تأثير الرش الورقي بمستخلص الطحالب البحرية في نمو وإنتاجية القمح تحت ظروف محافظة دير الزور

د. عبد الحكيم القشعم [1] د. صالح حسين المصطفى [2]

[1] أستاذ مساعد بقسم المحاصيل الحقلية – كلية الزراعة – جامعة الفرات، دير الزور، سورية. dr.akasham@gmail.com

[2] باحث في الهيئة العامة للبحوث العلمية الزراعية – مركز بحوث دير الزور، سورية.

الملخص

نفذت تجربة حقلية في محطة بحوث سعلو ، مركز البحوث العلمية الزراعية بدير الزور، سورية، خلال الموسم الزراعي 2021/ 2022 لدراسة تأثير الرش الورقي بتراكيز مختلفة من مستخلص الطحالب البحرية في بعض صفات النمو، مكونات الغلة وإنتاجية القمح (صنف شام 7). تم استخدام تصميم القطاعات الكاملة العشوائية بثلاث مكررات ، تضمنت الدراسة تأثير الرش بثلاثة تراكيز من مستخلص الطحالب البحرية 1 غ/ليتر، 2.5 غ/ليتر، 4 غ/ليتر إضافة لمعاملة الشاهد (0) بدون رش. أظهرت النتائج أن العامل المدروس (تراكيز الرش) أثر معنوياً في كافة الصفات المدروسة ولا سيما معاملتي الرش بمستخلص الطحالب البحرية بالتركيزين 2.5 و 4 غ/ليتر بدون فرق معنوي بينهما في جميع صفات النمو (ارتفاع النبات، مساحة ورقة العلم، عدد الإشطاءات الكلية/النبات)، وسجل التركيزين 2.5 و4 غ/ل أعلى القيم لمحصول الحبوب (625.77 و 630.87 كغ/دونم) على الترتيب ، وكذلك للمحصول البيولوجي بدون فرق معنوي بينهما. تلاهما التركيز 1 غ/ل والشاهد. بالنسبة لدليل الحصاد، تم تسجيل أعلى قيمة له عند الرش بمعدل2.5 و 4غ/ليتر، بدون فرق معنوي بينهما، بينما كانت أقل قيمة لدليل الحصاد في معاملة الشاهد ومعاملة الرش بتركيز 1 غ/ل بدون فرق معنوي بينهما.

الكلمات المفتاحية: القمح ، مستخلص الطحالب البحرية ، الرش الورقي ، الغلة الحبية.

Effect of foliar spraying with seaweeds extract in growth and productivity of wheat (*Triticum spp* L.) under Dier- Ezzor conditions

Abd AL-Hakeem AL-Kasham[1]
Saleh Hussein Al-Moustafa[2]

[1] Assistant Prof., Department of Agronomy, Faculty of Agriculture, AL-Furat University, Dier-Ezzor, Syria dr.akasham@gmail.com
[2] Researcher at General Commission of Scientific Agricultural Research, Dier-Ezzor, Syria.

Abstract

Field experiment was conducted at the Research Station of Salo in Agricultural Scientific Research Center in Dier-Ezzor, Syria, during 2021/2022 growing season to study the effect of foliar spraying with different concentrations of seaweeds extract in some growth traits, yield components and productivity of wheat (Sham 7 variety). Randomized Completely Block Design (RCBD) with three replications was used. The experiment included the effect of spraying with three concentrations of seaweeds extract, 1g/L, 2.5 g/L and 4 g/L in addition to control treatment (0) g/L without spraying. Results showed that the studied factor (spraying concentrations) influenced significantly in all studied traits, especially, the foliar spraying treatments with 2.5 and 4 g/L of seaweeds, without significant difference among them in all growth traits (plant height, flag leaf area, number of total tillers /plant). The concentrations 2.5 and 4 g/L recorded the highest values of grain yield (630.87 and 625,77 kg/donum), respectively, and also for biological yield without significant difference among them, followed with 1 g/L concentration and control. For harvest index, the highest value was recorded with spraying with rate of 2.5 or 4 g/L (49.01%). without significant difference among them

Key words: wheat, seaweeds extract, foliar spraying, grain yield.

المقدمة والدراسة المرجعية:

ينتمي القمح للعائلة النجيلية *poaceae*، ويعد القمح أهم محصول غذائي في العالم وهو من أكثر محاصيل الحبوب إنتاجاً وجودة. ويزرع القمح في جميع دول المناطق المعتدلة ومعظم المناطق شبه الحارة والأجزاء المرتفعة من المناطق الحارة، ويفضل 70% من سكان العالم الخبز المصنوع من دقيقه لما يتولد عنه من الطاقة الحرارية مع سهولة هضمه واستساغة طعمه بالإضافة لما يحتويه من البروتينات والكربوهيدرات والدهون والفيتامينات وغيرها. يعد القمح المادة الأولية للعديد من الصناعات الغذائية، الخبز والمعجنات والمعكرونة والسميد والبرغل وأغذية الأطفال والفطائر والبسكوت والنشاء والدكستروز والسكروز وغيرها من استخدامات أخرى. يستخدم التبن الناتج من الدراس في تغذية الماشية (100 كغ تبن تحتوي على 20–22 وحدة علفية) وتستخدم النباتات الصغيرة في بعض الدول كعلف أخضر أو على شكل سيلاج ،أو يجفف كدريس. وتستخدم نواتج عملية الطحن (نخالة خشنة نخالة ناعمة، جنين القمح) في تغذية الحيوانات والدواجن [1].

