

تأثير مستخلص الطحليين *Enteromorpha intestinalis* و *Spatoglossum schroederi* في نمو نبات البندورة

د. جورج ديب*

محمود تقلا**

(تاريخ الإيداع 2019/ 8/8. قُبِلَ للنشر في 2019/ 11 / 26)

□ ملخص □

أجريت في هذا البحث دراسة لتأثير المستخلص المائي لنوعين من الطحالب البحرية الموجودة في الشاطئ السوري *Enteromorpha intestinalis* و *Spatoglossum schroederi*، ومزيج متساوٍ منهما في تنمية نبات البندورة، بتركيز (10% 20% 30% 40%) كزاد على المجموع الخصري، ومقارنتها مع العينات الشاهدة التي رشت بالماء المقطر فقط، وأجريت المقارنة من حيث عدد الأوراق، الأزهار، والبراعم؛ بالإضافة إلى طول النبات .

أظهرت النتائج تفوق النباتات المعاملة بالمزيج من المستخلصين من حيث عدد الأوراق (14 ورقة)، وذلك عند التركيز 20% بزيادة 5 أوراق عن العينات الشاهدة (9 أوراق)؛ كما بلغ فيها العدد الأعظمي للأزهار (39 زهرة) بزيادة 8 أزهار عن العينات الشاهدة (31 زهرة)؛ وكذلك تميزت بأقصى عدد للبراعم (13 برعماً) مقابل (6 براعم) في العينات الشاهدة؛ في حين كان أقصى ارتفاع للنبات (90.2) سم في النباتات المعاملة بمستخلص طحلب *S.schroederi* عند التركيز 20% بزيادة معنوية عن العينات الشاهدة (78.3) سم .

الكلمات المفتاحية: سماد حيوي، الطحلب الأخضر *Enteromorpha intestinalis*، الطحلب

الأسمر *Spatoglossum schroederi*، نبات البندورة.

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

**طالب دراسات عليا (دكتوراه) - قسم علم الحياة النباتية - كلية العلوم - جامعة تشرين - اللاذقية - سورية .

the effect of the extract of algae *Enteromorpha intestinalis* and *Spatoglossum schroederi* on the growth of tomato plant

Dr. George Deeb*
Mahmoud Takla**

(Received 8/8 /2019. Accepted 26/ 11 /2019)

□ ABSTRACT □

This study investigated the effect of the water extract of two types of algae which spread in Syrian marine: *Enteromorpha intestinalis*, *Spatoglossum schroederi* and an equal mix of them in the growth of tomato plant with concentrations of (10% 20% 30% 40%) as a spray on vegetative system, and comparing it with the control sample sprayed with only distilled water. The comparison was done in the number of leaves, flowers, and buds, in addition to plant length.

The results showed the superiority of plants treated with combination in the number of leaves(14 leaves) at a concentration of 20% increase 5 leaves of the control sample (9 leaves) and The maximum number of flowers(39 flowers) increase 8 flowers of the control sample (31 flowers) also the maximum number of sprouts(13 buds) versus (6 buds) in the control sample, While the maximum plant length (90.2) cm was in plants treated with *S.schroederi* at a concentration of 20% increase of the control plants (78.3) cm.

Key words: Biofertilizers , *Enteromorpha intestinalis* , *Spatoglossum schroederi* , tomato Plant.

* Professor, Department of Botany, Faculty of Sciences, Tishreen University, Lattakia , Syria.

**PHD Student, Department of Botany, Faculty of Sciences, Tishreen University, Lattakia , Syria.

1- مقدمة :

