دراسة أثر الري والتسميد بعنصري الفوسفور والزنك في بعض الخواص الكيميائية للتربة والغلة الحبية لمحصول الذرة الصفراء

د . عرفان الحمد
قسم التربة واستصلاح الأراضي
كلية الهندسة الزراعية بدير الزور – جامعة الفرات

م . المثنى الديواني (طالب دكتوراه)
قسم التربة واستصلاح الأراضي
كلية الهندسة الزراعية بدير الزور – جامعة الفرات

الملخص

أجريت تجربة حقلية خلال الموسمين الزراعين (2010–2011) و(2011–2012)م في مركز البحوث العلمية الزراعية التابع لمحافظة دير الزور لمعرفة تأثير عدد الريات والتسميد بعنصري الفوسفور والزنك في بعض الخواص الكيميائية للتربة والغلة الحبية لمحصول الذرة الصفراء (صنف غوطة – 82) ، نفذت التجربة باستخدام طريقة القطاعات تحت المنشقة . حيث احتل الري القطع الرئيسية ومعدلات التسميد الفوسفاتي القطع الثانوية (المنشقة) ومعدلات التسميد بالزنك القطع تحت المنشقة . وكانت أهم النتائج لمتوسط الموسمين :

1 – أدى زيادة عدد الريات إلى انخفاض في متوسط قيم الناقلية الكهربائية لمستخلص العجينة المشبعة (EC_e) في العمق (0–20) سم . وتفوقت معاملة إضافة الفوسفور والزنك بمعدل (Zn5 P150) في زيادة قيمة نفس المؤشر بشكل قليل مقارنة مع باقي المعاملات خلال مرحلتي تشكل شعيرات العرنوس والنضج الشمعي .2 – حققت معاملة إعطاء (9) ريات وإضافة الفوسفور والزنك بمعدل (Zn5 P150) أعلى زيادة كمتوسط في وزن الـ 100 حبة والغلة الحبية مقارنة مع باقي المعاملات . 3 – وجود فروق معنوية في وزن الـ 100 حبة والغلة الحبية ، ومحتوى أوراق الذرة من الفوسفور والزنك . كما لوحظ عدم وجود فروق معنوية في قيم الناقلية الكهربائية لمستخلص العجينة المشبعة (EC_e) ناتجة عن تأثير الري وإضافة معدلات مختلفة من سمادي الفوسفور والزنك ، والتفاعل فيما بينهما خلال مرحلتي تشكل شعيرات العرنوس والنضج الشمعي .

كلمات مفتاحية : الغلة الحبية ، الناقلية الكهربائية لمستخلص العجينة المشبعة (EC_e) ، محتوى الأوراق من الفوسفور والزنك .

المقدمة :

يعتبر محصول الذرة الصفراء من أهم محاصيل الحبوب الغذائية والصناعية والعلفية الهامة في كثير من مناطق العالم ، وتعد من المصادر الأساسية للطاقة والبروتين لأكثر من نصف سكان العالم (CIMMYT , 1984) ، وترجع أهميتها لاستعمالاتها العديدة ، فهي تستخدم في غذاء الإنسان وكعلف للحيوانات وفي بعض الأغراض التصنيعية (حاج سليمان ، 2001) . وتنتشر زراعة الذرة الصفراء في بيئات متباينة فتزرع في مناطق أخفض من سطح البحر وعلى ارتفاعات تصل إلى (3700) متر فوق سطح البحر ، ومن مناطق لا يزيد معدل هطولها المطري عن (205) مم إلى مناطق يزيد هطولها عن (1500) مم ويعود السبب في هذا الانتشار والتوزع لهذا المحصول إلى التباينات الوراثية الموجودة ضمن هذا النوع ، وقدرته على تطوير تراكيب وراثية جديدة متأقلمة مع تلك البيئات (غزال ، 1990) . وأكدت الدراسات بأن الذرة الصفراء تحتاج إلى كميات كبيرة من المياه خلال موسم النمو ، حيث أن نقص الرطوبة في مرحلة الإزهار يؤدي إلى نقص الإنتاج ، وتعرض النبات إلى الجفاف في هذه المرحلة قد يؤدي إلى نقص يصل إلى (50 %) من الإنتاج (دليل زراعة محصول الذرة الصفراء ، 1998) . وقد وجد (NOUR EL-DEIN et al , 1986) بأن عدم الري خلال مرحلة تشكل شعيرات العرنوس أثر في تشكل شعيرات العرانيس وامتلاء الحبوب بالطور الخضري وبالتالي إنتاجية القش والعرانيس . واستنتج (GAB-ALLAH ET AL , 1995) بأن إنتاجية الحبوب ترتبط معنوياً بعدد النباتات بالمساحة أو بوزن الـ(100) حبة من خلال تجاوز سقاية واحدة عدد تشكل شعيرات عرنوس الذرة ، كما وتتأثر الإنتاجية بعدد الحبوب بالخط من خلال نظام (8) سقايات . إن دور التسميد لا يقل أهمية عن دور الري في زيادة الغلة ، حيث يعتبر من أهم العوامل المؤثرة في تحسين وزيادة إنتاجية المحاصيل الزراعية وخاصة تحت ظروف الأراضي الفقيرة في محتواها من العناصر الغذائية الضرورية لنمو النبات (بلبع ، 1999) . وقد وجد أن (50) % من زيادة وتحسن إنتاجية محصول الذرة الصفراء وبعض محاصيل الحبوب الأخرى يعزى إلى

