

تأثير البنزل ادنين والزنك في حاصل ونوعية الذرة الصفراء *Zea mays L.*

زينب حسن جبار

صبيحة حسون كاظم

الكلية التقنية / المسيب

الخلاصة :

نفذت تجربة عاملية حقلية لدراسة تأثير رش تراكيز مختلفة من البنزل ادنين والزنك في بعض مؤشرات حاصل ونوعية الذرة الصفراء . زرع محصول الذرة الصفراء (*Zea mays L.*) الصنف التركيبي 5018 للموسمين الخريفي 2012 والربيعي 2013 بأستخدام تجربة عاملية وفق تصميم القطاعات الكاملة المعشاة (R.C.B.D) تضمنت عاملي البنزل ادنين والزنك وبثلاث مكررات . استخدم البنزل ادنين بأربعة مستويات رش هي 0 و 100 و 150 و 200 ملغم/لتر¹ والزنك بأربعة مستويات رش هي 0 و 0.2 و 0.4 و 0.6 كغم Zn-ه¹ من سماد ZnSO₄.7H₂O (Zn%23) . أظهرت النتائج تفوق مستوى البنزل ادنين 150ملغم/لتر¹ معنوياً في صفة عدد الصفوف/عرنوص ، عدد الحبوب/عرنوص ، وزن 100 حبة ، حاصل الحبوب ، دليل الحصاد ، النسبة المئوية للبروتين ، النسبة المئوية للزيت ، واعطى (16.46 ، 16.70) صف/عرنوص ، (567.6 ، 609.6) حبة/عرنوص ، (26.06 ، 26.50) غم ، (8.54 ، 9.52) طن.ه¹ ، (0.44 % ، 0.47 %) ، (8.76 % ، 8.85 %) ، (6.21 % ، 6.84 %) للموسمين الخريفي والربيعي على التوالي . ادت اضافة الزنك الى زيادة معنوية في الصفات المدروسة وللموسمين ، ففي الموسم الخريفي تفوق المستوى 0.6 كغم Zn-ه¹ واعطى اعلى معدل لعدد الصفوف/ عرنوص بلغ 16.12 صف/عرنوص ، في حين تفوق مستوى الزنك 0.4 كغم.ه¹ في صفة النسبة المئوية للبروتين والزيت واعطى معدل (8.29 %) و (6.22 %) على التوالي ، اما في الموسم الربيعي فقد تفوق المستوى 0.4 كغم Zn-ه¹ في صفة عدد الحبوب/عرنوص ، النسبة المئوية للبروتين واعطى 582.4 حبة/عرنوص ، 8.57 % على التوالي ، في حين اعطت الإضافة 0.2 كغم Zn-ه¹ اعلى معدل لوزن 100 حبة ، حاصل الحبوب ، دليل الحصاد بلغ 26.33 غم و 8.95 طن.ه¹ ، 0.45 % على التوالي .

EFFECT OF BENZYL ADENINE AND ZINC IN YIELD AND QUALITY OF *Zea mays L.*

Sabeeha Hasson Kadhim

Zainab Hassan Jabar

Abstract :

A field experiment has been carried out in autumn 2012 and spring season of 2013 to study (Effect of benzyl adenine and zinc in yield and quality of *Zea mays L.*) use synthetic variety 5018 . applied with RCBD , with three replications . the treatment included 4 levels of BA (0 , 100 , 150 , 200) mg.l⁻¹ and 4 levels of Zn (0 , 0.2 , 0.4 , 0.6) kg.ha⁻¹ , The results showed the 150 mg.l⁻¹ treatment gave the highest growth indicators particularly Number of rows/ear , Number of grains/ear , 100 grain weight , grain yield and harvest index , protein and oil and gave (16.46 , 16.70) row / ear , (567.6 , 609.6) grain / ear , (26.06 , 26.50) gm , (8.54 % , 9.52 %) ton . ha⁻¹ , (0.44% , 0.47 %) , (8.76% , 8.85 %) and (6.21% , 6.84%) respectively for two season , add zinc led to a significant increase in traits for two season , in Autumn season excelled 0.6 kg zn.ha⁻¹ in number of rows/ear 16.12 row/ear , while given 0.4 kg zn.ha⁻¹ excelled in

protein and oil 8.29% , 6.22% respectively , while excelled 0.4 kg zn.ha⁻¹ in spring season in traits Number of grains/ear and protein and gave 582.4 grain/ear, 8.57% respectively , while gave level 0.2 kg zn.ha⁻¹ significant increase in 100 grain weight , grain yield and harvest index as gave 26.33 gm , 8.95 ton.ha⁻¹ , 0.45 % respectively .

