تأثير الرش بالمخصبات العضوية على نمو وانتاجية صنف الفول الاسباني *(Vicia faba)*

م. أحمد عبد العزيز مرزا أ.د أحمد جرجنازي أ.د فيصل بكور

الملخص:

أجري هذا البحث في قرية بسيرين جنوبي مدينة حماه بحوالي(10) كم، منطقة الاستقرار الأولى ولموسمين الزراعيين(2021-2020) و(2021-2022) بهدف دراسة تأثير الرش ببعض المخصبات العضوية على نمو وإنتاجية الفول العادي الصنف الاسباني، صممت التجربة وفق القطاعات الكاملة العشوائية بأربع معاملات(الرش بمستخلص الأعشاب البحرية، الرش بالأحماض الأمينية، الرش بخليط من الأعشاب البحري و والأحماض الأمينية، الشاهد بدون رش)، وتم إجراء التجربة بثلاثة مكررات. فوجد أنه للمخصبات العضوية تأثير معنوي على الأطوار الفونولوجية وصفات النمو الخضري، وصفات القرون، والغلة الإنتاجية للنبات الفول، حيث سرع الرش بخليط من طحالب البحرية والأحماض الأمينية دخول النباتات في طور الإزهار(55,67) يوم، وأخر طور النضج إلى (158.33) يوم بعد الزراعة، كما زادت عدد الأفرع المثمرة على

النبات وبلغت(3,67) فرع مثمر/نبات، وعدد القرون على النبات(5.33) قرن/نبات، وعدد البذور بالقرن (9.83) بذرة/قرن ودرجة امتلاء القرن(61.2)%، بالإضافة إلى وزن100 بذرة(129.33)غ، والغلة الخضراء(4.36) كغ/م٢، والغلة البذرية(1.12) كغ/م٢ ، والغلة الحيوية(2.12) كغ/م٢، وغلة القش(1.01) كغ/م٢. بينما زاد الرش بطحالب البحرية كل من ارتفاع النبات(114.33) سم، وعدد الأفرع على النبات (4.33) فرع/نبات، أما الرش بالأحماض الأمينية فقد أدى إلى زيادة دليل الحصاد(52.67)% .

الكلمات المفتاحية: الفول العادي – الطحالب البحرية – الأحماض الأمينية– الغلة

Abstract:

This research was conducted in the village of Basirin, south of Hama city, about (10) km, the first stability area, and for two agricultural seasons (2020-2021) and (2021-2022) with the aim of studying the effect of spraying with some organic fertilizers on the growth and productivity of the Spanish variety of beans. The experiment was designed according to complete randomized sectors with four treatments (spraying with seaweed extract, spraying with amino acids, spraying with a mixture of seaweed and amino acids, control without spraying), and

the experiment was conducted with three replicates. It was found that organic fertilizers have a significant effect on the phonological stages, vegetative growth characteristics, pod characteristics, and the productive yield of the bean plant, as spraying with a mixture of seaweed and amino acids accelerated the plants' entry into the flowering phase (55.67) days, and delayed the maturity phase to (158.33) days after planting. The number of fruitful branches on the plant increased to (3.67) fruitful branches/plant, the number of pods on the plant (5.33) pods/plant, the number of seeds per pod (9.83) seeds/pod and the degree of pod filling %(61.2) in addition to the weight of 100 seeds (129.33) g, the green yield (4.36) kg/m2, the seed yield (1.12) kg/m2, the biological yield (2.12) kg/m2, and the straw yield (1.01) kg/m2. While spraying with seaweed increased the plant height (114.33) cm, and the number of branches on the plant (4.33) branches/plant, while spraying with amino acids led to an increase in the harvest index (52.67)%.

Keywords: Common bean – seaweed – amino acids – seed yield – green yield – number of branches.

المقدمة والدراسة المرجعية: Introduction & Literature review

يعد نبات الفول *Vicia faba* من المحاصيل البقولية، والتي تتبع العائلة Fabaceae وتحتوي بذوره على نسبة عالية من البروتين 20 – 36% [9]، [34] كما يساهم بتثبيت الآزوت الجوي عن طريق العلاقة التعايشية مع بكتريا العقد الجذرية التي من شأنها تحسين ظروف التربة[1]. لذا فإن ادخال الفول في دورات زراعية له أهمية كبيرة في تحسين خصوبة التربة[51]، وكذلك ذو قيمة غذائية عالية حيث يعد مصدراً رخيصاً للبروتين بالمقارنة مع البروتين الحيواني، وتحتوي بذوره على الكربوهيدرات بنسبة عالية قد تصل في أغلب الأصناف إلى 56%، بالإضافة إلى العديد من العناصر المعدنية والألياف والفيتامينات مثل فيتامين A و C. [11]، و يستخدم الفول في صناعة السيلاج والدريس وتستخدم مخلفاته في تغذية الحيوانات، كما يستخدم علفاً أخضر ولصنع السيلاج الذي يحوي على 3% بروتين وتعد بذوره مادة علفية مركزة إذ يحتوي(1) كغ على(1.29) وحدة علفية و(250)غ بروتين، الا أن القيمة الحيوية للبروتين أقل منها في فول الصويا كما أن قشرته تقلل من معامل الهضم وهي تشكل من(10–15)% من البذور[3].

أدى الاستخدام الكبير للأسمدة الكيميائية والمبيدات بقصد زيادة الإنتاج وسد الفجوة الغذائية إلى تدهور التربة وتلوث البيئة والغذاء ، والذي بدوره أدى إلى حصول أضرار كبيرة في البيئة والصحة العامة للمجتمعات البشرية [8]. وبالإضافة إلى التلوث الكبير الذي تسببه الإضافة المفرطة للأسمدة الكيميائية لكل من البيئة والمنتج، أيضاً ارتفاع سعرها والتكاليف الباهظة لها يسبب عبء اقتصادي على المزارعين[36] . لذا لابد من

التوجه وبشكل جدي نحو اتباع طرق سليمة وتقنيات حديثة تضمن إنتاج غذاء صحي وبنوعية جيدة فكان التوجه في السنوات الأخيرة إلى استعمال المخصبات والمغذيات العضوية غير الضارة لتحسين خواص التربة، وتغذية النباتات ، والاسراع في النمو، وزيادة الإنتاج[6]، وذلك لأن الإنسان وسلامته غاية الوجود وهدف التنمية المستمرة لذلك لا بد من الاتجاه إلى زراعة نظيفة تقي الإنسان من المخاطر وتحافظ على مصادر الغذاء من التلوث، تعد طريقة معاملة النباتات بالأعشاب البحرية من الطرق المستعملة مؤخراً في المجال الزراعي، وهي من المواد الطبيعية التي لا يدخل في تصنيعيها أي مادة كيميائية التي من شأنها زيادة التلوث في البيئة[48].

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 تزيد من إنتاج الكلوروفيل عن طريق تعزيز عملية التمثيل الضوئي، الذي بدوره يحفز النمو الخضري [23] .

