

تأثير بعض مستخلصات الطحالب البحرية على النمو الخضري لنبات اللوبيا

زبيده عبد محمد الجبوري، ا.م.د. سلمى خالد ياسين، ا.م.د. علي مؤيد سلطان

علوم الحياة، كلية التربية للبنات، جامعة تكريت، 34001، العراق

Zobaeda.Mohammed37@st.tu.edu.iq, Salma_yaseen@tu.edu.iq, limusu82@tu.edu.iq

الخلاصة

أجريت هذه الدراسة في حديقة الأقسام العلمية كلية التربية للبنات/جامعة تكريت، في بداية شهر اب ولغاية نهاية شهر تشرين الثاني للموسم 2024 بهدف دراسة تأثير الرش نوعان من الطحالب البحرية التجارية على النمو الخضري للنبات اللوبيا الصنف Ramshorn النوع الأول Algacifo 3000 والذي يرمز له بالحرف (A) بتركيز 0 : 1.5 : 3 : 6 مل/لتر ماء مقطر، النوع الثاني Algua Rain والذي يرمز له بالحرف (B) بتركيز 0 : 1 : 2 : 4 ، نفذت التجربة حقلية وفق تصميم القطاعات العشوائية RCRP الكاملة وبثلاثة مكررات رش مستخلص الطحالب Algua rain على نبات اللوبيا بالتركيز (B3) . وتوصلت الى الاستنتاجات التالية:

1. رش مستخلص الطحالب Algua rain على نبات اللوبيا بالتركيز (B3) .
2. اعلى تركيز (B3) في جميع الصفات الخضري المدروسة جميعها ، كعدد الافرع ، ارتفاع النبات ، عدد الاوراق ، المساحة الورقية ، عدد القرون للنبات الواحد، أي انه اعطى للنبات افضل نمو وانتاج .
3. اعطت التداخلات الثنائية بين المستخلصين Algua rain و Algacifo 3000 ، استجابة معنوية في اغلب مؤشرات النمو الخضري لنبات اللوبيا . Algacifo 3000 .

The Effect of Some Seaweed Extracts on The Vegetative Growth of Cowpea Plants.

Zubaida Ead Muhammad¹, Salma Khaled Yassin¹, Ali Muayad Sultan¹

Biology Department, College of Education for Women, Tikrit University, Tikrit,

34001, Iraq

Zobaeda.Mohammed37@st.tu.edu.iq, Salma_yaseen@tu.edu.iq, limusu82@tu.edu.iq

Abstract

This study was conducted in the garden of the scientific departments, College of Education for Girls/Tikrit University, at the beginning of August until the end of November for the 2024 season, with the aim of studying the effect of spraying two types of commercial marine algae on the vegetative growth of the cowpea plant, Ramshorn variety. The first type is 3000Algacifo , which is symbolized by the letter (A), at a concentration of 0: 1.5: 3: 6 ml/liter of distilled water, and the second type is Algua Rain, which is symbolized by the letter (B), at concentrations of 0: 1: 2: 4. The field experiment was carried out according to the RCRP complete randomized block design with three replications of spraying the algae extract Algua Rain on the cowpea plant at concentrations (B3) The following conclusions were reached:

1. Spraying the algae extract (Algua rain) on cowpea plants at concentrations of (B3.)

2. The highest concentration of (B3) was found in all studied vegetative traits, such as the number of branches, plant height, number of leaves, leaf area, and number of pods per plant, meaning it provided the plant with the best growth and production.
3. The two-way interactions between the extracts (Algua rain) and (3000 Algacifo) produced a significant response in most vegetative growth indicators of cowpea plants.

Keywords: cowpea, algae extract, growth, spray, 3000Algacifo

المقدمة:

اللوبياء Cowpea والاسم العلمي *Vigna unguiculata* L. نبات عشبي يتبع العائلة البقولية Fabaceae، والجنس *Vigna*. وبالرغم من أن جنس *Vigna* يحتوى على حوالى 74 نوع إلا أن الأنواع التى تزرع لأغراض إقتصادية من هذا الجنس ثلاثة فقط وهي اللوبياء العادية *Vigna sinensis* واللوبياء الاسطوانية السودانية *Cylindrica* واللوبياء الهليونية *Vigna unguiculata* تعد اللوبياء من أقدم المحاصيل التي عرفها الإنسان وهو نبات مهم في المناطق الاستوائية وشبه الاستوائية^[i].

