Effect of using some organic fertilizers and marine algae extract on the growth and production of cucumber in plastic green house

Dr. Nasr Sheikh Suleiman*
Dr. Sawsan Haifa**
Dr. Ali Othman***
Nour Ibraheem****

(Received 23 / 10 / 2024. Accepted 23 / 12 /2024)

□ ABSTRACT □

The research was carried out in the village of Hmeimim, affiliated to the Jableh region in Lattakia Governorate, in an unheated plastic hall, during the agricultural season 2023 to study the effect of some organic fertilizers and marine algae extract on the vegetative and floral growth of cucumbers. The experiment was conducted on the hybrid cucumber "Romano F_1", which is a female hybrid that produces only female flowers. Two types of organic fertilizer were used in the study: fish pond sediment fertilizer and organic fertilizer (composed of sheep, poultry and cow waste) and marine algae extract. The study included 4 treatments: T_0 control plants, T_1 plants with fish pond sediment added at a rate of 300 g/m^2, T_2 plants with fermented and dried organic fertilizer added at a rate of 500 g/m^2, T_3 plants sprayed with marine algae extract at a concentration of 1.50 ml/l and 4 replicates for each treatment and 10 plants in each replicate, so the number of plants in the experiment becomes 160 plants according to the complete randomized block design. Readings were taken related to the vegetative indicators of cucumber plant as well as the indicators of flowering and fruiting (for early-growing fruits).

The results showed: The addition of fish pond sediments increased plant height (305.20 cm) and the number of branches formed on the plant (18.09 branches) and outperformed the control treatment and the highest number of female flowers (56.97 flowers/plant) and the number of fruits (45.61 fruits/plant) and with significant differences with the rest of the treatments. The foliar spray treatment with marine algae extract outperformed in the number of leaves (56.39 leaves/plant), leaf surface area (19609cm^2), and leaf surface index (8.17) over all treatments; While the treatment of fish pond sediments achieved the highest production per plant of 5.27 kg/plant and the highest productivity per unit area of 21.92 kg/m2, outperforming the rest of the treatments. Therefore, fish pond sediments and marine algae extract can be used on cucumber plant "Romano F_1"to improve and increase vegetative and floral growth indicators.

Keywords: Cucumber, Organic fertilizer, Seaweed extracts, Vegetative growth, Greenhouse, Production

Copyright **:**Tishreen University journal-Syria, The authors retain the copyright under a CC BY-NC-SA 04

* **Professor - Faculty of Agricultural Engineering -Tishreen University -Lattakia - Syria .**
** **Professor - Faculty of Agricultural Engineering -Tishreen University -Lattakia –Syria.**
***Researcher General Authority for Fish Resources - Lattakia, Syria.**
**** PhD student - Faculty of Agricultural Engineering -Tishreen University- Lattakia, Syria**
nour.Ibraheem@tishreen.edu.sy

تأثير استخدام بعض الأسمدة العضوية ومستخلص الطحالب البحرية (مارين) في نمو وإنتاج الخيار في البيت البلاستيكي

د. نصر شيخ سليمان*

د. سوسن هيفا**

د. علي عثمان***

نور ابراهيم****

(تاريخ الإيداع 23 / 10 / 2024. قبل للنشر في 23 / 12 / 2024)

□ ملخّص □

نفذ البحث في قرية حميميم التابعة لمنطقة جبلة في محافظة اللاذقية ضمن صالة بلاستيكية غير مدفأة، خلال الموسم الزراعي 2023 لدراسة تأثير بعض الأسمدة العضوية ومستخلص الطحالب البحرية (Marine) في النمو الخضري والزهري للخيار ، أجريت التجربة على نبات الخيار الهجين "Romano F_1" وهو هجين أنثوي يعطي أزهار مؤنثة فقط. استخدم في الدراسة نوعان من السماد العضوي سماد رواسب أحواض تربية الأسماك وسماد عضوي (مؤلف من مخلفات الأغنام والدواجن والأبقار) ومستخلص الطحالب البحرية (Marine). تضمنت الدراسة 4 معاملات: T_0 نباتات الشاهد ، T_1نباتات مضاف إليها رواسب أحواض تربية الأسماك بمعدل 300 غ/م^2، T_2 نباتات مضاف إليها سماد عضوي مخمر ومجفف 500 غ/م^2، T_3 نباتات مرشوشة بمستخلص الطحالب البحرية (Marine) بتركيز 1.50 مل /ل و4 مكررات لكل معاملة و10 نباتات في كل مكرر فيصبح عدد النباتات في التجربة 160 نبات وفق تصميم القطاعات العشوائية الكاملة. أخذت القراءات المتعلقة بالمؤشرات الخضرية لنبات الخيار وكذلك مؤشرات الإزهار والإثمار(للثمار النامية بكرياً).

أظهرت النتائج: أن إضافة رواسب أحواض تربية الأسماك قد حقق زيادة في ارتفاع النبات (305.20 سم) وعدد الفروع المتشكلة على النبات (18.09 فرع) وتفوقت على معاملة الشاهد وأعلى عدد من الأزهار المؤنثة (56.97 زهرة/نبات) وعدد الثمار (45.61 ثمرة/نبات) وبفروق معنوية مع بقية المعاملات ،وتفوقت معاملة الرش الورقي بمستخلص الطحالب البحرية (Marine) في عدد الأوراق56.39 ورقة/نبات، ومساحة المسطح الورقي 19609سم^2، ودليل المسطح الورقي8.17 على كافة المعاملات؛ بينما حققت معاملة رواسب أحواض تربية الأسماك أعلى إنتاج للنبات الواحد 5.27كغ/نبات وأعلى إنتاجية في وحدة المساحة 21.92 كغ/م^2 متفوقة على بقية المعاملات وبالتالي يمكن استخدام رواسب أحواض الأسماك ومستخلص الطحالب البحرية (Marine) على نباتات الخيار "Romano F_1" لتحسين وزيادة مؤشرات النمو الخضري والزهري.

