

تأثير نوع السماد النتروجيني ورش الزنك في نمو وحاصل خيار القثاء (*Cucumis melo var. flexuosus*)

* يمان روزان عبد الكيلاني

محمود هويدي مناجد الفلاحي

الباحث

استاذ مساعد

قسم علوم التربة والموارد المائية – كلية الزراعة – جامعة الانبار

Yaman.heeti@gmail.com

المستخلص

نُفذت تجربة حقلية في الموسم الربيعي للعام 2016 في تربة ذات نسجه (مزيج طينية غرينيه) لدراسة تأثير اضافة انواع مختلفة من السماد النتروجيني اليوريا وفوسفات ثنائي الامونيوم وكبريتات الامونيوم بالمستوى 200 كغم⁻¹ هـ¹ ورش الزنك بمستويات 0 و20 و40 و60 ملغم⁻¹ لتر¹ في نمو وحاصل خيار القثاء. اظهرت النتائج تفوقاً معنوياً باستخدام سماد كبريتات الامونيوم في متوسط ارتفاع النبات، الوزن الجاف، المساحة الورقية، الحاصل المبكر، حاصل النبات الواحد والحاصل الكلي. كما اظهرت النتائج تفوق التركيز 60 ملغم لتر¹ معنوياً في متوسط ارتفاع النبات، الوزن الجاف، صفات الحاصل المبكر، حاصل النبات الواحد والحاصل الكلي.

كلمات مفتاحية: كبريتات الامونيوم، اليوريا، فوسفات ثنائي الامونيوم، القرعيات
* البحث مستل من رسالة الباحث الثاني

The Iraqi Journal of Agricultural Sciences –1705-1714: (6) 48/ 2017

Mnagd & ALgailany

EFFECT OF NITROGEN FERTILIZER TYPES AND ZINC FOLIAR APPLICATION ON GROWTH AND YEILD OF SNAKE CUCUMBER (*Cucumis Melo var. Flexuosus*)

M. H. Mnagd
Assist. Prof.

Y. R. Abed Algailany*
Researcher

College of Agriculture / University of AL-Anbar

Yaman.heeti@gmail.com

ABSTRACT

A field experiment was carried out in the spring season of 2016 in sedimentary soil (silty clay loam) in order to study the effect of adding different types of nitrogen fertilizer (urea, di-ammonium phosphate and ammonium sulphate) at level 200 kgN ha⁻¹. Zinc fertilizer has been sprayed with concentrations (0, 20, 40 and 60) mg ZNL⁻¹ on growth and yield of snake cucumber. The results showed a significant increase in ammonium sulphate fertilizer in plant length, dry weight, leaf area, early yield, plant yield and total yield. The results showed that the concentration of 60 mg L⁻¹ was significantly higher in plant length, dry weight, early yield, plant yield and total yield.

Key words: ammonium sulfate, urea, Di-ammonium phosphate, Cucurbita

* A part of M.Sc. thesis of second author

*Received:16/1/2017, Accepted:15/5/2017

المقدمة

وبأربعة مستويات 0 و 25 و 50 و 75 ملمول على نبات قرع الكوسا الى ان التركيز 25 ملمول اثر معنويا في حاصل النبات الواحد والحاصل الكلي وبمتوسط بلغ مقداره 1.21 كغم نبات⁻¹ و 23.07 طن متري ه⁻¹ على التوالي. وبين Gerendas و Sattelmacher (6) في تجربة حقلية على نبات القرع باستخدام مصدرين من النتروجين (اليوريا و نترات الامونيوم) الى ان اليوريا اثرت معنويا في زيادة تركيز النتروجين والزنك في التربة وبمتوسط بلغ مقداره 120 و 70 ملغم كغم⁻¹ على التوالي مقارنة مع اضافة نترات الامونيوم. و اشار Mohsen (15) في دراسته على نبات الخيار حول تأثير اضافة مستويات مختلفة 15 و 30 و 50 ملغم لتر⁻¹ من سماد كبريتات الزنك رشا على المجموع الخضري الى تفوق المستوى 50 ملغم لتر⁻¹ في طول النبات والوزن الجاف للأوراق والحاصل الكلي وبمتوسط بلغ 205.98 سم و 4.19 غم و 5.56 كغم نبات⁻¹ على التوالي. و وجد Kirnak وآخرون (13) في تجربة حقلية بان اضافة سماد كبريتات الامونيوم بمستوى 120 كغم.ه⁻¹ ادى الى حصول زيادة معنوية في الوزن الجاف لنبات البطيخ وبمتوسط بلغ مقداره 347.8، 354.4، 4.8، 3.4 غم لكلا العروتين على التوالي. و وجدت Nori وآخرون (18) في دراسة حول تأثير مصدر النتروجين اليوريا وكبريتات الامونيوم وبمستويات مختلفة 250، 300، 100، 150، 200 كغم ه⁻¹ على نبات الثوم ان اعلى حاصل لنبات الثوم كان عند اضافة كبريتات الامونيوم بالمستوى 200 كغم ه⁻¹ اذ بلغ اعلى حاصل 17050 كغم ه⁻¹ مقارنة مع اقل حاصل 11430 كغم ه⁻¹ عند المستوى 300 كغم ه⁻¹. وبين Kadhem وآخرون (11) ان التسميد النتروجيني بواسطة سماد اليوريا وبالمستوى 600 كغم ه⁻¹ على نبات خيار القثاء سبب زيادة معنوية في طول النبات و حاصل النبات الواحد والحاصل الكلي وبمتوسط بلغ 263 سم و 1.01 كغم نبات⁻¹ و 33.66 طن ه⁻¹ على التوالي .