استخدام الأسمدة (SALISBURY and ROSS , 1992) . حيث بينت التجارب العملية التي أجريت في معهد الأعمال الحقلية للأراضي المروية في أوكرانيا أنه عند استعمال السماد كانت زيادة محصول الذرة الصفراء (1640) كغ/هـ ، وعند استعمال الري فقط (دون تسميد) كانت زيادة محصول الذرة الصفراء (2070) كغ/هـ ، وعند استعمال عاملي التسميد والري معاً لم تكن عبارة عن مجموع زيادة التسميد وزيادة الري (1640 + 2070 = 3710) كغ/هـ وإنما كانت أعلى بكثير بسبب تفاعل العاملين مع بعضهما حيث كانت الزيادة (6150) كغ/هـ (المكتب الفني للإنماء اللبناني ، 2006) . إن عنصري الفوسفور والزنك يعتبران أحد العناصر الرئيسية الهامة لتغذية نبات الذرة الصفراء ، حيث يحتاجهما وبشكل كبير في وقت مبكر من النمو (حمود ، 2008) ، ولقد أشارت نتائج بعض الدراسات إلى أن زيادة التسميد بالأسمدة الفوسفاتية قد أدى إلى زيادة حاصل الذرة الصفراء ، وتحسين نوعيتها ، وبنفس الوقت إلى خفض جاهزية عنصر الزنك في الأراضي الفقيرة بهذا العنصر (LIU et al , 2000) . وقد لاحظ (الوكيل ، 2008) بأن زيادة الفوسفور في التربة أو ارتفاع درجة الـ pH في الأراضي الباردة أو في الأراضي القليلة المحتوى من المادة العضوية أدى إلى ظهور أعراض نقص الزنك بشكل واضح ، حيث يؤدي ذلك إلى أن ضعف نمو الجذور في الترب الباردة وبالتالي انخفاض إتاحة الزنك من المادة العضوية بواسطة الكائنات الحية الدقيقة بسبب انخفاض درجات الحرارة (LUCAS and KNEZK , 1972) . وتؤكد الدراسات إلى أن العلاقة بين عنصري الزنك والفوسفور ليست على تضاد مستمر ، ففي بعض الأحيان زيادة معدلات الزنك زاد تركيز الفوسفور في النبات وربما يكون السبب نتيجة لوجود ميل منسوب إلى الحفاظ على التوازن الصحيح بين هذين العنصرين (BENEDYCKA and KRAUZE , 1995) . وأشار (STANIS et al , 2005) أن العلاقة بين الزنك والفوسفور وتأثيرها على النبات ليس سلبي أو إيجابي دائماً وإنما تتبع علاقة الزنك والفوسفور وتأثيرهما على الكميات المضافة لكل منهما . وقد خلصت دراسة لمعرفة تأثير التفاعل بين عنصري الفوسفور والزنك وذلك بإضافة الزنك على شكل كبريتات الزنك $ZnSO_4 7H_2O$ بمعدلات (0 ، 20 و 40) كغ Zn /هـ والفوسفور بشكل سوبر

فوسفات ثلاثي بمعدلات (0 ، 60 ، 120) كغ P_2O_5 /هـ على محصول الذرة الصفراء إلى أن إضافة الزنك بمعدل (20) كغ/هـ دون إضافة الفوسفور أدى إلى وجود فروق معنوية بمحصول الذرة الصفراء . أما عند إضافة الزنك مع إضافة الفوسفور زاد من حبوب الذرة الصفراء وتحسين نوعيتها (VERMA and MINHAS , 1987) . كما سجل (TAHIR et al , 2009) بأن إضافة الزنك بمعدل (40) كغ/هـ مع إضافة الفوسفور أدت إلى زيادة حبوب الذرة الصفراء وتحسين نوعيتها وقد توصل (عطا ، 2008) بأن إعطاء كمية مناسبة من الفوسفور والزنك للتربة الفقيرة بهذين العنصرين أدت إلى زيادة معنوية في إنتاجية حبوب الذرة الصفراء وتحسين نوعيتها . وأثبتت أبحاث (BAKHSH , 1997 . VERMA and MINHAS , 1987) بأن المعدلات العالية من الفوسفور المتاح بالتربة قد سبب نقص بالزنك ، حيث لاحظ بأن سبب الاضطراب هو تشكل مركبات غير قابلة للذوبان $Zn\ (PO_4)_2\ H_2O$ ، بالتربة والذي يخفض تركيز الزنك في محلول التربة إلى مستويات العُوز . ولقد خلص (LIAN et al 1998 ،) بأن الإضافة الزائدة من الفوسفور في وسط النمو تقلل من درجة ذوبان الزنك في التربة ، وقد تعرقل حركة الزنك إلى مواقعه الفعالة بالنبات وأن الأسباب الرئيسية التي أخذت بعين الاعتبار من قبل (STUKENHOLTZ et al , 1990) هي المعدل البطئ لانتقال الزنك من الجذور إلى أجزاء النبات العليا وتجمعه أو قلة امتصاصه وتأثير عامل التضديد في تركيز الزنك في الأجزاء العليا للنبات والاضطراب الحيوي في خلايا النبات الناتج عن عدم التوازن بين الزنك والفوسفور .

- هدف البحث :

يهدف البحث إلى :

1 - دراسة تأثير الري ، وإضافة عنصري الفوسفور والزنك بمعدلات مختلفة في الناقلية الكهربائية لمستخلص العجينة المشبعة (EC_e) لتربة مزروعة بمحصول الذرة الصفراء .

2 - دراسة تأثير معدلات الري ، وإضافة عنصري الفوسفور والزنك بمعدلات مختلفة في وزن الـ (100) حبة ، والغلة الحبية ، ومحتوى الأوراق من الفوسفور والزنك لمحصول الذرة الصفراء (صنف غوطة - 82) .

- مواد وطرق البحث :

تم تنفيذ تجربة البحث في مركز البحوث العلمية الزراعية بجامعة الفرات ، والواقع شرقي محافظة دير الزور بمقدار (17) كم . وتخضع منطقة البحث للطابق البيومناخي الجاف وشبه الجاف . تم في بداية العمل اختيار مكان التجربة الحقلية في أرض قليلة الميل ذات تصاريس سهلة. حيث تم أخذ عينات ترابية مركبة ممثلة لموقع تنفيذ البحث من الأعماق التالية : (0–20) ، (20–40) ، (40–60) ، (60–80) سم . وأجريت لها التحاليل الفيزيائية والكيميائية والخصوبية ، حيث تم تحضير الأرض وذلك بتنظيفها من الأعشاب وإجراء فلاحتين متعامدتين لسطح التربة بالموقع المدروس على عمق (30) سم ، ثم أجريت عمليات التنعيم والتسوية والتقسيم إلى مساكب مساحة الواحدة منها (21) م^2 ، وبعد ذلك أضفنا الأسمدة الفوسفاتية بصورة سوبر فوسفات ثلاثي (46 % P_2O_5) بمعدلي (100 ، 150) كغ P_2O_5 / هـ حسب معاملات التجربة بالإضافة لمعاملة الشاهد ، السماد البوتاسي بصورة كبريتات البوتاسيوم (50 % K_2O) بكمية قدرها (100) كغ K_2O / هـ لكل المعاملات ، والزنك بصورة كبريتات الزنك $ZnSO_4.7H_2O$ (23 % Zn) بمعدلي (5 ، 10) كغ Zn / هـ حسب معاملات التجربة بالإضافة لمعاملة الشاهد وخلطت هذه الأسمدة مع التربة بشكل جيد ، ثم زرعت الذرة الصفراء بمعدل (30) كغ/هـ بتاريخ (2010/7/5 و 2011 م) على خطوط والمسافة بين الخط والآخر (70) سم ، وبين النبات والآخر (25) سم مع إضافة الكمية الأولى من السماد الآزوتي (اليوريا ، 46 % N) ، والتي تساوي (60) كغ N/هـ مع الزراعة ، ثم تابعنا عمليات الخدمة الضرورية للمحصول من ترقيع وتفريد وإزالة الأعشاب وإعطاء السقايات ، أضيفت الدفعة الثانية من السماد الآزوتي (اليوريا ، 46 % N) والتي تساوي (60) كغ N/هـ قبل الإزهار لكل المعاملات ، وبتاريخ (2010/10/28 و 2011 م) ، تمت عمليات حصاد المحصول وبعد تجفيف العرانيس ، فرطت الحبوب يدوياً ودرست المؤشرات التالية : الناقلية الكهربائية لمستخلص العجينة المشبعة (EC_e) ديسيسيمنز/م ، وزن الـ 100 حبة (غ) ، وغلة الحبوب (طن/هـ) ، ومحتوى الأوراق من الفوسفور (%) ومن الزنك (PPM) .

