# تحضير السماد الحيوي من الطحلب البحري *Sargassum vulgare* وتقييمه كمحفز نمو ومخصب على نبات الباذنجان *Sulanum melongena l*

د. جورج ديب*

د. هديل عراج**

وسيم عبد الكريم ديوب***

(تاريخ الإيداع 28 / 3 / 2021. قبل للنشر في 9 / 5 / 2021)

## □ ملخّص □

تضمنت هذه الدراسة تحضير المستخلص المائي *لطحلب Sargassum vulgare* بعدة تراكيز (10%,20%,30%,40%) وطبقت كسماد بطريقة الرش الورقي على نبات الباذنجان بمعدل رشة واحدة كل سبعة أيام وقيمت الفعالية كسماد ومخصب ومحفز للنمو بدراسة صفات النباتات من طول الساق وعدد الأوراق وعدد الأزهار وعدد الثمار وقد اظهرت النتائج أن استخدام المستخلص المائي لطحلب السارغاسوم بتركيز 40% رشا على أوراق نباتات الباذنجان اعطى أفضل النتائج بالمقارنة مع النباتات التي سمدت باستخدام التراكيز الأخرى و النباتات الشاهد .

**الكلمات المفتاحية :** Sargassum vulgare ،*Sulanum melongena l* ، مستخلصات الطحالب ، سماد .

* أستاذ – قسم علم الحياة النباتية – كلية العلوم – جامعة تشرين – اللاذقية – سورية.

**مدرسة – قسم البيولوجيا البحرية – المعهد العالي للبحوث البحرية جامعة تشرين – اللاذقية – سورية.

***طالب ماجستير –قسم علم الحياة النباتية – كلية العلوم – جامعة تشرين – اللاذقية – سورية

# preparing bio-fertilizer from sea algae *Sargassum vulgare* And testing it as a biostimulator and biofertilizer on eggplant plant *Sulanum melongena l*

**Dr. George Deeb***
**Dr. Hadil Arraj ****
**Wseem abd alkareem dyoub*****

**(Received 28 / 3 / 2021. Accepted 9 / 5 /2021 )**

## □ ABSTRACT □

This study included preparing the aqueous extract of *Sargassum vulgare* in several concentrations (10%, 20%, 30%, 40%) and applied as a spray fertilizer on eggplant plants, as one spray every seven days and evaluated as a trait, fertilizer and growth stimulator by studying the characteristics of plants from the length of plants , number of leaves ,number of flowers, and the number of fruits , The results showed that the use of aqueous extract of Sargassum with a concentration of 40% sprayed on the leaves of eggplant plants gave the best results compared to the plants that were fertilized using other concentrations and control plants.

**Key words:** *Sargassum vulgare، Sulanum melongena l, Sulanum melongena l, algae extracts,* fertilizer.

*Professor - Department of Plant Biology - Faculty of Science - Tishreen University - Lattakia - Syria.
** Assistant Professor, Department of Marine Biology, Higher Institute of Marine Researches, Tishreen University, Lattakia, Syria.
*** Postgraduate student - Department of Plant Biology - Faculty of Science - Tishreen University - Lattakia ,Syria.

## مقدمة

الطحالب هي نباتات مشرية يخضورية ليس لها جذور أو ساق أو أوراق حقيقية وهي الممثل الرئيسي لعالم النبات في البحار والمحيطات حيث تمتاز بانتشارها الواسع, بفضل مقدرتها على القيام بعملية التركيب الضوئي فهي تمثل الفئة الأولية المنتجة للمادة العضوية والأكسجين الضروريين لتغذية وتنفس بقية الأحياء ( Millar ,2007)

في السنوات الأخيرة كانت هناك توجهات عالمية آخذة في التوسع نحو التحول إلى الزراعة العضوية و المستدامة في العديد من أنحاء العالم حيث شددت و بقوة على ضرورة اعتماد ممارسات صديقة للبيئة و أصبح تدوير المخلفات النباتية البحرية و إعادة استخدامها في المجال الزراعي شائعا في كثير من دول العالم و لاقى استخدامها شعبية كبيرة لتطبيقاتها الزراعية ومعالجة مياه الصرف الصحي ومن الممكن أن تكون الحل لتخفيف مشاكل التلوث البيئي في المناطق الساحلية

(Sangeetha and Theranathan, 2010 ;Sathya *et al* , 2010 ;Thorsen *et al* ,2010; pereira,2010 ; pereira and correia 2015 ; Bkdash ,2020 )

ولتجنب الاستخدام المتزايد للأسمدة الكيميائية وتطوير الزراعة العضوية المستدامة في الوقت نفسه

(Sunarpi *et al* , 2010 ; Sultana *et al* , 2011; vijayanand *et al* ,2014).

