Al-Qadisiyah Journal of Agriculture Sciences
(QJAS)
| 2077-5822 |

The Effect of Foliar Application with Iron and Zinc on the Growth Characteristics of Sorghum Bicolor (L) Moench

F.H.AL-ZUBADI K.I.Al-Tayi H.Kh.Khrbeet
University of Baghdad
College of Agriculture

Submission Track
Received : 29 /1 /2017
Final Revision : 22 /2 /2017
Keywords
Growth Stages, Iron Con, Zinc Con, Leaf Emergence, 50% Flowering.
Corresponding
Eng83firas@yahoo.com

Abstract

A field has been carried out at the experimental station, college of Agriculture, in Abu-Ghralb, University of Baghdad, Iraq, during spring and autumn seasons 2014. The main objective is to find out the effects of iron concentration (0,60,90,120)mg.L^{-1}, znic concentration (0,30,60,90) mg.L^{-1} and two stages of foliar application (flag leaf emergence and 50% flowering stage on some growth traits of Sorghum cv.Bohooth. 70.Layout of the experiment is R.C.B.D arranged in split-split plots designed with three replications, foliar application stages are assigned as main plots, iron as sub-plots, while zinc concentrations as a sub-sub plots.

The results show, there is insignificant effects of foliar application stages on all growth traits. Also, the results show that the addition of iron at a con more than 60 mg.l^{-1} height, leaf area, percentage of chlorophyll in the leaf and percentage of iron and zinc in leaf. The Highest mean of plant height and leaf area 256 and 267cm is obtained when plants are sprayed with 90 and 120 mg.l^{-1} in spring and autumn seasons respectively. The Highest mean of 90 mg.l^{-1}. leaf area(6709 and 6788)$cm^2$is obtain when plants sprayed with 120mg.l^{-1}.

In addition the percentage of chlorophyll in the leaf and dry matter significantly influenced by iron con with 90mg.L^{-1} it is 40.6mmg.mg^{-1} chlorophyll in leaf and 14.465 t.ha^{-1} dry matter in spring season, while the percentage of chlorophyll and dry matter are 60.5 mmg.mg^{-1} and 14.429 t.L^{-1} dry matter in autumn season and are obtained by spraying plants with 120 mg.L^{-1} iron. Highest mean of iron in leaves in spring and autumn (75and 106) mg. kg leaf weight are obtained when plants sprayed with 120 mg.L^{-1} in spring and autumn seasons. Foliar application at time of flag leaf emergence give the highest plant height and leaf area, while foliar application at time of 50% flowering give the highest percentage of chlorophyll in leaf. There is no significant effect of time of foliar application on the percentage of chlorophyll, leaf area in autumn season, dry matter and percentage of iron and zinc in the leaf .Also, there is a significant effect of zinc concentration on plant height and leaf area,90 mg.L^{-1} Zn gives highest mean of high plant and leaf area (254 , 265 cm and 13.65, 13.662 t.h^{-1}) in spring and autumn respectively. The result shows that zinc concentration 60 mg.L^{-1} give the highest mean of chlorophyll in the leaf in spring season, while 90 mg.L^{-1} of zinc give the highest mean of chlorophyll in the leaf autumn spring and autumn seasons. The highest mean of plant height and leaf area in spring season and percentage of chlorophyll in spring season is significantly influenced by zinc con in foliar application at time of flag leaf emergence, however, there are no significant effect of the time of foliar application of zinc on dry matter, percentage of iron and zinc in the leaves In terms of interaction between zinc and iron, there is a significant effect between 90 mg.L^{-1} iron in 90 mg.L^{-1} zinc and its give the highest mean of plan highest, leaf area and dray matter.

The Research is part of Ph.D. for 1st author.

Al-Qadisiyah Journal of Agriculture Sciences
(QJAS)
| 2077-5822 |

المقدمة

يعد محصول الذرة البيضاء Sorghum bicolor (L) moench من المحاصيل الاستراتيجية المهمة والتي تأتي بالمرتبة الخامسة بعد الحنطة والشعير والرز والذرة الصفراء (David و Poehlman ، 2006) حيث تزرع على نطاق واسع لكونها معروفة بتحملها للجفاف وتكيفها للبيئات المختلفة. تستخدم حبوب هذا المحصول في التغذية البشرية والحيوانية وفي الدول الفقيرة كغذاء للإنسان عند خلطها مع طحين الحنطة بنسبة 50% ،اما في الدول المتقدمة مثل الولايات المتحدة الامريكية فان 90% من حبوبها يدخل في الصناعات الغذائية البشرية كإنتاج النشا ومشتقاته وذلك لاحتوائها على مكونات غذائية عالية اذ تقدر نسبة البروتين بحوالي 10-12 والدهون3% والكربوهيدرات 70% فضلا عن ان حبوبه تعتبر مصدر غني بفيتامين B (Ranaواخرون،2013).الولايات المتحدة الامريكية من الدول المتقدمة في انتاج هذا المحصول ويليها كل من نيجيريا والهند والسودان (2007,FAO). وفي العراق يشير الجهاز المركزي للإحصاء وتكنولوجيا المعلومات (2007) ان المساحة المزروعة بهذا المحصول في العراق تقدر بحوالي (25 ألف هكتار) وبمتوسط إنتاجية بلغ 1428 كغم. هـ$^{-1}$ والمحافظات المتصدرة بإنتاج الذرة البيضاء هي(ميسان والقادسية وذي قار) و يزرع حاليا في العراق صنفان من الذرة البيضاء معتمدان منذ سنة 2001 هما انقاذ ورابح فضلا على الصنف المحلي كافيير.

على الرغم من أهمية المحصول كمحصول حبوبي الا انه يعد من أهم محاصيل العلف الاخضر الصيفية والتي تسهم بشكل كبير في سد حاجة الاعلاف الخضراء صيفا، الا ان إنتاجيته من الحبوب والعلف في العراق لا زالت قليلة وذلك بسبب قلة الدراسات في هذا المجال ولا سيما التراكيب الوراثية ذات الحاصل العالي للحبوب والعلف.

وقد ادخل حديثا الى العراق صنف بحوث 70 والذي يتميز بانتاجه العالي من العلف الاخضر تحت الظروف العراقية (خريبط و جاسم،2015) الا ان الدراسات التي تتعلق بانتاجيتة من الحبوب لازالت قيد الدراسة، ولقد اجريت في العراق الكثير من الدراسات على الذرة البيضاء بشكل عام لمعالجة بعض الجوانب الفنية في انتاج الحبوب والعلف (جدوع والطائي، 2014). الا ان هنالك بعض الجوانب الفنية لازالت بعيدة عن اهتمام الباحثين ومنها الاحتياجات السمادية للعناصر الصغرى وطرق اضافتها للذرة البيضاء ولاسيما الحديد والزنك التي تثبت اهميتها في زيادة عقد البذور في بض المحاصيل النجيلية مثل الذرة الصفراء (Safyanواخرون2001).

فضلا عن ذلك تعد التغذية الورقية من الوسائل الفعالة في الحفاظ على توازن العناصر الغذائية وسهولة توفير متطلبات النبات من العناصر الغذائية والتي لا تحصل عليها بشكل كافي من التربة ، ويشترك هذان العنصران الحديد والزنك في العديد من الوظائف الفسيولوجية مثل عملية التمثيل الضوئي وزيادة نواتج التمثيل الضوئي وتكوين الكلوروفيل والتفاعلات الانزيمية وتكوين العديد من مركبات السايتوكرومات والفريدوكسين (النعيمي،1999وGökhan واخرون,2003) .كما اثبتت الدراسات ان استخدام اسلوب التغذية الورقية بهذين العنصرين هو الافضل من بين طرائق الاضافة الاخرى وذلك لتفادي التفاعلات المعقدة التي تؤدي الى تثبيت او ترسيب هذه العناصر وخاصة في الترب العراقية التي تعاني من نقص حاد في جاهزية العناصر الغذائية اما بسبب زيادة pH التربة او بسبب زيادة نسبة معادن الكاربونات فيها (صديق وآخرين ،1989) و خاصتا اذا تم رش هذه العناصر في المراحل المبكرة من عمر النباتات ليتمكن من الاستفادة منها. لذلك جاءت هذه الدراسة لمعرفة تأثير رش الحديد والزنك بمراحل رش مختلفة في بغض صفات النمو و محتوى الورقة من الكلوروفيل و العناصر المرشوشة.