- التحاليل المخبرية :

تعد مرحلة العمل المخبري المرحلة الثانية الداعمة لمرحلة العمل الحقلي ، حيث تم أخذ عينات من مياه الري المستخدمة في التجربة وأجريت لها التحاليل الكيميائية التالية: (pH، EC_w، الأنيونات والكاتيونات ، كربونات الصوديوم المتبقية RSC و نسبة الصوديوم المدمص SAR حسابياً) وفق الطرق العالمية المعتمدة .

تم تجفيف عينات التربة هوائياً ثم طحنها وغربلتها بغربال قطر ثقوبه (2) مم، ثم أجريت عليها التحاليل الفيزيائية التالية :

1- التحليل الميكانيكي للتربة بالهيدرومتر باستخدام هيكسا ميتا فوسفات الصوديوم كمادة مفرقة وفقاً لطريقة (RICHARDS , 1954) .

2- تقدير درجة الحموضة الـ (pH) في معلق مائي بنسبة (1 : 2.5) تربة – ماء باستخدام جهاز قياس الـ (pH) وفقاً لطريقة (RICHARDS , 1954) .

3- تقدير درجة الناقلية الكهربائية (EC_e) لمستخلص العجينة المشبعة وفقاً لطريقة (RICHARDS , 1954) .

4- تقدير الفوسفور المتاح بالتربة باستخدام جهاز (Spectrophotometer) وفقاً لطريقة (OLSEN and SOMMERS , 1982) .

5- تقدير الزنك بالتربة باستخدام جهاز الامتصاص الذري وفقاً لطريقة (FOLLETT and LINDSAY , 1971) .

6 - تقدير الفوسفور والزنك بالأوراق وفقاً لطريقة (CHAPMAN and PRATT , 1961) .

- تصميم التجربة والتحاليل الإحصائية :

تم تصميم التجربة باستخدام طريقة القطاعات تحت المنشقة ، حيث احتلت معاملات الري القطع الرئيسية ومعدلات التسميد الفوسفاتي القطع الثانوية (المنشقة) ومعدلات التسميد بالزنك القطع تحت المنشقة .

1 – عدد الريات :

A – 9 سقايات (دون تجاوز أي سقاية ، الشاهد) .

B – 8 سقايات (إلغاء سقاية واحدة عند بداية مرحلة ظهور شعيرات العرنوس) .

C – 7 سقايات (تجاوز سقايتين الأولى عند ظهور الورقة الثانية عشر ، والثانية عند بدء مرحلة النضج الشمعي) .

2 – كميات التسميد الفوسفاتي (سوبر فوسفات ثلاثي 46 % P_2O_5) :

– الشاهد (بدون إضافة السماد الفوسفاتي) ، (100 ، 150) كغ P_2O_5 / هـ .

3 – كميات التسميد بالزنك (كبريتات الزنك $ZnSO_4.7H_2O$ ، 23 % Zn) :

– الشاهد (بدون إضافة سماد الزنك) ، (5 ، 10) كغ Zn / هـ .

وبذلك يكون عدد المعاملات (27) معاملة و(3) مكررات وبذلك يكون عدد القطع التجريبية (81) قطعة ومساحة الواحدة منها (3.5 × 6 = 21 م^2) ومن ثم تم حساب قيم أقل فرق معنوي (L.S.D) عند مستوى معنوية (5) % لأهم المؤشرات في المعاملات المدروسة (SNDECOR and COCHRAN , 1972) .

– المياه المستخدمة في عملية الري :

تصنف المياه المستخدمة في ري معاملات التجربة بأنها صالحة للري حسب (MUHAMMED , 1996) . حيث يلاحظ من الجدول رقم (1) بأن درجة حموضة هذه المياه بلغت (7.10) وقيمة الناقلية الكهربائية تساوي (1.12) ديسيسيمنز/ م .

جدول رقم (1) متوسط التركيب الكيميائي لمياه الري المستخدمة في مركز البحوث العلمية الزراعية بجامعة الفرات

SAR	كربونات الصوديوم المتبقية RSC	تركيز الأملاح الكلية	مليمكافئ /ل الأيونات والكاتيونات الذائبة ، ـــــــ ملغ /ل								PH	EC_w ds/m
	مليمكافئ/ل	ملغ/ل	K^+	Na^+	Mg^{++}	Ca^{++}	$SO4^{--}$	Cl^-	HCO_3^-	CO_3^{--}		
3.54	–	903.93	0.05	6.62	2.20	4.80	8.02	4.05	1.60	0	7.10	1.12
			1.96	152.26	26.73	96.24	385.36	143.78	97.60	0		

– خواص تربة (الشاهد قبل الزراعة) :

تبين نتائج التحليل الميكانيكي لعينات التربة ، والموضحة في الجدول رقم (2) بأن التربة ذات قوام سلتي طيني إلى طيني حسب مثلث القوام في أعماق التربة المدروسة .

جدول رقم (2) يوضح التركيب الميكانيكي للتربة في مركز البحوث العلمية الزراعية

العمق / سم	التحليل الميكانيكي % من وزن التربة الجافة تماماً		
	الرمل	السلت	الطين
20 – 0	40.0	24.0	36.0
40 – 20	28.0	32.0	40.0
60 – 40	32.0	26.0	42.0
80 – 60	28.0	28.0	44.0

وأما نتائج مستخلص العجينة المشبعة لعينات التربة , الموضحة بالجدول رقم (3) فتشير إلى انخفاض قيمة الناقلية الكهربائية لمستخلص العجينة المشبعة (EC_e) و درجة الحموضة الـ pH بنسبة (1 : 2.5) بزيادة عمق قطاع التربة حتى وصلت في العمق (80–60) إلى (2.33 , 7.80) على التوالي . كما تبين أيضاً نتائج نفس الجدول بأن المؤشرات الخصوبية (Zn , P) قد انخفضت بزيادة عمق قطاع التربة حتى وصلت في العمق الأخير إلى (2.40 , 0.40) جزء بالمليون على التوالي .

