دراسة أثر عدد الريات والتسميد بعنصري الفوسفور والزنك في إنتاجية ونوعية محصول الذرة الصفراء (صنف غوطة – 82) في ظروف حوض الفرات الأدنى

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

د . سمير شمشم
قسم التربة واستصلاح الأراضي
كلية الهندسة الزراعية بحمص – جامعة البعث

د . عبد الناصر الشيخ
قسم التربة واستصلاح الأراضي – كلية الهندسة الزراعية بدير الزور – جامعة الفرات

م . المثنى الديواني (طالب دكتوراه)

الملخص

نفذ البحث خلال الموسم الزراعي(2010–2011)م في مركز البحوث العلمية الزراعية التابع لمحافظة دير الزور بهدف دراسة أثر عدد الريات والتسميد بعنصري الفوسفور والزنك في إنتاجية ونوعية محصول الذرة الصفراء (صنف غوطة – 82) ، وتخضع منطقة البحث للمناخ الجاف وشبه الجاف، وبعد أخذ عينات ترابية مركبة ممثلة لموقع تنفيذ البحث وإجراء التحاليل اللازمةنفذت التجربة باستخدام (3) معاملات الري هي (9 ، 8 ، 7) ريات و(3) معدلات مختلفة من التسميد بالفوسفور و(3) معدلات من الزنك على محصول الذرة الصفراء حيث صممت التجربة بطريقة القطاعات تحت المنشقة ، حيث يمثل عدد الريات المعاملات الرئيسية وكميات التسميد الفوسفاتي المعاملات الثانوية (المنشقة) وكميات التسميد بالزنك المعاملات تحت المنشقة .

وكانت أهم النتائج :

1 – تفوقت المعاملة (9) ريات ، والتسميد بالفوسفور (150) كغ P_2O_5 /هـ ، والتسميد بالزنك (5) كغ Zn /هـ معنوياً في الغلة الحبية ، ومحتوى الحبوب من الفوسفور والزنك وفي نسبة الزيت والبروتين بالمقارنة مع الشاهد ومع المعاملات الأخرى .

2 – لوحظ وجود فروق معنوية في الغلـــة الحبيـــة وقـــيم P_2O_5 (%) و Zn (PPM) ونسبتي الزيت والبروتين في معاملة التسميد بالزنك والفوسفور (Zn5 P150) مقارنـــة مع باقي المعاملات .

كلمات مفتاحية : عدد الريات ، الغلة الحبية ، محتوى الحبـــوب مـــن P_2O_5 (%) و Zn (PPM) ، الزيت والبروتين .

المقدمة :

يعد محصول الذرة الصفراء من محاصيل الحبوب الغذائية والصناعية والعلفية الهامة في كثير من مناطق العالم فهو يستخدم كغذاء أساسي للإنسان وعلف للماشية ومواد خام لازمة للصناعة (الفاو ، 2002 – GOV. OF PAKISTAN , 2007) ، ويحتل هذا المحصول في سوريا من حيث المساحة والإنتاجية الدرجة الثالثة بعد محصولي القمح والشعير ولقد زادت المساحة المزروعة بمحصول الذرة الصفراء بمقدار (170074) دونم خلال الفترة الواقعة بين عام (1993) وعام (2007) ، ورافق ذلك زيادة بالإنتاج بمقدار (58152) طن وبمردود مقداره (450) كغ/دونم (المجموعة الإحصائية ، 2007) . أكدت الدراسات بأن حاجة محصول الذرة الصفراء للمياه تختلف باختلاف أنواع الترب والظروف الجوية المرافقة وطبيعة المحصول وصنفه (RASHEED et al , 2004) ، وتحتاج الذرة الصفراء إلى كميات كبيرة من المياه خلال موسم النمو ، خاصة في فترات نمو الجذور والنمو الخضري وتكوين الثمار (دليل زراعة محصول الذرة الصفراء ، 1998) وقد وجد (العوادي ، 2010) في تجربة أجريت على محصول الذرة الصفراء أن نقص الماء أثر بشكل كبير على انتقال المواد الناتجة في عملية التركيب الضوئي خلال فترتي النضج وامتلاء الحبوب ، وتأخر السقاية عن موعدها من (6 – 8) أيام خفض إنتاجية الحبوب بمقدار (50 %) . حيث لاحظ (BREVEDAN and HODGES , 1973) بأن التوقف عن الري خلال مرحلة تشكل شباشيل العرنوس أثر بشكل معنوي في الإنتاجية ، في حين خلص (PARKS and KNETSCH , 1999) بأن عدم الري خلال مرحلة تشكل شباشيل العرنوس أثر في تشكل شعيرات العرانيس وامتلاء الحبوب بطور النضج الشمعي وبالتالي أثر في إنتاجية العرانيس والقش . كما وأشار (GAB-ALLAH et al ,

