مجلة جامعة الزيتونة الدولية للنشر العلمي
Zaytoonah University International Journal for Scientific Publishing
Issue N.29-V.2 / ISSN:2958-8537

العدد التاسع والعشرون (29)، المجلد الثاني
تاريخ 30 – 12 – 2024
(ص456 لـ ص475)

دراسة تأثير مستخلص تبن البحر *Posidonia oceanica* على إنبات ونمو بادرات نباتي القمح *Triticum durum* والعدس *Lens culinaris* تحت تأثير الإجهاد الملحي

Effects of *Posidonia oceania* extract on Germination and Growth of *Lens culinaris* Seedling Plant and *Triticum durum* Seedling Plant Under Salinity Stress.

سعاد محمد السريتي
Suaad Mohamed Asrity
دكتوراه في فسيولوجيا النبات، أستاذ مساعد، كلية العلوم، جامعة المرقب– ليبيا
suaadomm@yahoo.com

زينب نوري مرجان
Zainab Nuri Murjan
ماجستير في الاحياء المائية، محاضر مساعد، كلية التربية، جامعة المرقب_ ليبيا
zobamurjan@gmail.com

عايدة سعد بدر
Aida saad Bader
دكتوراه في فسيولوجيا النبات، أستاذ مساعد، كلية العلوم، جامعة المرقب–ليبيا
Asbader@elmergib.edu.ly

سعاد محمد شكلول
Soad Mohamed Shakool
دكتوراه في علم البيئة النباتية، أستاذ مساعد، كلية العلوم، جامعة المرقب – ليبيا
Smshaklool@elmergib.edu.ly

ربيعة عمر شكورفو
Rabia Omar Edhourfu
دكتوراه في الكيمياء، أستاذ مشارك، كلية العلوم، جامعة المرقب–ليبيا
roeshkorfo@elmergib.edu.ly

الملخص

أظهرت دراسة تأثير مستخلص تبن *البحر Posidonia oceanica* على إنبات و نمو بادرات نباتي القمح *Triticum durum* والعدس *Lens culinaris* تحت تأثير الاجهاد الملحي نتائج لتجربة الإنبات لبذور القمح

والعدس حيث كانت أعلى نسبة إنبات 100% عند ري البذور بالماء. بينما انخفضت نسبة الإنبات في باقي المعاملات، حيث كانت 96.7% للقمح و 93.3% للعدس في معاملة كلوريد الصوديوم، وتراوحت بين 86.7% و 96.7% في باقي المعاملات. انخفاض الإنبات يعود لزيادة تركيز الأملاح، خاصة في معاملة الخليط. وأن الري بمحلول كلوريد الصوديوم أدى إلى زيادة في طول المجموع الخضري لنبات القمح مقارنة بالمعاملات الأخرى، في حين أن الري بمستخلص تبن البحر أثّر على زيادة طول الجذور، بينما كان تأثير معاملة الخليط متبايناً. وفي نبات العدس، أظهرت معاملة المستخلص أعلى زيادة في أطوال المجموع الخضري والجذري مقارنة بباقي المعاملات، اما أوزان القمح والعدس الرطبة أظهرت زيادة ملحوظة في معاملة خليط كلوريد الصوديوم مع مستخلص تبن البحر. بينما كانت المحاليل المالحة مثل كلوريد الصوديوم أثرت إيجابياً على نمو المجموع الخضري للجذور في القمح. أظهرت نتائج الوزن الجاف انخفاضًا ملحوظًا في معاملة كلوريد الصوديوم في القمح، بينما كان المستخلص مؤثراً بشكل أكبر على زيادة الوزن الجاف للمجموع الجذري في القمح والعدس. المعاملة الخليط أدت إلى تحسينات متوازنة في النمو النباتي مقارنة بالملوحة العالية. واظهر الكلوروفيل اعلي نسبة في معاملة الخليط، حيث سجلت نسبة الكلوروفيل الكلي (a+b) في القمح 0.474 ملي جرام/جرام، ما يعكس استجابة إيجابية للنباتات لهذه المعاملة.

الكلمات المفتاحية: ملوحة، مستخلص، القمح، العدس، تبن البحر.

Abstract

The results of the germination experiment for wheat and lentil seeds showed that the highest germination percentage was 100% when the seeds were irrigated with water. While the germination percentage decreased in the remaining treatments, as it was 96.7% for wheat and 93.3% for lentils in the sodium chloride treatment, and ranged between 86.7% and 96.7% in the remaining treatments. The decrease in germination is due to the increase in salt concentration, especially in the mixture treatment. And that irrigation with sodium chloride solution led to an increase in the length of the vegetative group of wheat plants compared to the other treatments, while irrigation with sea straw extract affected the increase in the length of the roots, while the effect of the mixture treatment was variable. In lentil plants, the extract treatment showed the highest increase in the lengths of the vegetative and root groups compared to the remaining treatments. As for the wet weights of wheat and lentils, they showed a significant increase in the treatment of the mixture of sodium chloride with sea straw extract. While saline solutions such as sodium chloride had a positive effect on the growth of the vegetative group and roots in

wheat. The dry weight results showed a significant decrease in the sodium chloride treatment in wheat, while the extract had a greater effect on increasing the dry weight of the root system in wheat and lentil. The mixture treatment led to balanced improvements in plant growth compared to high salinity. Chlorophyll showed the highest percentage in the mixture treatment, as the total chlorophyll percentage (a+b) in wheat was 0.474 mg/g, reflecting a positive response of plants to this treatment.

Keywords: Salinity, extract, wheat, lentils, *Posidonia oceania*.

المقدمة

ينتمي القمح *Triticum durum* للعائلة النجيلية Gramineae، ويعد أهم محصـــول غذائي في العالم لكونه المصدر الأول والأساسي لتغذية الإنسان (FAO, 2005)، وهو أكثر محاصيل الحبوب إنتاجاً وجودة، لهذا يعتبر المادة الأولية للعديد من الصـناعات الغذائية (Troccoli, *et al.*, 2000)، حيث يستخدم حوالي ثلث القمح المنتج عالميا كغذاء للبشر وحوالي السدس كغذاء للماشية (Alchtaretd, 2012).

اما العدس*Lens culinaris* التابع للعائلة البقولية Leguminosae من المحاصـيل البقولية الحسـاسـة للملوحة ويمتاز بقيمته الغذائية العالية لاحتوائه علي البروتينات والإحماض الأمينية الأســـاســـية والمعادن والألياف (Hoover, 2010)، حيث يحتوي 100جم من بـذور العـدس علي حوالي 25 جم من البروتين(Jarpa-Parraerd, 2014)، وتزداد قيمة العدس الغذائية باحتوائه علي العديد من المركبات ذات التأثيرات الايضـــية الفعالة كالبولي فينولات ومضادات الأكسدة (Ganeson and Xu, 2017)، اضافة الي انه يعد مصدرا جيدا لحامض الفوليك الذي يمنع ظهور وتطور عيوب الأنبوب العصبي عند الأطفال حديثي الولادة (Butterworth and Bendich, 1996).

ازداد الاتجاه مؤخرا لاستخدام مستخلصات الأعشاب البحرية كتقنية زراعية حديثة وذلك بسبب الاضرار الناجمة عن الأفراط في استخدام الأسمدة والمبيدات الحشرية الكيميائية التي تسببت في مشاكل صحية وبيئية واقتصادية خطيرة للإنسان والبيئة، وبالتالي أصبح من الضروري إيجاد طرق بديلة لتحسين صفات النبات الانتاجية من خلال استعمال البدائل الطبيعية، كاستعمال مستخلصات الأعشاب البحرية التي تتميز بعدم تأثيرها السلبي علي النظام البيئي وعدم سميتها ، اضـــافة الي انخفاض تكاليفها (Al-Ubaidi, 2009 ; Babilie, *et al.*, 2015 ; Khan, 2009)، حيث أجريت العديد من الدراسات هذا المجال عن طريق اضافة المستخلصات للتربة لتجهيز النبات بالعناصر الأساسية او برشها علي النباتات، وذلك لاحتوائها على المغذيات الضرورية الكبرى والصغرى (O, Dell, C, 2003)، اضافة الي مجموعة معقدة من الكربوهيدرات والمنشطات البيولوجية الهرمونية كالجبريلين

و السيتوكينين، كذلك الفيتامينات والمضادات الحيوية ومضادات الأكسدة وغيرها من المواد الفعالة التي تدخل في العمليات الحيوية للخلية النباتية والتي تحسن من مؤشرات النمو(Jothinocyagi and Anbazhagan, 2009)، والتي تنعكس علي نمو المجموع الخضري والجذري للنبات وانتاجيته (Thmas and L I, 2004). كما اتفق (Khan *et al.*, 2009) مع (Kumar and Sahoo, 2011) في ان استخدام مستخلصات الاعشاب البحرية يحسن من الإنبات وتطور الجذور و نوعية الأوراق وزيادة المقاومة لمسببات الأمراض ، حيث تعمل كمخصب حيوي صديق للبيئة ، وبالتالي تزداد كفاءة امتصاص الماء والعناصر المعدنية من قبل الجذور فتحدث زيادة في محتوى الأوراق من الكلوروفيل (Blunden *et al.*, 1996) مما يوثر ايجابا علي معدلات عمليتي البناء الضوئي والتنفس ، فضلاً عن الدور المهم في زيادة تحمل النباتات للإجهادات البيئية كالإجهاد الملحي واجهاد الجفاف (Yan, 1993 ; Nabati , *et al.*, 1991)،(Battacharyya *et al.*, 2015).