المواد وطرائق العمل

نفذت تجربة حقلية خلال الموسمين الربيعي و الخريفي لسنة 2014في حقل تجارب قسم علوم المحاصيل الحقلية في كلية الزراعة جامعة بغداد- ابو غريب بهدف دراسة تاثير مراحل الرش وافضل التراكيز الممكن استخدامها للتسميد الورقي بالحديد و الزنك والتداخل بينهما في نمو وانتاج محصول الذرة البيضاء صنف بحوث 70.

استخدم ترتيب الالواح المنشقة بتصميم القطاعات الكاملة المعشاة وبثلاثة مكررات. خصصت الالواح الرئيسة لمراحل الرش و التي شملت الرش في مرحلة ظهور النورة من ورقة العلم و مرحلة الرش عند 50% تزهير ، بينما مثلت الالواح الثانوية معاملات الرش بالحديد بتراكيز (0 ، 60 ، 90 و 120 ملغم.لتر$^{-1}$) ، اما معاملات رش الزنك فقد احتلت الالواح تحت الثانوية وبتراكيز (0 ، 30 ، 60 و 90 ملغم لتر$^{-1}$). حرثت أرض التجربة باستعمال المحراث المطرحي القلاب ثم أضيف السماد السوبر فوسفات الثلاثي بعد الحراثة بمقدار 200 كغم.هـ$^{-1}$ ثم نعمت التربة باستخدام الأمشاط القرصية ثم عُدلت الأرض وقُسمت الى الواح وكانت مساحة الوحدة التجريبية4*2.5 م وأشتملت كل وحدة تجريبية على خمسة خطوط بطول 4 م و بمسافة 50 سم بين الخطوط و 20 سم بين النباتات و بكثافة نباتية قدرها 100000 نبات هـ$^{-1}$. واخذت عينات من التربة قبل الزراعة لمعرفة صفاتها الفيزيائية والكميائية وكما مبين في جدول رقم (1). استخدم البرنامج الاحصائي (Genstat) في تحليل التباين للصفات المدروسة و تمت مقارنة المتوسطات الحسابية للمعاملات باستعمال اقل فرق معنوي .L.S.D على مستوى احتمالية 5% (Steel و Torrie ، 1980).

Al-Qadisiyah Journal of Agriculture Sciences
(QJAS)
| 2077-5822 |

جدول (1) بعض الخصائص الفيزيائية و الكيمائية لأرض التجربة لموسمين الربيعي و الخريفي

سنة 2014	الكمية الجاهزة ملغم.كغم$^{-1}$ تربة					EC Ds.m^{-1}	PH	معادن الكاربونات غم.كغم$^{-1}$ تربة	المادة العضوية غم.كغم$^{-1}$ تربة	مفصولات التربة غم.كغم$^{-1}$ تربة			نسجة التربة
	Fe	Zn	K	N	P					الرمل	الطين	الغرين	
الربيعي	4.9	1.46	149.3	54.49	110.5	2.1	8.1	210	14.11	170	270	560	طينية مزيجية
الخريفي	3.6	1.51	151.2	73	123.4	2.2	7.6	215	12.00	190	260	550	

الصفات المدروسة

ارتفاع النبات (سم): قيس ارتفاع النبات لخمس نباتات مأخوذة بصورة عشوائية من الخطين الوسطيين لكل وحدة تجريبية ابتداء من سطح التربة حتى العقدة السفلى للنورة (Pendleton و Seif ، 1961).

المساحة الورقية (سم^2): اختيرت خمسة نباتات عشوائية من الخطوط الوسطية عند مرحلة التزهير التام وذلك بقياس طول وعرض الورقة لجميع النباتات وحسب المساحة الورقية ومن المعادلة الاتية.

$$A=L*W*0.75$$

اذ ان A تمثل المساحة الورقية (سم2)و L طول الورقة (سم) و w اعرض جزء من الورقة (سم) وتمثل 0.75 نسبة الثابتة (Liangواخرون 1973).

الحاصل البايولوجي (طن هـ$^{-1}$): حسب من معدل خمس نباتات قطعت و جففت طبيعيا على الهواء نتيجة لارتفاع درجات الحرارة مع مراعاة تقليبها لحين ثبات الوزن. اما في الموسم الخريفي فلقد تمم تجفيف طبيعيا

نسبة الحديد في الاوراق: تم طحن 1.5 غم من المادة الجافة وأضيف له حامض HCl (0.05 مولار) فصل بعدها باستعمال جهاز الطرد المركزي centrifuge ذي سرعة 4000(rpm) ولمدة خمس دقائق ، ثم قدر نسبة الحديد بجهاز spectrophotometer وعند طول موجي (510nm) وحسب ما جاء في (Takkar و Kaur ، 1984).

نسبة الزنك في الاوراق: تم طحن 0.2 غم من العينة النباتية وهضمت بطريقة الهضم الرطب وذلك بإضافة 5 سم^3 من مزيج حامض الكبريتيك H_2SO_4 المركز وحامض البيروكلوريك $HClO_4$ وبنسبة (1:4) ووضع في حمام رملي Sand Bath حتى أصبح لون المحلول رائقاً ثم تم قياس الزنك باستخدام جهاز مطياف الامتصاص الذري Atomic absorption spectrophotometer وحسب ما ورد في Page (1982) .

محتوى الكلوروفيل مايكروغرام غم$^{-1}$ وزن طري : تم تقديره بحسب طريقة (Rao واخرين، 2012) حسب المعادلة الاتية :-

$$C=\frac{(20.2*a+8.02*b)c}{100*w} \quad .....(3)$$

اذ ان C: محتوى الكلورفيل في الاوراق ، a: قراءة الجهاز على طول موجي 645 ، b: قراءة الجهاز على طول موجي 665 ، c: حجم المحلول ، W: وزن العينة.

