

استجابة صنفَي الحنطة أبا 99 ودور 29 للرش بالحديد والزنك

حميد خلف السلمي* محمد صلال التميمي** جواد طه محمود*

* قسم علوم التربة والموارد المائية - كلية الزراعة - جامعة بغداد - بغداد - العراق

** قسم التربة - كلية الزراعة - جامعة القاسم الخضراء - بابل - العراق

الخلاصة

لدراسة تأثير رش الحديد والزنك في بعض صفات حاصل صنفين من الحنطة (أبا 99 ودور 29)، أجريت تجربة عاملية في حقل قسم المحاصيل الحقلية - كلية الزراعة - جامعة بغداد، في تربة مزيج طينية غرينية، أضيفت متطلبات المحصول من أسمدة النتروجين والفسفور والبوتاسيوم، رشت تراكيز الحديد والزنك من كبريتات هما (0 و 50 و 100) ملغم Fe.L^{-1} و (0 و 50 و 100) ملغم Zn.L^{-1} في مراحل نمو النبات (النمو الخضري والبطان والتزهير). استخدم تصميم القطاعات الكاملة المعشاة بثلاثة مكررات أظهرت النتائج:

أن جميع تراكيز الحديد والزنك وتداخلاتها أثرت معنوياً في زيادة جميع مؤشرات الدراسة، عدد الحبوب. سنبله⁻¹ ووزن ألف حبة والحاصل البيولوجي وحاصل الحبوب، حققت معاملات التداخل Fe_2Zn_2 أعلى القيم للصفات أعلاه للصنف أبا 99 باستثناء وزن ألف حبة وحاصل الحبوب (47.3) حبة. سنبله⁻¹ و (46.0) غم و (13.39) طن.هـ⁻¹ و (4.91) طن.هـ⁻¹ على الترتيب. بينما كانت للصنف دور 29 (43.5) حبة. سنبله⁻¹ و (46.8) غم و (12.5) طن.هـ⁻¹ و (5.33) طن.هـ⁻¹ على الترتيب. تفوق الصنف أبا 99 على الصنف دور 29 في جميع مؤشرات الدراسة باستثناء حاصل الحبوب.

الكلمات المفتاحية: حنطة، حديد، زنك، أبا، دور.

Response of two Wheat Cultivars (Ipa 99 and Dor 29) to Spray by Iron and Zinc

Hameed Kalf Al Salmani* Mohammed Sallal AL. Temmi** Jawad Taha Mhmood*

* Agric. College - Baghdad Univeristy - Baghdad / Iraq

** Agric. College - Univ. of AL-Qasim Green - Baghdad / Iraq

Abstract

To study the effect of spraying concentrations of Iron and Zinc on some yield components of two varieties of wheat (Ipa 99 and Dor 29). Factorial Field experiment was conducted at Field of crop production Sciences, College of Agriculture – university of Baghdad, at silty clay loam soil. Requirements of N, P and K fertilizers were added. Concentrations of Fe (0, 50 and 100) mgFe.L^{-1} and (0, 50 and 100) mgZn.L^{-1} were sprayed at three stages of plant growth (vegetative growth, boating

and flowering stages). Randomized complete block design was used at three replicates. Results showed that:

All concentrations of iron and zinc were significantly increased all studied parameters which were number of grain.spike⁻¹, weight of 1000 grain, biological yield and grain yield. Interaction treatment Fe₂Zn₂ produced high of those parameters of Ipa variety except weight of 1000 grain and grain yield, (47.3) grain.spike⁻¹ weight of 1000 grain (46.00) gm, biological yield (13.39) t.ha⁻¹ and grain yield (4.91) t.ha⁻¹ respectively, While Dor 29 variety produced (43.5) grain. spike⁻¹ (46.8) gm, (12.5) t.ha⁻¹ and (5.33) t.ha⁻¹ respectively. Ipa variety superior on Dor 29 variety in all properties except grain.

Key words: Wheat, iron, zinc, Ipa, Dor.

