مجلة المثنى للعلوم الزراعية المجلد (8) العدد(4) لسنة 2021
Al-Muthanna J. For Agric Sci. Print ISSN: 2226-4086 Online ISSN:2572-5149
DOI 10.52113/mjas04/8.4/29

مجلة المثنى للعلوم الزراعية
https://muthjas.mu.edu.iq/

أثر استخدام مستخلص الطحالب البحرية في نمو وحاصل صنفين من الرز *Oryza sativa L.*

احمد شهاب احمد المشهداني عمار جاسم غني الخزعلي مها نايف كاظم عبد الحسين احمد رشيد
حميد مجيد رضيوي جساب عبد الحسن عليوي حسين عدنان كاظم سعد فليح حسن

دائرة البحوث الزراعية / وزارة الزراعة

معلومات البحث
تاريخ قبول البحث 2021/12/16
تاريخ استلام البحث 2021/10/14

الكلمات المفتاحية
Keywords: Seaweed ،extract Algaren

المستخلص

تم اجراء تجربة حقلية في محطة ابحاث المشخاب / دائرة البحوث الزراعية في محافظة النجف الاشرف في الموسمين الزراعيين 2017 و 2018 لدراسة تاثير أستخدام مستخلص الطحالب البحرية Algaren لصنفين من الرز (عنبر33 وياسمين) . نفذت التجربة وفقا لترتيب الالواح المنشقة (Split plot Design) باستعمال تصميم القطاعات الكاملة المعشاة RCBD وبثلاثة مكررات ، اذ شغلت الاصناف (عنبر33 وياسمين) الالواح الرئيسية في حين شغلت معاملات أستخدام مستخلص الطحالب البحرية الالواح الثانوية ورمز لها بالرمز (T_0 وT_1 وT_2 وT_3 و T_4 و T_5) . اظهرت النتائج تفوق معاملة أستخدام مستخلص الطحالب البحرية T_5 (غمر البذور في محلول 0.2-0.3 % قبل الزراعة + رشة اولى مرحلة 2-4 ورقة + رشة ثانية عند مرحلة التفرعات باعطاء افضل النتائج في معدل نمو المحصول غم.م$^{-2}$.يوم$^{-1}$ و معدل النمو النسبي غم. غم$^{-1}$.يوم وارتفاع النبات سم وطول الدالية سم وحاصل الحبوب طن.هـ $^{-1}$ و الحاصل البايلوجي طن. هـ$^{-1}$ ودليل الحصاد) مقارنة بغير المعاملة والتي اعطت اقل القيم ، كما تفوق الصنف ياسمين في جميع الصفات المدروسة. اظهر التداخل تفوق نباتات صنف الياسمين مع المعاملة T_5 معنوياً بالمقارنة مع الصنف عنبر 33 ومعاملة T_0 (بدون أستخدام مستخلص الطحالب البحرية) والتي اعطت اقل القيم.

الكلمات المفتاحية : مستخلص الطحالب البحرية ، الكارين ، اصناف ،

Effect of Using Seaweed Extracts on Growth and Yield of Two Varieties of Rice (*Oryza sativa* L.)

Ahmed Sh. Ahmed Ammar Jassim Al-Khazali Maha N. Kado A.H.A. Rasheed
H. M. Rdhaiwi Jasab A. Elaue Hussain A. kadom Saad. F. Hassan

Summary

A field experiment was conducted at Mishkab Rice Research Station/ Agricultural Research Office- at Al-Najaf Governorate during the summer seasons of 2017 and 2018 to study the effect of adding Seaweed extract (Algaren) on growth and yield components of two varieties of Rice (*Oryza sativa* L.). The experiment was accomplished using Randomized Complete Block Design (RCBD) in a split plot arrangement with three replicates. The study involved two varieties of Rice (Anbbar33 and Yassamen) as main treatments، while، sub plots comprised of Six treatment add of seaweed extract (Algaren) and they were symbolized (T_0، T_1، T_2، T_3، T_4 and T_5). Results show that variety Yassamen significantly superposed to Anbbar33 variety in all growth and yield components. Also the using Seaweed extract(Algaren) T_5 treatment (Seed immersion in 0.2-0.3% solution before planting + first spray at stage 2-4 leaves + second spray at the branching stage) significantly gave the best results of (Crop Growth Rate (CGR) (g.m^{-2}.day^{-1})، Relative Growth Rate (RGR) (gm.gm^{-1}. Day^{-1})،

height of plant (cm)، Panicle Length (cm)، Biological yield (tons. ha^{-1})، grain yield (tons. ha^{-1})، harvest index (%) compared to T_0 (non-adding plant) which gave the lowest values. The interaction between varieties & Seaweed extract showed that the Yassamen cultivar with T5 treatment significantly outperformed in all growth and yield components compared to cultivar Anbbar33 with treatment T0 (non-addition of seaweed extract) which gave the lowest values.

المقدمة

يعد الرز *Oryza sativa L.* غذاءً رئيساً لاكثر من نصف سكان العالم ولاسيما منطقة الشرق الاقصى واليابان والهند والعراق اذ يحتل المرتبة الثانية بعد الحنطة من حيث الاهمية والمرتبة الثالثة بعد محصولي الحنطة والشعير من حيث المساحة وهو من المحاصيل الستراتيجية المهمة في امننا الغذائي. الا انه يلاحظ انخفاض معدل انتاج وحدة المساحة في العراق مقارنة بالانتاجية في دول العالم والوطن العربي ، وذلك بسبب عدم اتباع معظم المزارعين الاساليب الحديثة في الانتاج وعدم تطبيق الاساليب العلمية في خدمة التربة والمحصول كالتسميد والري واستخدام البذور المحسنة .