النتائج و المناقشة

1- ارتفاع النبات و المساحة الورقية

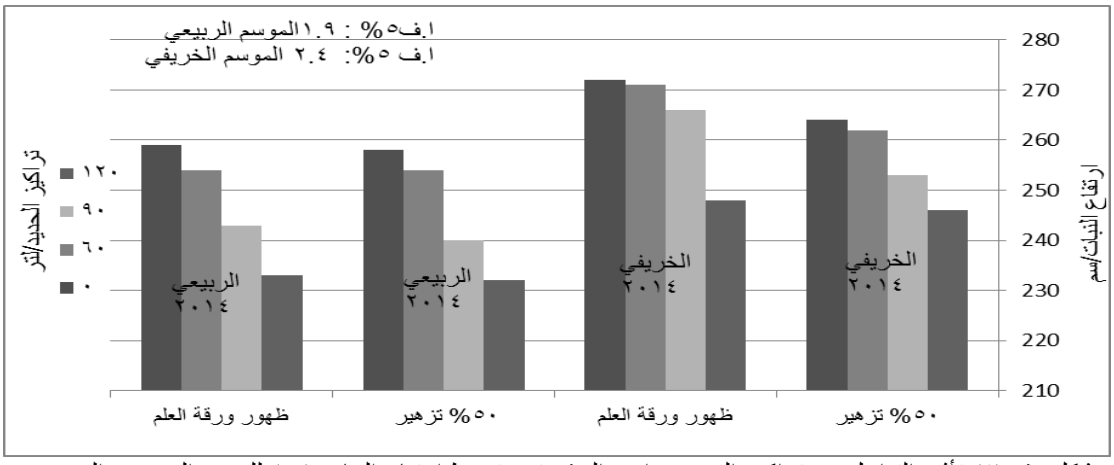
تشير نتائج الجدول 2 الى وجود تاثير معنوي لتراكيز الحديد في متوسط ارتفاع النبات و المساحة الورقية ولكلا الموسمين، اذا اعطى التركيز 120 ملغم.لتر$^{-1}$ اعلى متوسط لارتفاع النبات بلغ 256سم للموسم الربيعي واختلف معنوياً عن جميع التراكيز، في حين اعطى التركيز90 ملغم.لتر$^{-1}$ اعلى متوسط لهذه الصفة عند الموسم الخريفي بلغ 267سم و بنسبة زيادة بلغت 9% و 8% للموسمين الربيعي والخريفي على التوالي مقارنة بعاملة المقارنة، وربما يعود سبب الزيادة في ارتفاع النبات الى دور هذا العنصر في عمليات البناء الضوئي وتكوين بعض المركبات الاساسية مثل السايتوكرومات و الفردوكسين والتي بدورها تؤدي الى زيادة معدلات التمثيل الضوئي وتصنيع المادة الجافة و التي تصب في زيادة معدلات النمو مما يؤدي الى زيادة واضحة في ارتفاع النبات (ابو ضاحي واليونس ، 1988). كذلك يبين جدول 2 تاثير تراكيز الحديد في المساحة الورقية و يتضح وجود تأثير معنوي لإضافة الحديد في كلا الموسمين لصفة المساحة الورقية و اعطى تركيز 90 ملغم.لتر$^{-1}$ اعلى متوسط لهذه الصفة بلغ 6709و 6788 سم^2 للموسمين الربيعي و الخريفي على توالي وبنسبة زيادة بلغت 33 و 27% عن معاملة المقارنة ثم انخفض المساحة الورقية بشكل معنوي عن زيادة التركيز الى 120 ملغم.لتر$^{-1}$ في كلا الموسمين وربما يعود السبب في ذلك الى ان تركيز 90 ملغم.لتر$^{-1}$ هو الامثل لزيادة المساحة الورقية لدور هذا العنصر في تكوين الكلوروفيل و زيادة انقسام الخلايا مما يعطي فرصة للنبات للامتصاص العناصر الغذائية من التربة و بالتالي زيادة المساحة الورقية(Ahamed واخرون2014).

Al-Qadisiyah Journal of Agriculture Sciences
(QJAS)
| 2077-5822 |

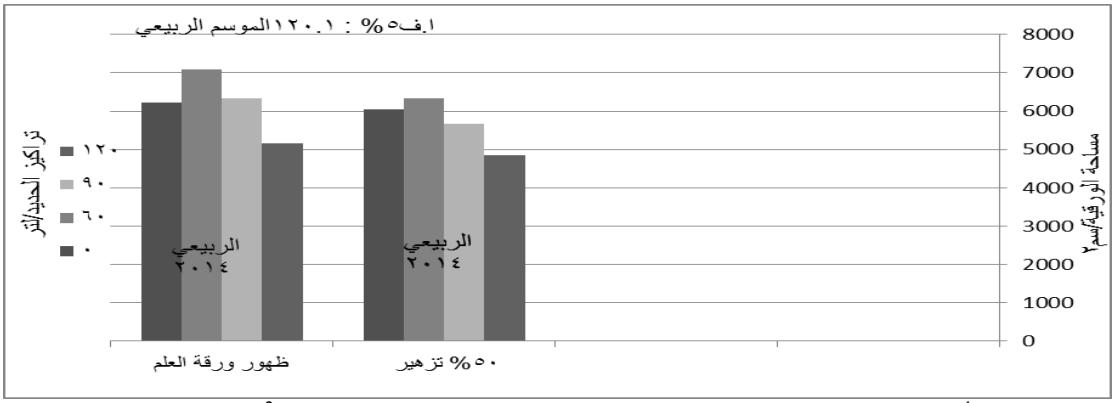
جدول 2. تأثير الحديد في متوسط ارتفاع النبات(سم) و المساحة الورقية (سم2) للموسمين الربيعي و الخريفي

تراكيز الحديد ملغم.لتر$^{-1}$	ارتفاع النبات		مساحة الورقية	
	ربيعي 2014	خريفي 2014	ربيعي 2014	خريفي 2014
0	233	247	5039	5326
60	243	259	5999	6451
90	253	267	6709	6788
120	256	265	6133	6447
ا.ف.5%	1.4	1.5	149	215

ويوجد ايضا تداخل معنوي بين تراكيز الحديد ومراحل رشة في متوسط ارتفاع النبات للموسمين الربيعي و الخريفي و المساحة الورقية لموسم الربيعي فقط وكما مبين في شكل رقم (1و2)ويعود سبب التداخل الى الفرق في الاستجابة النسبية لتراكيز الحديد وحسب مراحل الرش، اذ يظهر ان اعلى متوسط لارتفاع والمساحة الورقية عند تركيز 120ملغم.لتر$^{-1}$ وعند مرحلة رش ظهور ورقة العلم وتعزى استجابة النباتات في مرحلة رش ظهور ورقة العلم اكثر مما علية في مرحلة 50% تزهير و يرجع السبب في انخفاض ارتفاع النبات عند تأخير الرش الى مرحلة 50% تزهير الى ان الرش في هذه المرحلة ترافق مع ارتفاع درجات الحرارة والتي تودي الى قلة امتصاص هذه العناصر فضلا عن ان النبات قد وصل الى المرحلة التكاثرية وبالتالي تحدد من ارتفاع النبات و المساحة الورقية



شكل رقم (1) تأثير التداخل بين تراكيز الحديد مواعيد الرش في متوسط ارتفاع النبات (سم) للموسم الربيعي والخريفي.



شكل رقم (2) تأثير التداخل بين تراكيز الحديد ومواعيد رشة في متوسط المساحة الورقية(سم^2) للموسم الربيعي والخريفي.

اما بالنسبة لتأثير تراكيز الزنك، فيبن جدول رقم (3) الى وجود تأثير معنوي لتراكيز الزنك في متوسط ارتفاع النبات و المساحة الورقية ولكلا الموسمين، اذ اعطى التركيز 90 ملغم.لتر$^{-1}$ اعلى متوسط لصفة ارتفاع النبات بلغ 253 و 265 سم للموسمين الربيعي و الخريفي للعام 2014 وبنسبة زيادة بلغت 5% و6%. اما بالنسبة الى المساحة الورقية فلقد اثر التركيز 60 ملغم.لتر$^{-1}$ معنويا في المساحة الورقة واعطى اعلى متوسط بلغ6709 و 6788 سم2 وبنسبة زيادة بلغت 25% و21% عن معاملة عدم الاضافة وربما يعود الى دور الزنك في تكوين الحامض الاميني التربتوفان الذي يتكون من

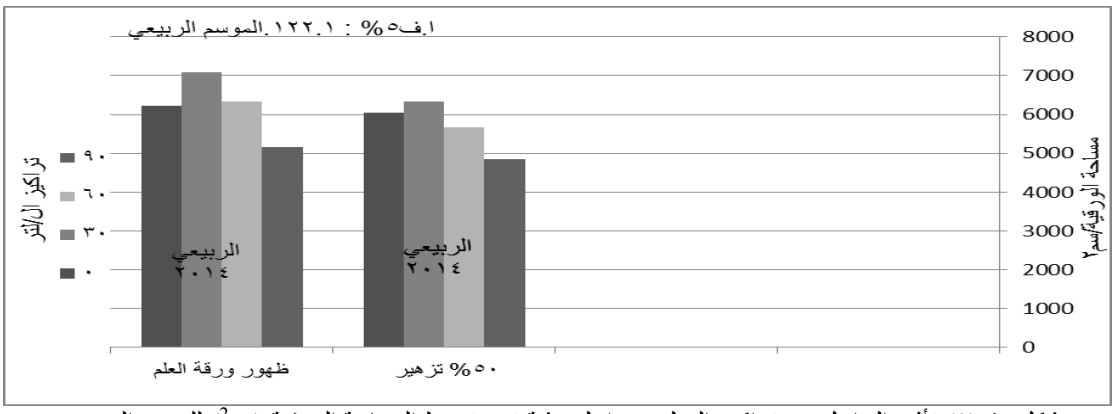
Al-Qadisiyah Journal of Agriculture Sciences
(QJAS)
| 2077-5822 |

الهرمون (IAA) المهم لاستطالة الخلايا حيث ان الخلايا المرستيمية تحتاج لكميات كافية من الزنك اثناء عملية انقسام الخلايا والذي يدوره يؤثر على زيادة النمو وبالتالي ارتفاع النبات وزيادة المساحة الورقية (Cakmak و اخرون 1998).

