تاثير تداخل سمادي الفسفور والزنك بمستويات مختلفة في نمو صنفين من نبات القمح

امت عبد اللطيف محمود العاشور
قسم علوم الحياة ، كلية التربية – ابن الهيثم ، جامعة بغداد

الخلاصة

لمعرفة تاثير تداخل عنصري الفسفور والزنك في بعض صفات صنفين من القمح هما انتصار واباء 95 نفذت تجربة اصص في البيت الزجاجي العائد لقسم علوم الحياة / كلية التربية – ابن الهيثم لموسم النمو 2007–2008 باستعمال ثلاثة مستويات من الفسفور هي (0، 400، 800ملغم / اصيص)، واربعة مستويات من الزنك (0، 10، 15، 20 ملغم / اصيص) ، نفذت التجربة على وفق التصميم العشوائي الكامل لثلاثة مكررات .

أظهرت نتائج التجربة ان تأثير تداخل الفسفور والزنك كان ايجابياً في زيادة قيم الصفات المدروسة (طول النبات، معدل النمو النسبي، محتوى النتروجين، تركيز الفسفور، تركيز الزنك) في صنفي القمح عند المستويات الواطئة منهما وكان هناك انخفاض في قيم الصفات اعلاه عند مستويات التسميد العالية لكل من الفسفور والزنك ، كذلك اظهرت النتائج تباين صنفي انتصار واباء 95 في قيم صفاتهما المدروسة باختلاف تركيبها الوراثي واختلاف استجابتهما لاضافة المستويات المختلفة من كلا العنصرين .

المقدمة

يعد محصول القمح من المحاصيل المهمة في العراق، وتواجه زراعته مشاكل عديدة، منها ما يتعلق بأدارة المحصول نفسه ومنها يتعلق بظروف التربة ولاسيما ارتفا ع نسبة الجبس والكلس، اذ تعد مشكلة تغذية النبات من اهم المشاكل التي تؤثر في جاهزية المغذيات ومنها الفسفور والزنك ومن ثم نقص عنصري الفسفور والزنك الجاهز في وسط النمو مما يؤثر هذا في عمليات حيوية عديدة في النبات، منها عملية الفسفرةعند نقص الفسفور، وكذلك نقص تكوين الحوامض النووية DNA و RNA وقلة تمثيل الكربوهيدرات. اما نقص الزنك فيؤدي الى تثبيط تكوين الحامض النووي RNA وقلة فاعلية انزيم Carbonic anhydrase وتوقف تطور الكلوروبلاست [1] ، واشارت دراسات عديدة الى ان اضافة الزنك لوحده يؤثر في جاهزية الفسفور بسبب عدم الاتزان بين تركيز العنصرين ومن ثم قلة جاهزيتهما في وسط النمو لذلك تعد نسبة (P/Zn) مؤشراً مهما لجاهزية الزنك والفسفور للنبات [2] كذلك اظهرت دراسة [3] ان الاستمرار في اضافة الفسفور الى التربة يعطي نتائجا" عكسية بسبب التداخل السلبي بين الفسفور والزنك ، كذلك اكدت نتائج دراسة [4] ان اضافة الزنك ادى الى زيادة في بعض صفات النمو مع انخفاض تركيز الفسفور مع تقدم عمر النبات، وتوصل العديد من الباحثين في دراساتهم بأن التداخل بين الفسفور والزنك عند المستويات العالية من الفسفور يؤدي الى ظهور اعراض نقص الزنك على النبات في الترب ذات المحتوى القليل من الزنك والعكس صحيح [5، 6، 7] وعليه فان هدف البحث هو دراسة مستويات مختلفة من السماد الفوسفاتي وسماد الزنك في بعض صفات النمو لصنفيين من القمح مع تحديد اي من الصنفين اكثر استجابة للسماد المضاف تحت ظروف التربة المستعملة للدراسة .

المواد وطرائق البحث

نفذت تجربة اصص في البيت الزجاجي / قسم علوم الحياة / كلية التربية – ابن الهيثم / جامعة بغداد لموسم النمو 2007 – 2008 باستعمال تربة جلبت من محافظة صلاح الدين ، حيث تعاني ترب هذه المنطقة من قلة جاهزية العناصر الغذائية فيها ، نعمت التربة ونخلت بمنخل (2) ملم وقدرت فيها بعض الصفات الكيمائية والفزيائية جدول (1) وحسب الطرائق الموضحة في [8] ، وضع وزن (4 كغم) تربة لكل اصيص واستعملت المستويات الآتية من سمادي الفسفور والزنك وهي:-

1- ثلاثة مستويات من الفسفور (0، 400، 800) ملغم / اصيص واستعمل فوسفات البوتاسيوم مصدرا" للفسفور .

2- اربع مستويات من الزنك وهي (0، 10، 15، 20) ملغم / اصيص واستعملت كبريتات الزنك مصدرا" للزنك.

