جامعة الموصل

كلية الزراعة والغابات

دور الرش النانوي والأضافة الارضية لبعض الأسمدة الكيميائية في نمو وحاصل ثلاثة أصناف من البطاطا في محافظة نينوى

خالد عبدالغفور مال الله الحرباوي

أطروحة دكتوراه

علوم البستنة وهندسة الحدائق

بإشراف

الدكتور حسين جواد محرم البياتي

أستاذ

1444هـ

2022م

الخلاصة

أُجريت هذه الدراسة في حقل الخضراوات التابع لقسم البستنة وهندسة الحدائق/ كلية الزراعة والغابات/ جامعة الموصل خلال الموسمين الزراعيين الربيعي والخريفي/ 2021 لدراسة تأثير ثلاثة عوامل، الأول: مصدر التقاوي وتم زراعة التقاوي المستوردة رتبة E والمحلية رتبة A في الموسم الربيعي بتاريخ 2021/2/13، ورتبة A و B في الموسم الخريفي بتاريخ 2021/9/5. الثاني: ثلاثة أصناف من التقاوي Arizona و Montreal و Florice. الثالث: خمسة توليفات سمادية 100% كيمياوي NPK 15:15:15 بمعدل 400 كغم هكتار$^{-1}$ حسب التوصية السمادية(المقارنة) و 75% كيمياوي 300 كغم هكتار$^{-1}$ + 25% نانوي 0.5 غم لتر$^{-1}$ و 50% كيمياوي 200 كغم هكتار$^{-1}$ +50% نانوي 1 غم لتر$^{-1}$ و 25% كيمياوي 100 كغم هكتار$^{-1}$ + 75% نانوي 1.5 غم لتر$^{-1}$ و صفر كيمياوي +100% نانوي وبتركيز 2 غم لتر$^{-1}$. تم تطبيق التجربة حسب نظام القطع المنشقة – المنشقة (Split Split Plots System) ضمن تصميم القطاعات العشوائية الكاملة RCBD (Randomized Complete Black Design) ، وضع مصدر التقاوي في القطع الرئيسة Main plots، والأصناف في القطع المنشقة مرة واحدة Sub Plots، والتوليفات السمادية في القطع المنشقة مرتين Sub-Sub Plots وسجلت البيانات وحللت النتائج وقورنت المتوسطات باستخدام اختبار دنكن متعدد الحدود وعند مستوى احتمال 0.05 وأظهرت النتائج ما يلي:

- تفوقت معنوياً التقاوي المحلية رتبة A في الموسم الربيعي بإعطائها أقل عدد من الأيام لبزوغ الدرنات، وأعلى قيمة معنوية في عدد السيقان الهوائية للنبات والمساحة الورقية للنبات ومعدل وزن الدرنة الكلي، بينما تفوقت التقاوي المستوردة رتبة E في عدد الدرنات الكلية والتسويقية للنبات والحاصل الكلي والتسويقي للنبات والحاصل التسويقي والكلي للدرنات وبنسبة زيادة بلغت 9.92% و 6.62% و 5.07% و 4.49% و 4.50% و 5.07% على التوالي والنسبة المئوية للمادة الجافة والنشأ والوزن النوعي للدرنات، وفي الموسم الخريفي تفوقت مصدر التقاوي رتبة A في محتوى الأوراق من كلوروفيل b والنسبة المئوية للنتروجين والبروتين في الدرنات وصلابة الدرنات وأقل محتوى من النترات في الدرنات، بينما تفوقت مصدر التقاوي رتبة B في ارتفاع النبات.
- تفوق الصنف Arizona في الموسم الربيعي في ارتفاع النبات وعدد السيقان الهوائية والمساحة الورقية للنبات وصلابة الدرنات وأقل محتوى من النترات في الدرنات، وعدد الدرنات الكلي والتسويقي