تشكل الطحالب البحرية مصدراً رئيساً للأوكسجين، بالإضافة إلى تأمينها المادة العضوية للأحياء في تلك البيئة، وقد سعى الإنسان للاستفادة من بعضها في مجالات مختلفة منذ القدم؛ حيث استخدمت في تغذية الإنسان (Murata and Nakazoe, 2001) والحيوان (Schliching, 1971)، بالإضافة إلى استخدامها في المجال الطبي (Synytsya et al., 2010) والصيدلاني (Kim et al., 1998) والزراعي (Crouch and Staden, 1992; 1993)، ورغم كل هذه الأهمية ظلت هذه الثروة مهملة في بلدنا و لم تتل اهتمام الباحثين حتى العام 1976 حيث تم وضع أول فلورا للساحل السوري (Mayhoob, 1976)؛ وتتالت بعدها العديد من الدراسات التصنيفية، ثم انتقلت إلى المجال المخبري فشملت استخلاص العديد من الغرويات الطحلبية ودراسة خواصها وبعض تطبيقاتها مثل دراسة (عباس، 2010) على طحلب *Pterocladia capillacea* وكذلك على طحلب *Hypnea musciformis* (عباس، 2012) وأيضاً دراسة (ميهوب وآخرون، 2017) على استخلاص الأغار من الطحلب *Pterocladia capillacea*، بالإضافة إلى دراسة تأثير مستخلصات الطحالب على الخلايا السرطانية (Murad et al., 2016) والجرثومية (داؤود ومسطو، 1997؛ زينب وآخرون، 2011)، كما أجريت دراسة لاستثمارها في مجال استنبات البذور (ديب وآخرون، 2017)، وتطبيقها كمسحوق جاف على نبات البندورة (ديب وآخرون، 2017)؛ إذ لجأ المزارعون إلى الطحالب البحرية كبديل جزئي عن الأسمدة الكيميائية ذات التكلفة المرتفعة والضرر البيئي (Hong et al., 2007; Khan et al., 2009; Murad et al., 2010)، وتطورت تطبيقات استخدام الطحالب كأسمدة في الزراعة الحديثة في العقود الثلاثة الماضية (Verkleij, 1992)، وبانتت تشكل تقليداً في كل المناطق الساحلية في العالم (Fleurence, 1999) بعد أن كانت بدايتها بشكل بسيط قائم على استعمال الطحالب السمراء فقط في عدة بلدان مثل فرنسا، إيرلندا، واسكوتلندا وذلك في القرن الثاني عشر (Booth, 1965)، تحتوي الطحالب مواد نمو نباتية وهرمونات طبيعية تزيد من قدرة النبات على المقاومة وتزيد من مردود المحاصيل (Evans, 1971; Stephenson, 1968)، كما أنها تحوي الكثير من السكريات التي تؤدي دوراً مهماً في زيادة المواد العضوية في التربة وتحسين ظروف التهوية وربط جزيئاتها وامتصاص العناصر الغذائية المتاحة وهذا ما يفسر استخدام الطحالب البحرية في المجال الزراعي في عدد كبير من مناطق العالم (Kuwada et al., 2006; Eyraş et al., 2008)، حيث أشارت دراسة على نبات الباقلاء إلى أن إضافة مسحوق الطحالب البحرية كسماد عضوي أدى إلى تحقيق نتائج معنوية في جميع مؤشرات النمو كارتفاع النبات وقطر الساق وعدد التفرعات وعدد الأوراق والمساحة الورقية والوزن الجاف للنبات وكمية ونوعية المحصول للنبات (SABH and SHALLAN, 2008)، نظراً لأهمية هذه الطحالب وما تحويه من مواد، وبسبب اقتصر الدراسات المحلية السابقة على المسحوق الجاف لبعض هذه الطحالب فقط ارتأينا دراسة تأثير المستخلص المائي لكل من النوعين *Enteromorpha intestinalis* و *Spatoglossum schroederi* في نمو نبات البندورة، والتي تأتي في المرتبة الأولى من حيث المساحات المزروعة بين الخضار الطازجة في معظم بلدان العالم، وتشكل مصدر دخل مهم للمزارعين نظراً لإنتاجيتها العالية والانخفاض النسبي لتكاليفها (الحموي، 2006).

2- أهمية البحث وأهدافه :

تكمن أهمية هذا البحث من خلال الإسهام بتقييم استثمار بعض الطحالب البحرية المتجمعة على الشاطئ السوري، واستخدامها كسماد حيوي في تنمية النباتات؛ وذلك لما تحويه من مواد نمو وهرمونات نباتية وعناصر مغذية معدنية صغرى وكبرى مفيدة للنمو، ويهدف البحث إلى دراسة تأثير المستخلص المائي لنوعين من الطحالب البحرية السورية وبتراكيز مختلفة على نمو نبات البندورة، الذي يزرع بكميات كبيرة في البيوت المحمية بسورية.

3- مواد البحث وطرائقه:

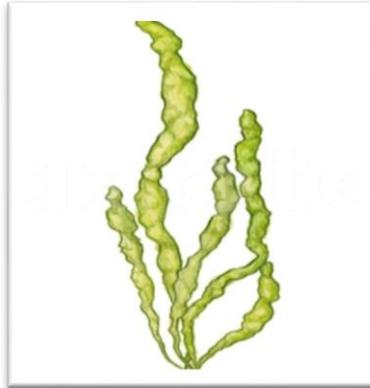
3-1- المادة النباتية:

3-1-1- عينات الطحالب :

Enteromorpha intestinalis (Linnaeus) Nees, 1820 (A

<i>Ulvophyceae</i>	: صف
<i>Ulvales</i>	: رتبة
<i>Ulvaceae</i>	: فصيلة
<i>Enteromorpha</i>	: جنس
<i>intestinalis</i>	: نوع