الكلمات المفتاحية: الخيار، سماد عضوي، مستخلصات أعشاب بحرية، نمو خضري ، بيت بلاستيكي، إنتاج.

حقوق النشر : مجلة جامعة تشرين– سورية، يحتفظ المؤلفون بحقوق النشر بموجب الترخيص CC BY–NC–SA 04

*أستاذ– كلية الهندسة الزراعية – جامعة تشرين – اللاذقية – سورية.

** أستاذ– كلية الهندسة الزراعية – جامعة تشرين – اللاذقية – سورية.

*** باحث– الهيئة العامة للثروة السمكية – اللاذقية – سورية.

**** طالبة دكتوراه– كلية الهندسة الزراعية – جامعة تشرين – اللاذقية – سورية.nour.Ibraheem@tishreen.edu.sy

مقدمة:

تعد زراعة الخضار من الزراعات الهامة والمرغوبة والواسعة الانتشار بكثرة على المستوى العالمي نظراً للاعتماد الكبير عليها في الغذاء على مدار العام (Meng *et al*., 2017; Olczyk *et al*., 2007). يعتبر نبات الخيار *Cucumis sativus* التابع للفصيلة القرعية Cucurbitaceae من أهم المحاصيل المستهلكة عالمياً ومحلياً نظراً لأهميته الاقتصادية الكبيرة؛ ولسرعة نموه والقيمة العالية لثماره (Ukamaka and Chukwusoro.,2018). ثمار الخيار أحد المصادر الغنية بالعديد من العناصر الضرورية لجسم الإنسان مثلCa, K ، Mg، (Vimala *et al*) 1999,.. كما أنها تحتوي على مركبات مهمة معروفة بفعاليتها الطبية للوقاية ضد أنواع عديدة من السرطان (Okonmah,2011)، وتحتوي على نسبة عالية من الماء ومضادات الأكسدة والألياف التي تساعد في التخلص من السموم في الجهاز الهضمي (صوفان،2008 ؛ 2010., Lee *et al*).

وصلت المساحة المزروعة عالمياً بنبات الخيار إلى 2231402 هكتار وبإنتاج 870805 طن، في حين بلغت المساحة المزروعة عربياً من نبات الخيار حوالي 6700 هكتار حسب (FAO،2021).

بلغت المساحة المزروعة بالخيار في سورية حوالي 8283 هكتار بإنتاج 125495 طن/هكتار تركزت في محافظتي حلب وحماه وبلغ الحد الإجمالي للبيوت البلاستيكية المزروعة بالخيار في محافظة طرطوس 16138 بيت، وفي محافظة اللاذقية 4470 بيت بلاستيكي (المجموعة الإحصائية السورية، 2022).

إن الأولوية في الإنتاج النباتي الحديث في السنوات الأخيرة إيجاد الطرق السليمة والآمنة على التربة والكائنات الحية والتي تحقق حصول النبات على الكميات المناسبة من العناصر الغذائية اللازمة لتطوره ونموه وإنتاجه بشكل عالي؛ وذلك بتشجيع اعتماد أسلوب الزراعة العضوية بما فيها استخدام الأسمدة العضوية الناتجة عن المخلفات الحيوانية والنباتية واستخدام المخصبات الحيوية ووسائل المكافحة الحيوية وأساليب الدورة الزراعية للحصول على محاصيل من الخضار النظيفة الخالية قدر الإمكان من المواد الكيميائية وبمردودية اقتصادية عالية وذلك بمحاولة الحد من استخدام الكيماويات تدريجياً(Haghighat *et al*.,2011 ; Bergstrand ،2022).

أهمية البحث وأهدافه:

مع النمو السكاني والاقتصادي المتسارع والتقدم الحاصل في المجال الزراعي وزيادة الاهتمام بالصحة العامة يتزايد العمل في البحث عن أساليب واستراتيجيات زراعية جديدة لتلبية الطلب على المحاصيل الزراعية بإنتاج مرتفع ونوعية جيدة من ناحية، وأن تكون هذه الأساليب صديقة للبيئة من ناحية أخرى، وكان إدخال الأسمدة العضوية والحيوية إلى الزراعة كبدائل للأسمدة الكيميائية على الرغم من الترويج الكبير الذي تستخدمه الشركات المنتجة لهذه الكيماويات هو أحد هذه التدابير باعتبار لها دور هام وآمن في تحسين بنية التربة وخصائصها مما ينعكس بشكل إيجابي على نمو النبات وتطوره. وبما أن الخيار من المحاصيل الهامة في سورية كزراعة حقلية ومحمية كان من الأهمية بمكان إيجاد طرق حديثة لتأمين المغذيات في التربة بالكميات المناسبة مما ينعكس إيجاباً على إنتاجه ولكن بأسلوب مدروس آمن صحياً وبيئياً. ومن هنا كان هدف البحث:

1. دراسة إمكانية تحسين نمو ومواصفات الإنتاج لنبات الخيار في الزراعة المحمية بالاستفادة من بقايا أحواض تربية الأسماك والسماد العضوي المجفف ومستخلص الطحالب البحرية (Marine).
2. تحديد أفضل المعاملات المدروسة المحفزة للنمو الخضري و الثمري.

