Al-Mukhtar Journal of Agricultural, Veterinary and Environmental Science 3 (1): 82-94, 2025
Doi:https://doi.org/10.54172/ba863n63

Research Article **Open Access**

تأثير التسميد المعدني المركب (NPK) والعضوي بحامض الهيومك على الصفات الخضرية والزهرية لنبات الكوسا Cucurbita pepo L

حسن بن ادريس البابا[1]، فاطمة عقوب حسين محمد[2]، عبدالله عتيق [3]

1. قسم الإنتاج النباتي،بنغازي، ليبيا،

2.قسم البستنة جامعة عمر المختار، البيضاء، ليبيا،

3. قسم الإنتاج النباتي جامعة سرت،ليبيا.

المستخلص: أجريت الدراسة لمعرفة تأثير التسميد المعدني المركب NPKوالعضوي بحامض الهيومك على الصفات الخضرية والزهرية لنبات الكوسا، حيثُ تم إجراء التجربة خلال موسمي الزراعة 2020 و2021 في منطقة الوسيطة بالجبل الأخضر، واستخدم تصميم القطاعات العشوائية الكاملة المنشقة مرة واحدة ، حيث اشتملت التجربة على 25 معاملةِ عاملية تمثل جميع التوافيق الممكنة بين مستويات العوامل المدروسة لكل من السماد المركب NPK (0،45 ، 90، 135و180 كجم/هـ) ومستويات من سماد الهيومك (0، 20، 40 ، 60 و80 كجم/هـ) ،وأظهرت النتائج أن الزيادة في مستويات السماد المعدني قد أدت إلى وجود اختلافات معنوية لكل الصفات الخضرية والصفات الزهرية كاستجابة لزيادة مستويات السماد المركب NPK حيث أعطى المعدل 180 NPK كجم /هـ أعلى القيم مقارنة بمعاملة الشاهد لكل الصفات الخضرية والزهري، كماأ وضحت الدراسة أن الزيادة في معدلات سماد الهيومك قد قابلتها زيادة معنوية لصفات النمو الخضري و الصفات الزهرية حيث أعطى المعدل 80 كجم هيومك/ هـ أعلى القيم المعنوية مقارنة بمعاملة الشاهد .

وأشارت نتائج تأثير التفاعل بين السماد المعدني هذه النتيجة توافقت مع ما ذكره Omidire وآخرون (2015) حيث أن الأسمدة المعدنية تحرر المغذيات بصورة أسرع وأعلى من تلك المطلوبة من قبل النبات عند زمن معين بسبب عدم حاجتها لعمليات التحلل والمعدنة كحال الأسمدة العضوية ،وتفوقت الأسمدة العضوية معنوياً على الشاهد وهذا يتفق مع ما بينه **Abbasi** وآخرون (2008) بأن الإضافات العضوية تزيد المتاح من الفسفور والبوتاسيوم إما بشكل مباشر عبر تحللها أو بصورة غير مباشرة عبر تحريره كنتيجة لتأثير الأحماض العضوية ومن ثم تزيد نسبة المتاح منه أمام للامتصاص من قبل النبات

* * **Hasan Bendres Albaba**
hasan.albaba@omu.edu.ly
Plant productiondepartment, Benghazi, Libya
***F. A. H. Muhammad**
fatmaalshlmany@omu.edu.ly
Horticulture department Omar Almukhtar University, ,Al-Bayda, Libya.
*and Abdella Ateq.
Plant production department Sirte University , Sirte, Libya.
abdooateeg@gmail.com

Received:
19. 04. 2025

Accepted:
30. 04. 2025

Publish online:

The effect of compound mineral fertilizer (NPK) and Humic acid on the vegetative and flowering characteristics of Squash plants (*Cucurbita pepo* L)

Abstract: The study was conducted to determine the effect of combined mineral NPK and organic fertilization with humic acid on the vegetative and flowering characteristics of Squash plants. A field experiment was conducted during the 2020 and 2021 in Al Jabal Al Akhdar in the Al-Wasita area. A randomized complete block design split in three replications was used, as the experiment included 25 factorial treatments representing all possible combinations between the levels of the factors studied for both NPK complex. fertilizer (0, 45, 90, 135 and 180 kg/ha) and levels of humic fertilizer (0, 20, 40, 60 and 80 kg/ha. The results showed that the increase in the levels of mineral fertilizer led to significant differences in all the vegetative and floral traits response to the increase in the levels of NPK. The rate of 180 NPK kg/ha gave the highest values compared to the control treatment for all vegetative and floral traits The study showed that the increase in humic fertilizer rates from 0 kg/ha to 80 kg/ha was accompanied by a significant increase in vegetative growth and floral traits, The rate of 80 kg Humic/ha gave the highest significant values compared to the control treatment for all traits The results of the effect of the interaction between NPK and humic on the vegetative and floral traits indicated that there were clear significant differences, and that the best compatible treatment that gave the highest significant increase in both vegetative and floral traits was (180 NPK and 80 kg/ha humic.

Keywords: humic acid, mineral fertilizer (NPK), organic fertilization, Squash plants

The Author(s) 2025. This article is distributed under the terms of the *Creative Commons Attribution-NonCommercial 4.0 International License* (http://creativecommons.org/licenses/by-nc/4.0/), which permits unrestricted use, distribution, and reproduction in any medium, *for non-commercial purposes only*, provided you give appropriate credit to the original author(s) and the source, provide a link to the Creative Commons license, and indicate if changes were made.