جدول رقم (3) يوضح بعض الخواص الكيميائية والخصوبية لتربة مركز البحوث العلمية الزراعية

Zn	P	pH	ECe	العمق / سم
PPM		2.5 : 1	ds / m	
1.0	7.75	8.34	2.87	20 – 0
0.89	5.50	8.13	1.17	40 – 20
0.60	4.0	7.87	1.84	60 – 40
0.40	2.40	7.80	2.33	80 – 60

– النتائج والمناقشة :

– تأثير عدد الريات ومعدلات مختلفة من التسميد بالفوسفور والزنك على :

1 – الناقلية الكهربائية لمستخلص العجينة المشبعة (EC_e) :

تشير نتائج الجدول رقم (4) بأن محتوى التربة من قيم الناقلية الكهربائية لمستخلص العجينة المشبعة (EC_e) بالعمق (0–20) سم كان مختلفاً , حيث انخفض محتواها من هذا المؤشر وبالعمق المذكور في معاملة (9) ريات مقارنة مع معاملتي الري (8 , 7) ريات , وبلغ الانخفاض كمتوسط بمقدار (14.62 , 25.51) % على التوالي مقارنة بمعاملتي الري (8 , 7) ريات . أما متوسط قيم الناقلية الكهربائية لمستخلص العجينة المشبعة (EC_e) في مرحلة النضج الشمعي فنلاحظ بأنها سلكت نفس السلوك في مرحلة

تشكل شعيرات العرنوس , حيث نلاحظ من الجدول رقم (5) بأن متوسط قيم هذا المؤشر انخفضت بمقدار (12.42 , 26.37) % في معاملة (9) ريات مقارنة مع معاملتي الري (8 , 7) ريات . كما وتشير نتائج الجدولين رقم (4 , 5) بأن محتوى التربة من قيم الناقلية الكهربائية لمستخلص العجينة المشبعة (EC_e) كان متبايناً تحت تأثير معاملات التسميد المختلفة , حيث نلاحظ أعلى قيمة في هذا المؤشر قد وصلت كمتوسط إلى (1.97 , 1.85) ديسيمينز/م على التوالي في معاملة الإضافة (Zn5 P150) , وأقل قيمة كمتوسط بلغت (1.49 , 1.32) ديسيمينز/م على التوالي في معاملة الشاهد (بدون تسميد) خلال مرحلتي تشكل شعيرات العرنوس والنضج الشمعي , حيث بلغت الزيادة (24.37 , 28.65) % على التوالي في معاملة الإضافة (Zn5 P150) مقارنة بمعاملة الشاهد (بدون تسميد) خلال نفس المرحلتين . والتحليل الإحصائي يؤكد وجود فروق غير معنوية ناتجة عن تأثير معاملات الري والتسميد بعنصري الفوسفور والزنك من ناحية ومابين التفاعل بينهما من ناحية أخرى خلال متوسط موسمي (2010 – 2011) و(2011 – 2012). ويعزى ذلك إلى انقسام وتوسع الخلايا وزيادة تفرع الجذور , وبالتالي زيادة قدرتها على امتصاص الماء والعناصر المعدنية من التربة وبالتالي يؤدي إلى نمو سريع للنباتات , حيث يقلل من تراكم الأملاح مما يؤثر قليلاً في قيم الناقلية الكهربائية (درمش وآخرون , 1983) .

جدول رقم (4) : يوضح قيم الناقلية الكهربائية لمستخلص العجينة المشبعة (EC_e) ديسيسيمنز/م تحت تأثير عدد الريات ومعدلات التسميد بالفوسفور والزنك خلال مرحلة انتفاخ شعيرات الجراثيم لمحصول الذرة الصفراء

التسميد / عدد الريات	P0			P100			P150			متوسط قيم (EC_e)
	Zn0	Zn5	Zn10	Zn0	Zn5	Zn10	Zn0	Zn5	Zn10	
9	1.36	1.33	1.28	1.47	1.44	1.52	1.51	1.62	1.61	1.46
8	1.41	1.51	1.45	1.63	1.67	1.69	1.96	2.06	1.98	1.71
7	1.70	1.80	1.73	1.82	1.92	2.14	2.13	2.24	2.12	1.96
المتوسط	1.49	1.55	1.49	1.64	1.68	1.78	1.87	1.97	1.90	

متوسط قيم (EC_e)	P0	P100	P150
	1.51	1.70	1.91

متوسط قيم (EC_e)	Zn0	Zn5	Zn10
	1.67	1.73	1.72

$LSD_{0.05}$	عدد الريات	الفوسفور	الزنك	التفاعل
	ns	ns	ns	ns

جدول رقم (5) : يوضح قيم الناقلية الكهربائية لمستخلص العجينة المشبعة (EC_e) ديسيسيمنز/م تحت تأثير عدد الريات ومعدلات التسميد بالفوسفور والزنك خلال مرحلة النضج الشمعي لمحصول الذرة الصفراء

التسميد / عدد الريات	P0			P100			P150			متوسط قيم (EC_e)
	Zn0	Zn5	Zn10	Zn0	Zn5	Zn10	Zn0	Zn5	Zn10	
9	1.24	1.27	1.21	1.27	1.41	1.36	1.28	1.57	1.48	1.34
8	1.31	1.35	1.36	1.53	1.60	1.42	1.63	1.83	1.78	1.53
7	1.42	1.65	1.67	1.83	1.83	1.87	1.93	2.14	2.02	1.82
المتوسط	1.32	1.42	1.41	1.54	1.61	1.55	1.61	1.80	1.76	

متوسط قيم (EC_e)	P0	P100	P150
	1.30	1.57	1.74

متوسط قيم (EC_e)	Zn0	Zn5	Zn10
	1.49	1.63	1.57

$LSD_{0.05}$	عدد الريات	الفوسفور	الزنك	التفاعل
	ns	ns	ns	ns

2- وزن الـ (100) حبة (غ) :

تبين نتائج الجدول رقم (6) بأن وزن الـ (100) حبة كان متباين تحت تأثير معاملات الري والتسميد المختلفة ، حيث زادت في معاملات (9 ، 8 ،7) ريات ومعاملة إضافة

السماد بمعدل (Zn5 P150) على باقي المعاملات السمادية وعند نفس معاملات الري ، حيث بلغت أعلى وأدنى قيمة لوزن الـ (100) حبة (21.5، 36.5) غ على التوالي في معاملتي (7، 9) ريات ، ومعاملة الإضافة (Zn5 P150) . والتحليل الإحصائي يؤكد وجود فروق معنوية ناتجة عن تأثير عدد الريات وبفروق معنوية ما بين عدد الريات ، ووجود فروق معنوية بالنسبة لمعاملتي التسميد الفوسفاتي والزنك والتفاعل بينهما . ويعزى ذلك إلى زيادة عدد الريات وبالتالي زيادة كمية مياه الري مع زيادة كمية التسميد بعنصري الفوسفور والزنك أدت إلى زيادة في عملية التمثيل الضوئي وزيادة المواد الغذائية الواصلة إلى النبات ، حيث تعمل زيادة المواد الغذائية إلى زيادة الإخصاب وبالتالي إلى زيادة الغلة والصفات الإنتاجية الأخرى (سعد وآخرون ، 1998) .

