

تأثير الرش الورقي بتراكيز مختلفة من مستخلص الأعشاب البحرية والكثافة النباتية في بعض صفات نمو وغلة الفول *Vicia faba L.*

نجوى العفاص⁽¹⁾* ووفاء سليمان خضر⁽²⁾

(1) قسم العلوم الأساسية، كلية الهندسة الزراعية، جامعة حمص، حمص، سورية.

(2) قسم المحاصيل الحقلية، كلية الزراعة، جامعة حمص، حمص، سورية.

(*المراسلة: د. نجوى العفاص، البريد الإلكتروني: najwaalafas@gmail.com).

تاريخ القبول: 2025/04/23

تاريخ الاستلام: 2025/03/4

الملخص

تُنفذ البحث خلال الموسم الزراعي 2021 في منطقة تلكلخ غرب محافظة حمص لدراسة تأثير الرش الورقي بتراكيز مختلفة من مستخلص الأعشاب البحرية (0، 1، 1.5، 2 غ/لتر) والكثافة النباتية (25، 16.7، 12.5 نبات/م²) في نمو وغلة محصول الفول العادي *Vicia faba L.* الصنف القبرصي. استُخدم تصميم القطاعات المنشقة لمرة واحدة وبثلاثة مكررات. أدى الرش بمستخلص الأعشاب البحرية حتى 2 غ/ل إلى زيادة معنوية في: ارتفاع الساق (74.72) سم، وعدد الفروع (4.51) فرعاً، وطول القرن (11.83) سم، وعدد القرون (11.08) قرناً/نبات، ووزن البذور الجافة (33.20) غ/نبات والغلة البذرية (5747.22) كغ/هـ. أدت زيادة الكثافة النباتية حتى (25) نبات/م² إلى زيادة معنوية في ارتفاع الساق (74.76) سم، وارتفاع أول قرن (18.25) سم والغلة البذرية (5260.83) كغ/هـ، بينما سببت انخفاضاً معنوياً في عدد الفروع الجانبية (2.93) فرعاً والمثمرة (2.35) فرعاً، وعدد القرون (6.47) قرناً/نبات، ووزن البذور الجافة (21.04) غ/نبات. وأعطت معاملة الرش بمستخلص الأعشاب البحرية بتركيز 2 غ/لتر والكثافة النباتية (25) نبات/م² أعلى متوسط للغلة البذرية (6859.17 غ/هـ).

الكلمات المفتاحية: الفول العادي، الأعشاب البحرية، الكثافة النباتية، الغلة.

المقدمة:

يعدّ الفول العادي (*Vicia faba L.*) أحد المحاصيل البقولية المهمة في معظم دول العالم، وخاصة في القطر العربي السوري، وهو من المحاصيل الغذائية المهمة كمصدر للبروتين النباتي (30-35) %، والمواد الكربوهيدراتية حوالي 45% والكالسيوم والفوسفور والحديد، كما تحوي بذوره على نسبة جيدة من المواد الدهنية والفيتامينات والأحماض الأمينية، ويزرع بغرض السماد الأخضر لإمداد التربة بعنصر الآزوت بفضل العقد الآزوتية على جذوره، ويستخدم في صناعة السيلاج والدريس (غريبو وآخرون، 2005). وبلغت المساحة الكلية المزروعة بالفول في سورية عام (2020) حوالي (14917) هكتاراً، وبلغت الإنتاجية الكلية (28842) طن، أما الغلة فقد بلغت (1933) كغ/هـ (المجموعة الإحصائية الزراعية السنوية، 2020).

مما لا شك فيه أن للأسمدة الكيميائية تأثير سلبي على صحة الإنسان والحيوان، وعلى سلامة البيئة، إضافة إلى ارتفاع ثمنها وصعوبة الحصول عليها أحياناً، لذلك ازداد الاهتمام باستخدام البدائل العضوية كمخلفات الحيوانات وبقايا النباتات المتحللة بالإضافة إلى الأسمدة الحيوية والطحالب البحرية والتي تتوفر بشكل كبير دون استغلال لزيادة محتوى التربة من المادة العضوية، وإنّ الدراسات

الحديثة تتجه نحو رفع كفاءة الإنتاج، وذلك من خلال استخدام طرائق حديثة في خدمة المحصول تؤدي إلى زيادة مؤشرات النمو، وبالتالي زيادة الإنتاج كماً ونوعاً، ومن المواد المستخدمة في هذا المجال هي مستخلصات الأعشاب البحرية والتي ثبت تأثيرها في مختلف مؤشرات النمو للنباتات المختلفة.

ومن وجهة نظر اقتصادية بيئية، فإن إعادة تدوير المخلفات النباتية البحرية وتحويلها إلى أسمدة زراعية طبيعية هي واحدة من أفضل الأساليب والطرائق المتبعة للاستفادة من هذه الكتلة العضوية الصديقة للبيئة في العديد من أنحاء العالم كونها تضمن عودة المواد الغذائية الحيوية إلى النظام البيئي مرة أخرى، كما أن الاستفادة من هذه الموارد المتجددة لأغراض زراعية قد تكون طريقة فاعلة في تخفيض الاستعمال المتزايد للأسمدة الكيميائية (Abou El-Yazied *et al.*, 2012).

ذكر عبد الحميد (2008) بأن استخدام الأعشاب البحرية كأسمدة عضوية نشيطة بيولوجياً أفضل من الأسمدة الكيميائية، كونها مصدراً طبيعياً صديقاً للبيئة، وقابلاً للتحلل ورخيص الثمن، وغير ملوث أو ضار بصحة الإنسان، ولا سيما في بلدان العالم الثالث حيث الاستعمال اللاعقلاني للأسمدة الكيميائية والمبيدات الحشرية التي تسبب تلوثاً بيئياً، وتسبب الكثير من القلق للمزارعين. المستخلصات البحرية عبارة عن مستخلصات نباتية تحمل الخصائص الطبيعية نفسها للمواد الموجودة في هذه النباتات، وتستخلص بطرائق خاصة كأسمدة عضوية مشجعة للنمو، وتضاف للتربة أو ترش على النبات كمادة مكملة للأسمدة (Abdul-Jabar, 2012). وتمتاز أسمدة الأعشاب البحرية بخلوها من بذور الأعشاب والفطريات المسببة للأمراض، لذا فإن الاستمرار في تحقيق أقصى قدر من الاستفادة من هذه الموارد الطبيعية المتاحة هو خطوة استراتيجية لتجنب الاستخدام المتزايد للأسمدة الكيميائية وتطوير الزراعة العضوية المستدامة في الوقت نفسه (Sultana *et al.*, 2011).

تحتوي مستخلصات الأعشاب البحرية على العناصر الغذائية الصغرى والكبرى، والمواد المشجعة للنمو كالسايتوكاينين والأوكسين والجبرلين والفيتامينات والأحماض الأمينية والعضوية، والتي تساهم بشكل فعال في زيادة التركيب الضوئي وتنظيم وتسريع نقل نواتج التركيب الضوئي من أماكن تصنيعه في الأوراق إلى أماكن التخزين في الحبوب (سعودي، 2017).