المقدمة

تُعد الكوسا (*Cucurbita pepo* L) Summe Squash أحد أهم محاصيل الخضر التابعة للعائلة القرعية Cucurbitacea ، وهي من محاصيل الخضر المهمة في ليبيا والعالم وثمارها ذات قيمة غذائية عالية، إذ تحتوي على الكربوهيدرات والألياف كما أنها غنية بالسيانين (البابا، 2006)، كما تمتاز بذورها باحتوائها على الدهون 46% وبروتينات 34% وكربوهيدرات 10% والألياف 2.8% (Whitaker وDaves، 1962) وتبلغ المساحة الكلية المزروعة من نبات الكوسة في ليبيا حسب تقديرات منظمة الزراعة والغذاء العالمية للعام 2020م حوالي 1810هكتار وبمتوسط إنتاجية قدرها 19.5 طن/ هكتار، أما على المستوى العالمي فتبلغ المساحة الكلية المزروعة حوالي 2.019.564 هكتار وبمتوسط إنتاجية قدرها 13.8 طن/هكتار (FAO، 2020) على الرغم من محدودية قدرة الإنسان على السيطرة على البيئة إلا أنه يسعى جاهداً للتحكم في جزء من أجزاء أحد مكوناتها وهو خصوبة التربة عن طريق استحداثه لمعاملات تسميدية محددة، إلا أنه تبقى النتائج المتحصل عليها أسيرة مكان منطقة تنفيذ التجربة، ويعد السماد المركب NPK أحد أهم الأسمدة الغذائية الضرورية للنباتات حيث يلعب دوراً مهماً في زيادة نموها الخضري والثمري، فعناصر النيتروجين والفوسفور والبوتاسيوم تحتل المرتبة الأولى بين العناصر الغذائية الضرورية الكبرى من حيث الأهمية لنمو وتطور النباتات، حيث يدخل النيتروجين في تخليق الأحماض الأمينية والكلورفيلات والأكسينات والإنزيمات والبروتينات وغيرها من نواتج عملية البناء الضوئي (Thompsonو Kelly، 1983)، ويؤدى نقصه إلى اصفرار الأوراق المسنة وبطء النمو وصغر حجم الأعضاء النباتية عن حجمها الطبيعي (Lorenz وMaynard، 1980)، بينما يدخل الفوسفور في تكوين الأحماض النووية ،وفي تكوين مركبات الطاقة ويتراكم جزء كبير من الفوسفور الذي يمتصه النبات في البذور والثمار (أستينو وآخرون، 1963)، كما يلعب دوراً مهماً في نقل الكربوهيدرات إلى البذور (حسن، 1989)، في حين يلعب البوتاسيوم دوراً حيوياً في النبات على الرغم من أنه عنصر غير تركيبي إذ يعتبر مسؤولاً عن انتقال الكثير من العناصر بين خلايا النبات لتأثيره على لزوجة المواد الغروية في سيتوبلازم الخلايا، كما يزيد من قدرة النبات على تحمل ظروف انخفاض الرطوبة الأرضية لتأثيره على حركة فتح وغلق الثغور، و يرفع من القدرة التخزينية للثمار كنتيجة لتأثيره على نشاط بعض الإنزيمات (Marschner، 1986) كما يؤثر البوتاسيوم في حفظ التوازن المائي وذلك لسيطرته على فتح وغلق الثغور(Taiz وZeiger، 2003). وتتراوح نسبته في الأنسجة النباتية بين (2-6)% من وزن النبات الجاف بينما يتواجد في التربة بكميات مختلفة، يتراوح البوتاسيوم الكلي بين (0.1-4)% (الجميلي والجميلي، 2012)، كذلك لاحظ AL-Mukhtar وآخرون، (1988)عند دراستهم تسميد قرع الكوسا بالسماد المركب (5:18:18) من (K: P:N) بمستويات (0،500، 1000 كجم/هـ) إن هناك زيادة معنوية في كل من طول النبات وعدد الأفرع الجانبية /النبات وعدد الأوراق عند مستوى السماد 1000 كجم /هكتار كما أن المستوى 500 كجم /هـ ، أعطى أعلى حاصل من الثمار وزيادة في متوسط ووزن وقطر الثمرة، وأكد Grazia وآخرون، (2005) عند استخدام تراكيز مختلفة من (NPK) على محصول القرع أن هناك زيادة معنوية في عدد الإزهار المؤنثة /النبات والحاصل المبكر وعدد الثمار /نبات، وذكر Manjunath وآخرون، (2008) تأثير التغذية ومنظمات النمو في حاصل الثمار و البذور للقرع العسلي الصنف Arka chandan باستخدام التسميد بالسماد المركب (NPK) إن حاصل البذور قد ازداد بزيادة مستويات السماد، كما أشارت دراسة قام بها Oloyede وآخرون، (2013) على تأثير سماد (NPK) على قرع الكوسا أن للسماد تأثيراً معنوياً على جميع الصفات الخضرية والمحصولية التي تم تقديرها، كما تحصل Mbhele وآخرون،(2017) على نتائج مشابهة فيما يتعلق بالنمو الخضري وإنتاجية قرع (*Cucurbita argyrosperma*) مع مراعاة أن الزيادة المفرطة بالتسميد الكيميائي للمحاصيل الزراعية تؤدي إلى تلوث التربة والهواء والماء لذلك يعتمد التوجه الحديث في الزراعة الى استخدام الأسمدة العضوية و قد برز أخيراً الدور المهم لحامض الهيوميك في تسميد الحاصلات الزراعية، وهو عبارة عن مادة دُبالية مغذية للنبات (Sennو Kingman، 1973) يمكن

الحصول على إنتاج مرتفع ومستدام للمحاصيل مع الاستخدام العقلاني والمتوازن لسماد NPK جنباً إلى جنب مع المواد العضوية (Palm وآخرون، 1997؛ Bayu وآخرون، 2006).

