

تأثير المغذي العضوي الهيوميك والسماذ الكيمايى المركب في محتوى الاوراق من العناصر والحاصل الكلى لنبات الخيار

عصام محمد العبادي

أستاذ مساعد

عمر سعيد العزاوي*

الباحث

قسم البستنة وهندسة الحدائق – كلية الزراعة – جامعة بغداد

omarsaeed.isr@gmail.com

المستخلص

نفذت التجربة في محطة البحوث العلمية التابعة لكلية الزراعة – جامعة بغداد (الجادرية) للموسمين الربيعي والخريفي 2015. استخدم في الزراعة هجين الخيار غزير، لدراسة تأثير إضافة المواد العضوية والاسمدة الكيمايية في محتوى الاوراق من العناصر والحاصل الكلى لنبات الخيار. صممت التجربة كتجربة عاملية (3x4) وبثلاثة مكررات وفق تصميم القطاعات العشوائية الكاملة (RCBD)، العامل الأول اشتمل على أربع مستويات من السماذ الكيمايوي (0 و 100% و 50% و 25%) من التوصية السماذية أما العامل الثاني فكان بثلاث مستويات من المغذي العضوي الهيوميك (0 و 5 كغم ه⁻¹ و 10 كغم ه⁻¹). أظهرت النتائج تفوق معاملة التداخل C1H2 (100% NPK+10 كغم ه⁻¹ مغذي عضوي في محتوى الاوراق من النيتروجين (2.63 و 2.70)% والفسفور (0.49 و 0.53)% والبوتاسيوم (3.69 و 3.50)% والمغنيسيوم (0.81 و 0.77)% والحديد (187.71 و 192.84) ملغم كغم⁻¹ والزنك (51.97 و 52.67) ملغم كغم⁻¹، وقد تفوقت نفس المعاملة في الانتاج الكلى اذ بلغ حاصل الهكتار (30.50 و 42.51) طن وللموسمين الربيعي والخريفي بالتتابع.

الكلمات المفتاحية: الهيوميك أسيد، التسميد الكيمايى، العناصر الضرورية، الخيار.

*البحث مستل من رسالة ماجستير الباحث الاوول

The Iraqi Journal of Agricultural Sciences –720-728: (3) 48/ 2017

AL-AZZAWI & AL-IBADI

EFFECT ORGANIC NUTRIENT HUMIC AND COMPOUND CHEMICAL FERTILIZER IN LEAVES CONTENT FROM ELEMENTS AND TOTAL YIELD CUCUMBER

O. S. AL-AZZAWI*

I. M. AL-IBADI

Researcher

Assist. Prof.

Department of Horticulture and Landscape Gardening-College of Agriculture-Baghdad University

omarsaeed.isr@gmail.com

ABSTRACT

This experiment was carried out at the Scientific Research Station of the College of Agriculture - University of Baghdad (Al-Jadiriya), Spring and Autumn seasons 2015, using to Cucumber hybrid Gazeer, to study effect of adding organic material the vegetative growth of Cucumber. The experiment was conducted as factorial experiment (4x3) with in randomized complete Block design, with three replicates, First factor includes four levels of chemical fertilizer (0, 100%, 50% and 25%) of the recommended doses of fertilizers, The second factor was three levels of organic nutrient humic (0, 5kg ha⁻¹ and 10kg ha⁻¹). The results showed superiority of the treatment of interaction C1H2 (NPK 100%+10 kg.ha⁻¹ nutrient organic) in leaves content (2.63 and 2.70)%, Phosphorus (0.49 and 0.53)%, Potassium (3.69 and 3.50)%, Magnesium (0.81 and 0.77)%, Iron (192.84 and 187.71) mg kg⁻¹ and Zinc (51.97 and 52.67) mg kg⁻¹, also the same treatment was superiority in total production (42.51 and 30.50) tons for two seasons, spring and autumn respectively.

Keyword : humic acids, chemical fertilizers, essential elements , cucumber

*Part of M.Sc. Thesis of first author.

