

دراسة تأثير رش الزنك في المكونات الإنتاجية للقرص الثمري لنبات العصفر *Carthamus tinctorius* L. تحت ظروف المنطقة الساحلية

د. محمد عبد العزيز¹ سوار أحمد يوسف²

الملخص

نفذ البحث خلال الموسمين الزراعيين 2016 و2017، في منطقة رأس شمرا شمال اللاذقية؛ لدراسة تأثير رش الزنك على بعض المكونات الإنتاجية للقرص الثمري لنبات العصفر، استخدم لذلك 4 معاملات من الزنك هي: شاهد بدون رش، ورش بتركيز 0.5%، 1.0%، 1.5% من كبريتات الزنك. وصممت التجربة بطريقة القطع العشوائية الكاملة في ثلاث مكررات. وأظهرت الدراسة النتائج الآتية:
أدى رش الزنك بالتركيز المدروسة إلى زيادة معنوية في وزن الأقراص/النبات، وعدد البذور/القرص، ووزن بذور القرص الواحد، وقطر القرص (سم) مقارنة مع الشاهد بدون رش، بالمقابل أدت هذه التركيزات إلى انخفاض دليل البذور إلى 4.27 غ، و4.18 غ مقارنة مع الشاهد 4.34 غ.

أعطى التركيز 1.0% أفضل القيم، وتفوق معنوياً على الشاهد بمقدار 31.07% في وزن الأقراص الزهرية/النبات، و36.28%، في عدد بذور القرص، و14.81% في وزن بذور القرص، و27.79% في قطر القرص (سم).
لم يكن للموسم الزراعي تأثير معنوي في الصفات المدروسة.

وجدت أعلى زيادة معنوية للتفاعل بين (تركيز الرش 1.0% x الموسم الثاني) مقارنة مع الشاهد، وقدرت الزيادة بـ 32.34% في وزن الأقراص الزهرية، و40.03% في عدد البذور في القرص، و17.99% في وزن بذور القرص، و28.34% في قطر القرص.

كلمات مفتاحية: عصفر، رش الزنك، وزن الأقراص، وزن بذور القرص، دليل البذور.

1 . أستاذ في قسم المحاصيل الحقلية- كلية الزراعة- جامعة تشرين.

2 . ماجستير في المحاصيل الحقلية - كلية الزراعة جامعة تشرين.

**Studying the effect of Zinc Spraying on the productive components of
the fruit disk of the *Carthamus tinctorius* L.
Under coastal zone conditions**

Mohamed A. ABD ELAZIZ.¹

Sewar A. yousef²

Abstract

The research was carried out during 2016 and 2017 growing season in Ras Shemra region north Lattakia to study the effect of Zn spraying on components of fruit head safflower using 4 concentration 0, 0.5%, 1.0% and 1.5% of ZnSO₄. Treatments were arranged in a complete randomized block design with three replications. The results showed that:

The spraying with concentration (0.5, 1.0, 1.5%) significantly increased heads weight/plant, seeds number/head, seeds weight/head and head diameter/ cm compared to the control, on other hand decreased seed index to 4.27, 4.18 and 4.34g compared to the control.

The concentration 1.0% gave better value and significantly increases on control with 31.07% in heads weight/plant, 36.28 % in seeds number/head, 14.81% in seed weight/head and 27.79% in head diameter/cm.

There were no significant increase at all head components between the first and the second seasons.

The interaction between concentration 1% x second seasons gave higher significantly increase 32.34% in heads weight/plant, 40.03% in seeds number/head, 17.99% in seeds weight/head and 28.34% diameter of head compared to the control.

Keyword: safflower, Zn, head weight, seeds weight, seed index.

- 1- Prof. Crops Dep. Tishreen Univ. Lattakia. Syria.
Email mabdelaziz 74 @ hotmail.com
- 2- MSc. Crops Dep. Tishreen Univ. Lattakia, Syria

المقدمة:

يعد العصفر أو القرطم محصولاً زيتياً مهماً، ينتمي للفصيلة المركبة *Aseraseae*, يزرع لغرض الحصول على ثماره، وأوراقه التوجيهية التي تستخدم في الصناعات الغذائية والدوائية، وتستخدم مخلفات الثمار بعد عصرها واستخراج الزيت منها كعليقة للحيوانات، كما تستخدم الأوراق الخضراء للنبات كخضار وفي السلطات في دول شرق آسيا (رقية، 1997).

يعد زيت العصفر من الزيوت النباتية المهمة في التغذية؛ لاحتوائه على أحماض دهنية مثل حمض اللينوليك، والأوليك، والبالمتيك والسيتاريك.