وذكر عبد المطلب (2011) أن مستخلصات الأعشاب البحرية تحتوي على منظمات نمو طبيعية تعمل على تشجيع نمو الجذور من خلال زيادة انقسام الخلايا، كما تحتوي على بعض الأحماض الأمينية الحرة والفيتامينات، والتي بدورها تساعد على تقوية المجموع الجذري وتكوين الأكسينات داخل النبات، كما تحتوي الكثير من مستخلصات الأعشاب البحرية على مادة Betaine التي تزيد من مناعة النباتات ومقاومتها للأمراض البكتيرية والفطرية والحشرات وتزيد من تحمل النبات للإجهاد.

لوحظ عند استخدام ثلاثة أنواع من مستخلصات الطحالب البحرية الخضراء، وثلاثة من الحمراء على نبات الفول العادي بأن مستخلص الطحالب الخضراء أعطى فعالية في إنبات البذور وطول الجذر الأولي وعدد الجذور الثانوية وزيادة محتوى الكلوروفيل في الأوراق (Sheekh and Saied, 2000).

وأشارت دراسة إلى أن رش مستخلص الأعشاب البحرية كسماد عضوي لمحصول الفول العادي أدى إلى تحقيق نتائج معنوية في جميع مؤشرات النمو، كارتفاع النبات وقطر الساق وعدد التفرعات وعدد الأوراق والمساحة الورقية والوزن الجاف للنبات، وكمية ونوعية البذور (Sabh and Shallan, 2008).

تعد الكثافة النباتية من العوامل المهمة في مفهوم الإدارة الحقلية وإن شكل العلاقة بين الغطاء الخضري والحاصل تعتمد بصورة واسعة على هذه الإدارة، لذا يجب اختيار الكثافة النباتية التي يمكن أن تتعرض 95% من الأشعة الشمسية الساقطة والتي تنعكس إيجاباً في زيادة نمو النبات وتفرعاته وزيادة حاصله البيولوجي والاقتصادي (العاني وعبد الحميد، 2017).

تؤثر الكثافة النباتية في دليل المساحة الورقية الذي يعكس كفاءة النبات في تغطية مساحة معينة من الأرض والتي بدورها تؤثر في التمثيل الضوئي وإنتاج المادة الجافة (عبد العزيز وسلامة، 2004). ذكر محمد وإبراهيم (2015) أنه بزيادة الكثافة النباتية يزداد ارتفاع النبات ويقل عدد الأفرع وعدد القرون للنبات الواحد، وكذلك عدد البذور في القرن، وبانخفاض الكثافة النباتية يتناقص وزن المئة حبة والغلة الحبية. وفي دراسة أخرى للكثافة النباتية على الفول العادي، توصل عبد العزيز (2009) إلى أن الكثافة النباتية 16.7 نبات/م² حققت أفضل قيم للكفاءة التمثيلية والإنتاجية لصنف الفول البلدي. أعطت الكثافة النباتية 11.1 نبات/م² أعلى قيم لكل من الإنتاجية، عدد القرون/النبات ودليل الحصاد مقارنة بالكثافة 16.7 نبات/م²، وأمكن الحصول على أقصى عدد من القرون/النبات، وأعلى إنتاجية من القرون الخضراء (14.58 طن/هـ) وكذلك أعلى قيمة لدليل الحصاد (44.87 %) من زراعة الصنف حماه بكثافة نباتية 11.1 نبات/م² (القشعم، 2015). لاحظ عبود (2017) أن الزراعة بكثافة نباتية عالية بمعدل بذار 220 كغ/هـ تفوقت على المعدلين (185 كغ/هـ و 150 كغ/هـ) في صفة ارتفاع النبات والغلة البذرية، بينما الزراعة بكثافة متوسطة بمعدل بذار 185 كغ/هـ تفوقت في صفة عدد الفروع/النبات، وتفوقت الكثافة المنخفضة أي معدل البذار 150 كغ/هـ في متوسط طول القرن ووزن المئة بذرة. أشار خضر (2009) إلى أن زراعة الفول السوداني بمسافات زراعية متقاربة، أدت إلى زيادة في طول النبات، والغلة البذرية، ونسبة النصافي، بينما أدت الزراعة المتباعدة إلى زيادة في عدد الأفرع على النبات الواحد، ومساحة المسطح الورقي، ووزن المادة الجافة، ووزن 1000 بذرة.

أهمية وهدف البحث:

ونظراً لأهمية ما تقدم وقلة الدراسات المحلية عن موضوع مستخلصات الأعشاب البحرية على محصول الفول، فقد نُفذت تجربة حقلية لمعرفة تأثير رش تراكيز مختلفة من مستخلص الأعشاب البحرية Cytolan والكثافة النباتية في بعض صفات النمو والإنتاجية لصنف الفول القبرصي.

مواد وطرائق البحث:

نفذ البحث خلال الموسم الزراعي 2021-2022 في حقل خاص في السمكة- غرب حمص، وتم تحليل تربة التجربة، الجدول (1) في مخبر كلية الزراعة في جامعة حمص، على عمق طبقة الحراثة 0-30 سم للتعرف على الخصائص الفيزيائية والكيميائية لتربة التجربة.

الجدول (1): بعض الخصائص الفيزيائية والكيميائية لتربة التجربة

الخصائص الكيميائية					الخصائص الفيزيائية		
مادة عضوية %	البوتاس Ppm	الفوسفور ppm	الأزوت Ppm	pH	الطين %	السلت %	الرمل %
1.78	530	66	7.96	8.18	68	17	15

يتبين من الجدول (1) أن تربة التجربة طينية متوسطة إلى ثقيلة، متوسطة المحتوى من المادة العضوية، وعالية المحتوى من الفوسفور والبوتاس القابل للإفادة.

- **المادة النباتية:** تم زراعة صنف الفول القبرصي، وقد تم الحصول على البذور من مركز البحوث العلمية الزراعية في حمص، وهي أصناف معتمدة من قبل وزارة الزراعة والإصلاح الزراعي.

أما بالنسبة للمعاملات التي تم دراستها في البحث هي:

العامل الأول: يضم معاملات الرش بتركيزات مختلفة من مستخلص الأعشاب البحرية CYTOLAN كالتالي: (الشاهد بدون رش، 1 غ/ل، 1.5 غ/ل، 2 غ/ل).

(مستخلص الأعشاب البحرية Cytolan من خلاصة الأعشاب البحرية *Ascophyllum Nodosum*، على شكل بودرة سوداء اللون، صيني المصدر، يحوي في تركيبه: 3.5% كربوهيدرات و 2.4% نيتروجين و 4.5% فوسفور و 10% بوتاسيوم K2O وآثار من العناصر الصغرى بنسبة 0.1% من كل عنصر، بالإضافة إلى الفيتامينات وبعض الهرمونات والأنزيمات الطبيعية الضرورية لتغذية النبات). وقد طبقت عملية الرش بمستخلص الأعشاب البحرية Cytolan ثلاث مرات: الرش الأول بعد اكتمال الانبات، والرش الثانية بعد 20 يوماً من الرش الأولى، والثالثة بعد 20 يوماً من الرش الثانية.