الأعشاب البحرية هي مجموعة متنوعة تضم ما يقارب 10000 نوعا منها الحمراء البنية والخضراء، يتم وصفها على أساس السلالة؛ الأعشاب البنية (phaeophyta) هي الأكثر شيوعا لأغراض تجارية وتطبيقها في الزراعة. اكتسبت مستخلصات الأعشاب البحرية الآن قبولا على نطاق واسع من قبل الباحثين لما تحتويه من مجموعة من الكربوهيدرات والمنشطات البيولوجية، وعلى هرمونات النمو، والفيتامينات ومضادات حيوية ومضادات الأكسدة وغيرها من المواد المهمة والفعالة التي تدخل في العمليات الحيوية للخلية النباتية والتي بدورها تؤدي إلى تحسين مؤشرات النمو والإنتاج وتعمل مستخلصات الأعشاب البحرية على تنشيط عملية التمثيل الكربوني وتزيد من محتوى الكلوروفيل في الأوراق، وتؤخر الشيخوخة للنبات، وكذلك تعمل على زيادة مقاومة النبات للإجهادات الحيوية (الأمراض البكتيرية والفطرية والفايروسية والآفات الحشرية) والإجهادات غير الحيوية كالملحة والانجماد والبرودة والجفاف^[ii]. **تهدف هذه الدراسة إلى مقارنة تأثير نوعين من مستخلصات الطحالب البحرية لتحديد أيهما أكثر فعالية في النمو الخضري لنبات اللوبياء^[iii].** إن مستخلصات الطحالب البحرية هي نباتات كلوروفيلية تعيش في مياه الأنهار والبحيرات، والمياه العذبة، والرطوبة العالية وتنمو بقوة بفضل العناصر المعدنية المتوفرة في البحار، ليس لها جذور أو ساق أو أوراق حقيقية، وتعد الطحالب مصدرا غنيا لبعض العناصر السامة لاحتوائها على نسبة كبيرة من مواد منظمة للنمو، وأحماض أمينية، وفيتامينات، وبعض العناصر الصغرى المغذية المفيدة، وهذا يفتح لنا الباب للاستفادة من العديد من أنواع الطحالب والأعشاب البحرية المفيدة وغير السامة في مجال تحسين الإنتاج الزراعي وغيره من المجالات الصناعية المختلفة، ومن فوائد الطحالب في المجال الزراعي حماية بعض الإنزيمات الداخلية من التلف وتساعد في رفع الأزموزية الداخلية للنباتات ويشجع زيادة الأعداد البكتيرية النشطة في التربة مما يحسن من كفاءة عملية البناء الضوئي وتحسين كفاءة عمليات التمثيل الغذائي داخل الورقة عن طريق زيادة كفاءة عملية البناء الضوئي وكذلك تشجيع نمو النباتات وزيادة المحصول وتحسين الجودة، وتحتوي على betaine الذي يعتبر مصدر للنترجين في التراكيز القليلة ومنظم الأزموزية في التراكيز العالية وقد يعزى إليه أثر هذه المستخلصات في زيادة مقاومة النبات للملحة والجفاف تعمل مستخلصات الأعشاب البحرية على تنشيط عملية التمثيل الكربوني وتزيد من محتوى الكلوروفيل في الأوراق، وتؤخر الشيخوخة للنبات وكذلك تعمل على زيادة مقاومة النبات للإجهادات الحيوية (الأمراض البكتيرية والفطرية والفايروسية والآفات الحشرية والإجهادات غير الحيوية كالصقيع والانجماد والبرودة والجفاف والملوحة^[iv].

ووجد أن تأثير الطحالب^[v] في دراسة لهم عن تأثير الرش الورقي بمستخلص الطحالب البحرية على نبات اللوبياء، زيادة معنوية في كل من ارتفاع النبات وعدد الأوراق، وإن هذه الزيادات جاءت متناسقة مع التراكيز المستعملة من المستخلصات، حيث سجل ارتفاع النبات زيادة بنسبة 19.6%، في حين ارتفع عدد الأوراق بنسبة 22.4% مقارنة بمعاملة المقارنة^[vi].

