تأثير مواعيد الزراعة ومستويات الرش بمستخلص الأعشاب البحرية في صفات النمو والحاصل لصنفين من البروكلي *Brassica oleracea* var.italica

مريوان غيدان مجيد حميد الصالحي* د. چنور هادي محمود**

*قسم البستنة ـ كلية الزراعة – جامعة كركوك **قسم البستنة- كلية هندسة العلوم الزراعية- جامعة السليمانية

mareesalaye@gmail.com ـ 07702184068

- البحث مستل من رسالة ماجستير للباحث الاول .
- تاريخ استلام البحث 2019/9/8 وقبوله 2019/10/30 .

المستخلص

تم تنفيذ التجربة في منطقة جيمن والتي تبعد (15) كم تقريبا عن مركز مدينة كركوك شمالاً خلال الموسم الزراعي (2018_ 2019) لدراسة استجابة صنفين من البروكلي *Brassica oleracia* var.italica لمواعيد زراعية مختلفة ومستويات الرش بمستخلص الأعشاب البحرية وفق نظام الألواح المنشقة-المنشقة split - split – plot Desigh ضمن تصميم القطاعات العشوائية الكاملة R.C.B.D وبثلاثة مكررات وتضمنت التجربة 36 وحدة تجريبية وهي عبارة عن توافق بين ثلاثة عوامل اذ اشتملت التجربة صنفين من البروكلي الصنف الاول (Polo F1) والصنف الثاني (Paraiso F1)، وموعدين من الزراعة الموعد الاول 2018/10/10 والموعد الثاني في 2018/10/25، والرش بمستخلص الأعشاب البحرية (Acadian) بثلاث تراكيز (0 و 1.5 و 3) غم.لتر$^{-1}$ ، وكرر الرش ثلاث مرات ، وتم اختبار الفروقات بين المتوسطات بإستخدام طريقة اختبار دنكن متعدد الحدود ($p<0.05$) ، حيث اظهرت النتائج من حيث الاصناف، ان الصنف اثر معنويا في قطر الساق وعدد الاوراق والوزن الجاف للأوراق والوزن الجاف للرأس ومحتوى الكلوروفيل وعدد الخلفات ولم يؤثر معنويا في قطر الرأس وعدد افرع الرأس والمساحة الورقية، أما بالنسبة لمواعيد الزراعة كان تأثيرها غير معنوي ولجميع الصفات المدروسة، اما تأثير الرش بمستخلص الأعشاب البحرية اثر معنوياً في قطر الرأس وعدد افرع الرأس والمساحة الورقية ولم يؤثر معنوياً في قطر الساق وعدد الاوراق والوزن الجاف للأوراق والوزن الجاف للرأس ومحتوى الكلوروفيل وعدد الخلفات وبالنسبة لتأثير التداخل الثنائي بين الأصناف ومواعيد الزراعة وبين الأصناف ومستويات الرش اثر معنويا في معظم الصفات المدروسة ، في حين تأثير التداخل بين مواعيد الزراعة ومستويات الرش بمستخلص الأعشاب البحرية ، فأن التداخل اثر معنويا في قطر الرأس وعدد افرع الرأس وعدد الاوراق والوزن الجاف للأوراق ومحتوى الكلوروفيل والمساحة الورقية ولم يؤثر معنويا في قطر الساق والوزن الجاف للرأس وعدد الخلفات .

الكلمات المفتاحية : البروكلي ، مستخلص الاعشاب البحرية ، مواعيد الزراعة .

Efect of Two Broccli (*Brassica oleracea* var.italica) Varieties to Different Transplanting Time and Spraying levels of Sea Weed Extracts on som growth chozaeteztion and yield

Mariwan Ghaidan Majeed AL Salihi* Chinur Hadi Mahmood**

*** Horticulture and Landscape Design Dep.-College of Agriculture-University of Kirkuk.**

**** Horticultiure Dep.-College of Agricultural Engineering Sciences-University of Sulaimani.**

- **Date of research received 8/9/2019 and accepted 30/10/2019.**
- **Part of MSc. dissertation for the first author.**

Abstract

The experiment was carried out in the area of Chiman, which is about 15 km from the center of the city of Kirkuk during the Agricultural season (2018_ 2019) to study the response of two varietiesof broccoli *Brassica oleracia* var.italica to the spraying levels of seaweed extract and different planting dates according to the split-split-plot Experiment in Randomized Complete Block Design(RCBD) with three replicates. The experiment included 36 experimental units which is a consensus between three factors, including the experiment (2 * 2 * 3) where the varietiesput in the main plots. The first variety (Polo F1) and the second variety (Paraiso), and the dates of planting is 10/10/2018 and 25/10/2018, and spraying with Acadian sea weed extract in three concentrations (0,

1.5, 3) g/l. The treatment was repeated three times. The differences between the averages were tested according to the Duncan Multiple Range Method, the results showed that the effect of the varieties showed significant effect in the stem diameter, leaf dry weight, head dry weight, chlorophyll content and the number of secondary heads but did not significantly affect the head diameter and head branch number and the leaf area, and for planting dates were insignificant at the probability level and for all vegetative characteristics. The effect of spraying sea weed extract was significant in head diameter, number of head branches and leaf area, and did not significantly affect stem diameter, number of leaves and leaves, head dry weight, chlorophyll content and secondary heads. Interaction between broccoli Hybrids and planting dates, and between broccoli varieties and levels of spraying significantly affect all vegetative characteristics. The effect of interaction between planting dates and spraying levels of sea weed extract was significant in head diameter, number of head branches, dry leaves weight , chlorophyll content, and leaf area and did not significantly affect stem diameter, head dry weight and number of secondary heads.

المقدمة Introduction

يعد البروكلي Broccoli (*Brassica oleracea* Var. Italica) من محاصيل الخضر الشتوية الذي ينتمي الى العائلة الصليبية (Brassicaceae) وهو نبات حولي عشبي يشبه مورفولوجيا نبات القرنابيط الا انه قليل الانتشار في العراق، وتقع موطنه الأصلي في منطقة حوض البحر الابيض المتوسط (Ouda و Mahadeen ، 2008) . ويتم زراعته من اجل نوراته التي تؤكل وهي في طور البرعم الزهري الخضري مع حاملها السميك الغض واغلب الاحيان تؤكل الأقراص الزهرية مطبوخة أو مسلوقة أو بحالتها الطبيعية (Thapa و Rair ، 2012) . ويعتبر من أكثر محاصيل هذه العائلة ذو قيمة غذائية عالية والاكثر استخداما من الناحية الطبية اذ يحتوي على العديد من العناصر المعدنية والفيتامينات كما انه غني بالبروفين والبيتا كاروتين وتعد اوراق النبات مصدر للبوليفينول والدهون والالياف (Storck واخرون ، 2013) .

