

أثر التغذية الورقية بالبوتاسيوم والحديد المخلبي في صفات النمو الخضري للذرة الصفراء

(*Zea mays* L.) تحت نظام الري بالتنقيط

أيمن أحمد عبد الكريم العباسي**

نجم عبدالله جمعة الزبيدي*

أثر التغذية الورقية بالبوتاسيوم والحديد المخلبي في صفات النمو الخضري للذرة الصفراء

(*Zea mays* L.) تحت نظام الري بالتنقيط

أيمن أحمد عبد الكريم العباسي**

نجم عبدالله جمعة الزبيدي*

**مديرية تربية ديالى

*كلية التربية للعلوم الصرفة/قسم علوم الحياة - جامعة ديالى

المستخلص

نفذت تجربة حقلية لدراسة تأثير التغذية الورقية بالبوتاسيوم والحديد المخلبي في صفات النمو الخضري لنبات الذرة الصفراء (*Zea mays* L.) تحت نظام الري بالتنقيط ، وزعت المعاملات بتجربة عاملية وبتصميم القطاعات العشوائية الكاملة بثلاثة مكررات ، رشت اربعة تراكيز من البوتاسيوم (10000، 2000، 3000) ملغم/لتر-¹ و اربعة تراكيز من الحديد المخلبي (200، 100، 50، 0) ملغم/لتر-¹ ، اظهرت النتائج وجود فروق معنوية عند رش البوتاسيوم بتركيز 3000 ملغم/لتر-¹ في ارتفاع النبات وعدد الاوراق وقطر الساق والمساحة الورقية والمادة الجافة، كما تفوق رش الحديد المخلبي في الصفات المدروسة إذ تفوق التركيز 50 ملغم/لتر-¹ في ارتفاع النبات وعدد الاوراق اما تركيز 100 ملغم/لتر-¹ فقد تفوق في قطر الساق والمساحة الورقية والمادة الجافة للنمو الخضري، بينما اظهر التركيز 200 ملغم/لتر-¹ انخفاض في جميع الصفات المدروسة بسبب التأثير السلبي للحديد، اعطى التداخل بين البوتاسيوم والحديد المخلبي عند المعاملة K3000* Fe100 تأثير معنوي في قطر الساق والمساحة الورقية والمادة الجافة وان البوتاسيوم ساعد على تقليل التأثير السلبي للحديد عند التركيز العالي بشكل ملحوظ .

الكلمات المفتاحية: التغذية الورقية ،البوتاسيوم ،الحديد المخلبي،الذرة الصفراء.

(*الباحث جزء من رسالة الماجستير للباحث الثاني).

Effect of Foliar Nutrition of Potassium and Chelated Iron in Vegetative Growth Traits of Corn (*Zea mays* L.) under Drip Irrigation System

Najem Abdullah J. AL-Zubaidi*

Aiyemen Ahmed A.K.AL-Abassi *

* College of Ed. of pu. Sci./Bio. Dep.-Diyala Univ.

** Edu. directory of Diyala

Received 28 May 2014 ; Accepted 14 October 2014

Abstract

A field experiment was conducted to study effect of foliar nutrition of potassium and chelated iron in vegetative growth of corn (*Zea mays L.*) under drip irrigation system. Random Compleat Block Design was used in factor experiment with three replications. Spraying four concentrations of potassium (0,1000,2000,3000) mg.l⁻¹ and four concentrations of chelated Iron (0,50,100,200)mg.l⁻¹. The result showed that the suitable K- foliar nutrition treatment was 3000mg.l⁻¹ which caused significant differences in plant height, number of leaves, stem diameter, leave area and dry matter of green growth. So using Fe-foliar nutrition treatment was 50mg.l⁻¹ caused significant differences in plant height and number of leaves and 100mg.l⁻¹ caused significant differences in leaves area, stem diameter and dry matter of green growth, While 200mg.l⁻¹ caused low of all traits because negative effect of iron. Interaction between potassium and iron K3000 * Fe100 was significant effect in stem diameter, leave area and dry matter of and K decresed high level of Fe monitor form.

Keywords: Folliar Nutrition, Potassium, Chelated Iron, Corn.

(*)Part of M.Sc.thesis of the second author

المقدمة

تعتبر الذرة الصفراء من محاصيل الحبوب الاقتصادية والاستراتيجية المهمة على المستوى العالمي إذ تحتل المرتبة الأولى من حيث المساحة المزروعة والانتاج [1]. يطلق على الذرة الصفراء اسم ملكة الحبوب [2]. هذا راجع للاستعمالات العديدة لاسيما الغذائية والصناعية إذ تستخدم كغذاء للإنسان وعلف للحيوانات لأن حبوبها ذات نسب عالية من النشأ والبروتين والزيت والفيتامينات [3]. ان البوتاسيوم مهم للنبات فهو يساعد على تاخير شيخوخة الورقة وزيادة مساحتها وينشط انزيم الـ Phosphoenolpyruvate carboxylase في العائلة النجيلية [4]. يمنع الاضطجاع في المحاصيل الحقلية كالحنطة [5]. كما يعمل على زيادة المحتوى المائي في الاوراق [6]. ينظم الهرمونات النباتية كالجبرلين والاكسين وينقل المواد المصنعة من الاوراق الى الحبوب [7]. يزيد من الحزم الوعائية في الساق [8]. فضلا عن نقل المركب الغني بالطاقة الـ ATP [9]. ينشط عدة انزيمات منها Oxidoreductase و Synthetase و Hydrogenase و Transferase و Kinase [10]. كما يساعد على تنشيط انزيم Nitrate reductase وتنشيط النتروجين في العقد الجذرية و في نباتات ثلاثية الكاربون ينشط انزيم Ribulose diphosphate Carboxylase [11].