المقدمة

أن إنتاجية الأصناف مرتبطة بعمليات خدمة المحصول وفق الأسس العلمية الصحيحة ومن أهم السبل المتبعة لتحقيق أعلى حاصل وأفضل نوعية هو الاهتمام بالتغذية المعدنية لما لها من دور واضح في زيادة إنتاجية المحصول (1) و(2) و(4). تعد الحنطة من أهم المحاصيل الاستراتيجية في العالم، وإن الارتقاء في زيادة حاصل الحبوب لهذا المحصول يعد رداً للفجوة بين الاستهلاك المتزايد لهذا المحصول وزيادة سكان الأرض، إذ أن هذا المحصول شأنه كبقية المحاصيل يحتاج إلى المغذيات الصغرى كحاجته إلى المغذيات الكبرى مع اختلاف الكمية المطلوبة من كل منهما (6)، لم تحظ المغذيات الصغرى بأهتمام الباحثين في معظم دول العالم الثالث كما هو الاهتمام بالمغذيات الكبرى من حيث الكميات المستخدمة، رغم أن تلك المغذيات تعد أساسية وضرورية لنمو النبات والتي يحتاجها النبات بكميات قليلة. المغذيات الصغرى قد تكون متوافرة في بعض الترب العراقية إلا أن جاهزيتها تتأثر بعوامل عدة أهمها ارتفاع درجة تفاعل التربة والمحتوى العالي من معادن الكربونات (11).

تعاني الترب في عدة بلدان من العالم مشكلة نقص الحديد والزنك بسبب ارتفاع درجة تفاعل التربة ومحتواها العالي من معادن الكربونات مما ينعكس في إنتاج المحاصيل في تلك الترب (10)، أن دور الحديد والزنك مهم جداً فهما من المغذيات الصغرى التي تقوم بتنشيط عدد من الأنزيمات وهرمونات النمو، فضلاً عن دورهما في عمليات الأكسدة والاختزال (5)، كما أن الحديد يدخل في العديد من المركبات في خلايا النبات لذا تتحتّم إضافته إلى الترب التي تعاني من نقصه أو رشه وبقية المغذيات الصغرى على الجزء الخضري (7) و(13) و(3)، كما أن للزنك أهمية أخرى فهو من المغذيات المهمة للإنسان والحيوان والنبات على حد سواء، فضلاً عن دوره في إنتاج حبوب لقاح سليمة وعالية الحيوية (15) و(18)، وبالنظر إلى اختلاف التراكيب الوراثية كثيراً في صفات النمو ومدى استجابتها لعمليات خدمة التربة والمحصول في مقدرتها الوراثية والفسلجية لتحويل منتجات عملية التمثيل الضوئي إلى حاصل اقتصادي مما ينعكس على كمية الحاصل ونوعيته (12) و(4).

وبناء على ما ورد أعلاه من اختلاف الأصناف في استجابتها للتسميد بالمغذيات الصغرى، فقد أجري هذا البحث الذي يهدف إلى معرفة: استجابة صنفى الحنطة أباء 99 ودور 29 لرش تراكيز مختلفة من الحديد والزنك وأثرهما في بعض صفات الحاصل.

المواد وطرائق العمل

أجريت تجربة عاملية في حقل قسم المحاصيل الحقلية - كلية الزراعة - جامعة بغداد في تربة نسجتها مزيج طينية غرينية مصنفة حسب التصنيف الأمريكي الحديث 2006 الى Typic Torri Fluvent والمذكورة صفاتها في جدول (1) حرثت أرض التجربة ونعمت وسويت وقسمت الى الواح أبعادها (2 م × 3 م) وفتحت السواقي، أضيف 80 كغم P^{-1} من سماد سوبرفوسفات الكالسيوم الثلاثي (20 % P) عند الزراعة، زرعت بذور حنطة أباء 99 وبذور حنطة دور 29 كلا على حده بمقدار 120 كغم بذور $هـ^{-1}$ بعد ان حسبت كمية البذور اللازمة لكل لوح وكانت المسافة بين خط وآخر 20 سم، أضيف 200 كغم N^{-1} من اليوريا (46 % N) كما أضيف 120 كغم K^{-1} من كبريتات البوتاسيوم (41.5 % K) أضيف السمادان بثلاث دفعات متساوية الاولى بعد الانبات بأسبوعين والثانية بعد 45 يوما من الدفعة الاولى والثالثة في مرحلة البطان. أستخدم تصميم القطاعات الكاملة المعشاة بثلاثة مكررات.

