تأثير المعاملة بمستخلصات طبيعية في بعض الصفات المورفولوجية والإنتاجية لنبات الفول *Vicia faba* وفق نظام الزراعة التجددية

بدور منصور [1] ، و حنان شرابي*[2]

(1). مهندسة، ماجستير علوم البستنة، مديرية الزراعة العضوية، مديرية زراعة حلب.

(2). مدرس، قسم علوم البستنة، كلية الزراعة، جامعة دمشق.

(*للمراسلة: حنان شرابي. البريد الالكتروني: hanan.sharaby@damascusuniversity.edu.sy)

تاريخ الاستلام: 2023/11/28 تاريخ القبول:2024/3/27

الملخص

أجريت هذه التجربة في مزرعة خاصة في منطقة الذهبية بريف حلب خلال الموسم الزراعي 2022-2023 م، بهدف دراسة تأثير بعض المخصبات الطبيعية مثل "خل الخشب، ومستخلص القريص، وشاي الكمبوست" والتفاعل بينها في الخصائص المورفولوجية والإنتاجية لنبات الفول كأحد أساليب إعادة التدوير وفق مبادئ الزراعة التجددية. تضمنت التجربة 13 معاملة (الشاهد غير المعامل، خل الخشب بتركيز 10 و20 و40 مل/ل، مستخلص القريص بتركيز 100 و200 و400 مل/ل، شاي الكومبوست بتركيز 100 و200 و400 مل/ل والتفاعل بينها). صممت التجربة وفق القطاعات العشوائية الكاملة وشملت 13 معاملة بمعدل ثلاثة مكررات لكل معاملة. بينت النتائج كفاءة المعاملة بالأسمدة الطبيعية العضوية، حيث سجلت المعاملة بالتراكيز الأعلى 400 مل/ل لكل من مستخلص القريص وشاي الكمبوست والمعاملة (خل الخشب 10 مل/ل+ مستخلص القريص 100 مل/ل + شاي كومبوست 100 مل/ل) تفوقا معنويا بالمقارنة مع باقي المعاملات في زيادة عدد الافرع/نبات، حيث بلغت 5.74 و 5.89 و 5.65 فرع/ نبات، على التوالي. لوحظ زيادة معنوية في متوسط عدد القرون/نبات مع المعاملة بالتراكيز الأعلى من مستخلص القريص وشاي الكمبوست 400مل/ ل والمعاملة (خل الخشب 10 مل/ل+ مستخلص القريص 100 مل/ل + شاي كومبوست 100 مل/ل) 19.56 و 16.44 و 16.04 قرن/نبات، على التوالي.

الكلمات المفتاحية: زراعة تجددية، خل الخشب، شاي الكمبوست، مستخلص القريص، فول.

المقدّمــة:

ينتمي الفول إلى العائلة البقولية *Legumineusae* والجنس *Vicia* والنوع *faba* و يُعدّ الفول من أهمّ محاصيل الخضار البقولية الشتوية المتحملة للبرودة التي يعود أصلها إلى بلدان شرق البحر الأبيض المتوسط وأفغانستان (Cubero, 1974) تحتل الصين المركز الأول عالمياً في زراعة وانتاج بذور الفول، إذ يصل إنتاجها إلى (1.65) مليون طناً سنوياً، ويليها إثيوبيا (0.44) مليون طناً، ومصر (0.29) مليون طناً، وأستراليا 0.19 مليون طناً سنوياً وقُدرت المساحة المزروعة في سورية بحوالي 14917 هكتاراً، بمتوسط إنتاجية من البذور حوالي 28842 طن/هكتار (وزارة الزراعة والإصلاح الزراعي، 2020). يمتلك الفول قيمة غذائية