يعد اليابانيون والصينيون أول من اشار الى استخدام مستخلصات الطحالب حيث استخدمت في تغذية الانسان والحيوان، واستخدمها الانكليز في الزراعة، وذلك باعتبارها سماد يحسن التربة، ولكن كان ذلك بنطاق محدود، واليوم انتشر استخدامها على نطاق واسع وفي مختلف مجالات الحياة وتحضر اما بشكل مساحيق او سائل وان رش مستخلصات الطحالب البحرية يؤدي الى زيادة المساحة الورقية وزيادة محتوى الكلوروفيل وبالتالي زيادة الكربوهيدرات المتكونة بالبناء الضوئي، وإلى تكوين مجموع جذري قوي ومتشعب مما يعطي للنبات قوة بالنمو وزيادة امتصاص العناصر الغذائية من التربة

بالإضافة الى زيادة مقاومة النبات لصقيع والامراض والحشرات[44]، ولاقت المخصبات العضوية والحيويةbio–fertilize اهتماماً كبيراً في السنوات القليلة الماضية كبدائل طبيعية للأسمدة الكيماوية، ولقد أصبح هذا الاتجاه واقعاً ملموساً في كثير من الدول، حيث تضافرت الجهود البحثية في الجامعات ومراكز البحوث للإنتاج المزيد من تلك المخصبات في صورة مستحضرات تجارية قابلة للاستخدام على مستوى حقلي لدى المزارع العادي [2].

استعملت المخصبات العضوية لتزيد من نمو النباتات وتحملها للظروف البيئية غير الملائمة، بسبب محتواها المتوازن من العناصر المهمة للنبات، وكذلك تزيد من الصورة القابلة لامتصاص العناصر الموجودة في التربة عن طريق تنظيم درجة تفاعل التربة، ويمكن الحصول على المخصبات العضوية من المواد الطبيعية العضوية المختلفة والمستخلصة من مصادر طبيعية ذات نقاوة عالية مثل مخلفات الطحالب والأعشاب البحرية وغيرها، فهي مخلفات عضوية صديقة للبيئة وآمنة من الناحية الصحية، لأنها تستخلص من مواد طبيعية وغير معدلة وراثياً، وخلوها من المبيدات والمواد الكيمياوية الضارة[22] و[27]

وجد ناجي[14] في دراسة رش أربع أصناف من الفول العادي بأربع تراكيز من الطحالب البحرية هي(١،٢،٣،٤) غ/ل، تفوق معاملة الرش بتركيز (٤)غ/ل معنوياً على باقي معاملات الرش في جميع الصفات المدروسة، حيث بلغت الغلة البذرية(٢,٦٨) طن/هـ ،ووزن ١٠٠ بذرة(٣٢٩,٧)غ، ونسبة البروتين٢٩,٠٩%.

أشارت دراسة [46] الى أن اضافة مسحوق الطحالب البحرية كسماد عضوي أدى الى تحقيق نتائج معنوية في جميع مؤشرات النمو كارتفاع النبات، وقطر الساق، وعدد

التفرعات، وعدد الاوراق، والمساحة الورقية، والوزن الجاف للنبات، وكمية ونوعية الحاصل لمحصول الفول .

أشارت الدراسات[35] إلى إن إضافة المخصبات العضوية للتربة تؤدي إلى تحسين صفاتها الفيزيائية والكيميائية والبيولوجية وتزيد من قابليتها للاحتفاظ بالرطوبة كما وتزيد من نشاط الأحياء المجهرية.

تؤثر مستخلصات الأعشاب البحرية في نمو وإنتاجية النباتات تبعا لنوع المخصب أو العشب البحري وطريقة الاستخلاص والتركيز المستخدم وطريقة الإضافة ووقتها وعدد مرات الإضافة ونوع النبات ومراحل نموه، وإن هذه المستخلصات قد تعمل كمانع للأكسدة لاحتوائها على الالفاتوكوفيرول وبيتاكاروتين والنياسين والثايمين وحامض الاسكوربك كما وان لها دورا في زيادة نشاط الإنزيمات (Superoxide, dismutase و glutathione reductase, ascorbate, peroxidase) [18].

كما وجد إن استخدام هذه المخصبات يؤدي إلى الإسراع من إنبات البذور وقوة نمو الشتلات كما وتزيد من نمو الجذور والمجموع الخضري وكمية الحاصل وتحسين نوعيته وتؤخر شيخوخة الثمار كما وتزيد من مقاومة النبات للإجهاد الحيوي وغير الحيوي [56]، [26].

تساعد مستخلصات الأعشاب البحرية في زيادة النمو الخضري وذلك بسبب احتوائها على الهورمونات النباتية وبالأخص السايتوكاينينات التي لها دور فعال في زيادة التفرعات الجانبية [28] و [54]، كما وتلعب هذه المستخلصات دوراً كبيراً كمانع للأكسدة فضلا عن

زيادة محتوى الأوراق من الكلوروفيل نتيجة لوجود مادة البياتين Betaine في هذه المستخلصات والتي لها دور مهم في منع تحلل الكلوروفيل[37] و[21].

أشار [43] الى أن مستخلصات الاعشاب البحرية تحتوي على المغذيات الضرورية للنبات اذ تحتوي على العناصر الغذائية الكبرى K,P,N والعناصر الغذائية الصغرى Fe,B,Mg,Zn,Mo,Cu وكذلك على الهرمونات النباتية مثل الاوكسينات والجبرلينات والسايتوكانينات وهذه الهرمونات عندما تضاف الى التربة او ترش على النباتات فإنها تؤدي الى تحفيز نمو الجذور وزيادة سمك الساق وزيادة النمو الخضري من خلال زيادة كفاءة عملية التمثيل الضوئي بالإضافة الى حماية النبات من ظروف الاجهاد كالجفاف والبرودة والشيخوخة عن طريق دعم الخلية النباتية .

رش [12] مستخلص الطحالب على ثلاثة أصناف من الفول العادي هي (التركي، الإيطالي، الفرنسي) بثلاثة تراكيز هي (0–7.5–15) مل/ليتر، أظهرت النتائج تفوق معاملة اضافة 15 مل/لتر من المستخلص في صفات الارتفاع ومحتوى الكلوروفيل والوزن الجاف للنبات اذ بلغت39.3 سم و41.8 و 33.2 غ.نبات–١ على التوالي. بينما لم تؤثر معاملة الاضافة بمستوى 7.5مل/لتر في جميع الصفات قيد الدراسة.

استخدم[53] ثلاثة انواع من مستخلصات الطحالب البحرية الخضراء وثلاثة من الحمراء على نبات الفول، وجدا بان مستخلص الطحالب الخضراء اعطى فعالية في انبات البذور وطول الجذر الاولي وعدد الجذور الثانوية وزيادة محتوى الكلوروفيل في الاوراق.

أدى استخدام[10] لمستخلصات الطحالب البحرية على نبات الخس الى زيادة معنوية في محتوى الاوراق من الكلوروفيل الكلي وكلوروفيلa وb بالإضافة الى زيادة في جميع صفات النمو الخضري.

تمثل الأحماض الأمينية غالبية الآزوت العضوي في التربة والمواد الدبالية، وتتكون المادة العضوية بشكل رئيسي في التربة من أحماض الهيوميك والفولفيك والتي تسمى بالمواد الهيومية (Humic materials)، إذ تساهم هذه المواد في تحسين نمو وتطور النبات، ويوفر الرش الورقي على شكل أحماض أمينية منحلة في الماء مكونات جاهزة لتركيب واصطناع البروتين النباتي، حيث تستطيع الخلايا النباتية امتصاص هذه المركبات بشكل طبيعي لتستخدم بشكل مباشر في العمليات الاستقلابية كعمليات البناء والهدم الحاصلة في النبات [50] و[17].

إن احتواء مستخلص الطحالب البحرية على منظمات النمو ومنها السايتوكانين و الأوكسين الذي له الدور مهم في تشجيع النمو الثمري، ويقلل من تساقط الأزهار الذي يؤدي الى زيادة نسبة عقد القرون ومن ثم زيادة عدد القرون على النبات [19] و [16]. و يرجع ذلك إلى دور هرمون الأكسين Auxine الذي يحتويه مستخلص الطحالب [5] المعروف في تشجيع استطالة الخلايا و نمو الجذور و الأوراق [4]، و كذلك لاحتواء مستخلص الطحالب البحرية على الأحماض الأمينية Amino acid التي يعزى لها الدور في التأثير الإيجابي على النمو الخضري والجدري [7] .