1995) بأن نباتات الذرة الصفراء تعطى من (6-9) ريات وينصح بإحكام الري مع عدم زيادة أو تقليل فترات الري . 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 ، ولقد درس التأثير المتبادل بين الزنك والفوسفور من قبل عدد من الباحثين فوجدوا أن زيادة امتصاص الفوسفور تزيد من أعراض نقص الزنك (أحمد وآخرون ، 1992) . كما وأشارت نتائج (صبح وآخرون ، 2002) إلى أن زيادة التسميد بالأسمدة الفوسفاتية قد أدى إلى زيادة إنتاجية الذرة الصفراء ، وتحسين نوعيتها ، وبنفس الوقت إلى خفض جاهزية عنصر الزنك في الأراضي الفقيرة بهذا العنصر ، حيث أن الفوسفات عند إضافتها للتربة فإنها قد تكوّن مع الزنك مركبات غير قابلة للذوبان مما تؤدي إلى ظهور علامات نقص هذا العنصر على نبات الذرة الصفراء . وقد سجل (ABD EL NAIM , 2001) بأن محتويات البروتين في حبوب الذرة الصفراء زادت بنسبة (0.91) % من جراء إضافة الزنك بمعدل (1.5- 3) كغ Zn / هـ . وأن أعلى إنتاجية من الذرة الصفراء بلغت (10.90) % عند إضافة الزنك بمعدل (1.5) كغ Zn / هـ . وقد أظهرت نتائج (الوهيبي ، 1999) وجود فروق معنوية بمحتويات البروتين في حبوب الذرة الصفراء في حين أن محتوى الزيت كان غير معنوي ، وهذا يعني بأن إضافة الزنك لم تكن فعالة لزيادة محتوى الحبوب من الزيت بالمقارنة مع الشاهد . وقد أشارت نتائج (LIU et al , 2000) بأن إضافة الزنك إلى التربة بالمعدل الموصى به والبالغ (2.75) كغ Zn / هـ أدى إلى زيادة كبيرة في إنتاجية الذرة الصفراء ، وأدت زيادة مستوى الفوسفور المضافة للتربة إلى زيادة محتوى حبوب الذرة الصفراء من النشاء والبروتين بشكل أعلى مقارنة مع الشاهد (حمود ، 2008) . وكما أدت إضافة الزنك بمعدل (40) كغ/هـ مع إضافة الفوسفور إلى زيادة حبوب الذرة الصفراء وتحسين نوعيتها (TAHIR et al , 2009) . ولاحظ (NFDC , 1998 و PLEAREE et al , 1971) أن العلاقة بين الزنك والفوسفور وتأثيرها على النبات ليس سلبي أو إيجابي دائماً وإنما تتبع علاقة الزنك والفوسفور وتأثيرهما على كميات الجرعات

المضافة لكل منهما ، فالعلاقة بينهما ليست على تضاد مستمر ، ففي بعض الأحيان زيادة معدلات الزنك حفز تركيز الفوسفور في النبات وربما يكون السبب نتيجة لوجود ميل منسوب إلى الحفاظ على التوازن الصحيح بين هذين العنصرين . أن المستويات العالية من الفوسفور المتاح بالتربة قد سبب نقص بالزنك حيث لاحظ (BAKHSH , 1997 ، VERMA and MINHAS , 1987) بأن سبب الاضطراب هو تشكل $Zn\ (PO_4)_2\ H_2O$ ، بالتربة والذي يخفض تركيز الزنك في محلول التربة إلى مستويات العوز حيث أن الفوسفور يشجع تكوين معقدات بين البروتين والزنك غير متحركة ، وتوصل (STANIS et al , 2005) إلى أن عنصر الفوسفور يثبط امتصاص عنصر الزنك من قبل الجذور (على سطح الجذور أوداخلها) ، وفي بعض الحالات يمكن أن يساهم عنصر الفوسفور في زيادة امتصاص عنصر الزنك من قبل النباتات مؤدياً إلى زيادة إنتاجية ونوعية بذورها ، ولا يزال السبب في كون الفوسفور محرضاً فعلياً لعوز الزنك مجهولاً . وقد بين (BENEDYCKA and KRAUZE , 1995) أن مدة استفادة النبات من الزنك المضاف للتربة تستمر (3-5) سنوات .

- هدف البحث :

يهدف البحث إلى :

1 - دراسة تأثير عدد الريات ، ونسب مختلفة من التسميد بالفوسفور والزنك على الغلة الحبية (طن/هـ) لمحصول الذرة الصفراء (صنف غوطة-82) .

2 - دراسة تأثير عدد الريات ونسب مختلفة من التسميد بالفوسفور والزنك على نسبة الزيت والبروتين (%) ونسبتي الفوسفور والزنك في حبوب الذرة الصفراء .

3 - دراسة التداخل بين عوامل التجربة المدروسة على غلة المحصول ونسبة البروتين والزيت .

- مواد وطرق البحث :

1 - موقع تنفيذ البحث :

تم تنفيذ البحث في مركز البحوث العلمية الزراعية بجامعة الفرات في قرية المريعية الواقع شرقي محافظة دير الزور بمقدار (17) كم وإلى الجنوب من الشارع العام

بحوالي (3) كم على خط عرض (4.37 ° و 15 ' و 35 ") وخط طول (49.03 ° و 11 ' و 40 ")، ارتفاعه عن سطح البحر (203) م .

2 – الظروف البيئية :

يبلغ معدل الهطول السنوي للأمطار (7) مم والتبخر السنوي (9.96) مم/ يوم خلال فترة تنفيذ البحث .

3 – تحليل التربة :

تم في بداية العمل اختيار مكان التجربة الحقلية في أرض قليلة الميل ذات تضاريس سهلة والتوضعات رسوبية . أجريت التحاليل المخبرية في مختبرات المؤسسة العامة لاستصلاح الأراضي – مديرية حوض الفرات الأدنى بدير الزور بعد أخذ عينات ترابية مركبة ممثلة لموقع تنفيذ البحث من الأعماق التالية :(0–20)،(20–40)،(40–60)،(60–80) سم .

4 – المادة التجريبية :

يتميز محصول الذرة الصفراء (صنف غوطة–82) بالمواصفات التالية :

1 – يشتمل على أصول وراثية متعددة ذو نضج متوسط التبكير 110 – 120 يوم .

2 – النباتات ذات نمو خضري وطول متوسط والأوراق ذات انحناء متوسط .

3 – درجات الحرارة الملائمة 14 – 34 درجة مئوية .

4 – العرانيس حجمها وسط وتستدق في نهايتها وتحتوي على 14 – 16 صف من الحبوب ، حيث الحبوب متغورزة قليلاً وتتوضع في النصف الأول من الساق .