ويزرع كمحصول علفي أخضر في المراحل الأولى من حياة النبات وقبل تشكل النورات الزهرية (Landou *et al.*, 2004)

برغم أهمية النبات تعاني زراعته انخفاض الإنتاجية في وحدة المساحة لذلك كان التوجه في هذا البحث نحو رفع غلة النبات باستخدام الزنك كأحد العناصر النادرة، لما له من تأثير على نمو نباتات محاصيل الحقل.

تشير المراجع العلمية، إلى أن نسبة الزنك في التربة تتراوح بين 10 - 300 ملغ/كغ تربة Tisdale (1985, *et al.*), وتصل نسبة الزنك غير القابل للامتصاص حوالي 90% من زنك التربة (Hung, 1989), وإن 60% من الزنك الذائب في محلول التربة يكون مرتبطاً بصورة معقدة عضوية (Stevenson and Ardakani, 1972), وزيادة حموضة التربة عن 6.5 تزيد ارتباط الزنك في محلول مع المعقدات العضوية وتزداد ثباتيته مع ارتفاع *PH*، بالتالي تتخفض معدلات ذوبانه (Tisdale *et al.*, 1985), ويذكر (Caballero *et al.*, 1996) أن وجود تركيزات عالية من الحديد أو المنغيز أو بالنحاس أو بعض الكاتيونات القاعدية Ca^{2+} و Mg^{2+} و Ba^{2+} يؤثر سلباً على امتصاص الزنك، لذلك أمام هذه الحالات في التربة الزراعية لجأ كثير من الباحثين إلى تطبيق الرش الورقي للزنك على نباتات محاصيل الحقل، ومنهم (Osama *et al.*, 2000) الذي وجد أن رش الزنك على نباتات الصويا سبب زيادة النمو الخضري والثمري لنبات الصويا وارتفعت محتويات البذور من الزيت، وكانت نتائج (Ziedan *et al.*, 2006) في الاتجاه ذاته على نبات العدس إذ ارتفع محتوى البذور من الأزوت والفوسفور والبوتاسيوم عند رش النباتات بالزنك مقارنة مع معاملة الشاهد.

وسجل Attaia (2004) في مصر أن رش الزنك على نباتات صنفين من الفول السوداني بتركيز 200 ملغ/ل أدى إلى زيادة معنوية في وزن المجموع الخضري للنبات، وإنتاجية القرون إلى 1460

كغ/الفدان(4200م²) مقارنة مع الشاهد 1200كغ، وارتفع محتواها من الأزوت والفسفور والبيوتاسيوم.

وسجل Salem and Mohamad (2000) في جامعة المنصورة زيادة معنوية في وزن جوزة القطن 2.45 غ، ودليل البذور 11.57 غ مقارنة مع الشاهد 2.30 غ، و11.35 غ على الترتيب عند رش النباتات بالزنك تركيز 2%.

أفاد عبد العزيز ويوسف (2019) أن رش نباتات العصفر بالزنك بتركيز (1%) في منطقة رأس شمرا، اللاذقية، سورية، أعطى أكبر مساحة ورقية للنبات 3394 سم²، وإنتاجية بذور وصلت إلى 2422 كغ/هـ مقارنة مع الشاهد بدون رش 2292 سم²، و1603 كغ/هـ على الترتيب. وحصل Mady (2009) على زيادة معنوية في عدد القرون على نبات الفول وصلت إلى 21.99% عند رش النباتات بالزنك تركيز 150 ملغ/ل مقارنة مع الشاهد.

توصل عبد العزيز (2008) إلى زيادة معنوية في ارتفاع عدد الجوزات على نبات القطن، ووزن الجوزة الواحدة، وإنتاجية النبات وإنتاجية الهكتار من القطن الحبوب عند رش النباتات بالزنك خلال موسمي البحث.

أهمية البحث:

تأتي أهمية البحث من أهمية نبات العصفر كمحصول زيتي وعلفي وتوابلي، إضافة إلى تحمله للظروف القاسية من جفاف وملوحة، وبالتالي إمكانية زراعته في المناطق الهامشية في سورية، وتتجح زراعته في معظم الأراضي الزراعية، إضافة إلى عدم مهاجمة الطيور له، وبذوره لا تنفطر، وقلة احتياجاته للمتطلبات الزراعية. لكن فقر التربة بالعناصر النادرة يؤثر سلباً على إنتاجية هذا المحصول المهم. لذلك تسعى هذه الدراسة إلى تقييم أثر معاملة نبات العصفر بالزنك عن طريق الرش على المجموع الخضري.

هدف البحث:

يهدف البحث إلى تقييم تأثير رش الزنك في بعض الخواص الإنتاجية للقرص الثمري لنبات العصفر، وتحديد التركيز الأمثل لمعاملة النبات بهذا العنصر.

