تأثير التسميد الأرضي والورقي بالمغذي Humzinc في بعض صفات النمو والحاصل للحنطة *Triticum eastivum* L.

عيسى طالب خلف* **باسمة عذار عسل**** **رنا ريس عراك****

*قسم المحاصيل الحقلية/ كلية الزراعة / جامعة كربلاء

**قسم تقنيات الإنتاج النباتي / الكلية التقنية المسيب / جامعة الفرات الأوسط التقنية

المستخلص

في تجربة لدراسة تأثير الإضافة الأرضية والتغذية الورقية في بعض صفات النمو والحاصل لحنطة الخبز صنف إباء 99 .استخدم المركب Humzinc والحاوي على هيوميك أسيد 40% وحديد مخلبي 3.5% وزنك مخلبي 2.5% ومنغنيز مخلبي 1.5% متأتية من إذابة 10غم من المركب في 10 لتر ماء. تضمنت التجربة مضاعفة الأوزان ولغاية 24غم في 10 لتر ماء رشاً بمرحلتي نمو وهما بعد اكتمال التفرعات وعند طرد السنابل مع 100 كغم N هكتار$^{-1}$ + 100 كغم P هكتار$^{-1}$ ولكل معاملة كتسميد أرضي.

أوضحت النتائج تفوق معاملة تسميد أرضي + 24 غم في 10 لتر ماء في صفات ارتفاع النبات (سم) ومساحة ورقة العلم (سم^2) ، وأعطت معاملة التسميد الأرضي فقط أقل المتوسطات. بصورة عامة انعدمت الفروقات المعنوية بين المعاملات السمادية عند زيادة مستويات الرش لكن حصل انخفاض في دالة الزيادة في صفة عدد الأوراق. تفوق موعد الرش الثاني عند طرد السنابل على نظيره الأول بعد اكتمال التفرعات في صفات النمو المدروسة. وبالنسبة للتداخل أعطت معاملة تسميد أرضي + 24 غم في 10 لتر ماء والرش عند طرد السنابل أعلى المتوسطات. استمر هذا التأثير في مكونات الحاصل وحاصل الحبوب والبايلوجي ، حيث تفوقت المعاملة تسميد أرضي + 24 غم في 10 لتر ماء لكن انعدمت الفروقات المعنوية بين معاملة التسميد الأرضي فقط والمعاملات الأخرى للتغذية الورقية. عموماً أن رش المركب وبتراكيز عالية قد ضاعف من حاصل الحبوب حيث أعطى 8.18 طن / هـ$^{-1}$ عن الرش في مرحلة طرد السنابل مقارنة بـ 4.81 طن . هـ$^{-1}$ عن التسميد الأرضي.

كلمات مفتاحية : الإضافة إلى التربة ، الإضافة على المجموع الخضري ، مركب معدني ، الحنطة الناعمة ، التسمية العلمية ، صنف منتج في مركز إباء للأبحاث الزراعية

Effect of Ground and foliar fertilization using Humzinc compound on some growth and yield characters of wheat (*Triticum aestivum* L.)

Issa T. Khalaf* Bassima A. Assal** R. R. Araak**
* Field crop science department / College of Agriculture /University of Karbala
** College of Technical Al-Musaib / University of Al-Furat Al-Awset

Abstract

An experiment was carried out to study the effect of ground and foliar application on some growth and yield characters of wheat. The compound Humzinc being used with the components 40% humic acid , 3.5% , 2.5% and 1.5% for pelleted Fe , Zn and Mn respectively , resulting from dissolving 10 gm in 10 liter of Water. The experiment included 9 treatments by increasing the weights above 10 gm (comparny recommendation) symmetrically up to 24 gm in 10 liter of water sprayed at two growth stages (after tillering and heading). 100 kgN / ha^{-1} + 100 kg P ha^{-1} was used as a ground fertilization.

The results showed that ground application + 24 gm in 10 liter of water gave the best results in stem height (cm) and flag leaf area (cm^2). The ground fertilization treatment had the lowest means. In general there were no significant differences between the fertilization treatments at high levels of spraying. Thus there was a decrease trend in leaf numbers. Spraying at heading gave the best results for the overall studied growth characters. With the interaction , the treatment ground application + 24 gm in 10 liter of water sprayed at heading had the highest means. That effect was persisted on yield components , yield and biological yields , whereas , the ground application + 24 gm in 10 liter of water gave the best results. But , there was no significant differences between the ground application treatment and other foliar spraying treatments. In general spraying the compound at high concentrations doubled the grain yield. The treatment ground fertilization + 24 gm in 10 liter of water gave 8.18 ton ha^{-1} compared with 4.81 ton ha^{-1} at basal application only.