5 – إنتاجه كمتوسط 6.35 طن/هـ ، وقد يصل في بعض الأحيان 7 – 9 طن/هـ .

6 – معدل البذار للهكتار 30 كغ .

5 – المعاملات التجريبية :

1 – عدد الريات :

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

ب – 8 سقايات (تجاوز سقاية واحدة عند بداية مرحلة ظهور شعيرات العرنوس) .

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

2 – كميات السماد الفوسفاتي :

– الشاهد (بدون إضافة السماد الفوسفاتي) .

– (100) كغ P_2O_5 / هـ .

– (150) كغ P_2O_5 / هـ .

وتمت الإضافة على شكل سوبر فوسفات ثلاثي (46 % P_2O_5) .

3 – كميات التسميد بالزنك :

– الشاهد (بدون إضافة سماد الزنك) .

– (5) كغ Zn / هـ .

– (10) كغ Zn / هـ .

وتمت الإضافة على شكل كبريتات الزنك $ZnSO_4.7H_2O$ (23 % Zn) .

6 – تصميم التجربة :

تم تصميم التجربة باستخدام طريقة القطاعات تحت المنشقة ، حيث يمثل عدد الريات المعاملات الرئيسية وكميات التسميد الفوسفاتي المعاملات الثانوية (المنشقة) وكميات التسميد بالزنك المعاملات تحت المنشقة .

وبذلك يكون عدد المعاملات (27) معاملة وزعت في (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) % لإنتاجية الحبوب (طن/هـ) وقيم P_2O_5 (%) وZn (PPM) ونسبتي الزيت والبروتين (%) للمعاملات المدروسة .

7 – خطوات تنفيذ البحث :

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 (K_2O % 50) بكمية قدرها (100) كغ K_2O / هـ لكل المعاملات ، والزنك بصورة كبريتات الزنك $ZnSO_4.7H_2O$ (Zn % 23) بمعدلي (5 ، 10) كغ Zn / هـ حسب معاملات التجربة بالإضافة لمعاملة الشاهد وخلطت هذه الأسمدة مع التربة بشكل جيد ، ثم زرعت الذرة الصفراء (صنف غوطة – 82) بمعدل (30) كغ/هـ بتاريخ (2010/7/5 م) على خطوط والمسافة بين الخط والآخر (70) سم ، وبين النبات والآخر (25) سم مع إضافة الدفعة الأولى من السماد الأزوتي (اليوريا ، 46 % N) ، والتي تساوي (60) كغ N/هـ مع الزراعة ، ثم تابعنا عمليات الخدمة الضرورية للمحصول من ترقيع وتفريد وإزالة الأعشاب وإعطاء السقايات حسب معاملات التجربة ، وبتاريخ (2010/8/7 م) أضيفت الدفعة الثانية من السماد الأزوتي (اليوريا ، N % 46) والتي تساوي (60) كغ N/هـ قبل الإزهار لكل المعاملات ، وبتاريخ (2010/10/28 م) تمت عمليات حصاد المحصول وبعد تجفيف العرانيس ، وفرطت الحبوب يدوياً ودرست المؤشرات التالية إنتاجية الحبوب (طن/هـ) ، ونسبتي الزيت والبروتين (%) باستخدام جهاز (Crops can 2000 B) ، وتقدير نسبتي الفوسفور والزنك بالبذور وفقاً لطريقة (CHAPMAN and PRATT , 1961) في مختبرات المؤسسة العامة لاستصلاح الأراضي – مديرية حوض الفرات الأدنى بدير الزور.

8 – الصفات المدروسة (التحاليل المخبرية) :

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

1– التحليل الميكانيكي للتربة بالهيدرومتر وفقاً لطريقة (RICHARDS , 1954) .

2– الكثافة الظاهرية حقلياً باستخدام اسطوانة معدنية حجمها (100) سم^3 وفقاً لطريقة (BLAk and HARTAGE , 1986) .

3 – الكثافة الحقيقية باستخدام قنينة البيكنومتر سعة (100) سم^3 .

4 – المسامية الكلية بالطريقة الحسابية وفقاً لطريقة (RICHARDS , 1954) .

وأجريت على عينات مياه الري المستخدمة في التجربة التحاليل الكيميائية التالية: (pH، EC_w، الأنيونات والكاتيونات، كربونات الصوديوم المتبقية RSC و نسبة الصوديوم المدمص SAR حسابياً) وفق الطرق العالمية المعتمدة .

- النتائج والمناقشة :

- التركيب الميكانيكي للتربة (الشاهد) :

تبين نتائج التحليل الميكانيكي لعينات التربة في الجدول رقم (1) بأن التربة ذات قوام سلتي طيني في العمقين (0-20) و(20-40) سم وطيني في العمقين الأخرين (40-60) سم و (60-80) سم حسب مثلث القوام .

جدول رقم (1) يوضح المكونات الأساسية للتركيب الميكانيكي لتربة البحث (التجربة) في مركز البحوث العلمية الزراعية بجامعة الفرات – محافظة دير الزور

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

- المياه المستخدمة في عملية الري :

تبين نتائج تحليل عينة مياه الري الموضحة في الجدول رقم (2) بأن درجة حموضة هذه المياه تساوي (7.10) ، وقيمة الناقلية الكهربائية تساوي (1.12) ديسيسيمنز/ م ، وتصنف هذه النوعية من المياه بالمياه ذات الملوحة القليلة وذلك حسب (RHOADES ET AL . 1992) . كما ويلاحظ من نتائج التحليل وجود سيادة لانيون الكربنات وكاتيون الصوديوم حيث وصلت نسبتها إلى (8.02) و (6.62) ملليمكافئ/ لتر على التوالي ، وأما تقييم هذه النوعية من المياه من حيث قيمة الناقلية الكهربائية (EC_w) ونسبة الصوديوم المدمص العادي (SAR) ونسبة كربونات الصوديوم المتبقية (RSC) فهي صالحة للري حسب (MUHAMMED . 1996) .