عالية نظراً لغناه بالبروتين والعناصر المعدنية والفيتامينات، كما ويعرف بلحم الفقراء في كثير من دول العالم، أما في سورية فيعد الفول محصول غذائي وعلفي ومخصب للتربة (Ulukan *et al.*, 2003). ان استعادة النظام الزراعي البيئي أمراً ضرورياً لدعم سبل عيش الملايين من الناس في جميع أنحاء العالم، وحماية التنوع البيولوجي، والمساهمة في التكيف مع تغير المناخ والتخفيف من حدته، لقد نجحت استراتيجيات الحد من تأثير الكربون والقائمة على تخزينه في التربة في التأكيد على قيمة الترب كخازن للكربون وكعنصر رئيسي من عناصر الأمن الغذائي، وظهرت أهمية أساليب حديثة تساعد في تجديد التربة كالزراعة الذكية مناخياً Climate smart agricultural (CSA)، والزراعة المتجددة regenerative agriculture (RA)، ويشار إليها أيضًا باسم الزراعة الإيكولوجية، يشترك هذين النموذجين في مجموعة من الاستراتيجيات والمصطلحات، وتهدف هذه الأساليب لإزالة الكربون من الغلاف الجوي، وتقنيات احتجاز الكربون وتخزينه، وإعادة التشجير، والحد من تآكل التربة (Dubey *et al.*, 2021). وتعرف الزراعة المتجددة على أنها نظام من المبادئ والممارسات الزراعية التي تسعى إلى إعادة تأهيل وتعزيز النظام البيئي بأكمله للمزرعة من خلال الحفاظ على صحة التربة، مع الاهتمام أيضاً بإدارة المياه، واستخدام الأسمدة، وهي طريقة للزراعة تعمل على تحسين الموارد التي تستخدمها، بدلاً من تدميرها أو استنزافها. تحمي هذه الاستراتيجيات التربة والتنوع البيولوجي والغطاء النباتي في المزرعة، فضلاً عن زيادة قدرة النظم الزراعية على التكيف مع التغيرات في المناخ ومتطلبات السوق لإنتاج الغذاء (Newton *et al.*, 2020). اكتسبت الزراعة المتجددة مؤخراً اعترافاً متزايداً كحل ممكن وقابل للتطبيق لاستعادة النظم الإيكولوجية الزراعية المتدهورة في جميع أنحاء العالم وذلك كنهج زراعي متوقع لعكس اتجاه تدهور الأراضي، وزيادة التنوع البيولوجي، وتعزيز الإنتاج وتعزيز تقديم خدمات النظم البيئية المتعددة من خلال اعتماد مجموعة متنوعة من ممارسات استعادة جودة التربة في إطار 4 مبادئ رئيسية (التقليل من اضطراب التربة، تحسين خصوبة التربة، تقليل الأحداث المكانية والزمانية للتربة العارية، تنويع أنظمة المحاصيل مع تكامل الثروة الحيوانية) (Sherwood and Uphoff, 2000). لدى مراجعة الوضع الحالي للزراعة، والتركيز على قضايا تآكل التربة والاعتماد على الوقود الأحفوري، فيما يتعلق بتحقيق الأمن الغذائي لتزايد عدد سكان العالم بلا هوادة، فقد وُصِفَت التربة على أنها "البشرة الحية الهشة للأرض"، ومع ذلك فقد تم تجاهل حيويتها وهشاشتها في كثير من الأحيان في التوسع الزراعي في الكرة الأرضية. تهدف الزراعة المتجددة في جوهرها إلى تحسين صحة التربة أو استعادة التربة المتدهورة للغاية، مما يعزز بشكل تكافلي جودة المياه والغطاء النباتي وإنتاجية الأراضي. مع استخدام طرق الزراعة المتجددة، من الممكن ليس زيادة كمية الكربون العضوي في التربة فقط، ولكن من الممكن بناء تربة جديدة. هذا له تأثير على سحب الكربون من الغلاف الجوي، مع تحسين بنية التربة وصحة التربة في الوقت نفسه، وخصوبة التربة وغلات المحاصيل، والاحتفاظ بالمياه وإعادة تغذية الخزان الجوفي، وبالتالي التخفيف من الفيضانات والجفاف، وكذلك تآكل المزيد من التربة، لأن إنتاج الغذاء على نطاق محلي أكثر يحافظ على التربة وجودتها، يجب اعتبار إنتاج الغذاء الحضري مساهماً محتملاً هاماً في الزراعة المتجددة في المستقبل، طالما أن الأساليب المستخدمة هي نفسها "متجددة" Giller *et al.*, 2021). لقد أثبتت الزراعة المستدامة وتطبيقاتها قدرتها على استدامة الزرعة على مدى الأجيال وتمكين وتشجيع المزارعين في المناطق الريفية الامر الذي أدى إلى تطوير المهارات ومواصلة الاعتماد على الذات وزيادة التمكين. وبالتالي إيجاد أنماط زراعية تحاكي تنوع ومرونة واستقرار النظم البيئية الطبيعية، وتوفير الطاقة والمأوى والغذاء البشري والاكتفاء الذاتي مع تطوير فرصة لزيادة الدخل وتخفيض التكاليف بطريقة متناغمة مع الحفاظ على البيئة (Khangura *et al.*, 2023). يعتبر إجراء البحوث التشاركية التي يشارك فيها المزارعون والباحثون أمراً بالغ الأهمية لتعزيز تبني الابتكارات الزراعية وضمان الاستدامة طويلة المدى لاستعادة

النظام البيئي الزراعي. وهناك حاجة ملحة للعمل التنموي في المناطق الريفية بهدف تحقيق أهداف التنمية المستدامة وتحقيق التعافي الأخضر من خلال دعم القطاع الزراعي ونشر اساليب الزراعة المستدامة التجددية (Muhie, 2022؛ Troell *et al.*, 2023).

كما ظهرت الاثار السلبية على القطاع الزرعي نتيجة التأثر بالتغير المناخي الذي يشكل تهديداً على مجموعة واسعة من الأصناف الحية والبيئة. وقد أبدت الجهات المعنية في سورية قلقها من تأثيرات التغيرات المناخية ومما يزيد الامر سوءا ارتفاع تكاليف الزراعة حيث أصبح من الصعب تغطية تكاليف الإنتاج ولهذا السبب توقف الكثير من الفلاحين عن الزراعة. شملت التحديات نقص وغلاء أسعار الأسمدة والمبيدات واستخدامها الخاطئ في حال توفرها من مصادر غير موثوقة لذلك تظهر أهمية هذه الدراسة لتبني تطبيقات الزراعة التجددية في استخدام المواد العضوية (المستخلصات النباتية، خل الخشب، شاي الكومبوست..) ذات كفاءة في دعم الإنتاج الزراعي وتوفير التكاليف عن الفلاحين.

