

## تأثير إضافة رواسب أحواض تربية الأسماك المجففة وبعض مستخلصات الطحالب البحرية في إنتاج نبات الخيار في البيوت المحمية

د. نصر شيخ سليمان \*

د. سوسن هيفا \*\*

د. علي عثمان \*\*\*

نور باسم إبراهيم \*\*\*\*

(تاريخ الإيداع ٢٠٢٥/٧/٧ . قبل للنشر في ٢٠٢٥/٩/١٤)

### □ ملخص □

نفذ البحث في قرية حميميم التابعة لمنطقة جبلة في محافظة اللاذقية ضمن صالة بلاستيكية غير مدفأة، خلال الموسم الزراعي 2022-2023 لدراسة تأثير رواسب أحواض الأسماك ونوعين من مستخلصات الطحالب البحرية في النمو الزهري والثمري لنبات الخيار، أجريت التجربة على نبات الخيار الهجين "Romano F1" وهو هجين أنثوي يعطي أزهار مؤنثة فقط. استخدم في الدراسة سماد رواسب أحواض تربية الأسماك المجففة بمعدل 300 غ/م<sup>2</sup> تسميداً أرضياً ونوعين من مستخلصات الطحالب البحرية (Marine) و (Grental) بمعدل 1.50 مل /ل رشاً وتسميداً أرضياً. تضمنت الدراسة 8 معاملات هي كالاتي: T<sub>0</sub> الشاهد، T<sub>1</sub> نباتات مسمدة أرضياً برواسب أحواض تربية الأسماك المجففة، T<sub>2</sub> رواسب أحواض تربية الأسماك المجففة +الرش الورقي بمستخلص (Marine) T<sub>3</sub>، رواسب أحواض تربية الأسماك المجففة+الرش الورقي (Grental) ، T<sub>4</sub> رواسب أحواض تربية الأسماك المجففة + الرش الورقي (Grental+Marine)، T<sub>5</sub> رواسب أحواض تربية الأسماك المجففة +التسميد الأرضي (Marine) T<sub>6</sub>، رواسب أحواض تربية الأسماك المجففة +التسميد الأرضي (Grental) ، T<sub>7</sub> رواسب أحواض تربية الأسماك المجففة +التسميد الأرضي (Grental+ Marine) ، و4 مكررات لكل معاملة و10 نباتات في كل معاملة فيصبح عدد النباتات في التجربة 320 نبات وفق تصميم القطاعات العشوائية الكاملة. أخذت القراءات المتعلقة بالمؤشرات الزهرية والثرية والإنتاجية لنبات الخيار (للثمار النامية بكرياً). أظهرت النتائج: أن استخدام هذه الأسمدة العضوية بشكل عام قد أعطى تأثيرات إيجابية في جميع المؤشرات المدروسة مقارنة بالشاهد. ومعاملتي T<sub>7</sub> و T<sub>4</sub> قد تفوقت في جميع المؤشرات المدروسة على بقية المعاملات. فقد حققت المعاملتين T<sub>7</sub> و T<sub>4</sub> زيادة في عدد الأزهار المؤنثة (83.01، 81.17 زهرة/نبات) على التوالي وزيادة في عدد الثمار المتشكلة على النبات (72.77 ، 70.10 ثمرة/ نبات) وبفروق معنوية على بقية المعاملات. وأعلى نسبة عقد 86.36 %وبالنسبة للمؤشرات الإنتاجية أيضاً كان أعلى وزن للثمرة في المعاملة T<sub>7</sub> تلتها المعاملة T<sub>4</sub> وأعطت هاتين المعاملتين أعلى إنتاج للنبات الواحد وأعلى إنتاجية في وحدة المساحة؛ نستنتج من النتائج السابقة أنه من الجيد استخدام رواسب أحواض الأسماك المجففة كخليط رشاً أو رياً مع مستخلصات الطحالب البحرية على نباتات الخيار "Romano F1" لتحسين وزيادة مؤشرات النمو الزهرية والثرية والإنتاجية.

**الكلمات المفتاحية:** الخيار، مستخلصات طحالب بحرية، رواسب أحواض الأسماك، بيت بلاستيكي، إنتاج.

\* أستاذ - قسم البساتين - كلية الهندسة الزراعية - جامعة اللاذقية.

\*\* أستاذة - قسم علوم التربة والمياه - كلية الهندسة الزراعية - جامعة اللاذقية.

\*\*\* باحث في الهيئة العامة للثروة السمكية - اللاذقية - سورية.

\*\*\*\* طالبة دكتوراه- قسم البساتين - كلية الهندسة الزراعية - جامعة.