كذلك أشار^[vii] إلى دور المغذيات والأحماض الأمينية والفيتامينات والمواد الأخرى الموجودة في مستخلص الطحالب البحرية في تعزيز نمو نبات اللوبياء وتحقيق زيادات معنوية في صفات النمو الخضري لها، والتي شملت

ارتفاع النبات وعدد الأوراق ودليل المساحة الورقية في النباتات المعاملة بمستخلصات الطحالب البحرية مقارنة بمعاملة المقارنة، إذ بلغت الزيادة في ارتفاع النبات 7.81% وعدد الأوراق 20.3%. ذكر [viii] أن تطبيق مستخلص الطحالب البحرية، له أهمية كبيرة في الحصول على نمو خضري جيد وزيادة في النمو. وقد بينت نتائج الفريق البحثي أن نباتات اللوبيا التي تلقت مستخلص طحالب بحرية بتركيز 1 مل/لتر سجلت أعلى المتوسطات في كل من ارتفاع النبات (بلغ 41.2 سم بزيادة قدرها 24.1%) والمساحة الورقية، وكذلك الأوزان الطرية والجافة مقارنة بتلك التي عولجت بالتركيز 0.5 و 2 مل/لتر

مواد البحث وطرائقه

أجريت هذه الدراسة في حديقة الأقسام العلمية كلية التربية للبنات- جامعة تكريت ، في بداية شهر اب ولغاية شهر تشرين الثاني للموسم 2024 كتجربة اصيص بلاستيكي بسعة 10 لتر وارتفاع 30سم ملاءة بخليط من البتموس والتربة المزيجية 1:1، حيث زرعت بذور نبات اللوبيا من نوع (Ramshorn)، وصممت تجربة علمية وفق تصميم القطاعات العشوائية الكاملة RCBD وتم استخدام عاملين الأول Algacifo والذي يرمز له بالحرف (A) بتركيز 0 ، 5.1 ، 3 ، 6 مل/لتر العامل الثاني Alqua Rain والذي يرمز له بالحرف (B) بتركيز 0 ، 1 ، 2، 4 تمت المعاملة لأول مره في الأسبوع الثاني من عمر النبات والمدة بين كل رشة من 12 – 15 يوم من الرشة الأولى وعلى اربع رشات واحتوى كل اصيص على نبتتان وكررت المعاملات ثلاث مرات احتوى المكرر الواحد على 16معاملة ناتجة من تداخل العامل الأول والثاني ، و اخذت تربة مزيجية من حوض نهر دجلة قرب مدينة تكريت وغربلت بمناخل قطرها 2 ملم للتخلص من المواد العالقة فيها ، اخذ بتموس نوع (Hortimed) مستورد . وضع التربة داخل اصص بلاستيكية ذات سعة 10 ارتفاع 30 سم ثم سقيت بالماء وتركت 24 ساعة حتى الثبات للتخلص من الفراغات وتوفير بيئة مناسبة. و زرعت البذور المستوردة نوع (Ramshorn) التي تم الحصول عليها من المحال التجارية في تكريت وتم التأكد من فعاليتها ونقاوتها وخلوها من الإصابة الحشرية و الفطرية وتم نقعها بالماء لمدة خمس ساعات وتم وضع (5) حبات داخل كل اصيص بعد توزيعها بشكل منسق ومنتظم وتغطيتها بتربة خفيفة وناعمة بعمق (2)سم لضمان بزوغ البذور، تم الري بشكل منتظم من اول يوم وحتى الحصاد واعتمدت المعاملات بشكل منتظم ودقيق. بعد اربع أيام من زراعة النبات انبتت غالبيتها و بعد أربعة أيام أخرى عدد قليل من الاصيص كان يوجد فيها نقص في الانبات ، وتم تعويض النقص بزراعة بذور جديدة حيث سجل كل اصيص انبات كامل وتم متابعة التجربة كل يومين ومستمر وتسجيل البيانات و إضافة نوعان من الطحالب البحرية عن طريق رش الأوراق بتركيزها المخصصة على أربعة دفعات حيث لاحظ وجود إصابة الديدان القارضة ليلا وتم معالجتها بواسطة مبيد خاص من نوع (Sky 247 S)مرتان لمدة أسبوع و تم إصابة النبات بمرض الدودة الخياطة والعناكب وتم معالجتها بواسطة مبيدات خاصة من نوع. اخذت عينة من التربة قبل زراعة النبات لغرض اجراء التحاليل الفيزيائية والكيميائية حسب الطرق المعتمدة لقياس التربة في مختبرات قسم التربة / كلية الزراعة / جامعة تكريت جدول(1)

جدول رقم (1) بعض الصفات الكيميائية والفيزيائية للتربة المستخدمة في التجربة

الصفة	وحدة القياس	الكمية
EC	ms	1.05
PH		7.37
الجاهز N	ppm	34
الجاهز P	ppm	19
الجاهز K	ppm	166
Na	ppm	98
Ca	ppm	252
المادة العضوية	%	2.9
الرمل	%	51.5
الغرين	%	36
الطين	%	12.5
النسجة	loam	