Key words : ground application , Foliar spraying , Mineral compound , soft wheat , Scientific nomination, variety produced in IPA agriculture centre , pelleted ferrous , Zinc and Manganese.

المقدمة

محصول الحنطة *Triticum eastivum* L من محاصيل الحبوب الرئيسية المزروعة في العراق ولهذا كانت هناك محاولات عديدة لزيادة الحاصل أفرزت عن استنباط أصناف جديدة ذات مقدرة إنتاجية عالية لكن هذا يتوقف على عمليات الخدمة ومن أهمها الاهتمام بالتغذية الورقية حيث يرش السماد على المجموع الخضري بتراكيز غير ضارة وفي مراحل نمو المحصول الحرجة مما يزيد من كفاءة الأوراق في عملية التركيب الضوئي (18). إن معظم ترب المناطق الوسطى من العراق تميل إلى القاعدية إذ يتراوح الـ PH لها بين 7.5 – 8.2 حسب محتواها من الكلس مما يجعل الفسفور والمغذيات الصغرى Fe , Mn , Zn , Cu , B تترسب على شكل مركبات معقدة وتصبح غير جاهزة للنبات (3). بيّنت العديد من البحوث أن أفضل طريقة لإضافة المغذيات للنبات للحصول على أعلى إنتاج كماً ونوعاً هي من خلال تجزئة السماد بإضافته إلى التربة ورشه على المجموع الخضري للنبات (5). وجد (7) أن التسميد الورقي بالحديد والزنك والنحاس أدى إلى تحسين

الحاصل وانعدمت الفروقات المعنوية بينها وبين الرش بالزنك والنحاس فقط ، كذلك استنتج (6) أن الرش بمزيج من محلول النحاس مع محلول الزنك أو محلول الحديد أو كليهما أدى إلى زيادة في حاصل الحبوب. كما لاحظ (3) إن استخدام السماد المخلبي Green Zit الذي يحتوي على توليفة من العناصر الغذائية الصغرى أدى إلى زيادة في الوزن الجاف ووزن ألف حبة وحاصل الحبوب. أكد (13) وجود تأثيرات معنوية في صفات النمو الخضري ومكونات الحاصل عند رش نباتات الحنطة بالسماد العضوي هيوميك أسيد ، كذلك أوضح (16) وجود تأثيرات معنوية بين مراحل رش نباتات الحنطة (عند التزهير والبطان والاستطالة) باستخدام هيومات البوتاسيوم إذ تفوقت المعاملات التي رشت بهيومات البوتاسيوم بتركيز 16% في بداية مرحلة البطان على بقية مراحل الرش في زيادة صفات النمو الخضري والحاصل ومكوناته. أما (14) فقد استنتجوا أن رش الحنطة بمزيج من المغذيات (النتروجين والفسفور والبوتاسيوم والزنك والنحاس والبورون والمغنيسيوم والموليبديوم) وفي ست مراحل رش ، أن رش النباتات بالعناصر المغذية عند مراحل النمو (التفرعات والبطان والطور الحليبي) أعطت أعلى متوسط لعدد الحبوب / سنبلة ووزن 1000 حبة والحاصل البايلوجي وحاصل الحبوب.

ولقلة البحوث التي تعنى بالتغذية الورقية والتوازن الغذائي بين العناصر الغذائية الكبرى والصغرى داخل النبات وتراكيزها هدفت الدراسة إلى معرفة استجابة الحنطة للتغذية الورقية وباعتماد طريقة الإضافة التكميلية (أرضي + رش) لما لها من مزايا قد تسهم في حل المشاكل التي تتعلق بتلبية حاجة النبات من السماد كذلك فأن تحديد مراحل رش المغذيات لكي تكون وفقاً لمتطلبات النبات الغذائية خلال مراحل نموه المختلفة.

المواد وطرائق العمل

أجريت تجربة حقلية في قضاء المسيب والتي يبعد 6 كم عن الكلية التقنية / المسيب خلال الموسم الزراعي 2014 / 2015 في تربة مزيجية غرينية تم أخذ عينات منها وبشكل عشوائي وبعمق 0 – 30سم وجففت وطحنت وخلطت مع بعضها لتكوين عينة مركبة ثم أجريت عليها التحليلات المختبرية وتم تحديد خصائص التربة الفيزيائية والكيميائية جدول (1).

