جامعة الموصل

كلية الزراعة والغابات

تأثير مواعيد الشتل والرش بكبريتات الزنك والبورون في نمو وحاصل هجينين من البروكلي (*Brassica oleracea* var. italica)

نهى وليد قادر الزبيدي

أطروحة دكتوراه

في علوم البستنة وهندسة الحدائق

((الخضراوات))

بإشراف

الدكتور حسين جواد محرم البياتي

أستاذ

1442هـ

2020 م

الخلاصة

نفذت التجربة في حقل خضراوات / قسم البستنة وهندسة الحدائق / كلية الزراعة والغابات / جامعة الموصل خلال الموسم الخريفي 2018 – 2019 ، لدراسة تأثير ثلاثة عوامل مختلفة في النمو الخضري والحاصل والنوعية لنبات البروكلي ، تضمن العامل الاول على ثلاثة مواعيد للشتل 9/20 و 10/5 و 10/15 ، اما العامل الثاني فقد اشتمل على استخدام هجينين من البروكلي parasio و Danar ، في حين تضمن العامل الثالث الرش بكبريتات الزنك بتركيز 300 ملغم . لتر$^{-1}$ والبورون 60 ملغم . لتر$^{-1}$ والدمج بين كلا التركيزين من كبريتات الزنك والبورون بالإضافة الى معاملة المقارنة (الرش بالماء فقط) . تمت معاملة النباتات بكبريتات الزنك والبورون بعد شهر من كل موعد شتل وبواقع اربعة رشات وبفاصل 15 يوماً بين رشة واخرى ، بذلك تضمنت التجربة 24 معاملة عاملية نفذت في الحقل وفق نظام القطع المنشقة _ المنشقة Spilt-Spilt-plots-System ، ضمن تصميم القطاعات العشوائية الكاملة Randomized Complete Block Design (RCBD) و بثلاث مكررات ، حيث وضعت مواعيد الشتل في القطع الرئيسية Main plots و هجينين من البروكولي في القطع الثانوية Sub plots و الرش بكبريتات الزنك والبورون في القطع تحت الثانوية Sub-Sub-plots

وبعد تسجيل النتائج حُللت البيانات باستعمال اختبار دنكن متعدد الحدود عند مستوى احتمال 0.05 .

ويمكن تلخيص النتائج على النحو الآتي :

1- أن موعد الشتل 9/20 تفوق معنوياً على الموعدين 10/5 و 10/15 في صفات النمو الخضري المتمثلة ارتفاع النبات 42.03 سم و عدد الأوراق 50.89 ورقة . نبات$^{-1}$ والمساحة الورقية 7053.0 سم^2. نبات$^{-1}$ وفي صفات الحاصل الكمية المتمثلة عدد الأيام لجني

الاقراص الزهرية حيث أعطى أقل عدد من الأيام للجني 109.10 يوماً و محيط القرص الزهري الرئيسي 42.99 سم وطول الحامل للقرص الزهري الرئيسي27.30 سم وحاصل النبات الواحد للقرص الزهري الرئيسي 281.20 غم . نبات$^{-1}$ وطول الراس للقرص الزهري الرئيسي 5.60 سم والحاصل الكلي للأقراص الزهرية الرئيسية 13.122 طن . هكتار$^{-1}$ وعدد الاقراص الزهرية الثانوية 5.64 قرص. نبات$^{-1}$ الحاصل الكلي للأقراص الزهرية الثانوية 7.339 طن.هكتار$^{-1}$ ، وكذلك في صفات الحاصل النوعية المتمثلة في النسبة المئوية للمادة الجافة في الاقراص الزهرية الرئيسية 12.82 % ومحتوى فيتامين C 72.23 ملغم.100 مل$^{-1}$ ومحتوى البروتين 14.02 % ، وفي صفات الحاصل من العناصر المعدنية المتمثلة بمحتوى الزنك في الاوراق 21.94 ملغم. كغم$^{-1}$ والنسبة المئوية للكبريت 0.84 % في صفات الحاصل من محتوى الأقراص من الجبرلين في الأقراص الرئيسية 4.87 مايكرومول، و موعد 10/15 أعطى أقل محتوى للنترات 21.51 ملغم . 100 غم$^{-1}$ ، وموعد 10/15 ادى الى انخفاض معنوي في عدد الأيام لنشوء الأقراص الزهرية الرئيسية 54.33 يوماً وأعطى أعلى محتوى من الأوكسين في الأقراص الزهرية الرئيسية 70.39 مايكرومول .