جدول 3:تاثير تراكيز الزنك في متوسط ارتفاع النبات(سم) والمساحة (سم2)للموسمين الربيعي والخريفي

تراكيز الزنك ملغم.لتر$^{-1}$	ارتفاع النبات(سم)		مساحة الورقية (سم2)	
	ربيعي 2014	خريفي 2014	ربيع 2015	خريفي 2015
0	240	251	5039	5326
30	243	261	5999	6451
60	249	264	6709	6788
90	253	265	6133	6447
ا.ف.5%	1.5	1.6	120.1	188

يبين الشكل رقم (3) وجود تداخل معنوي بين تراكيز الزنك و مراحل رشه وللموسم الربيعي فقط و يرجع السبب في هذا التداخل الى الفرق في الاستجابة النسبية لتراكيز الزنك باختلاف مراحل رشها و يتضح ان اكثر استجابة لزيادة المساحة الورقية هو عند رش الزنك بتركيز 90 ملغم.لتر$^{-1}$ عند مرحلة الرش في بداية ظهور ورقة العلم اذ بلغ متوسط المساحة الورقية فيها 6911 سم^2 ويعود استجابة النباتات عن مرحلة رش طهور ورقة العلم بالمقارنة مع مرحلة 50% تزهير الى ان تأخير في رش عند مرحلة متأخرة من عمر النبات قد لا يعطي الوقت الكافي للنباتات للاستفادة منه فضلا عن قسم من الاوراق السفلية تتساقط عند مرحلة التزهير التام.



شكل رقم(3) تأثير التداخل بين تراكيز الزنك ومراحل رشة في متوسط المساحة الورقية (سم^2) للموسم الربيعي.

وكذلك وجد تأثير معنوي لتداخل بين تراكيز الحديد والزنك على صفة ارتفاع النبات والمساحة الورقية ولموسمين الربيعي والخريفي ويعود سبب التداخل الى الفرق في استجابة النسبية لتراكيز العناصر المرشوشة، واعطت التوليفة (90 ملغم.لتر$^{-1}$ حديد و90 ملغم.لتر$^{-1}$ زنك) اعلى متوسط لصفة ارتفاع النبات والمساحة الورقية بلغت 271 و 276 سم و 7770 7634 سم^2 لموسمين الربيعي و الخريفي بالتتابع وكما مبين في جدول رقم (4 و5).

جدول رقم (4) تأثير التداخل بين تراكيز الحديد والزنك على صفة ارتفاع النبات لموسم الربيعي و الخريفي لعام2014

موسم الربيعي 2014					موسم الخريفي 2014				
تراكيز الحديد ملغم.لتر$^{-1}$	تراكيز الزنك ملغم.لتر$^{-1}$				تراكيز الحديد ملغم.لتر$^{-1}$	تراكيز الزنك ملغم.لتر$^{-1}$			
	0	30	60	90		0	30	60	90
0	229	230	234	236	0	242	248	249	250
60	238	243	244	247	60	253	260	261	264
90	243	246	253	271	90	252	266	274	276
120	249	252	265	257	120	256	271	271	272
أ.ف5% : 3.1					أ.ف5% : 2.5				

Al-Qadisiyah Journal of Agriculture Sciences
(QJAS)
| 2077-5822 |

جدول رقم (5) تأثير التداخل بين تراكيز الحديد والزنك على صفة المساحة الورقية لموسم الربيعي و الخريفي لعام2014

موسم الربيعي 2014					موسم الخريفي 2014				
تراكيز الحديد ملغم.لتر$^{-1}$	تراكيز الزنك ملغم.لتر$^{-1}$				تراكيز الحديد ملغم.لتر$^{-1}$	تراكيز الزنك ملغم.لتر$^{-1}$			
	0	30	60	90		0	30	60	90
0	4413	5198	5265	5282	0	4928	5291	5489	5596
60	5273	5979	6408	6337	60	5764	6170	6755	7113
90	5398	6594	7073	7770	90	5462	6785	7273	7634
120	5580	5764	6615	6573	120	6718	6810	6066	6193
ا.ف5% : 237.6					أ.ف5% :381				

2- محتوى الاوراق من كلوروفيل (مايكروغرام غم$^{-1}$ وزن طري) والحاصل البايلوجي (طن. هـ$^{-1}$)

يشير نتائج جدول 6 الى وجود تاثير معنوي لتراكيز الحديد في محتوى الكلوروفيل و الحاصل البايلوجي ولكلا الموسمين، اذا اعطى التركيز 90 ملغم.لتر$^{-1}$ اعلى متوسط لهذه محتوى الكلوروفيل في الاوراق لموسم الربيعي بلغ 40.4 مايكروغرام غم$^{-1}$ ثم انخفض انخفاضا غير معنويا عند تركيز 120 ملغم.لتر$^{-1}$، بينما سجل التركيز 120 ملغم.لتر$^{-1}$ اعلى متوسط لهذه الصفة بلغ 60.50 ملغم.لتر$^{-1}$ لموسم الخريفي وبنسبة زيادة مقدارها 27% و13% لموسمين الربيعي والخريفي بالتتابع عن معاملة عدم الرش، وربما يعود سبب هذه الزيادة الى دور العنصر وهذا يعود الى دور عنصر الحديد المساعد في تكوين Laevulinic وProtochlorophyllic وهما مركبان اساسيان لهما دور في بناء سلسلة الكلوروفيل اضافة الى دورة في زيادة نشاط وفاعلية هرمونات النمو (النعيمي،2000).

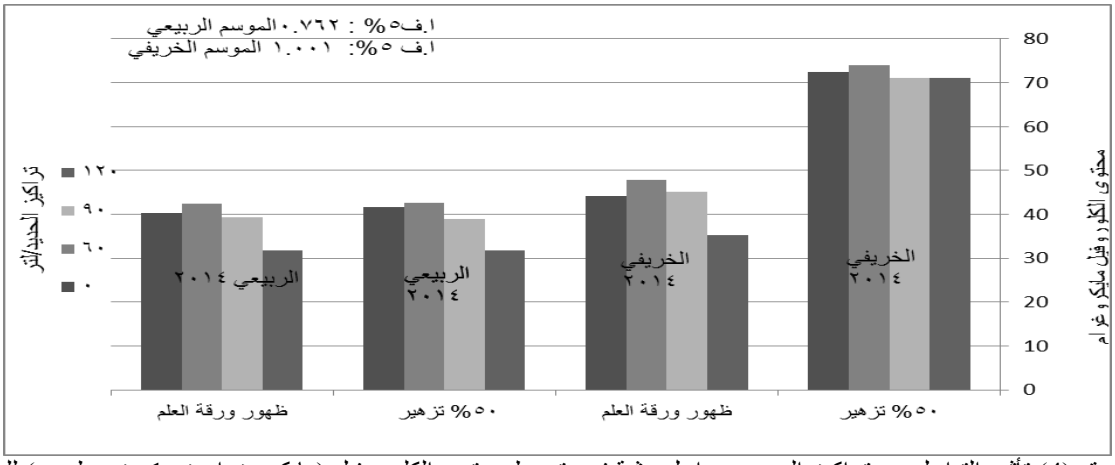
اما بالنسبة للحاصل البايلوجي، فلقد سجل التركيز 90 ملغم.لتر$^{-1}$ حديد اعلى متوسط لهذه الصفة بلغ 14.036 طن.هـ$^{-1}$ لموسم الربيعي ثم انخفض انخفاض غير معنوي عند تركيز العالي (120 ملغم.لتر$^{-1}$)، في حين اعطى تركيز 120 ملغم.لتر$^{-1}$ اعلى متوسط لصفة حاصل البايلوجي لموسم الخريفي لعام 2014 وبلغ 14.429 طن.هـ$^{-1}$ والذي اختلف معنويا عن بقية التراكيز و كانت نسبة زيادة مقدارها 41% و43% عن معاملة عدم الرش لموسم الربيعي والخريفي على التوالي، وتعود سبب الزيادة الى دور عنصر الحديد على زيادة عملية التمثيل الضوئي وبالتالي زيادة طول النبات والمساحة الورقية وعدد الاوراق والتي تصب بدورها في زيادة الحاصل البايولوجي (kashyap،1997) .