العامل الثاني: تم استخدام ثلاث كثافات نباتية هي: (12.5، 16.7، 25) نبات/م² أي المسافة بين الجور (10، 15، 20) سم على الترتيب، والمسافة بين الخطوط 40 سم.

تم استخدام ثلاث مكررات للتجربة، وضمت كل قطعة تجريبية خمسة خطوط، طول الخط الواحد 4 أمتار، وبالتالي فإن مساحة القطعة التجريبية الواحدة (8 م²)، وعدد القطع التجريبية (36 قطعة تجريبية). خلّلت البيانات احصائياً باستخدام تصميم القطع المنشقة لمرة واحدة، وباستخدام برنامج (Gen Stat12)، وتم حساب قيمة أقل فرق معنوي (L.S.D) عند مستوى دلالة 5%، وأعطى الرمز *f* لمعاملات الرش بتركيزات مختلفة من مستخلص الأعشاب البحرية، والرمز *d* لمعاملات الكثافة النباتية، والرمز *f* d* للتفاعل بين عاملي الرش بمستخلص الأعشاب البحرية والكثافة النباتية.

تم تجهيز التربة للزراعة حيث تم حراستها عميقة أساسية ثم حراثة بالمحراث القرصي، ثم حراثة سطحية باستخدام محراث المشط لتنعيم التربة، وتم إضافة السماد العضوي بمعدل 15 طن/هـ قبل الزراعة بشهر، ثم خطت الأرض وتمت زراعة صنف الفول القبرصي بعد نقع البذور 12 ساعة قبل الزراعة بتاريخ 2021/11/5، وبمعدل بذرتين في الجورة الواحدة بعمق 5 سم والتباعد بين كل جورتين متتاليتين كان وفقاً للكثافات النباتية المذكورة في معاملات التجربة، وأجريت عملية الخف بعد اكتمال الإنبات، كما أجريت كافة عمليات الخدمة الزراعية من تعشيب وعزيق وبشكل متماثل لجميع القطع التجريبية، ولم يتم إضافة أي نوع من السماد الكيماوي.

القراءات والصفات التي تم دراستها:

الصفات المدروسة:

عند النضج التام أخذت المؤشرات التالية لخمسة نباتات من الخطوط المتوسطة بشكل عشوائي:

- ارتفاع النبات (سم): متوسط المسافة بين سطح التربة وأعلى قمة النبات.
- عدد الفروع على النبات الواحد (فرع/نبات): متوسط عدد الفروع المتشكلة.
- عدد الفروع المثمرة على النبات (فرع مثمر/نبات): متوسط عدد الفروع المثمرة.
- ارتفاع أول قرن: المسافة بين سطح التربة وأول قرن على النبات.
- وعند الحصاد تم تقدير كل من المؤشرات التالية للخمسة نباتات التي اختيرت بصورة عشوائية من الخطوط الداخلية:
- عدد القرون على النبات (قرن/نبات): متوسط عدد جميع القرون الحاوية على بذور.
- طول القرن (سم): متوسط طول 10 قرون لـ 5/نباتات عند النضج.
- عدد البذور في القرن الواحد (بذرة/قرن): متوسط عدد البذور في القرن.
- عدد البذور على النبات (بذرة/نبات): متوسط عدد البذور الناتجة.
- وزن الـ 100 بذرة (غ): أخذت متوسط ثلاث عينات من البذور لكل قطعة تجريبية، تحوي كل عينة على 100 بذرة.

- الغلة البذرية(كغ/هـ): تم تقدير هذه الصفة عن طريق الحصاد اليدوي لـ 1 م² من كل قطعة تجريبية وتجفيفها طبيعياً، وفرطها يدوياً، وتنظيفها، وتنقيتها، ثم وزن البذور، وتحويلها على أساس كغ/هـ.

النتائج والمناقشة

ارتفاع النبات:

تبين نتائج الجدول (2) تفوق معاملات الرش بتركيز مختلف من مستخلص الأعشاب البحرية على الشاهد في متوسط ارتفاع النبات، وأن الفروق معنوية واضحة بين معاملات الرش بتركيز مختلف من مستخلص الأعشاب البحرية، وتفوقت معاملة الرش بالتركيز 2 غ/ل معنوياً (74.72) سم على كل من معاملة الرش بالتركيز 1.5 غ/ل ومعاملة الرش بتركيز 1 غ/ل، وتفوقت معاملة الرش بالتركيز 1.5 غ/ل معنوياً على معاملة الرش بتركيز 1 غ/ل. كما ازداد ارتفاع النبات بزيادة الكثافة النباتية وتفوقت المعاملة 25 نبات/م² معنوياً (74.66) سم على كل من المعاملتين 16.5 نبات/م² و 12.5 نبات/م²، وتفوقت معنوياً المعاملة 16.5 م² على المعاملة 12.5 م². وبالتفاعل بين عاملي رش مستخلص الأعشاب البحرية والكثافة النباتية لوحظ أن أعلى ارتفاع للنبات (78) سم عند الرش بتركيز 2 غ/ل والكثافة النباتية 25 نبات/م²، بينما أقل ارتفاع للنبات (64.17) سم عند الشاهد بدون رش والكثافة النباتية 12.5 نبات/م². وهذا يعكس دور مستخلص الأعشاب البحرية في زيادة النمو والاستطالة للخلايا في الأنسجة النباتية، والتي أدت بالنهاية الى زيادة ارتفاع النبات، مما يعكس التأثير الايجابي للمستخلص في هذه الصفة، وهذا يتفق مع ما وجدته (Sabh and Shallan, 2008). كما أن زيادة عدد النباتات في وحدة المساحة تؤدي لزيادة المنافسة بين النباتات على الضوء، وبالتالي استطالة الخلايا وزيادة ارتفاع النبات، وهذا يتوافق مع (القشعم، 2015).

الجدول (2): تأثير الرش الورقي بمستخلص الأعشاب البحرية والكثافة النباتية في ارتفاع النبات (سم)

المتوسط	2 غ/ل	1.5 غ/ل	1 غ/ل	الشاهد	تركيز مستخلص الأعشاب البحرية غ/ل
					الكثافة النباتية نبات/م ²
74.66 ^a	78.00	75.50	73.33	71.82	25
71.51 ^b	74.87	72.17	70.00	69.00	16.7
68.27 ^c	71.30	70.57	67.03	64.17	12.5
71.48	74.72 ^a	72.74 ^b	70.12 ^c	68.33 ^d	المتوسط
f= 0.724 d =0.343 f.d =1.109					L.S.D 5%
1					CV%

تشير الأحرف المتماثلة الى عدم وجود فروق معنوية بين المتوسطات عند مستوى معنوية 0.05