المقدمة

لذلك، واحدة من الطرائق الرئيسية للحد من هذه المشاكل هي إضافة المواد العضوية إلى التربة حيث انها أسمدة ممتازة من ناحية احتوائها على النيتروجين والفوسفور والبوتاسيوم والمغذيات الصغرى لنمو صحي للنباتات، وأحد الأسمدة العضوية المستخدمة على نطاق واسع هو حامض الهيوميك، الذي يعد أحد المكونات الرئيسية للمواد الدبالية، إذ يتم تكوين المادة الدبالية عن طريق التحلل الكيميائي والبيولوجي للأنسجة النباتية والحيوانية ومن خلال نشاط الكائنات الدقيقة (23). ويشكل حامض الهيوميك معقدات ثابتة وذائبة في محلول التربة اما حامض الفوليك فيشكل معقدات ذائبة مع العناصر الصغرى ويزيد من امتصاص العناصر وخصوبة التربة والإنتاج في النبات (27). الا انه عند مقارنة كفاءة استخدام حامض الهيوميك كمادة عضوية مع الأسمدة الكيميائية يتبين ان التسميد العضوي يمكن ان يعوض جزئياً وليس بشكل كامل عن التسميد المعدني عندما يكون المطلوب الحصول على اعلى انتاجية (14) إذ ان لا شك في ان للهيوميك دوراً في تحفيز نمو النبات ولكنه غير قادر على الحفاظ على مستوى الانتاجية عند خفض الأسمدة الكيميائية عن المستويات الموصى بها وان الهيوميك يمكن أن يكون مكملاً لكنه ليس بديلاً (20) هذا وقد ثبت ان الاستخدام المتكامل للأسمدة العضوية والأسمدة المعدنية استراتيجية لإدارة خصوبة التربة السليمة في كثير من دول العالم ويمكن الحصول على انتاج مرتفع ومستدام للمحاصيل مع الاستخدام العقلاني والمتوازن لسماذ NPK جنباً إلى جنب مع المواد العضوية (8)(21)(25). تعد المادة العضوية احد المصادر المهمة في زيادة جاهزية العناصر الغذائية في التربة و تعد مصدراً للعديد من العناصر الغذائية ولاسيما النتروجين وان استخدامها كسماذ في الترب الفقيرة في محتواها من المادة العضوية يكون ذا أهمية خاصة في تغذية النبات، كما تعمل على تحسين تركيب وتهوية التربة وكذلك زيادة قابلية التربة على مسك الماء والمغذيات ، إن قيمة الأسمدة العضوية لا تقدر فقط بمقدار محتواها من العناصر الغذائية ولكن قدرتها على زيادة جاهزية العناصر الغذائية في التربة من خلال محتواها العالي من الأحماض العضوية التي تعمل على خفض درجة تفاعل التربة وذوبان بعض المركبات غير الذائبة (1)(22)(30). وجد Al-Jubouri (4) بأن إضافة

يُعد الخيار (*Cucumis sativus* L.) من محاصيل الخضر المهمة في العراق ويزرع على نطاق واسع في العالم، حيث ينتمي الى العائلة القرعية Cucurbitaceae وهو نبات احادي المسكن حولي متسلق أو زاحف، ويعتقد أنه احد أقدم الخضروات المزروعة من قبل الإنسان كما جاء في الوثائق التاريخية التي يعود تاريخها إلى 5000 سنة (33) وتحتوي العائلة على 90 جنساً و 750 نوعاً، جنس *Cucumis* يحتوي على ما يقارب 40 نوعاً (15) وهو رابع محاصيل الخضر من حيث الأهمية بعد الطماطة واللهانة والبصل في آسيا (29) ووفقاً لـ Okonmah (24) فان الخيار من محاصيل الخضر المهمة في سوق المناطق الحارة. وعلى الرغم من ان ثماره اقل اهمية غذائية مقارنة بثمار الخضر الاخرى فانه لا يزال مصدراً جيداً للفيتامينات B5 و B6 و K و C و A والبوتاسيوم والمغنيسيوم والفوسفور والنحاس والمنغنيز ولاحتوائه على الالياف الغذائية (32)، تحتوي الثمار على حامض الاسكوريك وحامض الكافيك وكلاهما يساعد في تخفيف تهيج البشرة والتورم تحت العينين وغالباً ما يوصى بعصير الخيار كمصدر للسليكون لتحسين ملمس البشرة وصحة الجلد ولثمار الخيار دور في التخفيف من الاضطرابات العصبية وتنقية الجسم من السموم وكمسكن للصداع ومزيل للظمأ (11). وحسب احصائية FAO (13) بلغ انتاج قارة اسيا من الخيار 62,756,032 طناً وبمعدل انتاج للهكتار بلغ 39.949 طناً بينما بلغ معدل انتاج العراق لنفس العام 9.288 طن ه⁻¹ وهذا يشير الى وجود انخفاض كبير في انتاجية المحصول وقد يعود ذلك لأسباب كثيرة منها كفاءة التسميد. ان الزيادة في الانتاج الزراعي بنسبة 50% تكون مرافقة لإضافات الأسمدة وحدها بشرط توافر عوامل النمو الأخرى بشكل مثالي (2) وهذا دعا للاعتماد على التسميد الكيميائي في حل مشكلة الغذاء. الا ان أغلب الأسمدة التي تضاف الى التربة وخاصة النيتروجينية، تغسل إلى ما دون منطقة الجذر، والتي تلوث المياه الجوفية مما تسبب الأمراض وبشكل رئيس ميثيموغلوبينيا الدم (10) لذا اصبح تحديد تركيز النترات والنترت في المواد الغذائية اصبح ذا أهمية متزايدة بسبب الفلق إزاء المدخول المفرط في الغذاء البشري من هذه الأنواع، مما تشكل خطراً على الصحة.

والمغذي العضوي Disper Humic Alghum GS وهو من النوع الصلب اسباني المنشأ وبالمستويات 0 ، 5 ، 10 كغم ه⁻¹ وهذا ضمن توصية الشركة المنتجة ورمز لها H0 و H1 و H2 على الترتيب والمبينة مكوناته في جدول 2. وتكون الإضافات كما يأتي: 1 - السماد الكيميائي NPK اضعف على دفتين، الأولى بعد الزراعة بـ 30 يوم والدفعة الثانية بعد الأولى بـ 14 يوم (3). 2 - المغذي العضوي اضعف على دفتين، الأولى بعد الزراعة بـ 32 يوم وتكون الدفعة الثانية بعد الأولى بـ 20 يوم. طبقت تجربة عاملية (3x4) باستعمال تصميم القطاعات الكاملة العشوائية RCBD وبثلاث مكررات ولكل مكرر 12 وحدة تجريبية تضمنت الوحدة التجريبية على 20 نبات وزرعت النباتات على مساطب بعرض 2م وبمسافات زراعة بين نبات وآخر 40 سم وعلى جهتي المسطبة بالتبادل واستخدمت تقنية الري بالتنقيط ، ووزعت المعاملات بصورة عشوائية ضمن المكرر الواحد ، وقورنت متوسطات المعاملات باستعمال اختبار اقل فرق معنوي LSD على مستوى احتمال 5% (7).