## The effect of adding dried fish pond sediments and some seaweed extracts on cucumber production in greenhouses

Dr.Nasr Sheikh Suleiman \*

Dr.Sawsan Haifa \*\*

Dr.Ali Othman \*\*\*

Nour Bassem Ibraheem \*\*\*\*

(Received 7/7/2025 . Accepted 14/9/2025)

### □ ABSTRACT □

The research was conducted in the village of Hmeimim, Jableh district, Latakia Governorate, in an unheated plastic hall, during the 2022-2023 agricultural season, to study the effect of fishpond sediments and two types of seaweed extracts on the floral and fruiting growth of cucumber plants. The experiment was conducted on the hybrid cucumber plant "Romano F1", which is a female hybrid that produces only female flowers. The study used dried fish pond sediment fertilizer at a rate of 300 g/m<sup>2</sup> as soil fertilizer, and two types of seaweed extracts (Marine) and (Grental) at a rate of 1.50 ml/L as spraying and soil fertilizer. The study included 8 treatments as follows: T0: control, T1: plants fertilized with dried fish pond sediments, T2: dried fish pond sediments + foliar spray with (Marine) extract, T3: dried fish pond sediments + foliar spray (Grental), T4: dried fish pond sediments + foliar spray (Marine) + Grental, T5: dried fish pond sediments + fertilization (Marine), T6: dried fish pond sediments + fertilization (Grental), T7: dried fish pond sediments + fertilization (Marine) + (Grental). There were 4 replicates for each treatment and 10 plants in each treatment, so the number of plants in the experiment became 320 plants according to a complete randomized block design. Readings were taken related to floral, fruiting, and productivity indicators of cucumber plants (for parthenocarpic fruits). The results showed that the use of these organic fertilizers in general had positive effects on all studied indicators. Compared to the control, treatments T7 and T4 outperformed the rest of the treatments in all studied indicators. Treatments T7 and T4 achieved an increase in the number of female flowers (83.01, 81.17 flowers/plant) respectively and an increase in the number of fruits formed per plant (72.77, 70.10 fruits/plant) with significant differences from the rest of the treatments and the highest fruit set percentage 87.66 86.36%. As for the production indicators, the highest fruit weight was in treatment T7 followed by treatment T4. These two treatments gave the highest production per plant and the highest productivity per unit area. We conclude from the previous results that it is good to use dried fish pond sediments as a mixture by spraying or irrigation with seaweed extracts on "Romano F1" cucumber plants to improve and increase flowering, fruiting and productivity growth indicators.

**Keywords:** Cucumber, seaweed extracts, fish tank sediment, greenhouse production.

\* Professor - Department of Horticulture - Faculty of Agricultural Engineering – Lattakia University.

\*\* Professor - Department of Soil and Water Sciences - Faculty of Agricultural Engineering - Lattakia University.

\*\*\* Researcher at the General Authority for Fish Resources .

\*\*\*\*Phd student -Department of Horticulture -Faculty of Agricultural Engineering Lattakia University .

## المقدمة:

أدى تزايد الاستخدام المكثف للأسمدة الكيماوية والمواد الصناعية في الآونة الأخيرة لحدوث تأثيرات بيئية ضارة مما انعكس ذلك على النواحي الاجتماعية والاقتصادية ومما أثر 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 ومفيد 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 Roskopf.,2021).

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 مثل Ca, K, Mg كما أنها تحتوي على مركبات مهمة معروفة بفعاليتها الطبية للوقاية ضد أنواع عديدة من السرطان ، وتحتوي على نسبة عالية من الماء ومضادات الأكسدة والألياف التي تساعد في التخلص من السموم في الجهاز الهضمي (Lee *et al.*.,2010).

تعد مخلفات الأسماك الصلبة والسائلة بعد إجراء المعالجة الحيوية لها من الأسمدة العضوية الهامة وأصبحت متوفرة تجارياً ومصروح 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 الكيماوي 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).

تعد مستخلصات الطحالب البحرية جيلاً جديداً من المركبات العضوية المحفزة للنمو والإنتاجية وغير مكلفة اقتصادياً مقارنة مع الأسمدة الكيميائية ومنظمات النمو الصناعية فهي تحتوي على العديد من العناصر الغذائية الكبرى والصغرى سهلة الامتصاص من قبل النبات والعديد من منظمات النمو الأحماض الأمينية وغيرها من المواد الفعالة المؤثرة في العمليات الاستقلابية للنبات (Spinelli *et al.* 2009).

في سياق البحث الحديث عن مصادر حيوية جديدة أجرى (Hassan *et al.*, 2021) تجربة لاستخدام مستخلص للأعشاب البحرية يطلق عليه (TAM) (True Algae Max) 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.

