

تأثير اضافة مستخلص الطحالب البحرية (Algaren) في الحاصل ومكوناته لصنفين من الرز *Oryza sativa L.*

عمار جاسم القوعللي*، احمد شهاب احمد، مها نايف كاظم، عبد الحسين احمد رشيد، حميد مجيد رضوي، جساب عبد الحسن علوي، حسين عدنان كاظم، سعد فليح حسن
باحث، داؤة البحوث الزراعية، وزارة الزراعة، بغداد، العراق.

المستخلص

تم اجراء تجربة حقلية في الموسمين الزراعيين 2017 و2018 لرواسة تأثير اضافة مستخلص الطحالب البحرية Algaren لصنفين من الرز (عنبر 33 وياسمين). نفذت التجربة وفقا لتقريب الالواح المنشقة (Split plot Design) باستعمال تصميم القطاعات الكاملة المعشاة RCBD وبثلاثة مكررات، اذ شغلت الاصناف (عنبر 33 وياسمين) الالواح الرئيسية في حين شغلت معاملات اضافة مستخلص الطحالب البحرية الالواح الثانوية ورمز لها بالرمز T_0 و T_1 و T_2 و T_3 و T_4 و T_5 . اظهرت النتائج تفوق معاملة اضافة مستخلص الطحالب البحرية T_5 (غمر البذور في محلول 0.2-0.3% قبل الزراعة + رشوة اولى مرحلة 2-4 ورقة + رشوة ثانية عند مرحلة التوغات) بإعطاء أفضل النتائج في (عدد الأيام من الزراعة وحتى 50% تزهر، عدد الأيام من الزراعة حتى النضج الفسيولوجي، نسبة عدم الخصب، عدد الفروع الفعالة الحاملة للداليات. m^{-2} ، وزن 1000 حبة وحاصل الحبوب مقارنة بالمعاملة غير المرشوشة والتي اعطت اقل القيم. تفوق الصنف ياسمين في جميع الصفات المدروسة عدا صفة عدد الحبوب. دالية، كما اظهر التداخل تفوق نباتات صنف الياسمين مع المعاملة T_5 معنوياً في اغلب الصفات المدروسة بالمقارنة مع الصنف عنبر 33 ومعاملة T_0 (بدون اضافة مستخلص الطحالب البحرية) والتي اعطت اقل القيم. من البيانات التي تم الحصول عليها من هذه الرواسة يمكن الاستنتاج أن إضافة مستخلص الطحالب البحرية (Algaren) يؤدي إلى تحسين النمو ومكونات المحصول لأصناف الرز المستخدمة في هذه التجربة.

الكلمات المفتاحية: مستخلص الطحالب البحرية، الكرين، اصناف، رز

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

Ammar J. Al-Khazali*, Ahmed Sh. Ahmed, Maha N. Kadom, Abdel Hussein A. Rasheed, Hameed M. Rdhaiwi, Jasab A. Elaue, Hussein A. kadom, Saad F. Hassan
Res., Office of Agriculture Research, Ministry of Agriculture, Baghdad, Iraq.

Abstract

A field experiment was conducted during the summer seasons of 2017 and 2018 to study the effect of adding Seaweed extract (Algaren) on the 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 treatments 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 the variety Yassamen significantly superposed to Anbbar33 variety in all growth and yield components. Also, the adding 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 (Number of days from planting to 50% flowering, number of days from planting to physiological maturity, number of effective branches bearing panicle. m^{-2} , the weight of 1000 grains, grain yield, compared to T_0 (non-adding plant) which gave the lowest values. The interaction between varieties and Seaweed extract showed that the Yassamen cultivar with T_5 treatment significantly outperformed in all growth and yield components compared to cultivar Anbbar33 with treatment T_0 (non-addition of Algaren) which gave the lowest values. From the data obtained from this study, it can be concluded that adding Algaren leads to improving the growth and yield components of varieties of rice used in this experiment.

Keywords: Seaweed extract, Algaren, Varieties. Rice.

*Corresponding author.

Email: a_ammarrjassim@yahoo.co.uk

https://dx.doi.org/10.36531/ijds.2022.176693

Received 7 August 2022; Received in revised form 2 October 2022; Accepted 9 October 2022

المقدمة

في مقاومة الظروف البيئية القاسية. أفادت نتائج الدراسات السابقة أن بعض منتجات الأسمدة السائلة المصنوعة من الأعشاب البحرية الخام الموجودة في بعض البلدان مثل Seasol في أستراليا و Kelpak في أوروبا وكل من SM3 و SM6 و Maxicrop في الولايات المتحدة و Algaenzims في المكسيك. ثبت أنها تزيد من امتصاص العناصر الغذائية والتي يمكن أن تعزز نمو وتطور وإنتاج أنواع مختلفة من المحاصيل الزراعية (Sunarpi وآخرون، 2010). وفي دراسة قام بها Kavitha وآخرون (2008) أظهرت النتائج تأثير معنوي لرش مستخلص الطحالب على نمو وحاصل الرز بزيادة تقدر 26% عن معاملة المقارنة (بدون رش)، كما أشار إلى مجموعة واسعة من الآثار المفيدة من استخدام مستخلصات الأعشاب البحرية السائلة بما في ذلك زيادة الحاصل، ومقاومة النباتات لظروف الاجهاد، وزيادة امتصاص المكونات غير العضوية من التربة. كما أظهرت نتائج الدراسة التي قام بها Sunarpi وآخرون (2010) تفوق مجموعة من مستخلصات الطحالب البحرية على تحفيز نمو وحاصل محصول الرز. لذا نال استخدام المنتجات العضوية لتحسين نمو وإنتاج النباتات الكثير من الاهتمام حتى أنه أصبح النظام الجديد في الإنتاج الزراعي في الآونة الأخيرة وذلك بعد أن ثبت ما للأسمدة الكيماوية من تأثير ضار على البيئة والصحة العامة. إن اتجاه الدراسات الحديثة قد انصب على رفع كفاءة الإنتاج الزراعي باستعمال اصناف عالية الانتاجية واطافة مواد عضوية مشجعة للنمو سواء عن طريق التربة او رشاً على النبات ومنها مستخلصات الطحالب البحرية، والتي تعد أحد انماط الزراعة العضوية والذي سينعكس بشكل ايجابي على تحسين النبات وزيادة انتاجيته.