تعد اضافة الاسمدة من الامور المهمة التي لها تاثير ملموس على الحاصل ومكوناته لما يوفره للنبات من العناصر الغذائية الضرورية المهمة في نمو النبات والتي في حال نقصها لسبب أو لأخر تسبب خللاً فسلجياً نتيجة لعدم الاتزان الغذائي (Epstein، 1972) . لذا فان التغذية الورقية تعد من الاساليب العلمية المهمة والناجحة لمعالجة نقص المغذيات ولاسيما العناصر الغذائية الصغرى فهي تقوم بتجهيز العناصر المغذية للنبات عندما تكون هناك مشكلة في امتصاصها من التربة، وعليه فأن معاملة النباتات بالمغذيات رشاً على المجموع الخضري يعد من التطبيقات الزراعية المهمة لغرض تحسين اداء تلك النباتات مما لها من اثر كبير في العمليات الفسلجية المرتبطة بتحسين الحاصل كماً ونوعاً، ولا سيما المغذيات ذات الاصل العضوي ومنها مستخلص الطحالب البحرية والتي تعد من المصادر العضوية الحديثة المستخدمة في الانتاج الزراعي وهي مكملة للأسمدة المعدنية وليس بديلاً عنها وتعد مواد غير سماديه تحفز نمو النباتات بتراكيز قليلة وتحتوي على العناصر الغذائية الكبرى والصغرى فضلاً عن احتوائها على مركبات عضوية ومنظمات نمو كالاوكسينات والسايتوكاينينات والجبرلينات اضافة الى مضادات حيوية واحماض امينية وفيتامينات مما يساعد في زيادة نمو النبات والحاصل ومكوناته. فضلاً عن مساهمتها في مقاومة الظروف البيئية القاسية. ان اتجاه الدراسات الحديثة قد انصب على رفع كفاءة الانتاج الزراعي باستعمال اصناف عالية الانتاجية واضافة مواد عضوية مشجعة للنمو كمستخلص الطحالب البحرية سواء رشاً على النبات او عن طريق اضافتها الى التربة ، والتي تعد احد انماط الزراعة العضوية والذي سينعكس بشكل ايجابي على تحسين نمو النبات وزيادة انتاجيته . وقد اشار كل من O'Dell ، 2003 و Devi و Mani، 2015 و Banakar ، 2020 الى احتواء مستخلص الطحالب البحرية على المغذيات الضرورية للنبات كالعناصر المغذية الكبرى NPK وعناصر مغذية صغرى مثل Mg وMo و Fe وCu وB وZn وكذلك الهرمونات النباتية كالاوكسينات والجبرلينات والسايتوكاينينات وان

هذه المركبات اذا ما تم اضافتها الى التربة او رشاً على النباتات فانها تؤدي الى تحفيز نمو الجذور وزيادة سمك الساق وزيادة النمو الخضري من خلال زيادة كفاءة عملية البناء الضوئي. كما بينت دراسة قام بها Sunarpi واخرون 2020 الى ان استخدام مستخلص الطحالب البحرية بتركيز 10% ادى الى زيادة في محتوى الكلوروفيل في الأوراق ، ومحتوى النيتروجين والفوسفور والبوتاسيوم في الأنسجة النباتية وصفات النمو ومكونات الحاصل لنبات الرز. وعليه فان أستخدام مستخلص الطحالب البحرية على النبات تعمل على تحسين نمو النبات وتكوين مجموع جذري قوي.

ونظراً لقلة الدراسات والبحوث في عدد مرات الاضافة ومرحلة الرش المناسبة والتركيز الامثل لمستخلص الطحالب البحرية Algaren على محصول الرز فضلاً عن الاهمية الاقتصادية لهذا المحصول فقد اقترح هذا البحث الذي استهدف دراسة تأثير المعاملة بمستخلص الالكارين بمواعيد اضافة مختلفة على نمو وحاصل صنفين من الرز (عنبر33 وياسمين) لغرض تحديد المرحلة المناسبة لاستجابة هذه الاصناف .

المواد وطرائق البحث

نفذت التجربة في حقول محطة ابحاث المشخاب / دائرة البحوث الزراعية الواقعة جنوب محافظة النجف خلال الموسمين الصيفيين 2017 و 2018 بهدف دراسة اثر استخدام مستخلص الطحالب البحرية Algaren في نمو وحاصل الرز بوجود الاسمدة الكيميائية الموصى بها ومدى تأثير ذلك على القدرة الانتاجية لصنفين من الرز(عنبر33 و ياسمين)، وطبقت التجربة وفقا لترتيب الالواح المنشقة (Split plot Design) باستعمال تصميم القطاعات الكاملة المعشاة RCBD وبثلاثة مكررات ، اذ شغلت الاصناف (عنبر33 وياسمين) الالواح الرئيسية في حين شغلت معاملات أستخدام مستخلص الطحالب البحرية الالواح الثانوية ورمز لها بالرمز (T_0 وT_1 وT_2 وT_3 و T_4 و T_5) والمستخلص المستخدم في بحثنا هذا اسمه التجاري Algaren من انتاج شركة جرين هاس ايطاليا وهو عبارة عن سماد سائل عضوي يحتوي على الطحالب البحرية *Ecklonia maxima* جدول (1).

استعمل مستخلص الطحالب نقع البذور ورشاً على مرحلتين من مراحل نمو النبات هي مرحلة 2-4 ورقة ومرحلة التفرعات (Zadoks واخرون ، 1974) وكانت معاملات التجربة كما يلي:

T_0 = معاملة الـ control بدون معاملة.

T_1 = نقع البذور في محلول 0.2-0.3 % قبل الزراعة

T_2 = رشة واحدة عند مرحلة 2-4 ورقة.

T_3 = رشة اولى مرحلة 2-4 ورقة + رشة ثانية عند مرحلة التفرعات.

T_4 = نقع البذور في محلول 0.2-0.3 % قبل الزراعة + رشة واحدة عند مرحلة 2-4 ورقة.

T_5 = نقع البذور في محلول 0.2-0.3 % قبل الزراعة + رشة اولى عند مرحلة 2-4 ورقة + رشة ثانية عند مرحلة التفرعات.

السماد النايتروجيني بكمية 280 كغم. هـ$^{-1}$ (46% N)على هيئة سماد اليوريا وجزأت الى ثلاث دفعات بمراحل النمو التفرعات والاستطالة والبطان ، وبسماد الداب بكمية 200 كغم. هـ$^{-1}$ اضيفت عند الحراثة خلطا مع الطبقة السطحية (جدوع. 1997). زرعت البذور المعدة للزراعة بتاريخ 15 / 6/ 2017 للموسم الاول و 18 / 6/ 2018 للموسم الثاني عندما وصلت النباتات لمرحلة النضج الفسيولوجي جففت الالواح من الماء وتركت لحين الجفاف وحصدت بتاريخ 2017/12/5 للموسم الاول و 12/10/ 2018 للموسم الثاني. تم مكافحة الادغال باستعمال مبيد النومني بمعدل 0.75 لتر.هـ $^{-1}$.

جدول (1) مكونات مستخلص الطحالب البحرية Algaren المستخدم في التجربة

نوع المستخلص	النوع	مكونات المستخلص	نوع السايتوكانينات	نوع الاوكسينات
نباتي بحري انتاج شركة جرين هاس الايطالية Green has	*Ecklonia maxima*	غنية بالمركبات مثل السكريات المتعددة والبروتينات والاحماض الامينية والفيتامينات والعناصر الكبرى والصغرى	Isopentenyl Adenosine، Trans-Zeatin، Cis-Zeatin، Trans-Ribosyl-Zeatin، Dihydrozeatin، Isopentenyladenine 0.031 mg / 1 in total	Indol-3-Acetic Acid، Indol-3-Carboxylic Acid، Indol-3-Aldehyde، N – N – Dimethyltryptamine، N – Hydroxyethyphtalimide 11 mg / 1 in total .