جدول رقم (2) متوسط التركيب الكيميائي لمياه الري المستخدمة في مركز البحوث العلمية الزراعية بجامعة الفرات – محافظة دير الزور

SAR	كربونات الصوديوم المتبقية RSC	تركيز الأملاح الكلية	مليمكافئ/ل الأيونات والكاتيونات التالية ، ملغ/ل								PH	EC_w ديسيمنز/م
	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		

– تأثير عدد الريات والتسميد بالفوسفور والزنك على المؤشرات التالية :

1– غلة الحبوب (طن / هـ) :

نتائج الجدول رقم (3) تبين وجود تفوق معنوي في غلة الحبوب لمحصول الذرة الصفراء ، 82) في معاملة إعطاء (9) ريات مقارنة مع معاملتي الري بـ (8) و (7) ريات . وقد وصلت نسبة الزيادة إلى (13.12 ، 32.26) % على التوالي ، كما بلغت الزيادة (5.09 ، 34.98) % على التوالي في معاملة إعطاء (9) ريات ومعاملة (Zn5 P150) مقارنة مع معاملة (8) و (7) ريات ونفس معاملة التسميد . بينما كانت أقل غلة لحبوب محصول الذرة الصفراء (صنف غوطة – 82) في معاملة إعطاء (7) ريات ومعاملة الشاهد (بدون تسميد) (Zn0 P0) ، حيث وصلت نسبة الانخفاض إلى (35.24 ، 40) % على التوالي في معاملة إعطاء (7) ريات ومعاملة الشاهد (بدون تسميد) مقارنة مع معاملتي إعطاء (8) و (9) ريات . وهذا يؤكد لنا أهمية مياه الري في زيادة الإنتاجية وهذا موضح من قبل (العوادي ، 2010) و (PARKS and KNETSCH , 1999) والتحليل الإحصائي يؤكد وجود فروق معنوية ناتجة عن التأثير الفعال لعدد الريات .

تظهر نتائج الجدول رقم (3) بأن متوسط غلة حبوب الذرة الصفراء (صنف غوطة – 82) قد تفوقت في كل معاملات التسميد على معاملة الشاهد (بدون تسميد) . وفي معاملة عدم إضافة الزنك ووجود الفوسفور لم تتجاوز الغلة (3.68) طن/هـ ، بينما في معاملة إضافة الزنك بمعدل (5) كغ Zn /هـ قد زادت بزيادة إضافة الفوسفور ، وتفوقت بنفس الوقت معاملة (Zn5 P150) على معاملة إضافة الزنك بمعدل (10) كغ

Zn/هـ عند كل مستويات إضافة الفوسفور ، حيث بلغت نسبة الزيادة (43.92) % في معاملة إضافة (Zn5 P150) مقارنة بمعاملة الشاهد (بدون تسميد) ، ولكن أقل نسبة للزيادة في معاملة إضافة (Zn5 P150) بلغ (32.35 ، 27.84) % على التوالي مقارنة مع معاملة عدم إضافة الزنك ووجود الفوسفور بمعدلي (100 ، 150) كغ P_2O_5/هـ . كما ونلاحظ تفوق معاملة (Zn5 P150) على كل معاملات إضافة الزنك بمعدلي (5 ، 10) كغ Zn /هـ مع وجود الفوسفور وبالمعدلين المدروسين . والتحليل الإحصائي يؤكد بأن أعلى فرق معنوي موجود بين معاملة الشاهد ومعاملة إضافة (Zn5 P150) ثم تليها معاملة (Zn0 P150) ، ولا توجد فروق معنوية بين كل معاملات إضافة الزنك بمعدل (10) كغ Zn /هـ ومعاملة التسميد (Zn5 P150) . وكما تشير النتائج الموضحة في الجدول رقم (3) بأن التفاعل في معاملة إعطاء (9) ريات وإضافة السماد بمعدل (Zn5 P150) حققت أعلى غلة ، حيث بلغت (5.89) طن/هـ ، بينما أدنى غلة بلغت (2.04) طن/هـ وكانت في معاملة إعطاء (7) ريات وبدون إضافة السماد (الشاهد) وجاءت النتائج متوافقة مع (أحمد وآخرون ، 1992 و حمود ، 2008 و عطا ، 2008) و (LIU et al , 2000 ، TAHIR et al , 2009) . ومن ذلك يمكن أن نستنتج بأن أفضل معاملة للتسميد من وجهة النظر الاقتصادية والفروق المعنوية هي معاملة إضافة (Zn5 P100) وذلك لأنها حققت أفضل إنتاجية .

جدول رقم (3) : يوضح غلة الحبوب (طن/هـ) تحت تأثير عدد الريات ومعدلات التسميد بالفوسفور والزنك لمحصول الذرة الصفراء (صنف غوطة – 82)

المعاملات	P0			P100			P150			المتوسط
	Zn0	Zn5	Zn10	Zn0	Zn5	Zn10	Zn0	Zn5	Zn10	الريات
9	3.40	3.55	5.15	4.53	4.58	5.46	4.69	5.89	4.56	4.65
8	3.15	3.34	3.99	3.60	4.29	4.69	3.91	5.59	3.94	4.04
7	2.04	3.18	3.73	2.31	3.36	3.76	2.43	3.83	3.70	3.15
المتوسط	2.86	3.36	4.29	3.45	4.08	4.64	3.68	5.10	4.07	
متوسط P	3.50			4.05			4.28			
متوسط Zn	Zn0			Zn5			Zn10			
	3.33			4.16			4.33			
L.S.D 5%	عدد الريات		الفوسفور		الزنك		التفاعل			
	0.745		0.692		0.592		0.874			