يعتبر تبن البحر*P,oceanica* من الأعشاب البحرية المستوطنة في البحر الأبيض المتوسط ويتبع عائلة Posidoniaceae ، ويمتد انتشاره حوالي 50.000 كيلو متر مربع (Béthoux, 1986)، حيث ينمو على عمق يصل إلى 40 –50متر(Duarte, 1999), ويعد من النباتات الزهرية بطيئة النمو طويلة العمر التي تشكل مروجاً واسعة وتفقد اوراقها خلال فصل الخريف مما يسبب تراكمها على الشواطئ (Piva, *et al.*, 2017)، ويصل سمكها بضعة امتار(Boudouresque and Meinesz, 1982, Jeudy de Grissac, 1984)، مما يساعد في حماية الشواطئ الساحلية من التأكل عن طريق تخفيف قوة الأمواج (Boudouresque and Meinesz, 1982, Hemminga and Nieuwenhuize, 1991, Roig *et al.*, 2009, Vacchi *et al.*, 2016)، كما يعد تبن البحر غذاء وملاذا للحيوانات (uck, *et al.* 2003 Colombin, *et al.*,2009) لاحتوائه علي السليلوز و الهيموسليلوز واللجنين (Belgacem *et al.*,2012).

في دراسة ل Bonet-Aracil, *et al.*, 2019 حول تأثير الياف تبن البحر علي انبات بذور العدس وجد ان عملية الإنبات كانت أسرع وأكثر فعالية، اما (Zodape, *et al.*, 2009) فقد اكد فعالية المستخلصات البحرية في زيادة صفات النمو للقمح وذلك بتعزيز امتصاص المغذيات، و تنشيط السيتوكينات التي تعمل كمنظمات نمو لنبات. كما بينت نتائج (Salih and Abdulrraziq, 2023) أن تعريض نبات القمح لمستويات ملوحة المنخفضة من كلوريد الصوديوم و مستخلص تبن البحر أدي لانخفاض معنوي في نسبة انبات البذور، طول الرويشة والجذير، والطول الكلي للنبات اضافة للوزن الرطب والجاف. وقد وجد (القشعم والمصطفى، 2023) في دراسة لتأثير الرش الورقي بتركيزات مختلفة من مستخلص الطحالب البحرية علي بعض صفات النمو وإنتاجية القمح أن معاملتي الرش بالتركيزين 2.5 و4 غ\لتر اثرت على طول النبات، والمساحة الورقية، اضافة لعدد التفرعات الكلية للنبات, كما خلص (shtaya *et al.*, 2019) في دراسة لتأثير الإجهاد الملحي على بعض صفات القمح الفسيولوجية لنبات القمح الي أن الإجهاد الملحي قلل المحتوى المائي النسبي ورغم ذلك لم يتأثر

محتوى الكلوروفيل والوزن الرطب و الجاف للنبات، اما (العساني و شعبان، 2014) فقد لاحظ ان زيادة تركيز كلوريد الصوديوم خفض بشكل معنوي كلاً من نسبة الإنبات والوزن الرطب و الوزن الجاف، واثر علي الطول الكلى لبادرات المحاصيل البقولية.

الهدف من الدراسة:

تحديد تأثير مستخلص تبن البحر علي انبات ونمو بادرات نباتي القمح والعدس وتداخل ذلك مع الاجهاد الملحي بالري علي بعض الصفات المورفولوجية والبايوكيميائية لكلا من بادرات نبات القمح و العدس.

المواد وطرق البحث:

1– تم اجراء هذه التجربة في معمل النبات، قسم الاحياء، كلية العلوم الخمس، جامعة المرقب، ليبيا.

2– تم جمع عينات تبن البحر من شاطئ (السبيادجا) بمدينة الخمس ليبيا وذلك خلال شهر اكتوبر 2024، غسلت العينات بماء الصنبور للتخلص من الرمال والشوائب، ثم غسلت مرة اخري بالماء المقطر للتقليل من الأملاح (الصل، 2005).

3– تم تحضير مستخلص تبن البحر *بعد تقطيع* العينات إلى قطع صغيرة ثم جففت في فرن عند درجة حرارة 60 م° التخلص من المحتوي المائي (Bonet-Aracil Marilés1, *et al.*, 2019)، ثم طحنت بمطحنة كهربائية. واضيف 20غرام من المسحوق الجاف لتبن البحر الي 1000مل ماء مقطر معقم ، وترك لمدة 24 ساعة ثم رشح الخليط بورق الترشيح وحفظ المستخلص في الثلاجة لحين الاستخدام.

4– تم تحضير المحلول الملحي من كلوريد الصوديوم Naclالنقي طبقا ل(Adam, 2004) بوزن 2.5 غرام اذيب في 1000مل ماء مقطر، اما محلول التداخل (مستخلص تبن البحر + كلوريد الصوديوم) تم تحضيره بإذابة 2.5 غرام من كلوريد الصوديوم في 1000 مل من مستخلص تبن البحر طبقاً ل (الزريدي واخرون، 2018).

5– تم جلب تربة زراعية من مدينة الخمس اخذت على عمق 30 سم، غربلت ونقيت من الشوائب وجففت هوائيا ثم عبئت في الأصص بطريقة وزنية متجانسة تجهيزا للزراعة.

6– ثم اختيار اصناف محلية لبذور نباتي العدس والقمح، حيث تم الحصول عليها من السوق المحلي بمدينة الخمس، حيث عقمت ثم غسلت بالماء المقطر عدة مرات وتم اجراء اختبار الحيوية لها بوضعها في اطباق بتري بواقع 10 بذور لكل طبق وثلاث مكررات لكل صنف من البذور ووضعت في درجة حرارة الغرفة لمدة 5 ايام وسجلت النتائج (Othman *et al*,. 2006). وقدرت النسبة المئوية للإنبات في كل طبق وفقاً للمعادلة التالية Bonner and Galston, 1952):

النسبة المئوية للإنبات=عدد البذور/ العدد الكلى للبذور*100.

7- تمت زراعة بذور كلا من القمح والعدس المعقمة في اطباق بتري بواقع 10 بذور في كل طبق لكل نوع و3 مكررات لكل معاملة وكانت معاملات الري لكلا من بدور القمح والعدس من كالتالي :- الشاهد (ماء مقطر)، محلول كلوريد الصوديوم ، مستخلص تبن البحر ، محلول التداخل ، تمت متابعة عملية الانبات مع الري بمحاليل المعاملات لمدة 7 ايام ، حسبت بعدها نسبة الانبات لكل معاملة.

