مجلة جامعة بني وليد للعلوم الإنسانية والتطبيقية
Bani Waleed University Journal of Humanities and Applied Sciences
تصدر عن– جامعة بني وليد – ليبيا
Website:https://jhas-bwu.com/index.php/bwjhas/index
المجلد العاشر ـ العدد الثاني ـ 2025 ـ الصفحات (183– 191)
ISSN3005-3900

تأثير إضافة مستويات مختلفة من السماد العضوي في صورة حامض الهيوميك Humic acid على نمو وإنتاجية نبات الكوسة *Cucurbita pepo L* المزروعة في تربة جيرية

عبد القادر محمد صالح بوجديدة [1] * ، فرج عبدالنبى محمد [2]
[1] قسم الهندسة الزراعية ، كلية الزراعة ، جامعة عمر المختار ، البيضاء ، ليبيا
[2] قسم التربة والمياه ، كلية الزراعة ، جامعة عمر المختار ، البيضاء ، ليبيا
Abdulqader.MOhammed@omu.edu.ly

Effect of different levels addition of organic fertilizer as Humic acid on growth and productivity of *Cucurbita pepo L.* planted in calcareous soil

Abdel-kader Mohammed a boJadeda [1*] Faraj Abdelnabi Mohammed [2]
[1] Department of Agricultural Engineering, Faculty of Agriculture, Omar Al-mukhtar University , Al-Byada, Libya
[2] Department of Soil and Water, Faculty of Agriculture, Omar Al-mukhtar University , Al-Byada, Libya

تاريخ الاستلام: 23–02–2025 تاريخ القبول: 28–03–2025 تاريخ النشر: 16–04–2025

الملخص
أجريت تجربة حقلية في حقل التجارب التابع لقسم البستنة -كلية الزراعة، جامعة عمر المختار - البيضاء.الجبل الاخضر خلال الموسم الزراعي (2021-2022) بهدف دراسة تأثير إضافة مستويات مختلفة من السماد العضوى فى صورة حامض الهيوميك على نمو وإنتاجية نبات الكوسة ***Cucurbita pepo L***. التربة ذات قوام طينى لومى Clayloam ولان نسبة كربونات الكالسيوم بها عالية تصل الى 17% يمكن تصنيفها كتربة جيرية ،أستخدم تصميم قطاعات كاملة العشوائية (RCBD) بثلاث مكررات وقورنت المتوسطات باستخدام اختبار اقل فرق معنوى ، استخدمت معدلات الإضافة بحامض الهيوميك (0.0 ، 1.0 ، 2.0 ، 4.0) جرام/لتر بينت نتائج التحليل الإحصائي أن معاملات التسميد بحامض الهيوميك أثرت إيجابيًا في مقاييس النمو الإنتاجية لنبات الكوسا مقارنة بالمعاملة الشاهد . وان المعاملة (4 جرام/لتر) كانت الأفضل من حيث التأثير مقارنة بالمعاملات الأخرى والمعاملة الشاهد . بينت نتائج التحليل الإحصائي أن التركيزات المضافة أثرت إيجابيًا في مقاييس النمو الإنتاجية لنبات الكوسة مقارنة بالمعاملة الشاهد والمعاملات الاخرى .

الكلمات الدالة: نبات الكوسة- حامض الهيوميك- التسميد العضوي.

Abstract

A field experiment was conducted in the experimental field of the Horticulture Department - Faculty of Agriculture, Omar Al-Mukhtar University - Al-Bayda, Al-Jabal Al-Akhdar during the agricultural season (2021-2022) to study the effect of adding different levels of organic fertilizer in the form of humic acid on the growth and productivity of zucchini Cucurbita pepo L. The soil has a clayey texture and because of its high calcium carbonate content reaching 17%, it can be classified as calcareous soil. A randomized complete block design (RCBD) with three replicates was used and the averages were compared using the least significant difference test. Humic acid addition rates (0.0, 1.0, 2.0, 4.0) g/L were used. The results of the statistical analysis showed that humic acid fertilization treatments had a positive effect on the growth and productivity parameters of zucchini plants compared to the control treatment. The treatment (4 g/L) had the best effect compared to the other treatments and the control treatment. The results of the statistical analysis showed that the added concentrations had a positive effect on the productive growth parameters of zucchini plants compared to the control treatment and other treatments.

Keywords: *Zucchini plant - Humic acid - Organic fertilizer.*

المقدمة:

ان استخدام الاسمدة العضوية الطبيعية في زراعة المحاصيل الزراعية وجودة انتاجها تعتبر من الاساليب الزراعية الحديثة ،والاستغناء عن الاسمدة الكيميائية الصناعية التى تؤثر على صحة الانسان والبيئة بشكل سلبى (**الكرطانى واخرون ،2019**) ، حامض الهيومك (Humic acid) منتج تجارى يحتوى على العديد من العناصر التى تحسن خصوبة التربة وتزيد من توافر العناصر الغذائية ، وبالتالى تزيد من نمو النبات وانتاجيته . يعد حمض الهيوميك الجزء الرئيسى من المادة الدبالية والمكون الاكثر نشاطا في التربة والمواد العضوية ، وقد ثبت انه يحفز نمو النبات وبالتالى انتاجيته من خلال العمل على اليات تشمل تنفس الخلايا والتمثيل الضوئى والماء وامتصاص العناصر الغذائية ونشاط الانزيمات **(2004), Chen *et al* .** ويعتبر احد الأحماض العضوية وله فعالية تشبه فعالية الهرمونات الطبيعية داخل النبات. **(2002), Nardi *et al*** وكل دلك ينعكس علي زيادة كتافه النبات وزيادة نموه وإنتاجيته. أوضحت دراسات سابقة أن حامض الهيوميك يعمل على تحسين امتصاص النيتروجين من التربة كما يعزز امتصاص الكالسيوم و البوتاسيوم والماغنسيوم و الفوسفور ويجعلها متاحة للنظام الجذري للنبات ويستخدم حامض الهيوميك لتقليل الأثر الضار للأسمدة المعدنية في التربة **(1999) Pascual *et al***.