أثر التغذية الورقية بالبوتاسيوم والحديد المخلبي في صفات النمو الخضري للذرة الصفراء

(*Zea mays L.*) تحت نظام الري بالتنقيط

أيمن أحمد عبد الكريم العباسي**

نجم عبدالله جمعة الزبيدي*

اما الحديد فيدخل في تكوين مركب Cytochromes و Ferredoxin و Phytoferritin المهمة في البناء الضوئي [12]. ينشط معقد انزيم النايتروجينيز [13]. بناء انزيم Aconitase و Aminolvlunate dehydrates [14] ينشط و Coproporphorinogen Oxidase و α -Aminolevulinic acid Synthetase وانزيمات بناء Protoporphyrin و بناء المركب الاساسي للكلوروفيل Protochlolphylic [15]. يشكل الحديد 80% من الكلوروبلاست ويساعد على تمثيل RNA [16]. تعد التغذية الورقية من الطرق التي تستخدم لتعويض النبات بالمغذيات رشا وتمتاز بسهولة اضافتها وسرعتها وكونها اقتصادية في كمية الاسمدة المضافة والايدي العاملة مع امكانية اضافتها انيا عند ظهور اعراض نقصها على النبات وتقلل خطر التلوث البيئي [17] كما انها من أكفا الطرق لتزويد النبات بالمغذيات في حالة نقصها والتي تعجز الجذور عن تعويضها [18]. كما في حالة وجود معوقات للامتصاص مثل حالة الجفاف المؤذي للجذور او حالة الديدان [19]. ذكر [20] ان التغذية الورقية بالبوتاسيوم بتركيز 1000 ملغم. لتر⁻¹ ساعدت على ارتفاع نبات الذرة الصفراء عند رشه ثلاث مرات. بين [21] و [22] ان رش الحديد المخلبي ساعد في زيادة ارتفاع النبات بشكل معنوي. حصل [23] عند رش البوتاسيوم على القطن فروق معنوية في عدد الاوراق. لاحظ [24] حصول زيادة عند رش الحديد المخلبي في عدد الاوراق وقطر الساق بتركيز (60,30,0) ملغم. لتر⁻¹ اذ تفوق التركيز 30 ملغم. لتر⁻¹ بأعلى متوسط للصفتين بينما سبب التركيز الاخير انخفاض في عدد الاوراق وقطر الساق بسبب التأثير السلبي للحديد. بينت [25] ان رش البوتاسيوم على البزاليا كان له تأثير معنوي في زيادة المساحة الورقية والوزن الجاف. لاحظ [26] عند رش الحديد المخلبي على القطن قد اعطى زيادة معنوية في المساحة الورقية. ذكر [27] حدوث فروق معنوية في الوزن الجاف لنبات الذرة الصفراء عند رش البوتاسيوم. وضح [28] ان اضافة الحديد والبوتاسيوم على نبات الذرة الصفراء يعطي فروق معنوية في الوزن الجاف. بين [29] عند رش الحديد على الذرة الصفراء بتركيز (0,0,5,1,2) غم. لتر⁻¹ حدوث زيادة معنوية عند التركيز 2 غم. لتر⁻¹ بينما اعطى التركيز 2 غم. لتر⁻¹ انخفاض في الوزن الجاف. حصل [30] فروق معنوية عند رش الحديد المخلبي على الذرة الصفراء. نظرا لكون الاسمدة المضافة الى التربة تتعرض الى الفقد والغسل والتثبيت [31] الامر الذي دفع لاضافة العناصر رشا في هذه الدراسة.

طريقة العمل

نفذت تجربة حقلية في محطة ابحاث محاصيل الغالبية-التابعة لمديرية زراعة ديالى والتي تقع على بعد 10 كم غرب مدينة بعقوبة/محافظة ديالى خلال الموسم الخريفي 2013 في تربة ذات نسجة طينية غرينية. هيئت ارض التجربة وذلك بحراستها وتسويتها وتنعيمها. اخذت عينة عشوائية من الحقل بعمق (0-30) سم قبل الزراعة وقدر فيها الصفات الفيزيائية والكيميائية للتربة حسب جدول (1). زرعت بذور الذرة الصفراء صنف بحوث 106 بتاريخ 2013/7/25 يدويا في جور المسافة بينها 25 سم وعلى خطوط المسافة بينها 75 سم وبكثافة نباتية 53333 نبات. هـ⁻¹ [32]. نفذت تجربة عملية وفق تصميم القطاعات العشوائية الكاملة بثلاثة مكررات مساحة الوحدة التجريبية 2X3 م² بواقع 4 خطوط عملت يدويا بلغ عدد المعاملات 16 وحدة وبواقع 48 وحدة تجريبية. تركت مسافة 2 م بين قطاع واخر و 1 م بين معاملة واخرى لتلافي التداخل

أثر التغذية الورقية بالبوتاسيوم والحديد المخلبي في صفات النمو الخضري للذرة الصفراء