أن نبات البروكلي في العراق وعلى الرغم من انه لا يزال يُزرع في مساحات محدودة ضمن نطاق الأبحاث والابحاث والمشاتل العامة والخاصة إلا أن هناك رغبة عالية في زيادة المساحات المزروعة منه عن طريق ادخال بعض الاصناف والهجن التي يمكن اعتمادها في الزراعة مستقبلاً وخصوصاً أن العراق يتميز بالظروف الملائمة لزراعته تقريباً بسبب تعدد استخداماته وقيمته الغذائية العالية ، فقد شهدت السنوات الأخيرة زراعة نبات البروكلي على مستوى محافظة كركوك في عدد من الحقول العامة والخاصة وبشكل ناجح مما قد يفتح أفاق جديدة نحو التوسع في زراعة هذا النبات في السنوات القادمة ليصبح محصول له جدوى اقتصادية (السوداني وآخرون ، 2007).ان من أهم العمليات الزراعية التي تؤدي الى زيادة معدلات الإنتاجية هو زراعة هذا المحصول بمواعيد مختلفة في الموسم الواحد من اجل اطالة فترة تواجد هذا المحصول في الاسواق ولأطول مدة زمنية ممكنة أي تسمى بالزراعة التتابعية Successive Planting أي زراعة نفس الصنف او الاصناف الاخرى بمواعيد مختلفة خلال مواسم النمو الواحد مع التأكيد على الزراعة المبكرة (الحبار والراشدي ، 2014).إن عملية رش أوراق النباتات تعتبر من العوامل التي تلبي احتياجات ومتطلبات النباتات للعناصر الغذائية الضرورية وخاصة في المراحل الحرجة من حياته والتي تعجز عن تلبيتها الجذور أو الافرع (Martin ، 2002) ، كما يمكن أن تكون التغذية الورقية وسيلة ناجحة ومكملة للتسميد عن طريق التربة (الجواري ، 2002)، وارتكزت الأبحاث في الآونة الاخيرة على استخدام المستخلصات النباتية كمحفزات للنمو والانتاج واحتواء تلك المستخلصات النباتية على عناصر غذائية مهمة لكونها تنظم العمليات الايضية في داخل النبات (العجيل ، 1984).نظراً لقلة وجود دراسات سابقة على نبات البروكلي بشكل عام في العراق وبمُحافظة كركوك بشكل خاص ولكونه من محاصيل الخضر الحديثة والواعدة في العراق ولقلة المصادر المنشورة والمعلومات على المستوى التطبيقي والاكاديمي على محصول البروكلي ونظراً لأهميتها الغذائية والاقتصادية لذا فقد ارتأينا أجراء هذه الدراسة والتي تهدف الى المقارنة بين صنفين من نبات البروكلي عند زراعتها في موعدين مختلفين عند رشها بمستخلص الاعشاب البحرية والحصول على أفضل تداخل بين المعاملات واختيار أفضلها التي تتميز بإعطاءأقراص زهرية ذو نمو نوعية جيدة.

المواد وطرائق العمل Materials and Methods

تم تنفيذ التجربة في منطقة جيمن والتي تبعد (15) كم تقريبا عن مركز مدينة كركوك شمالاً خلال الموسم الزراعي (2018_2019) وذلك لغرض دراسة استجابة صنفين من البروكلي الاول (Polo F1) والثاني (Paraiso F1) لمواعيد زراعية مختلفة الاول 2018/10/10 والموعد الثاني في 2018/10/25 ومستويات الرش بمستخلص الطحلب البحري تراكيز (0 و 1.5 و 3) غم.لتر$^{-1}$ ، وتم زراعة بذور البروكلي في 2017/9/6 في اطباق فلينية، وتم تقسيم الأرض المخصصة الى مساطب بـ طول 3م وعرض 90سم والمسافة بين الوحدات التجريبية (1) م وبواقع 36 وحدة تجريبية مساحتها 5.4 م^2 وبثلاثة مكررات والمسافة بين

القطاع وأخر(1) م وذلك لتسهيل اجراء العمليات الحقلية . نفذت التجربة وفق نظام الألواح المنشقة_المنشقة Desigh _ split split_ plot ضمن تصميم القطاعات العشوائية الكاملة R.C.B.D وبثلاثة مكررات اذ اشتملت التجربة (3*2*2) حيث وضعت الاصناف في القطع الرئيسية Main plot ومواعيد الزراعة في القطع الثانوية Sub plot ، والرش بمستخلص الطحالب البحرية (Acadian) كندي المنشأ بالقطع تحت الثانوية Sup sup plot . وتم أخذ بيانات الصفات المدروسة وكانت عدد النباتات التي أخذت منها القياسات 24 نباتاً في الوحدة التجريبية ثم أخذت القياسات في أثناء مرحلة جني الأقراص الزهرية وشملت قطر الساق الرئيسي(ملم) وعدد أفرع الرأس.نبات$^{-1}$ وعدد الاوراق والوزن الجاف للأوراق (غم) والوزن الجاف للرأس (غم) ودليل محتوى الكلوروفيل (Spad) واستنادا الى (Minnotti واخرون ، 1994) والمساحة الورقية (سم^2.نبات$^{-1}$): كما في (Watson و Watson ، 1953) وعدد الخلفات ، وتم تحليل بيانات للتجربة باستخدام برنامج (SAS V 9.0 2001) وقورنت المتوسطات والخطأ القياسي لها عن طريق اختبار دنكن متعدد الحدود Duncan,s Multiple Range Test وعند مستوى احتمال ($p<0.05$) ، لمقارنة المتوسطات وفق النموذج الرياضي أدناه (داوود والياس ،1990) .

$$y_{ijkL} = \mu + A_i + B_j + AB_{ij} + C_k + AC_{ik} + BC_{jk} + ABC_{ijk} + e_{(ijkL)}$$

$$i=1,2,\ldots a \qquad j=1,2,\ldots b \qquad k=1,2,3\ldots c \qquad L=1,2,3\ldots r$$

y_{ijkL} = قيمة المشاهدة

μ = المتوسط العام .

A_i = تأثير الاصناف .

B_j = تأثير المواعيد .

AB_{ij} = تأثير التداخل بين الاصناف والمواعيد .

C_k = تأثير الرش بمستخلص الأعشاب البحرية

AC_{ik} = تأثير التداخل بين الاصناف ومستويات الرش بمستخلص الأعشاب البحرية.

BC_{jk} = تأثير التداخل بين المواعيد ومستويات الرش بمستخلص الأعشاب البحرية.

ABC_{ijk} = تأثير التداخل بين الاصناف والمواعيد ومستويات الرش بمستخلص الأعشاب البحرية.

$e_{(ijkL)}$ = الخطأ التجريبي .

النتائج والمناقشة : Results & Discussion

1-تأثير اصناف البروكلي في صفات النمو الخضري : نلاحظ من النتائج في الجدول (1) تأثير الصنف في صفات النمو الخضري . حيث ان الصنف اثر معنويا في قطر الساق وعدد الاوراق والوزن الجاف للأوراق والوزن الجاف للرأس ومحتوى الكلوروفيل وعدد الخلفات ولم يؤثر معنويا في قطر الرأس وعدد افرع الرأس والمساحة الورقية وسجل اعلى قطر للساق في الصنف (Polo) حيث بلغ (14.29 سم) بينما سجل الصنف (Paraiso) اقل قطر وبلغ (11.84 سم) وبالنسبة لعدد الاوراق فان الصنف (Polo) سجل عدد اوراق اكثر حيث كانت (19.88 ورقة. نبات$^{-1}$) مقارنة بالصنف (Paraiso) الذي سجل (16.30 ورقة. نبات$^{-1}$) . اما الوزن الجاف للأوراق ، فكان اعلى وزن في الصنف (Polo) حيث بلغ (16.79 غم) وسجل الصنف (Paraiso) (15.54 غم) . سجل الصنف (Polo) اعلى وزن جاف للرأس وبلغ (12.19 غم) بينما سجل الصنف (Paraiso) اقل وزن وبلغ (10.33 غم) . اما دليل محتوى الكلوروفيل ، فكان في الصنف (Polo) اعلى قيمة (Spad 86.98) وسجل الصنف (Paraiso) اقل قيمة (Spad 65.59). بالنسبة لعدد الخلفات، فسجل الصنف (Polo) اكبر عدد خلفات ، حيث كانت (6.24 خلفة. نبات$^{-1}$) وسجل الصنف (Paraiso) اقل عدد، حيث كانت (4.64 خلفة. نبات$^{-1}$). قد يرجع السبب الى الاختلافات الحاصلة بين الاصناف نتيجة للاختلافات الموجودة في العوامل الوراثية ، من المعروف ان الصنف تتحكم به التداخلات الوراثية للنباتات وبدورها يمكن تحد من نمو الصنف المزروع والتأثير النهائي في الصفات المدروسة (Saha ، 2010) .