حيث تم اجراء عملية الرش بمستخلص الطحالب وبمعدل استخدام 1.5 لتر .هـ$^{-1}$ للرشة الواحدة لكلا الموسمين في الصباح الباكر بواسطة مرشة ظهرية سعة 18 لتر حتى البلل التام لتلافي ارتفاع درجات الحرارة وتبخر المحلول ورشت معاملة المقارنة بالماء فقط.

حرثت الارض الخاصة بالتجربة حراثتين متعامدتين وتم تنعيمها وتسويتها ثم قسمت الى مكررات والواح وعملت الاكتاف بعرض متر واحد بين الالواح وكذلك بين المكررات وقد كانت مساحة الوحدة التجريبية 15 متر مربع . وتم اضافة

الصفات النباتية المدروسة:

1. معدل نمو المحصول Crop Growth Rates (CGR) حسب المعادلة التالية: (Hunt، 1982)

$$CGR = \frac{1}{A} \times \frac{dW}{dT}$$

2. معدل النمو النسبي Relative Growth Rates (RGR) حسب المعادلة التالية: (Hunt، 1982)

$$RGR = \frac{lndW}{T}$$

اذ ان: A: مساحة الارض التي تشغلها عينة النباتات بـ م2.

dW: يمثل الوزن الجاف لعينة النباتات للمدة dT.

lndW: يمثل اللوغاريتم الطبيعي للوزن الجاف لعينة النباتات للمدة dT.

3. ارتفاع النبات (سم): حسب كمتوسط لعشرة افرع رئيسية بشكل عشوائي من مستوى سطح التربة الى قاعدة الداليا ولكل وحدة تجريبية.

4. طول الداليا (سم) حسب كمتوسط لطول عشرة داليات اختيرت عشوائيا من كل وحدة تجريبية.

5. حاصل الحبوب طن.هـ $^{-1}$: حسب من وزن حاصل المساحة المحصودة (1 م^2) من كل وحدة تجريبية وحول بعد ذلك الى طن.هـ $^{-1}$ وعلى اساس رطوبة 14% بعد تجفيفها.

6. الحاصل البايلوجي طن.هـ $^{-1}$: وحسب من وزن النباتات الكلية للمساحة المحصودة (1 م^2) من كل وحدة تجريبية وحول بعد ذلك الى طن.هـ $^{-1}$ على اساس رطوبة 14 % بعد تجفيفها.

7. دليل الحصاد%:تم احتساب لكل وحدة تجريبية من حاصل الحبوب والحاصل االبايلوجي من المساحة المحصودة وفقا للمعادلة التالية: دليل الحصاد = (حاصل الحبوب / الحاصل البايلوجي) ×100

بعد جمع وتبويب البيانات للصفات المدروسة كافة حللت البيانات طبقا لطريقة تحليل التباين بترتيب الالواح المنشقة وفق تصميم RCBD وذلك بأستعمال برنامج Genstat وقورنت متوسطات المعاملات تحت مستوى احتمال L.S.D بحساب أقل فرق معنوي 0.05 .

معدل نمو المحصول غم.م$^{-2}$.يوم$^{-1}$

ان معدل نمو المحصول من المعايير المهمة للنمو وهو يعكس مقدار تراكم المادة الجافة في وحدة المساحة بفترة زمنية معينة، اذ ان تراكم المادة الجافة يمثل حصيلة العمليات الحيوية للنبات طول مدة نموه ويعد من الدلائل المهمة على كفاءة اداء النبات او المحصول (عيسى ، 1990). تظهر النتائج في جدول (2) وجود اختلافات معنوية في متوسط صفة معدل نمو المحصول ولكلا الموسمين باختلاف معاملات الرش بمستخلص الطحالب البحرية . اذ اعطت المعاملة T_5 اعلى

متوسط للصفة بلغ 14.324 و14.787 غم.م$^{-2}$.يوم$^{-1}$ في حين اعطت المعاملة T_0 اقل متوسط للصفة بلغ 13.055و10.864 غم.م$^{-2}$.يوم$^{-1}$ ولكلا الموسمين بالتتابع . يعود السبب في زيادة معدل نمو المحصول الى اهمية مستخلص الطحالب البحرية في احداث توازن في العمليات الفسلجية والحيوية والذي يعزى الى دور المنظمات في تحسين العلاقة بين المصدر والمصب مما انعكس ايجابياً في زيادة الوزن الجاف للنبات وبالتالي زيادة معدل نمو المحصول. وهذا يتفق مع ما وجده (العامري ،2014 و Layek ، 2018) من ان استعمال مستخلص الطحالب يؤدي الى زيادة معدل نمو المحصول. اما بالنسبة للاصناف فقد اختلفت معنوياً في معدل نمو المحصول اذ حقق صنف عنبر33 اعلى متوسط للصفة بلغ 14.135و13.958 غم.م$^{-2}$.يوم$^{-1}$ بالمقارنة مع صنف ياسمين الذي حقق اقل متوسط للصفة بلغ 13.406 و11.677 غم.م$^{-2}$.يوم$^{-1}$ ولكلا الموسمين بالتتابع. وقد يعزى هذا الاختلاف في معدل نمو المحصول بين الاصناف الى اختلاف قدرة النبات في التمثيل الضوئي واختلاف طول مدة النمو وبالتالي اختلاف الوزن الجاف للنباتواختلاف معدل نمو المحصول. وهذا يتفق مع ما وجده كل من (العيساوي ، 2004 والمشهداني، 2010 والخزعلي واخرون ، 2017). اما تاثير التداخل بين معاملات أستخدام مستخلص الطحالب البحرية والاصناف فقد حقق الصنف عنبر33 مع المعاملة T_5 اعلى متوسط للصفة بلغ 14.977 و16.031 غم.م$^{-2}$.يوم$^{-1}$ في حين حقق الصنف ياسمين مع عاملة المقارنة T_0 اقل متوسط للصفة بلغ 13.021 و9.860 غم.م$^{-2}$.يوم$^{-1}$ ولكلا الموسمين بالتتابع.