اضيف السمادان قبل الزراعة ، صممت التجربة على وفق التصميم العشوائي الكامل تجربة عاملية (2 × 3 × 4 × 3) اي صنفين من القمح × ثلاثة مستويات من الفسفور × اربعة مستويات من الزنك × ثلاثة مكررات بحيث اصبح عدد الاصص في التجربة (72) اصيص ، استعملت بذور لصنفين من القمح- هي انتصار (Triticum aestivum var. Intisar) واباء 95 (Triticum aestivum var.Ipa 95) ، زرعت بذور الصنفين بمعدل (12) بذرة لكل اصيص بتاريخ 25/11/2007 ، اجريت عمليات الري بالماء المقطر وحسب الحاجة للوصول الى 75% من السعة الحقلية (كما توضحه صورة 1) ، كذلك اجريت عمليات ازالة الادغال خلال مدة النمو وبعد اسبوعين خفت النباتات الى (8 نباتات) ، اخذت حشتان للجزء الخضري، الحشة الاولى (4 نباتات) بعد (68) يوما"ورمز لها بـ H1 – D68 ،والحشة الثانية (4 نباتات) بعد (104) أيام من الزراعة ورمز لها H2 – D104 ، ثم جففت العينات في مجفف (Oven) على درجة حرارة (65 – 70) مْ لمدة 48 ساعة حتى ثبات الوزن ، ثم اخذ وزن معلوم من المادة الجافة للجزء الخضري وهضمت باستعمال حامض الكبريتيك المركز وبيروكسيد الهيدوجين ($H_2 O_2$) حسب طريقة [9] لغرض تقدير بعض العناصر الغذائية المهمة .

الصفات المدروسة

1- طول النبات :-

قيس طول الجزء الخضري لكل نبات وفي كل اصيص باستخدام مسطره بلاستيكية مدرجة ، أخذ معدل الطول وفي فترتي نمو مختلفة هي 68 ، 104 يوم من الزراعة لمتابعة الزيادة في الطول .

2- معدل النمو النسبي (غرام / غرام وزن جاف / يوم) Relative Growth Rate (R. G. R)

تم حسابه بالاعتماد على لوغارتم الوزن الجاف للجزء الخضري وحسب زمن اخذ الحشتين على وفق المعادلة [10] وكمايأتي:-

$$R.G.R. = \frac{\text{Log } W2 - \text{Log } W1}{T2 - T1}$$

اذ ان:-

Log W1= اللوغارتم للوزن الجاف للجزء الخضري عند الحشة الاولى

Log W2 = اللوغارتم للوزن الجاف للجزء الخضري عند الحشة الثانية

T1 = عمر النبات عند اخذ الحشة الاولى

T2 = عمر النبات عند اخذ الحشة الثانية

3- تقدير النتروجين ، الفسفور والزنك :-

قدرت عناصر النتروجين ، الفسفور والزنك في عينات الجزء الخضري التي هضمت سابقاً، اذ قدر النتروجين حسب طريقة [11]، والفسفور حسب طريقة [12]، والزنك حسب طريقة [13]. حللت النتائج احصائياً حسب طريقة [14] وتم مقارنة المتوسطات باستخدام اقل فرق معنوي عند مستوى احتمال 0.05 .

النتائج والمناقشة

يبين جدول (2) وجود تأثير معنوي في طول نبات القمح نتيجة لتداخل مستويات الفسفور والزنك المضافة بعد (68) يوما" من موعد الزراعة ولم يكن التأثير معنوياً نتيجة لتداخل صنفي القمح مع مستويات الزنك المضافة ، وقد تفوق صنف اباء 95 على صنف انتصار في صفة طول النبات، اذ اعطى ارتفاعا" هو 43.54 سم مقارنة بالطول 40.65 سم ، لصنف انتصار بصرف النظر عن مستويات الفسفور والزنك ، وان افضل مستوى للفسفور هو 800ملغم، اذ اعطى اعلى قيم لطول النبات بصرف النظر عن مستوى الزنك وصنف القمح ، وكان مستوى الزنك 10 ملغم هو الافضل في اعطائه قيمة عالية لطول النبات هي 43.10 سم مقارنة بتراكيز الزنك الاخرى ، اما تأثير التداخلات الثنائية بين صنفي القمح ومستويات الفسفور فكان المستوى 800 ملغم فسفور / اصيص هو الافضل في اعطائه اعلى طول للنبات في كلا الصنفين وهو 41.85 و 46.12 سم لصنفي انتصار واباء 95 على التوالي ، ولم يكن تاثير التداخل بين صنفي القمح ومستويات الزنك معنوياً في تأثيره في طول النبات، بالرغم من ان مستوى الزنك 10 ملغم / اصيص هو الافضل في اعطائه اعلى قيم للطول في كلا الصنفين. اما تأثير التداخل بين الفسفور والزنك فكان معنوياً في طول النبات وان المستويات (800 ملغم فسفور و 0 زنك)، و (800 ملغم فسفور و 10 ملغم زنك) هي التي اعطت اعلى قيمة لطول النبات مقارنة بالمستويات الاخرى للفسفور والزنك ، وكان تأثير التداخل الثلاثي معنوياً في طول النبات ، وان المستويات 400 ملغم فسفور / اصيص + 10 ملغم زنك / اصيص هي التي اعطت اعلى طول لصنف انتصار وهو 44.42 سم ، اما في صنف اباء 95 فكانت المستويات 800 ملغم فسفور + 0 زنك هي التي اعطت اعلى قيمة للطول وكانت 49.42 سم وبنسبة زيادة مقارنة بالمستوى 0 فسفور + 0 زنك هي (21.83 ، 35.55) % لكلا الصنفين على التوالي.