جدول (1) بعض الصفات الكيميائية والفيزيائية لتربة التجربة

درجة تفاعل التربة PH	التوصيل الكهربائي ديسمنز .م$^{-1}$	الفسفوز ملغم.كغم$^{-1}$	الذائب NO_3 ملغم.كغم$^{-1}$	المادة العضوية %	التوزيع الحجمي لمفصولات التربة (%)			نسجة التربة
					نسبة الطين	نسبة الغرين	نسبة الرمل	
7.63	5.42	19.3	81.2	2.2	18.1	42.6	39.3	مزيجية غرينية

حرثت التربة حراثتين متعامدتين ثم سمدّت بالدفعة الأولى من السماد النتروجيني وبمقدار 50 كغم N / هكتار من سماد اليوريا (46% N) مع سماد فوسفات الداب (DAP 46% P) وبمعدل 100 كغم P / هكتار ثم دسكت ونعّمت وقسّمت إلى ألواح بطول 20 × 4م محسوبة على أساس مسافة دفع المرشة ولكي لا تتداخل معاملات الرش تركت مسافة 5م بين معاملة وأخرى. صممت التجربة وفق تصميم القطع المنشقة حيث احتلت المعاملة السمادية القطع الرئيسية وموعد الرش القطع الثانوية وبثلاثة مكررات. زرعت بذور الصنف إباء 99 في منتصف شهر تشرين الثاني وبمعدل بذار 100 كغم / هكتار في سطور بمسافة 15سم بين سطر وآخر. وعند اكتمال مرحلة التفرعات رشت النباتات بالمحلول المغذي Humzinc حيث تم إذابة 10 غم من المركب في 10 لتر ماء للحصول على النسب المثبتة في جدول (2) وحسب توصيات الشركة المصنعّة.

جدول (2) تراكيز العناصر الداخلة في المركب

العنصر	نسبته
هيوميك أسيد	% 40
الحديد المخلبي	% 3.5
الزنك المخلبي	% 2.5
المنغنيز المخلبي	% 1.5

ثم ضوعفت الأوزان للحصول على معاملات الرش الأخرى حيث تضاعفت النسبة المئوية للمكونات في المركب وكما يلي :

1- تسميد أرضي فقط 100 كغم N / هكتار + 100 كغم P / هكتار.
2- تسميد أرضي مع 10 غم / لتر ماء.
3- تسميد أرضي مع 12 غم / 10 لتر ماء.
4- تسميد أرضي مع 14 غم / 10 لتر ماء.
5- تسميد أرضي مع 16 غم / 10 لتر ماء.
6- تسميد أرضي مع 18 غم / 10 لتر ماء.
7- تسميد أرضي مع 20 غم / 10 لتر ماء.
8- تسميد أرضي مع 22 غم / 10 لتر ماء.
9- تسميد أرضي مع 24 غم / 10 لتر ماء.

وبعد اكتمال طرد السنابل رشت النباتات بنفس معاملات الرش وأضيفت الدفعة الثانية من السماد النتروجيني وبمعدل 50 كغم N / هكتار. جرى الرش بواسطة مرشة ظهرية وتم مراعاة أوقات الرش عند المساء وتم إضافة مادة ناشرة (مسحوق التنظيف) وبمقدار 15غم في 100 لتر ماء لتقليل الشد السطحي ولرفع كفاءة محلول الرش ولضمان البلل الكامل للأوراق بعدها تم أخذ 10 نباتات في كل وحدة تجريبية قدّر فيها :

1- عدد الأوراق.
2- ارتفاع النبات (سم) من سطح التربة ولغاية أخر عقدة.
3- مساحة ورقة العلم (سم^2) وذلك بضرب طول الورقة × أقصى عرض × 0.96 استنادا إلى (8).

وعند التأكد من نضج النباتات تم حصاد متر مربع من كل وحدة تجريبية لحساب عدد السنابل / م^2 وحاصل الحبوب وحاصل القش ومنها تم دراسة 10 نباتات عشوائياً لحساب عدد الحبوب للسنبلة ووزن 100 حبة ومن ثم الحاصل البايلوجي (وزن الحبوب + وزن القش).

حللّت النتائج إحصائياً وقورنت المتوسطات فيما بينها وفق طريقة أقل فرق معنوي (أ. ف. م.) وعند مستوى احتمال 5% استناداً إلى (17).

