

أثر التسميد العضوي والرش بالمنغنيز في نمو وحاصل الحنطة

محمد صلال التميمي أمل راضي القريشي بيادر مرزه عودة كفاح عبد الحسين الدريعي
جامعة القاسم الخضراء / كلية الزراعة

الخلاصة :

اجريت تجربة اصص في احدى حقول كلية الزراعة في تربة مزيجة طينية في الموسم الربيعي 2013 – 2014 لدراسة تأثير اضافة السماد العضوي والمعدني والرش بالمنغنيز في بعض صفات نمو الحنطة *Triticum aestivum.L* ونفذت التجربة وفق تصميم القطاعات الكاملة المعشاة بثلاث مكررات العامل الاول التسميد الارضي تتضمن اربعة معاملات وهي بدون اضافة (مقارنة) واطافة 0.5 % سماد عضوي والتسميد المعدني NPK بكمية (8-80-200) كغم/ه ورمز لها (T₀,T₁,T₂,T₃) على التوالي والعامل الثاني الرش بثلاث معاملات هي بدون رش (الرش بالماء) ورشة واحدة ورشتان بالمنغنيز ورمز لها (F₀,F₁,F₂) على التوالي واطهرت النتائج حصول زيادة معنوية في ارتفاع النبات (68.39) سم ووزن (100) حبة (3.97) غم وعدد التفرعات (5) والحاصل البيولوجي (49.23) غم / اصص والمساحة الورقية (26.47) سم² لمعاملة التسميد المعدني (80 - 80 - ٢٠٠) كغم NPK. وارتفاع النبات (61.09%) سم ووزن (100) حبة (3.73) غم وعدد التفرعات (4) والحاصل البيولوجي (41.77) غم / اصص والمساحة الورقية (23.10) سم² لمعاملة F₂ رشتان بالمنغنيز ، اعطى تداخل معاملة التسميد الكيماي (80-80-٢٠٠) كغم NPK. مع رشتان بالمنغنيز اعلى ارتفاع للنبات بلغ (70.21) سم ووزن (100) حبة بلغ (3.88) غم وعدد التفرعات (5) والحاصل البيولوجي (50.53) غم / اصص والمساحة الورقية (26.25) سم².

Studying the effect of organic fertilization and spraying manganese on the growth and yield of wheat(*Triticumaestivm.L*)

Mohammed S. AL-Tememe & Amal R. AI-kurishy
Bayadir M.Oudah Kifah A. AL-Duraye

Abstract :

A pot experiment was conducted in one of the fields at the college of Agriculture using clay loam soil during the spring season 2013- 14 . This was to study the effect of adding organic, mineral fertilizers and manganese spray on the growth of wheat (*Triticum Eastivum.L*) .

The experiment was carried out in accordance with the design of complete block randomization with three replications. The first factor ground fertilization included four transactions which without adding (comparison), the addition of 0,5 % organic fertilizer and mineral fertilization (NPK) with quantity (8-80-200)kg/h and its symbol (T₀,T₁,T₂,T₃) respectively. The second factor is spraying three transactions were one without spraying (spraying with water), one with spraying manganese once and finally one using manganese spray twice its symbol (F₀,F₁,F₂) respectively. The results showed a significant increase in plant height (68.39 cm), weight of (100) grains (3.97 g), the number of wheat stems (5) and biological yield (49.23 g per pot) and leaf area

For the transaction of mineral fertilization (8-80-200) kg NPK.h⁻¹ and plants height (61.09%) cm and weight of 100 grains (3.73g) and the number of stems (4) and biological yield (41.77)g per pot and leaf area (23.10 cm²) for the transaction F2 two manganese sprays. The combination of chemical fertilization transaction (8-80-200)kg NPK.h⁻¹ with two manganese sprays gave the greatest height of the plants (70.21cm) and weight of 100 grains (3.88g) and the number of stems (5) and biological yield (50.53g per pot) and leaf area (26.25cm²).