معدل النمو النسبي غم. غم$^{-1}$.يوم$^{-1}$

تظهر النتائج في جدول (3) وجود اختلافات معنوية في متوسط صفة معدل النمو النسبي ولكلا الموسمين باختلاف معاملات الرش بمستخلص الطحالب البحرية. اذ اعطت المعاملة T_5 اعلى متوسط للصفة بلغ 0.0229 و0.0234 غم. غم$^{-1}$.يوم$^{-1}$ في حين اعطت المعاملة T_0 اقل متوسط للصفة بلغ 0.0218 و0.0205 غم. غم$^{-1}$.يوم$^{-1}$ ولكلا الموسمين بالتتابع. يعود السبب في زيادة معدل النمو النسبي الى اهمية مستخلص الطحالب البحرية في احداث توازن في العمليات الفسلجية والحيوية والذي يعزى الى دور المنظمات في تحسين العلاقة بين المصدر والمصب مما انعكس ايجابياً في زيادة معدل نمو المحصول وبالتالي زيادة معدل النمو النسبي وهذا يتفق مع ما وجده العامري (2014). اختلفت الاصناف معنوياً في معدل النمو النسبي ففي الموسم الاول حقق صنف ياسمين اعلى متوسط للصفة بلغ 0.0226 غم. غم$^{-1}$.يوم$^{-1}$ في حين حقق صنف عنبر 33 اقل متوسط للصفة بلغ 0.0223 غم. غم$^{-1}$.يوم$^{-1}$ اما في الموسم الثاني فقد حقق صنف عنبر33 اعلى متوسط للصفة بلغ 0.0223 غم. غم$^{-1}$.يوم$^{-1}$ بالمقارنة مع صنف ياسمين الذي حقق اقل متوسط للصفة بلغ 0.0216 غم. غم$^{-1}$.يوم$^{-1}$. ان اختلاف

جدول 2. تاثير أستخدام مستخلص الطحالب لبحرية في صفة معدل نمو المحصول غم.م$^{-2}$.يوم$^{-1}$ لصنفين من الرز

الصنف / المعاملة	الموسم الاول			الموسم الثاني		
	عنبر33	ياسمين	المتوسط	عنبر33	ياسمين	المتوسط
T_0	13.089	13.021	13.055	11.866	9.860	10.863
T_1	14.550	13.325	13.937	13.296	11.074	12.185
T_2	13.878	13.361	13.619	13.315	10.947	12.131
T_3	14.368	13.565	13.967	14.076	11.829	12.953
T_4	13.947	13.496	13.722	15.166	12.812	13.989
T_5	14.977	13.670	14.324	16.031	13.542	14.787
اقل فرق معنوي	0.3454		0.2601	1.1038		0.7576
المتوسط	14.135	13.406	13.771	13.958	11.677	12.818
اقل فرق معنوي	0.1822			1.0359		

الاصناف فيما بينها في صفة معدل النمو النسبي يعود الى اختلاف قدرة النبات في التمثيل الضوئي واختلاف طول مدة النمو والظروف البيئة المناسبة. او ربما يعود إلى اختلاف قابلية التراكيب الوا رثية في نسبة المساحة الورقية إلى حجم النبات الكلي . وهذا يتوافق مع ما وجده كل من العيساوي واخرون ، 2007 والخزعلي واخرون ، 2017 .

اما تاثير التداخل بين معاملات أستخدام مستخلص الطحالب البحرية والاصناف فقد حقق الصنف ياسمين و عنبر 33 مع المعاملة T_5 اعلى متوسط للصفة بلغ 0.0229 غم. غم$^{-1}$.يوم$^{-1}$ في الموسم الاول وفي الموسم الثاني حقق الصنف عنبر 33 مع نفس المعاملة اعلى متوسط بلغ 0.0237 غم. غم$^{-1}$.يوم$^{-1}$ في حين حقق الصنف عنبر33 مع معاملة المقارنة T_0 في الموسم الاول اقل متوسط للصفة بلغ 0.0215 غم. غم$^{-1}$.يوم$^{-1}$ بينما حقق الصنف ياسمين مع نفس المعاملة في الموسم الثاني اقل متوسط بلغ 0.0201غم. غم$^{-1}$.يوم$^{-1}$.

ارتفاع النبات (سم)

تظهر النتائج في جدول (4) وجود اختلافات معنوية في صفة ارتفاع النبات ولكلا الموسمين بالتتابع باختلاف معاملات الرش بمستخلص

جدول 3. تاثير أستخدام مستخلص الطحالب لبحرية في صفة معدل النمو النسبي غم. غم$^{-1}$. يوم لصنفين من الرز

الصنف / المعاملة	الموسم الاول			الموسم الثاني		
	عنبر33	ياسمين	المتوسط	عنبر33	ياسمين	المتوسط
T_0	0.0215	0.0222	0.0218	0.0208	0.0201	0.0205
T_1	0.0225	0.0225	0.0225	0.0219	0.0212	0.0215
T_2	0.0221	0.0225	0.0223	0.0219	0.0210	0.0215
T_3	0.0225	0.0228	0.0226	0.0224	0.0217	0.0221
T_4	0.0223	0.0228	0.0225	0.0230	0.0223	0.0227
T_5	0.0229	0.0229	0.0229	0.0237	0.0231	0.0234
اقل فرق معنوي	0.00031		0.00022	0.00086		0.00061
المتوسط	0.0223	0.0226	0.0224	0.0223	0.0216	0.0219
اقل فرق معنوي	0.00026			0.00071		

الطحالب البحرية . اعطت المعاملة T_5 اعلى متوسط لارتفاع النبات بلغ 114.67سم ولكلا الموسمين والتي لم تختلف معنوياً عن معاملة T_3 في حين اعطت المعاملة T_0 اقل متوسط للصفة بلغ 106.0 و106.5سم ولكلا الموسمين بالتتابع . ربما يعود السبب في الزيادة المتحققة في متوسط ارتفاع النبات في معاملات الأستخدام بمستخلص الطحالب البحرية الى محتواها من المواد العضوية ومنظمات النمو وخاصة الاوكسين الذي يؤدي الى زيادة ارتفاع النبات بزيادة طول الخلايا وحجمها وعددها (Khan واخرون ، 2009) فضلاً عن احتوائه على البوتاسيوم الذي يعد منظماً ازموزياً ايونياً يؤثر في فتح وغلق الثغور وما يتبع ذلك من تأثير في امتصاص الماء والعناصر الغذائية التي تعمل على تنشيط عملية البناء الضوئي وزيادة نواتجه ومن ثم استطالة الخلايا الذي يؤدي الى زيادة طول النبات (Shaffer و Reed ، 1986 وعطية وجدوع، 1999) والسايتوكسينات والجبرلينات التي تخفز خلايا الانسجة النباتية للانقسام والاستطالة. وهذا يتفق مع ما ذكره (Thangaraju ، 2008 و العامري ، 2014 وLayek ،2018 ومحمد وحمدون ، 2017 ووهاب ، 2019) من ان استعمال مستخلص الطحالب على النبات ادى الى زيادة في ارتفاع النبات.