8- تمت زراعة بدور كلا من القمح والعدس في الاصص بواقع 5 بذور في كل اصيص ب(عمق 3 سم) و 3 مكررات لكل معاملة وتم الري باستخدام محاليل المعاملات وهي ماء مقطر ، محلول كلوريد صوديوم ، مستخلص تبن البحر، اضافة لمحلول التداخل. استمرت متابعة التجربة 20 يوم مع الري من حين لأخر، وبعد انهاء التجربة تم دراسة الصفات والخواص التالية:-

ا- طول المجموع الخضري و الجذري، ب - الوزن الرطب للمجموع الخضري و الجذري ج- الوزن الجاف للمجموع الخضري و الجذري ، حيث استخدم الميزان الحساس لتقدير الوزن الرطب للعينات و بعد ذلك تم تجفيفها باستخدام الفرن الكهربائي عند درجة 105º مئوية حتي ثبات الوزن. ولتعيين نسبة المحتوى الرطوبي للعينات استخدمت المعادلة التالية وفقا ل (Turner, 1981) :- المحتوي الرطوبي % = الوزن الجاف/الوزن الرطب*100

9- تم تقدير نسبة الكلوروفيل في الأوراق لكلا من القمح والعدس بحسب طريقة (Makinny ; 1941, Arnon, 1949)، حيث تم اخذ عينات من الأوراق النباتية لكل نبات من كل معاملة، ثم مباشرة تم أخذ 2غرام 2 من كل ورقة ثم سحقت باستخدام هاون خزفي مع 20مل من الأسيتون بتركيز(70%) وفصل الراشح عن الراسب المتبقي وتمت قراءة الامتصاصية لكل عينة على الأطوال الموجية (665-645) نانوميتر بوسطة UV (Spectrophotometer) واستخدمت المعادلات التالية لحساب كمية الكلوروفيل a و b

$$Chl.a = (20.2(A665) - 8.02(A645)) / V*W$$

$$Chl.b = (35.2(A645) - 15.2(A665)) / V*W$$

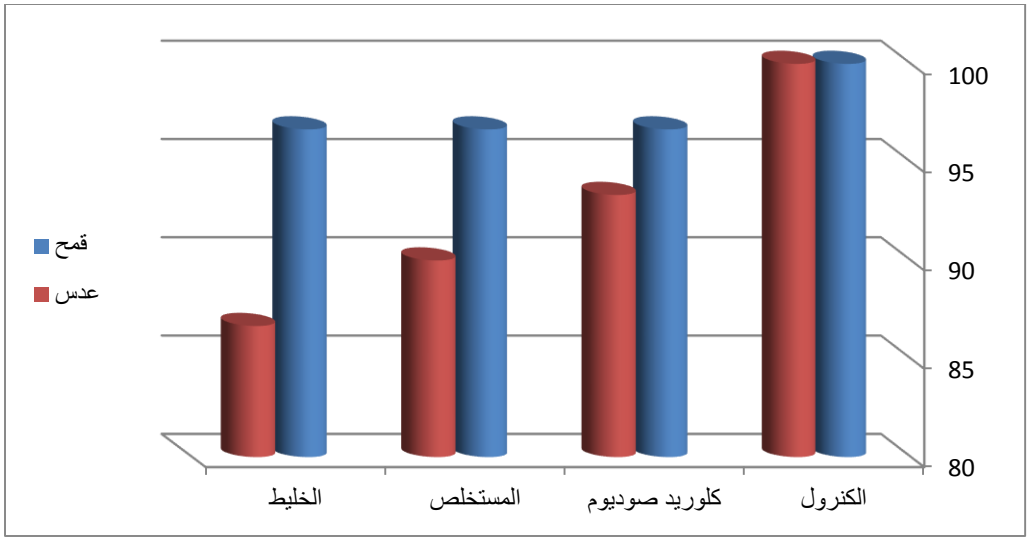
حيث A= قراءة الكثافة الضوئية للكلوروفيل المستخلص على الأطوال الموجية 665 و645 نانوميتر على التوالي، V=ا لحجم النهائي للأسيتون المخفف بتركيز(70%)، W= الوزن الرطب بالغرام للنسيج النباتي الذي تم استخلاصه.

النتائج والمناقشة

أولاً: نسبة الإنبات في الأطباق:

الجدول(1): تأثير معاملات الري المختلفة علي نسبة إإنبات بذور كلا من القمح والعدس

نسبة الانبات %		
المعاملة	قمح	عدس
الماء	100	100
كلوريد الصوديوم	96.7	93.3
المستخلص	96.7	90
الخليط	96.7	86.7



الشكل(1): تأثير معاملات الري المختلفة علي نسبة انبات (%) بذور كلا من القمح والعدس

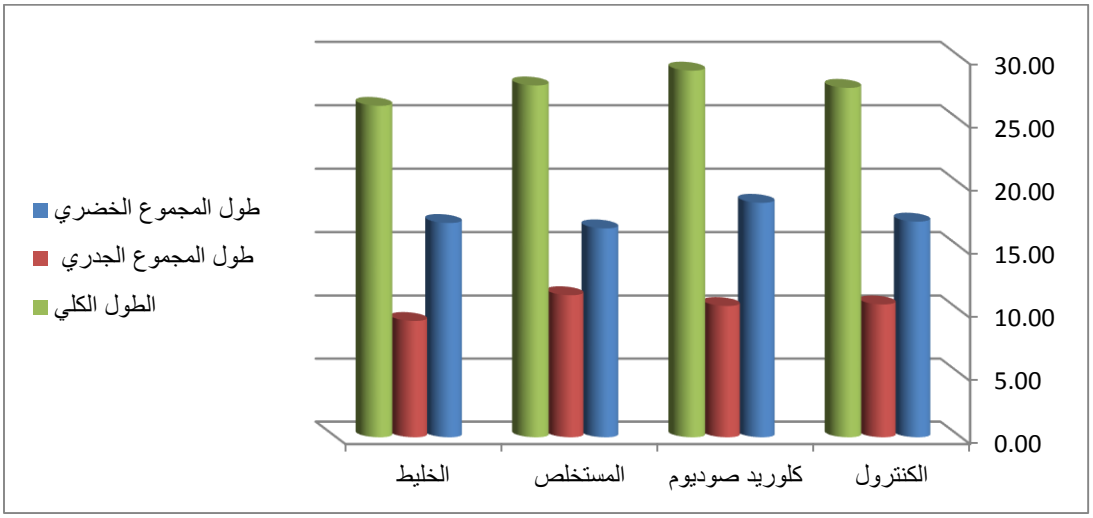
تعكس نسبة انبات البذور حيوية الجنين وقوته ومدي مقدرته علي مقاومة وتحمل ظروف وبيئة الانبات و يوضح الجدول (1) والشكل (1) النسبة المئوية لإنبات بذور كلا من القمح والعدس في الاطباق بعد متابعة كل المعاملات لمدة اسبوع، حيث اظهرت النتائج ان اعلي نسبة انبات كانت 100% لبذور القمح و العدس عند معاملتها بالماء فقط، بينما انخفضت نسبة الانبات لبذور القمح عند باقي المعاملات حتي وصلت 96.6% ، في حين انخفضت نسبة الانبات لبذور العدس عند باقي المعاملات لتصل لأقل مستوي بنسبة 86.7% عند الري بالخليط، ويعكس هذا التفاوت اختلاف استجابة بذور كلا من القمح والعدس لمعاملات التجربة مما يؤكد انعكاس الخصائص الوراثية علي الاستجابة للمعاملات، حيث تظهر استجابة بذور القمح بشكل اكبر من بذور العدس للإنبات ، وبشكل عام فان الانخفاض في نسبة الانبات يعود لارتفاع تركيز الاملاح خصوصا في معاملة الخليط وذلك بفعل زيادة الجهد الاسموزي الناتج عن زيادة الاجهاد الملحي علي البذور الذي ثبط عملية الانبات،

اضافة إلى احتواء مستخلص تبن البحر على الملح الذي قلل من وصول الماء للبذور وهذا يتوافق مع ما توصل إليه.(Altindal, D. (2019، ومع ذلك كانت نسبة الانبات لبذور القمح بالمستخلص 96.7% عالية حيث عكست قوة البذور مما انتج بادرات قوية (جدوع وآخرون، 2012)، وذلك في وجود مستخلص تبن البحر الذي يعمل مخصب حيوي وهذا يتفق مع (Kumar and Sahoo, 2011) ، وبشكل عام ابدي القمح استجابة اعلي للمعاملات مما يوكد مقاومته للتركيزات العالية من الملوحة وخصوصا عند معاملة الخليط(العبيدي 2010).