الدراسة المرجعية:

قد يؤدي تزايد الاستخدام المكثف للأسمدة الكيماوية والمواد الصناعية في الآونة الأخيرة لحدوث تأثيرات بيئية ضارة مما انعكس ذلك على النواحي الاجتماعية والاقتصادية ومما يؤثر ذلك بطريقة أو بأخرى على مستقبل الأعمال الزراعية (Layek *et al.*,2018) فجاءت الزراعة العضوية استجابة لهذا الضرر الحاصل، ومع الزيادة السكانية ووجود كميات كبيرة من المخلفات البشرية (مياه صرف صحي ومخلفات المدن، مخلفات معالجة الأغذية.....) والحيوانية (مخلفات الأسماك _ الدواجن _ الأبقار _ المنتجات الثانوية من مساحيق الدم والريش)، (Bi *et al.*,2010) والنباتية (الطحالب البحرية – مخلفات المزارع "قش _ بقايا نبات") كانت الاستفادة منها وتحويلها إلى أسمدة عضوية وحيوية والحث على استخدامها هو الحل الأمثل لتحقيق هدفين أساسيين: أولاً محاولة تحقيق الأمن الغذائي باستخدام أقل للكيماويات، وثانياً المحافظة على البيئة بالتخلص من هذه المخلفات بطريقة سليمة ومفيدة (Illera *et al.*,2013)، ففي الآونة الأخيرة زاد الوعي البيئي والمخاوف بشأن المخاطر المحتملة على صحة الإنسان المرتبطة بالاستخدام المفرط للأسمدة الكيماوية فبدأ الطلب يتزايد على الخضار المزروعة بشكل عضوي (Alneyadi *et al.*,2024; Gioia and Rosskopf.,2021).

وحسب دراسات للعديد من الباحثين على الخضار فقد أثبتت الأسمدة العضوية بأنواعها فعالية كبيرة بتعزيز خصوبة التربة من خلال تعديل الخصائص الفيزيائية والكيميائية والبيولوجية للتربة مما ينعكس بشكل ايجابي على مؤشرات النبات الخضرية والإنتاجية (Taiwo *et al*., 2007; Akinfasoye *et al*.,2008)

تعد مخلفات الأسماك الصلبة والسائلة بعد إجراء المعالجة الحيوية لها من الأسمدة العضوية الهامة وأصبحت متوفرة تجارياً ومصرح باستخدامها في الزراعة العضوية؛ حيث أثبتت دراسات عديدة عن مدى تأثيرها الجيد في إنتاجية الخضار ومنها الخيار. ففي تجربة أجراها Aly (2002) للمقارنة بين التسميد العضوي بإضافة مخلفات الأسماك والتسميد الكيميائي على نبات الخيار في البيوت المحمية لوحظ أن النباتات المسمدة عضوياً أعطت تبكيراً في الإنتاج وزيادة في وزن الثمرة وذات نوعية أفضل وأعلى إنتاجاً (4.50 كغ/نبات) مقابل (3.10 كغ/نبات) للمسمد كيميائياً.

أجريت أبحاث عديدة حول إنتاج واستخدامات مخلفات الأسماك ومدى فعاليتها للتطبيق في الزراعة العضوية كأسمدة مغذية لنمو النباتات وبالتحديد على نبات الخيار (*Cucumis sativus* L.) وكانت النتائج إيجابية في التأثير في النمو والإنتاجية والصفات النوعية للثمار المنتجة(Ndubuisi, 2019; Ahuja *et al*., 2020; Da *et al*., 2020). وفي تجربة أجريت لتقييم فعالية مخلفات الأسماك (FW) كسماد على نبات الخس (*Lactuca sativa* L.) وكانت النتائج أن التسميد بهذه المخلفات كان له تأثيراً معنوياً في زيادة محتوى العناصر الغذائية؛ ومنها الكالسيوم والصوديوم في أوراق النبات، وأعطى زيادة في الإنتاجية وهو مناسب للاستخدام في الزراعة (Radziemska *et al* ,2018).

في سياق البحث الحديث عن مصادر حيوية جديدة أجرى (Hassan *et al*., 2021) تجربة لاستخدام مستخلص للأعشاب البحرية يطلق عليه (True Algae Max) (TAM) على نبات الخيار بعدة تراكيز إلى جانب معادلة السماد المنتظم : N : P : K، أظهرت نتائج القراءات المأخوذة على النبات إمكانية تطبيق TAM مع وبدون السماد؛ حيث أنه يحتوي على العديد من المركبات الكيميائية النباتية التي سببت تحسين الخصائص الكيميائية والفيزيائية للنبات، وأثر إيجابياً في الإنتاجية .

في تجربة أجراها عذافة (2020) على نبات الباميا لإثبات كفاءة 3 مستخلصات من الطحالب البحرية Agazone, Agrosign , Alagen المستخلصة من طحالب (*Ascophllum nodosum*) لوحظ أن استخدام هذه المستخلصات بثلاث طرق وهي الرش على النبات ونفع البذور ونقع البذور ورش النبات معاً كان له تأثيراً معنوياً

في تحسين وزيادة النمو الخضري والثمري فقد تفوقت جميع النباتات المعاملة بهذه المستخلصات على نباتات الشاهد غير المعاملة بها.

بين حميد وآخرون (2011) أن رش نباتات الخيار(صنف لهلوبة) بمستخلصين من الطحالب البحرية Atonik, Algean (1، 2، 3 مل/ل ماء) أن هناك زيادة معنوية في جميع المعاملات في نسبة العقد والانتاج مقارنة بالشاهد، بلغت أعلاها في المعاملتين 1، 2 مل/ ل من Algean (69.33 %، 2.40 كغ /نبات) مقارنة بالشاهد (58.66 %، 1.70 كغ/ نبات).

ذكر Hamzawi and Al-zuobidy (2015) أن استخدام مستخلصات الأعشاب البحرية له آثار مفيدة في زيادة امتصاص النبات للعناصر الغذائية مما ينعكس ذلك بشكل ايجابي على نمو النبات وتحسين جودة الإنتاج

طرائق البحث و مواده:

1. المادة النباتية: تم استخدام الهجين "Romano F1" وهو هجين هولندي من الهجن الأنثوية المبكرة الملائمة للزراعة في الموسم الطويل ضمن البيوت المحمية، ويتميز بتحمله للإصابة بمرض البياض الدقيقي والزغبي وتتشكل عدة أزهار مؤنثة في إبط الورقة ولا تظهر الأزهار المذكرة عليه إلا نادراً وتتشكل الثمار بكرياً دون تلقيح وهي ملساء مع تضليع خفيف جداً، متوسطة الطول في مرحلة النضج الاستهلاكي للثمار الغضة حوالي 16 سم وذات لون أخضر داكن، يتحمل ظروف الحرارة المنخفضة.