للنبات وحاصل النبات الكلي والتسويقي والحاصل التسويقي والكلي للدرنات وبنسبة زيادة بلغت 27.72% و 27.87% و 26.13% و 26.28% و 26.27% و 26.13% على التوالي مقارنة مع الصنف Florice، بينما تفوق الصنف Montreal في النسبة المئوية للمادة الجافة في المجموع الخضري والنسبة المئوية للمادة الجافة والنشأ والوزن النوعي للدرنات، ومعدل وزن الدرنة الكلي والتسويقي وبنسبة زيادة 11.88% و 10.15% على التوالي في حين تفوق الصنف Florice في النسبة المئوية للنتروجين والبوتاسيوم والبروتين في الدرنات، وفي الموسم الخريفي تفوق الصنف Arizona في عدد الدرنات الصالحة للتسويق ومعدل وزن الدرنة الكلي والتسويقي والحاصل الكلي والتسويقي للنبات والحاصل التسويقي والكلي للدرنات وبنسبة زيادة بلغت 32.59% و 28.31% و 23.96% و 56.16% و 57.13% و 58.01% و 56.99% على التوالي مقارنة مع الصنف Florice، وفي النسبة المئوية للمواد الصلبة الذائبة في الدرنات وصلابة الدرنات، في حين اعطى الصنف Montreal اقل محتوى من النترات في الدرنات، بينما تفوق الصنف Florice في ارتفاع النبات.

- تفوقت معاملة التوليفة السمادية 50% كيمياوي + 50% نانوي في الموسم الربيعي في ارتفاع النبات وعدد السيقان الهوائية للنبات والمساحة الورقية للنبات ومحتوى الاوراق من كلوروفيل a و b والنسبة المئوية للمادة الجافة في المجموع الخضري والنسبة المئوية للنتروجين والفسفور في الأوراق والنسبة المئوية للمادة الجافة والنشأ والوزن النوعي والبوتاسيوم في الدرنات، وعدد الدرنات الكلي والتسويقي ومعدل وزن الدرنة الكلي والحاصل الكلي والتسويقي للنبات والحاصل التسويقي والكلي للدرنات وبنسبة زيادة في الموسم الربيعي بلغت 10.16% و 19.02% و 18.01% و 29.68% و 29.73% و 29.74% و29.68% على التوالي وأقل محتوى من النترات كان في معاملة 100% نانوي، وفي الموسم الخريفي ايضاً تفوقت معاملة التوليفة السمادية 50% كيمياوي + 50% نانوي في ارتفاع النبات وعدد السيقان الهوائية وكلوروفيل a و b في الأوراق والنسبة المئوية للمادة الجافة في المجموع الخضري والنسبة المئوية للنتروجين في الأوراق، وفي عدد الدرنات الكلية والتسويقية والحاصل التسويقي والكلي للدرنات بنسبة زيادة بلغت 6.54% و4.13% و 14.86% و 14.76 % على التوالي قياساً بمعاملة المقارنة، والنسبة المئوية للمادة الجافة والنشأ والوزن النوعي في الدرنات والنسبة المئوية للبوتاسيوم في الدرنات، بينما تفوقت معاملة التوليفة السمادية 25% كيمياوي + 75% نانوي في نسبة الانبات للدرنات والمساحة الورقية للنبات ومحتوى الأوراق

من كلوروفيل a، ومعدل وزن الدرنة الكلي والتسويقي وبنسبة زيادة 7.02% و 11.38% على التوالي قياساً بمعاملة المقارنة والنسبة المئوية للفسفور في الأوراق والدرنات وأعطت معاملة 100% نانوي أعلى صلابة للدرنات وأقل محتوى من النترات في الدرنات، بينما معاملة 75% كيمياوي + 25% نانوي أعطت أعلى محتوى لدرنات البطاطا من فيتامينC.

