جامعة الموصل

كلية الزراعة والغابات

تأثير الرش الورقي بحامضي السالسليك والجبرليك والسماد العضوي السائل نيوترغرين في نمو وحاصل الشليك (*Fragaria* × *ananassa* Duch.) صنف Ruby Gem.

زينب حميد عبدالله عمر

رسالة ماجستير

علوم البستنة وهندسة الحدائق

بإشراف

الدكتور عمار زكي قصاب باشي — أستاذ

الدكتور وسام خزعل خالد — مدرس

1443 هـ

2021 م

الخلاصة

أجريت هذه الدراسة في البيت البلاستيكي غير المدفأ التابع لحقل قسم البستنة وهندسة الحدائق/ كلية الزراعة والغابات/ جامعة الموصل خلال الموسم الزراعي 2019–2020. بهدف دراسة تأثير رش نباتات الشليك .*Fragaria x ananassa* Duch صنف Ruby gem بتراكيز مختلفة من حامض السالسليك (0، 1.5، 3) ملي مول او حامض الجبرليك (0، 50، 100) ملغم.لتر$^{-1}$ او السماد العضوي السائل نيوترغرين (0، 2) مل.لتر$^{-1}$ والتداخل بينهما في نمو وحاصل النبات. زرعت الشتلات بتاريخ 2019/10/17 ثم رشت بعد مرور أسبوعين من تنفيذ عملية الشتل بواقع ثلاث رشات بحامض السالسليك ورشتين بحامض الجبرليك واربع رشات بالسماد العضوي نيوترغرين. رشت الشتلات أولاً بحامض السالسليك تلاه حامض الجبرليك وأخيراً السماد العضوي ولمدة اسبوع بين عامل وآخر وكانت المدة بين رشة وأخرى لكل عامل شهر واحد.

نفذت التجربة بأستخدام تصميم القطاعات العشوائية الكاملة R.C.B.D وبثلاثة مكررات وتضمنت كل وحدة تجريبة ست نباتات وحللت نتائج الدراسة إحصائياً ببرنامج Genstat v12 واختبرت إحصائياً باستخدام اختبار دنكن متعدد الحدود عند مستوى إحتمال0.05 . ويمكن تلخيص النتائج كما يأتي:

أولاً– تأثير العوامل المفردة:

حامض السالسليك:

حقق رش شتلات الشليك بتركيز 1.5 ملي مول زيادات معنوية في جميع صفات النمو الخضري المدروسة بإستثناء صفة محتوى الأوراق من الكلوروفيل وأعطى أعلى القيم لصفات (عدد الأوراق.نبات$^{-1}$، المساحة الورقية للنبات، عدد المدادات.نبات$^{-1}$، طول المدادات، النسبة المئوية للمادة الجافة في المجموع الخضري) وكذلك الحال مع التركيز 3 ملي مول بإستثناء صفة النسبة المئوية للمادة الجافة في المجموع الخضري أما فيما يخص الصفات الزهرية فبينت النتائج تفوق معاملة الرش بالتركيز 3 ملي مول معنوياً وأعطت أعلى القيم في صفات عدد الأزهار.نبات$^{-1}$ وطول مدة التزهير.من جانب آخر حققت معاملة الرش بالتراكيز المدروسة زيادة معنوية في بعض الصفات الثمرية إذ أعطت أعلى القيم لطول الثمرة، عدد الثمار، الحاصل الكلي للنبات الواحد هذا فضلاً عن تفوق معاملة الرش بالتركيز 3 ملي مول معنوياً واعطائها اعلى قيمة في صفة حاصل وحدة المساحة. أما فيما يخص صفات الحاصل الكيمياوية فبينت النتائج تفوق معاملة الرش بالتركيز 1.5 ملي مول معنوياً وتحقيقها أعلى القيم في صفات محتوى الثمار من الأنثوسيانين والنسبة المئوية للحموضة الكلية.