يعتبر حامض الهيوميك (Humic acid) من الأحماض العضوية ويتكون أساساً من التحلل النهائي للمادة العضوية، وقد وُجد أن أحماض الهيوميك تعمل على زيادة جاهزية العناصر ويمكن لمجموعة الأمين في أحماض الهيوميك إدمصاص أنيونات الفوسفات وتحسين إتاحتها للنبات (Lützow وآخرون،2006)، ويستخدم حامض الهيوميك لتقليل الأثر الضار للأسمدة المعدنية في التربة (Hartwigson و Evans، 2000) كما يحفز نمو الجذور(Pettit، 2004)حيث إن لها دوراً فعالاً في تنشيط العمليات الفسيولوجية للنبات مما ينعكس بشكل إيجابي على النمو ومحتوى النبات من العناصر الغذائية (Chen و Avaid ، 1990؛ Bahuguna وآخرون،2022)، كذلك تؤثر المعاملة بالهيوميك إيجابيا على النسبة المئوية للأزهار المؤنثة لنباتات القرع (أيشو وسعيد،2017).تهدف هذه الدراسة إلى تحديد تأثيرمستويات مختلفة من حامض الهيوميك على نمو وتطور نبات الكوسا و إمكانية تخفيض الكميات المضافة من السماد الكيماوي بالاعتماد على حامض الهيومك لإنتاج منتج خالٍ من التلوث تحت الظروف البيئية في منطقة الجبل الأخضر.

المواد وطرق البحث:

نَفذت هذه الدراسة خلال الموسم الصيفي لعامي 2020 و 2021 م في منطقة الوسيطة شمال مدينة البيضاء بالجبل الأخضر32.76°شمال 21.76°شرق 631 متر فوق سطح البحر تسود المنطقة الخصائص المميزة لمناخ البحر المتوسط فتتركز الأمطار في فصل الشتاء ، أما الصيف فهو جاف وحار (هابيل وآخرون، 2019). حيث اشتملت الدراسة على تنفيذ تجربتين حقليتين وذلك لدراسة تأثير التسميد المعدني المركب (NPK)وتأثير حامض الهيومك على النمو والإنتاجية نبات الكوسة.

تحليل التربة: جدول (1) طبقاً للطريقة التي اتبعها(Black، 1965)

جدول:(1). خصائص التربة في موقع الدراسة

خصائص التربة		القيم
تركيب التربة (%)	رمل	15.25
	سلت	53.60
	طين	31.15
مادة عضوية,O.M (%)		2.45
توصيل كهربائي (مليموز/cm)		1.30
نيتروجين كلي (%)		0.23
pH		7.96
كربونات الكالسيوم (Ca CO_3) %		1.26
بوتاسيوم (ppm)		118

العمل الحقلي: زرعت البذور في يوم 15 مايو لعامي 2020 و2021 على التوالي.

العوامل الرئيسة المدروسة: السماد المركب المعدني NPK اختبار 5 مستويات من السماد المركب وهي (0، 45، 90، 135، 180) كيلو جرام سماد مركب(NPK) للهكتار تحليله (20:20:20) وهو السماد الأكثر استخداما من قبل مزارعي الجبل الأخضر، تم إضافتها على أربع دفعات متساوية وتم إضافة الجرعة الأولي بعد 15 يوم من الزراعة (بعد الخف) أما الجرعات المتبقية فقد أضيفت بعد 15، 30 و45 يوم من إضافة الجرعة الأولي.

حامض الهيومك :(Humic acid) اشتملت هذه الدراسة على خمسة مستويات من حامض الهيومك وهي:(0، 20، 40، 60، 80) كجم/ هـ تمت الإضافة على أربع دفعات متساوية، وتم إضافة الجرعة الأولي قبل يوم من إضافة السماد المعدني وبنفس الكيفية كانت إضافة الجرعات المتبقية في اليوم السابق لإضافة السماد المعدني .

الصفات المدروسة : صفات النمو الخضري: تم اختيار ثلاثة نباتات عشوائياً من الخط الأول في كل وحدة تجريبية sub-plots و ذلك بعد 10 أيام من إضافة الدفعة الأخيرة السماد المركب و ذلك لقياس الصفات الآتية:

- الوزن الطازج للمجموع الخضري(جم/نبات)
- الوزن الجاف للمجموع الخضري (جم/نبات)
- متوسط عدد الأوراق/نبات.

- المساحة الورقية للنبات (سم2/نبات): باستخدام الطريقة الوزنية: اعتمادا على (**Abo dahe** ، 1991) حيث تم أخذ 5 أوراق لكل نبات من كل معاملة ثم سجل وزن كل ورقة على حدة وأخذ المتوسط وقطعت منها أقراص بمساحة 1سم باستخدام الثاقب الفليني معلوم المساحة وسجل الوزن الطازج لها وحسبت مسداحة الورقيةحسب المعادلة الآتية

مساحة الورقة (سم2)= متوسط وزن الورقة × متوسط مساحة الأقراص المقطوعة / متوسط وزن الأقراص

تم حساب المساحة الورقية(سم2) = مساحة الورقة × عدد الأوراق

- صفات التزهير: تم اختيار ثلاثة نباتات عشوائياً من كل معاملة قبل بداية التزهير وذلك لحساب عدد الأزهار المذكرة والمؤنثة والنسبة الجنسية، حيث تم عد الأزهار يومياً خلال مرحلة التزهير، وحسبت النسبة الجنسية بقسمة متوسط عدد الأزهار المذكرة على متوسط عدد الأزهار المؤنثة للنبات.

