تأثير الرش بمستخلص الأعشاب البحرية في الصفات الانتاجية لأصناف من الفول العادي *Vicia faba*

اعداد : أحمد خلوف اشراف :أ.د فيصل بكور ، أ.د أحمد جرجنازي

الملخص:

أجري البحث في منطقة بسيرين جنوب مدينة حماة بهدف دراسة تأثير الصنف والرش بمستخلص الأعشاب البحرية في إنتاجية ثلاثة أصناف من الفول العادي خلال موسمين زراعيين متتالين (2023/2022) و(2024/2023)، وصممت التجربة وفق القطاعات العشوائية تحت المنشقة، العامل الرئيسي طرائق الري عددها 2 (تنقيط، سطحي)، والعامل المنشق هو الأصناف عددها 3 (قبرصي، بلدي، رومي أسود)، والعامل تحت المنشق هو الرش بمستخلص الأعشاب البحرية وعددها 2 (رش، بدون رش) ب 3 مكررات وأظهرت نتائج التحليل الإحصائي

تفوقت نباتات الصنف القبرصي على باقي الأصناف وطريقة الري بالتنقيط، والرش بمستخلص الأعشاب البحرية في صفة عدد الأفرع المتشكلة على النبات، عدد القرون المتشكلة على النبات على الترتيب (6.2، 5.94، 5.57) فرع/نبات

تفوقت نباتات الصنف البلدي في صفة الغلة البيولوجية وطريقة الري بالتنقيط ، والرش بمستخلص الأعشاب البحرية على الترتيب (9685، 9683.9، 9694.9) كغ/هـ، أما بالنسبة للتفاعل بين العوامل المدروسة تحقق أعلى غلة بذرية (4193) كغ/هـ، وعدد قرون (32.35) قرن/نبات عند نباتات صنف الفول القبرصي المروية بالتنقيط والمعاملة بالرش بمستخلص الاعشاب البحرية.

الكلمات المفتاحية : الأعشاب البحرية، ري بالتنقيط، الفول العادي، الغلة البذرية، الغلة البيولوجية.

Abstract

The research was conducted in the Basirin area, south of Hama city, with the aim of studying the effect of the variety and the spraying with the knot fixer (marina-x) and the two irrigation methods (surface, drip) on the growth and productivity of three varieties of regular beans during two consecutive agricultural seasons(2022/2023) and(2023/2024) The experiment was designed according to random sectors Under the splinter, the main factor is the 2 irrigation methods (drip, surface), and the splinter factor is the 3 items (Cypriot, my country, black turkey), and the agent under the splinter is spraying with fixer knots and its number 2 (spraying, without spraying) with 3 replications statistical analysis:

The plants of the Cyprus ,treated with drip-irrigation nodules, Outperformed the number of branches formed on the plant, plant height, number of pods on the plant, seed yield, and harvest index respectively (7.37 branches / plant, 125.05 cm, 32.35 pods / plant, 4193 kg / ha (48.25%.

Plants of the Baladi variety with drip-irrigation nodes stabilizer outperformed the number of seeds per pod, length of the pod and its width, Biological yield, respectively (5.83 seeds / horn, 25.32 cm, 2.32 (cm, 9783 kg / ha.

Plants of the black turkey, treated with drip-irrigated nodule stabilizer, outperformed the number of nodes formed on the plant until the appearance of the first pod (3.07) knots.

Plants of the municipal variety outperformed in terms of biological yield, drip irrigation method, and irrigation with fixed knots respectively (9685, 9683.9, 9694.9) kg / ha, As for the interaction between the studied

factors, the highest seed yields were achieved (4193) kg / ha, and the number of pods (32.35). Pods / plant of the Cypriot bean variety drip-irrigated and treated with knot fix.

Key words: stabilizer, drip irrigation, regular beans, seed yield, biological yield.

المقدمة : Introduction

ينتمي الفول العادي .L ***Vicia faba*** إلى الفصيلة البقولية ***Fabaceae***، وهو من المحاصيل البقولية المهمة نظراً لقيمته الغذائية المرتفعة، يستخدم كغذاء للإنسان علفاً للحيوانات، واستعمله الفراعنة لعلاج آلام المفاصل، فهو نبات قديم موطنه الأصلي جنوب غربي آسيا ودول شاطئ البحر المتوسط، ويعد من المحاصيل المرغوبة في التسميد الأخضر، إذ يقطع ويقلب في التربة مع بداية الإزهار، ويتبع لهذا النوع أصناف عديدة، تقسم حسب حجم البذور إلى (كبير، متوسط، صغير) أو حسب موسم النمو إلى(شتوي و ربيعي) **[5]**.

تعد زيادة إنتاج البروتين لسد حاجات الازدياد السكاني للعالم من ألح مشكلات العصر، والدور البارز في حل هذه المشكلة يؤديه البروتين النباتي، وتعد المحاصيل البقولية والتي من بينها نبات الفول مصدراً مهماً للبروتين لعدد كبير من سكان الدول الفقيرة **[10]**. ويساعد الفول في الحفاظ على خصوبة التربة، كما يغني الأرض بعنصر الآزوت عند قلبه في التربة، بفضل بقايا العقد البكتيرية المتشكلة على جذوره **[10]**.

وجد **[6]** أن رش نباتات الفول العادي بمحلول(Azomin) الحاوي على الآزوت والحموض الأمينية والعناصر الصغرى بمعدل 3 رشات قد تفوقت معنوياً في صفتي وزن القرن وغلة النبات، وتفوق الصنف الإيطالي معنوياً في كل من صفة طول النبات وطول القرن، فيما تفوق الصنف

البلدي معنوياً في صفتي عدد القرون المتشكلة على النبات، وغلة النبات، وحقق الصنف الإسباني تفوقاً معنوياً في صفة النسبة المئوية للمادة الجافة في القرون.

وجد **[9]** عند رش ثلاث أصناف من الفول العادي هي(Luzdeotone– – Elkobrosy Reina) بمستخلص الاعشاب البحرية أن الصنفين Reina, Elkobrosy قد تفوقا معنوياً في كل من صفة ارتفاع النبات وطول القرن ووزن القرن ووزن ال 100 بذرة وغلة النبات للقرون عند معاملتها بمستخلص الاعشاب البحرية.