### مشكلة البحث وأهميته:

تعتبر الزيادة السكانية الهائلة والتي رافقتها زيادة في الاستهلاك والتناقص المستمر للموارد الطبيعية أحد الأسباب التي دفعت الباحثين والمزارعين إلى العمل على زيادة الإنتاج النباتي في وحدة المساحة بشكل سريع وذلك من خلال استخدام المواد الصناعية الكيميائية كالأسمدة الكيميائية والمبيدات والمواد الحافظة والمواد المضافة والبذور والسلالات المحورة وراثياً وقد حقق هذا الأسلوب المتبع في إدارة واستثمار الأراضي الزراعية أثراً إيجابياً من ناحية كمية الإنتاج النباتي في وحدة المساحة لكن من ناحية أخرى كان له أثر سلبي كبير على النظام البيئي وقد انعكس ذلك على صحة الإنسان بشكل مباشر، مع تقادم هذا الأثر السلبي كان لابد من الاتجاه إلى نظم الزراعة النظيفة بكل أشكالها والتي تعتمد بالدرجة الأولى على التقليل ما أمكن من مصادر التلوث المختلفة ومن أحد أشكالها استخدام المخصبات العضوية ذات المنشأ البحري، وبما أن الخضار من المحاصيل الأساسية في الاستهلاك اليومي للإنسان ومنها الخيار بشكل أساسي فلذلك لابد من البحث عن طرق آمنة لإنتاج هذا المحصول بما يحقق عائد اقتصادي جيد ، ومن هنا تأتي أهمية البحث في العمل على تحسين الصفات الزهرية والثمارية مما ينعكس على المؤشرات الإنتاجية للخيار من خلال استخدام هذه الأسمدة والمخصبات العضوية.

### أهداف البحث:

- 1- دراسة تأثير استخدام رواسب أحواض الأسماك المجففة وبعض مستخلصات الطحالب البحرية في بعض مؤشرات النمو الزهري والثماري لنباتات الخيار في الزراعة المحمية.
- 2- اختيار أفضل المعاملات المدروسة المحفزة للنمو الزهري والثماري.

### مواد وطرائق البحث:

**1- المادة النباتية:** تم استخدام الهجين "Romano F1" وهو هجين هولندي من الهجن الأنثوية المبكرة الملائمة للزراعة في الموسم الطويل ضمن البيوت المحمية، ويتميز بتحملة للإصابة بمرض البياض الدقيقي والزغبى وتتشكل عدة أزهار مؤنثة في إبط الورقة ولا تظهر الأزهار المذكورة عليه إلا نادراً وتتشكل الثمار بكرياً دون تلقيح وهي ملساء مع تضليع خفيف جداً، متوسطة الطول في مرحلة النضج الاستهلاكي للثمار الغضة حوالي Cm 16 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 إيثيلين سماكته 200-مكرون، 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	K الكلي	الدبال	الكاديوم	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 مع/كغ	22 مع/كغ	100 مع/كغ

• مستخلص الطحالب البحرية (Marine): مخصب طبيعي يحتوي على مادة عضوية بنسبة 18.7% (وزن/حجم)، و كربون عضوي بنسبة 10%، ومستخلص من الطحالب البحرية *Ascophyllum nodosum* ويحتوي على مجموعة من العناصر الصغرى والكبرى.

• مستخلص الطحالب البحرية (Grental C): مزيج عضوي طبيعي يحتوي على 17.5 مادة عضوية مستخرجة من الأعشاب البحرية بطرق عالية الجودة وكربون عضوي 14% والكثافة 1.1 غ/مل.

### 4 - إنتاج الشتول:

تم إنتاج شتول الهجين بزراعة بذوره في صواني فلينية من الستروبور بمعدل بذرة في كل حجرة مملوءة بالتورب المعقم على عمق 1 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 الحقيقية 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 والآخر في المسطبة ويفصل بين المساطب ممرات خدمة بعرض 100سم. وزرعت 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 وتركت الأوراق فقط على الساق ،وبعد ذلك تركت الثمار المتشكلة على الساق كما تركت الفروع وتم قطع قمة كل فرع بعد ثلاث أوراق، تم إضافة رواسب الأحواض بمعدل 300 غ /م<sup>2</sup>مرة واحدة في بداية زراعة النبات، تم الرش الورقي والتسميد الأرضي بمستخلص الطحالب (Marine) و بمستخلص (Grental) بتركيز 1.50 مل/ل بعد أسبوعين من التشتيل بمعدل ثلاث مرات بفواصل أسبوعين بين الرشة والأخرى و بين الإضافة الأرضية والأخرى.

#### 6-تصميم التجربة:

استخدم في البحث تصميم القطاعات العشوائية الكاملة وتضمنت التجربة /8/ معاملات وفي كل معاملة 4/ مكررات وبمعدل /10/ نباتات في كل مكرر.