النتائج والمناقشة

أثرت معاملات الرش معنوياً في صفة ارتفاع النبات جدول (3) حيث أعطت المعاملة (9) تسميد أرضي + 24 غم في 10 لتر ماء أعلى المتوسطات بلغ 112.3سم وأقلها كانت معاملة المقارنة (تسميد أرضي فقط) بلغ 74.0سم. لقد انعدمت الفروقات المعنوية بين معاملات تسميد أرضي + 10 غم لغاية 22 غم في 10 لتر ماء بالتناوب. بالنسبة لموعد الرش فقد تفوق موعد الرش بعد طرد السنابل معنوياً وأعطى أعلى ارتفاع للنبات بلغ 100.2سم مقارنة بـ 91.6سم عند الرش بعد مرحلة اكتمال التفرعات. أما بالنسبة للتداخل الثنائي أعطت المعاملة (9) تسميد أرضي + 24 غم في 10 لتر ماء وموعد الرش عند طرد السنابل أعلى المتوسطات حيث بلغت 120.1سم.

بالرغم من انعدام الفروقات المعنوية بين معاملات الرش فقد ازدادت صفة ارتفاع النبات معنوياً بزيادة مستويات الرش أي بزيادة تراكيز العناصر الداخلة بالمركب وبالأخص الحديد والزنك والمنغنيز وهذه النتيجة تتفق مع (8 و9) حيث وجدوا زيادة في ارتفاع النبات معنوياً مع زيادة تركيز الحديد والزنك في محلول الرش وهذا يعود إلى دورهما في تكوين الحامض الاميني تربتوفان والذي يشتق منه الهرمون IAA الضروري لاستطالة الخلايا وبالتالي زيادة ارتفاع النبات. لم يكن لمعاملات الرش تأثيراً واضحاً في صفة عدد الأوراق بالرغم من الزيادة المعنوية في تلك الصفة مع زيادة مستويات الرش لكن حصل انخفاض معنوي عند المعاملات تسميد أرضي + 20 غم لغاية 24 غم في 10 لتر ماء. بالنسبة لموعد الرش فقد تفوق موعد الرش عند طرد السنابل معنوياً عن الموعد بعد اكتمال التفرعات. وبالنسبة للتداخل أعطت المعاملة تسميد أرضي + 24 غم في 10 لتر ماء وعند طرد السنابل بلغت 9.95. بصورة عامة ازداد معدل نشوء الأوراق بزيادة تراكيز العناصر المغذية في محلول الرش ولغاية المعاملة تسميد أرضي + 18 غم في 10 لتر ماء بعد ذلك حصل انخفاض معنوي وهذا يعني أن المدى ضيقاً بين حدي الاكتفاء والسمية فيما يتعلق ببعض العناصر المغذية الصغرى (12).

ويلاحظ من الجدول نفسه استمرار الزيادة في مساحة ورقة العلم ولغاية المعاملة تسميد أرضي + 24 غم في 10 لتر ماء حيث بلغت 45سم^2 بالرغم من انعدام الفروقات المعنوية بين معظم معاملات الرش وخصوصاً معاملات الرش تسميد أرضي + 20 غم لغاية 24 غم في 10 لتر ماء وهذا التأثير جاء مطابقاً لما حصل في

صفة عدد الأوراق. بالنسبة لموعد الرش أعطى موعد الرش عند طرد السنابل أعلى المتوسطات مقارنة بنظيره بعد اكتمال مرحلة التفرعات بلغت 42.89 سم^2 و37.92 سم^2 على الترتيب ، أما بالنسبة للتداخل فقد أعطت المعاملة تسميد أرضي + 24 غم في 10 لتر ماء وبعد طرد السنابل أعلى المتوسطات بلغت 48.85 سم^2. تؤدي المغذيات كلاً من الحديد والزنك والمنغنيز دوراً مهماً في الكثير من العمليات الحيوية والفسلجية داخل النبات مثل عمليتي التمثيل الضوئي والتنفس وفي تكوين الكلوروفيل وإنتاج الطاقة والتفاعلات الإنزيمية وبناء الأحماض النووية والدهنية مما يؤدي إلى زيادة نواتج التمثيل ومن ثم توفير خزين غذائي عالي مما قلل من حالة التنافس بين أجزاء النبات مما وفر فرصة أفضل للنمو وزيادة مساحة ورقة العلم فضلاً عن دور الزنك في بناء العديد من المركبات الايضية والتركيبية وجميعها تدخل في نمو وتوسيع الخلايا وبناء خلايا جديدة مما دفع باتجاه زيادة مساحة ورقة العلم (11).

