استجابة صنفين من زهرة الشمس المزروعة في تربتين صحراويتين للتسميد بالزنك.

فوزي محسن علي الحمداني

*أستاذ مساعد - قسم علوم التربة والمياه – كلية الزراعة - جامعة الانبار . dr_fawzi2012@yahoo.com .

المستخلص

تم انجاز تجربتين حقليتين في الموسم الربيعي عام 2010 في موقعين مختلفين في الصحراء الغربية من محافظة الانبار- مدينة حديثة لدراسة تأثير إضافة الزنك في الحاصل و مكوناته لصنفين من زهرة الشمس (Genotype – 5 و Flamme) . أضيف الزنك من مصدرين هما كبريتات الزنك المائية $ZnSO_4.7H_2O$ (Zn 23 %) و السماد المخلبي Zn –EDTA (Zn 13 %) بطريقتين للإضافة وبمستويين لكل منهما وهي 1.0 و 1.5 كغم زنك . هـ$^{-1}$ رشا على المجموع الخضري و 4 و 8 كغم Zn هـ$^{-1}$ إلى التربة ، فضلا عن معاملة المقارنة (دون إضافة زنك). تم رش الزنك بدفعتين الأولى بعد 25 يوما من الإنبات و الثانية في بداية مرحلة التزهير، أما الإضافة الأرضية فأضيفت دفعة واحدة إلى التربة عند الزراعة . أجريت جميع العمليات الزراعية المطلوبة لمحصول زهرة الشمس وفقا لمتطلبات خدمة هذا المحصول . استخدم تصميم القطاعات الكاملة المعشاة (RCBD) وبثلاث مكررات لكل معاملة حللت البيانات المأخوذة إحصائيا باستخدام اختبار اقل فرق معنويا (L.S.D.) عند مستوى احتمالية (0.05).

في الموقع الأول أوضحت النتائج إن لمعاملات التسميد بالزنك تأثيرا معنويا في جميع صفات محصول زهرة الشمس ، إذا حصلت زيادات معنوية في حاصل البذور و الزيت و عدد البذور في القرص ووزن ألف بذرة وتركيز الزنك في البذور لمحصول زهرة الشمس صنف Genotype-5. بلغ أعلى القيم عند إضافة 1.5 كغم . هـ$^{-1}$ زنك مخلبي رشا على الجزء الخضري وكان حاصل البذور 5903 كغم . هـ$^{-1}$ وحاصل الزيت 2792 كغم . هـ$^{-1}$ و 1519 بذرة . قرص$^{-1}$ و 251.1 غم 1000 بذرة $^{-1}$ و 35.23 ملغم Zn .كغم $^{-1}$ على التوالي ، ولكن لم تختلف معنويا عن معاملة إضافة الزنك المعدني بمستوى 1.5 كغم زنك . هـ$^{-1}$ رشا على الجزء الخضري أو إضافة الزنك المخلبي بمستوى 8 كغم Zn . هـ$^{-1}$ إلى التربة .

أما في الموقع الثاني فكان لمعاملات التسميد بالزنك تأثيرا معنويا في جميع الصفات المدروسة للصنف فلامي (Flamme) إذ بلغ أعلى ارتفاع للنبات 150 سم عند إضافة 8 كغم.هـ$^{-1}$ زنك مخلبي إلى التربة ، أما بقية الصفات فتم الحصول على أعلى مساحة ورقية 6564 سم^2 وأعلى عدد بذور 1353 بذرة . قرص$^{-1}$ و 75.25 غم . 1000 بذرة$^{-1}$ و أعلى حاصل بذور 6320 كغم . هـ$^{-1}$ و 3233 كغم زيت . هـ$^{-1}$ وأعلى تركيز للزنك في البذور 41.23 ملغم.كغم$^{-1}$ عند معاملة T4 (إضافة 1.5 كغم Zn . هـ$^{-1}$ للسماد المخلبي رشا على الجزء الخضري). أما اقل النتائج تم الحصول عليها عند معاملة المقارنة (بدون إضافة زنك) . تفوق الصنف فلامي Flamme المزروع في الموقع الثاني على إنتاج الصنف Genotype-5 المزروع في الموقع الأول في اغلب الصفات المدروسة كما بينت النتائج إن إضافة الزنك المخلبي بمستوى 1.5 كغم Zn . هـ$^{-1}$ رشا على الجزء الخضري كان هو الأفضل في الغالب مقارنة بالمعاملات الأخرى و للصنفين وفي الموقعين .

الكلمات المفتاحيه : الاستجابة ، أسمدة الزنك ، زهرة الشمس ، الترب الصحراوية .

تاريخ استلام البحث 21 / 6 / 2012 .
تاريخ قبول النشر 11 / 12 / 2012 .

المقدمة

يعد الزنك من المغذيات الصغرى Micronutrients الضرورية لنمو النبات لكنه لم يحضى بالاهتمام الكافي من ناحية إضافته كسماد مما يتسبب في إنتاج غذاء سواء للاستهلاك البشري أو الحيواني يحتوي كميات ضئيلة من هذا العنصر الهام و بالتالي يؤدي إلى مردود سلبي سواء في نقص الحاصل أو ظهور مظاهر النقص على النبات و أعراض الأمراض المختلفة على كل من الإنسان و الحيوان (الاتحاد العربي للأسمدة ، 2011) .