التصميم والتحليل التجارب نفذت التجربتين باستخدام تصميم القطاعات العشوائية الكاملة بنظام القطع المنشقة مرة واحدة Split plot design بثلاثة مكررات:العامل الرئيسي (السماد المركب) ومستويات العامل الثاني حمض الهيومك. أجرى التحليل الإحصائي (تحليل التباين) لكل صفة تحت الدراسة في كلا الموسمين وتم مقارنة متوسطات المعاملات المختلفة با ستخدام طريقة أقل فرق معنوي **LSD** عند مستوى معنوية (5%) تبعاً لما ذكره (**Gomez** و **Gomez (1984)**

النتائج والمناقشة:

صفات النمو الخضري: النتائج التي تبين التأثيرات الرئيسة للمستويات المختلفة للعوامل المدروسة (السماد المركب وحامض الهيومك) والتداخل بين هذه العوامل على صفات النمو الخضري، موضحة في جدول (2).

-تأثير السماد المركب: نتائج المقارنات التي تعكس تأثير المستويات المختلفة للسماد المركب على صفات النمو الخضري التي تم دراستها في موسمي الدراسة مبينة في جدول (2). حيث أظهرت نتائج موسمي الزراعة أن الزيادة المتدرجة في معدلات السماد المركب المضافة من 0 كجم سماد مركب /الهكتار الى 180 كجم سماد مركب/هكتار قد قابلها زيادة مطردة في صفات النمو الخضري لكل من الوزن الطازج والجاف للنبات، وكذلك المساحة الورقية وعدد الأوراق، ويمكن أن تعزى هذه الزيادات للدور الحيوي للسماد المركب (NPK) حيث إن النيتروجين يدخل في تركيب كل من البروتين الذي يعتبر المكون الأساسي في البروتوبلازم وتركيب الأحماض النووية، لذلك يجب توافر النيتروجين بكميات مناسبة للنمو الجيد للنبات Mengel وKirkby (1987) كما أن للنيتروجين دوراً فعالاً في الانقسامات المرستمية، والتي بدورها تعطي مزيداً من الأنسجة و الأعضاء النباتية وتتفق الدراسة الحالية مع ما وجدة كل منMarschner ، (1986)؛ Radiya، (2002) ؛ AL-Jebory، (2010).

- تأثير حامض الهيومك: أوضحت النتائج المتحصل عليها خلال عامي الدراسة والمبينة في الجدول (2) بأن هناك استجابة معنوية للصفات الخضرية المسجلة في الدراسة، حيث بينت الدراسة أن الزيادة المتدرجة في المعدلات المضافة من حامض الهيومك قد قابلها زيادة معنوية في كلاً من الوزن الطازج والجاف والمساحة الورقية و عدد الأوراق خلال موسمي الدراسة، وكانت

أعلى قيم تم الحصول عليها عند التسميد بمعدل 80 كجم/هـ مقارنة بباقي المعاملات تحت الدراسة، وقد تعود هذه التأثيرات الإيجابية لحامض الهيومك إلى الدور الفعال لحامض الهيوميك الذي يعمل على زيادة جاهزية العناصر وانتقالها خصوصا المغذيات الصغرى ويمكن لمجموعة الأمين في أحماض الهيوميك إدمصاص أنيونات الفوسفات وتحسين إتاحتها للنبات Lützow وآخرون (2006) ويشكل حامض الهيوميك معقدات ثابتة وذائبة في محلول التربة أما حامض الفولفليك فيشكل معقدات ذائبة مع العناصر الصغرى ويزيد من امتصاص العناصر وخصوبة الإنتاج في النبات و تتفق نتائج الدراسة الحالية مع ماوجده أيشو و سعيد (2017).

جدول:(2). التأثيرات الرئيسة للسماد المركب NPK ومستويات حامض الهيومك على صفات النمو الخضري لنباتات الكوسا للموسمين

المستويات المختبرة (كجم/هـ)		الوزن الطازج/نبات (جم)	الوزن الجاف/نبات (جم)	المساحةالورقية/نبات ($سم^2$)	عددالاوراق/ نبات
الموسم الأول					
0	NPK	303.4e	44.48e	e4689.8	22e
45		615.4d	102.73d	5659.26d	d23
90		984.86c	c149.41	6610.66c	24.26c
135		1668.06b	b244.2	7746.2b	25.2b
180		2638.06a	379.98a	9987.13a	26.26a
0	الهيومك	1056.86e	151.63e	6395.53e	13.8e
20		1103.8d	168.74d	6636.73d	20.2d
40		1156.6c	186.34c	7017.53c	24.53c
60		1366.86b	200.94b	7196.66b	29.4b
80		1525.66a	213.16a	7446.6a	32.8a
الموسم الثاني					
0	NPK	283.13e	31.46e	5343.26e	17.2e
45		596.05d	75.66d	6683.53d	23.06d
90		978.53c	122.05c	7640.2c	26.73c
135		1591.96b	191.98b	8989.86b	30.33b
180		2568.93a	253.57a	11145.2a	33.73a
0		1008.03e	113.24e	7378.66e	24.53d
40		1132.23c	132.65c	8004.73c	26.13c
60		1355.38b	145.54b	8287.66b	27.06b
80		1446.66a	158.79a	8488.86a	27.93a

القيم المتبوعة بنفس الحروف داخل كل مجموعة متوسطات لا تختلف معنوياً فيما بينها عند مستوى معنوية 0.05.

تأثير التفاعل بين السماد المركب وحامض الهيومك على صفات النمو الخضري:البيانات المدونة بالجدول (3 و4) تشيرالنتائج إلى وجود فروق معنوية واضحة وأن أفضل معاملة توافقية والتي أعطت أعلى زيادة معنوية في كل من الوزن الطازج والجاف للنبات وكذلك المساحة الورقية وعدد الأوراق هي تلك المعاملة التي سّمدت نباتاتها بأعلى معدل من السماد المركب وحامض الهيومك (180كجم/هـ سماد مركب و 80كجم/هـ حامض الهيومك) خلال موسمي الدراسة وقد تعود هذه التأثيرات الإيجابية إلى الدور الذي يلعبه كل عامل على حدة وكذلك إلى تأثير التفاعل بين هذين العاملين،وقد تحصل Uka وآخرون، (2013) و العزاوي وعصام

،(2017) على نتائج مشابهة في دراسات حول نبات الباميا والخيار، حيث أوضحت النتائج إستجابة واضحة للتداخل بين إستخدام السماد الكيميائي والهيوميك في زيادة محتوى الأوراق من العناصر المغذية.