استمرت الزيادة المعنوية في عدد السنابل / م^2 بزيادة مستويات الرش بلغت أقصاها 352.6 سنبلة / م^2 عند المعاملة تسميد أرضي + 24 غم في 10 لتر ماء (جدول 4A). انعدمت الفروقات المعنوية بين المعاملات بين المعاملات تسميد أرضي فقط وتسميد أرضي + 18 غم في 10 لتر ماء وتسميد أرضي + 10 غم ولغاية 24 غم في 10 لتر ماء. أعطى موعد الرش عند طرد السنابل أعلى المتوسطات مقارنة بموعد الرش بعد اكتمال التفرعات بلغت 315.9 و228.1 سنبلة / م^2 على الترتيب وعند التداخل أعطت المعاملة تسميد أرضي + 24 غم في 10 لتر ماء وبعد طرد السنابل أعلى المتوسطات بلغت 453.2 سنبلة / م^2 ، فيما كانت اقل قيمة عند معاملة التسميد الأرضي وعند معاملة اكتمال التفرعات وبلغت 187.8.

إن إضافة المغذيات في المراحل الحرجة لنشوء وتطور التفرعات والسنابل أدت عدة أدوار منها توفير الإمداد الغذائي المستمر بهذه المغذيات وما لها من فعل في تحسين فرص النمو ومن خلال زيادة محتوى الأوراق من الكلوروفيل وما له من دور في رفع كفاءة عملية التمثيل الضوئي ومن ثم زيادة نواتج التمثيل مما قلل من حالة التنافس ضمن النبات الواحد مما يزيد من عدد السنابل (9).

جدول (3) تأثير التسميد الأرضي والورقي للمغذي Humzinc في بعض صفات النمو الخضري للحنطة

المعاملة السمادية	ارتفاع النبات (سم) موعد الرش		المتوسط	عدد الأوراق موعد الرش		المتوسط	مساحة ورقة العلم ($سم^2$) موعد الرش		المتوسط
	بعد اكتمال التفرعات	بعد طرد السنابل		بعد اكتمال التفرعات	بعد طرد السنابل		بعد اكتمال التفرعات	بعد طرد السنابل	
1	71.1	77.0	74.0	8.10	5.70	5.40	33.85	35.05	34.45
2	80.4	82.7	81.5	5.70	7.10	6.40	36.85	37.70	37.28
3	84.6	83.4	84.0	6.25	6.70	6.48	37.00	40.05	38.53
4	87.5	101.0	94.3	5.95	7.10	6.53	37.95	39.70	38.83
5	93.0	104.3	98.7	7.60	7.45	7.53	38.65	43.60	41.13
6	101.2	107.8	104.5	7.70	8.15	7.93	37.95	44.65	43.30
7	102.1	109.5	105.8	5.35	8.35	6.85	38.70	47.85	43.28
8	99.6	116.4	108.0	5.65	8.25	6.95	39.19	48.60	43.90
9	104.5	120.1	112.3	6.30	9.95	7.63	41.15	48.85	45.00
المتوسط	91.6	100.2		6.18	7.53		37.92	42.89	
LSD 5%	موعد الرش	المعاملات	التداخل	موعد الرش	المعاملات	التداخل	موعد الرش	المعاملات	التداخل
	5.577	11.951	15.889	0.446	1.053	1.389	1.493	3.916	5.018

ازداد طول السنبلة معنوياً مع زيادة تراكيز الرش بالرغم من انعدام الفروقات المعنوية بين المعاملات تسميد أرضي + 10 غم لغاية 24 غم في 10 لتر ماء. بالنسبة لموعد الرش تفوقت المعاملة الرش عند طرد السنابل عن مثيلتها الرش بعد اكتمال التفرعات حيث بلغ طول السنبلة 11.11سم و10.04سم على الترتيب. أعطى التداخل عند المعاملة تسميد أرضي + 24 غم في 10 لتر ماء بعد طرد السنابل أعلى المتوسطات بلغ 13.45سم.

إن إضافة العناصر وبالرش جاء متزامناً مع مراحل تطور السنبلة مما يعني حافز أفضل لنمو وتطور السنبلة لتوفر الإمداد الغذائي المستمر من جهة ودور هذه العناصر المغذية في رفع كفاءة عملية التمثيل الضوئي من جهة أخرى مما شجع على نمو أفضل للسنبلة انعكس بشكل واضح على زيادة طولها (10).

استمرت الزيادة المعنوية في عدد الحبوب / سنبلة بزيادة مستويات الرش ولغاية المعاملة تسميد أرضي + 24 غم في 10 لتر ماء حيث بلغ عدد الحبوب 86.5 للسنبلة. انعدمت الفروقات المعنوية بين المعاملات تسميد أرضي فقط وتسميد أرضي + 10 عم في 10 لتر ماء كذلك المعاملات تسميد أرضي + 12 غم لغاية 24 غم في 10 لتر ماء بالتناوب.