أجري رش الحديد والزنك أو كليهما حسب المعاملات في ثلاث مراحل من نمو النبات (النمو الخضري والبطان وبداية التزهير) بثلاثة تراكيز (0 و 50 و 100) ملغم. لتر $هـ^{-1}$ في المراحل المذكورة في أعلاه مع إضافة مادة ناشرة لتقليل الشد السطحي للماء، رشت معاملة المقارنة بالماء فقط، يكون الرش حتى البلل التام للنبات.

أخذت المؤشرات الاتية للدراسة بعد الحصاد في الاسبوع الاخير من شهر نيسان: 2013

1. عدد الحبوب. سنبله $هـ^{-1}$: فرطت عشرة سنابل من كل مكرر على حدة ولكل صنف وحسب عددها وأستخرج المعدل لكل صنف.

2. وزن ألف حبة (غم): تم أخذ وزن ألف حبة من كل مكرر وأستخرج المعدل لكل صنف.

3. الحاصل البايولوجي (طن. $هـ^{-1}$): حصدت مساحة 1 م² من كل مكرر ومن كل صنف على حده، جففت النباتات في البيت الزجاجي المغلق وغير المكيف وبعد أسبوع قدر الوزن الجاف وتم تحويل الوزن الى مساحة هكتار واحد.

4. حاصل الحبوب (طن. $هـ^{-1}$): فصلت الحبوب عن القش من مساحة 1 م² المحصودة من كل مكرر ولكل صنف وبعد التجفيف حسب المعدل لكل صنف ثم حول الى طن. $هـ^{-1}$. أما تحاليل التربة فقد أجريت حسب ما ورد في كل من (16) و (14).

النتائج

تأثير رش الحديد والزنك في بعض صفات حاصل الحنطة (أباء 99 ودور 29)

1. عدد الحبوب. سنبله $هـ^{-1}$

أشارت النتائج إلى أن لكل من تراكيز الحديد والزنك والتداخل بينهما تأثير معنوي في زيادة عدد الحبوب. سنبله $هـ^{-1}$ لكلا صنفَي الحنطة أباء 99 ودور 29، (جدول 2) فقد كانت نسب زيادة التركيزين الأول والثاني من الحديد Fe_1 و Fe_2 هي 8.9 و 15.5 % على الترتيب قياسا بمعاملة المقارنة Fo ، أما تركيزا الزنك الاول والثاني Zn_1 و Zn_2 فقد حققا نسب زيادة مقدارها 7.7 و 9.7 % على الترتيب قياسا بمعاملة

Zn₀، في حين حققت معاملة التداخل Fe₂Zn₂ أعلى قيمة لهذه الصفة بلغت 47.3 حبة. سنبله⁻¹ قياسا بمعاملة التداخل Fe₀Zn₀ التي كان عدد الحبوب فيها هو الأقل الذي بلغ 37.4 حبة. سنبله⁻¹ بنسبة زيادة قدرها 26.5%، هذا بالنسبة للصنف أباء 99.