ثانياً: تقدير اطوال المجموع الخضري والمجموع الجذري والأطوال الكلية لكلا من القمح والعدس

الجدول (2) تأثير معاملات الري المختلفة علي طول المجموع الخضري و المجموع الجذري والطول الكلي للقمح بالسنتيمتر

اطول المجموع الخضري والمجموع الجذري للقمح بالسنتيمتر			
المعاملة	طول المجموع الخضري	طول المجموع الجذري	الطول الكلي
الكنترول	17.07	10.54	27.61
كلوريد صوديوم	18.55	10.42	28.97
المستخلص	16.53	11.27	27.80
الخليط	16.96	9.23	26.19



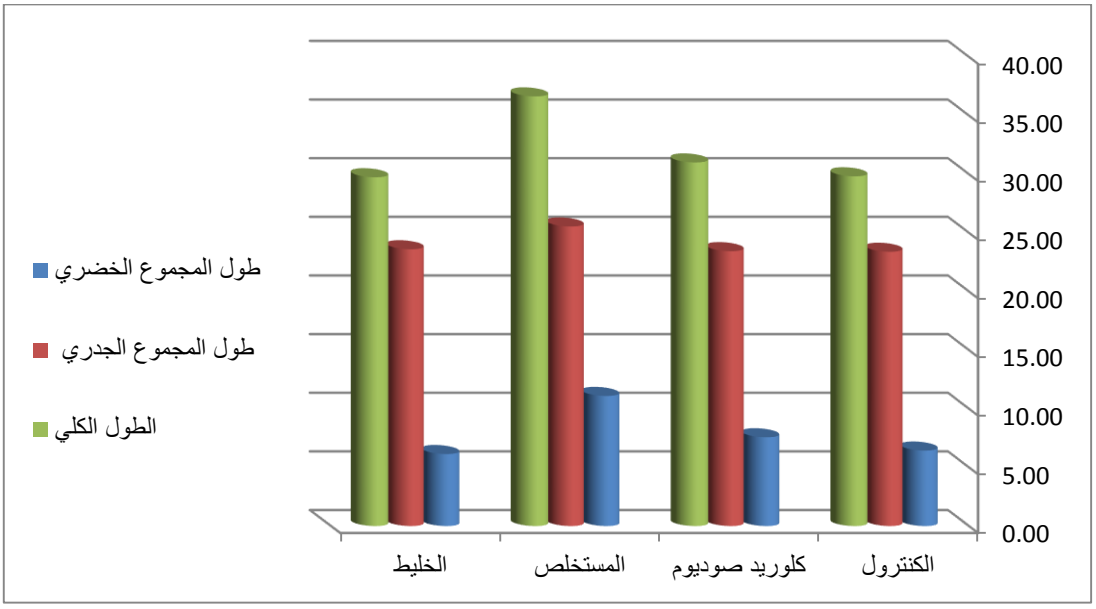
الشكل (2) تأثير معاملات الري المختلفة علي طول المجموع الخضري و المجموع الجذري والطول الكلي للقمح بالسنتيمتر

تبين النتائج المدرجة في الجدول (2) والشكل (2) انعكاس تأثير معاملات الري المختلفة علي معدلات اطوال المجموع الخضري والجذري لبادرات القمح حيث وصل طول المجموع الخضري عند الري ب محلول كلوريد الصوديوم الي18.5 سم، وتدرجت الاطوال بمعدلات بسيطة باختلاف المعاملات، وكان المجموع الجذري اقصر ما يمكن عند معاملة الخليط حيث كان بطول 9.23 سم، وعند حساب الطول الكلي لبادرات القمح سجلت اعلي قيمة عند الري بالخليط حيث كانت 16.96 سم، و قد يعزي ذلك لاستجابة القمح للتركيزات العالية من الملوحة في

وجود المستخلص مما اثر جزئيا علي الزيادة في طول المجموع الخضري، بينما كانت اقل قيمة لطول المجموع الجذري عند نفس المعاملة، وهذا قد يفسر بسبب وجود مواد مثبطة لزيادة النمو في المجموع الجذري بالمستخلص والتي قد تؤثر علي النشاطات الأنزيمية المحفزة لاستطالة الخلايا (جمعة ونجم، 2011).

الجدول (3) تأثير معاملات الري المختلفة علي اطوال المجموع الخضري و المجموع الجذري والاطوال الكلية للعدس بالسنتيمتر

اطوال المجموع الخضري والمجموع الجذري للعدس بالسنتيمتر			
المعاملة	طول المجموع الخضري	طول المجموع الجذري	الطول الكلي
الكنترول	6.43	23.38	29.82
كلوريد صوديوم	7.57	23.43	31.00
المستخلص	11.09	25.54	36.63
الخليط	6.14	23.60	29.74



الشكل (3) تأثير معاملات الري المختلفة علي طول المجموع الخضري والمجموع الجذري والطول الكلي للعدس بالسنتيمتر

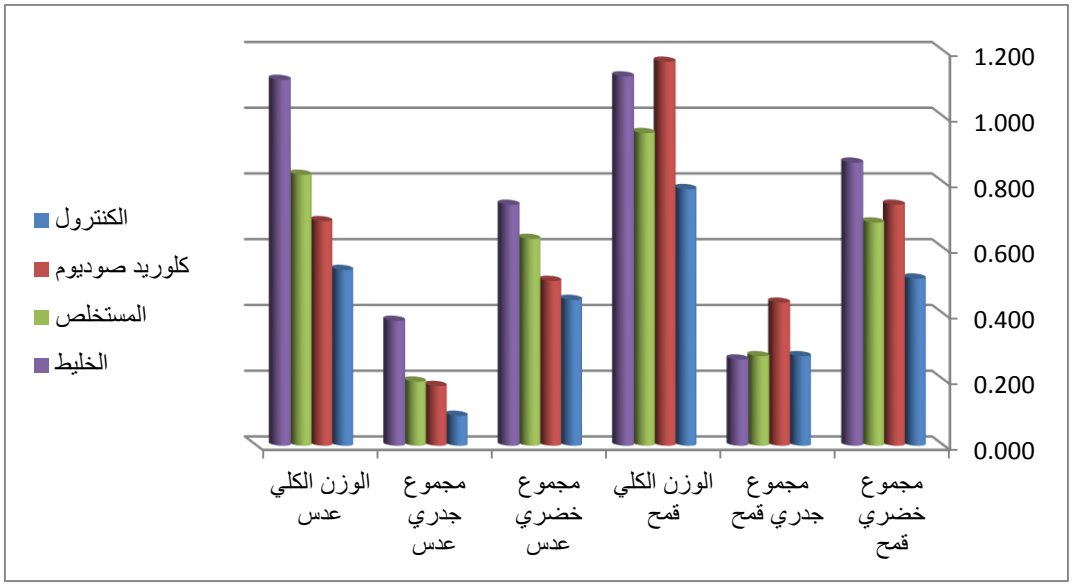
أوضحت النتائج المبينة في الجدول (3) والشكل (3) تأثير معاملات الري المختلفة علي معدلات اطوال المجموع الخضري والجذري العدس حيث انعكست استجابة العدس لمعاملة المستخلص بفارق ملحوظ مع معاملة الكنترول فكانت 11.09 و 25.54 سم علي التوالي للمجموع الخضري والمجموع الجذري، في حين لم يلاحظ فرق كبير بين اطول المجموع الخضري عند مقارنة معاملة الخليط مع الكنترول ، وظهرت استجابة واضحة لتأثير معاملة المستخلص علي اطوال المجموع الخضري والجذري حيث سجلت 11.09 و 25.54 سم علي التوالي، وقد يرجع ذلك الي تأثير الاحماض الامينية و الاكسينات الموجودة بالمستخلص والذي يؤثر بشكل ايجابي علي استطالة الخلايا وزيادة معدلات النمو. (زرموح واخرون 2016)، (عبد الحافظ واخرون 2006). كما فسر Durand

(Stirk,2004 ; 2003 *et al.*, هذه الاستجابة لزيادة في عدد السلاميات بفعل زيادة معدل انقسام الخلايا وبالتالي زيادة الطول، ويرجع ذلك لوفرة العناصر المغذية بفعل المعاملة بالمستخلص من خلال اتاحة كميات من عنصري النيتروجين والفوسفور اللازمة لتكوين الاحماض النووية للخلايا المنقسمة. وقد تعزي الزيادة في الطول عند التراكيز المنخفضة للملوحة الي احلال الصوديوم بدل البوتاسيوم (الهلال، 2006).

ثالثا: تقدير الاوزان الرطبة للمجموع الخضري والمجموع الجذري والأوزان الكلية لكلا من القمح والعدس بالجرام.