المواد وطرائق العمل

نفذت تجربة حقلية في الموسم الربيعي للعام 2016 في حقول كلية الزراعة - جامعة الانبار في الموقع البديل (ابي غريب) في تربه رسوبيه ذات نسجه مزيجه طينية غرينيه والمصنفة الى (Typic Torrifluent) حسب تصنيف الامريكي الحديث والجدول (1) يبين بعض الصفات التربة

بدأ الاهتمام بالأراضي ومعرفة مستواها الخصوبي يزداد يوماً بعد يوم نتيجة للزيادة الحاصلة في سكان العالم وتضاعفه خلال السنين الماضية والذي بلغ بحدود 6 بلايين نسمة وخصوصاً في الاقطار النامية في قارتي اسيا وافريقيا (9). إن الهدف من زراعة اي محصول هو الحصول على اعلى عائد اقتصادي واحسن نوعية وبأقل التكاليف ولأجل هذا لا بدّ من تهيئة الظروف المناسبة والاهتمام بالعوامل التي تؤثر على التربة والنبات وبما ان توفر العناصر الغذائية في التربة وزيادة جاهزيتها للنبات يلعب دورا مهما الى جانب عوامل النمو الاخرى والتي تؤدي الى زياده الحاصل كمأ ونوعاً. تتميز التربة العراقية بمحتواها المنخفض من النتروجين الكلي والذي يتراوح كميته في التربة بين 0.031-0.239% بسبب المحتوى القليل من المادة العضوية في التربة (3). يلعب الزنك دورا مهما في انتاج وتكوين حبوب اللقاح و كذلك يلعب دور في فعالية الانزيمات (7). يُعد محصول خيار القثاء (*Cucumis melo var. flexuosus*) من محاصيل العائلة القرعية المهمة وهو من محاصيل الخضر الصيفية المهمة التي تزرع لغرض الحصول على ثمارها (حاصلها الاقتصادي) والتي تؤكل اما طازجة لو لغرض التخليل (19). توصل Hannail وآخرون (8) في تجربة حقلية لدراسة تأثير سماد اليوريا و نترات الكالسيوم و نترات الامونيوم و بثلاث مستويات 16.18 و 32.37 و 48.56 كغم ه⁻¹ لكل منهم على نبات قرع الكوسا الى ان معدل الوزن الجاف وعدد الثمار والحاصل المبكر قد ازداد معنويا عند اضافة سماد نترات الكالسيوم وبالمستوى 120 كغم فدان⁻¹ وذكر ان النتروجين الجاهز في التربة ازداد معنويا مع اضافة سماد اليوريا مقارنة مع باقي الاسمدة. وجد Khan وآخرون (12) في دراسة حول تأثير التسميد النتروجيني 0، 100، 200 كغم ه⁻¹ والزنك (اضافة ارضية) بمستويات مختلفة 10، 15، 0، 5 كغم ه⁻¹ على نبات البصل ان المستوى 200 كغم N ه⁻¹ والزنك 10 كغم Zn ه⁻¹ اثر في اغلب صفات النمو المدروسة (طول النبات وطول الورقة ووزن الثمرة والحاصل الكلي) اذ بلغت 65.33 سم، 41.81 سم، 136.5 غم و 22280 كغم ه⁻¹ على التوالي. ولاحظ AL-Rubaye و Abd Atia (4) في دراسة حول تأثير التغذية الورقية بالزنك

Zn لتر⁻¹ Zn₃ اضيف 60 ملغم Zn لتر⁻¹ ما يعادل 0.27 غم Zn لتر⁻¹ من الماء المقطر. وبعد وحدات تجريبية بلغ مقدارها 16 معاملة وحدة تجريبية موزعة على ثلاث مكررات لتصبح 48 وحدة تجريبية. اضيفت الاسمدة النيتروجينية من مصادرها على شكل اخاديد بجانب خط الزراعة (0.20X0.20)م وعلى مرحلتين الاولى بعد حصول اربعة تفرقات أي بعد 24 يوم من الانبات والدفعة الثانية عند بداية تكوين الازهار بعد 32 يوم من الانبات. اما سمد الزنك فأضيف بواقع ثلاث رشات على المجموع الخضري الاولى بعد 17 يوم من الانبات والثانية بعد 30 يوم من الانبات والثالثة بعد 60 يوم من الانبات. السمد البوتاسي اضيف من سمد كبريتات البوتاسيوم (51% K₂O) وبواقع 100 كغم K₂O ه⁻¹ اما السمد الفوسفاتي فأضيف قبل الزراعة لجميع الوحدات التجريبية وبواقع 100 كغم P₂O₅ ه⁻¹ من سمد TSP (46% P₂O₅). اجريت كافة عمليات الخدمة المتعلقة بالنبات من خف النباتات بعد ظهور ورقتين وتترك نبات واحد ومن عرق وتعشيب الادغال يدويا ومكافحة الحشرات باستخدام مبيد Chlorpyrphose للحماية من حشرة خنفساء القثاء وبمرحلتين وبتركيز 2 مل لتر⁻¹ وكان الري يجري حسب حاجة النبات وبمعدل رية كل اسبوع.

قبل الزراعة. تم تهيئة الارض للزراعة بأجراء عمليات الحرثة والتعميم والتسوية اللازمة، وقسمت المعاملات الى مصاطب عرض المصطبة (3 م) وطولها (3م) والمسافة بين مصطبة واخرى (1 م) تفصلها سواقي بعرض (0.75 م). زرعت بذور خيار القثاء (*Cucumis melo flexuosus*) صنف omarli وهو هجين مُنتج من شركة (argeto seeds التركية) مباشرة بعد اجراء الري قبل الزراعة وبواقع ثلاثة بذور في الجورة الواحدة لضمان عملية الانبات وبمسافة بين نبات واخر (0.60 م) وكانت عدد النباتات في الوحدة التجريبية 20 نبات موزعة على أربعة خطوط ويكثافه نباتيه 22222.22 نبات ه⁻¹ نفذت التجربة وفق تصميم القطاعات العشوائية الكاملة (R.C.B.D) وبثلاثة مكررات لعاملين، العامل الاول هو اضافة السمد النيتروجيني بأنواع مختلفة من سمد اليوريا N₁ وسمد فوسفات ثنائي الامونيوم N₂ DAP وسمد كبريتات الامونيوم N₃ واصلف بمستوى 200 كغم N ه⁻¹ والعامل الثاني هو اضافة الزنك رشاً على المجموع الخضري من سمد كبريتات الزنك المائية (22% Zn) والذي اضيف بأربعة مستويات Z₀ رش الماء المقطر فقط و Z₁ 20 ملغم Zn لتر⁻¹ أي ما يعادل 0.09 غم Zn لتر⁻¹ من الماء المقطر و Z₂ 40 ملغم لتر⁻¹ ما يعادل 0.18 غم

