EFFECT OF SPRAYING IRON AND ZINC ON SOME YIELD COMPONENTS OF WHEAT (Buhooth 7)

تأثير رش الحديد والزنك في بعض مكونات الحاصل للحنطة بحوث 7

حميد خلف السلماني — كلية الزراعة – جامعة بغداد
محمد صلال التميمي — كلية الزراعة – القاسم الخضراء
جواد طه الفضلي — كلية الزراعة – جامعة بغداد

المستخلص

لدراسة تأثير رش تراكيز من الحديد والزنك في بعض صفات حاصل الحنطة (بحوث 7) ، أجريت تجربة في حقل قسم المحاصيل الحقلية – كلية الزراعة – جامعة بغداد في تربة مزيجة طينية غرينية ، أضيفت متطلبات المحصول من أسمدة النتروجين والفسفور والبوتاسيوم . أضيف الحديد والزنك رشا على شكل كبريتات (0 و 50 و 100) ملغم Fe. لتر$^{-1}$ و (0 و 50 و 100) ملغم Zn. لتر$^{-1}$ في ثلاث مراحل من نمو النبات (النمو الخضري والبطان والتزهير) . استخدم تصميم القطاعات الكاملة المعشاة بثلاثة مكررات .

أظهرت النتائج أن جميع تراكيز الحديد والزنك وتداخلاتها أدت إلى زيادة معنوية في جميع مؤشرات الحاصل ، وان أعلى حاصل للحبوب لمعاملة التداخـــل Zn_2 x Fe_2 كان (5.88) طن. هـ$^{-1}$ قياساً بمعاملة المقارنة (4.30) طن. هـ$^{-1}$.

Abstract

To study the effect of different concentrations of iron and zinc on yield component of wheat (*Triticum aestivum* L.) Buhooth 7, field experiment was conducted at Agronomy Dept. Field, College of Agric. Baghdad Univ. in a silty clay loam soil, crop requirement of N,P and K fertilizers were added . Iron sulfate and zinc sulfate were sprayed at concentrations of (0, 50, 100) mg.l^{-1} for both at three stages of plant growth (vegetative growth, Boating and flowering) stages. Randomized complete block design was used with three replicates.

Results showed that all concentrations of Fe, Zn and their interactions significantly effect on all parameters of grain yield, the heightens of grains yield of interaction treatment (Fe_2 x Zn_2) which was (5.88) t.ha^{-1} as compared with control treatment which produce (4.30) t.ha^{-1}.

المقدمة

تحتاج جميع النباتات إلى المغذيات الصغرى بكميات منخفضة نسبياً قياساً بالمغذيات الرئيسة، أن توافر جميع هذه المغذيات لمحصول ما يعد ضرورياً للحصول على حاصل وأفضل نوعية ، كما أن نقص واحد أو أكثر منها سيكون عاملاً محدداً لإنتاج ونوعية ذلك المحصول. تمتاز ترب المناطق الجافة وشبه الجافة ومنها الترب العراقية بارتفاع نسبة معادن الكاربونات فيها فضلاً عن ميل درجة تفاعلها إلى القاعدية مما يؤثر سلباً في جاهزية معظم المغذيات فيها ومنها المغذيات الصغرى التي تكون موجودة فيها بكميات قد تفي بحاجة المحصول ألا أنها تكون غير جاهزة للامتصاص من قبل النبات (1).

بين (2) أن دور الحديد والزنك مهم جدا ، فهما من المغذيات الصغرى التي تقوم بتنشيط عدد من الإنزيمات والهرمونات النباتية فضلا عن دورهما في عمليتي الأكسدة والاختزال ، كما أن الحديد يدخل في العديد من العمليات الحيوية والفسلجية (التمثيل الضوئي والتنفس) والصبغات النباتية والتفاعلات الإنزيمية ، أن هذه العمليات يكون للزنك دور في معظمها ، فهذا المغذي له دور في تصنيع الحامض الاميني Tryptophan المكون لاندول حامض الخليك الذي يسبب نقصه تقزم النبات لقلة السيادة القمية كما أن الزنك يعمل منظما لدرجة تفاعل الخلية النباتية وإنتاج حبوب لقاح سليمة وعالية الحيوية وهو مهم لكل من الإنسان والنبات والحيوان على حد سواء (3 و4).