2 – محتوى البذور من P_2O_5 (%) :

تظهر نتائج الجدول (4) بأن متوسط قيم P_2O_5 (%) في حبوب الذرة الصفراء كان مختلفاً ، حيث تفوقت معاملة إعطاء (9) ريات مقارنة مع معاملتي إعطاء (8) و (7) ريات . حيث قدرت المتوسطات (0.46 ، 0.42 ، 0.40) % ووصلت الزيادة (8.70) (13.40) % على التوالي في معاملة إعطاء (9) ريات مقارنة مع معاملتي إعطاء (8) و (7) ريات والتحليل الإحصائي يؤكد عدم وجود فروق معنوية ناتجة عن فعالية عدد الريات في حبوب الذرة . كما تؤكد معطيات الجدول نفسه بأن متوسط قيم P_2O_5 (%) كان متبايناً تحت تأثير معاملات التسميد المختلفة ، حيث نلاحظ أن أعلى قيمة P_2O_5 (%) في حبوب الذرة قد وصلت كمتوسط إلى (0.62) % في معاملة إضافة (Zn5 P150) ، وأقل قيمة كمتوسط بلغت (0.26) % في معاملة الشاهد (بدون تسميد) . وأما الزيادة مع معاملة إضافة (Zn5 P150) فقد بلغت (54.84) (17.74) % على التوالي مقارنة مع معاملة إضافة الزنك بمعدل (5) و (10) كغ Zn /هـ وبدون إضافة السماد الفوسفاتي ، وأما الزيادة في نفس معاملة إضافة (Zn5 P150) فقد كانت (30.65) (11.29) (19.36) % على التوالي مقارنة مع معاملتي إضافة الزنك بمعدلي (5) و (10) كغ Zn /هـ وبإضافة السماد الفوسفاتي بمعدلي (100) (150) كغ P_2O_5 /هـ والتحليل الإحصائي يؤكد وجود فروق معنوية

ناتجة عن تأثير إضافة معدلات مختلفة من سمادي الزنك والفوسفات ، وأن أعلى وأدنى قيمة لمحتوى البذور من P_2O_5 (%) كانت في تفاعل معاملتي عدد الريات ومعدلات التسميد المختلفة موجودة عند معاملتي التسميد (Zn5 P150) والشاهد (بدون تسميد) وإعطاء (9) (7) ريات على التوالي . وأما أعلى قيمة للفرق المعنوي (61.54) % كانت عند تفاعل معاملات إعطاء (9) و(7) ريات ومعاملتي التسميد (Zn5 P150) والشاهد (بدون تسميد) . وهذا يتوافق مع (BUKVIC et al , 2003) .

جدول رقم (4) : يوضح فيه P_2O_5 (%) في حبوب الذرة الصفراء (صنف غوطة – 82) تحت تأثير عدد الريات ومعدلات مختلفة من التسميد بالفوسفور والزنك

المعاملات	P150			P100			P0			المتوسط الريات
	Zn10	Zn5	Zn0	Zn10	Zn5	Zn0	Zn10	Zn5	Zn0	
9	0.52	0.65	0.45	0.58	0.48	0.35	0.53	0.3	0.28	0.46
8	0.5	0.62	0.4	0.55	0.42	0.3	0.5	0.28	0.25	0.42
7	0.48	0.58	0.4	0.52	0.38	0.26	0.49	0.25	0.25	0.40
المتوسط	0.5	0.62	0.42	0.55	0.43	0.30	0.51	0.28	0.26	
متوسط P	0.51			0.43			0.35			
متوسط Zn	Zn10			Zn5			Zn0			
	0.52			0.44			0.33			
$L.S.D_{0.05}$	عدد الريات		الفوسفور		الزنك		التفاعل			
	ns		0.13		0.16		0.22			

3 – محتوى البذور من الزنك Zn (PPM) :

تبين النتائج الموضحة بالجدول رقم (5) بأن متوسط قيم الزنك Zn (PPM) في حبوب الذرة الصفراء كان مختلفاً ، حيث تفوقت معاملة إعطاء (9) ريات مقارنة مع معاملتي إعطاء (8) و (7) ريات . ووصلت الزيادة (12.12) (21.88) % على التوالي في معاملة إعطاء (9) ريات مقارنة مع معاملتي إعطاء (8) و (7) ريات والتحليل الإحصائي يؤكد وجود فروق معنوية ناتجة عن فعالية عدد الريات لمحصول الذرة الصفراء . بينما تبين معطيات نفس الجدول بأن متوسط قيم الزنك Zn (PPM) كان متبايناً تحت تأثير معاملات التسميد المختلفة ، حيث نلاحظ أن أعلى قيمة Zn (PPM) في حبوب الذرة الصفراء قد وصلت كمتوسط إلى PPM (32.67) في معاملة إضافة (Zn5 P150) ، وأقل قيمة كمتوسط بلغت

(26.33) PPM في معاملة الشاهد (بدون تسميد) . وأما الزيادة مع معاملة إضافة (Zn5 P150) فقد بلغت (11.23) (8.17) % على التوالي مقارنة مع معاملة إضافة الزنك بمعدل (5) و(10) كغ Zn /هـ وبدون إضافة السماد الفوسفاتي ، وأما الزيادة في نفس معاملة إضافة (Zn5 P150) فقد كانت (10.22) (7.16) (13.28) % على التوالي مقارنة مع معاملتي إضافة الزنك بمعدلي (5) و (10) كغ Zn /هـ وبإضافة السماد الفوسفاتي بمعدلي (100) (150) كغ P_2O_5 /هـ وهذا موضح من قبل (BUKVIC et al , 2003) . والتحليل الإحصائي يؤكد وجود فروق معنوية ناتجة عن تأثير إضافة معدلات مختلفة من سمادي الزنك والفوسفات ، وأن أعلى قيمة بلغت (39) (PPM) وأدنى قيمة بلغت (23) (PPM) على التوالي لمحتوى الحبوب من Zn (PPM) كانت في تفاعل معاملتي عند الريات ومعدلات التسميد المختلفة موجودة عند معاملتي التسميد (Zn5 P150) والشاهد (بدون تسميد) وإعطاء (9) (7) ريات على التوالي . وأما أعلى قيمة للفرق المعنوي (41.03) % كانت عند تفاعل معاملات إعطاء (9) و(7) ريات ومعاملتي التسميد (Zn5 P150) والشاهد .