ان اضافة حمض الهيوميك الى القرع يؤدى الى زيادة ملحوظة في المادة العضوية في التربة ويزيد من انتاجية القرع وعدد الثمار في النبات وطول ثمرة القرع **(2014) El.Masry *et al.*** . كذلك زيادة تركيز حمض الهيوميك يؤدى الى زيادة معنوية الورق الطازج والجاف للنبات وطول الثمرة والعائد الكلى كما انه يوجد معامل ارتباط ظاهرى موجب اعلى بين العائد الكلى للهكتار ووزن الثمرة مع معظم الصفات (2017)Kamal *et al.*

تعتبر المكسيك الموطن الاصلى لمحصول الكوسا (*Cucurbita pepo L*) . وتعتبر الكوسا من اكثر الانواع النباتية تنوعا وتتمتع مجموعة من الاصناف البستانية لقرع الكوسا بأهمية غذائية كبيرة سواء لثمارها البستانية او لبذورها الناضجة التي تمتاز لمحتواها بالدهون والبروتين،(**Lira**,1995)

القرع محصول قصير الاجل (فترة النمو تتراوح بين شهير وثلاثة اشهر) يميل الى تراكم كميات كبيرة من العناصر الغذائية (بما في ذلك النترات وعناصر اخرى قد تكون سامة بتركيزات عالية ، يمكن زراعة القرع في الحقول المفتوحة او في بيئات متحكم بها في ظل ظروف مناخية مختلفة **(2022),Ibrahim *et al.***

تعاني ترب المناطق الجافة وشبه الجافة من انخفاض محتواها من المادة العضوية بسبب الجفاف وقلة الغطاء النباتي، كما تعاني من الارتفاع النسبي لكربونات الكالسيوم مما يزيد من تثبيت العناصر الغذائية الضرورية لنمو المحاصيل ولذا يعد التسميد من عمليات خدمة المحصول المهمة لأثرها البالغ في تنظيم العمليات الفسيولوجية للنبات وخاصة المغذيات الكبرى (**أبو ضاحي وأخرون، 1988**). ولذلك تهدف الدراسة الى معرفة تأثير إضافة حامض الهيوميك على نمو وانتاجية نبات الكوسة تحت ظروف التربة الجيرية.

2. المواد وطرائق البحث

تم إجراء تجربة حقلية لزراعة نبات الكوسا **(*Cucurbita pepo*.L)** خلال موسم الزراعة 2021/2020 في حقل التجارب التابع لقسم البستنة - كلية الزراعة - مدينة البيضاء والتي تبعد مسافة 200 كم شرق مدينة بنغازي، ويبلغ ارتفاعها عن سطح البحر 560 مترًا. تتميز منطقة الجبل الأخضر بمناخ معتدل إلى دافئ، حيث تتراوح درجات الحرارة ما بين "35 - 10" درجة مئوية، ومتوسط الرطوبة فيها يصل 60%، في الفترة من (أبريل – سبتمبر) ، وبمعدل سقوط الأمطار السنوي يصل الى 600ملم/سنه كما تتميز ترب المنطقة باحتوائها على نسبة عالية من كربونات الكالسيوم، وتصنف ضمن الترب الحمراء "**Terra Rossa**" لاحتوائها على نسبة عالية من أكاسيد الحديد. **بن محمود والجنديل، (1984).** وذات محتوى ضعيف من المادة العضوية والقوام الغالب فيها" طيني، سلتي طيني"، وذات درجة تفاعل قاعدية.(**Abdel-Jawad *etal*,1984**)

أجريت على عينات التربة قبل الزراعة العديد من المعاملات الأولية، والتي شملت حرث التربة وتسويتها وتقسيمها إلى وحدات تجريبية وخطوط زراعية، كانت المسافة بينها (01) متر،وكافة العمليات الزراعية المتمثلة في التعشيب والعزق ومكافحة الآفات وفقًا للطرُق المتبعة في زراعة نبات الكوسة، وأُخذت عينات سطحية من التربة (0-25) سم، قبل الزراعة وأُجريت عليها العديد من التحاليل الفيزيائية والكيميائية والخصوبية، باستخدام الطرق القياسية الواردة فى **Black *et al*,(1965)** ودُونت النتائج في الجدول (01).

استخدم في التجربة السماد العضوى في صورة حامض الهيوميك **Humic acid**، وهو أحد الأسمدة العضوية المستخدمة فى منطقة الدراسة،بمعدلات اضافة (0.0 ، 1.0، 2.0، 4.0) جرام/لتر تم خلال دراسة متابعة العمليات الخدمة الخاصة بنات الكوسا والمتمثلة في عمليات الري والتعشيب خلال مراحل النمو وتطور النبات، وتم تسجيل القياسات والحسابات المتعلقة بنمو النبات والإنتاجية وفقًا الأسس الموضوعة لتوصيف القياسات الخاصة بنبات الكوسا والوردة في **Alcazar-Esquinas and Gulick(1983)** وقد تم قياس وحساب صفات النمو الخضري والإنتاجية لنبات الكوسا لخمسة نباتات اختيرت عشوائيا من كل مكرره ووحدة تجريبية بحيث شملت النمو الخضرى الوزن الغض ووزن الساق وزن الأوراق.وشملت مقاييس الحاصل الثمرى

الحاصل الثمري وعدد الثمار الناضجة على النبات: وزن الثمار الناضجة على النبات(جرام): بينما شملت القياسات الانتاجية لنبات الكوسة الحاصل الكلي لنبات الواحد كجم/لنبات.