طحلب أخضر المشرة فيه متفرعة إلى عدة فروع أنبوبية قائمة ويصل طولها إلى أكثر من 20 سم. تنتبت إلى الوسط بأشباه جذيرات. نوع شائع يصادف قرب مصبات الأنهار والبرك الشاطئية (المدينة الرياضية، شاليهات الدراسات)، كما يوجد في جبلة وطرطوس على الشواطئ الصخرية وبكميات كبيرة تشكل عائقاً أمام الصيادين مما يدفعهم للتخلص منها دون دراية بأهميتها، تم تصنيفه عند وضع أول فلورا بحرية للساحل السوري من قبل (Mayhoob,1976)، يكثر هذا النوع في فصلي الربيع والصيف بكميات كبيرة وبكميات أقل في باقي الفصول. يستخدم كغذاء للإنسان والحيوان، ويحتوي صادات حيوية مضادة للجراثيم والفطريات ومضادات للسرطان، كما يعد مؤشراً حيوياً للتلوث بالعناصر الثقيلة.



الشكل(1) طحلب *Enteromorpha intestinalis*

Spatoglossum schroederi (C.Agardh) Kützing (B)

<i>Fucophyceae</i>	: صف
<i>Dictyotales</i>	: رتبة
<i>Dictyotaceae</i>	: فصيلة
<i>Spatoglossum</i>	: جنس
<i>schroederi</i>	: نوع

من الطحالب السمراء؛ عبارة عن مشرة مسطحة قائمة سمراء فاتحة اللون عندما تكون فتية وداكنة مع تقدم العمر، تنتبت بوساطة قاعدة قرصية على الصخور، وينبت منها سويقة قصيرة رفيعة طولها حوالي 1 سم، وعرضها من 2-3 مم، تنطلق التفرعات الثنائية بشكل غير منتظم، يمكن أن يصل طولها إلى 40 سم، حواف الأوراق المعمرة مموجة وتحمل بضعة أسنان صغيرة، وهو أقل انتشاراً من النوع السابق؛ تم تسجيله في عام 2016 في شاطئ مدينة جبلة، ومؤخراً في شاطئ مدينة اللاذقية، يزدهر هذا الطحلب في نهاية الربيع وبداية الصيف.



الشكل (2) طحلب *Spatoglossum schroederi*

3-1-2- الشتلات النباتية :

تم الحصول على شتلات البندورة صنف قصبية (*solanum lycopersicum*) من رتبة solanales فصيلة (solanaceae) بالمواصفات نفسها: عمر 15 يوماً مرحلة 4 أوراق وطول 14 cm.

3-1-3- جمع العينات:

تم جمع عينات الطحالب المدروسة (*Enteromorpha intestinalis*) من الطحالب الخضراء، و *Spatoglossum schroederi* من الطحالب السمراء) خلال صيف 2016 وربيع 2017 من شاطئ المدينة الرياضية والدراسات (اللاذقية)، ثم غسلت بالماء العذب للتخلص من الملوحة والرمال، وجففت في الظل لعدة أيام ثم في الدرجة 60⁰م حتى ثبات الوزن، وطحنت (بطاحونة كهربائية) لتصبح على شكل مسحوق ناعم ووضعت في عبوات بلاستيكية محكمة الإغلاق لحين الاستعمال وسجلت المعلومات المتعلقة بمكان وتاريخ الجمع (Mahmoud and Amara, 2000 ; Nil *etal.*, 2016)

3-1-4- تحضير المستخلص المائي:

أضيف 1 غ من مسحوق الطحالب الجافة إلى 20 مل ماء مقطر أي بنسبة (w/v) 1:20 ووضع المزيج بالأوتوغلاف بالدرجة 121⁰م لمدة 30 دقيقة، رشحت الخلاصة بواسطة قطعة قماشية ذات ثقوب من رتبة 10 ميكرون، ثم حفظت بدرجة حرارة 4⁰م لحين الاستخدام (مستخلص 100%) (Rama Rao,1990).
زُرعت نباتات البندورة بمرحلة 4 أوراق وطول 14 cm في أصص بلاستيكية سعة 2kg بدون أية إضافات للتربة، ورُشَّت بمستخلص طحلي *E. intestinalis* و *S. schroederi* ومزيج منهما، وذلك بتراكيز (40% 30% 20% 10%)؛ بحيث تم التمديد بالماء المقطر، في حين رشّت العينات الشاهدة بالماء المقطر فقط، أُجري الرش مرتين (الأولى بعد الزراعة بأسبوعين والثانية بعد أربعة أسابيع من الزراعة) وأُخذت ثلاث مكررات من كل عينة.