لقد تطورت المساحة المروية بالقمح في سورية تطوراً كبيراً فقفزت من 229 ألف هكتار عام 1985 إلى 624 ألف هكتار في عام 1995 ووصلت إلى 857 ألف هكتار في عام 2004 إلى أن أصبحت تشكل 46.8%من إجمالي المساحة المزروعة قمحاً في سورية. وارتفع الإنتاج الكلي للأعوام المذكورة على الترتيب 642 ألف طن، و2439 ألف طن، و3392 ألف طن، وشكل في عام 2004 نسبة 74.8% من إجمالي إنتاج القمح في سوريا. ولكن تناقصت المساحة المزروعة بالقمح في السنوات الأخيرة بعد عام 2013 . ووصلت إجمالي المساحة المزروعة عام 2018 إلى 1096818 هـ أنتجت 1222988 طن [2].

ونظراً لأهمية القمح كمادة غذائية استراتيجية تسهم في حل مشكلة الأمن الغذائي فإن الدول المنتجة تستخدمه أداة ضغط على الدول الفقيرة والمستوردة، لذا فإنه من الأهمية بمكان التوسع الرأسي لزيادة إنتاجية القمح من وحدة المساحة، وبرزت في الآونة الأخيرة استخدام المنتجات الطبيعية الرخيصة الثمن والآمنة بالنسبة لصحة الإنسان والحيوان

وسلامة البيئة لزيادة إنتاجية وحدة المساحة. وتعد مستخلصات الطحالب البحرية (أو يطلق عليها أحياناً الأعشاب البحرية) من التطبيقات الحديثة في الزراعة و تستعمل كمحفزات نمو هامة وآمنة شاع استخدامها على مختلف المحاصيل.

الطحالب كائنات ذاتية التغذية لا زهرية، تحوي صباغ اليخضور، تدخل الطحالب (الحمراء والخضراء والبنية) والتي شاع تسميتها بالأعشاب البحرية **seaweeds** في صناعة الأغذية والأسمدة والأدوية. تزود الطحالب البحرية ومستخلصاتها المحاصيل بالمغذيات الكبرى والصغرى وكميات كبيرة من السيتوكينينات والأوكسينات والبيتين التي نزيد من إنتاج الكلوروفيل عن طريق تعزيز عملية التمثيل الضوئي، الذي بدوره يحفز النمو الخضري، يحتوي طحلب السبيرولينا مثلاً 325 ملغ/100 ملغ فيتامين (ب)، ويستخلص من الطحالب الحمراء مادة الأغار [3].

وتعمل مستخلصات الأعشاب البحرية الحاوية على السيتوكينينات والأحماض الأمينية وهرمونات نباتية أخرى على تحفيز نمو وتطور المجموعين الجذري والخضري وزيادة مقاومة النباتات للإجهاد والجفاف وتمنع أكسدة فيتاميني (C, E) الموجودين في الكلوروبلاست مما يزيد من كفاءة عملية التمثيل الضوئي [4]. كذلك شاع استعمال الأعشاب البحرية كمحفزاً طبيعياً لتحسين نمو وإنتاجية العديد من المحاصيل في جميع أنحاء العالم على الرغم من قلة محتواها من الآزوت والفوسفور والبوتاسيوم، إلا أنها تحتوي على جميع العناصر النادرة، ومنظمات نمو النبات مثل الأوكسينات والجبريلين والسيتوكينين بكميات متفاوتة [5]، كما بين [6] غنى مستخلصات الأعشاب البحرية بالهرمونات النباتية ودورها المحتمل في تعزيز نمو النبات.

تحتوي مستخلصات الطحالب على مركبات عديدة هامة مثل الكربوهيدرات والبروتينات والمعادن والدهون والأحماض الدهنية غير المشبعة المتعددة بالإضافة إلى المركبات النشطة حيوياً مثل مضادات الأكسدة (البوليفينول ، توكوفيرول [فيتامين هـ]، وفيتامين C، والهرمونات النباتية، والكاروتينات، الكلوروفيل، و التي تمتلك خصائص مضادة للبكتيريا، مضادة للفيروسات والحشرات، مضادة للفطريات، مضادة للأكسدة، لذا تستخدم مستخلصات الأعشاب البحرية في مختلف فروع الزراعة كمحفزات للنمو النباتي، أو

الوقاية من بعض الأمراض او كإضافات علفية [7] و[8] . وقد ثبت أنها مصدر جديد لمضادات الأكسدة والهرمونات النباتية، والمغذيات النباتية وغيرها من المركبات الحيوية النشطة ذات الأهمية الزراعية وحتى الصيدلانية والصناعية[10,9].