ولغرض متابعة طول النبات بوجود مستويات الفسفور والزنك قيس طول النبات بعد (104) أيام من موعد الزراعة ،اذ اظهرت نتائج جدول (3) بأن تأثير عوامل الدراسة الثلاثة وهي صنفي القمح ومستويات الفسفور والزنك كان معنوياً في طول النبات سواء كانت عوامل تأثيرا" مفردة او ثنائية التداخل او تداخلها الثلاثي وقد اظهر صنف اباء 95 تفوقاً معنوياً في صفة الطول على صنف انتصار عد مستوى الفسفور (400) ملغم / اصيص،اذ اعطى(77.72) سم مقارنة بقيمة(73.61) سم لصنف انتصار ، اما بوجود الزنك فقد اعطى صنف اباء 95 (79.69) سم عند مستوى الزنك 10 ملغم / اصيص مقارنة بصنف انتصار الذي اعطى طول نبات هو (77.20) سم عند المستوى نفسه من الزنك ، اما تأثير تداخل الفسفور والزنك فكان افضل طول للنبات هو عند مستوى الفسفور (800) ملغم / اصيص + 0 زنك، اذ كان طول النبات هو(80.92) سم مقارنة مع مستويات الفسفور والزنك الاخرى ، اما تأثير التداخل الثلاثي فكان معنوياً في طول النبات وكان افضل مستويين من الفسفور والزنك هما 400 ملغم فسفور + 10 ملغم زنك، اذ اعطت اعلى طول في صنف انتصار وهو (79.41) سم اما في صنف اباء 95 فكان طول النبات هو (84.35) سم عند المستويين (800) ملغم فسفور + 0 زنك مقارنة مع مستويات الفسفور والزنك الاخرى ، مع تفوق معنوي لصنف اباء 95 على صنف انتصار في المعدل العام لطول النبات .

هناك علاقة جيدة بين معدل النمو النسبي ونمو النبات ، وان اي عامل يؤثر سلباً في معدل النمو النسبي يؤثر سلباً في نمو النبات أيضا" ، اذ اكدت نتائج جدول (4) أن صنف اباء 95 تفوقا" في صفة معدل النمو النسبي على صنف

انتصار تحت مستويات الفسفور والزنك المضافة الى التربة علماً بان هذا التفوق لم يكن معنوياً ، وان افضل مستوى للفسفور متداخلاً في تأثيره مع الزنك هو 0 فسفور + 15 ملغم زنك، اذ اعطت قيمة لمعدل النمو النسبي للنبات هي (0.05) غرام / غرام وزن جاف / يوم بصرف النظر عن صنفي القمح ، اما تأثير التداخل الثلاثي بين صنفي القمح ومستويات الفسفور والزنك فكان معنوياً في صفة معدل النمو النسبي، اذ اعطى صنف انتصار اعلى قيمة وهي (0.05) غرام / غرام وزن جاف / يوم عند مستوى الفسفور 400 ملغم + 10 ملغم زنك، اما صنف اباء 95 فقد اعطى اعلى قيمه لمعدل النمو النسبي وهي (0.05) غرام / غرام وزن جاف / يوم عند 0 فسفور + 15 ملغم زنك ، مع تفوق صنف اباء 95 على صنف انتصار في قيم معدل النمو النسبي تحت جميع مستويات الفسفور والزنك المضافة وهذا يتماشى مع نتائج جدول (2، 3) .

اظهرت نتائج جدول (5) بوجود تأثير معنوي في محتوى النتروجين في الجزء الخضري للتداخلات الثنائية لمستويات الفسفور والزنك وكان لتداخل صنفي القمح مع مستويات الفسفور ، ومستويات الزنك مع صنفي القمح، وكذلك تداخل مستويات الفسفور والزنك تأثيره الواضح في محتوى النتروجين في صنفي القمح ولكلا الحشتين على التوالي ، وكان صنف انتصار قد اعطى اعلى قيمة هي (42.13) ملغم نتروجين / نبات متفوق بذلك على صنف اباء 95 الذي اعطى (26.28) ملغم نتروجين / نبات عند المستوى 400 ملغم فسفور / اصيص