قام **[7]** برش صنفين من الفول هما البلدي والإيطالي بثلاث أنواع من المغذيات الورقية الحاوية بشكل أساسي على المادة العضوية والحموض الأمينية وجد أن الصنف الإيطالي قد تفوق معنوياً في صفة طول القرن بينما تفوق الصنف البلدي في صفتي عدد القرون وغلة النبات، وذلك تحت ظروف الري بالتنقيط .

وجد **[11]** أن نبات الفول قد استجاب للرش الورقي بالمركبات الحاوية على البورون (بتركيز 75 ppm) وعلى الزنك (بتركيز 100ppm)، حيث تأثرت جميع صفات النبات مثل(عدد القرون على النبات و عدد البذور على النبات ووزنها) معنوياً جراء المعاملات، وظهر أيضاً زيادة معنوية في محتوى الاوراق من اليخضور والكربوهيدرات والبروتينات المنحلة، وتأثرت أنشطة الأنزيمات مثل: الأميلاز، الكتالاز، والبروكسيداز.

أثبتت الكثير من الدراسات بأن الرش الورقي بالعناصر الصغرى يؤدي إلى زيادة إنتاج نبات الفول كماً ونوعاً، مما يشكل مبرراً كافياً لتفضيل إضافة العناصر الصغرى رشاً على المجموع الخضري بدلاً من إضافتها إلى التربة **[8]** و **[16]** .

أجرى **[9]** في حقول كلية الزراعة في جامعة القادسية تجربة تأثير مستخلص الطحالب البحرية على ثلاثة أصناف من الفول العادي هي (التركي، الإيطالي، الفرنسي) بثلاثة تراكيز هي (0، 7.5، 15) مل/ليتر، فوجد أن النباتات المرشوشة بالتركيز 15 مل/لتر من المستخلص في صفات الارتفاع ومحتوى الكلوروفيل والوزن الجاف للنبات إذ بلغت 39.3 سم و41.8 و 33.2

غ.نبات$^{-1}$ على التوالي. بينما لم تؤثر معاملة الاضافة بمستوى 7.5 مل/لتر في جميع الصفات قيد الدراسة. كما لم تؤثر معاملات الأصناف ومعاملات التداخل بين عوامل التجربة معنوياً في جميع الصفات قيد الدراسة.

وجد **[1]** أن رش الفول العادي بمركب (K.C.F) الحاوي بشكل أساسي على المادة العضوية والحموض الأمينية وآثار من العناصر الصغرى بمعدل 4 رشات أدى إلى زيادة في معدل ارتفاع النبات وعدد الأفرع على النبات ومتوسط وزن القرون الخضراء وعدد القرون على النبات وغلة القرون.

رش **[10]** نباتات الفول بعمر 80 يوماً بالزنك بتركيز 75 ppm ومستخلص الخميرة 50 ppm، فحصل على زيادة معنوية في عدد الأزهار وعدد القرون على النبات، ووزن القرون على النبات، والغلة البذرية.

وقد وجد **[13]** إن الرش بمستخلص الأعشاب البحرية تساعد في زيادة النمو الخضري وذلك بسبب احتوائها على الهرمونات النباتية وبالأخص السايتوكاينينات التي لها دور فعال في زيادة التفرعات الجانبية كما وإن مثل هذه المحاليل الحاوية على السايتوكاينينات والجبرلينات تستخدم على نطاق واسع لهذا الغرض .كما وتلعب هذه المستخلصات دورا كبيرا كمانع للأكسدة فضلاً عن زيادة محتوى الأوراق من الكلوروفيل نتيجة لوجود مادة Betaine في هذه المستخلصات والتي لها دور مهم في منع تحلل الكلوروفيل **[11]** و **[14]** .

أشارت دراسة قام بها **[17]** إلى أن إضافة مسحوق الطحالب البحرية كسماد عضوي أدى إلى تحقيق نتائج معنوية في جميع مؤشرات النمو كارتفاع النبات وقطر الساق وعدد التفرعات وعدد الأوراق والمساحة الورقية والوزن الجاف للنبات وكمية ونوعية الغلة لمحصول الفول العادي.

الفصل الثاني

مبررات البحث و أهدافه Objectives :

يعد الفول مصدر غذائي هام تطلبه السوق المحلية، وتتعرض زراعته لعديد من المشكلات التي تؤثر في النهاية على الغلة، بالإضافة لدور الفول في التقليل من التسميد الآزوتي للمحصول والمحاصيل اللاحقة، كما أن نسبة عقد الأزهار متدنية، ويتوفر الآن في الأسواق مركبات مختلفة لزيادة نسبة العقد بدرجة تختلف من صنف لآخر، ونظراً لندرة الأبحاث المحلية حول تأثير الرش بمستخلص الأعشاب البحرية على نمو وانتاجية الفول العادي

لذا هدف البحث لدراسة ما يلي:

1- تأثير الرش بمستخلص الأعشاب البحرية (مارينا اكس) في إنتاجية ثلاثة اصناف من الفول العادي ***Vicia faba***.

2- تأثير تفاعل الصفات الصنفيه للفول مع الرش بمستخلص الأعشاب البحرية.

مواد وطرائق البحث: Material and Methods

1 – المادة النباتية: استخدم في الدراسة **ثلاثة** أصناف من الفول العادي هي:

- **الصنف القبرصي:** صنف قوي النمو، كثير التفرع (4-7) أفرع، وزن الـ 1000 بذرة يتراوح بين (2000-2200) غرام، قرونه قصيرة يحوي القرن على (3-1) بذور، البذرة كبيرة مبططه بلون أخضر باهت يظهر عليها تجاعيد عند الجفاف، وهو صنف مبكر النضج.
- **الصنف البلدي:** هو صنف يزرع في سورية بشكل شائع، مبكر إلى متوسط النضج، تجود زراعته في الأراضي الحمراء، يصل عدد البذور في القرن الواحد حتى 7 بذور عند توفر عمليات الخدمة المناسبة خاصة الري.
- **الصنف الرومي الأسود:** صنف قوي النمو، طول القرن (10-15)، يحوي القرن (4-6) بذور، البذرة كبيرة مبططة لونها بنفسجي عند تمام النضج، وهو صنف متأخر النضج، مقاوم للصقيع.