المؤشرات المقاسة

1. تقدير العناصر المغذية في الأوراق وبعد إتمام عملية الهضم تم حساب النسبة المئوية للعناصر على اساس الوزن الجاف (5) والعناصر المقدره هي : النيتروجين N (%) : تم تقديره بعملية التبخير والتقطير بواسطة جهاز مايكروكيدال (16). الفسفور P (%) : تم تقديره بواسطة جهاز المطياف الضوئي Spectrophotometer على طول موجي 620 نانوميتر (19). البوتاسيوم K (%) : تم تقديره بواسطة جهاز Flame photometer. المغنيسيوم Mg (%) : تم تقديره بواسطة جهاز Flame photometer. Fe. Zn و (ملغم كغم⁻¹ مادة جافة) : تم تقديرهما بواسطة جهاز الامتصاص الذري (Atomic Absorption Spectrophotometer).

2. الحاصل الكلي تم حسابه تراكمياً من بداية الجني وحتى اخر جنية وحسب المعادلة الاتية : الحاصل الكلي (طن ه⁻¹) = (حاصل الوحدة التجريبية (طن)/مساحة الوحدة التجريبية) × 10000X.

حامض الهيوميك بتركيز 4.14غم لتر⁻¹ مع رش مستخلصات الأعشاب البحرية (Seamino بتركيز 1.5مل لتر⁻¹ Seaforcel بتركيز 2.5مل لتر⁻¹) لنبات الخيار صنف بابيلون ولموقعين أدت إلى زيادة المحتوى المعدني في أوراق النبات اذ أعطت أعلى النتائج في تركيز النيتروجين (2.61 ، 2.26)% والفسفور (0.384 ، 0.385)% واليوتاسيوم (2.02 ، 1.98)% والحديد (106.17 ، 99.58)ملغم لتر⁻¹ والزنك (41.88 ، 39.93)ملغم لتر⁻¹ والنحاس (11.49 ، 9.71)ملغم لتر⁻¹ قياساً بمعاملة المقارنة (من دون إضافة) للموقعين بالتتابع. وفي دراسة أجراها El-Nemr وآخرون (12) في تأثير استخدام مستويات من حامض الهيوميك (0 و 1 و 2 و 3)غم لتر⁻¹ في نبات الخيار وللموسمين 2009 و 2010، اذ أعطى المستوى 3 غم لتر⁻¹ زيادة معنوية في معظم صفات الحاصل ومكوناته (عدد الأزهار نبات⁻¹ وعدد الثمار نبات⁻¹ ومتوسط وزن الثمرة وطول الثمرة وقطرها وحاصل النبات الواحد) ولكلا الموسمين. وقد لاحظ Sure وآخرون (28) عند استخدام مستويات من حامض الهيوميك (0 و 10 و 20 و 30)مل لتر⁻¹ على نبات الخيار في الموسم الخريفي 2011 تفوق التركيز 30 مل لتر⁻¹ في صفة متوسط وزن الثمرة والحاصل الكلي. لذا يهدف البحث لدراسة تأثير مستويات السماد الكيميائي المركب والسماد العضوي في محتوى الاوراق من العناصر والحاصل الكلي لنبات الخيار.

المواد وطرائق العمل

أجريت التجربة في المحطة البحثية التابعة لكلية الزراعة - جامعة بغداد في الموسمين الربيعي والخريفي 2015 . حُللت تربة الحقل كيميائياً وفيزيائياً قبل التنفيذ وذلك بأخذ 9 عينات من أماكن متفرقة من الأرض وعلى عمق 0-30سم ثم مزجت العينات مع بعضها لمجانستها وأخذت منها عينة وحُللت في مختبر قسم التربة-كلية الزراعة-جامعة بغداد لغرض إجراء التحاليل الكيميائية والفيزيائية (جدول 1). استخدمت في التجربة بذور هجين الخيار (غزير) المعتمدة في العراق وكانت المعاملات كالاتي: السماد الكيميائي NPK تضاف إلى التربة وبالمستويات 0 و 100% و 50% و 25% من التوصية السمادية (150K,100P,150N)كغم ه⁻¹ (3) ورمز لها C0 و C1 و C2 و C3 على الترتيب .