#### 7- معاملات التجربة:

- 1 - T<sub>0</sub>: معاملة الشاهد (معاملة المزارع).
- 2 - T<sub>1</sub>: معاملة التسميد الأرضي برواسب أحواض تربية الأسماك المجففة بمعدل 300 غ /م<sup>2</sup>.
- 3 - T<sub>2</sub>: معاملة التسميد الأرضي برواسب أحواض تربية الأسماك المجففة بمعدل 300 غ /م<sup>2</sup>+معاملة الرش الورقي بمستخلص الطحالب البحرية مارين بتركيز 1.50مل/ل.
- 4 - T<sub>3</sub>: معاملة التسميد الأرضي برواسب أحواض تربية الأسماك المجففة بمعدل 300 غ /م<sup>2</sup>+معاملة الرش الورقي بمستخلص الطحالب البحرية غرينتال بتركيز 1.50مل/ل.
- 5 - T<sub>4</sub>: معاملة التسميد الأرضي برواسب أحواض تربية الأسماك المجففة بمعدل 300 غ /م<sup>2</sup>+معاملة الرش الورقي بمستخلص الطحالب البحرية مارين بتركيز 1.50مل/ل + معاملة الرش الورقي بمستخلص الطحالب البحرية غرينتال بتركيز 1.50مل/ل.
- 6 - T<sub>5</sub>: معاملة التسميد الأرضي برواسب أحواض تربية الأسماك المجففة بمعدل 300 غ /م<sup>2</sup>+ التسميد الأرضي بمستخلص الطحالب البحرية مارين بتركيز 1.50مل/ل.
- 7 - T<sub>5</sub>: معاملة التسميد الأرضي برواسب أحواض تربية الأسماك المجففة بمعدل 300 غ /م<sup>2</sup>+التسميد الأرضي بمستخلص الطحالب البحرية مارين بتركيز 1.50مل/ل.
- 8 - T<sub>6</sub>: معاملة التسميد الأرضي برواسب أحواض تربية الأسماك المجففة بمعدل 300 غ /م<sup>2</sup>+التسميد الأرضي بمستخلص الطحالب البحرية غرينتال بتركيز 1.50مل/ل.
- 9 - T<sub>7</sub>: معاملة التسميد الأرضي برواسب أحواض تربية الأسماك المجففة بمعدل 300 غ /م<sup>2</sup>+التسميد الأرضي بمستخلص الطحالب البحرية مارين بتركيز 1.50مل/ل + التسميد الأرضي بمستخلص الطحالب البحرية غرينتال بتركيز 1.50مل/ل.

#### المؤشرات المدروسة:

#### أولاً- المؤشرات الزهرية:

- 1- عدد الأيام من الإنبات حتى ظهور أول زهرة على النبات /يوم.
- 2- عدد الأزهار المؤنثة زهرة/نبات.
- 3- عدد الثمار المتشكلة على النبات ثمرة/نبات
- 4-نسبة العقد %.

## ثانياً-المؤشرات الإنتاجية:

1-وزن الثمرة /غ.

2- إنتاج النبات المبكر (إنتاج الشهر الأول) كغ/نبات.

3-متوسط إنتاج النبات الواحد كغ/نبات.

4-متوسط انتاجية وحدة المساحة كغ/م<sup>2</sup>.

**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 إضافة رواسب أحواض الأسماك المجففة ومستخلصي الطحالب البحرية مارين وغرينتال في المؤشرات الزهرية لنبات هجين الخيار Romano F<sub>1</sub> :**

**1- عدد الأيام اللازمة من الإنبات لظهور أول زهرة على النبات:** يتضح من الجدول (2) تأثير استخدام رواسب أحواض الأسماك كخليط مع مستخلصي الطحالب البحرية رشاً وتسميداً أرضياً في خفض عدد الأيام حتى ظهور أول زهرة مؤنثة على النبات مع وجود فروق معنوية بين المعاملات المدروسة ومعاملة الشاهد حيث تفوقت المعاملة T<sub>4</sub> رواسب الأحواض +الرش الورقي ب (مارين + غرينتال) بعدد الأيام حتى ظهور أول زهرة مؤنثة على النبات والتي بلغت 38.40 يوماً تلتها المعاملة T<sub>7</sub> رواسب الأحواض + التسميد الأرضي ب (مارين + غرينتال) ثم المعاملة T<sub>3</sub> وعدد الأيام كانت 40.10-41.47 يوماً على التوالي وكانت عدد الأيام حتى ظهور أول زهرة في معاملة الشاهد T<sub>0</sub> 49.17 يوماً.