الجدول (4) تأثير معاملات الري المختلفة علي الاوزان الرطبة للمجموع الخضري و المجموع الجذري و الاوزان الكلية لكلا من القمح والعدس بالجرام

الوزن الرطب للمجموع الخضري والجذري والوزن الرطب الكلي للقمح والعدس بالجرام						
المعاملة	مجموع خضري قمح	مجموع جذري قمح	الوزن الكلي قمح	مجمع خضري عدس	مجموع جذري عدس	الوزن الكلي عدس
الكنترول	0.509	0.272	0.781	0.444	0.091	0.535
كلوريد صوديوم	0.733	0.435	1.168	0.501	0.182	0.683
المستخلص	0.679	0.272	0.951	0.629	0.195	0.824
الخليط	0.861	0.262	1.123	0.733	0.380	1.113



الشكل (4) تأثير معاملات الري المختلفة علي الاوزان الرطبة للمجموع الخضري و المجموع الجذري و الاوزان الكلية لكلا من القمح و العدس بالجرام

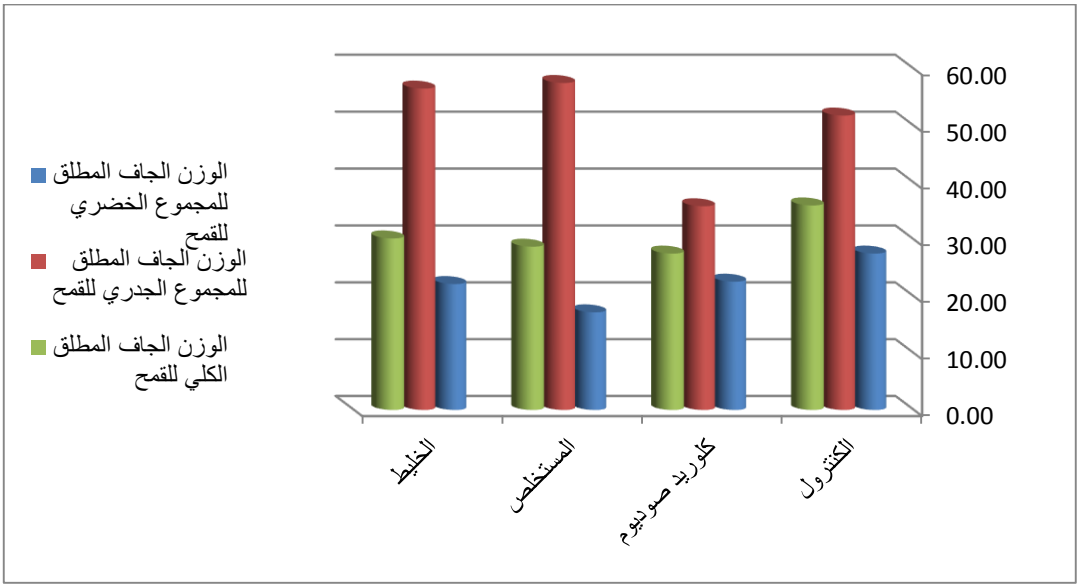
حسب ما ورد في الجدول (4) والشكل (4) اظهرت النتائج أن معاملات الري باستخدام محاليل مختلفة تؤثر بشكل واضح على الأوزان الرطبة للمجموع الخضري والجذري والوزن الكلي لكلا من بادرات لقمح والعدس.

حيث سجلت ادني قيم للكنترول فكانت 0.509 و0.444 جرام للمجموع الخضري للقمح والعدس علي، اما المعاملة بمحلول كلوريد الصوديوم فقد أدت إلى زيادة في الأوزان الرطبة لكلا من المجموع الخضري والجذري في القمح والعدس مقارنة بالمعاملة التحكمية. فكان اعلي وزن 0.861 جرام للمجموع الخضري للقمح و0.733 جرام للمجموع الخضري للعدس، هذا يتفق مع الدراسات السابقة التي أظهرت أن استخدام المحاليل الملحية مثل كلوريد الصوديوم يمكن أن يحسن النمو النباتي من خلال تحسين قدرة النباتات على تحمل الإجهاد المائي وتحفيز امتصاص العناصر الغذائية من التربة (منصور، 2021). كما أشارت دراسة أحمد (2020) إلى أن محاليل كلوريد الصوديوم يمكن أن تؤثر إيجابياً على عمليات الأيض في النباتات تحت ظروف الإجهاد البيئي، مما يساهم في تحسين نمو المجموع الخضري والجذري. وقد تفسر الزيادة في الوزن الرطب لاحتواء الانسجة النباتية علي كميات اضافية من الماء كرد فعل لتقليل التأثير الملحي بهدف التخفيف من الجهد الاسموزي للخلايا مما ينعكس علي شكل زيادة في الوزن الرطب.كما و أظهر مستخلص تبن البحر تأثيراً إيجابياً على الأوزان الرطبة لكلا النباتين. يمكن تفسير ذلك بأن مستخلصات النباتات البحرية تحتوي على مركبات عضوية وأملاح معدنية قادرة على تحسين خصائص التربة وتعزيز امتصاص العناصر المغذية (عادل، 2019). هذه النتيجة تدعم الدراسات التي أشارت إلى أن مستخلصات تبن البحر تحتوي على عناصر مغذية ومركبات طبيعية تعزز من قدرة النباتات على مقاومة الإجهاد البيئي وزيادة نمو الجذور (منصور، 2021). أما المعاملة باستخدام الخليط بين مستخلص تبن البحر وكلوريد الصوديوم فقد أظهرت أفضل النتائج في كل من القمح والعدس. هذه النتيجة تتفق مع دراسة منصور (2021) التي أظهرت أن الخليط بين المحاليل المالحة والمستخلصات الطبيعية يمكن أن يعزز تأثيرات الري في تحسين نمو النباتات، حيث أن المستخلصات الطبيعية تساعد على تقليل الآثار السلبية للملوحة وتحسين قدرة النبات على امتصاص المياه والعناصر الغذائية من التربة. ووفقاً لدراسة أحمد (2020)، فإن التفاعل بين المواد العضوية والملوحة يمكن أن يعزز من قدرة النباتات على تحمل الضغوط البيئية وبالتالي تحسين النمو بشكل عام.

رابعا: تقدير الوزن الجاف المطلق للمجموع الخضري والمجموع الجذري والأوزان الكلية الجافة لكلا من القمح والعدس بالجرام.

الجدول (5) تأثير معاملات الري المختلفة علي الوزن الجاف المطلق للمجموع الخضري و المجموع الجذري و الوزن الكلي للقمح بالجرام

الوزن الجاف المطلق للمجموع الخضري والجذري و الكلي للقمح (%)			
المعاملة	الوزن الجاف المطلق للمجموع الخضري	الوزن الجاف المطلق للمجموع الجذري	الوزن الجاف المطلق للوزن الكلي
الكنترول	27.53	51.78	35.99
كلوريد صوديوم	22.59	35.85	27.53
المستخلص	17.20	57.51	28.74
الخليط	22.18	56.52	30.19



الشكل (5) تأثير معاملات الري المختلفة علي الوزن الجاف المطلق للمجموع الخضري و المجموع الجذري و الوزن الكلي للقمح (%).

أوضحت النتائج المبينة في الجدول (5) والشكل (5) تأثير معاملات الري المختلفة علي الوزن الجاف المطلق للمجموع الخضري و المجموع الجذري و الوزن الكلي للقمح (%) حيث أظهرت معاملة الكنترول أعلى القيم للوزن الجاف المطلق للمجموع الخضري (27.53%) والمجموع الجذري (51.78%) والوزن الكلي (35.99%). هذه النتائج تعكس الظروف المثالية التي تم تهيئتها للنباتات في المعاملة الكنترول، حيث لم تتعرض أي ضغوط بيئية أو تأثيرات سلبية من الملوثات. كانت الظروف البيئية مناسبة لنمو القمح مما ساهم في الحصول على أوزان جافة مرتفعة للمجموعين الخضري والجذري. هذه النتيجة تدعم الفهم الشائع أن الظروف المثالية للنمو النباتي تؤدي إلى أفضل أداء في الوزن الجاف الكلي، ما يعكس صحة وقوة النبات (منصور، 2021). واظهرت معاملة كلوريد الصوديوم إلى انخفاض ملحوظ في الوزن الجاف المطلق للمجموع الخضري (22.59%) والمجموع الجذري (35.85%)، حيث انخفض الوزن الجاف الكلي إلى 27.53%. يُمكن تفسير هذا الانخفاض إلى تأثير ملوحة التربة الناتجة عن استخدام كلوريد الصوديوم، حيث أن زيادة الملوحة تؤدي إلى ضغط مائي على الجذور وتقلل من قدرتها على امتصاص المياه والعناصر الغذائية. هذا يتفق مع العديد من الدراسات التي أظهرت تأثيرات سلبية لملوحة التربة على نمو النباتات، خاصة في مرحلة تكوين المجموع الجذري (منصور، 2021). وفي هذه الحالة، أدى هذا التأثير إلى تقليل الوزن الجاف للقمح بالمقارنة مع معاملة الكنترول (منصور، 2021).