المقدمة :

تعد الذرة الصفراء من محاصيل الحبوب المهمة في العراق والتي زرعت بمساحات واسعة ، وذلك لأهميتها الاقتصادية واستخداماتها في مجالات عديدة ، تأتي بعد الحنطة والرز من حيث المساحة والانتاج ، بلغت المساحة المزروعة في العراق لعام 2005 – 2006 مايقارب 155.100 هكتار وبرنامج كلي بلغ 384.500 طناً بمتوسط غلة 2478.8 كغم.ه⁻¹ (وزارة الزراعة ، 2006) . ان تدني معدل الإنتاج بوحدة المساحة يدعونا للبحث عن جميع الوسائل الممكنة لزيادة الحاصل من خلال استخدام الأساليب الحديثة في الزراعة للأرتقاء بواقع الإنتاج ، وقد اشارت عدة دراسات الى ان لمنظمات النمو دوراً مهماً في اكثار النباتات وزيادة الحاصل وتحسينه ، إذ ادخلت العديد منها في عمليات الإنتاج ومن اهم هذه المنظمات السايوتوكاينينات والتي تعرف بأنها مركبات عضوية غير غذائية تؤثر في تنظيم نمو النبات وتطوره (Sakakibara ، 2006) . وان البنزل ادنين هو احد السايوتوكاينينات الذي يدخل في تنظيم عمليات النمو المختلفة في النبات لتحسين الحاصل ومكوناته للعديد من المحاصيل (El- Abagy وآخرون ، 2003) . بين Amin وآخرون (2007) ان رش البنزل ادنين بتركيز 50 – 100 ملغم/لتر¹ على هجن الذرة البيضاء ادى الى حصول زيادة معنوية في عدد الفروع / رأس ، عدد الحبوب / رأس ، وزن الحبة ، حاصل الحبوب ، دليل الحصاد ، النسبة المئوية للبروتين والزيت مقارنة مع عدم الرش . كما حصلت زيادة معنوية في وزن الحبوب ، حاصل الحبوب ، دليل الحصاد ، النسبة المئوية للبروتين عند معاملة الحنطة بالسايوتوكاينين وبتركيز 50 ملغم/لتر¹ (عبد الحسين ، 2013) . تشير العديد من الدراسات ان رش الزنك على المجموع الخضري يؤدي الى زيادة كمية الحاصل للعديد من المحاصيل . وجد Khalid وآخريين (2013) ان رش الذرة الصفراء بتركيز 0.12–0.18 كغم زنك.ه⁻¹ اعطى اعلى معدل لعدد الصفوف/عرنوص ، عددالحبوب/عرنوص ، النسبة المئوية للبروتين والزيت بلغ 16.67 صف/عرنوص ، 717.3 حبة/عرنوص ، 9.81 % ، 4.4 % على التوالي . كما اظهرت نتائج Ghalejoghi وآخرون (2013) أن الرش الورقي للزنك بتركيز 2.5 غم/لتر¹ على الذرة الصفراء ادى الى زيادة معنوية في دليل الحصاد بنسبة 4.3 % . اوضح Bashir وآخرون (2012) ان رش 300 ملغمzn.لتر¹ على محصول الذرة الصفراء ادى الى زيادة معنوية في عدد الحبوب/عرنوص ، حاصل الحبوب بلغت بحدود 11% ، 20 % وعلى التوالي . ولقلة الأبحاث في مجال استخدام منظمات النمو النباتية (وخصوصاً السايوتوكاينينات) في العراق للتأثير في صفات الحاصل والنوعية لمحاصيل الحبوب بشكل عام ومحصول الذرة الصفراء بشكل خاص ، وكذلك لمعرفة العلاقة بين التراكيز المختلفة للبنزل ادنين والزنك في حاصل ونوعية الذرة الصفراء اجري هذا البحث .

المواد وطرائق العمل :

نفذت الدراسة في احد الحقول الأهلية التابعة لأحد المزارعين في قضاء الصويرة / محافظة واسط للموسمين الخريفي 2012 و الربيعي 2013 لمعرفة (تأثير البنزل ادنين والزنك في حاصل ونوعية الذرة الصفراء *Zea mays L.*) . استعمل الصنف التركيبي 5018 . طبقت تجربة عاملية بتصميم القطاعات الكاملة المعشاة (RCBD) وبثلاثة مكررات ، تضمنت التجربة التوافيق بين عاملين ، العامل الأول : رش أربعة تراكيز من البنزل ادنين BA هي (0 ، 100 ، 150 ، 200) ملغم/لتر¹ ، العامل الثاني : رش أربعة تراكيز من الزنك بهيئة كبريتات الزنك المائية (23 % زنك) هي (0 ، 0.2 ، 0.4 ، 0.6) كغم زنك.ه⁻¹ . حلت تربة الحقل قبل الزراعة لكل موسم وأخذت العينات بعمق (0 – 30) سم لدراسة بعض الصفات الفيزيائية والكيميائية (جدول 1) . حرثت أرض التجربة حراثتين متعامدتين ، ثم نعمت وسويت ثم قسمت الى مروز ، وتحتوي كل وحدة تجريبية على 3 مروز المسافة بين مرز واخر 75 سم وبين جورة واخرى 25 سم. زرعت بذور الصنف يدوياً بمعدل ثلاث بذور في