الجدول (1): تأثير أصناف البروكلي (*Brassica oleracea* var.italica) في صفات النمو الخضري .

الأصناف	قطر الرأس (سم)	قطر الساق (سم)	عدد أفرع الرأس	عدد الاوراق	الوزن الجاف للأوراق (غم)	الوزن الجاف للرأس (غم)	محتوى الكلوروفيل (Spad)	المساحة الورقية (سم^2.نبات$^{-1}$)	عدد الخلفات
Polo	±0.86 a 57.29	±0.70 14.29a	8.41 ±0.25 a	±0.48 19.88a	±0.29 16.79a	±0.58 12.19a	±4.94 86.98a	±37.33 371.55a	6.24 ±0.29 a
Paraiso	±1.23 51.70a	±0.35 11.84b	7.42 ±0.18 a	±0.84 16.30b	±0.21 15.54b	±0.22 10.33b	±2.71 65.59b	±14.39 259.22a	4.64 ±0.31 b

الحروف المختلفة ضمن العمود الواحد أو الصفة الواحدة تدل على وجود إختلافات معنوية بين المتوسطات عند مستوى إحتمال ($p<0.05$)

2-تأثير مواعيد الزراعة في صفات النمو الخضري لنبات البروكلي :

تبين النتائج في الجدول (2) تأثير مواعيد الزراعة في صفات النمو الخضري حيث ان مواعيد الزراعة كانت غير معنوية عند مستوى احتمال ($p<0.05$) ولجميع الصفات المدروسة ، قد يرجع السبب الى ملائمة الصنفين للظروف البيئية السائدة وعند تداخله مع العوامل الاخرى فأنها تظهر اختلاف معنوية وهذا يدل على الطبيعة الوراثية لتلك الاصناف (Omar ، 2010).

الجدول(2): تأثير مواعيد الزراعة في صفات النمو الخضري لنبات البروكلي

مواعيد الزراعة	قطر الرأس (سم)	قطر الساق (سم)	عدد أفرع الرأس	عدد الاوراق	الوزن الجاف للأوراق (غم)	الوزن الجاف للرأس (غم)	محتوى الكلوروفيل (Spad)	المساحة الورقية (سم^2.نبات$^{-1}$)	عدد الخلفات
الموعد الاول	±1.20 a 56.40	±0.41 13.31a	±0.22 8.25a	±0.81 18.63a	±0.32 16.54a	±0.43 11.62a	±3.81 83.11a	±36.24 360.20a	±0.38 5.70a
الموعد الثاني	±1.09 52.59a	±0.57 12.82a	±0.23 7.58a	±0.48 17.55a	±0.15 15.79a	±0.34 10.90a	±3.67 69.46a	±12.13 270.57a	±0.26 5.19a

الحروف المختلفة ضمن العمود الواحد أو الصفة الواحدة تدل على وجود إختلافات معنوية بين المتوسطات عند مستوى إحتمال ($p<0.05$)

3- تأثير الرش بمستخلص الأعشاب البحرية في صفات النمو الخضري لنبات البروكلي:

تشير النتائج في الجدول (3) الى تأثير الرش بمستخلص الأعشاب البحرية في صفات النمو الخضري حيث ان الرش بمستخلص الأعشاب البحرية اثر معنويا في قطر الرأس وعدد افرع الرأس والمساحة الورقية ولم يؤثر معنويا في قطر الساق وعدد الاوراق والوزن الجاف للأوراق والوزن الجاف للرأس ومحتوى الكلوروفيل وعدد الخلفات .سجل اعلى قطر للرأس في مستوى الرش (1.5) غم.لتر$^{-1}$ ، حيث بلغ (55.83 سم) بينما سجل المستوى (3) غم.لتر$^{-1}$ اقل معدل وبلغ (53.01 سم) . بالنسبة لعدد افرع الرأس فان مستوى الرش (1.5 غم.لتر$^{-1}$) سجل عدد افرع اكثر وكانت (8.17 فرع) مقارنة بالمستوى بدون رش الذي سجل (7.75 نبات) . اما بالنسبة للمساحة الورقية كان المعدل عند المستوى (1.5 غم.لتر$^{-1}$) حيث بلغ (340.91 سم^2.نبات$^{-1}$) وسجل مستوى الرش (3 غم.لتر$^{-1}$) اقل معدل وبلغ (285.44 سم^2.نبات$^{-1}$) . وقد يرجع السبب الى الدور الايجابي للمستخلص البحري أكاديان في بعض الصفات التي اعطت فروق معنوية وباختلاف التراكيز المستخدمة في الدراسة نتيجة لاحتواء هذا المستخلص أساساً على الاوكسينات والجبرلينات فضلاً على العديد من العناصر الغذائية أذ يحتوي على النتروجين والفسفور والبوتاسيوم (45-55%) ومواد عضوية بنسبة (20%) و Alginic acid بنسبة (10%) وAminoacid بنسبة (4%) و Manitolبنسبة (4%) ورطوبة (6.5%) (حسب ما تم ذكرة من قبل الشركة المنتجة لهذا المستخلص البحري) والذي أدى بدوره الى تحفيز عمليات النمو الخضري والتشجيع على الانقسام واستطالة الخلايا بالإضافة الى بدوره هذا المستخلص من خلال احداث التوازن في العمليات الحيوية داخل النسيج النباتي (Wajahatullah ، 2009) ، كما ان هذا المستخلص نتيجة لاحتوائه على الاوكسينات والاحماض الامينية والهرمونات النباتية الاخرى فأنه يؤدي الى تحفيز النمو وتطور النمو الخضري وتمنع من أكسدة

فيتامين (E و C) التي توجد في الكلوروبلاست مما يؤدي ذلك الى زيادة عملية التركيب الضوئي وبالتالي الدور الايجابي في زيادة الحاصل كماً ونوعاً(Odell ، 2003

الجدول(3): تأثير الرش بمستخلص الأعشاب البحرية في صفات النمو الخضري لنبات البروكلي

مستويات الرش بالأعشاب البحرية غم.لتر$^{-1}$	قطر الرأس (سم)	قطر الساق (سم)	عدد أفرع الرأس	عدد الاوراق	الوزن الجاف للأوراق (غم)	الوزن الجاف للرأس (غم)	محتوى الكلوروفيل (Spad)	المساحة الورقية (سم^2.نبات$^{-1}$)	عدد الخلفات
بدون رش	±1.68 ab 54.65	±0.70 13.07a	±0.33 7.75b	±0.83 17.49a	±0.32 16.04a	±0.66 11.66a	±4.91 77.17a	±20.79 319.79ab	±0.52 5.55a
1.5 غم.لتر$^{-1}$	±1.43 55.83a	±0.72 13.22a	±0.21 8.17a	±0.90 17.68a	±0.30 16.48a	±0.45 11.45a	±6.14 72.89a	±54.66 340.91a	±0.34 5.17a
3 غم.لتر$^{-1}$	±1.20 53.01b	±0.65 12.92a	±0.27 7.82ab	±0.83 19.12a	±0.31 15.96a	±0.44 10.67a	±3.36 78.79a	±13.74 285.44b	±0.34 5.61a