1.2 **هضم العينات النباتية:**

جففت الأوراق في فرن بدرجة حرارة "65"م لمدة 24 ساعة وتم وزنها عدة مرات لحين ثبات الوزن تم أخذ وزن معلوم من المادة الجافة بعد طحنه جيدا وتمت عمليه الهضم الرطب باستعمال الأحماض المركزة حامض الكبريتيك المركز(**H_2SO_4**) فوق اكسيد الهيدروجين **(H_2O_2)**، حيث تم وزن (0.5) جرام من العينة النباتية الجافه والمطحونة ووضعت في دورق المعياري حجم (100) مل. تم إضافة (0.5) مل من حامض الكبريتيك المركز وتركت ليله كامله لاستكمال عمليه الهضم، وبعد يضاف لها تدريجيا فوق أكسيد الهيدروجين وتترك لتبرد ويكمل الحجم بالماء المقطر في الدورق المعياري. (**Lowther, 1980**). وقدر فيها العناصر المعدنية النتروجين "حيث استخدمت طريقه نسلر اللونية عند طول موجي (420) نانومتر والفوسفور باستخدام طريقه فاندات الامونيوم في وجود محلول القصديروز والبوتاسيوم حسب ما ورد في **Black *etal*,(1965)**.واستعمل جهاز تحليل الطيف الضوئي *SpectroPhotometer* عند تقدير النتروجين والفوسفور وجهاز اللهب الضوئي *Flame photometer*عند تقدير البوتاسيوم.

2.2 تصميم وتحليل التجربة:

نفذت التجربة وفق تصميم قطاعات عشوائية كاملة، بحيث بلغ عدد الوحدات التجريبية (12) وحدة تجريبية في ثلاث مكررات، استخدم البرنامج الإحصائي **Gnestat. 7** لتحليل النتائج والبيانات وحسب قيمة أقل فرق معنوي باستخدام اختبار **L.S.D** عند مستوى معنوية "0.05" وفقاً لـ **Gomez** و **Gomez**، (1984).

جدول (01): بعض الخواص الفيزيائية والكيميائية والخصوبية للتربة قبل الزراعة

الصفة	القيمة	وحدة القياس
الخواص الفيزيائية		
الكثافة الحقيقية	2.65	جرام /سم^3
الكثافة الظاهرية	1.16	جرام /سم^3
المسامية	56.0	%
السعة الحقلية	23.28	%
مفصولات التربة		
الرمل	38.50	%
السلت	31.09	%
الطين	30.41	%
القوام	**Clay loam**	%
الخواص الكيميائية		
درجة تفاعل التربة	8.20	
درجة التوصيل الكهربائي	0.35	دسيمينز/م
الأيونات الذائبة	-	ملي مكافئ /لتر.
الكالسيوم	2.20	
الماغنسيوم	0.45	
الصوديوم	0.58	
البوتاسيوم	**0.26**	
الكلوريد	1.14	
البيكربونات	1.24	
الكبريتات	1.10	
كربونات الكالسيوم	17.0	%
المادة العضوية	1.65	%
السعة التبادلية الكايتونية	13.45	سنتمول/كجم تربة
الحالة الخصوبية		

النتروجين	0.082	%
الفوسفور	3.96	ملجم/كجم تربة
البوتاسيوم الميسر	**1.80**	**ملجم/كجم تربة**

جدول (02) الخواص الفيزيائية والكيميائية لسماد حامض الهيوميك.

Humic acid	
الرطوبة	% 12 – 10
الانحلال	% 99.8
الكثافة	0.65 جرام/سم^3
البوتاسيوم	% 11.0
النتروجين	%% 0.80
الحديد	1.0
هيومات البوتاسيوم	% 85
المادة الجافة	% 86

البيانات موجوده على العبوة.

3.النتائج والمناقشة:

1.3. التربة قبل الزراعة:

أجريت العديد من التحاليل الفيزيائية والكيميائية والخصوبية للتربة قبل تنفيذ التجربة الحقلية بهدف معرفة خواصها قبل الزراعة، ودونت النتائج المتحصل عليها في الجدول (01). أوضحت النتائج في الجدول أنّ نسبة مفصولات التربة كانت(38.50%، 31.09%، 30.41%) لكل من الرمل، والسلت، والطين على التوالي، ولمعرفة قوام التربة من خلال هذه النسب، تمّ استخدام مثلث القوام، والذي يعبر عن النسب المئوية لكل مفصولات التربة، وبتطبيق النسب المتحصل عليها، فإنّ التربة ذات قوام **"Clay loam"**وأنّ قيمة الكثافة الظاهرية للتربة كانت (1.16) جرام /سم^3، وهي ذات قيمة منخفضة، وربما يعود ذلك إلى أنّ عينات التربة كانت عينات سطحية (0-30سم)، وهذا يعتبر قريب من سطح التربة ويتميز باحتوائه على العناصر الغذائية والاحياء الدقيقة المتنوعة وانتشار الجذور ويسمى بالعمق الفعال، بالإضافة إلى قربه من سطح التربة، ومن ثم يحدث تبادل للغازات مع الهواء الجوي عند إجراء عمليات حرث وتقليب التربة، مما يزيد من نسبة الأكسجين، ويساعد ذلك على نمو الجذور وتمددها، بالإضافة إلى وجود المادة العضوية في هذا العمق، مما يؤثر على الكثافة الظاهرية للتربة. ومن خلال قيمة الكثافة الظاهرية للتربة، فإنها تقع في مدى الكثافة الظاهرية للتربة، وقد أشار **جنيدي وحجازي، (2001)**، إن قيم الكثافة الظاهرية للتربة تتراوح في المدى (1.0-1.80) جرام/سم^3، وفي هذا السياق كتب جويفل وآخرون، **(1996)**، أنّ قيمة الكثافة الظاهرية للتربة ذات قوام **"Clay loam** "يكون (1.10) جرام /سم^3. وقيم أنّ المسامية بالتربة فيها الزراعة كانت (56%)، وربما يعود ذلك إلى قوام التربة، والذي كانت نسبة الطين، والسلت تشكل نسبة (62%) من الحجم الكلي لحبيبات التربة، مما نتج عنه مسامية عالية للتربة.وقيمة السعة الحقلية للتربة كانت (23.28%)، وهي تعتبر مرتفعة إلى حد ما، ويرجع ذلك غالبًا أنّ قوام التربة، والذي كانت نسبة الطين فيها 30.41%، ومن ثم يمكن تعتبر تربة يمكنها الاحتفاظ بالماء بشكل جيد، وفي هذا السياق كتب **أبو نقطة، (**2004**)**، أنّ السعة الحقلية للترب ذات قوام طيني، أو يشكل الطين نسبة عالية تتراوح في المدى (33-40 %)،

للتربة صفات كيميائية كثيرة اكتسبتها نتيجة لمكوناتها ولتركيبها المعدني والعضوي وتتحكم في هذه الصفات بشكل أساسي الشحنة السالبة **"Negative charge"** السائدة على المكون الصلب من معادن الطين والجزء المتحلل من المادة العضوية. وبالتالي، يُعتبر الجزء الغروي لحبيبات المعادن والمادة العضوية عاملًا محددًا لجميع التفاعلات الكيموحيوية في التربة (جنيدي وحجازي، 2001).أوضحت النتائج في الجدول أنّ قيمة الأس الهيدروجيني للتربة فيها الزراعة كانت (8.20) تصنف بأنها تربة متوسطة القاعدية، حسب تصنيف ، **Horneck *etal*,(2011)** وقد تم تصنيف التربة على حسب منظمة الاغذية والزراعة بناء على درجة الحموضة الى خمسة اقسام من ضمنها التربة القاعدية والتى مداها من (7.2-8.5). وقيمة التوصيل الكهربائي للتربة في المستخلص المائي بنسبة (1:1) (وزن / حجم) كانت (0.35) ديسمنز/م. ومن ثم فإنّ هذه التربة وحسب التصنيف الوارد عن منظمة الأغذية والزراعة . **FAO,(2017)** تعتبر تربة طبيعية خالية من الأملاح، ولا يوجد تأثير للأملاح، ويعود ذلك غالبًا إلى الارتفاع النسبي لمعدل سقوط الأمطار في منطقة الجبل الأخضر، والتي ينتج عنها تحسين مستمر للأملاح وعدم تجمعها في التربة. **Hach Company,(1995)** كذلك أوضحت النتائج أنّ قيمة السعة التبادلية

الكاتيونية للتربة فيها كانت (13.45) سنتمول/كجم تربة، وهي بذلك يمكن تصنيفها بأنها ذات سعة تبادلية كاتيونية منخفضة، وربما يرجع ذلك إلى قوام التربة، والذي تشكلت فيه حبيبات الرمل نسبة عالية مقارنة بحبيبات السلت والطين، حيث كانت نسبة الرمل (38.50%)، وهي الأعلى مقارنة بنسبة السلت والطين. وتعتمد قيمة السعة التبادلية الكاتيونية على عدة عوامل منها: القوام، ونسبة كربونات الكالسيوم ومحتوى التربة من المادة العضوية، وكذلك على معادن الطين السائدة في التربة. وأيضًا ربما يعود انخفاضها إلى أنّها هذه تربة تصنف ضمن الترب الجيرية، حيث كانت نسبة كربونات الكالسيوم فيها (17%)، وهي بذلك تعتبر ترب جيرية وذات نسبة مرتفعة إلى حد ما من كربونات الكالسيوم، وتصنف الترب بأنها ترب جيرية إن زادت محتوى كربونات الكالسيوم فيها عن (10%) **(الشيمي، 2010)**. وفي هذا السياق أشار **(الزبيدي، 1974)** إلى وجود علاقة سالبة بين السعة التبادلية الكاتيونية للتربة ومحتواها من الكربونات، ويعتبر أيون الكالسيوم من أكثر الأيونات القاعدية سيادة في التربة الكلسية **(عواد، 1986)**. أوضحت النتائج كذلك أنّ نسبة المادة العضوية في الترب كانت (1.65%)، وهي بذلك ذات محتوى ضعيف من المادة العضوية، وربما يعود ذلك غالبًا إلى أنّ الترب الليبية عمومًا تقع ضمن ترب المناطق الجافة وشبه الجافة، وهي ذات غطاء نباتي ضعيف، وذات محتوى ضعيف من المادة العضوية، **(جنيدي، وحجازي، 2001).**

