جامعة الموصل

كلية الزراعة والغابات

تأثير موعد زراعة البذور والرش بالسماد النانوي المتعادل في نمو وحاصل هجينين من البروكولي

(*Brassica oleracea* var. italica)

أكنان علي محمود الكواز

رسالة ماجستير

علوم البستنة وهندسة الحدائق

بإشراف

الدكتور فاضل فتحي رجب ابراهيم

أستاذ

1443 هـ **2021 م**

الخلاصة

نفذت التجربة في حقل الخضراوات التابع لقسم البستنة وهندسة الحدائق/ كلية الزراعة والغابات/ جامعة الموصل، خلال موسم النمو الزراعي 2020-2021 ، لدراسة تأثير ثلاثة مواعيد لزراعة البذور 8/1 و8/15 و9/1 والرش بالسماد النانوي $N_{20}P_{20}K_{20}$ بثلاثة تراكيز 0 و 2 و 4 غم.لتر$^{-1}$، وتم الرش خلال ثلاث مراحل من نمو النباتات الاولى بعد شهر من الشتل والرشة الثانية بعد 15 يوماً من الرشة الاولى والرشة الثالثة بعد 15 يوماً من الرشة الثانية في النمو الخضري وكمية ونوعية الحاصل لهجينين من البروكولي Matsuri وLotus . بذلك تضمنت التجربة على 18 معاملة عاملية (3×3×2) ونفذت في الحقل باستخدام تجربة عاملية داخل قطع منشقة ولمرة واحدة (Factorial Experiment With in Split-plots) في تصميم القطاعات العشوائية الكاملة (R.C.B.D) وبثلاثة مكررات حيث وضعت مواعيد زراعة البذور في القطع الرئيسية Main Plots والتوافق بين الهجن ومستويات التسميد النانوي في القطع الثانوية المنشقة Sub Plots . تم اختبار جميع النتائج احصائياً حسب اختبار دنكن متعدد الحدود عند مستوى احتمال 5%.

يمكن تلخيص أهم النتائج بما يأتي:

أولاً: صفات النمو الخضري

1- ازدادت معنوياً بعض صفات النمو الخضري في نباتات الموعدين الاول (8/1) والثاني (8/15) متمثلة ارتفاع النبات والمساحة الورقية والنسبة المئوية للمادة الجافة في الأوراق بالمقارنة مع النباتات المزروعة في الموعد الثالث (9/1)، في حين لم تختلف النباتات المزروعة في الموعد الاول والثاني فيما بينها معنوياً في جميع صفات النمو الخضري باستثناء صفة عدد الأوراق التي تفوقت فيها النباتات المزروعة في الموعد الاول على باقي المواعيد الأخرى.
2- تباين التأثير المعنوي بين الهجن قيد الدراسة في صفات النمو الخضري إذ تفوقت معنوياً نباتات الهجين Matsuri في محتوى الأوراق من الكلوروفيل الكلي على نباتات الهجين Lotus، في حين تفوقت نباتات الهجين Lotus معنوياً في عدد الأوراق والنسبة المئوية للمادة الجافة في الأوراق مقارنة بنباتات الهجين Matsuri .

3- أدى استعمال سماد النانو المتزن $N_{20}P_{20}K_{20}$ وبكلا تركيزيه 2 و 4 غم.لتر$^{-1}$ الى زيادة معنوية في جميع صفات النمو الخضري المدروسة قياساً الى النباتات الغير مسمدة بالسماد النانوي باستثناء النسبة المئوية للمادة الجافة في الأوراق.

4- تماشت أغلب التأثيرات للتداخلات الثنائية والتداخل الثلاثي للعوامل المدروسة مع التأثير المنفرد لكل عامل وللصفات السابقة.