اختبرت فائدة مستخلصات الطحالب على العديد من المحاصيل كالعدس و اللوبياء (venkataramonetal,1993) والسمسم (gandhiappan and pervmal,2001) و الفليفلة (veera gurunathan *et al* ,2011)

تعتبر الطحالب غنية بالأحماض الدهنية غير المشبعة و الستيرويدات و التربينات و الكاروتينويدات و السلفات والفينولات و الأحماض الأمينية بالأضافة لمجموعة من الفيتامينات (gressler,2010;safinaz and ragaa,2013) العديد من هذه الجزيئات لها نشاط حيوي هام كمضادات فيروسية و جرثومية و فطرية و طفيلية و تعمل كمضادات أكسدة لذلك يمكن أن تدخل الطحالب بصناعات مختلفة (cressler,2010;limberger and gheller,2012)

## أهمية البحث وأهدافه:

- ❖ الاستفادة بالشكل الأمثل من الطحالب البحرية التي تمثل كنز متجدد وذلك باستخدامها بديل عن الأسمدة الكيميائية ذات الأثر الضار على البيئة والأنسان .
- ❖ المساهمة بزيادة نمو وإنتاجية محاصيل هامة اقتصاديا كالباذنجان باستخدام مستخلصات الطحالب كأسمدة حيوية.
- ❖ دراسة تأثير طحلب *Sargassum vulgare* على نبات الباذنجان لعدم وجود دراسات مشابهة .

**طرائق البحث و مواده:**

المادة النباتية :

| | |
|---|---|
| جنس | *Sargassum vulgare* |
| فصيلة | Sargassaceae |
| رتبة | Fucales |
| صف | Cyelosponophyceae |
| شعبة الطحالب البنية | Phaeophyta |

(Gollerbach , 1977)

**الشكل (1) طحلب *sargassum vulgare***

المشرة متمايزة إلى ساق تتثبت على الصخور الشاطئية بجزء قرصي قاعدي تحمل اوراقا نموذجية من الناحية الشكلية تحمل في ابطها اعضاء التكاثر العنقودية و الحويصلات الهوائية الكروية المذنبة التي تساعد في طفو هذه النباتات عند اقتلاعها أو بقائها منتصبة عندما تنمو على القاع

النبات الذي سيطبق عليه التجربة :

**نبات نبات الباذنجان :**

**الشكل (2) شتلة الباذنجان**

**الشكل (3) شتلة الباذنجان**

تم اختيار نبات الباذنجان ( *Solanum melongena L*) لأهميتة الطبية والغذائية

(GONÇALVES *et al*, 2006; RAIGÓN *et al*, 2008) وهو منتج اقتصادي في السوق السورية

من خصائصه القدرة على تخفيض كوليسترول الدم (JORGE *et al*, 1998) وتنظيم سكر الدم (DERIVI *et al*, 2002) الباذنجان غني بفيتامينات B1 و B2 والمعادن بما في ذلك الكالسيوم والفوسفور والحديد والبوتاسيوم . (RIBEIRO *et al*, 1998)

## جمع الطحالب :

– تم جمع الطحالب يدويا من شاطئ مدينة اللاذقية منطقة شاليهات الدراسات بتاريخ أيار 2020/5/3 وغسلها بماء البحر للتخلص من الرمل والكائنات الاخرى العالقة بها ثم بمياه عذبة للتخلص من الملوحة الزائدة ونقلت إلى المخبر في كلية العلوم .

## 1 – تحضير الطحالب بشكل مسحوق :

تم نقل الطحالب إلى المخبر ثم وضعت الطحالب في مجففة على درجة حرارة °60 حتى ثبات الوزن وقد تطلب ذلك 48h ثم طحنت بوساطة طاحونة كهربائية لتصبح بشكل بودرة ثم وضعت بعبوات بلاستيكية لحين تحضير المستخلص المائي.

## 2– تحضير المستخلص المائي :

تم ذلك من خلال إضافة 25g من بودرة الطحالب الجافة إلى 300 ml ماء مقطر وضعت على خلاط مغناطيسي بدرجة حرارة °80 لمدة 45 min وترك ليبرد ثم رشحت الخلاصة بواسطة قطعة قماشية ذات ثقوب من رتبة 10 ميكرون يعتبر هذا المستخلص تركيز 100% و تم الحفظ بدرجة حرارة °4 لحين الاستخدام

(Kumar and Sahoo,2011; Vinoth, *et al* 2012 ; Godlewska *et al*,2016).

## تطبيق التسميد على نبات الباذنجان :

تمت التجربة ضمن بيت بلاستيكي مكشوف في محافظة اللاذقية و استخدامت بذور إيطالية من شركة Green paradise نوع Black beauty و زرعت في صينية زرع وذلك بتاريخ أيار 2020/5/11 وقد تم استخدام تورب هولندي من شركة Growing soilutions.

بعد شهر تم نقل الشتلات إلى أكواب زرع ثم زرعت الشتول ضمن البيت البلاستيكي بتاريخ 2020/7/11 يبدأ الرش بعد اسبوعين من الزراعة ويعتمد معدل رشة واحدة وعند الصباح الباكر كل سبعة أيام وإلى نهاية المحصول وتطبق تراكيز {40%–30%–20%–10%–0%} وتم استخدام 5 مكررات لكل معاملة. Anisimov *et al*, (2013)

## دراسة صفات النباتات :

طول الساق – عدد الأوراق – عدد الأزهار – عدد الثمار .