عدد الفروع الجانبية/النبات

تظهر نتائج الجدول (3) زيادة عدد الفروع الجانبية بزيادة تركيز الرش بمستخلص الأعشاب البحرية، وتفوقت المعاملات على الشاهد وتفوقت معاملة التركيز 2 غ/ل معنوياً (4.51) فرعاً على معاملات التراكيز 1 غ/ل و 1.5 غ/ل، كما تفوقت معاملة التركيز 1.5 غ/ل على معاملة التركيز 1 غ/ل. وبالنسبة لتأثير الكثافة النباتية فقد ازداد عدد الأفرع الجانبية بنقصان عدد النباتات في وحدة المساحة وتفوقت المعاملة 12.5 نبات/م² معنوياً بمتوسط (4.78) فرعاً على كل من المعاملتين 16.5 نبات/م² و 25 نبات/م² على الترتيب، وتفوقت المعاملة 16.5 نبات/م² معنوياً على المعاملة 25 نبات/م². وبالتفاعل بين عاملي رش مستخلص الأعشاب البحرية والكثافة النباتية لوحظ أن أعلى متوسط لعدد الفروع الجانبية (5.74) فرعاً عند الرش بتركيز 2 غ/ل والكثافة النباتية 12.5 نبات/م²، بينما أقل ارتفاع للنبات (2.45) فرعاً عند الشاهد بدون رش والكثافة النباتية 25 نبات/م². ويمكن تفسير ذلك بأن مستخلص الأعشاب البحرية

يحتوي على مواد مشجعة للنمو، كما أن زيادة عدد النباتات في وحدة المساحة تقلل من التفرع الجانبي للنباتات، وتكون السيادة القمية هي الأقوى تحت تأثير المنافسة على الظروف الجوية المحيطة، ويتفق هذا مع (عبد العزيز، محمد 2009).

الجدول (3): تأثير الرش الورقي بمستخلص الأعشاب البحرية والكثافة النباتية في عدد الفروع الجانبية/النبات

المتوسط	2 غ/ل	1.5 غ/ل	1 غ/ل	الشاهد	تركيز مستخلص الأعشاب البحرية غ/ل
					الكثافة النباتية نبات/م ²
2.93 ^c	3.38	3.03	2.87	2.45	25
3.69 ^b	4.42	4.02	3.42	2.91	16.7
4.78 ^a	5.74	4.93	4.40	4.05	12.5
3.80	4.51 ^a	3.99 ^b	3.56 ^c	3.13 ^d	المتوسط
f= 0.052 d =0.05 f.d =0.086					L.S.D 5%
1.4					CV%

تشير الأحرف المتماثلة الى عدم وجود فروق معنوية بين المتوسطات عند مستوى معنوية 0.05

- عدد الفروع المثمرة/النبات:

تظهر نتائج الجدول (4) زيادة عدد الفروع المثمرة بزيادة تركيز الرش بمستخلص الأعشاب البحرية، وتفاوتت المعاملات معنوياً على الشاهد ماعدا المعاملة 1 غ/ل الفرق بينها وبين الشاهد غير معنوي، كما تفوقت معاملة التركيز 2 غ/ل معنوياً على معاملات التراكيز 1 غ/ل و 1.5 غ/ل، كما تفوقت معاملة التركيز 1.5 غ/ل على معاملة التركيز 1 غ/ل. وبالنسبة لتأثير الكثافة النباتية فقد ازداد عدد الأفرع المثمرة بنقصان عدد النباتات في وحدة المساحة وتفاوتت المعاملة 12.5 نبات/م² معنوياً على كل من المعاملتين 16.5 نبات/م² و 25 نبات/م² على الترتيب، كما تفوقت المعاملة 16.5 نبات/م² معنوياً على المعاملة 25 نبات/م². وبالتفاعل بين عاملي رش مستخلص الأعشاب البحرية والكثافة النباتية لوحظ أن أعلى متوسط لعدد الفروع المثمرة (4.68) فرعاً عند الرش بتركيز 2 غ/ل والكثافة النباتية 12.5 نبات/م²، بينما أقل ارتفاع للنبات (2.03) فرعاً عند الشاهد بدون رش والكثافة النباتية 25 نبات/م².

الجدول (4): تأثير الرش الورقي بمستخلص الأعشاب البحرية والكثافة النباتية في عدد الفروع المثمرة/النبات

المتوسط	2 غ/ل	1.5 غ/ل	1 غ/ل	الشاهد	تركيز مستخلص الأعشاب البحرية غ/ل
					الكثافة النباتية نبات/م ²
2.35 ^c	2.73	2.42	2.21	2.03	25
2.84 ^b	3.54	2.94	2.54	2.35	16.7
3.70 ^a	4.68	3.94	3.13	3.07	12.5
2.96	3.65 ^a	3.10 ^b	2.62 ^c	2.48 ^{cd}	المتوسط
f=0.266 d =0.301 f.d =0.0455					L.S.D 5%
9					CV%

تشير الأحرف المتماثلة الى عدم وجود فروق معنوية بين المتوسطات عند مستوى معنوية 0.05

- ارتفاع أول قرن عن سطح التربة:

تبين نتائج الجدول (5) تفوق معاملات الرش بتركيز مختلفة من مستخلص الأعشاب البحرية على الشاهد في صفة ارتفاع أول قرن عن سطح التربة، كما كانت الفروق معنوية واضحة بين معاملات الرش بتركيز مختلفة من مستخلص الأعشاب البحرية، وتفاوتت معاملة الرش بالتركيز 2 غ/ل معنوياً (17.50) سم على كل من معاملة الرش بالتركيز 1.5 غ/ل ومعاملة الرش بتركيز 1 غ/ل، وتفاوتت معاملة الرش بالتركيز 1.5 غ/ل معنوياً على معاملة الرش بتركيز 1 غ/ل. كما ازداد أول قرن عن سطح التربة بزيادة الكثافة النباتية وتفاوتت المعاملة 25 نبات/م² (18.25) سم معنوياً على كل من المعاملتين 16.5 نبات/م² و 12.5 نبات/م²، وتفاوتت المعاملة

16.5م² على المعاملة 12.5 م². وبالتفاعل بين عاملي رش مستخلص الأعشاب البحرية والكثافة النباتية لوحظ أن أعلى ارتفاع أول قرن عن سطح التربة (21.04) سم عند الرش بتركيز 2 غ/ل والكثافة النباتية 25 نبات/م²، بينما أقل ارتفاع أول قرن عن سطح التربة (12.01) سم عند الشاهد بدون رش والكثافة النباتية 12.5 نبات/م². يمكن أن يعزى زيادة ارتفاع أول قرن عند الرش بمستخلص الأعشاب البحرية إلى زيادة طول السلاسل وزيادة ارتفاع النبات مع زيادة تركيز المستخلص كما ظهر في نتائج الجدول (2)، كما يمكن أن يعزى نقصان ارتفاع أول قرن مع انخفاض الكثافة النباتية إلى وصول قدر كافٍ من الأشعة الضوئية إلى المناطق السفلية من الساق تعمل على تشجيع نمو البراعم الزهرية، بالإضافة إلى قصر طول السلاسل، وهذا يتفق مع (Tawaha and Tark, 2005).