المقدمة :

المناسبة لكل نوع من المحاصيل مع اضافتها في الوقت الملائم (النعيمي ، 1987) .

تعد المادة العضوية مخزناً رئيسياً للأيونات الضرورية لنمو النبات التي يستفيد منها النبات بعد تحللها في التربة وتزيد من السعة التبادلية الأيونية للتربة ، وتزيد مقدرة التربة على الاحتفاظ بالرطوبة والسعة البفرية للتربة إذ أنها تعد مصدراً غذائياً لبعض الكائنات المفيدة في التربة مثل ديدان الأرض والبكتريا التكافلية المثبتة للنيتروجين الجوي وبعض الفطريات المفيدة مثل المايكورايزا ، إذ أن المادة العضوية تخفض من الكثافة الظاهرية للتربة فتزيد من مساميتها وعندئذ تصبح بيئة التربة أكثر صلاحية لنمو النبات ، ومن ثم تؤدي إلى زيادة الانتاج (ابوضاحي واليونس ، 1988 و النعيمي ، 1987 ، نسيم ، 2005) ، وتعد المادة العضوية في الترب من العوامل الرئيسية المهمة التي تؤثر في جاهزية المغذيات الصغرى من خلال قابليتها على الارتباط مع تلك المغذيات بحيث تؤثر في جاهزيتها إذ تعمل المادة العضوية على خلب (chelating) الزنك والحديد والمنغنيز وتمنع تفاعله مع مكونات الترب المعدنية وترفع من جاهزيتها للنبات (Havlin وآخرون ، 1999) .

يتراوح تركيز المنغنيز في القشرة الأرضية بين (1000 - 2000) ملغم . كغم⁻¹ تربة (عمادي ، 1991) ، وان كميته في الترب تتراوح بين (20 - 600) ملغم . كغم⁻¹ تربة (حسن وآخرون ، 1990) وأشار (Malz وآخرون ، 2000) إلى أن جاهزية المنغنيز تعتمد على نسجة التربة ونسبة الكربونات النشطة وجهد الأكسدة والاختزال ومحتوى التربة من المادة العضوية فضلاً عن الصفات الفيزيوكيميائية للتربة.

وتأتي أهمية المنغنيز من كونه منشطاً لعدد كبير من التفاعلات الأنزيمية وتحتل جزءاً مهماً من عملية التمثيل الضوئي ، إذ ينشط المنغنيز انزيمات

يعد محصول الحنطة *Triticum aestivum.L* من محاصيل الحبوب الذي ينتمي إلى العائلة النجيلية ويعد من المحاصيل الاستراتيجية والتي تحتل المرتبة الأولى في زراعتها في العالم والعراق ويعتمد عليها بصورة رئيسة أكثر من ثلث سكان العالم وتأتي في مقدمة المحاصيل الغذائية (الرز ، الذرة الصفراء ، البطاطا) إذ تتركز زراعة هذا المحصول في المناطق الريفية الأروائية ، يتميز هذا المحصول بأهميته الغذائية في حياة الإنسان من خلال الموازنة الجيدة بين البروتينات والكربوهيدرات في حبوبه (Wilise ، 1962) ، (Curtis ، 1982) .

أوضحت العديد من الدراسات أنه بالإمكان زيادة محصول الحنطة بأضافة الأسمدة المعدنية والتي تؤمن احتياجات هذا المحصول من خلال توليفات سامة متوازنة إلا أن ذلك يرافقه عدد من المشاكل التي قد تنشأ لاسيما الترب العراقية التي تتصف بمحتوى عالي من كربونات الكالسيوم وارتفاع قيم PH وهذه الخصائص تعرض العناصر إلى الترسيب والفقد ولاسيما النايتروجين والفسفور مؤدية بذلك إلى تلوث البيئة ، وتدهور الكتلة الحيوية من البكتريا والفطريات ذات الأهمية البالغة في تحسين صفات التربة الفيزيائية والكيميائية وتيسر العناصر المغذية (Alguicil et al , 2005) لذلك فإن اضافة الأسمدة العضوية مع الأسمدة المعدنية يؤدي إلى زيادة الانتاج وتحسين النوعية أفضل من اضافة الأسمدة المعدنية المختلفة بمفردها والتقليل من استعمالها .

