تأثير مستخلصات بعض الطحالب البحرية على عملية إنبات وإنتاجية نبات الطماطم

إلهام الزريدى، مفتاح زرموح، وهدى القبى
قسم النبات، كلية العلوم، جامعة مصراتة، مصراتة، ليبيا
*E-mail: Elhamzzz@gmail.com

الملخص Abstract:

أجريت هذه الدراسة لتقييم تأثير مستخلصات بعض الطحالب البحرية على نسب الإنبات، إنتاجية و جودة ثمار الطماطم *Solanum lycopersicum* L صنف111 peto. حيث عوملت االنباتات ريا في مرحلة البدرة و رشا في مرحلة البادرة حتى نمو النبات بمستخلصات ، الطحالب الخضراء نوع *Cladophoropsis gerloffii* و *Enteromorpha intestinalis* الطحالب بنية نوع *Halopteris scoparia* و *Dictyota dichotoma* ، و الطحالب الحمراء نوع *Laurencia paniculata* و *Ceramium ciliatum* كلا على حدا. ، استخدمت المستخلصات الطحلبية بتراكيز 0.025، 0.05، 0.075 و 0.1 جم/100 مل. أوضحت نتائج الدراسة ان المعاملة بمستخلصات الطحالب البنية والخضراء المستخدمة في هذه الدراسة حفزت الزيادة المعنوية في نسب إنبات بذور الطماطم وإنتاجية الثمار. مستخلص طحلب *Cladophoropsis gerloffii* بتركيز 0.1 (جم/100 مل) سجل اعلى نسب انبات مقارنة بمستخلصات الطحالب المدروسة ، كما حفزت مستخلصاته المستخدمة، بتراكيز 0.75 و 0.1 جم/100 مل، الزيادة في إنتاجية النبات ، بكرت من مواعيد نضج الثمار و حسنت من جودتها. أدت المعاملة بمستخلص *Ceramium ciliate* أيضا لزيادة في نسبة انبات البذور كما حفزت الزيادة المعنوية في عدد الثمار عند التراكيز 0.05، 1 ، 0.075 (جم/100مل). اما المعاملة بمستخلص طحب *Dictyota dichotomy* وطحلب *Halopteris scoparia* اضافة الى انها حفزت الزيادة العالية المعنوية في نسب الانبات و عدد الثمار فقد لوحظ انها أيضا حسنت من مواصفات الثمار. تعتبر مستخلصات الطحالب المدروسة من المحفزات الطبيعية حيث زادت من نسب الانبات وعدد الثمار مع تحس ملحوظ في مواصفات الثمار علية فانه يمكن استخدامها كبديل للأسمدة الكيماوية.

الكلمات المفتاحية: مستخلصات طحلبية، طحالب حمراء، ، طحالب خضراء، طحالب بنية، جودة الثمار، مواعيد نضج الثمار، ثمار الطماطم

المقدمة Introduction:

تعتبر الطحالب من النباتات الثالوسية ذاتية التغذية، تتواجد في كل البيئات تقريبا وخصوصا المائية منها سواء العذبة او المالحة. استغل الإنسان الطحالب في مجالاته الحياتية المختلفة لما لها من فوائد فهى تحتوى على مركبات غروانية مثل الألجينات (Alginates) و الأجار (Agar) و الكاراجينان (Carrageenan) ، فالأجار يدخل فى تحضير الأوساط الغذائية الصلبة لزراعة و تنمية الأحياء الدقيقة وفي صناعة بعض المستحضرات الصيدلانية. بالإضافة إلى ذلك فقد استخدمت الطحالب في كثير من بلدان العالم في الطب الشعبي في علاج العديد من الأمراض مثل مرض النقرس (gouts) وفرط الدرقية (hyperthyroidism) و كطارد للديدان، و لعلاج الإسهال و الإمساك و غيرها. في مجال الزراعة، استخدم الإنسان الطحالب في تسميد التربة، حيث كان سكان المناطق الساحلية يجمعون الطحالب و يدفنونها في التربة أو أنها ترش

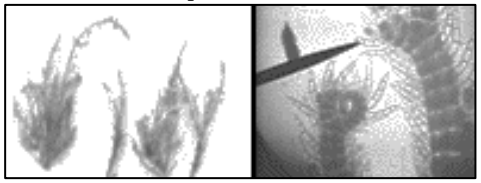
على التربة بعد تجفيفها و طحنها وذلك لما تحتويه من المواد العضوية ومن العناصر المعدنية والأليات [1-2]. وحديثاً، أجريت بعض الدراسات على تخصيب النباتات مباشرة وذلك برشها بمستخلصات الطحالب البحرية، وقد وجد أن لهذه المستخلصات تأثيرات إيجابية على معدل إنبات البذور، سرعة نمو وجودة إنتاج المحاصيل الزراعية المدروسة [3-6] و يرجع ذلك لاحتواء هذه المستخلصات على الهرمونات مثل مشابهات السيتوكينين (Cytokinen)، أندول حمض الخليك وهرمون الجبريلين [7-9], العناصر الأساسية التي يتطلبها نمو النبات مثل الكالسيوم، الفوسفور، النيتروجين، الحديد والبوتاسيوم [10] بالإضافة إلى الزنك، النحاس و المنجنيز [11-12] ، الفيتامينات مثل فيتامين B1، فيتامين C و الريبوفلافين (Riboflavin) وهذه لها دور في تنظيم عمليات الأكسدة و الاختزال داخل النبات [13]، منشطات ومحفزات النمو مثل حمض الألجين، اللامينارين، المانيتول وهذه تحسن من كفاءة عملية التمثيل الغذائي داخل الورقة وتزيد من مقاومة النباتات للحشرات مثل العنكبوت الأحمر و بعض أنواع فطريات البياض كما تقلل من الأمراض الناتجة عن الإصابة بالديدان (Nematods). [14]. كما تحتوى الطحالب العديد من المواد الفعالة مثل الفينولات، القلويدات، الجليكوسيدات و غيرها [15] ومواد مضادة للأكسدة و للبكتريا و الفطريات [16] و التي أظهرت نشاط تثبيطي عالي للعديد من الميكروبات [17]. نظرا لأهمية المستخلصات الطحلبية و دورها في تحفيز الريادة في نسب الانبات و انتاج المحاصيل عليه فان الهدف من هده الدراسة هو استخدام مستخلصات بعض الطحالب البحرية التي تنمو في سواحل مدينة مصراته كمحفزات للإنبات وزيادة الإنتاجية وتحسين جوده الثمار لنبات الطماطم .Lycopersicon esculentun L وإمكانية الاستفادة من هذه المنتجات الطبيعية المجانية واستخدامها كبدائل عن الأسمدة الكيماوية التي قد ينتج عن كثرة استخدامها أو سوء استعمالها مخاطر صحية وبيئية.