كانت الصفات المدروسة : ارتفاع النبات (سم) بعد توقف النمو الخضري ودخول النبات إلى مرحلة التزهير بتاريخ، ثم اخترت 3 نباتات وبشكل عشوائي من كل وحدة تجريبية لدراسة صفة ارتفاع النبات والصفات التي تليها وكل حسب الطريقة المناسبة لها، قيست صفة ارتفاع النباتات الثلاث باستعمال شريط قياس من منطقة ملامسة الساق لسطح التربة إلى نهاية قمة نمو النبات ثم أخذ معدل الارتفاع^[ix]. ان المساحة الورقية (سم².نبات-1) تم قياسها متوسط المساحة الورقية الثلاث ورقات أختيرت بشكل عشوائي من كل من النباتات الـ 3 وفقاً لطريقة

إذ تم تصوير ورقة النبات بواسطة جهاز الاستنساخ ومن ثم وزن ورقة الاستنساخ كاملة وبعدها قطعت أشكال أوراق النباتات المستنسخة على ورقة الاستنساخ ووزنت بالميزان الحساس , وبما ان ابعاد ورقة الاستنساخ معلومة (طول 29.7 L سم وعرض 21.1 W سم) فعليه تم حساب المساحة الحقيقية لأوراق النباتات وحسب القانون الآتي^[xi]: المساحة الورقية لورقة النبات = (لاستنساخ ورق مساحة × المستنسخة الورقة شكل وزن) / (الاستنساخ ورقة وزن) . أما عدد الأفرع (نبات¹- فرع). نبات فتم حساب عدد الأفرع الرئيسة للنباتات الثلاث وأخذ المتوسط الحسابي للقراءات الثلاث^[xii]. أما عدد الأوراق (ورقة.نبات¹-) فحسبت هذه الصفة عن طريق عد جميع الأوراق للنباتات الثلاث من أول ورقة خضراء قريبة من سطح التربة حتى قمة النبات ثم أخذ متوسطها الحسابي^[xiii].

النتائج والمناقشة:

1- تأثير نوعين من مستخلصات الطحالب البحرية على ارتفاع النبات سم.

من خلال بيانات جدول (2) نشاهد حدوث فروق بين القيم يبين معاملات الدراسة حيث تفوقت AlgaI Rain المعاملة بتركيز B3 على باقي المعاملات واعطت اعلى قيمة بلغت 29.25 سم مقارنة مع باقي المعاملات B1 و B2 والتي سجلت قيمة 27.83 و 27.67 سم اقل قيمة سجلت في معامل السيطرة B0 إذ بلغت 25.42 سم، على التوالي .

اما بالنسبة للمعاملة Algacifo 3000 وتأثيرها في متوسط طول النبات فقد سجلت اعلى قيمة للمعاملة A1 بواقع 28.67، والتي لم تختلف معنوياً عن المعاملات A2 و A3 والتي سجلت قيم 27.75 و 27.00 سم على التوالي وسجلت اقل قيمة في المعاملة (A0) وبلغت 26.57 سم.

ومن الجدول نفسة نلاحظ معاملات التداخل الثنائي بين AlgaI Rain Algacifo3000 عوامل الدراسة تفوقت ب (A1B3) واعطت اعلى قيمة بلغت 30.00 سم مقارنة باقل قيمة عند المعاملة (A2B0) وبلغت 23.00 سم .

الجدول (2) تأثير نوعين من مستخلصات الطحالب البحرية على ارتفاع النبات سم

المعاملات	A0	A1	A2	A3	متوسط B
B0	24.67 c	26.33 b	23.00 c	27.67 b	25.42 b
B1	27.33 b	29.00 a	27.00 b	27.00 b	27.83 a
B2	26.33 b	29.33 a	27.33 b	26.67 b	27.67 a
B3	27.67 b	30.00 a	29.67 a	29.67 a	29.25 a
متوسط A	26.75 b	28.67 a	27.00 a	27.75 a	
B0 : بدون اضافة		A0: بدون اضافة			
B1 : بتركيز 1.5 مل		A1: بتركيز 2 مل			
B2 : بتركيز 3 مل - لتر-1		A2: بتركيز 2.5 مل			
B3 : بتركيز 6 مل - لتر-1		A3: تركيز 3 مل/لتر-1			