جدول رقم (6) : يوضح وزن الـ 100 حبة (غ) تحت تأثير عدد الريات ومعاملات التسميد بالفوسفور والزنك لمحصول الذرة

التسميد / عدد الريات	P0			P100			P 150			متوسط وزن الـ100 حبة
	Zn0	Zn 5	Zn 10	Zn0	Zn 5	Zn 10	Zn0	Zn 5	Zn 10	
9	24.5	31	34.5	32	34.5	35.5	33.5	36.5	35.5	32.83
8	24	29.5	32.5	30.5	33.5	34	31.5	35.5	31.5	31.28
7	21.5	28	30.5	24	32.17	31.5	25.5	33.5	29.5	27.94
المتوسط	21.33	29.50	32.50	26.83	32.17	33.67	30.17	34.50	31.50	
متوسط وزن الـ100 حبة	P0			P100			P 150			
	28.44			31.56			32.06			
متوسط وزن الـ100 حبة	Zn0			Zn 5			Zn 10			
	27.44			32.06			32.56			
L.S.D 0.05	عدد الريات		الفوسفور		الزنك		التفاعل			
	2.75		1.9		2.25		2.55			

3- غلة الحبوب (طن / هـ) :

نتائج الجدول رقم (7) تبين وجود تفوق معنوي في غلة الحبوب لمحصول الذرة الصفراء في معاملة إعطاء (9) ريات مقارنة مع معاملتي (8) و(7) ريات . وقد وصلت نسبة الزيادة كمتوسط إلى (13.82 ، 34.65) % على التوالي . وأن الغلة الحبية لمحصول الذرة الصفراء كمتوسط كان أعلى في جميع معاملات التسميد بالمقارنة مع معاملة الشاهد (بدون تسميد) . حيث بلغت نسبة الزيادة (46.73) % في معاملة إضافة (Zn5

P150) مقارنة بمعاملة الشاهد (بدون تسميد) . وأعلى نسبة للزيادة كمتوسط كانت في معاملة إضافة (P150) مقارنة مع معاملتي (P100) وبدون التسميد الفوسفاتي . وأما معاملات التسميد بالزنك فيلاحظ بأنها قد سلكت نفس سلوك التسميد الفوسفاتي . وتشير النتائج على أن أعلى نسبة للزيادة للتفاعل كمتوسط كانت في معاملة إضافة (Zn5 P150) وإعطاء (9) ريات . وكان أدنى قيم لغلة الحبوب في المعاملات التي لا تحتوي على الزنك . و تشير نتائج نفس الجدول بأن التفاعل في معاملة إعطاء (9) ريات وإضافة السماد بمعدل (Zn5 P150) حققت أعلى غلة . حيث بلغت (5.85) طن/هـ . بينما أدنى غلة بلغت (1.81) طن/هـ وكانت في معاملة إعطاء (7) ريات وبدون إضافة السماد (الشاهد) . والتحليل الإحصائي يؤكد وجود فروق معنوية ناتجة عن تأثير عدد الريات وبفروق معنوية بين معاملات الري . بالإضافة لوجود فروق معنوية للتسميد بعنصري الفوسفور والزنك من ناحية ومابين التفاعل بينهما من ناحية أخرى . ويعزى ذلك إلى زيادة عدد الريات وبالتالي زيادة كمية مياه الري مع زيادة كمية التسميد بعنصري الفوسفور والزنك أدت إلى زيادة في عملية التمثيل الضوئي وزيادة المواد الغذائية الواصلة إلى النبات . حيث تعمل زيادة المواد الغذائية إلى زيادة الإخصاب وبالتالي إلى زيادة الغلة والصفات الإنتاجية الأخرى (سعد وآخرون ، 1998) .

جدول رقم (7) : يوضح غلة الحبوب (طن/هـ) تحت تأثير عدد الريات ومعدلات التسميد بالفوسفور والزنك لمحصول الذرة

متوسط غلة الحبوب	P150			P100			P0			التسميد / عدد الريات
	Zn10	Zn5	Zn0	Zn10	Zn5	Zn0	Zn10	Zn5	Zn0	
4.56	4.52	5.85	4.47	5.37	4.51	4.42	5.11	3.49	3.26	9
3.93	3.61	5.53	3.77	4.66	4.21	3.39	3.85	3.17	3.01	8
2.98	3.53	3.76	2.32	3.67	3.34	2.19	3.42	2.79	1.81	7
	3.95	5.05	3.52	4.57	4.02	3.33	4.13	3.15	2.69	المتوسط

P150	P100	P0	
4.17	3.97	3.32	متوسط غلة الحبوب

Zn10	Zn5	Zn0	
4.22	4.07	3.18	متوسط غلة الحبوب

التفاعل	الزنك	الفوسفور	عدد الريات	
0.72	0.71	0.71	0.70	$L.S.D_{0.05}$

4- محتوى الأوراق من الفوسفور (%) :

تؤكد نتائج الجدولين رقم (8 ، 9) بأن متوسط قيم الفوسفور في أوراق الذرة خلال مرحلتي تشكل شعيرات العرنوس والنضج الشمعي كان مختلفاً ، حيث زاد بزيادة عدد الريات ، وتفوقت معاملة إعطاء (9) ريات بمقدار (10.0 ، 15.0 ، 8.93 ، 14.29) % على التوالي مقارنة مع معاملتي إعطاء (8 ، 7) ريات . ونلاحظ من نفس الجدولين بأن متوسط قيم هذا المؤشر كان متبايناً تحت تأثير معاملات التسميد المختلفة ، وتفوقت معاملة الإضافة (Zn5 P150) على باقي المعاملات ، حيث نلاحظ أن أعلى وأدنى قيمة للفوسفور (%) في أوراق الذرة الصفراء وصلت كمتوسط (0.81 ، 0.35) و(0.69 ، 0.34) % على التوالي في معاملتي إضافة (Zn5 P150) والشاهد (بدون تسميد) خلال مرحلتي تشكل شعيرات العرنوس والنضج الشمعي . وأعلى زيادة كمتوسط لمؤشري التسميد بالفوسفور والزنك كان في معاملات إضافة الفوسفور والزنك بمعدل (Zn5 P150) مقارنة بباقي المعاملات خلال نفس المرحلتين . والتحليل الإحصائي يؤكد وجود فروق معنوية ناتجة عن تأثير معاملات الري ، والتسميد بعنصري الفوسفور والزنك ، وأعلى نسبة للزيادة كان في معاملة تداخل (9) ريات مع معاملة إضافة (Zn5 P150) . ويعزى ذلك إلى أن عنصري الفوسفور والزنك يزيدان من سرعة النمو العام للنبات ، ويشجعان نمو الأوراق واتساعها ، حيث يعتبران ضروريان في العمليات الحيوية كافة التي تجري داخل النبات ، إذ يؤثران تأثيراً كبيراً في انقسام الخلايا فيزداد اتساع الورقة ، وبزيادتها يزداد تركيز صبغة الكلوروفيل ، ومن ثم زيادة كفاءة عملية التمثيل الضوئي وإطالة مدته ، مما ينعكس إيجاباً على المساحة الورقية للنبات ، وما تحتويه من العناصر الغذائية (الساهوكي ، 1990 ، ZHAO et al , 1998 ، TAKKAR et al , 1999)