يعتبر التسميد العضوي والحيوي الحجر الأساس الذي يجب وضعه لرفع القيمة الانتاجية للأراضي الزراعية ، ولاتحتاج الأسمدة الكيميائية إلى تأكيد الدور الذي تلعبه في استمرارية وزيادة الانتاج الزراعي إلا أنه يجب استخدام هذه الأسمدة بالكميات

- ١- تأثير التسميد العضوي والمعدني والرشد بالمنغنيز في بعض صفات نمو الحنطة .
- ٢- تأثير الرشد بالمنغنيز وعدد الرشاشات في بعض صفات نمو نبات الحنطة .
- ٣- تأثير التداخل بين السماد العضوي والمعدني والمنغنيز في بعض صفات نمو نبات الحنطة .

المواد وطرائق العمل :

اجريت تجربة اصص عاملية بأستخدام تربة ذات نسجة مزيجة طينية في احدى الحقول التابعة لكلية الزراعة للموسم الربيعي 2013- 2014 .

تهيئة التربة :

نخلت التربة في منخل قطر فتحاته (4) ملم ووضعت في اصص بلاستيكية بكمية (6) كغم تربة من كل اصيص وجدول (١) يمثل بعض الصفات الكيميائية والفيزيائية لتربة الدراسة قبل الزراعة .

(Decarboxylase , Dehydrogenase) ويؤدي دوراً مهماً في انتاج الكلوروفيل (Mahmed,etal,2010) و اشار ابوضاحي واليونس ، 1988 الى ان المنغنيز يشترك في عملية تكوين البروتين من خلال اشتركه في عملية اختزال النترات ومن خلال توفيره للاحماض الكيتونية في دورة كريبس والتي ترتبط مع الامونيا الناتجة من عملية اختزال النترات لتكوين الاحماض الامينية التي تعد الحجر الاساس في تكوين البروتينات كما يعمل المنغنيز على تمثيل السكر وزيادته في الاوراق كذلك له دور في تنظيم الجهد الازموزي للنبات .

ولظروف التربة العراقية التي تمتاز بمحتوى منخفض من المادة العضوية وارتفاع نسبة معادن الكربونات فيها وميل درجة تفاعله الى القاعدية الامر الذي يؤدي الى انخفاض اغلب العناصر الغذائية وخاصة الصغرى ومنها عنصر المنغنيز لذلك نفذت هذه التجربة والتي تهدف الى معرفة مايلي :-

جدول (١) بعض الصفات الكيميائية والفيزيائية لتربة الدراسة قبل الزراعة

الصفة	الكمية	وحدة القياس
درجة تفاعل التربة pH (١:١)	7.45	-----
ECe	4.25	دسي سيمنز م ^{-١}
المادة العضوية	12.25	غم . كغم ^{-١}
الكثافة الظاهرية	1.32	ميكاغرام م ^{-١}
النيتروجين الجاهز	35	ملغم . كغم ^{-١}
الفسفور	13.25	ملغم . كغم ^{-١}
البوتاسيوم	250.35	ملغم . كغم ^{-١}
الطين	391.0	
الغرين	195.5	
الرمل	413.5	
نسجة التربة	مزيجة طينية	

تصميم التجربة :

- ٢ - سماد عضوي بنسبة (0.5 %) من وزن التربة ورمز لها T₁ .
 - ٣- سماد عضوي بنسبة (١ %) من وزن التربة ورمز لها T₂ .
 - ٤ - سماد كيميائي بكمية (٨٠-٨٠-٢٠٠) كغم NPK ه^{-١} من وزن التربة ورمز لها T₃ .
- العامل الثاني : الرشد بالمنغنيز وكانت معاملاته :-

- نفذت التجربة وفق تصميم القطاعات العشوائية الكاملة التعشبية (RCBD) بعاملين :-
العامل الاول: - التسميد الارضي وكانت معاملاته :-
- ١- المقارنة بدون اضافة سماد ورمز لها بالرمز T₀ .