الجدول (5) تأثير الرش الورقي بمستخلص الأعشاب البحرية والكثافة النباتية في ارتفاع أول قرن عن سطح التربة/سم

المتوسط	2 غ/ل	1.5 غ/ل	1 غ/ل	الشاهد	تركيز مستخلص الأعشاب البحرية غ/ل
					الكثافة النباتية نبات/م ²
18.25 ^a	21.04	19.13	18.02	14.81	25
15.86 ^b	17.57	16.82	15.31	13.75	16.7
13.03 ^c	13.89	14.19	12.05	12.01	12.5
15.71	17.50 ^a	16.71 ^b	15.12 ^c	13.52 ^d	المتوسط
f= 0.073					L.S.D 5%
d =0.039					CV%
f.d =0.112					
0.5					

تشير الأحرف المتماثلة إلى عدم وجود فروق معنوية بين المتوسطات عند مستوى معنوية 0.05

- طول القرن (سم):

تظهر نتائج الجدول (6) زيادة متوسط طول القرن عند الرش بمستخلص الأعشاب البحرية وتفاوتت معاملات الرش على الشاهد، وحقت المعاملة 2 غ/ل أعلى متوسط (11.83) سم وتفاوتت معنوياً على المعاملات الأخرى، وكان الفرق معنوياً بين المعاملات ماعدا المعاملتين 1 و 1.5 غ/ل كان الفرق بينهما غير معنوي. وبالنسبة لتأثير الكثافة النباتية، فقد لوحظ زيادة متوسط طول القرن مع زيادة الكثافة النباتية، وتفاوتت الكثافة (12.5) نبات/م² معنوياً بمتوسط (12.20) سم على الكثافتين (16.7) نبات/م² و (25) نبات/م²، كما تفاوتت الكثافة (16.7) نبات/م² معنوياً بمتوسط (11.03) سم على الكثافة (25) نبات/م². وبالتفاعل بين عاملي التجربة، حققت معاملة الرش بتركيز 2 غ/ل والكثافة النباتية العالية (25) نبات/م² أعلى متوسط لطول القرن (12.63) سم، بينما أقل متوسط لطول القرن (9.60) سم عند معاملة الشاهد بدون رش بمستخلص الأعشاب البحرية والكثافة (12.5) نبات/م². ربما يعزى زيادة طول القرن مع زيادة الكثافة النباتية إلى شدة المنافسة بين القرون على الهواء، والضوء والغذاء، وهذا يتوافق مع (القشعم، 2015).

الجدول (6): تأثير الرش الورقي بمستخلص الأعشاب البحرية والكثافة النباتية في طول القرن، سم

المتوسط	2 غ/ل	1.5 غ/ل	1 غ/ل	الشاهد	تركيز مستخلص الأعشاب البحرية غ/ل
					الكثافة النباتية نبات/م ²
12.20 ^a	12.63	12.57	12.54	11.06	25
11.03 ^b	11.73	11.04	10.83	10.51	16.7
10.38 ^c	11.11	10.44	10.36	9.60	12.5
11.20	11.83 ^a	11.35 ^b	11.25 ^{bc}	10.39 ^d	المتوسط
f= 0.1004					L.S.D 5%
d =0.10					CV%
f.d =0.165					
0.9					

تشير الأحرف المتماثلة الى عدم وجود فروق معنوية بين المتوسطات عند مستوى معنوية 0.05

- عدد القرون على النبات (قرن/نبات):

تبين نتائج الجدول (7) زيادة عدد القرون على النبات مع زيادة تركيز الورقي بمستخلص الأعشاب البحرية وتفاوتت المعاملات على الشاهد، وتفاوتت معنوياً معاملة التركيز الأعلى 2 غ/ل بمتوسط (11.08) قرناً على معاملي التركيزين 1 و 1.5 غ/ل، كما تفاوتت معاملة التركيز 1.5 غ/ل على المعاملة 1 غ/ل. أما عن تأثير الكثافة النباتية، فقد أظهرت النتائج زيادة عدد القرون على النبات الواحد مع انخفاض الكثافة النباتية، وتفاوتت الكثافة الأقل (12.5) نبات/م² معنوياً بمتوسط (13.31) قرناً على الكثافتين (16.7) نبات/م² و (25) نبات/م²، وتفاوتت الكثافة (16.7) نبات/م² معنوياً على الكثافة الأعلى (25) نبات/م². ولدى التفاعل بين عاملي التجربة، لوحظ أن أعلى متوسط لعدد القرون في النبات (15.52) قرناً/النبات عند الرش الورقي بمستخلص الأعشاب البحرية بتركيز 2 غ/ل والكثافة النباتية الأدنى (12.5) نبات/م²، بينما أقل متوسط (5.63) قرناً عند الشاهد بدون رش بمستخلص الأعشاب البحرية والكثافة النباتية الأعلى (25) نبات/م². ويمكن تفسير ذلك بالدور الايجابي للرش الورقي بمستخلص الأعشاب البحرية في زيادة عدد الفروع المثمرة على النبات كما بينت نتائج الجدول (4). كما يعزى زيادة عدد القرون مع نقصان الكثافة النباتية إلى ترك حيز كاف لنمو النبات وتفرعه ووصول الضوء إلى العقد السفلية التي تعطي أزهاراً نشطة وتأمين الظروف المناسبة من إضاءة وتهوية ودرجات حرارة مناسبة لإخصاب أكبر عدد من الأزهار المتكونة على النبات، إضافة إلى زيادة فعالية التركيب الضوئي، وهذا يتفق مع (العساف وعثمان، 2009).

الجدول (7): تأثير الرش الورقي بمستخلص الأعشاب البحرية والكثافة النباتية في عدد القرون على النبات

المتوسط	2 غ/ل	1.5 غ/ل	1 غ/ل	الشاهد	تركيز مستخلص الأعشاب البحرية غ/ل
					الكثافة النباتية نبات/م ²
6.47 ^c	7.33	6.90	6.05	5.63	25
9.14 ^b	10.41	9.80	8.52	7.82	16.7
13.31 ^a	15.52	14.30	12.94	10.47	12.5
9.64	11.08 ^a	10.33 ^b	9.17 ^c	7.97 ^d	المتوسط
f= 0.131 d=0.107 f.d=0.205					L.S.D 5%
1.3					CV%

تشير الأحرف المتماثلة الى عدم وجود فروق معنوية بين المتوسطات عند مستوى معنوية 0.05

- عدد البذور في القرن الواحد (بذرة/قرن):

تبين نتائج الجدول (8) زيادة متوسط عدد البذور في النبات عند الرش بمستخلص الأعشاب البحرية، وتفاوتت معاملة التركيز 2 غ/ل معنوياً على المعاملات الأخرى بمتوسط (2.09) بذرة/القرن، على المعاملات الأخرى ماعدا معاملة التركيز 1.5 غ/ل حيث الفرق بينهما غير معنوي، وكان الفرق معنوي بين معاملة التركيز 1.5 غ/ل والشاهد وغير معنوي مع المعاملة 1 غ/ل، كما أن الفرق غير معنوي بين المعاملة 1 غ/ل والشاهد. وبالنسبة لتأثير الكثافة النباتية، فقد لوحظ زيادة متوسط عدد البذور في القرن مع انخفاض الكثافة النباتية، وتفاوتت الكثافة (12.5) نبات/م² معنوياً بمتوسط (2.30) بذرة/القرن على الكثافتين (16.7 و 25) نبات/م²، كما تفاوتت الكثافة (16.7) نبات/م² معنوياً بمتوسط (1.77) بذرة/القرن على الكثافة (25) نبات/م². وبالتفاعل بين عاملي التجربة، حققت معاملة الرش بتركيز 2 غ/ل والكثافة النباتية المنخفضة (12.5) نبات/م² أعلى متوسط لعدد البذور في القرن (2.82) بذرة/القرن، بينما أقل متوسط (1.40) بذرة/القرن عند معاملة الشاهد بدون رش والكثافة المرتفعة (25) نبات/م².