إن الزنك يؤدي دورا مهما في الكثير من العمليات الحيوية و الفسلجية داخل النبات و لنقصه تأثيرات سلبية مما يؤدى إلى انخفاض إنتاجه كما و نوعا . (أبو ضاحي واليونس ، 1988) . كما إن لنقصه تأثيرات ضارة بصحة الإنسان و الحيوان عندما تتغذى على نباتات تعاني من نقصه و من أهم هذه التأثيرات على الإنسان تقليل كفاءة الجهاز المناعي للجسم وتأخير التئام الجروح كما يؤدي إلى فقدان الشهية وتساقط الشعر و التهاب الجلد وكما يؤدي نقصه إلى تضخم الكبد و الطحال و هشاشة العظام (Graham و آخرون ، 1992؛ Black ، 2003 ؛ Martin ، 2004) .

تتحكم خصائص التربة الفيزيائية و الكيميائية في الكمية الجاهزة من هذا المغذي للنبات فقد وجد ان النباتات النامية تحت ظروف الأراضي الجافة و شبه الجافة كما هو الحال في العراق تعاني من نقص كبير في الزنك , و يعزى ذلك إلى أسباب كثيرة منها كمية معادن الكاربونات و الجبس الموجودة في التربة و درجة التفاعل القاعدي (Sillanpaa وVelk ، 1985 ؛ FAO ، 1990) ، كما إن لمستوى ونوع السماد و طريقه إضافته دورا هاما في تجهيز النبات بهذا المغذي (عباس ، 2005).

يعد محصول زهرة الشمس (*Helianthus annuus* L.) المحصول الزيتي الثاني في العالم بعد فول الصويا و تصل نسبة الزيت في بذوره إلى 47 % ويعد زيته من أفضل الزيوت النباتية من الناحية الصحية و الذي يستخدم بشكل واسع في الاستهلاك البشري كما إن بقايا هذا النبات تستخدم في تغذية الحيوان و لأغراض أخرى (جدعان وآخرون ، 1999) .

وجد عدد من الباحثين إن تسميد زهره الشمس بمستوى مناسب من الزنك بإضافته إلى التربة أو رشه على الجزء الخضري أدى إلى تحسين نمو النبات و زيادة إنتاجه من البذور و الزيت و زيادة نسبة الزنك في بذوره .

(Abd El-Kader ، 2006 ؛ Khan ، 2009 ؛ Mirzapoor ، 2009) . وضمن التوجه الجديد لوزارتي الزراعة و الموارد المائية وبعض المزارعين باستغلال مياه الآبار في ري بعض الأراضي الصحراوية و التي اغلبها كلسيه أو جبسيه والتي تعاني من نقص المغذيات الصغرى بصورة عامة و الزنك بصورة خاصة ، ولاهميه التسميد بهذا المغذي اجري البحث لدراسة تأثير عدة معاملات تسميد بالزنك في نمو وحاصل صنفين لزهرة الشمس المزروعة في ترب صحراوية باستخدام مياه الآبار في ري هذا المحصول .

المواد وطرائق البحث

أنجزت تجربتين حقليتين خلال الموسم الربيعي عام 2010 في موقعين مختلفين من محافظة الانبار في صحراء مدينة حديثة و التي تبعد حوالي 150كم غرب مدينة الرمادي ضمن خط عرض 34.2 غربا وخط طول 2-42 شرقا ، في ترب مصنفة ضمن Lithic calciorthids . أنجزت التجربتين لمعرفة تأثير عدة معاملات سمادية بعنصر الزنك في نمو وحاصل صنفين من زهرة الشمس المزروعة في هذين الموقعين ، و التي رويت بمياه الآبار التي أنجزت حديثا لاستغلال هذه الأراضي . تضمنت الدراسة إضافة المعاملات التالية :

1 . 1 كغم زنك .هـ$^{-1}$ على هيئة كبريتات الزنك المائية (23 % Zn) T1

2 . 1 كغم زنك .هـ$^{-1}$ على هيئة Zn-EDTA (13% Zn) T2

3 . 1.5 كغم زنك .هـ$^{-1}$ على هيئة كبريتات الزنك T3
4. 1.5 كغم زنك .هـ$^{-1}$ على هيئة Zn-EDTA T4
5 . 4 كغم زنك .هـ$^{-1}$ على هيئة كبريتات الزنك T5
6 . 4 كغم زنك .هـ$^{-1}$ على هيئة Zn-EDTA T6
7. 8 كغم زنك .هـ$^{-1}$ على هيئة كبريتات الزنك T7
8. 8 كغم زنك .هـ$^{-1}$ على هيئة Zn-EDTA T8
9 . معاملة المقارنة (بدون إضافة زنك) T9

أضيفت الأسمدة في المعاملات T1 و T2 و T3 و T4 رشا على المجموع الخضري إذا تمت إضافة الكمية المحددة لكل معامله على دفعتين متساويتين الأولى بعد 25 يوما من الإنبات و الثانية في بداية مرحلة تكوين البراعم الزهرية باستخدام المرشة اليدوية حجم 100 لتر ، أما المعاملات T5 و T6 و T7 و T8 أضيفت إلى التربة دفعة واحدة عند الزراعة ، أجريت عمليات الحراثة و التسوية و التنعيم لأرض التجربة بصورة كاملة ، ثم أخذت عينات ممثله لكل منطقة وعلى عمق 0-30 سم . قسم الحقل في كل موقع من مواقع الدراسة إلى ثلاث قطاعات رئيسية قسم كل قطاع إلى تسعه ألواح تجريبية مساحة كل لوح 20 م^2 (5X4) ، تركت مسافة بين وحدة تجريبية و أخرى 1متر وبين قطاع و آخر 1.5 متر باستعمال تصميم القطاعات الكاملة المعشاة (RCBD) و بثلاث مكررات لكل معامله .