جدول رقم 6: تأثير عنصر الحديد في محتوى الاوراق من كلوروفيل(مايكروغرام غم$^{-1}$ وزن طري) والحاصل البايلوجي (طن. هـ$^{-1}$)

تراكيز الحديد ملغم.لتر$^{-1}$	محتوى الاوراق من كلوروفيل(مايكروغرام غم$^{-1}$ وزن طري)		والحاصل البايلوجي (طن. هـ$^{-1}$)	
	ربيعي 2014	خريفي 2014	ربيعي 2014	خريفي 2014
0	31.81	53.22	10.214	10.025
60	40.13	58.07	12.441	11.688
90	40.6	59.88	14.465	13.990
120	39.62	60.50	14.036	14.429
ا.ف.5%	0.618	0.708	0.5722	0.5343

ويبن شكل رقم (4) الى وجود تداخل معنوي بين تراكيز الحديد ومراحل رشه في متوسط محتوى الاوراق من الكلوروفيل لموسمين الربيعي و الخريفي ويرجع السبب في هذا التداخل الى الفرق في الاستجابة النسبية لتراكيز المرشوشة باختلاف مراحل رشها ويتضح ان اكثر استجابة لزيادة محتوى الاوراق من الكلوروفيل هو عند رش الزنك بتركيز 60 ملغم.لتر$^{-1}$ من الحديد وعند مرحلة الرش الثانية (مرحلة 50% تزهير) اذا بلغ(40.4 و 41.7 مايكروغرام غم$^{-1}$ وزن طري) لموحلة الرش ظهور ورقة العلم و 50% تزهير عند الموسم الربيعي على توالي، في حين بلغ محتوى الاوراق من كلوروفيل عند موسم الخريفي (48.64 و72.36 مايكروغرام غم$^{-1}$ وزن طري) لمرحلة رش ظهور ورقة العلم و 50% تزهير على التوالي ويلاحظ ان نسبة زيادة محتوى كلوروفيل في مرحلة الرش الثانية تكون اعلى منها في مرحلة الرش الاولى وقد يعود هذا الى ان نسبة كبيره منه قد استنزفها النبات خلال مراحل الاطوار الاولى من نموه.

Al-Qadisiyah Journal of Agriculture Sciences
(QJAS)
| 2077-5822 |



شكل رقم (4) تأثير التداخل بين تراكيز الحديد ومراحل رشة في متوسط محتوى الكلوروفيل (مايكروغرام غم-1 وزن طري) للموسم الربيعي والخريفي لعام2014.

اما بالنسبة الى تراكيز الزنك، يشير جدول رقم (7) الى وجود تأثير معنوي لتراكيز الزنك المرشوشة في محتوى الاوراق من كلوروفيل وحاصل المادة الجافة ولكلا الموسمين لعام 2014 و اذا سجل التركيز 60 ملغم.لتر$^{-1}$ اعلى متوسط لمحتوى الاوراق من الكلوروفيل للموسم الربيعي اذ بلغ 40.6 مايكروغرام غم$^{-1}$ وزن طري ثم انخفض انخفاض غير معنوي عند التركيز العالي 90 ملغم.لتر$^{-1}$ وربما يعود السبب في ذلك الى ان تركيز 60 ملغم.لتر$^{-1}$ هو الامثل لزيادة محتوى الاوراق من الكلوروفيل، بينما سجل التركيز 90 ملغم.لتر$^{-1}$ اعلى متوسط لمحتوى الاوراق من كلوروفيل للموسم الخريفي وبلغ 60.5 مايكروغرام غم$^{-1}$ وزن طري والذي اختلف معنويا عن بقية التراكيز و تعود سبب الزيادة في محتوى الكلوروفيل بزيادة تراكيز الزنك الى دور هذا العنصر الفعال عمليتي التنفس والبناء الضوئي والذي يؤديه الكثير من الباحثين (ابو ضاحي ويونس 1988 و Mengel and Kirby, ،1982).

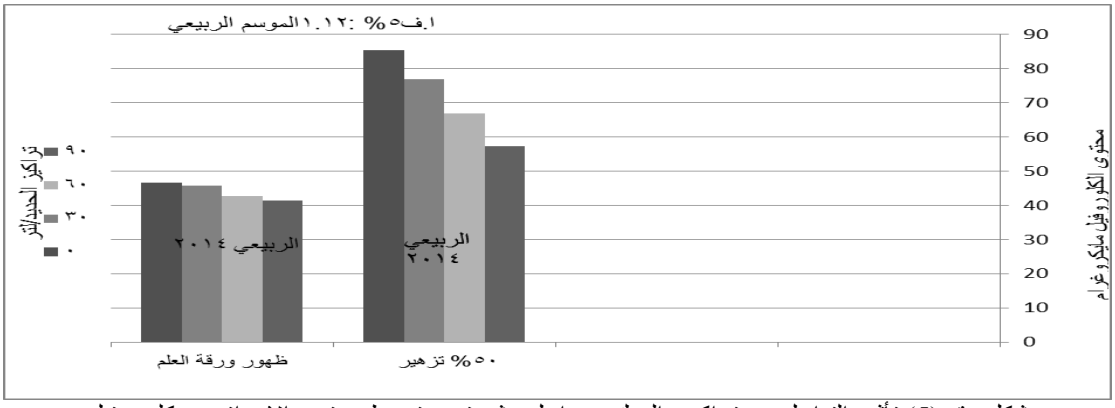
اما الحاصل البايلوجي فلقد سجل التركيز 90 ملغم.لتر$^{-1}$ اعلى متوسط لصفة حاصل البايلوجي والذي اختلف معنويا عن بقية التركيز اذ بلغ 13.65 و 13.662 طن.هـ$^{-1}$ للموسمين الربيعي و الخريفي على التوالي و تعود الزيادة في حاصل المادة الجافة الى دور عنصر الزنك في تحفيز إنتاج الهرمون النباتي(IAA) من خلال تفاعل السيرين مع Tryptophan synthetase الذي يؤدي الى تكوين التربتوفان الذي يعمل على تكوين الأوكسين النباتي والذي يؤدي الى زيادة استطالة النبات ومن ثم زيادة عدد تفرعاته وتكوين أفرع إضافية ومن ثم زيادة المادة الجافة (kashyap،1997).

جدول رقم 7: تأثير عنصر الزنك في محتوى الاوراق من كلوروفيل(مايكروغرام غم$^{-1}$ وزن طري) والحاصل البايلوجي (طن. هـ$^{-1}$).

تراكيز الزنك ملغم.لتر$^{-1}$	محتوى الاوراق من كلوروفيل(مايكروغرام غم$^{-1}$ وزن طري)		والحاصل البايلوجي (طن. هـ$^{-1}$)	
	ربيعي 2014	خريفي 2014	ربعي 2015	خريفي 2015
0	35.07	49.38	11.618	10.658
30	38.31	54.84	12.503	12.25
60	40.03	61.38	13.385	13.562
90	39.62	66.06	13.650	13.662
ا.ف.5%	0.618	0.708	0.471	0.445

وبين شكل رقم (5) الى وجود تأثير معنوي للتداخل بين تراكيز الزنك ومراحل رشه في متوسط محتوى الاوراق من الكلوروفيل لموسم الربيعي فقط ويعود سبب التداخل الى الفرق في الاستجابة النسبية لتراكيز المرشوشة باختلاف مراحل الرش واذا اعطى التركيز 90 ملغم.لتر$^{-1}$ اعلى متوسط لهذه الصفة وعند مرحلة رش 50% تزهير بالمقارنة مع مرحلة ظهور ورقة العلم وقد يعود سبب هذا الى ان محتوى الكلوروفيل قد استنزف في مرحلة ظهور ورقة العلم في عملية النمو وتكاثر بالمقارنة مع مرحلة 50% تزهير حيث قد توقفت النباتات عن نمو وقيام بالفعاليات الحيوية.