جدول (A 4) تأثير التسميد الأرضي والورقي للمغذي Humzinc في بعض مكونات الحاصل للحنطة

المعاملة السمادية	عدد السنابل / م^2 موعد الرش		المتوسط	طول السنبلة (سم) موعد الرش		المتوسط	عدد الحبوب بالسنبلة موعد الرش		المتوسط
	بعد اكتمال التفرعات	بعد طرد السنابل		بعد اكتمال التفرعات	بعد طرد السنابل		بعد اكتمال التفرعات	بعد طرد السنابل	
1	187.8	193.0	190.4	8.00	7.55	7.78	57.5	62.50	60.00
2	228.2	282.9	225.5	7.90	8.95	8.43	59.5	65.50	62.50
3	220.0	260.4	240.2	9.15	10.65	9.90	65.00	68.50	66.75
4	225.7	293.7	259.7	9.30	11.50	10.40	67.00	71.50	69.25
5	225.2	303.3	264.2	10.00	11.55	10.78	70.50	73.50	72.00
6	230.1	302.8	266.5	10.75	12.10	11.43	73.50	75.50	74.50
7	235.3	373.4	304.3	10.70	11.85	11.28	78.50	79.00	78.75
8	248.9	380.6	314.7	11.95	12.35	12.15	79.50	84.50	82.00
9	251.9	453.2	352.6	12.65	13.45	13.05	82.50	90.50	86.50
المتوسط	228.10	315.90		10.04	11.11		70.39	74.56	
LSD 5%	موعد الرش	المعاملات	التداخل	موعد الرش	المعاملات	التداخل	موعد الرش	المعاملات	التداخل
	45.685	98.104	131.738	0.713	1.524	2.148	3.111	6.154	9.005

بالنسبة لموعد الرش تفوقت المعاملة الرش عند طرد السنابل عن مثيلتها بعد اكتمال التفرعات وأعطت 74.56 و70.39 حبة / سنبلة على الترتيب وكان التداخل في أقصاه عند المعاملة تسميد أرضي + 24 غم في 10 لتر ماء وبعد طرد السنابل حيث بلغ 90.5 حبة / سنبلة.

إن انتظام التغذية يزيد من تكوين الحبوب في السنبلة الواحدة فضلاً عن دور الزنك في زيادة حبوب اللقاح مما يزيد من احتمالية حدوث الإخصاب للزهيرات وتكوينها حبوباً مما أدى إلى زيادة عدد حبوب السنبلة أو لدور المغذيات في رفع كفاءة عملية التمثيل ويوفر فرصة مناسبة لتقليل حالة الإجهاض في الزهيرات لتقليل حالة التنافس بينها على المنتج (9).

لقد كان للمعاملة السمادية تأثير معنوي في وزن 100 حبة (جدول 4B) بالرغم من انعدام الفروقات المعنوية بين المعاملات السمادية تسميد أرضي + 10 غم ولغاية 22 غم في 10 لتر ماء ، أعطت المعاملة السمادية تسميد أرضي + 24 غم في 10 لتر ماء أعلى المتوسطات بلغ 6.05 غم بالرغم من انعدام الفروقات المعنوية بينها وبين المعاملة تسميد أرضي + 22 غم في 10 لتر ماء.

بالنسبة لموعد الرش تفوق الموعد عند طرد السنابل معنوياً على نظيره بعد اكتمال التفرعات حيث أعطيا 5.18 غم و4.51 غم على الترتيب. وكان التداخل في أقصاه عند المعاملة السمادية تسميد أرضي + 24 غم في 10 لتر ماء وعند طرد السنابل بلغ 6.80 غم.

لم يكن للرش تأثيراً واضحاً في زيادة وزن 100 حبة لكن بصورة عامة أعطى الرش زيادة محسوسة عند التراكيز العالية من الرش وعند مراحل النمو الحرجة وهذا قد يرجع إلى زيادة كفاءة عملية التمثيل الضوئي وعملية نقل نواتج عملية التمثيل من موقع تصنيعها في الأوراق إلى مواقع الخزن في الحبوب وكذلك زيادة إنتاج الطاقة وتكوين ATP وبناء السكريات والنشا والبروتينات وبناء اللبيدات وتكوين الأحماض النووية التي تخزن في الحبوب مما يؤدي إلى زيادة وزنها (10). كذلك فأن الزيادة بين التراكيز المختلفة للرش كانت طفيفة في معلمات النمو الأخرى وهذا قد يعزى إلى عدم القدرة على تحديد التركيز المناسب في محلول الرش للعنصر المغذي إذ قد يكون المدى ضيقاً بين حدي الاكتفاء والسمّية لا سيما فيما يتعلق ببعض العناصر المغذية الصغرى (12) ، كذلك اختلاف النباتات ومراحل نموها من حيث تحديد التركيز الأمين والكفوء من العنصر المغذي (1). استمر أسلوب الزيادة في عدد الحبوب للسنبلة في حاصل الحبوب حيث ازداد الحاصل بزيادة مستويات الرش ولغاية المعاملة تسميد أرضي + 24 غم في 10 لتر ماء ، بالرغم من انعدام الفروقات المعنوية بين تسميد أرضي فقط والمعاملات السمادية تسميد أرضي + 10 غم ولغاية تسميد أرضي + 16 غم في 10 لتر ماء كذلك انعدام الفروقات المعنوية بين المعاملات تسميد أرضي + 16 غم ولغاية تسميد أرضي + 24 غم في 10 لتر ماء.