جدول:(3). تأثير التفاعل بين السماد المركب NPK ومستويات حمض الهيومك على النمو الخضري لنباتات الكوسة(الموسم الاول)

NPKكجم/هـ	مستويات الهيومك(كجم/هـ)	الوزن الطازج للنبات(جم)	الوزن الجاف/(جم)	المساحةالورقية(سم2)	عدد الأوراق/نبات
0	0	190 x	20.04 y	4436y	12 s
	20	248.6w	38.31 x	4543.33x	13 r
	40	281v	44.73 w	4690w	14 q
	60	334u	55.1 v	4826.66v	14.66pq
	80	463.33t	64.23 u	4953u	15.33p
45	0	501.6s	81.43 t	5346.66t	18 o
	20	552r	91.33 s	5406 s	18.66o
	40	600q	102 r	5733.33 r	20.33n
	60	676.6p	115.26 q	5845q	21.33m
	80	746.6o	123.63 p	5965.33p	22.26ki
90	0	784.3n	131.42 o	6181o	22.33i
	20	806.6m	136.39 n	6478.33n	23.33k
	40	848.3l	148.23 m	6629.33m	24.66j
	60	1153.3k	160.1 l	6815l	25.66i
	80	1331.6j	170.93 k	6940.66k	26.66h
135	0	1365i	179.26 j	7246.66j	27.66g
	20	1381.6h	205.33 i	7476i	28 g
	40	1393.6h	246.16 h	7668.33h	29.33f
	60	1966.6g	28.9 g	7815g	30.33e
	80	2233.3f	309.33 f	8525f	31.66d
180	0	2443.3e	346 e	876733e	30e
	20	2530 d	327.33 d	9280d	32 d
	40	2660c	390.58 c	10366.66c	33 c
	60	2703.6b	393.33 b	10681.66b	34 b
	80	2853.3a	397.66 a	10840a	35a

القيم المتبوعة بنفس الحروف داخل كل مجموعة متوسطات لا تختلف معنويا فيما بينها عند مستوى معنوية 0.05.

الصفات الزهرية: النتائج التي تبين التأثيرات الرئيسية للمستويات المختلفة للعوامل المدروسة (السماد المركب وحامض الهيومك) والتداخل بين هذه العوامل على صفات النمو الزهري موضحة بجدول (5)

تأثير السماد المركب NPK على الصفات الزهرية:أوضحت النتائج المتحصل عليها خلال عامي الدراسة والمبينة في الجدول (5) بأن هناك استجابة معنوية لكل قياسات الصفات الزهرية المسجلة في هذه الدراسة، حيث بينت الدراسة أن زيادة المتدرجة في المعدلات المضافة من السماد المركب من صفر كجم/هـ (معاملة الشاهد) إلى 180كجم/ هـ من السماد المركب قد قابلها زيادة معنوية في كلاً من الأزهار المذكرة و الأزهار المؤنثة والنسبة الجنسية في موسمي الدراسة، و كانت أعلى قيم تم الحصول عليها

عند تسميد النباتات بمعدل 180كجم/هـ، وقد تعزى هذه التأثيرات الإيجابيةالى أن للتسميد الكيمائي **(NPK)** المتوازن تأثير مباشراً في زيادة الأزهار الأنثوية والتبكير في ظهورها Pessarakli(2016) **)** إذ أن زيادة النمو الخضر يتؤدي لزيادة كفاءة التمثيل الضوئي والتي يتناسب معها طردياً زيادة محتوى الكربوهيدارت ومن ثم زيادة تكوين الأزهار المؤنثة وحصول عقدالأزهار Khrianin وChailakhyan **(**1987**)** إن زيادة المواد المصنعة من قبل النبات تؤدي إلى تقليل التنافس بين الأزهار المؤنثة أو الثمار العاقدة والمجموع الخضري وبذلك تنخفض نسبة سقوط الأزهارومن ثم عقدها و زيادة الحاصل الكلي، وتتفق نتائج هذه الدراسة مع ماوجده Grazia وآخرون، (2005) **)** .

جدول:(4). تأثير التفاعل بين السماد المركب **NPK** ومستويات حمض الهيومك على صفات النمو الخضري لنباتات الكوسا (الموسم الثاني)

NPK كجم/ هـ	مستويات الهيومك(كجم/هـ)	الوزن الطازج للنبات(جم)	الوزن الجاف/(جم)	المساحةالورقية (سم2)	عدد الأوراق/نبات
0	0	171.66 t	18.81 u	4836.66y	15.33 r
	20	250 s	26.55 t	4943.33x	16.66 q
	40	266.66 rs	32.08 st	5490w	17 q
	60	309 r	35.41 s	5693.33v	18 p
	80	418.33 q	44.44 r	5753u	19 o
45	0	468.66 q	57.26 q	6333.33t	21.33 n
	20	533.33 p	69.43 p	6531s	22 n
	40	594.33 o	75.71 p	6740r	23 m
	60	671.75 n	85.16 o	6847.33q	24 l
	80	712.16 mn	90.74 no	6966p	25 k
90	0	747.83 lm	94.19 n	7245o	25 k
	20	797.83 l	103.97 m	7526n	26 j
	40	913.66 k	116 l	7630m	27 i
	60	1178.33 j	135.65 k	7840.66l	27.66 hi
	80	1255 i	160.51 j	7959.33k	28 h
135	0	1305.33 hi	168.86 i	8343.66j	29 g
	20	1335 h	183.75 h	8634.66i	29.66 fg
	40	1353.33 h	190.4 h	8777.66h	30 f
	60	1941 g	200.15 g	9313.33g	31 e
	80	2025.16 f	216.77 f	9880f	32 d
180	0	2346.66 e	227.11 e	10134.66e	32 d
	20	2465.33 d	238.79 d	10575.66d	32.66 d
	40	2533.16 c	249.08 c	11386c	33.66 c
	60	2676.83 b	271.38 b	11743.66b	34.66 b
	80	2822.66 a	281.51a	11886a	35.66 a

القيم المتبوعة بنفس الحروف داخل كل مجموعة متوسطات لا تختلف معنويا فيما بينها عند مستوى معنوية 0.05.