الجورة ، اضيف السماد بمعدل 300 كغم.ه⁻¹ على شكل يوريا (46% N) ، اضيف نصف الكمية عند الزراعة وجميع سماد السوبر الفوسفات الثلاثي (46% P₂O₅) بمعدل 200 كغم.ه⁻¹ دفعة واحدة قبل الزراعة والنصف الاخر من سماد النتروجين اضيف عند وصول النبات الى ارتفاع 40 سم ، اجريت عملية الخف في مرحلة 3 - 4 اوراق واستعمل مبيد الديازونون المحبب (10% مادة فعالة) وبمقدار 6 كغم.ه⁻¹ للوقاية من حشرة حفار ساق الذرة (وزارة الزراعة ، 2006) . حضرت تراكيز البنزل ادنين بإذابة بلورات البنزل ادنين 1 غم في كمية مناسبة من حامض الهيدروكلوريك عيارية 1N واكمل الحجم الى 1 لتر بواسطة الماء المقطر لعمل محلول الاساس " stock " ، ولتحضير التراكيز (100 و 150 و 200) ملغم. لتر⁻¹ اخذ 100 مل من المحلول الاساس واكمل الى 1000 مل بواسطة الماء المقطر للحصول على تركيز 100 ملغم.لتر⁻¹ ، وبالطريقة نفسها تم تحضير التراكيز 150 و 200 ملغم.لتر⁻¹ ، استعملت كبريتات الزنك المائية ذات الوزن الجزيئي 287 والحاوية على (23 % زنك) كمصدر للزنك ، و تمت إذابة الوزن المحدد من العنصر في كمية من الماء والرج حتى الذوبان ثم تكملة الماء الى التركيز المطلوب (عباس ، 2005) ، وفي الصباح الباكر استعملت مادة ناشرة من محلول التنظيف " زاهي " 15 مل لكل 100 لتر ثم رش التراكيز بإستعمال مرشة سعة 2 لتر ، الرشة الاولى كانت بعد اسبوعين من الإنبات والرشة الثانية كانت مع بداية مرحلة التزهير اما اضافة الزنك فكانت بعد 3 ايام من رش البنزل ادنين في مرحلتي الاضافة . ومن اهم المؤثرات التي درست هي عدد الصفوف/عرنوص ، عدد الحبوب/عرنوص ، وزن 100 حبة (غم) ، حاصل الحبوب الكلي طن.ه⁻¹ ، دليل الحصاد % ، النسبة المئوية للبروتين ، النسبة المئوية للزيت .

جدول 1 . بعض الصفات الفيزيائية والكيميائية لتربة الحقل

نسجة التربة	المادة العضوية O.M %	الكمية الجاهزة mg/kg ⁻¹			التوزيع الحجمي لدقائق التربة g.kg ⁻¹			EC Ds.m ⁻¹	PH	الموسم
		K	P	N	الطين silt	الرمال sand	الغرين clay			
طينية غرينية	0.92	141.2	10.1	21.0	563.3	377.2	59.5	11.8	7.7	الخريفي 2012
طينية غرينية	0.91	164.2	11.5	18.2	573.3	364.5	62.2	9.2	7.5	الربيعي 2013

النتائج والمناقشة :

1- الحاصل وبعض مكوناته

1-1 عدد الصفوف/عرنوص :

يتضح من نتائج الجدول 2. وجود تأثير معنوي لمعاملات البنزل ادنين في هذه الصفة ، إذ تفوقت المعاملة 150ملغم.لتر⁻¹ ولموسمي الزراعة واعطت اعلى متوسط لعدد الصفوف/عرنوص (16.46 و 16.70) صف/عرنوص للموسمين على التوالي ، في حين اعطت معاملة المقارنة اقل متوسط لهذه الصفة (14.61 و 14.90) صف/عرنوص لكلا الموسمين ، وهذا يتفق مع ماتوصل اليه (Amin وآخرون ، 2007) والذين اشاروا الى دور البنزل ادنين في انقسام الخلايا وتوسعها مما ادى الى زيادة المساحة الورقية ومحتوى الأوراق من الكلوروفيل ، ومن ثم زيادة كفاءة النبات في تصنيع المواد الغذائية والذي انعكس ايجاباً في هذه الصفة . لوحظ وجود تأثير معنوي لمعاملات الرش بالزنك للموسم الخريفي فقط ، إذ اعطت المعاملة 0.6 كغم zn.ه⁻¹ اعلى متوسط لهذه الصفة بلغ 16.12 صف/عرنوص ، في حين اعطت معاملة المقارنة اقل متوسط لعدد الصفوف/عرنوص بلغ 14.96 صف/عرنوص ، ويعزى ذلك الى دور الزنك في زيادة المنشآت الزهرية الإبتدائية للعرنوص الرئيس في النبات ، مما يؤدي الى زيادة في عدد الصفوف للعرنوص لكونه برعماً زهرياً

يحتاج الى هذا العنصر في أثناء تكشفه ونموه (Oaks ، 1994) وهذا يتفق مع ماتوصل اليه (عبود وآخرون ، 2011 و عيسى ، 2013) والذين اشاروا الى دور الزنك في زيادة عدد الصفوف / عرنوص . لوحظ ان هناك تأثير معنوي للتداخل بين معاملات الرش بالبنزل ادنين والزنك في صفة عدد الصفوف/عرنوص للموسم الخريفي فقط ، إذ اعطت معاملة الرش 150ملغم.لتر⁻¹ من البنزل ادنين و0.2 كغم زنك.ه⁻¹ اعلى متوسط لهذه الصفة بلغ 17.00 صف/عرنوص .