مواد وطرق البحث Material And Methods

الطحالب المدروسة: - تم تجميع العينات من بحر جنات بمدينة مصراته في الشهور 2، 3، 4 للطحالب التالية:

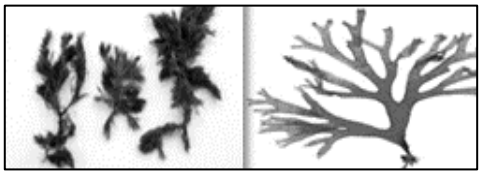
- الطحالب الحمراء (Rhodophyta) وتشمل الأنواع التالية:

Ceramium ciliatum (Ellis) Ducluzeau و *laurencia paniculata*



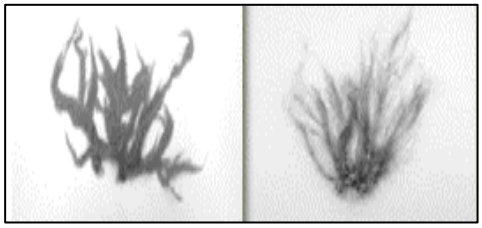
الطحالب البنية (Phaeophyta) وتشمل الأنواع التالية:

Dictyota dichotoma (Hudson) Lamouroux و *Halopteris scoparia* (Linnaeus) Kutzing



- الطحالب الخضراء (Chlorophyta) وتشمل الأنواع التالية:

Enteromorpha intestinalis (Linnaeus) Greville و *Cladophoropsis gerloffii* Nizamuddin



تحضير المستخلصات من عينات الطحالب المدروسة :

استخدمت الطريقة التي وصفها الصل [18-20]، للحصول على المستخلصات الطحلبية و ذلك باستخدام الماء المقطر و جهاز للاستخلاص المستمر (Soxhlet extractor). حيث وضعت كميات جافة حوالي 5 جرام (جم) لكل طحلب قيد الدراسة في جهاز الاستخلاص مع 200 مللي لتر (مل) ماء مقطر عند درجة حرارة 80 درجة مئوية (مْ) لمدة 4 ساعات. حفظت المستخلصات في دوارق زجاجية معتمة ووضعت في ثلاجة (4 مْ) لحين الاستخدام.

ـ نباتات التجربة زراعتها ، تنميتها و معاملتها بمستخلصات الطحالب المدروسة:

ـ نباتات التجربة: Experimental plants:

استخدم في هذه الدراسة نبات الطماطم *Solanum lycopersicum* L. صنف peto 111 من الفصيلة الباذنجانية. جلبت بذور نبات الطماطم من المراكز التجارية الزراعية بمدينة مصراتة (بلد الإنتاج لبذور الطماطم أمريكا).

ـ دراسة تأثير المستخلصات الطحلبية على إنبات البذور لنبات الطماطم:ـ

استخدمت أطباق بتري (قطر 9 سم) بها ورق ترشيح Whatman No.(1) معقم ومشبع بالتراكيز 0، 0.025، 0.05 ، 0.075 و0.1 (جم / 100 مل) من مستخلصات الطحالب قيد الدراسة وضعت في كل طبق خمسة بذور من نبات الطماطم، استخدمت لكل تجربة ثلاث مكررات، حضنت الأطباق في حاضنة JENWAY-3505 عند درجة حرارة 25مْ لمدة 10 أيام. نظرا لحساسية بذور الطماطم للضوء روعي تغطية الأطباق بورق ألومونيوم لحجب الإضاءة عنها. قدرت النسبة المئوية للإنبات في كل طبق وفقا[21].

ـ تنمية نبات الطماطم في الصوبة و معاملته رشا بمستخلصات الطحالب :

نقلت البادرات النامية بعد مرور 10 أيام من إنباتها إلى أصص بلاستيكية صغيرة الحجم] سعة 79 جم من البيتموس (Peatmoss)] مثقبة من الأسفل لصرف الزائد من الماء ومملوءة بكميات متساوية من الـ Peatmoss. وقد استعملت مرشة يدوية لإجراء عملية الرش صباحا على البادرات بالتراكيز المختلفة من مستخلصات الطحالب مرتان أسبوعيا. وبالتوازي مع ذلك أجريت التجربة المقارنة (الماء المقطر). بعد مرور شهر نقلت البادرات إلى أصص أكبر حجما (سعة 770جم من البيتموس) ، واستخدم ماء الصنبور في ري النباتات وذلك يوم بيوم صباحاً بمعدل 250 مل لتر في حالة الأصص الصغيرة ولتر ونصف اللتر في حالة الأصص الكبيرة. تركت نباتات الطماطم تنمو لمدة 6 أشهر (واستمرت حتى الإثمار) في صوبة بلاستيكية جيدة التهوية لحماية النباتات من المؤثرات الخارجية. عند التأكد من جني ثمار النباتات بالكامل تم التوقف عن عملية الرش.

مكونات وسط نمو النبات (البيتموس Peatmoss):

استخدم في هذه الدراسة البيتموس Peatmoss كبيئة لنمو النباتات، و تم استجلابه من المراكز التجارية الزراعية بمصراتة. والرقم الهيدروجيني للبيتموس 5.5 - 6.2.

دراسة تأثير المستخلصات الطحلبية على مواعيد نضج الثمار لنبات الطماطم:

حددت بداية تكوين ونضج الثمار من خلال أخذ القراءات أسبوعيا بداية من زراعة البذور حتى آخر موعد لنضج الثمار وفقا لما وصفه[22-23] .

دراسة تأثير المستخلصات الطحلبية على جودة الإنتاج لنبات الطماطم تم أخذ القياسات الآتية وفقا لما وصفه الحداد وآخرون [24]:

1- **متوسط عدد الثمار:** حسب عدد الثمار من بداية الجني وحتى آخر جنيه للثمار وحسب متوسط عدد الثمار وفقا للمعادلة:
متوسط عدد الثمار الكلي / نبات = عدد الثمار الكلي للوحدة التجريبية / عدد النباتات في الوحدة التجريبية.

2- **متوسط وزن الثمار (جم):** تم قياس وزن الثمار باستخدام ميزان وحسب متوسط وزن الثمار وفقا وفقا للمعادلة:
متوسط وزن الثمار (جم) = وزن الثمار الكلي للوحدة التجريبية / عدد الثمار في الوحدة التجريبية.

3- **متوسط قطر الثمار (ملم):** تم قياس قطر الثمار باستخدام القدمة الرقمية وحسب متوسط قطر الثمار وفقا للمعادلة:
متوسط قطر الثمار (ملم) = قطر الثمار الكلي للوحدة التجريبية / عدد الثمار في الوحدة التجريبية.

4- **متوسط طول الثمار (ملم):** تم قياس طول الثمار باستخدام القدمة الرقمية وحسب متوسط طول الثمار وفقا للمعادلة:
متوسط طول الثمار (ملم) = طول الثمار الكلي للوحدة التجريبية / عدد الثمار في الوحدة التجريبية.

