضوحا في معاملات التداخل ، اذ كانت الزيادة واضحة في اية صفة قيد الدراسة . وهذا ما سبق وان اشار اليه كل من حمادي والخفاجي (1999) ؛ المحمدي (2005) ؛ فياض والحديثي (2011) من ان رش الحديد والزنك ادى الى زيادة الصفات الخضرية والحاصل لمحاصيل الحنطة والذرة الصفراء ، كما ان زيادة عدد التفرعات ذات السنابل الخصبة نتيجة لرش الحديد والزنك ادى الى زيادة تلك الصفة وانعكس ذلك على زيادة الحاصل .

ان نقص المغذيات الصغرى الجاهزة في التربة يؤثر سلبا في انتاجية حبوب محاصيل عدة وهذا ما اكدته العديد من البحوث في مناطق مختلفة من العالم في القرن الماضي ، (Graham واخرون ،1992 ؛ Cakmak واخرون،1996 ؛Yilmaz واخرون ،1997).كما ان محاصيل الحبوب قد استجابت لرش الحديد والزنك وانعكس ذلك في معظم صفاتها الخضرية وحاصل الحبوب (ابو ضاحي واخرون ، 2009 ؛حمادي والخفاجي ،1999 ؛البديري،2001).

يستنتج من هذه التجربة وفي ظروفها ان اعلى حاصل للحبوب تم الحصول عليه نتيجة التداخل بين التركيز الثاني من الحديد مع التركيز الثاني من الزنك ، كما ان هذه التراكيز التي تعد مرتفعة والمضافة في ثلاث مراحل من نمو المحصول لم تؤد الى اضرار على المحصول اثناء نموه لا بل ادت الى زيادة جميع المؤشرات قيد الدراسة .

المصادر

أبو ضاحي ، يوسف محمد. 1993. تأثير طريقة اضافة المغذيات الصغرى الى التربة والتغذية الورقية في حاصل ونوعية الحنطة – صنف ابو غريب -3 . مجلة العلوم الزراعية العراقية. 24 (2) : 233-227.

ابو ضاحي ، يوسف محمد وريسان كريم شاطي وفيصل محبس الطاهر . 2009 . تاثير التغذية الورقية بالحديد والزنك والبوناسيوم في نمو وحاصل حنطة الخبز . مجلة العلوم الزراعية العراقية. 40(1):69-81 .

البديري ، احمد حسين تالي . 2001. تأثير نقع وتعفير ورش النباتات بكبريتات الحديدوز والزنك في حاصل الذرة الصفراء Zea mays . رسالة ماجستير. كلية الزراعة. جامعة بغداد.

الساهوكي ، مدحت مجيد وايوب عبيد الفلاحي وعلي فدعم المحمدي .2009 . ادارة المحصول والتربة والتربية لتحمل الجفاف . مجلة العلوم الزراعية العراقية 40 (2) :1-28 .

السلماني ، حميد خلف وجاسم محمد عباس واسماعيل احمد سرحان. 2011. استجابة حنطة الخبز – ابوغريب 3 – للتغذية الورقية بالحديد والزنك. مجلة الزراعة العراقية (عدد خاص). مجلد 16 . العدد 5 . 30-39.

المحمدي ، حنين شرتوح شرقي .2005 . تأثير التغذية الورقية بالزنك والحديد في نمو وحاصل الذرة البيضاء . رسالة ماجستير . كلية الزراعة .جامعة الأنبار.

النعيمي ، سعد الله نجم عبدالله. 1999. الاسمدة وخصوبة التربة. الطبعة الثانية. وزارة التعليم العالي والبحث العلمي. جامعة الموصل. ع. ص. 388.

اليونس ، عبدالحميد احمد. 1992. انتاج وتحسين المحاصيل الحقلية. وزارة التعليم العالي والبحث العلمي . جامعة بغداد. ع ص. 469.

حمادي ، خالد بدر وعادل عبدالله الخفاجي. 1999. تأثير الاضافة الورقية للحديد والزنك على نمو وحاصل الحنطة اباء -95 المزروعة في تربة كلسية. مجلة العلوم الزراعية العراقية. المجلد 30 (1) ملحق.

صالح ، حمد محمد. 2010. تأثير التسميد الورقي ببعض العناصر الصغرى في الحاصل وبعض مكونات الحاصل للحنطة. مجلة جامعة تكريت للعلوم الزراعية . مجلد (10) ، العدد (2). 129-139.