جدول 2 . تأثير البنزل ادنين والزنك والتداخل بينهما في عدد الصفوف / عرنوص

المتوسط الحسابي	تراكيز البنزل ادنين (BA)				تراكيز الزنك Zn	موسم الزراعة
	200 ملغم.لتر ⁻¹	150 ملغم.لتر ⁻¹	100 ملغم.لتر ⁻¹	0		
14.96	15.66	15.33	14.55	14.33	0	الموسم الخريفي 2012
15.78	16.10	17.00	15.92	14.11	0.2 كغم Zn.ه ⁻¹	
16.01	15.93	16.89	16.58	14.66	0.4 كغم Zn.ه ⁻¹	
16.12	15.69	16.61	16.83	15.36	0.6 كغم Zn.ه ⁻¹	
	15.85	16.46	15.97	14.61	المتوسط الحسابي	
L.S.D (0.05)	BA=0.36		Zn=0.36		BA×Zn=0.72	
15.85	16.07	16.08	16.58	14.69	0	الموسم الربيعي 2013
16.16	16.29	17.22	16.58	14.55	0.2 كغم Zn.ه ⁻¹	
16.08	15.92	17.03	16.36	15.02	0.4 كغم Zn.ه ⁻¹	
15.98	15.77	16.47	16.36	15.33	0.6 كغم Zn.ه ⁻¹	
	16.01	16.70	16.47	14.90	المتوسط الحسابي	
L.S.D (0.05)	BA=0.44		Zn= N.S		BA×Zn=N.S	

1-2- عدد الحبوب/عرنوص :

يتضح من الجدول 3 . ان معاملات البنزل ادنين كان لها تأثير معنوي في هذه الصفة ولكلا الموسمين ، إذ تفوقت نباتات المعاملة (150ملغم.لتر⁻¹) على نباتات المعاملات الأخرى بإعطاء اعلى عدد حبوب / عرنوص بلغ 567.6 حبة / عرنوص و 609.6 حبة / عرنوص للموسمين الخريفي والربيعي على التوالي ، بينما بلغ اقل متوسط للصفة في نباتات معاملة المقارنة إذ اعطت متوسطاً بلغ 480.6 و 535 حبة / عرنوص للموسمين على التوالي ، وهذا يتفق مع ماتوصل اليه (Amin وآخرون ، 2007) والذين اشاروا الى دور البنزل ادنين في تحسين النمو الخضري مما يعكس ايجاباً على حاصل النبات من الحبوب . لوحظ وجود تأثير معنوي لمعاملات الرش بالزنك للموسم الربيعي فقط ، إذ تفوقت المعاملة 0.4 كغم Zn.ه⁻¹ على باقي المعاملات وأعطت اعلى متوسط بلغ 582.4 حبة/عرنوص ، في حين اعطت معاملة المقارنة اقل متوسط بلغ 559.6 حبة / عرنوص . وهذا يتفق مع (علي وشرقي ، 2010) والذين اشاروا الى ان رش الزنك خلال فترة التزهير يقلل التنافس بين المنشآت الزهرية على الزنك ، مما زاد من عدد الأزهار الملقحة ومن ثم زيادة في عدد الحبوب . اما التداخل فنلاحظ من بيانات الجدول عدم وجود تأثير معنوي بين معاملات البنزل ادنين والزنك لكلا الموسمين الخريفي والربيعي في صفة عدد الحبوب / عرنوص .

جدول 3 . تأثير البنزل ادنين والزنك والتداخل بينهما في عدد الحبوب / عرنوص

المتوسط الحسابي	تراكيز البنزل ادنين (BA)				تراكيز الزنك Zn	موسم الزراعة
	200 ملغم/لتر ¹	150 ملغم/لتر ¹	100 ملغم/لتر ¹	0		
512.8	506.3	552.3	518.7	474.0	0	الموسم الخريفي 2012
521.1	515.3	531.7	542.0	495.7	0.2 كغم Zn هـ ¹	
545.7	510.0	594.7	588.0	490.3	0.4 كغم Zn هـ ¹	
535.1	535.3	591.7	551.3	462.3	0.6 كغم Zn هـ ¹	
	516.8	567.6	550.0	480.6	المتوسط الحسابي	
L.S.D (0.05)	BA=37.1		Zn=N.S		BA×Zn=N.S	
559.6	545.0	601.0	567.5	525.0	0	الموسم الربيعي 2013
578.7	531.7	609.0	627.7	546.8	0.2 كغم Zn هـ ¹	
582.4	532.0	620.5	629.0	548.2	0.4 كغم Zn هـ ¹	
569.3	543.7	607.8	606.0	520.0	0.6 كغم Zn هـ ¹	
	538.1	609.6	607.5	535.0	المتوسط الحسابي	
L.S.D (0.05)	BA=16.9		Zn=16.9		BA×Zn=N.S	

3-1- وزن 100 حبة (غم) :