الحروف المختلفة ضمن العمود الواحد أو الصفة الواحدة تدل على وجود إختلافات معنوية بين المتوسطات عند مستوى إحتمال ($p<0.05$)

4-تأثير التداخل بين اصناف البروكلي ومواعيد الزراعة في صفات النمو الخضري:

يلاحظ من النتائج في الجدول (4) تأثير التداخل بين الاصناف ومواعيد الزراعة في صفات النمو الخضري حيث ان التداخل اثر معنويا في قطر الساق والوزن الجاف للأوراق والوزن الجاف للرأس ومحتوى الكلوروفيل والمساحة الورقية، ولم يؤثر معنويا في قطر الرأس وعدد افرع الرأس وعدد الاوراق وعدد الخلفات. سجل اعلى قطر للرأس عند التداخل بين الصنف (Polo) وموعد الزراعة (10/10) حيث بلغ (58.68 سم) بينما سجل التداخل بين الصنف (Paraiso) وموعد الزراعة (10/25) اقل قطر للرأس حيث بلغ (49.28 سم) وبالنسبة للوزن الجاف للأوراق سجل اعلى وزن عند التداخل بين الصنف (Polo) وموعد الزراعة (10/10) حيث بلغ (17.22غم) بينما سجل التداخل بين الصنف (Paraiso) وموعد الزراعة (10/25) اقل وزن، حيث بلغ (15.21غم) . اما الوزن الجاف للرأس فأنه تم تسجيل اعلى وزن عند التداخل بين الصنف (Polo) وموعد الزراعة (10/10) حيث بلغ (12.83 غم) بينما سجل التداخل بين الصنف (Paraiso) وموعد الزراعة (10/25) اقل وزن، حيث بلغ (10.26 غم). اما بالنسبة لمحتوى الكلوروفيل ، كان اعلى محتوى من الكلوروفيل عند التداخل بين الصنف (Polo) وموعد الزراعة (10/10)، حيث بلغ (Spad 92.37) بينما سجل التداخل بين الصنف (Paraiso) وموعد الزراعة (10/25) اقل وزن، حيث بلغ (Spad 57.33) . اما المساحة الورقية فقد تفوق التداخل بين الصنف (Polo) وموعد الزراعة (10/10)، حيث بلغ (444.32 سم^2.نبات$^{-1}$) بينما سجل التداخل بين الصنف (Paraiso) وموعد الزراعة (10/25) اقل وزن، حيث كان (242.36 سم^2.نبات$^{-1}$). ان الزيادة الحاصلة للنمو الخضري في الصنف (Polo) والموعد الاول والمتمثلة بزيادة معنوية للصفات المتفوقة والذي جاء نتيجة لملائمة الظروف المناخية لنباتات هذا الموعد من خلال تأثير بعض الظروف البيئية والتي تزامنت مع تطور وتشكل النبات والذي جاء نتيجة في اختلاف مواعيد الزراعة وهذا يؤدي إلى أطاله فترات نموه وبالتالي قد تصبح نواتج التمثيل كافية من خلال تلبية متطلبات النبات الكاملة لإتمام مراحل نمو وتشكل بادئات أعضاءه بشكلها الأمثل مما يؤثر ذلك إيجابيا في مكونات الحاصل ومن ثم في الحاصل (Gallagher واخرون ، 1983) . كما قد يرجع تفوق الصنف (Polo) على الصنف (Paraiso) الى الاختلافات الموجودة في الصفات الوراثية بين هذه الهجن والتي تميزت عن الصنف الاخر من خلال مقاومتها للظروف البيئية المختلف (Habteweld واخرون، 2017) .

الجدول(4): تأثير التداخل بين اصناف البروكلي ومواعيد الزراعة في صفات النمو الخضري

الأصناف	مواعيد الزراعة	قطر الرأس (سم)	قطر الساق (سم)	عدد أفرع الرأس	عدد الاوراق	الوزن الجاف للأوراق (غم)	الوزن الجاف للرأس (غم)	محتوى الكلوروفيل (Spad)	المساحة الورقية (سم^2.نبات$^{-1}$)	عدد الخلفات
Polo	الموعد الاول	58.68± 1.43 a	15.17± 0.37a	8.78± 0.36 a	20.78± 0.83 a	17.22± 0.51 a	12.83± 0.86 a	92.37± 5.96 a	444.32± 69.91 a	6.70± 0.42 a
	الموعد الثاني	55.91± 1.35 ab	13.42± 0.56a	8.03± 0.19 a	18.99± 1.36 a	16.36± 0.42ab	11.54± 0.23ab	81.59± 4.19 a	298.77± 23.07 ab	5.79± 0.42 a
Paraiso	الموعد الاول	54.12± 0.99 ab	12.23± 1.02a	7.73± 0.37 a	16.49± 0.26 a	15.86± 0.30ab	10.41± 0.70 b	73.85± 4.88ab	276.08± 20.33 b	4.69± 0.43 a
	الموعد الثاني	49.28± 0.46 b	11.46± 0.46a	7.12± 0.89 a	16.11± 0.11 a	15.21± 0.09 b	10.26± 1.30 b	57.33± 4.56 b	242.36± 20.33 b	4.59± 0.27 a

الحروف المختلفة ضمن العمود الواحد أو الصفة الواحدة تدل على وجود إختلافات معنوية بين المتوسطات عند مستوى إحتمال ($p<0.05$)

5- تأثير التداخل بين اصناف البروكلي ومستويات الرش بمستخلص الأعشاب البحرية في صفات النمو الخضري:

يلاحظ من النتائج في الجدول (5) تأثير التداخل بين الاصناف ومستويات الرش بمستخلص الأعشاب البحرية في صفات النمو الخضري حيث ان التداخل اثر معنويا في أغلب الصفات المدروسة . أذ تم تسجيل اعلى قطر للرأس عند التداخل بين الصنف(Polo) ومستوى الرش (1.5 غم.لتر$^{-1}$) حيث بلغ (58.80 سم) وبفارق غير معنوي عن التداخل بين (Polo) وبدون رش حيث كان (57.28 سم) بينما سجل التداخل بين الصنف (Paraiso) ومستوى الرش (3 غم.لتر$^{-1}$) حيث كان (50.22 سم). بالنسبة لقطر الساق فقد تم تسجيل اعلى قطر للساق عند التداخل بين الصنف (Polo) ومستوى الرش (1.5 غم.لتر$^{-1}$)، حيث كان (14.38 سم) وبفارق غير معنوي عن التداخل بين الصنف (Polo) وبدون رش والصنف(Polo) ومستوى الرش (3 غم/لتر) حيث بلغ (14.35 و 14.03 سم) على التوالي بينما سجل التداخل بين الصنف (Paraiso) وبدون الرش اقل قطر للساق، حيث بلغ (11.77 سم) . اما عدد افرع الرأس أذ تم تسجيل اعلى عدد افرع عند التداخل بين الصنف (Polo) ومستوى الرش (1.5 غم.لتر$^{-1}$) حيث بلغ (8.51) وبفارق غير معنوي عند التداخل بين الصنف (Polo) ومستوى الرش (3 غم.لتر$^{-1}$) حيث بلغ (8.39) بينما سجل التداخل بين الصنف (Paraiso) وبدون رش حيث بلغ (7.18) . اما عدد الاوراق كان اعلى عدد في التداخل بين الصنف (Polo) ومستوى الرش (3 غم.لتر$^{-1}$) بلغ (20.59 ورقة) بينما سجل التداخل بين الصنف (Paraiso) وبدون رش، حيث بلغ (15.54 ورقة) . بالنسبة للوزن الجاف للأوراق كان اعلى وزن عند التداخل بين الصنف (Polo) ومستوى الرش (1.5 غم.لتر$^{-1}$) و بلغ (17.27 غم) بينما سجل التداخل بين الصنف (Paraiso) وبدون رش حيث بلغ (15.43غم) . بالنسبة للوزن الجاف للرأس أذ تم تسجيل اعلى وزن عند التداخل بين الصنف (Polo) وبدون رش حيث بلغ (12.66 غم) وبفارق غير معنوي عن التداخل بين (Polo) ومستوى الرش (1.5 غم.لتر$^{-1}$) حيث بلغ (12.31 غم) بينما سجل التداخل بين الصنف (Paraiso) ومستوى الرش (3 غم/لتر) حيث بلغ (9.75 غم) . اما في محتوى الكلوروفيل فقد تم تسجيل اعلى محتوى للكلوروفيل عند التداخل بين الصنف (Polo) وبدون رش حيث بلغ (88.40 Spad) وبفارق غير معنوي عن التداخل بين الصنف (Polo) ومستوى الرش (1.5 غم.لتر$^{-1}$) والصنف(Polo) ومستوى الرش (3 غم.لتر$^{-1}$) حيث بلغ (85.04 و Spad87.50) على التوالي بينما سجل التداخل بين الصنف (Paraiso) ومستوى الرش (1.5غم/لتر) حيث بلغ (Spad 60.74). اما المساحة الورقية فقد تفوق التداخل بين الصنف (Polo) ومستوى الرش (1.5 غم.لتر$^{-1}$) حيث بلغ (443.61 سم^2.نبات$^{-1}$) بينما سجل التداخل بين الصنف (Paraiso) ومستوى الرش (1.5 غم.لتر$^{-1}$) اقل وزن حيث بلغ (238.21 سم^2.نبات$^{-1}$). أما في عدد الخلفات فتم تسجيل اعلى عدد عند التداخل بين الصنف (Polo) ومستوى الرش (3 غم.لتر$^{-1}$) حيث بلغ (6.39 خلفة) وبفارق غير معنوي عن التداخل بين (Polo) وبدون رش حيث بلغ (6.38) بينما سجل التداخل بين الصنف (Paraiso) ومستوى الرش (1.5 غم.لتر$^{-1}$) حيث بلغ (4.39 خلفة) .

الجدول(5): تأثير التداخل بين اصناف البروكلي ومستويات الرش بمستخلص الأعشاب البحرية في صفات النمو الخضري

الأصناف	مستويات الرش بالأعشاب البحرية	قطر الرأس (سم)	قطر الساق (سم)	عدد أفرع الرأس	عدد الاوراق	الوزن الجاف للأوراق (غم)	الوزن الجاف للرأس (غم)	محتوى الكلوروفيل (Spad)	المساحة الورقية (سم^2.نبات$^{-1}$)	عدد الخلفات
Polo	بدون رش	±2.03 57.28a	±1.32 14.35a	±0.55 8.32ab	±0.49 19.43ab	±0.28 16.66ab	±1.31 12.66 a	±8.40 88.40a	±27.55 358.37ab	±0.43 6.38a
	1.5 غم.لتر$^{-1}$	±1.38 58.80a	±1.29a 14.38	±0.37 8.51a	±0.63 19.63ab	±0.51 17.27a	±0.78 12.31a	±11.5 85.04a	±105.98 443.61a	±0.53 5.96.ab
	3 غم.لتر$^{-1}$	± 0.89 55.79 ab	±1.26a 14.03	±0.47 8.39a	±1.18 20.59a	±0.58 16.43abc	±0.72 11.59ab	±6.46 87.50a	±20.46 312.66bc	±0.53 6.39.a
Paraiso	بدون رش	±2.54 52.03 c	±0.63 11.77b	±0.42 7.18c	±1.52 15.54c	±0.55 15.43c	±0.23 10.66ab	±5.34 65.94b	±32.97 281.22bc	±0.82 4.71bc
	1.5 غم.لتر$^{-1}$	±2.21 52.85bc	±0.76 11.96b	±0.25 7.84b	±1.78 15.72c	±0.34 15.70bc	±0.53 10.59ab	±3.26 60.74b	±19.95 238.21c	±0.37 4.39c
	3 غم.لتر$^{-1}$	± 1.80 50.22c	±0.50 11.80b	±0.24 7.26c	±1.13 17.64bc	±0.17 15.49c	±0.38 9.75b	±2.72 70.08b	±18.61 258.22bc	±0.29 4.82bc

الحروف المختلفة ضمن العمود الواحد أو الصفة الواحدة تدل على وجود إختلافات معنوية بين المتوسطات عند مستوى إحتمال ($p<0.05$)

إن تحسين صفات النمو الخضري بين الصنف (Polo) وإضافة مستخلص الأعشاب البحرية (الاكاديان) قد يعود إلى دورها في تحسين مؤشرات النمو الخضري للنبات وصفات الورقة الخارجية والتي أدت إلى زيادة كفاءة عملية البناء الضوئي ووفرة المواد المصنعة بزيادة المواد المخزون الكربوهيدراتية المخزونة مما شجع على زيادة عدد الاوراق وقطر الرأس وزيادة مساحة الورقة وزيادة كفاءة امتصاص العناصر المعدنية ومحتوى الاوراق من الكلوروفيل الامر الذي قد ينعكس ايجابيا في زيادة وزن النبات والحاصل الكلي (المالكي ، 2013) ، كذلك فأن تفوق الصنف (Polo) قد يعزى السبب الى الاختلاف في عوامل التركيب الوراثي للصنف نفسه والتي أدت الى زيادة معنوية في صفات النمو الخضري والذي تفوق على الصنف الاخر وهذه هي من الاصناف التي يرغب الحصول عليها من قبل مربي النبات من خلال أدخالها في برامج التربية وتحسين النبات واستغلالها من اجل الحصول على تراكيب وراثية جديدة تحمل نفس الصفات الوراثية عن طريق عمليات التهجين والانتخاب (السوداني واخرون ، 2007).

6-تأثير التداخل بين مواعيد الزراعة ومستويات الرش بمستخلص الأعشاب البحرية في صفات النمو الخضري لنبات البروكلي :

يلاحظ من النتائج في الجدول (6) التي تبين تأثير التداخل بين مواعيد الزراعة ومستويات الرش بمستخلص الأعشاب البحرية في صفات النمو الخضري ، ان التداخل اثر معنويا في قطر الرأس وعدد افرع الرأس وعدد الاوراق والوزن الجاف للأوراق ومحتوى الكلوروفيل والمساحة الورقية ولم يؤثر معنويا في قطر الساق والوزن الجاف للرأس وعدد الخلفات . أذ تم تسجيل اعلى قطر للرأس عند التداخل بين موعد الزراعة (10/10) ومستوى الرش (1.5 غم.لتر$^{-1}$) حيث بلغ (57.51 سم) وبفارق غير معنوي عن التداخل بين موعد الزراعة (10/10) وبدون رش حيث بلغ (57.36 سم) بينما سجل التداخل بين موعد الزراعة (10/25) ومستوى الرش (3 غم.لتر$^{-1}$)، حيث كان (51.69 سم) و لعدد افرع الرأس تم تسجيل اعلى عدد للأفرع عند التداخل بين موعد الزراعة (10/10) ومستوى الرش (1.5 غم.لتر$^{-1}$) حيث بلغ (8.53) بينما سجل التداخل بين موعد الزراعة (10/25) وبدون رش اقل قيمة حيث بلغ (7.26) . اما عدد الاوراق فقد اعطى التداخل بين موعد الزراعة (10/10) ومستوى الرش (3) غم.لتر$^{-1}$اعلى عدد للأوراق حيث بلغ (19.48 ورقة) بينما سجل التداخل بين موعد الزراعة (10/25) ومستوى الرش (1.5 غم.لتر$^{-1}$) اقل قيمة حيث كان (16.83 ورقة) .