جدول 1. الخصائص الفيزيائية والكيميائية لتربة الحقل قبل الزراعة

الوحدة	القيمة	الصفة
	7.02	درجة التفاعل pH
ds.m ⁻¹	3.84	الإيصالية الكهربائية EC _{1:1}
%	0.71	المادة العضوية O.M.
g.kg ⁻¹	326	معادن الكربونات
	42.0	النيتروجين الجاهز
mg.kg ⁻¹	24.5	الفسفور الجاهز
	78.3	البوتاسيوم الجاهز
Clay Loam		نسجة التربة

جدول 2. مكونات المغذي العضوي Disper Humic Alghum GS

المادة	النسبة المئوية
Humic Acid	%59
Fulvic Acid	%14
Seaweed extract	%10
Potassium K ₂ O	%14

النتائج والمناقشة

نسبة النيتروجين في اوراق نبات الخيار :

تظهر نتائج جدول 3 تفوق معاملة إضافة السماد الكيميائي C1 في النسبة المئوية لتركيز عنصر النيتروجين في أوراق نبات الخيار إذ أعطت أعلى تركيز بلغ 2.48% و 2.56% قياساً بمعاملة المقارنة C0 التي بلغت 1.68% و 1.67% وللموسمين الربيعي والخريفي بالتتابع. كما أظهرت النتائج في الجدول وجود زيادة معنوية عند إضافة السماد العضوي، إذ حقق المستوى H2 أعلى نسبة مئوية لتركيز النيتروجين في الأوراق بلغت 2.12% و 2.14% مقارنة بمعاملة القياس H0 التي أعطت أقل نسبة مئوية لتركيز العنصر بلغت 1.92% و 1.90% وللموسمين الربيعي والخريفي بالتتابع. أما التداخل بين إضافة السماد الكيميائي والسماد العضوي فقد وجد تأثير معنوي في النسبة المئوية لتركيز النيتروجين في الأوراق، إذ حققت معاملة التداخل C1H2 أعلى نسبة بلغت 2.63% و 2.70% قياساً بأقل نسبة تركيز للعنصر في معاملة القياس C0H0 بلغت 1.58% و 1.61% وللموسمين الربيعي والخريفي بالتتابع.

جدول 3. تأثير إضافة مستويات من الأسمدة الكيميائية وإضافة السماد العضوي في النسبة المئوية لتركيز عنصر النيتروجين

(%) في الأوراق للموسمين الربيعي والخريفي لعام 2015

المعاملات	الموسم الربيعي			الموسم الخريفي			L.S.D 0.05
	H0	H1	H2	المتوسط	H0	H1	
C0	1.58	1.75	1.71	1.68	1.61	1.68	1.67
C1	2.33	2.47	2.63	2.48	2.43	2.48	2.56
C2	1.94	2.00	2.21	2.05	1.89	2.05	2.06
C3	1.84	1.82	1.94	1.87	1.66	1.87	1.74
المتوسط	1.92	2.01	2.12		1.90	2.12	
	C	H	C X H	C	H	C X H	
	0.16	0.14	0.28	0.13	0.11	0.22	

السماد الكيميائي والسماد العضوي تأثير معنوي واضح، فقد بلغت النسبة المئوية لتركيز الفسفور في الأوراق لمعاملة التداخل C1H2 أعلى نسبة 0.49% و 0.53% قياساً بأقل نسبة تركيز للعنصر في معاملة القياس C0H0 بلغت 0.22% و 0.21% وللموسمين الربيعي والخريفي بالتتابع.

نسبة البوتاسيوم في اوراق نبات الخيار : توضح نتائج جدول 5 تفوق معاملة إضافة السماد الكيميائي C1 في النسبة المئوية لتركيز عنصر البوتاسيوم في الأوراق إذ بلغ أعلى تركيز للعنصر 3.55% و 3.41% قياساً بمعاملة المقارنة C0 التي بلغت 2.34% و 1.91% وللموسمين الربيعي والخريفي بالتتابع. كما تبين النتائج في الجدول وجود

نسبة الفسفور في اوراق نبات الخيار : تشير نتائج جدول 4 إلى تفوق معاملة إضافة السماد الكيميائي C1 في النسبة المئوية لتركيز عنصر الفسفور في الأوراق إذ بلغ أعلى تركيز 0.46% و 0.50% قياساً بمعاملة المقارنة C0 التي بلغت 0.27% و 0.28% وللموسمين الربيعي والخريفي بالتتابع. كما تبين النتائج في الجدول عدم وجود فروق معنوية عند إضافة السماد العضوي للموسم الربيعي، في حين أعطت إضافة السماد العضوي بالمستوى H2 أعلى نسبة مئوية لتركيز الفسفور في الأوراق بلغت 0.42% مقارنة بمعاملة القياس H0 التي أعطت أقل نسبة مئوية لتركيز العنصر بلغت 0.35% للموسم الخريفي. كان للتداخل بين إضافة

فروق معنوية عند إضافة السماد العضوي، إذ حقق المستوى H2 أعلى نسبة مئوية لتركيز البوتاسيوم في الأوراق بلغت 3.17% و 2.84% مقارنة بمعاملة القياس H0 التي أعطت أقل نسبة مئوية لتركيز العنصر بلغت 2.67% و 2.41% وللموسمين الربيعي والخريفي بالتتابع. أما التداخل بين السماد

الكيميائي والعضوي فقد حققت معاملة التداخل C1H2 أعلى نسبة مئوية لتركيز البوتاسيوم في الأوراق بلغت 3.69% و 3.50% قياساً بأقل نسبة للعنصر في معاملة القياس C0H0 بلغت 1.99% و 1.74% وللموسمين الربيعي والخريفي بالتتابع.