ثانياً: صفات الحاصل الكمي والنوعي

1- انخفض معنوياً عدد الايام اللازمة لتكوين الأقراص الزهرية الرئيسية للنباتات المزروعة في الموعد الثاني (8/15) بالمقارنة مع موعدي الزراعة الاول (8/1) والثالث (9/1) واللذان اختلفا معنوياً فيما بينهما، في حين انخفض معنوياً عدد الايام اللازمة لنضج وحصاد 20% من الأقراص الزهرية الرئيسية في حالة زراعة النباتات في الموعد الاول قياساً الى النباتات المزروعة في الموعدين الثاني والثالث واللذان اختلفا أيضاً معنوياً فيما بينهما في هذه الصفة، وارتفعت معنوياً كل من صفة معدل وزن القرص الزهري الرئيسي والحاصل الكلي للأقراص الزهرية الرئيسية ومعدل وزن القرص الزهري الجانبي وحاصل النبات الواحد للأقراص الزهرية الجانبية والحاصل الكلي للأقراص الزهرية الجانبية وحاصل النبات الواحد للقرص الزهري الرئيسي والأقراص الزهرية الجانبية والحاصل الكلي لوحدة المساحة للأقراص الزهرية الرئيسية والجانبية ومحيط القرص الزهري الرئيسي في حالة زراعة النباتات في الموعد الاول قياساً الى نباتات الموعدين الثاني والثالث واللذان اختلفا معنوياً فيما بينهما لجميع هذه الصفات، بشكل عام انخفضت وبشكل كبير أغلب مؤشرات الحاصل الكمي والنوعي عند الزراعة المتأخرة في (9/1) قياساً الى موعدي الزراعة الاول والثاني.

2- انخفض عدد الأيام اللازمة لسرعة تكوين الأقراص الزهرية الرئيسية وموعد نضج وحصاد 20% منها معنوياً في نباتات الهجين Lotus بالمقارنة مع نباتات الهجين Matsuri، وازدادت معنوياً كل من صفة عدد الأقراص الزهرية الجانبية وحاصل النبات الواحد للأقراص الزهرية الجانبية والحاصل الكلي للأقراص الزهرية الجانبية وحاصل النبات الواحد للقرص الزهري الرئيسي والأقراص الزهرية الجانبية والحاصل الكلي لوحدة المساحة للأقراص الزهرية الرئيسية والجانبية ومحيط القرص الزهري الرئيسي في نباتات الهجين Lotus مقارنة مع نباتات الهجين Matsuri، في حين تفوقت نباتات الهجين Matsuri معنوياً في معدل وزن القرص الزهري الجانبي والنسبة المئوية للمادة الجافة في القرص الزهري فقط قياساً الى نباتات الهجين Lotus.

3- أدى الرش بالسماد النانوي بكلا تركيزيه 2 و 4 غم.لتر$^{-1}$ الى زيادة في جميع صفات الحاصل الكمي والنوعي قياساً الى نباتات المقارنة باستثناء سرعة تكوين الأقراص الزهرية الرئيسية وموعد نضج وحصاد 20% من الأقراص الزهرية الرئيسية والنسبة المئوية للمادة الجافة في القرص الزهري التي لم تتأثر معنوياً باختلاف تراكيز السماد المستخدم.

4- في التداخل الثنائي والثلاثي بين العوامل المدروسة تم التوصل الى تأثيرات ايجابية ومعنوية في أغلب صفات الحاصل المدروسة. بصورة عامة فان أفضل معاملة تداخل ثلاثي معنوية بين عوامل الدراسة في أغلب صفات الحاصل المدروسة تحققت بتوليفتها عند تداخل موعد الزراعة الاول 8/1 والسماد النانوي بتركيز 2 غم.لتر$^{-1}$ ونباتات الهجين Matsuri إذ سجلت معاملة هذا التداخل اعلى القيم المعنوية في معدل وزن القرص الزهري الرئيسي والحاصل الكلي للأقراص الزهرية الرئيسية وحاصل النبات الواحد للقرص الزهري الرئيسي والأقراص الزهرية الجانبية والحاصل الكلي لوحدة المساحة للأقراص الزهرية الرئيسية والجانبية ومحيط القرص الزهري الرئيسي بلغت (664.64 غم.قرص$^{-1}$ و 24.924 طن.هكتار$^{-1}$ و 866.36 غم.نبات$^{-1}$ و 32.488 طن.هكتار$^{-1}$ و 57.38 سم) على التوالي لكل صفة.