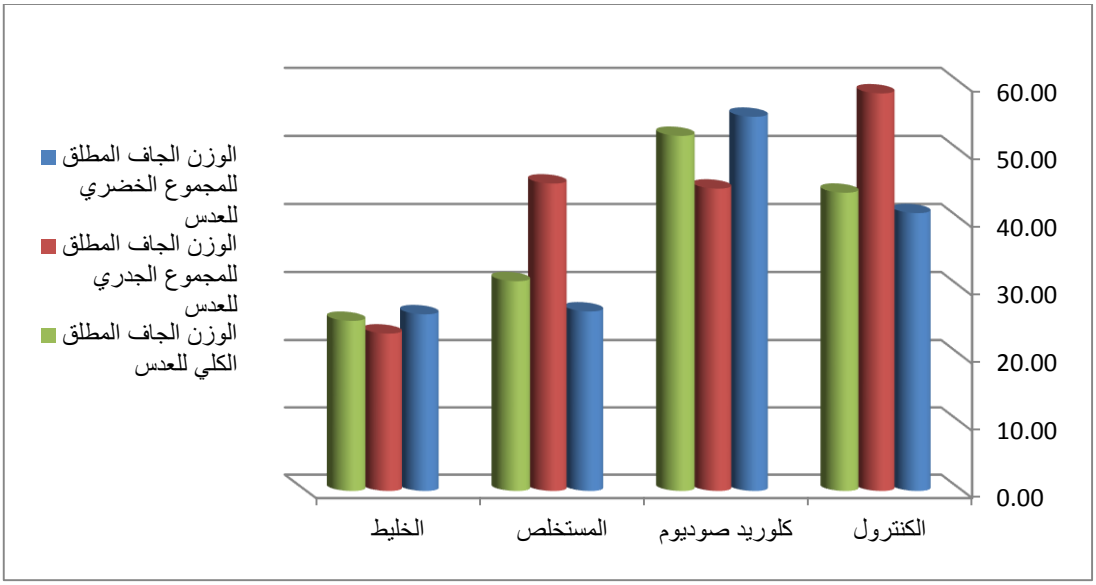
وعلى الرغم من أن المستخلص تبن البحر أظهر زيادة كبيرة في الوزن الجاف المطلق للمجموع الجذري (57.51%) مقارنة بالكنترول، إلا أن الوزن الجاف المطلق للمجموع الخضري كان منخفضاً نسبياً (17.20%)، مما يشير إلى تأثير مختلط للمستخلص على نمو القمح. يمكن تفسير ذلك من خلال قدرة مستخلص تبن البحر على تحسين نمو الجذور وتعزيز قدرتها على امتصاص العناصر المغذية والماء من التربة، وهو ما

يعزز النمو الجذري بشكل ملحوظ (عادل، 2019). ولكن قد يكون النمو الخضري أقل تأثراً بالإيجابيات التي يوفرها المستخلص. بالرغم من ذلك، كانت قيمة الوزن الجاف الكلي في هذه المعاملة (28.74%) أعلى من معاملة كلوريد الصوديوم، مما يعكس تأثيراً إيجابياً لهذا المستخلص على معدل النمو.

أظهرت النتائج أن الوزن الجاف المطلق للمجموع الخضري (22.18%) والمجموع الجذري (56.52%) كان أعلى من معاملة كلوريد الصوديوم فقط، مما يشير إلى أن الخليط قد ساعد في تقليل تأثير الملوحة السلبية التي يسببها كلوريد الصوديوم. هذا يتفق مع دراسات سابقة أفادت بأن المستخلصات الطبيعية قد تكون فعالة في التخفيف من تأثيرات الملوحة على النباتات (منصور، 2021). على الرغم من ذلك، لم تصل هذه المعاملة إلى مستوى المعاملة التحكمية من حيث الوزن الجاف الكلي (30.19%)، مما يشير إلى أن الخليط كان له تأثير تآزري ولكنه لم يتمكن من موازنة التأثيرات السلبية للملوحة بشكل كامل.

الجدول (6) تأثير معاملات الري المختلفة علي الوزن الجاف المطلق للمجموع الخضري و المجموع الجذري و الوزن الكلي للعدس (%).

الوزن الجاف المطلق للمجموع الخضري والجذري والكلي للعدس(%)			
المعاملة	الوزن الجاف المطلق للمجموع الخضري	الوزن الجاف المطلق للمجموع الجذري	الوزن الجاف المطلق للوزن الكلي
الكنترول	41.09	58.68	44.08
كلوريد صوديوم	55.25	44.69	52.44
المستخلص	26.64	45.44	31.08
الخليط	26.22	23.39	25.25



الشكل (6) تأثير معاملات الري المختلفة علي الوزن الجاف المطلق للمجموع الخضري و المجموع الجذري و الوزن الكلي للعدس (%).

اوضحت النتائج المبينة في الجدول (6) والشكل (6) تأثير معاملات الري المختلفة علي الوزن الجاف المطلق للمجموع الخضري و المجموع الجذري و الوزن الكلي للعدس (%)

أظهرت معاملة الكنترول للعدس أعلى قيمة للوزن الجاف المطلق للمجموع الخضري (41.09%) والمجموع الجذري (58.68%)، مما يعكس نموًا متوازنًا وصحيًا تحت الظروف المثالية. كانت القيمة الكلية (الوزن الجاف الكلي) 44.08%، مما يشير إلى أن العدس في معاملة الكنترول لم يتعرض لأي ضغوط بيئية وكان قادرًا على النمو بشكل طبيعي. هذه النتيجة تتفق مع نتائج الدراسات السابقة التي أظهرت أن الظروف المثالية تؤدي إلى أفضل أداء في الوزن الجاف للنباتات (منصور، 2021).

وأظهرت معاملة كلوريد الصوديوم زيادة ملحوظة في الوزن الجاف المطلق للمجموع الخضري (55.25%) مقارنة بالمعاملة الكنترول، ولكن الوزن الجاف للمجموع الجذري (44.69%) كان أقل من معاملة الكنترول . زيادة الوزن الجاف للمجموع الخضري تعني أن المحلول الملحي ساهم في تعزيز نمو الجزء الخضري من النبات، وهو ما يمكن أن يكون نتيجة لتحفيز عملية التمثيل الضوئي والأنشطة الأيضية في الظروف الملحية. ومع ذلك، انخفاض الوزن الجاف للمجموع الجذري يمكن أن يُعزى إلى تأثير الملوحة على نمو الجذور وقدرتها على امتصاص العناصر الغذائية والماء من التربة. وتشير العديد من الدراسات إلى أن ملوحة التربة تؤدي إلى تحسين النمو الخضري في بعض الحالات ولكن مع تأثيرات سلبية على الجذور (منصور، 2021).

اما معاملة مستخلص تبن البحر انخفاضًا كبيرًا في الوزن الجاف المطلق للمجموع الخضري (26.64%) مقارنة بالمعاملة الكنترول ، لكن الوزن الجاف للمجموع الجذري (45.44%) كان قريبًا من معاملة كلوريد الصوديوم، وهو ما يشير إلى أن مستخلص تبن البحر يمكن أن يحسن نمو الجذور بشكل كبير. على الرغم من تحفيز نمو الجذور، فإن التأثير على المجموع الخضري كان أقل بكثير، مما يعكس أن المستخلص له تأثير أكبر على الجذور مقارنة بالمجموع الخضري. يمكن تفسير هذه النتيجة بأن مستخلص تبن البحر يحتوي على مركبات قد تساهم في تعزيز نمو الجذور وزيادة قدرتها على الامتصاص (عادل، 2019). كما أن الوزن الجاف الكلي في هذه المعاملة (31.08%) كان أقل من معاملة الكنترول، مما يشير إلى أن هذا التأثير كان محدودًا من حيث تحسين الوزن الكلي للنبات.