وعليه فإن تطور الممارسات الزراعية نحو أنظمة عضوية أو مستدامة أو صديقة للبيئة يهدف إلى تقليل المدخلات الكيماوية الملوثة للبيئة وذات الكلف العالية دون تقليل

يُعد الرز *Oryza sativa* L. واحد من أهم محاصيل الحبوب في العالم والعراق إذ يحتل المرتبة الثانية بعد الحنطة من حيث الأهمية والمرتبة الثالثة بعد محصولي الحنطة والشعير من حيث المساحة وهو من المحاصيل الاستراتيجية المهمة في أمننا الغذائي. إلا أن معدلات الإنتاج والانتاجية لهذا المحصول في العراق منخفضة مقارنة مع الدول المنتجة الأخرى والتي تعود إلى عدم اتباع معظم المزارعين الأساليب الحديثة في الإنتاج وكذلك عدم الاهتمام بعمليات خدمة المحصول كالتمسيد والري واستخدام البذور المحسنة.

يعد التسميد من الأمور المهمة التي لها تأثير ملموس بكمية الحاصل لما يوفره للنبات من العناصر الغذائية الضرورية والمهمة في نمو النبات فالعناصر الغذائية ضرورية للعمليات الكيموحيوية جميعها داخل النبات والتي في حال نقصها لسبب أو لآخر تسبب خللاً فسلجياً نتيجة لعدم الاتزان الغذائي (Epstein، 1972). لذا تعد التغذية الورقية من أكثر طرائق التسميد كفاءة فهي تقوم بتجهيز العناصر المغذية للنبات عندما تكون هناك مشكلة في امتصاصها من التربة، وعليه فإن معاملة النباتات بالمغذيات رشاً على المجموع الخضري يعد من التطبيقات الزراعية المهمة لغرض تحسين أداء تلك النباتات مما لها من أثر كبير في العمليات الفسلجية والمرتبطة بتحسين الحاصل كماً ونوعاً، ولا سيما المغذيات ذات الاصل العضوي ومنها مستخلص الطحالب البحرية. والتي تعتبر من بين المصادر العضوية المستخدمة في الإنتاج الزراعي وهي مكملة للأسمدة وليس بديلاً عنها وهي مواد غير سمادية تحفز نمو النباتات بتراكيز قليلة وتحتوي على المغذيات الضرورية للنبات كالعناصر الكبرى NPK وعناصر مغذية صغرى مثل Fe و Mg و B و Mo و Zn و Cu، فضلاً عن احتوائها على مركبات عضوية ومنظمات نمو وواكسينات وساييتوكاينينات وجبرلينات ومضادات حيوية والاحماض الامينية وفيتامينات كل ذلك يساعد في زيادة نمو النبات وحاصله. فضلاً عن استخدامها

بها ومدى تأثير ذلك على القدرة الإنتاجية لصنفين من الرز (عنبر 33 و ياسمين)، وطبقت التجربة وفقاً لترتيب الألواح المنشقة (Split plot Design) باستعمال تصميم القطاعات الكاملة المعشاة RCBD وبثلاثة مكررات، إذ شغلت الأصناف (عنبر 33 وياسمين) الألواح الرئيسية في حين شغلت معاملات إضافة مستخلص الطحالب البحرية الألواح الثانوية ورمز لها بالرموز التالية T_0, T_1, T_2, T_3, T_4 و T_5 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 وكانت معاملات التجربة كما يلي:

T_0 = معاملة ال control بدون إضافة.

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

T_2 = رشة واحدة عند مرحلة 2-4 ورقة.

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

الحاصل والنوعية. فالمركبات العضوية مثل مستخلصات الأعشاب البحرية قادرة على تنشيط التمثيل الغذائي للنبات وبالتالي تحسين أداء النبات في فترة زمنية قصيرة وبطريقة أرخص. مستخلصات الأعشاب البحرية تحتوي على مجموعة واسعة من المركبات النشطة بيولوجياً التي لا تزال غير معروفة في الغالب. العديد من هذه المستخلصات قادرة أيضاً على مواجهة تأثير الاجهادات الحيوية وغير الحيوية، وتحسين الجودة وإنتاجية المحاصيل من خلال تحفيز العمليات الفسيولوجية للنبات. لم تتفق البحوث والدراسات في عدد مرات ومرحلة الرش والتركيز الأمثل من المستخلص على محصول الرز ولعدم وجود دراسات سابقة عن طبيعة استعمال مستخلص الطحالب البحرية Algaren والتوجه العالمي نحو زراعة عضوية مستدامة فضلاً عن الأهمية الاقتصادية لهذا المحصول فقد اقترح هذا البحث الذي استهدف دراسة تأثير المعاملة بمستخلص الالكارين على الحاصل ومكوناته لصنفين من الرز (عنبر 33 وياسمين).

المواد وطرائق العمل

نفذت التجربة في حقول محطة أبحاث المشخاب/ دائرة البحوث الزراعية الواقعة جنوب محافظة النجف خلال الموسمين الصيفيين 2017 و 2018 بهدف دراسة تأثير إضافة مستخلص الطحالب البحرية Algaren في الحاصل ومكوناته لمحصول الرز بوجود الأسمدة الكيماوية الموصي

جدول 1. مكونات مستخلص الطحالب البحرية Algaren المستخدم في التجربة

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

تم اجراء عملية الرش بمستخلص الطحالب وبمعدل استخدام 1.5 لتر ه¹ ولكلا الموسمين في الصباح الباكر بواسطة مرشة ظهرية سعة 18 لتر حتى البلل التام لتلافي ارتفاع درجات الحرارة وتبخر المحلول ورشت معاملة المقارنة بالماء فقط. تم مكافحة الادغال باستعمال مبيد النومني بمعدل 0.75 لتر ه¹. عندما وصلت النباتات لمرحلة النضج الفسيولوجي جففت الالواح من الماء وتركت لحين الجفاف وحصدت.