جدول 1. بعض الصفات الفيزيائية والكيميائية للتربة قبل الزراعة

القيمة	الوحدة	الصفة	القيمة	الوحدة	الصفة
30.3	CmolKg ⁻¹	CEC	7.80	-	pH
0.18	mmole L ⁻¹	NO ₃	3.60	dS m ⁻¹	EC
1.32	Mg m ⁻³	الكثافة الظاهرية	9.85	mmole L ⁻¹	Ca ²⁺ Na ⁺ Mg ²⁺ SO ₄ ⁻² HCO ₃ ⁻ Cl ⁻
9.00	gm Kg ⁻¹	O.M	21.65	mmole L ⁻¹	
166	gm Kg ⁻¹	الرمل	9.58	mmole L ⁻¹	
469	gm Kg ⁻¹	الغرين	5.31	mmole L ⁻¹	
364	gm Kg ⁻¹	الطين	2.61	mmole L ⁻¹	
Silty clay loam	مزيج طينية غرينيه	صنف التربة	12.48	mmole L ⁻¹	N الجاهز P الجاهز K الجاهز
			84.00	mmole L ⁻¹	
			9.40	mg kg ⁻¹	
			155.00	mg kg ⁻¹	
				mg Kg ⁻¹	

النتائج والمناقشة

21.29 و 17.89 و 38.06% على التوالي مقارنة مع معاملة القياس، وبلغ اعلى معدل لارتفاع النبات عند اضافة سمد كبريتات الامونيوم مقارنة مع سمادي اليوريا وفوسفات الامونيوم الثنائية وبنسبة زيادة قدرها 12.14 و 14.61% وقياسا مع معاملة القياس وبمتوسط مقداره 130.18 سم. ان سبب تفوق اضافة سمد كبريتات الامونيوم يعود الى دور النيتروجين والكبريت الموجود في سمد كبريتات الامونيوم في

ارتفاع النبات: يلاحظ من الجدول (2) بأن اضافة النيتروجين من مصادر سماديه مختلفة حقق زيادة وكانت تلك الزيادة معنوية عند مستوى 5% في صفة ارتفاع النبات مقارنة مع معاملة القياس وبمتوسط بلغ مقداره 157.90 و 153.47 و 179.73 سم لكل من اليوريا وفوسفات الامونيوم الثنائية وكبريتات الامونيوم وبنسبة زيادة بلغت

155.10 سم على التوالي ونسبة زيادة قدرها 16.30 و 12.01 % مقارنة مع معاملة القياس. ربما يعزى السبب الى دور الزنك في تكوين الحامض الاميني Tryptophan الذي يعد المادة الأساسية لهرمون أندول حامض الخليك (IAA) الضروري في عملية انقسام الخلايا واستطالتها وزيادة عملية التمثيل الكربوني مما يزيد من ارتفاع النبات ويتفق هذا مع (15). يلاحظ من الجدول بأن هنالك تأثيراً معنوياً للتداخل بين نوع السماد النتروجيني ورش الزنك بمستويات مختلفة وقد تفوقت المعاملة (N_3Z_3) (اضافة كبريتات الامونيوم ورش الزنك بالمستوى 60 ملغم لتر⁻¹ على النبات) بأعلى متوسط بلغ مقداره 191.84 سم مقارنة مع معاملة (N_0Z_0) بدون اضافة السماد ورش الزنك وبمتوسط بلغ 130.14 سم ونسبة زيادة بلغ مقدارها 47.44%.

جدول 2. تأثير نوع السماد النتروجيني ورش الزنك والتداخل بينهما على طول النبات (سم)

المعدل	مستويات الزنك ملغم لتر ⁻¹				نوع السماد النتروجيني
	Z3	Z2	Z1	Z0	
130.18	117.78	136.11	136.71	130.14	N0
157.90	184.77	149.22	160.77	136.85	N1
153.47	172.33	149.55	165.55	126.48	N2
179.73	191.89	185.55	181.11	160.41	N3
	166.69	155.10	161.03	138.46	المعدل
اقل فرق معنوي عند مستوى احتمالية 5%					
	N=13.26	Z=13.26	N*Z=26.53		

والمساحة الورقية جدول (4) التي تؤدي بدورها زيادة حجم المجموع الخضري للنبات والذي يعتمد عليه الوزن الجاف للنبات وهذا يتفق مع Naseollahzadeh وآخرون (16). ويلاحظ ايضا بأن رش مستويات مختلفة من الزنك على المجموع الخضري للنبات ادى الى حصول زيادة وكانت تلك الزيادة معنوية وقد تفوق مستوى الرش Z_3 بأعلى متوسط في هذه الصفة اذ بلغ مقداره 533.14 غم مقارنة مع معاملة القياس Z_0 وأقل متوسط بلغ مقداره 402.06 غم ونسبة زيادة مقدارها 32.60% كما يلاحظ بأنه لا توجد فروقات معنوية بين مستويات رش الزنك (Z_1 و Z_2 و Z_3). يلاحظ من الجدول (3) ان التداخل بين مصدر النتروجين ورش الزنك على المجموع الخضري للنبات ادى الى زيادة في معدل الوزن الجاف للنبات مقارنة مع معاملة عدم الاضافة وكان اعلى معدل للوزن الجاف عند التداخل (N_3Z_3) بمتوسط بلغ مقداره 711.73 غم ونسبة زيادة قدرها 92.87% مقارنة مع معاملة القياس التي بلغ معدل الوزن الجاف لها 369.02 غم وهذا يتفق مع Khan وآخرون (12)

تكوين الأحماض الأمينية وخاصةً (Tryptophan و Methionine) اللذان يعتبران من المصادر الرئيسية لبعض الهرمونات النباتية منها (الأوكسينات والسايبتوكاينينات) اللذان يعطيان حالة من التوازن الهرموني داخل النبات مما يزيد ذلك من عملية انقسام الخلايا و استطالتها مما يؤدي إلى زيادة ارتفاع النبات وهذا يتفق مع Kirnak وآخرون (13) و Kooner و Randhawa (14). يلاحظ من الجدول (2) ان رش الزنك بمستويات مختلفة ادى الى حصول زيادة معنوية في صفة ارتفاع النبات قياسيا مع معاملة القياس وبمتوسط بلغ مقداره 166.69 سم عند مستوى الرش 60 ملغم Zn لتر⁻¹ ونسبة زيادة قدرها 20.38% قياسا مع معاملة القياس بمتوسط بلغ 138.46، اما مستويات الرش Z_1 و Z_2 فقد بلغ متوسط ارتفاع النبات لها 161.03 و