(Zea mays L.) تحت نظام الري بالتنقيط

أيمن أحمد عبد الكريم العباسي**

نجم عبدالله جمعة الزبيدي*

بين المعاملات، نصبت منظومات الري بمعدل تصريف 1.70 لتر/ساعة⁻¹، تم تحليل الصفات الفيزيائية والكيميائية لماء الري حسب جدول (2). تم مكافحة الادغال بمبيد الاترازين 50% قبل الزراعة بمعدل 1كغم. دونم⁻¹ مخلوط مع 50 لتر ماء [33]. سمدت تربة الحقل لجميع الوحدات التجريبية بالبوريا بمعدل 320كغم. هـ⁻¹ 46%N وبالفوسفور بمعدل 120كغم. هـ⁻¹ بهيئة سوبر فوسفات الثلاثي 21%P وبالبوتاسيوم بمعدل 160كغم. هـ⁻¹ بهيئة كبريتات البوتاسيوم 41.5%K. تم اضافة نصف البوريا كدفعة اولى مع جميع الفوسفات وتلث كمية البوتاسيوم نثرا ومزجت مع التربة اما الدفعة الثانية من البوريا والتلث الاخر من البوتاسيوم فكانت بعد مرور 45 يوم من الزراعة في حين اضيف التلث الاخير من البوتاسيوم بعد 75 يوم من الزراعة [34]. تمت الاضافة نثرا على بعد 10 سم عن النباتات و في جهة واحدة [5]. خفت النباتات الى نبات واحد في كل جورة و كوفحت حشرة ساق الذرة الصفراء باستخدام مبيد الديازينون المحبب 10% نثرا وسط النبات بمعدل 1.5 كغم. دونم⁻¹ بعد 20 يوم من الزراعة كمكافحة وقائية اما المكافحة الثانية فكانت بعد 10 ايام من المكافحة الاولى [35]. جرت عملية الري بالتنقيط وخدمة المحصول كلما دعت الحاجة لذلك، تضمنت معاملات التجربة رش اربعة تراكيز من البوتاسيوم (10000، 2000، 3000) ملغم K. لتر⁻¹ بهيئة كبريتات البوتاسيوم 41.5%K و اربعة تراكيز من الحديد المخلبي (13%Fe) Fe-EDTA (0، 50، 100، 200) ملغم Fe. لتر⁻¹. رشت المحاليل على الجزء الخضري في الصباح الباكر لتلافي ارتفاع درجات الحرارة بواقع ثلاث رشات خلال مرحلة الاستطالة والتزهير وملئ الحبة، استخدمت مرشاة ظهرية سعة 25 لتر و اضيفت مادة ناشرة من الصابون السائل (الزاهي) بمقدار 1.5 سم³ لكل 10 لتر مع المحاليل المغذية [36]. اما معاملة المقارنة فقد تم رشها بالماء مع المادة الناشرة فقط. تم قياس صفات النمو الخضري بعد شهرين ونصف على الانبات، قيس ارتفاع النبات من منطقة اتصال الساق بالتربة الى العقدة اسفل النورة الذكرية. حسبت عددا لاوراق الكلية من اول ورقة خضراء الى ورقة العلم. وقطر الساق بحسب معادلة محيط الساق = القطر × 3.14 [32]. حسبت المساحة الورقية بحسب معادلة المساحة الورقية = مربع طول الورقة تحت العرنوص الرئيسي × 0.75 [37]. تم الحصاد عند النضج بتاريخ 2013/11/7، حسب الوزن الجاف للأوراق والسيقان بقطع النباتات من على ارتفاع 5 سم من سطح التربة وغسلت بماء الحنفية ثم بالماء المقطر وجففت هوائيا ثم بالفرن الكهربائي على درجة 65-70 م° لمدة 48 ساعة لحين ثبوت الوزن [31]. تم تحليل البيانات احصائيا وقورنت المتوسطات باستعمال اقل فرق معنوي عند مستوى 5% [38]. باستخدام برنامج Genstat.

أثر التغذية الورقية بالبوتاسيوم والحديد المخلبي في صفات النمو الخضري للذرة الصفراء
(*Zea mays L.*) تحت نظام الري بالتنقيط

أيمن أحمد عبد الكريم العباسي**

نجم عبدالله جمعة الزبيدي*

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

الوحدة Unite	القيمة Value	الصفة Character
-	7.2	pH
ديسي سيمنز . م ¹	4.51	الايصالية الكهربائية
غم . كغم ¹ تربة	12.4	المادة العضوية
سنتيمول شحنة . كغم ¹ تربة	20.1	السعة التبادلية للأيونات الموجبة
ملغم.م ³	1.31	الكثافة الظاهرية
ملغم . كغم ¹ تربة	3.26	الحديد الجاهز
ملغم.كغم ¹ تربة	196.8	البوتاسيوم الجاهز
ملغم.كغم ¹ تربة	41.7	النتروجين الجاهز
غم.كغم ¹ تربة	144	الرمل
غم.كغم ¹ تربة	401	الغرين
غم.كغم ¹ تربة	455	الطين
طينية غرينية		النسجة

قدرت صفات التربة حسب الطريقة الواردة في [39] و [40] و [41] و [42].

أثر التغذية الورقية بالبوتاسيوم والحديد المخلبي في صفات النمو الخضري للذرة الصفراء
(*Zea mays L.*) تحت نظام الري بالتنقيط

أيمن أحمد عبد الكريم العباسي**

نجم عبدالله جمعة الزبيدي*

جدول (2) : بعض صفات المياه المستعملة في الري .

الوحدة Unite	القيمة Value	الصفة Character
-	7.7	pH
دسي سمنيز.م ⁻¹	1.07	الايصالية الكهربية Ece
ملي مكافئ.لتر ⁻¹	2.4	الكالسيوم
ملي مكافئ.لتر ⁻¹	1.2	المغنيسيوم

قدرت صفات الماء حسب طريقة المذكورة في [43].

النتائج والمناقشة

1- ارتفاع النبات (سم).

يوضح الجدول (3) ان ارتفاع النبات قد ازداد معنوياً مع زيادة تراكيز رش البوتاسيوم وبنسبة زيادة بلغت 6.28 و 10.80 و 14.08 % للتراكيز 1000 و 2000 و 3000 ملغم.لتر⁻¹ على التوالي عن معاملة المقارنة، إذ اعطى التركيز 3000 ملغم.لتر⁻¹ اعلى متوسط لأرتفاع النبات بلغ 195.87سم، في حين اعطت معاملة المقارنة اقل متوسط بلغ 171.69سم ويرجع سبب ذلك الى ان التغذية بالبوتاسيوم لها تأثير كبير في نمو النبات من خلال زيادة الحزم الوعائية في الساق والتي تعطي الصلابة للنبات وتزيد من استطالته [8] فضلا عن ان البوتاسيوم يشجع عمل هرمون الجبرلين والاكسين اللذان يشجعان استطالة النبات [7]. بينت النتائج جدول(3) وجود فروق معنوية عند رش الحديد المخلبي إذ اعطى التركيز 50ملغم Fe⁻¹ لتر⁻¹ اعلى متوسط في ارتفاع النبات بلغ 193.76سم ، في حين اعطت معاملة المقارنة اقل متوسط بلغ 175.26سم، ويرجع سبب ذلك الى دور الحديد في تنشيط انقسام الخلايا المرستيمية واستطالة السلاميات لانه مسؤول عن تكوين السايبتوكروم والفيروكسين والكلوروفيل في البلاستيدات الخضراء المهمة لعملية البناء الضوئي مما انعكس ذلك على ارتفاع النبات [12] و[44] هذا يتفق مع [45] الذين اكدا ان رش الحديد يزيد من الارتفاع . اما الانخفاض الحاصل في متوسط ارتفاع النبات عند التركيز 200ملغم Fe⁻¹ لتر⁻¹ والذي كان 182.20 سم فيعود الى زيادة تركيز العنصر المرشوش فوق حاجة النبات والذي كان في نفس الوقت على حساب امتصاص عناصر اخرى مما ادى الى حدوث خلل في توازن هذه العناصر والذي انعكس بدوره على العمليات الفسلجية داخل النبات فأثر سلباً في ارتفاع النبات . اثر التداخل بين البوتاسيوم