- وزن 1000 حبة (غم): تم حساب 1000 حبة من كل وحدة تجريبية ثم وزنت عند رطوبة 14% ويميزان الكتروني حساس.
- حاصل الحبوب طن ه¹: حسب من وزن حاصل المساحة المحصودة 1 م² من كل وحدة تجريبية وحول بعد ذلك الى طن ه¹ وعلى اساس رطوبة 14%.

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 السماد النايتروجيني بكمية 280 كغم ه¹ (46% N) على هيئة سماد اليوريا وجزأت الى ثلاث دفعات بمراحل النمو التفرعات والاستطالة والبطان، وبسماد الداب بكمية 200 كغم ه¹ اضيفت عند الحراثة خطأ مع الطبقة السطحية (Jaddoa, 1997).

صفات المدروسة

- عدد الأيام من الزراعة وحتى 50% تزهير.
- عدد الأيام من الزراعة حتى النضج الفسيولوجي.
- نسبة عدم الخصب: حسبت وفق المعادلة التالية:
نسبة عدم الخصب (%) = $\frac{\text{عدد الحبوب الفارغة}}{\text{عدد الحبوب الكلي}} \times 100$
- عدد الفروع الفعالة الحاملة للداليات م².
- عدد الحبوب داليا¹: حسبت كمتوسط لعدد حبوب ممثلة لعشر داليات اخذت من المساحة المحصودة من كل وحدة تجريبية.

و Mohammed و Hamdoon, 2017 و Wahab, (2019) من ان رش النبات بمستخلص الطحالب يؤدي الى التذكير بالتهجير .

اما بالنسبة للأصناف فقد اظهرت النتائج وجود فروق معنوية في متوسط عدد الايام من الزراعة حتى 50% تزهير، اذ حقق صنف ياسمين اقل متوسط للصفة بلغ 94.5 و 93.5 يوم بالمقارنة مع صنف عنبر 33 الذي حقق اعلى متوسط للصفة بلغ 101.1 و 100.8 يوم ولكلا الموسمين بالتتابع. ويمكن تفسير ذلك الاختلاف بين الاصناف في المدة اللازمة للوصول الى مرحلة التزهير الى الاختلافات الوراثية ومدى تأثرها بالظروف البيئية فضلاً عن اختلاف طول فترة النمو الخضري، حيث ان الاصناف المبكرة والمتوسطة النضج يكون فيها فترة النمو الخضري أقصر من الاصناف متأخرة النضج وهذه النتيجة تتفق مع ما وجده باحثون اخرون (Hassan, 2004 و Al-Atabe, 2008 و Al-Mashhadani, 2010 و Hussein و Haran, 2016). اما تأثير التداخل بين معاملات اضافة مستخلص الطحالب البحرية والاصناف فقد حقق الصنف ياسمين مع المعاملة T₅ اقل متوسط للصفة بلغ 92.3 يوم في حين حقق الصنف عنبر 33 مع معاملة المقارنة T₀ اعلى متوسط بلغ 103 و 104 يوم لكلا الموسمين بالتتابع.

التحليل الاحصائي

بعد جمع وتبويب البيانات للصفات المدروسة كافة حللت البيانات طبقاً لطريقة تحليل التباين بترتيب الالواح المنشقة وفق تصميم RCBD وذلك باستعمال برنامج Genstat وقورنت متوسطات المعاملات تحت مستوى احتمال L.S.D بحساب أقل فرق معنوي 0.05 (Sahooki و Waheeb, 1990).

النتائج والمناقشة

عدد الايام من الزراعة حتى 50% تزهير

تظهر النتائج في الجدول 2 وجود اختلافات معنوية في صفة عدد الايام من الزراعة حتى 50% تزهير ولكلا الموسمين بالتتابع باختلاف معاملات الرش بمستخلص الطحالب البحرية. اعطت المعاملة T₅ اقل متوسط للصفة بلغ 96.5 و 96.3 يوم حتى 50% تزهير وشابه تأثيرها المعاملة T₄ في الموسم الاول و T₃ في الموسم الثاني في حين اعطت المعاملة T₀ اعلى متوسط للصفة بلغ 99.7 و 99.3 يوم ولكلا الموسمين بالتتابع ويعزى ذلك الى ان اضافة مستخلص الطحالب قد سرع من عمليات البناء الضوئي وزادت سرعة نقل المواد من المصدر الى المصب مما سرع من عملية التزهير. ويتفق هذا مع ما وجده باحثون اخرون (Al-Lelah, 2012 و Hamdoon, 2013).

جدول 2. تأثير اضافة مستخلص الطحالب البحرية في عدد الايام من الزراعة إلى 50% تزهير لصنفين من الرز

| المعاملة | الموسم الاول | | الموسم الثاني | |
|----------|--------------|--------|---------------|---------|
| | عنبر 33 | ياسمين | المتوسط | عنبر 33 |
| T0 | 103.0 | 96.3 | 99.7 | 104.0 |
| T1 | 100.7 | 95.3 | 98.0 | 100.3 |
| T2 | 101.3 | 95.3 | 98.3 | 100.3 |
| T3 | 100.3 | 94.3 | 97.3 | 99.3 |
| T4 | 100.3 | 93.3 | 96.8 | 100.3 |
| T5 | 100.7 | 92.3 | 96.5 | 100.3 |
| LSD 0.05 | 0.978 | | 0.724 | 0.881 |
| المتوسط | 101.1 | 94.5 | 97.8 | 100.8 |
| LSD 0.05 | 0.632 | | | 0.862 |