يعد شاي الكومبوست منتج عضوي سائل له دور هام في تحسين خصوبة التربة ورفع قدرتها الإمدادية من العناصر المعدنية الكبرى والصغرى، فضلاً عن احتوائه على مجموعة متنوعة من الكائنات الحية (البكتيريا والفطريات) التي تعمل على تحلل المواد العضوية وجعل العناصر بالشكل المتاح للامتصاص من جذور النبات (Shaban *et al.*, 2015).

درس El-Gizawy وآخرون (2023) تأثير المعاملة بشاي الكومبوست في نمو وإنتاجية نبات الفول وقد تبين دور شاي الكومبوست الهام في تحسين محتوى البذور من العناصر الكبرى (N.P.K) وفي زيادة وزن البذور وزيادة إنتاجية النبات وتحسين خصوبة التربة ومحتواها من الأزوت الكلي والفوسفور المتاح والبوتاسيوم المتاح وخفض درجة حموضتها.

قيم Ali (2015) استجابة نبات الفول للمعاملة بحمض الفولفيك، حمض الهيوميك وشاي الكومبوست والتفاعل فيما بينهم في نمو وإنتاجية نبات الفول، وقد تبين أن استخدام جميع معاملات الأسمدة العضوية سواء عند استخدامها بشكل منفرد أو بالتفاعل فيما بينها قد أدت إلى تحسين جميع صفات النمو الخضري (ارتفاع النبات، عدد الفروع، المساحة الورقية، الوزن الجاف للأوراق، الوزن الجاف للساق) وأصبغة البناء الضوئي (الكلوروفيل a وb والكاروتينات الكلية) ومحتوى الأوراق من عناصر N، P، K، Zn وزيادة عدد القرون ووزن المئة بذرة والإنتاجية/ فدان، والتركيب الكيميائي للبذور (نسبة البروتين والكربوهيدرات) بالمقارنة مع معاملة الشاهد التي أعطت أقل القيم.

يعد خل الخشب أو حمض البيروجنيوس منتج ثانوي لحرق الخشب، وهو عبارة عن سائل بني تم الحصول عليه نتيجة تكثيف الدخان الناتج عن عملية التقطير التجزيئي للخشب خلال عملية التفحيم. يُترك السائل المكثف الناتج لمدة ثلاثة أشهر وينتج عن ذلك ثلاث طبقات، زيت خفيف في الأعلى، وبني شفاف في المنتصف هو خل الخشب، وقطران كثيف في الأسفل.

يتكون خل الخشب من أكثر من 200 مادة فعالة والمكونات الرئيسة هي الأحماض العضوية والفينولية والماء والميثانول وحمض الخليك حمض الاسيتيك الذي يكون50−70 % (Wei *et al.*, 2010).

بين Becagli وآخرون (2022) أن استخدام خل الخشب سواء من خلال الرش الورقي على نبات الفول أو من خلال إضافته مع مياه الري إلى التربة المزروعة بنبات الفول قد حسن محتوى التربة من الأزوت والفوسفور والأنزيمات في التربة وخصوبتها بشكل عام. كما زاد من توفر الكائنات الحية الدقيقة المفيدة حول الجذور بالإضافة لدور جميع المعاملات المستخدمة في زيادة عدد القرون وزيادة تركيز الأزوت والفوسفور في الأوراق.

وجد Akley وآخرون (2023) زيادة مؤشرات خصوبة التربة (أنزيمات التربة المفيدة، وتركيز أزوت الكتلة الحيوية الميكروبية (MBN)، والكربون القابل للأكسدة بالبرمنجنات (POXC)، والكربون القابل للتمعدن، ودرجة حموضة التربة، والنيتروجين والفوسفور المتاح) والإنتاجية لنبات اللوبيا (المادة الجافة في البراعم وعدد العقد الأزوتية المتكونة وإنتاجية الحبوب) عند استخدام خل الخشب سواء من خلال الرش الورقي أو من خلال إضافته مع مياه الري.

بين Pan وآخرون (2017) أن استخدام الخليط بين الفحم الحيوي وخل الخشب على نبات الخيار قد حسن بشكل كبير من ارتفاع النبات وطول الجذر وحجم الجذر.

قيم Pangnakorn وآخرون (2009) استجابة نبات الفول للمعاملة بأنواع مختلفة من المستخلصات النباتية بالإضافة للمعاملة بخل الخشب وقد وجدوا أن جميع معاملات المستخلصات النباتية وخل الخشب قد حسنت من نمو وإنتاجية نبات الفول وكانت أفضل المعاملات هي معاملة خل الخشب بتركيز حيث أعطت أفضل القيم بالنسبة لإنتاجية النبات وارتفاع النبات الارتفاع وطول العقدة وعدد البذور ووزن المئة بذرة.

يعد مستخلص نبات القريص أحد المنتجات الطبيعية الغنية بالعناصر المعدنية الصغرى والكبرى التي تستخدم كمبيد وسماد عضوي طبيعي يعمل على تحسين نمو وإنتاج النباتات كماً ونوعاً، بالإضافة لدوره في تحسين خصوبة التربة وخفض درجة حموضتها، وتحفيز إنبات البذور، وتنشيط استطالة الساق والجذور، وتحسين امتصاص الماء والمغذيات وتعزيز نمو وصحة النباتات وزيادة مقاومتها للأفات والكائنات الممرضة (Đurić et al., 2019؛ Byan and El-Atbany, 2019؛ Peterson and Jensén,1985).