جدول 4. تأثير إضافة مستويات من الأسمدة الكيميائية وإضافة السماد العضوي في النسبة المئوية لتركيز عنصر الفسفور (%) في

الأوراق للموسمين الربيعي والخريفي لعام 2015

المعاملات	الموسم الربيعي			الموسم الخريفي			
	H0	H1	H2	المتوسط	H0	H1	
C0	0.22	0.29	0.30	0.27	0.21	0.31	0.28
C1	0.43	0.47	0.49	0.46	0.47	0.49	0.50
C2	0.41	0.43	0.43	0.42	0.40	0.46	0.45
C3	0.33	0.35	0.35	0.34	0.30	0.33	0.33
المتوسط	0.35	0.38	0.39		0.35	0.40	0.42
	C	H	C X H		C	H	C X H
L.S.D 0.05	0.04	N.S	0.08		0.04	0.03	0.06

جدول 5. تأثير إضافة مستويات من الأسمدة الكيميائية وإضافة السماد العضوي في النسبة المئوية لتركيز البوتاسيوم (%) في الأوراق

للموسمين الربيعي والخريفي لعام 2015

المعاملات	الموسم الربيعي			الموسم الخريفي			
	H0	H1	H2	المتوسط	H0	H1	
C0	1.99	2.39	2.64	2.34	1.74	1.94	1.91
C1	3.36	3.59	3.69	3.55	3.26	3.47	3.41
C2	2.76	3.12	3.39	3.09	2.64	2.67	2.81
C3	2.56	2.79	2.97	2.77	1.99	2.28	2.32
المتوسط	2.67	2.98	3.17		2.41	2.59	2.84
	C	H	C X H		C	H	C X H
L.S.D 0.05	0.14	0.13	0.25		0.16	0.14	0.28

نسبة المغنيسيوم في اوراق نبات الخيار : تظهر نتائج جدول 6 وجود زيادة معنوية في النسبة المئوية لتركيز المغنيسيوم في الأوراق عند إضافة السماد الكيميائي وبالمستوى C1 إذ بلغ أعلى تركيز للمغنيسيوم 0.75% و 0.72% مقارنة بمعاملة القياس C0 التي بلغت 0.49% و 0.43% وللموسمين الربيعي والخريفي بالتتابع. أما تأثير إضافة السماد العضوي فقد لوحظ وجود فروق معنوية في النسبة المئوية لتركيز المغنيسيوم في الأوراق إذ حقق المستوى H2 أعلى نسبة بلغت 0.67% و 0.62% مقارنة بمعاملة

القياس H0 التي أعطت أقل نسبة مئوية لتركيز العنصر بلغت 0.59% و 0.55% وللموسمين الربيعي والخريفي بالتتابع. أما بالنسبة لمعاملة التداخل بين السماد الكيميائي والسماد العضوي فقد حققت معاملة التداخل C1H2 أعلى نسبة مئوية لتركيز المغنيسيوم في الأوراق بلغت 0.81% و 0.77% قياساً بأقل نسبة للعنصر في معاملة القياس C0H0 بلغت 0.47% و 0.41% وللموسمين الربيعي والخريفي بالتتابع.

جدول 6. تأثير إضافة مستويات من الأسمدة الكيميائية وإضافة السماد العضوي في النسبة المئوية لتركيز المغنيسيوم (%) في

الأوراق للموسمين الربيعي والخريفي لعام 2015

المعاملات	الموسم الربيعي			الموسم الخريفي			
	H0	H1	H2	المتوسط	H0	H1	
C0	0.47	0.48	0.51	0.49	0.41	0.43	0.43
C1	0.70	0.74	0.81	0.75	0.67	0.71	0.72
C2	0.65	0.73	0.76	0.71	0.62	0.68	0.67
C3	0.54	0.58	0.60	0.57	0.49	0.55	0.54
المتوسط	0.59	0.63	0.67		0.55	0.59	0.62
	C	H	C X H		C	H	C X H
L.S.D 0.05	0.04	0.03	0.07		0.03	0.03	0.05

القياس H0 التي أعطت اقل تركيز للعنصر بلغ 144.21 و 144.57 ملغم كغم⁻¹ وللموسمين الربيعي والخريفي بالتتابع. أما التداخل بين السماد الكيميائي والعضوي فقد حققت معاملة التداخل C1H2 أعلى تركيز للحديد في الأوراق بلغ 192.84 و 187.71 ملغم كغم⁻¹ قياساً بأقل تركيز للعنصر في معاملة القياس C0H0 بلغ 98.55 و 101.88 ملغم كغم⁻¹ وللموسمين الربيعي والخريفي بالتتابع.