جدول رقم (8) : يوضح محتوى أوراق الذرة من الفوسفور (%) تحت تأثير عدد الريات ومعدلات التسميد بالفوسفور والزنك خلال مرحلة تشكل شعيرات العرنوس لمحصول الذرة الصفراء

متوسط محتوى الأوراق من الفوسفور	P150			P100			P0			التسميد / عدد الريات
	Zn10	Zn5	Zn0	Zn10	Zn5	Zn0	Zn10	Zn5	Zn0	
0.60	0.66	0.56	0.55	0.72	0.61	0.57	0.55	0.44	0.44	9
0.54	0.61	0.79	0.49	0.67	0.59	0.44	0.50	0.33	0.32	8
0.51	0.59	0.76	0.45	0.62	0.57	0.38	0.59	0.30	0.30	7
	0.62	0.81	0.50	0.67	0.59	0.43	0.64	0.36	0.35	المتوسط

P150	P100	P0	متوسط محتوى الأوراق من الفوسفور
0.64	0.56	0.45	

Zn10	Zn5	Zn0	متوسط محتوى الأوراق من الفوسفور
0.64	0.59	0.43	

التفاعل	الزنك	الفوسفور	عدد الريات	L.S.D 0.05
0.05	0.05	0.04	0.04	

جدول رقم (9) : يوضح محتوى أوراق الذرة من الفوسفور (%) تحت تأثير عدد الريات ومعدلات التسميد بالفوسفور والزنك خلال مرحلة التضج الشمعي لمحصول الذرة الصفراء

متوسط محتوى الأوراق من الفوسفور	P150			P100			P0			التسميد / عدد الريات
	Zn10	Zn5	Zn0	Zn10	Zn5	Zn0	Zn10	Zn5	Zn0	
0.56	0.63	0.73	0.51	0.69	0.62	0.44	0.64	0.40	0.42	9
0.51	0.56	0.69	0.46	0.65	0.57	0.40	0.61	0.33	0.31	8
0.48	0.56	0.64	0.42	0.61	0.51	0.34	0.58	0.33	0.29	7
	0.58	0.69	0.46	0.65	0.57	0.39	0.61	0.35	0.34	المتوسط

P150	P100	P0	متوسط محتوى الأوراق من الفوسفور
0.58	0.54	0.43	

Zn10	Zn5	Zn0	متوسط محتوى الأوراق من الفوسفور
0.61	0.54	0.40	

التفاعل	الزنك	الفوسفور	عدد الريات	L.S.D 0.05
0.05	0.04	0.04	0.05	

5- محتوى الأوراق من الزنك Zn (PPM) :

تؤكد نتائج الجدولين رقم (10 ، 11) بأن متوسط قيم الزنك في أوراق الذرة خلال مرحلتي تشكل شعيرات العرنوس والنضج الشمعي كان مختلفاً ، حيث زاد بزيادة عدد الريات ، وتفوقت معاملة إعطاء (9) ريات بمقدار (9.65 ، 15.13 ، 8.92 ، 14.44) % على التوالي مقارنة مع معاملتي إعطاء (8 ، 7) ريات . ونلاحظ من نفس الجدولين بأن متوسط قيم هذا المؤشر كان متبايناً تحت تأثير معاملات التسميد المختلفة ، وتفوقت معاملة الإضافة (Zn5 P150) على باقي المعاملات ، حيث نلاحظ أن أعلى وأدنى

قيمة للزنك (PPM) في أوراق الذرة الصفراء وصلت كمتوسط (24.83 ، 17.04) و(25.74 ، 18.77) جزء بالمليون على التوالي في معاملتي إضافة (Zn5 P150) والشاهد (بدون تسميد) خلال مرحلتي تشكل شعيرات العرنوس والنضج الشمعي . وأعلى زيادة كمتوسط لمؤشري التسميد بالفوسفور والزنك كان في معاملات إضافة الفوسفور والزنك بمعدل (Zn5 P150) مقارنة بباقي المعاملات خلال نفس المرحلتين . والتحليل الإحصائي يؤكد وجود فروق معنوية ناتجة عن تأثير معاملات الري ، والتسميد بعنصري الفوسفور والزنك ، وأعلى نسبة للزيادة كان في معاملة تداخل (9) ريات مع معاملة إضافة (Zn5 P150) . ويعزى ذلك إلى أن عنصري الفوسفور والزنك يزيدان من سرعة النمو العام للنبات ، ويشجعان نمو الأوراق واتساعها ، حيث يعتبران ضروريان في العمليات الحيوية كافة التي تجري داخل النبات ، إذ يؤثران تأثيراً كبيراً في انقسام الخلايا فيزداد اتساع الورقة ، وبزيادتها يزداد تركيز صبغة الكلوروفيل ، ومن ثم زيادة كفاءة عملية التمثيل الضوئي وإطالة مدته ، مما ينعكس إيجاباً على المساحة الورقية للنبات ، وما تحتويه من العناصر الغذائية (الساهوكي ، 1990 ، 1998 ، ZHAO et al ، TAKKAR et al , 1999) .