في الحشة الاولى ، اما في الحشة الثانية فقد تفوق صنف انتصار ايضاً في محتوى النتروجين على صنف اباء 95 عند المستوى 400 ملغم فسفور ايضاً ، وكذلك تفوق صنف انتصار على صنف اباء 95 في هذه الصفة عند مستوى الزنك (10) ملغم زنك / اصيص في كلا الحشتين الاولى والثانية على التوالي. وكان تاثير التداخل الثلاثي بين صنفي القمح والفسفور والزنك معنوياً تحت مستوى احتمال 0.05 في محتوى النتروجين في الجزء الخضري ، اذ تفوق صنف انتصار على صنف اباء 95 في الحشة الاولى، اذ اعطى اعلى قيمة لمحتوى النتروجين هي (69.40) ملغم / نبات عند مستوى الفسفور 400 ملغم + 10 ملغم زنك مقارنة بصنف اباء 95 الذي اعطى عند المستويات نفسهما اعلاه قيمة لمحتوى النتروجين هي (32.15) ملغم / نبات بنسبة انخفاض هي 53.67% مقارنة بصنف انتصار ، اما في الحشة الثانية فقد تفوق صنف انتصار على صنف اباء 95 ايضاً في محتوى النتروجين في الجزء الخضري وعند المستويين نفسيهما من الفسفور والزنك اعلاه اذ اعطى صنف انتصار محتوى نتروجين (172.45) ملغم / نبات مقارنة بصنف اباء 95 الذي اعطى قيمة اقل هي (132.45) ملغم / نبات وبنسبة زيادة هي (30.20) % .

اظهرت نتائج جدول (6) أن تأثير التداخل الثنائي بين الفسفور والزنك كان معنوياً في تركيز الفسفور في المجموع الخضري لصنفي القمح وفي كلا الحشتين وكان اعلى تركيز للفسفور في نبات القمح لكلا الحشتين هو (0.62 و 0.47)% عند مستوى الفسفور 800 ملغم + 0 زنك وبنسبة زيادة مقارنة بالمستوى 0 فسفور + 0 زنك هي (169.57 و 48.88)% لكلا الحشتين على التوالي. وكان تأثير تداخل صنفي القمح مع مستويات كل من الفسفور والزنك معنوياً في تركيز الفسفور في الجزء الخضري، ففي الحشة الاولى اعطى صنف انتصار اعلى قيمة لتركيز الفسفور هي (0.52%) عند مستوى 400 ملغم فسفور + 10 ملغم زنك وكذلك عند (800 ملغم فسفور + 0 زنك) ، اما صنف اباء 95 فقد اعطى تركيز فسفور (0.72%) عند (800ملغم فسفور + 0 زنك) اما في الحشة الثانية فقد تماشت قيم تركيز الفسفور في كلا الصنفين مع المستويات نفسها من الفسفور والزنك في الحشة الاولى ، واظهرت النتائج أن كلا صنفي القمح اعطت قيما" اقل لتركيز الفسفور عند المستويات العالية من الفسفور والزنك وذلك بسبب التداخل السلبي بين الفسفور والزنك في التربة وهذا اكدته نتائج جدول (7) التي اوضحت انخفاضا" معنويت" على مستوى احتمال 0.05 في تركيز الزنك، في الجزء الخضري في الحشة الاولى مع المستويات العالية من الفسفور والزنك اذ كانت اقل قيمة لتركيز الزنك في نبات القمح هي (7.37) مايكرو غرام / نبات عند مستوى 800 ملغم فسفور + 20 ملغم زنك / اصيص بصرف النظر عن صنفي القمح ، وقد تماشت نتائج تركيز الزنك في الجزء الخضري في الحشة

الثانية مع نتائجه في الحشة الاولى . كذلك اظهرت نتائج جدول (7) أن للتداخل الثلاثي بين صنفي القمح ومستويات الفسفور والزنك تأثيرا" معنويا" في زيادة تركيز الزنك في الجزء الخضري لصنفي القمح المدروسة عند المستويات القليلة من كلا العنصرين، وكذلك كان التأثير معنوياً في انخفاض تركيز الزنك عند المستويات العالية من الفسفور والزنك ، ففي الحشة الاولى كانت اعلى قيمة لتركيز الزنك في صنف انتصار وهي (32.15) مايكرو غرام / نبات عند مستوى الفسفور 400 ملغم + 10 ملغم زنك وان اقل قيمة لتركيز الزنك هي عند مستوى 800 ملغم فسفور + 20 ملغم زنك وهي (8.51) مايكرو غرام / نبات، اما في صنف اباء 95 فكان اقل تركيز للزنك (13.30 و 6.23) مايكرو غرام / نبات عند مستويات الفسفور 400 و 800 ملغم + 20 ملغم زنك ، اما في الحشة الثانية فقد اظهرت النتائج أن تركيز الزنك، في الجزء الخضري لكلا صنفي القمح يتماشى مع تركيزه في الحشة الاولى وحسب مستويات الاضافة من الفسفور والزنك اذ هناك ارتفاع في تركيز الزنك عند المستويات القليلة من الفسفور والزنك، وهناك انخفاض في تركيز الزنك عند المستويات العالية من الفسفور والزنك المضافة الى التربة كذلك اظهرت النتائج تفوق صنف انتصار في تركيز الزنك على صنف اباء 95 تحت جميع مستويات الفسفور والزنك المضافة وهذا يتماشى مع تفوق هذا الصنف في محتواه من النتروجين والفسفور على صنف اباء 95 .