الوزن الجاف: يلاحظ من الجدول (3) ان اضافة النتروجين الى التربة من مصادر سماديه مختلفة حقق زيادة معنوية بمتوسط بلغ مقداره 449.94 و 594.47 غم لكل من اليوريا وكبريتات الامونيوم ونسب زيادة قدرها 19.92 و 39.86% على التوالي مقارنة مع معاملة القياس وبمتوسط بلغ مقداره 425.03 غم وتفوق سماد كبريتات الامونيوم بأعلى معدل للوزن الجاف مقارنة مع مصادر النتروجين الاخرى اليوريا وفوسفات الامونيوم الثنائية وبمتوسط بلغ 594.47 غم ونسبة زيادة قدرها 32.15 و 38.00%. ويلاحظ بأنه لا توجد فروق معنوية عند اضافة سماد DAP مع معاملة القياس. قد يعود سبب تفوق كبريتات الامونيوم عن باقي المصادر السمادية الاخرى الى دور كبريتات الامونيوم (النتروجين والكبريت) في خفض درجة تفاعل التربة التي بدورها تزيد من جاهزية العناصر في التربة التي يعتبر بعضها (العناصر الغذائية) جزء من تركيب معظم الخلايا الحيوية او التراكيب الوراثية والتي تؤدي وفرتها الى زيادة حجم المجموع الخضري للنبات من ارتفاع للنبات جدول (2)

جدول 3. تأثير نوع السماد النتروجيني ورش الزنك والتداخل بينهما في الوزن الجاف (غم)

المعدل	مستويات الزنك ملغم لتر ⁻¹				نوع السماد النتروجيني
	Z3	Z2	Z1	Z0	
425.03	471.81	423.55	435.83	369.02	N0
449.94	490.00	428.72	461.20	419.82	N1
398.16	459.03	412.12	395.90	325.52	N2
594.47	711.73	528.22	644.01	493.88	N3
	533.14	448.14	484.25	402.06	المعدل
أقل فرق معنوي عند مستوى احتمالية 5%					
N=140.76		Z=140.76		N*Z=281.52	

يلاحظ من الجدول ان جميع مستويات رش الزنك (Z₀ و Z₁ و Z₂ و Z₃) لم تؤثر معنويًا في هذه الصفة. ويلاحظ ان التداخل بين نوع السماد ورش الزنك كان تأثيره معنويًا على المساحة الورقية اذ بلغ اعلى معدل لهذه الصفة 1512.2 سم² عند تداخل اضافة سماد كبريتات الامونيوم ورش الزنك بالمستوى 60 ملغم لتر⁻¹ (N₃Z₃) مقارنة مع معاملة القياس (N₀Z₀) وبمتوسط بلغ 1072.0 سم² ونسبة زيادة قدرها 41.06%. قد يعزى ذلك الى دور النتروجين في زيادة كفاءة عملية التمثيل الكربوني ودخوله في تركيب بعض الاحماض الامينية التي تساهم في زيادة معدل النمو وبالتالي زيادة مساحة الورقة الواحدة ودوره في انتاج الاوكسينات في القمة النامية وان للاوكسينات دور في زيادة وانقسام الخلايا ومن ثم زيادة المساحة الورقية للنبات جدول (3) والى كون الزنك يلعب دورا هاما في تكوين مركب IAA المهم في نمو النبات.

المساحة الورقية (سم²): يلاحظ من الجدول (4) ان جميع مصادر النتروجين المضافة الى التربة اثرت بصورة معنوية في المساحة الورقية للنبات بمتوسط بلغ 1343.8 و 1201.4 و 1455.4 سم² ونسبة زيادة قدرها 17.74 و 5.26 و 27.52% لكل من اليوريا وفوسفات الامونيوم الثنائية وكبريتات الامونيوم على التوالي مقارنة مع معاملة القياس (عدم الاضافة) بمتوسط بلغ مقداره 1141.3 سم² وتفق سماد كبريتات الامونيوم على كل من اليوريا وفوسفات الامونيوم الثنائية ونسبة زيادة قدرها 8.30 و 21.14% على التوالي. قد يعزى سبب ذلك التفوق الى كون كبريتات الامونيوم يعمل على تجهيز النتروجين بصيغة الامونيوم والتي تقلل الفقد من النتروجين وهذا يزيد من امتصاص النبات للنتروجين والقيام بكافة وظائفه الحيوية داخل النبات اضافة الى انه يعمل على توسع واستطالة الاوراق وهذا يتفق مع EL-Masry واخرون (5) و Al-Hamzawi (1). كما

جدول 4. تأثير نوع السماد النتروجيني ورش الزنك والتداخل بينهما في المساحة الورقية (سم²)

المعدل	مستويات الزنك ملغم لتر ⁻¹				نوع السماد النتروجيني
	Z3	Z2	Z1	Z0	
1141.3	1224.2	1114.3	1154.7	1072.0	N0
1343.8	1267.9	1505.1	1205.8	1396.4	N1
1201.4	1162.0	1235.6	1314.5	1093.6	N2
1455.4	1512.2	1497.7	1364.1	1447.6	N3
	1291.5	1338.1	1259.7	1252.2	المعدل
%أقل فرق معنوي عند مستوى احتمالية 5					
N=166.49		Z=N.S		N*Z=332.98	

49.46 و 44.68 و 75.00% مقارنة مع معاملة القياس وبمتوسط بلغ قدره 1.88 كغم وحدة تجريبية، وقد تفوق سماد كبريتات الامونيوم بأعلى متوسط لصفة الحاصل المبكر مقارنة مع سماد اليوريا وفوسفات الامونيوم ونسبة زيادة قدرها 17.08 و 20.95% على التوالي. قد يعزى سبب ذلك الى التأثير المعنوي للنتروجين الى دوره في تركيب معظم المركبات الحيوية داخل النبات كالبروتينات والكلوروفيل وبعض الهرمونات التي تؤدي الى زيادة عملية التمثيل