تم تسميد المحصول بالمغذيات الكبرى N و P و K إذا أضيف الفسفور بمعدل 80 كغم P.هـ$^{-1}$ على هيئة سوبر فوسفات ثلاثي (P%21) والبوتاسيوم بمستوى 80كغم .Kهـ$^{-1}$ على هيئة كبريتات البوتاسيوم (K%41.5) و النتروجين بمستوى 160 كغم .Nهـ$^{-1}$ بهيئة يوريا (N%46) أضيف كل من النتروجين و البوتاسيوم بدفعتين الأولى عند الزراعة و الثانية في بداية تكوين البراعم الزهرية أما الفسفور أضيف دفعة واحدة عند الزراعة . (علي ، 2007).

زرعت بذور زهرة الشمس (*Helianthas annuus* L.) صنف هجين فرنسي Genotype -5 في الموقع الأول وصنف فلامي Flamme في الموقع الثاني ، على خطوط المسافة بين خط وآخر 0.75 م والمسافة بين جوره و أخرى 0.20 م وبكثافة نباتية 71428 نبات.هـ$^{-1}$ و بتاريخ 20-2-2010 زرعت البذور والتي جلبت من (الهيئة العامه للبحوث الزراعية في أبو غريب) على عمق 4-5 سم و بمعدل ثلاث بذور. جوره$^{-1}$. ثم أجريت عمليات الترقيع و الخف إلى نبات واحد في كل جوره بعد أسبوعين من موعد البزوغ (سرهيد ، 2005) .

تم الري بعد حساب حجم الماء المضاف للوحدة التجريبية بتطبيق المعادلة التالية :

$$d = \frac{pw \times pb}{100} \times D$$

إذ إن :

d = عمق الماء المضاف للتربة .

pw = رطوبة التربة على أساس الوزن الرطب .

pb = الكثافة الظاهرية للتربة .

D = عمق التربة الواجب ترطيبه .

وبعد إيجاد عمق الماء المطلوب إضافته وحسب مراحل النمو المختلفة يضرب في مساحة الوحدة التجريبية نحصل على كمية الماء اللازم للري مع إضافة 15% متطلبات غسل .

قدرت بعض الخصائص الفيزيائية والكيميائية لترب الدراسة قبل الزراعة ولمياه الري المستعملة في كل موقع والموضحة في الجدولين 1 و 2 تبعا للطرائق الواردة في page وآخرون (1982) . قيس ارتفاع النبات والمساحة الورقية في مرحلة التزهير ، وعند النضج التام قدر حاصل البذور ومكوناته لعشرة نباتات

أخذت بصورة عشوائية من الخطوط الوسطية من كل وحدة تجريبية . ثم حسبت إنتاجية الهكتار الواحد من البذور والزيت كما قدر معدل عدد البذور في القرص ووزن ألف بذرة كما تم تقدير كل من الفسفور والزنك والحديد والنحاس في البذور . حللت النتائج إحصائيا عند مستوى احتمالية 0.05 وقدر اقل فرق معنوي (L S D) بين المتوسطات .

جدول 1. بعض الخصائص الفيزيائية والكيميائية لترب الدراسة قبل الزراعة .

الصفة		وحدة القياس	تربة (1)	تربة (2)
الاتصالية الكهربائية ECe		ديسي سيمنز . م $^{-1}$	7.2	6.3
درجة تفاعل التربة			7.8	7.84
الايونات الذائبة	Ca	ملي مول . لتر $^{-1}$	13.30	16.35
	Mg		11.17	13.40
	Na		24.20	23.56
	So_4		15.60	27.36
	Cl		50.31	47.43
	Hco_3		7.30	3.76
النتروجين الجاهز		ملغم - كغم $^{-1}$	62.00	60.0
الفسفور الجاهز			8.21	10.2
البوتاسيوم الجاهز			128.32	166.34
الزنك الجاهز			0.78	1.76
الحديد الجاهز			2.12	2.76
CEC		سنتي مول شحنة . كغم $^{-1}$ تربة	22.16	21.15
الكثافة الظاهرية		ميكاغرام . م $^{-3}$	213.13	201.1
معادن الكاربونات		غم . كغم $^{-1}$ تربة	13.00	12.4
الجبس			11.23	9.7
المادة العضوية			1.30	1.35
الرمل			415	312
الغرين			140	292
الطين			445	396
النسجة			طينية	مزيجة طينية
نسبة الرطوبة عند السعة الحقلية		%	31.80	32.6
نسبة الرطوبة عند الذبول الدائم		%	18.20	18.3
الماء الجاهز		**%**	13.60	14.3

جدول 2. بعض الخصائص الكيميائية للمياه المستخدمة في الري *.