مواد البحث وطرائقه:

نفذ البحث خلال الموسمين الزراعيين 2016 و2017 في منطقة رأس شمرا، شمال اللاذقية، بزراعة بذور صنف العصفر (الصنف البلدي)، مصدر البذور السوق المحلية، تم إجراء بعض الاختبارات على تربة الموقع للوقوف على الحالة الخصوبية للتربة، أجريت كافة التحاليل وفق Black (1990)، الجدول (1).

الجدول (1) بعض الخواص الفيزيائية والكيميائية لتربة الموقع

درجة الحموضة <i>PH</i>	الناقلية الكهربائية <i>Ec (dsm-1)</i>	غ / 100 غ تربة	المغذيات الأساسية مغ/ كغ تربة	تحليل ميكانيكي %
		21.25 CaCO ₃	2.8 N	رمل 22
7.8	0.81	مادة عضوية 0.65	5.2 P	سلت 27
		كلس فعال 2.50	280 K	طين 51

يتضح من الجدول أن التربة طينية القوام، فقيرة بالمادة العضوية، والآزوت والفسفور متوسطة المحتوى بالبوتاس، ودرجة حموضة مائلة للارتفاع.

جرى تجهيز الأرض للزراعة بحرث خريفية بعمق 30 سم لموسمي البحث، وأضيفت الأسمدة المعدنية، وفق المعادلة الآتية (الآزوت 80 كغ N/هـ في صورة يوريا 46%)، أضيفت الأسمدة الفوسفاتية والبوتاسية عند الحرث الأساسية وعلى عمق انتشار الجذور، أما الأسمدة الآزوتية فأضيفت على دفعات (40% بعد التفريد، 30% بداية التفريع، 30% بداية الإزهار)، حدثت الزراعة في 3 شباط لكلا الموسمين. وبعد اكتمال الإنبات ووصول البادرات إلى مرحلة ثلاثة أوراق حقيقية تم التفريد والإبقاء على نبات واحد في الجورة، ثم طبقت كافة عمليات الخدمة الموصى بها لهذا النبات من عزيق وري دوري بشكل متماثل حتى نهاية موسم النمو والحصاد، وتم رش الزنك في صورة كبريتات الزنك ZnSO₄ في ثلاثة مواعيد، عند استطالة الساق، وبداية التفريع، وبداية الإزهار، واستخدمت التراكيز الآتية:

1- شاهد بدون رش الرش (T₁).

2- الرش بالزنك تركيز 0.5% (T₂).

3- الرش بالزنك تركيز 1.0% (T₃).

4- الرش بالزنك تركيز 1.5% (T₄).

صممت التجربة بطريقة القطع العشوائية الكاملة في ثلاث مكررات، مساحة القطعة 2.4 م²، كل قطعة مكونة من 4 خطوط، أبعاد الزراعة 40 سم x 20 سم بحيث تحقق كثافة نباتية مقدارها 12.5 نبات/م².

* قدر وزن الأقراص / النبات عن طريق قطف الأقراص الثمرية (النورات) لـ 10 نباتات من كل قطعة تجريبية بمكرراتها الثلاث ثم حسبت المتوسطات.

* جرى حساب متوسط عدد بذور القرص الواحد عن طريق حصر عدد بذور 25 قرصاً من كل قطعة تجريبية بمكرراتها الثلاث، ثم حساب المتوسطات. وقدّر متوسط وزن القرص الواحد عن طريق قسمة وزن بذور 25 قرصاً على عددها.

* قدر متوسط قطر القرص الواحد عن طريق قياس قطر 25 قرصاً من كل قطعة تجريبية بمكرراتها الثلاث بواسطة جهاز بايكوس الإلكتروني، ثم قدرت المتوسطات

* قدر دليل البذور (غ) عن طريق وزن 100 بذرة بمعدل 3 مكررات من كل قطعة، ولمعاملات التجربة كافة، ثم قدرت المتوسطات.

* جمعت البيانات وجرى ترتيبها وتحليلها وفق برنامج التحليل الإحصائي (Genestat-12) لحساب قيمة L.S.D عند المستوى 5% للمقارنة بين الموسمين.

النتائج والمناقشة:

تأثير رش الزنك في وزن الأقراص الثمرية لنباتات العنبر (غ/نبات):

حققت كافة معاملات رش الزنك 0.5%، 1.0%، 1.5% قيمة أعلى في وزن الأقراص الزهرية على النبات 63.89 غ، 72.01 غ، 68.83 غ مقارنة مع الشاهد 49.64 غ، وقدّرت الزيادة عند هذه المعاملات 14.26 غ، 22.38 غ، 19.20 غ على الترتيب لمعاملات رش الزنك T_2 ، T_3 ، T_4 مقارنة مع الشاهد T_1 ، الجدول (2).