جدول 7. تأثير إضافة مستويات من الأسمدة الكيميائية وإضافة السماد العضوي في تركيز الحديد في الأوراق (ملغم كغم⁻¹)

للموسمين الربيعي والخريفي لعام 2015

المعاملات	الموسم الربيعي			الموسم الخريفي			
	H0	H1	H2	المتوسط	H0	H1	
C0	98.55	139.10	145.63	127.76	101.88	143.77	145.97
C1	176.67	188.35	192.84	185.95	175.33	185.01	187.71
C2	164.05	171.65	185.27	173.66	161.38	171.91	180.82
C3	137.56	149.10	151.18	145.95	139.69	147.68	156.09
المتوسط	144.21	162.05	168.73		144.57	162.09	167.64
L.S.D 0.05	C	H	C X H	C	H	C X H	
	3.69	3.19	6.39	2.99	2.59	5.17	

بمعاملة القياس H0 التي أعطت اقل تركيز للعنصر بلغ 32.92 و 32.82 ملغم كغم⁻¹ وللموسمين الربيعي والخريفي بالتتابع. أما التداخل بين إضافة السماد الكيميائي والسماد العضوي فقد وجد تأثير معنوي في تركيز الزنك في الأوراق، إذ حققت معاملة التداخل C1H2 أعلى تركيز بلغ 51.97 و 52.67 ملغم كغم⁻¹ قياساً بأقل تركيز للزنك في معاملة القياس C0H0 بلغ 22.53 و 24.20 ملغم كغم⁻¹ وللموسمين الربيعي والخريفي بالتتابع.

جدول 8. تأثير إضافة مستويات من الأسمدة الكيميائية وإضافة السماد العضوي في تركيز الزنك في الأوراق (ملغم كغم⁻¹)

للموسمين الربيعي والخريفي لعام 2015

المعاملات	الموسم الربيعي			الموسم الخريفي			
	H0	H1	H2	المتوسط	H0	H1	
C0	22.53	31.18	32.40	28.70	24.20	30.42	33.63
C1	43.17	49.24	51.97	48.13	42.43	50.44	52.67
C2	38.35	42.58	45.11	42.01	37.69	43.91	45.98
C3	27.63	33.71	33.94	31.76	26.96	34.79	34.84
المتوسط	32.92	39.18	40.85		32.82	39.89	41.78
L.S.D 0.05	C	H	C X H	C	H	C X H	
	2.44	2.12	4.23	2.19	1.90	3.80	

و 28.62 طن هـ⁻¹ قياساً بمعاملة المقارنة C0 التي أعطت اقل حاصل كلي بلغ 19.26 و 14.61 طن هـ⁻¹ وبنسبة زيادة تبلغ 113.76% و 95.89% وللموسمين الربيعي والخريفي بالتتابع. كما تظهر النتائج في الجدول تأثير إضافة

تركيز الحديد في اوراق نبات الخيار : تشير نتائج جدول 7 إلى تفوق معاملة إضافة السماد الكيميائي C1 في تركيز عنصر الحديد في الأوراق إذ بلغ أعلى تركيز 185.95 و 182.69 ملغم كغم⁻¹ قياساً بمعاملة المقارنة C0 التي بلغت 127.76 و 130.54 ملغم كغم⁻¹ للموسمين الربيعي والخريفي بالتتابع. كما اظهرت اضافة السماد العضوي وجود فروق معنوية، إذ حقق المستوى H2 أعلى تركيز للحديد في الأوراق بلغ 168.73 و 167.64 ملغم كغم⁻¹ مقارنة بمعاملة

تركيز الزنك في اوراق نبات الخيار :- تظهر نتائج جدول 8 تفوق معاملة إضافة السماد الكيميائي C1 في تركيز الزنك في الأوراق إذ أعطت أعلى تركيز بلغ 48.13 و 48.52 ملغم كغم⁻¹ قياساً بمعاملة المقارنة C0 التي بلغت 28.70 و 29.42 ملغم كغم⁻¹ وللموسمين الربيعي والخريفي بالتتابع. كما أظهرت النتائج في الجدول وجود زيادة معنوية عند إضافة السماد العضوي، إذ حقق المستوى H2 أعلى تركيز للزنك في الأوراق بلغ 40.85 و 41.78 ملغم كغم⁻¹ مقارنة

الحاصل الكلي لنباتات الخيار (طن هـ⁻¹) : توضح نتائج جدول 9 وجود زيادة معنوية لمستويات السماد الكيميائي في الحاصل الكلي لنبات الخيار، إذ أعطت إضافة السماد الكيميائي وبالمستوى C1 أعلى حاصل كلي بلغ 41.17

السماذ العضوي، فقد لوحظ وجود فروق معنوية إذ بلغ أعلى حاصل كلي عند المستوى H2 31.01 و 22.27 طن ه⁻¹ قياساً بمعاملة المقارنة H0 التي بلغت 26.20 و 18.99 طن ه⁻¹ وبنسبة زيادة تبلغ 18.44% و 17.27% وللموسمين الربيعي والخريفي بالتتابع. أما بالنسبة لمعاملة التداخل بين

السماذ العضوي والسماذ الكيماي والسماذ العضوي فقد أعطت معاملة التداخل C1H2 أعلى حاصل كلي بلغ 42.51 و 30.5 طن ه⁻¹ وبنسبة زيادة تبلغ 139.9% و 141.49% قياساً بمعاملة المقارنة COH0 التي بلغ الحاصل الكلي فيها 17.27 و 12.63 طن ه⁻¹ وللموسمين الربيعي والخريفي بالتتابع.