الصفة	وحدة القياس	البئر الأول	البئر الثاني
EC	ديسي سيمنز . م $^{-1}$	3.20	3.00
pH		7.5	7.8
Ca	ملي مول . لتر $^{-1}$	6.81	8.81
Mg		4.42	4.00
Na		11.68	9.00
K		0.06	0.07
SO_4		6.13	10.05
Cl		17.72	9.45
HCO_3		5.53	4.70
SAR	$(m\ mol\ .\ L^{-1})^{1/2}$	2.99	2.43
صنف الماء		C4 – S1	C4 – S1

* الصفات معدل لقياسات ثلاث اشهر (آذار - نيسان - مايس)

النتائج والمناقشة

1- الموقع الأول :

أظهرت النتائج المبينة في الجدول (3) وجود فروق معنوية في صفات النمو والتي شملت ارتفاع النبات والمساحة الورقية نتيجة تأثير المعاملات السمادية إذ تفوقت جميع المعاملات المسمدة بالزنك على معاملة المقارنة (بدون إضافة الزنك) وتم الحصول على أعلى ارتفاع للنبات وبلغ 150 سم والمساحة الورقية وبلغت 6112 سم^2 عن المعاملة المسمدة بـ 1.5 كغم Zn . هـ$^{-1}$ رشا على المجموع الخضري مقارنة بمعاملة المقارنة 122.06 سم و 4715 سم^2 . نبات $^{-1}$ على التوالي . وهذا يتفق مع Khan و Din (2009) اللذين حصلوا على زيادة معنوية في المساحة الورقية وارتفاع النبات لزهرة الشمس عند التسميد بالزنك .

كما بينت النتائج إن لمعاملات التسميد بالزنك تأثيرا معنويا في معدل عدد البذور في القرص إذ تفوقت معنويا على معاملة المقارنة بدون إضافة الزنك فأعطت النباتات المسمدة 1.5 كغم زنك هـ$^{-1}$ رشا على المجموع الخضري أعلى معدل بلغ 1519 بذرة . قرص$^{-1}$ وقد يعود السبب إلى زيادة كفاءة عملية التمثيل الضوئي ومن ثم زيادة مواد التمثيل نتيجة الدور الايجابي الذي يؤديه عنصر الزنك في زيادة عدد البذور في القرص .

كما بين الجدول تأثير المعاملات على معدل وزن ألف بذرة فيلاحظ حصول فروق معنوية بين المعاملات إذ بلغ أعلى معدل للوزن عند المعاملة المسمدة بـ 1.5 ثم 1 كغم زنك.هـ$^{-1}$ من السماد المخلبي رشا على المجموع الخضري ثم المعاملة 8 كغم زنك.هـ$^{-1}$ لكل من السماد المخلبي والمعدني المضاف إلى التربة ، إذ بلغ معدل الوزن 251.1 و 200.0 و 180.2 و 178.5 غم / 1000 بذرة على التوالي .

بينما لم يحصل فرق معنوي بين إضافة 1 و1.5 كغم زنك.هـ$^{-1}$ عند إضافة كبريتات الزنك رشا على المجموع الخضري . وعلى الرغم من وجود فروقات بين مستويات الإضافة الأرضية إلا إنها لم تصل إلى درجة المعنوية ، ولكن الملاحظ من النتائج إن جميع المعاملات تفوقت معنويا على معاملة المقارنة والتي بلغ معدل وزنها 102.3 غم/1000 بذرة ، وهذا يؤكد على أهمية التسميد بالزنك في مثل هذه الأراضي . هذه النتائج تتفق مع Mizapour (2006) الذي حصل على زيادة معنوية في وزن 1000 حبة لزهرة الشمس عند إضافة 20 كغم .هـ$^{-1}$ كبريتات الزنك مقارنة بعدم الإضافة .

أما تأثير المعاملات السمادية بعنصر الزنك في حاصل الحبوب لزهرة الشمس (جدول 3) فبينت النتائج استجابة محصول زهرة الشمس معنويا للإضافات السمادية المختلفة ، بلغ أعلى حاصل عند إضافة 1.5 كغم زنك.هـ$^{-1}$ من السماد Zn - DTPA رشا على المجموع الخضري 5903 كغم.هـ$^{-1}$ تم إضافة نفس المستوى من كبريتات الزنك بلغ 5702 كغم.هـ$^{-1}$ وبزيادة قدرها 59.6 % و 54.2 % على التوالي مقارنة بالمعاملة غير المسمدة .

أعطت المعاملتين المسمدتين بـ 8 كغم زنك.هـ$^{-1}$ المضافة إلى التربة من السماد المخلبي والمعدني حاصل للبذور مقداره 5678 و 5621 كغم.هـ$^{-1}$ وبزيادة قدرها 52.5 % و 51.0 % على التوالي مقارنة بمعاملة المقارنة التي أعطت حاصلا مقداره 3697 كغم.هـ$^{-1}$. اقل حاصل تم الحصول عليه بالنسبة للمعاملات المسمدة هو 4802 كغم.هـ$^{-1}$ وهو عند المعاملة المسمدة بـ 4 كغم Zn.هـ$^{-1}$ إضافة أرضية من كبريتات الزنك ولكن

كذلك تفوقت معنويا على معاملة المقارنة . هذه الزيادات المعنوية في الحاصل عند إضافة الزنك قد تعزى إلى الدور الفعال الذي يؤديه هذا المغذي مما أدى إلى زيادة عدد البذور في القرص وامتلاء البذور بمكوناتها وبالتالي زيادة حاصل البذور كنتيجة للزيادات الحاصلة في مكونات الحاصل والتي ذكرت سابقا . هذه النتائج تتفق مع كل من Mizapour (2006) ; Abd El-Kader (2006) ; Khan (2009) . الذين حصلوا على زيادة معنوية في وزن ألف بذرة وحاصل البذور لزهرة الشمس عند إضافة الزنك المعدني أو المخلبي إلى التربة أو رشا على المجموع الخضري .