وجد Byan وEl-Atbany (2019) أن رش نبات الفول بمستخلص نبات القريص بتركيز 20 % مع 50 % الجرعة السمادية الموصى بها لنبات الفول قد زادت من قطر القرون ووزن المئة بذرة (الوزن الرطب) وإنتاجية الفدان من القرون. كما وجدوا أن استخدام 50 % و75 % من الجرعة السمادية الموصى بها لنبات الفاصولياء مع الرش الورقي بمستخلص نبات القريص بتركيز 20 % قد زاد إنتاجية النبات من القرون ومحتواها الكيميائي، بالإضافة لتوفير 25 – 50 % من كمية الأسمدة الكيميائية المستخدمة.

مواد وطرائق البحث:

– **مكان تنفيذ البحث:**

تم تنفيذ البحث خلال الموسم 2023 في حقل مزروع بنبات الفول في قرية الذهبية تقع جنوب شرقي مدينة حلب في سوريا تبعد عن محافظة حلب 14.4 كم وترتفع عن سطح البحر 379 م ومعدلها المطري 250 ملم.

– **المادة النباتية:**

استخدم في البحث صنف الفول القبرصي: وهو صنف مبكر النضج، القرون صغيرة وعريضة ويحتوي القرن ٢–٣ بذور. البذور كبيرة، مسطحة، لونها أبيض مخضر يشوبها اصفرار، طيبة المذاق، يزرع من اجل القرون الخضراء والبذور الجافة.

– **المواد المستخدمة في التجربة:**

1. **خل الخشبWood vinegar** : أو حمض البيروجنيوس pyroligneous acid، هو منتج ثانوي لحرق الفحم. يتم توجيه الدخان الناتج عن تفحيم الخشب ونواتج التقليم الموجودة في حيز مغلق إلى أنبوب طويل للسماح بتكثيف الدخان، (تم استخدام نواتج تقليم الزيتون واشجار ازدرخت) وتم التفحيم داخل جهاز مصمم محلياً، تم بعد ذلك ترك السائل المكثف لمدة ثلاثة أشهر،

لنحصل على ثلاث طبقات لاحقا، زيت خفيف في الأعلى، وخل الخشب بني شفاف في المنتصف، وقطران سميك القوام يرسو في الاسفل. تم استخدام خل الخشب الخام فقط. (Mungkunkamchao et al.,2013).

2. **مستخلص القريص** *Urtica Dioica*: مستخلص مائي أخضر اللون ناتج عن نقع نبات القريص بمعدل 1 كغ في 5 ليتر ماء لمدة 24 ساعة، ومن ثم تصفيته ورشه على النباتات المعاملة حتى البلل الكامل، استخدمت التراكيز 100 و200 و400 مل/ل (محمد واصطيفو، 2018).
3. **شاي الكومبوست:** مستخلص مائي بني اللون طبيعي، ناتج عن نقع 1 كغ من الكومبوست في 5 ليتر ماء (خال من الكلور) لمدة 24 ساعة، ومن ثم تصفيته ورشه على النباتات المعاملة حتى البلل الكامل، استخدمت التراكيز 100 و200 و400 مل/ل. تم تحضير الكمبوست محليا وتحليله في مخابر البحوث الزراعية وكانت النتائج وفق الجدول المرفق.

الجدول (1): تحليل عينة الكمبوست المحضر محلياً

K_2O ppm	P_2O_2 ppm	% N total	% OM
8600	360	12.6	**63.6**

- **معاملات التجربة:**

1. الشاهد
2. خل الخشب تركيز 10 مل/ليتر
3. خل الخشب تركيز 20 مل/ليتر
4. خل الخشب تركيز 40 مل/ليتر
5. مستخلص القريص تركيز 100 مل/ليتر
6. مستخلص القريص تركيز 200 مل/ليتر
7. مستخلص القريص تركيز 400 مل/ليتر
8. شاي الكومبوست تركيز 100 مل/ليتر
9. شاي الكومبوست تركيز 200 مل/ليتر
10. شاي الكومبوست تركيز 400 مل/ليتر
11. خل الخشب 10 مل/ل+ مستخلص القريص 100 مل/ل + شاي كومبوست 100 مل/ل
12. خل الخشب 20 مل/ل+ مستخلص القريص 200 مل/ل + شاي كومبوست 200 مل/ل
13. خل الخشب 40 مل/ل+ مستخلص القريص 400 مل/ل + شاي كومبوست 400 مل/ل

- **طريقة العمل:**

1) **موعد الزراعة:** تمت الزراعة في منتصف شهر كانون الثاني، وذلك بعد نقع الحبوب بالماء لمدة 24 ساعة
2) **اعداد الارض للزراعة:** تم تحضير الأرض وذلك بإقامة حراثة بسيطة للطبقة السطحية للتربة باستخدام الشوكة العريضة وإضافة السماد البلدي المتخمر للتربة بكمية 1 كغ/م^2.
3) **موعد الرش:** تم رش نبات الفول بالكامل حتى تمام البلل بمعدل ثلاث رشات خلال موسم النمو الرشة الأولى عند بداية الإزهار، الرشة الثانية عند العقد، الرشة الثالثة بعد أسبوعين من العقد.