تأثير نوع السماد النتروجيني ورش الزنك في الحاصل ومكوناته

الحاصل المبكر (كغم وحدة تجريبية⁻¹): يلاحظ من الجدول (5) ان اضافة السماد النتروجيني من مصادر مختلفة اثر معنويًا في زيادة الحاصل المبكر مقارنة مع معاملة القياس (بدون اضافة) وبمتوسط بلغ مقداره 2.81 و 2.72 و 3.29 كغم وحدة تجريبية لكل من اضافة اليوريا وفوسفات الامونيوم الثنائية وكبريتات الامونيوم على التوالي ونسبة زيادة قدرها

ملغم لتر⁻¹ قد اعطى اعلى حاصل مبكر مقارنة مع المستويين 20 و 40 ملغم لتر⁻¹ وبنسبة زيادة قدرها 20.53 و 10.06% لكل منها على التوالي. ويلاحظ من الجدول (5) ان التداخل بين مصدر النتروجين ورش تراكيز مختلفة من الزنك اثر بصورة معنوية في اعلى معدل للحاصل المبكر وتفق مصدر كبريتات الامونيوم N₃ والمستوى Z₃ 60 ملغم لتر⁻¹ من الزنك في اعلى معدل للحاصل المبكر بمتوسط بلغ 3.91 كغم وبنسبة زيادة قدرها 117.22% مقارنة مع معاملة القياس (N0Z0).

جدول 5. تأثير مصدر النتروجين ورش الزنك والتداخل بينهما في عدد الحاصل المبكر (كغم وحدة تجريبية)

المعدل	مستويات الزنك ملغم لتر ⁻¹				نوع السماد النتروجيني
	Z3	Z2	Z1	Z0	
1.88	2.21	1.70	1.81	1.80	N0
2.81	3.00	3.57	2.55	2.14	N1
2.72	3.55	2.77	3.04	1.55	N2
3.29	3.91	3.48	3.13	2.64	N3
	3.17	2.88	2.63	2.03	المعدل
اقل فرق معنوي عند مستوى احتمالية 5%					
N=0.69		Z=0.69		N*Z=1.38	

ينفق مع (16). ويلاحظ من الجدول بأن رش الزنك بمستويات مختلفة قد ادى الى حصول زيادة معنوية في حاصل النبات الواحد وبمتوسط بلغ 0.83 و 0.93 و 0.98 كغم نبات⁻¹ وبنسبة زيادة قدرها 22.05 و 36.76 و 44.11% على التوالي مقارنة مع معاملة القياس التي بلغ معدل حاصل النبات الواحد لها 0.68 كغم نبات⁻¹ وتفق مستوى الاضافة Z₃ (60 ملغم لتر⁻¹) عن باقي مستويات الزنك الاخرى بأعلى معدل لحاصل النبات الواحد وبنسبة زيادة قدرها 18.07 و 5.37% مقارنة مع معاملة القياس، ولم يكن هنالك فروق معنوية بين مستويات الرش (Z₂ و Z₃). ربما يعود سبب تلك الزيادة الى دخول الزنك في تركيب الكلوروفيل ومشاركته في تكوين الاوكسينات وبعض الانزيمات المهمة التي تدخل في عملية التمثيل الكربوني ويتفق هذا مع Patil وآخرون (20). ويلاحظ من الجدول ان التداخل بين اضافة النتروجين من مصادر مختلفة ورش الزنك اثر بصورة معنوية في حاصل النبات الواحد وان التداخل بين اضافة مصدر النتروجين من كبريتات الامونيوم N₃ ورش الزنك Z₃ بالمستوى (60 ملغم لتر⁻¹) تفوق بأعلى معدل لحاصل النبات الواحد وبمتوسط 1.45 كغم نبات⁻¹ وبنسبة زيادة قدرها 530.43% مقارنة مع معاملة القياس وبمتوسط بلغ مقداره 0.23 كغم نبات⁻¹.

الكربوني وبالتالي زيادة الحاصل المبكر للنبات وهذا يتفق مع Ibrahim و Selim (10). ويلاحظ ان رش الزنك على المجموع الخضري لنبات خيار القثاء اثر بصورة معنوية في زيادة الحاصل المبكر للنبات بمتوسط بلغ مقداره 2.63 و 2.88 و 3.17 كغم وحدة تجريبية لكل من مستويات الاضافة Z₁ و Z₂ و Z₃ وبنسبة زيادة قدرها 29.55 و 41.87 و 56.15% لكل منها على التوالي مقارنة مع معاملة القياس (الرش بالماء المقطر فقط) بمتوسط بلغ مقداره 2.03 كغم وحدة تجريبية، ويلاحظ بان رش الزنك بالمستوى 60

حاصل النبات الواحد (كغم نبات⁻¹): يلاحظ من الجدول (6) ان اضافة النتروجين الى التربة من مصادر سماديه مختلفة اثر بصورة معنوية في حاصل النبات الواحد لنبات خيار القثاء وبمتوسط بلغ 1.08 و 0.83 و 1.20 كغم نبات⁻¹ لكل من مصادر اليوريا وفسفات الامونيوم الثنائية وكبريتات الامونيوم وبنسبة زيادة قدرها 248.38 و 167.74 و 287.09% على التوالي مقارنة مع معاملة القياس (بدون اضافة) وبمتوسط بلغ 0.31 كغم نبات⁻¹، وقد تفوق اضافة سماد كبريتات الامونيوم معنويا عن باقي مصادر النتروجين الاخرى وبنسبة زيادة قدرها 30.83% مقارنة مع سماد فوسفات الامونيوم الثنائية، ويلاحظ من الجدول عدم وجود فرق معنوي بين اضافة سمادي اليوريا وكبريتات الامونيوم. قد يعود سبب تفوق كبريتات الامونيوم الى دور النتروجين والكبريت في هذا السماد بوصفهما جزء من مكونات الخلية الاساسية ومساهمتهما الفعالة في العمليات الحيوية والرئيسية مما ادت وفتهما الى زيادة حجم المجموع الخضري الذي اثر بدوره في تحسين صفات الحاصل الكمية منها زيادة عدد الثمار والحاصل المبكر جدول (5) وبالتالي يؤدي الى زيادة حاصل النبات الواحد ودور النتروجين في تكوين الكلوروفيل والكاروتينات في الاوراق وعملية التمثيل الكربوني التي تؤدي الى تكوين الازهار الانثوية وحاصل النبات في الاخير وهذا