اما بالنسبة للأصناف فقد اظهرت النتائج وجود فروق معنوية في صفة عدد الايام من الزراعة حتى النضج الفسيولوجي اذ حقق صنف ياسمين اقل متوسط للصفة بلغ 124.6 و123.4 يوم بالمقارنة مع صنف عنبر 33 الذي حقق اعلى متوسط للصفة بلغ 130.8 و129.8 يوم ولكلا الموسمين بالتتابع. ويمكن تفسير ذلك الاختلاف بين الاصناف الى الاختلافات الوراثية ومدى تأثرها بالظروف البيئية، وربما يعزى سبب هذا التفوق الى طبيعة التركيب الوراثي للصنف ياسمين ومدى استجابته للظروف البيئية التي قد تكون متطلباته من الحرارة والمدة الضوئية اقل من نباتات صنف عنبر 33 لغرض وصولها لمرحلة النضج الفسيولوجي. وهذه النتيجة تتفق مع ما وجده باحثون اخرون (Hassan, 2004 و Al-Mashhadani, 2010 و Hussein و Haran, 2016 و Sulieman و Al-Hubaity, 2019). اما تأثير التداخل بين معاملات اضافة مستخلص الطحالب البحرية والاصناف فقد حقق الصنف ياسمين مع المعاملة T5 اقل متوسط للصفة بلغ 123.3 و121 يوم لكلا الموسمين وشابه تأثيرها معاملة نفس الصنف بـ T4 و T3 في الموسم الاول في حين حقق الصنف عنبر 33 مع معاملة المقارنة T0 اعلى متوسط بلغ 133 و132.3 يوم ولكلا الموسمين بالتتابع.

عدد الايام من الزراعة حتى النضج الفسلجي
تظهر النتائج في الجدول 3 وجود اختلافات معنوية في صفة عدد الايام من الزراعة حتى النضج الفسيولوجي ولكلا الموسمين بالتتابع باختلاف معاملات الرش بمستخلص الطحالب البحرية. اعطت المعاملة T5 اقل متوسط للصفة بلغ 126.3 و124.0 يوم حتى النضج الفسيولوجي وشابه تأثيرها المعاملة T4 في الموسم الاول في حين اعطت المعاملة T0 اعلى متوسط للصفة بلغ 129.7 و128.5 يوم ولكلا الموسمين بالتتابع. ان تفوق معاملة اضافة مستخلص الطحالب البحرية يعود سببه الى احتوائه على منظمات نمو كالأوكسينات والساييتوكاينينات والجبرلينات بالإضافة الى عناصر مغذية صغرى وكبرى والتي حفزت النبات على الدخول في مرحلة النضج الفسيولوجي بمرحلة مبكرة من النمو (Stephenson, 1974) ويتفق هذا مع ما وجده باحثون اخرون (Al-Lelah, 2012 و Hamdoon و Mohammed, 2013 و Hamdoon, 2017 و Wahab, 2019) من ان رش النبات بمستخلص الطحالب يؤدي الى نضج المحصول بوقت مبكر وربما يعود ذلك الى التبيكير بالتزهير.

جدول 3. تأثير اضافة مستخلص الطحالب البحرية في عدد الايام للوصول إلى النضج الفسلجي لصنفين من الرز

| المعاملة | الموسم الاول | | الموسم الثاني | |
|----------|--------------|--------|---------------|--------|
| | عنبر 33 | ياسمين | عنبر 33 | ياسمين |
| T0 | 133.0 | 126.3 | 132.3 | 124.7 |
| T1 | 130.7 | 125.3 | 130.3 | 123.7 |
| T2 | 131.3 | 125.0 | 130.3 | 124.0 |
| T3 | 130.3 | 124.0 | 129.7 | 123.3 |
| T4 | 130.3 | 123.7 | 129.0 | 123.7 |
| T5 | 129.3 | 123.3 | 127.0 | 121.0 |
| LSD 0.05 | 1.258 | | 1.740 | |
| المتوسط | 130.8 | 124.6 | 129.8 | 123.4 |
| LSD 0.05 | 1.331 | | 0.632 | |

اما بالنسبة للأصناف فقد اختلفت معنوياً في نسبة عدم الخصب، حقق صنف ياسمين اقل متوسط لنسبة عدم الخصب بلغت 11.22 و 11.40 % بالمقارنة مع صنف عنبر 33 الذي سجل اعلى نسبة عدم خصب بلغت 24.75 و 25.31% ولكلا الموسمين بالتتابع. ويمكن تفسير ذلك الاختلاف بين الاصناف الى الاختلافات الوراثية ومدى تأثرها بالظروف البيئية. وهذه النتيجة تتفق مع ما ذكره باحثون اخرون (Al-Atabe, 2008, Al-Mashhadani, 2010) بان التراكيب الوراثية تتباين في نسبة عدم الخصب.

اما تأثير التداخل بين معاملات اضافة مستخلص الطحالب البحرية والاصناف فقد حقق الصنف ياسمين مع المعاملة T₅ في الموسم الاول ومعاملة T₄ في الموسم الثاني والتي لم تختلف مع معاملة T₅ اقل نسبة عدم خصب بلغت 9.33 و 10.13 و 10.67% بالتتابع في حين حقق الصنف عنبر 33 مع معاملة المقارنة T₀ اعلى نسبة عدم خصب بلغت 27.85 و 27.98% ولكلا الموسمين بالتتابع.