4) **القراءات المدروسة:**

- **متوسط عدد التفرعات/النبات:** عدد الأفرع على النبات الواحد.
- **متوسط عدد الأزهار/النبات:** عدد الأزهار على الأفرع الكلية للنبات الواحد.
- **متوسط عدد القرون/النبات:** عدد القرون على الأفرع الكلية للنبات الواحد.
- **عدد الحبوب/القرن:** تم أخذ خمس قرون مكتملة النمو من كل نبات ضمن المعاملات وأخذ متوسط الحبوب للقرون.
- **متوسط انتاج النبات من القرون الخضراء** غ/نبات.
- **نسبة العقد (%)=** (عدد القرون الكلية/ مجموع الأزهار الكلية × 100).
- **وزن 100 حبة**/غ.

5) **التحليل الإحصائي:**

تم إجراء البحث وفق تصميم القطاعات العشوائية الكاملة وبمعدل ثلاثة مكررات لكل معاملة، تم زراعة البذور في حفر على خطوط بمعدل (2 بذرة) في الحفرة بعمق 5 سم، وبمسافة 70 سم بين الخطوط و30 سم بين النباتات على نفس الخط، وتم تحليل النتائج إحصائياً باستخدام البرنامج الاحصائي GenStat 12 لمقارنة الفروق بين المتوسطات بحساب قيمة أقل فرق معنوي LSD عند مستوى معنوية 95 %

النتائج والمناقشة:

تأثير المعاملة بمستخلصات طبيعية في متوسط عدد الافرع والأزهار والقرون:

توضح البيانات الواردة في الجدول (2) تأثير المعاملة بمستخلصات طبيعية في متوسط عدد الافرع والأزهار والقرون على النباتات المعاملة. بالنسبة **لمتوسط عدد الازهار** فقد أظهرت النتائج تفوق معنوي لكافة المعاملات بالمقارنة مع الشاهد وخاصة المعاملة بالتركيز الأعلى من شاي الكمبوست وخل الخشب، حيث سجلت المعاملة (10 و11) 66.3 و73 زهرة/نبات، تلتها المعاملة (7 و4) 64.67 و58 زهرة /نبات وبتفوق معنوي بالمقارنة بمعاملة نباتات الشاهد 41.33 زهرة /نبات.

سجلت المعاملة بالتراكيز الأعلى 400 مل/ل لكل من مستخلص القريص وشاي الكمبوست والمعاملة (11) تفوقا معنويا بالمقارنة مع باقي المعاملات في زيادة **عدد الافرع/نبات**، حيث بلغت 5.74 و 5.89 و 5.65 فرع/ نبات، على التوالي. في حين لم تظهر فروقات معنوية بين باقي المعاملات.

لوحظ زيادة معنوية في **متوسط عدد القرون/نبات** مع المعاملة بالتراكيز الأعلى من مستخلص القريص وشاي الكمبوست 400مل/ل والمعاملة (11) 19.56 و 16.44 و 16.04 قرن/نبات، على التوالي. أظهرت باقي المعاملات تفوقا معنويا بالمقارنة مع نباتات الشاهد 13.11 قرن/نبات. من جهة أخرى انخفضت المؤشرات معنويا مع مزيج التراكيز المرتفعة من خل الخشب ومستخلص القريص والكمبوست (خل الخشب 40 مل/ل+ مستخلص القريص 400 مل/ل + شاي كومبوست 400 مل/ل) بالمقارنة مع باقي المعاملات **(جدول2)**.

قد تفسر الزيادة في عدد الأزهار وعدد الأفرع وعدد القرون في المعاملات بمستخلص نبات القريص وخل الخشب وشاي الكومبوست إلى غنا هذه المركبات المستخدمة بالعناصر المغذية الصغرى والكبرى ومنظمات النمو (الأوكسينات والسيتوكينينات والجبرلينات) ودور هذه العناصر والمنظمات في تحفيز عمليات الانقسام والاستطالة للخلايا وزيادة استطالة الساق الرئيسية وزيادة عدد البراعم التي من الممكن أن تتطور وتعطي فروع جديدة (أحمد وزملاؤه،2020) ، فضلاً عن دورها في تحريض الهرمونات المسؤولة عن الإزهار وزيادة معدلات انقسام الخلايا واستطالتها زما ينتج عنه من زيادة عدد البراعم التي من الممكن أن تتطور وتعطي أزهار جديدة وبالتالي زيادة عدد الأزهار بالإضافة لدورها في إنتاج حبوب لقاح سليمة وعالية الحيوية ودورها في نجاح عملية الإلقاح والعقد وبالتالي زيادة النسبة المئوية للعقد وعدد القرون العاقدة وهذا يتفق مع ما وجده El-Gizawy وآخرون (2023) عند المعاملة بشاي الكومبوست على نبات الفول ومع ما وجده Byan و El-Atbany (2019) عند رش نبات الفول بمستخلص القريص ومع وجده Becagli وآخرون (2022) عند المعاملة بخل الخشب على نبات الفول.