تأثير حامض الهيومك على الصفات الزهرية:أوضحت النتائج المتحصل عليها خلال عامي الدراسة والمبينة في الجداول (5) بأن هناك استجابة معنوية لكل قياسات الصفات الزهرية المسجلة في هذه الدراسة، حيث بينت الدراسة أن الزيادة المتدرجة في المعدلات المضافة من حامض الهيومك قد قابلها زيادة معنوية في كلاً من عدد الأزهار المذكرة و الأزهار المؤنثة والنسبة الجنسية خلال موسمي الدراسة، وقد تعود هذه التأثيرات الإيجابية للسماد العضوي إلى الدور الفعال للسماد العضوي بتحسين الصفات الطبيعية و الكيمائية للتربة مما يهييء ظروفاً مناسبة لنمو و انتشار المجموع الجذري والذي بدوره يزيد من كفاءة الامتصاص للعناصر المغذية من التربة مما ينعكس إيجابياً على زيادة كفاءة التمثيل الضوئي ويتفق هذا مع ماوجده(1994) ,Ahmed و الكروي والراوي ،(2016) و أيشو وسعيد،(2017) و العشيبي، (2019).

جدول:(5).التأثيرات الرئيسة للسماد المركب **NPK** ومستويات حامض الهيومك على الصفات الزهرية لنباتات قرع الكوسا في موسمي الدراسة

السماد	مستويات كجم/هـ	عدد الأزهار المذكرة	عدد الأزهار المؤنثة	النسبة الجنسية
الموسم الأول				
NPK	0	13.4 c	9.14 e	1.46 a
	45	17.86 b	13.83 d	1.29a
	90	18.33b	17.08 c	1.07b
	135	22.46a	19.24 b	1.16c
	180	22.8a	22.77 a	1.00c
الهيومك	0	15.73e	15.32 e	1.26 a
	20	17.73d	16.09 d	1.21 ab
	40	19.13c	16.47 c	1.16 c
	60	20.26b	16.75 b	1.1 c
	80	22a	17.41 a	1.02 c
الموسم الثاني				
NPK	0	14e	7.14e	1.96 a
	45	15.6d	10.22d	1.52b
	90	17.4c	14.90c	1.16 c
	135	19.2b	17.16b	1.11 c
	180	21.73a	20.95a	1.03c
الهيومك	0	15.8d	12.97c	1.31 a
	20	16.33cd	13.23c	138 ab
	40	16.86c	14.27 b	1.31 ab
	60	18.8b	14.58ab	1.23 ab
	80	20.13a	15.33a	1.12 b

القيم المتبوعة بنفس الحروف داخل كل مجموعة متوسطات لا تختلف معنويا فيما بينها عند مستوى معنوية 0.05.

تأثير التفاعل بين السماد المعدني المركب NPK وحامض الهيومك على الصفات الزهرية: البيانات المدونة بالجدول (6) توضح تأثير التفاعل بين مستويات السماد المركب و سماد حمض الهيومك على الصفات الزهرية لنباتات الكوسا في موسمي الدراسة، حيث أوضحت نتائج المقارنات بين المعاملات التوافقية ، إلى وجود فروق معنوية واضحة، وأن أفضل معاملة توافقية والتي أعطت أعلى زيادة معنوية في كل عدد الأزهار المذكرة و عدد الأزهار المؤنثة و النسبة الجنسية هي تلك المعاملة التي سُمدت نباتاتها بأعلى معدل من السماد المركب وحامض الهيومك (180 كجم NPK و 80 كجم حامض الهيومك/هـ) وذلك خلال موسمي الدراسة، قد يعزى هذا التفوق إلى التجهيز المتوازن للمغذيات سواء كانت في السماد الكيميائي أو السماد العضوي، Pessarakli ، (2016) كما قد يعود هذا التفوق إلى دور السماد العضوي في خفض pH التربة مما أدى إلى كفاءة امتصاص الأسمدة المضافة من قبل النبات بشكل متوازن ودورها في زيادة النمو الخضري ومن ثم زيادة عدد البراعم الزهرية على النبات إذ أن زيادة كفاءة التمثيل الضوئي يصاحبها زيادة تكوين الأزهار الأنثوية وحصول عقد للأزهار بسبب المحتوى الجيد من الكاربوهيدارت Chailakhyan و Khrianin (1987) كماأن السماد العضوي هيأ ظروفاً ملائمة في محلول التربةخفض pH وزيادة والتي تزيد من جاهزية وامتصاص العناصر المغذية ويتفق هذا مع ما توصل إليه Jahan و Jahani ، (2007).