Al-Qadisiyah Journal of Agriculture Sciences
(QJAS)
| 2077-5822 |



شكل رقم (5) تأثير التداخل بين تراكيز الزنك ومراحل رشه في متوسط محتوى الاوراق من كلوروفيل (مايكروغرام غم$^{-1}$ وزن طري) لموسم الربيعي.

يظهر من جدول (8) تأثير معنوي للتداخل بين تراكيز الرش لكل من الحديد والزنك في صفة محتوى الكلوروفيل من الازراق و الحاصل البايلوجي وربما يرجع سبب التداخل الى الفرق في الاستجابة النسبية لهذه الصفة باختلاف تراكيز الرش للعناصر المذكورة. ففي الموسم الربيعي يلاحظ ان عند اضافة الزنك بالتركيزين 30 و 60 ملغم.لتر$^{-1}$ قد ازداد محتوى الاوراق من الكلوروفيل و حاصل المادة الجافة بزيادة تراكيز الحديد وبلغ اقصاه عند التركيز 90 ملغم.لتر$^{-1}$ وتناقص بعد ذلك، اما في الموسم الخريفي عند اضافة الزنك بالتركيز العالي 90 ملغم.لتر$^{-1}$ قد ازدادت صفة محتوى الاوراق من الكلوروفيل و الحاصل البايلوجي بزيادة تراكيز الحديد وبلغ اقصاها عند 120ملغم.لتر$^{-1}$. وان افضل توليفة بين العناصر المرشوشة والتي اعطت اعلى متوسط محتوى الاوراق من الكلوروفيل وحاصل البايلوجي هي 90ملغم .لتر$^{-1}$ حديد و 60 ملغم.لتر$^{-1}$ زنك للموسم الربيعي و 90ملغم .لتر$^{-1}$ حديد و90 ملغم.لتر$^{-1}$ زنك للموسم الخريفي.

جدول8 : تأثير التداخل بين تراكيز الحديد والزنك في متوسط صفة محتوى الكلوروفيل(غم)للموسم الربيعي والخريفي

الموسم الخريفي					الموسم الربيعي				
تراكيز الحديد ملغم.لتر$^{-1}$	تراكيز الزنك ملغم.لتر$^{-1}$				تراكيز الحديد ملغم.لتر$^{-1}$	تراكيز الزنك ملغم.لتر$^{-1}$			
	0	30	60	90		0	30	60	90
0	44.99	50.08	55.99	61.82	0	29.64	32.2	42.13	33.3
60	50.34	56.07	60.93	64.93	60	35.22	41.85	41.01	42.47
90	50.69	55.07	64.65	69.11	90	37.11	38.92	43.78	42.05
120	51.52	58.13	63.98	68.39	120	38.57	41.62	43.18	40.69
أ.ف5% :1.551					ا.ف5% :1.378				

جدول 9: تأثير التداخل بين تراكيز الحديد والزنك في متوسط صفة الحاصل البايلوجي (طن/هـ)للموسم الربيعي والخريفي .

موسم الخريفي					موسم الربيعي				
تراكيز الحديد ملغم.لتر$^{-1}$	تراكيز الزنك ملغم.لتر$^{-1}$				تراكيز الحديد ملغم.لتر$^{-1}$	تراكيز الزنك ملغم.لتر$^{-1}$			
	0	30	60	90		0	30	60	90
0	9.666	9.931	10.084	10.421	0	9.998	10.297	10.261	10.301
60	10.963	11.454	12.140	12.196	60	11.72	12.328	12.504	13.213
90	10.934	13.541	15.287	16.796	90	12.148	12.918	16.507	16.286
120	11.068	14.075	16.738	15.835	120	12.607	14.467	14.270	14.802
أ.ف5% :0.911					ا.ف5% :0.967				

Al-Qadisiyah Journal of Agriculture Sciences
(QJAS)
| 2077-5822 |

3- محتوى الاوراق من الحديد و الزنك ملغم.كلغم مادة جافة

يشير نتائج الى وجود تأثير معنوي لتراكيز الحديد في محتوى الاوراق من الحديد والزنك حيث يبين جدول رقم (12) الى وجود زيادة خطية معنوية بتركيز الحديد في الاوراق بزيادة تراكيز الحديد لجميع المواسم وكانت نسبة الزيادة مقارنة بمعاملة عدم الرش (صفر حديد) للتراكيز60 و90 و 120 ملغم.لتر$^{-1}$ولموسم الربيعي (12.5%و24%و25%) وللموسم الخريفي هي (18%و31%و41%)، ويعزى سبب زيادة تركيز الحديد في الاوراق للنبات الى زيادة كمية الحديد المضافة في محلول الرش ومن ثم زيادة الكمية الممتصة منه من قبل النبات ، وجاءت هذه النتيجة متفقه مع نتائج العديد من الباحثين الذين أشاروا الى زيادة تركيز الحديد في الاوراق مع زيادة تركيزه في محلول الرش(ابو ضاحي ،1993وحمادي والخفاجي،1999 و Geith et al., 1989 و Khan Jamil, 1998) وكما مبين في جدول رقم (10).

كذلك وجد الى ان رش تراكيز الحديد قد اثر معنويا في متوسط تركيز الزنك في الاوراق ولموسمين الربيعي والخريفي لموسمين الربيعي والخريفي لعام 2014. حيث تبين من جدول(10)الى انه في الموسمين الربيعي والخريفي للعام 2014 فقد ازداد تراكيز الزنك زيادة معنوية بزيادة تراكيز الحديد وبلغ اقاه عند تركيز Zn2 وكانت نسبة الزيادة مقارنة بمعاملة عدم الرش (صفر زنك) للتراكيز30 و 60 ملغم.لتر$^{-1}$وبزيادة مقدارها (4.4%و9.9%) و(1.8%و8.8%) بالتتابع ثم انخفض عند التراكيز العالية 90 ملغم.لتر$^{-1}$ انخفاضا معنويا. ولا يوجد تأثر معنوي الى التداخل بين تراكيز الحديد ومراحل رشة لموسمين الربيعي و الخريفي.

جدول رقم (10) تأثير عنصر الحديد ومراحل رشه في تراكيز الحديد ملغم Fe .كغم$^{-1}$ في الاوراق لموسمين الربيعي و الخريفي

تراكيز الحديد ملغم.لتر$^{-1}$	نسبة الحديد في الاوراق ملغم Fe .كغم$^{-1}$		نسبة الزنك في الاوراق ملغم Fe .كغم$^{-1}$	
	ربيعي 2014	خريفي 2014	ربيع 2015	خريفي 2015
0	56	62	64	82
60	64	76	67	83
90	74	90	70	90
120	75	106	68	79
ا.ف.5%	0.9	2.7	0.7	3

كذلك يبين جدول رقم (11) الى معنوية التداخل بين بين تراكيز الحديد والزنك بالنسبة الى صفة تركيز الحديد في الاوراق وربما يرجع السبب هذا الى الفرق في الاستجابة النسبية لتراكيز حيث يبين من جدول عند اضافة الزنك بتركيزين Zn_1 و Zn_2 يزداد تراكيز الحديد بزيادة تراكيز الحديد المرشوشة وبلغ اقصاه عند تركيز Fe_3 للموسمين الربيعي2014 والموسم الخريفي للعام 2015وسجلت التوليفة بتراكيز90ملغم.لتر$^{-1}$ زنك و 120 ملغم.لتر $^{-1}$ حديد اعلى متوسط بلغ 85 و113 ملغمFe .كغم$^{-1}$بالتتابع.