كذلك بالمقارنة بين معاملات رش الزنك T_2 ، T_3 ، T_4 نجد أن المعاملة T_3 (1.0%) حققت زيادة معنوية في وزن أقراص النبات 72.02 غ مقارنة مع المعاملتين T_2 (0.5%) و T_4 (1.5%) بمقدار 8.12 غ و 3.18 غ على الترتيب، وتعادل هذه الزيادة كنسبة مئوية 11.27% و 4.42%، وتفاوتت على الشاهد أيضاً بنسبة 31.07%. يمكن أن يعزى سبب الزيادة في وزن الأقراص الثمرية على النبات إلى زيادة عددها من جهة، ولارتباط عددها مع زيادة عدد الفروع الثمرية الرئيسة والثانوية على النبات (عبد العزيز ويوسف، 2019)، وإلى دور الزنك الحيوي في تمثيل الكربوهيدرات (Mengel and Kirkby, 2001) اللازمة للمبايض (مراكز النشاء الأولى) والتي تتحول لاحقاً إلى النورات، بمعنى أن توفر الكربوهيدرات الناتجة عن عملية التمثيل الضوئي يوفر المدد العضوي لاستمرار حياة المبايض واكتمال دورة حياتها وعدم موتها أو تساقطها عن النبات، وبالتالي زيادة وزن الأقراص على النبات الواحد، وأخذ وزن الأقراص بالازدياد حتى التركيز 1.0%، وبعدها انخفض وزن الأقراص الثمرية على النبات عند التركيز 1.5%؛ وقد يعود ذلك إلى التأثير السلبي للزنك عند التراكيز المرتفعة.

الجدول (2) تأثير رش الزنك في متوسط وزن القرص لنبات العصفر (غ / نبات)

متوسط معاملات رش الزنك (غ/نبات)	الموسم الثاني	الموسم الأول	معاملات رش الزنك	
49.64 ^d	49.14 ^d	50.14 ^d	شاهد بدون رش الزنك T1	
63.89 ^c	61.61 ^c	66.18 ^c	رش الزنك T2%0.5	
72.01 ^a	72.67 ^a	71.36 ^a	رش الزنك T3%1.0	
68.83 ^b	68.31 ^b	69.36 ^b	رش الزنك T4%1.5	
	62.93 ^a	64.26 ^a	متوسط الموسمين (غ/نبات)	
	2.08		للزنك	Lsd %5
	N.S		للموسم	
	2.66		للتفاعل	
	15.14		c.v%	

تشير الأحرف المتماثلة في العمود إلى عدم وجود المعنوية والأحرف غير المتماثلة إلى وجود المعنوية بين المعاملات . لا توجد فروق معنوية بين الموسم الأول والثاني فيما يخص وزن الأقراص الثمرية على النبات. أظهر التفاعل بين تراكيز الزنك المدروسة ومواسم الزراعة أعلى قيمة لوزن الأقراص الثمرية على النبات 72.67 غ عند التفاعل بين (تراكيز الرش 1.0 % X الموسم الثاني)، وتفوق معنوياً على التفاعل بين (التركيز 0.5 % X الموسم الثاني) بنسبة 8.93% . تتوافق هذه النتائج مع نتائج (Attaia, 2004) على الفول السوداني الذي استخدم رش الزنك، يتركز 200 ملغ/ل بعد 55 و 65 و 80 يوماً من الزراعة مقارنة مع الشاهد. تأثير رش الزنك في عدد البذور في القرص الثمري (بذرة/قرص): تظهر النتائج الموضحة في الجدول (3) ارتفاع عدد البذور في القرص الثمري عند جميع المعاملات المرشوشة بالزنك خلال الموسم الأول والثاني، أو كمتوسط للموسمين إلى 25.76 بذرة عند المعاملة T₂ (0.5%)، و 29.92 بذرة عند T₃ (1.0%) و 26.68 بذرة عند المعاملة T₄ (1.5%) مقارنة مع الشاهد T₁ (19.07) بذرة. وحقت هذه المعاملات زيادة مقدارها 6.15، 10.92، 7.62 بذرة على الترتيب معاملات رش الزنك T₂، T₃، T₄ مقارنة مع الشاهد.

وبالمقارنة بين المعاملات T_2, T_3, T_4 نجد أن المعاملة T_3 حققت تفوقاً معنوياً على المعاملة T_2 و T_4 بمقدار 4.17 و 3.25 بذرة على الترتيب وتعادل هذه الزيادة كنسبة مئوية 13.93% و 10.85% على الترتيب وتفوق على الشاهد بنسبة 36.28%.