أوضحت النتائج المسجلة في الجدول ؛ أنّ عنصر النتروجين في هذه الترب منخفضة جدا، فكان محتواها من النيتروجين الكلى (0.082 %) حيث ان النيتروجين الكلى في التربة يتراوح مابين (0.1-0.15%)، وعلى ذلك فان هذه التربة فقيرة في محتواها من النتروجين حسب تصنيف**.(London,1984)**.. ، وربما يعود الانخفاض في محتوى التربة من النتروجين إلى أنّ التربة ذات محتوى ضعيف من المادة العضوية، وذلك لأنّ الترب الليبية تقع ضمن المناطق الجافة وشبه الجافة، **(بن محمود، 1995)**.وأنّ محتوى التربة من الفوسفور الميسر كان (3.96) جم/كجم تربة، وحسب تصنيف المركز الدولي للبحوث الزراعية في المناطق الجافة. في مذكرة تحليل التربة والنبات (دليل مختبري)، فإن التربة ذات محتوى منخفض من الفوسفور الميسر والمستخلص بطريقة (**Olsen,1954**،)؛ حيث كان محتواها من الفوسفور الميسر أقل من (15) ملجم/كجم.وفي السياق نفسه كتب **اليشبيشي وشريف، (1998)** أنّ التربة ذات محتوى ضعيف من الفوسفور الصالح للنبات عندما يكون أقل من (11) جم/كجم، ويختلف هذا المدى باختلاف المحصول. ويعود هذا الانخفاض في الفوسفور الصالح إلى أنّ التربة ذات درجة تفاعل عالية، مما يؤثر على صلاحية العناصر الغذائية؛ أحدها الفوسفور الميسر للنبات، وكذلك ربما يعود ذلك إلى أنّ التربة ذات محتوى عالي من كربونات الكالسيوم والتي كانت (17%)، وقد ذكر **طه وآخرون، (2018)** نقلاً عن **Samadi,(2006)** ، أنّ صلاحية الفوسفور للنبات تنخفض في الترب الجيرية ذات المحتوى العالي من كربونات الكالسيوم،كذلك اوضحت النتائج فى الجدول أنّ قيم البوتاسيوم الميسر في التربة المستخلص لمحلول خلات الأمونيوم كانت (1.80) ملجم/كجم تربة، وهذه القيمة تعتبر منخفضة، وربما يعود ذلك إلى التركيب الصخري للتربة أو المعادن السائدة في التربة، والتي لا تحمل البوتاسيوم، وقد أشار **Acquaye *et al* ,(1967)** إلى أنّ التربة الغنية بمعادن الطين تكون في الوقت ذاته غنية بالبوتاسيوم في التربة، أو ربما إلى استهلاك النبات للبوتاسيوم الميسر؛ باعتباره من العناصر الغذائية المهمة للنبات.

2.3.تأثير اضافة سماد حامض الهيوميك (Humic acid) على بعض صفات النمو والإنتاجية لنبات الكوسة:

أوضحت نتائج الجدول (03) وجود تاثير على مقاييس النمو الخضرى والانتاجية لنبات الكوسة نتيجة لإضافة سماد حامض الهيوميك والتى شملت تقدير الوزن الغض لنبات الكوسة وعدد ووزن الثمار و حاصل النبات كغم / نبات و الحاصل الكمي لنباتات الكوسة طن/هـ. من خلال النتائج المدونة فى الجدول يلاحظ زيادة في الوزن الغض لنبات الكوسة حيث كانت قيم الوزن الغض للنبات 170.8 ،254.20 ، 422.5،368.80 جرام عند مستويات الاضافة (0.0 ، 1.0 ، 2.0 ، 4.0) جرام/لتر على التوالى بمتوسط عام (303) جرام ، بمعدل زيادة قدره (48.8% ، 114.17 % ، 147.36 %) عند مستويات الإضافة (1.0 ، 2.0 ، 4.0) جرام/لتر مقارنة بالمعاملة الشاهد. كذلك وجود زيادة في عدد الثمار لنبات الكوسة من خلال النتائج المدونة فى الجدول يلاحظ زيادة في عدد الثمار الكوسة حيث كان عدد الثمار (6.40 ، 9.20 ، 11.27 ، 12.33) عند مستويات الاضافة (0.0 ، 1.0 ، 2.0 ، 4.0) جرام/لتر على التوالى بمتوسط عام (9.80) ثمرة بمعدل زيادة قدره (43.75 % ، 76.09 %، 92.65 %) عند مستويات الإضافة (1.0 ، 2.0 ، 4.0) جرام/لتر مقارنة بالمعاملة الشاهد. ومن خلال النتائج المدونة فى الجدول يلاحظ وجود زيادة فى **وزن الثمرة** مع زياة مستويات الإضافة لحامض الهيوميك حيث كانت قيم وزن الثمرة (83.0 ، 102.10 ، 148.90 ، 166.30) ، عند مستويات الإضافة (0.0 ، 1.0 ، 2.0 ، 4.0) جرام/لتر على التوالى بمتوسط عام (125.22) جرام ، بمعدل زيادة قدره (23.01% ، 79.39 % ، 101.08 %) عند مستويات الإضافة (1.0 ، 2.0 ، 4.0) جرام/لتر مقارنة بالمعاملة الشاهد. كذلك يلاحظ وجود زيادة فى حاصل النبات كنتيجة لإضافة حامض الهيوميك حيث كانت قيم حاصل النبات (0.55 ، 0.94 ،1.66 ، 2.05) كجم/للنبات عند مستويات الإضافة (0.0 ، 1.0 ، 2.0 ، 4.0) جرام/لتر على التوالى بمتوسط عام بمتوسط عام (1.308) كجم/للنبات بمعدل زيادة قدره (72.18% ، 206.72 % ، 273.27 %) عند مستويات الإضافة (1.0 ، 2.0 ، 4.0) جرام/لتر مقارنة بالمعاملة الشاهد. كذلك أوضحت النتائج فى الجدول ان المحصول الكلى للنبات كانت (8.10 ، 9.96 ،14.52 ، 16.22) جم عند مستويات الإضافة (0.0 ،