2. مكان تنفيذ البحث: تم تنفيذ البحث في قرية حميميم التابعة لمنطقة جبلة في محافظة اللاذقية ضمن صالة بلاستيكية غير مدفأة، مغطاة بالبولي ايتيلين سماكته 200 ميكرون، في العروة الربيعية للموسم الزراعي 2023.

3. المركبات المستخدمة في البحث:

• **رواسب أحواض تربية الأسماك المجففة** والتي تشير المعلومات في الجدول (1) إلى محتواها من أهم العناصر (كبرى وصغرى).

جدول (1): تحليل رواسب أحواض تربية الأسماك المجففة:

اللون	الرطوبة	pH	النتروجين	EC	المادة العضوية	P الكلي	Kالكلي	الدبال	الكادميوم	Cu	Ne	Zn
بني فاتح	28%	7.20	100 ملغ /كغ	3.6 مليموز / سم	60%	1.8 %	2%	30% من المادة العضوية	0.40 مع/كغ	60 مغ/كغ	22 مغ/كغ	100 مغ/كغ

- السماد العضوي المجفف: (أغنام + أبقار + دواجن) مضاف إليها البكتريا النافعة والخمائر.
- مستخلص الطحالب البحرية (Marine) : مخصب طبيعي يحتوي على مادة عضوية بنسبة 18.7% (وزن/حجم)، وكربون عضوي بنسبة 10%، ومستخلص من الطحالب البحرية Ascophyllum nodosum ويحتوي على مجموعة من العناصر الصغرى والكبرى.

4. إنتاج الشتول:

تم إنتاج شتول الهجين بزراعة بذوره في صواني فلينية من الستروبور بمعدل بذرة في كل حجرة مملوءة بالتورب المعقم على عمق 2 سم وتم تغطيتها بالبلاستيك للحفاظ على الحرارة والرطوبة اللازمة للإنبات. ومع بداية الإنبات تم رفع الغطاء لتجنب استطالة السويقة ومن ثم تم العناية بها للوصول إلى مرحلة تشكل الورقة الحقيقة الثانية أو الثالثة بعدها نقلت الشتول إلى الزراعة في أرض البيت البلاستيكي بتاريخ 2023/2/15 وتم العناية بها.

5. إعداد الصالة البلاستيكية للزراعة:

تم إعداد الصالة البلاستيكية بإزالة بقايا المحصول السابق والتعقيم الشمسي للبيت وإجراء حراثة عميقة لتربة البيت البلاستيكي. وخططت الأرض إلى مساطب تحوي خطين للزراعة بعرض 100 سم وبفاصل 60 سم بين الخط والاخر في المسطبة ويفصل بين المساطب ممرات خدمة بعرض 100سم. زرعت الشتول في خطوط بفاصل 40 سم بين الشتلة والأخرى وتوالت عمليات الخدمة من ري وتسميد إضافي خلال موسم النمو، تم تربية النباتات بإزالة كافة الأجزاء النباتية من أزهار وثمار ومحاليق وفروع على الساق حتى ارتفاع 60 سم فوق سطح التربة و تركت الأوراق فقط على الساق، وبعد ذلك تركت الثمار المتشكلة على الساق كما تركت الفروع وتم قطع قمة كل فرع بعد ثلاث أوراق، تم إضافة السماد العضوي المجفف بمعدل 500غ/م^2 ورواسب الأحواض بمعدل 300 غ /م^2 مرة واحدة في بداية زراعة النبات، تم الرش الورقي بمستخلص الطحالب (Marine) بتركيز 1.50 مل/ل بعد أسبوعين من التشتيل بمعدل ثلاث مرات بفاصل أسبوعين بين الرشة والأخرى.

6. تصميم التجربة:

نفذ البحث وفق تصميم القطاعات العشوائية الكاملة وتضمنت التجربة /4/ معاملات وفي كل معاملة /4/ مكررات وبمعدل /10/ نباتات في كل مكرر.

7. معاملات التجربة :

1- معاملة الشاهد (معاملة المزارع).

2-معاملة التسميد الأرضي برواسب أحواض تربية الأسماك المجففة بمعدل300 غ /م^2 .

3- معاملة التسميد الأرضي بالتسميد العضوي المجفف بمعدل 500غ /م^2 .

4- معاملة المزارع + معاملة الرش الورقي بالمستخلص (Marine) بتركيز 1.50مل/ ل وتم استخدام هذا التركيز حسب توصيات الشركة المصنعة.

8. القراءات والقياسات :

أولا – مؤشرات النمو الخضري:

1-ارتفاع النبات (سم)

2-عدد الأوراق (ورقة /نبات)

3-عدد الفروع المتشكلة على النبات (فرع/نبات)

4-مساحة المسطح الورقي (سم^2 /نبات): بعد 56 يوماً من الزراعة وفق المعادلة :S=N.H.L.cf حيث

S: مساحة المسطح الورقي للنبات الواحد سم^2

N: عدد اوراق النبات

H: متوسط طول الورقة سم

L : متوسط عرض الورقة سم

cf: معامل التصحيح ويعادل 0.786 للخيار (Sakalova ,1979).

5 –دليل المسطح الورقي بعد 56 يوماً من الزراعة وفق طريقة (Beadle ,1989) من العلاقة الآتية:

دليل المسطح الورقي = مساحة المسطح الورقي للنبات (سم^2)/ المساحة الغذائية للنبات (سم^2)

ثانيا –قراءات الإزهار:

1–عدد الأزهار المؤنثة زهرة/نبات

2–عدد الثمار المتشكلة على النبات ثمرة/نبات

ثالثا –المؤشرات الإنتاجية:

1–وزن الثمرة /غ

2–متوسط إنتاج النبات الواحد كغ/نبات

3–متوسط انتاجية وحدة المساحة كغ/م^2

8– التحليل الإحصائي : تم تحليل النتائج إحصائياً باستخدام برنامج Genstat12 وأجريت المقارنات بين المعاملات بحساب أقل فرق معنوي LSD عند مستوى معنوية 5% .