من خلال نتائج الصفات المدروسة في صنفي القمح نستنتج بأن هناك زيادة في قيم هذه الصفات عند مستويات الفسفور والزنك القليلة، وهناك انخفاض واضح في قيم هذه الصفات تحت المستويات العالية من الفسفور والزنك ولاسيما (800 ملغم فسفور + 20 ملغم زنك)، اذ ان المستويات العالية من العنصرين اعطت نتائجا" عكسية ويعزى سبب ذلك الى حدوث التفاعل بين الفسفور والزنك مما يؤدي الى ترسيبهما بصورة غير جاهزة للامتصاص في التربة وكذلك الى تكوين مركب معقد من الزنك والفوسفات في جذور النباتات وهذا المركب يعيق حركة الزنك والفسفور داخل النبات مما يؤثر هذا في نمو النبات، اذ من المعروف بأن الفسفور والزنك من العناصر الغذائية المهمة في زيادة نمو النبات ، كذلك يمكن ان نستنتج من النتائج اعلاه بأن صنف انتصار تفوق على صنف اباء 95 في جميع الصفات المدروسة عدا صفة طول النبات من خلال اعطائه قيما" عالية لهذه الصفات مقارنة بصنف اباء 95 مع تباين استجابة صنفي القمح لمستويات الفسفور والزنك المضافة ويعزى ذلك الى تباين التركيب الوراثي لصنفي القمح وفي ضوء ذلك يمكن ان نوصي بزيادة المساحة المزروعة بصنف انتصار في العراق،اذ كان لهذا الصنف استجابة جيدة للسماد (الفسفور والزنك) المضافة الى التربة مقارنة بصنف اباء 95 ، تتفق نتائج هذه الدراسة مع نتائج العديد من الباحثين ومنهم [5 و 6 و 7 و15] ،وكذلك مع نتائج [4 و 16] من خلال دراساتهم حول تأثير التداخل بين الفسفور والزنك في نمو النبات .

المصادر

1.Parik, B. L.; Basu, S.N. and Dhua, S. p. (1978). Nutrient balance of P, Zn and Fe in Maize-Fert. Tech. 15:142-149.

2.Rahimi, A. and Schropp, A. (1985). Carbonahydrase activity and extractable Zinc as indicator of the Zinc Supply of plant. Zeitschrift Fur pflanzenernahrung and Bodemkunde. 147(5): 572-583. (c.f. Soil and Fertilizers. 48(3): 293-1985).

3.Verma, T. S. and Minhas, R. S. (1987). Zinc and phosphorus interaction in wheat and Maize cropping system. Fertilizer Research. 13: 77-86.

4) قبع، عامره محمد علي، (2000). تأثير إضافة الفسفور على امتصاص الزنك في نباتات الحنطة خلال مرحلتين من النمو في تربة كلسية. مجلة زراعة الرافدين، 32(3): 10 – 18.

5.Farah, M. A. and Soliman, M. F. (1987). Zinc – phosphorus interaction in wheat plants. Agrochimica, 30 (6) : 420 – 425.

6.Safaya, N. M. (1976). Phosphorus – Zinc interact in relation to absorption rates of phosphorus and Zinc. Soil Sci-Soc. Am. J. , 40: 719 – 722.
7.Khan, A. A. and Zende, G. K. (1976). Effect of Zinc and phosphorus fertilization on the content and uptake of N, P, K, Ca, Mg, Fe, Mn and Zn by Maize and wheat. J. Agric. Sci. 10 (4) : 574 – 584 (c. f. Field crop Abst. 32 (11) : 22. 1979).
8.Page, A. L.; Miller, R. N. and Kenney, D. R. (1982). Method of soil analysis part (2) 2nd ASA. INC. Madison, Wisconsin, U. S. A.
9.Agiza, A. H. ; El- Hinieidy, M. I. and Ibrahim, M. E. (1960). The determination of different fractions of phosphorus. Plant and Soil Bull. Fac. Agric. , Cairo Univ. , 121.
10.Hunt, R. (1978). Plant gnowth analysis. Studies in Biology. No. 96. Edward Arnold (publishers). Limited, London.
11.Bremner, J. M. and Mulvancy, C. S. (1982). Nitrogen – total, P: 595 – 624. In A. L. Page, R. H. Miller and D. R. Kenney (ed5), Methods of soil analysis. Monograph. Part 2. 2nd ed. Am. Soc. Agronomy, Madison, Wisconsin. U. S. A.
12.Matt, K. J. (1970). Colorimetric determination of phosphorus in soil and plant materials with Ascorbic acid. Soil Sci. 109: 214 – 220.
13.Allan, J. E. (1961). The determination of Zinc in agricultural materials by atomic absorption spectrophotometery. Analyst, Lond. 86: 530 – 534.
14.Little, T. M. and Hills, F. J. (1978). Agricultural Experimentation Design and Analysis. John Wiley and Sons, New York.
15. قبع، عامره محمد علي، (1988). التداخل بين الفسفور والزنك في نبات الحنطة. رسالة ماجستير، كلية الزراعة والغابات، جامعة الموصل – العراق.
16. السامرائي، اسماعيل خليل، عامره محمد علي وحسون عزيز رمضان، (1993). تأثير اضافة الفسفور على جاهزية الزنك في محصول الحنطة المزروعة في تربتي ربيعة ودهوك. مجلة زراعة الرافدين، 25 (2) : 27 – 35.