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

الصفة	القيمة	وحدة القياس
درجة تفاعل التربة	7.77	-
الاصلالية الكهربائية ECE	4.65	ديسيمنز.م ⁻¹
السعة التبادلية للأيونات 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
البكربونات	6.41	مليمول.لتر ⁻¹
الكبريتات	11.60	مليمول.لتر ⁻¹
الكاربونات	Nil	مليمول.لتر ⁻¹
النيتروجين 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
نسجة التربة	مزيجة طينية غرينية	

أما صنف الحنطة دور 29 فقد انخفضت قيم هذا المؤشر * قياسا بالصنف أباء 29 إذ أن تركيزي الحديد الأول والثاني Fe₁ و Fe₂ حققا نسب زيادة مقدارها 16.1 و 27.0% على الترتيب قياسا بمعاملة المقارنة Fe₀، في حين أن تركيزي الزنك Zn₁ و Zn₂ أدى رشهما على نباتات الحنطة إلى نسب زيادة مقدارها 6.09 و 14.2% على الترتيب قياسا بمعاملة المقارنة Zn₀، بينما حققت معاملة التداخل Fe₂Zn₂ أعلى قيمة لهذه الصفة بلغت 43.5 حبة. سنبله⁻¹ مقارنة بأقل قيمة في معاملة التداخل Fe₀Zn₀ التي بلغت 29.3 حبة. سنبله⁻¹ بنسبة زيادة مقدارها 48.5%

جدول 2. تأثير رش الحديد والزنك في عدد الحبوب. سنبلة¹.

أ. صنف الحنطة أباء 99. ب. صنف الحنطة دور 2

المعدل	Zn ₂	Zn ₁	Zn ₀	Zn / Fe	المعدل	Zn ₂	Zn ₁	Zn ₀	Zn / Fe
32.2	34.7	32.5	29.3	Fe ₀	39.4	41.2	39.6	37.4	Fe ₀
37.4	39.9	36.6	35.8	Fe ₁	42.9	44.0	43.7	40.9	Fe ₁
40.9	43.5	40.8	38.4	Fe ₂	45.5	47.3	46.8	42.5	Fe ₂
	39.4	36.5	34.5	المعدل		44.2	43.4	40.3	المعدل
L S D	Fe	Zn	Fe×Zn		L S D	Fe	Zn	Fe×Zn	Fe ₀
0.005	0.40	0.40	0.78		0.005	0.25	0.25	0.67	

2. تأثير رش الحديد والزنك في وزن ألف حبة.

أثر رش التراكيز المختلفة لكل من الحديد والزنك والتداخل بينهما تأثيراً معنوياً في زيادة وزن ألف حبة (غم) لكل صنف الحنطة قيد الدراسة. في الصنف أباء 99 أدى رش تركيزي الحديد الأول والثاني Fe₂ و Fe₁ إلى نسب زيادة مقدارها 3.6 و 10.5% على الترتيب قياساً بمعاملة المقارنة Fe₀، أما تركيزا الزنك Zn₁ و Zn₂ فقد أدت إلى نسب زيادة في هذه الصفة مقدارها 4.0 و 6.9% على الترتيب قياساً بمعاملة المقارنة Zn₀، بينما حققت معاملة التداخل Fe₂Zn₂ أعلى قيمة لوزن الف حبة بلغت 46.0 غم متفوقة على معاملة التداخل Fe₀Zn₀ التي بلغ وزن الف حبة لها 39.1 غم وبنسبة زيادة مقدارها 6.9% .

الصنف دور 29 أخذ نفس الاتجاه عند رشه بالحديد والزنك بنفس التراكيز، ويلاحظ أن استجابة الصنف أباء 99 كانت أعلى في هذه الصفة، إذ أدى رش تركيزي الحديد Fe₁ و Fe₂ على نباتات الصنف دور 29 إلى زيادة في وزن الف حبة بنسب مقدارها 9.2 و 17.5% على الترتيب قياساً بمعاملة المقارنة Fe₀، بينما أدى رش تركيزي الزنك Zn₁ و Zn₂ إلى نسب زيادة مقدارها 9.1 و 17.5% على الترتيب قياساً بمعاملة المقارنة Zn₀، أما أعلى وزن لآل ف حبه فقد حققته معاملة التداخل Fe₂Zn₂ الذي بلغ 46.8 غم وأقل قيمة كانت في معاملة التداخل Fe₀Zn₀ التي بلغ وزن الف حبة لها 35.4 غم وبنسبة زيادة مقدارها 11.4% .