الدراسة الإحصائية :

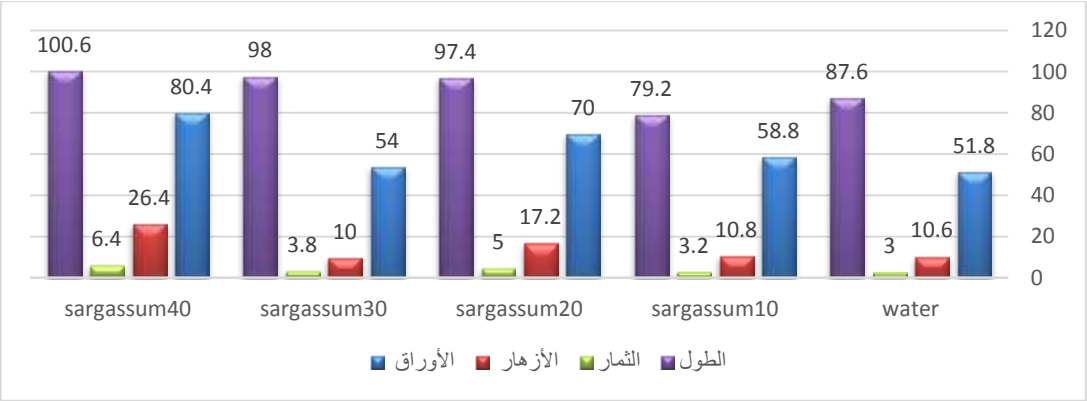
باستخدام برنامج Spss–statistics 18 و برنامج Excel

## النتائج والمناقشة

### النتائج :

**جدول (1 ) – تأثير المعاملات بصفات نباتات الباذنجان الإعاشية و التكاثرية .**

| تركيز السماد | الأوراق | الأزهار | الثمار | الطول |
|---|---|---|---|---|
| Water | 51.8 | 10.6 | 3 | 87.6 |
| sargassum10 | 58.8 | 10.8 | 3.2 | 79.2 |
| sargassum20 | 70 | 17.2 | 5 | 97.4 |
| sargassum30 | 54 | 10 | 3.8 | 98 |
| sargassum40 | 80.4 | 26.4 | 6.4 | 100.6 |

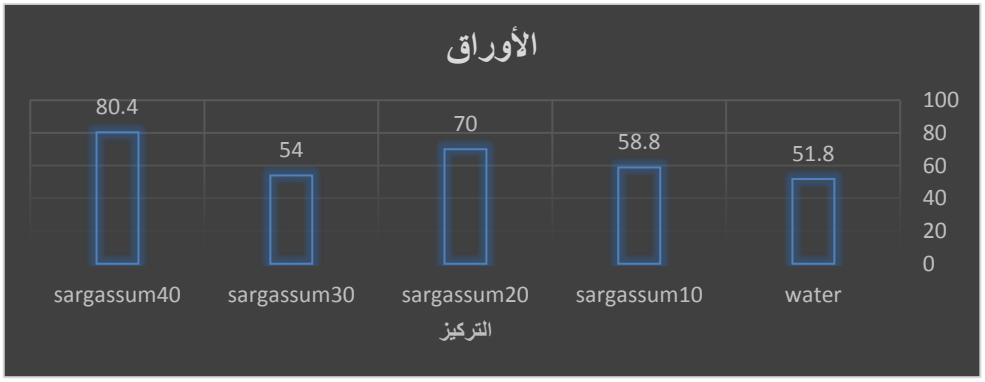



**الشكل (4) تأثير المستخلص على صفات نباتات الباذنجان**

### تأثير المستخلص في عدد الأوراق :

لقد أظهرت النتائج أن أعلى قيمة لمتوسط عدد الأوراق لنباتات الباذنجان المسمدة بمستخلص طحالب السارغاسوم عند تركيز 40% حيث بلغ المتوسط 80.4 وتفوق بذلك على النباتات الشاهد الذي بلغ فية متوسط عدد الأوراق 51.8 ورقة .

تبين وجود علاقة طردية بين زيادة عدد الأوراق عند زيادة تركيز المستخلص مع ملاحظة انخفاض بسيط بعدد الأوراق عند التركيز 30% حيث بلغ متوسط عدد الأوراق 54 .




**الشكل (5) تأثير المستخلص على عدد أوراق نباتات الباذنجان**

**الجدول (2 ) اختبار تحليل التباين للمقارنة بين متوسطات عدد الأوراق.**

**ANOVA**
عدد الأوراق

| | Sum of Squares | df | Mean Square | F | Sig. |
|---|---|---|---|---|---|
| Between Groups | 3434.960 | 4 | 858.740 | 13.228 | .000 |
| Within Groups | 1298.400 | 20 | 64.920 | | |
| Total | 4733.360 | 24 | | | |

يبين الجدول قيمة F =13.228 وقيمة sig =0.000 وهي أقل من 0.05 هذا يكفي لقبول الفرضية البديلة التي تنص على عدم تساوي متوسطات عدد الأوراق وذلك باستخدام مستوى دلاله α=0.05 وهذا يؤكد على وجود فروق معنوية ذات دلالة إحصائية بين متوسطات عدد الأوراق

**جدول (3) اختبار الارتباط بين التراكيز المختلفة للمستخلص و عدد أوراق نباتات الباذنجان .**

**Correlations**

| | | | عدد الأوراق | التركيز |
|---|---|---|---|---|
| Spearman's rho | عدد الأوراق | Correlation Coefficient | 1.000 | .597** |
| | | Sig. (2-tailed) | . | .002 |
| | | N | 25 | 25 |
| | التركيز | Correlation Coefficient | .597** | 1.000 |
| | | Sig. (2-tailed) | .002 | . |
| | | N | 25 | 25 |

**. Correlation is significant at the 0.01 level (2-tailed).

نلاحظ أن قيمة 0.002 = 2-tailed Significance وهي أقل من 0.05

وهذا يدل على أن هناك ارتباط بين عدد الأوراق وتركيز السماد ويساوي r = 0.597

أي يزداد عدد الأوراق كلما زاد تركيز السماد .