حامض الجبرليك:

حقق الرش بحامض الجبرليك زيادات معنوية في معظم صفات النمو الخضري إذ تفوقت معاملة الرش بالتركيز 100 ملغم.لتر$^{-1}$معنوياً وأعطت اعلى القيم لصفات محتوى الأوراق من الكلوروفيل، عدد المدادات.نبات$^{-1}$، عدد النباتات الجديدة.نبات أم$^{-1}$ والنسبة المئوية للمادة الجافة في المجموع الخضري، في حين أعطى التركيز 50 ملغم.لتر$^{-1}$أعلى القيم لصفات عدد الأوراق.نبات$^{-1}$، طول المدادات متفوقاً معنوياً على كل من معاملة المقارنة ومعاملة 100 ملغم.لتر$^{-1}$.اما فيما يخص الصفات الزهرية فأظهرت النتائج تفوق كلا التركيزين من حامض الجبرليك معنوياً واعطائهم أعلى القيم لصفة عدد النباتات الجديدة المزهرة.من جهة أخرى لم تحقق أي من معاملتي الرش بحامض الجبرليك زيادة معنوية في الصفات الثمرية.أما بالنسبة لصفات الحاصل الكيميائية فيتبين بأن الرش بـ50 ملغم.لتر$^{-1}$ أعطى أعلى الزيادات المعنوية في صفات محتوى الثمار من صبغة الأنثوسيانين في حين سبب الرش بالتركيز 100 ملغم.لتر$^{-1}$ اعلى زيادات معنوية في صفة النسبة المئوية للنتروجين والنسبة المئوية للبروتين في الثمار.

السماد العضوي نيوترغرين:

أدت معاملة رش شتلات الشليك بتركيز 2 مل.لتر$^{-1}$ من السماد العضوي نيوترغرين إلى تحقيق زيادات معنوية في بعض صفات النمو الخضري إذ أعطت أعلى القيم لصفات عدد الأوراق، المساحة الورقية، النسبة المئوية للمادة الجافة للمجموع الخضري من جهة أخرى حققت معاملة الرش بالسماد العضوي نيوترغرين بتركيز 2 مل.لتر$^{-1}$زيادات معنوية في بعض الصفات الثمرية مثل طول الثمرة، قطر الثمرة، الحاصل الكلي للنبات الواحد وبعض الصفات الكمية للثمار كمحتوى الثمار من النتروجين والبروتين.

ثانياً- تأثير التداخل الثنائي للعوامل :

تداخل حامض الجبرليك مع السماد العضوي نيوترغرين:

تفوقت معاملة تداخل حامض االجبرليك 100 ملغم.لتر$^{-1}$ مع السماد العضوي نيوترغرين بتركيز 2 مل.لتر$^{-1}$ معنوياً على جميع المعاملات الأخرى في صفات محتوى الأوراق من الكلوروفيل، عدد المدادات.نبات$^{-1}$ وعلى معظم المعاملات الأخرى في صفات النسبة المئوية للمادة الجافة في المجموع الخضري، النسبة المئوية للنتروجين في الثمار، النسبة المئوية للبروتين في الثمار وأعطت أعلى القيم لهذه الصفات.

تداخل حامض السالسليك مع السماد العضوي نيوترغرين:

تفوقت معاملة تداخل الرش بتركيز 1.5 ملي مول من حامض السالسليك مع الرش بتركيز 2 مل.لتر$^{-1}$ من السماد العضوي نيوترغرين معنوياً وأعطت أعلى القيم لثمان صفات من أصل 25 صفة مدروسة هي عدد الأوراق، المساحة الورقية، النسبة المئوية للمادة الجافة في المجموع الخضري، عدد الأيام من الشتل حتى تزهير 50% من النباتات، طول الثمرة، وزن الثمرة، الحاصل الكلي للنبات الواحد، النسبة المئوية للمواد الصلبة الذائبة الكلية في الثمار.

كذلك تفوقت معاملة تداخل الرش بتركيز 3 ملي مول من حامض السالسليك مع الرش بتركيز2 مل.لتر$^{-1}$ من السماد العضوي نيوترغرين معنوياً وأعطت أعلى القيم لصفات عدد النباتات الجديدة.نبات ام$^{-1}$، عدد الأزهار. نبات$^{-1}$، قطر الثمرة، عدد الثمار. نبات$^{-1}$، النسبة المئوية للحموضة الكلية، النسبة المئوية للنتروجين في الثمار، النسبة المئوية للبروتين في الثمار والنسبة المئوية للثمار القابلة للتسويق.