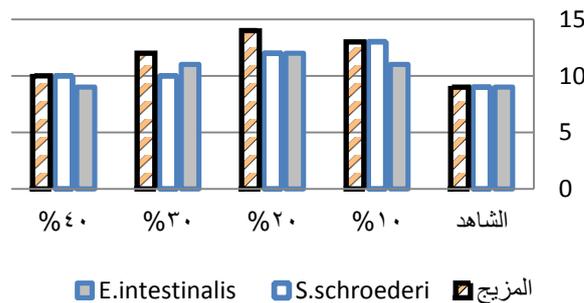
أُجريت المقارنة بين النباتات من حيث: عدد الأوراق و طول النبات (من نقطة اتصال الساق بسطح التربة حتى أعلى قمة نامية) وموعد الإزهار وعدد البراعم وعدد الأزهار.
جرى تجهيز حيز خاص ضمن البيت البلاستيكي بأبعاد (2m×3m) وعُزل بواسطة نايلون عن باقي المزروعات وتم تعقيمه قبل الزراعة منعاً لانتقال العوامل الممرضة من المحيط، وضعت الأصص في البيت البلاستيكي حيث تراوحت درجة الحرارة بين 33⁰- 37⁰ مئوية نهاراً و بين 18⁰- 22⁰ مئوية ليلاً ، وأُجريت المقارنة من حيث عدد الأوراق والأبعاد العظمى للورقة وعدد الأزهار والثمار.

4- النتائج والمناقشة :

4-1- عدد الأوراق :

جدول (1): متوسط عدد أوراق نباتات البندورة المعاملة بالمستخلص السائل للطحالب حتى بداية الإزهار

التركيز المستخلص	الشاهد	10%	20%	30%	40%
<i>E.intestinalis</i>	9	11	12	11	9
<i>S.schroederi</i>		13	12	10	10
المزيج		13	14	12	10



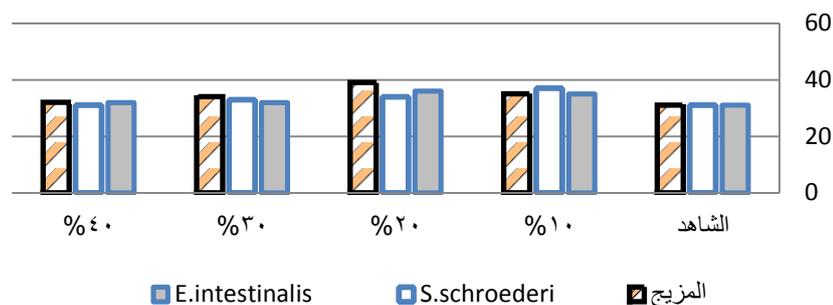
الشكل (3): تمثيل بياني لمتوسط عدد أوراق نباتات البندورة حتى بداية الإزهار

كانت أعلى قيمة لمتوسط عدد أوراق نباتات البندورة (14 ورقة) في النباتات المعاملة بالمزيج من المستخلصين عند التركيز 20% أما أدنى قيمة (9 أوراق) فكانت في العينات الشاهدة والأخرى المعاملة بمستخلص *E. intestinalis* عند التركيز 40%.

4-2- عدد الأزهار :

جدول (2): متوسط عدد أزهار نباتات البندورة

40%	30%	20%	10%	الشاهد	التركيز المستخلص
32	32	36	35	31	<i>E.intestinalis</i>
31	33	34	37		<i>S.schroederi</i>
32	34	39	35		المزيج



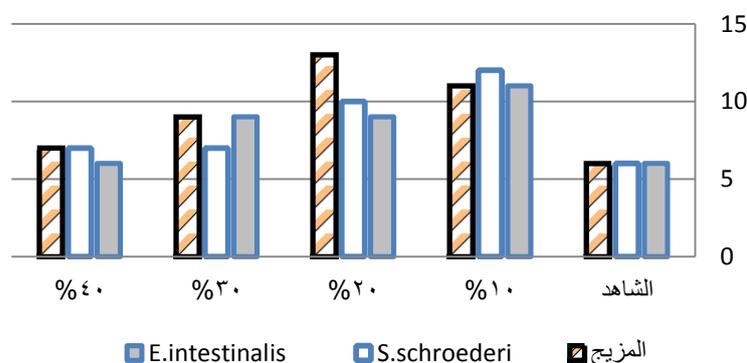
الشكل (4): تمثيل بياني لمتوسط عدد أزهار نباتات البندورة

كانت القيمة العظمى لمتوسط عدد الأزهار (39 زهرة) في النباتات المعاملة بمزيج من المستخلصين بتركيز 20% بزيادة 8 أزهار عن العينات الشاهدة والعينات المعاملة بمستخلص *S.schroederi* عند التركيز 40%؛ حيث بلغ متوسط عدد الأزهار فيهما (31 زهرة).