أثر التغذية الورقية بالبوتاسيوم والحديد المخلبي في صفات النمو الخضري للذرة الصفراء
(*Zea mays L.*) تحت نظام الري بالتنقيط

أيمن أحمد عبد الكريم العباسي**

نجم عبدالله جمعة الزبيدي*

والحديد بشكل معنوي في ارتفاع النبات وتم الحصول على اعلى ارتفاع بلغ 213.10 سم عند معاملة التداخل Fe 50 *
K 3000 ملغم.لتر⁻¹.

الجدول (3): أثر التغذية الورقية بالبوتاسيوم والحديد المخلبي والتداخل بينهما في متوسط ارتفاع النبات (سم)

Mean	تراكيز البوتاسيوم ملغم . لتر ⁻¹				K	
	3000	2000	1000	0	Fe	
175.26	185.03	181.80	171.83	162.37	0	تركيز الحديد ملغم. لتر ⁻¹
193.76	213.10	199.47	190.00	172.47	50	
189.03	199.43	194.53	185.90	176.27	100	
182.20	185.90	185.13	182.10	175.67	200	
	195.87	190.23	182.46	171.69		Mean
	Fe * K	Fe	K			L.S.D
	2.158	1.079	1.079			0.05

Fe=Iron K= Potassium

2- عدد الاوراق. نبات⁻¹.

توضح النتائج في الجدول (4) حصول زيادة معنوية في عدد الاوراق مع زيادة رش البوتاسيوم وبنسبة زيادة بلغت 11.78 و 21.20 و 26.07 % للتراكيز 1000 و 2000 و 3000 ملغم. لتر⁻¹ عن معاملة المقارنة على التوالي. إذ اعطى التركيز 3000 ملغم. لتر⁻¹ اعلى متوسط بلغ 15.517 ورقة، اما معاملة المقارنة اعطت اقل متوسط بلغ 12.308 ورقة ويرجع سبب ذلك الى ان البوتاسيوم يشجع عمل اكثر من 60 أنزيم تعمل كلها في جميع مراحل نمو النبات على بقاء اكبر عدد من الاوراق بحالة نشطة حتى نهاية موسم الزراعة مما يعكس على زيادة عدد الاوراق كما ان اضافة البوتاسيوم تزيد فترة النمو الخضري مما زاد من عدد الاوراق [6] و [7]. كما بين الجدول (4) حدوث استجابة معنوية عند رش الحديد المخلبي اذ اعطى التركيز 50 ملغم. لتر⁻¹ اعلى متوسط في عدد الاوراق بلغ 15.542 ورقة، في حين اعطت معاملة المقارنة اقل متوسط بلغ 12.792 ورقة ويرجع سبب ذلك الى ان ارتفاع النبات عند نفس المعاملة (جدول 3) ساعد على زيادة عدد الاوراق وهذا مايسمى بهندسة النبات plant architecture اي التوزيع المناسب في شكل النبات والذي يشمل ارتفاع النبات وعدد الاوراق عند نفس المعاملة [46] فضلا عن دور الحديد في تكوين مركب السايبتوكروم والفريديوكسين والفايوفريتين [12] وتكوين الكلوروفيل و RNA [16]. اما عند التركيز 200 ملغم. لتر⁻¹ فقد حدث انخفاض في متوسط

أثر التغذية الورقية بالبوتاسيوم والحديد المخلبي في صفات النمو الخضري للذرة الصفراء

(*Zea mays L.*) تحت نظام الري بالتنقيط

أيمن أحمد عبد الكريم العباسي**

نجم عبدالله جمعة الزبيدي*

هذه الصفة بلغ 13.717 ورقة والذي يعود الى بداية التأثير السلبي للحديد في النبات ، وهذا يعني ان النبات يكتفي بحاجته من الحديد عند التركيز 100 ملغم Fe لتر⁻¹ . لوحظ من جدول (4) ان التداخل بين البوتاسيوم والحديد اثر بشكل معنوي في عدد الاوراق وتم الحصول على اعلى متوسط في عدد الاوراق بلغ 17.333 ورقة عند Fe50 * 3000 K ملغم . لتر⁻¹ والذي لم يختلف معنويا عن Fe 50 * 2000 K ملغم لتر⁻¹ اذ كان 17.067 وقد تفوقا على جميع معاملات التداخل معنويا. اما معاملة المقارنة كانت اقل متوسط بلغ 11.333 ورقة.

الجدول (4) :أثر التغذية الورقية بالبوتاسيوم والحديد المخلبي والتداخل بينهما في متوسط عدد الاوراق. نبات¹

Mean	تركيز البوتاسيوم ملغم . لتر ⁻¹				K / Fe	
	3000	2000	1000	0	Fe	
12.792	14.100	13.267	12.467	11.333	0	تركيز الحديد ملغم . لتر ⁻¹
15.542	17.333	17.067	15.300	12.467	50	
14.450	15.667	15.133	13.967	13.033	100	
13.717	14.967	14.200	13.300	12.400	200	
	15.517	14.917	13.758	12.308	Mean	
Fe * K	Fe		K		L.S.D	
0.6222	0.3111		0.3111		0.05	

Fe=Iron K= Potassium

3- قطر الساق (ملم).