جدول 6. تأثير نوع السماد النتروجيني ورش الزنك والتداخل بينهما في حاصل النبات الواحد (كغم نبات⁻¹)

المعدل	مستويات الزنك ملغم لتر ⁻¹				نوع السماد النتروجيني
	Z3	Z2	Z1	Z0	
0.31	0.37	0.33	0.29	0.23	N0
1.08	1.14	1.29	1.03	0.88	N1
0.83	0.96	0.88	0.84	0.63	N2
1.20	1.45	1.22	1.15	0.98	N3
	0.98	0.93	0.83	0.68	المعدل
اقل فرق معنوي عند مستوى احتمالية 5%					
N=0.20		Z=0.20		N*Z=0.41	

الحاصل الكلي (طن متري ه⁻¹): يلاحظ من الجدول (7) ان اضافة النتروجين الى التربة من مصادر سماديه مختلفة اثر بصورة معنوية في الحصول الكلي لمقارنته مع معاملة عدم الاضافة (الرش بالماء المقطر فقط) وبمتوسط بلغ 17.76 و 20.77 و 21.91 طن ه⁻¹ وينسبة زيادة بلغت 16.53 و 36.28 و 43.76% على التوالي مقارنة مع معاملة القياس ويلاحظ من الجدول بأنه لا توجد فروقات معنوية بين مستويات رش الزنك Z₁ و Z₂ و Z₃ ولم يكن لرش الزنك عند المستوى Z₁ فرق معنوي عند معاملة القياس (القياس). وقد يعود سبب تفوق رش الزنك الى دور المغذيات الورقية بالتأثير في الصفات النوعية والكمية للثمار ومن خلال مساهمتها في العمليات الحيوية التي تجري داخل النبات مما يؤدي الى زيادة انتقال المواد الغذائية المصنعة في الاوراق الى مناطق النمو الفعالة وبذلك يشجع على تكوين اكبر عدد من الازهار وزيادة العقد فيها مما يؤدي الى زيادة عدد الثمار في النبات وبالتالي زيادة الحاصل. وهذا يتفق مع Sultana و اخرون (21). يلاحظ من الجدول ادناه ان التداخل بين اضافة النتروجين اضافة ارضية من مصادر مختلفة من الاسمدة الكيميائية ورش الزنك على المجموع الخضري اثر بصورة معنوية في زيادة الحاصل الكلي للنبات المزروع ولوحظ ان التداخل بين كبريتات الامونيوم N₃ و الزنك Z₃ بالمستوى (60 ملغم لتر⁻¹) قد زاد من الحاصل الكلي وبمتوسط بلغ 32.34 طن ه⁻¹ مقارنة مع معاملة القياس وبنسبة زيادة قدرها 516.00%.

الحاصل الكلي (طن متري ه⁻¹): يلاحظ من الجدول (7) ان اضافة النتروجين الى التربة من مصادر سماديه مختلفة اثر بصورة معنوية في الحصول الكلي لنبات خيار القثاء وكانت هذه الزيادة معنوية مقارنة مع معاملة القياس (بدون اضافة) ولوحظ ان اضافة النتروجين من مصادر اليوريا وفوسفات الامونيوم الثنائية وكبريتات الامونيوم قد زاد من معدل الحاصل الكلي وبمتوسط بلغ 23.44 و 18.50 و 26.77 طن ه⁻¹ وبنسبة زيادة قدرها 236.78 و 165.80 و 284.62% على التوالي مقارنة مع معاملة القياس وتكون سماد كبريتات الامونيوم عن باقي مصادر النتروجين المضافة الى التربة بأعلى معدل للحاصل الكلي وبنسبة زيادة قدرها 14.20 و 44.70% مقارنة مع مصدر اليوريا وفوسفات الامونيوم الثنائية. ويعود سبب ذلك الى قدرة النتروجين والكبريت في زيادة عملية التمثيل الكربوني التي تزيد من كمية الازهار المتكونة وبالتالي زيادة عدد الثمار وحاصل النبات الواحد جدول (6) وانعكس ذلك على زيادة الحاصل الكلي للنبات المزروع فضلا عن دخولها في تركيب جزيئة الكلوروفيل والبروتينات وفي المرافقات الانزيمية فتزداد المواد المصنعة والتي تنتقل الى اجزاء النبات الأخرى ومنها الثمار وهذا يتفق مع Kooner و Randhawa (14) و Yang و اخرون (22). كما يلاحظ ان رش الزنك على المجموع الخضري لنبات خيار القثاء من مصدر كبريتات

جدول 7. تأثير نوع السماد النتروجيني ورش الزنك والتداخل بينهما في الحاصل الكلي (طن متري ه⁻¹)

المعدل	مستويات الزنك ملغم لتر ⁻¹				نوع السماد النتروجيني
	Z3	Z2	Z1	Z0	
6.96	8.41	7.53	6.65	5.25	N0
23.44	25.54	28.77	19.88	19.57	N1
18.50	21.37	19.64	18.83	14.18	N2
26.77	32.34	27.12	25.67	21.95	N3
	21.91	20.77	17.76	15.24	المعدل
اقل فرق معنوي عند مستوى احتمالية 5%					
N=4.70		Z=4.70		N*Z=9.41	