النتائج والمناقشة:

أولاً: تأثير مخلفات الأسماك والسماد العضوي ومستخلص الطحالب البحرية "مارين" في صفات النمو الخضري لنبات هجين الخيار" Romano F_1":

1–التأثير في ارتفاع النبات: أظهرت النتائج في الجدول (2) أن استخدام السماد العضوي بنوعيه والرش بمستخلص الطحالب البحرية قد أعطى زيادة في طول النبات، وقد تفوقت جميع المعاملات وبفروق معنوية على الشاهد. وعند مقارنة المعاملات فيما بينها تبين أن المعاملة T_1 (رواسب أحواض تربية الأسماك) تفوقت بفروق معنوية على بقية المعاملات؛ حيث أعطت أعلى ارتفاع للنبات 305.20 سم، تلتها المعاملة T_3 (الرش بمستخلص الطحالب البحرية Marine) بارتفاع للنبات 292.40 سم؛ والتي تفوقت بدورها على المعاملتين T_2 و T_0 الشاهد. ويمكن أن تعزى الزيادة في طول النبات في معاملة رواسب أحواض تربية الأسماك إلى زيادة محتوى هذا السماد من المادة العضوية والنيتروجين والفوسفور، و هذه المواد تعمل على تشجيع تشكيل مجموع جذري قوي، مما يسهم في زيادة النمو الخضري؛ وبالتالي زيادة في ارتفاع النبات ، وهذه النتائج تتفق مع نتائج (Oladimeji *et al*. 2018)، الذي أفاد بأن تطبيق مخلفات الأسماك زاد من النمو الخضري لنبات اليقطين. وحسب دراسة (Khandaker *et al*. 2013) على نباتات الجهنمية *(Bougainvillea glabra)* تبين أن استخدام مخلفات الأسماك قد زاد من نشاط الكائنات الحية الدقيقة الموجودة في التربة، وزادت من نمو الجذور ونشطت منظمات نمو النبات؛ وبالتالي أثر ذلك في زيادة المجموع الخضري للنبات.

2–عدد الفروع في النبات: يشير الجدول (2) إلى أن إضافة رواسب أحواض تربية الأسماك قد زادت من عدد الفروع المتشكلة على النبات مقارنة بالنباتات المعاملة بالمواد الأخرى؛ حيث تفوقت المعاملة T_1 (18.09 فرع /نبات) بفروق معنوية على الشاهد T_0 ؛ التي تشكل عليها أقل عدد للفروع 11.85 فرع /نبات، بينما لم يكن هناك فروق معنوية بينها وبين المعاملات الأخرى. تليها معاملة الرش بالمستخلص Marine 16.56 فرع/نبات. وهذا يتفق مع (Da *et al*.,2020) في تجربة

لتقييم أثر استخدام رواسب أحواض تربية أسماك السلور على نبات الخيار، ووجد أن المعاملة بها أعطت زيادة معنوية في صفات النمو الخضري من حيث ارتفاع النبات وعدد الأفرع ومساحة المسطح الورقي مقارنة مع الشاهد لاحتواء هده المخلفات على مواد تساعد على زيادة انقسام الخلايا وتوسعها مما يساهم في زيادة النمو.

جدول (2): ارتفاع النبات وعدد الأفرع المتشكلة على النبات

المعاملة	ارتفاع الساق /سم	عدد الأفرع على النبات
T_0 الشاهد	263.80 c	11.85 b
T_1 رواسب احواض الاسماك	305.20 a	18.09 a
T_2 سماد عضوي	270.20 c	15.32 ab
Marine T_3	292.40 b	16.56 a
LSD 5%	8.30	4.39

3-مساحة المسطح الورقي ودليله: بينت النتائج في الجدول (3) زيادة عدد الأوراق عند الرش بمستخلص الأعشاب البحرية ترافق ذلك مع زيادة في مساحة المسطح الورقي للنبات ودليله؛ حيث تفوقت المعاملة T_3 (الرش بالمستخلص Marine) على بقية المعاملات بفروق معنوية من حيث عدد الأوراق 56.39 ورقة/نبات باستثناء المعاملة T_1 لم يكن بينهما فروق معنوية، كما تفوقت المعاملة T_3 بمساحة المسطح الورقي 19609 سم^2 وبفروق معنوية على باقي المعاملات، وتفوقت نفس المعاملة بدليل المسطح الورقي 8.17 تلتها المعاملة T_1 بعدد أوراق 50.88 ورقة ومساحة مسطح ورقي 17502 سم^2، وتفوقت كافة المعاملات بفروق معنوية على الشاهد الذي أعطى أقل عدد من الأوراق وأقل مساحة مسطح ورقي وأقل دليل لمساحة المسطح الورقي. تعود زيادة عدد الأوراق ومساحة المسطح الورقي ودليل المسطح الورقي عند الرش بالمستخلص Marine إلى أن مستخلصات الطحالب البحرية مورد طبيعي غني بالمغذيات؛ التي لها تأثيرات عالية في تحسين الصفات الخضرية والنوعية والإنتاجية للمحاصيل المختلفة. فهي غنية بالكربوهيدرات والبروتينات والمعادن وأهمها البوتاسيوم والمركبات الكيميائية التي تنتمي بشكل أساسي إلى: السكريات ، البوليفينول ، الفلوروتانين ، الأحماض الدهنية غير المشبعة ، الستيرولات والهرمونات النباتية والأكسينات والسيتوكينات والألجينات التي لها دور في تحفيز نمو واستطالة الخلايا وتطور الجذور مما يعزز نمو النبات بطريقة فعالة وينعكس ذلك على أداء النبات الإنتاجي(Papenfus *et al*.,2013) وهذا يتوافق مع (Valencia *et al*.,2018) أن رش الخيار بمستخلص Ascophllum nodosum أدى إلى فرق معنوي جيد في النمو الخضري للنبات؛ حيث أن الرش الورقي يعتبر وسيلة هامة لزيادة نمو النبات وإنتاجه لأن المغذيات الورقية تخترق بشرة الأوراق وتدخل الخلايا مما يؤدي الى سهولة امتصاصها والاستفادة منها بالقدر الأكبر.