اظهرت نتائج جدول(5) حدوث زيادة معنوية في قطر الساق مع زيادة تراكيز رش البوتاسيوم وكان اعلى متوسط بلغ 27.33 ملم عند 3000 ملغم K. لتر⁻¹ ، في حين اعطت معاملة المقارنة اقل متوسط بلغ 18.43 ملم. ان سبب ذلك يرجع لدور البوتاسيوم في تكوين الـ ATP من خلال تنشيط امتصاص الفسفور [9] المهم لتسريع نقل وملئ الانابيب المنخلية بنواتج البناء الضوئي كالمركبات ذات الازان الجزيئية الكبيرة مثل الكربوهيدرات والبروتينات مما يزيد من سمك القطر فضلا عن زيادة قوة الجذر على الامتصاص للمغذيات المختلفة والتي تؤمن النقل خلال عناصر الخشب [47]. كما ان قطر الساق قد ازداد معنويا عند رش الحديد المخلبي الجدول (5) إذ اعطى التركيز 100 ملغم Fe لتر⁻¹ اعلى متوسط بلغ 27.76 ملم عن معاملة المقارنة التي اعطت اقل متوسط بلغ 18.40 ملم ويرجع سبب ذلك الى ان الحديد يعمل على

أثر التغذية الورقية بالبوتاسيوم والحديد المخلي في صفات النمو الخضري للذرة الصفراء
(*Zea mays L.*) تحت نظام الري بالتنقيط

أيمن أحمد عبد الكريم العباسي**

نجم عبدالله جمعة الزبيدي*

تنشيط عدة انزيمات منها Peptidase و Protinase [48] . وانزيم Aconitase و Aminolvulinate dehydrates .[14]

اما الانخفاض الحاصل في متوسط قطر الساق بمتوسط 23.48 ملم عند التركيز 200ملغم Fe⁻¹ لتر⁻¹ فيعود الى بداية التأثير السلبي للحديد وبلغت الزيادة عند هذا التركيز 27.68% عن معاملة المقارنة وهذا يعني ان النبات يكتفي بحاجته من الحديد عند التركيز Fe100ملغم لتر⁻¹ . كان للتداخل بين البوتاسيوم والحديد تأثير معنوي في قطر الساق في الجدول (5) وكان اعلى متوسط بلغ 31.85 ملم عند معاملة التداخل Fe100 * K3000ملغم لتر⁻¹ والذي لم يختلف معنويا عن Fe100 * K2000ملغم لتر⁻¹ والذي اعطى 30.99 ملم وبزيادة مقدارها 89.13 و 84.03% على التوالي مقارنة بمعاملة المقارنة والتي كانت اقل متوسط بلغ 16.84 ملم .

الجدول (5) : أثر التغذية الورقية بالبوتاسيوم والحديد المخلي والتداخل بينهما في متوسط قطر الساق (ملم)

Mean	تراكيز البوتاسيوم ملغم . لتر ⁻¹				K	Fe
	3000	2000	1000	0		
18.40	20.21	18.90	17.63	16.84	0	تركيز الحديد ملغم . لتر ⁻¹
26.25	29.55	29.30	27.07	19.08	50	
27.76	31.85	30.99	28.77	19.43	100	
23.48	27.69	24.08	23.78	18.36	200	
	27.33	25.82	24.31	18.43	Mean	
Fe * K	Fe		K		L.S.D	
2.239	1.119		1.119		0.05	

Fe=Iron K= Potassium

4-المساحة الورقية(دسم²).

اظهر التحليل الاحصائي في الجدول (6) ان المساحة الورقية ازدادت مع زيادة تراكيز رش البوتاسيوم إذ بلغت نسبة الزيادة 33.40 % عن معاملة المقارنة عند التركيز 3000 ملغم K. لتر⁻¹ والذي حقق اعلى متوسط في المساحة الورقية بلغ 59.11 دسم² ، اما معاملة المقارنة كانت اقل متوسط بلغ 44.31 دسم² ويرجع سبب ذلك الى ان التغذية بالبوتاسيوم عملت على زيادة معدلات البناء الضوئي لدخول CO₂ عبر الثغور مما زاد من نمو وتوسع الاوراق الحديثة فضلا عن دوره في

أثر التغذية الورقية بالبوتاسيوم والحديد المخلبي في صفات النمو الخضري للذرة الصفراء

(*Zea mays L.*) تحت نظام الري بالتنقيط

أيمن أحمد عبد الكريم العباسي**

نجم عبدالله جمعة الزبيدي*

تكوين الكلوروفيل وزيادة الانقسامات التي تنعكس في زيادة مساحة الورقة وتأخير شيخوختها [4]. كما يوضح جدول (6) ان رش الحديد المخلبي ادى الى زيادة في هذه الصفة حتى التركيز 100 ملغم Fe¹ لتر⁻¹ والذي اعطى اعلى متوسط في المساحة الورقية بلغ 60.41 دسم² وبنسبة زيادة 39.87% عن معاملة المقارنة التي اعطت اقل متوسط بلغ 43.19 دسم² ويرجع سبب ذلك الى ان نباتات هذه المعاملة (100 ملغم لتر⁻¹) وفرت قدر كبير من الغذاء ليذهب الى الاوراق فزاد من مساحتها الورقية بدلا من استغلاله في ارتفاع النبات (جدول 3) من جهة اخرى قللة عدد الاوراق في هذه المعاملة (جدول 4) زاد من مساحتها الورقية إذ توجد علاقة عكسية بين عدد الاوراق ومساحتها في النبات الواحد [50] كما ان الحديد زاد من الكلوروفيل الذي شجع زيادة المساحة الورقية [16] اما الانخفاض الحاصل في متوسط المساحة الورقية عند التركيز 200 ملغم Fe¹ لتر⁻¹ كان 51.97 دسم² وبنسبة زيادة 20.31% عن معاملة المقارنة فيعود الى بداية التأثير السلبي للحديد وهذا يعني ان النبات يكتفي بحاجته من الحديد عند التركيز 100 ملغم Fe¹ لتر⁻¹. اثر التداخل بين البوتاسيوم والحديد في الجدول (6) بشكل معنوي في المساحة الورقية وقد تفوقت معاملة التداخل Fe100 * K3000 ملغم لتر⁻¹ معنويا على جميع معاملات التداخل بأعطائه اعلى متوسط بلغ 68.85 دسم² وبنسبة زيادة بلغت 101.43% مقارنة بمعاملة المقارنة .