Hannail واخرون (8) و Ng'etich واخرون (17) . ويشير الجدول نفسه الى ان رش الزنك بالمستويات 20 و 40 و 60 ملغم لتر⁻¹ حققت زيادة معنوية في كمية النتروجين الكلي الجاهز في التربة ويمتوسطات بلغت 50.58 و 50.58 و 52.67 ملغم كغم⁻¹ وبنسبة زيادة 18.56 و 22.26% مقارنة مع معاملة القياس وحققت مستوى الاضافة Z₃ اعلى مستوى للنتروجين في التربة وبنسبة زيادة 3.12% لكل من المستوى Z₁ و Z₂ على التوالي. ويلاحظ من الجدول اعلاه ان التداخل بين اضافة النتروجين ورش الزنك حقق زيادة معنوية في كمية النتروجين الكلي الجاهز في التربة مقارنة مع معاملة القياس وحققت مصدر كبريتات الامونيوم N₃ ورش الزنك بالمستوى Z₃ (60 ملغم لتر⁻¹) اعلى متوسط للنتروجين الكلي الجاهز في التربة بعد الحصاد ويمتوسط بلغ 57.67 ملغم كغم⁻¹ وبنسبة زيادة 51.76% مقارنة مع معاملة عدم الاضافة (معاملة القياس) التي اعطت اقل متوسط للنتروجين في التربة ويمتوسط بلغ 38.00 ملغم كغم⁻¹.

جدول 8. تأثير نوع السماد النتروجيني ورش الزنك والتداخل بينهما في كمية النتروجين الجاهز في التربة بعد الحصاد ملغم كغم⁻¹

نوع السماد النتروجيني	مستويات الزنك ملغم لتر ⁻¹				المعدل
	Z3	Z2	Z1	Z0	
N0	41.00	43.66	41.66	40.66	38.00
N1	49.91	51.67	53.00	51.33	43.66
N2	51.41	55.67	53.33	55.00	41.66
N3	53.66	57.67	54.33	55.33	47.33
المعدل		52.16	50.58	50.58	42.66
اقل فرق معنوي عند مستوى احتمالية 5%					
	N=1.56	Z=1.56	N*Z=3.13		

الزنك يزداد مع انخفاض درجة تفاعل التربة، ويعود سبب تفوق كبريتات الامونيوم الى كون النتروجين والكبريت يعملان على خفض درجة تفاعل التربة وبالتالي زيادة مستوى الزنك فيها وهذا ما اكده Alloway (2) الى ان عنصر الزنك يزداد مع انخفاض درجة تفاعل التربة. يلاحظ من الجدول نفسه ان رش الزنك و بمستويات مختلفة حققت زيادة معنوية في كمية الزنك الجاهز في التربة بعد الحصاد ويمتوسط بلغ 21.76 و 25.07 و 28.10 وبنسبة زيادة قدرها 19.69 و 37.89 و 54.56% لكل من المستويات 20 و 40 و 60 ملغم لتر⁻¹ على التوالي مقارنة مع معاملة القياس (الرش بالماء المقطر فقط) وتفوق مستوى الاضافة 60 ملغم لتر⁻¹ في اعطاء اعلى مستوى للنتروجين في التربة وبنسبة زيادة 29.13

تأثير نوع السماد النتروجيني ورش الزنك والتداخل بينهما في النتروجين الكلي والزنك الجاهز في التربة بعد الحصاد النتروجين الكلي الجاهز في التربة بعد الحصاد ملغم كغم⁻¹ تربة: يلاحظ من الجدول (8) بأن اضافة مصادر سماديه مختلفة للنتروجين حققت زيادة معنوية في النتروجين الكلي الجاهز في التربة ويمتوسطات بلغت 49.91 و 51.41 و 53.66 ملغم كغم⁻¹ وبنسبة زيادة 21.73 و 25.39 و 30.87% لكل من سماد (اليوريا وفوسفات الامونيوم) الثنائية وكبريتات الامونيوم على التوالي مقارنة مع معاملة القياس (بدون اضافة) التي اعطت اقل كمية للنتروجين الكلي الجاهز ويمتوسط بلغ 41.00 ملغم كغم⁻¹ كما تفوق سماد كبريتات الامونيوم في اعلى متوسط للنتروجين في التربة مقارنة مع سماد اليوريا وفوسفات الامونيوم الثنائية وبنسبة زيادة بلغت 7.51 و 4.37% على التوالي. قد يعود سبب ذلك الى ان صورة الامونيوم لعنصر النتروجين وهو ما موجود في الاسمدة المستخدمة تكون اكثر ثباتاً في التربة واقل عرضة لعملية الفقد بالغسل او التطاير وهذا يتفق مع

مستوى الزنك الجاهز في التربة بعد الحصاد (ملغم كغم⁻¹): يلاحظ من الجدول (9) ان اضافة النتروجين من مصادر سماديه مختلفة الى التربة حقق تأثيراً معنوياً في الزنك الجاهز في التربة ويمتوسط بلغ 23.15 و 22.14 و 32.91 ملغم كغم⁻¹ وبنسبة زيادة 55.26 و 48.49 و 120.72% لكل من مصادر النتروجين اليوريا وفوسفات الامونيوم الثنائية وكبريتات الامونيوم على التوالي مقارنة مع معاملة القياس التي بلغ متوسط مستوى الزنك الجاهز فيها 26.40 ملغم كغم⁻¹ كما تفوق كبريتات الامونيوم في اعلى مستوى للنتروجين الجاهز في التربة مقارنة مع سماد اليوريا وفوسفات الامونيوم الثنائية وبنسبة زيادة 42.15 و 48.64% على التوالي. قد يعود سبب ذلك الى كون مستوى عنصر

الاضافة Z₃ (60 ملغم كغم⁻¹) و(كبريتات الامونيوم) N₃ في اعلى متوسط للزنك الجاهز في التربة وبمتوسط بلغ 38.04 ملغم كغم⁻¹ ونسبة زيادة قدرها 271.12% مقارنة مع معاملة القياس التي اعطت اقل متوسط للزنك وبمتوسط بلغ 10.25 ملغم كغم⁻¹.