جدول (12) : تأثير التداخل بين التراكيز الحديد والزنك في تركيز الحديد ملغم Fe .كغم$^{-1}$ للموسم الربيعي والخريفي

موسم الربيعي					موسم الخريفي				
تراكيز الحديد ملغم.لتر$^{-1}$	تراكيز الزنك ملغم.لتر$^{-1}$				تراكيز الحديد ملغم.لتر$^{-1}$	تراكيز الزنك ملغم.لتر$^{-1}$			
	0	30	60	90		0	30	60	90
0	57	55	55	57	0	62	62	63	62
60	58	63	67	68	60	76	76	76	76
90	71	74	74	76	90	85	86	101	90
120	71	74	85	72	120	88	122	110	103
ا.ف5% :1.5					أ.ف5% .5.7				

اما بالنسبة الى عنصر الزنك، فتبين من جدول رقم (12) الى تأثر صفة نسبة الزنك في الاوراق باختلاف تراكيز الحديد. حيث وجد زيادة خطية معنوية بتركيز الزنك في الاوراق بزيادة تراكيز الحديد لموسم الربيعي لعام 2014 فقط وكانت نسبة الزيادة مقارنة بمعاملة عدم الرش (Fe_0) للتراكيزFe_1 و Fe_2وFe_3 ولموسم الربيعي 2014 هي (7.1% و 11.6% و 20.9%) بالتتابع.

كذلك بين جدول رقم (11) أن هناك زيادة خطية معنوية في تركيز الزنك بالنبات مع زيادة تركيز الزنك في محلول الرش إذ أعطى التركيز 90ملغم.لتر$^{-1}$ أعلى متوسط بلغ 95.4 و

Al-Qadisiyah Journal of Agriculture Sciences
(QJAS)
| 2077-5822 |

84.7 ملغم Zn. كغم$^{-1}$ لموسمين الربيعي و الخريفي بالتتابع وهذا بالطبع راجع الى زيادة تركيز الزنك في محلول الرش والذي يدفع باتجاه زيادة امتصاصه من قبل النبات، واتفقت هذه النتيجة مع ما توصل له Gab Alla et al.(1986) وحمادي والخفاجي (1999) والحديثي وآخرون (2002) والذين أشاروا الى زيادة تركيز الزنك في الاوراق مع زيادة تركيزه في محلول الرش. ولا يظهر تداخل معنوي بين تراكيز الزنك ومراحل رشة لموسمين الربيعي و الخريفي.

جدول رقم (21) تأثير عنصر الزنك تراكيز الزنك ملـغم.كغم-1 في الاوراق لموسمين الربيعي و الخريفي

تراكيز الزنك ملغم.لتر$^{-1}$	نسبة الزنك في الاوراق ملـغم Fe .كغم$^{-1}$		نسبة الزنك في الاوراق ملـغم Zn .كغم$^{-1}$	
	ربيعي		ربيعي	خريفي
0	72.5		60.1	58
30	78.1		74.8	67.8
60	82.1		94.1	78.3
90	91.7		95.4	84.7
ا.ف.5%	3.9		4.6	0.933

وايضا بين جدول رقم (13)وجود تداخل معنوي بين تراكيز الزنك لصفة تركيز الزنك في الاوراق وربما يرجع السبب هذا الى الفرق في الاستجابة النسبية في تركيز الزنك في الاوراق باختلاف تراكيز الرش للعناصر المذكورة. حيث بين جدول رقم (13) ان توليفة 90ملغم.لتر$^{-1}$ زنك و 90 ملغم.لتر$^{-1}$ حديد اعطت اعلى متوسط لهذه الصفة للموسم الربيعي 2014 بلغت 122.4 و ملغم Zn. كغم$^{-1}$، في حين سجلت التوليفة 90ملغم.لتر$^{-1}$ زنك و 120 ملغم.لتر$^{-1}$ حديد اعلى متوسط لهذه الصفة للموسمين الخريفي للعام 2014 بلغت 86.6 و ملغم Zn. كغم$^{-1}$ في الاوراق وبذلك يتضح ان التراكيز العالية من الحديد قد ساهم في امتصاص الزنك من قبل الاوراق.

جدول (13): تأثير التداخل بين التراكيز الحديد والزنك في تركيز الزنك ملـغم Zn .كغم$^{-1}$ للموسم الربيعي والخريفي

الموسم الربيعي					الموسم الخريفي				
تراكيز الحديد ملغم.لتر$^{-1}$	تراكيز الزنك ملغم.لتر$^{-1}$				تراكيز الحديد ملغم.لتر$^{-1}$	تراكيز الزنك ملغم.لتر$^{-1}$			
	0	30	60	90		0	30	60	90
0	60.1	70.8	77	82	0	57.4	67.4	76.7	85.1
60	58.9	71.9	82.5	99	60	57.6	67.7	77.2	85.3
90	60.7	74.2	94.3	99.3	90	58.3	67.8	80.7	81.7
120	60.8	82.4	122.4	101.2	120	58.5	68.4	78.7	86.6
ا.ف5% :8.8					ا.ف5% :1.7				

المصادر

ابو ضاحي، يوسف محمد واحمد محمد لهمود وغازي مجيد الكواز.2001،تاثير التغذية الورقية في نمو و حاصل الذرة الصفراء ومكوناته. المجلة العراقية لعلوم التربة . المجلد 1. العدد 1 :138-122.

ابو ضاحي، يوسف محمد و مؤيد أحمد اليونس . 1988. دليل تغذيـة النبـات . وزارة التعليم العالي والبحث العلمي- جامعة بغداد.

التميمي، محمد صلال و عباس صبر الوطيفي،2015. تأثير رش الحديد والزنك في بغض صفات الخضرية وحاصل حبوب الحنطة (Triticum astivumL)، كلية زراعة – جامعة القاسم الخضراء.

الجدوع وافراح لطيف علوان الطائي،2014. تنظيم التفريع في الذرة البيضاء (Sorghum bicolor(L.)Moench) هورمونيا" وتأثيره في حاصل الحبوب ومكوناته. اطروحة ماجستير كلية الزراعة. جامعة بغداد

خربيط ، حميد خلف، حامد عبد الله صالح، حسين كزار شلال، 2015. رش البورون وحاصل الحبوب ومكونات للذرة البيضاء. مجلة العلوم الزراعية- pp478-470-N45

صديق ، عصام عبدالستار و مظفر احمد داوّد و محمد علي جمال . 1989 . توزيع العناصر الصغرى الجاهزة في بعض الترب الكلسية لشمال العراق . ندوة العناصر الصغرى الخامسة. المركز القومي للبحوث . القاهرة – الأسماعيلية . جمهورية مصر العربية .

فرحان، حماد نواف وثامر مهيدي بدوي الدليمي. 2011. تأثير التسميد الورقي ببعض المغذيات الصغرى على نمو وإنتاجية القمح (Triticum aestivum L.). المجلة الاردنية في العلوم الزراعية ، المجلد7 العدد1.

Al-Qadisiyah Journal of Agriculture Sciences
(QJAS)
| 2077-5822 |

النعيمي، سعدالله نجم عبدالله. 1999 . الاسمدة وخصوبة التربة .وزارة التعليم العالي والبحث العلمي. جامعة الموصل

الجهاز المركزي للأحصاء وتكنلوجيا المعلومات.2007. وزارة التخطيط والتعـــــــــاون الأنمـــــائي. بغداد، جمهورية العراق

Cakmak , I. , Torun , B., Erenoglu , B. Ozturk , L. Marschner , H., Kalayci , M. and Ekiz , H.1998. Morphological and physiological differences in cereals in response to zinc deficiency . Euphytica , 100 (1-10).

David,A.S,and J.M Poehlman.2006. Breeding Field Crops. fifth edition, Blakwell puplication,pp424.

F.A.O. 2007 . Production . Year Book. Rom Italy

F.A.O. 2007 . Production . Year Book. Rom Italy.