كما تشير النتائج (جدول3) إلى تأثير المعاملات السمادية في معدل حاصل الزيت في البذور فأعطت المعاملة المسمدة بـ 1.5 كغم زنك .هـ$^{-1}$ مخلبيا رشا أعلى معدل بلغ 2792 كغم.هـ$^{-1}$ والتي تفوقت معنويا على جميع المعاملات الأخرى ، تلتها المعاملة المسمدة بـ 8 كغم زنك .هـ$^{-1}$ التي أعطت معدل لحاصل الزيت بلغ 2622 كغم.هـ$^{-1}$ اقل حاصل تم الحصول عليه عند معاملة المقارنة (بدون إضافة زنك) بلغ 1387 كغم.هـ$^{-1}$ ، وبلغت نسب الزيادة بينها 101 % و 86 % للمعاملتين على التوالي ، اقل نسبة زيادة في حاصل الزيت بلغ 40 % لمعاملة إضافة 4 كغم زنك .هـ$^{-1}$ إلى التربة بهيئة كبريتات الزنك . هذه النتيجة جاءت انعكاسا لتأثير الزنك في زيادة حاصل البذور ومكوناته ، كما توضح النتائج دور التسميد بعنصر الزنك في حاصل البذور والزيت لهذا المحصول المهم اقتصاديا . إن سبب زيادة الحاصل ومكوناته عند التسميد بالزنك سواء كان ارضي أو رشا يعود إلى استجابة النبات للتسميد بهذا المغذي كون تركيزه في التربة اقل من الحد الحرج بكثير ويبلغ 0.78 و 1.76 ملغم . كغم$^{-1}$ للتربتين 1 و 2 على التوالي جدول (1) . وهذه النتائج تتفق مع Sepehr وآخرين (2002) ؛ Sakr (2010) الذين حصلوا على زيادة حاصل الزيت في بذور زهرة الشمس عند التسميد بالزنك بإضافته إلى التربة أو رشا على المجموع الخضري .

تشير النتائج جدول (4) إلى تأثير المعاملات السمادية في تركيز بعض العناصر الغذائية في بذور زهرة الشمس صنف Genotype - 5 والمزروع في تربة الموقع الأول ، بينت النتائج انخفاض تركيز الفسفور معنويا لجميع معاملات الزنك مقارنة بمعامله المقارنة ، إذ حصل اقل تركيز للفسفور عند معاملة T8 (إضافة 8 كغم Zn .هـ$^{-1}$ إلى التربة) بلغ 5.23 ملغم P.كغم$^{-1}$: بينما حصل أعلى تركيز عند المعاملة T5 وهي إضافة 4 كغم Zn .هـ$^{-1}$ إضافة أرضية وبلغ 5.80 ملغم P.كغم$^{-1}$ ولكن تركيز الفسفور انخفض معنويا في جميع معاملات الزنك مقارنة بمعامله المقارنة والتي بلغ 6.10 ملغم P .كغم$^{-1}$. وقد يعود السبب إلى حصول تضاد بين الفسفور و الزنك داخل أنسجة النبات . وتتفق النتيجة مع سليم وآخرون (2003) الذين حصلوا على انخفاض معنوي للفسفور في البذور بزيادة مستويات الزنك المضافة . زيادة مستويات الزنك المضافة سواء كانت رشا أو إلى التربة أدت إلى زيادة معنوية في تركيز الزنك في بذور زهرة الشمس وبنسب زيادة بلغت بين 40% و 117% وهذه النتيجة تتفق مع ما حصل عليه Abd EL- kader وآخرون (2006) والذين حصلوا على زيادة معنوية لتركيز الزنك في بذور زهرة الشمس نتيجة لإضافة الزنك . كما يلاحظ من

جدول 3. تأثير المعاملات السمادية بالزنك في حاصل زهرة الشمس صنف Genotype - 5 وبعض مكوناته والمزروع في الموقع الأول .

المعاملات	ارتفاع النبات (سم)	المساحة الورقية (سم ^{2})	عدد البذور في القرص	وزن ألف بذرة (غم)	حاصل البذور كغم .هـ $^{-1}$	حاصل الزيت كغم .هـ $^{-1}$
T1	136.8	5757	1044	125.8	4870	2112
T2	139.6	5818	1139	200.0	5071	2390
T3	141.0	6081	1123	133.4	5702	2580
T4	150.1	6112	1519	251.1	5903	2792
T5	134.7	5740	1202	167.2	4802	1946
T6	132.8	5817	1180	176.5	4971	2214
T7	143.8	5717	1405	178.3	5621	2415
T8	142.9	6059	1168	180.2	5678	2622
T9	122.7	4715	705	102.3	3697	1387
LSD 0.05	11.2	92.9	73.9	18.0	239.1	172.0

جدول 4 . تأثير المعاملات السمادية بالزنك في تركيز بعض العناصر الغذائية في بذور زهرة الشمس صنف Genotype – 5 .