2- لوحظ عدم وجود فرق معنوي بين الهجينين Parasio و Danar في أغلب صفات النمو الخضري المتمثلة في ارتفاع النبات والمحتوى النسبي للكلوروفيل في الأوراق وعدد الأيام لنشوء القرص الزهري الرئيسي ومحيط القرص الزهري الرئيسي وطول الراس للقرص الزهري الرئيسي ، وفي صفات الحاصل الكمية المتمثلة عدد الأقراص الزهرية الثانوية والحاصل الكلي للأقراص الزهرية الثانوية وكذلك في الصفات النوعية للحاصل المتمثلة في النسبة المئوية للمادة الجافة ومحتوى النترات والبروتين ومحتوى البورون والكبريت والجبرلينات والأوكسينات في الأقراص الزهرية الرئيسية ، باستثناء تفوق الهجين Parasio على الهجين Danar في

بعض الصفات المتمثلة في عدد الأوراق 35.60 ورقة . نبات$^{-1}$ والمساحة الورقية 4327.9 سم^{2}. نبات$^{-1}$ والنسبة المئوية للمادة الجافة في الأوراق 16.21 % وأقل عدد من الأيام لجني القرص الزهري الرئيسي 124.40 يوماً وطول الحامل للقرص الزهري الرئيسي 26.55 سم وحاصل النبات الواحد للقرص الزهري الرئيسي 140. 73 غم . نبات$^{-1}$ والحاصل الكلي للأقراص الزهرية الرئيسية 6.567 طن .هكتار$^{-1}$ و الهجين Danar تفوق معنوياً في اعطاء أقل عدد من الأيام لنشوء القرص الزهري الرئيسي 59.33 يوماً ومحتوى الزنك في الأوراق 18.90 ملغم . كغم$^{-1}$.

3- وجد أن جميع معاملات الرش تفوقت معنوياً في صفات النمو الخضري متمثلة في ارتفاع النبات وعدد الأورق والمساحة الورقية وفي صفات الحاصل الكمي المتمثلة في عدد الأقراص الزهرية الثانوية وطول الحامل للقرص الزهري الرئيسي و محيط القرص الزهري الرئيسي والحاصل الكلي للأقراص الزهرية الثانوية وفي صفات الحاصل النوعية المتمثلة في النسبة المئوية للمادة الجافة في الاقراص الزهرية الرئيسية ، في حين ان معاملة الرش بكبريتات الزنك + البورون تفوقت معنوياَ في المحتوى النسبي للكلوروفيل في الأوراق (Spad) 72.47 % و حاصل النبات الواحد للقرص الزهري الرئيسي 156.33 غم . نبات$^{-1}$ وطول الراس للقرص الزهري الرئيسي 4.41 سم والحاصل الكلي للأقراص الزهرية الرئيسي 7.295 طن . هكتار$^{-1}$، وفي صفات الحاصل النوعية من البروتين 14.79 % ، وفي صفات الحاصل من العناصر المعدنية في محتوى الزنك 19.03 ملغم . كغم والنسبة المئوية للكبريت 0.84 % و في صفات الحاصل في محتوى الأقراص من الكبريت 0.83 % و الجبرلين 3.94 مايكرومول ، وان الرش بالزنك أعطت أعلى محتوى من الأوكسين 64.37 مايكرومول ، و معاملة المقارنة تفوقت في النسبة المئوية للمادة الجافة في الاوراق 16.59 % ، وأقل محتوى

من النترات 17.16ملغم . 100 غم$^{-1}$ و معاملة الرش بالبورون تفوقت معنويا في إعطاء أقل عدد من الأيام لنشوء القرص الزهري الرئيسي 61.33 يوماً وأقل عدد من الأيام لجني القرص الزهري الرئيسي 124.27 يوماً و في محتوى فيتامين C في القرص الزهري الرئيسي 74.01 ملغم . 100 مل$^{-1}$ ومحتوى البورون 24.80 ملغم . كغم$^{-1}$.