تعمل التغذية الورقية بالأعشاب البحرية على تحسين نمو المجموع الجذري لأنها تحتوي على الأوكسين بالإضافة إلى مركبات أخرى، وهذا يساعد على تحسين عملية امتصاص المغذيات عن طريق الجذور، مما يؤدي إلى تحسين كفاءتها، وبالتالي تعزيز نمو النباتات وتطورها [11].

حصل[12] عند رش الباميا‌ء بمستخلص الأعشاب البحرية بتركيز 2.5% على زيادة معنوية في الإنتاجية بنسبة 20.47% وفي طول النبات بنسبة 31.77%وفي عدد الثمار/نبات بنسبة 37.45% مقارنة مع النباتات غير المرشوشة.

وجد [13] أن مستخلصات الأعشاب البحرية فعالة في زيادة صفات النمو وصفات الإنتاجية والإنتاجية الكلية في القمح الطري كما أنها تعزز امتصاص المغذيات، ويعد وجود العناصر الصغرى ومنظمات نمو النبات وخاصة السيتوكينين مسؤولاً عن زيادة الإنتاجية وتحسين التغذية لمختلف المحاصيل التي ترش بمستخلصات الأعشاب البحرية. بَين [14] أن استخدام مستخلصات الأعشاب البحرية على نبات دوار الشمس أدى إلى زيادة تركيز العناصر الغذائية وتنشيط نمو المجموع الجذري وزيادة محتوى الكلوروفيل ومساحة الأوراق وتأخر الشيخوخة. وجدت [15] أن رش نبات البطاطا بمستخلصات الأعشاب البحرية أدى إلى زيادة في ارتفاع النبات ومساحة المسطح الورقي وكفاءة التمثيل الضوئي كما لاحظوا زيادة في الغلة بزيادة عدد الرشات إلى ثلاث. يحتوي مستخلص (عصارة) الطحالب البحرية مزيج من عدة أنواع من الطحالب البحرية البنية والخضراء والحمراء (أو يطلق عليها أحياناً الأعشاب البحرية) على 40% أو أكثر سكريات ، 30–35% من الوزن الجاف رماد (عناصر معدنية كبرى N 3% K_2o 4%، وعناصر صغرى بنسب أقل)، 20 % بروتينات، 5% لبيدات بالإضافة إلى

المركبات النشطة حيوياً مثل مضادات الأكسدة خاصة فيتامين c، وغنية جداً بفيتامين ب ، والهرمونات النباتية، والكلوروفيل [16].

بين [17] عند رش نباتات الفول العادي المزروعة في محافظة حماة بخمسة تراكيز من مستخلص الأعشاب البحرية (0 – 0.5 – 1–2–4) مل/ليتر، أن رش النباتات بمستخلص الأعشاب البحرية حققت زيادة في نمو النباتات والإنتاجية وتحسين نوعيته وأعطى التركيز 2 مل/ل أفضل عدد أفرع وعدد أوراق وعدد قرون ووزن القرون وعدد بذور ووزن البذور و إنتاجية قرون خضراء.

لذا يهدف هذا البحث لدراسة تأثير الرش الورقي بعدة تراكيز من مستخلص الطحالب البحرية في نمو وإنتاجية القمح تحت ظروف محافظة دير الزور

أهمية ومبررات البحث:

أصبحت مسألة الاكتفاء الذاتي من القمح وزيادة إنتاجية وحدة المساحة أمراً بالغ الأهمية لتحقيق الأمن الغذائي لا سيما في ظل المتغيرات العالمية وتذبذب الإنتاج العالمي من القمح. و من بين الخيارات المطروحة استخدام المواد الكيميائية (الأسمدة والهرمونات) لزيادة الإنتاجية من وحدة المساحة لكن أصبحت هذه المواد من جهة مرتفعة الثمن وغير متاحة دوماً ومن جهة أخرى تدني نوعية المنتج، وأيضاً الآثار المتبقية من هذه المواد الضارة بصحة المستهلك سواء كانت هذه المنتجات تستخدم لتغذية الإنسان أو الحيوان، مما أدى إلى زيادة الاهتمام في الآونة الأخيرة باستخدام المحفزات أو المنشطات الطبيعية لنمو المحاصيل (سواء كانت محفزات عضوية أو حيوية) لزيادة الإنتاجية من وحدة المساحة مع الحصول على منتج آمن على صحة المستهلك، وتشمل هذه المحفزات العديد من المواد على سبيل المثال لا الحصر الأحماض الأمينية والدبالية، ومستخلصات بعض النباتات و مستخلصات الطحالب البحرية و العديد من المواد لا مجال لذكرها جميعاّ. وسنستعرض في دراستنا هذه تأثير الرش بتراكيز مختلفة من مستخلصات الطحالب البحرية في نمو وإنتاجية القمح تحت ظروف المنطقة الشرقية بدير الزور، و عليه فقد هدف هذا البحث إلى:

هدف البحث

دراسة تأثير الرش الورقي بتراكيز مختلفة من مستخلص الطحالب البحرية على القمح، من حيث النمو والإنتاجية لتحديد أنسب تركيز للحصول على أعلى إنتاجية من وحدة المساحة.