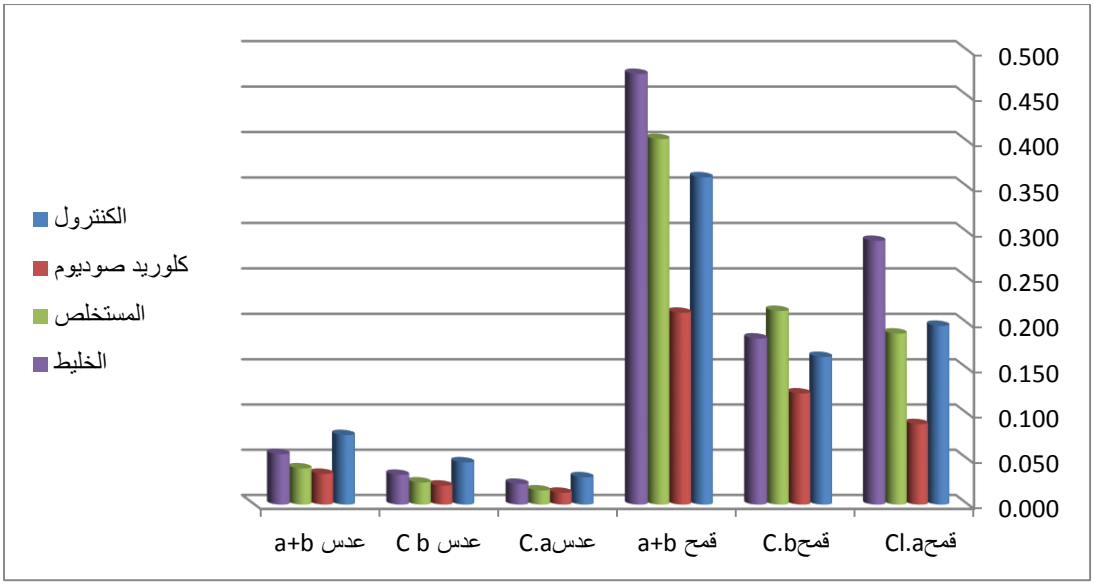
اما معاملة الخليط بين مستخلص تبن البحر وكلوريد الصوديوم فقد اظهرت انخفاضًا كبيرًا في الوزن الجاف المطلق للمجموع الخضري (26.22%) والمجموع الجذري (23.39%)، مما يشير إلى تأثير سلبي كبير على نمو العدس. يمكن أن يكون الخليط قد زاد من تأثير الملوحة على النبات، وهو ما أدى إلى انخفاض كبير في نمو الجذور والمجموع الخضري معًا. يعكس الوزن الجاف الكلي (25.25%) الانخفاض الواضح في النمو الكلي للنبات في هذه المعاملة، مما يبرز أن الخليط بين الملوحة والمستخلص كان له تأثير سلبي كبير على النبات. هذا يشير إلى أن

التفاعل بين المواد الملحية والمستخلصات الطبيعية قد يؤدي إلى تأثيرات غير متوازنة على النمو النباتي (منصور، 2021).

خامسا: تقدير نسبة كلوروفيل (a,b) و(a+b) في اوراق كلا من القمح والعدس

الجدول (6) تأثير معاملات الري المختلفة علي نسبة كلوروفيل (a,b) و(a+b) بالملي جرام/ جرام في اوراق كلا من القمح والعدس

(a+b) و(a,b) نسبة لكلوروفيل في اوراق كلا من القمح والعدس						
المعاملة	قمح C a	قمح C b	قمح a+b	عدس C a	عدس C b	عدس a+b
الكنترول	0.198	0.163	0.361	0.030	0.047	0.077
كلوريد صوديوم	0.089	0.123	0.212	0.013	0.021	0.034
المستخلص	0.189	0.214	0.403	0.016	0.024	0.040
الخليط	0.291	0.184	0.474	0.023	0.033	0.056



الشكل (6) تأثير معاملات الري المختلفة علي نسبة الكلوروفيل(a,b), (a+b) بالملي جرام/ جرام في اوراق كلا من القمح والعدس.

يبين الجدول (6) والشكل(6) بشكل واضح تأثير معاملات التجربة علي كمية كلوروفيل a و b وكمية الكلوروفيل الكلية لبادرات القمح ، حيث سجلت اعلي قيمة لكلوروفيل a والكلوروفيل الكلي عند معاملة الخليط فكانت 0.474 ملي جرام/جرام، بينما سجلت ادني قيم للكلوروفيل عند معاملة كلوريد الصوديوم 0.089 ملي جرام/جرام ، وهذا يتفق مع ما ذكره التميمي(2007) ، وقد فسر Dionisio and Tobita,) 2000)الانخفاض في قيم الكلوروفيل عند معاملة كلوريد الصوديوم بسبب نقص محتوي صبغات البناء الضوئي الناتجة عن نقص في تكوين السيتوكرومات في الجذور وقلتها في الاجزاء الخضرية ، اضافة للتأثير السلبي للأملاح علي اغشية البلاستيدات التي تقلل من كفاءتها خصوصا في النباتات الحساسة للملوحة(الوهيبي 2009). كذلك

لوحظ ازدياد تدريجي في قيم الكلوروفيل عند الري بمستخلص تبن البحر حتي وصل الي 0.403 ملي جرام/جرام، وهذا يعكس التأثير الايجابي للمعاملة بمستخلص تبن البحر علي التفاعلات البايوكيميائية والنشاطات الانزيمية مما يزيد من معدلات النمو ، اما بالنسبة لتأثير معاملات التجربة علي محتوي الكلوروفيل لبادرات العدس، فقد سجلت اعلي قيم للكلوروفيل عند الكنترول حيث كانت 0.077 ملي جرام/ جرام للكلوروفيل الكلي عند الكنترول، بينما سجلت ادني قيمة لكلوروفيل a عند الري بكلوريد الصوديوم حيث كانت 0.016 ملي جرام/ جرام وهذا يتفق مع,Nasseri (2012) واخرون، الذي ذكر ان الري بمحلول كلوريد الصوديوم قلل من كمية الكلوروفيل .

وبشكل عام لوحظت استجابة بادرات القمح بمعدل اعلي عند معاملتي المستخلص والخليط، وهذا ما انعكس علي قيم الكلوروفيل الكلية وقد يفسر ذلك لتحفيز المستخلص لعمليات الانقسام الخلوي بفعل وفرة العناصر الغذائية فيزيد معدل امتصاص العناصر المغذية اللازمة لعمليات الايض والبناء كالفسفور والنيتروجين (Durand *et al.,* 2003 ; Stirk,2004)، ويترافق ذلك مع زيادة تخليق الكلوروفيل مما يؤثر بشكل ايجابي علي عمليتي البناء الضوئي والتنفس خصوصا. ويتوافق ذلك مع ما بينه (Blunden *et al.*, 1996) حيث وجد انه عند إضافة المستخلصات البحرية للتربة حذوت زيادة معنوية في محتوى الكلوروفيل الكلي لأوراق عدة محاصيل.

المراجع

أحمد، ع. (2020). "تأثير المواد الطبيعية على نمو النباتات تحت ظروف الإجهاد البيئي." مجلة الزراعة الحديثة.

التميمي, صلاح عباس زيدان (2007).التداخل بين الملوحة والكالسيوم واثره في نمو وتطور نباتات الحنطة *Triticum aestivum L.* باستخدام المزرعة المائية . رسالة ماجستير, كلية التربية , جامعة ديالي, العراق.

جدوع، خضير عباس و السيلاوى، رزاق لفتة عطية.(2012): تأثير تحفيز البذور في الانبات وقوة البادرة لبعض أصناف الارز. 43(5):13-23

جمعة، نجم عبد الله وإبراهيم، نجم سعدون(2011): تأثير مستخلصات المائية وكحولية لنبات اليوكالتبوس في إنبات ونمو وحاصل نبات الحنطة *Triticum aestivururnl* . صنف التمور-1 مجلة ديلي للعلوم الزراعية (2)761-776.

زرموح، مفتاح محمد، القبي، هدى شعبان و الزريدي، الهام حسن (2016): تأثير مستخلصات بعض الطحالب على عملية انبات و انتاجية نباتي الخيار و الطماطم. رسالة ماجستير. قسم النبات .كلية العلوم. جامعة مصراته.

الزريدي، الهام حسن، الأغا، سارة وعلي بازوزي، حواء جبريل (2018): تأثير مستخلص طحلب *gerloffii Cladophoropsis* على إنبات و نمو بادرات نبات الشعير تحت إجهاد الملوحة. المؤتمر الثاني حول نظريات وتطبيقات العلوم الأساسية والحيوية. جامعة مصراته -كلية العلوم .ليبيا.