أشارت الأبحاث التي أجريت في العراق في عقدي الثمانينات والتسعينات من القرن الماضي إلى وجود نقص في معظم المغذيات الصغرى في الترب العراقية (5 و 6 و7). كما أكدت الأبحاث التي أجريت في العراق إلى استجابة معظم المحاصيل لرش المغذيات الصغرى على الجزء الخضري بشكل منفرد أو مجتمعة (8 و9 و10). كما أشارت بحوث أخرى أجريت في مناطق مختلفة من العالم في نهاية القرن الماضي أن نقص المغذيات الصغرى يؤثر سلباً في إنتاجية محاصيل الحبوب (11 و 12 و 13 و 14). ولما كانت إنتاجية الحنطة في وحدة المساحة منخفضة ، ولقلة الأبحاث الخاصة باستجابة الحنطة للرش بالحديد والزنك بشكل منفرد ومتداخل في بعض صفات الحاصل فقد اجري هذا البحث الذي يهدف إلى معرفة تأثير رش تراكيز مختلفة من الحديد والزنك في بعض صفات حاصل حنطة الخبز.

المواد وطرائق العمل

أجريت تجربة عامليه في احد حقول قسم المحاصيل الحقلية – كلية الزراعة – جامعة بغداد في تربة نسجتها مزيجة طينية غرينية المذكورة صفاتها في جدول (1) ومصنفة إلى Typic Turrifluvent حسب (15).

حرثت تربة الحقل ونعمت وسويت وقسمت إلى ألواح أبعادها (2 م × 3 م) وفتحت السواقي ، أضيف 80 كغم P. هـ$^{-1}$ من سماد السوبر فوسفات P20% عند الزراعة ، زرعت بذور الحنطة الخبز بمقدار 120 كغم. هـ$^{-1}$ في خطوط بعد أن وزنت الكمية اللازمة لكل لوح وزرعت في خطوط المسافة بين خط وآخر 20 سم ، أضيف السماد النتروجيني من اليوريا N46% بمقدار 200 كغم N. هـ$^{-1}$ والسماد البوتاسي بمقدار 120 كغم .K هـ$^{-1}$ من كبريتات البوتاسيوم K 41.5% (أضيف السماد بثلاث دفعات الأولى بعد الإنبات بأسبوعين والثانية بعد 45 يوماً من الإضافة الأولى والثالثة في مرحلة البطان. استخدم تصميم القطاعات الكاملة المعشاة بثلاثة مكررات وأصبح عدد الوحدات التجريبية 27 وحدة. اجري الرش بالحديد و / أو الزنك حسب المعاملات في ثلاث مراحل من نمو المحصول وحسب التراكيز من كل عنصر (0 و 50 و 100) ملغم. لتر$^{-1}$ في مراحل النمو الخضري والبطان وبداية التزهير مع إضافة معاملة ترش بالماء فقط ، ويكون الرش حتى البلل التام بعد إضافة مادة ناشرة لتقليل الشد السطحي للماء وكانت مؤشرات الدراسة هي :

1- الحاصل الكلي: بعد حصاد 1 م2 من كل مكرر وتجفيفه في البيت الزجاجي، وزنت المكررات واستخرج المعدل.
2- حاصل الحبوب : فصلت الحبوب عن القش للمكررات الثلاثة لمتر مربع واحد واستخرج المعدل.
3- وزن ألف حبة: تم وزن ألف حبة من كل مكرر واستخرج المعدل.
4- عدد الحبوب في السنبلة: فرطت عشرة سنابل من كل مكرر وحسب عددها واستخرج المعدل.

أما صفات التربة فقد قدرت حسب الطرق المعتمدة في (16 و17).

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

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

النتائج :

تأثير رش الحديد والزنك في الحاصل البايولوجي (طن. هـ$^{-1}$)

أظهرت نتائج التحليل الإحصائي أن رش الحديد والزنك وتداخلاتهما اثر تأثيراً معنوياً في الحاصل البايولوجي لنبات الحنطة (جدول 2) ، فقد تفوق تركيزا الرش Fe1 و Fe2 على معاملة المقارنة بنسب مقدارها 6.25 و 10.42% على الترتيب .