Gökhan, H., J.J. Hart, Y. Hong, I. Cakmak and L. Kochian. 2003. Zinc efficiency is correlated with enhanced expression and activity of zinc-requiring enzymes in wheat. Plant Physiol., 131: 595-602.

Kochian, L.V. 1993. Zinc absorption from hydroponic solution by plant roots. In Zinc in Soils and Plants. Ed. A.D. Robson. pp. 45-57. Kluwer Academic Publishers, London.

Liang.G.H.,C.C.Chu,N.S.Reddy,S.S.Lin,and A.D.Dayton 1973.Leat blade areas of grain sorghum varities and hybrids.Agron.J65:456-459.

Mengel , K.M.,and E.A. Kirkby. 1987. Principles of Plant Nutrition.3rd .ed. Int. potash. Inst. Bern, Switzerland.

Pendleton,J.W. and R.D.Seif . 1961. Plant population and row spacing studies with brochytic2 dwarf corn . Crop Sci. 1:433-435.

Rana, D. S.; B. Singh; K. Gupta; A. K. Dhakai and S. Arya.2013. Response of Fodder Sorghum [*Sorghum bicolor* (L.) Moench] to zinc and iron. Forage Res., 39 (1) : 45-47.

Rao, S. R., A. Qayyum, A. Razzaq, M. Ahmad, I. Mahmood and A. Sher. 2012 . Role of foliar application of salicylic acid and L-tryptophan in drought tolerance of maize . The J. of Animal & Plant Sci., 22(3): Page: 768-772

Safyan, N.; M.R. Naderidarbaghshhi and B. Bahari. 2012.The effect of microelements spraying on growth, qualitative and quantitative grain sorghum in Iran. Intl. Res. J. Appl. Basic. Sci. Vol., 3 (S), 2780-2784

Steel, G .D . and J. H. Torrie. 1960. principles and procedures of statistics. Mc Graw. Hill book company, Inc. new York.

Takkar,P.N. and Kaur N. 1984. HCL Method for estimation to resolve iron chlorosis in plants.J.Plant Nutr.7:81-90

Vitosh, M. L., D. D, Warneke., and R. E, Lucas. 1997. Boron. Mishigan State University Extention Soil and Manegemnt Fertilizer.

Al-Qadisiyah Journal of Agriculture Sciences
(QJAS)
| 2077-5822 |

تأثير مواعيد رش الحديد و الزنك صفات النمو محصول الذرة البيضاء ((Sorghum bicolor (L)

فراس هادي جابر الزبيدي خالدة ابراهيم هاشم الطائي حميد خلف خربيط
كلية الزراعة / جامعة بغداد

الخلاصة

نفذت هذه التجربة في حقول كلية الزراعة – جامعة بغداد خلال الموسمين الربيعي و الخريفي لعام 2014 وذلك لدراسة تأثير تراكيز الحديد (0 ، 60 ، 90 و 120) ملغم.لتر$^{-1}$ و الزنك (0 ، 30 ، 60 و 90) ملغم لتر$^{-1}$ و مواعيد الرش (مرحلة ظهور ورقة العلم و مرحلة 50% تزهير) على بعض صفات النمو لصنف الذرة البيضاء بحوث 70. استخدم ترتيب الالواح المنشقة بتصميم القطاعات الكاملة المعشاة وبثلاث مكررات. خصصت الالواح الرئيسة لمراحل الرش ، بينما مثلت الالواح الثانوية معاملات الرش بالحديد ، اما معاملات رش الزنك فقد احتلت الالواح تحت الثانوية.

اظهرت النتائج عدم وجود تأثير معنوي لمراحل الرش ولجميع الصفات. و بينت النتائج ان رش الحديد بتراكيز اعلى من 60 ملغم.لتر$^{-1}$ (90 و 120) ادت الى زيادة معنوية في ارتفاع النبات و المساحة الورقية ومحتوى الاوراق من الكلوروفيل و محتوى البذور من الحديد و الزنك. كان اعلى ارتفاع نبات في الموسمين الربيعي و الخريفي 256 و 267 سم عند الرش الحديد بتراكيز 90 و 120 ملغم.لتر$^{-1}$ بالتتابع . وكان اعلى متوسط لمساحة الورقية عند تركيز 120 ملغم.لتر$^{-1}$ لموسمين الربيعي و الخريفي 6709 و 6788 سم^2 بالتتابع عند الرش الحديدي بتركيز 120 ملغم.لتر$^{-1}$ ، كذلك اثرت تراكيز الحديد معنويا في محتوى الاوراق من الكلوروفيل و الحاصل البايلوجي حيث اعطى تركيز 90 ملغم.لتر$^{-1}$ اعلى متوسط لصفة محتوى الاوراق من الكلوروفيل بلغ 40.6 مايكروغرام غم$^{-1}$ وزن طري و اعلى متوسط لصفة الحاصل البايلوجي و بلغ 14.465 طن.هـ$^{-1}$ لموسم الربيعي، في حين اعطى التركيز 120 ملغم.لتر$^{-1}$ اعلى متوسط لصفة محتوى الاوراق الكلوروفيل بلغ 60.5 مايكروغرام غم$^{-1}$ و 14.429 طن.هـ$^{-1}$ لموسم الخريفي. اعلى متوسط لصفة الحديد في الاوراق لموسمين الربيعي و الخريفي 75 و106 ملغم.كلغم مادة بالتتابع عند التركيز 120 ملغم.لتر$^{-1}$. وكان اعلى معدل لمتوسط ارتفاع النبات و المساحة الورقية عند رش في مرحلة ظهور ورقة العلم بينما اعطى الرش عند مرحلة 50% تزهير اعلى متوسط لمحتوى الاوراق من الكلورفيل . ولم تتأثر المساحة الورقية الموسم الخريفي و الحاصل البايلوجي و تراكيز الحديد في الاوراق بمراحل الرش الحديد.

اما العامل الثاني من الدراسة، فلقد اثر الزنك معنويا في صفة ارتفاع النبات و المساحة الورقية و محتوى الاوراق من الكلوروفيل و الحاصل البايلوجي. فلقد سجل التركيز 90 ملغم. لتر$^{-1}$ اعلى متوسط لصفة ارتفاع النبات اذ بلغ 254 و 265 سم لموسمين الربيعي و الخريفي على التوالي و سجل نفس التركيز اعلى متوسط لصفة الحاصل البايلوجي اذ بلغ 13.65 و 13.662 طن.هـ$^{-1}$ لموسمين الربيعي و الخريفي على توالي. في حين سجل تركيز 60 ملغم.لتر$^{-1}$ من الزنك اعلى متوسط لصفة المساحة الورقية اذ بلغ 6709 و 6788 سم^2 لموسمين الربيعي و الخريفي على التوالي. وجد تأثير معنوي لتراكيز الزنك في الاوراق واعطى التركيز 90 ملغم.لتر$^{-1}$ اعلى متوسط لصفة الزنك في الاوراق لموسمين الربيعي و الخريفي اذا بلغ 95.4 و 84.7 ملغم. Zn .كلغم$^{-1}$ لموسمين الربيعي و الخريفي على التوالي. واعطى الرش عند مرحلة ظهور ورقة العلم اعلى متوسط لصفة ارتفاع النبات و المساحة الورقية لموسم الربيعي و محتوى الاوراق من الكلوروفيل للموسم الربيعي، ولم يتأثر الحاصل البايلوجي و تراكيز الحديد و الزنك معنويا بمراحل رش الزنك. وكان اعلى متوسط لصفة ارتفاع النبات والمساحة الورقية و محتوى الاوراق من الكلوروفيل و الحاصل البايلوجي عند تداخل تركيز 90 ملغم.لتر-1 حديد و 90 ملغم.لتر$^{-1}$ زنك، بينما سجل التداخل 120 ملغم.لتر$^{-1}$ حديد و 90 ملغم.لتر$^{-1}$ زنك اعلى متوسط لصفة تركيز الحديد و الزنك في الاوراق.

الكلمات المفتاحية: الحديد ، زنك، مرحلة ظهور ورقة العلم، 50% تزهير