الجدول (8): تأثير الرش الورقي بمستخلص الأعشاب البحرية والكثافة النباتية في عدد البذور في القرن الواحد (بذرة/قرن)

المتوسط	2 غ/ل	1.5 غ/ل	1 غ/ل	الشاهد	تركيز مستخلص الأعشاب البحرية غ/ل
					الكثافة النباتية نبات/م ²
1.50 ^c	1.57	1.54	1.47	1.40	25
1.77 ^b	1.89	1.80	1.73	1.68	16.7
2.30 ^a	2.82	2.48	2.07	1.81	12.5
1.85	2.09 ^a	1.94 ^{ab}	1.76 ^{bc}	1.63 ^c	المتوسط
f= 0.153		d=0.208		f.d=0.276	
					L.S.D 5%
8.3					CV%

تشير الأحرف المتماثلة الى عدم وجود فروق معنوية بين المتوسطات عند مستوى معنوية 0.05

- عدد البذور على النبات:

تبين نتائج الجدول (9) زيادة متوسط عدد البذور في النبات عند الرش بمستخلص الأعشاب البحرية، حيث تفوقت معاملات الرش معنوياً على الشاهد، وكانت الفروقات معنوية واضحة بين المعاملات، وتفوقت معاملة التركيز 2 غ/ل معنوياً على المعاملات الأخرى بمتوسط (24.96) بذرة/النبات، تلتها المعاملة 1.5 غ/ل بمتوسط (21.25) بذرة/النبات، والتي تفوقت بدورها معنوياً على معاملة التركيز 1 غ/ل، وبالنسبة لتأثير الكثافة النباتية، فقد لوحظ زيادة متوسط عدد البذور في النبات مع انخفاض الكثافة النباتية، وتفوقت الكثافة (12.5) نبات/م² معنوياً بمتوسط (31.24) بذرة/النبات على الكثافتين (16.7) نبات/م² و (25) نبات/م²، كما تفوقت الكثافة (16.7) نبات/م² معنوياً بمتوسط (16.28) بذرة/نبات على الكثافة (25) نبات/م². وبالتفاعل بين عاملي التجربة، حققت معاملة الرش بتركيز 2 غ/ل والكثافة النباتية المنخفضة (12.5) نبات/م² أعلى متوسط لعدد البذور في النبات (43.72) بذرة/النبات، بينما أقل متوسط (7.88) بذرة/النبات عند معاملة الشاهد بدون رش بمستخلص الأعشاب البحرية والكثافة المرتفعة (25) نبات/م². ويمكن تفسير ذلك نتيجة زيادة عدد القرون على النبات الواحد وزيادة عدد البذور في القرن لدى الرش بمستخلص الأعشاب البحرية، وانخفاض الكثافة النباتية كما أظهرت نتائج الجدول (7) والجدول (8).

الجدول (9): تأثير الرش الورقي بمستخلص الأعشاب البحرية والكثافة النباتية في عدد البذور على النبات (بذرة/نبات)

المتوسط	2 غ/ل	1.5 غ/ل	1 غ/ل	الشاهد	تركيز مستخلص الأعشاب البحرية غ/ل
					الكثافة النباتية نبات/م ²
9.73 ^c	11.53	10.62	8.89	7.88	25
16.28 ^b	19.63	17.64	14.71	13.13	16.5
31.24 ^a	43.72 ^a	35.51 ^b	26.84 ^c	18.91 ^d	12.5
19.08	24.96	21.25	16.81	13.31	المتوسط
f= 2.166		d =3.130	f.d =4.012		L.S.D 5%
11.5					CV%

تشير الأحرف المتماثلة الى عدم وجود فروق معنوية بين المتوسطات عند مستوى معنوية 0.05

- وزن البذور على النبات:

تبين نتائج الجدول (10) زيادة متوسط وزن البذور على النبات عند الرش بمستخلص الأعشاب البحرية، وتفوقت معاملات الرش على الشاهد، وكانت الفروقات معنوية بين معاملات التراكيز، وتفوقت معاملة التركيز 2 غ/ل معنوياً على المعاملات الأخرى بمتوسط (33.20) غ/النبات، وبالنسبة لتأثير الكثافة النباتية، فقد لوحظ زيادة متوسط وزن البذور على النبات مع انخفاض الكثافة النباتية، وكانت الفروقات معنوية واضحة بين معاملات الكثافة النباتية، وتفوقت الكثافة (12.5) نبات/م² معنوياً بمتوسط (34.23) غ/النبات على

الكثافتين (16.7 و 25) نبات/م²، وبالتفاعل بين عاملي التجربة، حققت معاملة الرش بتركيز 2 غ/ل والكثافة النباتية المنخفضة (12.5) نبات/م² أعلى متوسط لوزن البذور في النبات (39.73) غ/النبات، بينما أقل متوسط (15.38) غ/النبات عند معاملة الشاهد بدون رش بمستخلص الأعشاب البحرية والكثافة المرتفعة (25) نبات/م². ويمكن تفسير ذلك نتيجة دور الرش بمستخلص الأعشاب البحرية في تشجيع النمو الخضري وزيادة نشاط عملية التركيب الضوئي، وبالتالي زيادة المدخرات الغذائية التي ستخزن في أماكن التخزين (البذور)، وبالتالي زيادة حجمها ووزنها، كما أنه ازداد وزن البذور على النبات الواحد مع انخفاض الكثافة النباتية نتيجة قلة المنافسة بين النباتات، وزيادة كفاءة النبات في الاستفادة من الظروف البيئية المتاحة له، وبالتالي زيادة ادخار المادة الجافة التي ستخزن في أماكن التخزين النهائية (البذور)، وبالتالي زيادة وزنها، وهذا يتفق مع (مهنا، 2005).