نسبة عدم الخصب (%)

تظهر النتائج في الجدول 4 وجود تأثير معنوي لمعاملات الرش بمستخلص الطحالب البحرية في النسبة المئوية لعدم الخصب ولكلا الموسمين. اذ اعطت المعاملة T₅ اقل متوسط لنسبة عدم الخصب بلغ 14.5 و 17.13 % بالمقارنة مع المعاملة T₀ التي اعطت اعلى متوسط للصفة بلغ 20.27 و 20.41% ولكلا الموسمين بالتتابع ولم تختلف معاملة T₅ في الموسم الثاني مع كل من T₂ و T₃ و T₄. ويعود السبب في انخفاض نسبة عدم الخصب الى التأثير الايجابي لمستخلص الطحالب البحرية (الاجارين) في زيادة صفات النمو الخضري وذلك لاحتوائها على العناصر المغذية الكبرى والصغرى ومنظمات النمو وبالتالي زيادة نواتج عملية البناء الضوئي والذي ينعكس ايجابياً في زيادة نسبة الخصب. هذا يتفق مع ما وجدته كل من (Gollan و Wright, 2006, Kavitha و اخرون, 2008 و Al-Ameri, 2014).

جدول 4. تأثير اضافة مستخلص الطحالب البحرية في عدم الأخصاب (%) لصنفين من الرز

| المعاملة | الموسم الاول | | الموسم الثاني | |
|----------------|--------------|--------|---------------|--------|
| | عنبر 33 | ياسمين | عنبر 33 | ياسمين |
| T ₀ | 27.85 | 12.70 | 27.98 | 12.83 |
| T ₁ | 26.30 | 12.17 | 26.10 | 12.67 |
| T ₂ | 25.80 | 11.20 | 25.0 | 10.43 |
| T ₃ | 24.30 | 11.30 | 24.97 | 11.67 |
| T ₄ | 24.60 | 10.60 | 24.23 | 10.13 |
| T ₅ | 19.67 | 9.33 | 23.60 | 10.67 |
| LSD 0.05 | 2.734 | | 2.421 | |
| متوسط | 24.75 | 11.22 | 25.31 | 11.40 |
| LSD 0.05 | 0.229 | | 0.556 | |

(Vijayakumar و اخرون, 2006) تظهر النتائج في الجدول 5 وجود اختلافات معنوية في متوسط صفة عدد التفرعات الفعالة م² ولكلا الموسمين باختلاف معاملات الرش بمستخلص الطحالب البحرية. اذ اعطت المعاملة T₅

عدد التفرعات الفعالة م²

تعد القابلية للتفرع صفة مرغوبة في الرز وذلك لارتباطها العالي بصفة الحاصل وهي ترتبط بعدة عوامل منها داخلية تخضع لسيطرة هرمونية وعوامل خارجية بيئية

الداليات م² الى اختلاف قابليتها التفريعية فضلاً على تباينها من حيث عدد الفروع التي تنشئ وتتمكن من حمل داليات، إذ تمتاز الاصناف والتراكيب الوراثية عالية التفريع مثل صنف الياسمين بقدرتها الانتاجية العالية من خلال المساهمة في زيادة عدد ووزن الحبوب في وحدة المساحة اما الصنف عنبر 33 المحلي فان قابليته محدودة على انتاج داليات في وحدة المساحة. وهذا يعد أحد المحددات في انتاجية هذا التركيب وذلك بسبب ارتفاع النبات العالي وزيادة السيادة القمية الذي يحدد من انتاج التفرعات (Grist, 1975). ان تباين التراكيب الوراثية في هذه الصفة قد اكده باحثون اخرون (Hassan, 2004, Al-Atabe, 2008, Al-Mashhadani, 2010).

اما بالنسبة لتأثير التداخل بين معاملات اضافة مستخلص الطحالب البحرية والاصناف فقد كان معنوياً اذ حقق الصنف ياسمين مع المعاملة T₅ اعلى متوسط للصفة بلغ 273.7 و292.7 فرع. م² في حين حقق الصنف عنبر 33 مع معاملة T₁ في الموسم الاول ومعاملة المقارنة T₀ في الموسم الثاني اقل متوسط للصفة بلغ 138.3 و123.0 فرع م² ولكلا الموسمين بالتتابع.

اعلى متوسط للصفة بلغ 222.7 و241.7 فرع م² في حين اعطت المعاملة T₀ اقل متوسط للصفة بلغ 182.5 و185.7 فرع م² ولكلا الموسمين بالتتابع. ويمكن تفسير هذه الزيادة الى احتواء مستخلص الطحالب على تراكيز عالية من البوتاسيوم بالإضافة الى عناصر اخرى وهذا ادى الى تنشيط عملية البناء الكربوني ومن ثم التأثير في تصنيع المواد الكربوهيدراتية في الاوراق وانتقالها الى السيقان مما وفر الدعم الغذائي اللازم لنمو أكبر عدد منها وتطورها واعطاء داليات مثمرة مما انعكس ايجابياً في زيادة عدد الداليات. وهذا يتفق مع ما وجدته (Kavitha, 2008, Sunarpi, 2010, Al-Ameri, 2014, Sunarpi, 2020) من ان عدد الفروع الفعالة لنبات الرز قد زادت عند استعمال مستخلص الطحالب البحرية.

اما بالنسبة للأصناف فقد اختلف معنوياً في هذه الصفة اذ حقق صنف ياسمين اعلى متوسط للصفة بلغ 245.2 و266.8 فرع م² بالمقارنة مع صنف عنبر 33 الذي حقق اقل متوسط للصفة بلغ 152.4 و158.4 فرع م² ولكلا الموسمين بالتتابع. يعكس اختلاف الاصناف في عدد

جدول 5. تأثير إضافة مستخلص الطحالب البحرية في عدد التفرعات الفعالة م² لصنفين من الرز

| المعاملة | الموسم الاول | | الموسم الثاني | |
|----------|--------------|--------|---------------|---------|
| | عنبر 33 | ياسمين | المتوسط | عنبر 33 |
| T0 | 140.7 | 12.70 | 20.27 | 123.0 |
| T1 | 138.3 | 12.17 | 19.23 | 133.7 |
| T2 | 145.0 | 11.20 | 18.50 | 146.0 |
| T3 | 155.7 | 11.30 | 17.80 | 175.3 |
| T4 | 163.0 | 10.60 | 17.60 | 181.7 |
| T5 | 171.7 | 9.33 | 14.50 | 190.7 |
| LSD 0.05 | 2.734 | | 2.116 | 11.22 |
| متوسط | 24.75 | 11.22 | 17.98 | 158.4 |
| LSD 0.05 | 0.229 | | | 10.93 |