تداخل حامض السالسليك مع حامض الجبرليك:

تفوقت معاملة تداخل الرش بتركيز 1.5 ملي مول من حامض السالسليك مع 50 ملغم.لتر$^{-1}$ من حامض الجبرليك معنوياً على معظم المعاملات الأخرى في صفات عدد الأوراق.نبات$^{-1}$، عدد الأيام من الشتل إلى تزهير 50% من النباتات، محتوى الثمار من صبغة الأنثوسيانين وأعطت أعلى القيم لهذه الصفات.من جهة أخرى تفوقت معاملة تداخل الرش بحامض السالسليك بتركيز 1.5 ملي مول مع 100 ملغم.لتر$^{-1}$ من حامض الجبرليك معنوياً على معظم المعاملات وأعطت أعلى القيم لصفات عدد المدادات.نبات$^{-1}$، طول المدادات، عدد النباتات الجديدة.نبات أم$^{-1}$.

ثالثاً- تأثير التداخل الثلاثي للعوامل المدروسة:

حققت معاملة رش شتلات الشليك بحامض السالسليك بتركيز 3ملي مول مع 0 ملغم.لتر$^{-1}$ من حامض الجبرليك مع الرش بـ 0 مل.لتر$^{-1}$ من السماد العضوي نيوترغرين زيادات معنوية لستة صفات هي عدد الأيام من الشتل حتى تزهير 50% من النباتات، طول مدة التزهير(يوم)، وزن الثمرة(غم)، الحاصل الكلي للنبات الواحد (غم)، حاصل وحدة المساحة(طن.هكتار$^{-1}$)، النسبة المئوية للثمار القابلة للتسويق وأعطت أعلى القيم لهذه الصفات.

Summary

This study was conducted in an unheated greenhouse belonging to the field of Department of Horticulture and Gardening Engineering / College of Agriculture and Forestry / University of Mosul during the 2019-2020 agricultural season. In order to study the effect of spraying *Fragaria x ananassa* Duch. plants Ruby gem cultivar with different concentrations of salicylic acid (0, 1.5, 3) mmol or gibberellic acid (0, 50, 100) ppm or liquid organic fertilizer Nutrigreen (0, 2) $ml.L^{-1}$ and the overlap between them in the growth and yield of the plant. The seedlings were planted on 10/17/2019 and then sprayed two weeks after the transplantation process was carried out, with three sprinkles of salicylic acid, two sprinkles of gibberellic acid, and four sprinkles of organic fertilizer Nutrigreen. The seedlings were sprayed first with salicylic acid, followed by gibberellic acid, and finally organic fertilizer, and for a week between one worker and another, and the period between spraying and another for each worker was one month.

The experiment was carried out using the R.C.B.D randomized complete block design with three replications. Each experimental unit included six plants. The results of the study were statistically analyzed using the Genstat v12 program and tested statistically using the Duncan polynomial test at a probability level of 0.05.

First - the effect of single factors:

The effect of salicylic acid:

Spraying of strawberry seedlings with a concentration of 1.5 mmol achieved significant increases in all the studied vegetative growth characteristics, except the chlorophyll content of leaves (number of leaves,plant leaf area, number of runners. $Plant^{-1}$, length of runners, percentage of dry matter in the shoot system) compared with the comparison treatment, as well as the case. With a concentration of 3 mmol, with the exception of the characteristic of the dry matter percentage in the shoot, as for the flowering characteristics, the results showed that the spray treatment with a concentration of 3 mmol was significantly superior to the comparison treatment and gave the highest values in the characteristics of the number of flowers. The treatment of spraying with the studied concentrations achieved a significant increase in some fruiting characteristics such as the length of the fruit, the number of fruits, the total yield, in addition to the significant superiority of the spraying treatment with a

concentration of 3 mmol over the comparison treatment in the characteristic of the sum of the unit area. The spray with a concentration of 1.5 mmol was significant in the characteristics of the fruit content of anthocyanin and the percentage of acidity in comparison with the comparison treatment.

The effect of gibberellic acid:

Spraying with gibberellic acid achieved significant increases in most of the characteristics of vegetative growth, as the spraying treatment with a concentration of 100ppm significantly exceeded and gave the highest values to the characteristics of leaf content of chlorophyll, number of runners. plant^{-1}, length of runners, number of new plants.mother plant^{-1}. The dry matter percentge in the shoots, while concentration 50 ppm gave the highest values for the characteristics of the number of leaves. Plant^{-1} ,length of runners was significantly superior to both the comparison treatment and the treatment of 100 ppm. As for the flowering characteristics, the results showed that the two concentrations of gibberellic acid were significantly superior to them and gave them the highest values for the characteristic of the number of new flowering plants. On the other hand, neither of the two treatments of spraying with gibberellic acid achieved a significant increase in the fruiting characteristics. As for the chemical properties, it was found that the spraying with 50 ppm gave the highest significant increases in the fruit content characteristics of the anthocyanin, while the spraying was caused by the concentration of 100 ppm. The highest significant increases in the percentage of nitrogen characteristic and the percentage of protein in the fruits.

