جـامعــة المـــوصل

كلية الزراعة والغابات

استجابة نبات القطيفة *Tagetes patula* L. لبعض العمليات الزراعية واثرها في النمو والازهار ومحتواها من المركبات الفعالة

زهور فؤاد عبد الجبار العبيدي

رسالة ماجستير

علوم البستنة وهندسة الحدائق

بإشراف

الدكتورة فنار هاشم الهاشمي

مدرس

١٤٤٢هـ ٢٠٢١م

الخلاصة

أجريت هذه الدراسة في الظلة الخشبية التابعة لقسم البستنة وهندسة الحدائق/ كلية الزراعة والغابات/جامعة الموصل للمدة من آذار ٢٠١٩ ولغاية تشرين الأول ٢٠١٩ بهدف دراسة استجابة نبات القطيفة *Tagetes Patula* L. لمستويات مختلفة من سماد NPK النانوي والتقليدي (المصنع) والرش بالمنشط الحيوي Fylloton وحامض السالسليك وتأثيرها في النمو والأزهار وتشخيص الزيوت الطيارة، سمدت النباتات باستخدام السماد المركب NPK النانوي (٣٦: ١٢: ١٢) بأربعة مستويات هي (صفر، ٣٠، ٥٠، ٦٥) ملغم. أصيص$^{-1}$ فضلاً عن التوصية السمادية للمركب NPK (٣١٤) ملغم. أصيص$^{-1}$ فقد حُضر السماد المركب التقليدي (المصنع) من الكميات المكافئة منه بالنسب (٣٦: ١٢: ١٢) من النتروجين على شكل حبيبات اليوريا (٤٦% N) والفسفور على شكل سوبر فوسفات ثلاثي (٤٥% P) والبوتاسيوم على شكل سلفات البوتاسيوم (٥٠% K) وأُضيفت باعتماد التوزيع العشوائي وكانت الإضافة الأولى بتاريخ ٢٠١٩/٥/٢٠ وبواقع اربع مرات بمواعيد دورية متتالية وذلك بعد شهر من الإضافة الأولى، ثم رشت الشتلات بالمنشط الحيوي Fylloton بالتراكيز (صفر، ٢) مل. لتر$^{-1}$ بواقع (١٢) رشة وذلك كل ١٠ أيام من تاريخ الإضافة ٢١/ ٥/ ٢٠١٩ وحامض السالسليك بالتراكيز (صفر، ١٢٠) ملغم. لتر$^{-1}$ وبواقع (٤) رشات مرة واحدة كل شهر ابتداءً من ٢٠١٩/٥/٢٢، ثم بمواعيد دورية متتالية وذلك بعد شهر من الرشة الأولى. ونفذت التجربة العاملية وفق التصميم للقطاعات العشوائية الكاملة (RCBD) بثلاثة عوامل وبواقع ثلاث قطاعات، يحوي كل قطاع على عشرون معاملة وقورنت المتوسطات بحسب اختبار دنكن متعدد الحدود عند مستوى احتمال ٥% وتتلخص النتائج على النحو الآتي:

أولا: صفات النمو الخضري

١. تفوق سماد NPK النانوي والتقليدي(المصنع) بمستوياته المختلفة في أغلب الصفات الخضرية المدروسة، اذ تفوق NPK النانوي بالمستوى ٥٠ ملغم. أصيص$^{-1}$ في الوزن الرطب والجاف للمجموع الخضري وتفوق NPK النانوي بالمستوى ٦٥ ملغم. أصيص$^{-1}$ في ارتفاع النبات ونسبة الفسفور والبوتاسيوم في الأوراق وتفوق NPK التقليدي(المصنع) في نسبة النتروجين في الأوراق.
٢. تفوق الرش بالمنشط الحيوي Fylloton تركيز ٢ مل. لتر$^{-1}$ في زيادة ارتفاع النبات وعدد الأفرع ونسبة النتروجين والفسفور والبوتاسيوم في الأوراق.
٣. تفوق الرش بحامض السالسليك تركيز ١٢٠ ملغم. لتر$^{-1}$ في زيادة ارتفاع النبات وشدة الكلوروفيل في الأوراق والوزن الرطب للمجموع الخضري ونسبة الفسفور في الأوراق.
٤. أظهرت نتائج التداخل الثلاثي التفوق المعنوي لسماد NPK النانوي بالمستوى ٦٥ ملغم. أصيص$^{-1}$ مع الرش بـ Fylloton وحامض السالسليك في زيادة النسبة المئوية للفسفور.

ثانياً: الصفات الزهرية

١- إن السماد النانوي بالمستوى ٥٠ ملغم. أصيص$^{-١}$ سجل أقصر مدة لظهور اللون للزهرة وأكبر قطر لأزهار القطفة الأولى لحزيران، في حين سجل السماد النانوي بالمستوى ٣٠ ملغم. أصيص$^{-١}$ زيادة لعدد الأزهار للقطفة الثانية لتموز، وقد سبب السماد النانوي بالمستوى ٦٥ ملغم. أصيص$^{-١}$ زيادة مدة التزهير والوزن الجاف لأزهار القطفة الثانية لتموز.