تفوق موعد الرش عند طرد السنابل معنوياً على نظيره بعد اكتمال التفرعات حيث أعطيا 6.76 و6.01 طن / هكتار على الترتيب. بالنسبة للتداخل أعطت المعاملة تسميد أرضي + 24 غم في 10 لتر ماء عند طرد السنابل أعلى المتوسطات بلغ 8.18 طن / هكتار مقارنة بـ 4.81 طن / هكتار تسميد أرضي فقط. يتضح أن معاملات الرش وخصوصا عند طرد السنابل وفّرت فرصة أفضل للنمو انعكست بشكل واضح على نتائج صفات النمو مما قاد إلى زيادة تراكم المادة الجافة ومن ثم كفاءة أكبر في نقل هذه المواد من أماكن تصنيعها (المصدر) باتجاه الحبوب (المصب) رافقها إطالة امتلاء الحبة وبالتالي زيادة الإنتاجية (2 و10 و16).

لقد ازداد الحاصل البايلوجي معنوياً بزيادة مستويات الرش ولغاية تسميد أرضي + 24 غم في 10 لتر ماء حيث أعطت 18.4 طن / هكتار. انعدمت الفروقات المعنوية بين المعاملات تسميد أرضي + 10 غم لغاية تسميد أرضي + 20 غم في 10 لتر ماء. تفوق موعد الرش عند طرد السنابل معنوياً عن نظيره بعد اكتمال التفرعات حيث أعطت 14.4 و12.8 طن / هكتار على الترتيب. أعطت المعاملة تسميد أرضي + 24 غم في 10 لتر ماء عند طرد السنابل أعلى متوسط بلغ 18.9 طن / هكتار مقارنة بـ 8.7 طن / هكتار للتسميد الأرضي فقط وهذا يؤيد دور فعل التسميد الأرضي والورقي في زيادة وزن الأجزاء الخضرية مما أدى إلى زيادة الحاصل الحيوي وحاصل الحبوب وهذا يعني أن التغذية الورقية فعّالة ومفيدة تحت ظروف محددات الامتصاص المتمثلة بظروف التربة غير الملائمة (15).

جدول (4 B) تأثير التسميد الأرضي والورقي للمغذي Humzinc في وزن 100 حبة وحاصل الحبوب والحاصل البايلوجي للحنطة

المعاملة السمادية	وزن 100 حبة (غم) موعد الرش		المتوسط	حاصل الحبوب (طن/هكتار) موعد الرش		المتوسط	الحاصل البايلوجي (طن/هكتار) موعد الرش		المتوسط
	بعد اكتمال التفرعات	بعد طرد السنابل		بعد اكتمال التفرعات	بعد طرد السنابل		بعد اكتمال التفرعات	بعد طرد السنابل	
1	3.65	4.70	4.18	4.81	5.53	5.17	8.70	10.20	9.50
2	4.35	4.75	4.55	5.03	5.61	5.32	9.90	12.00	11.00
3	4.50	4.65	4.53	5.41	6.23	5.82	11.20	13.60	12.40
4	4.40	4.90	4.65	6.02	6.13	6.07	12.10	13.60	12.80
5	4.60	4.70	4.65	6.31	6.82	6.56	12.40	14.80	13.60
6	4.40	4.65	4.53	6.56	7.18	6.87	12.80	15.00	13.90
7	4.40	5.75	5.08	6.32	7.52	6.92	14.40	15.50	14.90
8	4.95	5.75	5.35	6.52	7.67	7.10	16.10	16.00	16.10
9	5.30	6.80	6.05	7.12	8.18	7.65	17.90	18.90	18.40
المتوسط	4.51	5.18		6.01	6.76		12.80	14.40	
LSD 5%	موعد الرش	المعاملات	التداخل	موعد الرش	المعاملات	التداخل	موعد الرش	المعاملات	التداخل
	0.399	0.943	1.115	0.634	1.358	1.878	0.680	1.644	2.057

المصادر

1- أبو ضاحي ، يوسف محمد ومؤيد أحمد اليونس . 1988 . دليل تغذية النبات . وزارة التعليم العالي والبحث العلمي . جامعة بغداد.