جدول:(6). تأثير التفاعل بين السماد المركب **NPK** ومستويات حامض الهيومك على صفات التزهير لقرع الكوسا للموسمي

مستويات NBK	مستويات الهيومك	الموسم الأول	عد دالأزهار المذكرة	عدد الأزهار المؤنثة	النسبة الجنسية	الموسم الثاني	عددالأزها ر المذكرة	عددالأزهار المؤنثة	النسبة الجنسية
0	0		11.66n	6.86q	1.70 a		11.66 l	4.65 l	2.5 a
	20		13 mn	8.96 p	1.44 b		12.66 kl	7.16 k	1.76 bc
	40		13.33m	9.17p	1.46 b		13.33 k	7.26 k	1.83 b
	60		13.66m	9.82 o	1.36 bc		15 j	8.07 k	1.80 b
	80		15.33ki	10.87 n	1.40 b		17.33	8.56 jk	1.31def
45	0		14im	13.21 m	1.05 ghi		15 j	10.2 ij	1.58bcd
	20		17.66hij	13.62 lm	1.29 cd		15 j	7.37 k	1.4cde
	40		19 fgh	13.82 ki	1.37bc		15.33 j	10.85 i	1.40cde
	60		20 efg	14.13 jk	1.40 b		21 cd	11.11 i	1.88 b
	80		21 de	14.37 j	1.45b		20.66 cde	11.56 i	1.78 bc
90	0		16.33 jk	16.37 i	0.99 ij		15 j	13.68 h	1.09 ef
	20		17 ij	16.66 i	1.01hi		15.66 ij	14.38 gh	1.08 ef
	40		17 ij	17.19 h	0.98 ij		15.66 ij	15.12 fgh	1.03 ef
	60		18.66 gh	17.45 gh	1.06 fghi		15 j	15.49 efgh	0.96f
	80		20.33 ef	17.73g	1.14 fg		16.66 hi	15.83 efg	1.05 ef
135	0		18.33hi	18.33f	Ij 0.99		17.66 gh	16.45 ef	1.05 ef
	20		20.66de	18.7f	1.12fgh		17.66 gh	16.71 def	1.06 ef
	40		24.33 bc	19.24 e	1.28 cd		18.66 fg	17.21 de	1.07 ef
	60		25 bc	19.48 e	1.25 de		20.33 de	17 def	1.19def
	80		25.66 b	20.44 d	0.83 k		21.66 bc	18.42 cd	1.17 ef
180	0		18.33 hi	21.86 c	0.83 k		19.66 ef	19.86 bc	0.98 f
	20		20.33 ef	22.54b	0.89 jk		20.66 cde	20.54 ab	1 f
	40		22d	22.93b	0.95ij		21.33 cd	20.93 ab	0.99 f
	60		24c	22.90b	1.04ghi		22.66 b	21.21 ab	1.06 ef
	80		27.66 a	23.64a	1.17fe		24.33 a	22.24 a	1.09 ef

القيم المتبوعة بنفس الحروف داخل كل مجموعة متوسطات لا تختلف معنويا فيما بينها عند مستوى معنوية 0.05.

الاستنتاج: استخدام السماد المركب NPK أدى إلى زيادة في الصفات الخضرية والصفات الزهرية و أعطى المعدل 180 كجم /هـ أعلى القيم مقارنة بمعاملة الشاهد ،كما أن الزيادة في معدلات سماد الهيومك قد قابلتها زيادة معنوية لصفات النمو الخضري و الصفات الزهرية وأعطى المعدل 80 كجم هيومك/ هـ أعلى القيم المعنوية مقارنة بمعاملة الشاهد، وقد كانت أفضل معاملة توافقية هي استخدام السماد المركب بمعدل 180 من NPK مع 80 كجم/ هـ من سماد الهيومك حيث أعطت أعلى زيادة معنوية، في كل الصفات الخضرية والزهرية لنباتات قرع الكوسا.

المراجع:

استينو، كمال رمزي، عزالدين فراج، محمد عبدالمقصود محمد، وريد عبدالبر وريد، أحمد عبد المجيد رضوان، عبدالرحمن قطب جعفر .(1963). إنتاج الخضر، مكتبة الأنجلو المصرية – القاهرة 10– 13 صفحة.

أيشو، كمال بنيامين، وسعيد صفوان حازم.(2017). تأثير مواعيد الرش Humic acid في النمو الزهري ومحتوى العناصر المعدنية لثلاثة أصناف من قرع الكوسا (*Cucurbita pepo* L.) مجلة الفرات للعلوم الزراعية – 9(2):76-95.

البابا، حسن أمراجع أحمد بن أدريس .(2006) تأثير إضافة السماد الحيوي تحت مستويات مختلفة من النيتروجين على إنتاجية قرع الكوسة(*Cucurbita pepo* L.). رسالة ماجستير، جامعة عمر المختار، كلية الزراعة، قسم البستنة، ليبيا.

الجميلي، عبد الوهاب عبد الرزاق، محمد عبيد سلوم الجميلي .(2012). تأثير الرش بحامض الهيومك والسماد البوتاسي في نمو وحاصل البطاطا .(*Solanum tuberosum* L) تحت نظام الري بالتنقيط . مجلة ديالى للعلوم الزراعية . 4 (1) :205-219.

حسن، أحمد عبدالمنعم .(2000). القرعيات (بطيخ ، قاوون، شمام، خيار، كوسة) دار العربية للنشر والتوزيع، جمهورية مصر العربية، عدد الصفحات 498.

العشيبي، سامي ابراهيم .(2019). تأثير حامض الهيوميك على نمو و تطور نبات الكوسة تحت ظروف الإجهاد الملحي في منطقة سهل بنغازي. رسالة ماجستير، جامعة عمر المختار، كلية الزراعة، قسم البستنة، ليبيا.

الكروي، حسين نوري رشيد، الراوي، ولي عبدالغني أحمد.(2016).تأثير الرش بالمستخلص العضوي وإضافة حامض الهيومك في حاصل نبات الشليك. مجلة العلوم العراقية 47 (3):749-756.