**2- عدد الأزهار المؤنثة:** تشير النتائج في الجدول (2) إلى وجود فروقات معنوية بين المعاملات من حيث عدد الأزهار المؤنثة وتفوقت المعاملة T<sub>7</sub> رواسب الأحواض + التسميد الأرضي ب (مارين + غرينتال) على جميع المعاملات بفروق معنوية بعدد أزهار 83.01 زهرة/نبات تلتها المعاملة T<sub>4</sub> رواسب الأحواض +الرش الورقي ب (مارين + غرينتال) بعدد أزهار 81.17 زهرة /نبات تلتها المعاملتين T<sub>2</sub> و T<sub>3</sub> بينما تشكل على نباتات الشاهد أقل عدد من الأزهار 46.32 زهرة/نبات، ويمكن أن يعزى ذلك إلى أن رواسب أحواض الأسماك تحتوي على نسب عالية من النتروجين الذي يلعب دوراً في زيادة عملية البناء الضوئي وانتقال نواتجها وتراكمها في النبات فيعطي تطوراً كبيراً زهرياً وخضرياً كبيراً وتحتوي على منظمات النمو؛ والتي تلعب دوراً مهماً في تكوين برعم الزهرة بشكل جيد مما يحفز على تشكل عدد أزهار أكبر ومستخلصات الطحالب البحرية تحتوي على عناصر غذائية أساسية كالنتروجين والفوسفور والبوتاسيوم والأحماض الأمينية والعضوية التي لها مدى واسع في تأثيرها في النشاطات الحيوية والعمليات الفسيولوجية في النبات مما ينعكس ذلك على المواصفات الخضرية والزهرية والثمارية للنبات وهذا يتفق مع ما توصل إليه Osman *et al.*, 2018; Buang *et al.*, (2010)، بأن إضافة رواسب أحواض الأسماك ومستخلصات الطحالب البحرية للنباتات الخيار قد حسن من المواصفات الزهرية والثمارية مما انعكس ذلك على المواصفات الإنتاجية.

جدول(2): عدد الأيام حتى ظهور اول زهرة على النبات وعدد الأزهار المؤنثة

عدد الأزهار المؤنثة زهرة/نبات	عدد الأيام حتى ظهور اول زهرة على النبات	المعاملة
46.32 g	49.17 a	الشاهد T <sub>0</sub>
66.80 f	46.25 b	المجففة رواسب أحواض الأسماك T <sub>1</sub>
79.24 b	42.14 d	الأحواض +الرش الورقي بمارين رواسب T <sub>2</sub>
75.38 c	41.47 d	رواسب الأحواض +الرش الورقي ب غرينتال T <sub>3</sub>
81.17 a	38.40 f	رواسب الأحواض +الرش الورقي ب (مارين + غرينتال) T <sub>4</sub>
69.37 e	43.39 c	التسميد الأرضي ب مارين +رواسب الأحواض T <sub>5</sub>
71.56 d	45.50 b	التسميد الأرضي ب غرينتال +رواسب الأحواض T <sub>6</sub>
83.01 a	40.10 e	التسميد الأرضي ب (مارين + غرينتال) + رواسب الأحواض T <sub>7</sub>
1.446	0.871	LSD5%

**3- عدد الثمار المتشكلة على النبات:** تظهر نتائج الدراسة في الجدول (3) بأن أعلى عدد للثمار المتشكلة على النبات كانت في المعاملة T<sub>7</sub> رواسب الأحواض + التسميد الأرضي ب (مارين + غرينتال) 72.77 ثمرة /نبات حيث تفوقت هذه المعاملة على جميع المعاملات وبفروق معنوية تلتها المعاملة T<sub>4</sub> رواسب الأحواض +الرش الورقي ب (مارين + غرينتال) بعدد ثمار 70.10 ثمرة/نبات وتفوقت جميع المعاملات على معاملة الشاهد الذي أعطى أقل عدد من الثمار 34.07 ثمرة/نبات، وتتفق هذه النتائج مع نتائج (Mohammad,2010) إلى أن استخدام مستخلصات من الأعشاب البحرية على نباتات الخيار وخاصة تطبيقها رشاً أدى الى فروق معنوية إيجابية في مواصفات النمو الثمري بعدد الثمار ووزن الثمرة وإنتاج النبات الواحد وحسب نتائج (Musig and Aue-umneoy,2008) أن مخلفات أحواض الأسماك ومياه الأحواض غنية بالمواد العضوية و تحتوي على نسب جيدة من الفوسفور الذي يعد من العناصر الضرورية لعملية الإزهار وعقد الثمار وغيرها من العناصر الغذائية لتطور النبات.