جدول (1): بعض الصفات الكيميائية لتربة الدراسة

الصفة	
درجة تفاعل التربة (pH)	7.5
توصيل كهربائي (ديسيمنز . م$^{-1}$)	3.9
السعة التبدلية الكايتونية (سنتي مول . كغم$^{-1}$)	5.7
الجبس (غم . كغم$^{-1}$)	350.0
الكلس (غم. كغم $^{-1}$)	112.0
المادة العضوية (غم . كغم$^{-1}$)	7.0
العناصر الجاهزة	**(ملغم. كغم$^{-1}$)**
النتروجين الجاهز	42.3
الفسفور الجاهز	5.4
البوتاسيوم الجاهز	112.0
الزنك الجاهز	0.5
الايونات الذائبة/ في مستخلص العجينة المشبعة	**مول شحنة.م$^{-3}$**
Ca^{2-}	26.0
Mg^{2-}	12.4
Na-	13.6
Cl^{-}	11.3
SO_4^{2-}	38.5
HCO_3^{-}	2.2

جدول (2): تأثير الفسفور والزنك في طول النبات (سم) للمجموع الخضري لصنفين من القمح بعد (68) من موعد الزراعة

الاصناف	مستوى الفسفور (ملغم/اصيص)	مستوى الزنك (ملغم/اصيص)				الاصناف× الفسفور
		0	10	15	20	
انتصار	0	36.46	38.53	40.23	42.42	39.41
	400	42.08	44.42	40.27	36.02	40.69
	800	43.37	42.34	41.47	40.22	41.85
إباء95	0	35.13	38.32	42.02	42.92	39.59
	400	45.92	46.47	45.47	41.80	44.91
	800	49.42	48.57	43.98	43.02	46.12
أ.ف.م (0.05)		0.82				0.41
الاصناف						
الاصناف× الزنك	انتصار	40.63	41.76	40.65	39.55	40.65
	إباء 95	43.49	44.45	43.82	42.41	43.54
أ.ف.م (0.05)		غ. م.				0.24
الفسفور						
الفسفور× الزنك	0	35.79	38.42	41.12	42.67	39.50
	400	44.00	45.44	42.87	38.91	42.80
	800	46.39	45.45	42.72	41.37	43.98
أ.ف.م (0.05)		0.58				0.29
الزنك		42.06	43.10	42.24	40.98	
أ.ف.م (0.05)		0.34				

جدول(3): تأثير الفسفور والزنك في طول النبات (سم) للمجموع الخضري لصنفين من القمح بعد (104) من موعد الزراعة

الاصناف	مستوى الفسفور (ملغم/اصيص)	مستوى الزنك (ملغم/اصيص)				الاصناف× الفسفور
		0	10	15	20	
انتصار	0	74.48	75.38	75.75	76.08	75.42
	400	78.12	79.41	74.81	62.12	73.61
	800	77.48	76.82	76.27	62.96	73.38
إباء 95	0	74.01	76.87	78.92	80.91	77.68
	400	77.93	80.14	77.38	75.42	77.72
	800	84.35	82.06	78.33	64.17	77.23
أ.ف.م (0.05)		1.18				0.59
الاصناف						
الاصناف× الزنك	انتصار	76.69	77.20	75.61	67.05	74.14
	إباء 95	78.76	79.69	78.21	73.50	77.54
أ.ف.م (0.05)		0.68				0.34
الفسفور						
الفسفور× الزنك	0	74.24	76.12	77.34	78.49	76.55
	400	78.02	79.78	76.09	68.77	75.67
	800	80.92	79.44	77.30	63.56	75.30
أ.ف.م (0.05)		0.84				0.42
الزنك		77.73	78.45	76.91	70.28	
أ.ف.م (0.05)		0.48				

جدول(4) تأثير الفسفور والزنك في معدل النمو النسبي (غم/غم وزن جاف/يوم) لصنفين من القمح