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

أ. صنف الحنطة أباء 99. ب. صنف الحنطة دور 29

المعدل	Zn ₂	Zn ₁	Zn ₀	Zn / Fe	المعدل	Zn ₂	Zn ₁	Zn ₀	Zn / Fe
37.1	38.6	37.4	35.4	Fe ₀	39.9	40.9	39.7	39.1	Fe ₀
40.5	42.8	40.7	38.2	Fe ₁	41.4	42.5	41.7	40.0	Fe ₁
43.6	46.8	44.3	39.9	Fe ₂	44.1	46.0	44.3	41.8	Fe ₂
	42.7	40.8	37.8	المعدل		43.1	41.9	40.3	المعدل
L S D	Fe	Zn	Fe×Zn		L S D	Fe	Zn	Fe×Zn	
0.005	0.82	0.82	1.71		0.005	0.77	0.77	1.55	

*انخفضت القيم الحقيقية الموجودة في الجدول وليس كنسب مئوية، لأن النسب المئوية أرتفعت بسبب الفرق بين معاملات الرش ومعاملة المقارنة

3. الحاصل البايولوجي (طن.ه⁻¹)

بينت نتائج التحليل الإحصائي أن لكل من تراكيز الحديد والزنك والتداخل بينهما تأثير معنوي في زيادة الحاصل البايولوجي لصنفي الحنطة أباء 99 ودور 29، كما يظهر الجدول 4 ذلك، ويتبين منه كذلك أن استجابة حنطة أباء 99 كانت أكثر من استجابة الصنف دور 29 وذلك من خلال معدلات الحاصل البايولوجي لكل صنف. ففي الصنف أباء 99 يلاحظ أن مقدار الزيادة لتركيزي الحديد Fe_1 و Fe_2 كانت 0.76 و 1.28 طن.ه⁻¹ على الترتيب قياسا بمعاملة المقارنة Fe_0 ، أما زيادة تركيزي الزنك Zn_1 و Zn_2 على معاملة المقارنة فقد كانت بمقدار 0.63 و 0.91 طن.ه⁻¹ على الترتيب، في حين كانت أعلى قيمة للحاصل البايولوجي لمعاملة التداخل Fe_2Zn_2 هي 13.39 طن.ه⁻¹ قياسا بأقل قيمة لمعاملة التداخل Fe_0Zn_0 التي بلغت 11.20 طن.ه⁻¹ بزيادة قدرها 2.19 طن.ه⁻¹.

جدول 4. تأثير رش الحديد والزنك في الحاصل البايولوجي (طن.ه⁻¹).

أ. صنف الحنطة أباء 99 ب. صنف الحنطة دور 29.

المعدل	Zn ₂	Zn ₁	Zn ₀	Zn / Fe	المعدل	Zn ₂	Zn ₁	Zn ₀	Zn / Fe
9.16	9.89	9.28	8.30	Fe ₀	11.67	12.00	11.80	11.20	Fe ₀
10.34	10.95	10.36	9.70	Fe ₁	12.43	12.85	12.50	11.95	Fe ₁
11.30	12.50	11.30	10.10	Fe ₂	12.95	13.39	13.10	12.36	Fe ₂
	11.11	10.31	9.37	المعدل		12.75	12.47	11.84	المعدل
L S D	Fe	Zn	Fe×Zn		L S D	Fe	Zn	Fe×Zn	
0.005	0.25	0.25	1.30		0.005	0.15	0.15	0.39	