جدول رقم (15) : يوضح محتوى أوراق الذرة من الزنك (PPM) تحت تأثير عدد الريات وتسميد بالفوسفور والزنك خلال مرحلة تشكل شعيرات العرانيس لصنف الذرة الصفراء

التسميد / عدد الريات	P0			P100			P150			محتوى الأوراق من الزنك
	Zn0	Zn5	Zn10	Zn0	Zn5	Zn10	Zn0	Zn5	Zn10	
9	19.39	20.33	23.09	21.21	19.11	24.88	21.16	27.75	21.22	22.06
8	16.26	22.37	19.79	20.29	18.12	22.92	18.57	24.20	19.21	19.95
7	15.48	19.35	19.67	20.09	16.63	20.82	16.22	22.37	17.90	18.74
المتوسط	17.04	20.09	20.85	20.53	18.09	22.87	18.56	24.83	19.43	
محتوى الأوراق من الزنك	P0			P100			P150			
	19.33			20.50			20.95			
متوسط محتوى الأوراق من الزنك	Zn0			Zn5			Zn10			
	18.71			21.00			21.06			
L.S.D 0.05	عدد الريات		الفوسفور		الزنك		التفاعل			
	1.23		1.25		1.21		1.30			

جدول رقم (11) : يوضح محتوى أوراق الذرة من الزنك (PPM) تحت تأثير عدد الريات بمعدلات التسميد بالفوسفور والزنك خلال مرحلة التضج الشمعي لمحصول الذرة الصفراء

التسميد / عدد الريات	P0			P100			P150			متوسط محتوى الأوراق من الزنك
	Zn0	Zn5	Zn10	Zn0	Zn5	Zn10	Zn0	Zn5	Zn10	
9	21.53	22.07	23.81	22.96	23.46	26.50	22.03	20.33	23.10	23.89
8	18.59	21.27	21.49	22.76	20.30	24.62	20.62	24.79	23.03	21.76
7	16.28	22.12	20.05	21.87	17.57	21.72	20.16	22.95	23.24	20.44
المتوسط	18.77	21.82	21.78	22.54	20.44	24.28	20.93	22.74	23.96	
متوسط محتوى الأوراق من الزنك	P0			P100			P150			
	20.79			22.42			22.88			
متوسط محتوى الأوراق من الزنك	Zn0			Zn5			Zn10			
	20.75			22.67			22.67			
L.S.D $_{0.05}$	عدد الريات		الفوسفور		الزنك		التداخل			
	1.68		1.54		1.40		1.57			

- الاستنتاجات :

بعد تحليل النتائج توصلنا لما يلي :

1 – انخفاض متوسط قيم الناقلية الكهربائية لمستخلص العجينة (EC_e) قليلاً بزيادة عدد الريات في العمق (0 – 20) سم . وتفوق معاملة إضافة الفوسفور والزنك بمعدل (Zn5 P150) في زيادة قيم الناقلية الكهربائية لمستخلص العجينة (EC_e) كمتوسط بشكل قليل مقارنة بباقي المعاملات ومعاملة الشاهد (بدون تسميد) في مرحلتي تشكل شعيرات العرنوس والنضج الشمعي .

2 – سبب إعطاء (9) ريات وإضافة الفوسفور والزنك بمعدل (Zn5 P150) إلى زيادة كمتوسط في وزن الـ 100 حبة والغلة الحبية بمقدار (31 . 46.73) % مقارنة مع معاملة الشاهد (بدون تسميد) .

3 – وجود تفوق في محتوى أوراق الذرة الصفراء من الفوسفور والزنك في معاملة إعطاء (9) ريات . وإضافة الفوسفور والزنك (Zn5 P150) مقارنة مع باقي المعاملات .

4 – أدى استخدام معاملات الري وإضافة مستويات مختلفة من سمادي الفوسفور والزنك إلى وجود فروق غير معنوية في متوسط قيم الناقلية الكهربائية لمستخلص العجينة (EC_e) . ووجود فروق معنوية بالنسبة لوزن الـ 100 حبة والغلة الحبية . ومحتوى الأوراق من الفوسفور والزنك خلال مرحلتي تشكل شعيرات العرنوس والنضج الشمعي ناتجة عن التأثير الفعال لعدد الريات . وإضافة الفوسفور والزنك بمعدلات مختلفة من ناحية . وما بين التفاعل فيما بينهما من ناحية أخرى .

- التوصيات :

ننصح بزراعة حبوب الذرة الصفراء (صنف غوطة – 82) مع إعطاء (8) ريات وإضافة معدلي التسميد (Zn5 P150) كغ / هـ في كل الظروف المماثلة لظروف مركز البحوث العلمية الزراعية التابع لجامعة الفرات بدير الزور، لأنها أعطت فروق معنوية لمؤشرات وزن الـ 100 حبة والغلة الحبية ، ومحتوى الأوراق من الفوسفور والزنك .

المراجع العربية والأجنبية :

1 – **الساهوكي ، مدحت مجيد (1990)** : الذرة الصفراء ، إنتاجها وتحسينها ، وزارة التعليم العالي والبحث العلمي ، جامعة بغداد 400 .

2 – **المكتب الفني للإنماء اللبناني (2006)** : الدراسة الاقتصادية الزراعية لمشروع (16) ألف هكتار ، الجمهورية العربية السورية – وزارة الري – مديرية حوض الفرات الأدنى ، كانون الثاني 2006 .

3 – **الوكيل ، محمد عبد الرحمن (2008)** : نشرة فنية عن الزنك وأمراض النبات ، كلية الزراعة – جامعة المنصورة – مصر .

4 – **بلبع ، عبد المنعم (1999)** : الأسمدة والتسميد ، منشأة المعارف ، الإسكندرية ، جمهورية مصر العربية .

5 – **حاج سليمان ، أحمد (2001)** : تحسين نسبتي الزيت والبروتين الحبية لعشيرة الذرة الصفراء – G– 1 بإتباع طريقتي الانتخاب الأخوي الكامل وعرنوس / خط المعدلة – أطروحة دكتوراه – كلية الزراعة – جامعة حلب .

6 – **حمود ، جمال زهمك (2008)** : مركز الإمارات للمعلومات البيئية والزراعية – نشرة بحثية – وزارة البيئة والمياه ، الإمارات العربية المتحدة .

7 – **درمش ، محمد خلدون والقرواني ، محي الدين والبلخي ، مصطفى** – أساسيات علم التربة ، (1983) .

8 – **دليل زراعة محصول الذرة الصفراء (1998)** : وزارة الزراعة والإصلاح الزراعي ، مديرية الإرشاد الزراعي ، الجمهورية العربية السورية ، رقم النشرة (428) .

9 – سعد الله , حسين أحمد وياكار محمد الجباري وعدنان خلف محمد ونوئيل زيا هيدو ومنير الدين فائق عباس (1998) : استجابة تراكيب وراثية من الذرة الصفراء (*Zea mays L.*) إلى مستويات التسميد والكثافة النباتية , مجلة الزراعة العراقية 3 (2) : 41 – 50 .

10 – عطا , جمعة محمد (2008) : الذرة الصفراء , منتديات الزراعيين – نقابة المهن الزراعية , الإسكندرية .

11 – غزال , حسن محمود (1990) : تربية المحاصيل – مديرية الكتب والمطبوعات الجامعية – جامعة حلب .