و12.08% مقارنة مع المستويات 20 و40 ملغم لتر⁻¹ على التوالي. يلاحظ من الجدول اعلاه ان التداخل بين اضافة النتروجين من مصادر سماديه مختلفة ورش الزنك بمستويات مختلفة اثر بصورة معنوية في محتوى التربة من الزنك الجاهز في التربة بعد الحصاد وتفوق التداخل بين مستوى

جدول 9 . تأثير نوع السماد النتروجيني ورش الزنك والتداخل بينهما في كمية الزنك الجاهز في التربة بعد الحصاد ملغم كغم⁻¹

المعدل	مستويات الزنك ملغم لتر ⁻¹				نوع السماد النتروجيني
	Z3	Z2	Z1	Z0	
14.91	17.68	16.39	15.35	10.25	N0
23.15	29.07	20.04	22.67	20.82	N1
22.14	27.64	26.25	21.00	13.70	N2
32.91	38.04	37.62	28.03	27.94	N3
	28.10	25.07	21.76	18.18	المعدل
اقل فرق معنوي عند مستوى احتمالية 5%					
N=1.57		Z=1.57		N*Z=3.14	

REFERENCE

1. Al-Hamzawi, M.K.A. .2010. Effect of calcium nitrate, potassium nitrate and anfaton on growth and storability of plastic houses cucumber (*Cucumis sativus L.* cv. Al-Hytham). Am. J. Plant Physiol. 5: 278-290

2. Alloway, B. J.2008. Zinc in Soils and Crop Nutrition. Second edition, published by IZA and IFA Brussels, Belgium and Paris, France pp:41

3. Alnnaeimi, S.N.A.1999. Fertilizers and Soil Fertility. Ministry of Higher Education and Scientific Research, University of Mosul.pp:45 (in Arabic)

4. AL-Rubaye, .B.C.H. and Abd Atia.E..2016. The influence of foliar sprays on the growth and yield of summer squash. International Journal of Scientific & Engineering Research, 7(6) : 2229-5518

5. El-Masry, .T.A.; Ashraf Sh.O.; Mofreh S. T. and Yasmine H. Abd El- Mohsen.2014. increasing nitrogen efficiency by humic acid soil application to squash plants (*Cucurbita pepo L.*) grown in newly reclaimed saline soil. Egypt. J. Hort. 41(2) :17 -38.

6. Gerendas, J and B. Sattelmacher .1997. significance of N source (urea vs. NH₄N₃) and Ni supply for growth urease activity and nitrogen metabolism of zucchini (*Cucurbita pepo convar. Giromontiina*). Plant and Soil. 196: 217-222

7. Grotz, .N and Mary L. G. 2006 . Molecular aspects of Cu, Fe and Zn homeostasis in plant. Biochimica et Biophysica Acta 1763(7):595-608

8. Hannail, A.F.; MM. Abd El-Rahman and S.M. Faried.1994. effect of sources and rates of nitrogen on vegetative growth and yield of squash (*Cucurbita Pepo, L.*). J. Agric. Sci. Mansoura Univ. 19 (2): 787 – 794

9. Havlin, J.L.; S. L.; Tisdale, W. L., Nelson, and J. D. Beaton, 2005. Soil Fertility and Fertilizers, 5th Edition's.USA. pp.68

10. Ibrahim, E.A. and E.M. Selim .2007. Effect of irrigation intervals and nitrogen fertilizer rates on summer squash (*Cucurbita pepo L.*) growth, yield, nutritional status and water use efficiency. J. Agric. Sci. Mansoura Univ. 32 (12): 10333-10345.

11. Kadhem, A.G; Abdullah A.Abdullah and Mohammed S.Al-shewailly.2011. Effect of nitrogen fertilization and earthing up growth and yield of snake cucumber. J. Basrah. Res (Sciences).37(2): (in Arabic) 81:88

12. Khan, A.A.; Muhammad .Z; Abdul Bari and M. Fazal 2007. Response of onion (*Allium cepa*) growth and yield to different levels of nitrogen and zinc in swat valley . Sarhad J. Agric.23 (4):933-936

13. Kirnak, H; H; David, K. Cengiz and T. Ismail. 2005. Effects of irrigation and nitrogen rates on growth, yield, and quality of muskmelon in semiarid regions, Journal of Plant Nutrition, 28(4): 621- 638

14. Kooner, K.S and K.S.Randhawa.1990. Effect of varying levels and sources of nitrogen on yield and processing qualities of tomato varieties. Acta Hort. (ISHS) 267:93-100

15. Mohsen, Kazemi. 2013. Effect of foliar application of iron and zinc on growth and

- productivity of cucumber. Bull. Env. Pharmacol. Life Sci. 2(11): 11-14
16. Nasrollahzadeh, A.N; M. Delshad and A.K. Kashi.2015. The effects of foliar application of urea, calcium nitrate and boric acid on growth and yield of greenhouse cucumber (cv. Khassib). Biological Forum – An International Journal 7(1): 712-720
17. Ng'etich; O.K.A.N. Niyokuri; J.J. Rono; A. Fashaho and J.O. Ogweno.2013. Effect of different rates of nitrogen fertilizer on the growth and yield of zucchini (*Cucurbita pepo* cv *Diamant* L.) Hybrid F1 in Rwandan high altitude zone. Intl J Agri Crop Sci. 5 (1): 54-62
18. Nori, M; Javad A. and Reza S.A. .2012. Effect of different sources and levels of nitrogen fertilizer on yield and nitrate accumulation in garlic (*Allium sativum* L.). Intl J Agri Crop Sci. 4 (24): 1878-1880
19. Pandey S, N.P.S, Dhillon A.K, D, Sureja Singh A. A. Malik 2010. Hybridization for increased yield and nutritional content of snake melon (*Cucumis melo* L. var. *flexuosus*) Plant Genetic Resources. 8:127–131
20. Patil, B.C; R.M. Hosamani; P.S. Ajjappalavara; B.H. NAIK; R.P. Smitha and K.C. Ukkund .2008. Effect of foliar application of micronutrients on growth and yield components of tomato (*Lycopersicon esculentum* Mill.). Karnataka J. Agric. Sci. 21(3): 428-430
21. Sultana, S; H.M Naser; S Akhter and R.A Begum.2016. Effectiveness of soil and foliar applications of zinc and boron on the yield of tomato. Bangladesh J. Agril. Res. 41(3): 411-418
22. Yang, Z.O; Xurong Mei; Yuzhong Li and Jiaxuan G.2013. Effect of various nitrogen fertilizers and their Levels on big-Arch shelter cucumber yield and water use efficiency. Adv. J. Food Sci. Technol. 5(6): 726-731.