الجدول (2): تأثير المعاملة ببعض المستخلصات الطبيعية في متوسط عدد التفرعات والأزهار والقرون على النبات:

رقم معاملة	المعاملات	عدد الأزهار (زهرة/نبات)	عدد الأفرع (فرع/نبات)	عدد القرون (قرن/نبات)
1	الشاهد	41.33 c	4.11 b	13.11c
2	خل الخشب تركيز 10 مل/ليتر	54.67 b	4.44 b	13.67 bc
3	خل الخشب تركيز 20 مل/ليتر	54.00 b	4.33 b	15.11 b
4	خل الخشب تركيز 40 مل/ليتر	58.00 ab	4.44 b	17.44 ab
5	مستخلص القريص تركيز 100 مل/ليتر	54.67 b	4.33 b	14.44b
6	مستخلص القريص تركيز 200 مل/ليتر	57.33 b	4.44 b	16.00 ab
7	مستخلص القريص تركيز 400 مل/ليتر	64.67 ab	5.74 a	19.56 a
8	شاي الكومبوست تركيز 100 مل/ليتر	59.33 ab	4.67 b	12.33 bc
9	شاي الكومبوست تركيز 200 مل/ليتر	64.67 ab	4.33 b	13.22 bc
10	شاي الكومبوست تركيز 400 مل/ليتر	66.33 a	5.89 a	16.44 ab
11	خل الخشب 10 مل/ل+ مستخلص القريص 100 مل/ل + شاي كومبوست 100 مل/ل	73.00 a	5.65 a	16.04 ab
12	خل الخشب 20 مل/ل+ مستخلص القريص200 مل/ل + شاي كومبوست 200 مل/ل	54.00 b	3.67 b	9.00 c
13	خل الخشب 40 مل/ل+ مستخلص القريص 400 مل/ل + شاي كومبوست 400 مل/ل	46.00 c	2.00 c	9.00 c
	LSD 0.05	9.03	1.5	4.81

تشير الأحرف المختلفة لوجود فروق معنوية بين المعاملات.

تأثير المعاملة بمستخلصات طبيعية في متوسط عدد الحبوب في القرن، نسبة العقد (%)، الإنتاجية(غ)، وزن المئة حبة (غ):

تشير البيانات الواردة في الجدول (3) تأثير المعاملة بمستخلصات طبيعية في متوسط عدد الحبوب في القرن، نسبة العقد (%)، الإنتاجية(غ)، وزن المئة حبة (غ). لوحظ ان التراكيز 40مل/ل من خل الخشب و400 مل/ل لكل من مستخلص القريص وشاي

الكمبوست، والمعاملة (11) قد سجلت اعلى القيم معنويا في متوسط عدد الحبات في القرون 2.82 و 3.22 و 3.11 و 3.41 حبة/ قرن، على التوالي.

بالنسبة لوزن 100 حبة فقد أبدت المعاملة بالتراكيز المرتفعة من مستخلص القريص وشاي الكمبوست (400مل/ل) وخل الخشب (40مل/ل) 450 و540 و420 غ/100حبة، على التوالي، والمعاملة (11) 480غ/100حبة، نتائج جيدة في زيادة معنوية لوزن 100حبة بالمقارنة مع الشاهد 290غ، وأيضا لوحظ عدم وجود فروقات معنوية مع الشاهد عند المعاملة بخليط التراكيز العالية مع المستخلصات المستخدمة (المعاملة 12 و13) مما يدل ان خلائط التراكيز العالية من المستخلصات قد يكون لها اثر سلبي تراكمي لدى النبات.

الجدول (3): تأثير المعاملات في متوسط عدد الحبوب في القرن، وزن المئة حبة (غ)، والإنتاجية (غ).

	المعاملات	عدد الحب في القرن (حبة/قرن)	وزن 100 حبة (غ)	الإنتاجية (غ)
1	**الشاهد**	2.00 b	290 d	320.0 c
2	**خل الخشب تركيز 10 مل/ليتر**	2.50 b	260 d	402.0 c
3	**خل الخشب تركيز 20 مل/ليتر**	2.67 ab	320 c d	304.0 c
4	**خل الخشب تركيز 40 مل/ليتر**	2.82 a	420 b	560.0 b
5	**مستخلص القريص تركيز 100 مل/ليتر**	2.22 b	360 bcd	340.0 c
6	**مستخلص القريص تركيز 200 مل/ليتر**	3.11 a	360 bcd	356.0 c
7	**مستخلص القريص تركيز 400 مل/ليتر**	3.22 a	480 ab	1028.0a
8	**شاي الكومبوست تركيز 100 مل/ليتر**	2.67 ab	360 bcd	402.0 c
9	**شاي الكومبوست تركيز 200 مل/ليتر**	2.89 a	340 bcd	514.0 b
10	**شاي الكومبوست تركيز 400 مل/ليتر**	3.11 a	540 a	698.0 b
11	**خل الخشب 10 مل/ل+ مستخلص القريص 100 مل/ل + شاي كومبوست 100 مل/ل**	3.41 a	480 ab	402.0 c
12	**خل الخشب 20 مل/ل+ مستخلص القريص 200 مل/ل + شاي كومبوست 200 مل/ل**	2.11 b	320 d	250.0 c
13	**خل الخشب 40 مل/ل+ مستخلص القريص 400 مل/ل + شاي كومبوست 400 مل/ل**	2.41 b	300 cd	240.0 c
	LSD 0.05	0.80	87.32	100

تشير الأحرف المختلفة لوجود فروق معنوية بين المعاملات.

لوحظ زيادة معنوية في **إنتاجية النبات** خلال الشهر الأول من النضج وذلك عند المعاملة بمستخلص القريص 400مل /ل 1028غ/نبات تلاها المعاملة بشاي الكمبوست تركيز 400مل/ل 689غ/نبات، والمعاملة بخل الخشب تركيز 40مل/ل 560 غ/نبات وتفوقت المعاملات معنويا على معاملة الشاهد 320غ/نبات.