بالنسبة للوزن الجاف للأوراق اعطى التداخل بين موعد الزراعة (10/10) ومستوى الرش (1.5 غم.لتر$^{-1}$) اعلى وزن حيث بلغ (16.85) غم بينما سجل التداخل بين موعد الزراعة (10/25) وبدون رش اقل قيمة حيث بلغ (15.51 غم) . اما محتوى الكلوروفيل فقد تم تسجيل اعلى محتوى للكلوروفيل عند التداخل بين موعد الزراعة (10/10) وبدون رش حيث بلغ (89.01 Spad) بينما سجل التداخل بين موعد الزراعة (10/25) وبدون رش حيث بلغ (65.34 Spad) وللمساحة الورقية تفوق التداخل بين موعد الزراعة (10/10) ومستوى الرش (1.5) غم.لتر$^{-1}$حيث بلغ (420.43 سم^2.نبات$^{-1}$) بينما سجل التداخل بين موعد الزراعة (10/25) ومستوى الرش (1.5 غم.لتر$^{-1}$) اقل وزن حيث بلغ (261.39 سم^2.نبات$^{-1}$). قد يعود سبب التفوق إلى ملائمة الظروف المناخية والتي تعرضت لها النباتات المزروعة في الموعد الأول لصفات النمو الخضري من درجة الحرارة وطول مدة الإضاءة مناسبة والتي انعكست على الزيادة في صفات النمو الخضري ، في حين أن نباتات الموعد الثاني قد واجهت عند زراعتها ظروف اقل ملائمة للنمو مثل انخفاض الحرارة أو قصر في مدة النمو (عبدالرحمن ومحمد ، 2017).

الجدول(6): تأثير التداخل بين مواعيد الزراعة ومستويات الرش بمستخلص الأعشاب البحرية لنبات البروكلي

مواعيد الزراعة	مستويات الرش بالأعشاب البحرية	قطر الرأس (سم)	قطر الساق (سم)	عدد أفرع الرأس	عدد الاوراق	الوزن الجاف للأوراق (غم)	الوزن الجاف للرأس (غم)	محتوى الكلوروفيل (Spad)	المساحة الورقية (سم^2.نبات$^{-1}$)	عدد الخلفات
الموعد الاول	بدون رش	57.36± 1.43 a	13.16± 0.44 a	8.24± 1.15 ab	17.90± 1.38 ab	16.58± 0.63 ab	12.36± 1.23 a	89.01± 8.91 a	355.15± 37.84 ab	6.03± 0.88 a
	1.5 غم.لتر$^{-1}$	57.51± 2.77 a	13.76± 0.95 a	8.53± 0.39 a	18.53± 1.52 ab	16.85± 0.59 a	11.95± 0.40 a	77.89± 4.93 abc	420.43± 99.05 a	5.20± 0.58 a
	3 غم.لتر$^{-1}$	54.33± 1.77 ab	13.19± 0.78 a	8.00± 0.50 abc	19.48± 1.48 a	16.20± 0.49 abc	10.55± 0.30 a	82.43± 4.63 ab	305.02± 25.41 b	5.86± 0.48 a
الموعد الثاني	بدون رش	51.95± 3.15 b	13.16± 1.17 a	7.26± 0.67 c	17.07± 0.99 ab	15.51± 0.21 c	10.97± 0.05 a	65.34± 4.84 c	284.44± 20.26 b	5.07± 0.44 a
	1.5 غم.لتر$^{-1}$	54.15± 1.00 ab	12.67± 1.00 a	7.82± 0.21 bc	16.83± 0.51 b	16.12± 0.20 abc	10.95± 0.79 a	67.90± 9.24 c	261.39± 27.85 b	5.15± 0.41 a
	3 غم.لتر$^{-1}$	51.69± 1.04 b	12.65± 1.00 a	7.65± 0.25 cd	18.76± 0.78 ab	15.73± 0.40 bc	10.79± 0.65 a	75.15± 4.99 bc	265.86± 7.94 b	5.35± 0.54 a

الحروف المختلفة ضمن العمود الواحد أو الصفة الواحدة تدل على وجود إختلافات معنوية بين المتوسطات عند مستوى إحتمال ($p<0.05$)

7-تأثير التداخل بين الاصناف البروكلي ومواعيد الزراعة ومستويات الرش بمستخلص الأعشاب البحرية في صفات النمو الخضري: يلاحظ من النتائج في الجدول (7) التي تبين تأثير التداخل بين أصناف البروكلي ومواعيد الزراعة في صفات النمو الخضري ، ان التداخل اثر معنويا في جميع الصفات المدروسة . تم تسجيل اعلى قطر للرأس عند التداخل بين الصنف (Polo) وموعد الزراعة (10/10) ومستوى الرش (1.5 غم.لتر$^{-1}$) حيث بلغ (61.13 سم) بينما سجل التداخل بين الصنف (Paraiso) موعد الزراعة (10/25) وبدون رش اقل قطر للرأس حيث بلغ (47.23 سم) . اما قطر الساق أذ تم تسجيل اعلى قطر للساق عند التداخل بين الصنف (Polo) وموعد الزراعة (10/10) ومستوى الرش (1.5) غم.لتر$^{-1}$حيث بلغ (15.68 سم) بينما سجل التداخل بين الصنف (Paraiso) موعد الزراعة (10/25) ومستوى الرش (3) غم.لتر$^{-1}$اقل قطر للساق حيث بلغ (11.13 سم)، بالنسبة عدد أفرع الرأس فقد تم تسجيل اعلى عدد للأفرع عند التداخل بين الصنف (Polo) وموعد الزراعة (10/10) وبدون رش حيث بلغ (8.90 فرع) وبفارق غير معنوي عن التداخل بين الصنف (Polo) وموعد الزراعة (10/10) ومستوى الرش (1.5غم/لتر) والصنف (Polo) وموعد الزراعة (10/10) ومستوى الرش (3 غم.لتر$^{-1}$) حيث بلغ (8.83 و 8.62 فرع) على التوالي بينما سجل التداخل بين الصنف (Paraiso) وموعد الزراعة (10/25) ومستوى الرش (3 غم/لتر) اقل عدد للأفرع حيث بلغ (6.78)، اما عدد الاوراق تم تسجيل اعلى عدد للأوراق فيها عند التداخل بين الصنف(Polo) وموعد الزراعة (10/10) ومستوى الرش (1.5