فياض ، نايف محمود واكرم عبد اللطيف الحديثي .2011 . تاثير التسميد النتروجيني والرش بالزنك في نمو وحاصل الذرة الصفراء . مجلة الأنبار للعلوم الزراعية . مجلد 9 عدد (3). 75-85 .

Allen , V, Barker; David . and J. Pilbean .2006. Plant nutrition . Department of plant , soil and Insect Sci . Univ of Massachusetts . pp: 293-328.

Cakmak , I.A., Yilmaz , M. Kaiayci , H. Ejkiz , B. Toron , B. Erenglu and H.S. Braun. 1996. Zinc deficiency as critical problem in wheat production in central Anatolia. *Plant and Soil* 180 : 156-172.

Goh , S.L. ; D. S. Mehla and M. Rashid . 2000. Effect of zincs, Iron and Copper on yield and yield components of wheat variety. Pakistan *J. of Soil Sci*. 16 : 1-25.

Graham , R.D., J.S. Ascher and S.C. Hynes. 1992. Zinc efficient geno-type for soils on low zinc status . *Plant and Soil* 146 : 241-250.

Marten , D.C. and , D.T. Westeman. 1997. Fertilizer application of correcting micronutrients deficiencies in micronutrients *in Agric Soil Sci* **.** *Amer* **.** *Medson* . W1. PP: 549-592.

Martin , P . 2002. Micronutrients deficiency *in Asia and the pacific* , Singaphore . 18-30 November 2002.

Page , A.L. , R.H. Miller and D.R. Keeney . 1982. Methods of soil analysis plant 2 : Chemical and microbiological properties. Agron series No. 9 Amer. Sco. Agron. Midson Wisconsin. USA.

Richards , L.A. 1954. Diagnosis improvement of saline and alkaline soils. USDA. Handbook 60. USDA 60. USDA. Washington DC .

Thomas , H. 1975 . The growth response to weather of simulated vegetative sawards of single genotype lilium perence . *J . Agric . Sci* . 84:333-343.

Tony , W. 2006. Growing Food . A Guide to food production . pp:333.

Vallace , B.L. and K.L. Falchuk . 1991. The biochemical basis of zinc physiology. Physiol. Rev. 73: 243-256.

Yilmaz , A., H. Ekize , B. Turon , I. Gultekin , S.A. Bagei and I. Cakmak. 1997. Effect of different zinc application methods on grain yield and zinc conc. in wheat cultivars grown on zinc – deficient calcareous soil. *J. Plant Nutrition* 20 : 461-471.

Zia , M.S., A. Ashraf , M. Yousif , N.A. Khan and A. Ali. 1967. Techniques to control zinc deficiency problem in wet land rice soil. Proceeding of the National Seminar on micronutrients in Soil and Crops in Pakistan. 181-190.

EFFECT OF SPRAYING IRON AND ZINC ON SOME VEGETATIVE PROPERTIES AND YIELD OF WHEAT BUHOOTH -7 .

Hameed K.AL-Salmani Mohmmed S.ALTimimi Basim R.AL-Bandawy

*College of Agric – Univ. of Baghdad..
**College of Agric –Univ. of Green A L- kasim.
*** College of Agric –Univ. of Diyala. bassim .bader @ymail. Com

ABSTRACT

To study the effect of spraying ferrous and zinc sulfates on some of vegetative properties and yield of grain of wheat buhooth -7 .Factorial experiment was conducted at Field of crop production sciences . College of Agriculture – university of Baghdad . Requirements of N, P and K Fertilizers were added ,three concentrations of Fe (0,50.100) $mg.L^{-1}$ and three concentrations of Zn (0,50.100) $mg.L^{-1}$ were sprayed at three stages of wheat growth (vegetative growth , boating and Flowering stages of crop growth) . Randomized complete block design was used at three replicated . Results showed that :

All concentrations of Fe , Zn and their interactions were significantly affected on all plant parameters under study . High values were produced of interactions of Fe 2 × Zn 2 which were : 122.5 cm , 43.2 cm^2 , 9 filler per plant , 50.2 spad unit and 5.88 $t.ha^{-1}$ for plant height , flag leaf area , tiller per plant , chlorophyll index and yield of grains respectively .

Key Word : Spraying iron and zinc , Vegetative properties, Yield of wheat .