5- **متوسط الرقم الهيدروجيني (PH) للثمار:** تم قياس الرقم الهيدروجيني للثمار باستخدام جهاز PH meter JENWAY-3505 و حسب متوسط الرقم الهيدروجيني للثمار وفقا للمعادلة:
متوسط الرقم الهيدروجيني (PH) للثمار = الرقم الهيدروجيني الكلي للوحدة التجريبية / عدد الثمار في الوحدة التجريبية.

التحليل الإحصائي:

حللت النتائج إحصائيا باستخدام تحليل التباين في اتجاه واحد (ONE WAY) ANOVA لاختبار الفروق المعنوية و اختبار LSD (List Significant Difference) للفصل بين المتوسطات عند مستوى معنوية [25]، و ذلك بواسطة البرنامج الإحصائي SPSS (Statistical Package of Social Science.

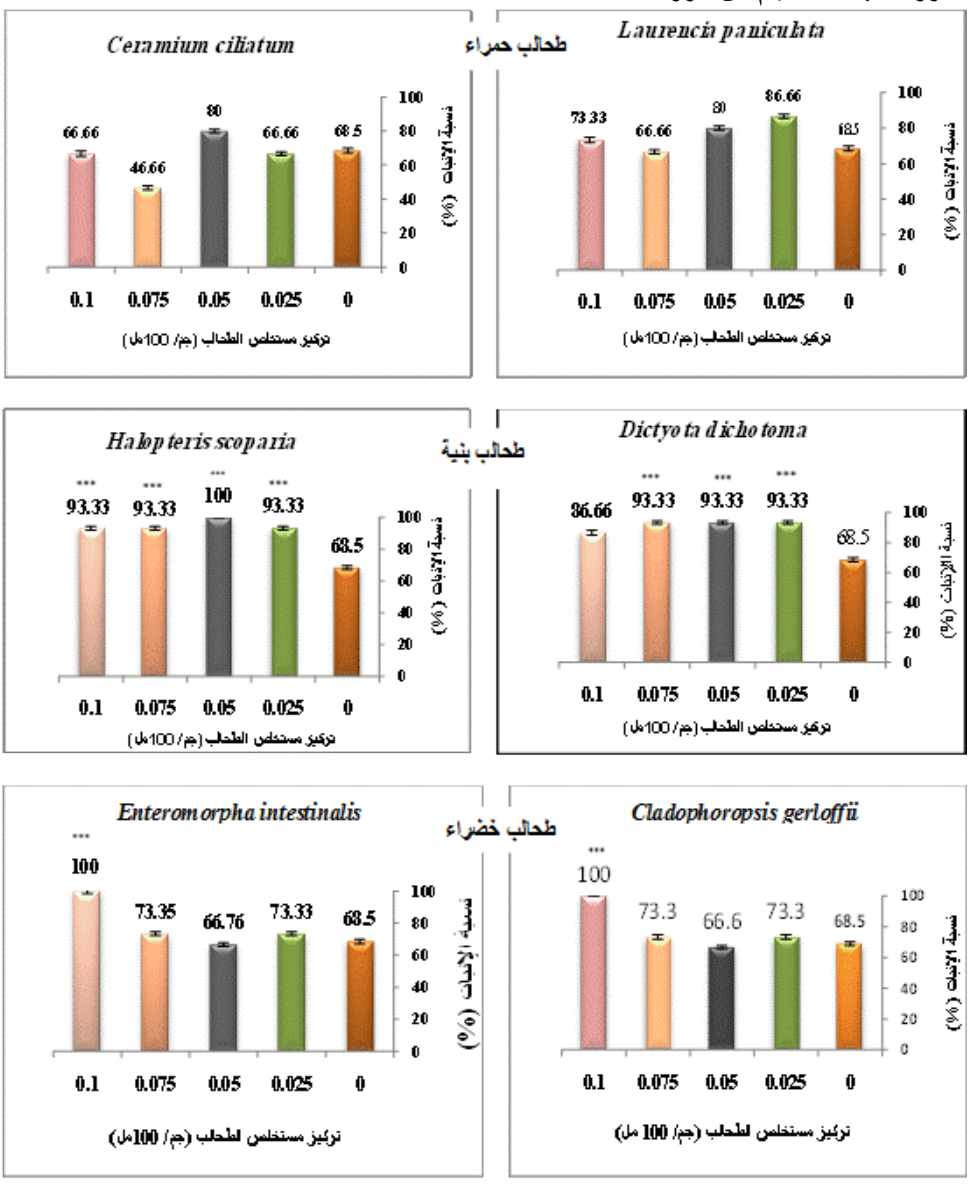
النتائج والمناقشة :

1- تأثير المستخلصات الطحلبية على نسب إنبات البذور لنبات الطماطم.

1.1- نسب الإنبات (%):

تبين نتائج الدراسة الموضحة بالشكل (1) أن معاملة بذور نبات الطماطم نقعا بمستخلص الطحالب البنية (طحلب H.scoparia) بجميع تراكيزه الأربعة المستخدمة قد شجعت الزيادة في نسب الإنبات حيث بلغت نسبة الزيادة عند التركيز 0.05 (جم/100 مل) 100 % مقارنة بالشاهد و الذي بلغت متوسط نسبة الإنبات به 68.5 %، بينما بلغت قدرت نسبة الانبات عند التراكيز 0.025، 0.075 و 0.1 (جم/100 مل) نسبة 93 %. تبين نتائج التحليل الإحصائي LSD الموضحة بالشكل (1) أن الزيادة في نسبة إنبات البذور المعاملة بمستخلص طحلب *H.scoparia* كانت عالية معنوية (P = 0.001) عند التراكيز الأربعة المستخدمة. لوحظ أن المعاملة بمستخلص طحلب *D.dichotoma* قد أدى لزيادة في نسبة الإنبات وصلت 93 % عند التراكيز 0.025، 0.05 و 0.075 (جم /100مل)، حيث كانت الزيادة عالية المعنوية و ذلك وفقا للتحليل الإحصائي .LSD . تبين من خلال نتائج الدراسة أن المعاملة بمستخلصات الطحالب الخضراء (*C.gerloffii, E.intestinalis*) قد شجعت الزيادة في نسبة الإنبات عند التركيز 0.1 (جم/ 100مل) حيث بلغت نسبة الإنبات 100% ، وكانت الزيادة عالية المعنوية وفقا للتحليل الإحصائي LSD . ان تشجيع الزيادة في نسب البذور المعاملة بمستخلصات الطحالب قد يرجع لاحتواء هده المستخلصات على منظمات النمو مثل السيتوكنين والذى يلعب دورا هاما في تحفيز انقسام الخلايا و زيادة نسبة انبات البدور. بالنسبة لمستخلصات الطحالب الخضراء فقد لوحظ ان نسب الانبات تزداد في حالة المعاملة بالتراكيز العالية وقد بينت نتائج دراسة (الهام) أنه بزيادة تركيز مستخلص الطحالب الخضراء يزداد تركيز بعض المواد أو المركبات الهامة مثل منظمات النمو الطبيعية و التي تلعب دورا هاما في تحفيز الإنبات ونفس النتيجة سجلت عند المعاملة بمستخلص طحلب *E intestinalis* فيبدو أن تحفيز الإنبات بالمعاملة بمستخلصات الطحالب الخضراء يتطلب استخدام تراكيز عالية للمستخلص و ذلك لقلة تنوع المواد الفعالة و لضعف كمية منظمات النمو الطبيعية بها. أكدت نتائج الدراسة أن المعاملة بمستخلصات الطحالب الحمراء *(L.paniculata, C.ciliatum)* لم تشهد أي فروق معنوية في زيادة إنبات بذور الطماطم حيث ($P < 0.05$) و ذلك وفقا لتحليل (One way ANOVA) وهده النتيجة تتفق مع أشاراليه [26] وقد أوضح Mishra and Choudhari[27] ان مستخلص الطحالب الحمراء لم يحفز الانبات و لكنه حفز نمو البادرات. وقد يرجع السبب لتثبيط الانبات لاحتواء مستخلصات هده الطحالب على عنصر الرصاص.