- وفي معاملات التداخلات الثنائية يلاحظ من التداخل بين مصدر التقاوي والصنف في الموسم الربيعي تفوق معاملة التقاوي المستوردة رتبة E مع الصنف Montreal في محتوى الأوراق من كلوروفيل b والنسبة المئوية للمادة الجافة في المجموع الخضري ومعدل وزن الدرنة التسويقي والنسبة المئوية للمادة الجافة والنشأ والوزن النوعي في الدرنات، وتفوقت مصدر التقاوي رتبة E مع الصنف Arizona في عدد الدرنات الكلي والتسويقي للنبات والحاصل الكلي والتسويقي للنبات والحاصل التسويقي للدرنات وأقل محتوى من النترات في الدرنات وتفوقت التقاوي المحلية رتبة A مع الصنف Arizona في النسبة المئوية لإنبات الدرنات وارتفاع النبات وعدد السيقان الهوائية للنبات والمساحة الورقية للنبات وصلابة الدرنات، في حين تفوقت التقاوي المحلية رتبة A مع الصنف Montreal في سرعة بزوغ الدرنات ومعدل وزن الدرنة الكلي والنسبة المئوية للمواد الصلبة الذائبة، وفي الموسم الخريفي تفوق مصدر التقاوي رتبة A مع الصنف Arizona في النسبة المئوية لإنبات الدرنات وعدد الدرنات الكلي والتسويقي للنبات ومعدل وزن الدرنة الكلي والتسويقي وحاصل النبات الكلي والتسويقي والحاصل التسويقي والكلي للدرنات والنسبة المئوية للنتروجين والبروتين في الدرنات والنسبة المئوية للمواد الصلبة الذائبة في الدرنات، بينما تفوق مصدر التقاوي رتبة B مع الصنف Arizona في صلابة الدرنات، في حين تفوقت معاملة مصدر التقاوي رتبة B مع الصنف Florice في النسبة المئوية لإنبات الدرنات. وفي التداخل بين الصنف والتوليفة السمادية في الموسم الربيعي والخريفي تفوقت معاملة الصنف Arizona مع التوليفة السمادية 50% كيمياوي + 50% نانوي في عدد السيقان الهوائية والمساحة الورقية للنبات وعدد الدرنات الكلية للنبات والنسبة المئوية للمادة الجافة والنشأ والوزن النوعي في الدرنات. وفي التداخل بين مصدر التقاوي والتوليفة السمادية في الموسمين الربيعي والخريفي يلاحظ تفوق مصدر التقاوي المحلية رتبة A مع التوليفة السمادية 50% كيمياوي + 50% نانوي في ارتفاع النبات وعدد السيقان الهوائية والمساحة الورقية للنبات ومحتوى الأوراق من كلوروفيل a والنسبة المئوية للمادة الجافة في المجموع الخضري.

- وفي معاملات التداخل الثلاثي يلاحظ في الموسم الربيعي تفوق معاملة مصدر التقاوي رتبة E مع الصنف Arizona والتوليفة السمادية 50% كيمياوي + 50% نانوي في عدد الدرنات الصالحة للتسويق والحاصل الكلي للنبات والحاصل الكلي للدرنات والنسبة المئوية للمادة الجافة والنشأ والوزن النوعي للدرنات، ونفس المعاملة السابقة مع الصنف Montreal في محتوى الأوراق من كلوروفيل a و b والنسبة المئوية للمادة الجافة في المجموع الخضري والحاصل التسويقي للنبات والحاصل التسويقي للدرنات وفي النسبة المئوية للفسفور والبوتاسيوم في الدرنات، ومع الصنف Florice و100% نانوي اعطت اعلى نسبة مئوية للفسفور في الدرنات، في حين تفوقت معاملة التقاوي المحلية رتبة A مع الصنف Arizona والتوليفة السمادية 50% كيمياوي + 50% نانوي في عدد السيقان الهوائية والنسبة المئوية للنتروجين في الأوراق، اما مع الصنف Montreal في المساحة الورقية ومع الصنف Florice في النسبة المئوية للفسفور في الأوراق. وفي الموسم الخريفي تفوقت معاملة التقاوي رتبة A مع الصنف Arizona والتوليفة السمادية 50% كيمياوي + 50% نانوي في محتوى الأوراق من كلوروفيل a والنسبة المئوية للمادة الجافة في المجموع الخضري وعدد الدرنات الكلية والحاصل الكلي للنبات والنسبة المئوية للمادة الجافة والنشأ والوزن النوعي في الدرنات والنسبة المئوية للنتروجين والبروتين في الأوراق والنسبة المئوية للمواد الصلبة في الدرنات، ومع التوليفة السمادية 25% كيمياوي + 25% نانوي في معدل وزن الدرنة الكلي والتسويقي والحاصل التسويقي والكلي للدرنات، ومع 100% نانوي اعطت اعلى صلابة للدرنات. بينما تفوقت معاملة التقاوي رتبة B مع الصنفMontreal والتوليفة السمادية 25% كيمياوي + 75% نانوي في النسبة المئوية للنتروجين في الأوراق، ومع الصنف Florice والتوليفة السمادية 75% كيمياوي + 25% نانوي في النسبة المئوية للفسفور في الدرنات.