1.0 ، 2.0 ، 4.0) جرام/لتر على التوالى بمتوسط عام بمتوسط عام (12.20) جم ، بمعدل زيادة قدره (22.96 % ، 79.26 % ، 100.24 %) عند مستويات الإضافة (1.0 ، 2.0 ، 4.0) جرام/لتر مقارنة بالمعاملة الشاهد.

جدول (03): تأثير اضافة سماد حامض الهيوميك (Humic acid) على بعض مقاييس النمو الخضرى لنبات الكوسة.

الصفات◀	الوزن الغض	عدد الثمار	وزن الثمرة	حاصل النبات	المحصول الكمى
المعاملات▼	جم	جم	جم	كجم/نبات	جم
جرام/ لتر	//				
0.0	170.8	6.40	83.0	0.550	8.10
1.0	254.2	9.20	102.1	0.947	9.96
2.0	365.8	11.27	148.9	1.683	14.52
4.0	422.5	12.33	166.3	2.053	16.22
المتوسط	303.3	9.80	125.1	1.308	12.20

3.3. تأثير حمض الهيوميك على محتوى الأوراق من العناصر الغذائية الكبرى :

أظهرت النتائج في الجدول (04) وجود فروقا عالية المعنوية في تأثير مستويات سماد حمض الهيوميك على النسبة المئوية للمحتوى الكلي من (النيروجين ، الفوسفور، البوتاسيوم) في أوراق نبات الكوسة يلاحظ ان محتوى الأوراق من العناصر الغذائية الكبرى (النتروجين والفوسفور والبوتاسيوم) كان الأعلى عند مستوى الإضافة (2 جرام/لتر) لسماد حامض الهيوميك مقارنة بمستويات الإضافة الأخرى والمعاملة الشاهد ،حيث كان تركيز هذه العناصر فى الاوراق (17.58 % ، 10.11 %، 7.19%) لكل من النتروجين والفوسفور والبوتاسيوم على التوالى بمعدل زيادة وقدره (15.57 % ، 19.92 ، 24.47 %) لكل من النتروجين والفوسفور والبوتاسيوم على التوالى مقارنة بالمعاملة الشاهد.

جدول (04): تأثير إضافة سماد حامض الهيوميك على محتوى اوراق نبات الكوسة من العناصر الغذائية الكبرى.

العنصر◀	النتروجين	الفوسفور	البوتاسيوم
المعاملات▼ جرام/ لتر	**%**	**%**	**%**
0.0	15.08	8.44	5.73
1.0	16.64	9.61	6.25
2.0	17.54	10.11	7.19
4.0	17.21	9.07	7.33
المتوسط	16.61	9.30	6.38
F	**	**	**
$LSD_{0.05}$	0.2527	0.002528	0.0005

من خلال النتائج المتحصل عليها فى الجداول (03 ، 04) يلاحظ ان هناك زيادة معنوية في انتاج نبات الكوسة ومحتواها من العناصر الكبرى وايضا مقاييس النمو مقارنة بالشاهد، ويعزى ذلك الى ان حمض الهيوميك فعال فى التربة من حيث تحويل السماد الى عناصر ميسرة للنبات وجعلها قابلة للامتصاص وايضا مركبات حمض الهيوميك تزيد من نشاط ميكروبات التربة فى الطبقة السطحية،وبذلك يعتبر هذا السماد مخصب للتربة وله دور فى زيادة سرعة نمو النبات وتنشيط الانزيمات ويزيد إنتاجها ويعمل كمادة محفزة في عمليات حيوية كثيرة تؤدي إلى زيادة نمو النبات وتشجيع نمو الجذور عمودياً ويزيد من كفاءة امتصاص الجذور للماء والعناصر الغذائية وزيادة تنفس الجذور وتكوين الشعيرات الجذرية، بالإضافة إلى تطور الكلوروفيل وزيادة نسبة السكريات والأحماض الأمينية، ويساهم في رفع كفاءة التمثيل الضوئي للنبات **(Robert، 2003)**. وقد كتبت **Eman وآخرون، (2008)** أن حامض الهيومك يؤدي دوراً مهما في تحسين خواص التربة الفيزيائية والكيميائية والجيولوجية فضلاً عن دوره في المحافظة على القدرة التنظيمية للتربة، كما أنه يعتبر مخزن للعديد من العناصر الغذائية الضرورية للنبات. وأحماض الهيومك تزيد مجاميع الأحياء المجهرية الدقيقة في التربة وخاصة في الطبقة المحيطة بالجذور التي تكون مواد تحسن نمو النبات. كذلك **ذكر Saeed وEsho، (2017)** أن حامض الهيومك منتج تجاري يحتوي على العديد من العناصر التي تحسن من خصوبة التربة وتزيد من صلاحية العناصر الغذائية فيها، وبالتالي يزيد من نمو النبات وإنتاجيته وهو مستخلص المواد العضوية الدبالية ومكون نشط ويحفز نمو النبات والإنتاجية، وذلك من خلال دوره في انقسام