شكل (1): النسب المئوية (%) لإنبات بذور الطماطم المعاملة نقعا بتراكيز مختلفة من مستخلصات الطحالب المدروسة بعد 10 أيام من الزراعة.



تأثير المستخلصات الطحلبية على مواعيد نضج الثمار:

بينت نتائج الدراسة أن المعاملة رشا ببعض مستخلصات الطحالب المدروسة قد أثرت على بداية تكوين الثمار كما اتضح أن المعاملة رشا ببعض مستخلصات الطحالب المدروسة قد أثرت على بداية تكوين الثمار و على مواعيد نضج الثمار، فقد لوحظ أن مستخلصات الطحالب الحمراء (*L.paniculata, C.ciliatum*) و مستخلصات الطحالب الخضراء (*C.gerloffii, E.intestinalis*) و كذلك مستخلصات الطحالب البنية (*D.dichotoma*) حفزت التبكير في تكوين الثمار، كما أن مواعيد نضج ثمار النباتات المعاملة بمستخلص طحلب *L.paniculata* عند التركيزين 0.05 و 0.1 (جم/100مل) تسبق مواعيد نضج ثمار نباتات الشاهد بأسبوعين، بينما عند التركيز 0.025 (جم/100مل) لهذا المستخلص يسبق نباتات الشاهد بأسبوع. و عند

المعاملة بمستخلصات الطحالب *C.gerloffii, E. intestinalis* و *C.ciliatum* عند التركيز 0.1 (جم/100مل) لوحظ أنها تسبق مواعيد نضج ثمار نباتات الشاهد بأسبوع، على العكس من ذلك فقد لوحظ تأخر في موعد نضج الثمار عن الشاهد بأسبوع عند المعاملة بمستخلصات الطحلبين *H.scoparia* بالتركيز 0.05 (جم/100مل)، و بمستخلص طحلب *L.paniculata* بالتركيز 0.075 (جم/100مل). لم يتأثر موعد نضج الثمار عند معاملة النبات بمستخلصات الطحالب *E.intestinalis, C,gerloffii* و *C.ciliatum* بالتراكيز 0.025، 0.05 و 0.075 (جم/100مل)، ولم يتأثر أيضا عند المعاملة بمستخلصات الطحلبين *H.scoparia* بالتراكيز 0.025، 0.75 و 0.1 (جم/100مل)، و بمستخلص طحلب *D.dichotoma* عند التراكيز الأربعة المستخدمة لهذا المستخلص. بينت نتائج الدراسة التي أجريت بواسطة [28] ان مستخلصات الطحالب الخضراء غنية بالعناصر المعدنية، منظمات النمو و كدلك المواد الفعالة و هده المواد يحتاجها النبات اثناء تكوين الثمار ونظرا لتوفرها في مستخلصات الطحالب المدروسة فان النبات يمتصها و يستفيد منها في رفع كفاءة النبات على النمو وبالتالي تشجيع تكون الثمار ونضجها مبكرا. اما عن مستخلصات الطحالب التي لم تساهم في تحفيز النضج المبكر للثمار فكما هو معلوم ان مستخلصات الطحالب بالرغم من احتوائها على تشكليه واسعة من الاملاح المعدنية، منظمات النمو و كدلك المواد الفعالة الا انها تختلف هده المستخلصات في تركيز هده المكونات الكيميائية فقد لا يتلاءم تراكيز هده المكونات مع احتياجات النبات فينعكس دلك على نمو النبات و انتاجيته.

تأثير المعاملة بمستخلصات الطحالب الحمراء:

توضح نتائج الدراسة المبينة في جدول (1) أن معاملة نباتات الطماطم رشا بمستخلصات الطحالب الحمراء أثرت على مواصفات الثمار. فقد بينت نتائج الدراسة أن معاملة نباتات الطماطم بمستخلص طحلب *C.ciliatum* أدت إلى زيادة معنوية جدا في عدد الثمار عند التراكيز 0.05، 0.075 و 0.1 (جم/100 مل)، وزيادة معنوية فقط في طول الثمار عند جميع التراكيز الأربعة المستخدمة حيث ($LSD, P > 0.05$)، كما لوحظ نقص معنوي في وزن الثمار عند التركيز 0.05 (جم/100 مل) حيث ($P < 0.05$)، بينما لم يلاحظ وجود فروق معنوية في الرقم الهيدروجيني (PH) لثمار النباتات المعاملة وقطرها عند مقارنتها بالشاهد. يتضح من نتائج الدراسة ايضا أن معاملة نباتات الطماطم رشا بمستخلص طحلب *Laurencia paniculata* أدت إلى زيادة معنوية جدا في طول الثمار عند التركيزين 0.075 و 0.1 (جم/100 مل) حيث ($P = 0.01$) وفقا للتحليل الإحصائي LSD (، و كذلك زيادة معنوية جدا في وزن الثمار عند التركيز 0.075 (جم/100 مل). في حين لوحظ النقص المعنوي جدا ($P = 0.01$) و المعنوي فقط ($P > 0.05$) في عدد الثمار عند التركيزين 0.075 و 0.1 (جم/100 مل) على التوالي وفقا للتحليل الإحصائي LSD ، و كذلك النقص المعنوي جدا و المعنوي فقط في طول الثمار عند التركيزين 0.025 و 0.05 (جم/100 مل)على التوالي. أدت التراكيز الأربعة المستخدمة للمستخلص إلى نقص عالي المعنوية ($P \geq 0.001$) في قطر الثمار، بينما لم يلاحظ فروق معنوية في الرقم الهيدروجيني (PH) للثمار عند مقارنتها بنباتات الشاهد ($LSD, P < 0.05$) كما هو مبين بالجدول (1).