اشارت النتائج في الجدول 4 . الى وجود فروقات معنوية بين معاملات البنزل ادنين ولكلا الموسمين ، إذ تفوقت المعاملة 150 ملغم/لتر¹ و اعطت اعلى متوسط لهذه الصفة بلغ 26.06 غم و 26.50 غم للموسمين الخريفي والربيعي على التوالي ، في حين سجلت معاملة المقارنة للموسم الخريفي والمعاملة 200 ملغم/لتر¹ للموسم الربيعي اقل المعدلات (23.62) غم و (24.44) غم على التوالي ، تتفق هذه النتيجة مع نتائج Amin وآخرين (2007) و عبد الحسين (2013) والذين اشاروا الى زيادة وزن الحبة عند المعاملة بالبنزل ادنين ، وعزوا ذلك الى كفاءة البنزل ادنين في انقسام الخلايا وتوسعها مما ادى الى زيادة مساحة الأوراق ومحتوى الكلوروفيل فيها ومن ثم زيادة كفاءة النبات في تصنيع المواد الغذائية وتسريع نقلها الى المصب مما انعكس على زيادة وزن الحبوب . اما بالنسبة لمعاملات الرش بالزنك فلم تكن هناك فروقات معنوية للموسم الخريفي ، وظهرت الفروقات المعنوية للموسم الربيعي فقط ، إذ اعطت المعاملة (0.2 كغم Zn هـ¹) اعلى معدل لوزن 100 حبة بلغ 26.33 غم ، بينما اعطت معاملة المقارنة اقل معدل (23.85) غم ، تتفق هذه النتيجة مع نتائج (علي وشرقي ، 2010 و عبد الحميد ، 2010) والذين اشاروا الى دور الزنك في رفع كفاءة عمليتي التنفس والبناء الضوئي للنبات نتيجة التأثير الايجابي في زيادة المساحة الورقية عند المعاملة بالزنك والتي تزيد من تراكم المواد المصنعة لعملية التركيب الضوئي مما يزيد من وزن الحبوب و إمتلائها بشكل جيد و إنخفاض نسبة الحبوب الضامرة . اما التداخل بين معاملات البنزل ادنين والزنك فقد كانت هناك فروقات معنوية بين المعاملات للموسم الربيعي فقط ، إذ تفوقت معاملة الرش (200 ملغم/لتر¹ و 0.2 كغم Zn هـ¹) بإعطاء اعلى متوسط لوزن 100 حبة بلغ 27.44 غم

جدول 4 . تأثير البنزل ادنين والزنك والتداخل بينهما في وزن (100) حبة/غم

المتوسط الحسابي	تراكيز البنزل ادنين (BA)				تراكيز الزنك Zn	موسم الزراعة
	200 ملغم.لتر ⁻¹	150 ملغم.لتر ⁻¹	100 ملغم.لتر ⁻¹	0		
24.13	23.53	25.85	23.23	23.91	0	الموسم الخريفي
25.44	26.60	26.10	24.82	24.25	0.2 كغم.Zn هـ ⁻¹	
24.96	24.28	26.44	25.44	23.71	0.4 كغم.Zn هـ ⁻¹	
23.97	22.92	25.83	24.54	22.60	0.6 كغم.Zn هـ ⁻¹	
	24.33	26.06	24.51	23.62	المتوسط الحسابي	2012
L.S.D (0.05)	BA=1.21		Zn=N.S		BA×Zn=N.S	
23.85	22.49	25.55	23.20	24.18	0	الموسم الربيعي
26.33	27.44	26.68	25.10	26.12	0.2 كغم.Zn هـ ⁻¹	
25.54	25.26	26.92	26.05	23.95	0.4 كغم.Zn هـ ⁻¹	
24.82	22.59	26.87	26.17	23.67	0.6 كغم.Zn هـ ⁻¹	
	24.44	26.50	25.13	24.48	المتوسط الحسابي	2013
L.S.D (0.05)	BA=1.08		Zn= 1.08		BA×Zn=2.16	

1-4-4 حاصل الحبوب طن.هـ⁻¹ :

يوضح الجدول 5 . وجود تأثير معنوي لمعاملات البنزل ادنين ولكلا الموسمين ، إذ اعطت المعاملة 150 ملغم.لتر⁻¹ اعلى متوسط لهذه الصفة بلغ 8.54 طن.هـ⁻¹ و 9.52 طن.هـ⁻¹ للموسمين الخريفي والربيعي على التوالي ، في حين اعطت معاملة المقارنة اقل متوسط لهذه الصفة بلغ 6.72 طن.هـ⁻¹ و 7.69 طن.هـ⁻¹ لكلا الموسمين على التوالي ، وهذا يتفق مع ما وجدته (عبد الحسين ، 2013) و (محمد ، 2013) واللدان اشاروا الى دور السايبتوكاينين في تحفيز نقل المغذيات المعدنية والمواد الغذائية المصنعة من الأنسجة القديمة الى الأنسجة الحديثة والذي انعكس على زيادة عدد الحبوب ووزن الحبة مما ادى ذلك الى زيادة حاصل الحبوب . اثرت معاملات الزنك تأثيراً معنوياً في معدلات هذه الصفة وللموسم الربيعي فقط إذ اعطت المعاملة 0.2 كغم.Zn هـ⁻¹ اعلى متوسط لهذه الصفة بلغ 8.95 طن.هـ⁻¹ ، في حين اعطت معاملة المقارنة اقل متوسط لهذه الصفة بلغ 7.85 طن.هـ⁻¹ ، ويعزى السبب الى تأثير الزنك في رفع كفاءة عملية التمثيل الضوئي وسرعة إنتقال نواتج التمثيل الضوئي داخل النبات والتي ادت الى زيادة مكونات الحاصل والذي انعكس بزيادة حاصل الحبوب وهذا يتفق مع (عبود وآخرون ، 2011 و Khalid وآخرون ، 2013) .