Summary

This study was conducted in the vegetable field of the Department of Horticulture and Landscape / College of Agriculture and Forestry/ University of Mosul during the spring and fall agricultural seasons/ 2021 to study the effect of three factors, the first: the source of the seeds. / 2021, and grades A and B in the fall season on 5/9/2021. II: Three varieties of seeds: Arizona, Montreal and Florice. The third: Five fertilizer combinations 100% chemical NPK 15:15:15 at a rate of 400 kg ha^{-1} according to the fertilizer recommendation (comparative) and 75% chemical 300 kg ha^{-1} + 25% nano 0.5 g l^{-1} and 50% chemical 200 kg Ha^{-1} +50% Nano 1 g L^{-1} and 25% chemical 100 kg Ha^{-1} + 75% Nano 1.5 g L^{-1} and zero chemical +100% Nano at a concentration of 2 g L^{-1}. The experiment was applied according to the System Split Split Plots within the RCBD (Design Randomized Complete Black) plot design, placing the seed source in the main plots, the cultivars in the sub plots once, and the fertilizer combinations in the split plots. Sub-Sub Plots twice, the data were recorded, the results were analyzed and the averages were compared using Duncan's polynomial test at a probability level of 0.05. The results showed the following:

- The local seeds, rank A, were significantly superior in the spring season by giving them the least number of days of tuber emergence, and the highest significant value in the number of aerial stems of the plant, the leaf area of the plant and the average weight of the total tuber, while the imported seeds, rank E, were superior in the number of total and marketing tubers of the plant, the total and marketing yield of the plant and the yield The marketing and totality of tubers with an increase of 9.92%, 6.62%, 5.07%, 4.49%, 4.50% and 5.07%, respectively, and the percentage of dry matter, starch, and specific weight of tubers, and in the

autumn season, the source of seed grade A excelled in the content of chlorophyll b and the percentage of leaves The nitrogen and protein in the tubers, tubers hardness, and the lowest nitrate content in tubers, while the B-grade seed source had the highest plant height.

- The superiority of Arizona variety in the spring season in plant height, number of aerial stems, leaf area of plant, tuber hardness, lowest nitrate content in tubers, total and marketing tubers number of plant, total and marketing yield, marketing and total yield of tubers with an increase of 27.72%, 27.87%, 26.13% and 26.28 %, 26.27% and 26.13%, respectively, compared with Florice cultivar, while the Montreal cultivar was superior in the percentage of dry matter in the vegetative total, the percentage of dry matter, starch, and specific weight of the tubers, and the overall and marketing weight of the tuber, with an increase of 11.88% and 10.15%, respectively in When the cultivar Florice outperformed in the percentage of nitrogen, potassium and protein in the tubers, In the autumn season, the Arizona variety surpassed in the number of marketable tubers, the average weight of the total and marketing tubers, the total and marketing yield of the plant, and the marketing and total yield of tubers, with an increase of 32.59%, 28.31%, 23.96%, 56.16%, 57.13%, 58.01% and 56.99%, respectively, compared to With Florice cultivar, in the percentage of soluble solids in tubers and tubers hardness, while Montreal cultivar gave the lowest nitrate content in tubers, while Florice cultivar was superior in plant height.

- The treatment of the fertilizer combination 50% chemical + 50% nano in the spring season was superior in plant height, number of aerial stems of the plant, leaf area of the plant, leaf content of chlorophyll a and b, percentage of dry matter in the shoot, percentage of nitrogen and phosphorous in leaves, percentage of dry matter, starch and weight.

Specific and potassium in tubers, total and marketing tubers number, total tuber weight rate, total and marketing yield of the plant, marketing and total yield of tubers, with an increase in the spring season of 10.16%, 19.02%, 18.01%, 29.68%, 29.73%, 29.74% and 29.68%, respectively. And the lowest content of nitrate was in the treatment of 100% nano, In the autumn season also, the fertilizer mixture 50% chemical + 50% nano was superior in plant height, number of aerial stems, chlorophyll a and b in leaves, percentage of dry matter in shoot total, percentage of nitrogen in leaves, number of total and marketing tubers, marketing and total yield of tubers by An increase of 6.54%, 4.13%, 14.86% and 14.76%, respectively, compared to the control treatment, the percentage of dry matter, starch, specific weight of tubers and percentage of potassium in tubers, While the fertilizer combination treatment 25% chemical + 75% nano was superior in the percentage of germination of tubers, leaf area of the plant and leaf content of chlorophyll a, and the average weight of the total and marketing tubers with an increase of 7.02% and 11.38%, respectively, compared to the comparison treatment and the percentage of phosphorous in leaves and tubers. 100% nano had the highest tubers hardness and lowest nitrate content in tubers, while 75% chemical + 25% nano treatment gave the highest content of vitamin C for potato tubers.