أستجاب صنف الحنطة دور 29 لرش الحديد والزنك (جدول 4 ب) من خلال الزيادة المعنوية في الحاصل البايولوجي، فقد أدى رش تركيزي الحديد Fe_1 و Fe_2 الى زيادة كمية الحاصل البايولوجي بمقدار 1.18 و 2.14 طن.ه⁻¹ على الترتيب قياسا بمعاملة المقارنة، بينما حقق تركيزا الزنك Zn_1 و Zn_2 زيادة في الحاصل البايولوجي مقدارها 0.94 و 1.74 طن.ه⁻¹ على الترتيب قياسا بمعاملة المقارنة Zn_0 ، اما اعلى قيمة للحاصل البايولوجي فقد بلغت 12.5 طن.ه⁻¹ لمعاملة التداخل Fe_2Zn_2 بينما بلغت أقل قيمة في معاملة التداخل Fe_0Zn_0 بلغت 8.3 طن.ه⁻¹ بزيادة في الحاصل البايولوجي مقدارها 4.2 طن.ه⁻¹.

4. حاصل الحبوب (طن.ه⁻¹)

أدى رش محصول الحنطة بتركيز مختلف من الحديد والزنك الى زيادة معنوية في حاصل الحبوب لكلا الصنفين أباء 99 ودور 29، وقد كانت الاستجابة لكلا الصنفين متقاربة من خلال ملاحظة معدلات التأثير لكلا العنصرين (جدول 5)، فقد حقق تركيزا الحديد Fe_1 و Fe_2 للصنف أباء 99 زيادة مقدارها 0.3 و 0.58 طن.ه⁻¹ على الترتيب قياسا بمعاملة المقارنة Fe_0 . أما تركيزا الزنك Zn_1 و Zn_2 فقد أدى رشهما إلى زيادة مقدارها 0.41 و 0.55 طن.ه⁻¹ على الترتيب قياسا بمعاملة المقارنة Zn_0 وللصنف ذاته، كما بلغت أعلى قيمة لمعاملة التداخل Fe_2Zn_2 4.91 طن.ه⁻¹ قياسا بمعاملة التداخل Fe_0Zn_0 التي بلغ حاصل الحبوب فيها أقل قيمة 3.88 طن.ه⁻¹ بزيادة مقدارها 1.03 طن.ه⁻¹.

أدى رش تركيزي الحديد Fe_1 و Fe_2 الى زيادة في كمية حاصل الحبوب للصنف دور 29 مقدارها 0.67 و 1.21 طن.ه⁻¹ على الترتيب قياسا بمعاملة المقارنة Fe_0 . بينما حقق تركيزا الزنك Zn_1 و Zn_2 زيادة في كمية حاصل الحبوب مقدارها 0.59 و 1.05 طن.ه⁻¹ على الترتيب قياسا بمعاملة المقارنة Zn_0 . لقد بلغت أعلى قيمة لمعاملة التداخل Fe_2Zn_2 5.33 طن.ه⁻¹ في حين كانت أقل قيمة في معاملة التداخل Fe_0Zn_0 بلغت 3.35 طن.ه⁻¹ وكانت كمية الزيادة في حاصل الحبوب 1.98 طن.ه⁻¹.

جدول 5. تأثير رش الحديد والزنك في حاصل الحبوب (طن.ه⁻¹).
أ. صنف الحنطة أباء 99 ب. صنف الحنطة دور 29.

المعدل	Zn ₂	Zn ₁	Zn ₀	Zn	المعدل	Zn ₂	Zn ₁	Zn ₀	Zn
				Fe					Fe
3.57	3.89	3.48	3.35	Fe ₀	3.98	4.10	3.95	3.88	Fe ₀
4.24	4.88	4.14	3.70	Fe ₁	4.28	4.50	4.35	4.00	Fe ₁
4.78	5.33	5.10	3.90	Fe ₂	4.56	4.91	4.79	3.97	Fe ₂
	4.70	4.24	3.65	المعدل		4.50	4.36	3.95	المعدل
L S D	Fe	Zn	Fe×Zn	Fe ₀	L S D	Fe	Zn	Fe×Zn	
0.005	0.31	0.31	0.65		0.005	0.03	0.03	0.08	