أما الرش بالزنك فقد تبين أن الرش بالتركيزين الثاني والثالث (Zn1 و Zn2) قد أدى إلى زيادة هذه الصفة بنسب مقدارها 6.07 و 9.58% على الترتيب. في حين أن التداخل بين تراكيز الزنك المضافة رشاً على النباتات وتراكيز الحديد كان تأثيرها واضحاً في هذه الصفة إذ أن النباتات التي رشت بأعلى تركيز من الحديد والزنك بلغ حاصلها البايولوجي 14.60 طن.هـ$^{-1}$ ، في حين أن النباتات التي رشت بالماء فقط Fe0 x Zn0 أعطت اقل حاصل بايولوجي بلغ 11.90 طن. هـ$^{-1}$ بزيادة مقدارها 22.69%.

جدول 2. تأثير رش تراكيز الحديد والزنك في الحاصل البايولوجي لنبات الحنطة (طن. هـ$^{-1}$)

Zn / Fe	$Zn0_0$	$Zn1_{50}$	$Zn2_{100}$	المعدل
Fe0 0	11.90	12.63	12.90	12.48
Fe1 50	12.80	13.31	13.67	13.26
Fe2 100	12.85	13.90	14.60	13.78
المعدل	12.52	13.28	13.72	
$LSD_{0.05}$	Fe 0.11	Zn 0.11	Zn x Fe 0.66	

2- تأثير رش الحديد والزنك في عدد الحبوب في كل سنبلة (حبة. سنبلة$^{-1}$)

بينت نتائج التحليل الإحصائي أن لكل من تراكيز الحديد والزنك والتداخل بينهما تأثير معنوي في عدد الحبوب في السنبلة الواحدة (جدول 3) ، فقد تفوق التركيزان Fe1 و Fe2 معنوياً على معاملة المقارنة التي رشت بالماء فقط وقد كانت نسب الزيادة لهذين التركيزين قياساً بمعاملة المقارنة 15.10 و 21.68% على الترتيب . أما تأثير تراكيز الزنك المضافة رشاً على المجموع الخضري فقد أدت إلى زيادة عدد الحبوب في السنبلة ، إذ تفوق التركيزان Zn1 و Zn2 معنوياً على معاملة المقارنة Zn0 ، وبلغت نسبة زيادتهما على معاملة المقارنة 9.99 و 12.94% على الترتيب . في حين أن أعلى عدد للحبوب في السنبلة الواحدة كان لمعاملة تداخل التركيز الثاني من الحديد من التركيز الثاني من الزنك Fe x Zn2 بلغت 45.00 حبة سنبلة-1 واقل عدد لهذه الصفة بلغ 32.30 ناتج عن تداخل Fe0 x Zn0 وبلغت نسبة الزيادة 39.32% .

جدول 3. تأثير رش تراكيز الحديد والزنك في عدد الحبوب (حبة. سنبلة$^{-1}$)

Zn / Fe	$Zn0_0$	$Zn1_{50}$	$Zn2_{100}$	المعدل
Fe0 0	32.3	36.70	37.25	35.42
Fe1 50	38.80	40.61	42.90	40.77
Fe2 100	39.72	44.57	45.00	43.10
المعدل	36.94	40.63	41.72	
$LSD_{0.05}$	Fe 0.17	Zn 0.17	Zn x Fe 0.45	

3- تأثير رش الحديد والزنك في وزن ألف حبة (غم)

أثرت تراكيز الحديد والزنك وتداخلاتهما المضافة رشاً على نباتات الحنطة تأثيراً معنوياً في وزن ألف حبة (جدول 4) ، فقد أدت تراكيز الحديد إلى زيادة هذه الصفة قياساً بمعاملة المقارنة (Fe0) التي كانت ترش بالماء فقط ، إذ كانت نسب زيادة التركيزين Fe1 و Fe2 على معاملة المقارنة Fe0 7.83 و 13.85% على الترتيب ، بينما أدت تراكيز الزنك Zn1 و Zn2 إلى زيادة معنوية في هذه الصفة وقد كانت نسب الزيادة قياساً بمعاملة المقارنة (Zn0) 6.59 و 10.70% على الترتيب، في حين حققت معاملات التداخل لهذه الصفة، فقد حققت معاملة تداخل المستوى الثاني من الحديد مع المستوى الثاني من الزنك أعلى قيمة لوزن ألف حبة بلغت 51.39 غم في حين بلغت اقل قيمة 41.60 غم لمعاملة التداخل Fe0 x Zn0 وقد كانت نسبة الزيادة 23.53%.