الاصناف	مستوى الفسفور (ملغم/أصيص)	مستوى الزنك (ملغم/أصيص)				الاصناف× الفسفور
		0	10	15	20	
انتصار	0	0.038	0.045	0.046	0.041	0.043
	400	0.040	0.046	0.042	0.038	0.042
	800	0.040	0.039	0.044	0.042	0.041
إباء 95	0	0.041	0.045	0.052	0.050	0.047
	400	0.042	0.044	0.043	0.043	0.043
	800	0.047	0.046	0.044	0.040	0.044
أ.ف.م (0.05)		0.006				غ. م
الاصناف						
الاصناف× الزنك	انتصار	0.038	0.043	0.044	0.040	0.042
	إباء 95	0.043	0.045	0.046	0.044	0.045
أ.ف.م (0.05)		غ. م				0.002
الفسفور						
الفسفور× الزنك	0	0.040	0.045	0.049	0.045	0.045
	400	0.041	0.045	0.042	0.040	0.042
	800	0.042	0.042	0.044	0.041	0.043
أ.ف.م (0.05)		0.004				0.002
الزنك		0.040	0.095	0.045	0.042	
أ.ف.م (0.05)		غ. م				

جدول(5) تأثير الفسفور والزنك في محتوى النتروجين (ملغم) لصنفين من القمح

الحشة الاولى H1 – D 68

الاصناف	مستوى الفسفور (ملغم/اصيص)	مستوى الزنك (ملغم/اصيص)				الاصناف× الفسفور
		0	10	15	20	
انتصار	0	22.15	28.40	30.71	41.62	30.72
	400	37.30	69.40	32.40	29.40	42.13
	800	37.55	48.52	29.90	22.45	34.60
اباء 95	0	8.05	13.95	16.00	21.70	14.93
	400	26.40	32.15	22.70	18.85	26.28
	800	31.93	52.00	30.40	20.26	33.65
أ.ف.م (0.05)		4.70				2.35
الاصناف						
الاصناف× الزنك	انتصار	32.33	48.77	31.00	31.16	35.82
	اباء95	22.13	32.70	23.03	20.27	24.95
أ.ف.م (0.05)		2.72				1.36
الفسفور						
الفسفور × الزنك	0	15.10	21.18	23.36	31.66	22.82
	400	31.85	53.28	27.55	24.13	34.20
	800	34.74	50.26	30.15	21.36	34.13
أ.ف.م (0.05)		3.33				1.67
الزنك		27.23	40.74	27.02	25.71	
أ.ف.م (0.05)		1.92				

الحشة الثانية H2 – D104

الاصناف	مستوى الفسفور (ملغم/اصيص)	مستوى الزنك (ملغم/اصيص)				الاصناف× الفسفور
		0	10	15	20	
انتصار	0	90.90	103.30	124.20	141.21	141.91
	400	123.96	172.45	117.90	82.75	124.27
	800	122.00	112.62	107.01	93.96	108.90
اباء95	0	58.40	65.70	83.65	110.92	79.67
	400	86.90	132.45	77.26	66.10	90.68
	800	225.31	123.10	107.86	62.35	129.66
أ.ف.م (0.05)		2.04				1.02
الاصناف						
الاصناف×مستوى الزنك	انتصار	112.29	129.4	116.37	105.97	116.02
	اباء 95	123.54	107.08	89.59	79.79	100.00
أ.ف.م (0.05)		1.175				0.59
الفسفور						
الفسفور × الزنك	0	74.65	84.50	103.93	126.07	97.28
	400	105.43	152.45	97.58	74.43	107.47
	800	173.66	117.80	107.44	78.15	119.28
أ.ف.م (0.05)		1.44				0.72
الزنك		117.91	118.27	102.98	92.88	
أ.ف.م (0.05)		0.83				

جدول (6): تأثير الفسفور والزنك في تركيز الفسفور (%) للمجموع الخضري لصنفين من القمح

الحشة الاولى H1-D 68

الاصناف	مستوى الفسفور (ملغم/اصيص)	مستوى الزنك (ملغم/اصيص)				الاصناف× الفسفور
		0	10	15	20	
انتصار	0	0.24	0.12	0.32	0.21	0.22
	400	0.44	0.52	0.41	0.32	0.42
	800	0.52	0.43	0.37	0.16	0.37
اباء 95	0	0.21	0.22	0.27	0.12	0.20
	400	0.42	0.62	0.42	0.33	0.45
	800	0.72	0.43	0.32	0.31	0.44
أ.ف.م (0.05)		0.05				0.03
الاصناف						
الاصناف× الزنك	انتصار	0.40	0.36	0.37	0.23	0.34
	اباء 95	0.45	0.42	0.34	0.25	0.36
أ.ف.م (0.05)		0.03				0.02
الفسفور						
الفسفور × الزنك	0	0.23	0.17	0.29	0.16	0.21
	400	0.43	0.57	0.42	0.32	0.43
	800	0.62	0.43	0.33	0.24	0.41
أ.ف.م (0.05)		0.04				0.02
الزنك		0.42	0.39	0.35	0.24	
أ.ف.م (0.05)		0.02				