* المتوسطات التي تحمل نفس الحروف المتشابهة تعني عدم وجود فروق معنوية بينها حسب اختبار دنكن عند مستوى احتمالية 0.05

2 - تأثير نوعين من مستخلصات الطحالب على المساحة الورقية سم²

يتضح لنا من خلال الجدول (3) الفروق المعنوية بين متوسطات المعاملات الرئيسية وتداخلاتها في صفة المساحة الورقية ، فقد سجلت أفضل النتائج في معاملة AiaguaI Rain بتركيز B2 بواقع 48.23 سم² مقارنة بالمعاملات B0 و B1 و B3 بلغت 45.30 و 45.77 و 45.15 سم² على التوالي . أما بالنسبة لتأثير Algacifo3000 فقد سجلت معاملة السيطرة A0 و اعطت اعلى قيمه بلغت 46.33 سم² تختلف معنويا مقارنة بالمعاملات A1 و A2 و A3 بلغت 44.75 و 44.61 و 45.77 سم² على التوالي .

من الجدول ذاته نلاحظ التداخل الثنائي بين معاملات AiaguaI Rain و Algacifo3000 الدراسة فقد تفوقت المعاملة A3B0 واعطت مساحة ورقية للنبات بلغت 50.82 سم² نبات مقارنة بأقل معاملة A1B0 حيث بلغ 30.00 سم².

الجدول (3) تأثير عين من مستخلصات الطحالب البحرية على المساحة الورقية للنبات سم²

المعاملات	A0	A1	A2	A3	متوسط B
B0	45.98 bcd	38.60 e	41.70 de	50.80 a	45.30 b
B1	47.24 ab	46.60 abc	43.97 cd	41.25 de	45.77 b
B2	49.55 ab	49.42 ab	45.15 bcd	48.80 ab	48.23 a
B3	46.55 abc	44.29 bcd	47.58 abc	42.50 de	45.15 b
متوسط A	46.33 a	44.75 b	44.61 b	45.77 ab	
B0 : بدون اضافة		A0: بدون اضافة			
B1 : بتركيز 1.5 مل		A1: بتركيز 2مل			
B2 : بتركيز 3 مل - لتر-1		A2: بتركيز 2.5 مل			
B3 : بتركيز 6 مل - لتر-1		A3: تركيز 3مل/لتر-1			

* المتوسطات التي تحمل نفس الحروف المتشابهة تعني عدم وجود فروق معنوية بينها حسب اختبار دنكن عند مستوى احتمالية 0.05

4- تأثير نوعين من مستخلصات الطحالب على عدد الافرع فرع. نبات¹

نتائج الجدول (4) وجود فروق معنوية بين Algua rain في صفات عدد الافرع لمحصول اللوبياء ، وقد تفوقت النباتات التي تم معاملتها بالمستخلص بتركيز B3 واعطت اعلى قيمة بلغت الافرع 12.167 فرع. نبات¹ مقارنة بالمعاملات B0 و B1 و B2 إذ بلغت 7.167 و 9.583 و 9.667 فرع. نبات¹ على التوالي ، ونلاحظ وجود فروق معنوية بين معاملات Algua rain. أما بالنسبة لتأثير Algacifo 3000 فقد سجلت اعلى قيمة عند المعاملة A3 بواقع 11.917 فرع. نبات¹ مقارنة بالمعاملات A0 و A1 و A2 إذ بلغت 7.833 و 9.250 و 9.583 فرع. نبات¹ على التوالي.

وبين لنا الجدول المعطى التداخل الثنائي بين المعاملات Algua rain و Algacifo 3000 على عدد الافرع للنبات فقد تفوقت المعاملة A3B1 واعطت اعلى قيمة عدد الافرع للنبات بلغت 15.000 فرع. نبات¹ مقارنة بأقل معاملة A0B0 عدد الافرع بلغت 5 667 فرع. نبات¹.