المعاملات	P	Zn	Fe	Cu
	غم . كغم $^{-1}$	ملغم . كغم $^{-1}$		
T1	5.80	26.00	35.33	13.50
T2	5.70	31.30	38.23	13.26
T3	5.63	33.67	34.00	13.00
T4	5.33	35.23	31.33	13.26
T5	5.80	24.57	37.00	13.37
T6	5.33	30.82	34.33	13.36
T7	5.40	32.67	38.00	13.20
T8	5.23	35.13	35.67	13.30
T9	6.10	17.57	40.67	13.10
LSD 0.05	0.23	2.07	2.24	0.53

الجدول (4) إن زيادة الزنك المضاف أدت إلى خفض تركيز الحديد في البذور ولو بكميات قليلة وقد يعود السبب إلى زيادة تركيز الزنك عند زيادة مستوياته المضافة . أو قد يكون السبب عامل التخفيف نتيجة لحصول زيادة معنوية في حاصل البذور جدول (3) . كما تأثر تركيز النحاس في البذور معنويا بمعاملات الزنك المستعملة ، بلغ أعلى تركيز له عند المعاملة T4 و الذي بلغ 13.50 ملغم Cu . كغم $^{-1}$ واقل تركيز 13.10 ملغم Cu . كغم $^{-1}$ مادة جافة عند معاملة المقارنة.

2- الموقع الثاني :

يبين جدول (5) تأثير المعاملات السمادية بعنصر الزنك في حاصل البذور ومكوناته (عدد البذور في القرص ووزن ألف حبة) لمحصول زهرة الشمس صنف فلامي المزروع في تربة الموقع الثاني ، إذ يلاحظ وجود فروق عالية المعنوية بين المعاملات المسمدة ومعاملة المقارنة (بدون إضافة زنك) كما كانت هنالك فروقات معنوية بين المعاملات نفسها . تم الحصول على أعلى حاصل للبذور في معاملة رش الزنك المخلبي بمستوى 1.5 كغم Zn. هـ$^{-1}$ (T4) بلغ 6320 كغم .هـ$^{-1}$ ثم معاملة (T8) إضافة المستوى 8 كغم Zn .هـ$^{-1}$ إلى التربة ، 5851 كغم.هـ$^{-1}$. لم يختلف الحاصل معنويا بين المعاملات T1 و T2 و T3 وبلغ 5451 و 5479 و 5492 كغم.هـ$^{-1}$ على التتابع ولكن جميع هذه المعاملات تفوقت معنويا على معاملة المقارنة .

بينما بلغ الحاصل عند T5 و T6 و T7 4337 و 5884 و 4976 كغم.هـ$^{-1}$ على التوالي . نلاحظ بشكل عام تفوق معاملات الرش على الجزء الخضري على معاملات الإضافة الأرضية وتفوق السماد المخلبيZn- EDTA على السماد المعدني $ZnSO_4.H_2O$. أعلى نسبة زيادة للحاصل بلغت 65 % عند إضافة 1.5 كغم زنك .هـ$^{-1}$ بهيئة سماد مخلبي رشا على الجزء الخضري واقل نسبة زيادة 13 % عند معاملة T5 إضافة 4 كغم زنك . هـ$^{-1}$ إلى التربة . أما نسب الزيادات للمعاملات المتبقية وقعت بين هاتين النسبتين .

ارتبطت زيادة حاصل البذور إلى حد كبير بمكوني الحاصل (عدد البذور في القرص ووزن ألف بذرة) والتي أخذت زيادتهما نفس اتجاه الزيادة في حاصل البذور ، فقد ذكر كل من Sepehr وآخرون (2002) ; Khan وDin (2009) إن زيادة حاصل البذور لزهرة الشمس ومكوناته (عدد البذور في القرص ووزن 1000 بذرة) يرتبط بمستويات الزنك المضافة . إذ تم الحصول على أعلى عدد من البذور في القرص ووزن ألف بذرة عند إضافة المستوى 1.5 كغم زنك . هـ$^{-1}$ من السماد المخلبي رشا على المجموع الخضري و 1353 بذرة بالقرص و 75.25 غم لكل ألف بذرة . كما تم ملاحظة إن حاصل البذور كغم.هـ$^{-1}$ ارتبط ارتباطا واضحا مع صفات النمو المقاسة ارتفاع النبات والمساحة الورقية .

تشير النتائج جدول (6) إلى تأثير معاملات الزنك المختلفة في تركيز كل من الفسفور و الزنك والحديد و النحاس في بذور زهرة الشمس صنف فلامي Flamme والمزروع في الموقع الثاني . بينت النتائج ان للزنك ومن مصدريه المعدني و المخلبي بشكل عام اخذ نفس اتجاه تأثيره في تركيز هذه العناصر في بذور زهرة الشمس صنف Genotype-5 المزروع في الموقع الأول إذ ازداد تركيز الزنك بزيادة مستويات الزنك المضافة و انخفض تركيز كل من الفسفور و الحديد و النحاس ولكن بدرجات متفاوتة .

تميزت نتائج الإضافة بالرش على الجزء الخضري على الاضافه الأرضية في معظم الصفات المدروسة ولكلا مصدري السماد المعدني والمخلبي وهذا يعود إلى أن طريقة الرش تعمل على زيادة استخدام المغذي من قبل النبات وهي وسيلة مهمة وأساسية وخصوصا عند التسميد بالمغذيات الصغرى (Tsdale وآخرون ، 1993) .