**4-نسبة العقد:** بينت النتائج في الجدول نفسه زيادة في نسبة العقد في كافة المعاملات عن معاملة الشاهد التي أعطت أقل نسبة عقد وجميعها تفوقت عليه بفروق معنوية، كانت أكبر نسبة عقد في المعاملة T<sub>7</sub> تلتها المعاملة T<sub>4</sub> مع عدم وجود فروق معنوية بين هاتين المعاملتين ثم تلتها معاملي T<sub>2</sub> و T<sub>3</sub> ، تعود الزيادة في نسبة العقد الى احتواء مستخلصات الطحالب البحرية على الكربوهيدرات والأحماض الامينية والبروتينات التي تعزز امتصاص الغذاء مما يعكس على النمو والإنتاج والأزهار وتحتوي على الاوكسينات والساييتوكينينات التي بدورها مواد محفزة الى زيادة نسبة العقد وعدد الثمار على النبات وهذه يتفق مع (Kapur et al .,2018) ; (Ali et al .,2019) و احتواء رواسب أحواض الأسماك على العديد من العناصر الغذائية التي تزيد من عدد الأزهار وتزيد من نسب العقد وتتوافق هذه النتائج مع (Castro,2006) الذي استنتج أن إضافة مخلفات

الأسماك مع مياه الري إلى البندورة الكرزية أدت إلى زيادة في عدد الثمار المتشكلة وزيادة في نسبة العقد بشكل جيد وملحوظ.

جدول(3): عدد الثمار المتشكلة على النبات ونسبة العقد

المعاملة	عدد الثمار المتشكلة على النبات ثمرة/نبات	نسبة العقد %
T <sub>0</sub> الشاهد	34.07 g	73.55 f
T <sub>1</sub> رواسب أحواض الأسماك المجففة	52.75 f	78.96 e
T <sub>2</sub> رواسب الأحواض +الرش الورقي بمارين	66.24 c	83.59 b
T <sub>3</sub> رواسب الأحواض +الرش الورقي ب غرينتال	62.36 d	82.72 bc
T <sub>4</sub> رواسب الأحواض +الرش الورقي ب (مارين + غرينتال)	70.10 b	86.36 a
T <sub>5</sub> رواسب الأحواض +التسميد الأرضي ب مارين	56.81 e	81.89 c
T <sub>6</sub> رواسب الأحواض +التسميد الأرضي ب غرينتال	57.49 e	80.33 d
T <sub>7</sub> رواسب الأحواض + التسميد الأرضي ب (مارين + غرينتال)	72.77 a	87.66 a
LSD5%	2.546	1.345

ثانياً: تأثير إضافة رواسب أحواض الأسماك المجففة ومستخلصي الطحالب البحرية مارين وغرينتال في المؤشرات الإنتاجية لنبات هجين الخيار Romano F<sub>1</sub> :

1- من حيث متوسط وزن الثمرة: نلاحظ من الجدول رقم (4) أن نباتات المعاملة T<sub>7</sub> رواسب الأحواض + التسميد الأرضي ب (مارين + غرينتال) قد أعطت أعلى وزن للثمرة 140.16 غ متفوقة على بقية المعاملات بفروق معنوية تلتها المعاملة T<sub>4</sub> بوزن ثمرة 137.13 غ تلتها المعاملتين T<sub>5</sub> و T<sub>6</sub> وجميع المعاملات تفوقت على معاملة الشاهد الذي كان أقل وزن للثمرة فيه 118.51 غ) ، ودعمت نتائج هذه الدراسة نتائج (Arioli *et al.*,2015) 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 ويساهم في زيادة وزن الثمرة بالإضافة إلى غنى رواسب أحواض الأسماك المجففة بالمواد والعناصر الغذائية التي يحتاجها النبات حيث تبين من خلال دراسة أجراها (Naddafi *et al.* ,2005) إلى أن النباتات المسمدة والمروية برواسب أحواض الأسماك قد أعطت نباتات متفوقة بالصفات الزهرية والثمارية وخاصة وزن الثمرة مقارنة بالنباتات غير المعاملة بها.

2- من حيث الإنتاج المبكر (إنتاج الشهر الأول): تبين النتائج في الجدول رقم (4) أن نباتات المعاملة T<sub>4</sub> قد أعطت أعلى إنتاجاً مبكراً للنبات 8.79 كغ/نبات تلتها المعاملة T<sub>7</sub> رواسب الأحواض + التسميد الأرضي ب (مارين + غرينتال) وتفوقت على جميع المعاملات بفروق معنوية تلتها المعاملتين T<sub>2</sub> و T<sub>3</sub> مع عدم وجود فروق معنوية بينهما وسجلت نباتات الشاهد أقل إنتاجاً مبكراً 3.03 كغ/نبات.