جدول(3): عدد الأوراق و مساحة المسطح الورقي و دليل المسطح الورقي

المعاملة	عدد الأوراق	مساحة المسطح الورقي /سم^2	دليل المسطح الورقي
T_0 الشاهد	34.14 c	11214.50 d	4.67 c
T_1 رواسب احواض الاسماك	50.88 a	17502.11 b	7.29 ab
T_2 سماد عضوي	41.30 b	15591.20 c	6.48 b
Marine T_3	56.39 a	19609.56 a	8.17 a
LSD 5%	7.08	1273	1.357

-تأثير مخلفات الأسماك والسماد العضوي ومستخلص الطحالب البحرية مارين في صفات النمو الزهري لنبات هجين الخيار" Romano F_1":

1-عدد الأزهار المؤنثة وعدد الثمار: تشير النتائج في الجدول (4) وجود فروقات معنوية بين المعاملات من حيث عدد الأزهار المؤنثة و عدد الثمار، وتفوقت معاملة T_1 (رواسب أحواض تربية الأسماك) بفروق معنوية على بقية المعاملات وأعطت أعلى عدد من الأزهار 56.97 زهرة/نبات، وأعلى عدد من الثمار 45.61 ثمرة/نبات بينما أعطى الشاهد أقل عدد في كلا القراءتين 40.63 زهرة/نبات و29.56 ثمرة/نبات وتنسجم هذه النتائج مع ما توصل إليه (Buang *et al*., 2018) أن معاملة نبات الخيار بمخلفات أحواض الأسماك قد أثر بشكل ايجابي في النمو الزهري والثمري للخيار من حيث عدد الأزهار المتشكلة على النبات وعدد الثمار مقارنة بنباتات الشاهد؛ حيث أن هذه المخلفات تحتوي على نسب عالية من النتروجين الذي يلعب دورا في زيادة عملية البناء الضوئي وانتقال نواتجها وتراكمها في النبات فيعطي تطورا كبيراً زهرياً وخضرياً وتحتوي على منظمات النمو؛ والتي تلعب دوراً مهماً في تكوين برعم الزهرة بشكل جيد (Ghaly *et al*., 2013) .

جدول(4):عدد الأزهار المؤنثة و عدد الثمار

المعاملة	عدد الأزهار المؤنثة	عدد الثمار
الشاهد T_0	40.63 d	29.56 c
رواسب احواض الاسماك T_1	56.97 a	45.61 a
سماد عضوي T_2	45.26 c	35.71 b
Marine T_3	49.04 b	41.61 a
LSD 5%	2.145	4.188

2-وزن الثمرة وإنتاج النبات الواحد وإنتاجية وحدة المساحة: أظهرت نتائج الدراسة في الجدول (5) بأن أعلى وزن للثمرة كان في معاملة الرش بمستخلص الطحالب البحرية Marine(120.70 غ)؛حيث تفوقت هذه المعاملة على معاملتي الشاهد والسماد العضوي (114.80 غ)بفروق معنوية ولم يكن هناك فروق معنوية بينها وبين معاملة رواسب أحواض تربية الأسماك وكان أقل وزن للثمرة في الشاهد (107.81 غ) ودعمت نتائج هذه الدراسة نتائج (Valencia *et al*., 2018) بأن تطبيق مستخلصات الطحالب البحرية على النبات قد ساهم في زيادة وزن الثمرة لما تحتويه هذه المواد على عناصر تساعد في زيادة المواد الكربوهيدراتية في الأوراق مما يساهم في انتقالها وتخزينها في الثمار و يساهم في زيادة وزن الثمرة.

ومن حيث الإنتاجية: ترافق زيادة عدد الثمار في معاملة رواسب أحواض تربية الأسماك بزيادة إنتاج النبات الواحد وإنتاجية وحدة المساحة، وقد حققت هذه المعاملة أعلى إنتاج للنبات الواحد قد بلغ 5.27 كغ/نبات وأعلى إنتاجية في وحدة المساحة 21.92 كغ/م^2 وتفوقت بفروق معنوية على معاملتي الشاهد والسماد العضوي ولم يكن هناك فروق معنوية بينها وبين معاملة الطحالب البحرية Marine؛ التي بلغ إنتاج النبات الواحد فيها 5.04 كغ/نبات وإنتاجية وحدة المساحة 20.96 كغ/م^2 وتفوقت كافة المعاملات على الشاهد الذي أعطى أقل إنتاجية. هذا يتوافق مع ما توصل إليه Illera وآخرون (2013) عند استخدام مخلفات الأسماك الصلبة بثلاث معدلات 40-50-60 طن /هكتار على عمق 10سم على محصول البندورة في البيت المحمي؛ حيث أن هذه الإضافة بالمعدلات الثلاث أعطت تحسن في الصفات النوعية للثمار وزيادة كبيرة في الإنتاجية مقارنة بنباتات الشاهد الذي أعطى أقل إنتاجا (3.20 كغ/ نبات) وكان أفضل معدل للإضافة هو 60 طن هكتار بإنتاج 5.75 كغ /نبات، وتتوافق هذه النتائج مع (Castro,2006)

الذي استنتج أن إضافة مخلفات الأسماك السائلة مع مياه الري إلى البندورة الكرزية أدت إلى زيادة في الإنتاجية بشكل جيد وملحوظ.