The effect of the organic fertilizer Nutrigreen:

The treatment of spraying strawberry seedlings with a concentration of 2 ml.L^{-1} of organic fertilizer Neutergreen led to significant increases in some of the characteristics of vegetative growth as it gave the highest values to the characteristics of the number of leaves, leaf area, percentage of dry matter to the vegetative growth. On the other hand, the treatment of spraying with organic fertilizer was achieved. Neutrogreen at a concentration of 2 ml.L^{-1} significant increases in some fruiting characteristics such as fruit length, fruit diameter, total yield of plant and some quantitative characteristics of fruits such as nitrogen and protein content in fruits.

Second - Effect of Bilateral Interference of Factors:

The effect of overlapping gibberellic acid with the organic fertilizer Nutrigreen:

The treatment of mixed 100 ppm gibberlic acid with the organic fertilizer Nutrigreen at a concentration of 2 ml.L^{-1} significantly outperformed all other treatments in the characteristics of leaf content of chlorophyll, number of new plants.mother $plant^{-1}$. The percentage of nitrogen in the fruits, the percentage of protein in the fruits gave the highest values for these traits.

Effect of Salicylic Acid Interfering with Nutrigreen Organic Fertilizer:

The treatment of spraying interference with a concentration of 1.5 mmol of salicylic acid and spraying with a concentration of 2 ml.L^{-1} of organic fertilizer Nutrigreen significantly outperformed the comparison treatment and gave the highest values for eight of the 25 studied traits which are number of leaves, leaf area, percentage of dry matter in the shoot, Number of days from seedlings to 50% flowering of plants, fruit length, fruit weight, total yield.$plant^{-1}$, percentage of total dissolved solids in fruits.

The treatment of overlapping spraying with a concentration of 3 mmol of salicylic acid and the spraying of a concentration of 2 ml.L^{-1} of organic fertilizer Nutrigreen significantly outperformed the comparison treatment and gave the highest values for the characteristics of the number of new plants.mother $plant^{-1}$, diameter of the fruit, number of fruits., percentage of total acidity, percentage of nitrogen in fruits and percentage of protein in fruits and percentage of marketable fruits.

Effect of interaction of salicylic acid with gibberellic acid:

The treatment of overlapping spraying with a concentration of 1.5 mmol of salicylic acid with 50 ppm of gibberellic acid significantly outperformed most other treatments in terms of number of leaves. $Plant^{-1}$, number of days from seedlings to 50% flowering of plants, fruit content of anthocyanin pigment and gave the highest on the other hand, the treatment of interfering with salicylic acid at a concentration of 1.5 mmol with 100 ppm of gibberellic acid significantly outperformed most of the parameters and gave the highest values to the characteristics of the number of runners.$Plant^{-1}$, length of runners, number of new plants.mother $plant^{-1}$.

Third - the effect of triple interference of the studied factors:

The treatment of spraying strawberry seedlings with salicylic acid at a concentration of 3 mmol with 0 $mg.l^{-1}$ of gibberellic acid and spraying with 0$ml.l^{-1}$ of organic fertilizer Neutergreen achieved significant increases for six traits, the number of days from seedlings until flowering 50% of plants. Length of flowering period (day), fruit weight (gm), total yield per plant (gm), yield unit area (ton. $hectare^{-1}$), percentage of marketable fruits and gave the highest values for these traits.

University of Mosul
College of Agriculture and Forestry

Effect of Foliar Spray with Salicylic Acid , GA_3 and Liquid Organic Fertilizer Nutergreen on Growth and Yield of Strawberry

(*Fragaria* × *ananassa* Duch.)cv.Ruby Gem.

Zainab Hameed Abdullah Omar

M.Sc. Thesis

Horticulture Science and Landscape Design

Supervised by

Dr.Ammar Zaki Qassab Bashi — **Professor**

Dr.Wisam Khazaal Khalid — **Lecturer**

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