التغير في الشكل الظاهري لثمار نباتات الطماطم المعاملة بمستخلصات الطحالب الحمراء المدروسة:

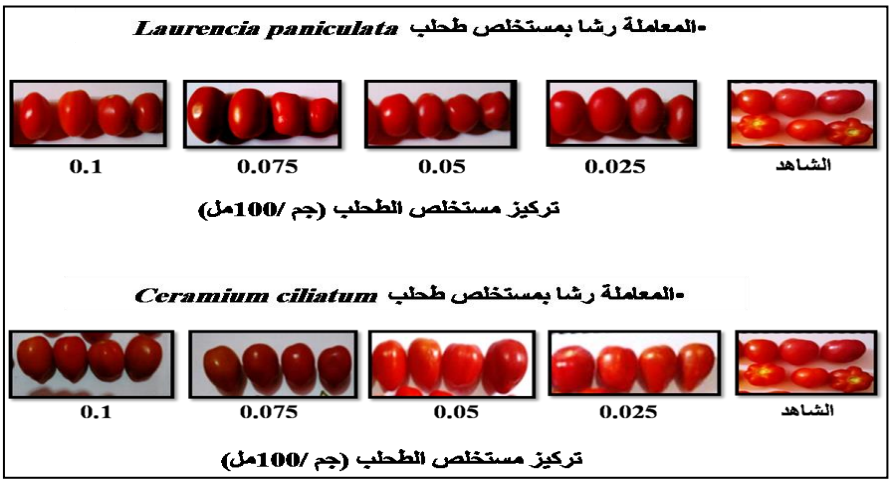
تشير النتائج المبينة بشكل (2) أن الرش بمستخلصي طحلب L.paniculata و طحلب C.ciliatum أدى إلى تغير في الشكل الظاهري لثمار نباتات الطماطم، حيث ظهرت الثمار المعاملة بشكل بيضاوي يميل لونها إلى الأحمر القاني، في حين أن ثمار نباتات الشاهد لها شكل غالبا مستدير و ذات لون أحمر فاتح.

توكد نتائج الدراسة ان التراكيز المخففة لمستخلصات الطحالب الحمراء 0.025 و 0.05(جم/100مل) لم تحفز الزيادة في إنتاجية نبات الطماطم، كما يتضح أن التراكيز العالية لمستخلصات الطحالب الحمراء المدروسة وخاصة طحلب Laurencia paniculat التركيز 0.1 (جم/100مل) اثر سلبا وقلل من إنتاجية نبات الطماطم. وجد أن استجابة نبات الطماطم للنمو و زيادة الإنتاجية تختلف وفقا لتركيز المستخلص، فقد كانت استجابة النباتات المعاملة بالتركيزين 0.025 و0.05 (جم/100 مل) أفضل من حيث التحسين في النمو الخضري ومواصفات الثمار. تميزت مستخلصات الطحالب الحمراء باحتوائها على عناصر معدنية ومنظمات النمو التى يحتاجها النبات في النمو و لكن جود عنصر الرصاص و بكمية مرتفعة نسبيا قد يفسر عدم تحفيز الإنبات و إنتاجية الثمار.

جدول (1): تأثير المعاملة رشا بتراكيز مختلفة من مستخلصات الطحالب الحمراء (*L.paniculata, C.ciliatum*) على جودة ثمار نباتات الطماطم. * معنوى، ** معنوى جدا و * عالى المعنوية**

المعاملة رشا	المقارنة	مستخلصات الطحالب الحمراء							
	الماء المقطر	*Laurencia paniculata*				*Ceramium ciliatum*			
التراكيز / المقاييس المستخدمة	0	0.025	0.05	0.075	0.1	0.025	0.05	0.075	0.1
متوسط عدد الثمار	15	12	11	**8	*9	17	**21	**20	**21
متوسط طول الثمار	37	**34	*31	**41	**38	*43	*43	*44	*47
متوسط قطر الثمار	42	***31	***27	***34	***35	43	42	43	40
متوسط وزن الثمار	31	36	33	**48	32	43	*29	36	42
PH	5.77	5.77	5.71	5.72	5.74	5.71	5.72	5.76	5.72

شكل (2): الشكل الظاهري لثمار نباتات الطماطم الغير معاملة و المعاملة بمستخلصات الطحالب الحمراء المدروسة.



تأثير المعاملة بمستخلصات الطحالب البنية:

إن مستخلصات الطحالب البنية أثرت على بعض مواصفات ثمار نباتات الطماطم جدول (2). فقد بينت النتائج أن مستخلص طحلب *D.dichotoma* أثر و بجميع تراكيزه الأربعة المدروسة على عدد الثمار، حيث دلت نتائج التحليل الإحصائي LSD عن وجود زيادة معنوية جدا ($p > 0.01$) في عدد ثمار النباتات المعاملة عند التراكيز 0.025، 0.05 و 0.075 (جم/100 مل) للمستخلص، كذلك بينت النتائج أن المعاملة بالتركيزين 0.025 و 0.075 (جم/100 مل) للمستخلص أدت إلى زيادة عالية المعنوية في وزن الثمار ($P \geq 0.001$). في حين أدت المعاملة بالتركيزين 0.075 و0.1 (جم/100 مل) إلى نقص عالي المعنوية ($P = 0.001$) في قطر الثمار. لم تسجل فروق معنوية في الطول والرقم الهيدروجيني (PH) للثمار عند مقارنتها بالشاهد ($P < 0.05$). لوحظ أيضا أن معاملة نباتات الطماطم رشا بمستخلص طحلب *H.scoparia* أدت إلى زيادة معنوية في عدد الثمار عند التراكيز 0.025، 0.05 و 0.075 (جم/100 مل) حيث ($P \geq 0.05$) وفقا للتحليل الإحصائي LSD، كذلك لوحظت الزيادة المعنوية جدا ($P > 0.01$) في وزن الثمار عند التركيز 0.1 (جم/100مل). أدت المعاملة بالتركيز 0.1 (جم/100مل) للمستخلص إلى زيادة معنوية جدا في قطر الثمار حيث ($P > 0.01$) ، بينما أدت المعاملة بالتركيزين 0.025 و 0.05 (جم/100 مل) إلى نقص عالي المعنوية ($P = 0.001$). لم تظهر فروقات معنوية في الطول والرقم الهيدروجيني (PH) للثمار ($P < 0.05$).