جدول 4. تأثير رش تراكيز الحديد والزنك في وزن الف حبة (غم)

Zn / Fe	$Zn0_0$	$Zn1_{50}$	$Zn2_{100}$	المعدل
Fe0 0	41.60	42.20	43.73	42.51
Fe1 50	43.41	46.11	48.00	45.84
Fe2 100	44.30	49.51	51.39	48.40
المعدل	43.10	45.94	47.71	
$LSD_{0.05}$	Fe 0.52	Zn 0.52	Zn x Fe 1.44	

4- تأثير رش الحديد والزنك في حاصل حبوب الحنطة (طن. هـ$^{-1}$)

أظهرت نتائج التحليل الإحصائي أن لكل من تراكيز الحديد والزنك والتداخل بينهما أثرت تأثيراً معنوياً في حاصل حبوب الحنطة الناعمة مقدرة بالطن. هـ$^{-1}$ ، فقد تفوقت تراكيز الحديد Fe1 و Fe2 بنسب زيادة قدرها 11.67 و 19.38% على الترتيب قياساً بمعاملة المقارنة Fe0 ، كما أن رش نباتات الحنطة بتراكيز الزنك قد أدى إلى زيادة في هذه الصفة ، فقد تفوقت المعاملتان Zn1 و Zn2 على معاملة المقارنة Fe0 ، كما أن رش نباتات الحنطة بتراكيز الزنك قد أدى إلى زيادة في هذه الصفة ، فقد تفوقت المعاملتان Zn1 و Zn2 على معاملة المقارنة Zn0 بنسب قدرها 9.57 و 17.17% على الترتيب . بينما أدى تداخل رش التركيزين Fe2 مع Zn2 إلى زيادة حاصل الحنطة من الحبوب وبلغ معدلاً قدره 5.88 طن. هـ$^{-1}$، قياساً بتداخل Fe0 مع Zn0 الذي بلغ حاصل الحنطة من الحبوب 4.30 طن. هـ$^{-1}$ بنسبة زيادة قدرها 36.74%.

جدول 5. تأثير رش تراكيز الحديد والزنك في حاصل حبوب الحنطة (طن.هـ$^{-1}$)

Zn / Fe	$Zn0_0$	$Zn1_{50}$	$Zn2_{100}$	المعدل
Fe0 0	4.30	4.44	4.89	4.54
Fe1 50	4.70	5.10	5.40	5.07
Fe2 100	4.80	5.59	5.88	5.42
المعدل	4.60	5.04	5.39	
$LSD_{0.05}$	Fe 0.22	Zn 0.22	Zn x Fe 0.33	

المناقشة

يلحظ من الجداول 2 و 3 و 4 و 5 إن رش الحديد والزنك بتركيزهما المختلفة وتداخلاتها أدى إلى زيادة معنوية في جميع مؤشرات الدراسة المذكورة في هذا البحث مما يؤكد أن تربة الحقل تعاني من نقص كمية وجاهزية الحديد والزنك إذ إن هذا الحقل يزرع موسمين سنوياً دون إضافة المغذيات الصغرى ، مما أدى إلى استنزاف مستمر لتلك المغذيات من قبل المحاصيل المزروعة فيه وهذا ما أشار إليه كل من (5 و6 و18) الذين أكدوا على أن الترب العراقية تعاني من نقص في جاهزية معظم المغذيات الصغرى لسببين هما ارتفاع درجة تفاعل التربة وزيادة كمية معادن الكاربونات فيها ، فضلا عن الزراعة المستمرة بموسم أو موسمين سنويا مما أدى إلى استنزاف الجاهز منها.