4- التداخل الثلاثي بين العوامل المدروسة يلاحظ بان معاملة موعد الشتل 20 / 9 وللهجين Danar والرش بالزنك أعطت أقل عدد من الأيام لنشوء القرص الزهري الرئيسي 44.00 يوماً ، وان معاملة موعد الشتل 9/20 وللهجين Parasio والرش بالزنك والبورون اعطيا أقل عدد من الأيام لجني القرص الزهري الرئيسي 96.66 و 97.66 يوماً ، معاملة موعد الشتل 9/20 وللهجين Parasio والرش بالزنك أعطت أعلى طول للحامل الزهري الرئيسي بلغ 41.20 سم ، وان معاملة موعد الشتل 9/20 وللهجين Parasio والرش بالزنك وايضا لنفس الموعد والهجين والرش البورون أعطيا أعلى محيط للقرص الزهري الرئيسي بلغ 47.86 و 46.73 سم ، ومعاملة موعد الشتل 9/20 وللهجين Parasio والرش بالزنك + البورون أعطت أعلى حاصل للنبات الواحد للقرص الزهري الرئيسي بلغ 380.00 غم ، وأعلى طول للقرص الزهري الرئيسي 7.24 سم ، وأعلى حاصل كلي للأقراص الزهرية الرئيسية بلغ 17.733 طن. هكتار$^{-1}$ ، وان معاملة موعد الشتل 9/20 وللهجين Danar والرش بالبورون أعطت أعلى عدد من الاقراص الزهرية الثانوية بلغ 8.33 قرص . نبات$^{-1}$ ، ومعاملة موعد الشتل 9/20 وللهجين Parasio والرش بالزنك والرش بالزنك + البورون اعطيا أعلى حاصل كلي للأقراص الزهرية الثانوية بلغ 10.516 و 11.900 طن . هكتار$^{-1}$.

Summary

The experiment was conducted in the field of vegetables / of Horticulture and landscape Design Department / Faculty of Agriculture / University of Mosul_ during the season 2018-2019, to study the effect of three factors on vegetative growth , yield and quantive of broccoli plant (*Brassica oleracea* var. italica), first factor was three transplanting 20/9, 5/10 and 15/10, The second factor included the use of two hybrid of Broccolli Parasio and Danar. While the third factor included spraying with zinc sulfate at a concentration of 300 mg. L^{-1} and boron 60 mg. L^{-1} and a combination of both concentrations of zinc sulfate and boron inaddition to the comparison treatment (spraying with water only). Plants were treated with zinc sulfate and boron a month after each date with four sprays, 15 - day interval between one spray and another, The experience is designed According to the Split- Split-plots-System With Randomized Complete Block Design (RCBD) with three replications transplanting date in the main plots And the hybrid in Sub plots and spraying with zinc sulfate, boron and zinc + boron In sub-plots after recording the data were analyzed using the Duncan multiple range test at 0.05 probability level.

1- The transplanting date 20/9 significant superior as compared the dates 5/10 and 15/10 In the vegetative growth characters. Plant height 42.03 cm , number of leave 50.89 leaves. $Plant^{-1}$, leaf area 7053.0 cm^2.plant, and the quantity of yield characters of qualitative product, lowest number of days required to mature of curds 109.10 days, circumference of the curds 42.99 cm , length stem of curds 27.30 cm, , curds weight 281.200 $gm.plant^{-1}$, length of the curds 5.60 cm , yield of main curd 13.122 $ton .ha^{-1}$ number of secondary curds with 5.64 $curd.plant^{-1}$, Secondary head curd 7.339

ton. h^{-1} and qualitative characters percentage of dry weight curds12.82 and content vit-C 72.23 mg. 100 ml^{-1} , ratio of protein 14.025 %, characters of qualitative product Metal elements percentage of content zinc 21.94 $mg.kg^{-1}$, sulfur 0.84 % , characters of qualitative product , content of GA_3 in curds 4.87 micromole, date 15/10 gave lowest nitrate content was 21.51 $mg.100gm^{-1}$, and date of 5/10 Led to a decrease superior in initiation of main curds 54.33 day , It gave the highest auxin content in curds 70.39 micromole