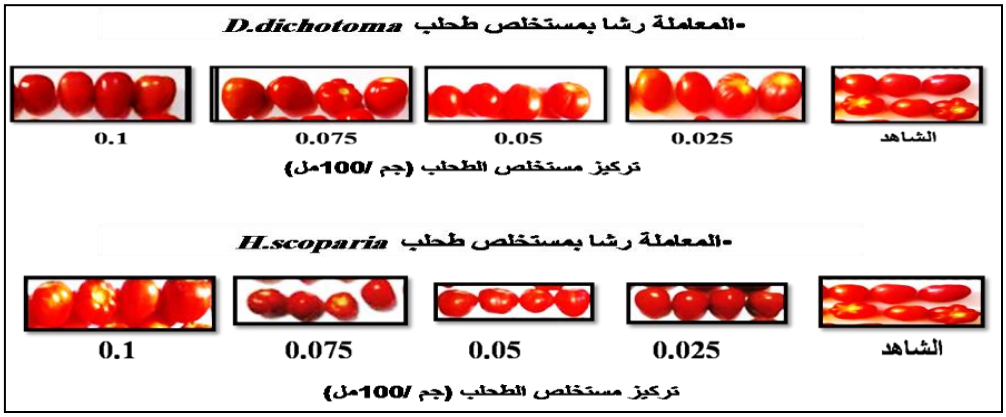
- التغير في الشكل الظاهري لثمار نباتات الطماطم المعاملة بمستخلصات الطحالب البنية المدروسة:

تشير النتائج المبينة بالشكل (3) أن مستخلص طحلب *D.dichotoma* أثر على الشكل الظاهري لثمار نباتات الطماطم، فقد لوحظ أن الثمار المعاملة بيضاوية الشكل غالبا، كما تميزت الثمار باللون الأحمر القاني بصورة خاصة في التركيزين 0.075 و 0.1 (جم/100 مل) عند مقارنتها بالشاهد الذي تأخذ ثماره الشكل الدائري و هي ذات لون احمر فاتح. أما في حالة ثمار النباتات المعاملة رشا بمستخلص *H.scoparia* وبصورة خاصة عند التراكيز 0.025، 0.05 و 0.1 (جم 100/ مل) فقد لوحظ أنها تشبه ظاهريا ثمار نباتات الشاهد من ناحية أنها كروية الشكل إلا أنها تميزت الثمار بكبر حجمها و لونها الأحمر القاني.
يحوي مستخلص طحلب *D.dichotoma* على أملاح ذائبة و لكن كانت كميتها قليلة، وتميز المستخلص بوجود تراكيز عالية من الزنك و انخفاض كمية عنصر الرصاص، بالإضافة إلى تواجد الأكسينات (أندول حمض الخليك) الذي يلعب دورا هاما في تنظيم نمو النبات، أيضا وجود الأحماض الأمينية في المستخلص تلعب دورا هاما في إمداد النبات بالنيتروجين و المحافظة على الإسموزية. بالنسبة لمستخلص طحلب *H.scoparia* شجع الزيادة في مستوى الإنتاج في جميع التراكيز المدروسة. يشبه مستخلص *H.scoparia* في تأثيره لمستخلص طحلب *D.dichotoma* إلا أنه كان الأفضل من حيث: الزيادة في تحفيز الإنبات، زيادة الإنتاجية في النبات وارتفاع كمية الأملاح المعدنية بالمستخلص. يعتبر مستخلص طحلب *H.scoparia* أغنى في محتواه من الأملاح الذائبة مقارنة بمستخلص طحلب *D.dichotoma*، و لوحظ في هذا المستخلص ارتفاع تركيز عنصري الصوديوم و الكادميوم، بالإضافة إلى احتوائه على كمية مرتفعة نسبيا من السكريات الذائبة، و هذه العوامل تساعد جميعها في رفع الجهد الأسموزي داخل النباتات المعاملة و الذي تمكنه من المحافظة على التوازن المائي بداخله [28].

جدول (2): تأثير المعاملة رشا بتراكيز مختلفة من مستخلصات الطحالب البنية (*D.dichotoma, H.scoparia*) على جودة ثمار نباتات الطماطم. * معنوى، ** معنوى جدا و * عالى المعنوية.**

المعاملة رشا	المقارنة	مستخلصات الطحالب البنية							
	الماء المقطر	Dictyota dichotoma				Halopteris scoparia			
التراكيز / المقاييس المستخدمة	0	0.025	0.05	0.075	0.1	0.025	0.05	0.07	0.1
متوسط عدد الثمار	15	**20	**20	**20	*18	*21	*21	*22	18
متوسط طول الثمار	37	40	47	39	39	39	39	40	41
متوسط قطر الثمار	42	42	42	***34	***35	***38	***38	42	**45
متوسط وزن الثمار	31	***40	35	***41	37	32	35	38	**51
pH	5.77	5.75	5.72	5.71	5.73	5.71	5.74	5.71	5.71

شكل (3): الشكل الظاهري لثمار نباتات الطماطم الغير معاملة و المعاملة بمستخلصات الطحالب البنية المدروسة



تأثير المعاملة بمستخلصات الطحالب الخضراء:

تشير النتائج المبينة بالجدول (3) أن معاملة نباتات الطماطم رشا بمستخلص طحلب *C.gerloffii* أثر و بجميع تراكيزه الأربعة المدروسة على عدد الثمار، حيث دلت نتائج التحليل الإحصائي One way ANOVA عن وجود زيادة معنوية ($p > 0.05$) في عدد الثمار، وأيضا لوحظ زيادة معنوية ($P > 0.05$) في طول الثمار عند التركيز 0.025 (جم/100مل). أدت المعاملة بالتركيزين 0.025 و 0.075 (جم/100 مل) على التوالي إلى زيادة معنوية و معنوية جدا في قطر الثمار، و لوحظت الزيادة المعنوية ($P \geq 0.05$) في وزن الثمار عند التركيزين 0.075 و 0.1 (جم/100 مل) وفقا للتحليل الإحصائي LSD ، بينما لم تظهر فروق معنوية في الرقم الهيدروجيني (PH) للثمار حيث ($P < 0.05$).

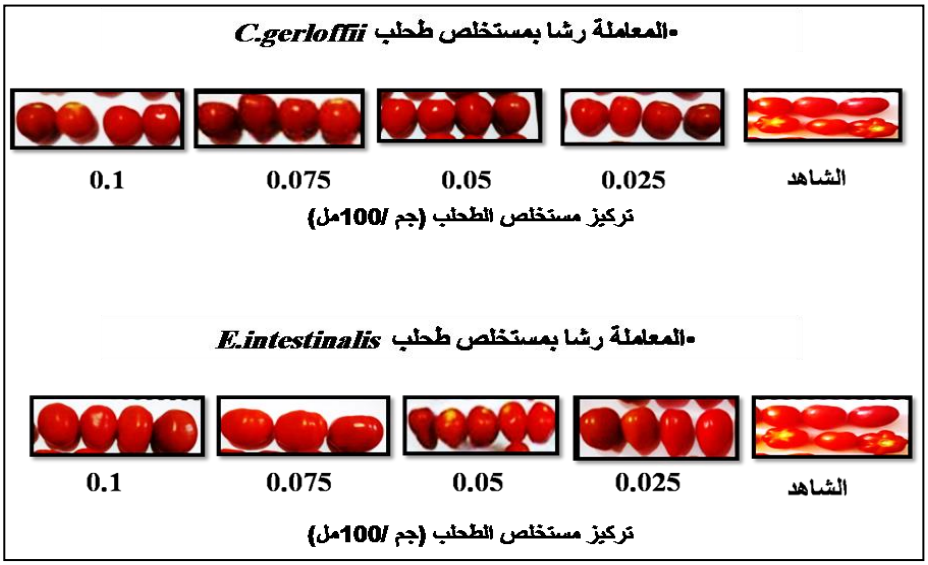
التغير في الشكل الظاهري لثمار نباتات الطماطم المعاملة بمستخلصات الطحالب الخضراء المدروسة:

تشير نتائج الدراسة المبينة بالشكل (4) أن معاملة نباتات الطماطم رشا بمستخلصات الطحالب الخضراء المدروسة (*C.gerloffii* و *E.intestinalis*) أثرت على الشكل الظاهري للثمار. حيث تميزت ثمار النباتات المعاملة بشكلها البيضاوي، كبر حجمها و لونها الأحمر القاني، في حين تميزت ثمار نباتات الشاهد بشكلها الدائري و لونها الأحمر الفاتح.
إن المعاملة بمستخلصات الطحالب الخضراء أثرت على إنتاجية ثمار نبات الطماطم ولكن شوهد اختلاف في تأثيرها، و هذا يتوقف على نوع الطحلب المستخدم. ففي النباتات التي عوملت بمستخلص طحلب *E.intestinalis* لوحظ أن الزيادة في عدد ثمارها و بجميع التراكيز المدروسة مقارنة بالشاهد، كما أن مواصفات الثمار شهدت تحسن من حيث اللون و الشكل و الوزن. على العكس من ذلك، فقد شهدت النباتات المعاملة بمستخلص طحلب *C.gerloffii* زيادة في إنتاجية الثمار، فقد بلغت الزيادة في حالة المعاملة بالتراكيز المخففة (0.025 و 0.05 جم/100 مل) 29 % في حين أن المعاملة بالتركيزين 0.075 و 0.1 (جم/100 مل) 44 % و 42 % على التوالي، كما لوحظ أن هناك تحسن في مواصفات و جودة الثمار حيث ظهرت ثمارها ذات لونى أحمر قاني و تميل للشكل البيضاوي. ثمار النباتات المعاملة بتركيز 0.025 (جم/100 مل) زادت في الطول، بينما ثمار النباتات المعاملة بالتركيز 0.075 (جم/100 مل) زادت في الوزن.
من خلال نتائج الدراسة لوحظ أن مستخلصات الطحالب الخضراء لم تشجع الإنبات، وقد يرجع ذلك إلى أن مستخلصات هذه الطحالب لا تحتوي على السيتوكينينات، أو لأن كميته قليلة جدا بحيث لم تؤثر على الإنبات.
مستخلص طحلب *C.gerloffii* كان أفضل في تحفيز الزيادة في إنتاجية النبات كما أن مواصفات و جودة ثمار النباتات المعاملة بهذا المستخلص كانت أفضل مقارنة بتلك المعاملة بمستخلص طحلب *E.intestinalis* وقد ترجع الأسباب ، كما اوضحها [28] ان كمية الأملاح في مستخلص طحلب *C.gerloffii* كانت عالية مقارنة بتلك الموجودة في مستخلص *E.intestinalis*، تميز مستخلص طحلب *C.gerloffii* بارتفاع كمية الصوديوم ، البوتاسيوم، الماغنسيوم و الحديد و هذه العناصر تعتبر من الاحتياجات الضرورية لنمو النبات ، يحتوى مستخلص طحلب *C.gerloffii* على كمية عالية من الأحماض الأمينية، كما كشفت نتائج الدراسة تواجد تنوع في هذه الأحماض مقارنة بما تم الكشف عنه في مستخلص *E.intestinalis*.

جدول (3): تأثير المعاملة رشا بتراكيز مختلفة من مستخلصات الطحالب الخضراء (*C.gerloffii,* *E.intestinalis*) على جودة ثمار نباتات الطماطم. * معنوى، ** معنوى جدا و * عالى المعنوية**

المعاملة رشا	المقارنة	مستخلصات الطحالب الخضراء							
	الماء المقطر	*Enteromorpha intestinalis*				*Cladophoropsis gerloffii*			
التراكيز / المقاييس المستخدمة	0	0.025	0.05	0.075	0.1	0.025	0.05	0.075	0.1
متوسط عدد الثمار	15	18	23	20	19	*21	*21	**27	**26
متوسط طول الثمار	37	42	39	41	**44	*43	42	38	35
متوسط قطر الثمار	42	40	*34	42	40	*47	42	**34	38
متوسط وزن الثمار	31	**41	***24	***46	***46	38	31	*40	*28
PH	5.77	5.78	5.69	5.73	5.74	5.74	5.74	5.77	5.75

شكل (4): الشكل الظاهري لثمار نباتات الطماطم الغير معاملة و المعاملة بمستخلصات الطحالب الخضراء المدروسة.



الملخص Abstract:

مستخلصات الطحالب الحمراء و بصورة خاصة مستخلص *C .ciliatum* اثر ايجابيا حيث شجع الزيادة في الانتاج كما حسن من جودة الثمرة. كما أن مستخلصات الطحالب البنية اعطت نتائج ايجابية حيث زادت من نسبة الانبات و حفزت الزيادة في الانتاج كما حسنت من جودة و موصفات الثمار . حيث اكدت النتائج ان المعاملة بمستخلص طحلب *H.scoparia* كان افضل في تحفيز الزيادة في نسبة الانبات و الإنتاجية مقارنة بمستخلص *D dichotoma*. وان المعاملة بالتراكيز المخففة لمستخلصات الطحالب البنية 0.025، 0.05 و 0.075 ملجم/100 مل كانت افضل في التاثير من التراكيز المرتفعة 0.1 ملجم/100 مل.
حفزت مستخلصات الطحالب الخضراء الزيادة في نسبة الانبات عند تركيز 0.1 ملجم/100 مل فقط كما حفزت زيادة انتاجية النبات أيضا عند المعاملة بالتراكيز 0.075 و0.1 ملجم/100 مل.
يعتبر مستخلص *C. gerloffii* و *خاصة التراكيز* 0.075 و0.1 ملجم/100 مل افضل في تحفيزها و تشجيعها على الانبات و زيادة الانتاجية من مستخلص ***E. intestinalis***. لذا ينصح استخدام مستخلصات الطحالب البحرية كمحفزات و مغديات طبيعية بديلا عن المحفزات و الأسمدة الكيميائية.

المراجع References:

[1]. Bold H. and Wynne M. ; Introduction to the Algae. Second edition. Library of congress cataloging in publication data. Prentice-Hall. 1985, 662-664.

[2]. Tamiya H.; Role of Algae a Food. Agric. Indian Counc. 1959: 383-388

[3]. كريم، زينة و سعدون العجيل؛ تأثير رش مستخلص الطحالب البحرية ومعاملات الحث الزهري في نمو وإنتاج محصول القرنبيط *Brassica oleraceavar.botrytis*. مجلة الكوفة للعلوم الزراعية، 2012 , **4** (1): 165– 178.

[4]. Blunden, G.; The effects of Aqueous Seaweed Extracts as a Fertilizer Additive. Seaweed Symp, 1972, 7: 584 - 589.