جدول(5): وزن الثمرة وإنتاج النبات الواحد وإنتاجية وحدة المساحة

المعاملة	وزن الثمرة / غ	إنتاج النبات الواحد كغ/نبات	إنتاجية وحدة المساحة كغ/م^2
الشاهد T_0	107.81 c	3.18 c	13.18 c
رواسب احواض الاسماك T_1	115.80 ab	5.27 a	21.92 a
سماد عضوي T_2	114.80 b	4.10 b	17.05 b
Marine T_3	120.70 a	5.046 a	20.96 a
LSD 5%	5.365	0.234	3.758

الاستنتاجات والتوصيات:

1-أدت إضافة رواسب أحواض تربية الأسماك إلى زيادة في النمو الخضري لنباتات الخيار "Romano F_1 ". من حيث طول الساق وعدد الفروع المتشكلة على النبات الواحد.

2-حقق الرش بمستخلص الطحالب البحرية مارين زيادة في عدد الأوراق وزيادة في مساحة المسطح الورقي وزيادة في دليل المسطح الورقي وأعطت أعلى وزن للثمرة.

3-من ناحية النمو الزهري : حققت معاملة رواسب أحواض تربية الأسماك أعلى عدد من الأزهار المؤنثة وعدد الثمار على النبات.

4-بما يخص الإنتاجية فقد حققت معاملة رواسب أحواض تربية الاسماك أعلى إنتاج للنبات الواحد وأعلى إنتاجية في وحدة المساحة.

التوصيات:

1- ينصح بالاعتماد على رواسب أحواض تربية الاسماك في الزراعة المحمية للخيار هجين"Romano F_1 " لتحسين الإنتاجية لهذا النبات.

2- توسيع استخدام مستخلصات الطحالب البحرية لما لها من فوائد في تطوير نمو النبات، مما ينعكس إيجابا على الإنتاجية .

References:

1. إحصائيات منظمة الأغذية والزراعة للأمم المتحدة (FAO) للعام 2021.

Food and Agriculture Organization of the United Nations (FAO) statistics for the year 2021.

2. المجموعة الإحصائية الزراعية السنوية_منشورات وزارة الزراعة والإصلاح الزراعي _مديرية الإحصاء و التخطيط _قسم الإحصاء،2022 .

2-Annual Agricultural Statistical Collection_ Publications of the Ministry of Agriculture and Agrarian Reform_ Directorate of Statistics and Planning_ Statistics Department, 2022.

3. حميد صالح ،عاصي عبيد، عبد الوهاب عنجل .تأثير الرش بمستخلص الأعشاب البحرية Algean ومادة Atonik في نمو وحاصل الخيار المزروع تحت البيوت البلاستيكية ، مجلة جامعة تكريت للعلوم الزراعية،2011 ،11(1)،148-152.

Hamid, S., Asi, O., Abdul Wahab, A. *The effect of spraying with Algean seaweed extract and Atonik on the growth and yield of cucumbers grown under plastic houses,* Tikrit University Journal of Agricultural Sciences, 2011, 11(1), 148-152.

4. صوفان، نضال. إنتاج الخضار(الجزء النظري) ، منشورات جامعة البعث، كلية الزراعة، سورية،2008.

Soufan, N. *Vegetable Production (Theoretical Part),* Al-Baath University Publications, Faculty of Agriculture, Syria , 2008, 339.

5. عذافة ،قاسم جاسم.تأثير طريقة استعمال ثلاثة مستخلصات من الطحالب البحرية في نمو وحاصل نبات الباميا *belmoschus esculentus* L.،المجلةالسورية للبحوث الزراعية،2020 ،7(4)،35-41.

Adhafa ,Q. J. The effect of using three extracts of marine algae on the growth and yield of okra belmoschus esculentus L, Syrian Journal of Agricultural Research, 2020, 7(4), 35-41.

6-AHUJA ,A., DUSKAS, E., RREMME ,J., RICHARDSEN , R., LOES, A.K. *Fish and fish waste fertilizers in organic farming –with status in Norway: A review*. Waste Management, 115, 2020, 95–112.

7-AKINFASOYE, J.A . OGUNNIYAN,D.J. BABATUNDE, A.W. *Effect of organic fertilizers and spacing on growth and yield of celosia Lagos Spinach (Celosia argentea L.)*.Journal of Agriculture and Social Research(JASR),8(1),2008.

8-ALNEYADI, K. S. S., ALMHEIRI, M. S., TZORTZAKIS, N., DI GIOIA, F., AHMED, Z. F. R. *Organic-based nutrient solutions for sustainable vegetable production in a zero-runoff soilless growing system*. Journal of Agriculture and Food Research, 15, 101035,2024 ,1-10.

9-ALY, H. H. *Studies on keeping quality and storage ability of cucumber fruits under organic farming system in greenhouses*. PhD Thesis. M. Sc. Thesis, Fac. Agric., Cairo Univ, Egypt. 2002.15.

10-BEADLE, L. C. *Techniques in Bioproductivity and Photosynthesis*. Pergamon Press, Oxford New York, Toronto, 1989, 200.

11-BERGSRAND, K.J. *Organic fertilizers in greenhouse production systems – a review* .Scientia Horticulturae. 295, 110855 ,2022,1-8.

12-Bi, G., EVANS, W.B., SPIERS, J.M., WITCHER, A.L. *Effects of organic and inorganic fertilizers on Marigold growth and flowering.* Hort Science 45(9), 2010, 1373- 1377.

13-BUANG,E.A .,NORNASUHA,Y., NASHRIYAH ,M .,KHANDAKER, M. M. *Effects of Fish Waste Effluent on the Growth, Yield and Quality of Cucumis sativus* L. University Sultan Zainal Abidin J. Agrobiotech. Vol. 9 (1), 2018, 250–259.

14-CASTRO,R.S., BORGES,A.C., BEZZER,N.F. *Increasing cherry tomato yield using fish effluent as irrigation water in Northeast Brazil*. Scientia Horticulturae,110(1),2006,44-50.

15-DA, C. T., TU, P.A., LIVSEY, J., TANG, V.T. BERG, H. MANZONI, S. *Improving Productivity in Integrated Fish-Vegetable Farming Systems with Recycled Fish Pond Sediments*. Agronomy, 10(7), 2020,1-19.