2- It was noticed that there was no significant difference between Parasio and Danar hybrids in most of the vegetative growth characteristics represented by plant height, relative content of chlorophyll in the leaves, number of days for the initiation of the main curds, circumference of the main curds, length of the head of the main curds, and in the quantitative yield characteristics represented by the number of secondary curds, total yield of the secondary curds, as well as the yield specific characteristics represented in the dry matter percentage,vit –C-, nitrate and protein content, boron, sulfur, gibberellins and auxins content in the main curds, except for the superiority of the Parasio hybrid over the Danar hybrid in some characteristics represented in the number of leaves 35.60 leave . $Plant^{-1}$, leaf area 4327.9 cm^2. $Plant^{-1}$, percentage of dry matter in the leaves is 16.21%, number of days to harvest the main curds is 124.40 days, length of the curds is 26.55 cm , and the yield of one plant for the main curds 140.73 ton. h^{-1} and the hybrid Danar was significantly superior in gave number of days for the initiation of the main curds 59.33 day , zinc content in the leaves. 18.90 mg. Kg^{-1}dry weight.

3- All spraying treatments were significantly superior on the vegetative growth characteristics Plant height, number of leaves, leaf area, and in the qualities of the quantitative of yield number of secondary curds, length stem of curds, circumference of the main curds, total yield of the secondary curds , While the treatment of spraying with zinc sulfate + boron was significantly superior In the relative content of chlorophyll in leaves (Spad) 72.47% , one plant yield 156.33 gm , length main curds 4.41 cm , total yield of main curds7.295 ton .ha^{-1}, and the yield characteristics of the mineral elements in the zinc content are 19.03 mg . kg^{-1}, percentage of sulfur is 0.84% , and the sum of the characteristics of the curd content of gibberellin is 3.94 micromole , The spray treatment with zinc was significantly superior in giving the auxin 64.37 micromole., The comparison treatment was superior in the percentage of dry matter in the leaves by 16.59 %. The spray treatment with boron was significantly superior in giving the least number of days for the initiation of the main curds 61.33 days, number of days to harvest the curds 124.27 days , content of boron leaves was 74.01 mg . 100 ml^{-1} , boron content is 24.80 $mg.kg^{-1}$.

4- The triple overlap between the studied factors It is noted that the treatment of transplanting is 20/9 and the Danar hybrid and spraying with zinc gave minimum number of days for the main curds 44.00 days and that the treatment of transplanting date 9/20 and of the hybrid Parasio, and spraying with zinc and boron gave the least number of days to harvest the main curds 96.66 and 97.66 days, the date of transplanting 20/9 and for the hybrid Parasio and spraying with zinc gave the highest length of the curds 41.20 cm , and the treatment of date Transplanting 20/9 and for the hybrid

Summary

Parasio, spraying with zinc, according to the same hybrid, and boron spray gave the highest circumference to the main curd, which was 47.86 and 46.73 cm , and the treatment of transplanting 20/9 and for the hybrid Parasio and spraying with zinc + boron gave the highest weight of the main curd of 380.00 g .plant^{-1}, The highest length of the main curds 7.24 cm , and the highest total yield of the main curds 17.733 ton . h^{-1}, and the treatment of planting date of 20/9 and of the Danar hybrid and spraying with boron gave the highest number of secondary curds with 8.33 curd . Plant^{-1}, treating the transplanting date of 20/9 and the hybrid Parasio and spraying with zinc, spraying with zinc + boron gave the highest total yield of the secondary curds 10.516 and 11.900 ton. h^{-1}Respectively

University of Mosul
College of Agriculture and Forestry

Effect of Transplanting Dates, Spraying With Zinc Sulfate and Boron on Growth and Yield of Two Broccoli Hybrids (*Brassica oleracea* var. italica)

Noha Waleed Qader AL-Zubaidy

Ph.D.Thesis

Horticulture Science and Landscape Design (Vegetable)

Supervised by
Dr.Hussain Jawad Moharam AL-Bayati
Professor

2020 A.D. **1442 A.H.**