الجدول (4) تأثير نوعين من مستخلص الطحالب البحرية على عدد الافرع فرع. نبات-1

المعاملات	A0	A1	A2	A3	متوسط B
B0	5.667 h	7.667 gh	6.667 h	8.667 fg	7.167 c
B1	8.000 fg	8.333 fg	9.000 ef	13.000 b	9.583 b
B2	7.667 gh	10.000 d	10.000 d	11.000 cd	9.667 b
B3	10.000 de	11.000 cd	12.667 bc	15.000 a	12.167 a
متوسط A	c 7.833	9.250 b	9.583 b	11.917 a	
B0 : بدون اضافة B1 : بتركيز 1.5 مل B2 : بتركيز 3 مل - لتر-1 B3 : بتركيز 6 مل - لتر-1 A0 : بدون اضافة A1 : بتركيز 2 مل A2 : بتركيز 2.5 مل A3 : تركيز 3 مل/لتر-1					

* المتوسطات التي تحمل نفس الحروف المتشابهة تعني عدم وجود فروق معنوية بينها حسب اختبار دنكن عند مستوى احتمالية 0.05

4 - تأثير نوعين من مستخلصات الطحالب على عدد الاوراق بالنبات ورقة نبات-1

تشير نتائج الجدول (5) ان اضافة Alga rain في قيمتها أثر معنويا بصفة عدد الأوراق بالنبات بتركيز B3 واعطت لفروق قيمة 19.42 ورقة نبات-1 مقارنة بالمعاملات B0 و B1 و B2 إذ بلغت 17.08 و 18.25 و 19.42 ورقة نبات-1 على التوالي ، التي أعطت قيم مختلفة عن بعضها . أما بالنسبة لتأثير Algacifo 3000 فقد سجلت أفضل النتائج عند معاملة السيطرة A3 بلغت 21.42 ورقة نبات-1 مقارنة بالمعاملات A0 و A1 و A2 بلغت 14.08 و 19.83 و 18.50 ورقة نبات-1 على التوالي.

ويشير لنا في الجدول نفس ان القيم بين التداخل الثنائي Alga rain و Algacifo 3000 فقد تفوقت المعاملة (A3B3) واعطت اعلى قيمة بلغت 24.33 ورقة نبات-1 مقارنة بأقل معاملة A0B2 بلغت 38.66 ورقة نبات-1

الجدول (5) تأثير نوعين من مستخلصات الطحالب البحرية على عدد الأوراق بالنبات ورقة نبات-1

المعاملات	A0	A1	A2	A3	متوسط B
B0	14.00 fg	18.67 cd	18.33 cd	17.33 de	17.08 c
B1	14.67 fg	19.00 cd	19.33 cd	20.00 bc	18.25 ab
B2	12.67 g	22.33 ab	18.67 cd	24.00 a	19.42 a
B3	15.00 ef	22.67 ab	17.67 de	24.33 a	19.92 a
متوسط A	14.08 c	19.83 ab	18.50 b	21.42 a	
B0 : بدون اضافة B1 : بتركيز 1.5 مل B2 : بتركيز 3 مل - لتر-1 B3 : بتركيز 6 مل - لتر-1 A0 : بدون اضافة A1 : بتركيز 2 مل A2 : بتركيز 2.5 مل A3 : تركيز 3 مل/لتر-1					

* المتوسطات التي تحمل نفس الحروف المتشابهة تعني عدم وجود فروق معنوية بينها حسب اختبار دنكن عند مستوى احتمالية 0.05

المناقشة :

تأثير مستخلص الطحالب البحرية في صفات النمو الخضري لنبات اللوبيا يتضح من نتائج الجداول (2و3و4و5) التأثير المعنوي للمعاملات بالمستخلصات البحرية في النمو الخضري ، حيث أظهرت النتائج ان هناك أختلافات معنوية في معظم الصفات الخضرية التي درست تحت تأثير المستخلصات البحرية ، ازداد طول النبات بزيادة مستخلص الطحالب البحرية . قد تعزى الزيادة الحاصلة في الصفات المبينة أعلاه نتيجة معاملة نبات اللوبيا بمستخلصات الطحالب البحرية *Alga rain* و *Algacifo3000* إلى محتوى الطحالب من الفيتامينات والعناصر المغذية مثل النيتروجين (N) ، الفوسفور (P) ، البوتاسيوم (K) ، الكالسيوم (Ca) ، الزنك (Zn) ، المنغنيز (Mn) ، والحديد (Fe) ، فضلا عن الأحماض الأمينية والهرمونات النباتية مثل الأوكسينات والسايكوكاينينات والجبرلينات الضرورية لنمو وتطور النبات .