16-GHALY, A. E., RAMAKRISHNAN, V. V., BROOKS, M. S., BUDGE, S. M., DAVE, D. *Fish Processing Wastes as a Potential Source of Proteins. Amino Acids and Oils: A Critical Review*. Journal of Microbial Biochemistry and Technology 5(4), 2013, 107-129.

17-GIOIA, D. F., ROSSKOPF, E. *Organic hydroponics: a U.S. reality challenging the traditional concept of "Organic" and "Soilless" cultivation*. ISHS Acta Horticulturae, Belgium, 36(1321), 2021, 275–282.

18-HASSAN,S., ASHOUR,M., SAKAI, N., Zhang, L. HASSANIEN,H. GABER, A. AMMAR, G. *Impact of Seaweed Liquid Extract Bio stimulant on Growth, Yield, and Chemical Composition of Cucumber (Cucumis sativus).* Agriculture(The Agro ecological Way to Ecosystem Services and Sustainable Developmental Goals), 11(4), 2021,320.

19-HAMZAWI, M. K ., A. ALZUOBIDY, A. I. *Effect of foliar Application of seaweed Extract and NPK fertilizer on some Growth characteristics and yield of Cucumber (Cucumis sativus L.).* University of Al-Qadisiyah . lraq. 5(1), 2015,14-23.

20-HAGHIGHAT, A., RAD, A. H. S., SEIFZADEH, S., ZANDI, P., YOUSEFI, M. *Effect of Plant Density and Cattle Manure on Some Agronomic Traits of Sweet Corn Under Different Culture Methods*. Australian Journal of Basic and Applied Sciences, 5(12) , 2011,2060-2064.

21-ILLERA,V.M., LABANDEIRA,S.S., MOSQUERA,L.E.*Production of compost from marine waste: evaluation of the product for use in ecological agriculture*.J.Appl.phycol,25,2013,1395-1403.

22-KHANDAKER, M. M., FARUQ, G., RAHMAN ,M.M., SOFIAN,A. M., BOYCE, A. N.*The Influence of 1-Triacontanol on the Growth, Flowering and Quality of Potted Bougainvillea Plants (Bougainvillea glabra var."Elizabeth angus") Under Natural Conditions*. The Scientific World Journal,17, 2013.

23-LAYEK, J., DAS, A., IDAPUGANTI, R.G., SARKAR, D., GHOSH, A., ZODAPE, S.T., MEENA, R.S. *Seaweed extract as organic bio-stimulant improves productivity and quality of rice in eastern Himalayas*. J. Appl. Phycol. 2018, 30, 547–558.

24-LEE, D. H., IWANSKI, G. B., THOENNISSEN, N. H.*Cucurbitacin: Ancient compound shedding new light on cancer treatment. A Review.* Scientific World Jnal. 10(5), 2010,413-8.

25-MENG, F., QIAO, Y., SMITH,W., SCOTT, S. *Environmental impacts and production performances of organic agriculture in China: A monetary valuation* .The Journal of Environmental Management (JEM),188, 2017, 49 -57.

26-NDUBUISI, N. L. *Response of Fish Pond Effluent on Soil Chemical Properties and Growth of Cucumber (Cucumis sativus) in Igbariam South Eastern, Nigeria*. Int.J.Curr.Microbiol.App.Sci, 8 (2), 2019, 2799-2807.

27-OKONMAH, L. U. *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 Agri Science* 1(5), 2011, 290-295.

28-OLADIMEJI, A. S .,OLUFEAGBA, S. O., AYUBA, V. O., SOLOMON, S. G., OKOMODA, V. T. *Effects of different growth media on water quality and plant yield in a catfish-pumpkin aquaponics system. Journal of King Saud University-Science* **.**1(10), 2018, 1-7.

29- OLCZYK, T., QIAN,Y.,MIGLIACCIO, K.W., LI, Y.C.,HOCHMUTH, G.J., HOCHMUTH, R.C.,SIMONNE, E.H., TREADWELL, D.D., OSBORNE, L.S., SPRENKEL, R.K.*Nutrient management for greenhouse production of container-grown organic herbs*. Proc. Florida State Hort. Soc. 120, 2007, 178- 180.

30-UKAMAKA,C.,CHUKWUSORO,E.Health Benefits of Cucumber, Department of Food Science and Technology, Nnamdi Azikiwe University Awka, Nigeria. 2018.

31-RADZIEMSKA,M., VAVERKOV,M., ADAMCOV,D., BRTNICK,M., MAZUR, Z. *Valorization of Fish Waste Compost as a Fertilizer for Agricultural Use*. Waste and Biomass,10, 2018,2537-2545.

32-SAKALOVA, M. K. Foliage Calculation Method. Z. Sci. Agr. Research (TCXA), 1979, 40-42. (in Russian).
33-TAIWO, L.B. ADEDIRAN,J.SONUBI, O.A. *Yield and quality of tomato grown with organic and synthetic fertilizers*. Int. J. Veg. Sci, 3(2), 2007 , 5-19.
34-PAPENFUS,H.B.,KULKARNI,M., STRIKt,W.A.,FINNIE,J.F., STADEN,J.V.*Effect of a commercial seaweed extract and polyamines on nutrient -deprived (N,P and K) okra seedlings*.Sci .Hortic-Amsterdam 151, 2013,142-146.
35-VALENCIA,R., ACOSTA,L.,HERNANDEZ, M., RANGEL,P., ROBLES,M., CRUZ ,R., VAZQUEZ ,C. *Effect of Seaweed Aqueous Extracts and Compost on Vegetative Growth, Yield, and Nutraceutical Quality of Cucumber (Cucumis sativus L.) Fruit*. Agronomy. 8(11), 2018,264.
36-VIMALA, P., TINGi, C. C., SALBIAH, H.,IBRAHIM, B., ISMAIL, L. *Biomass production and nutrient yields of four green manures and their effect on the yield of cucumber*. Journal of Tropical Agriculture and Food Science, 27(1), 1999, 47-55.