مواد وطرائق البحث:

تم تنفيذ البحث في الموسم الزراعي 2022/2021 في محطة بحوث سعلو التابعة لمركز البحوث العلمية الزراعية بدير الزور، 35 كم شرقي مدينة دير الزور(خط طول 40.1° شرق غرينتش و دائرة عرض 35.22° شمال خط الاستواء)، تمتاز المنطقة بصيف حار جاف و شتاء بارد قليل الأمطار(معدل الأمطار السنوي 150–250 ملم). و تم زراعة صنف القمح شام 7 وهو من الأصناف المخصصة للزراعة المروية حيث إنتاجيته في الزراعة المروية قد تصل 7445 كغ/هـ، ارتفاع النبات 90 سم ،متوسط بالتبكير. عدد الأيام للإسبال 106 يوم و159 يوم للنضج. لون الحبوب عنبري.

تم أخذ عينات عشوائية من التربة لإجراء التحليل الميكانيكي والكيميائي لها في مخابر الهيئة العامة للبحوث العلمية الزراعية بدمشق، وقد أظهر تحليل التربة لموقع الدراسة النتائج التالية (الجدول،1).

جدول (1) الخصائص الفيزيائية والكيميائية للتربة في موقع التجربة.

pH	Ec ميللموز/سم	مادة عضوية %	N الكلي %	P المتاح ppm	K المتبادل ppm	الطين %	الرمل %	السلت %
8.45	0.570	1.2	0.07	11.5	344	37	20	43

المعاملات:

تم دراسة عامل واحد هو تراكيز رش مختلفة بمستخلص الطحالب البحرية، حيث تم دراسة التراكيز التالية :

(0) غ/ل شاهد، 1 غ/ليتر ، 2.5 غ/ليتر، 4 غ/ليتر.

تم الرش الورقي باستخدام مخصب عضوي Alga 600، 100 % مستخلص من الطحالب والأعشاب البحرية الطازجة، وهي تركيبة 37% مادة عضوية من الطحالب البحرية طبيعية المنشأ، وبعض العناصر المغذية طبيعية المنشأ(0.6 % أزوت كلي، 5% فوسفور، 30% بوتاسيوم)، و أثار على شكل شوائب من العناصر الصغرى. تم الرش حسب التراكيز المطلوبة ثلاث مرات الأولى في مرحلة البادرة و الثانية في مرحلة الإشطاء و الثالثة قبيل مرحلة الإسبال. صُمِمت التجربة وفق القطاعات كاملة العشوائية RCBD وبثلاثة مكررات كما هو واضح في مخطط التجربة في الشكل (1). تم إجراء التحليل الإحصائي للبيانات باستخدام برنامج MSTAT-C، حيث حُسِبت قيمة أقل فرق معنوي L.S.D عند مستوى معنوية 5%.

الشكل(1) يوضح مخطط التجربة وفق تصميم القطاعات كاملة العشوائية RCBD

شاهد	4 غ/ل	2.5 غ/ل
1 غ/ل	2.5 غ/ل	4 غ/ل
2.5 غ/ل	1 غ/ل	شاهد
4 غ/ل	شاهد	1 غ/ل

طريقة تنفيذ البحث

تم تجهيز التربة بإجراء حراثة عميقة 30 سم خريفاً، ثم تبعها حراثة ثانية بعمق أقل 15 سم قبل الزراعة مباشرة، وجرت عملية تنعيم وتسوية للتربة ومن ثم خططت وقسمت إلى قطع تجريبية، وأُضيف السماد المعدني للقطع بالكميات المقررة. تمت الزراعة في 2021/11/25، وذلك على سطور المسافة بينها 25 سم والمسافة بين البذور على نفس الخط 3-2 سم على عمق 5 سم، وتم التخلص من الأعشاب يدوياً،معدل البذار 12 كغ للدونم حسب توصيات وزارة الزراعة. أضيف السماد الفوسفوري دفعة واحدة مع الفلاحة الأخيرة بمعدل 141 كغ/هك سوبر فوسفات 46%، أما السماد الآزوتي أضيف بمعدل 174 كغ /هـ على شكل يوريا 46% ، على دفعتين الأولى عند الزراعة والثانية عند الإشطاء.

صُمِمت التجربة وفق القطاعات كاملة العشوائية RCBD وبثلاثة مكررات. احتوت كل قطعة تجريبية على ستة خطوط، المسافة بينها 25 سم، طول الخط 3 م، مساحة القطعة التجريبية (4.5 م^2)، وعدد القطع التجريبية 12 قطعة، فبلغت صافي مساحة التجربة (54 م^2) بدون الممرات والفواصل بين القطع التجريبية وكذلك حزام الأمان.

الصفات المدروسة

1- صفات النمو: تم أخذ القياسات التالية في مرحلة الإسبال على عينة عشوائية شملت عشرة نباتات من كل قطعة تجريبية لحساب كل من:

- مساحة ورقة العلم (سم^2) تم حسابها يدوياً بالمسطرة كمتوسط أوراق علم للسيقان الرئيسية لعشر نباتات اختيرت عشوائياً من كل قطعة تجريبية وحسبت من العلاقة:

مساحة الورقة= أقصى طول للورقة × أقصى عرض للورقة × 0.905 [18].