ثالثاً: الصفات الكيميائية

1- أدت زراعة النباتات في الموعد المتأخر (9/1) الى زيادة معنوية في النسبة المئوية لمحتوى الأوراق من النيتروجين والبوتاسيوم بالمقارنة مع موعد الزراعة الاول (8/1) والثاني (8/15)، في حين انخفض محتوى الأوراق من الفسفور معنوياً للموعد الاول قياساً بموعدي الزراعة الثاني والثالث.

2- لم تتأثر النسبة المئوية لمحتوى الأوراق من النيتروجين والفسفور بالصنف في حين تفوقت نباتات الهجين Lotus معنوياً في النسبة المئوية لمحتوى الأوراق من البوتاسيوم على نباتات الهجين Matsuri.

3- أدى استخدام السماد النانوي وبكلا تركيزيه 2 و 4 غم.لتر$^{-1}$ الى زيادة معنوية في النسبة المئوية لمحتوى الأوراق من النتروجين والفسفور والبوتاسيوم وكان التأثير المعنوي أكثر وضوحاً في زيادة النسبة المئوية لمحتوى الأوراق من الفسفور والبوتاسيوم عند زيادة التركيز المستخدم من السماد النانوي الى 4 غم.لتر$^{-1}$ قياساً الى معاملتي المقارنة و 2 غم.لتر$^{-1}$.

4- تماشت أغلب التأثيرات للتداخلات الثنائية والتداخل الثلاثي للعوامل المدروسة مع التأثير المنفرد لكل عامل للصفات الكيميائية.

Summary

The experiment was carried out at vegetables field of horticulture and landscape department, College of Agriculture and Forestry, University of Mosul. During the growing season 2020-2021 to investigate the effect of the three sowing date 1st Aug., 15th Aug. and 1st sept. and spraying with nano fertilizer $N_{20}P_{20}K_{20}$ at three concentrates 0 , 2 , 4 gm.L^{-1} the spraying of nano fertilizer applied three times. First spraying was after a month of transplanting, the second spray 15 days after first spray and the third spray was 15 days after the second spray on vegetative growth, quality and quantity yield of two broccoli hybrids Matsuri and Lotus. The experiment involved 18 treatment 3×3×2 arranged in a factorial experiment with in split- plot using the Randomized Complete Block Design (R.C.B.D) with three replicates. The date of sowing was considered as the main plot and interaction between hybrid and nano fertilizer were arranged in the sub plot. Analysis of variance and Duncan's multiple range test at 0.05 were applied for all research data.

The results could be summarized as follows:

First: vegetative growth characters

1. Some of vegetative growth characters increased significantly in the 1st Aug. and 15th Aug sowing date represented by plant height, leaves area and dry matter percentage in leaves as compared to 1st sept sowing date, the plant in first and second sowing date did not differ significantly in all vegetative growth characters except the leaves number which significantly outperformed plants grown in first sowing date.
2. The significantly effects between hybrids was variation in vegetative growth characters, plants of matsuri hybrid showed a significant overpass in percentage of total chlorophyll in leaves as compared to plants of lotus hybrid. While the plants of lotus hybrid showed a significant overpass in number of leaves and percentage of dry matter in leaves as compared to plants of matsuri hybrid.
3. All levels of nano fertilizer $N_{20}P_{20}K_{20}$ led to a significant increase in all vegetative growth as compared to control treatment except percentage of dry matter in leaves.

4. Most of the effects of bilateral and triple interactions of the studied factors were consonant with the single effect of each factor in above mentioned characters.