غم.لتر$^{-1}$) حيث بـــلغ (21.42 ورقة) وبفارق غير مـــعنوي عن عن التداخل بين الصنف (Polo) وموعد الزراعة (10/10) ومستوى الرش (3 غم/لتر) وبلغ (21.00 ورقة) بينما سجل التداخل بين الصنف (Paraiso) موعد الزراعة (10/25) وبدون رش اقل عدد للأوراق حيث بلغ (15.19 ورقة) ، والوزن الجاف للأوراق أعطى التداخل بين الصنف (Polo) وموعد الزراعة (10/10) ومستوى الرش (1.5 غم.لتر$^{-1}$) اعلى وزن حيث بلغ (17.74 غم) بينما سجل التداخل بين الصنف (Paraiso) موعد الزراعة (10/25) وبدون رش اقل وزن حيث بلغ (14.81 غم) ،وللوزن الجاف للرأس أعطى التداخل بين الصنف (Polo) وموعد الزراعة (10/10) وبدون رش اعلى وزن حيث بلغ (14.03 غم) بينما سجل التداخل بين الصنف (Paraiso) موعد الزراعة (10/10) ومستوى الرش (3 غم.لتر$^{-1}$) اقل وزن حيث بلغ (9.35 غم) .وأما لمحتوى الكلوروفيل فقد أعطى التداخل بين الصنف (Polo) وموعد الزراعة (10/10) وبدون رش اعلى وزن حيث بلغ (Spad 99.58) بينما سجل التداخل بين الصنف (Paraiso) موعد الزراعة (10/25) وبدون رش اقل محتوى حيث بلغ (Spad 53.46)، و للمساحة الورقية فقد أعطى التداخل بين الصنف (Polo) وموعد الزراعة (10/10) ومستوى الرش (1.5) غم.لتر$^{-1}$اعلى مساحة للأوراق حيث بلغ (594.04 سم^{2}.نبات$^{-1}$) بينما سجل التداخل بين الصنف (Paraiso) موعد الزراعة (10/25) ومستوى الرش (1.5 غم.لتر$^{-1}$) اقل مساحة للأوراق حيث بلغ (229.61 سم^{2}.نبات$^{-1}$) . بالنسبة لعدد الخلفات فقد أعطى التداخل بين الصنف (Polo) وموعد الزراعة (10/10) وبدون رش اعلى عدد حيث بلغ (7.23) بينما سجل التداخل بين الصنف (Paraiso) موعد الزراعة (10/10) ومستوى الرش (1.5) غم.لتر$^{-1}$اقل محتوى حيث بلغ (4.07). أن الزيادة المعنوية والتي تحققت للنباتات المزروعة وفي أغلب الصفات الخضرية عند التداخل الثلاثي يرجع الى تأثير الصنف (Polo) وموعد الزراعة (10/10) واستجابتهما للرش بمستخلص الأعشاب البحرية تعزى هذه الزيادة الى أن نباتات هذا الموعد قد استجابت الى ظروف مناخية ملائمة من درجة الحراة وفترة الاضاءة الملائمة من خلال تكوينها لنمو خضري جيد قبل فترة انخفاض درجات الحرارة مما يؤدي ذلك الى زيادة كفاءة المواد الغذائية المصنعة خلال عملية التركيب الضوئي مقارنة مع نباتات الموعد الثاني الذي وافق نمو نباتاته وبالأخص أثناء فترة تكوين الاوراق انخفاض في درجات الحرارة وقلة فترة الاضاءة وهذا قد اثر في مساحة الاوراق مما قد يسبب قلة في كفاءة المواد الغذائية المصنعة خلال عملية التركيب الضوئي وبالتالي التأثير النهائي للحاصل (عبدالرحمن و محمد ، 2017) ، كما ان استجابة نباتات البروكلي للرش بمستخلص الأعشاب البحرية (Acadian) وخاصة عند مستوى الرش (1.5 غم/لتر) وفي اغلب الصفات قد يرجع الى تداخل الصنف والموعد المناسب من خلال التركيز ووقت الاضافة الامثل وعدد مرات الاضافة والتي قد ادت الى زيادة معنوية في هذه الصفات وبالتالي يمكن ان تؤدي الى التأثير الايجابي للنبات والتأثير في الحاصل الكلي لنبات البروكلي (Hurtado واخرون ، 2009). تفوق الصنف (Polo) معنويا في جميع الصفات المدروسة مقارنة بالصنف (Paraiso) . وتفوق موعد الزراعة (10/10) في معظم الصفات المدروسة مقارنة بموعد الزراعة (10/25) . وكذلك تفوق مستوى الرش بمستخلص الأعشاب البحرية عند مستوى الرش (1.5 غم/لتر) في أغلب الصفات المدروسة مقارنة بمعاملة المقارنة ومستوى الرش (3 غم/لتر) . تفوق زراعة الصنف (Polo) في الموعد الأول في صفات النمو الخضري تفوق على المعاملات الأخرى. تفوق رش نباتات الصنف (Polo) بمستخلص الأعشاب البحرية وبمستوى (1.5 غم/لتر) في صفات النمو الخضري تفوق على المعاملات الأخرى مقارنة بمعاملة وعند رش النباتات بـــ (3 غم/لتر). تفوق التداخل الثلاثي بين نباتات الصنف (Polo) عند زراعتها في الموعد الاول(10/15) ورشها بمستخلص بحري (1.5 غم/لتر) في معظم صفات النمو الخضري.

الجدول(7): تأثير التداخل بين اصناف البروكلي ومواعيد الزراعة ومستويات الرش بمستخلص الأعشاب البحرية في صفات النمو الخضري

الأصناف	مواعيد الزراعة	مستويات الرش بالأعشاب البحرية	قطر الرأس (سم)	قطر الساق (سم)	عدد أفرع الرأس	عدد الاوراق	الوزن الجاف للأوراق (غم)	الوزن الجاف للرأس (غم)	محتوى الكلوروفيل (Spad)	المساحة الورقية (سم^2.نبات$^{-1}$)	عدد الخلفات
Polo	الموعد الاول	بدون رش	57.90± 2.81 ab	14.59± 0.81 abc	8.90± 0.28 a	19.91± 0.92 ab	17.12± 0.40 ab	14.03± 2.49 a	99.58± 15.11 a	397.03± 53.40 b	7.23± 0.43 a
		1.5 غم.لتر$^{-1}$	61.13± 2.06 a	15.68± 0.29 a	8.83± 0.56 a	21.42± 0.50 a	17.74± 0.98 a	12.72± 0.57 ab	88.46± 10.01 ab	594.04± 185.02 a	6.34± 1.01 ab
		3 غم.لتر$^{-1}$	57.00± 0.21 abc	15.25± 0.75 ab	8.62± 0.76 a	21.00± 2.39 a	16.79± 0.88 abc	11.75± 0.27 abc	89.08± 7.79 ab	341.89± 40.66 bc	6.54± 0.48 ab
	الموعد الثاني	بدون رش	56.67± 1.52 abc	14.16± 0.54 a-d	7.75± 0.13bcd	18.96± 2.66 abc	16.04± 1.22 bcd	11.30± 0.25 abc	77.22± 10.95 bcd	319.72± 58.62 bc	5.54± 0.44 abc
		1.5 غم.لتر$^{-1}$	56.47± 2.81 bc	13.27± 1.25 b-e	8.19± 0.42abc	17.85± 3.34 a-d	15.95± 0.76 bcd	11.91± 0.55 abc	81.62± 2.18 a-d	293.18± 23.84 bc	5.59± 0.25 abc
		3 غم.لتر$^{-1}$	54.59± 0.40 bc	12.82± 0.36 cde	8.16± 0.31abc	20.18± 2.14 ab	15.60± 0.14 cd	11.42± 0.23 abc	85.92± 10.02 abc	283.43± 37.44 bc	6.24± 0.59 abc
Paraiso	الموعد الاول	بدون رش	56.83± 1.52 abc	11.39± 2.36 e	7.58± 1.15b-e	15.89± 0.40 cd	16.04± 0.41 bcd	10.69± 0.04 bc	78.43± 9.64 bcd	313.26± 30.24 bc	4.83± 0.82 bc
		1.5 غم.لتر$^{-1}$	53.88± 1.17 ab	11.85± 1.99 de	8.22± 0.09 ab	15.64± 0.31 cd	15.95± 0.41 bcd	11.19± 1.65 abc	67.32± 4.17 cde	246.81± 54.20 bc	4.07± 1.09 c
		3 غم.لتر$^{-1}$	51.67± 1.52 cde	11.13± 1.73 e	7.38± 0.52cde	17.95± 0.46 a-d	15.60± 0.83 bc	9.35± 1.20 c	75.79± 5.12 bcd	268.15± 12.14 bc	5.18± 0.46 abc
	الموعد الثاني	بدون رش	47.23± 1.36 e	12.16± 0.98 de	6.78± 0.95 e	15.19± 1.97 d	14.81± 0.16 d	10.64± 0.05 bc	53.46± 4.76 e	249.17± 33.24 bc	4.60± 0.54 bc
		1.5 غم.لتر$^{-1}$	51.82± 1.86 cde	12.07± 0.77 de	7.45± 0.11b-e	15.81± 1.09 cd	15.45± 0.10 cd	9.99± 0.16 bc	54.17± 6.96 e	229.61± 30.44 c	4.71± 0.75 bc
		3 غم.لتر$^{-1}$	48.78± 1.18 de	12.48± 0.93 cde	7.13± 0.21 de	17.33± 1.17 bcd	15.39± 0. 34 cd	10.16± 0.23 bc	64.37± 3.08 de	248.29± 3.53 bc	4.47± 0.20 bc