عدد الحبوب دالية¹

اما بالنسبة للأصناف فقد تباينت معنوياً في صفة عدد الحبوب في الدالية اذ حقق صنف عنبر 33 اعلى متوسط للصفة بلغ 117.9 و124.7 حبة دالية¹ بالمقارنة مع صنف ياسمين الذي حقق اقل متوسط للصفة بلغ 105.7 و112.5 حبة دالية¹ ولكلا الموسمين بالتتابع. ويعود سبب الزيادة في عدد الحبوب. دالية¹ للصنف عنبر 33 الى انخفاض عدد الفروع الحاملة للداليات الفعالة م² (جدول 5) وهذه حالة طبيعية تعكس وجود الية تعويضية بين هاتين الصفتين. ان هذه النتيجة تتفق مع ما وجدته كل من Hassan (2004) و Al-Atabe (2008) و Al-Haran و Hussein (2010) و Mashhadani (2010) و Kadum و اخرون (2019) بان التراكيب الوراثية تتباين في صفة عدد الحبوب دالية¹. كان تأثير التداخل معنوياً بين معاملات اضافة مستخلص الطحالب البحرية والاصناف فقد حقق الصنف عنبر 33 مع المعاملة T₃ و T₅ في الموسم الاول اعلى متوسط بلغ 123.0 حبة دالية¹ ومع المعاملة T₂ و T₃ و T₅ في الموسم الثاني اعلى متوسط بلغ 129.6 و128.8 و126.7 حبة دالية¹ بالتتابع في حين حقق الصنف ياسمين مع معاملة المقارنة T₀ اقل متوسط للصفة بلغ 93.9 و96.9 حبة دالية¹ ولكلا الموسمين بالتتابع.

تظهر النتائج في جدول 6 وجود اختلافات معنوية في متوسط صفة عدد الحبوب دالية¹ ولكلا الموسمين باختلاف معاملات الرش بمستخلص الطحالب البحرية. اذ اعطت المعاملة T₅ اعلى متوسط للصفة بلغ 119.2 حبة دالية¹ في الموسم الاول في حين اعطت المعاملة T₃ اعلى متوسط للصفة بلغ 126.9 حبة دالية¹ في الموسم الثاني في حين اعطت المعاملة T₀ اقل متوسط للصفة بلغ 102.8 و107.1 حبة دالية¹ ولكلا الموسمين بالتتابع. ويرجع سبب زيادة عدد الحبوب في الدالية الى محتوى مستخلص الطحالب البحرية على عناصر كبرى واهمها البوتاسيوم وعناصر صغرى واهمها البورون ومنظمات نمو واهمها الساييتوكاينين مما ادى الى المساعدة في تكوين الازهار وتلقيحها واخصابها ومن ثم زيادة عدد الحبوب في الدالية. وهذا يتفق مع ما ذكره كل من Kumar و Sahoo, 2011 و Al-Ameri, 2014 من ان استعمال مستخلص الطحالب البحرية على النباتات وفي مراحل نمو مختلفة ادى الى زيادة معنوية في عدد الحبوب في الدالية مما ادى الى زيادة الحاصل الكلي.

جدول 6. تأثير اضافة مستخلص الطحالب البحرية في عدد الحبوب دالية¹ لصنفين من الرز

| المعاملة | الموسم الاول | | الموسم الثاني | |
|----------|--------------|--------|---------------|---------|
| | عنبر 33 | ياسمين | المتوسط | عنبر 33 |
| T0 | 111.7 | 93.9 | 102.8 | 117.3 |
| T1 | 116.5 | 101.8 | 109.2 | 125.5 |
| T2 | 119.0 | 99.5 | 109.2 | 128.8 |
| T3 | 123.0 | 110.7 | 116.8 | 129.6 |
| T4 | 114.4 | 112.8 | 113.6 | 120.2 |
| T5 | 123.0 | 115.3 | 119.2 | 126.7 |
| LSD 0.05 | 8.815 | | 6.753 | 3.177 |
| متوسط | 117.9 | 105.7 | 111.8 | 124.7 |
| LSD 0.05 | 3.350 | | | 2.736 |

وزن 1000 حبة (غم)

اما بالنسبة للأصناف فقد اختلفت معنوياً في وزن 1000 حبة، اذ حقق صنف ياسمين اعلى متوسط للصفة بلغ 19.34 و 19.27 غم بالمقارنة مع صنف عنبر 33 الذي حقق اقل متوسط بلغ 18.61 و 18.62 غم ولكلا الموسمين بالتتابع. وقد يعزى ذلك الى ان الصنف ياسمين اعطى اقل عدد من الحبوب دالية¹ في كلا الموسمين (جدول 6) فزاد الوزن تبعاً لألية التعويض. كما ان الاختلاف بين التراكيب الوراثية في وزن الحبة يعود لأنها تتباين في طول مدة امتلاء الحبة وكفاءة المصب في استقبال نواتج التمثيل الضوئي. تتفق هذه النتيجة مع ما وجدته باحثون اخرون (Hassan, 2004 و Al-Atabe, 2008 و Al-Mashhadani, 2010 و Hussein و Haran, 2016 و Kadum و اخرون, 2019).

اما تأثير التداخل بين معاملات اضافة مستخلص الطحالب البحرية والاصناف فقد حقق الصنف ياسمين مع المعاملة T₅ اعلى متوسط للصفة بلغ 20.17 و 19.82 غم في حين حقق الصنف عنبر 33 مع معاملة المقارنة T₀ اقل متوسط للصفة بلغ 18.11 و 18.13 غم ولكلا الموسمين بالتتابع.