مرد الزيادة في عدد البذور في القرص الثمري هو الدور الحيوي للزنك في تشكل الأزهار والإخصاب (Gerendas and Sattelmacher. 1990), أي إخصاب البويضات الموجودة في القرص الزهري، والتي ستتحول إلى البذور بعد نموها وتطورها حتى اكتمال نموها ووصولها إلى مرحلة النضج.

ومعلوم أن الأزهار التي تخصب ترتفع عندها نسبة البقاء حتى نهاية دورة حياة النبات، عكس الأزهار التي لا تخصب؛ إذ لا تعطي بذوراً حتى لو توفرت لها ظروف النمو البيئية والزراعية، وباعتبار أن للزنك دوراً في تمثيل الكربوهيدرات وتصنيع البروتينات (Mengel and Kirkoby, 2001)؛ وهذا يعني توفر المتطلبات الغذائية للبويضات وإكمال دورة حياتها وتطورها إلى بذور تامة النمو، وبالتالي زيادة عدد البذور في القرص الثمري؛ وتجلي ذلك بوضوح عند تركيز الرش (1.0%)، أما التركيز (1.5%) فأظهر انخفاضاً في عدد البذور نتيجة التأثير السلبي للتراكيز العالية.

الجدول (3) التأثير الإيجابي لرش الزنك في عدد البذور في القرص الثمري لنبات العصفور (بذرة / قرص)

معاملات الزنك المدروسة	الموسم الأول	الموسم الثاني	متوسط معاملات رش
شاهد بدون رش T1	20.00 ^c	18.14 ^c	19.07 ^a
تركيز 0.5% T2	25.14 ^b	26.38 ^b	25.76 ^b
تركيز 1.0% T3	29.60 ^a	30.25 ^a	29.92 ^a
تركيز 1.5% T4	27.00 ^b	26.36 ^b	26.68 ^b
متوسط الموسمين	25.43 ^a	25.28 ^a	
	1.61	NS	
	1.88		
	11.69		
			C.V%

تشير الأحرف المتماثلة في العمود إلى عدم وجود المعنوية والأحرف غير المتماثلة إلى وجود المعنوية بين المعاملات. لا يوجد فروق معنوية بين الموسم الأول والثاني فيما يخص عدد البذور في القرص.

أظهر التفاعل بين تراكيز الزنك المدروسة وموسمي الزراعة تأثيراً معنوياً في عدد البذور، ووجدت أكبر قيمة لعدد البذور 30.25 بذرة عند التفاعل بين (التركيز 1.0% X الموسم الثاني) والذي أعطى زيادة مقدارها 16.89% مقارنة مع التفاعل بين (التركيز 0.5% X الموسم الأول).

تأثير رش الزنك في وزن بذور القرص الواحد (غ/ قرص):

ازداد وزن البذور في القرص الثمري (الجدول 4) عند جميع المعاملات المرشوشة بالزنك T_4, T_3, T_2 إلى 1.21، 1.35، 1.23 غ لبذور القرص الواحد مقارنة مع الشاهد (T_1) 1.15 غ، كذلك حققت المعاملة T_3 (1.0%) زيادة معنوية على جميع المعاملات وقدرت الزيادة كنسبة مئوية 9.63%، 14.81%، 8.88% مقارنة مع T_4, T_2, T_1 على الترتيب.

الجدول (4) التأثير الإيجابي لرش الزنك في وزن بذور القرص الثمري لبنات العصف (غ / قرص)

معاملات رش الزنك	موسم الأول	الموسم الثاني	متوسط معاملات رش الزنك
شاهد بدون رش الزنك T_1	1.16 ^c	1.14 ^c	1.15 ^c
رش الزنك 0.5% T_2	1.20 ^b	1.23 ^b	1.21 ^b
رش الزنك 1.0% T_3	1.31 ^a	1.39 ^a	1.35 ^a
رش الزنك 1.5% T_4	1.25 ^b	1.21 ^b	1.23 ^b
متوسط الموسمين	1.23 ^a	1.24 ^a	
LSD 5%	للزنك	0.08	
	للمواسم	NS	
	للتفاعل	0.11	
C.V%	3.18		

تشير الأحرف المتماثلة في العمود إلى عدم وجود المعنوية والأحرف غير المتماثلة إلى وجود المعنوية بين المعاملات.

يمكن أن تعزى الزيادة في وزن بذور القرص الواحد إلى ازدياد عدد البذور في القرص الجدول (3) من جهة، وارتفاع مساحة المسطح الورقي للنبات (عبد العزيز ويوسف، 2019) والذي ترتب عليه ارتفاع قيم دليل المساحة الورقية للمعاملات المرشوشة بالزنك وهذا يعني تحسن كفاءة المسطح الورقي في استقطاب أكبر كمية من الأشعة الضوئية اللازمة لعملية البناء الضوئي، أي تصنيع أكبر للمواد العضوية، وهذه ترحل بمعظمها إلى البذور في الحالة الطبيعية، وتوفر الزنك رشاً على الأوراق، وسهولة انتقاله منها إلى الأجزاء الثمرية عبر الأوعية الغربالية مع النسغ الكامل

(Caballero *et al.*,1996) ومرتبباً مع الأحماض الأمينية والعضوية والفولفية (Stevenson and Ardakasni,1972) يسهل هذا الأمر.