اما بالنسبة للاصناف فقد اظهرت النتائج وجود فروق معنوية اذ حقق صنف عنبر33 اعلى متوسط للصفة بلغ 131.78 و 131.67 سم بالمقارنة مع صنف ياسمين الذي حقق اقل متوسط للصفة بلغ 88.56 و 98.28سم ولكلا الموسمين بالتتابع. ويمكن تفسير هذا الاختلاف بين الاصناف للصفات الوراثية للصنف والتي تلعب دورا كبيراً في ارتفاع النبات حيث ان الصنف ياسمين يصنف من الاصناف شبه القصيرة نتيجة برامج التربية والعنبر من الاصناف الطويلة. او ربما يعود الى الاختلافات الوراثية ومدى تاثرها بالظروف البيئية . وهذا يتفق مع ما ذكره باحثون اخرون (العتابي ، 2008 والمشهداني ، 2010 وحسين وحران ، 2016 و محمد ، 2013 و محمد وحمدون ، 2017).

طول الدالية (سم)

اما تاثير التداخل بين معاملات أستخدام مستخلص الطحالب البحرية والاصناف فقد كان ذو تاثير معنوي اذ حقق الصنف عنبر 33 مع المعاملة T_3 اعلى متوسط لارتفاع النبات بلغ 136.67سم في الموسم الاول والتي لم تختلف معنوياً عن معاملة الصنف نفسه بـ T_5 . في حين حقق الصنف عنبر مع المعاملة T_5 في الموسم الثاني اعلى متوسط للصفة بلغ 136.33 سم والتي لم تختلف معنوياً مع معاملة نفس الصنف مع T_3 والتي حققت 135.0 سم. في حين حقق الصنف ياسمين مع معاملة المقارنة T_0 اقل متوسط للصفة بلغ 84.67 و 86.0 سم ولكلا الموسمين بالتتابع.

تظهر النتائج في جدول (5) وجود اختلافات معنوية في صفة طول الدالية ولكلا الموسمين بالتتابع باختلاف معاملات الرش بمستخلص الطحالب البحرية . اعطت المعاملة T_5 اعلى متوسط لطول الدالية بلغ 24.4 سم لكلا الموسمين وشابه تاثيرها المعاملة T_3 في الموسم الاول في حين اعطت المعاملة T_0 اقل متوسط للصفة بلغ 23.0و 22.7 سم ولكلا الموسمين بالتتابع . ويرجع سبب الزيادة في المعاملة T_5 (نقع البذور في محلول 0.2-0.3 % قبل الزراعة + رشة اولى عند مرحلة 2-4 ورقة + رشة ثانية عند مرحلة التفرعات) الى زيادة العناصر المغذية

جدول 4. تاثير أستخدام مستخلص الطحالب لبحرية في صفة ارتفاع النبات سم لصنفين من الرز

الصنف / المعاملة	الموسم الاول			الموسم الثاني		
	عنبر33	ياسمين	المتوسط	عنبر33	ياسمين	المتوسط
T_0	127.33	84.67	106.0	127.0	86.0	106.50
T_1	130.67	86.0	108.33	131.0	88.67	109.83
T_2	129.67	85.33	107.50	130.67	86.33	108.50
T_3	136.67	92.33	114.50	135.0	92.0	113.50
T_4	130.0	90.0	110.0	130.0	89.67	109.83
T_5	136.33	93.0	114.67	136.33	93.0	114.67
اقل فرق معنوي	2.449		1.550	1.927		1.464
المتوسط	131.78	88.56	110.17	131.67	98.28	110.47
اقل فرق معنوي	2.694			0.862		

الصغرى والكبرى والاوكسينات والسايتوكينات والجبرلينات مما يؤدي الى زيادة نواتج عملية التمثيل الضوئي وبالتالي تحسين النمو الخضري وزيادة طول الدالية .

اختلفت الاصناف معنوياً في صفة طول الدالية فقد حقق صنف عنبر33 اعلى متوسط للصفة بلغ 24.84 و 24.64 سم بالمقارنة مع صنف ياسمين الذي حقق اقل متوسط لطول الدالية بلغ 22.29 و22.28 سم ولكلا الموسمين بالتتابع. وهذا يرجع الى وجود اختلافات وراثية بين الاصناف فانعكست في اختلافها في هذه الصفة والتي تتعلق بارتفاع النبات (جدول 4) . وهذه النتيجة تتفق مع ماوجده باحثون اخرون (العيساوي ، 2004 و العتابي ، 2008 والمشهداني ، 2010 وحسين وحران ، 2016) تتباين التراكيب الوراثية في صفة طول الدالية .

وكان تاثير التداخل معنوياً بين معاملات أستخدام مستخلص الطحالب البحرية والاصناف فقد حقق الصنف عنبر33 مع المعاملة T_5 اعلى متوسط للصفة بلغ 25.9 سم لكلا الموسمين في حين حقق الصنف ياسمين مع معاملة المقارنة T_0 اقل متوسط للصفة بلغ 21.7 و 21.6 سم ولكلا الموسمين بالتتابع.

حاصل الحبوب (طن. هـ$^{-1}$)

تظهر النتائج في جدول (6) وجود اختلافات

جدول 5. تاثير أستخدام مستخلص الطحالب لبحرية في صفة طول الدالية (سم) لصنفين من الرز

الصنف / المعاملة	الموسم الاول			الموسم الثاني		
	عنبر33	ياسمين	المتوسط	عنبر33	ياسمين	المتوسط
T_0	24.33	21.67	23.0	23.90	21.57	22.73
T_1	24.33	22.0	23.17	24.0	22.0	23.0
T_2	24.33	22.0	23.17	24.27	22.0	23.13
T_3	25.33	22.93	24.13	25.0	22.97	23.98
T_4	24.80	22.23	23.52	24.80	22.23	23.51
T_5	25.90	22.93	24.42	25.90	22.93	24.42
اقل فرق معنوي	0.9267		0.5517	0.3846		0.2903
المتوسط	24.84	22.29	23.57	24.64	22.28	23.46
اقل فرق معنوي	1.0894			0.1957		

معنوية في متوسط صفة حاصل الحبوب ولكلا الموسمين باختلاف معاملات الرش بمستخلص الطحالب البحرية . اذ اعطت المعاملة T_5 اعلى متوسط للصفة بلغ6.585 و 6.828 طن. هـ$^{-1}$ في حين اعطت المعاملة T_0 اقل متوسط للصفة بلغ 4.474 و4.664 طن. هـ$^{-1}$ ولكلا الموسمين بالتتابع . ويعزى سبب زيادة الحاصل في المعاملة T_5 الى اهمية نقع البذور والرش بمرحلتين لزيادة مستخلص الطحالب البحرية الذي يحتوي على عناصر كبرى واهمها البوتاسيوم وهذا حفز النمو والسيطرة على الوظائف الفسيولوجية المهمة لنمو النبات وزيادة نواتج عملية البناء الضوئي وبالتالي زيادة كفاءة انتقال المواد الايضية من المصدر الى المصب ومن ثم تاثيره في صفات النمو والحاصل وذلك من خلال زيادة معدل نمو المحصول (جدول 2) ، معدل النمو النسبي (جدول3) وطول الدالية (جدول5). وهذا يتفق مع ما وجده كل من Jensen ، 2004 و Kavitha واخرون ، 2008 و Sunarpi واخرون، 2010 والعامري ،2014 وSunarpi واخرون 2020 من ان حاصل نبات الرز في وحدة المساحة قد زاد عند استعمال مستخلص الطحالب البحرية.