جدول رقم (5) : يوضح قيم Zn (PPM) في حبوب الذرة الصفراء تحت تأثير عدد الريات ومعاملات مختلفة من التسميد بالفوسفور والزنك

المتوسط الريات	P150			P100			P0			المعاملات
	Zn10	Zn5	Zn0	Zn10	Zn5	Zn0	Zn10	Zn5	Zn0	
33.00	33	39	30	34	34	32	33	32	30	9
29.00	26	31	26	30	29	30	30	29	26	8
25.78	24	28	26	27	25	27	26	26	23	7
	28.33	32.67	28.00	30.33	29.33	29.67	29.67	29.00	26.33	المتوسط
	29.67			29.78			28.33			متوسط P
	Zn10			Zn5			Zn0			متوسط Zn
	29.44			30.33			28.00			
	التفاعل			الزنك			الفوسفور		عدد الريات	$L.S.D_{0.05}$
	0.12			0.06			0.04		0.03	

4- نسبة الزيت (%) :

توضح نتائج الجدول رقم (6) بأن متوسط نسبة الزيت (%) في حبوب الذرة قد تفوقت في معاملة إعطاء (9) ريات على باقي معاملات الري ، حيث وصلت الزيادة (3.15

، 7.58) % في معاملة إعطاء (9) ريات مقارنة مع معاملتي إعطاء (8) و (7) ريات . والتحليل الإحصائي يؤكد وجود فروق معنوية ناتجة عن تأثير مياه الري في نسبة الزيت بالبذور . وأما فيما يتعلق بالمعاملات السمادية فنلاحظ تفوق في معاملة إضافة (Zn5 P150) على باقي معاملات التسميد ، حيث بلغت الزيادة في نسبة الزيت بالبذور في معاملة إضافة (Zn5 P150) بمقدار (9.82) (7.43) (5.61) % على التوالي مقارنة مع الشاهد (بدون تسميد) ، ومعاملتي عدم إضافة الزنك مع وجود الفوسفور بمعدلين (100 ، 150) كغ P_2O_5 /هـ . وأما الزيادة في معاملة إضافة (Zn5 P150) فكانت (7.01) (5.61) % على التوالي مقارنة مع معاملة إضافة الزنك بمعدلي(5 ، 10) كغ Zn /هـ وبدون وجود الفوسفور ، وأما مقدار الزيادة فكانت (4.63) (2.81) (7.01) % على التوالي في معاملة إضافة (Zn5 P150) مقارنة مع معاملتي إضافة الفوسفور بمعدلي (100 ، 150) كغ P_2O_5 /هـ وبوجود الزنك بمعدلي (5 ، 10) كغ Zn /هـ . والتحليل الإحصائي يؤكد وجود فروق معنوية ناتجة عن تأثير إضافة الزنك والفوسفور بكميات مختلفة ، وهذا يتفق مع (حمود 2008) ، كما ويؤكد التحليل الإحصائي وجود فروق معنوية عن تأثير تفاعل عاملي عدد الريات والتسميد ، حيث كانت أعلى نسبة زيت (7.6) % في معاملة تفاعل إضافة (Zn5 P150) وإعطاء (9) ريات ، وأقل نسبة (6.1) % في معاملة تفاعل الشاهد (بدون تسميد) وإعطاء (7) ريات .

جدول رقم (6) : يوضح نسبة الزيت في حبوب الذرة الصفراء تحت تأثير عدد الريات ومعدلات مختلفة من التسميد بالفوسفور والزنك

المعاملات	P0			P100			P150			المتوسط الريات
	Zn0	Zn5	Zn10	Zn0	Zn5	Zn10	Zn0	Zn5	Zn10	
9	6.7	6.8	7.0	6.8	7.1	7.1	6.9	7.8	6.9	6.99
8	6.5	6.7	6.7	6.6	6.8	7.1	6.8	7.1	6.8	6.77
7	6.1	6.4	6.5	6.4	6.5	6.6	6.5	6.7	6.4	6.46
المتوسط	6.43	6.63	6.73	6.60	6.80	6.93	6.73	7.13	6.63	
متوسط P	6.60			6.78			6.83			
متوسط Zn	Zn0			Zn5			Zn10			
	6.59			6.86			6.77			
$L.S.D_{5\%}$	عدد الريات			الفوسفور			الزنك			التفاعل
	0.25			0.29			0.42			0.52

5- نسبة البروتين (%) :