تتفق النتائج التي توصلنا إليها مع ما وجده Akley وآخرون (2023) عند معاملة نبات اللوبيا بخل الخشب في زيادة مؤشرات إنتاجية النبات ومع ما وجده Byan وEl-Atbany (2019) عند رش نبات الفول بمستخلص نبات القريص بتركيز 20 % مع 50

% الجرعة السمادية الموصى بها لنبات الفول ، نتائج مشابها سجلها Ali (2015) عند معاملة نبات الفول بشاي الكومبوست ويفسر ذلك لغنا المركبات المستخدمة بالعناصر المغذية الصغرى والكبرى ومنظمات النمو ودور هذه العناصر والمنظمات في إنتاج حبوب لقاح سليمة وعالية الحيوية ودورها في نجاح عملية الإلقاح والعقد وبالتالي زيادة النسبة المئوية للعقد وعدد الحبوب في القرن. بالإضافة لدورها في زيادة معدل النمو للمجموع الخضري وزيادة عدد الأفرع التي من الممكن أن يتشكل عليها قرون جديدة فضلاً عن دور هذه المركبات في زيادة النمو للمجموع الجذري وزيادة معدل انتشاره وامتصاصه للماء والمغذيات وانتقالها للأوراق وبالتالي زيادة مساحة المسطح الورقي وزيادة كفاءة عملية التمثيل الضوئي حيث يتم عن طريقها تصنيع الكثير من المركبات العضوية التي يحتاجها النبات لإتمام دورة حياته وتراكم المادة الجافة في الأوراق وانتقالها من الأوراق إلى القرون والبذور وبالتالي زيادة وزن البذور وبالتالي زيادة إنتاجية النبات (Đurić et al., 2019 ؛Wei et al., 2010 ؛Shaban et al., 2015).

الاستنتاجات:

- تميزت المعاملة رشا بمستخلص القريص (تركيز 400مل/ل) في المؤشرات المدروسة كعدد الفروع والقرون وعدد ووزن الحبات في القرن وانتاجية النبات.
- تفوقت المعاملة بشاي الكمبوست (400مل/ل) في زيادة عدد ووزن الحبات في النباتات المعاملة.
- تفوقت المعاملة بخل الخشب تركيز (40مل/ل) في زيادة عدد القرون والإنتاجية بالمقارنة مع الشاهد.
- إن الدمج بين المعاملات (خل الخشب +سماد سائل+ شاي الكومبوست) بتراكيز مرتفعة كان له تأثير سلبي على مؤشرات الدراسة.

المقترحات:

- اتباع ممارسات الزراعة التجددية كأحد طرق الزراعة المستدامة وذلك باستخدام المستخلصات النباتية لتحسن النمو والإنتاج والحد ما أمكن من استخدام المواد الكيميائية.
- استخدام مستخلص القريص وشاي الكمبوست بتركيز 400 مل/ل لما له من تأثير إيجابي في الإنتاجية.
- اختبار تراكيز مختلفة من خل الخشب وأنواع مختلفة منه تبعا للأخشاب المعدة للتفحيم
- توسيع الدراسة على المستخلصات النباتية تشمل على أنواع نباتية أخرى لها ميزات في تحسين النمو والإنتاجية كالعرق سوس والكركدية وغيرها لغرض المكافحة او التسميد.

المراجع:

وزارة الزراعة والإصلاح الزراعي (2020). قسم الإحصاء، مديرية الإحصاء والتعاون الدولي، وزارة الزراعة والإصلاح الزراعي، دمشق، سورية.

محمد، عبد الرحيم و اصطيفو، إسكندر. (2018). تأثير رش مستخلصات بذور وأوراق وجذور بعض النباتات في نمو وحاصل البازلاء. مجلة جامعة تكريت للعلوم الزراعية. مجلد (18)، العدد (2).

Akley, E. K.; Ampim, P. A; Obeng, E; Sanyare, S; Yevu, M; Owusu Danquah, E.; and Seidu, A. F. (2023). Wood Vinegar Promotes Soil Health and the Productivity of Cowpea. Agronomy, 13(10), 2497.

Ali, O. A. (2015). Role of humic substances and compost tea in improvement of endogenous hormones content, flowering and yield and its components of faba bean (Vicia faba L.). Annals of Agric. Sci., Moshtohor, 53(3), 373-384.

Becagli, M.; Arduini, I.; Cantini, V. and Cardelli, R. (2022). Soil and foliar applications of wood distillate differently affect soil properties and field bean traits in preliminary field tests. Plants, 12(1), 121.

Byan, U. A. and El-Atbany, S. A. (2019). Using some herbel water extracts as a nutrient foliar spray in the presence of different mineral fertilizer levels for improving yield and quality of tomato fruits and broad bean pods. Zagazig Journal of Agricultural Research, 46(6), 2193-2214.

Dubey, P. K.; Singh, A.; Chaurasia, R.; Pandey, K. K.; Bundela, A. K.; Dubey, R. K. and Abhilash, P. C. (2021). Planet friendly agriculture: Farming for people and the planet. Current Research in Environmental Sustainability. 3(41).

Đurić, M.; Mladenović, J.; Bošković-Rakočević, L.; Šekularac, G.; Brković, D.and Pavlović, N. (2019). Use of different types of extracts as biostimulators in organic agriculture. Acta Agriculturae Serbica, 24(47), 27-39.