يلاحظ أن المحتوى العالي من النيتروجين في الطحالب يلعب دورا مهما في تعزيز نمو النبات، كونه يدخل في بناء حلقة البورفيرين (Porphyrin ring) الأساسية في تركيب الكلوروفيل، مما يؤدي إلى زيادة معدلات البناء الضوئي وزيادة نواتجها من الكربوهيدرات في النبات. كما أن العناصر المغذية والهرمونات النباتية تساهم في زيادة استطالة الخلايا واتساعها، مما يؤدي بدوره إلى زيادة المساحة الورقية [xiv] وتتفق نتائج البحث الحالي مع النتائج التي توصل إليها ، والذين أشاروا في دراساتهم إلى زيادات معنوية في متوسطات الصفات الخضرية لنبات اللوبيا، [xv] متمثلة في عدد الأوراق وعدد الفروع النباتية والمساحة الورقية، نتيجة معاملة النبات بمستخلصات الطحالب البحرية *Alga rain* و *Algacifo3000* . كما أظهرت هذه الدراسات أن هذه الزيادات كانت متناسقة مع زيادة التركيز المستخدم. تتوقف جميع معاملات المستخلصات البحرية على معاملة المقارنة في صفات محتوى البذور الجافة من عناصر N و P و K، وسجلت معاملة الرش بخليط من المستخلصات أداء أفضل من استخدام كل مستخلص على حدة لتفوقها عليها في المحتوى المعدني للبذور. وربما يرجع سبب هذا التفوق والتأثير إلى الطبيعة التركيب الكيميائي المحاليل المكونة للمستخلصات البحرية والتي تكون غنية بالعناصر الغذائية الكبرى والهرمونات النباتية والمركبات الغذائية و غالبا من عناصر مغذية (كبريتات، نترات، فسفور، بوتاسيوم، كالسيوم، مغنيسيوم، وغيرها) سهولة امتصاص خلايا الأوراق لها مما نجم عن زيادة تركيزها داخل النبات (الجدول) ومع سرعة ربما التمثيل الغذائي داخل النبات بفعل تأثير المستخلصات على عملية التركيب الضوئي وزيادة تراكم المركبات الغذائية كالبروتينات والكاربوهيدرات والأحماض الدهنية وهذه العناصر داخل البذور وانعكس على زيادة تركيز في البذور. سم خرائط للعناصر الغذائية والأحماض الأمينية. حيث تؤثر المستخلصات البحرية على عملية الإنبات، . اما سبب تفوق معاملة الخليط من المستخلصين يفقد رجوع إلى أن عملية خلطهما أدت إلى إزالة مكونات وتراكم ما يحتويها المحلول الناتج [xvi] تتسم نتائج تفوق معاملات المستخلصات البحرية في صفات محتوى البروتين من عناصر N و P و K على معاملة المقارنة مع ما توصل إليه الباحث [xvii] والتي تكون على شكل عناصر سهلة الامتصاص من قبل النبات ولها تركيب وصورة كيميائية ذات شائع عضوي بدلا عن الشكل التقليدي مما يجعل العناصر المعدنية من السهل الامتصاص من السطح الخارجي، وأن عملية الرش قد تسببت بزيادة هذه العناصر الممتصة في هذا الجزء من النبات أما معاملة الخلط للمستخلصين فقد تميزت بجمع الصفات ربما يعود إلى زيادة تركيز هذه العناصر في المحلول نتيجة عملية خلط مكونات كلا المستخلص.

الهوامش

[i] مصطفى، ساهر رياض جمعة ، 2021 ، تأثير مواعيد الزراعة والرش بمستخلص الطحالب البحرية Biozyme TF في نمو وحاصل اللوبيا في العروة الربيعي رسالة ماجستير في كلية الزراعة جامعة تكريت ، ص32.

[ii] الكرخي ، ورود عدنان نصيف ، 2022، تأثير رش حامض الكلوتامين ومستخلص الطحالب البحرية في نمو وحاصل ونوعية الجزر رسالة ماجستير ، جامعة ديالى، ص65.

[iii] Desta, B., and Amare, G. (2021). Paclobutrazol as a plant growth regulator. Chemical and Biological Technologies in Agriculture, 8(1), 1-15p: 77.

[iv] Khedia, J., Dangariya, M., Nakum, A. K., Agarwal, P., Panda, A., Parida, A. K., ... and Agarwal, P. K. (2020). Sargassum seaweed extract enhances Macrophomina phaseolina resistance in tomato by regulating phytohormones and antioxidative activity. Journal of Applied Phycology, 32(6), 4373-4384.p: 79.