3-4 - عدد البراعم :

جدول (3): متوسط عدد براعم نباتات البندورة

40%	30%	20%	10%	الشاهد	التركيز المستخلص
6	9	9	11	6	<i>E.intestinalis</i>
7	7	10	12		<i>S.schroederi</i>
7	9	13	11		المزيج



الشكل (5): تمثيل بياني لمتوسط عدد براعم نباتات البندورة

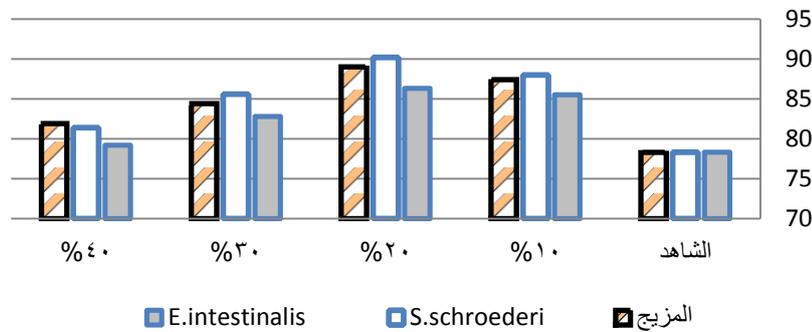
بلغ متوسط عدد براعم نباتات البندورة المعاملة بالمزيج من المستخلصين بتركيز 20% (13 برعماً) أي بزيادة أكثر من الضعف عن النباتات الشاهدة (6 براعم) والنباتات المعاملة بمستخلص *E.intestinalis* بتركيز 40%.

4-4- طول النبات :

بلغ متوسط طول نباتات البندورة المعاملة بمستخلص طحلب *S.schroederi* قيمة عظمى (90.2cm) وذلك عند التركيز 20% بزيادة مقدارها 11.9cm عن العينات الشاهدة والتي بلغ فيها متوسط الطول أخفض قيمة (78.3cm).

الجدول (4): متوسطات طول نباتات البندورة والانحرافات المعيارية وكذلك متوسطات التراكيز وانحرافات المعيارية

التركيز المستخلص	الشاهد	10%	20%	30%	40%
<i>E.intestinalis</i>	78.3±2.63	85.5±2.79	86.3±2.55	82.8±1.74	79.2±1.93
<i>S.schroederi</i>		88.0±2.33	90.2±1.87	85.6±1.25	81.4±2.29
المزيج		87.4±2.72	89.0±1.65	84.8±1.57	81.9±1.77



الشكل (6): تمثيل بياني لمتوسط طول نباتات البندورة

أجري اختبار تحليل التباين الثنائي، ونوضح نتائجه في الجدول الآتي:

الجدول (5): اختبار تحليل التباين الثنائي لمتوسط طول نباتات البندورة

النتيجة	P-value	F	MSE	العامل
معنوي	.000	33.298	162.546	التركيز
معنوي	.018	4.627	22.588	المستخلص
غير معنوي	.922	.382	1.867	المستخلص* التركيز

من الجدول السابق نلاحظ أن قيمة $P\text{-value} < 0.05$ عند متوسطات التراكيز والمستخلصات، بالتالي توجد فروق معنوية ذات دلالة إحصائية بين متوسطات التراكيز ومتوسطات المستخلصات، أما التفاعل بين نوع المستخلص والتركيز فلا توجد فروق معنوية بينها.

لتوضيح أماكن وجود الفروق بين متوسطات التراكيز، أُجري اختبار دانكان؛ ونوضح نتائجه في الجدول الآتي؛ حيث إن كل متوسطين في السطر نفسه لا يوجد بينهما حرف مشترك يوجد بينهما فرق معنوي؛ إذ لوحظ أن الفروق في متوسطات التراكيز هي في جميع الأنواع، مع ملاحظة أن طول نباتات البندورة المعاملة بالمستخلص السائل للطحالب بتركيز 20% هو الأعلى بين جميع المتوسطات.

الجدول (6): الفروق المعنوية بين متوسطات التراكيز في متوسط طول نباتات

40%	30%	20%	10%	الشاهد	التركيز المستخلص
79.2±1.93ab	82.8±1.74bc	86.3±2.55c	85.5±2.79c	78.3±2.63a	<i>E.intestinalis</i>
81.4±2.29a	85.6±1.25b	90.2±1.87c	88.0±2.33bc	78.3±2.63a	<i>S.schroederi</i>
81.9±1.77ab	84.8±1.57bc	89.0±1.65d	87.4±2.72cd	78.3±2.63a	المزيج