وجد [29] أن الأحماض الدبالية تلعب دوراً هاماً في تحسين النمو الخضري للنبات الفول، وتقليل التنافس الغذائي بين القرون، وبالتالي زيادة عدد القرون على النبات .

بينت دراسات عديدة أن رش النباتات بالمخصبات العضوية الحاوية على الأحماض الأمينية أدى إلى تسريع نموها وزيادة مسطحها الورقي ومحتوى أوراقها من الكلوروفيل وبالتالي زيادة الانتاج وتحسين نوعيته، إضافة لزيادة مقدرة النبات على تحمل بعض الإجهادات البيئية اللا إحيائية والأحيائية [42] و[38].

بين[39] إن الأحماض الأمينية والطحالب البحرية له تأثير ايجابي في امتصاص المغذيات من قبل النبات إذ يعملا على جاهزية العناصر وانتقالها خصوصاً المغذيات الصغرى ويمكن لمجموعة الأمين في أحماض الأمينية ادمصاص ايون الفوسفات السالب وتحسين جاهزيته للنبات، كذلك إن أحماض الأمينية وطحالب البحرية تثبط من نشاط إنزيم(IAA Oxidase) مما يؤدي إلى زيادة نشاط الأوكسين(IAA) الذي يلعب دوراً في تحفيز نمو النبات والجذور، وجد[55] أن أحماض الأمينية تحسن من سعة مسك

العناصر في التربة عن طريق ارتباطها بالصوديوم مما يساعد النبات على تحمل التراكيز العالية لهذا العنصر والحماية من السمية ومشاكل الازموزية.

تلعب الأحماض الأمينية أدوراً هامة في النبات، فقد أشارت العديد من الدراسات لدورها في زيادة امتصاص جذور النبات للعناصر المعدنية [40] وزيادة استطالة الجذور النباتية [25] وزيادة الوزن الخضري والجاف لنباتات المحاصيل الحقلية [23].

تعد الأحماض الامينية منشطات حيوية تساهم في تسريع النشاط الإنزيمي ضمن النبات، الأمر الذي يقود لآثار إيجابية في نمو النبات وإنتاجيته، وتقليل الضرر الناجم عن الإجهادات البيئية والحيوية [20].

بينت نتائج الدراسات بأن المعاملة بالأحماض الأمينية قد حسنت معايير النمو النباتي، إضافة لزيادة الإنتاجية والنوعية لدى العديد من نباتات المحاصيل الحقلية ومنها: فول الصويا [26]،الفريز [45] [15] والذرة السكرية [52].

وفي تجربة أجراها [32] حول تأثير الاحماض الأمينية والدبالية على نمو وغلة نبات الفول ومدى مقاومته للأمراض، فقد اشارت النتائج بأن استخدام الأحماض الدبالية مع الأحماض الأمينية أدى لتحسين خصائص النبات المورفولوجية، وزيادة محتوى الأوراق من الكلوروفيل فضلاً عن زيادة الغلة البذرية.

مبررات وأهداف البحث: Justification & Objectives

يعطي استخدام المخصبات العضوية كبديل عن الأسمدة الكيميائية نتائج ملموسة وسريعة وتقلل من الأثر السلبي على البيئة والإنسان، و نظراً لانخفاض الوعي لدى المزارعين بأهمية استخدامها بالإضافة إلى استخدام الأسمدة الكيماوية التي تعطي نتائج ملموسة وسريعة في فترة قصيرة مقارنة بها، وعدم توفرها في أماكن معتمدة وبصفة مستمرة وخاصة في وقت الزراعة [13]. فقد **هدف البحث إلى** : دراسة تأثير الطحالب البحرية والأحماض الأمينية والمزيج المؤلف من الطحالب البحرية والأحماض الأمينية على نمو وإنتاجية الفول العادي صنف اسباني.

مواد وطرائق البحث:Materials and Methods

١- **مكان إجراء البحث:** تم إجراء البحث في قرية بسيرين على بعد(10) كم جنوب مدينة حماة الواقعة في منطقة الاستقرار الأولى.

٢- **المادة النباتية:** تم استخدم في الزراعة صنف الفول الاسباني، وهو صنف مستورد ولم يعتمد بعد الزراعة في ظروف القطر العربي السوري، وتم الحصول عليه من شركة دبانة الزراعية، هذا الصنف من انتاج شركة (Semillas fito) الاسبانية يتميز بقرونه الطويلة، وغزارة الإنتاج، مخصص للاستهلاك القرون خضراء بسبب لون بذوره الأسود، أفضل الأصناف مقاومة للصقيع، مبكر الإنتاج.

٣- **المراحل الفينولوجية للفول العادي:**

١- **مرحلة الانبات:** يبدأ إنبات بذور الفول الاسباني في درجة حرارة/4/ درجة مئوية، وذلك بعد الزراعة بـ(8-12) يوم تحت الظروف الطبيعية.

٢- **مرحلة الإزهار:** تبدأ من تفتح أول زهرة على النبات حتى عقد أخر زهرة وتكون في الصنف الاسباني من(50-60) يوماً تحت الظروف الطبيعية.

٣- **مرحلة النضج والحصاد:** يبدأ جمع القرون الخضراء على دفعات بعد الانبات بـ(90-100) يوم بعد أن يكتمل نموها وقبل أن تجف، أما اذا كان الهدف من الزراعة الحصول على بذور جافة فتجمع القرون في(160-150) يوم بعد الانبات، وذلك عند بداية تفتح القرون السفلية وتالون الساق باللون الأسمر وجفاف الأوراق السفلية وتساقطها، تجفف البذور إلى نسبة رطوبة نحو14% وتحفظ في أكياس في غرف جافة ومهواة.

٤ -**المخصبات العضوية** : تم رش النبات بالمخصبات العضوية وفق الآتي:

١- أعشاب بحرية (ألغا21): التركيب 55% مادة عضوية مستخلصة من الأعشاب البحرية، 20% كربون عضوي، 0.5% آزوت،4% فوسفور، 19% بوتاسيوم ، وتم الرش بمعدل (2) كغ/هـ أي بتركيز (2غ/ل:2 مل/ل) .

٢- أحماض أمينية (أمينو بلس): التركيب 55% مادة عضوية على شكل أحماض أمينية، 20% كربون عضوي، 0.5% آزوت، 4% فوسفور،19% بوتاسيوم، وتم الرش بمعدل (2) ليتر/هـ أي بتركيز (2غ/ل:2 مل/ل) .

٣- خليط من الأعشاب البحرية و الأحماض الأمينية: حيث تم الرش بمعدل (1)كغ/هـ ألغا21 بالإضافة إلى (1) ليتر/هـ أمينو بلس أي بتركيز (1غ/ل:1 مل/ل) ..

٤- الشاهد بدون رش بالماء فقط .

وتم إجراء رش النباتات حتى تمام البلل ثلاث مرات المدة بين الرشة والأخرى (15) يوم بدءاً من بداية الانبات.

٥-**الزراعة:** تم تقديم عمليات الخدمة قبل الزراعة كما هو متبع لدى مزارعي المنطقة(حراثة خريفية عميقة للتربة بالمحراث القلاب المطرحي بعمق(25) سم ، حراثة أخرى خفيفة متعامدة مع الحراثة السابقة بالمحراث الحفار بعمق(15) سم ، عملية تنعيم وتسوية للتربة) تمت زراعة البذور بتاريخ 11/1 ولموسمين زراعيين(2020-2021) و(2021-2022) على سطور تتباعد عن بعضها البعض بمقدار(60) سم والمسافة بين النبات والآخر(10) سم . وتم ري النباتات بالتنقيط بحيث نحافظ على رطوبة أرضية لا تقل عن 80 % من السعة الحقلية، وإجراء باقي عمليات الخدمة من تعشيب وعزيق ومكافحة امراض وحشرات في المواعيد المناسبة وحسب الحاجة.