تشير النتائج الموضحة بالجدول رقم (7) بأن متوسط نسبة البروتين (%) في حبوب الذرة قد تفوقت في معاملة (9) ريات مقارنة مع معاملتي إعطاء (8) و (7) ريات . حيث قدرت المتوسطات (11.71 ، 11.26 ، 10.37) % ، ووصلت الزيادة (3.84) (11.44) % على التوالي والتحليل الإحصائي يؤكد وجود فروق معنوية ناتجة عن فعالية عدد الريات لمحصول الذرة . وأما فيما يتعلق بالمعاملات السمادية فنلاحظ بالجدول نفسه بأن نسبة البروتين وصلت كمتوسط إلى (12.5) % في معاملة إضافة (Zn5 P150) ، وأقل قيمة كمتوسط بلغت (9.6) % في معاملة الشاهد (بدون تسميد) . وأما الزيادة مع معاملة إضافة (Zn5 P150) فقد بلغت (14.64) (9.36) % على التوالي مقارنة مع معاملة إضافة الزنك بمعدل (5) و (10) كغ Zn /هـ وبدون إضافة السماد الفوسفاتي ، وأما الزيادة في نفس معاملة إضافة (Zn5 P150) فقد كانت (8.56) (6.40) (10.16) % على التوالي مقارنة مع معاملتي إضافة الزنك بمعدلي (5) و(10) كغ Zn /هـ وبدون إضافة السماد الفوسفاتي بمعدلي (100) و (150) كغ P_2O_5 /هـ . والتحليل الإحصائي يؤكد وجود فروق معنوية ناتجة عن

تأثير إضافة معدلات مختلفة من سمادي الزنك والفوسفات ، وأن أعلى نسبة للبروتين (13.4) % وأدنى نسبة للبروتين (9.3) % كانت في تفاعل معاملتي عدد الريات ونسب التسميد المختلفة موجودة عند معاملتي التسميد (Zn5 P150) والشاهد (بدون تسميد) وإعطاء (9) (7) ريات على التوالي . وأما أعلى قيمة للفرق المعنوي كانت (30.60) % عند تفاعل معاملات إعطاء (9) و(7) ريات ومعاملتي التسميد (Zn5 P150) والشاهد (بدون تسميد) . وأن سبب الزيادة في الغلة ونسبتي الزيت والبروتين (%) يعود إلى دور عنصر الفوسفور في تنشيط مكونات الإنتاج الأساسية حيث يدخل في تكوين بروتين النواة وينشط أنزيمات التنفس وعمليات الهدم والبناء ، كما يدخل في تكوين الأحماض النووية وكجزء من الدهون والفوسفوليبيد . أما بالنسبة لعنصر الزنك فهو يعتبر مكون لبعض البروتينات اللازمة لإنتاج هرمونات النمو (الأكسينات) مثل الأندول أستيك أسيد ، حيث يعتبر ضروري في تكوين الحمض الأميني (trybtophane) وهي المادة (المركب البادئ) التي يتشكل منها حمض الأندول الخلي (الهرمون المنظم للنمو النباتي) ، كما يؤدي الزنك دوراً تركيبياً في الإنزيمات الداخلة في تكاثر الحمض النووي DNA ، حيث يرتبط ارتباطاً وثيقاً بعدد كبير من الإنزيمات المهمة في استقلاب النبات مثل بناء البروتين واستقلاب السكريات

جدول رقم (7) : يوضح نسبة البروتين (%) في حبوب الذرة تحت تأثير عدد الريات ومعدلات مختلفة من التسميد بالفوسفور والزنك

المتوسط الريات	P150			P100			P0			المعاملات
	Zn10	Zn5	Zn0	Zn10	Zn5	Zn0	Zn10	Zn5	Zn0	
11.71	11.6	13.4	11.5	12.4	12.4	11.2	11.7	11.4	9.8	9
11.26	11.3	12.9	11.2	11.7	11.3	10.9	11.4	10.9	9.7	8
10.37	10.6	11.2	10.1	11.0	10.6	9.7	10.9	9.7	9.3	7
	11.23	12.5	10.93	11.7	11.43	10.6	11.33	10.67	9.6	المتوسط
	11.56			11.24			10.53			متوسط P
	Zn10			Zn5			Zn0			متوسط Zn
	11.42			11.53			10.38			
	التفاعل			الزنك			الفوسفور			عدد الريات	$L.S.D_{0.05}$
	1.52			0.83			0.70			0.79	

- الاستنتاجات :

بعد تحليل النتائج توصلنا لما يلي :

1 – زادت الغلة الحبية من الذرة الصفراء بمقدار(13.12 ، 32.26) % على التوالي في معاملة إعطاء (9) ريات مقارنة مع معاملتي (8) و(7) ريات ، وبمقدار (5.09 ، 34.98) % على التوالي في معاملة إعطاء (9) ريات ومعاملة إضافة (Zn5 P150) مقارنة مع معاملتي (8) و(7) ريات ولنفس معاملة التسميد .

2 – وجود تفوق في قيم P_2O_5 (%) و Zn (PPM) ونسبتي الزيت والبروتين في حبوب الذرة الصفراء في معاملة إعطاء (9) ريات ومعاملة إضافة (Zn5 P150) مقارنة بباقي المعاملات .

3 – وجود فروق معنوية ناتجة عن فعالية عدد الريات لمحصول الذرة بالغلة الحبية ، وقيم P_2O_5 (%) و Zn (PPM) ، ونسبتي الزيت والبروتين في معاملة إعطاء (9) ريات مقارنة مع معاملة (7) ريات .

4 – وجود فروق معنوية في الغلة الحبية وقيم P_2O_5 (%) و Zn (PPM) ونسبتي الزيت والبروتين والتسميد ما بين معاملة (Zn5 P150) وكلاً من معاملات التسميد بدون الزنك بالإضافة لمعاملة إضافة الزنك بمعدل (5) كغ Zn /هـ لوحده .

- التوصيات :

تنصح بزراعة بذور محصول 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 حققت أفضل قيمة اقتصادية ، وبفروق معنوية لمؤشرات الغلة الحبية ، ومحتوى الحبوب من الفوسفور والزنك من ناحية ونسبتي الزيت والبروتين من ناحية أخرى .