الحروف المختلفة ضمن العمود الواحد أو الصفة الواحدة تدل على وجود إختلافات معنوية بين المتوسطات عند مستوى إحتمال ($p<0.05$)

المصادر

المصادر العربية :

1. **الجواري ، عبد الرحمن خماس سهيل (2002).** تأثير الرش بمغذيات مختلفة في نمو وحاصل الفلفل الحلو *Capsicum annum* L.) .رسالة ماجستير –كلية الزراعة –جامعة بغداد –جمهورية العراق.
2. **الحبار ، محمد طلال عبد السلام ؛ أيمن مال الله حسين الراشدي (2014).** تأثير مواعيد الزراعة والأصناف والرش بالبورون في كمية ونوعية الحاصل في القرنابيط *Brassica oleracea* var. botrytis . مجلة زراعة الرافدين ، 42(1) : 63 – 79 .
3. **السوداني ، ميثم عبد الهادي ؛ محمد حمادي ميثم ؛ نضال عبدالحسين (2007)** . دراسة الاعداد وسلوك الكروموسوم للهجن الناتجة من قبل احد الصفات المرغوب بها من الحنطة البرية الحنطة المنزرعة . مجلة القادسية للعلوم الزراعية ، 12 : 1- 11 .
4. **عبدالرحمن ، حارث برهان الدين ؛ ابراهيم عبدالواحد محمد (2017)** . تأثير تغطية التربة Mulching وموعد الشتال في نمو وحاصل هجينين من القرنابيط *Brassica oleracea* var. botrytis. . مجلة جامعة تكريت للعلوم الزراعية 17(4): 57 – 68 .
5. **العجيل ، سعدون عبد الهادي (1984).** تأثير مستويات التسميد ومسافات الزراعة على نمو وحاصل نبات القرنابيط *Brassica oleracea* var botrytis . رسالة ماجستير ، كلية الزراعة ، جامعة بغداد.
6. **المالكي ، عبدالحسين قاسم (2013) .** تأثير مستخلص الطحالب البحرية بايوزيم Biozyme TF في نمو وحاصل صنفين من نباتات اللهانه *Brassica oleracea* var.capitata L. المزروعين في المناطق الصحراوية . مجلة أبحاث البصرة . 39(4): 18-2695.
7. **داوود ، خالد محمد ، زكي عبد الياس (1990) .** الطرق الإحصائية للأبحاث الزراعية ، وزارة التعليم العالي والبحث العلمي ، كلية الزراعة والغابات - جامعة الموصل .
8. **Griffin, G.E. (2006).** World Without Cancer: The Story of Vitamin B17. (1st edit). American Media, U.S.A.
9. **Habteweld, A.W., D.C. Brainard, A. Kravchenko, P.S. Grewal, and H.Melakeberhan,(2017) .** Effects of plant and animal waste-based compost amendments on the soil food web, soil properties, and yield and quality of fresh market and processing carrot cultivars. Nematology 20: 147-168.
10. **Hurtado A.Q.; D.A. Yunque; K. Tibubosand and A.T. Critchley (2009) .** Use of Acadian marine plant extract powder from *Ascophyllum nodosum* in tissues culture of kappaphycus varieties. Journal. Applied. Phycology. 21:633-639.
11. **Martin, P. (2002**) .Micro-nutrient defficiency in Asia and the Pacific – Borax Europe Limited UK,AT,2002.IFA.Regional conference for Asia and the pacific, Singapore, 18-20 November 2002.
12. **Minnotti, P.L.; D.E. Halseth and J.B. Sieczka.(1994).** Chlorophyll measurement to assess the nitrogen status of potato varieties. Hortscience. 29 (12): 1497-1500.
13. **Odell, C. (2003).** Natural plant hormones are bio stimulants helping plants develop higher plant antioxidant activity for multiple benefits. Virginia vegetable small fruit and specialty crops. November-December 2003 2(6): 1-3.
14. **Storck, C. R.; Nunes, G. L.; Oliveira, B. B.; Basso, C (2013).** Folhas, talos, cascas e sementes de vegetais: composição nutricional, aproveitamento na alimentação e análise sensorial de prepara-ções. Ciência Rural, Santa Maria, 43(3) p:537-543.
15. **Thapa, U. and R. Rair. (2012).** Evaluation of sprouting broccoli (*Brassica oleraceae* var. italic) genotypes for growth, yield and quality. International Journal of Agriculture Sciences 4 (7): 284-286.
16. **Wajahatullah, k. N; D Rayorath; M. H. Alan and C. J. Norrie.(2009).** Seaweed Extracts as Biostimulants of Plant Growth and Development. Journal plant Growth Regulator. 28:386–399.

17. **Watson, D. J. and M .A.Watson. (1953) .** Comparative Physiological Studies on the growth of yield crops .111. Effect of infection with beet yellow. Annals of Applied Biology .40(1):1-37.
18. **Ouda, B.A. and A.Y. Mahadeen, (2008) .** Effect of fertilizers on growth, yield, yield components, quality and certain nutrient contents in broccoli (*Brassica oleracea*). Int. J. Agric. Biol., 10: 627-632.
19. **Saha, P.; R. Chatterjee and N. R. Das (2010).** Effect of foliar application of boron and molybdenum in sprouting broccoli (*Brassica oleracea* var *italica Plenck*) under Terai region of west Bengladsh. *Research Journal of Agricultural Sciences 1(4): 335-337.*
20. **Omar, S. J. (2010).** Effects of planting dates,apical removal, IAA application, boron fertilizer and growing condition on the growth and yield of some cultivars of Broccoli (*Brassica oleraceae var. Italica*) in Sulaimani governorate. Ph.D. Dissertation, College of Agriculture, University of Sulaimani.
21. **Gallagher, J.N., P.V. Biscoe and R.D. Jones. (1983) .** Environmental influences on the development growth and yield of barley. Agronomy Society of New Zealand. Special Publication. No. 2 : 21-50.