المناقشة

يلاحظ من نتائج الجداول 2 و 3 و 4 و 5 أن تراكيز الحديد والزنك المضافة رشا على المجموع الخضري لمحصول الحنطة والتداخل بين تلك التراكيز أثرت معنويا في زيادة جميع مؤشرات الدراسة، ولما كانت الدراسة على تركيبتين وراثيتين فأنتهيا مختلفان في صفاتهما الوراثية وأستجابتهما لاضافة المغذيات سواء كانت الى التربة او رشا على المجموع الخضري، وهذا ما أكدته كل من (12) و (4)، من أن الأصناف تختلف في أستجابتها لاضافة المغذيات. أن رش الحديد والزنك على نباتات الحنطة في ثلاث مراحل من نمو النبات أدى الى توافر هذين العنصرين بشكل جاهز للامتصاص بمدة أطول مما أدى الى زيادة صبغة الكلوروفيل في أوراق المحصول، مما أدى الى زيادة كفاءة التمثيل الضوئي وتوفير كمية كافية من المادة الغذائية المصنعة في الاوراق وأستفادة بقية أجزاء النبات منها ومنها السنبيلات التي تؤدي الى زيادة عملية الاخصاب لاسيما عند وجود الزنك وأنعكاس ذلك في زيادة عدد الحبوب ووزنها (5) و (1) و (7) و (13) و (6) و (3) الذين وجدوا أن رش المغذيات الصغرى أدى الى زيادة مؤشرات الحاصل وبعض مكوناته.

لقد سبق أن أشار (19) إلى أن المغذيات الصغرى لها أهمية في نشاط بعض الانزيمات وزيادة الاخصاب وأنتاج حبوب لقاح سليمة وقوية لاسيما الزنك مما أدى الى زيادة عدد الحبوب. سنبلة⁻¹ ووزن الحبة الذي سينعكس على كل من وزن الف حبة والحاصل البايولوجي وحاصل الحبوب، وهذا ما توصل اليه كل من (7) و (2) و (6) الذين وجدوا أن رش الحديد والزنك على نباتات الحنطة أدى الى زيادة حاصل الحبوب وبعض مكوناته، أن نقص المغذيات الصغرى الجاهزة للامتصاص في التربة يؤثر سلبا في أنتاجية محاصيل عدة وهذا ما أكدته العديد من البحوث (9) و (20) و (8). أن دخول هذين المغذيين (الحديد والزنك) في حبوب الحنطة سيؤدي إلى تحسين الحالة التغذوية للإنسان، وهذا ما أشار اليه (18). أن الاختلاف الحاصل بين

الصنف أبا 99 والتركيب الوراثي دور 29 في جميع مؤشرات الدراسة، وتفوق الاول على الثاني راجع الى الاختلاف في الصفات الوراثية بينهما.

يستنتج من هذه الدراسة وفي ظروفها تفوق الصنف أبا 99 على التركيب الوراثي دور 29 في جميع مؤشرات الدراسة باستثناء وزن الف حبة وحاصل الحبوب، كما أن رش الحديد والزنك وتداخلهما في ثلاث مراحل من نمو النبات أدى الى زيادة جميع المؤشرات على الرغم من أن المحصول قد رش بـ 300 ملغم Fe⁻¹ و 300 ملغم Zn⁻¹ خلال مدة النمو مع زيادة الحاصل دون تأثير سلبي في أية صفة.