الجدول (10): تأثير الرش الورقي بمستخلص الأعشاب البحرية والكثافة النباتية في وزن البذور على النبات/غ

تركيز مستخلص الأعشاب البحرية غ/ل	الشاهد	1 غ/ل	1.5 غ/ل	2 غ/ل	المتوسط
25	15.38	18.80	22.55	27.44	21.04 ^c
16.5	21.93	27.50	29.43	32.43	27.82 ^b
12.5	26.70	33.83	36.67	39.73	34.23 ^a
المتوسط	21.34 ^d	26.71 ^c	29.55 ^b	33.20 ^a	27.70
f=0.413 d=0.633 f.d=0.785					L.S.D 5%
1.5					CV%

تشير الأحرف المتماثلة الى عدم وجود فروق معنوية بين المتوسطات عند مستوى معنوية 0.05

- وزن الـ 100 بذرة (غ):

تظهر معطيات الجدول (11) زيادة معنوية واضحة في متوسط وزن الـ 100 بذرة عند الرش بمستخلص الأعشاب البحرية مقارنة مع الشاهد، وكانت الفروق معنوية بين المعاملات، إذ تفوقت معاملة التركيز 2 غ/ل معنوياً بمتوسط (188.77) غ على معاملات التراكيز الأخرى. وبالنسبة لتأثير الكثافة النباتية، فقد لوحظ زيادة وزن الـ 100 بذرة مع انخفاض الكثافة النباتية، وحققت الكثافة النباتية (12.5) نبات/م² تفوقاً معنوياً على الكثافتين (16.7) نبات/م² و (25) نبات/م² بمتوسط (214.42) غ، كما تفوقت الكثافة (16.7) نبات/م² معنوياً على الكثافة (25) نبات/م². وبالتفاعل بين عاملي التجربة، حققت معاملة الرش بالتركيز 2 غ/ل والكثافة النباتية المنخفضة (12.5) نبات/م² أعلى متوسط لوزن الـ 100 بذرة (238.05) غ، بينما أقل متوسط (91.81) غ عند التفاعل بين معاملة الشاهد بدون رش بمستخلص الأعشاب البحرية والكثافة المرتفعة (25) نبات/م². ويمكن تفسير زيادة وزن الـ 100 بذرة نتيجة الرش الورقي بمستخلص الأعشاب البحرية لتشجيعها زيادة مؤشرات النمو الخضري والتي بدورها تزيد عملية التركيب الضوئي والتي تتحول نواتجها إلى مدخرات نهائية تختزن في أماكن التخزين النهائية (البذور)، وبالتالي تنعكس إيجابياً على وزن البذور. كما يعزى زيادة وزن 100 بذرة مع نقصان الكثافة النباتية إلى انخفاض المنافسة بين النباتات، ويتم تخصيص المزيد من منتجات التمثيل الضوئي لكل بذرة فيزداد وزن البذرة، وهذا يتفق مع (مهنا، 2005).

الجدول (11): تأثير الرش الورقي بمستخلص الأعشاب البحرية والكثافة النباتية في وزن الـ 100 بذرة (غ)

تركيز مستخلص الأعشاب البحرية غ/ل	الشاهد	1 غ/ل	1.5 غ/ل	2 غ/ل	المتوسط
25	91.81	105.24	126.16	141.26	116.12 ^c
16.5	165.30	166.91	167.01	186.99	171.55 ^b

214.42 ^a	238.05	212.45	211.64	195.52	12.5
167.36	188.77 ^a	168.54 ^b	161.27 ^c	150.88 ^d	المتوسط
f= 7.46		d =12.61		f.d =14.85	
4.5					L.S.D 5%
					CV%

تشير الأحرف المتماثلة الى عدم وجود فروق معنوية بين المتوسطات عند مستوى معنوية 0.05

- الغلة البذرية(كغ/ه):

تظهر معطيات الجدول (12) التأثير الإيجابي للرش الورقي بمستخلص الأعشاب البحرية في زيادة الغلة البذرية مقارنة مع الشاهد، وظهرت فروق معنوية بين المعاملات، إذ تفوقت معاملة التركيز الأعلى 2 غ/ل معنوياً بمتوسط غلة بذرية (5747.22) كغ/ه على معاملات التركيز الأدنى، كما تفوقت معاملة التركيز 1.5 غ/ل معنوياً بمتوسط غلة بذرية (5045.49) كغ/ه، والتي بدورها تفوقت معنوياً على معاملة التركيز 1 غ/ل، كما تفوقت معاملة التركيز 1 غ/ل معنوياً بمتوسط غلة بذرية (4507.41) كغ/ه على الشاهد بدون رش. كما ازدادت الغلة البذرية مع زيادة الكثافة النباتية، وتفوقت معنوياً الكثافة المرتفعة (25) نبات/م² بمتوسط غلة بذرية (5260.83) كغ/ه على الكثافتين (12.5) نبات/م² و (16.7) نبات/م²، وتفوقت معنوياً الكثافة (16.7) نبات/م² بمتوسط غلة بذرية (4646.36) كغ/ه على الكثافة المنخفضة (12.5) نبات/م². وعند التفاعل بين عاملي التجربة، لوحظ أن أعلى متوسط غلة بذرية وصل الى (6859.17) كغ/ه عند الرش بمستخلص الأعشاب البحرية بتركيز 2 غ/ل والكثافة النباتية العالية (25) نبات/م²، بينما أقل متوسط (3337.5) كغ/ه عند الشاهد بدون رش والكثافة النباتية المنخفضة (12.5) نبات/م². ويمكن تفسير ذلك نظراً لدور الرش الورقي لمعلق خميرة الخبز في زيادة مكونات الغلة كعدد القرون على النبات، ووزن البذور في النبات. كما تعزى الزيادة في الغلة البذرية مع زيادة الكثافة النباتية إلى زيادة عدد النباتات في الخط الواحد الذي يعوض عن نقص غلة النباتات التي كانت متفوقة في وزن القرون وعددها في الكثافة المنخفضة، وهذا يتفق مع (خضر، 2009).

الجدول (12): تأثير الرش الورقي بمستخلص الأعشاب البحرية والكثافة النباتية في الغلة البذرية(كغ/ه)

المتوسط	2ل/غ	1.5ل/غ	1ل/غ	الشاهد	تركيز مستخلص الأعشاب البحرية ل/غ
					الكثافة النباتية نبات/م ²
5260.83 ^a	6859.17	5638.33	4700	3845.83	25
4646.36 ^b	5415.81	4914.81	4593.06	3661.75	16.5
4279.17 ^c	4966.67	4583.33	4229.17	3337.5	12.5
4728.79	5747.22 ^a	5045.49 ^b	4507.41 ^c	3615.03 ^d	المتوسط
f=67.6 d = 113.2 f.d =134					L.S.D 5%
1.4					CV%

تشير الأحرف المتماثلة الى عدم وجود فروق معنوية بين المتوسطات عند مستوى معنوية 0.05

الاستنتاجات:

- 1- أدت عملية الرش الورقي بمستخلص الأعشاب البحرية إلى التأثير الإيجابي في جميع القراءات المدروسة مقارنة مع الشاهد، وازدادت تلك الصفات مع زيادة تركيز مستخلص الأعشاب البحرية من 1 غ/ل وحتى 2 غ/ل.
- 2- أدى انخفاض الكثافة النباتية إلى زيادة عدد الفروع الكلية والمثمرة، وعدد القرون والبذور على النبات، وكذلك عدد البذور في القرن وطول القرن، بينما أدت الكثافة النباتية العالية إلى زيادة ارتفاع النبات وارتفاع أول قرن عن سطح التربة، وكذلك زيادة الغلة البذرية.