2. موقع الزراعة: تم إجراء البحث خلال موسمين زراعيين متتاليين **(2022 -2023)** و**(2023-2024)** في منطقة بسيرين على بعد 10 كم جنوب مدينة حماة، من منطقة الاستقرار الأولى.

3- الزراعة وإعداد الارض للزراعة : تمت الزراعة بتاريخ 12/1/ للموسمين الزراعيين **(2022 -2023)** و**(2023-2024)**، بطريقة الزراعة على سطور بمسافة 50 سم بين السطور، وكانت الزراعة ضمن السطر الواحد على مسافة 10 سم لتحقيق الكثافة المثالية. تم اختيار أرض التجربة بحيث تكون مستوية، متجانسة لضمان تجانس الإنبات، والحصول على كثافة نباتية مثالية. وتمت الحراثة على عمق 30 سم في الخريف، وإجراء حراثتين متعامدتين قبل الزراعة لتأمين المهد الملائم للبذرة. وقد أخذت عينة مركبة من تربة الموقع لتحليلها في مخابر مديرية الزراعة والإصلاح الزراعي بمحافظة حماة. مساحة القطعة الواحدة = 3×2 م2 وتحوي القطعة على 5 سطور، و تركت ممرات للخدمة بين المكررات بعرض (1م) وممرات بعرض(1م) بين كل قطعتين متتاليتين في المكرر الواحد، قمنا بزراعة نطاق للحماية حول التجربة بعرض (3 م) لحمايتها من الحيوانات والعوامل الخارجية الأخرى المحيطة بالتجربة .

4_ رش النباتات المزروعة بأحد أنواع مستخلصات الأعشاب البحرية (مارينا اكس) لمعرفة أثرها على نمو وغلة المحصول، وقمنا بالرش قبل تفتح الأزهار، مع وجود الشاهد (بدون رش)، ويتم الرش بمعدل 100مل /20 ل، تتركب مادة (مارينا اكس) من مادة عضوية 17% (أحماض أمينية) وأنزيمات، فيتامينات 11% وآثار من zn – Mn – Mg – Cu – B – Fe، وهو مركب سائل، ويفيد في تحسين النمو، وزيادة تكوين الأزهار، ويثبت العقد، وبالتالي زيادة غلة البذور، تستخدم هذه المادة رشاً بمعدل 100مل/20ل.

5- تم تقديم باقي عمليات الخدمة كما هو متبع لدى مزارعي المنطقة، وري النباتات رياً تكميلياً وقت الحاجة حيث بلغ عدد الريات أربع ريات على امتداد الموسم لكل من طريقتي الري السطحي

والري بالتنقيط ، وإجراء عملية التعشيب (العزيق) بشكل دوري حسب الحاجة على امتداد موسم النمو.

6– تصميم التجربة وتحليل النتائج : استخدم في التجربة تصميم القطاعات تحت المنشقة، العامل الرئيسي هو طرائق الري عددها 2 (تنقيط، سطحي)، العامل المنشق هو الأصناف عددها 3 (بلدي، قبرصي، رومي أسود)، والعامل تحت المنشق هو الرش بمستخلص الاعشاب البحرية عددها 2 (رش، بدون رش) بـــ 3 مكررات. أخذنا من كل معاملة 10 نباتات بشكل عشوائي. و تم تحليل القراءات المأخوذة ومناقشتها باستخدام البرنامج الاحصائي Genstat 12 في تحليل النتائج عند مستوى معنوية 5%.

7 – معاملات التجربة: تتألف التجربة من (12) معاملة موزعة بشكل عشوائي والمعاملات هي:

- **المعاملة الاولى:** الري بالتنقيط ، الصنف البلدي، رش .
- **المعاملة الثانية:** الري بالتنقيط ، الصنف البلدي ، بدون رش.
- **المعاملة الثالثة:** الري بالتنقيط، الصنف القبرصي ، رش.
- **المعاملة الرابعة:** الري بالتنقيط، الصنف القبرصي ، بدون رش.
- **المعاملة الخامسة:** الري بالتنقيط، الصنف رومي أسود، ، رش.
- **المعاملة السادسة:** الري بالتنقيط، الصنف رومي أسود ، بدون رش.
- **المعاملة السابعة:** الري السطحي، الصنف رومي أسود، رش.
- **المعاملة الثامنة:** الري السطحي، الصنف رومي أسود، بدون رش.
- **المعاملة التاسعة:** الري السطحي، الصنف القبرصي، رش.
- **المعاملة العاشرة:** الري السطحي، الصنف القبرصي، بدون رش.
- **المعاملة الحادية عشر:** الري السطحي، الصنف البلدي، رش.
- **المعاملة الثانية عشر:** الري السطحي، الصنف البلدي، بدون رش.

القراءات والصفات المدروسة :

1 – **عدد البذور في القرن (بذرة/قرن):** عن طريق عد البذور في القرن لخمس نباتات تأخذ عشوائيا من كل قطعة تجريبية، ثم حساب المتوسط عند الحصاد.

2 – **عدد القرون على النبات الواحد (قرن/نبات):** عن طريق عد جميع القرون الحاوية على بذور لخمس نباتات تأخذ عشوائيا من كل قطعة تجريبية، ثم حساب المتوسط عند الحصاد.

3 – **متوسط وزن 100 بذرة (غ):** من خلال أخذ ثلاث عينات من بذور كل قطعة تجريبية بحيث تحوي كل عينة على 100 بذرة ثم أخذ متوسط العينات الثلاثة .

4 – **طول وعرض القرن (سم):** متوسط طول وعرض القرون المتشكلة على خمس نباتات مأخوذة عشوائياً من كل قطعة تجريبية.

5 – **الغلة البذرية:** تقدر هذه الصفة عن طريق الحصاد اليدوي لنباتات متر مربع واحد من كل قطعة تجريبية، ثم دراسها يدويا وتنقية بذورها ووزنها غ/م^2، ثم تحول الغلة على أساس كغ/هكتار.

6 – **الغلة البيولوجية (الحيوية):** تقدر هذه الصفة عن طريق الحصاد اليدوي لنباتات متر مربع واحد من كل قطعة تجريبية، ثم وزنها غ/م^2، ثم تحول الغلة على أساس كغ/هكتار.