جدول(4): وزن الثمرة وإنتاج النبات المبكر

الإنتاج المبكر كغ/نبات	وزن الثمرة /غ	المعاملة
3.03 f	118.51 g	T <sub>0</sub> الشاهد
4.72 e	128.89 f	T <sub>1</sub> رواسب أحواض الأسماك المجففة
6.83 c	132.23 d	T <sub>2</sub> رواسب الأحواض +الرش الورقي بمارين
6.67 c	130.45 e	T <sub>3</sub> رواسب الأحواض +الرش الورقي ب غرينتال
8.79 a	137.13b	T <sub>4</sub> رواسب الأحواض +الرش الورقي ب (مارين + غرينتال)
6.24 c	135.83b	T <sub>5</sub> رواسب الأحواض +التسميد الأرضي ب مارين
5.51 d	133.61c	T <sub>6</sub> رواسب الأحواض +التسميد الأرضي ب غرينتال
7.59 b	140.16 a	T <sub>7</sub> رواسب الأحواض + التسميد الأرضي ب (مارين + غرينتال)
0.646	1.307	LSD5%

### 3-من حيث متوسط إنتاجية النبات الواحد و إنتاجية وحدة المساحة: نلاحظ من الجدول (5) تفوق

كافة المعاملات على معاملة الشاهد وبفروق معنوية بالنسبة للمؤشرات الإنتاجية حيث سجلت المعاملة T<sub>7</sub> أكبر إنتاج للنبات الواحد وقدره 10.19كغ/نبات متفوقة بذلك على كافة المعاملات وبفروق معنوية ماعدا المعاملة T<sub>4</sub> التي تلتها لم يكن بينهما فروق معنوية حيث بلغ إنتاج النبات الواحد 9.61 كغ/نبات في حين بلغ أقل إنتاج للنبات الواحد في معاملة الشاهد بإنتاج 4.66 كغ/نبات وفي نفس السياق قد أعطت المعاملتين T<sub>7</sub> و T<sub>4</sub> أعلى إنتاجية في وحدة المساحة فقد بلغت 31.79، 29.98 كغ/م<sup>2</sup> على التوالي تلتها معامليتي الخليط T<sub>2</sub> و T<sub>3</sub> هذا يتوافق مع ما توصل إليه Illera وآخرون (2013) عند استخدام مخلفات الأسماك الصلبة بثلاث معدلات ٤٠-٥٠-٦٠ طن /هكتار على عمق 10سم على محصول البندورة في البيت المحمي؛ حيث أن هذه بالإضافة 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، ويتفق مع نتائج (Akingi *et al.*,2009) أن الزيادة الحاصلة في الصفات الإنتاجية عند استخدام مستخلصات الطحالب البحرية وخاصة بطريقة الرش الورقي ربما تعود إلى احتواء هذه المستخلصات على منظمات نمو طبيعية ودورها في تنشيط العمليات الحيوية داخل النبات وفي مقدمتها عملية البناء الضوئي وفي مقدمتها البناء الضوئي وبالتالي تحسين نمو النبات وزيادة في نسبة العقد مما ينعكس بشكل إيجابي وكبير على إنتاج النبات.

جدول(5): إنتاج النبات الواحد وإنتاجية وحدة المساحة

إنتاجية وحدة المساحة كغ/م <sup>2</sup>	إنتاج النبات الواحد كغ/نبات	المعاملة
12.57 g	4.03 e	T <sub>0</sub> الشاهد
21.18 f	6.79 d	T <sub>1</sub> رواسب أحواض الأسماك المجففة
27.30 c	8.75 b	T <sub>2</sub> رواسب الأحواض +الرش الورقي بمارين
25.33 d	8.13 c	T <sub>3</sub> رواسب الأحواض +الرش الورقي ب غرينتال
29.98 b	9.61 a	T <sub>4</sub> رواسب الأحواض +الرش الورقي ب (مارين + غرينتال)
24.05 e	7.71 c	T <sub>5</sub> رواسب الأحواض +التسميد الأرضي ب مارين
23.97 e	7.68 c	T <sub>6</sub> رواسب الأحواض +التسميد الأرضي ب غرينتال
31.79 a	10.19 a	T <sub>7</sub> رواسب الأحواض + التسميد الأرضي ب (مارين + غرينتال)
1.210	0.590	LSD5%

### الاستنتاجات:

1- أدى استخدام رواسب أحواض الأسماك المجففة مع مستخلصي الطحالب البحرية مارين وغرينتال رشاً وتسميداً أرضياً إلى زيادة في مؤشرات النمو الزهري والإنتاجي لنباتات الخيار " Romano " F<sub>1</sub>.