الخلايا وزيادة كفاءة امتصاص الماء والعناصر الغذائية ويزيد من نشاط الإنزيمات في النبات. وتؤدى اضافة حامض الهيومك الى التربة الى زيادة كفاءة استخدام الكيميائي ,وتقليل كميته ,ويحافظ على توازن العناصر الغذائية ,ويقلل من الاجهادات , ويحافظ على صحة التربة وسلامة البيئة. **(Danil *et al*, 2018).**

التوصيات :

من خلال النتائج المتحصل عليها من الدراسة أمكن الخروج بالتوصيات التالية :

- استخدام سماد حامض الهيوميك كسماد عضوي ذو محتوى عال من العناصر الغذائية، تحت طروف منطقة الدراسة، و استخدام مستوى الاضافة (4 جم / لتر) حيث كان الاكثر فاعلية مقارنة بعاملات التسميد الأخرى من سماد حامض الهيوميك في تحسين خصائص التربة و نمو و انتاجية نيات الكوسة في المنطقة المدروسة.
- استمرار الدراسة الحقلية على محاصيل اخرى و ترب مختلفة و لعدة مواسم، بالإضافة الى اجراء اختبارات لمستويات سماد حامض الهيوميك أعلى من (4جم /لتر) لتبيان تأثيرها على خواص التربة و نمو و انتاجية المحصول.

المراجع :

- **الكرطانى**،عبدالكريم عريبى و الطائى، صلاح الدين حمادى وعلى ، شيماء عبد محمد.(2019). تاثير اضافة *حامض الهيوميك والتسميد الفوسفاتى فى نمو نبات البزاليا Pisum sativum والنشاط الحيوى للتربة الجبسية*. شبكة المؤتمرات العربية – المؤتمر العلمى العاشر تحت عنوان " التحديات الجيوفيزيائية والاجتماعية والانسانية والطبيعية فى بيئة متغيرة " 25- 26 / يوليو-2019 – اسطنبول – تركيا.
- **ابوضاحي**، يوسف محمد واليونس، مؤيد أحمد (1988) دليل تغذية النبات. وزارة التعليم العالي والبحث العلمي. مديرية الكتب للطباعة والنشر جامعة بغداد، العراق.
- **ابونقطة**، فلاح (2004). أساسيات علم التربة –منشورات كلية الزراعة –جامعة دمشق، سورية.
- **البشبيشى**، طلعت رزق و شريف، محمد احمد. (1998) .أساسيات في تغذية النبات. دار النشر للجامعات- مصر.
- **الزبيدي**، أحمد حيدر (1974). ملوحة التربة –الأسس النظرية والتطبيقية –وزارة التربة والتعليم العالي والبحث العلمي، جامعة بغداد.
- **الشيمي**، حسن محمد. (2010). إدارة وصيانة الأراضي والمياه في الزراعات الصحراوية والجديدة. دار الفكر العربي للنشر والتوزيع.
- **بن محمود**، خالد رمضان والجنديل، عدنان رشيد (1984). دراسة التربة في الحقل منشورات جامعة الفاتح- طرابلس- ليبيا.
- **بن محمود**، خالد رمضان. (1993). الترب الليبية. الهيئة القومية للبحث العلمي. طرابلس - الجماهرية الليبية.
- **جنيدى**، سعيد ابوزيد وحجازي، محمد حسين (2001) حقائق البحث في تغذية النبات. الدار العربي للنشر والتوزيع. الطبعة الأولى.
- **جويفل**، إسماعيل واسماعيل، حسن دياب والشيمي، جمال الدين وعماره، حسن ومصطفى، الحارس ممدوح. (1996).أساسيات علم الأراضي. دار الفكر العربي للنشر. 94ش. عباس العقاد نصر. مصر.
- **طه**، أورس محي وبرسيم، حمزة كاظم وطه، سامر محي وتالي، أحمد حسين وعبد الحسين، جنان (2018) تقييم أثر مادة التربة العضوية وكربونات الكالسيوم في كمية الفسفور الجاهز في جنوب محافظة بابل باستعمال نظم المعلومات الجغرافية، مجلة العراقية الزراعية البحثية 23 (2): 55-65.

References :

- Al-Kurtani, Abdul Karim Arabi, Al-Taie, Salah Al-Din Hamadi, and Ali, Shaima Abdul Muhammad (2019). The Effect of Adding Humic Acid and Phosphate Fertilization on the Growth of Pea (Pisum sativum) and the Biological Activity of Gypsum Soil. Arab Conference Network - Tenth Scientific Conference entitled "Geophysical, Social, Human, and Natural Challenges in a Changing Environment" July 25-26, 2019, Istanbul, Turkey.

- Abu Dhahi, Youssef Muhammad and Al-Younis, Mu'ayyad Ahmad (1988). Plant Nutrition Guide. Ministry of Higher Education and Scientific Research. Directorate of Books for Printing and Publishing, University of Baghdad, Iraq.

- Abu Nuqta, Falah (2004). Fundamentals of Soil Science - Publications of the Faculty of Agriculture - Damascus University, Syria.

- Al-Bishbishi, Talat Rizq and Sharif, Muhammad Ahmad. (1998). Fundamentals of Plant Nutrition. University Publishing House, Egypt.