إن معدل ارتفاع النبات وعدد الأوراق الكلية يتفق ودراسة (الهرمزي،2010) على نباتات الشليك (الفاولة)، ويعود سبب تفوق معاملات الرش بمستخلص الطحالب البحرية إلى أثر العناصر الغذائية في عملية التركيب الضوئي والتنفس وعملية الأيض الخلوي؛ إذ تدخل في تركيب الحموض النووية الضرورية لانقسام الخلايا وتكوين البروتينات والأنزيمات والهرمونات (الصحاف،1989). وأظهرت دراسة استُخدم فيها المستخلص السائل لطحلي *Gracilaria Textorii* و *Hypnea Musciformis* كزاد ورقي على نبات البندورة عدداً أعظماً للأوراق في التراكيز المتوسطة (Rao and Chatterjee,2014)، وقد يعود سبب زيادة النمو الخضري إلى الفعل الإيجابي لمستخلص الطحالب البحرية الذي يحتوي العديد من العناصر الغذائية والهرمونات النباتية الطبيعية، والتي تشجع النمو الخضري، حيث تسبب زيادة الانقسامات الخلوية وزيادة اتساع واستطالة الخلايا وبذلك تساهم في زيادة صفات النمو الخضري (التميمي،2009)، كما أن احتواء مستخلصات الطحالب البحرية العديد من العناصر الصغرى *micro nutrients* (وهي العناصر التي يحتاجها النبات بكميات قليلة تقدر بحوالي 0.1g لكل 1kg من المادة الجافة) والعناصر الكبرى *macro nutrients* (وهي العناصر التي يحتاجها النبات بكميات كبيرة تقدر بحوالي 1g لكل 1kg من المادة الجافة) ومنها النتروجين والفوسفور والبوتاسيوم والحديد، قد يكون السبب في زيادة الشكل والاختزال في سلسلة انتقال الإلكترونات بعملية التنفس، ومساعدته في بناء الكلوروفيل ووزن الحديد في الكلوروبلاست بشكل (Phytoferritin) مما يؤدي إلى نمو خضري أكبر (الصحاف،1989)، كما أوضح عبدالرحمن(2011) أن رش نباتات البندورة بمستخلص الأعشاب البحرية المنتمية إلى الطحالب السمراء من نوع *Ascophyllum nodosum* والمسمى تجارياً (الجامكس) أسهم في زيادة المساحة الورقية وطول الساق والنسبة المئوية للمادة الجافة ومحتوى الثمار والمجموع الخضري من النتروجين والكالسيوم والفوسفور والبوتاسيوم.

الزيادة في تركيز السكريات وتراكمها في المجموع الخضري يقلل من التركيب الضوئي؛ لأن ذلك يزيد من تركيز العصارة الخلوية؛ فيقلل نسبة الماء في السيتوبلازما، ويقلل من نشاطاتها الحيوية. ونظراً لأن الطحلب الأخضر *E.intestinalis* يحوي نسبة عالية من هذه السكريات وفق ما أوضحه (Parthiban *et al.*,2013) فهذا يفسر تساوي كل من عدد الأوراق والبراعم (كمجموع خضري) بين العينات الشاهدة والمعاملة بتركيز 40% من مستخلص *E.intestinalis*.

من جهة أخرى تلعب مواد النمو النباتية الموجودة في الطحالب وخاصةً السيتوكينينات بتراكيزها المنخفضة دوراً في الإزهار، يتناقص تأثيرها تدريجياً ليصبح تثبيطياً في تراكيز أعلى، Featonby and Van, (1983)؛ وهذا ما يفسر تساوي عدد الأزهار في العينات الشاهدة، وتلك المعاملة بتركيز 40% من مستخلص *S.schroederi*. ومن المتوقع أن الاستمرار في رفع التركيز من هذا النوع سيخفض من عدد

الأزهار، إلا أن زيادة عدد الأزهار في التراكيز الأخفض وافقت دراسة Zodape وزملائه (2010) عند رش البامياء بمستخلص الطحالب البحرية الذي أدى إلى زيادة في الإنتاج بنسبة 20.47% وزيادة في عدد الثمار بنسبة 37.45%.

5-الاستنتاجات والتوصيات:

- 1- لوحظت زيادة في عدد الأوراق والأزهار والبراعم لنباتات البندورة المعاملة بالمزيج من المستخلصين E.intestinalis و S.schroederi عند التركيز 20% بمقدار (5 أوراق) و (8 أزهار) و(7 براعم) عن العينات الشاهدة المعاملة بالماء المقطر.
- 2- زيادة طول نباتات البندورة المعاملة بمستخلص طحلب S.schroederi ؛ حيث بلغت قيمتها العظمى(90.2cm) وذلك عند التركيز 20% بزيادة مقدارها 11.9cm عن العينات الشاهدة.
- 3- نوصي بتطبيق المستخلص السائل للطحلبين E.intestinalis و S.schroederi على نباتات البندورة لما لها من أهمية في زيادة نمو المجموع الخضري و زيادة عدد الأزهار.
- 4- نوصي بإجراء المزيد من الدراسات حول التطبيقات الزراعية لمستخلصات الطحالب البحرية لما تحويه من مواد مهمة للنبات.
- 5- نؤكد أهمية التنوع الحيوي للطحالب المنتشرة في الساحل السوري على إجراء المزيد من الأبحاث عن استخدامات الطحالب لأغراض متعددة سواء كأسمدة أو في تطبيقات تجميلية أو غذائية أو طبية أو صيدلانية.