**جدول (4) اختبار وجود تأثير للمستخلص بعدد الأوراق .**

**Symmetric Measures**

| | | Value | Asymp. Std. Error[a] | Approx. T[b] | Approx. Sig. |
|---|---|---|---|---|---|
| Ordinal by Ordinal | Kendall's tau-b | .500 | .145 | 3.447 | .001 |
| | Gamma | .547 | .159 | 3.447 | .001 |
| N of Valid Cases | | 25 | | | |

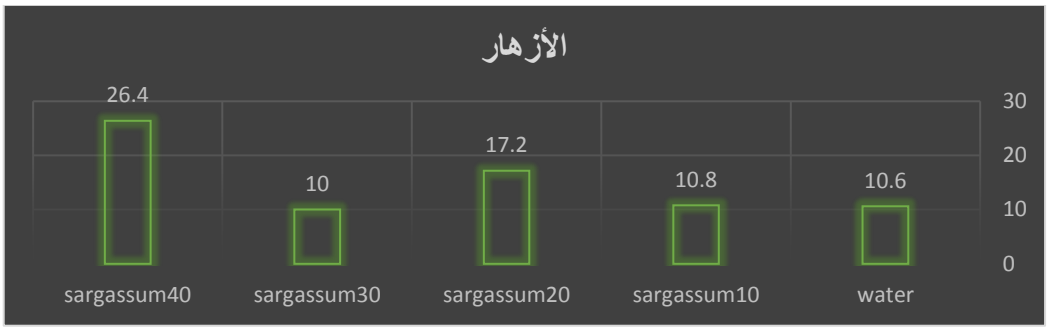
a. Not assuming the null hypothesis.
b. Using the asymptotic standard error assuming the null hypothesis.

من الجدول السابق 0.001 = sig وهي أقل من مستوى الدلالة 0.05 وبالتالي نرفض الفرضية الصفرية ونقبل الفرضية البديلة أي تركيز المستخلص يؤثر بعدد الأوراق .

## تأثير المستخلص في عدد الأزهار :

بالنسبة لدور المستخلص كمخصب أثبت كفاءة عالية عند استخدام تركيز 40% على نباتات الباذنجان حيث بلغ متوسط عدد الأزهار 26.4 يلية تركيز 20% بمتوسط عدد أزهار 17.2 أما استخدام تركيز 30% أدى إلى انخفاض

الإزهار وكان متوسط عدد الأزهار 10 وهو أقل حتى من النباتات الشاهد حيث بلغ متوسط عدد الأزهار 10.6 ولوحظ زيادة بسيطة عند التسميد بمستخلص السارغاسوم بتركيز 10% وحقق متوسط عدد أزهار 10.8




**الشكل (6) تأثير المستخلص على عدد أزهار نباتات الباذنجان**

**جدول (5) Kruskal–Wallis Test اختبار وجود فروق ذات دلالة احصائية بين متوسطات عدد الأزهار عنداستخدام تراكيز مختلفة من المستخلص.**

**Test Statistics[a,b]**

| | عدد الأزهار |
|---|---|
| Chi-square | 15.742 |
| Df | 4 |
| Asymp. Sig. | .003 |

a. Kruskal Wallis Test
b. Grouping Variable: التركيز

من الجدول السابق نلاحظ قيمة sig = 0.003 وهي أقل من مستوى المعنوية 0.05 وهذا يدل على قبول الفرضية البديلة أي هناك فروق ذات دلالة إحصائية بمستوى دلالة 5% بين متوسطات عدد الأزهار عند استخدام التراكيز المختلفة

**جدول (6) اختبار الارتباط بين التراكيز و عدد الأزهار .**

**Correlations**

| | | | التركيز | عدد الأزهار |
|---|---|---|---|---|
| Spearman's rho | التركيز | Correlation Coefficient | 1.000 | .514** |
| | | Sig. (2-tailed) | . | .009 |
| | | N | 25 | 25 |
| | عدد الأزهار | Correlation Coefficient | .514** | 1.000 |
| | | Sig. (2-tailed) | .009 | . |
| | | N | 25 | 25 |

**. Correlation is significant at the 0.01 level (2-tailed).

من الجدول السابق نلاحظ قيمة sig = 0.009 وقيمة r = 0.514 هذا يدل على قبول الفرضية البديلة أي وجود ارتباط بين التركيز وعدد الأزهار والعلاقة طردية أي يزداد الإزهار بزيادة تركيز السماد .