٦ – **تصميم التجربة:** تم تصميم التجربة وفق القطاعات الكاملة العشوائية بأربع معاملات(الرش بمستخلص الأعشاب البحرية بتركيز (2غ/ل:2 مل/ل)، الرش بالأحماض الأمينية(2غ/ل:2 مل/ل)، الرش بخليط من الأعشاب البحري و والأحماض الأمينية(1غ/ل:1 مل/ل) ، الشاهد الرش بالماء فقط)، وتم إجراء التجربة بثلاثة مكررات عدد السطور ضمن القطعة التجريبية أربعة سطور، وعدد النباتات في السطر (50) نبات، وتم ترك ممرات للخدمة بمقدار (1) م، وزراعة نطاق حماية على أطراف التجربة.

٧-**القراءات:**

١ – الأطوار الفنولوجية:

أ- **طـور الإزهـار(يوم):** عـدد الأيـام مـن الزراعـة حتـى ظهـور أول زهـرة عنـد 50% من النباتات.

ب- **طـور النضـج (يـوم):** عـدد الأيـام مـن الزراعـة حتـى تصـل 90%مـن النباتـات لمرحلـة النضـج التـام وذلـك عنـدما تجـف الأوراق السـفلية، وتسـقط، وتجـف القرون، وتصبح البذور صلبة، وتتلون السرة.

٢- صفات النمو الخضري :

أ- **ارتفـاع النبـات (سـم):** متوسـط الارتفـاع بـين سـطح التربـة وأعلـى قمـة لـ 10 نباتات عند طور النضج التام.

ب- **عـدد الأفـرع علـى النبـات (فرع/نبـات):** متوسـط عـدد الفـروع المتشـكلة علـى /10/ نباتات عند طور النضج التام.

ت- **عـدد الأفـرع المثمـرة علـى النبـات (فـرع مثمر/نبـات):** متوسـط عـدد الفـروع التـي تحمل ثمار على /10/ نباتات عند طور النضج التام.

ث- **عـدد النـورات الزهريـة علـى النبـات (نورة/نبـات):** متوسـط عـدد النـورات المتشكلة على /10/ نباتات عند تمام الإزهار.

ج- **عـدد الأوراق علـى النبـات (ورقـة/نبات):** متوسـط عـدد الأوراق لـ 10 نباتـات عند طور النضج.

ح- **مسـاحة المسـطح الـورقي(م٢/نبـات):** تـم حسـابه بطـور الإزهـار لنبـات الفـول وذلـك حسـب طريقـة [30] وتـم أخـذ عشـر نباتـات فـي طـور الإزهـار مـن كـل مكـرر وتنظيفهـا مـن الجـذور، جمعـت أوراق كـل نبـات، ثـم وزنـت، ووضـعت فـوق بعضـها الـبعض، ثـم ثقبـت بمثقـب ذو فتحـة دائريـة، وحسـب وزن الـدوائر الخضـراء الناتجـة، ومـن خـلال التعـويض بالمعادلـة التاليـة نحصـل علـى مسـاحة المسطح الورقي مقدرة(م٢) وذلك لعشرة نباتات من الفول.

مساحة المسطح الورقي=L×S/Z

حيث أن: L: وزن الأوراق على النبات الواحد(غ)

S: مساحة فتحة المثقب الدائرية($\pi r2$)

Z: وزن الدائرة الخضراء الواحدة(غ).

٣- صفات القرون:

أ- **عدد القرون على النبات (قرن/نبات):** عدد جميع القرون الحاوية على بذور لـ/10/ نباتات عند الحصاد ثم أخذ متوسطها.

ب- **عدد البذور بالقرن (بذرة/قرن):** يساوي متوسط عدد البذور في النبات/ متوسط عدد القرون على النبات.

ت- **طول القرن (سم):** متوسط طول 20 قرن لـ/10/نباتات.

ث- **درجة امتلاء القرن(%):**عدد البذور بالقرن/ طول القرن.

٤- الصفات الانتاجية :

أ- **وزن 100 بذرة (غ):** أخذت ثلاث عينات من البذور لكل قطعة تجريبية، تحوي كل عينة على 100بذرة، ثم حساب متوسط العينات الثلاث.

ب- **الغلة الخضراء (كغ/م٢):** يتم أخذ متوسط الإنتاجية من القرون الخضراء لـ/10/ نباتات، ثم تحسب الغلة الخضراء وفق التالي:

الغلة من القرون الخضراء(كغ.م٢-١)= متوسط غلة النبات الواحد (كغ) × الكثافة النباتية في الـ م٢.

ت- **الغلة البذرية (كغ/م٢):** تم تقدير هذه الصفة عن طريق الحصاد اليدوي لـ1م٢ من كل قطعة تجريبية وتجفيفها طبيعياً، ودراسها يدوياً، وتنظيفها، وتنقيتها، ثم وزن البذور عن [3] .

ث- **الغلة الحيوية (كغ/م٢):** تم تقدير هذه الصفة عن طريق الحصاد اليدوي لـ1م٢ من كل قطعة تجريبية وتجفيفها طبيعياً، ووزنها.

ج- **غلة القش(كغ/م٢)**: الغلة الحيوية(كغ/ م٢) – الغلة البذرية(كغ/م٢).

ح- **دليل الحصاد(%)**:(الغلة البذرية ÷ الغلة الحيوية)×100.

خ- **عدد العقد الآزوتية على الجذور(عقدة/نبات)**: سيتم تقدير هذه الصفة عن طريق عد جميع العقد الآزوتية المتشكلة على كل جذر من جذور خمس نباتات أخذت من الخطين الوسطين لكل قطعة تجريبية ومن ثم أخذت متوسطاتها وذلك في مرحلة إزهار 50 % من نباتات الصنف وعادة ما يكون هو موعد الإزهار الفعلي [49].

وتم تحليل النتائج باستخدام البرنامج الاحصائي Gen.stat.12 ثم تقارن متوسطات جميع الصفات والخصائص المدروسة باستخدام اقل فروق معنوية على مستوى 5%.

النتائج والمناقشة: Results &Discussion

أولاً: تأثير الرش بالمخصبات العضوية على الأطوار الفونولوجية للنباتات الفول الصنف الاسباني:

نلاحظ من خلال الجدول رقم (1) أن رش نبات الفول بخليط من الأعشاب البحرية والأحماض الأمينية قد سرع بشكل معنوي من دخولها طور الإزهار(55.67) يوم بعد الزراعة متفوقة على النباتات المرشوشة بطحالب البحرية وبالأحماض الأمينية بشكل معنوي (56.33) يوم بعد الزراعة، وربما يعزى ذلك لاجتماع دور الأحماض الأمينية التي تدخل في تصنيع البروتين والخلية النباتية والمتعضيات الموجودة فيها مع منشطات النمو الموجودة في

الطحالب البحرية والتي تساعد في تحفيز نمو وتطور النبات بالإضافة للمغذيات الموجودة في كل منهم، وتفوقت جميع معاملات الرش بالمخصبات العضوية على الشاهد بدون رش (58.17) يوم بعد الزراعة. كما نلاحظ تفوق النباتات المرشوشة بخليط من الأعشاب البحرية والأحماض الأمينية في طول طور النضج (158.33) يوم بعد الزراعة معنوياً على النباتات المرشوشة بالأعشاب البحرية (157) يوم بعد الزراعة والتي تفوقت بدورها معنوياً على النباتات المرشوشة بالأحماض الأمينية (154.33) يوم بعد الزراعة وتفوقت جميع المعاملات معنوياً على الشاهد (150.67) يوم بعد الزراعة، وربما يعزى ذلك إلى اجتماع الأحماض الأمينية مع منشطات النمو الموجودة في الطحالب البحرية والعناصر المغذية الموجودة في كليهما إلى مقاومة النباتات للظروف البيئية غير المناسبة للنمو التي تتعرض لها في أواخر فترة نموها، بالإضافة إلى تنشيط العمليات الحيوية وهذا يتفق مع [39] و[55].