المصادر

- 1- أبو ضاحي، يوسف محمد. 2003. تأثير إضافة المغذيات الصغرى الى التربة مباشرة على شكل أملاح والتغذية الورقية بها بالرش في حاصل ونوعية الحنطة - صنف أبوغريب - مجلة العلوم الزراعية العراقية. 24 (2) : 227-237.
- 2- أبو ضاحي، يوسف محمد وريسان كريم شاطي وفيصل محيبي الطاهر، 2009 تأثير التغذية الورقية بعناصر الحديد والزنك واليوتاسيوم في حاصل الحبوب ونسبة البروتين لحنطة الخبز. مجلة العلوم الزراعية العراقية. 40 (4) : 27 - 37.
- 3- السلمان، حميد خلف وجاسم محمد عباس وأسماعيل أحمد سرحان. 2011. استجابة حنطة الخبز ابو غريب 3 للتغذية الورقية بالحديد والزنك. مجلة العلوم الزراعية العراقية (عدد خاص) مجلد 16 عدد 5.
- 4- الفهداوي، أحمد جبار، 2012. تأثير السماد اليوتاسي والكثافة النباتية في نمو وحاصل صنفين من الذرة الصفراء. رسالة ماجستير - كلية الزراعة - جامعة الانبار.
- 5- حسن، نوري عبد القادر وحسن يوسف الدليمي ولطيف عبد الله العيثاوي. 1990. خصوبة التربة والاسمدة. وزارة التعليم العالي والبحث العلمي. جامعة بغداد.
- 6- صالح، حمد محمد. 2010. تأثير التسميد الورقي ببعض العناصر الصغرى في الحاصل وبعض مكوناته للحنطة. مجلة جامعة تكريت للعلوم الزراعية. 10 (2) : 126 - 136.
- 7- حمادي، خالد بدر وعادل عبد الله الخفاجي. 1999. تأثير الاضافة الورقية للحديد والزنك على نمو وحاصل حنطة أبا 95 المزروعة في تربة كلسية. مجلة العلوم الزراعية العراقية. المجلد 30(1) ملحق.
- 8- فياض، نايف محمود وأكرم عبد اللطيف الحديثي. 2011. تأثير التسميد النتروجيني والرش بالزنك في نمو وحاصل الذرة الصفراء. مجلة الانبار للعلوم الزراعية. مجلد 9. العدد 3.
- 9- Cakmak, I. A., Yilmaz, M. Kaiayci, H. Ejikiz, B. Toron, B. Erenglu and H. S. Braun. 1999. Zinc Deficiency as Critical Problem in Wheat Production in Central Anatolia. Plant and Soil 146:241-250.
- 10- Focus, 2003. The importance of micronutrients in the region and benefits including them in fertilizers. Agro. Chemicals report. 111(1):15-22.
- 11- Goh, S.I. Mehla, D. S and Rashid, M2000. Effect of Zinc, Iron and Copper. . in Yield and Yield Components of Wheat Variety. Pakistan J. of Soil Sci. 16: 1-16.

- 12- Graham, R. D., J. S. Ascher and S. C. Hynes. 1992. Zinc Efficient Gyno-Type for Soil on Low Zinc Status. *Plant and Soil* 146: 241-250.
- 13- Martin, P. 2002. Micronutrients Deficiency in Asia and the Pacific, Singapore, 18-30 November 2002.
- 14- Page, A. L.; R. H. Miller, and D. R. Kenney. (1982). *Methods of Soil Analysis Part (2)*. 2nd ed. Agronomy 9. Am. Soc. Agron. Madison, Wisconsin
- 15- Rangi, G., and P. Das. 2003. Effect of Metal Toxicity on Plant Growth and Metabolism *Zinc. Agronomie*. 23: 3-11.
- 16- Richards, L. A. (1954). *Diagnosis and Improvement of Saline and Alkaline Soils*. USDA. Hand book 60. USDA, Washington DC.
. Srivastava, P. C, and Gupta U. C. 1996. *Trace Elements in Crop Production* Science Publishers, Lebanon, New Hampshire, pp 356
- 17- Steel, R. G. D. and J. H. Torri 1960. *Principles and Procedures of Statistics* Ed. Mc. Grow. Hill Book Company.
- 18- Tony, W. 2006. *Growing Food. A Guide to Food production* pp 333.
- 19- Vallace, B. L.; and K. L. Falchuk. 1999. *The Biological Basis of Zinc Physiology*. *Physio-Rev.* 73.
- 20- Yilmaz, A., 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.