1-5-5 دليل الحصاد % :

يوضح الجدول 6 . وجود فروقات معنوية بين معاملات البنزل ادنين لموسمي الزراعة إذ اعطت المعاملة 150 ملغم.لتر⁻¹ اعلى متوسط لهذه الصفة بلغ 0.44 % و 0.47 % لكلا الموسمين على التوالي ، بينما اعطت معاملة المقارنة اقل متوسط لدليل الحصاد بلغ 0.36 % و 0.40 % للموسمين الخريفي والربيعي على التوالي وهذا يتفق مع ما توصل اليه (Amin وآخرون ، 2007 و عبد الحسين ، 2013) والذين اشاروا الى ان نسبة التحويل الغذائي من مصادر تصنيع المادة الغذائية الى المصبات كانت اعلى من نسبة التحويل الغذائي الى المصبات الاخرى بتأثير البنزل ادنين ، مما ادى الى زيادة دليل الحصاد . لوحظ وجود تأثير معنوي لمعاملات الرش بالزنك وللموسم الربيعي فقط ، إذ اعطت المعاملة 0.2 كغم.Zn هـ⁻¹ اعلى متوسط لدليل الحصاد بلغ 0.45

% ، في حين اعطت معاملة المقارنة اقل متوسط لهذه الصفة بلغ 0.40 % وهذا يتفق مع ماتوصل اليه (فياض والحديثي ، 2011) .

جدول 5 . تأثير البنزل ادنين والزنك والتداخل بينهما في حاصل الحبوب طن.ه¹

المتوسط الحسابي	تراكيز البنزل ادنين (BA)				تراكيز الزنك Zn	موسم الزراعة
	200 ملغم.لتر ¹	150 ملغم.لتر ¹	100 ملغم.لتر ¹	0		
7.29	7.11	8.15	6.99	6.91	0	الموسم الخريفي 2012
7.77	8.00	7.88	8.36	6.85	0.2 كغم.ه ¹ .Zn	
7.90	7.34	9.40	8.13	6.76	0.4 كغم.ه ¹ .Zn	
7.57	7.33	8.74	7.84	6.38	0.6 كغم.ه ¹ .Zn	
	7.44	8.54	7.83	6.72	المتوسط الحسابي	
L.S.D (0.05)	BA=0.63		Zn=N.S		BA×Zn=N.S	
7.85	7.19	9.09	7.87	7.27	0	الموسم الربيعي 2013
8.95	8.77	9.40	9.36	8.28	0.2 كغم.ه ¹ .Zn	
8.84	7.93	10.04	9.72	7.66	0.4 كغم.ه ¹ .Zn	
8.51	7.22	9.55	9.76	7.54	0.6 كغم.ه ¹ .Zn	
	7.78	9.52	9.17	7.69	المتوسط الحسابي	
L.S.D (0.05)	BA=0.58		Zn=0.58		BA×Zn=N.S	

جدول 6 . تأثير البنزل ادنين والزنك والتداخل بينهما في دليل الحصاد %

المتوسط الحسابي	تراكيز البنزل ادنين (BA)				تراكيز الزنك Zn	موسم الزراعة
	200 ملغم.لتر ¹	150 ملغم.لتر ¹	100 ملغم.لتر ¹	0		
0.38	0.37	0.42	0.37	0.37	0	الموسم الخريفي 2012
0.40	0.41	0.40	0.44	0.37	0.2 كغم.ه ¹ .Zn	
0.41	0.38	0.49	0.43	0.36	0.4 كغم.ه ¹ .Zn	
0.39	0.38	0.45	0.41	0.34	0.6 كغم.ه ¹ .Zn	
	0.38	0.44	0.41	0.36	المتوسط الحسابي	
L.S.D (0.05)	BA=0.03		Zn= N.S		BA×Zn=N.S	
0.40	0.36	0.46	0.40	0.38	0	الموسم الربيعي 2013
0.45	0.43	0.47	0.48	0.43	0.2 كغم.ه ¹ .Zn	
0.44	0.40	0.50	0.49	0.39	0.4 كغم.ه ¹ .Zn	
0.43	0.36	0.47	0.49	0.39	0.6 كغم.ه ¹ .Zn	
	0.39	0.47	0.46	0.40	المتوسط الحسابي	
L.S.D (0.05)	BA=0.03		Zn= 0.03		BA×Zn=N.S	

2- الصفات النوعية

1-1- النسبة المئوية للبروتين في الحبوب % :

تبين نتائج الجدول 7 . وجود تأثير معنوي لمعاملات البنزل ادنين في هذه الصفة ، إذ تفوقت المعاملة 150 ملغم.لتر¹ واعطت اعلى متوسط لهذه الصفة بلغ 8.76 % و 8.85 % لكلا الموسمين على التوالي ، في حين اعطت معاملة المقارنة اقل متوسط بلغ 7.38 % و 7.64 % للموسمين الخريفي والربيعي على التوالي ، وربما

يعود السبب في ذلك الى دور الساييتوكاينين في بناء البلاستيدات الخضراء وتنشيط الإنزيمات المسؤولة عن عملية البناء الضوئي وبذلك يؤخر الشيخوخة ، إذ ان زيادة البروتين تعود الى زيادة بنائه وقلة هدمه ، وهذا يعود الى حالة التنظيم التي يحدثها الساييتوكاينين في بناء RNA ومن ثم بناء البروتين (Jain ، 2008) وهذا يتفق مع ماوجده (Mohammed ، 2012) . اما بالنسبة لمعاملات الرش بالزنك فقد تفوقت المعاملة 0.4 كغم Zn⁻¹ واعطت اعلى متوسط بلغ 8.29 % و 8.57 % لموسمي الزراعة على التوالي ، في حين اعطت معاملة المقارنة اقل متوسط للنسبة المئوية للبروتين في الحبوب بلغ 7.69 % و 7.75 % للموسمين الخريفي والربيعي على التوالي واتفقت هذه النتائج مع ماتوصل اليه (Khalid وآخرون ، 2013) . اما التداخل فنلاحظ من بيانات الجدول عدم وجود تأثير معنوي للمعاملات بين البنزل ادنين والزنك لكلا الموسمين في النسبة المئوية للبروتين في الحبوب .