جدول رقم (1): يبين تأثير الرش بالمخصبات العضوية على الأطوار الفونولوجية للنباتات الفول الصنف الاسباني المزروعة في محافظة حماه متوسط موسمين زراعيين (2021-2020) و(2022-2021).

السماد	أطوار النبات	
	طور الازهار(يوم)	طور النضج(يوم)
الشاهد	(a)58.17	(d)150.67
طحالب بحرية	(b)56.33	(b)157

خليط(طحالب وأحماض)	(c)55.67	(a)158.33
أحماض أمينية	(b)56.33	(c)154.33
LSD<5%	0.44	1.1
CV%	0.4	0.4

ثانياً: تأثير الرش بالمخصبات العضوية على صفات النمو الخضري لنباتات الفول الصنف الاسباني: تشير معطيات الجدول رقم (2) إلى الأثر الإيجابي للمخصبات العضوية على نمو نباتات الفول لكن بدرجات متفاوتة وكانت كالتالي :

ارتفاع النبات: تفوقت النباتات المرشوشة بالأعشاب البحرية (114.33) سم معنوياً على النباتات المرشوشة بخليط الأعشاب البحرية والأحماض الأمينية، وعلى النباتات المرشوشة بالأحماض الأمينة فقط على الترتيب(110.5–109) سم، وتفوقتا بدورهما معنوياً على الشاهد (89.17) سم.

عدد الأفرع على النبات: تفوقت النباتات المرشوشة بالأعشاب البحرية (4.33) فرع/نبات معنوياً على النباتات المرشوشة بخليط الأعشاب والأحماض الأمينية، وعلى النباتات المرشوشة بالأحماض الأمينة والشاهد على الترتيب(3.17–3.67) فرع/نبات، ولا يوجد فروق معنوية بين المعاملات.

جدول(2): يبين تأثير الرش بالمخصبات العضوية على صفات النمو الخضري لنباتات الفول الصنف الاسباني المزروعة في محافظة حماه متوسط موسمين زراعيين (2021-2020) و(2022-2021).

السماد	صفات النمو الخضري					
	ارتفاع النبات (سم)	عدد الأفرع (فرع/نبات)	عدد الأفرع المثمرة (فرع مثمر/نبات)	عدد النورات الزهرية (نورة/نبات)	عدد الأوراق (ورقة/نبات)	المسطح الورقي (م٢/نبات)
الشاهد	(c)89.17	()3.17 b	()2.17 b	(b)7.17	()163.67 d	()423.9 d
طحالب بحرية	()114.33 a	()4.33 a	(a) 3.5	11.17) (a	()233.17 a	()603.9 a
خليط(طحالب وأحماض)	(b)110.5	()3.67 b	()3.67 a	()11.67 a	()215.67 b	()558.6 b
أحماض أمينية	(b)109	()3.67 b	()3.17 a	(a) 12	()194.67 c	()504.2 c
LSD<5%	1.57	0.64	0.76	2.36	6.51	16.85
CV%	0.7	8.7	12.2	11.3	1.6	1.6

عـدد الأفـرع المثمـرة علـى النبـات: لـم نلحـظ فـروق معنويـة فـي نوعيـة المخصـب المسـتخدم علـى عـدد الأفـرع المثمـرة فـي نبـات الفـول بينمـا تفوقـت جميعهـا معنويـاً علـى الشـاهد إذ بلغـت (3.67-3.5-3.17-2.17) فـرع مثمـر علـى النبـات علـى الترتيب خليط أعشاب وأحماض أمينية، أعشاب بحرية، أحماض أمينية، شاهد.

عـدد النـورات الزهريـة: لـم نلحـظ فـروق معنويـة فـي نوعيـة المخصـب المسـتخدم علـى عـدد النـورات الزهريـة المتشـكلة علـى نبـات الفـول وتفوقـت معنويـاً علـى الشـاهد إذ بلغـت (12-11.67-11.17-7.17) نورة/نبـات علـى الترتيـب (أحمـاض أمينيـة، خليط أعشاب وأحماض أمينية، أعشاب بحرية، شاهد).

عـدد الأوراق والمسـطح الـورقي: حققـت معاملـة رش نباتـات الفـول بالأعشـاب البحريـة أعلـى عـدد أوراق ومسـطح ورقـي علـى الترتيـب (233.17 ورقـة/نبات-603.9 م٢/نبـات) متفوقـة بدلالـة معنويـة علـى معاملـة الـرش بخلـيط (طحالـب بحريـة وأحمـاض أمينيـة) علـى الترتيـب (215.67 ورقـة/نبات- 558.6 م٢/نبـات) والتـي تفوقـت بـدورها علـى معاملـة الـرش بالأحمـاض الأمينيـة علـى الترتيـب(194.67 ورقـة/نبات-504.2 م٢/نبـات)والتي تفوقـت جميعهـا معنويـاً على معاملة الشاهد على الترتيب (163.67 ورقة/نبات-423.9 م٢/نبات)

لعبت الطحالب البحرية بما تحويه من منشطات نمو (أوكسينات وسيتوكينات وجبريلينات) دور في زيادة انقسام الخلايا وبالتالي في تفوقها على الأحماض الأمينية والشاهد في مواصفات النمو (ارتفاع النبات -عدد الأفرع- عدد الأوراق- المسطح الورقي) بينما ساهمت الأحماض الأمينية كمصدر أساسي لتكوين البروتين إلى زيادة عدد الأفرع المثمرة والنورات الزهرية وهذا يتفق مع [19]، [56]، [16]، [11]، [5]، [4]، [7].

ثالثاُ: تأثير الرش بالمخصبات العضوية على صفات القرون لنباتات الفول الصنف الاسباني:

تشير معطيات الجدول رقم (3) إلى الدور الهام التي لعبته المخصبات العضوية على صفات قرون الفول العادي وفق التالي:

عدد القرون على النبات: لا يوجد فروق معنوية بين معاملات الرش بالمخصبات العضوية ولكنها تفوقت معنوياً على معاملة الشاهد حيث بلغت (5-9.17-9.83-10.17) قرن/نبات على الترتيب معاملة (الأحماض الأمينية، خليط طحالب بحرية وأحماض أمينية، طحالب بحرية، شاهد).

جدول رقم (3): يبين تأثير الرش بالمخصبات العضوية على صفات القرون لنباتات الفول الصنف الاسباني المزروعة في محافظة حماه متوسط موسمين زراعيين (2021-2020) و(2022-2021).