El-Gizawy, E. S. A.; Atwa, A. A. I.; Talha, N. I. and Mostafa, R. A. I. (2023). Effect of compost and compost tea application on faba bean crop and some soil biological and chemical properties. Journal of Soil Sciences and Agricultural Engineering, 4(9), 863-874.

Giller, K. E.; Hijbeek, R.; Andersson, J. A., and Sumberg, J. (2021). Regenerative agriculture: an agronomic perspective. Outlook on agriculture, 50(1), 13-25.

Khangura, R.; Ferris, D.; Wagg, C. and Bowyer, J. (2023). Regenerative Agriculture—A Literature Review on the Practices and Mechanisms Used to Improve Soil Health. Sustainability, 15(3), 2338.

Muhie, S. H. (2022). Novel approaches and practices to sustainable agriculture. Journal of Agriculture and Food Research, 100446.

Mungkunkamchao, T; T. Kesmala S. ; Pimratch B. ; Toomsan D. ; Jothityangkoon.(2013). Wood vinegar and fermented bioextracts: Natural products to enhance growth and yield of tomato (*Solanum lycopersicum L.*). Scientia Horticulturae. V. 154:(66-72).

Newton, P.; Civita, N.; Frankel-Goldwater, L.; Bartel, K. and Johns, C. (2020). What is regenerative agriculture? A review of scholar and practitioner definitions based on processes and outcomes. Frontiers in Sustainable Food Systems, 4, 194.

Pan, X.; Zhang, Y.; Wang, X. and Liu, G. (2017). Effect of adding biochar with wood vinegar on the growth of cucumber. In IOP Conference Series: Earth and Environmental Science . 61(1) p. 012149). IOP Publishing.

Pangnakorn, U.; Watanasorn, S.; Kuntha, C. and Chuenchooklin, S. (2009). Application of wood vinegar to fermented liquid bio-fertilizer for organic agriculture on soybean. Asian Journal of Food and Agro-Industry, 2(Special Issue).

Peterson, R. and Jensén, P. (1985). Effects of nettle water on growth and mineral nutrition of plants. I. Composition and properties of nettle water. Biological Agriculture & Horticulture, 2(4): 303-314.

Shaban, H.; Fazeli-Nasab, B.; Alahyari, H.; Alizadeh, G. and Shahpesandi, S. (2015). An Overview of the Benefits of Compost tea on Plant and Soil Structure. Advances in Bioresearch, 6(1):16-28.

Sherwood, S. and Uphoff, N. (2000). Soil health: research, practice and policy for a more regenerative agriculture. Applied Soil Ecology, 15(1): 85-97.

Troell, M.; Costa-Pierce, B.; Stead, S.; Cottrell, R. S.; Brugere, C.; Farmery, A. K. and Barg, U. (2023). Perspectives on aquaculture's contribution to the Sustainable Development Goals for improved human and planetary health. Journal of the World Aquaculture Society. 54(2): 251-342.

Ulukan, H.; Guler, M., and Keskin, S. D. D. K. (2003). A path coefficient analysis some yield and yield components in faba bean (*Vicia faba* L.) genotypes. Pakistan Journal of Biological Sciences.

Wei, Q. and Ma, X., Dong, J.(2010). Preparation, chemical constituents and antimicrobial activity of pyroligneous acids from walnut tree branches. J. Anal. Appl. Pyrol. 87(5): 28−24.

The effect of treatment with natural extracts on some morphological and productive traits of the bean plant *Vicia faba* according to the regenerative agriculture system

Bodour Mansour [(1)], and Hanan Sharaby*[(2)]

(1). Engineer, Master of Horticultural Sciences, Organic Agriculture Directorate, Aleppo Agriculture Directorate.

(2). Lecturer, Department of Horticultural Sciences, College of Agriculture, Damascus University.

(*Correspondent: Dr. Hanan Sharaby, hanan.sharaby@damascusuniversity.edu.sy)

Received: 28/11/2023 Accepted: 9/5/2024

Abstract

This experiment was conducted on a private farm in the Al-Dhahabiya area in the Aleppo countryside during the 2022-2023 agricultural season, with the aim of studying the effect of some natural fertilizers such as "wood vinegar, nettle extract, and compost tea" and the interaction between them on the morphological and productive characteristics of bean plants as one of the methods of recycling according to the principles of Regenerative agriculture. The experiment included 13 treatments (untreated control, wood vinegar at concentrations of 10, 20, and 40 ml/l, nettle extract at concentrations of 100, 200, and 400 ml/l, compost tea at concentrations of 100, 200, and 400 ml/l, and the interaction between them). The experiment was designed according to completely randomized blocks and included 13 treatments, with three replications for each treatment. The results showed the efficiency of treatment with natural organic fertilizers, as the treatment with the highest concentrations of 400 ml/l for both nettle extract and compost tea, and the treatment (wood vinegar 10 ml/l + nettle extract 100 ml/l + compost tea 100 ml/l) recorded a significant superiority compared to the rest of the coefficients increased in the number of branches/plant, reaching 5.74, 5.89, and 5.65 branches/plant, respectively. A significant increase was observed in the average amount of pods/plant with the treatment with higher concentrations of nettle extract and compost tea 400 ml/l and the treatment (wood vinegar 10 ml/l + nettle extract 100 ml/l + compost tea 100 ml/l).

Keywords: regenerative agriculture, wood vinegar, compost tea, nettle extract, beans.