ان وزن الحبة هو من الصفات المهمة التي تؤثر بشكل مباشر في حاصل النبات في وحدة المساحة وهو مؤشر دال على كفاءة انتقال المواد الايضية من المصدر الى المصب. تظهر النتائج في الجدول 7 وجود اختلافات معنوية في متوسط صفة وزن 1000 حبة ولكلا الموسمين باختلاف معاملات الرش بمستخلص الطحالب البحرية. اذ اعطت المعاملة T₅ اعلى متوسط للصفة بلغ 19.57 و 19.45 غم في حين اعطت المعاملة T₀ اقل متوسط للصفة بلغ 18.54 و 18.53 غم ولكلا الموسمين بالتتابع. ويمكن تفسير ذلك الى ان مستخلصات الطحالب البحرية تحتوي على العديد من العناصر المغذية الصغرى والكبرى والهرمونات النباتية المهمة والتي تحفز نمو النبات فتؤدي الى تحفيز انقسام الخلايا وبالتالي يزداد امداد المواد المصنعة الى الحبة مما يؤدي الى زيادة وزنها. وهذا يتفق مع ما وجدته كل من Jensen (2004) و Kavitha و اخرون (2008) و Al-Aameri (2014) و Sunarpi و اخرون (2020).

جدول 7. تأثير إضافة مستخلص الطحالب البحرية في وزن 1000 حبة (غم) لصنفين من الرز

| المعاملة | الموسم الاول | | الموسم الثاني | |
|----------|--------------|--------|---------------|---------|
| | عنبر 33 | ياسمين | المتوسط | عنبر 33 |
| T0 | 18.11 | 18.97 | 18.54 | 18.13 |
| T1 | 18.63 | 19.20 | 18.91 | 18.27 |
| T2 | 18.69 | 19.17 | 18.93 | 18.59 |
| T3 | 18.61 | 19.27 | 18.94 | 18.99 |
| T4 | 18.63 | 19.25 | 18.94 | 18.63 |
| T5 | 18.97 | | 19.57 | 19.08 |
| LSD 0.05 | 0.437 | | 0.338 | 0.427 |
| متوسط | 18.61 | 19.34 | 18.97 | 18.62 |
| LSD 0.05 | 0.058 | | | 0.252 |

حاصل الحبوب (طن هـ¹)

معاملات الرش بمستخلص الطحالب البحرية، اذ اعطت المعاملة T₅ اعلى متوسط للصفة بلغ 6.585 و 6.828 طن هـ¹ في حين اعطت المعاملة T₀ اقل متوسط للصفة بلغ

تظهر النتائج في الجدول 8 وجود اختلافات معنوية في متوسط صفة حاصل الحبوب ولكلا الموسمين باختلاف

بين الاصناف الى الاختلافات الوراثية ومدى تأثيرها بالظروف البيئية. كما ان صفة الحاصل تختلف بين الاصناف وذلك لأنها ترتبط بالخصائص الوراثية لكل صنف ومدى تفاعلها مع الظروف البيئية وبالتالي التأثير على عمليات النمو فضلاً عن تأثيرها بالعمليات الزراعية. ان تفوق الصنف ياسمين في صفات النمو والحاصل والمتمثلة بزيادة نسبة الخصب (جدول 4) وعدد الداليات م² (جدول 5) ووزن 1000 حبة (جدول 7) كل ذلك أسهم في زيادة الحاصل لوحدة المساحة. هذا يتفق مع ما وجدته كل من (Ustimenko وآخرون, 2003 و Hassan, 2004 و Al-Atabe, 2008 و Al-Mashhadani, 2010 و Hussein و Haran, 2016 و Kadum وآخرون, 2019 و Sulieman و Al-Hubaity, 2019).

اما تأثير التداخل فكان معنوياً بين معاملات اضافة مستخلص الطحالب البحرية والاصناف اذ حقق الصنف ياسمين مع المعاملة T₅ اعلى متوسط للصفة بلغ 7.828 و 7.662 طن هـ⁻¹ في حين حقق الصنف عنبر 33 مع معاملة المقارنة T₀ اقل متوسط للصفة بلغ 3.917 و 3.402 طن هـ⁻¹ ولكلا الموسمين بالتتابع.

جدول 8. تأثير إضافة مستخلص الطحالب البحرية في حاصل الحبوب (طن هـ⁻¹) لصنفيين من الرز.

| المعاملة | الموسم الاول | | الموسم الثاني | |
|----------|--------------|--------|---------------|---------|
| | عنبر 33 | ياسمين | المتوسط | عنبر 33 |
| T0 | 3.917 | 5.032 | 4.474 | 3.402 |
| T1 | 4.011 | 6.310 | 5.160 | 3.983 |
| T2 | 4.172 | 5.706 | 4.939 | 4.546 |
| T3 | 4.750 | 6.393 | 5.572 | 5.278 |
| T4 | 4.633 | 6.837 | 5.735 | 5.290 |
| T5 | 5.342 | 7.828 | 6.585 | 5.995 |
| LSD 0.05 | 1.033 | | 0.725 | 0.791 |
| متوسط | 4.471 | 6.351 | 4.411 | 4.749 |
| LSD 0.05 | 0.903 | | | 0.655 |

البحرية قد تشكل الأساس لطرق بديلة تنعكس بشكل ايجابي على تحسين نمو النبات وزيادة انتاجيته اضافة لتقليل الاضرار السلبية على البيئة والصحة العامة.