السماد	صفات القرن			
	عدد القرون على النبات (قرن/نبات)	عدد البذور بالقرن (بذرة/قرن)	طول القرن (سم)	درجة امتلاء القرن (%)
الشاهد	(b)5	(c)2.83	(c)11.5	(c)30.8
طحالب بحرية	(a)9.17	(b)4	(b)14.17	(b)44.3
خليط(طحالب وأحماض)	(a)9.83	(a)5.33	(a)16.17	(a)61.2
أحماض أمينية	(a)10.17	(b)4.33	(b)14.5	(b)48.2
LSD<5%	2.51	0.64	1.42	7.7
CV%	14.7	7.8	5.1	8.4

عدد البذور بالقرن: تفوقت معاملة الخليط (طحالب بحرية وأحماض أمينية) (5.33) بذرة/قرن على معاملتي الأحماض الأمينية والطحالب البحرية على الترتيب(4.33-4) بذرة/قرن بدون فروق معنوية بينهما، ولكن تفوقتا معنوياً على معاملة الشاهد(2.83) بذرة/قرن.

طول القرن: حققت معاملة الخليط (طحالب بحرية وأحماض أمينية) متوسط أطول قرن (16.17) سم بزيادة معنوية على معاملتي الطحالب البحرية

والأحماض الأمينية على الترتيب(14.17–14.5) سم بدون فروق معنوية بينهما، ولكن تفوقتا معنوياً على معاملة الشاهد(11.5) سم.

درجة امتلاء القرن: حققت معاملة الخليط (طحالب بحرية وأحماض أمينية) أفضل درجة امتلاء للقرن (61.2)% بزيادة معنوية على معاملتي الأحماض الأمينية وطحالب البحرية التي لم يكن بينهما فروق معنوية على الترتيب (48.2–44.3)% وتفوقتا بدورهما معنوياً على معاملة الشاهد(30.8)%. عدد القرون على النبات وهذا قد يرجع إلى دور الأحماض الأمينية وطحالب البحرية على تجهيز النبات بالعناصر الغذائية بسرعة لسد حاجة النبات وتحسين النمو وزيادة الكفاءة التمثيلية للنبات مما انعكس على متوسط وزن القرن الواحد وحاصل القرون الخضراء، لأن النقص في هذه المغذيات تؤدي إلى اختلال توازن الايونات المغذية بالنبات وبالتالي تعمل كعامل محدد للنمو وهذا يتفق مع ما وجده كل من [41] و[58].

رابعاً: تأثير الرش بالمخصبات العضوية على صفات الغلة لنباتات الفول الصنف الاسباني:

تشير معطيات الجدول رقم (4) إلى أهمية الرش بالمخصبات العضوية في زيادة غلة محصول الفول وصفاتها مقارنة مع الشاهد بدون رش وفق الآتي:

وزن 100 بذرة: تفوقت معنوياً نباتات الفول التي تم رشها بخليط(طحالب بحرية وأحماض أمينية) (129.33)غ على النباتات التي تم رشها بالأحماض الأمينية فقط (114.17)غ، والتي بدورها تفوقت معنوياً على

النباتات التي تم رشها بطحالب البحرية فقط (111.17)غ، كما تفوقت معنوياً جميع معاملات الرش بالمخصبات العضوية على معاملة الشاهد بدون رش (98.33)غ.

الغلة الخضراء: حققت النباتات المرشوشة بخليط من(طحالب بحرية وأحماض أمينية) تفوقاً معنوياً (3.36) كغ/م٢على النباتات المرشوشة بالأحماض الأمينية فقط (3.17) كغ/م٢، والتي بدورها تفوقت معنوياً على النباتات المرشوشة بطحالب البحرية فقط (2.85) كغ/م٢، كما تفوقت معنوياً جميع معاملات الرش بالمخصبات العضوية على معاملة الشاهد بدون رش (2.49) كغ/م٢.

الغلة البذرية: نلاحظ أن معاملة الرش بخليط من(طحالب بحرية وأحماض أمينية) تفوقاً معنوياً (3.36) كغ/م٢على النباتات المرشوشة بالأحماض الأمينية فقط (3.17) كغ/م٢، والتي بدورها تفوقت معنوياً على النباتات المرشوشة بطحالب البحرية فقط (2.85) كغ/م٢، كما تفوقت معنوياً جميع معاملات الرش بالمخصبات العضوية على معاملة الشاهد بدون رش (2.49) كغ/م٢.

جدول رقم (4): يبين تأثير الرش بالمخصبات العضوية على صفات الغلة لنباتات الفول الصنف الاسباني المزروعة في محافظة حماه متوسط موسمين زراعيين (2021-2020) و(2022-2021).

السماد	صفات الغلة						
	وزن 100 بذرة (غ)	الغلة الخضراء (كغ/م٢)	الغلة البذرية (كغ/م٢)	الغلة الحيوية (كغ/م٢)	غلة القش (كغ/م٢)	دليل الحصاد (%)	عدد العقد الازوتية على جذور النبات(عقدة/نبات)
الشاهد	98.33(d)	2.49 (d)	0.64(d)	1.22(d)	0.58(d)	52.33 (a)	10.17(c)
طحالب بحرية	111.17 (c)	2.85(c)	0.73(c)	1.39 (c)	0.66 (c)	52.67(a)	14.5 (b)
خليط(طحالب وأحماض)	129.33 (a)	4.36 (a)	1.12(a)	2.12 (a)	1.01(a)	52.5 (a)	22.33(a)
أحماض أمينية	114.17 (b)	3.17 (b)	0.81 (b)	1.55(b)	0.74(b)	52 (b)	15.83(b)
LSD<5 %	2.31	0.02	0.01	0.02	0.01	0.37	1.77
CV%	1.0	0.4	0.5	0.5	0.7	0.4	1.2

الغلة الحيوية: حققت النباتات المرشوشة بخليط من(طحالب بحرية وأحماض أمينية) تفوقاً معنوياً (2.12) كغ/م٢على النباتات المرشوشة بالأحماض الأمينية فقط (1.55) كغ/م٢، والتي بدورها تفوقت معنوياً على النباتات المرشوشة

بطحالب البحرية فقط (1.39) كغ/م٢، كما تفوقت معنوياً جميع معاملات الرش بالمخصبات العضوية على معاملة الشاهد بدون رش (1.22) كغ/م٢.

غلة القش: تفوقت معنوياً نباتات الفول التي تم رشها بخليط(طحالب بحرية وأحماض أمينية) (1.01) كغ/م٢ على النباتات التي تم رشها بالأحماض الأمينية فقط (0.74) كغ/م٢، والتي بدورها تفوقت معنوياً على النباتات التي تم رشها بطحالب البحرية فقط (0.66) كغ/م٢، كما تفوقت معنوياً جميع معاملات الرش بالمخصبات العضوية على معاملة الشاهد بدون رش (0.58) كغ/م٢.

دليل الحصاد: نلاحظ أنه لا يوجد فروق معنوية بين معاملة الشاهد ومعاملتي الرش بطحالب البحرية والرش بخليط من (طحالب بحرية وأحماض أمينية) وبلغت على الترتيب(52.33-52.67-52.5%)، بينما تفوقت هذه المعاملات معنوياً على معاملة الرش بالأحماض الأمينية والتي بلغت(52)%.

عدد العقد الآزوتية على النبات: حققت النباتات المرشوشة بخليط من(طحالب بحرية وأحماض أمينية) تفوقاً معنوياً بعدد العقد الآزوتية على الجذور (22.33) عقدة/نبات على النباتات المرشوشة بطحالب البحرية والمرشوشة بالأحماض الأمينية فقط التي لم يكن هناك فروق معنوية فيما بينها وبلغت على الترتيب (14.5-15.83) عقدة/نبات، كما تفوقت معنوياً جميع معاملات الرش بالمخصبات العضوية على معاملة الشاهد بدون رش (10.17) عقدة/نبات. قد يرجع إلى التزود السريع بالمغذيات أثناء فترة امتلاء البذور مما ساهم على نموها بشكل طبيعي بدون وجود عامل محدد وإن تأثير الرش في مكونات الحاصل عدد القرون على النبات ومتوسط وزن القرن قد انعكس بشكل مباشر في

الحاصل الأخضر وحاصل الحبوب الجافة للنبات الواحد وبالتالي لوحدة المساحة. وتتفق هذه النتائج مع ما وجده [31] و[33].