2- أبو ضاحي ، يوسف محمد . 1993 . تأثير طريقة إضافة المغذيات للتربة مباشرة على شكل أملاح والتغذية الورقية بها رشاً في حاصل ونوعية الحنطة صنف أبو غريب . مجلة العلوم الزراعية العراقية . 24 : 227 – 233.

3- أبو ضاحي ، يوسف محمد . 1995 . تأثير التغذية الورقية بمادة الـ Green zit –3 في نمو وحاصل ونوعية حبوب الحنطة *Triticumaestivum* للصنف أبو غريب 3 . مجلة العلوم الزراعية . 26 : 30 – 36.

4- الآلوسي ، يوسف أحمد محمود . 2002 . تأثير الرش بالحديد والمنغنيز في تربة متباينة التجهيز بالبوتاسيوم في نمو وحاصل الحنطة . أطروحة دكتوراه . كلية الزراعة . جامعة بغداد.

5- الطاهر ، فيصل محبس . 2005 . تأثير التغذية الورقية بالحديد والزنك والبوتاسيوم في نمو وحاصل الحنطة *Triticum aestivum* . أطروحة دكتوراه . كلية الزراعة . جامعة بغداد.

6- صالح ، حمد محمد . 2010 . تأثير التسميد الورقي ببعض العناصر الصغرى في الحاصل وبعض مكونات حاصل الحنطة *Triticum aestivum* . مجلة جامعة تكريت للعلوم الزراعية . 10 : 129 – 136.

7- فرحان ، حماد نواف وثامر مهيدي بدوي الدليمي . 2011 . تأثير التسميد الورقي ببعض المغذيات الصغرى على نمو وإنتاجية القمح . المجلة الأردنية للعلوم الزراعية . 7 : 105 – 118.

8-Cakmak , I.; B. Tourn; B. Erenogula; H. Maschaer; M. Kalayci and H. Ekiz . 1998 . Morphological and physiologi- cal differences in cereals response to Zinc deficiency . Euphytica . 100 : 1 – 10.

9-Geith, E. S.; A. A. Abdel- Hafith, N. A.; Khalil; A. Abdel – Shaheed . 1989 . Effect of nitrogen and some micro- nutrients on wheat . Annals of Agric. Sci. Moshtohor . 20 : 255 – 268.

10-Klepper, B.; R. W. Rickman,; S. Waldman and C. Cheralier . 1998).The physiological life cycle of wheat . Its use in breeding and crop management . Euphytica . 100 : 341 – 347.

11-Marten, D. C. and D. T. Westemen . 1997 . Fertilizer application for correcting nutrients deficiencies in nutrients in Agriculture . Soil Sci. Soc. Amer. Madison WI : 549 – 592.

12-Martin, P. 2002 . micronutrients deficiency in Asia and the pacific borax Europe limited , UK , AF 2002 . Regional conference for Asia and the pacific Singapore . 18 – 20 November 2002.

13-Muhammad, A. S.; M. Anjum,; I. Kasana and M. A. Randhawa . 2013 . Impact of organic fer- tilizerhumic acid and sea weed extra on wheat production . Pak. J. Agric. Sci. 50 : 677 – 681.

14-Nazim, H,; M. A. Khan and M. A. Javed . 2005 . Effect of foliar application of micro – nutrient mixture on growth and yield of wheat *Triticum aestivum* . Pak. J. Biol. Sci. 8 : 1096 – 1099.

15-Ramhold, V. and M. M. El- fouly . 2000 . Foliar nutrient application . Challenge and limits in crop production . 2nd international workshop on foliar fertilizer . Bangkok – Thailand . 1 – 32.

16-Shahryari, R. and I. Mollas-adheghi . 2011 . Increasing of wheat grain yield by use Environmental Biology . 5 : 516 – 518.

17-Stell, R. G. D. and J. H. Torrie . 1960 . Principles and proced- ures of statistics MC Graw – Hill books . New Yourk , USA.

18- Vasilas, B. L.; J. O. Legg and D. C. Wolf . 1980 . Foliar fertili- zation of Soybean absorption and Translocation of N^{15} labeled urea . Agron . J. 72 : 271 – 274.