عند المقارنة بين النتائج المتحصل عليها للصنفين و المزروعة في الموقعين يلاحظ تفوق الصنف افلامي Flamme المزروع في الموقع الثاني في حاصل البذور و مكوناته و حاصل الزيت على الهجين الفرنسي Genotype - 5 و المزروع في الموقع الأول قد لا يكون سبب التفوق إلى العوامل الوراثية و إنما إلى ظروف التربة و الماء حيث كانت ملوحة التربة وملوحة ماء الري المستخدم 6.30 و 3.00 ديسيسيمنز .

م$^{-1}$ على التوالي في الموقع الثاني مقارنة بالموقع الأول 7.20 و 3.21 ديسيسيمنز . م$^{-1}$ في الموقع الأول جدول (1 و 2) .

جدول 5. تأثير المعاملات السمادية بالزنك في حاصل زهرة الشمس صنف Flamme وبعض مكوناته والمزروع في الموقع الثاني.

المعاملات	ارتفاع النبات (سم)	المساحة الورقية (سم^2)	عدد البذور في القرص	وزن ألف بذرة (غم)	حاصل البذور كغم .هـ$^{-1}$	حاصل الزيت كغم .هـ$^{-1}$
T1	125	5712	1135	71.36	5451	2533
T2	136	5821	1272	72.45	5479	2936
T3	132	5633	1141	74.27	5492	2470
T4	139	6564	1353	75.25	6320	3233
T5	138	4239	1179	63.32	4337	2190
T6	133	5834	1187	71.16	5884	2821
T7	140	4491	1251	72.50	4976	2120
T8	150	5843	1280	74.06	5851	2736
T9	122	3689	979	60.43	3823	1116
LSD 0.05	3.40	390	12.09	2.21	364	112

جدول 6. تأثير المعاملات السمادية بالزنك في تركيز بعض العناصر الغذائية في بذور زهرة الشمس صنف Flamme.

المعاملات	P	Zn	Fe	Cu
	غم . كغم$^{-1}$	ملغم . كغم$^{-1}$		
T1	4.800	32.10	41.34	14.40
T2	4.767	36.30	43.13	14.12
T3	4.567	38.67	39.00	13.62
T4	4.300	41.23	39.22	13.51
T5	4.600	26.57	41.21	14.52
T6	4.367	35.28	39.32	14.31
T7	4.333	37.76	40.11	14.00
T8	4.233	38.03	38.00	13.62
T9	5.200	20.75	42.00	13.20
LSD 0.05	0.31	2.72	2.81	1.20

كما يلاحظ إن جميع خصائص التربة في الموقع الثاني هي أفضل نسبيا من الخصائص في الموقع الأول من حيث محتواها من الجبس والكلس والعناصر الغذائية الضرورية لنمو النبات .

ويمكن أن نستنتج من الدراسة الحالية :

استجابة صنفي زهرة الشمس المزروعة في الموقعين معنويا للتسميد بالزنك . تحققت زيادة معنوية في حاصل البذور نتيجة لإضافة الزنك تراوحت نسبها بين 30 % و 60% للصنف الأول وبين 15% و 65 % للصنف الثاني .

زيادة الحاصل ومكوناته وحاصل الزيت كانت هي الأفضل في الغالب عند إضافة 1.5 كغم .هـ$^{-1}$ من الزنك المخلبي بدفعتين رشا على الجزء الخضري . تفوق الصنف فلامي Flamme على الهجين الفرنسي Genotype-5 في اغلب الصفات المدروسة .

يمكن استخدام مياه الآبار الموضحة خصائصها في جدول (2) في ري محصول زهرة الشمس مع الحصول على حاصل اقتصادي .

المصادر

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

أبو ضاحي، يوسف محمد وريسان كريم شاطي. 2009. تأثير التغذية الورقية بعناصر الحديد والزنك والبوتاسيوم في نمو وحاصل حنطة الخبز. مجلة العلوم الزراعية العراقية. 40 (1): 69–81.

الاتحاد العربي للأسمدة . 2011 . الزنك وأهميته للإنسان و الحيوان و النبات . المركز القومي للبحوث بالقاهرة .www.afa.com.eg .

جدعان، حامد ، فائق حنا مرجانه وهناء شاكر الفلاحي. 1999. تحليل الصفات النوعية لتراكيب مختلفة من بذور زهرة الشمس، مجلة العلوم الزراعية العراقية. المجلد 30 (1): 165-170.

عباس، رياض سلمان. 2005. تأثير مستوى ومصدر وطريقة إضافة الزنك في نمو وحاصل صنفين من الحنطة. *Triticum spp*. رسالة ماجستير. كلية الزراعة.جامعة بغداد.

علي ، نور الدين شوقي .2007 . تقانات الأسمدة و استعمالاتها . وزارة التعليم العالي والبحث العلمي . جامعة بغداد . كلية الزراعة .

سرهيد ، بسام رمضان . 2005 . تأثير طرائق و مواعيد إضافة الكبريت الزراعي في نمو وحاصل زهرة الشمس . رسالة ماجستير . كلية الزراعة . جامعة الانبار.

سليم، طارق سالم، خالد بدر حمادي وحمدالله سليمان راهي . 2003. تأثير الكبريت الرغوي والزنك في تركيز الفسفور في النبات في تربة كلسية. مجلة العلوم الزراعية العراقية.34 (5) :41–48.