الاستنتاجات: Conclusions

أدى استخدام المخصبات العضوية على نبات الفول الصنف الاسباني إلى تحقيق زيادة معنوية في صفات النمو والإنتاج ومنه:

١- أدى رش نبات الفول الصنف الاسباني بخليط من الطحالب البحرية والأحماض الأمينية إلى تسريع دخول النباتات في طور الإزهار (55,67) يوم، وأخر طور النضج إلى (158.33) يوم بعد الزراعة،

٢- كما زادت عدد الأفرع المثمرة على النبات وبلغت (3,67) فرع مثمر/نبات، وزاد كل من عدد القرون على النبات (5.33) قرن/نبات، وعدد البذور بالقرن (9.83) بذرة/قرن، ودرجة امتلاء القرن (61.2)%، بالإضافة إلى وزن100 بذرة (129.33)غ، والغلة الخضراء (4.36) كغ/م٢، والغلة البذرية (1.12) كغ/م٢، والغلة الحيوية (2.12) كغ/م٢،وغلة القش (1.01) كغ/م٢.

٣- كما زاد الرش بطحالب البحرية كل من ارتفاع النبات (114.33) سم، وعدد الأفرع على النبات (4.33) فرع/نبات،

٤- بينما زاد دليل الحصاد عند الرش بالأحماض الأمينية (52.67)%.

المقترحات Suggestion :

ننصح مزارعي الفول في منطقة الدراسة لاستخدام خليط من الطحالب البحرية والأحماض الأمينية بنسبة (1مل/ل :1 غ/ل) للحصول على أفضل غلة بذرية

المراجع العربية:

١. **جاسم، علي حسين (2007).** تأثير التسميد الورقي في نمو وحاصل الفول العادي *Vicia faba L* مجلة الأنبار للعلوم الزراعية، 5(2): 177-182.

٢. **حوقه، فتحي اسماعيل(2007).** الأسمدة الحيوية ودورها في حماية البيئة وسلامة الغذاء، المكتبة العصرية، جامعة المنصورة.

٣. **حياص، بشار ومهنا، احمد.(2007).** انتاج محاصيل الحبوب والبقول .القسم النظري، مديرية الكتب والمطبوعات الجامعية، جامعة البعث، كلية الزراعة – ص 340.

٤. **خليفة محمد ميلود (1987).** مواد النمو النباتية واستعمالاتها في الزراعة الطبعة الأولى. معهد الانماء العربي. بيروت لبنان.

٥. **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 مصراتة.

٦. **زيدان ، رياض زيدان وسمير، ديوب(2005).** تأثير بعض المواد الدبالية ومركبات الأحماض الأمينية في نمو وإنتاج البطاطا العادية (Solanum tuberosum) مجلة جامعة تشرين للدراسات والبحوث العلمية . سلسلة العلوم البيولوجية 27،(2):91 -100.

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

٨. **عثمان ،جنان يوسف (2007)**. دراسة تأثير استخدام الأسمدة العضوية في زراعة وإنتاج البطاطا كمساهمة في الانتاج العضوي النظيف. رسالة ماجستير–كلية الزراعة–قسم البساتين–جامعة تشرين– اللاذقية– سوريا. ع ص110.

٩. **عزيز، وجدان سعدي (2016)**. تأثير الرش بمستخلصات الأعشاب البحرية في نمو وحاصل صنفين من الفول العادي *Vicia faba* L. ،مجلة جامعة تكريت للعلوم الزراعية، 16 (1) 1646–1813.

١٠. **علاف ، محمد سالم العلاف (2008)**. تأثير تغطية التربة والرش بمستخلصي عرق السوس والجامكس في محصول الخس (Lactuca sativa L.cv. Paris Island–) الجهاز المركزي وزارة التخطيط.

١١. **علون، اسراء عماد عبد الرحيم سلطان محمد كريم سعيد العبيدي (2019)**. تأثير إضافة حامض الهيوميك الى التربة والرش بالمستخلص البحري Alga600 في صفات صنفين من نبات الفول العادي (*Vicia faba*). مجلة جامعة كركوك للعلوم الزراعية، 10(4) 30–40.

١٢. **الفاهم، أحمد(2016)**. تأثير مستخلص الطحالب البحرية Tecamin في صفات النمو لبعض اصناف الفول *Vicia faba L.* .كلية الزراعة، جامعة القادسية، وزارة التعليم العالي والبحث العلمي، العراق.

١٣. **محمود،أدهم محمد ذكي.(2013)**. اتجاهات العاملين بالجهاز الارشادي نحو أهمية استخدام المخصبات في محافظة المينا، المعمل المركزي للزراعة العضوية، مركز البحوث الزراعية، الجيزة، مصر.

١٤.**ناجي، سنار علي(2018)**. تأثير الرش الورقي بمستخلص الطحالب البحرية في حاصل ونوعية أربعة أصناف من الفول العادي Vicia faba L، مجلة المثنى للعلوم الزراعية، جامعة المثنى، كلية الزراعة، العدد(7)،46-53ص، العراق.

المراجع الأجنبية:

15. ABO SEDRA, F.A.; ABD EL-LATIEF, A.A.; BADER, L.A.; REZK, S.M.(2010) Effect of NPK mineral fertilizer levels and foliar application with humic and amino acids on yield and quality of strawberry. Egyptian Journal of Applied Science, Vol. 25, 154-169.

16.Ali, S. T. (2019). Effect of Cultivars, Plant Spacing and AL-GAMIX on Growth and Green Yield of Broad Bean (Vicia faba L.). Journal of Duhok University, 22(1); 204- 220.

17.ANDRIESSE, J.P. Nature and management of tropical peat soils.(1988) FAO Soils Bulletin No. 59, United Nations, Rome, 1988, .pp 165.

18.A.O. A. C. (2002). "Official Methods of Analysis", 17th ed . Association of Official Analytical Chemists, Published by the Association of Official Analytical Chemists, Inc. USA.

19.Arjumand B. S. S.; N.B. Ananth and E.T. Puttaiah (2013). Effectivenes of Farmyard manure, poultry manure and Fertilizer-NPK on the growth parameters of French bean (phaseolus vulgaris L).

20.AZIMI, M.S.; DANESHIAN, J.; SAYFZADEH, S.; ZARE, S.(2013) Evaluation of Amino Acid and Salicylic Acid application on yield and growth of wheat under water deficit. International Journal of Agriculture and Crop Sciences, Vol. 5, 2013, 709-712.

21.**Bask A.(2008).**Effect of preharvest treatment with seaweed products, kelpak and Goemar BM86 on Fruit quality in apple .International Journal of fruit Science8(1.2):1−14.

22.**Bashir, M.A., Rehim,A.,Raza H.M.A.,Zhai, L. ,Liu, H., and Wang,H.(2021).** Bio stimulants as plant growth stimulators in modernized agriculture and environmental sustainability. Technology in Agriculture,311.

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

24.CENELLAS, L.P.; OLIVARES, F.L.; OKOROKOVA-FACANHA, A.L.; FACANHA, A.R.(2002) Humic acids isolated from earthworm compost enhance root elongation, lateral root emergence and plasma membrane H-ATPase activity in maize roots. Plant .Physiology, Vol. 130, 2002, 1951-1957.