[5]. Crouch, I. and van Staden, J.; Effect of Seaweed Concentrate on the Establishment and Yield of Green House Tomato Plants. Appl Phycol, 1992, 4 : 291–296.

[6]. Crouch, I. and van Staden, J.; Evidence for the Presence of Plant Growth Regulators in commercial seaweed products. Plant Growth Regul, 1993, **13**: 21–29.

[7]. Blunden, G. ; Gordon, S. ; Smith, B. and Fletcher, R.; Quaternary Ammonium Compounds in Species of the Fucaceae (Phaeophyceae) from Britain. Eur. J. Phycol. 1985, **20** : 105–108.

[8]. Tarakhovskaya, E. ; Maslov, Y. and Shishova, M.; Phytohormones in Algae. Plant Physl. Russ.2007, **54**:163-170.

[9]. Tay, A. ; Palni, L. ; and Mac Leod, J.; Identification of Cytokinin Glucosides in a Seaweed Extract. Plant Growth Regul. 1987, **5**: 133-138.

[10]. قنديل، فتحي السيد و سمية أحمد حسنين ؛ الزراعة النظيفة ، استخدام الطحالب كمحسن للأراضي الصحراوية والمستصلحة حديثا. معهد بحوث الأراضي. 2004، نشرة علمية رقم 927.

[11]. Challen, S. and Hemingway, J.; Growth of Higher Plants in Response to Feeding with Seaweed Extract. International Seaweed Symposium. 1965: 25-28.

[12]. Simpson, K. and Hayes, S.; The Effect of Soil Conditioners on Plant Growth and Soil Structure. Journal of the Science of Food and Agriculture. 1958, *9 (3)* : 163 – 170.

[13]. عبد الحافظ، أحمد أبو اليزيد؛ استخدام مستخلصات الطحالب و الأعشاب البحرية في تحسين نمو و كفاءة الحاصلات البستانية. خطوة جيدة لأجل منظومة زراعية مستدامة. جامعة عين شمس، كلية الزراعة،مجلة شمس الزراعية.2011، **5** : 122-124.

[14]. Jayaraj, J,. Wan, A., Rahman, M and Punja, Z.; Seaweed Extracts Reduces Foliar Fungal Disease on Carrot. Crop Prot. 2008, **27** : 1360 - 1366.

[15]. Cardozo, K.,; Garatini, T., Barros, M., Falcao, V., Tonon, A. and Lopez, N.; Metabolites from Algae with Economical Impact. Comp Biochem Physiol, 2007, **146**: 60 –78.

[16]. Rizvi, M. and Shameel, M.; Biological Activity and Elementology of Benthic Algae from Karachi Coast. Bot., 2003, **35** (5): 717 - 729.

[17]. Horincar B. ; Parfene, P. and Bahrim, G. ; Evaluation of Bioactive Compounds In Extracts Obtained from Three Romanian Marine Algae Species. 2011, **16** (6): 71-78.

[18]. الصل، محمد محمد (2005): تأثير مستخلصات طحلبية على بعض الأنواع البكتيرية الممرضة. جامعة مصراتة. كلية العلوم. قسم النبات. رسالة ماجستير. 2005.

[19]. العثيمين، حنان صالح ؛ دراسات فسيولوجية على معدلات النمو و إنتاجية المدخر الخلوي لنبات الخس (Lactuca. Sativa L) باستخدام مصدر غذائي من خلاصة طحلب سارجاسم كراسيفوليا (Sargassum crassifolia) جامعة أم القرى. كلية العلوم التطبيقية. قسم الأحياء. رسالة ماجستير.2010.

[20]. عبد الحميد، ألفت معتمد; الطحالب و إمكانية استخدامها في مجال الزراعة. جامعة حلوان مصر. كلية العلوم. قسم النبات والميكروبيولوجي. أطروحة دكتوراه. 2005.

[21]. Bonner, J. and A. Galston., Principles of plant physiology. San francisco. W. H. Freeman and Company. 1952.

[22]. Crouch, I. ; Smith, M. ; van Staden, J. ; Lewis, M. and Hoad, G.; Identification of Auxins in a Commercial Seaweed Concentrate. Plant Physiol. 1992, **13** : 590–594.

[23]. Jasso - Chaverria, C. ; Hochmuth, G. J. ; Hochmuth, R.C. and Sargent, S.A.; Fruit Yield, Size, and Color Responses of Two Greenhouse Cucumber Types to Nitrogen Fertilization in perlite soil culture. Hortechnology. 2005, **15** (3): 14-18.

[24]. الحداد، عباس فاضل، رياض كزار الغانمي، محمد حسين حمزة و قصي الجنابي؛ دراسة تأثير المغذيات الورقية على بعض الصفات وكمية الحاصل لصنف الطماطة وادي. مجلة جامعة بابل. سلسلة العلوم الصرفة والتطبيقية. 2010 ، **18** (3): 1078 – 1089.

[25]. الساهوكي، مدحت و كريمة محمد وهيب؛ تطبيقات في تصميم و تحليل التجارب. مطبعة دار الحكمة للطباعة و النشر، الموصل، 1990: 488-450.

[26]. Basher A., Alalwani M., Jebor Hussain, A.;(Effect of Seaweed and Drainage Water on Germination and Seedling Growth of Tomato (Solanum lycopersicum. L) .Euphrates Journal of Agriculture Science. 2012, **4** (4): 24-39.

[27]. Mishra A., Choudhuri M.A.; Ameliorating effects of salicylic acid on lead and mercury induced inhibition of germination and early seedling growth of two rice cultivars.-Seed Sci. Technol. , 1997, **25**: 263–270.

[28]. زرموح، مفتاح، القبى، هدى، الزريدى، الهام ;تأثير مستخلصات بعض الطحالب على عملية إنبات وإنتاجية نباتي الخيار والطماطم. كلية العلوم- جامعة مصراتة ليبيا. رسالة ماجستير.(2016)

Abstract:

This study was carried out to evaluate the effect of some seaweed extracts on germination percentage and the productive and quality of *Solanum lycopersicum* L. variety Peto 111 fruit. In this study the following seaweed has been used: *Enteromorpha intestinalis, Cladophoropsis gerloffii (Green algae), Dictyota dichotoma, Halopteris scoparia* (Brown algae) and *Ceramium ciliatium* and *Laurencia paniculata* (Red algae). seaweed extracts have been used in concentration of 0.025, 0.05, 0.075 and 0.1 g/100 ml. The results of the study showed that the. *Cladophoropsis gerloffii* extract was the best in its effect on tomato plant compared to the studied seaweed extracts, in term of increase in seed growth percentage that treated with 0.1 g/100 ml of the extract, also improved growth parameters, increased the plant productivity, earlier maturity fruit date and improve fruit quilaty at concentrations 0.1 and 0.075 g/100 ml of the extract.

Keywords: Seaweed extract- Green algea, Brown algea and R algea, Fruit ripening, fruit formation and Tomato fruit.