6-المراجع :

6-1-المراجع العربية :

1. التميمي ، جميل ياسين علي. تأثير حامض الهيوميك ومستخلصات الطحالب البحرية في النمو والصفات الكيميائية وصفات الزيت لنبات أكليل الجبل (*Rosemarinus officinalis*) . (L)المؤتمر العلمي السادس لكلية التربية .جامعة تكريت، قسم علوم الحياة، بحوث النبات، 2009 ، ص(17-1).
2. الحموي،بشير. لمحة عن البندورة في سورية. المركز الوطني للسياسات الزراعية. ملخص سلعي رقم 3،2006،ص1-2.

3. الهرمزي سعاد ت. (2010). دراسة تأثير التلقيح بالسليانويكتريا المعزولة محلياً والرث بمستخلص الطحالب البحرية (*Algo600*) في النمو والحاصل والصفات الكيميائية لنبات الشليك (*Fragaria x ananass Duch*). مجلة جامعة تكريت للعلوم. المجلد 11، العدد3.
4. داؤود، نزيه ؛ مسطو، بسام . مساهمة في الكشف عن الخصائص الصادة للميكروبات لدى بعض الطحالب البحرية السورية. مجلة جامعة دمشق للعلوم الأساسية، المجلد (13) - العدد(2)، 1997، 109-116.
5. ديب، جورج ؛ عباس، آصف ؛ تقلا، محمود. تأثير المستخلص المائي للطحلين *Ulva fasciata* و *Colpomenia sinuosa* في استنبات بذور البندورة والتبغ. مجلة جامعة البعث، 2017، مجلد 39.
6. ديب، جورج ؛ عباس، آصف ؛ تقلا، محمود. تأثير مسحوق بعض الطحالب البحرية السورية في نمو نبات البندورة في ظروف مختلفة (المختبر والبيت البلاستيكي). مجلة جامعة تشرين - سلسلة العلوم البيولوجية، مجلد، 2017، (39). عدد(5).
7. زينب ، أسمهان؛ عباس ، آصف ؛ قرعة علي، أحمد. الفعالية الصادة لمستخلصات بعض الطحالب البحرية السورية تجاه بعض الأحياء الدقيقة الممرضة ، مجلة جامعة تشرين - سلسلة العلوم البيولوجية، المجلد(3)-العدد(33)، 2011، 103-116.
8. الصحاف، فاضل حسين. تغذية النبات التطبيقي، مطبعة دار الحكمة، جامعة بغداد، وزارة التعليم العالي والبحث العلمي، جمهورية العراق، 1989.
9. عباس، آصف . تأثير التغيرات الفصلية في مردود كاراجينان الطحلب البحري *Hypnea musciformis* و صفاته في المياه السورية. مجلة جامعة دمشق، المجلد 28- العدد1، 2012، 155-167.
10. عباس، آصف. مساهمة في دراسة استخلاص الأغار من الطحلب البحري السوري بتيروكلاديا كابيلاسيا (*Pterocladia capillacea*)، مجلة جامعة تشرين ، العدد3 المجلد32، 2010، 80-102 .
11. عبد الرحمن، حارث برهان الدين. تأثير نظام الري ومصدر التغذية في النمو والإنتاجية والأضرار الفسلجية والمحتوى المعدني لهجينين من الطماطة (*Lycopersicon esculentum Mill*)، أطروحة دكتوراه. كلية الزراعة والغابات، جامعة الموصل، العراق. 2011.
12. ميهوب، حامد ؛ عباس، آصف ؛ محمود، علي. دراسة تأثير درجة حرارة استخلاص الأغار في مردوده وصفاته من الطحلب البحري السوري *Pterocladia capillacea*. مجلة جامعة البعث، المجلد39-العدد1، 2017، 31-50.

: 2-6-المراجع الأجنبية :