- ارتفاع النبات/سم :من سطح التربة إلى قمة النمو للنبات للساق الرئيسي بدون السفا

- عدد الإشطاءات الكلية/النبات.

2- عند الحصاد تم أخذ القياسات التالية لمكونات الغلة: الوزن الجاف للنبات (غ) ، طول السنبلة (سم) ، عدد الحبوب في السنبلة ، وزن 1000 حبة (غ). حيث أخذت هذه القراءات على عشرة نباتات اختيرت عشوائيا من كل قطعة تجريبية.

3- إنتاجية الحبوب (كغ/دونم) ، المحصول البيولوجي (كغ/دونم) ودليل الحصاد. ولحساب إنتاجية وحدة المساحة من المحصول البيولوجي والحبوب (كغ/دونم)، تم حصاد النباتات الموجودة في الخطوط الوسطى من كل قطعة تجريبية، أخذت الأوزان لنباتات هذه الخطوط بالكغ (تمثل المحصول البيولوجي الذي هو وزن القش مع الحبوب)، ومن ثم تم إجراء عملية دراس وغربلة يدوية للحصول على الحبوب ووزنها بالكغ عند محتوى رطوبة 14%، ثم تحول البيانات إلى كغ/دونم. أما دليل الحصاد %= المحصول الحبي / المحصول البيولوجي x 100. تم إجراء التحليل الإحصائي للبيانات باستخدام برنامج MSTAT-C، حيث حُسبت قيمة أقل فرق معنوي L.S.D عند مستوى معنوية 5%.

النتائج والمناقشة:

-تأثير الرش بمستخلص الطحالب في ارتفاع النبات ، مساحة ورقة العلم وعدد الإشطاءات لصنف القمح شام 7:

يتضح من المعطيات في الجدول رقم (2) أن ارتفاع النبات زاد معنوياً مع الرش بمستخلص الطحالب مقارنة بمعاملة الشاهد (بدون رش)، وسجل أعلى ارتفاع للنبات (87.87،87.07 سم) عند الرش بالتركيزين 2.5 و 4 غ/ليتر على الترتيب، بدون فرق معنوي بينهما. بينما كان أقل ارتفاع للنبات 80.20 سم عند معاملة الشاهد. كذلك يتبين من المعطيات في الجدول رقم (2) أن مساحة ورقة العلم في النبات زادت مع الرش بمستخلص الطحالب في التركيزين 2.5 و 4 غ/ليتر و بدون فرق معنوي بينهما، مقارنة بمعاملة الشاهد، إذ بلغت مساحة ورقة العلم 41.33 و41.87 سم^2 للتركيزين 2.5 و 4 غ/ليتر على التوالي. كذلك يتضح من المعطيات في الجدول رقم (2) أن عدد الإشطاءات/النبات زاد مع الرش بمستخلص الطحالب في التركيزين 2.5غ/ليتر و4غ/ليتر مقارنة بمعاملة الشاهد، حيث بلغ 4.70 و4.87 للتركيزين 2.5 و 4 غ/ليتر على التوالي، لكن لم يصل الفرق بين التركيزين 2.5 و4 غ/ليتر لحدود المعنوية.

إنَ التأثير الإيجابي للرش بمستخلص الطحالب في ارتفاع النبات، عدد الإشطاءات ومساحة ورقة العلم يعود إلى أن التغذية الورقية بالأعشاب البحرية تعمل على تحسين نمو المجموع الجذري لأنها تحتوي على الأوكسين وهذا يساعد على تحسين عملية امتصاص المغذيات عن طريق الجذور وزيادة كفاءتها، وبالتالي تعزيز نمو النباتات وتطورها، بالإضافة لذلك تحتوي مستخلصات الطحالب البحرية بشكل طبيعي فيتامين C، والهرمونات النباتية وخاصة السيتوكينين ، والكاروتينات، ومركبات أخرى تزيد كفاءة التمثيل الضوئي وتشجع النمو الخضري وتراكم المادة الجافة في النبات، وهذا يتوافق مع الدراسات السابقة مثل دراسة [12] بالنسبة لارتفاع نبات الباميا وكذلك [13] الذي ذكر أن مستخلصات الأعشاب البحرية فعالة في زيادة صفات النمو في القمح الطري كما أنها تعزز امتصاص المغذيات. كذلك نتائج [14] و [11] كانت في نفس الاتجاه حيث تزيد مستخلصات الطحالب البحرية كفاءة التمثيل الضوئي ومن ثم زيادة النمو الخضري

وتعمل كذلك كمنشط حيوي يسهل امتصاص وحركة العناصر الغذائية داخل النبات وانتقالها السريع الى أجزاء مختلفة من النبات، وتعمل بشكل غير مباشر على زيادة نشاط الأنزيمات واصطناع الغذاء وتراكم المادة الجافة في النبات.

الجدول (2) تأثير الرش بمستخلص الطحالب البحرية في ارتفاع النبات، مساحة ورقة العلم وعدد الإشطاءات الكلي/النبات لصنف القمح شام7 في مرحلة الإسبال.