**جدول (7) اختبار تأثير التراكيز المختلفة من المستخلص بمتوسطات عدد أزهار الباذنجان .**

**Symmetric Measures**

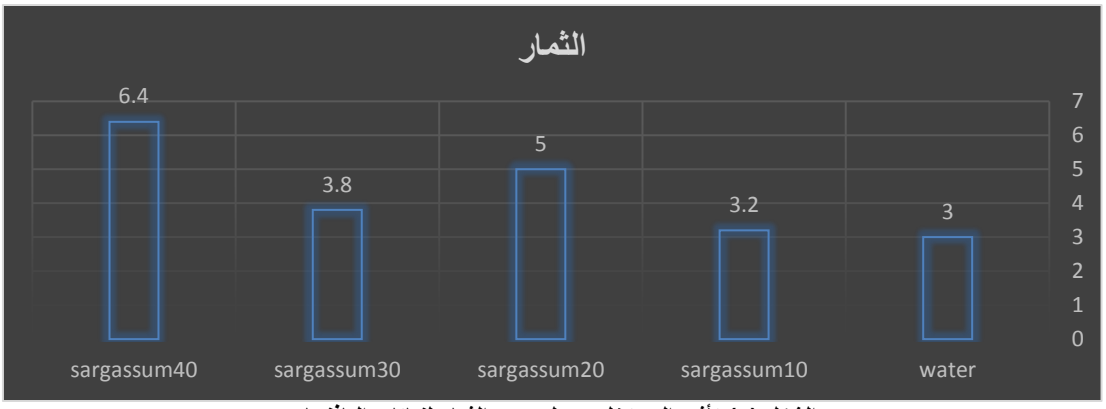
| | | Value | Asymp. Std. Error[a] | Approx. T[b] | Approx. Sig. |
|---|---|---|---|---|---|
| Ordinal by Ordinal | Kendall's tau-b | .412 | .140 | 2.882 | .004 |
| | Gamma | .476 | .161 | 2.882 | .004 |
| N of Valid Cases | | 25 | | | |

a. Not assuming the null hypothesis.
b. Using the asymptotic standard error assuming the null hypothesis.

نلاحظ من الجدول السابق قيمة sig = 0.004 وهي أقل من مستوى الدلالة 0.05 هذا دليل على وجود تأثير للتركيز في عدد الأزهار .

## تأثير المستخلص في عدد الثمار :

استخدام مستخلص الطحالب بتركيز 40% على النباتات الباذنجان أدى ذلك إلى تفوقها أيضا بمتوسط عدد الثمار حيث بلغ 6.4 بالمقارنة مع بقية النباتات وبلغ متوسط عدد الثمار عند النباتات الشاهد 3 ثمارفقط .




**الشكل (7) تأثير المستخلص على عدد الثمار لنباتات الباذنجان**

**جدول (8) اختبار وجود فروق بين عدد الثمار وتركيز مستخلص السارغاسوم .**

**Test Statistics[a,b]**

| | عدد الثمار |
|---|---|
| Chi-square | 16.722 |
| df | 4 |
| Asymp. Sig. | .002 |

a. Kruskal Wallis Test
b. Grouping Variable: التركيز

من الجدول السابق نلاحظ قيمة sig = 0.002 وهي أقل من مستوى المعنوية 0.05 وهذا يدل على قبول الفرضية البديلة أي هناك فروق ذات دلالة إحصائية بمستوى دلالة 5% بين متوسطات عدد الثمار عند استخدام التراكيز المختلفة .

**جدول (9) اختبار الارتباط بين التركيز وعدد الثمار .**

**Correlations**

| | | | التركيز | عدد الثمار |
|---|---|---|---|---|
| Spearman's rho | التركيز | Correlation Coefficient | 1.000 | .673** |
| | | Sig. (2-tailed) | . | .000 |
| | | N | 25 | 25 |
| | عدد الثمار | Correlation Coefficient | .673** | 1.000 |
| | | Sig. (2-tailed) | .000 | . |
| | | N | 25 | 25 |

**. Correlation is significant at the 0.01 level (2-tailed).

من الجدول السابق نلاحظ قيمة sig = 0.000 وقيمة r = 0.673 هذا يدل على قبول الفرضية البديلة أي وجود ارتباط بين التركيز وعدد الثمار والعلاقة طردية أي يزداد عدد الثمار بزيادة تركيز السماد .

**جدول (10) اختبار تأثير تركيز المستخلص بعدد الثمار.**

**Symmetric Measures**

| | | Value | Asymp. Std. Error[a] | Approx. T[b] | Approx. Sig. |
|---|---|---|---|---|---|
| Ordinal by Ordinal | Kendall's tau-b | .562 | .112 | 5.001 | .000 |
| | Gamma | .665 | .131 | 5.001 | .000 |
| N of Valid Cases | | 25 | | | |

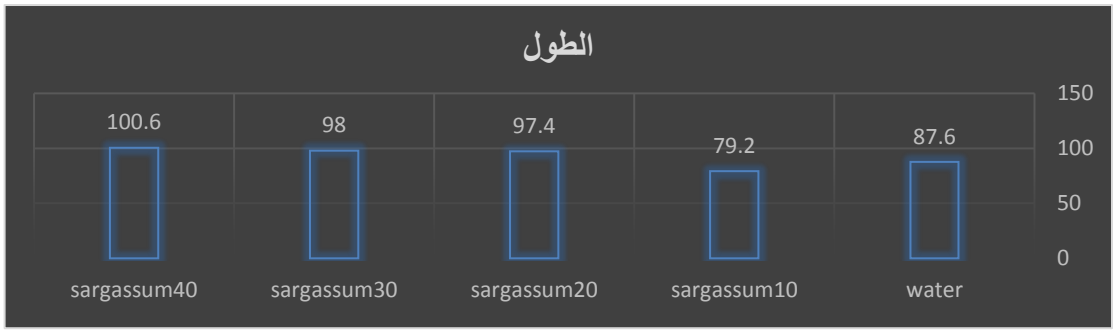
a. Not assuming the null hypothesis.

b. Using the asymptotic standard error assuming the null hypothesis.

نلاحظ من الجدول السابق قيمة 0sig = 0.00 وهي أقل من مستوى الدلالة 0.05 هذا دليل على وجود تأثير للتركيز في عدد الثمار .