13. BOOTH, E. *The manurial value of seaweeds*. Botanica Marina 8, 1965, 138-145.
14. CROUCH I.J., VAN STADEN J. *Evidence for the presence of plant growth regulators in commercial seaweed products*, Plant Growth Regul. 13, 1993, 21-29.
15. CROUCH, I.J. & STADEN, J. V. *Effect of seaweed concentrate on the establishment and yield of greenhouse tomato plants*. Journal of Applied Phycology 4, 1992, 291-296.
16. EVANS LT.(1971). *Flower induction and the florigen concept* Annu. Rev. Plant Physiol. 22, 365-394.
17. EYRAS, M.C.; DEFOSSE, G.E. AND DELLATORRE, F.(2008).*Seaweed compost as an amendment for horticultural soils in Patagonia. Argentina, CompostSci.Util.,16,119-124.*
18. FEATONBY-SMITH BC andVANSTADENJ .(1983).*The effect of seaweed concentrate on the growth of tomato plants in nematode-infested soil. Sci. Hortic.* 20, 137-146.
19. FLEURENCE, J.(1999).*Seaweed protein: biochemical, nutritional aspects and potential uses.Trend Food Sci&Technol* 10, 25-28.
20. HONG DD, HIEN HM, SON PN.(2007).*Seaweeds from Vietnam used for functional food,medicine and biofertilizer. JAppl Phycol*19, 817-826.
21. KHAN W, RAYIRATH UP, SUBRAMANIAN S, JITHESH MN, RAYORATH P, HODGES DM, CRITCHLEY AT, CRAIGIE JS, NORRIE J, PRITHIVIRAJ B.(2009).*Seaweed extracts as biostimulants of plant growth and development.Plant Growth Regul* 28, 386-399.
22. KIM, K. I., SEO, H. D., LEE, H. S., CHO, H. Y., and YANG, H. C. *Studies on the blood anticoagulant polysaccharide isolated from hot water extracts of Hizikia fusiforme Korean J. Food Sci. Nutr.* 27, 1998, 1204-1210.
23. KUWADA, K.; WAMOCHO, L. S.; UTAMURA, M.; MATSUSHITA, I. AND ISHII, T.(2006).*Effect of red and green algal extracts on hyphal growth of arbuscular fungi, and on mycorrhizal development and growth of papaya and passionfruit. J. Agro.,* 98,1340-1344.
24. MAHMOUD HAF,AMARA MAT.(2000). *Response of tomato to biological and mineral fertilizers under calcareous soil conditions. Univ. Cairo, Bull. Fac. Agric.,* 5112: 151-174.
25. MAYHOOB, H. *Recherches sur la ve'ge'tation marine de la cote syrienne.Etude experimental sur la morphpge'nse et le development de quelques especes peu connues .these Doctorat d' Etat. Caen. France. 1976, 286p.*
26. MURAD H, HAWAT M, EKHTIAR A, ABBAS A, ALJAPAWA A, DARWIS H, SBENATI O, GANNAM A. *Induction of G1 phase cell cycle arrest apoptosis in MDA MB 231 human Breast cancer cells by sulfated polysaccharide extracted from Laurencia Papillosa. Journal Cancer cell international,* 16 (1), 2016, 1.

27. MURATA, M. and NAKAZOE, J. *Production and use of marine algae in Japan*. Jpn. Agric. Res. Q. 35, 2001, 281–290.
28. NIL, S. S. ALI-MEHIDI, A. ZELLAL AND S. M. E. A ABIAYAD. (2016). *Effects of season on the yield and quality of agar from Gelidium sesquipedale (Rhodophyta) from Mostaganem Algeria*. African journal of biotechnology, Vol. 15(10), 350-355.
29. PARTHIBAN C., SARANYA C., GIRIJA K., HEMALATHA A., SURESH M. AND ANANTHARAMAN P. (2013). *Biochemical composition of some selected seaweeds from Tuticorin coast*. *Advances in Applied Science Research*, 4(3) ,362-366.
30. RAMA RAO, K. (1990). *Seaweed Research and Utilisation Association work shop on algal products and seminar on phaeophyceae in India on 4-7 June, Madras*. Pp 7-8.
31. RAO , G. M and CHATTERJEE, R . *Effect of Seaweed Liquid Fertilizer from Gracilaria Textorii and Hypnea Musciformis on Seed Germination and Productivity of Some Vegetable Crops*, India, Universal Journal of Plant Science 2(7), 2014, 115-120.
32. SABH , A.Z. and M.A SHALLAN . (2008). *Effect of organic Fertilization of Broad Bean (Vicia Fabal) By using different Marine Macroalgae in Relation to the Morphological Characteristics and Chemical Constituents of the plant . Aust . J. Basic and Appl .Sci*, 2(4) : 1076-1091.
33. SCHLICHTING, Jr., H.E. *Protein quality of some fresh water algae* *Econ. Botan.* 25, 1971, 317-319.
34. STEPHENSON, W.A. (1968). *Seaweed in agriculture and horticulture*. Faber & Faber, London.
35. SYNITSYA, A., KIM, W. K., KIM, S. M., POHL, R., SYNITSYA, A., KYASNICKA, F., COPIKOVA, J., and PARK, Y. I. *Structure and antitumour activity of fucoidan isolated from sporophyll of Korean brown seaweed Undaria pinnatifida*. *Carbohydr. Polym.* 81, 2010, 41–48.
36. VERKLEIJ, F.N. (1992). *Seaweed extract in agriculture and horticulture-A review*. *Biology of Agriculture and Horticulture*, 8, 309-334.
37. ZODAPE ST, MUKHOPADHYAY S, ESWARAN K, REDDY MP, CHIKARA J. (2010). *Enhanced yield and nutritional quality in green gram (L. Phaseolus radiata) treated with seaweed (Kappaphycus alvarezii) extract*. *J Sci Ind Res* 69, 468–471.