اختبار معنوية الفروق بين المتوسطات وفق اختبار اقل فرق معنوي (LSD) عند مستوى معنوي ٠,٠٥، باستخدام برنامج ال (SAS) (٢٠٠١).

النتائج والمناقشة :

تأثير التسميد الارضي والرش بالمنغنيز في بعض صفات نمو نبات الحنطة

أولاً:- ارتفاع النبات

تبين النتائج في جدول (٢) التأثير المعنوي لاضافة السماد الى التربة في زيادة نبات الحنطة اذ حقق اعلى متوسط لارتفاع النبات بلغ (٦٨,٣٩) سم عند المعاملة T₃ بزيادة مقدارها ٤٥% قياساً بارتفاع النباتات لمعاملة المقارنة T₀ التي بلغ ارتفاعها ٤٧,١٥ سم .

وتفوقت معاملة التسميد العضوي T₂ (٦٢,٨٨) سم على معاملة التسميد العضوي T₃ التي بلغت (٥٧,٥٤) سم محققة زيادة عليها بلغت (٩,٢٨) % . اشارت نتائج التحليل الاحصائي للجدول ذاته الى وجود تأثير معنوي للرش في ارتفاع النباتات اذ بلغ اعلى متوسط لارتفاع النبات في المعاملة F₂ بلغ (٦١,٠٩) سم تلتها المعاملة F₁ محققة ارتفاع بلغ (٥٩,٤٥) سم محققة زيادة قدرها (٢,٨) % ، وعن معاملة المقارنة كانت نسبة زيادة F₂ عليها بلغ (٨,٣) % .

اما تأثير التداخل بين التسميد الارضي والرش بالمنغنيز فقد كان معنوياً في هذه الصفة اذ بلغ ارتفاع النبات في معاملة التداخل F₂F₃ اعلى ما يمكن (٧,٢١) سم وبزيادة قدرها (٦٢,٣٣) % قياساً الى ارتفاع النبات في معاملة التداخل F₀T₀ الذي كان (٤٣,٨٥) سم .

١- الرش بالماء فقط ورمز لها F₀ .
٢- الرش بالمنغنيز (كبريتات المنغنيز) مرة واحدة وبتركيز (٣٠) ملغم . لتر⁻¹ ورمز لها F₁ .
٣- الرش بالمنغنيز (كبريتات المنغنيز) مرتان وبتركيز (٣٠) ملغم . لتر⁻¹ ورمز لها F₂ .
اضافات السماد الارضي :-

مزجت كل كمية من السماد العضوي حسب المعاملة مع كمية التربة مزجاً جيداً ثم تعاد الى الاصيص ، اما السماد الكيميائي فيضاف السماد الفوسفاتي عند الزراعة اما السماد النيتروجيني والبوتاسي فأضيف بدفعتين الاولى بعد اسبوعين من الانبات والثانية بعد (٢٠) يوم من اضافة الدفعة الاولى مع ماء الري .

الرش بالمنغنيز :-

رش المنغنيز بتركيز (٣٠) ملغم Mn لتر⁻¹ على شكل كبريتات المنغنيز برشة واحدة الاولى بعد (٢٠) من الانبات والثانية بعد (٢٠) من الرشة الاولى باستخدام مرشة يدوية واضيفت مادة ناشرة عند تحضير محلول الرش .

الزراعة :-

زرعت ٧ بذور من نبات الحنطة صنف اباء ٩٩ في كل اصص وبعد الانبات خفت الى خمسة نباتات .