معاملات الرش	الصفات		
	ارتفاع النبات (سم)	مساحة ورقة العلم ($سم^2$)	عدد الاشطاء الكلي /النبات
شاهد (بدون رش)	80.20	35.63	2.80
1غ/ليتر	84.83	37.00	3.37
2.5غ/ليتر	87.07	41.33	4.70
4غ/ليتر	87.87	41.87	4.87
$LSD_{0.05}$	2.38	0.67	0.37
CV%	1.40	1.45	5.69

2-تأثير الرش بمستخلص الطحالب في وزن النبات الجاف ، طول السنبلة وعدد الحبوب/السنبلة لصنف القمح شام 7:

يتضح كذلك من بيانات الجدول رقم (3) أن الرش بمستخلص الطحالب أثر معنوياً في وزن النبات الجاف، وقد زاد الوزن الجاف/النبات مع الرش بالمستخلص مقارنة بمعاملة

الشاهد، وسُجِلَ أعلى وزن جاف/النبات (11.33غ) في التركيز 2.5 غ/ليتر، تلتها معاملة الرش 4غ/ليتر (10.67غ)، بينما سجلت معاملة الشاهد أقل وزن للنبات الجاف بلغ 7.5 غ. ويتضح أيضاً من المعطيات في الجدول رقم (3) أن طول السنبلة زاد مع زيادة تركيز الرش بمستخلص الطحالب البحرية 2.5 غ/ليتر و 4 غ/ليتر، مقارنة بمعاملة الشاهد (بدون رش) ، وقد سجل أكبر طول للسنبلة بلغ 8.27 سم عند تركيز 2.5غ/ليتر تلتها بفارق غير معنوي المعاملة بالتركيز4 غ/ليتر(7.93 سم).

الجدول (3) تأثير الرش بمستخلص الطحالب البحرية في وزن النبات الجاف (غ) ، طول السنبلة/سم، عدد الحبوب/السنبلة ووزن 1000 حبة(غ) لصنف القمح شام 7.

معاملات الرش	الصفات			
	وزن النبات الجاف (غ)	طول السنبلة /سم	عدد الحبوب /السنبلة	وزن 1000 حبة (غ)
شاهد (بدون رش)	7.50	5.27	36.80	45.00
1غ/ليتر	8.10	6.10	39.80	45.77
2.5غ/ليتر	11.33	8.27	44.63	53.27
4غ/ليتر	10.67	7.93	44.53	54.17
$LSD_{0.05}$	0.42	0.37	0.69	1.10
CV%	2.61	3.25	0.97	1.27

تشير النتائج في الجدول رقم (3) إلى أن عدد الحبوب/السنبلة زاد مع الرش بمستخلص الطحالب البحرية مقارنة بمعاملة الشاهد. وسُجل أعلى عدد للحبوب/السنبلة (44.63،44.53 حبة)، على الترتيب، في التركيزين 2.5 و 4 غ/ليتر بدون فارق

معنوي بينهما. بينما سجلت معاملة الشاهد أقل قيمة بلغت 36.80 حبة/السنبلة. ويتضح من المعطيات في الجدول رقم (3) أن وزن 1000 حبة زادت قيمها عند الرش بمستخلص الطحالب مقارنة بمعاملة الشاهد، وسُجل أعلى وزن 1000 حبة (53.27 ، 54.17) غ في التركيزين 2.5 و 4 غ/ليتر، على الترتيب. ويمكن أن يعزى ذلك إلى دور مستخلص الطحالب في زيادة معدلات العمليات الحيوية البنائية في النبات لا سيما التمثيل الضوئي حيث أشارت الدراسات التي ذكرناها سابقاً إلى زيادة تركيز الكلوروفيل في أوراق نباتات القمح المعاملة بمستخلص الطحالب [13] الذي ذكر أن مستخلصات الأعشاب البحرية فعالة في زيادة صفات النمو وصفات الإنتاجية في القمح الطري كما أنها تعزز امتصاص المغذيات، ويعد وجود العناصر الصغرى ومنظمات نمو النبات وخاصة السيتوكينين مسؤولاً عن زيادة الإنتاجية وتحسين التغذية لمختلف المحاصيل التي ترش بمستخلصات الأعشاب البحرية. بَين [14] أن استخدام مستخلصات الأعشاب البحرية أدى إلى زيادة تركيز العناصر الغذائية وتنشيط نمو المجموع الجذري وزيادة محتوى الكلوروفيل ومساحة الأوراق وتأخر الشيخوخة في دوار الشمس ، وهذا سينعكس في حالة القمح على زيادة معدلات البناء الضوئي وانتقال المادة الجافة من الأوراق إلى السنابل المتكونة ومن ثم الحبوب بالتالي زيادة عدد الحبوب/النبات ووزن 1000 حبة.

كانت نتائج [9] في نفس الاتجاه حيث تزيد مستخلصات الطحالب البحرية كفاءة التمثيل الضوئي ومن ثم زيادة معدلات النمو وتراكم المادة الجافة في أجزاء النبات المختلفة.