هابيل، أحمد يوسف، مراد ميلاد بوراس، سرى فرج محمد.(2019). تأثير عاملي الحرارة والأمطار على بعض خصائص التربة الكيميائية والفيزيائية بالجبل الأخضر .ليبيا.مجلة المختار للعلوم . 34 (3) 181 – 194.

References

Ahmed, Y.M.A. (1994). Effect of nitrogen fertilization level and postharvest treatments on storability of squash fruits. M. Sc. Thesis, Fac. Agric. Moshtohor, Zagazig Univ., Egypt.

AL-Jeboury, K. D. H.(2010). Studying of the combining ability of developed summer squash genotype to potassium . Ph .Thesis ,Baghdad University ,Iraq. Akanbi.,

AL-Mukhtar ,F. A. , F. M Hummdi and F. H. AL-Sahaf.(1988). Effect of different levels of NPK fertilizer on growth and yield of two summer squash cultivars .Acta Hort. 220: 253- 256.

Bahuguna, R. N., Chaturvedi, A. K., Pal, M., Viswanathan, C., Jagadish, S. K., & Pareek, A. (2022). Carbon dioxide responsiveness mitigates rice yield loss under high night temperature. Plant Physiology, 188(1), 285-300.

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.

Black, C.A. 1965. Methods of soil analysis. Amer Soc. Agron. Madison, Wi., U. S. A.

Chailakhyan, M.KH. and V.N. Khrianin . (1987). Sexuality in Plants and Its Hormonal Regulation. Moscow, Translated, SpringerVerlag, USA.pp:155.

Chen, Y., & Aviad, T. (1990). Effects of humic substances on plant growth. Humic substances in soil and crop sciences: Selected readings, 161-186.

FAO. (2020). https://www.fao.org/faostat/en/#data /QCL (CITIED ON 13-7-2022

Gomez, K. A., & Gomez, A. A. (1984). Statistical procedures for agricultural research: John wiley & sons. J. Agril. Res. 50(3): 357-364.

Grazia ,J. D. , P. A. Tihonell , O. S. Pernida , A. Caruso and A. Chiesa . (2005) . Evaluation of crops setting systems for four summer squash varieties (*Cucurbita maxima* L.) Millan Var. Zapallito. Agriculture Technical (Chile) , 65(2): 127-134.

Harwigson, I.A. and Evans, M.R. (2000). Humic acid seed and substrate treatments promote seedlings root development. Hortscience. 35(7):1231-1233.

Hewedy, A. M. (1978). Effect of some agricultural treatments on growth, seed yield and quality of cucumber. M. Sc. Thesis, Fac. Agric., Zagazig Univ. Egypt.

Jahan, M. and M Jahani . (2007). The effect of chemical and organic fertilization on Saffron flowering . Acta Hort. (ISHS) 793 : 81-86.

Lorenz ,O.A and D.N.Maynard .(1980). Knott's handbook for vegetable growers . (2nd ed.). Wiley Interscience N.Y.390pp.

Lützow, M.V., Kögel-Knabner, I., Ekschmitt, K., Matzner, E., Guggenberger, G., Manjunath ,C. T. , A. S. Sijjan , B. S. Vyakaranahal , H. L. Nadaf and R. M. Hosamani . (2008). Influence of nutrition and growth regulators on fruit , seed yield and quality of pumpkin cv. Arka. Karnataka J. Agric. Sci. 21(1(:115-117).

Marschner, H. (1986). Mineral in higher plants. Academic press, Harcout. Brace Jovanovish Publisher, London.(1st ed).

Mbhele Z., Zobolo A. M., Ntuli, N.R. (2017). The effect of fertilizer on growth and yield of *Cucurbita argyrosperma*. South African Association of Botanists, University of the Western Cape, Cape Town, 08 - 12 January 2017.

Mengel, K and E. A. Kirkby. 1987. Principle of Plant Nutrition 4th Ed. International potash institute. Pern, Switzerland pp 687.

Oloyede, F. M., Agbaje, G. O., & Obisesan, I. O. (2013). Analysis of pumpkin (*Cucurbita pepo* Linn L.) biomass yield and its components as affected by nitrogen,

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.

Pessarakli, M. (2016). Handbook of Cucurbits: Growth, Cultural Practices, and Physiology. CRC Press. USA. pp:561.

Pettit, R. E. (2004). Organic matter, humus, humate, humic acid, fulvic acid and humin: their importance in soil fertility and plant health. CTI Research, 10, 1-7

Radiya, K.S.(2002).Effect of plant population, biofertilizesr and nitrogen on growth , fruit yield, seed production and seed quality of squash (*Cucurbita pepo* L .). Ph.D.Thesis , Fac. of Agric . Alex .Univ. Egypt.

Senn, T.L. and Kingman, A.R. (1973). A review of humic acid research series, No. 145, C. Agricultural Experiment Station, Clemson, South Carolina.Physiology. CRC Press. USA. pp:561

Taiz, L. and Zeiger, E.(2003). Plant Physiology. 3rded. Sinauer Associates, Inc. publisher Sunderland, Massachuts U.S.A.

Thompson, H. C and W. C. Kelly.(1983). Vegetable Crops. Mc-Graw Hill Book Company, Inc., New York, U.S.A.

Togunm, W.B.,A.O., Adedirn. J.A and Ilupeju .Growth, Dry Matter and Fruit Yields Components of Okra under Organic and Inorganic Sources of Nutrients. American-Eurasian Journal of Sustainable Agriculture, 4(1), 2010, 1-13.

Uka, U. N., Chukwuka, K. S., & Iwuagwu, M. (2013). Relative effect of organic and inorganic fertilizers on the growth of okra [*Abelmoschus esculentus* (L.) Moench]. Journal of Agricultural Sciences, Belgrade, 58(3), 159-166 .

Whitaker , T. W. and G. N. Daves. (1962) . Cucurbits .InterScience Pup. ,Inc. N.Y.P:249.