Second: Qualitative and quantitative yield characters

1. Second sowing date (15th Aug.) led to a significant decrease in number of days taken to main curd initiation, as compared to the first sowing date (1st Aug.) and the second sowing date (15th Aug.), whereas days number to maturity and harvesting 20% of main curd was significantly decrease on the first sowing date, as compared to the second sowing date (15th Aug.) and the third sowing date (1st Sept.). The mean of main curd weight, total yield of main curd, mean secondary curd weight, plant yield of secondary curd, total yield of secondary curd, total yield of main curd and secondary curd, total yield of per unit area of main curd and secondary curd and main curd circumference in the case of growing plants in the first sowing date (1st Aug.) as compared to second and third sowing date which significantly differed between them in most of the qualitative and quantitative yield characters, in general it has decreased by a high rate most indications of qualitative and quantitative in late sowing date (1st Sept.) as compared to first and second sowing date.
2. 2.The number of days taken to initiation, maturity and harvesting 20% of main curd decreased significant in plants of the lotus hybrid as compared to plants of the matsuri hybrid. While there was a significant increase in the number of secondary curd, plant yield of secondary curd, total yield of secondary curd, plant yield of main curd and secondary curd, total yield of per unit area of main and secondary curd and main curd circumference in plants of the lotus hybrid as compared to plants of the matsuri hybrid. While the plants of the matsuri hybrid showed a significant overpass in the mean secondary curd weight and dry matter percentage in curd only as compared to plants of the lotus hybrid.
3. Spraying with nano fertilizer at concentrations 2 and 4 gm.L^{-1} led to an increase in all qualitative and quantitative yield characters as compared to control plants except the number of days taken of main curd initiation, maturity date and harvesting 20% of main curd and dry matter percentage

in curd which was not significantly affected by the difference in the concentration of the fertilizer used.

4. In the bilateral and triple between the studied factors positive and significant effects were found in the most of the yield studied characters. In general, the best triple interaction treatment between the studied factors in the studied yield characters was obtained in the interaction between first sowing date (1st Aug.), nano fertilizer at a concentration of 2 and 4 gm.L^{-1} and plant of the matsuri hybrid, recorded the highest significant values in to main curd weight, total yield of main curd, plant yield of main curd and secondary curds, total yield to per unit area of main curds and secondary curds and main curd circumference reached (664.64 gm.$curd^{-1}$, 24.924 ton.ha^{-1}, 866.36 gm.$plant^{-1}$, 32.488 ton.ha^{-1}, 57.38 cm) respectively.

Third: Chemical characters

1. Late sowing date (1st Sept.) led to a significant increase in the percentage of nitrogen and potassium leaves content as compared to (1st Aug.) and (15th Aug.) sowing date. While the leaves content of the phosphorus significantly decrease of first sowing date as compared with second and third sowing date.
2. The percentage of nitrogen and phosphorus leaves content was not affected by hybrid, while the plants of lotus hybrid significantly out preformed in percentage of potassium leaves content as compared with plants of matsuri hybrid.
3. The use of nano fertilizer at both concentrations 2 and 4 gm.L^{-1} led to a significant increase in all the studied chemical characters as compared to control treatment, the significant effect was more obvious in increasing the percentage phosphorus and potassium leaves content when the concentrations used of the nano fertilizer was increased to 4 gm.L^{-1} as compared to 0 and 2 gm.L^{-1} treatment.
4. Most of the effects of bilateral and triple interactions of the studied factors were consonant with the single effect of each factor in chemical characters.

University of Mosul

College of Agriculture and Forestry

EFFECT OF SOWING DATE AND SPRAY WITH EQUALIZER NANO FERTILIZER ON GROWTH AND YIELD OF TWO BROCCOLI HYBRIDS (*Brassica oleracea* var. italica)

Aknan Ali Mahmoud Al-kawaz

M.Sc.Thesis

Horticulture Scince and Landscape Design

Supervised By

Dr. Fathel Fathi Rajab Ibraheem

Prof.

2021 A.D. **1443 A.H.**