بَين [14] أن استخدام مستخلصات الأعشاب البحرية أدى إلى زيادة تركيز العناصر الغذائية وتنشيط نمو المجموع الجذري وزيادة محتوى الكلوروفيل ومساحة الأوراق وتأخر الشيخوخة، وهذا سينعكس على زيادة معدلات البناء الضوئي وانتقال المادة الجافة من الأوراق إلى السنابل المتكونة ومن ثم الحبوب بالتالي زيادة عدد الحبوب/النبات ووزن 1000 حبة.

3- تأثير الرش بمستخلص الطحالب البحرية في انتاجية الحبوب ، المحصول البيولوجي ودليل الحصاد لصنف القمح شام 7 :

يتضح من بيانات الجدول رقم (4) تم الحصول على أعلى إنتاجية حبوب من وحدة المساحة (630.77 و620.87) كغ/دونم، عند الرش بالتركيزين 2.5 و 4 غ/ل على الترتيب بدون فرق معنوي بينهما. تلاهما معاملة الرش بتركيز 1 غ/ل (490.31)كغ /دونم، في حين أعطت معاملة الشاهد أقل إنتاجية للحبوب (460.56) كغ/دونم. يعود تفوق التركيزان 2.5 و 4 غ/ل في صفة الغلة إلى إعطاء هذان التركيزان أعلى القيم للعديد من الصفات لا سيما مساحة ورقة العلم و مكونات الغلة كطول السنبلة، عدد الحبوب/السنبلة ، وزن 1000 حبة. العديد من الدراسات بينت زيادة غلة وحدة المساحة في مختلف المحاصيل عند الرش بمستخلص الطحالب البحرية. يتوافق هذا مع ما ذكره [13] و [15]. بين[17] عند رش نباتات الفول العادي المزروعة في محافظة حماة بخمسة تراكيز من مستخلص الأعشاب البحرية (0 – 0.5 – 1–2–4) مل/ليتر، أن رش النباتات بمستخلص الأعشاب البحرية حققت زيادة في نمو النباتات والإنتاجية وتحسين نوعيتها وأعطى التركيز 2 مل/ل أفضل إنتاجية قرون خضراء.

أثرت معاملة الرش بتراكيز مختلفة من مستخلص الطحالب البحرية معنوياً في المحصول البيولوجي، وسجل التركيزين 2.5 و4 غ/ل أعلى القيم (1255.37، 1266.97كغ/دونم)، على الترتيب بدون فرق معنوي بينهما.

تلاهما التركيز 1 غ/ل والشاهد، مع ملاحظة أن الفرق بين التركيز 1غ/ل والشاهد لم يصل لحدود المعنوية. نجد من بيانات الجدول (4) أن النسبة% لدليل الحصاد زادت بزيادة معدل تركيز مستخلص الطحالب البحرية، تم تسجيل أعلى نسبة لدليل الحصاد 49.85 و 49.79 % عند الرش بمعدل2.5 و 4غ/ليتر، على الترتيب بدون فرق معنوي بينهما، بينما كانت أقل قيمة لدليل الحصاد 46.22 % في معاملة الشاهد بدون فرق معنوي بين معاملة الشاهد ومعاملة الرش بتركيز 1 غ/ل،

الجدول (4) تأثير الرش بمستخلص الطحالب البحرية في انتاجية الحبوب (كغ/دونم)،المحصول البيولوجي ودليل الحصاد لصنف القمح شام 7.

معاملات الرش	الصفات		
	إنتاجية الحبوب كغ/دونم	المحصول البيولوجي كغ/دونم	دليل الحصاد %
شاهد (بدون رش)	460.56	997.07	46.22
1غ/ليتر	490.31	1038.90	47.20
2.5غ/ليتر	625.77	1255.37	49.85
4غ/ليتر	630.87	1266.97	49.79
$LSD_{0.05}$	16.16	51.87	1.45
CV%	1.73	2.64	1.76

الاستنتاجات:

1-زاد ارتفاع النبات ومساحة ورقة العلم معنوياً مع الرش بمستخلص الطحالب مقارنة بمعاملة الشاهد (بدون رش)، وسُجلت أعلى القيم لارتفاع للنبات ومساحة ورقة العلم عند الرش بالتركيزين 2.5 و 4 غ/ليتر بدون فرق معنوي بينهما. بينما كانت أقل قيم لهاتين الصفتين في معاملة الشاهد. وزاد عدد الإشطاءات/النبات مع الرش بمستخلص الطحالب في التركيزين 2.5غ/ليتر و4غ/ليتر مقارنة بمعاملة الشاهد.

2-أثر الرش بمستخلص الطحالب معنوياً في وزن النبات الجاف، إذ زاد الوزن الجاف/النبات مع الرش بالمستخلص مقارنة بمعاملة الشاهد. وسُجِلَ أعلى وزن

جاف/النبات عند التركيز 2.5 غ/ليتر، بينما سجلت معاملة الشاهد أقل وزن للنبات الجاف. كذلك زاد طول السنبلة، عدد الحبوب/السنبلة ووزن 1000 حبة مع زيادة تركيز الرش بمستخلص الطحالب البحرية وقد سجل أكبر طول للسنبلة ، وأعلى عدد من الحبوب/السنبلة ووزن 1000 حبة عند تركيز 2.5غ/ليتر تلاها بفارق غير معنوي المعاملة بالتركيز 4 غ/ليتر.