7 – **دليل الحصاد%:** يحسب من العلاقة:

دليل الحصاد= (الغلة البذرية ÷ الغلة الحيوية)×100

الفصل الثالث

النتائج والمناقشة: Results & Discussion

أولاً: تأثير العوامل المدروسة على عدد البذور في القرن :

نلاحظ من الجدول (1) تفوق نباتات الصنف البلدي بصفة عدد البذور في القرن (5.25) بذرة/قرن بدلالة معنوية على نباتات الصنف الرومي الاسود (4.99) بذرة /قرن، والذي تفوق

بدوره بدلالة معنوية على نباتات الصنف القبرصي (2.66) بذرة/قرن، وقد سلكت الأصناف سلوك المتوسطات ذاته عند معاملات الري والرش بمستخلص الأعشاب البحرية، وانحرفت عنها عند النباتات غير المرشوشة ويعزى ذلك إلى الصفات الوراثية للصنف.

وتشير معطيات الجدول إلى تفوقت نباتات الفول العادي المروية بالتنقيط بصفة عدد البذور في القرن (4.72) بذرة/قرن بفروق معنوية على نباتات الفول العادي المروية بطريقة الري السطحي (3.88) بذرة/قرن، وسلكت طرائق الري سلوك المتوسطات عند الأصناف ومعاملات الرش، ويعزى ذلك إلى دور الري بالتنقيط في زيادة مؤشرات النمو خاصة زيادة عدد البذور في القرن.

كما تشير معطيات الجدول الى عدم وجود فروق معنوية بصفة عدد البذور في القرن الواحد عند معاملتي الرش بمستخلص الأعشاب البحرية على الترتيب (4.27–4.32) بذرة/قرن على الترتيب، وقد سلك الصنفان القبرصي والبلدي سلوك المتوسطات ذاته وانحرف الصنف الرومي الأسود عنهما، وسلكت سلوك المتوسطات ذاته عند معاملتي الري.

جدول (1):تأثير الصنف و طريقة الري والرش بمستخلص الأعشاب البحرية في عدد البذور في القرن على نبات الفول العادي – متوسط موسمين زراعيين (بذرة/قرن)

الصنف	طريقة الري		مستخلص الأعشاب البحرية		متوسط الصنف
	سطحي	بالتنقيط	رش	بدون رش	
قبرصي	(f) 2.50	(e) 2.81	(d) 2.61	(d) 2.70	(c) 2.66
بلدي	(c) 4.74	(a) 5.76	(a) 5.33	5.17 (ab)	(a) 5.25
رومي أسود	(d) 4.39	(b) 5.58	(c) 4.86	(b) 5.11	(b) 4.99

متوسط ري/مستخلص	3.88 (b)	(a) 4.72	(a) 4.27	(a) 4.32	
ري سطحي			(b) 3.83	(b) 3.91	
ري بالتنقيط			(a) 4.70	(a) 4.73	

L.S.D (P≤5%) الصنف=0.29 مستخلص الأعشاب=0.14 طريقة الري=0.14 الصنف× مستخلص=0.18 الصنف ×طريقة الري=0.18 مستخلص ×طريقة الري=0.18 الصنف ×طريقة الري× مستخلص=0.29

تشير معطيات الجدول (2) أنه تحققت أعلى عدد للبذور في القرن الواحد (5.83) بذرة/قرن كانت عند ري نباتات الصنف البلدي المرشوشة بمستخلص الأعشاب البحرية بالتنقيط ، و ادنى عدد للبذور في القرن الواحد بلغت (2.4) بذرة/القرن عند ري نباتات الصنف القبرصي المرشوشة بمستخلص الأعشاب البحرية بطريقة الري السطحي.

جدول(2): تفاعل تأثير الصنف وطريقة الري والرش بمستخلص الأعشاب البحرية في عدد البذور في القرن على نبات الفول العادي – متوسط موسمين زراعيين (بذرة/قرن)

طريقة الري	مستخلص الأعشاب البحرية	الصنف		
		قبرصي	بلدي	رومي أسود
سطحي	رش	(g) 2.40	(c) 4.83	(e) 4.28
	بدون رش	(fg) 2.60	(cd) 4.65	(de) 4.50
بالتنقيط	رش	(f) 2.83	(a) 5.83	(b) 5.45
	بدون رش	(f) 2.80	(ab) 5.70	(ab) 5.71

L.S.D (P≤5%) الصنف ×طريقة الري× مستخلص=0.29

ثانياً: تأثير العوامل المدروسة في عدد القرون على نبات الفول العادي:

نلاحظ من الجدول (3) تفوق نباتات صنف الفول القبرصي بصفة عدد القرون المتكونة على النبات (28.38) قرن/نبات بدلالة معنوية على نباتات الصنف البلدي (22.73) قرن/نبات، والذي تفوق بدوره على نباتات الصنف الرومي الأسود (20.03) قرن/نبات، وقد سلكت الأصناف سلوك المتوسطات ذاته عند معاملتي الري والرش بمستخلص الأعشاب البحرية، يعزى ذلك إلى تفاعل العوامل الوراثية للصنف مع العوامل البيئية الذي أدى إلى زيادة عدد الأفرع وارتفاع النبات وبالتالي زيادة في القرون المتشكلة على النبات وهذا يتفق مع **[2] و [6] و [7]**

وتشير المعطيات إلى تفوق طريقة الري بالتنقيط بصفة عدد القرون المتكونة على النبات (25.38) قرن/نبات بدلالة معنوية على طريقة الري السطحي (22.05) قرن/نبات، وقد سلكت الأصناف سلوك المتوسطات ذاته عند معاملتي الري والرش بمستخلص الأعشاب البحرية، يعزى ذلك إلى دور الري بالتنقيط في تحسين نمو النباتات وزيادة عدد الأفرع على النبات وارتفاع النبات وبالتالي زيادة عدد القرون المتشكلة على النبات .