جدول 9. تأثير إضافة مستويات من الأسمدة الكيمايية وإضافة السماذ العضوي في الحاصل الكلي لنبات الخيار (طن ه⁻¹)

للموسمين الربيعي والخريفي لعام 2015

المعاملات	الموسم الربيعي			الموسم الخريفي			L.S.D 0.05
	H0	H1	H2	المتوسط	H0	H1	
C0	17.27	19.77	20.74	19.26	12.63	15.04	16.17
C1	40.02	40.99	42.51	41.17	27.54	27.83	30.50
C2	28.10	36.12	38.75	34.32	21.83	24.04	26.83
C3	19.39	20.09	22.02	20.50	13.96	15.46	17.58
المتوسط	26.20	29.24	31.01		18.99	20.59	22.77
	C	H	C X H	C	H	C X H	
	1.45	1.25	2.51	1.39	1.20	2.41	

باحثون آخرون (4) و(18) و(6) و(12) و(31) على نبات الخيار. ونستنتج مما سبق إن نبات الخيار قد أبدا استجابة واضحة للتداخل بين التسميد الكيمايوي والعضوي في محتوى الأوراق من العناصر المغذية والحاصل الكلي، وبالرغم من تفوق معاملة التداخل التي تحتوي على 100%NPK+10كغم ه⁻¹مغذي عضوي ألا إننا نقترح معاملة (50%NPK+10كغم ه⁻¹مغذي عضوي) وذلك لعدم اختلافها معنويًا مع معاملة التسميد الكيمايوي 100%NPK وللترشيد في استخدام الأسمدة الكيمايية لصالح العضوية والحيلولة في تقليل تلوث التربة والمياه وإنتاج محصول صحي خالي من المتبقيات الكيمايية ونوصي بإجراء دراسة لاحقة وزيادة مستويات المغذي العضوي وإضافته في مرحلة تحضير التربة للزراعة والتقليل من مستويات السماذ الكيمايوي.

REFERENCES

1. Akanni, D.I. and S.O. Ojeniyi. 2008. Residual effect of goat and poultry manures on soil properties nutrient content and yield of Amanranthus in South Nigeria. Research Journal of Agronomy 2(2):44-47.
2. Ali, N. Sh.2007. Entrance to the Fertility of Soil and Fertilizer Management. Baghdad University. Ministry of Higher Education and Scientific Research. Iraq.pp:121.
3. Ali, N. Sh.2012. Fertilizer Technologies and Uses. Ministry of Higher Education and

قد يعزى هذا التفوق الى التجهيز المتوازن للمغذيات سواء كانت في السماذ الكيمايوي او السماذ العضوي، إذ ان للتسميد الكيمايوي (N و P و K) المتوازن تأثيراً مباشراً في زيادة الازهار الانثوية والتبكير في ظهورها (26) وقد يعزى هذا التفوق الى دور السماذ العضوي في خفض pH التربة مما ادى الى كفاءة امتصاص الاسمدة المضافة من قبل النبات بشكل متوازن ودورها في زيادة النمو الخضري وبالتالي زيادة عدد البراعم الزهرية على النبات (17) إذ ان لزيادة النمو الخضري دور مهم في زيادة كفاءة التمثيل الكربوني وبالتالي زيادة محتوى الكربوهيدرات والتي يتناسب معها طردياً زيادة تكوين الازهار الانثوية وحصول عقد للأزهار بسبب المحتوى الجيد من الكربوهيدرات (9) وان زيادة المواد المصنعة من قبل النبات تؤدي الى تقليل التنافس بين الازهار المؤنثة او الثمار العاقدة والمجموع الخضري وبالتالي خفض نسبة سقوط الازهار ومن ثم عقدها وزيادة نسبة العقد يزداد عدد الثمار المتكونة على النبات وبالتالي زيادة الحاصل الكلي. ان السماذ العضوي هياً ظروفاً ملائمة في محلول التربة (خفض pH وزيادة CEC) لزيادة جاهزية وامتصاص العناصر المغذية مما ادى الى زيادة محتوى الأوراق من العناصر الغذائية الكبرى والصغرى (جدول 3 و 4 و 5 و 6 و 7 و 8) ودور ذلك في سير العمليات الفسلجية في النبات ولا سيما التمثيل الكربوني وتكوين البروتينات والسكريات والذي ينعكس مباشرةً على كمية الحاصل، ويتفق هذا مع ما توصل اليه