الجدول (6) : أثر التغذية الورقية بالبوتاسيوم والحديد المخلبي والتداخل بينهما في متوسط المساحة الورقية (دسم²).

Mean	تركيز البوتاسيوم ملغم . لتر ⁻¹				K / Fe	
	3000	2000	1000	0		
43.19	49.43	46.03	43.10	34.18	0	تركيز الحديد ملغم . لتر ⁻¹
55.95	60.22	59.34	56.19	48.04	50	
60.41	68.85	63.59	59.85	49.33	100	
51.97	57.95	53.91	50.31	45.69	200	
	59.11	55.72	52.36	44.31	Mean	
Fe * K		Fe		K		L.S.D
1.190		0.595		0.595		0.05

Fe=Iron

K= Potassium

5- الوزن الجاف للأوراق والسيقان (غم.م⁻²) .

يوضح الجدول (7) حصول استجابة معنوية في المادة الجافة مع رش البوتاسيوم وبنسبة زيادة بلغت 11.42 و 20.04 و 30.38% للتركيزات 1000 و 2000 و 3000 ملغم K¹ لتر⁻¹ على التوالي عن معاملة المقارنة . كان اعلى متوسط في المادة

أثر التغذية الورقية بالبوتاسيوم والحديد المخلبي في صفات النمو الخضري للذرة الصفراء

(*Zea mays L.*) تحت نظام الري بالتنقيط

أيمن أحمد عبد الكريم العباسي**

نجم عبدالله جمعة الزبيدي*

الجافة بلغ 6017 غم.م² عند التركيز 3000 ملغم.ك لتر⁻¹ في حين اعطت معاملة المقارنة اقل متوسط بلغ 4615 غم.م². ويرجع سبب ذلك الى ان الامتصاص السريع للبوتاسيوم عن طريق الاوراق قد زاد من كفاءة امتصاص الماء والمغذيات وتمثيل CO₂ من قبل النبات ، وانعكس ذلك على كفاءة البناء الضوئي وزيادة نواتج العملية وبالتالي زادت المادة الجافة [51]. كما يبين الجدول (7) حدوث استجابة معنوية عند رش الحديد المخلبي إذ اعطى التركيز 100 ملغم Fe لتر⁻¹ اعلى متوسط في المادة الجافة بلغ 6004 غم.م² في حين اعطت معاملة المقارنة اقل متوسط بلغ 4699 غم.م² ويرجع سبب ذلك الى زيادة المساحة الورقية عند نفس المعاملة (جدول 6) ادى الى زيادة نشاط العمليات الفسلجية ومنها البناء الضوئي وانعكس ذلك على زيادة نواتج هذه العملية وزيادة امتصاص العناصر فضلا عن ان الحديد يشجع زيادة الهرمونات النباتية وتكوين الكلوروفيل والكاربوهيدرات والبروتينات مما زاد من المادة الجافة . اما الانخفاض الحاصل في متوسط المادة الجافة عند التركيز 200 ملغم Fe لتر⁻¹ والذي بلغ 5207 غم.م² وبزيادة مقدارها 10.81% عن معاملة المقارنة ويعود ذلك الى بداية التأثير السلبي للحديد الذي احدث خلل في امتصاص العناصر وتوازنها وهذا يعني ان النبات يكتفي بحاجته من الحديد عند التركيز 100 ملغم Fe لتر⁻¹ . اظهر التداخل بين البوتاسيوم والحديد في جدول (7) تأثير معنوي في المادة الجافة وكان اعلى متوسط عند معاملة التداخل 100* Fe 3000 K ملغم. لتر⁻¹ بلغ 7090 غم.م² بنسبة زيادة كانت 62.88% قياسا بمعاملة المقارنة والتي كانت اقل متوسط بلغ 4353 غم.م²

الجدول (7): أثر التغذية الورقية بالبوتاسيوم والحديد المخلبي والتداخل بينهما في متوسط المادة الجافة للأوراق والسيقان (غم.م²).

Mean	تركيز البوتاسيوم ملغم . لتر ⁻¹				K	
	3000	2000	1000	0	Fe	
4699	5117	4765	4559	4353	0	تركيز المادة الجافة . ملغم. متر ⁻²
5404	6133	5577	5262	4646	50	
6004	7090	6428	5629	4869	100	
5207	5728	5392	5118	4591	200	
	6017	5540	5142	4615	Mean	
Fe * K	Fe		K		L.S.D	
174.3	87.2		87.2		0.05	

Fe=Iron

K= Potassium

أثر التغذية الورقية بالبوتاسيوم والحديد المخلبي في صفات النمو الخضري للذرة الصفراء
(*Zea mays L.*) تحت نظام الري بالتنقيط

أيمن أحمد عبد الكريم العباسي**

نجم عبدالله جمعة الزبيدي*

نستنتج ان طريقة الرش الورقي بالبوتاسيوم والحديد المخلبي قد اظهرت زيادة معنوية في جميع الصفات المدروسة وان افضل صفات النمو كانت عند المعاملة التداخل $100\text{Fe} * 3000\text{K}$ ملغم. لتر⁻¹ ، وان استجابة النبات في حالة التداخل لرش البوتاسيوم بالتراكيز الثلاثة مع التركيز العالي للحديد (200 ملغم Fe. لتر⁻¹) كان اكبر من استجابته عند رش التركيز العالي للحديد لوحده الامر الذي ادى الى تقليل التأثير السلبي للحديد تدريجيا. نوصي بأضافة البوتاسيوم بتركيز 3000 ملغم. لتر⁻¹ و اضافة الحديد المخلبي بتركيز 100 ملغم Fe. لتر⁻¹ رشا على الذرة الصفراء في مرحلة النمو الخضري. فضلا عن تطبيق نتائج هذه الدراسة على محاصيل اخرى مثل الذرة البيضاء وزهرة الشمس .