- [v] Khedia, J., Dangariya, M., Nakum, A. K., Agarwal, P., Panda, A., Parida, A. K., ... and Agarwal, P. K. (2020). Sargassum seaweed extract enhances *Macrophomina phaseolina* resistance in tomato by regulating phytohormones and antioxidative activity. *Journal of Applied Phycology*, 32(6), 4373-4384.p: 79.
- [vi] Vasantharaja, R., Abraham, L. S., Inbakandan, D., Thirugnanasambandam, R., Senthilvelan, T., Jabeen, S. A., and Prakash, P. (2019). Influence of seaweed extracts on growth, phytochemical contents and antioxidant capacity of cowpea (*Vigna unguiculata* L. Walp). *Biocatalysis and agricultural biotechnology*, 17, 589-594p:43.
- [vii] Khedia, J., Dangariya, M., Nakum, A. K., Agarwal, P., Panda, A., Parida, A. K., ... and Agarwal, P. K. (2020). Sargassum seaweed extract enhances *Macrophomina phaseolina* resistance in tomato by regulating phytohormones and antioxidative activity. *Journal of Applied Phycology*, 32(6), 4373-4384.p: 79.
- [viii] Khedia, J., Dangariya, M., Nakum, A. K., Agarwal, P., Panda, A., Parida, A. K., ... and Agarwal, P. K. (2020). Sargassum seaweed extract enhances *Macrophomina phaseolina* resistance in tomato by regulating phytohormones and antioxidative activity. *Journal of Applied Phycology*, 32(6), 4373-4384.p: 79.
- [ix] كريم، عمر 2022، تأثير الرش بطحلب السبايرونينا *Spirulina sp*. على النمو والمحتوى الهرموني لنبات اللوبياء *Vigna unguiculata* L رسالة دبلوم عالي في جامعة ديالى، ص21.
- [x] Khedia, J., Dangariya, M., Nakum, A. K., Agarwal, P., Panda, A., Parida, A. K., ... and Agarwal, P. K. (2020). Sargassum seaweed extract enhances *Macrophomina phaseolina* resistance in tomato by regulating phytohormones and antioxidative activity. *Journal of Applied Phycology*, 32(6), 4373-4384.p: 79.
- [xi] Abed, R. K. S. A. M., and Almubarak, A. S. N. F. (2021). Effect of variety, dates of planting and spraying with Growmore in some quantitative characteristics of dry cowpea horns. *Journal of Agricultural, Environmental and Veterinary Sciences*, 3 (3): 47 – 62. P: 87.
- [xii] Ali, O., Ramsubhag, A., and Jayaraman, J. (2021). Phytoelicitor activity of *Sargassum vulgare* and *Acanthophora spicifera* extracts and their prospects for use in vegetable crops for sustainable crop production. *Journal of Applied Phycology*, 33(1), 639–651. P:76.
- [xiii] Ananthi, K. J., Sornalakshmi, V., and Kumar, V. (2021). Effect of *Ulva Lactuca* Seaweed Liquid Fertilizer on Drought Stressed *Vigna unguiculata*. *Annals of the Romanian Society for Cell Biology*, 12968–12981. P: 54.
- [xiv] Khedia, J., Dangariya, M., Nakum, A. K., Agarwal, P., Panda, A., Parida, A. K., ... and Agarwal, P. K. (2020). Sargassum seaweed extract enhances *Macrophomina phaseolina* resistance in tomato by regulating phytohormones and antioxidative activity. *Journal of Applied Phycology*, 32(6), 4373-4384.p: 79.
- [xv] Khedia, J., Dangariya, M., Nakum, A. K., Agarwal, P., Panda, A., Parida, A. K., ... and Agarwal, P. K. (2020). Sargassum seaweed extract enhances *Macrophomina phaseolina* resistance in tomato by regulating phytohormones and antioxidative activity. *Journal of Applied Phycology*, 32(6), 4373-4384.p: 79.
- [xvi] Khedia, J., Dangariya, M., Nakum, A. K., Agarwal, P., Panda, A., Parida, A. K., ... and Agarwal, P. K. (2020). Sargassum seaweed extract enhances *Macrophomina phaseolina* resistance in tomato by regulating phytohormones and antioxidative activity. *Journal of Applied Phycology*, 32(6), 4373-4384.p: 79.
- [xvii] Khedia, J., Dangariya, M., Nakum, A. K., Agarwal, P., Panda, A., Parida, A. K., ... and Agarwal, P. K. (2020). Sargassum seaweed extract enhances *Macrophomina phaseolina* resistance in tomato by regulating phytohormones and antioxidative activity. *Journal of Applied Phycology*, 32(6), 4373-4384.p: 79.