اما بالنسبة للاصناف فقد اختلفت معنوياً في صفة حاصل الحبوب اذ حقق صنف ياسمين اعلى متوسط للصفة بلغ 6.351 و 6.513 طن. هـ$^{-1}$ بالمقارنة مع صنف عنبر 33 الذي حقق اقل متوسط للصفة بلغ 4.471 و 4.749 طن. هـ$^{-1}$ ولكلا الموسمين بالتتابع. ويمكن تفسير ذلك

جدول6. تاثير أستخدام مستخلص الطحالب لبحرية في صفة حاصل الحبوب (طن. هـ$^{-1}$) لصنفين من الرز

الصنف / المعاملة	الموسم الاول			الموسم الثاني		
	عنبر33	ياسمين	المتوسط	عنبر33	ياسمين	المتوسط
T_0	3.917	5.032	4.474	3.402	5.927	4.664
T_1	4.011	6.310	5.160	3.983	6.273	5.128
T_2	4.172	5.706	4.939	4.546	6.544	5.545
T_3	4.750	6.393	5.572	5.278	6.212	5.745
T_4	4.633	6.837	5.735	5.290	6.460	5.875
T_5	5.342	7.828	6.585	5.995	7.662	6.828
اقل فرق معنوي	1.033		0.725	0.791		0.563
المتوسط	4.471	6.351	4.411	4.749	6.513	5.631
اقل فرق معنوي	0.903			0.655		

الاختلاف بين الاصناف الى الاختلافات الوراثية ومدى تاثرها بالظروف البيئية. كما ان صفة الحاصل تختلف بين الاصناف وذلك لانها ترتبط بالخصائص الوراثية لكل صنف ومدى تفاعلها مع الظروف البيئية وبالتالي التأثير على عمليات النمو فضلاً عن تأثرها بالعمليات الزراعية. ان تفوق الصنف ياسمين في صفة حاصل الحبوب يعود الى لزيادة في معدل نمو المحصول (جدول 2) ، معدل النمو النسبي (جدول3) وطول الدالية (جدول5) كل ذلك اسهم في زيادة الحاصل لوحدة المساحة. وهذا يتفق مع ما وجده كل من (Ustimenko ، 2003 والعيساوي ، 2004 و العتابي ، 2008 وحسين وحران، 2016 وKadum واخرون ، 2019 وسليمان والحبيطي ،2019) .

اما تاثير التداخل فكان معنوياً بين معاملات أستخدام مستخلص الطحالب البحرية والاصناف اذ حقق الصنف ياسمين مع المعاملة T_5 اعلى متوسط للصفة بلغ 7.828 و 7.662 طن. هـ$^{-1}$ في حين حقق الصنف عنبر 33 مع معاملة المقارنة T_0 اقل متوسط للصفة بلغ 3.917 و 3.402 طن. هـ$^{-1}$ ولكلا الموسمين بالتتابع.

الحاصل البايلوجي (طن. هـ$^{-1}$)

تظهر النتائج في جدول (7) وجود اختلافات معنوية في متوسط صفة الحاصل البايلوجي في وحدة المساحة ولكلا الموسمين باختلاف معاملات

جدول 7. تاثير أستخدام مستخلص الطحالب لبحرية في صفة الحاصل البايلوجي (طن. هـ$^{-1}$) لصنفين من الرز

الصنف / المعاملة	الموسم الاول			الموسم الثاني		
	عنبر33	ياسمين	المتوسط	عنبر33	ياسمين	المتوسط
T_0	17.407	16.447	16.927	15.693	12.291	13.992
T_1	19.010	16.700	17.855	17.330	13.692	15.511
T_2	18.227	16.700	17.463	17.354	13.568	15.461
T_3	18.727	16.820	17.773	18.253	14.587	16.420
T_4	18.177	16.690	17.433	19.560	15.844	17.702
T_5	19.370	16.860	18.115	20.357	16.384	18.371
اقل فرق معنوي	0.3423		0.2636	1.294		0.858
المتوسط	18.486	16.703	17.594	18.091	14.394	16.243
اقل فرق معنوي	0.0881			1.317		

الرش بمستخلص الطحالب البحرية . اذ اعطت المعاملة T_5 اعلى متوسط للصفة بلغ 18.115 و 18.371 طن. هـ$^{-1}$ في حين اعطت المعاملة T_0 اقل متوسط للصفة بلغ 16.927 و13.992 طن. هـ$^{-1}$ ولكلا الموسمين بالتتابع . ويعزى سبب ذلك الى الدور الايجابي لأستخدام مستخلص الطحالب البحرية في المعاملة T_5 (نقع البذور والرش بمرحلتين) في زيادة وتحسين المجموع الخضري نتيجة للزيادة الحاصلة في معدل نمو المحصول (جدول 2) ومعدل النمو النسبي (جدول3) وطول الدالية (جدول5) وحاصل الحبوب (جدول6) والتي انعكست بزيادة المادة الجافة المتراكمة خلال موسم النمو وهذا يتفق مع ما وجده sunarpi واخرون ، 2010 وMuhammad واخرون ، 2013 والعامري ،2014 من ان معاملة النباتات بمستخلص الطحالب يؤدي الى زيادة حاصل المادة الجافة.

اما بالنسبة للاصناف فقد اختلفت معنوياً في صفة الحاصل البايلوجي لوحدة المساحة اذ حقق صنف عنبر33 اعلى متوسط للصفة بلغ 18.486 و 18.091 طن. هـ$^{-1}$ بالمقارنة مع صنف ياسمين الذي حقق اقل متوسط للصفة بلغ 16.703 و 14.394 طن. هـ$^{-1}$ ولكلا الموسمين بالتتابع. ويعزى تفوق الصنف عنبر33 في الحاصل البايلوجي الى تفوقه في صفات معدل نمو المحصول (جدول 2) ، معدل النمو النسبي (جدول3)، ارتفاع النبات (جدول 4) وطول الدالية (جدول5) كل ذلك اسهم في زيادة الحاصل البايلوجي لوحدة المساحة. ان هذه النتيجة تتفق مع ما وجده كل من (Mahdavi واخرون ، 2004 والعيساوي ، 2004 و العتابي ، 2008 و المشهداني ، 2010 وحسين وحران ، 2016) بان التراكيب الوراثية تتباين في صفة الحاصل البايلوجي .