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

عادل، ح. (2019). "الملوحة ومستخلصات النباتات البحرية في تحسين نمو النباتات." مجلة البحوث الزراعية.

عبد الحافظ، أبو اليزيد (2006): استخدام الأحماض الأمينية و الفيتامينات في تحسين أداء و نمو و جودة الحاصلات البستانية تحت الظروف المصرية. جامعة عين شمس. كلية الزراعة المكتب العلمي لشركة المتحدون للتنمية الزراعية. مصر

العبيدي، محمد عويد عبود :(2010) تأثير مستخلصات بعض الطحالب البحرية في الإنبات و النمو و الإنتاجية لصنفين من الحنطة. رسالة ماجستير .علوم الحياة .جامعة الموصل .كلية التربية.

العساني، محمد احمد و شعبان، احمد شمس الدين (2014): اثر مستويات مختلفة من التراكيز الملحية لمياه الري في نمو و انتاج محصول الحلبة. *foenum Trigonella L gracum* مجلة بحوث جامعة حلب. سلسلة العلوم الزراعية. العدد 111.

القشعم، عبد الحكيم، المصطفى، صالح حسين(2023): تأثير الرش الورقي بمستخلص الطحالب البحرية في نمو وإنتاجية القمح تحت ظروف محافظة دير الزور. مجلة جامعة البعث المجلد(45) العدد(1).

منصور، م. (2021). "دور المحاليل المالحة في تحسين خصائص التربة وزيادة إنتاجية المحاصيل." دورية علوم الزراعة.

الهلال، علي عبدالمحسن (2006). فسيولوجيا النبات تحت إجهادي الملوحة والجفاف. عمادة شؤون المكتبات، جامعة الملك سعود، الرياض .

الوهيبي، م .ح (2009). الملوحة ومضادات الاكسدة . المجلة السعودية للبيولوجيا والعلوم 6:(3)–14.

Adam, M. (2004): Salt tolerance and modification of weat salt resistance by plant hormones. Phd. Thesis, University the Westenrn Cape. Cape Town.South Africa.

Altindal, D. (2019). Effect of seaweed extract (se) on seed germination characteristics of wheat in salty conditions. International Journal of Agriculture Forestry and Life Sciences, 3(1), 115-120.

Al-Ubaidi, M. A. A. (2009): Effect of the Seaweed Extract Algmix and Soluamine on Germination , Growth and Product and Quality Characteristics of two Durum Wheat (Triticum durum L.) Varieties. M.Sc. Thesis. Coll. of Education , Univ. of Al-Mosul.pp:2-57 5.

Babilie, R., B. Abu Trabi, M. Jbour and R. Murshed . (2015): Response of onion to foliar spray with seaweed extract and GA at different irrigation levels. The Damascus Univ. J. for Agric. Sci.,31(1): 159-169.

Battacharyya, D., Babgohari, M.Z., Rathor, P., Prithivirai, B. (2015): Seaweed Extracts as biostimulants in horticulture. Department of Environmental Science, Dalhusie University, Truro, NS, Canada, B2N 5E3.Scientia Horticulturae 196:39-48.

Béthoux, J.PCopin-Montégut G(1986) :Biological fixation of atmospheric nitrogen in the Mediterranean Sea.Limnology and Oceanography31:1353-1358.

Blunden ,G., Jenkins ,T. ,Liu ,Y.W.(1996):Enhanced leaf chlorophyll levels in plants treated with seaweed extract .Journal of applied springer –phycology.

Bonet-Aracil, M.; Gisbert Paya, J.; Bou-Belda, E.; Montava-Seguí, I.; Díaz-García, P. (2019): Fibers of the seagrass Posidonia oceanica as substrate for germination of lentil seeds. SN Applied Sciences. 1(11):1-6. https://doi.org/10.1007/s42452-019-1420-5.

Bonner, J. and A. Galston. (1952): Principles of plant physiology. San francisco. W. H. Freeman and Company.

Dionisio, M.L and Tobita (2000) effect of salinity on sodium content and photosynthetic responses of niec seedling differing in salt tolerance .*J. plant physiol* .157;54-58.

Duarte CM, Chiscano CL (1999): Seagrass biomass and production: a reassessment. Aquatic Botany 65: 159–174.

Durand N, Briad X, Meyer C (2003): The effect of marine bioactive substances (NPRO) and ezogenous cytokinins on nitrate reductase activity in Arabidopsis thaliana. Physiol Plant 119:489-493.

Hemminga, M. A., and J. Nieuwenhuize. (1991): Transport, deposition and in situ decay of seagrasses in a tropical mudflat area (Banc d'Arguin, Mauritania). Neth. J. Sea Res. 27: 183–190.

Jothinocyagi, N.; and C. Anbazhagan (2009): Effect of seaweed liquid fertilizer of Sargassum wightii on the growth and biochemical characteristics of (*Abelmoschus esculentus L.*) medikus. Recent Research in Science and Technology. 1 (4):155-158.

Khan W, Rayirath UP, Subramanian S, Jithesh MN, Rayorath P, Hodges DM, Critchley AT, Craigie JS, Norrie J, Prithiviraj B (2009): Seaweed extracts as biostimulants of plant growth and development. Plant growth regular 28:386-399.

Khan, W., U. P. Rayirath, S. Subramanian, M. N. Jithesh , P. Rayorath, D. M. Hodges, A. T. Critchley, J. S. Craigie, J. Norri and P. Balakrishan . (2009):Seaweed extract as biostimulsnts of plant growth and development. J. Plant Growth Regul.28:386- 399. 15.

Khiari R, Marrakchi Z, Belgacem MN, Mauret E, Mhenni F (2011) New lignocellulosic fbres-reinforced composite materials: a step forward in the valorisation of the *Posidonia oceanica* balls. Compos Sci Technol 71(16):1867–1872.

Kumar, G., Sahoo, D (2011): Effect of seaweed liquid extract on growth and yield of *triticum sativum* var. Pusa Gold. Journal of Applied Phycology ,23 (2): 251-255.

Nabati, D. A.; Schmidt, R. E.; Parrish, D.J. (1991): Effect of PGR product and Fe on waterstressed Kentucky bluegrass. Proc. Plant Growth Regulator Soc. Amer., 170- 171.

NASSERI, M. ; AROUIEE, H. ; KAFI, M. and NEAMATI, H. (2012): Effect of Silicon on Growth and Physiological Parameters in Fenugreek (*Trigonella foenumgraceum* L.) Under Salt Stress. International Journal of Agriculture and Crop Sciences,4(21) ,1554-1558.

O, Dell, C. (2003): Natural plant hormones are biostimulants helping plants develop plant antioxidant activity for multiple benefits. Virginia Vegetable, Small Fruit and Special Crops., 2(6), 1 – 3.

Othman, Y; AL-Karaki. G; AI- Tawaha. A.R; and AI –Horani .A (2006); Variation germination and ion uptake in genotype barler undersalinity condition. World J. Agri. Sci. 2:11-15.

Salih, S. M., and Abdulrraziq, A. A., (2023): Improving the morphological characteristics of salt-stressed of wheat by using the mixture of seaweed Posidonia oceanic with indole butyric acid, Al-Zaytoonah University International Journal for Scientific Publishing,(5) 18-38.

shtaya, Munqez; Yasin, Ahmad; Fatoom, Jawad; and Jebreen, Muntaser (2019): The effect of salinity on leaf relative water content and chlorophyll content of three wheat (*Triticum aestivum L.*) landraces from Palestine, Hebron University Research Journal-A (Natural Sciences) -:Vol. 8: Iss. 1, Article4.

Thmas, S.C.; and T.S.C. Li (2004): Product development of sea buck thorn. In .J. Janck and Whinplce (Eds). Trends in new crops and new uses. ASHS. Alexandria VA P: 393-398.

Turner, N.C. (1981): Techniques and experimental approaches for the measurements of plant water status. Plant and soil.,58, 339-366.

Yan, J. (1993): Influence of plant growth regulators on turfgrass polar lipid composition, tolerance to drought and saline stresses, and nutrient efficiency. Ph. D. Dissertation. CSES, Virginia Tech.

Zodape , S.T.; S. Mukherjee ; M. p. Reddy, and D.R. Chaudhary . (2009): Effect of kappaphycus a laver (Doty) extract on grain quality, yield and some yield components of wheat (*Triticum aestivum L.*) International J., of plant prod.,3: 97 -101.