- Scientific Research . Baghdad University. Iraq. pp: 202
4. Al-Jubouri, M.A.A.2009. Effect of Humic Acid and Sea algae on Growth, Flowering and Yield of Cucumber (*Cucumis sativus* L.). M.Sc. Thesis. Horticulture Department - College of Agriculture - University of Tikrit - Iraq. pp:86.
 5. Al-Sahaf, F. H. .1989. Applied Plant Nutrition. The Ministry of Higher Education and Scientific Research -Higher Education printing house-Iraq. pp: 260.
 6. Al-Sahaf, F. H., M. Z. K. Al-Mharib, F. M. Jawad. 2011. Response of cucumber hybrids to chemical and organic fertilizers. The Iraqi Journal of Agricultural Sciences. 42 (4):52- 62
 7. Al-Sahooky, M. and K. M. Wahib . 1990. Applications in The Design and Analysis of Experiments. Ministry of Higher Education and Scientific Research. Baghdad University. Dar al-Hikma for printing and publishing. pp:488.
 8. Bayu, W., N.F.G. Rethman, P.S. Hammes and G. Alemu, 2006. Effects of farmyard manure and inorganic fertilizers on Sorghum growth, yield and nitrogen use in a semi-arid area of Ethiopia. J. Plant Nutrition., 29(2): 391-407.
 9. Chailakhyan, M.KH. and V.N. Khrianin . 1987. Sexuality in Plants and Its Hormonal Regulation. Moscow, Translated, Springer-Verlag, USA. pp:155.
 10. Choudhry, A.U. 2005. Higher-Value Organics, Pakistan and Gulf Economist XXIV (15): 35-38.
 11. Duke, J. 1997. The Green Pharmacy. St. Martin's Press, New York. pp:508.
 12. El-Nemr, M.A., M. El-Desuki, A.M. El-Bassiony and Z.F. Fawzy . 2012. Response of growth and yield of cucumber plants (*Cucumis sativus* L.) to different foliar applications of humic acid and bio-stimulators. Australian Journal of Basic and Applied Sciences, 6(3): 630-637.
 13. FAO, Statistics division (FAOSTAT).2013. Retrieved from <http://faostat3.fao.org/browse/Q/QC/E> Updated on 2015.
 14. Francesco, M. and M. Michele .2009. Organic Fertilization as Resource for a Sustainable Agriculture. In L.R. Elsworth & W.O. Paly (Eds) Fertilizers: properties, application & effects. Nova Science publishers, Inc. pp: 123-146.
 15. Haifa-Group. 2014. Nutritional Recommendations for: Cucumber in Open Fields, Tunnels and Greenhouse. PP: 76.
 16. Jackson, M. L. 1958. Soil Chemical Analysis. Prentice Hall, Inc. Engle Wood Cliff, N.J. USA. P.225-276.
 17. Jahan, M. and M Jahani . 2007. The effect of chemical and organic fertilization on Saffron flowering . Acta Hort. (ISHS) 793 : 81-86.
 18. Jilani, M. S., A. K. Waseem and M. Kiran. 2009. Effect of different levels of npk on the growth and yield of cucumber (*Cucumis sativus* L.) under the plastic tunnel. Journal Of Agriculture & Social Sciences, 5(3):99-101.
 19. John, M.K.1970. Calorimetric Determination of Phosphorus in Soil And Plant Materials with Ascorbic Acid. Soil Sci. 109:214-220.
 20. Kirn, A., S.R. Kashif and M. Yaseen. 2010. Using indigenous humic acid from lignite to increase growth and yield of okra (*Abelmoschus esculentus* L.). Soil Environ., 29: 187-191.
 21. Makinde, E.A., A.A. Agboola and F.I. Oluwatoyinbo, 2001. The effects of organic and inorganic fertilizers on the growth and yield of maize in a maize/melon intercrop. Moor Journal of Agricultural Research 2: 15-20.
 22. Mengle, K. and E. A. Kirkby. 1982. Principles of Plant Nutrition . International Potash. pp:593.
 23. Metzger, L. 2010. Humic and Fulvic Acids: The Black Gold of Agriculture? New AG International. Pp:22-34.
 24. Okonmah, L. U. 2011. Effects of different types of staking and their cost effectiveness on the growth, yield and yield components of Cucumber (*Cucumis sativa* L.). International Journal of AgriScience. 1(5), 092-295.
 25. Palm, C.A., R.J.K. Myers, S.M. Nandwa, 1997. Combined use of organic and inorganic nutrient sources for soil fertility maintenance and replenishment In Buresh R.J., Sanchez, D.A., Calhoun F (eds.) Replenishing Soil Fertility in Africa. Soil Science Society of America Madison, Wis., pp: 193-217.

26. Pessarakli, M. 2016. Handbook of Cucurbits: Growth, Cultural Practices, and Physiology. CRC Press. USA. pp:561.
27. Potter, M.J. 2002. Vermiculite. U.S. Geological Survey Minerals Yearbook. 82.1-82.3.
28. Sure, S., H. Arooie, K. Sharifzade and R. Dalirimoghadam . 2012. Responses of productivity and quality of Cucumber to application of the two bio-fertilizers (humic acid and Nitroxin) in Fall planting. Agirc. J. 7(6):401-404.
29. Tatlioglu, T. 1997. Cucumber (*Cucumis sativus* L.) In: Kailov, G and Bo Bergn,(eds.). Genetic Improvement of Vegetable Crops. Oxford Pergamon Press. pp:197-227.
30. Tisdell, S.L., W.L. Nelson, J.D. Beaton and J.L. Havlin .1997 . Soil Fertility And Fertilizers 6th ed. An Introduction to Nutrient Management Prentice-Hall of India. New Delhi. pp:499.
31. Unlu, H.O., H. Unlu, Y. Karakurt and H. Padem . 2011. Changes in fruit yield and quality in response to foliar and soil humic acid application in cucumber. Sci. Res. and Essays, 6(13):2800-2803.
32. Vimala, P., C.C. Ting, H. Salbiah, B. Ibrahim and L. Ismail .1999. Biomass reduction and nutrient yields of four green manures and their effects on the yield of cucumber. Journal of Tropical Agric. and Food Science 27:47-55.
33. Wehner TC, and N. Guner. 2004. Growth stage, flowering pattern, yield and harvest date prediction of four types of cucumber tested at 10 planting dates. Proc. xxvi IHC. Advances in Vegetable Breeding (Eds) J.D McCreight and E. J Ryder Acta. Hort., ISHS, pp:637.