- Al-Zubaidi, Ahmed Haidar (1974). Soil Salinity - Theoretical and Applied Foundations. Ministry of Soil, Higher Education and Scientific Research, University of Baghdad.

- Al-Shaimi, Hassan Mohammed (2010). Land and Water Management and Conservation in Desert and New Crops. Arab Thought House for Publishing and Distribution.

- Ben Mahmoud, Khaled Ramadan and Al-Jandil, Adnan Rashid (1984). Field Study of Soil. Al-Fateh University Publications, Tripoli, Libya.

- Ben Mahmoud, Khaled Ramadan (1993). Libyan Soils. National Authority for Scientific Research. Tripoli, Libya.

- Junaidi, Saeed Abu Zaid and Hijazi, Mohammed Hussein (2001). Research Facts in Plant Nutrition. Arab House for Publishing and Distribution. First Edition.

- Juwaifel, Ismail and Ismail, Hassan Diab and Al-Shaimi, Gamal El-Din and Amara, Hassan and Mustafa, Al-Haris Mamdouh. (1996). Fundamentals of Science Lands. Dar Al Fikr Al Arabi for Publishing. 94 Abbas Al Akkad Street, Nasr City, Egypt.

- Taha, Urs Mohi and Barseem, Hamza Kazim and Taha, Samer Mohi and Talli, Ahmed Hussein and Abdul Hussein, Janan (2018). Evaluation of the effect of soil organic matter and calcium carbonate on the amount of available phosphorus in the south of Babil Governorate using geographic information systems. Iraqi Journal of Agricultural Research 23 (2): 55-65.

- Abdel-Jawad, G. M., Ghaudhry. F., and Abed. A. (1984). Micronutrients in the Libyan Agriculture. Fac of Agric. Tripoli, Libya.

- Acquaye, D. K., MacLean, A. J., & Rice, H. M. (1967). Potential and capacity of potassium in some representative soils of Ghana. Soil science, 103(2), 79-89

- Biondi, F., Figholia, A., Indiati, R., Izza, C. J. H. S. i. t. G.E., Implications on Human Health, e. S.N., & Miano T.M. Elsevier, N. Y. (1994). Effects of fertilization with humic acids on soil and plant metabolism: a multidisciplinary approach. NoteIII: phosphorus dynamics and behavior of some plant enzymatic activities. 239-244.

- Black, C. A., Evans, D. D., White, J. L., Ensminger, L. E and Clark, F. (1965). Methods of soil analysis part "I and II". Soc. of Agron. Inc. Wisc. USA.

- Chen, Y., De Nabili, M. & Aviad, T. (2004). Stimulatory effect of humic substance on plant growth. In: Soil organic matter in sustainable agriculture. (Magdoff F, Weil RR. Eds) Boca Rotan, EL., pp. 103- 129.

- Daniel C. O., Dana L. D., J. Rene S., Chad R. C., Jerald W. D. (2018). Humic prochuts in agricultural potential benefits and research challenges a review journal soil and sediment. 3(308).

- El-Masry, T.A., Osman, A.Sh., Tolba, M.S. and Yasmine, H.A. (2014) Increasing application to squash plants (cucubita pepol.) grown in newly reclaimed saline soil. Egypt. J. Hort. Vol.41 No. 2, pp. 183- 208.

- Eman, A. A., M. Abd-El Monem, S. Saleh and E. A. Mostafa. (2008). Minimizing the quontily of mineral nitrogen Fertilizers on grapevine by Using humic acid, Organic and bio Fertilizers. Res. J. of Agriculture and Biological Sci. Egypt. 4(1):46-50.

- Esho, K., and Saeed, S. (2017). Effect of planting date and humic acid on the flowering growth N, P and K concertation of three summer squash cultivars (cucurbita pepo l.). Euphrates journal of agricultural science, 9(2), 76-95

Esquinas-Alcazar, J. T., & Gulick, P. J. (1983). Genetic resources of Cucurbitaceae. A global report.

-FAO. (2017). The World Food Summit: Five years later. Available at www.fao.org

- Gomez, K. A., and Gomez, A. A. (1984). Statistical procedures for agricultural research. John Wiley and Sons

- Hach Company. (1992). Hatch water analysis handbook. Hach Company.

- Horneck, D. A., Sullivan, D. M., Owen, J. S., and Hart, J. M. (2011). Soil test interpretation guide. Or. St. Univ. Ext. Serv. Publ. EC1478. Revised.

- Ibrahim, E.A. El-Sherbini, M.A. & Selim, E.M. (2022) Effect of bio char on soil properties, heavy metal availability and uptake, and growth of summer squash grown in metal – contaminated. Soil. Sci. Hortic. 301.

- Kamal, B.E. and Safwan, H.S. (2017) Effect of humic acid on growth and yield of three cultivar of summer squash (cucurbita pepol) Egypt. J.Exp.Biol.(Bot): 167- 171.

- Landon, J. .R. (1984). Booker Tropical Soil Manual. A. Handbook for survey and agricultural land evaluation in tropics and subtropics. Booker Agriculture International Limited.

- Lira, R. (1995). Estudio taxonómicoy ecogeográfico de las Cucurbitaceae de Latinoamerica. International Board for Plant Genetic Resources. Roma, Italy.

-Nardi. S.Deigo p: Adele M. Angelo V.D. (2002)Physiological effects of humic substrength on higher plants. Soil Bio. And Biochem.34:1527-1536.