القياسات :-

في نهاية التجربة وقبل الحصاد اخذت قياسات ارتفاع النبات والمساحة الورقية وعدد التفرعات ثم بعد الحصاد اخذ الوزن الجاف ووزن مائة حبة . التحليل الاحصائي :-

حلت نتائج التجربة احصائياً وفق طريقة تحليل التباين (ANOVA) وبوصفها تجربة ضمن تصميم القطاعات الكاملة التعشبية (RCBD) وتم

جدول (٢) تأثير التسميد الارضي والرش بالمنغنيز في ارتفاع نبات الحنطة (سم)

المتوسط	F ₂	F ₁	F ₀	التسميد الارضي / الرش
47.15	50.33	47.88	43.25	T ₀
57.54	59.00	58.90	54.71	T ₁
62.88	64.80	62.63	61.20	T ₂
68.39	70.21	68.41	66.55	T ₃
	61.09	59.45	56.43	المتوسط
L.S.D	T	F	T*F	
0.05	0.62	0.43	1.72	

ثانياً:- وزن مائة حبة (١٠٠ حبة) تبين النتائج في جدول (٣) الى ان تأثير التسميد الارضي والرش بالمنغنيز والتداخل بينها كان معنوياً في هذه الصفة اذ حقق اعلى متوسط لوزن مئة حبة بلغ (٣,٩٧) عن المعاملة T₃ وبزيادة قدرها (٥,٨٧, ٩,١, ١٧,١%) عن المعاملات T₀ , T₁ , T₂ على التوالي . وتفوقت معاملة التسميد العضوي T₂ التي بلغت (٣,٧٥) عن زيادة قدرها (١٠,٦٢%) عن معاملة المقارنة التي بلغت (٣,٣٩) .

كما اشارت نتائج الجدول نفسه الى وجود تأثير معنوي للرش في وزن مائة حبة اذ بلغ اعلى متوسط لوزن مائة حبة في المعاملة F₂ اذ بلغ (٣,٧٣) وبزيادة قدرها (٢,٧٥%) قياساً بمعاملة المقارنة التي بلغ فيها وزن مائة حبة (٣,٦٣) .

اما تأثير التداخل بين التسميد الارضي والرش بالمنغنيز فقد كان معنوياً في هذه الصفة اذ بلغ وزن مائة حبة في معاملة التداخل F₂ T₃ (٣,٨٨) سم وبزيادة قدرها (١٨,٦٥%) سم قياساً بمعاملة المقارنة F₀ T₀ التي بلغ بها متوسط وزن مائة حبة (٣,٢٧) سم .

جدول (٣) تأثير التسميد الارضي والرش بالمنغنيز في وزن (١٠٠ حبة)

الرش / التسميد الارضي	F ₀	F ₁	F ₂	المتوسط
T ₀	3.27	3.36	3.55	3.39
T ₁	3.60	3.65	3.68	3.64
T ₂	3.72	3.75	3.79	3.75
T ₃₀	3.94	4.10	3.88	3.97
المتوسط	3.63	3.72	3.73	
	T*F	F	T	L.S.D
	0.043	0.015	0.021	0.05

ثالثاً :- عدد التفرعات لنبات الحنطة تبين نتائج جدول (٤) الى وجود تأثير معنوي لكل من التسميد الارضي والرش بالمنغنيز في عدد التفرعات لنبات الحنطة وحقق اعلى متوسط لعدد التفرعات عند المعاملة T₃ اذ بلغ (٥) تفرعات وبزيادة قدرها (٦٦) عن معاملة T₁ التي بلغ عدد التفرعات بها (٣) . وتفوقت معاملة التسميد العضوي T₂ اذ بلغ (٤) تفرعات وبزيادة قدرها (٣٣,٣٣%) عن معاملة التسميد العضوي T₁ والتي بلغ عدد التفرعات بها (٣) كما اشارت نتائج الجدول ذاته الى وجود تأثير معنوي للرش في عدد التفرعات لنبات الحنطة وبلغ اعلى متوسط لعدد التفرعات عند المعاملة F₂ اذ بلغ (٤) تفرعات وبزيادة قدرها (٣٣,٣٣%) عن معاملة F₁ الذي بلغ به عدد التفرعات (٣) ونفس نسبة الزيادة عند معاملة المقارنة F₀ الذي بلغ عدد التفرعات (٣) ايضاً .