جدول (3):تأثير الصنف و طريقة الري والرش بمستخلص الأعشاب البحرية في عدد القرون على نبات الفول العادي – متوسط موسمين زراعيين (قرن/نبات)

الصنف	طريقة الري		مستخلص الأعشاب البحرية		متوسط الصنف
	سطحي	بالتنقيط	رش	بدون رش	
قبرصي	26.30 (b)	30.45 (a)	30.41 (a)	26.34 (b)	28.38 (a)
بلدي	21.38 (d)	24.09 (c)	24.21 (c)	21.26 (d)	22.73 (b)

رومي أسود	18.48 (e)	21.59 (d)	21.23 (d)	18.83 (e)	20.03 (c)
متوسط ري/مستخلص	22.05 (b)	25.38 (a)	25.28 (a)	22.14 (b)	
ري سطحي			23.63 (b)	20.47 (c)	
ري بالتنقيط			26.93 (a)	23.82 (b)	

L.S.D (P≤5%) الصنف= 0.62 مستخلص=0.46 طريقة الري= 0.32

الصنف ×مثبت العقد= 0.73 الصنف× طريقة الري= 0.64 مستخلص ×طريقة الري= 0.52

كما تشير معطيات الجدول الى تفوق نباتات الفول المرشوشة بمستخلص الأعشاب البحرية بصفة عدد القرون المتكونة على النبات (25.28) قرن/نبات بدلالة معنوية على نباتات الفول غير المرشوشة بمستخلص الأعشاب البحرية (22.14) قرن/نبات، وقد سلكت سلوك المتوسطات ذاته عند الأصناف وطرائق الري، يعزى ذلك إلى دور مستخلص الأعشاب البحرية في تحسين نمو النبات وزيادة نسبة العقد وهذا يتفق مع **[7] و [15]**

جدول(4): تفاعل تأثير الصنف وطريقة الري والرش بمستخلص الأعشاب البحرية في عدد القرون على نبات الفول العادي – متوسط موسمين زراعيين (قرن/نبات)

طريقة الري	مستخلص الأعشاب البحرية	الصنف		
		قبرصي	بلدي	رومي أسود
سطحي	رش	(b) 28.47	(e) 22.58	(f) 19.85

	بدون رش	**(d) 24.13**	**(f) 20.17**	**(g) 17.10**
بالتنقيط	**رش**	**(a) 32.35**	**(c) 25.83**	**(e) 22.62**
	بدون رش	**(b) 28.55**	**(e) 22.35**	**(f) 20.57**

L.S.D (P≤5%) الصنف ×طريقة الري×

مستخلص=0.94

تشير معطيات الجدول (4) أنه تحقق أعلى عدد للقرون المتشكلة على النبات (32.35) قرن/نبات، عند ري نباتات الصنف القبرصي المرشوشة بمستخلص الأعشاب البحرية بالتنقيط ، وأدنى عدد للقرون المتشكلة على النبات (17.10) قرن/نبات عند ري نباتات الصنف الرومي الاسود غير المرشوشة بالمستخلص بطريقة الري السطحي .

ثالثاً: تأثير العوامل المدروسة على الغلة البذرية في نبات الفول العادي:

تشير معطيات الجدول (5) إلى تفوق نباتات الصنف القبرصي بصفة الغلة البذرية بدلالة معنوية على نباتات الصنف البلدي الذي تفوق بدوره على نباتات الصنف الرومي الأسود، حيث بلغ متوسط الغلة البذرية على الترتيب (3252.3 ، 3796.5 ،9.3c38) كغ/هـ، وقد سلكت الأصناف سلوك المتوسطات ذاته عند معاملتي الري ومعاملة الرش بمستخلص الأعشاب البحرية، وانحرفت عنها عند معاملة الشاهد (دون رش)، ويعزى ذلك إلى أن تفاعل العوامل الوراثية مع الظروف البيئية حققت زيادة في ارتفاع النبات وعدد الأفرع المتشكلة على النبات وعدد القرون المتشكلة على النبات الذي أدى بدوره إلى زيادة الغلة البذرية وهذا يتفق مع ما توصل إليه **[2] و[6] و [7].**

جدول (5):تأثير الصنف و طريقة الري والرش بمستخلص الأعشاب البحرية على الغلة البذرية في نبات الفول العادي – متوسط موسمين زراعيين (كغ/هـ)

الصنف	طريقة الري		مستخلص الأعشاب البحرية		متوسط الصنف
	سطحي	بالتنقيط	رش	بدون رش	
قبرصي	3681 (C)	4058 (a)	4002 (a)	3737 (c)	3869.3(a)
بلدي	3797 (b)	3796 (b)	3846 (b)	3747 (c)	3796.5(b)
رومي أسود	3260 (d)	3245 (d)	3309 (d)	3195 (e)	3252.3(c)
متوسط ري/مستخلص	3579.3 (b)	3699.4 (a)	3719.1 (a)	3559.8 (b)	
ري سطحي			3650 (b)	3508 (d)	
ري بالتنقيط			3787 (a)	3612 (c)	

L.S.D(P≤5%) الصنف=29.59 مستخلص=22.42 طريقة الري=25.01

الصنف× مستخلص=35.41 الصنف× طريقة الري=36.64 مستخلص ×طريقة الري=30.73

نلاحظ من الجدول تفوق نباتات الفول العادي المروية بالتنقيط بصفة الغلة البذرية (3699.4) كغ/هـ بفروق معنوية على نباتات الفول العادي المروية بطريقة الري السطحي (3579.3) كغ/هـ ، وقد سلكت سلوك المتوسطات ذاته عند الصنف القبرصي ومعاملتي الرش بمستخلص الأعشاب البحرية ، وانحرفت عند الصنفين البلدي و الرومي الأسود وهذا يتفق مع ما توصل إليه **[5]**

كما نلاحظ من الجدول تفوق نباتات الفول العادي المرشوشة بمستخلص الأعشاب البحرية بصفة الغلة البذرية (3719.1) كغ/هـ بدلالة معنوية على نباتات الفول العادي غير المرشوشة بمستخلص الأعشاب البحرية (3559.8) كغ/هـ، وقد سلكت سلوك المتوسطات ذاته عند الأصناف و طريقتي الري، ويعزى ذلك إلى أن محتوى مستخلص الأعشاب البحرية من العناصر الغذائية ومنشطات النمو حققت زيادة في عدد الأفرع المتشكلة على النبات وعدد القرون المتشكلة على النبات وطول القرن مما أدى إلى زيادة الغلة وهذا يتفق مع **[1]** و **[12]** .

تشير معطيات الجدول (6) أنه تحقق أعلى غلة بذرية (4193) كغ/هـ عند ري نباتات الصنف القبرصي المرشوشة بمستخلص الأعشاب البحرية بالتنقيط ، وأدنى غلة بذرية (3171) كغ/هـ عند ري نباتات الصنف الرومي الأسود غير المرشوشة بالمستخلص بالتنقيط .