جدول 7. تأثير البنزل ادنين والزنك والتداخل بينهما في النسبة المئوية للبروتين في الحبوب

المتوسط الحسابي	تراكيز البنزل ادنين (BA)				تراكيز الزنك Zn	موسم الزراعة
	200 ملغم/لتر ⁻¹	150 ملغم/لتر ⁻¹	100 ملغم/لتر ⁻¹	0		
7.69	7.97	7.87	7.70	7.23	0	الموسم الخريفي 2012
8.06	8.08	8.58	8.11	7.47	0.2 كغم Zn ⁻¹ هـ ⁻¹	
8.29	8.15	9.32	8.30	7.40	0.4 كغم Zn ⁻¹ هـ ⁻¹	
8.15	8.02	9.26	7.90	7.44	0.6 كغم Zn ⁻¹ هـ ⁻¹	
	8.05	8.76	8.00	7.38	المتوسط الحسابي	
L.S.D (0.05)	BA=0.40		Zn= 0.40		BA×Zn=N.S	
7.75	8.31	7.90	7.53	7.24	0	الموسم الربيعي 2013
8.44	8.72	9.04	8.44	7.57	0.2 كغم Zn ⁻¹ هـ ⁻¹	
8.57	8.40	9.34	8.71	7.84	0.4 كغم Zn ⁻¹ هـ ⁻¹	
8.39	7.49	9.13	9.01	7.92	0.6 كغم Zn ⁻¹ هـ ⁻¹	
	8.23	8.85	8.42	7.64	المتوسط الحسابي	
L.S.D (0.05)	BA=0.47		Zn= 0.40		BA×Zn=N.S	

2-2- النسبة المئوية للزيت في الحبوب % :

اتضح من نتائج الجدول 8 . وجود تأثير معنوي لمعاملات البنزل ادنين في هذه الصفة ، إذ تفوقت المعاملة 150 ملغم/لتر⁻¹ ولموسمي الزراعة واعطت اعلى متوسط لنسبة الزيت في الحبوب بلغ 6.29 % و 6.84 % للموسم الخريفي والربيعي على التوالي ، بينما اعطت المعاملة اقل متوسط لهذه الصفة بلغ 5.79 % و 5.86 % للموسمين بالتتابع ، وهذا يتفق مع ماتوصل اليه (Amin وآخرون ، 2007) . لوحظ وجود تأثير معنوي لمعاملات الرش بالزنك ولكلا الموسمين ، ففي الموسم الخريفي اعطت المعاملة 0.4 كغم Zn⁻¹ اعلى متوسط بلغ 6.22 % ، في الموسم الربيعي اعطت المعاملة 0.2 كغم Zn⁻¹ اعلى متوسط للنسبة المئوية للزيت في الحبوب بلغ 6.49 % ، في حين اعطت معاملة المقارنة اقل معدل لهذه الصفة بلغ 5.97 % و 5.93 % ولكلا الموسمين على التوالي . و قد يعود السبب في ذلك الى العلاقة غير المباشرة بين الزنك ونسبة الزيت من خلال زيادة عملية البناء الضوئي و زيادة تمثيل الأحماض الدهنية مما يؤدي الى زيادة النسبة المئوية للزيت في الحبوب (محسن ، 2007) و هذا يتفق مع ماتوصل اليه Khalid وآخرون (2013) . من بيانات الجدول نلاحظ عدم وجود تأثير معنوي للتداخل بين معاملات البنزل ادنين والزنك لكلا الموسمين الخريفي والربيعي في صفة النسبة المئوية للزيت في الحبوب .

جدول 8 . تأثير البنزل ادنين والزنك والتداخل بينهما في النسبة المئوية للزيت في الحبوب

المتوسط الحسابي	تركيز البنزل ادنين (BA)				تراكيز الزنك Zn	موسم الزراعة
	200 ملغم.لتر ⁻¹	150 ملغم.لتر ⁻¹	100 ملغم.لتر ⁻¹	0		
5.97	6.01	6.01	6.30	5.55	0	الموسم الخريفي 2012
6.09	5.99	6.25	6.38	5.75	0.2كغم.Zn.هـ ⁻¹	
6.22	5.91	6.63	6.41	5.92	0.4كغم.Zn.هـ ⁻¹	
6.00	5.88	6.26	5.95	5.93	0.6كغم.Zn.هـ ⁻¹	
	5.95	6.29	6.26	5.79	المتوسط الحسابي	
L.S.D (0.05)	BA=0.18		Zn= 0.18		BA×Zn=N.S	
5.93	6.08	5.88	6.11	5.64	0	الموسم الربيعي 2013
6.49	6.20	7.25	6.78	5.75	0.2كغم.Zn.هـ ⁻¹	
6.38	5.77	7.44	6.36	5.97	0.4كغم.Zn.هـ ⁻¹	
6.39	5.91	6.81	6.76	6.07	0.6كغم.Zn.هـ ⁻¹	
	5.99	6.84	6.50	5.86	المتوسط الحسابي	
L.S.D (0.05)	BA=0.36		Zn= 0.18		BA×Zn=N.S	