اما تأثير التداخل بين التسميد الارضي والرش بالمنغنيز فقد كان معنوياً في هذه الصفة وبلغ اعلى عدد للتفرعات عند معاملة التداخل F₂ F₃ الذي بلغ (٥) تفرعات وعند المعاملة F₀ T₀ الذي بلغ به عدد التفرعات (٢) .

معنوي للرش في عدد التفرعات لنبات الحنطة وبلغ اعلى متوسط لعدد التفرعات عند المعاملة F₂ اذ بلغ (٤) تفرعات وبزيادة قدرها (٣٣,٣٣%) عن معاملة F₁ الذي بلغ به عدد التفرعات (٣) ونفس نسبة الزيادة عند معاملة المقارنة F₀ الذي بلغ عدد التفرعات (٣) ايضاً .

اما تأثير التداخل بين التسميد الارضي والرش بالمنغنيز فقد كان معنوياً في هذه الصفة وبلغ اعلى عدد للتفرعات عند معاملة التداخل F₂ F₃ الذي بلغ (٥) تفرعات وعند المعاملة F₀ T₀ الذي بلغ به عدد التفرعات (٢) .

جدول (٤) تأثير التسميد الارضي والرش بالمنغنيز في عدد التفرعات لنبات الحنطة

المتوسط	F ₂	F ₁	F ₀	الرش / التسميد الارضي
2	3	2	2	T ₀
3	3	3	2	T ₁
4	4	4	3	T ₂
5	5	4	5	T ₃
	4	3	3	المتوسط
L.S.D	T	F	T*F	
0.05	0.35	0.62	1.13	

رابعاً:- الحاصل البيولوجي غم / اصيص تشير جميع النتائج في جدول (٥) الى وجود تأثير معنوي للتسميد الارضي والرش بالمنغنيز والتداخل بينها في الحاصل البيولوجي غم / اصيص وقد بلغ اعلى متوسط عند المعاملة T₃ اذ بلغ (49.23) غم / اصيص وزيادة قدرها (١١,٦) ، (٣٣,٥) ، (٦٨,٠) % عن المعاملة T₂ (٤٤,٠٨) ، T₁ (٣٦,٨٦) ، T₀ (٢٩,٢٩) غم / اصيص على التوالي . وقد كان للرش بالمنغنيز تأثير معنوي في هذه الصفة وقد كان اعلى متوسط للحاصل البيولوجي غم / اصيص عند معاملة الرش F₂ اذ بلغ (٤١,٧٧) غم / اصيص وزيادة قدرها (١٠,٥٦) . اما تأثير التداخل بين التسميد الارضي والرش بالمنغنيز فقد كان معنوياً ايضاً في هذه الصفة اذ بلغ اعلى اصل بايولوجي عند معاملة التداخل T₃F₂ وهو (٥٠,٥٣) غم / اصيص وبزيادة قدرها (٨٥%) عن معاملة التداخل T₀F₀ الذي بلغ بها الحاصل البيولوجي (٢٧,٣١) غم / اصيص .

جدول (٥) تأثير التسميد الارضي والرش بالمنغنيز في الحاصل البيولوجي للحنطة (غم / اصص)

المتوسط	F ₂	F ₁	F ₀	الرش / التسميد الارضي
29.29	31.35	29.20	27.31	T ₀
36.86	38.00	37.18	35.41	T ₁
44.08	47.18	44.81	40.26	T ₂
49.23	50.53	49.00	48.15	T ₃
	41.77	40.05	37.78	المتوسط
L.S.D	T	F	T*F	
0.05	0.85	1.25	2.15	

خامساً:- المساحة الورقية (سم^٢) كما كان للتسميد العضوي تأثيراً معنوياً اذ بلغ اعلى متوسط لها عند المعاملة T₂ والذي بلغ (٢٤,١٩) سم^٢ وبزيادة قدرها (30.47%) عن معاملة T₀ والتي بلغت (١٨,٥٤) سم^٢ . اما تأثير الرش بالمنغنيز فقد كان معنوياً اذ بلغ اعلى متوسط عند معاملة الرش F₂ والتي بلغت (٢٣,١٠) سم^٢ وبزيادة قدرها (٦,٨٠%) عن معاملة المقارنة F₀ والتي بلغت (٢١,٦٣) سم^٢ .