4.474 و 4.664 طن هـ⁻¹ ولكلا الموسمين بالتتابع. يعزى سبب زيادة الحاصل الى محتوى مستخلص الطحالب البحرية 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 تأثيره في صفات النمو والحاصل وذلك من خلال زيادة نسبة الخصب (جدول 4)، عدد الداليات م² (جدول 5)، ووزن 1000 حبة (جدول 7) كل ذلك أسهم في زيادة الحاصل. هذا يتفق مع ما وجدته كل من Jensen (2004) و Kavitha وآخرون (2008) و Sunarpi وآخرون (2010) و Al-Ameri (2014) و Sunarpi وآخرون (2020) من ان حاصل نبات الرز في وحدة المساحة قد زاد عند استعمال مستخلص الطحالب البحرية.

اما بالنسبة للأصناف 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. يمكن تفسير ذلك الاختلاف

الاستنتاجات

من البيانات التي تم الحصول عليها من هذه الدراسة يمكن الاستنتاج أن إضافة المواد العضوية كمستخلصات الطحالب

References

- Al-Ameri, S. A. (2014). The effect of spraying ethephon and algae fertilizer on growth, yield and quality of rice anber33 (*Oryza sativa* L.) under different irrigation periods. Ph.D. thesis. Technical College Al-Mussaib, Al-Furat Al-Awsat Technical University.
- Al-Atabe, S. D. A. (2008). Phenotypic Stability for Several Rice Varieties. PhD thesis, College of Agriculture, University of Baghdad.
- Al-Lelah, W. B. A. (2012). Effect of Urea Fertilizer and Weed Extracts Spray (Jamix and Algerian) on Vegetative, Yield and Quality of Peas (*Pisum sativum* L. *Mesopotamia Journal of Agriculture*, 40(2): 26-34.
- Al-Mashhadani, A. S. A. (2010). Effect of seedlings age and transplanting space on growth and yield of some rice cultivars. PhD thesis, College of Agriculture, University of Baghdad.
- Epstein, E. (1972). Mineral nutrition of plant: principles and perspectives. John Wiley & Sons..
- Gollan, J. R., & Jeffrey, T. W. (2006). Limited grazing pressure by native herbivores on the invasive seaweed *Caulerpa taxifolia* in a temperate Australian estuary. *Marine and Freshwater research*, 57(7), 685–694.
- Grist, D. H. (1975). Rice book 5th edition printed in Greeting Britain by whit stable Litho Ltd, whit stable, Kent.
- Hamdoon, M. M. (2013). Effect of phosphate fertilization and spraying with seaweed extract kelp 40 on growth and productivity of two cultivars pea. *Pisum sativum* L. Ms,c. Thesis, College of Agriculture and Forestry, University of Mosul.
- Hassan, S. F. (2004). Estimation of Some Genetic Parameters and Path Coefficient Analysis in Rice (*Oryza sativa* L.). PhD thesis, College of Agriculture, University of Baghdad.
- Hussein, A.S. & Haran, M. S. (2016). Effect on response of different varieties of rice (*Oryza sativa* L.) to different levels of organic and chemical fertilizey. *Al-Qadisiyah Journal for Agriculture Sciences*, 6(1), 58-69
- Jaddoa, K. A. (1997). Rice facts and guidelines. Publications of the Ministry of Agriculture. General Authority for Agricultural Cooperation and Extension.Iraq.
- Jensen, E. (2004). Seaweed fact or fancy from the organic broadcaster. *Organic and Sustainable Education*, 12(3), 164-170.
- Kadum, M. N., Mutlag, N. A., Al-Khazali, A. J., Mohamed, G. A. & Salman, Kh. A. (2019). Evaluation of the performance of Bread wheat genotypes (*Triticum aestivum* L.) in central region of Iraq by using Selection technique. *Research Journal of Chemistry and Environment*, 23 (Special Issue I), 101-105.
- 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.
- Kumar, G., & Dinabandhu, S. (2011). Effect of seaweed liquid extract on growth and yield of *Triticum aestivum* var. Pusa Gold. *Journal of applied phycology*, 23(2), 251-255.
- Mohammed, A. S. & Hamdoon, M. M. (2017). Effect of phosphate fertilization and spraying with seaweed extract kelp 40 on growth and productivity of two cultivars Pea *Pisum*

- sativum* L. *Mesopotamia Journal of Agriculture*, 45(4), 57-68.
- Sahooki, M., & Waheeb, K. M. (1990). Applications in experimental design and analysis, College of Agriculture, University of Baghdad.
- Stephenson, W. A. (1974). Seaweeds in agriculture and horticulture. Rateqver, Peruma Vally, 3rd Edition, California.
- Sulieman, M.S. & Al-Hubaity, A. I. (2019). Effect of humic acid and seaweed extracts on some dry seed yield traits in two Pea (*Pisum Sativum* L.) cultivars. *Journal Of Kirkuk University for Agricultural Sciences*, 10(2): 82-96.
- Sunarpi, A. J., Kurnianingsih, R., Julisaniah, N. I., & Nikmatullah, A. (2010). Effect of seaweed extracts on growth and yield of rice plants. *Nusantara bioscience*, 2(2), 73-77.
- Sunarpi, H., Nikmatullah, A., Sunarwidhi, A. L., Sapitri, I., Ilhami, B. T. K., Widyastuti, S., & Prasedya, 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. IOP Conference Series: Earth and Environmental Science. 594 (012032).
- Ustimenko, G., E, Adzhet, A., & Smetann, A. P. (2003). Response of rice cultivars to nitrogen nutation level and plant density. *Agronomy Journal*, 98:184-197.
- Vijayakumar, M., Ramesh, S., Chandrasekaran, B., & Thiagarajan, T. M. (2006). Effect of eystem of rice intensification (SRI) practices on yield attributes, yield and water productivity of rice (*Oryza Sativa* L.). *Research Journal of Agriculture and Biological Sciences*, 2(6), 236-242.
- Wahab, A. A. (2019). Effect of Organic Extract Algaton and Chemical Fertilizers NPK on Growth and Yield of Cauliflower (*Brassica oleracea* var. botrytis). *Journal Of Kirkuk University for Agricultural Sciences*. (Special Issue), 346-351.