المراجع العربية :

1 – **أحمد ، عاصي أحمد وزيتون ، عمر الفاروق والخواجة ، عبد الستار وإبراهيم ، أحمد عبد الحميد (1992)** : تأثير التسميد والصنف والري على محصول الذرة الشامية – المؤتمر الخامس لعلوم المحاصيل – كلية الزراعة – جامعة الزقازيق – 529 – 544 .

2 – **العوادي ، راجي (2010)** : دراسة ظاهرة التوطن الزراعي في مدينة النعمانية ، الذرة الصفراء والقطن كنموذج تطبيقي ، 4 مارس – 2010 ، العراق .

3 – **الفاو (2002)** : الذرة الصفراء السكرية في الصين ، نشرة منظمة الأغذية والزراعة للأمم المتحدة ، شباط – 2002 .

4 – **المجموعة الإحصائية (2007)** : المكتب المركزي للإحصاء ، رئاسة مجلس الوزراء ، الجمهورية العربية السورية .

5 – **الوهيبي ، محمد بن حمد محمد (1999)** : التغذية المعدنية في النبات ، كلية العلوم – جامعة الملك سعود – المملكة العربية السعودية .

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

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

8 – **صبح ، محمود وآخرون (2002)** : احتياجات الذرة الصفراء من مخصبات الفوسفور والزنك في أراضي شمال الدلتا . معهد بحوث الأراضي والمياه – مركز البحوث الزراعية – القاهرة – المجلد (63) – العدد الرابع – ص 185 – 191 .

9 – **عطا ، جمعة محمد (2008)** : الذرة الصفراء ، منتديات المزارعين – نقابة المهن الزراعية ، الإسكندرية .

المراجع الأجنبية :

10 –Abd El Naim , M . (2001) . The effect of phosphorus on zinc uptake by corn (*Zeamays L .*) grown on calcareous chernozen soil . Ph . D . Dissertation . Novi Sad Univ , Yugoslavia .

11 - 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 .

12 – 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 .

13 – Blak , G. R . And K . H . Hartage (1986) . Bulk density . In : Methods of soil analysis . Part 1 . Klut , A (ed) , Agronomy Monograph . No . 9 , PP . 363 .

14 – Brevedan , E. R. and Hodges , H. F. (1973) . Effect of moisture deficits on C^{14} translocation in corn (*Zea mays L.*) . Plant . Ply soil , 52 : 436 – 439 .

15 – Bukvic , G; M. Antunovic , S. Popovic and M. Rastijial . (2003) . Effect of P and Zn fertilization on biomass yield and its uptake by maize lines (*Zea mays L.*) . Plant Soil and Environment , 49 (11) : 505 – 510 .

16 - Chapman , H . D . and P . F . Pratt . (1961) . Methods of Analysis for soils . Plants and waters . Univ . of California , Division of Agric . Sci .

17 – 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 – Govt . of Pakistan . (2007) . National Nutrition Survey , 2006 – 2007 . Planning Commission , Government of Pakistan , Islamabad .

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 – 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 .

21 – NFDC . (1998) . Micronutrients in agriculture . Pakistan's perspective . Status report No . 4/98 . Planning and Development Division , Government of Pakistan , Islamabad , 57 p .

22 – Parks , W . L .; and Knetsch , J . L . (1999) . Corn yield influenced by nitrogen level and drought intensity . Agron . L . 51 : 363 – 364 .

23 – Plearee , D. E., J. L. Ranged and W. G. Buncan (1971) . Grain filling period of corn influenced by P2O5 and time of planting . Agron . J ., 63 : 3 – 561 .

24 – Rasheed Muhammad , Javaid Khalid and Muhammad Hussain (2004) . Biological Response of Maize (*Zea mays L.*) to Variable Grades of Phosphorus and Planting Geometry . Soil Fertility , AARI , Faisalabad – Pakistan . Int . J . Agri . Biol ., Vol . 6 , No 3 : 462 – 464 .

25 – Rhoades, J . D , Kandiah . A . and Mashali , A . M . (1992) , The use of saline water for crop production, FAO , irrigation and drainage paper 48 , Rome , Italy .

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

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 – 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 .

29 – 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.

Effect of irrigation and Zinc – Phosphorous fertilization on maize (Var . Gota – 82) quality and yield under Euphrates lower basin conditions

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

Dr . Samir Shmshm
Soil and land reclamation depart
Faculty of Agric – Al Baath University

Dr . Abd Al-Nasser Sheikh **Al Muthanna Diwani (Ph . Sc Student)**
Soil and land reclamation depart - Faculty of Agric – Al Furat University

ABSTRACT

The research was carried out during 2010-2011 seasons in the Agricultural Research Center , belonged to Dier Ezzor district, classified as arid and semi- arid region . The objective of this study was to Effect of irrigation and Zinc – Phosphorous fertilization on maize (Var . Gota– 82) quality and yield, and after sampling a dirt compound represented for the implementation of research and analysis necessary , carried out the experiment using the coefficients of (3) irrigations (9,8,7) and (3) different rates of fertilizer phosphorus and (3) rates of zinc on the yield of maize . The experiment was designed using the method of sectors under the splinter , which represents the number of irrigations major transactions and amounts of fertilizer phosphate transactions secondary (dissenting) and the quantities of zinc fertilization transactions under the dissident . The most important results :

1 – Surpassed treatment (9) irrigations , fertilization and phosphorus (150) kg P_2O_5 / ha and zinc fertilization (5) kg Zn / ha significantly in grain yield and grain content of phosphorus , zinc and oil content and protein compared with the control and with other transaction .

2 – There was an observed significant differences in grain yield and values of P_2O_5 (%) and Zn (PPM) and the ratios of oil and protein in the treatment of zinc and phosphorus fertilization (Zn5 P150) compared with odd transactions .