خامساً:- المساحة الورقية (سم^٢) تشير نتائج جدول (٦) الى وجود تأثير معنوي للتسميد الارضي والرش بالمنغنيز والتداخل بينها في المساحة الورقية (سم^٢) لنبات الحنطة وقد حقق اعلى متوسط للمساحة الورقية عند المعاملة T₃ اذ بلغ (٢٦,٤٧) سم^٢ وبزيادة قدرها (٤٢,٧٧%) عن معاملة المقارنة T₀ والتي بلغت (١٨,٥٤) سم^٢ .

اما تأثير التداخل بين التسميد الارضي والرش بالمنغنيز فقد كان معنوياً في هذه الصفة اذ بلغ اعلى متوسط عند معاملة التداخل T_3F_2 والذي بلغ (١٧,٥٥) سم^٢ وبزيادة قدرها (٤٩,٥٧) %).

جدول (٦) تأثير التسميد الارضي والرش بالمنغنيز في المساحة الورقية للحنطة (سم^٢)

المتوسط	F ₂	F ₁	F ₀	الرش التسميد الارضي
18.54	19.25	18.82	17.55	T ₀
20.95	21.81	20.89	20.15	T ₁
24.19	25.10	24.85	22.63	T ₂
26.47	26.25	27.00	26.17	T ₃
	23.10	22.89	21.63	المتوسط
L.S.D	T	F	T*F	
0.05	0.720	1.30	2.95	

Havlin, J.L., Beaton, J.D., Tisdale, S.L.

and Nelson, W.L., 1999. Soil fertility and fertilizer. six edition prentice Hall. New Jersey.

Maiz, L., Arambarri, R. Garcia, and

E, Millam. 2000. Evaluation of heavy metal availability in polluted soils by sequential extraction procedures using factor analysis. Environ. pollut. 110: 3-9.9 (ISL).

Wilsie, C.P. 1962. Crop adaptation and

distribution W.H. Freeman and company sanfransisco. USA.

SAS. 2001. SAS/STAT Guide: SAS

Personal of computers Release .6012. SAS Inst. Inc. Cary, N.C., USA.

Mahmed, F.M., A.T. Thealooth, R. Kh. m.

Khalifa. 2010. Effect of foliar spraying with uni conazole and micronutrients on yield and nutrients uptake of wheat plants grown under saline condition. J. of Amersci, 6(8) (398-404).

المصادر:

النعمي، سعد الله نجم عبد الله . ١٩٨٧. الاسمدة وخصوبة التربة، جامعة الموصل . وزارة التعليم العالي والبحث العلمي .

ابو ضاحي واليونس، يوسف محمد ومؤيد احمد اليونسي. ١٩٨٨. دليل تغذية النبات. جامعة بغداد .

نسيم، ماهر جوجي. ٢٠٠٥. خصوبة الاراضي والاسمدة، كلية الزراعة، جامعة الاسكندرية. ع.ص. ٢١٥.

حسن، نوري عبد القادر وحسن يوسف الدليمي ولطيف عبد الله العيثاوي. ١٩٩٠. خصوبة التربة والاسمدة. مطابع دار الحكمة للطباعة والنشر. بغداد.

عمادي، طارق حسن. ١٩٩١. العناصر الغذائية الصغرى في الزراعة. دار الحكمة للطباعة والنشر. بغداد.

Curtis, B.C. 1982. Potential for yield increase in wheat. In: Proc. wheat research conf. Washington, 5-19.

Alguacil, M.M., Caravaca E. and Roldan, A. 2005. Changes in rhizosphere microbial activity mediated by native or allochthonous AM fungal in the reformed stallion at Mediterranean degraded environment. Biology and Fertility of soil 41(1): 59-68.