لا يوجد فروق معنوية بين الموسمين المدروسين من ناحية وزن بذور القرص الشمري الواحد. أظهر التفاعل بين تراكيز الزنك المدروسة وموسمي الزراعة تأثيراً معنوياً في وزن بذور القرص الواحد، وجدت أكبر القيم 1.39 بذرة عند التفاعل بين (تركيز الزنك 1.0% x الموسم الثاني) وتغوق على التفاعل بين (التركيز 0.5 x الموسم الثاني) بمقدار 13.67%. يتوافق تأثير رش الزنك على زيادة وزن بذور القرص الشمري مع نتائج دراسة (عبد العزيز 2007) على زيادة وزن بذور جوزة القطن الواحدة.

تأثير رش الزنك في قطر القرص الشمري لنبات العصفر (سم):

تبين النتائج في الجدول (5) ارتفاع قطر القرص الشمري مع رش النبات بالزنك، إذ قدرت المتوسطات 3.10 سم عند رش الزنك بالتركيز (0.5%)، T_2 ، و3.13 سم عند رش الزنك بالتركيز (1.0%)، T_3 ، و2.72 سم عند الرش يتركز (1.5%) T_4 مقارنة مع الشاهد الذي أعطى أصغر قطر للقرص الزهري 2.26.

وبذلك نجد أن المعاملة T_3 أعطت أعلى القيم في متوسط قطر القرص الزهري 3.13 سم وحققت زيادة مقدارها 0.87 سم، 0.03 سم، و0.41 سم على الترتيب مقارنة مع المعاملات T_4, T_2, T_1 وتعادل هذه الزيادة كنسبة 27.79% و0.96%، و13.09% على الترتيب. تعزى الزيادة في قطر القرص الشمري إلى ارتفاع عدد البذور داخل القرص الشمري الجدول (3) وبالتالي استجابة القرص الشمري (المبيض) للتمدد والنمو واتساعه وكبر قطره في كافة الاتجاهات، وقد عزز رش الزنك الحيوي في تصنيع التريبتوفان الذي هو مولد للأكسين IAA (أبو زيد، 1990) وبالتالي سرعة انقسام خلايا المبيض التي تعد منطقة نشطة مرستيمياً إضافة إلى حاجة الخلايا الحديثة فيه إلى مكونات الغذاء العضوي المعقد من السليلوز والهيميسليلوز والبكتينات الذائبة اللازمة لبناء الخلايا الحديثة والنتيجة عن الانقسام المستمر لخلايا المبيض الأم، وتساعد الأوكسينات على تكوين وإنتاج الأحماض النووية وخاصة RNA وبالتالي رفع مكونات البروتينات وزيادة كميتها لتلبية حاجات النبات خلال مراحل نمو النباتات بشكل عام ونمو المبيض وتطوره بشكل خاص.

لا توجد فروق معنوية بين الموسمين المدروسين من ناحية قطر القرص الشمري. أعطى التفاعل بين تراكيز رش الزنك والموسم الزراعي تأثيراً معنوياً في قطر القرص الشمري، ووصل لأكبر قيمة 3.14 سم عند التفاعل بين (تركيز رش الزنك 1% x الموسم الثاني) وتغوق معنوياً على التفاعل بين (تركيز الرش 1.5 x الموسم الثاني) بمقدار 15.29%.

الجدول (5) تأثير رش الزنك في قطر القرص الثمري لنبات العصفور(سم)

معاملات رش الزنك	الموسم الأول	الموسم الثاني	متوسط معاملات الزنك
شاهد بدون رش الزنك T1	2.27 ^c	2.25 ^d	2.26 ^c
رش الزنك 0.5% T2	3.09 ^a	3.11 ^c	3.10 ^a
رش الزنك 1.0% T3	3.12 ^a	3.14 ^a	3.13 ^a
رش الزنك 1.5% T4	2.78 ^b	2.66 ^b	2.72 ^b
موسط الموسمين	2.81 ^a	2.79 ^a	
للزنك	0.13		
للمواسم	NS		
للتفاعل	0.23		
C.V%	11.12		

تشير الأحرف المتماثلة في العمود إلى عدم وجود المعنوية والأحرف غير المتماثلة إلى وجود المعنوية بين المعاملات.