حصل (19) على استجابة لجميع مؤشرات الحاصل عند رش الحديد على نباتات الحنطة ، في حين وجد (1) أن رش الحديد والزنك كلاً على انفراد أو معا أدى إلى زيادة حاصل الحبوب ووزن ألف حبة وعدد الحبوب في السنبلة . أن دور الحديد مهم جداً في سير عملية التمثيل الكاربوني الذي ينتقل منه الغذاء من المصدر (الأوراق) إلى المصب (الحبوب) فضلاً عن دخول هذا المغذي في جميع العمليات الحيوية التي تجري في النبات وعمليات الأكسدة والاختزال ، أما الزنك فلا تقل أهميته عن الحديد ، إذ انه يعد من المغذيات الصغرى للنبات ، كما أن له دوراً مهماً في تكوين حبوب اللقاح وخفض إجهاض البويضات مما ينعكس ايجابياً في زيادة التلقيح ومن ثم زيادة عدد الحبوب في السنبلة وزيادة كلاً من الحاصل البايولوجي وحاصل الحبوب (1).

أن نقص المغذيات الصغرى الجاهزة في التربة يؤثر سلباً في إنتاجية حبوب محاصيل عدة وهذا ما أكدته العديد من البحوث في مناطق مختلفة من العالم في نهاية القرن الماضي (12 و13 و14). أدى رش الحديد والزنك إلى زيادة معظم مؤشرات الحاصل (8 و 9 و10) الذين أشاروا إلى استجابة معظم محاصيل الحبوب لرش المغذيات الصغرى على النباتات النامية في الترب العراقية.

يستنتج من هذه الدراسة وفي ظروفها أن أعلى حاصل تم الحصول عليه هو من تداخل أعلى مستوى من الحديد مع أعلى مستوى من الزنك Fe2 x Zn2 وان رش نباتات الحنطة بتركيز 100 ملغم. لتر$^{-1}$ ثلاث مرات لم يؤد إلى أضرار على النباتات .

المصادر

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

2- Focus.2003. The importance of micronutrients in the region and benefit of including them in fertilizers. Agro. Chemicals report 111(1): 15 – 22.

3- Rangi, G., and P. Das. 2003. Effect of metal toxicity on plant growth and metabolism zinc. Agronomie. 23: 3 – 11.

4- Tony,W. 2006. Growing Food. A Guide to Food Production. PP 333.

5- Sillanpaa , M. 1982. Micronutrients and nutrient status of soil , a global study. FAO , Soil Bull. 48.

6- Salih , H.M. , A.M. Humadi , F.A. Hussain and G.S. Toma. 1987. Availability of major and some micronutrients in central and southern Mesopotamian River plain of Iraq. J. Agric. Water Reso. Res. Vol. 6 (2) : 85-100.

7- العكيلي ، جواد كاظم ورمزي محمد شهاب وجميلة شاكر محمود. 1993. تقدير الحديد الجاهز للنبات في الترب الكلسية. المؤتمر العلمي الأول لبحوث المحاصيل الحقلية. بغداد.

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

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

10-الحديثي ، اكرم عبداللطيف ورياض سلمان حسين واياد غازي رشيد وامل فليح حسن. 2002. تأثير التسميد بالزنك رشاً في حاصل ستة أصناف من الحنطة النامية في تربة كلسيه فقيرة بالزنك. المجلة العراقية لعلوم التربة. مجلد (2) . العدد (1).

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

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

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

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

15-Soil Survey Staff. 2006. Key to Soil Taxonomy. 10th edition.

16- Richards, L.A. 1954. Diagnosis and improvement of saline and alkaline soils. USDA. Hand book 60. USDA. Washington DC.

17- Page, A.L., R.H. Miller and D.R. Keeney. 1982. Methods of soil analysis. Part 2; Chemical and microbiological properties. Agron. Series No. 9. Agron. Madison Wisconsin. USA.

18- صالح ، حمد محمد. 2010. تأثير التسميد الورقي ببعض العناصر الصغرى في الحاصل وبعض مكوناته للحنطة. مجلة جامعة تكريت للعلوم الزراعية.

19- الطاهر ، فيصل محبس. 2005. تأثير التغذية الورقية بالحديد والزنك والبوتاسيوم في نمو وحاصل الحنطة. أطروحة دكتوراه. كلية الزراعة. جامعة بغداد . ع. ص : 51-63.