## تأثير المستخلص في طول الساق لنبات الباذنجان :

بلغت أعلى قيمة لمتوسط طول الساق في نباتات الباذنجان 100.6 عند استخدام مستخلص السارغاسوم بتركيز 40% بزيادة ملحوظة عن النباتات الشاهد الذي بلغ فيها متوسط طول الساق 87.6 وقد لوحظت ايضا العلاقة الطردية بزيادة طول الساق عند زيادة تركيز مستخلص السارغاسوم .




**الشكل (8) تأثير المستخلص على طول الساق لنباتات الباذنجان**

**جدول (11) اختبار التباين الأحادي للمقارنة بين متوسطات طول الساق عند استخدام التراكيز المختلفة من المستخلص.**

**ANOVA**

طول الساق

| | Sum of Squares | Df | Mean Square | F | Sig. |
|---|---|---|---|---|---|
| Between Groups | 1603.760 | 4 | 400.940 | 3.997 | .015 |
| Within Groups | 2006.400 | 20 | 100.320 | | |
| Total | 3610.160 | 24 | | | |

من الجدول قيمة F =3.997 وقيمة sig = 0.015 وهي أقل من مستوى الدلالة 0.05 وبالتالي نقبل الفرضية البديلة أي عدم تساوي متوسطات طول الساق عند استخدام تراكيز مختلفة من السماد .

**جدول (12) اختبار الارتباط بين تراكيز المستخلص و طول الساق .**

**Correlations**

| | | | طول الساق | التركيز |
|---|---|---|---|---|
| Spearman's rho | طول الساق | Correlation Coefficient | 1.000 | .489* |
| | | Sig. (2-tailed) | . | .013 |
| | | N | 25 | 25 |
| | التركيز | Correlation Coefficient | .489* | 1.000 |
| | | Sig. (2-tailed) | .013 | . |
| | | N | 25 | 25 |

*. Correlation is significant at the 0.05 level (2-tailed).

نلاحظ أن قيمة 2-tailed Significance = 0.013 وهي أقل من مستوى الدلالة 0.05 وهذا يدل على أن هناك ارتباط بين طول الساق وتركيز السماد ويساوي r = 0.489 أي يزداد طول الساق كلما زاد تركيز السماد .

**جدول (13) اختبار تأثير تركيز المستخلص بطول ساق النباتات المعاملة .**

**Symmetric Measures**

| | | Value | Asymp. Std. Error[a] | Approx. T[b] | Approx. Sig. |
|---|---|---|---|---|---|
| Ordinal by Ordinal | Gamma | .418 | .153 | 2.733 | .006 |
| | Spearman Correlation | .489 | .173 | 2.687 | .013[c] |
| Interval by Interval | Pearson's R | .527 | .141 | 2.976 | .007[c] |
| N of Valid Cases | | 25 | | | |

a. Not assuming the null hypothesis.

b. Using the asymptotic standard error assuming the null hypothesis.

c. Based on normal approximation.

يبين الجدول السابق قيمة sig =0.006 وهي أقل من مستوى الدلالة 0.05 هذا يدل أن تركيز السماد يؤثر بطول الساق .

## المناقشة :

اظهرت هذه الدراسة فعالية استخدام المستخلص المائي لطحلب السارغاسوم كسماد ورقي ومحفز نمو و مخصب عضوي على نبات الباذنجان وحقق الزيادة في كل من طول الساق وعدد كل من الأوراق و الأزهار و الثمار وتعزى هذه الفعالية إلى وجود بعض المواد الفعالة في المستخلص مثل عديدات السكاريد و الألجينات و الحموض الأمينية و بعض العناصر المغذية و بعض هرمونات النمو النباتية مثل السايتوكينينات و الأكسينات والجبرلينات تلك المواد لها تأثير على انقسام الخلايا و تسريع العمليات الاستقلابية مما يؤدي بالمحصلة إلى تحفيز النبات على النمو (stirk *et al* ,2004 ;khan *et al* ,2009 ;yusuf *et al* ,2012 *;* Arraj *et al* , 2016)

بالإضافة لدور المستخلص في زيادة محتوى الأوراق من اليخضور وبالتالي ينعكس ذلك على قدرة وكفاءة عملية التركيب الضوئي (Fan *et al*, 2013; Kulkarni *et al*, 2019; Hashem *et al* 2019)

وتحسين امتصاص ونقل الماء والأملاح المعدنية(Mancuso *et al*, 2006 ;Dobromilska *et al*, 2008)

وزيادة القدرة على امتصاص المغذيات ويوافق ذلك دراسة على نبات الحلبة والسبانخ حيث أدى تسميد النباتات بمستخلص الطحالب إلى زيادة محتوى النباتات من البروتين و الكاربوهيدرات (Patel *et al*, 2019)

بينت هذه الدراسة أن استخدام مستخلص طحلب السارغاسوم بتركيز 40% حقق أفضل النتائج من حيث معدلات النمو والإنتاجية وتوافق ذلك مع دراسة (Sunarpi *et al* 2021) على نبات البندورة

ودراسة (Patel *et al* 2019) على نبات السبانخ ودراسات مشابهة على نباتات الفليفلة و اللفت و الأناناس (Sujatha *et al* ,2015)

## الاستنتاجات و التوصيات

- ❖ تبين من خلال هذه الدراسة أن استخدام مستخلص المائي لطحلب السارغاسوم كسماد ورقي على شتول الباذنجان وذلك بمعدل رشة واحدة كل سبعة أيام بتركيز 40% حقق أعلى قيم النمو و الإنتاجية وتفوق بذلك على النباتات الشاهد والنباتات المعاملة بتراكيز أقل .
- ❖ أثبتت هذه الدراسة الفعالية العالية لمستخلص طحلب السارغاسوم عند استخدامة كمخصب على شتول الباذنجان حيث أدى إلى زيادة عدد الأزهار وتبكير الإزهار .
- ❖ دراسة إمكانية الاستفادة من أنواع أخرى من الطحالب في المجال الزراعي لأنها تمثل الحل الأفضل لمشكلة التلوث بالأسمدة الكيميائية و غلاء ثمنها .