اما تاثير التداخل بين معاملات أستخدام مستخلص الطحالب البحرية والاصناف فقد كان معنوياً اذ حقق الصنف عنبر 33مع المعاملة T_5 اعلى متوسط للصفة بلغ 19.370 و20.357 طن. هـ$^{-1}$ في حين حقق الصنف ياسمين مع معاملة المقارنة T_0 اقل متوسط للصفة بلغ 16.447 و12.291 طن. هـ$^{-1}$ ولكلا الموسمين بالتتابع.

دليل الحصاد (%)

يعبر دليل الحصاد عن الكفاءة العالية في المجتمع النباتي ويتاثر بالعوامل البيئية والوراثية كونه صفة كمية وعليه يفضل ان تكون قيمة دليل الحصاد عالية . تظهر النتائج في جدول (8) وجود اختلافات معنوية في متوسط صفة دليل الحصاد ولكلا الموسمين باختلاف معاملات الرش بمستخلص الطحالب البحرية . اذ اعطت المعاملة T_5 اعلى متوسط للصفة بلغ 37.0 و 37.11 % في حين اعطت المعاملة T_0 اقل متوسط للصفة بلغ 26.52 و 32.82 % ولكلا الموسمين بالتتابع . يعود السبب في زيادة دليل الحصاد في المعاملة T_5 الى زيادة تركيز الأستخدام من خلال نقع البذور والرش بمرحلتين مما ادى الى زيادة دور مستخلص الطحالب البحرية في احداث توازن في العمليات الفسلجية والحيوية والذي يعزى الى دور المنظمات في تحسين العلاقة بين المصدر والمصب مما انعكس ايجابياً في زيادة حاصل الحبوب والحاصل البيولوجي مما ادى الى زيادة دليل الحصاد وها يتفق مع ما وجده العامري (2014).

اختلفت الاصناف معنويا في صفة دليل الحصاد، اذ حقق صنف ياسمين اعلى متوسط للصفة بلغ

جدول8. تاثير أستخدام مستخلص الطحالب لبحرية في صفة دليل الحصاد (%) لصنفين من الرز

الصنف / المعاملة	الموسم الاول			الموسم الثاني		
	عنبر33	ياسمين	المتوسط	عنبر33	ياسمين	المتوسط
T_0	22.48	30.56	26.52	27.73	37.90	32.82
T_1	21.15	37.78	29.47	29.16	36.20	32.68
T_2	22.90	34.17	28.53	33.76	37.78	35.77
T_3	25.37	38.0	31.68	36.15	34.03	35.09
T_4	25.49	40.96	33.23	33.40	33.04	33.22
T_5	27.58	46.43	37.0	36.59	37.63	37.11
اقل فرق معنوي	6.090		4.295	5.661		3.544
المتوسط	24.16	37.98	31.07	32.80	36.10	34.45
اقل فرق معنوي	5.225			3.313		

37.98 و36.10 % بالمقارنة مع صنف عنبر33 الذي حقق اقل متوسط للصفة بلغ 24.16 و 32.80% ولكلا الموسمين بالتتابع. ويعزى ذلك الى تباين الاصناف في الحاصل البايلوجي وحاصل الحبوب الامر الذي ادى الى اختلافها في صفة دليل الحصاد وذا يتفق مع ما وجده كل من (العيساوي ، 2004 والمشهداني، 2010 وحسين وحران، 2016 وKadum واخرون ، 2019)

اما تاثير التداخل بين معاملات أستخدام مستخلص الطحالب البحرية والاصناف فقد حقق الصنف ياسمين مع المعاملة T_5 اعلى متوسط للصفة بلغ 46.43 % في الموسم الاول ونفس الصنف مع معاملة T_0 بمتوسط بلغ 37.90% في الموسم الثاني في حين حقق الصنف عنبر33 مع معاملة T_1 في الموسم الاول اقل متوسط للصفة بلغ 21.15% بينما اعطى نفس الصنف مع معاملة المقارنة T_0 اقل متوسط في الموسم الثاني بلغ 27.73 %

المصادر

1. جدوع، خضير عباس.1997. الرز حقائق وارشادات. منشورات وزارة الزراعة . الهيئة العامة للارشاد والتعاون الزراعي.

2. حسين ، علي سالم ، محمد سعيد حران. 2016. تأثير مستويات مختلفة من السماد العضوي والكيمياوي في أستجابة أصناف مختلفة من الرز .*Oryza sativa* L. مجلة القادسية للعلوم الزراعية، المجلد 6، العدد 1، الصفحات 58-69.

3. الخزعلي، عمار جاسم غني ومها نايف كاظم وريسان كريم شاطي.2017. تأثير بعض مبيدات الادغال في معدلات نمو المحصول والنمو النسبي والحاصل لسبعة اصناف من الذرة الصفراء. مجلة الزراعة العراقية البحثية – المؤتمر العلمي العاشر للبحوث الزراعية. 22(7):133-149

4. سليمان، محمد سالم ، عبد الجبار اسماعيل الحبيطي . 2019. تأثير حامض الهيوميك ومستخلصات الأعشاب البحرية في صفات حاصل البذور الجاف ومكوناته لصنفين من البزاليا (*Pisum sativum* L.). مجلة جامعة كركوك للعلوم الزراعية. المجلد 10، العدد 2، الصفحات 82-96.

5. العامري، شذر عبد الحمزة عمران.2014. تاثير رش الاثيفون والسماد الطحلبي في صفات النمو والحاصل والنوعية للرز عنبر 33 (*Oryza sativa* L.) تحت مدد ري مختلفة.اطروحة دكتوراه . الكلية التقنية / المسيب. جامعة الفرات الاوسط التقنية.

6. محمد ، عبد الرحيم سلطان.2013. استجابة أصناف البزاليا للرش بالمستخلصات البحرية . مجلة ديالى للعلوم الزراعية. 5(2): 603-617.

7. العتابي ، صباح درع عبد. 2008. الثبات المظهري لعدة اصناف من الرز. اطروحة دكتوراه. كلية الزراعة . جامعة بغداد.

8. عطية ، حاتم جبار و خضير عباس جدوع (1999) منظمات النمو النباتية بين النظرية والتطبيق. مديرية دار الكتب للطباعة والنشر- بغداد.

9. العيساوي ، سعد فليح حسن و عزالدين مجيد الشماع وريسان كريم شاطي. 2007. تحليل النمو في الرز بتاثير معدلات مختلفة من البذار (معدل نمو المحصول ومعدل صافي التمثيل الضوئي وحاصل الشلب). مجلة الانبار للعلوم الزراعية. 5 (2): 165-176.