تأثير رش الزنك في دليل البذور (غ/100 بذرة):

تظهر النتائج في الجدول (6) انخفاضاً في دليل البذور عند المعاملات المرشوشة بالزنك إلى 4.27 غ، و4.18 غ، و4.10 غ مقارنة مع الشاهد 4.34 غ؛ وكان هذا الانخفاض غير معنوي مقارنة بالمعاملات T₂، T₃، T₄.

يمكن تفسير سبب انخفاض دليل البذور عند المعاملات المرشوشة بالزنك إلى ارتفاع وزن أقراص النبات (الجدول 2) وارتفاع عدد البذور في القرص الثمري في (الجدول 3) وبالتالي انخفاض حصة أو نصيب البذرة الواحدة من المواد العضوية المرحلة من الأوراق إليها عكس الشاهد الذي انخفض فيه هذا المؤشر فكان نصيبها أكبر وبالتالي ازداد وزن البذرة الواحدة وترتب عليه زيادة وزن 100 بذرة.

أما المعاملة T₄ فكان الانخفاض أكثر في دليل البذور مقارنة بالمعاملات T₂، T₃ بسبب التأثير السلبي للزنك على المسطح الورقي وانخفاض دليل المساحة الورقية لنباتات هذه المعاملة (عبد

العزیز ویوسف (2019)، ما یعنی تعرض نباتات هذه المعاملة منذ المراحل الأولى للنمو لتأثیر سلبي للزنك تجلی في انخفاض كافة المؤشرات فيها.

الجدول (6) التأثير الإيجابي لرش الزنك في دليل البذور (غ)

معاملات رش الزنك	الموسم الأول	الموسم الثاني	متوسط معاملات رش الزنك
شاهد بدون رش الزنك T1	4.31	4.37	4.34 ^a
رش الزنك 0.5 % T2	4.22	4.32	4.27 ^a
رش الزنك 1.0 % T3	4.15	4.21 ^a	4.18 ^a
رش الزنك 1.5 % T4	4.11	4.09	4.10 ^a
متوسط الموسمين	4.19 ^a	4.24 ^a	
	N.S		
	N.S		
	N.S		
	6.81		
	C.V %		

تشير الأحرف المتماثلة في العمود إلى عدم وجود المعنوية والأحرف غير المتماثلة إلى وجود المعنوية بين المعاملات.

لا توجد فروق معنوية بين الموسم الأول والثاني في صفة دليل البذور.

وجدت أكبر قيمة لدليل البذور 4.32 غ عند التفاعل بين (التركيز 0.5 % × الموسم الثاني)، وأقل قيمة 4.15 غ عند التفاعل بين (التركيز 1.5 % × الموسم الأول).

تأثير رش الزنك في وزن الوريقات التوجيهية (البتلات) للنبات (غ):

بينت النتائج في الجدول (7) أن إنتاجية نبات العصفور من الوريقات التوجيهية لم تتأثر معنوياً برش الزنك، بالرغم من وجود زيادة بسيطة عند معاملات الرش بالزنك T₂, T₃, T₄ مقارنة مع الشاهد وقد يعود ذلك لزيادة قطر النورة الثمرية في هذه المعاملات الجدول (5) أو لزيادة عدد البذور فيها الناتجة عن أزهار متماثلة في العدد (3) وبالتالي زيادة وزن التوجيهات مقارنة مع الشاهد.

لم يكن للموسم الزراعي وللتفاعل بين تركيز الرش والموسم تأثير معنوي في إنتاجية النبات من البتلات.

الجدول (7) التأثير الإيجابي لرش الزنك في الوريقات التوجيهية (التبيلات) لنبات (غ)

معاملات رش الزنك	الموسم الأول	الموسم الثاني	متوسط معاملات رش الزنك
شاهد بدون رش T1	1.68	1.72	1.70 ^a
رش الزنك 0.5 % T2	1.79	1.82	1.80 ^a
رش الزنك 1.0 T3	1.84	1.80	1.82 ^a
رش الزنك 1.5 T4	1.81	1.83	1.82 ^a
متوسط الموسم	1.78 ^a	1.79 ^a	
		N.S N.S N.S	للزنك للموسم للتفاعل
			LSD 5%
		3.11	C.V %

تشير الأحرف المتماثلة في العمود إلى عدم وجود المعنوية والأحرف غير المتماثلة إلى وجود المعنوية بين المعاملات.

الاستنتاجات:

إن معاملة المجموع الخضري لنبات العصفور بكبريتات الزنك رشا انعكست إيجاباً على المكونات الإنتاجية (أو الصفات الإنتاجية) للقرص الثمري لنبات العصفور ومحتواه من البذور، وإن التركيز الأمثل لكبريتات الزنك الذي أعطى أفضل صفات إنتاجية في هذه الدراسة هو 1.0%.