- In the binary interactions treatments, it is noticed from the interaction between the seed source and the variety in the spring season, the superiority of the treatment of imported seed grade E with the Montreal variety in the content of leaves from chlorophyll b, the percentage of dry matter in the vegetative total, the average weight of the marketing tuber, the percentage of dry matter and starch and the specific weight of the tubers, The seed source rank E was superior to the Arizona cultivar in the number of total and marketing tubers of the plant, the total and

marketing yield of the plant, the marketing yield of tubers and the lowest nitrate content in the tubers. tubers, Whereas, the local seeds, rank A, were superior to the Montreal variety in the speed of tuber emergence, the total tuber weight rate and the percentage of dissolved solids. The total and marketing yield of the plant, the marketing and total yield of the tubers, the percentage of nitrogen and protein in the tubers, the percentage of soluble solids in the tubers, Whereas, grade B seed source with Arizona cultivar was superior in tuber hardness, while treatment of grade B seed source with Florice cultivar was superior in tuber germination percentage. In the interaction between the cultivar and the fertilizer mixture in the spring and autumn season, the treatment of the Arizona variety with the fertilizer mixture was superior to 50% chemical + 50% nano in the number of air stems, leaf area of the plant, number of total tubers of the plant, percentage of dry matter, starch and specific weight of tubers. In the interaction between the seed source and the fertilizer mixture in the spring and autumn seasons, it is noticed that the local seed source grade A with the fertilizer mixture 50% chemical + 50% nano in plant height, number of aerial stems, leaf area of the plant, leaf content of chlorophyll a and percentage of dry matter in the vegetative total.

- In the triple interaction treatments, it is noticeable in the spring season that the treatment of the seed source of rank E with Arizona variety and the fertilizer combination was 50% chemical + 50% nano in the number of marketable tubers, the total yield of the plant, the total yield of tubers, the percentage of dry matter, starch, and the specific weight of tubers, and the same treatment The previous one with the Montreal variety in the content of leaves from chlorophyll a and b and the percentage of dry matter in the shoot, the marketing yield of the plant and the marketing

yield of the tubers and in the percentage of phosphorus and potassium in the tubers, and with the cultivar Florice and 100% nano, gave the highest percentage of phosphorus in the tubers, Whereas, the treatment of local grade A seeds with Arizona cultivar and the fertilizer combination 50% chemical + 50% nano was superior in the number of aerial stems and the percentage of nitrogen in the leaves, while with the Montreal cultivar in the leaf area and with the Florice cultivar in the percentage of phosphorous in the leaves. In the fall season, the treatment of grade A seeds with Arizona cultivar and the fertilizer combination was 50% chemical + 50% nano in the content of chlorophyll a leaves, the percentage of dry matter in the shoot, the number of total tubers, the total yield of the plant, the percentage of dry matter and starch, the specific weight of the tubers and the percentage for nitrogen and protein in leaves and percentage of solids in tubers, And with the fertilizer combination 25% chemical + 25% nano in the average weight of the total and marketable tuber and the marketing and total yield of the tubers, and with 100% nano it gave the highest hardness of the tubers. While the treatment of grade B seeds with Montreal variety and the fertilizer combination 25% chemical + 75% nano in the percentage of nitrogen in the leaves, and with the variety Florice and the fertilizer combination 75% chemical + 25% nano in the percentage of phosphorus in the tubers.

University of Mosul

College of Agriculture and Forestry

Role of Nano Spray and Earthly Addition of Some Chemical Fertilizers in Growth and Yield of Three Potato Cultivars in Nenavah Government

Khaled Abdalghafour Malallah Al-Harbawy

Ph. D. Thesis
Horticulture Science and Landscape Design

Supervised by
Dr. Hussein Jawad Muharam AL-Bayati
Professor

1444 A. H 2022 A. D