المصادر

1. FAO, 2013. Food and Agriculture Organization outlook.pp.106.
2. Singh,A.2012.Banded leaf sheath blight an emerging of maize(*Zea maysL.*).Maydica electronic publication 57:215-219.
3. صبوح ، محمود ؛ مها لطفي حديد ؛ مخلص شاهري و احمد سعد الدين دبو .2011a.تربية المحاصيل الحقلية (الجزء العملي) منشورات جامعة دمشق .كلية الهندسة الزراعية.
4. عيسى، طالب احمد.1984. زراعة ونمو المحاصيل. وزارة التعليم العالي والبحث العلمي . جامعة بغداد (مترجم).
5. العابدي ، جليل سباهي.2011. دليل استخدامات الاسمدة الكيماوية والعضوية في العراق.وزارة الزراعة .الهيئة العامة للارشاد والتعاون الزراعي.بغداد.العراق.
6. الشبيني، جمال محمد.2011. تقنيات زراعة وانتاج الاعلاف الخضراء.المكتبة المصرية للنشر والتوزيع.مصر.
7. IPI, International potash Instiute. 2000.Potassium increases salinity tolerance.
8. Aoronomist ,M.R.T.1999.Essential plant nutrients :Their presence in north Carolina plant nutrition.(network).
9. Rafat ,N.,Yarnia ,M. and Panah,D.H.2012.Effect of drought stress and potassium humat application on grain yield related traite of corn (CV.604).J. of food Agic .and Environment Vol. 10(2):580-584.
10. الصحاف،فاضل حسين. 1989. انظمة الزراعة بدون استخدام تربة. وزارة التعليم العالي والبحث العلمي .جامعة بغداد.

11. Krauss,A.1993.Role of potassium in fertilizer nutrient efficiency .Cited by Mengel,K. and Krauss,A.K+ availability of Soil in west and perspectives Basel.Switzerland .39-57.
12. Focus.L.2003.The importance of micro-nutrients in region and benefits of including them in fertilizers .Agro.Chemicals report.111(1):15-22.
13. علي، حميد جلوب ؛ طالب احمد عيسى و حامد محمود جدعان .1990. محاصيل البقول. وزارة التعليم العالي والبحث العلمي . جامعة بغداد .
14. العمادي ، طارق حسن.1991.العناصر الغذائية الصغرى في الزراعة . دار الحكمة للطباعة والنشر. وزارة التعليم العالي والبحث العلمي . جامعة بغداد .كلية الزراعة.
15. علي ، نور الدين شوقي. 2012. تقانات الاسمدة واستعمالاتها. وزارة التعليم العالي والبحث العلمي .جامعة بغداد.
16. ابراهيم ، حمدي ابراهيم محمود.2010.العينات النباتية جمعها وتحليلها. الطبعة الاولى. دار الفجر للنشر والتوزيع.مصر.
17. يوسف ، ضياء بطرس.2012 . المرشد في زراعة الذرة الصفراء. شركة الديوان للطباعة .وزارة العلوم والتكنولوجيا.
18. Martin,P.2002. Micro nutrient deficiency in Asia and the pacific Borax Europe limited.UK .AT.2002.IFA.Regional Conference for Asia and the Pacific . Singapore .November.18-20 .
19. Romhold,V. and El-Fouly.M.M.2000.Foliar Nutrient application challenge and lemits in crop production(Publ)2nd.International Workshop on foliar fertilization .Bangkok.Thialand.p.1-33.
20. الموسوي ،احمد نجم عبد الله .2013. دور البوتاسيوم في كفاءتي استخدام السماد والماء وفي نمو وحاصل الذرة الصفراء .مجلة الكوفة للعلوم الزراعية .5(1):223-241.
21. مهدي ، عمار صادق .2014. تأثير رش الحديد والزنك في نمو وحاصل السمسم. مجلة العلوم الزراعية العراقية . 45(1):18-25 .
22. Salem,H.M. and El-Gizawy.2012.Tmportance of Micro nutrients and its Application Methode for Improving Maize(Zea mays L.) Yield in Clay Soil.American-Eurasian J.Agric. and Environ.Sci.12(7):954-959.

أثر التغذية الورقية بالبوتاسيوم والحديد المخلي في صفات النمو الخضري للذرة الصفراء