## Reference


*1.* Anisimov MM. Skriptova AV. Chaikina EL, Klykov AG. *Effect of water extracts of seaweeds on the growth of seedling roots of buckwheat*. Int. J. Res. Rev. Appl. Sci., 2013.16(2)282-287.

*2.* Arraj, h. Abbas ,a . Mayhoub, h , *The seasonal variations affective on the biochemical composition of some marine brown Macroalgae (Phaeophyceae) in Syrian waters*. Tishreen University Journal for Research and Scientific Studies - Biological Sciences Series Vol. (38) No. (1) 2016 , 51-68

*3.* Bkdash , a. Deeb , g , *The possibility of Chlorella vulgaris green algae culture in secondary treated wastewater* . Tishreen University Journal for Research and Scientific Studies - Biological Sciences Series Vol. (42) No. (3) 2020 , 121-132

4. Craigie , J.S . *Seaweed extract stimuli in plant science and agriculture*. Journal of Applied Phycology.2011 , 23 , 371-393.

5. DERIVI, S. C. N.; MENDEZ, M. H. M.; FRANCISON, A. D.; SILVA, C. S.; CASTRO, A. F.; LUZ, D. P. *Efeito hipoglicêmico de rações à base de berinjela (Solanum melongena L.) em ratos*. *Ciência e Tecnologia de Alimentos*, Campinas.2002., v. 22, n. 2, p. 164-169,

6. Dobromilska, R., Mikiciuk, M., Gubarewicz, K. *Evaluation of cherry tomato yielding and fruit mineral composition after using of bio-algeen S-90 preparation*. J.Elem. . 2008 . 13, 491–499.

7. Fan, D., Hodges, D.M., Critchley, A.T., Prithiviraj, B. *A commercial extract of brown macroalga (Ascophyllum nodosum) affects yield and the nutritional quality of spinach in vitro*. Commun. Soil Sci. Plant Anal. . 2013. 44, 1873–1884.

8. Gandhiappan K, Perumal P. *Growth promoting eff ect of seaweed liquid fertilizer ( Enteromorpha inte s tinalis ) on the sesame crop plant*. *Seaweed Research and Utilization* . 2001. 23 (1-2): 23-25.

9. Godlewska, K., I. Michalak, A. Tuhy, K. Chojnacka. "*Plant growth biostimulants based on different methods of seaweed extraction with water*". BioMed Research International. 2016: 5973760.

10. Gollerbach ,M,M.*Algae biology* . mosco,brasepheshenea ,1977.

11. GONÇALVES, M. C. R.; DINIZ, M. F. F.M.; BORBA, J. D. C; NUNES, X. P.; FILHO, J. M. B. *Beringela (Solanum melongena L.) – mito ou realidade no combate as dislipidemias? Revista Brasileira de Farmacognosia*, João Pessoa, 2006.v. 16, n. 2, p. 252-257,

12. Gressler V. *Composição química e potencial biológico das algas vermelhas marinhas Laurencia fi liformis ,Laurencia intricata* , Plocamium brasiliense e Ochtodes secundiramea da costa brasileira. Faculdade de Ciências Farmacêuticas, São Paulo. 2010.

13. Hashem HA, Mansour HA, El-Khawas SA, Hassanein RA. *The potentiality of marine macro-algae as bio-fertilizers to improve the productivity and salt stress tolerance of canola Brassica napus L*. plants. Agronomy. 2019;9(3):146.

14. JORGE, P. A. R.; NEYRA, L. C.; OSAKI, R. M.; ALMEIDA, E.; BRAGAGNOLO, N. *Efeito da berinjela sobre os lipídeos plasmáticos, a peroxidação lipídica e a reversão da disfunção endotelial na hipercolesterolemia experimental*. *Arquivos Brasileiros de Cardiologia*, Rio de Janeiro, v. 1998. 70, n. 2, p. 87-91