3-أثرت معاملة الرش بتراكيز مختلفة من مستخلص الطحالب البحرية معنوياً في إنتاجية الحبوب (كغ/دونم)، المحصول البيولوجي ، دليل الحصاد وسجل التركيزين 2.5 و4 غ/ل أعلى القيم لمحصول الحبوب و للمحصول البيولوجي ودليل الحصاد بدون فرق معنوي بينهما. تلاهما التركيز 1 غ/ل والشاهد.

المقترحات:

توصي الدراسة برش القمح (صنف شام 7) بمستخلص الطحالب البحرية بتركيز 2.5 غ/ليتر للحصول على أعلى القيم لصفات النمو، الغلة ومكوناتها تحت ظروف بيئية مشابهة لمنطقة الدراسة.

المراجع

1. المراجع العربية:

[1]- حياص، بشار وأحمد مهنا (2007). انتاج محاصيل الحبوب والبقول ، مديرية الكتب والمطبوعات الجامعية، الطبعة الثانية، منشورات جامعة البعث، كلية الزراعة، حمص، سورية. 340 صفحة.

[2]- المجموعة الإحصائية السورية الزراعية (2018)، وزارة الزراعة والإصلاح الزراعي، دمشق، سورية.

[15]- ونس غيثاء. صالح، باسم محمد السيد عمر، عبد المحسن. حموي ، محمود (2012) . تأثير بعض الأسمدة العضوية في إنتاجية درنات البطاطا (صنف مارابيل). المجلة العربية للبيئات الجافة المجلد 5 ، العدد 1 ، الصفحات 88-78.

[16]- عباس، آصف (2017). التركيب البيوكيميائي لبعض أنواع الطحالب البحرية السورية ذات الأهمية الاقتصادية والطبية. مجلة جامعة تشرين للبحوث والدراسات العلمية ، سلسلة العلوم البيولوجية ، 39(3): 9-24.

[17] - جرجنازي، أحمد (2019). استجابة نباتات الفول العادي (*Vicia faba* L.) للرش بتراكيز متعددة من مستخلص الأعشاب البحرية. مجلة جامعة البعث . المجلد 41، العدد 86، الصفحات 73-90.

[18]- بلة، عدنان حسن (1995). فسيولوجيا المحاصيل الحقلية، منشورات كلية الزراعة، جامعة تشرين، اللاذقية، سورية، 330 ص.

2. المراجع الأجنبية:

[3]-Blunden, G. (1991). Agricultural uses of seaweeds and seaweed extracts, Seaweed resources in Europe: uses and potential. pp. 65-81.

[4]-O'Dell, C. (2003). Natural plant hormones are bio stimulants helping plants develop high plant antioxidant activity for multiple benefits. Virginia Vegetable, Small Fruit and Specialty Crops. 2(6):1-3.

[5]-Zhang, X. And E. Ervin (2008). Impact of Seaweed Extract-Based Cytokinins and Zeatin Riboside on Creeping Bent grass heat Tolerance. Crop Sci., Soci., of America. VOL., 48.

[6]-Sridhar, S. and R. Rengasamy (2010). Significance of seaweed liquid fertilizers for minimizing chemical fertilizers and improving yield of Arachis under field trial. Recent Research in Sci., and Tech.,2(5): 73-80.

[7]- Asha, A.; J.M. Rathi; P.D. Raja and K. Sahayaraj (2012). Biotical activity of two marine algal extracts against third instar nymph of *Dysdrcus cingulatus* (Fab.) (*Hemiptera, Pyrrhocoridae*). J., Bio., pest., 5:129-134.

[8]-Michalak I; K. Chojnacka (2015). Algae as production systems of bioactive compounds. Eng., Life Sci., 15:160-176.

[9]-Ramarajan S., J,L.; Henry; G.A. Saravana (2013). Effect of seaweed extracts mediated changes in leaf area and pigment concentration in soybean under salt stress condition. J., of Life science., 3 (1):17-21

[10]- Pacholczak ,A; K. Nowakowska ; S. Pietkiewicz (2016a). The effects of synthetic auxin and a seaweed-based bio stimulator on physiological aspects of *Rhizogenesis* in ninebark stem cuttings. Nat., Horti Agrobio., 44:85-91.

[11]- Panda. D.; K. Praman ; B.R. Nayak (2012). Use of seaweed extracts as plant growth regulators for sustainable agriculture. Int. J Bio-velour's tress mange 3: 481-48.

[12]-Zodape , S T. ; J. S. Kawar ; J. S. Petrolia and A. D. Warade (2008) Effect of liquid sea weed fertilizer on yield and quality of okra. J., of Sci. and Industrial Res., 67: 110- 1117.

[13]- 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.

[14]- Akila, N. and X. Jeyadoss (2010). The potential of seaweed liquid fertilizer on the growth and antioxidant enhancement of *Helianthus annuus* L. Orient., J., Chem., 26:1353–1360.