(*Zea mays L.*) تحت نظام الري بالتنقيط

أيمن أحمد عبد الكريم العباسي**

نجم عبدالله جمعة الزبيدي*

23. Dewdar, M.D.H. and Rady, M.M. 2013. Influence of soil and foliar application of potassium fertilization growth, yield and fiber quality traits in two *Gossypium barbadense* L. varieties. African J. of Agric. Research. Vol. 8(19), pp. 2211-2215
24. داؤد، زهير عز الدين؛ ايد هاني العلاف و ايد طارق العلم. 2012. تأثير الرش الورقي بالحديد المخلي وسماد اكثا اغرو في نمو شتلات الفستق البذرية. مجلة علوم الرافدين. 23(2): 71-81.
25. حسين، مديحة حمودي وكريم معيان ربيع. 2009. تأثير رش بعض العناصر المغذية في نمو وحاصل البزاليا. *Pisum sativum* L. مجلة ديالى. الاصدار 39: 316-327.
26. النقيب، موفق عبد الرزاق سهيل. 2013. تأثير الحديد والمنغنيز في نمو وحاصل القطن. مجلة العلوم الزراعية العراقية. 44(5): 568-576.
27. Salih, H.M. ; Ali, N.S. and Salman, E.S. 2012. Effect of foliar potassium application on corn yield in two Iraqi soils. J. Tikrit Univ. for Agri. Sci. 12(4): 183-187.
28. Celik, H.; Asik, B.B.; Gurel, S. and Katkat, A.V. 2010. Potassium as an Intensifying Factor for Iron chlorosis. International Journal of Agriculture and Biology. Turkijos Uludag Univ. 12: 364-359.
29. علي، فوزي محسن و حنين شرتوح شرقي. 2010. تأثير التسميد الورقي بالزنك والحديد في نمو وحاصل الذرة البيضاء *Sorghum bicolor* L. ومحتوى الاوراق والبذور من الزنك والحديد. مجلة الانبار للعلوم الزراعية. 8(4): 139-150. عدد خاص بالمؤتمر.
30. الفلاح، محمود هويد مناجد و اسامة عبد الرحمن عويد الخرجي. 2013. تأثير مستويات السماد البوتاسي المضاف الى التربة ورش الحديد في نمو وحاصل الذرة الصفراء *Zea mays L.* مجلة جامعة تكريت للعلوم الزراعية. 13(2): 398-405.
31. أبوضاحي، يوسف محمد. 1989. تغذية النبات العملي. بيت الحكمة. مطبعة التعليم العالي في الموصل. وزارة التعليم العالي والبحث العلمي- جامعة بغداد.
32. الساهوكي، مدحت مجيد. 1990. الذرة الصفراء انتاجها وتحسينها. وزارة التعليم العالي والبحث العلمي. جامعة بغداد.
33. السعيد، محمد عبد. 1986. اساسيات انتاج المحاصيل الحقلية. وزارة التعليم العالي والبحث العلمي. مؤسسة المعاهد الفنية. بغداد. العراق.
34. الموسوي، احمد نجم عبدالله و يوسف محمد ابوضاحي. 2012. تأثير تجزئة السماد البوتاسي والماء الممغنط في نمو وحاصل الذرة الصفراء *Zea mays L.* مجلة جامعة كربلاء العلمية. 10(1): 222-228.
35. ليونس، عبد الحميد احمد. 2012. زراعة الذرة الصفراء في العراق. www.iraqi-datepalms.net

أثر التغذية الورقية بالبوتاسيوم والحديد المخلبي في صفات النمو الخضري للذرة الصفراء

(*Zea mays* L.) تحت نظام الري بالتنقيط

أيمن أحمد عبد الكريم العباسي**

نجم عبدالله جمعة الزبيدي*

36. العبادي، جليل سباهي؛ حمد محمد صالح و حسن شلش سعدون .2007. العناصر النادرة واستخدامها رشا على جميع المحاصيل الزراعية . نشرة ارشادية رقم(41). جمهورية العراق.الهيئة العامة للارشاد والتعاون الزراعي.
37. Elsahoochie ,M.M. 1985 . A short cut method for estimating plant leaf area in maize .Z.Acker .and Pflanzenbau.Ct.J.Agron.Crop Sci.154:157-160.
38. الساهوكي ، مدحت مجيد وكريمة وهيب .1990. تطبيقات في تصميم وتحليل التجارب. وزارة التعليم العالي والبحث العلمي . جامعة بغداد.
39. Richards ,L.A.1954 .Diagnosis and improvement of saline and alkaline soile .USDA.Hand book .No.60.USDA, Washington DC.
40. Page,A.L.;Miller,R.H. and Kenney,D.R.1982.Methodes of soil analysis part (2).2nd ed.Agronomy 9.Am.Soc.Agron.Madison.Wisconsin.
41. Black,C.A.1965a.Methods of soil analysis part (1).Physical and mineralogical soil properties. Am.Soc. Agronomy Inc.puplisher .Madison,Wisconsin,USA.
42. Black,C.A.1965b.Methods of soil analysis part (2).Chemical and microbiological soil properties . Am.Soc. Agronomy Inc.puplisher .Madison,Wisconsin,USA.
43. بشور، عصام وانطوان الصايغ.2007. طرق تحليل ترب المناطق الجافة وشبه الجافة.منظمة الاغذية والزراعة الدولية.روما.
44. Miller,G.W.;Huang,I.J.;Welkie,G.W,and Pushnik,J.C.1995.Function of iron in plants with special emphasis on chloroplast and photosynthetic activity.J. Iron Nutrition in Soils and Plant.Kluwer Academic Publishers.19-28.
45. Said-Al Ahl ,H.A.H. and Mahmoud,A.A.2010.Effect of zinc and iron foliar application on growth and essential oil of sweet Basil(*Ocimum basilicum* L.)under salt stress.Ozean Journal of Applied Sciences .3(1)97-111.
46. Wang,Y. and Li,J.2008.Molecular basis of plant architecture .Annual review of plant biology.59.253-279.
47. حداد،سهيل؛ حسان عبيد ولينا رعد .2008.فيزيولوجيا النبات(الجزء العملي).منشورات جامعة دمشق.كلية الهندسة الزراعية.

أثر التغذية الورقية بالبوتاسيوم والحديد المخلبي في صفات النمو الخضري للذرة الصفراء

(*Zea mays* L.) تحت نظام الري بالتنقيط

أيمن أحمد عبد الكريم العباسي**

نجم عبدالله جمعة الزبيدي*

48. Gheith ,E.S.; Abdel-Hafith ,A.A.;Khalil ,N.A. and Abdel-Shaheed ,A.1989.Effect of nitrogen and some micro nutrients on wheat . Anna of Agric .Sci.Moshtohor.20(5):255-268.
49. الطاهر ،فبصل محبس مدلول . 2009. تأثير الرش بالحديد والمنغنيز في نمو وحاصل الذرة الصفراء *Zea mays* صنف بحوث 106.مجلة جامعة ذي قار . 5(1)32-41 .
50. عيسى ، طالب احمد.1990. فسيولوجيا نباتات المحاصيل. وزارة التعليم العالي والبحث العلمي.جامعة بغداد. (مترجم).
51. Kannan,S.1980.Mechanism of foliar uptake of plant nutrients accomplishments and prospects.J.of Plant Nutrition.2:717-735.