12- BAKHSH , M. A. A. H. A., (1997) . Effect of different levels of phosphorus on growth , yield and quality of two genotypes of maize *(Zea mays L.)* M. Sc. Thesis , Department of Agronomy , University of Agriculture ; Faisalabad – Pakistan .

1 3– BENEDYCKA , Z., KRAUZE , A.; (1995) . Application of phosphorus with micronutrients (Zn , Mo , B) for foliar fertilization of faba bean . Acta Acad . Agricult . Yech . Olst . Agricult . ; 61 (496) : 31 – 37 ; in Polish .

1 4- CHAPMAN , H . D . and P . F . PRATT . (1961) . Methods of Analysis for soils . Plants and waters . Univ . of California , Division of Agric . Sci .

1 5- CIMMYT (International Maize and Wheat Improvement Center)Research lights , 1984 : Mexico , DF (Mexico) – 1985 , 111 .

1 6- FOLLETT , R . H . and W . L . LINDSAY . (1971) . Changes in DTPA – extract – able zinc , iron , manganese and copper in soils following fertilization . Soil Sci , Am . Proc ., 35 : 600 – 607 .

1 7– GAB – ALLAH , F . I ., SHAHIN , M . M .; EID M H . M . and EL – MARSAFAWY , SAMIA , M . (1995) . Relationships between nitrogen levels , yield and its components through some irrigation regimes for maize *(Zea mays)* . Egyptian J . of Soil Sci ., 2nd Sec . No . 35 .

18 - LIAN , C. L. , H. Y. WANG and S. KONISHI , (1998) . Effect of phosphorus and zinc toxicity in tea pollen tube growth . Soil Sci . Plant Nutr ., 44 : 261 – 264 .

19 – LIU , I. A., C. HAMEL , R. I. HAMITTON , M. B. L. and D. L. SMITH , (2000) . Aquistiaon of Cu , Zn , Mn and Fe by mycorrhizal maize *(Zea mays L)* grown in soil at different P and micromhos level . J . Ennviron Qual ., 29/1 , 245 – 250 .

20 - LUCAS , R. E. and KNEZEK , B. D. (1972) . Climatic and soil conditions promoting micronutrient deficiencies in plants . In : Micronutrients in Agriculture , P . 265 – 288 .

21 – MUHAMMED , S . (1996) . Soil salinity , sodicity , and water logging . P . 472 – 506 . In Rashid and K . S . (Managing Authors) . Soil Science . National Book Foundation , Islamabad , Pakistan .

22 - NOUR EL – DEIN , N . A .; RAGAB , M . A .; and ABOU GOBAL , EL (1986) . Differential response of maiz plant to soil drought during specific growth stages . Proceeding of the Second Conf . of Agron ., Egypt , 1 : 309 – 320 .

23 - OLSEN , S . R ., and L . E . SOMMERS . (1982) . Phosphorus . P . 403 – 430 . In A . L . Page (ed.) , Methods of soil analysis , Agron . No . 9 , Part 2 : Chemical and microbiological properties , 2 nd ed ., Am . Soc . Agron ., Madison WI , USA.

24 – RICHARD . L . A , (1954) . Diagnosis and improvements of saline and alkali soils , USDA . Agriculture hand book 60 . 160 p .

25 - SALISBURY , F. B. and C. W. ROSS (1992) : Plant Physiology . Wadsworth Publishing Company , Inc ., California , USA .

26 – SNEDECOR, G.W. and W.G. COCHRAN (1972) . Statistical methods. Iowa State Unive. Press., U.S.A .

27 – STANIS , E , BAWSKA – GLUBIAK , E ., KORZENIOWSKA , J . (2005) . Effect of excessive zinc content in soil on the phosphorus content in wheat plants . Jelcz – Laskowice , EJPAU , 8 : 4 – 25 .

28 - STUKENHOLTZ , D . D ., R . J . OLSEN , and R . A . OLSEN (1990) . On the mechanism of phosphorus – zinc interaction in corn nutrition . Soil Sci Soc . Amer . Proc ., 30 .

29 – TAHIR , M., N. FIAZ , M. A. NADEEM , F. KHALID and M. ALI . (2009) . Effect of different chelated zin sources on the growth and yield of maize *(Zea mays L.)* . Soil Science Society of Pakistan . SSSP . Soil and Environ . 28 (2) : 179 – 183 .

30 - TAKKAR , P . N ., M . S . MANN , R . L . BANSAL . N . S. RANDHAWA , and H . SINGH . (1999) . Yield and uptake response of corn to zinc , as influenced by phosphorus fertilization . Agron . J ., 68 : 942 – 946 .

31 – VERMA , T. S. and R. S. MINHAS (1987) . Zinc and Phosphorus interaction in a wheat – maize cropping system . Fertilizer . Research 13 : 77 – 86 . Palampur – India.

32 - ZHAO , F. J., SHEN , Z. G. Mc GRATH , S. P. ; (1998) . Solubility of zinc and interactions between zinc and phosphorus in the hyperaccumulator Thlaspi caerulescens . Plant Cell and Environment ; 21 (1) : 108 – 114 .

Study the impact of irrigation and fertilization two elements Phosphorous and Zinc in some chemical properties of soil and grain yield of maize

Dr . Orfan Al Hamad
Soil and land reclamation depart
Faculty of Agric – Al Furat University

Al Muthanna Al Diwani (Ph . Sc Student)
Soil and land reclamation depart
Faculty of Agric – Al Furat University

ABSTRACT

Field experiment was conducted during the growing season (2010 – 2011) and (2011 – 2012) in Agricultural Research Center of the province of Deir al- Zour to find out the impact of the number of irrigation and fertilization two elements phosphorus and zinc in some chemical properties of soil and grain yield of maize (Variety Ghouta – 82) , experiment carried out using the method of sectors under the dissident occupied the main plots of irrigation , and fertilization rates of the phosphate blocks (dissident) and fertilization rates of zinc cut under the dissiden . The most important results of average seasons :

1 – Increase the number of irrigations led to a decrease in the average values electrical conductivity of saturated paste extract (EC_e) in the depth (0 – 20) cm . And add excelled treatment of phosphorus and zinc at rate (Zn5 P150) increase in the value of the same indicator is small compared with the rest of the transactions during the two phases form filaments Aernos wax and maturity .

2 – Achieved given the treatment (9) irrigations and add phosphorus and zinc at rate (Zn5 P150) , a higher rate increase in the average weight (100) grain and grain yield compared with the rest of the transactions .

3 – The existence of significant differences in weight (100) grain and grain yield , and the content of maize leaves of phosphorus and zinc . It was also noted the lack of significant differences in the average values of electrical conductivity of saturated paste extract (EC_e) resulting from the impact of irrigation and add different fertilizer phosphorus , zinc , and interact with each other during the two phases filaments Aernos wax and maturity .