25.CHEN, Y.; CLAPP, C.E.; MAGEN, H.(2004) Mechanisms of plant growth stimulation by humic substances: The role of organic-iron complexes. Soil Science and Plant Nutrition Vol 50 2004 1089-1095.

26.Chouliaras ,V;M. Tasioula.C. Chatzissawidas; I. Therios and E.Tsabolatidou.(2009). The effects of a seaweed extract in addition to nitrogen and boron fertilization on productivity, fruit maturation, leaf nutritional status andoil quality of the Olive Cultivar Koroneiki. Journal of the Science of food and Agriculture,89;984-988.

27.Das, P.P., Singh, k. R., Nagpure, G., Mansoori, A., Singh, R.P., Ghazi. I. A., and Singh, J .(2022). Plant –soil-microbes: A tripartite

interaction for nutrient acquisition and better plant growth for sustainable agricultural practices . Environmental Research,214,113821.

28.Demir,N,:B. Dural& K. Yildirim.(2006). Effect of seaweed suspensions on seed germination of tomato pepper and aubergine, J,Biol, sci6;1130−1133.

29.El-Desuki, M.; M.M.Hafez; A.R. Mahmoud and F.S.Abd. Albaky.(2010). Effect of organic and bio-Fertilizers on the plants growth , green pod yield , quality of peas. I.J. Academic Res., 2(1): 87-92.

30.Dosbiekhov A.,(1968). Materialne Metduka Abeta Rastenia212p.116−117p

31.Elballa M. M. A.; A. H. B. El-amin; E. A. El-amin and E. A. E. Elsheikh.(2004)

Interactive effect of cultivars, foliar application of micronutrients and

phizobium inoculation as snap bean performance). U. K. J. Agric. Sci. (12 (3)

1-12.

32.EL-GHAMRY, A.M., ABD EL-HAL, K.M.; GHONEEM, K.M.(2009). Amino and Humic Acids Promote Growth, Yield and Disease Resistance of Faba Bean Cultivated in Clayey Soil. Australian Journal of Basic and Applied Sciences, Vol. 3, 2009, 731- 739.

33.Janeczek E.; Kotechi A. and Kozak M.(2004). Effect of foliar fertilization with microelements on common bean development .and seed yielding. Electronic J. of Polish Agric. Univ. vol. 7 (1): 1-28

34. JASIM, Ali Husain, and Amir Sadiq OBAID. (2014). Effect of foliar fertilizers spray, boron and their interaction on broad bean *(Vicia faba L.*) yield." scientific papers. series b, horticulture. 13 (1), 271-276.

35. Kose, C. and M. Guleryus.(1999). Effect of organic biostimulants on the quality of table grapes, plant and Soil Sciences 86(6):215-218.

36. Kozdro J;J.T.Trevors and J.D.Van-Elsaa.(2004). Infiurce of introduced potential biocontrol agents on maize seeding growth and bacterial community structure in the rhizosphere. Soil Boil. Biochem,36 :P.1775-1784.

37. Kuwada, K.; LS. Wamocho;M. Utamura ;I Matsushita .١ **and T.Ishii.(2006).** Effect of red and green algal extracts on hyphal growth of arbuscular fungi and on mycorrhizal development and growth of Papaya and passionfruit. Agron.J.98;1340-1344.

38. LOZEK, O.; FECENKO, J(1996). Effect of foliar application of manganese, boron and sodium humate on the potato production. Microelementy Wrolinctwie., 1, 1996, 169-172.

39. Lützow, M. V., Kögel-Knabner, I., Ekschmitt, K., Matzner, E., Guggenberger, G., Marschner, B., & Flessa, H. (2006). Stabilization of organic matter in temperate soils: mechanisms and their relevance under different soil conditions-a review. European journal of soil science, 57(4), 426-445

40. MACKOWIAK, C.L.; GROSSL, P.R.; BUGBEE, B.G(2001). Beneficial effects of humic acid on micronutrient availability to wheat. Soil Science Society of America Journal, Vol. 56, 2001, 1744-1750.

41. Mengel, K. and E. A. Kirby.(1987). Principles of Plant Nutrition., 4ed. Int. Potash Inst. Bern, Switzerland, p: 687.

42. NERI, D.; LODOLINI, E.M.; CHELIAN, K.; BONANOMI, G.; ZUCCONI, F.(1990). Physiological responses to several organic compounds applied to primary leaves.

43. O'Dell , C.(2003). National plant hormones are antixiadaut activity for biostimeulants helping plant develop higher plant multiple benefits . Virginia vegetable small fruit and specialty crops. November – December. 2(6)1.

44. Potter,G.(2005).www.Kaizenbsi.com,File //G./seaweed bonsnishtm. J Durhalof bean Research.

45. RAGHEB, E.E.(2016). Sweet Corn as Affected by Foliar Application with Amino-and Humic Acids under Different Fertilizer Sources. Egyptian Journal of Horticulture, Vol. 43, 2016, 441-456.

46. Sabh, A.Z.and M. A. Shallan.(2008). Effect of organic fertilization of broad bean (*Vicia faba* L.) by using different marine macroalgae in relation to the morphological characteristics and chemical chemical constituents of the plant. Aust. J. Basic and Appl . Sci.; 2(4):107-1091.

47. SAEED, M.R.; KHEIR, A.M.; AL-SAYED, AA.(2005). Suppressive effect of some amino acids against Meloidogyne incognita on Soybeans. Journal of Agricultural Sciences, Mansoura University, Vol. 30, 2005, 1097-1103

48. Salem, S. Alghamdi. (2009). Heterosis and combining ability in diallelcross of eight faba bean (*Vicia faba L.*) genotypes. Asian J. Crops, 1 (2): 66-76.

49.Salih F.A.(1984). Chickpea cultivars−Rizobium interaction in Northen Sudan.Inter Chickpeam News 110:22−24.

50. SCHNITZER, M.(1992). Significance of soil organic matter in soil formation, transport processes in soils and in the formation of soil structure. Soil Utilization and Soil Fertility, Humus Budget, Vol. 206, 1992, 63-81.

51. Shafeek, M.R. Helmy, Y. I. Nadia, Omer, M. and Fatma, A. Rizk. (2013). Effect of foliar fertilizer with nutritional compound and humic acid on growth and yield of broad bean plants under sandy soil conditions. Journal of Applied Sciences, Research, 9(6): 3674-3680.

52. SHALABY, T.A.; EL-RAMADY, H.(2014). Effect of foliar application of bio-stimulants on growth, yield, components, and storability of garlic (Allium sativum L.). Australian Journal of Crop Science, Vol. 8, 2014, 271-275

53. 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.

54. Spinelli, F; G. Fiori; M. noferini; M. Sprocatti and G. Gosta.(2009). Perspectives on the use of a seaweed extract to moderate the negative effects of alternate bearing in apple trees. J. of Hort. Sci& Biotech. Special Issue131-137.

55. Stevenson, F. J. (1994). Humus Chemistry: Genesis, Composition, Reactions. John Wiley and Sons, New York.

56. Stirk, W.A and Van Staden J (1997). Isolation and identification of cytokinins in a new commercial seaweed product made from Fucus serratus L. J. Appl. Phycol. 9: 327- 330.

57. Stirk, W.A; M.S. Novak and J. Van Staden (2003). Cytokinins in macroalgae. Plant Growth Regul.41:13-24.

58. Thalooth, A. T.; M. M. Tawfik and H. M. Mohamed.(2006). A comparative study on the effect of foliar application of zinc, potassium and magnesium on growth, yield and some chemical constituents of mungbean plants grown under water stress conditions. World J. Agric. Sci. 2 (1): 37-46.