المقترحات:

زيادة الأبحاث حول استخدام تراكيز أعلى من 2 غ/ل من مستخلص الأعشاب البحرية لمعرفة مدى تأثيرها على الفول العادي ومحاصيل أخرى. زراعة الفول العادي الصنف القبرصي في منطقة الدراسة بكثافة نباتية (25) نبات/م².

المراجع:

- العاني، لانه وزيايد عبد الحميد (2017). استجابة تراكيب وراثية من الباقلاء بتأثير الكثافات النباتية. مجلة الانبار للعلوم الزراعية. 15 (1): 83-94.
- العساف، ابراهيم ومحمد خير العثمان (2009). أثر موعد الزراعة والكثافة النباتية في إنتاجية الفول العادي (*Vicia faba* L.) في محافظة دير الزور. مجلة دمشق للعلوم الزراعية. (2): 81-82.
- القشعم، عبد الحكيم (2015). تحديد الموعد والكثافة النباتية الأمثل لزراعة صنفين من الفول العادي تحت ظروف منطقة تدمر، مجلة جامعة دمشق للعلوم الزراعية، 31(2): 67-81.
- المجموعة الاحصائية الزراعية السنوية (2020). وزارة الزراعة والاصلاح الزراعي. مديرية الاحصاء والتخطيط.
- خضر، وفاء (2009). تأثير التسميد العضوي والمسافات بين النباتات في نمو وغلة الفول السوداني، اطروحة ماجستير، قسم المحاصيل، كلية الزراعة، جامعة البعث، سورية. 122ص.
- سعودي، أحمد (2017). تأثير الرش الورقي بمستخلص الأعشاب البحرية في نمو وحاصل وقوة حبوب أصناف من قمح الخبز، مجلة العلوم الزراعية العراقية، (5): 48 ص: 1313-1325.
- عبد الحميد، ألفت (2008). استخدام الطحالب في الزراعة والطب. جامعة حلوان، كلية العلوم، قسم النبات والميكروبيولوجيا، الصفحات (54-78).
- عبد المطلب، أحمد أبو اليزيد (2011). استخدام مستخلصات الطحالب والأعشاب البحرية في تحسين نمو وجودة الحاصلات البستانية، مجلة شمس الزراعية، 122 (5)، كلية الزراعة، عين شمس، جمهورية مصر العربية.
- عبد العزيز، محمد وسليمان سلامة (2004). تأثير التسميد المعدني والكثافة النباتية في إنتاجية الفول العادي: المؤتمر العلمي الرابع للعلوم الزراعية، كلية الزراعة، جامعة أسيوط، مصر، ملخص 134-الأبحاث، ص 133.
- عبد العزيز، محمد (2009). تأثير موعد الزراعة والكثافة النباتية على النمو، النضج، التبرير ومكونات الغلة في الفول تحت ظروف الساحل السوري، مجلة جامعة تشرين للدراسات والبحوث العلمية (30-46). سلسلة العلوم البيولوجية، 29 (4).
- غريبو غريبو وزكوان طرابيشي وسائد عرب ومحمد العساني (2005). إنتاج المحاصيل الحقلية. جامعة حلب. الجزء النظري. 376 ص.
- محمد، يوسف وابراهيم علي (2015). تأثير الكثافة النباتية على بعض الخصائص الانتاجية لصنفين من الفول العادي تحت ظروف الساحل السوري. مجلة جامعة تشرين للبحوث والدراسات العلمي. سلسلة العلوم البيولوجية. 37 (6): 253-268.
- مهنا، أحمد. (2005). تأثير مسافات الزراعة وقوام التربة في إنتاجية الفول السوداني، مجلة جامعة حمص، 27 (9)، ص 124.
- Abdul- Jabar, A.S., A.S. Hussein and A. A. Mohammad. (2012). Effect of the different seaweed extract (Seamino) concentrations on growth and seed chemical composition of two wheat varieties. Rafidain J. of Sci., 23(1):100-113.

- Abou EL -Yazied, A.; Elgizawy, A. M.; Ragab, M. I. AND Hamed, E. S. (2012). Effect of Seaweed Extract and Compost Treatments on Growth, Yield and Quality of Snap Bean. J. Amer. Sci., 8(6), 1-20.
- Sabh, A.Z. and M.A Shallan (2008). Effect of organic Fertilization of Broad Bean (*Vicia faba*) By using different Marine Microalgae in Relation to the Morphological Characteristics and Chemical Constituents of the plant. Aust. J. Basic and Appl. Sci., 2(4): 1076-1091.
- Sheekh, M.M. and A.D. Saieed.(2000). Effect of crude seaweed extracts on seed germination seedling growth and some metabolic processes of *Vicia faba* L. Cytobios 10 (396): 23-35
- Sultana, V.; Baloch, GH. N; Ara, J.; Tariq, M. R. And Ehteshamul Haque, S. (2011). Comparative efficacy of a red algae *Solieria robusta*, chemical fertilizers and pesticides in managing the root diseases and growth of soybean. Pak. J. Bot., 43(1), 2011, 1-6.
- Tawaha, A.M. and M.A. Tark, (2005). Impact of seeding rate, seeding date, Rate and method of phosphorus application in faba bean (*Vicia faba* L. Minor) in the absence of moisture stress. Biotechnol. Agron. Soc. Environ. 2002: 6 (3), 171–178.

Effect of Foliar Spraying with Seaweeds Extract and Plant Density on Some Growth and Yield Components traits of Faba (*Vicia faba* L.)

Najwa Alafas^{(1)*} and Wafaa Khedr⁽²⁾

(2). Faculty of Agriculture, Homs University, Department of main science Homs, Syria.

(1). Faculty of Agriculture, Homs University, Department of crops Homs, Syria.

(*Corresponding author: Dr: Najwa Alafas, E-mail: najwaalafas@gmail.com)

Received: 4/03/2025

Accepted: 23/04/2025

Abstract

This research was carried out at a field during 2021-2022 season in Talkalakh region in Western Area-Homs to study the effect of spraying with seaweeds extract and plant density on some growth and productivity traits of faba bean crop (var. Kubrusy). Three concentrations of seaweeds extract were used (1, 1.5, 2) g/l in addition to the control treatment. Three densities were studied (12.5, 16.7 and 25 plants/m²). A split plot design with three replications was used. Spraying with seaweeds extract (2)g/l caused a significant increase in: plant height (74.72) cm, number of branches/plant (4.51), pod length (11.83) cm, number of pods (11.08) pod/plant, weight of dry seeds (33.20) g/plant and seed yield (5747.22) kg/ha. Increasing plant density to (25) plant/m² caused an increase in: plant height (74.76) cm, the first pod height (18.25) cm and seed yield (5260.83) kg/ha, while it caused a significant decrease in: number of branches/plant (2.93), number of pods (6.47) pod/plant, weight of dry seeds (21.04) g/plant. Spraying (2) g/l of seaweeds extract and planting (25) plants/m² gave the highest seed yield (6859.17) kg/ha.

Key words: Faba bean, seaweeds extract, plant density, seed yield.