الحشة الثانية H2-D104

الاصناف	مستوى الفسفور (ملغم/اصيص)	مستوى الزنك (جزء بالمليون/اصيص)				الاصناف× الفسفور
		0	10	15	20	
انتصار	0	0.32	0.23	0.32	0.11	0.25
	400	0.38	0.42	0.27	0.22	0.32
	800	0.42	0.32	0.32	0.31	0.34
اباء 95	0	0.32	0.27	0.32	0.21	0.28
	400	0.33	0.32	0.27	0.11	0.26
	800	0.52	0.32	0.27	0.21	0.33
أ.ف.م (0.05)		0.06				0.03
الاصناف						
الاصناف× الزنك	انتصار	0.37	0.32	0.30	0.21	0.30
	اباء 95	0.39	0.30	0.29	0.18	0.29
أ.ف.م (0.05)		غ. م.				غ. م.
الفسفور						
الفسفور × الزنك	0	0.32	0.25	0.32	0.16	0.26
	400	0.35	0.37	0.27	0.17	0.29
	800	0.47	0.32	0.30	0.26	0.34
أ.ف.م (0.05)		0.04				0.02
الزنك		0.38	0.31	0.29	0.20	
أ.ف.م (0.05)		0.03				

جدول (7): تأثير الفسفور والزنك في تركيز الزنك (مايكروغرام / نبات) للمجموع الخضري لصنفين من القمح.

الحشة الاولى H1-D 68

الاصناف	مستوى الفسفور (ملغم/اصيص)	مستوى الزنك (ملغم/اصيص)				الاصناف× الفسفور
		0	10	15	20	
انتصار	0	7.06	12.10	16.60	26.25	15.50
	400	16.95	32.15	13.80	9.71	18.15
	800	28.20	18.40	9.91	8.51	16.26
اياء 95	0	3.67	4.80	5.40	12.30	6.54
	400	19.85	26.30	16.95	13.30	19.10
	800	35.13	16.23	13.25	6.23	17.71
أ.ف.م (0.05)		3.30				1.65
الاصناف						
الاصناف× الزنك	انتصار	17.40	20.88	13.27	14.82	16.59
	اياء 95	19.55	15.78	11.87	10.61	14.45
أ.ف.م (0.05)		1.91				0.95
الفسفور						
الفسفور × الزنك	0	5.37	8.45	11.00	19.28	11.03
	400	18.40	29.23	15.38	11.50	18.63
	800	31.67	17.32	11.58	7.37	16.99
أ.ف.م (0.05)		2.34				1.17
الزنك		18.48	18.33	12.65	12.72	
أ.ف.م (0.05)		1.25				

الحشة الثانية H2-D104

الاصناف	مستوى الفسفور (ملغم/اصيص)	مستوى الزنك (جزء بالمليون/اصيص)				الاصناف× الفسفور
		0	10	15	20	
انتصار	0	109.72	165.76	197.74	260.59	183.45
	400	155.00	243.80	149.30	87.70	158.95
	800	201.80	154.10	139.70	98.23	148.46
اياء 95	0	79.96	104.57	137.57	192.52	128.66
	400	93.20	153.11	78.23	57.40	95.48
	800	308.10	140.90	124.56	60.13	158.42
أ.ف.م (0.05)		1.33				0.67
الاصناف						
الاصناف× الزنك	انتصار	155.51	187.89	162.25	148.84	163.62
	اياء 95	160.42	152.86	113.45	103.35	132.52
أ.ف.م (0.05)		0.77				0.38
الفسفور						
الفسفور × الزنك	0	94.84	135.17	167.66	226.56	156.06
	400	124.10	198.46	113.77	72.55	127.22
	800	254.95	147.50	132.13	79.18	153.44
أ.ف.م (0.05)		0.94				0.47
الزنك		157.96	160.37	137.85	126.10	
أ.ف.م (0.05)		0.54				

صورة (1): تصميم التجربة ونمو نباتات صنفي القمح (انتصار واباء 95)

Interaction Effect of Phosphorus and Zinc Fertilizer for Different Levels in Growth of Two Varieties of Wheat Plant

A. A. M.Al-Ashor
Department of Biology , College of Education Ibn-Al-Haitham , University of Baghdad

Abstract

To find the effect of interaction of the two elements , phosphorus and zinc, in some of the characters of two varieties of wheat (Triticum aestivum Var. Intisar) (Triticum aestivum Var. Ipa 95), An experiment was conducted in pots in the green house of the Department of Biological Science. / College of Education (Ibn-Al-Hiatham), for the season 2007/2008 using three levels of Phosphorus (0, 400, 800, mg / pot) and four levels of zinc (0, 10, 15, 20 mg / pot).

The experiment showed that the effect of the interaction of phosphorus and zinc was positive which increased the values of the features studied (length of plant, relative growth rate, nitrogen content, concentration of phosphorus and concentration of zinc) in the two varieties of wheat at their low levels and decreased the values of the above characters at the levels of higher fertilization of both phosphorus and zinc.

The results showed also a comparison between the two varieties of wheat (Intisar and Ipa 95) in the values of their feature according to the addition of different levels of both elements.