المقترحات:

* رش نباتات العصفور بكبريتات الزنك تركيز 1.0%؛ لتحسين مكونات القرص الثمري الإنتاجية وذلك برش النباتات ثلاث مرات عند استطالة الساق، وبداية التفريع، وبداية الإزهار.

* إجراء دراسة عن تأثير رش الزنك على التركيب الكيميائي لبذور العصفور من حيث نسبة الزيت والبروتين والكربوهيدرات.

المراجع:

- 1- أبو زيد، الشحات نصر (1990). الهرمونات النباتية وتطبيقاتها الزراعية. منشورات مكتبة مدبولي . مصر . القاهرة 607.
- 2- رقية نزية (1997) المحاصيل السكرية والزيتية، كلية الزراعة، جامعة تشرين، مديرية الكتب والمطبوعات الجامعية . اللاذقية، سورية 385ص
- 3_ عبد العزيز، محمد علي؛ ويوسف، سوار أحمد. (2019) التأثير الإيجابي لرش الزنك في نمو وإنتاجية نبات العصفور *Carthamus tinctorius* L مجلة جامعة تشرين للدراسات والبحوث العلمية . سلسلة العلوم البيولوجية، المجلد 46، العدد 6 .
- 4_ عبد العزيز، محمد علي (2007) تأثير رش الزنك على مكونات الغلة في جوزة القطن عند مستويات مختلفة من التسميد الفوسفاتي . مجلة حوليات العلوم الزراعية، جامعة الزقازيق (بنها)، مصر . 45(2) 52- 72.
- 5_ عبد العزيز، محمد علي (2008) تأثير رش المنغنيز والزنك في نمو وإنتاجية صنف القطن حلب 133 في منطقة حمص، مجلة بحوث جامعة حلب، سلسلة العلوم الزراعية، العدد (71): 181-191.
- 6- Attaia, K. Kamal. (2004). Response of two peanut varieties to phosphorus fertilization and foliar application of certain micronutrients under sunny calcareous soil conditions. Assiut J. of Agric. Sci. 35(4): 253-267
- 7- Black, C.A. (1990). Methodes of soil analysis Agronomy. No 9. part2. Amer. Sci. Agron. Madison, Wesconsos, U.S.A.
- 8- Caballero, R.M Arauzo and P.J Hernaiz (1996). Accumulation and redistribution of mineral elements in common reth during pad filling. Agron. J. 88-801-805
- 9- Gerendas, J and Sattelmacher, B (1990). Plant nutrition physiology and application (M.L ran Beusichem, ed) Kluwer Akademic Dordrecht.
- 10- Hung. P.M (1989). Feldspar, olivines pyroxenes and amphibioles, In: Minerale in soil environments. Eds. J. B. Dixon and S. B. weed Madison, soil Sci. Am. Pp 975-1050

- 11- Landau, S.; Friman S.; Brenger, S.; Bruckental, I.; Zgwenberg. G.; Ashbeli, G. Hen. G.Y.; Drash, L.; Lehsem, y.(2004). The value of safflower (*C. Tinctorius* L.) Hay and silage grown under mediter. Condition as forage for darycattel. Livestock prod. Sci. 88: 263-271
- 12- Mady, M.A (2009) Effect of fdiar application with yeast extract and Zinc of freit setting and yield of fababean (*Vicia faba* L.) J. Biol. Chem. Environ. Sci.4(2): 109-127
- 13-Mengel ,k and kirkby E. A. (2001). Principles Of plant nutrition Kluwer Academic pub ,Dordecht. The Netherlands.
- 14- Osama A. S. Abido. Y. My . and Allam S.M.M (2000).Response of soybean to phosphours and Zn feritization under irrigation regine. Annal Agric sci. Ain shams Univ. 45(1): 299-238.
- 15- Salem, M.A and Mohamad G.A(2000) . Effect of spraying zn, iron, mang on growth, yield components and uptake of some elements of egyptian cotton variaty Giza83. J Agric. Sci Mansura Univ. 25 (6): 3099-3101.
- 16- Stevenson, F. J. and ardakani, M.S. (1972). Organic Matter reactions involving micronutrients in soil in: micronutrients in agriculture. Eds. J. J. Mortvedt, P. M. Giordano and w. L, Lonsday, Soil Sci. Soc. Am. Madison. P. 79 – 114.
- 17- Tisdale, S.l.; Nelson, W.l. and Beaton .J.D. (1985).Soil fertility and fertilizers. Macmillan pub. Combany, New York U.S.A.
- 18-Zeidan M. S.; Hyzayan M. and Abd El salam M.E.E.(2006).Yield and quality of lentil as affected by micronutrient depinciencies in sandy soils. J. of Applied Sci: Res. 2(12): 1342-1354.