جدول(6): تفاعل تأثير الصنف وطريقة الري والرش بمستخلص الأعشاب البحرية في الغلة البذرية لنبات الفول العادي – متوسط موسمين زراعيين (كغ/هـ)

طريقة الري	مستخلص الأعشاب البحرية	الصنف		
		قبرصي	بلدي	رومي أسود
سطحي	رش	(c) 3810	(c) 3843	(f) 3300
	بدون رش	(e) 3552	(d) 3752	(g) 3220
بالتنقيط	رش	(a) 4193	(c) 3850	(f) 3318
	بدون رش	(b) 3922	(d) 3742	(g) 3171

L.S.D(P≤5%) الصنف× طريقة الري× مستخلص=50.80

رابعاً: تأثير العوامل المدروسة على الغلة البيولوجية في نبات الفول العادي:

نلاحظ من الجدول رقم (7) ان نباتات صنف الفول البلدي قد حققت زيادة غير معنوية في صفة الغلة البيولوجية على نباتات الصنف القبرصي، وتفوقا بشكل معنوي على نباتات الصنف الرومي الأسود، حيث بلغت الغلة البيولوجية على الترتيب (9594.4، 9684.8، 9685) كغ/هـ، وقد سلكت الأصناف سلوك المتوسطات ذاته عند معاملتي الري والرش بمستخلص الأعشاب البحرية.

نلاحظ من الجدول تفوق نباتات الفول العادي المروية بالتنقيط بصفة الغلة البيولوجية (9683.9) كغ/هـ على نباتات الفول العادي المروية بطريقة الري السطحي (9625.6) كغ/هـ، وقد سلكت سلوك المتوسطات ذاته عند الصنف البلدي ومعاملتي الرش بالمستخلص وانحرفت عنها بالنسبة لنباتات الصنفين القبرصي والرومي الأسود.

جدول (7): تأثير الصنف و طريقة الري والرش بمستخلص الأعشاب البحرية في الغلة البيولوجية لنبات الفول العادي – متوسط موسمين زراعيين (كغ/هـ)

الصنف	طريقة الري		مستخلص الأعشاب البحرية		متوسط الصنف
	سطحي	بالتنقيط	رش	بدون رش	
قبرصي	9662.1 (bc)	9708 (ab)	9732 (a)	9638 (b)	9684.8 (a)
بلدي	9639 (c)	9731 (a)	9729 (a)	9641 (b)	9685 (a)
رومي أسود	9575 (d)	9613 (cd)	9623 (bc)	9565 (c)	9594.4 (b)

متوسط ري/مستخلص	**9625.6 (b)**	**9683.9 (a)**	**9694.9 (a)**	**9614.6 (b)**	
ري سطحي			**9665 (b)**	**9586 (c)**	
ري بالتنقيط			**9725 (a)**	**9643 (b)**	

L.S.D (P≤5%) الصنف=59.88 مستخلص الأعشاب البحرية=33.20 طريقة الري=27.65

الصنف× مستخلص=27.29 الصنف× طريقة الري=60.32 مستخلص ×طريقة الري=39.86

نلاحظ من الجدول تفوق نباتات الفول العادي المرشوشة بمستخلص الأعشاب البحرية بصفة الغلة البيولوجية (9694.9) كغ/هـ على نباتات الفول العادي غير المرشوشة بمستخلص الأعشاب البحرية (9614.6) كغ/هـ ، وقد سلكت سلوك المتوسطات ذاته عند الصنفين البلدي والقبرصي ومعاملتي الري، واختلف عنها الصنف الرومي الأسود.

تشير معطيات الجدول (8) انه تحققت أعلى غلة بيولوجية لنباتات الفول العادي (9783) كغ /هـ عند ري نباتات الصنف البلدي المرشوشة بمستخلص الأعشاب البحرية بالتنقيط ، وأدنى غلة بيولوجية (9551) كغ/هـ عند ري نباتات الصنف الرومي الأسود غير مرشوشة بمستخلص الأعشاب البحرية بطريقة الري السطحي .

جدول(8): تفاعل تأثير الصنف وطريقة الري والرش بمستخلص الأعشاب البحرية على الغلة البيولوجية في نبات الفول العادي – متوسط موسمين زراعيين (كغ/هـ)

طريقة الري		**الصنف**

	مستخلص الأعشاب البحرية	قبرصي	بلدي	رومي أسود
سطحي	رش	9719 (abc)	9675 (bcde)	9600 (fgh)
	بدون رش	9605 (defgh)	9603 (efgh)	9551 (h)
بالتنقيط	رش	9745 (ab)	9783 (a)	9647 (cdefg)
	بدون رش	9670 (cdef)	9678 (bcd)	9580 (gh)

L.S.D(P≤5%) الصنف × طريقة الري × مستخلص الأعشاب = 74.97

خامساً: تأثير العوامل المدروسة على دليل الحصاد في نبات الفول العادي:

تشير معطيات الجدول رقم (9) إلى تفوق نباتات الصنف القبرصي بصفة دليل الحصاد بدلالة معنوية على نباتات الصنف البلدي، و نباتات الصنف الرومي الأسود، على الترتيب (30.26، 32.85، 47.08)% ، وقد سلكت الأصناف سلوك المتوسطات ذاته عند معاملتي الري ومعاملتي الرش بمستخلص الأعشاب البحرية.

ونلاحظ من الجدول تفوق نباتات الفول العادي المروية بالتنقيط بصفة دليل الحصاد (37.36)% بدلالة معنوية على نباتات الفول العادي المروية بطريقة الري السطحي (36.10)%، وقد سلكت سلوك المتوسطات ذاته عند نباتات الصنفين البلدي والقبرصي ومعاملتي الرش بمستخلص الأعشاب البحرية وانحرفت عند نباتات الصنف الرومي الأسود.