15. Khan, W., Rayirath, U.P., Subramanian, S., Jithesh, M.N., Rayorath, P., Hodges, D.M،.Critchley, A.T., Craigie, J.S., Norrie, J., Prithiviraj, B. *Seaweed extracts as biostimulants of plant growth and development*. J. Plant Growth Regul. . 2009 . 28, 386–399.
16. Kulkarni, M.G., Rengasamy, K.R., Pendota, S.C., Gruz, J., Plačkova, L., Novak, O., Doležal,K., Van Staden, J. *Bioactive molecules derived from smoke and seaweed Ecklonia maxima showing phytohormone-like activity in Spinacia oleracea L*. New Biotechnol . 2019. 48, 83–89.
17. Kumar, G. and D. Sahoo. "*Effect of seaweed liquid extract on growth and yield of Triticum aestivum var*. Pusa Gold. Journal of Applied Phycology.2011 . 23: 251-255.
18. Limberger P A, Gheller J A. *Efeito da aplicação foliar de extrato de algas, aminoácidos e nutrientes via foliar na produtividade e qualidade de alface crespa*. Revista Brasileira de Energias Renováveis , . 2012 . 1 : 148-161.
19. Mancuso, S., Azzarello, E., Mugnai, S., Briand, X.*Marine bioactive substances (IPAextract) improve foliar ion uptake and water tolerance in potted Vitis vinifera plants*.Adv. Hort. Sci. 2006 .20, 156–161.
20. MILLAR, A. J. K. *The Flindersian and Peronian Provinces*. Algae of Australia. Australian Biological Resources Study,2007, 5 , 554-559
21. Patel HD, Brahmbhatt N, Patel J, Patel R, Thaker P, Brahmbhatt N. *Effect of Seaweed Extract on different Vegetables as a Bio Fertilizer in Farming*. International Journal for Research. 2019 . 7(3):2062–7.
22. Pereira L, Correia F. *Algas Marinhas da Costa Portuguesa Ecologia, Biodiversidade e Utilizações*. Nota de Rodapé Edições, Paris. 2015. 340p.
23. Pereira, L. *Littoral of Viana do Castelo – ALGAE. Uses in agriculture, gastronomy and food industry*. Câmara Municipal de Viana do Castelo, Viana do Castelo, Portugal. . 2010,340 p.
24. RAIGÓN, M. D.; PROHENS, J.; MUNÕZ-FALCÓN, J. E.; NUEZ, F. *Comparison of eggplant landraces and commercial varieties for fruit content of phenolics, minerals, dry matter and protein*. Journal of Food Composition and Analysis, Campinas, 2008, v. 21, n. 4, p. 370- 376,.
25. RIBEIRO, C. S. C.; BRUCE, S.; REIFSCHNEIDER, F. J. B. *Cultivo da berinjela (Solanum melongena L.)*. Brasília: Embrapa CNPH, 1998. 23 p.
*26.* Safinaz A F, Ragaa A H. *Eff ect of some red marine algae as biofertilizers on growth of maize (Zea mayz L.) plants*.International Food Research Journal,2013., 20(4): 1 629-1 632.
27. SANGEETHA, V. AND THEVANATHAN, R. *Biofertilizer Potential of Traditional and Panchagavya Amended with Seaweed Extract. J. Amer. Sci* , 2010 , 6, 61-67.
28. Sujatha K, Vijayalakshmai V, Suganthi A. *Comparative efficacy of brown, red and green seaweed extracts on low vigour sunflower Helianthus annus L*. var. TN (SUF) 7 seeds. Afr. J. Agric. Res. 2015;10:2165–9.
29. Stirk, W.A., Arthur, G., Lourens, A., Novak, O., Strnad, M., Van Staden, J.,. *Changes in cytokinin and auxin concentrations in seaweed concentrates when stored at an elevated temperature*. J. Appl. Phycol , 2004 ,16, 31–39.
30. SULTANA, V.; BALOCH, GH. N; ARA, J.; TARIQ, M. R. AND EHTESHAMUL-HAQUE, S . *Comparative efficacy of a red algae solieria robusta, chemical fertilizers and pesticides in managing the root diseases and growth of soybean*. *Pak. J. Bot*, 2011, 43, 1-6.

31. Sunarpi *et al* .*Growth and yield of tomato plants (Lycopersicum esculentum Mill) grown in soil media containing several doses of inorganic fertilizers and sprayed with Lombok brown algae extracts*. IOP Conf. Series: Earth and Environmental Science 637 ,2021, 012026.
32. SUNARPI, A.; JUPRI, A.; KURNIANINGSIH, R.; JULISANIAH , N. I. AND NIKMATULLAH . *Effect of seaweed extracts on growth and yield of rice plants*. *Biol. Sci* , 2010,2,73-77.
33. THORSEN, M. K ; WOODWARD, S AND MCKENZIE , B .M . *increases germination and affects rooting and plant vigour in crops and native plants from an arable grassland in the Outer Hebrides*. Scotland, J. Coast Conserv, 2010 , 14, 239–247.
34. Veeragurunathan V, Meenakshi Sundaram V, Balachandar C. *Comparative studies on fertilizing efficiency of LSF from three seaweeds on the growth of Capsicum annum*. Seaweed Res. Utiln., 2011,33(1-2): 143-149.
35. Venkataraman Kumar V, Mohan R, Murugeswari R, Muthusamy M. *Effect of crude and commercial seaweed extracts on seed germination and seedling growth in green gram and black gram*. Seaweed Res Utiln , 1993, 16 (1&2): 23-27.
36. Vijayanand, N., S.S. Ramya, S. Rathinavel. "*Potential of liquid extracts of Sargassum wightii on growth, biochemical and yield parameters of cluster bean plant*". Asian Pacific Journal of Reproduction , 2014, 3: 150-155.
37. Vinoth S, Gurusaravanan P, Jayabalan N . *Effect of seaweed ex-tracts and plant growth regulators on high frequency in vitro masspropagation of Lycopersicon esculentum L (tomato) through doublecotyledonary nodal explants*. J Appl Phycol , 2012, 24:1329–1337
38. Yusuf, R., Kristiansen, P., Warwick, N. *Potential effect of plant growth regulators on two seaweed products*. Acta Hortic, 2012 , 958, 133–138