10. العيساوي ، سعد فليح حسن. 2004. تقدير بعض المعلمات الوراثية وتحليل معامل المسار في الرز. اطروحة دكتوراه. كلية الزراعة . جامعة بغداد.

11. عيسى، طالب احمد . 1990. فسيولوجيا نباتات المحاصيل. وزارة التعليم العالي والبحث العلمي. جامعة الموصل.(مترجم) .ع ص 496.

12. محمد ، عبد الرحيم سلطان ، مروة ميسر حمدون. 2017. تأثير التسميد الفوسفاتي والرش بالمستخلص البحري Kelp 40 في نمو وانتاجية صنفين من البزاليا *Pisum sativum* L. . مجلة زراعة الرافدين العراقية . المجلد 45، العدد 4، الصفحات 57-68.

13. المشهداني ، احمد شهاب احمد. 2010 . تاثير عمر الشتلات ومسافة الشتال في نمو وحاصل بعض اصناف الرز. اطروحة دكتوراه. كلية الزراعة . جامعة بغداد.

14. وهاب، عبد الستار أكرم . 2019. تأثير مستويات المستخلص البحري العضوي Algaton والسماد الكيمياوي NPK في نمو وحاصل القرنابيط *Brassica oleracea* var.botrytis)). مجلة جامعة كركوك للعلوم الزراعية. المجلد 2018 المؤتمر الدولي الزراعي الثالث، العدد عدد خاص، الصفحات 346-351.

15. Banakar MK ، Sahana N، Chirag ،Prasanna Kumar Gautam and Puneeth ME.2020. Foliar application of red seaweed (*Kappaphycus alvarezii*) bio formulations increased the levels of chlorophyll content in rice. Journal of Pharmacognosy and Phytochemistry; 9(1): 408-410.

16. Devi N.L. ،S. Mani (2015) Effect of seaweed saps Kappaphycus and Gracilaria on alvarezii yield and quality of ،growth rice. Indian Journal of Science and Technology. Vol 8 (19): p1-6. doi: 10.17485/ijst/2015/v8i19/47610.

17. Epstein ،E .1972. Mineral Nutrition of Plant: Principles& perspectives. John Wiley and Sons ،inc، New York، London ، J. ، Toronto. Fernandez، Sydney A.; S. Banon; J. A. Franco; A. Gonzalez and P. A.

18. Hunt ،R. 1982. Plant growth curves: the functional approach to plant growth analysis. Edward Arnold. PP ،London 248.

19. Jensen ،E.(2004). Seaweed Fact or Fancy. From the organic broadcaster published by ،broadcaster moses the Midwest organic and sustainable education. From the broadcaster. Vol.12(3):164-170.

20. Mutlag N، N..Kadum M ، A.. Mohamed G، J..Al-Khazali A ، A..A. and Salman Kh (2019). Evaluation of the performance of Bread wheat genotypes (*Triticum aestivum* L.) in central region of Iraq by using technique Selection ،Research Journal of Chemistry and Environment ،Vol. 23 (Special Issue I) May.، 101-105.

21. ‹Kavitha ‹M. P. ‹Ganesaraja ‹V. ‹ & Paulpandi V. K. (2008). Effect of foliar spraying of sea weed extract on growth and yield of rice (*Oryza sativa* L.). ‹Agricultural Science Digest 28(2) ‹127-129.

22. ‹Khan W. ‹U. P. Rayirath ‹S. ‹Subramanian P. ‹M. N. Jithesh ‹Rayorath A. T. ‹D. M. Hodges ‹Critchley J. ‹J. S. Craigie ‹Norrie (2009). ‹& B. Prithiviraj Seaweed extracts as bio stimulants of plant growth and development. Journal of Plant ‹Growth Regulation 28(4) ‹386-399.

23. ‹Layek J. ‹Das A. R. G. ‹Idapuganti A. ‹D. Sarkar ‹Ghosh Sh. ‹R. Lal ‹S. T. Zodape ‹A.S. Panwar ‹G.S. Yadav ‹& R. S. Meena ‹Ngachan (2018). Seaweed extract as organic bio-stimulant improves productivity and quality of rice in eastern Himalayas. Journal ‹of Applied Phycology 30(1) ‹547-558.

24. ‹Mahdavi ‹F. ‹Esmaili ‹M. A. ‹& Fallah ‹H. ‹Pirdashti A. (2004 ‹September). Study on the physiological and morphological indices among the modern and old rice genotypes. In 4th international crop science congress. Birsbane. Australia (Vol. 26).

25. ‹Muhammad S. ‹Anjum ‹M. ‹Kasana A. ‹Muhammad ‹& Randhawa ‹M. I. M. A. (2013). Impact of organic humic acid and sea ‹fertilizer weed extract on wheat production in Pothowar region ‹of Pakistan. Pak. J. Agri. Sci 50(4) ‹677-681.

26. ‹O’Dell C. 2003. National plant ‹hormones are biostimeulants helping plant develop higher plant antixiadaut activity for multiple benefits. Virginia vegetable small fruit and specialty crops. November – December. USA.

27. ‹Shaffer W.E. and D. Reed. ‹(1986). The foliar absorption of potassium from organic and inorganic potassium carries. Journal of plant nutrition. 9(2):143-157.

28. ‹Sunarpi ‹H. ‹Nikmatullah ‹A. ‹Sunarwidhi ‹I. ‹Sapitri ‹A. L. ‹Ilhami ‹Widyastuti ‹B. T. K. ‹& Prasedya ‹S. E. S. (2020). Growth and yield of rice plants

(*Oryza sativa*) grown in soil media containing several doses of inorganic fertilizers and sprayed with lombok brown algae extracts. In IOP Conference Series: Earth and Environmental Science (Vol. p. 012032). IOP ‹ No. 1‹594 Publishing.

29. ‹ a.‹ jupri‹ s.‹Sunarpi n. ‹ julisaniah‹ r.‹kurnianingsih a. (2010). ‹ & nikmatullah‹I. Effect of seaweed extracts on growth and yield of rice plants. 2(2): 73-‹Nusantara bioscience 77.

30. Thangaraju N. 2008. Efficacy of seaweed liquid fertilizers (SLFs) of Sargassum wightii Grev. and Ulva lactuca on the growth and yield of paddy (*Oryza sativa* L. var ADT 36) under greenhouse conditions. Proceeding of The 11th International Conference on Applied Phycology. Galway- 2008. ‹ June 21-27‹Ireland

31. A. Adzhet ‹ G; E‹Ustimenko Smetann. (2003). and A.P; rice cultivars to Response of nutation level and nitrogen

98:184-‹Agro. J. plant density 197.

32. and ‹ T.T. Change‹ J.C.‹Zadoks Knozak. 1974. A decimal C.F. code for the growth stages of 14:415-421.‹cereals. Weed Res.