جدول (9):تأثير الصنف و طريقة الري والرش بمستخلص الأعشاب البحرية في دليل الحصاد لنبات الفول العادي – متوسط موسمين زراعيين (%)

الصنف	طريقة الري		مستخلص الاعشاب البحرية		متوسط الصنف
	سطحي	بالتنقيط	رش	بدون رش	
قبرصي	46.23 (b)	47.93 (a)	47.53 (a)	46.63 (b)	47.08 (a)
بلدي	32.07 (d)	33.63 (c)	33.27 (c)	32.43 (d)	32.85 (b)
رومي أسود	30.01 (e)	30.51 (e)	30.63 (e)	(f) 29.88	30.26 (c)
متوسط ري/مستخلص	36.10 (b)	37.36 (a)	37.14 A	36.31 (b)	
ري سطحي			36.47 (c)	35.73 (d)	
ري بالتنقيط			37.82 (a)	36.90 (b)	

L.S.D(P≤5%) الصنف=0.49 مستخلص=0.20 طريقة الري=0.35

الصنف× مستخلص=0.49 الصنف ×طريقة الري=0.56 مستخلص ×طريقة الري=0.38

كما نلاحظ تفوق نباتات الفول العادي المرشوشة بمستخلص الأعشاب البحرية بصفة دليل الحصاد (37.14)% بدلالة معنوية على نباتات الفول العادي غير المرشوشة بمستخلص

الأعشاب البحرية (36.13)% ،وقد سلكت سلوك المتوسطات ذاته عند الأصناف ومعاملتي الري.

تشير معطيات الجدول (10) انه تحققت اعلى دليل حصاد لنباتات الفول العادي (48.25)٪ عند ري نباتات الصنف القبرصي المرشوشة بمستخلص الأعشاب البحرية بالتنقيط ، وادنى دليل حصاد (29.87)% عند ري نباتات الصنف الرومي الأسود غير المرشوشة بالمستخلص والمروية بطريقة الري السطحي.

جدول(10): تفاعل تأثير الصنف وطريقة الري والرش بمستخلص الاعشاب البحرية في دليل الحصاد لنبات الفول العادي موسم زراعي– متوسط موسمين زراعيين (%)

طريقة الري	مستخلص الاعشاب البحرية	الصنف		
		قبرصي	بلدي	رومي أسود
سطحي	رش	(c) 46.82	(g) 32.48	(i) 30.12
	بدون رش	(d) 45.63	(h) 31.65	(i) 29.90
بالتنقيط	رش	(a) 48.25	(e) 34.05	(h) 31.15
	بدون رش	(b) 47.62	(f) 33.22	(i) 29.87

L.S.D (P≤5%) الصنف × طريقة الري × مستخلص= 0.60

سادساً: تأثير العوامل المدروسة في وزن ال100 بذرة لنبات الفول العادي:

نلاحظ من الجدول (11) أن للصنف أثر في وزن ال 100 بذرة عند نباتات الفول العادي، وقد حقق الصنف القبرصي أعلى قيمة متفوقاً بدلالة معنوية على نباتات الصنف البلدي الذي حققت بذوره زيادة غير معنوية على نباتات الصنف الرومي الأسود، وقد كانت على الترتيب (170.64 ، 166.33، 165.91) غ ، وقد سلكت الأصناف سلوك المتوسطات ذاته عند معاملتي الري ومعاملتي الرش .

ونلاحظ من الجدول وجود زيادة غير معنوية قد تحققت عند نباتات الفول العادي المروية بالتنقيط بصفة وزن ال 100 بذرة على نباتات الفول المروية بطريقة الري السطحي ، وقد كانت على الترتيب (167.07 ، 168.19) غ ، وقد سلك الصنفين البلدي والرومي الأسود سلوك المتوسطات ذاته وعند معاملتي الرش، وانحرفت عنها بالنسبة للصنف القبرصي.

وتشير معطيات الجدول إلى تفوق النباتات المرشوشة بمستخلص الأعشاب البحرية (169.12) غ على نباتات غير المرشوشة (165.24) غ ، وقد سلكت نباتات الصنفين القبرصي والبلدي والري بالتنقيط سلوك المتوسطات ذاته وانحرفت عند الصنف الرومي الأسود ومعاملة الري السطحي.

جدول(11): تأثير الصنف و طريقة الري والرش بمستخلص الأعشاب البحرية في وزن ال100 بذرة لنبات الفول العادي – متوسط موسمين زراعيين (غ)

الصنف	طريقة الري		مستخلص الاعشاب البحرية		متوسط الصنف
	سطحي	بالتنقيط	رش	بدون رش	
قبرصي	169.58	171.69	171.74	169.63	170.64

	(b)	(a)	(a)	(b)	(a)
بلدي	166.17 (b)	168.25 (c)	166.50 (b)	166.70 (d)	166.33 (b)
رومي أسود	165.45 (b)	167.47 (cd)	166.38 (b)	166.90 (d)	165.91 (b)
متوسط ري/مستخلص	167.07 (a)	169.12 (a)	168.19 (a)	166.13 (b)	
ري سطحي		168.89 (ab)		165.24 (b)	
ري بالتنقيط		169.36 (a)		167.02 (b)	

L.S.D(P≤5%) الصنف=0.87 مستخلص=0.78 طريقة الري=2.41

الصنف× مستخلص=1.09 الصنف ×طريقة الري=1.90 مستخلص ×طريقة الري=2.00

تشير معطيات الجدول (12) أنه تحققت أعلى قيمة لوزن ال100 بذرة لنباتات الفول العادي (171.8)غ عند ري نباتات الصنف القبرصي المرشوشة بمستخلص الأعشاب البحرية بالتنقيط ، وأدنى وزن لل100 بذرة (168.2)غ عند ري نباتات الصنف الرومي الأسود غير المرشوشة بمستخلص الأعشاب البحرية بطريقة الري السطحي.