المصادر :

- عباس ، رياض سلمان . 2005 . تأثير مستوى وطريقة اضافة الزنك في نمو وحاصل صنفين من الحنطة *Triticum spp.* رسالة ماجستير . كلية الزراعة . جامعة بغداد .
- عبد الحسين ، فلاح كمال محمد . 2013 . تأثير تراكيز مختلفة من السايبتوكاينين ومعدلات البذار في بعض صفات النمو والحاصل لحنطة الخبز ايراتوم *Triticum aestivum L.* رسالة ماجستير . الكلية التقنية المسيب . هيئة التعليم التقني .
- عبد الحميد ، عماد . 2010 . تأثير طرائق إضافة التوتياء (zinc) في النمو والغلة الحبية لصنفين من الذرة الصفراء . مجلة جامعة دمشق للعلوم الزراعية . 26 (2) : 27-43 .
- عبود ، مهند عبد الحسين و كفاح عبد الرضا الدوغجي و بهاء الدين محمد حسن . 2011 . استجابة تراكيب وراثية من الذرة الصفراء *Zea mays L.* للرش بتراكيز مختلفة من الحديد والزنك . مجلة علوم ذي قار . 3 (1): 96 - 110 .
- علي ، فوزي محسن و حنين شرتوح شرقي . 2010 . تأثير التسميد الورقي بالزنك والحديد في نمو و حاصل الذرة البيضاء *Sorghum bicolor L.* ومحتوى الاوراق والبذور من الزنك والحديد . مجلة الانبار للعلوم الزراعية . 8(4) : 139 - 151 .
- عيسى ، سعيد سلمان . 2013 . استجابة ثلاث اصناف من الذرة الصفراء لإضافة الزنك في محافظة بابل . مجلة جامعة القادسية للعلوم الزراعية . 1 (3): 54 - 61 .
- فياض ، نايف محمود و اكرم عبد اللطيف الحديثي . 2011 . تأثير التسميد النيتروجيني والرش بالزنك في نمو وحاصل الذرة الصفراء *Zea mays L.* مجلة الانبار للعلوم الزراعية . 9 (3) : 75 - 84 .
- محسن ، كريم حنون . 2007 . استجابة الذرة الصفراء *Zea mays L.* لمستويات مختلفة من عناصر النتروجين والحديد والخاصين وتداخلاتهم تحت ظروف المنطقة الجنوبية من العراق . اطروحة دكتوراه . كلية الزراعة . جامعة البصرة .
- محمد ، هناء حسن . 2013 . ارتباط انتاجية ونوعية حنطة الخبز بصفات ورقة العلم تحت الاجهاد الرطوبي والكائنتين . مجلة العلوم الزراعية العراقية . 44(2): 206 - 219 .

- وزارة الزراعة . دائرة التخطيط . 2006 . احصائية محصول الذرة الصفراء والقطن . ع.ص : 1-7 .
- Amin , A.A; EL.Sh.M. Rashad; M.S Hassanain and Nabila , M.zaki. 2007 .Response of some white maize hybrids to foliar spray with benzyl adenine Research Journal of Agriculture and Biological Sciences . Vol ., 3(6): 648 – 656 .
- Bashir , F; M.Maqsood; N. Sarwar; H. Ali; K. Mubeen and M.A. Shezad. 2012 . Effect of foliar application of zinc on yield and radiation use efficiency (RUE) of maize (*Zea mays* L.) under reduc irrigation condition . Assian . J. Pharm Bio Res. Vol.,2(1): 33-39.
- El-Abagy , H.M; H. Amin; M. Rashad and M.S. Hassanein . 2003 .Physiological response of some faba bean cultivars to foliar spray with benzyl adenine Egypt. J. Appl. Sci. , 18(11): 563-579 .
- Ghalejoghi , E.S; Sh. Lack and M. Alavifazel . 2013 . The effect of zinc sulfate spraying on yield and yield components of corn hybrids . Adv. Environ . Biol . Vol., 7 (9): 2298-2302 .
- Jain , V.K. 2008 . Fundamentals of Plant Physiology. 11th(ed), S.Chand and Company LTD. , Ram Nagar , New Delhi , PP: 397-398
- Khalid , F; M. Tahir; N. Fiaz; M.A. Nadeem and S.M.W. Gillani . 2013. Hybrid maize response to assorted chelated and non chelated foliar applied zinc rates . Journal of Agricultural Technology .Vol., 9(2) : 295 – 309 .
- Mohammed , N.S. 2012 . Evaluation performance of four soft wheat genotypes (*Triticum aestivum* L.) by addition of kinetin concentration at different of growth stages. M.Sc. Thesis, Facul. Of Sci.. Sebha Univ . Libya . 65 – 136 .
- Oaks , A 0 1994 . Primary nitrogen assimilation in higher plants and its regulation Canadian . J . of Botany . No.,72 :739 -750 .
- Translocation Shakakibara , H. 2006 . Cytokinins Activity , Biosynthesis and Annual Review of Plant Biology .57 : 431-449 .