Abd El-Kader, A.A.M. Mohamedin and M.K.A. Ahmed. 2006. Growth and yield of sunflower as affected by different salt affected soils. *J. of Agr. and Biology*. 4: (5) 583–587.

Awad, K. M. 1982. Reactions of phosphate and zinc fertilizers in Iraq calcareous soils. PhD. Thesis. Dept. soil Sic., Aberdeen Univ. England.

Black, R. E. 2003. Zinc deficiency, infectious disease and mortality in the developing world. *J. Nutr*. 133: 1485–1489.

FAO . 1990 . Management of gypsiferous soil , soil . Bulletin 62 . Rome , Italy, FAO , 1993 ,Agriculture : Towar 2010 . Rome .

Graham, R. D., J. S. Ascher and S. C. Haynes. 1992. Selecting zinc efficient genotype for soils on low zinc status. *Plant and Soil* 146: 241–250 .

Khan, M. and A. Din, J. 2009. Response of Sunflower to different levels of Zin and Iron under irrigated conditions. *Sarhad Journal of Agriculture of Pakistan*. 25(2): 159-163.

Martin, 2004. The role of micro nutreneits in crop production and human health.

Mirzapour, M. H. A. and H. Khoshgoftar. 2006. Zinc application Effect on yield and seed oil content of sunflower gown on saline calcareous soil. Division of Soil and Water Research, Jihad-Agricultural Organization, Qom, Iran. pages 1719 – 1727.

Page, A. I. (Ed). 1982. Methods of Soil Analysis Part 2. Chemical and microbiological properties 2nd edition, Amer. Soc. of Agron. Inc. Soil Sci. Soc. Am. Inc. Madison. Wis. U.S.A.

Sakr. M. T. 2010. Effect of spermine and mineral nutrients on sunflower plants grown on a calcareous saline soil. 2010. J. Acta Agronomica Hungarica. DOI. CO. 1556/A. Agr. 58. 2010. 2. 2.

Sepehr, E., M. J. Malakouti. and M. H. Rasouli, 2002. The effect of K, Mg, S, and micronutrients on the yield and quality of sunflower in Iran. 17th WCSS, 14–21 August 2002, Thailand. P. 2260.

Sillanpaa, M.; and P. L. Velk. 1985. Micronutrients and agroecology of tropical and Mediterranean regions. Fert. Res. 7: 151–167.

Tisdale , L . , L. Nelson , D. Beaton and L . Havlin . 1993. Soil Fertility and Fertilizer. 5th edition .

RESPONSE OF TWO VARIETIES OF SUN FLOWERS CULTIVATED IN TWO DESERT SOIL TO FERTILIZATION WITH ZINC.

Fawzi M. A. Al-Hamdani
*College of Agriculture - University of Anbar . dr_fawzi2012@yahoo.com

ABSTRACT

Tow field experiments were conducted during the spring season of 2010 in two different sites in the west desert part of AL-Anbar Governorate - Haditha city to study the effect of different sources, rate and method of application zinc on two varieties of sun flower yield . Zinc has been added from two sources / namely; $ZnSo_4.7H_2O$ (23% Zn) and Zn - EDTA (13 %Zn) . Each source was applied in two methods to soil and foliar application , with two levels 1.0 and 1.5 kg Zn ha^{-1} for foliar and 4.0 & 8.0 kg Zn ha^{-1} for soil application , in addition to the control treatment (without adding zinc) . Foliar application were added in two splits 25 days after germination and at flowering stage . Using randomized complete block design (RCBD) with three replicates for each treatment .

At the first site , the results showed a high response of sunflower for all zinc fertilization treatments. There was a significant increase in seed yield , oil , number of seeds in disk , weight of 1000 seeds and concentration of zinc in the seeds of sunflower Genotype -5 . The highest value was reached when adding 1.5 kg.ha^{-1} zinc sprayed on the vegetative part . Seeds yield was 5903 kg . ha^{-1} , oil yield was 2792 kg .ha^{-1} ,1519 seeds . $disk^{-1}$, 251.1 g / 1000 seeds and 35.23 mg Zn kg^{-1}, respectively . It was not significantly different from the treatment with the addition of zinc at 1.5 kg .Zn .ha $^{-1}$ sprayed on the vegetative part or addition of Zn - EDTA of 8 kg Zn .ha^{-1} to the soil .

In the second site ,on the other hand , fertilization treatment with zinc were significant in all studied characteristics . The highest plant height was 150 cm when treated with T8 (adding 8.0 kg Zn ha^{-1} of EDTA to the soil) . As for the rest of characteristics .the highest leaf area could be achieved was 6564 cm^2 , the highest number of seeds was 1353/ dick & 75.25 g / 1000 seeds $^{-1}$, the highest yield was 6320 kg seeds ha^{-1} and 3233 kg oil .h $^{-1}$ and the highest zinc concentration in seeds was 41.23 mg .kg $^{-1}$ when treated with T4 (adding 1.5 kg .Zn .ha $^{-1}$ of EDTA sprayed on the vegetative part) . The least results that could be achieved when treating the control group without adding zinc were as follows ;

Flamme variety grown in the second site exceeded the yield of Geotype-5 grown in the first site in all studied characteristics . Also , results have shown that adding Zn- EDTA of 1.5 kg .Zn .ha $^{-1}$ sprayed on the vegetative part was the best in almost all cases in comparison with other treatments for both varieties and in both sites .

Keywords : Response , Zinc fertilizers , Sunflower yield , Desert soil .