جدول(12): تفاعل تأثير الصنف وطريقة الري والرش بمستخلص الاعشاب البحرية في وزن ال100 بذرة لنبات الفول العادي – موسم زراعي (2018–2019) (غ)

طريقة الري	مستخلص الأعشاب البحرية	الصنف		
		قبرصي	بلدي	رومي أسود
سطحي	رش	(a) 170.77	170.01 (abc)	169.80 (abc)
	بدون رش	(a) 170.79	170.00 (abc)	(c) 168.20
بالتنقيط	رش	(a) 171.80	170.60 (ab)	169.55 (bc)
	بدون رش	170.40 (ab)	170.43 (ab)	169.50 (bc)

L.S.D (P≤5%) الصنف × طريقة الري × مستخلص الأعشاب البحرية = 2.13

الاستنتاجات

تشير نتائج الدراسة إلى وجود معطيات تطبيقية هامة في ظروف منطقة بسيرين، محافظة حماة عند زراعة أصناف الفول العادي (قبرصي ، بلدي ، رومي أسود) وقد أظهرت نتائج التجليل الاحصائي ما يلي:

1– تأثير الخصائص الصنفيه:

- حققت نباتات الصنف القبرصي زيادة معنوية على نباتات الصنف البلدي، والتي تفوقت بدورها معنوياً على نباتات الصنف الرومي الأسود في صفة عدد القرون المتشكلة على النبات، الغلة البذرية، دليل الحصاد.
- حققت نباتات الصنف البلدي زيادة معنوية على نباتات الصنف الرومي الأسود، والتي تفوقت بدورها معنوياً على نباتات الصنف القبرصي في صفة عدد البذور في القرن.
- حققت نباتات الصنف البلدي زيادة غير معنوية على نباتات الصنف القبرصي، وتفوقاً معنوياً على نباتات الصنف الرومي الأسود في صفة الغلة البيولوجية.

2- تأثير طريقة الري:

- حققت نباتات الفول العادي المروية بطريقة الري بالتنقيط زيادة معنوية على النباتات المروية بطريقة الري السطحي في صفة عدد البذور في القرن، عدد القرون المتشكلة على النبات، طول القرن، الغلة البذرية، الغلة البيولوجية، دليل الحصاد

3- تأثير الرش بمستخلص الأعشاب البحرية:

- حققت نباتات الفول العادي المرشوشة بمستخلص الاعشاب البحرية تفوقاً معنوياً على نباتات الشاهد (غير المرشوشة) في صفة عدد القرون على النبات ، الغلة البذرية، الغلة البيولوجية، دليل الحصاد.
- لم نلحظ فروق معنوية بين معاملة الرش بمستخلص الاعشاب البحرية والشاهد (دون رش) في صفة عدد البذور في القرن.

4- تأثير التفاعل بين الخصائص الصنفية وطرائق الري والرش بمستخلص الاعشاب البحرية:

- حققت نباتات صنف الفول القبرصي المعاملة بمستخلص الاعشاب البحرية المروية بطريقة الري بالتنقيط أعلى قيمة في عدد القرون على النبات، الغلة البذرية، دليل الحصاد.
- حققت نباتات صنف الفول البلدي المعاملة بمستخلص الاعشاب البحرية المروية بالتنقيط أعلى قيمة في صفة عدد البذور في القرن ، الغلة البيولوجية.

المقترحات

للحصول على أعلى غلة بذرية للفول العادي تزرع نباتات الصنف القبرصي وتروى بطريقة الري بالتنقيط وترش بمستخلص الاعشاب البحرية (مارينا اكس) في منطقة الدراسة.

المراجع العلمية References

1- المراجع العربية :

1. جاسم، علي حسين.(2007). تأثير التسميد الورقي في نمو وحاصل نبات الفول العادي (*vicia faba L.*) مجلة الانبار للعلوم الزراعية. المجلد (5)، العدد(2)، 177-182.

2. الحمداني، محمد عبدالخالق؛اياد، كاظم؛عباس،حسن عبدالواحد.(2008). مجلة الزراعية العراقية.13(1): 150-158.

3. الخليفة، طه؛ **العثمان،** محمد خير **(2001)**. تأثير طريقة الزراعة ومعدل البذار في إنتاجية فول الصويا في الأحوال البيئية لمحافظة دير الزور – مجلة باسل الأسد للعلوم الهندسية – العدد17-كانون الثاني – ص 25 .

4. الدليمي، سعد حرفوش.(2017)- مقارنة تأثير الري بالتنقيط والري السطحي في بعض الصفات الفيزيائية للتربة ونمو محصول الخيار (cucumis sativus L). مجلة الانبار للعلوم الزراعية. مجلد(15). العدد(2). ص308-316. 2017.

5. رقية، نزيه و حربا، نزار.(2008)- محاصيل العلف، الجزء النظري، منشورات جامعة تشرين- ص429.

6. زيدان، غسان.(2018)- تأثير الرش بالمحلول العضوي Azomin في نمو وحاصل ثلاث أصناف من الفول العادي(.Vicia fabaL) المزروعة في تربة جبسية تحت نظام الري بالتنقيط. مجلة جامعة تكريت للعلوم الزراعية، المجلد(18)، العدد(1)،2018.

7. عايد، قتيبة يسر.(2012). تأثير ثلاث أسمدة ورقية في نمو وحاصل صنفين من الباقلاء (*Vicia faba L.*) تحت نظام الري بالتنقيط. 12(1) : 131-137.

8. عبود، هادي ياسر.(2012). تأثير مصادر أضافة الحديد في نمو وانتاج الباذنجان. مجلة جامعة بابل. المجلد(24)، العدد(1)، ص178-191.

9. الفاهم، أحمد(2016). تأثير مستخلص الطحالب البحريةTecamin في صفات النمو لبعض اصناف الفول *Viciafaba L.* .كلية الزراعة، جامعة القادسية، وزارة التعليم العالي والبحث العلمي، العراق.

10. كور، حسان؛ **خورشيد**، عبد الغني **(2001)**. العلاقة بين التسميد المعدني والأزوت الحيوي وانعكاسها على نمو نبات الفول (*Vicia faba L.*) وانتاجيته – مجلة باسل الأسد للعلوم الهندسية العدد الثالث عشر – ص 131.

2- **المراجع الأجنبية:**

11.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.

12.Bucks D.A and Davis, S .(1986). Trikle irrigation for crop production, Netherlands. Elsevier publication.

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

14.Kuwada, K.; LS. Wamocho;M. Utamura ;I Matsushita 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.

15.MADY,M.A. Effect of foliar application with yeast extract and zinc on fruit setting and yield of Faba Bean (Viciafaba L).J.Biol. Chem. Environ. Sci., Vol. 4(2): 2009, 109-127.

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

17. Sabh , A.Z. and M.A Shallan (2008). Effect of organic Fertilization of Broad Bean (*Vicia Faba* /) By using different Marine Macroalgae in

Relation to the Morphological Characteristics and Chemical Constituents of the plant . Aust . J. Basic and Appl . Sci . , 2(4) : 1076-1091.

18. 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.