2-تشكلت في نباتات المعاملتين T<sub>7</sub> رواسب الأحواض +التسميد الأرضي ب (مارين + غرينتال)، T<sub>4</sub>رواسب الأحواض +الرش الورقي ب (مارين + غرينتال) أعلى عدد من الأزهار المؤنثة 83.01 زهرة/نبات و81.17 زهرة/نبات على التوالي و أعطت هاتين المعاملتين تبيكراً في موعد ظهور أول زهرة على النبات.

3- أعطت المعاملتين T<sub>7</sub> وT<sub>4</sub> أعلى إنتاج للنبات الواحد وأعلى إنتاجية في وحدة المساحة.

### التوصيات

1- تشجيع استخدام رواسب أحواض تربية الأسماك المجففة كنوع من أنواع الأسمدة العضوية كبديل جيد للأسمدة الكيماوية لما لها من أثر جيد وإيجابي في تحسين مواصفات نبات الخيار.

2-اقترح استخدام مستخلصات الطحالب البحرية رشاً وتسميداً أرضياً كخليط مع رواسب أحواض الأسماك المجففة لما حقق ذلك من تحسين في النمو الثمري والزهري والإنتاجي للنبات.

3-إجراء دراسات عديدة في هذا المجال وباستخدام تراكيز أخرى من هذه المواد وعلى أصناف أخرى من نبات الخيار وعلى نباتات أخرى محمية وزراعة مكشوفة.

## المراجع:

- 1- 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, 95–112, 2020.
- 2- Ali, O: Ramsubhag, A: Jayaraman, J. *Biostimulatory Activities of Ascophyllum nodosum Extract in Tomato and Sweet Pepper Crops in a Tropical Environment*. PLOS ONE, 14, 2019.
- 3- Akingi ,S: Eroglu, A: Eygi, B., *The effect of Humic Acid on Nutrient Composition in Broad Bean Roots under salinity*. Not.Sci.Biol1 (1):81-87 p, 2009.
- 4- 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.
- 5- 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, 1-10, 2024.
- 6- Arioli, T: Mattner, S. W: Winberg, P. C. *Applications of seaweed extracts in Australian agriculture: Past, present and future*. J. Appl. Phycol., 27, 2015.
- 7- 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), 1373-1377. 2010.
- 8- 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), 250–259, 2018.
- 9- 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), 44-50, 2006.
- 10- 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), 1-19, 2020.
- 11- Gioia, D. F., Roskopf, E. *Organic hydroponics: a U.S. reality challenging the traditional concept of “Organic” and “Soilless” cultivation*. ISHS Acta Horticulturae, Belgium, 36( 1321), 275–282, 2021.
- 12- 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), 320, 2021.

- 13- 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, 1395-1403, 2013.
- 14- Kapur, B.; Saridas, M.A.; Kafkas, E.; Paydas, K.; Health, S.T. *Related Compounds in Strawberries under Various Irrigation Regimes and Bio-Stimulant Application*. *Food Chem*, 4-108, 2018.
- 15- 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.* 30, 547–558, 2018.
- 16- Lee, D. H., Iwanski, G. B., Thoennissen, N. H. *Cucurbitacin: Ancient compound shedding new light on cancer treatment. A Review*. *Scientific World Jnl.* 10 (5), 413-8, 2010.
- 17- Mohammad, G. *Effect of humic acid and seaweed extract on growth, Yield and fruits quality of cucumber (Cucumis Sativus)*. p 33-45, 2010.
- 18- Musig, Y., Aue-umneoy, D. *Quality and Characteristics of effluents from hybrid Catfish ponds*. *Kasetsart university fisheries research bulletin*. vol 32(3):1-7, 2008.
- 19- Naddafi, K.; Mokhtari, M.; Sakian, M.R. *Effects of wastewater stabilization pond effluent on agricultural crops*. *International journal of environmental science and technology*, 1(4)273-277, 2005
- 20- 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), 2799-2807, 2019.
- 21- Osman, S.M., Khamis, M.A., Thory, A.M. *Effect of mineral and bio –NPK soil application on vegetative growth, flowering, fruiting and leaf chemical composition of young olive tree*. *Res.J.Agric .Biol.Sci.*, 6(1) ,54-63, 2010.
- 22- 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, 2537-2545, 2018.
- 23- Spinelli, F., Giovanni, F., Matti, S., Massimo, N. *Perspectives on the use of a seaweed extract to moderate the negative effects of alternate bearing in apple trees*. *J.Hort.Sci.Biotechn.*, 17(1), 131-137, 2009.
- 24- Ukamaka, C., Chukwusoro, E. *Health Benefits of Cucumber*, Department of Food Science and Technology, Nnamdi Azikiwe University Awka, Nigeria, 2018.