٢- أدى الرش بـ Fylloton إلى تقصير المدة لنشوء البرعم الزهري وظهور اللون للزهرة وزيادة عدد الأزهار ووزنها الجاف للقطفة الثانية لتموز والوزن الرطب لأزهار القطفة الرابعة لأيلول.

٣- بكر الرش بحامض السالسليك في عدد الأيام لنشوء البرعم الزهري وظهور اللون للزهرة وزيادة مدة التزهير وقطر وعدد الأزهار للقطفة الرابعة لأيلول والوزن الرطب والجاف لأزهار القطفة الثانية لتموز.

٤- أوضحت بيانات التداخل الثلاثي بين العوامل موضوع الدراسة أن السماد النانوي بالمستوى ٦٥ ملغم. أصيص$^{-١}$ مع الرش بـ Fylloton وحامض السالسليك زادت من مدة التزهير.

الصفات الكيميائية :

إنتاج الزيت وصفاته الفيزيائية: أنتج الزيت الطيار من الأزهار الجافة لشهر تموز لنبات القطيفة قيد الدراسة باستخدام جهاز كليفنجر للزيت الخفيف وكانت النتائج على النحو الآتي:

١- تفوق سماد NPK التقليدي (المصنع) في صفتي وزن الزيت والنسبة المئوية للزيت الطيار.

٢- تفوق الرش بالمنشط الحيويFylloton تركيز ٢ مل. لتر$^{-١}$ في زيادة معامل انكسار الزيت الطيار.

٣- تفوق الرش بحامض السالسليك تركيز ١٢٠ ملغم. لتر$^{-١}$ معنوياً في إعطاء أعلى كثافة ووزن نوعي.

٤- أظهرت نتائج التداخل الثلاثي أن التسميد النانوي بالمستوى ٥٠ ملغم. أصيص$^{-١}$ متداخلٌ مع عدم الرش بـ Fylloton ومع الرش بحامض السالسليك تفوقاً معنوياً في زيادة كثافة الزيت الطيار.

التحليل الكروماتوغرافي للزيت

أظهر التحليل للكروماتوغرافيا السائل- الغازي (GIC) فصل تسعة مركبات فعالة وتشخيصها وهي الكافور، السابنين، الميرسين، التيربنين، اليمونين، الينالول، الفا-بنين، التايكتون والنيرول بالاعتماد على قيم زمن الاحتجاز (R_t) للمركبات التي عزلت من العينات، وقد أظهرت النتائج أن مركبي الميرسين والليمونين قد سجلا أعلى نسبة في الزيت المستخلص من أزهار النباتات المسمدة بسماد NPK النانوي بالمستوى ٦٥ ملغم. أصيص$^{-١}$. وسجل كلاً من مركب التربنين والسابنين والليناليول أعلى نسبة في الزيت المستخلص من أزهار النباتات عندما سمدت بـ NPK النانوي بالمستوى ٥٠ ملغم. أصيص$^{-١}$ مع الرش بـ Fylloton وحامض السالسليك. وقد بلغت أعلى نسبة لمركبات الكافور والفا-بنين والتايكتون والنيرول في الزيت المستخلص من أزهار النباتات المسمدة بـ NPK النانوي بالمستوى ٦٥ ملغم. أصيص$^{-١}$ مع الرش بالمنشط الحيوي Fylloton وحامض السالسليك.

Summary

This study was conducted in the lath house at the department of Horticulture and Landscape Design, College of Agriculture and Forestry, Mosul University for the period March 2019 - October 2019. It aimed at studying the response of *Tagetes patula* L. for different levels of traditional NPK and nano fertilizer and spraying with the organic fertilizer "Fylloton", salicylic acid and their effect on growth, flowering and volatile oils identification. The plants were fertilized with NPK nano compound fertilizer (12:12:36) at four levels, which are (0, 30, 50, 65) $mg.pot^{-1}$ as well as recommending the compound fertilizer NPK (314) $mg.pot^{-1}$. The traditional compund NPK fertilizer was prepared from equivalent quantities with ratios of (36: 12:12) of nitrogen in the form of urea granules (46% N), phosphorous as tri-super phosphate (45% P) and potassium in the form potassium sulfate (50% k) were added using the random distribution. The first addition was on 20/5/2019 with four successive periods one month after the first addition. After that, the seedlings were sprayed with the organic fertilizer Fylloton with concentrations (0 and 2) $mg.liter^{-1}$, 12 sprays every 10 days from the date of the addition in 21/5/2019 and Salicylic acid was also added with concentrations (0 and 120) $mg.liter^{-1}$, four sprays every month starting from 22/5/2019, and after that at successive periods after a month from the first spray. The experiment was conducted according to the Randomized Complete Block Design (RCBD) with three factors and three blocks. Each block comprises twenty treatments and averages were compared using Duncan test with a probability level of 5%. The results were as follows:

First: Characteristics of vegetative growth

١. NPK (traditional and nano) fertilizer was superior in most of the vegetative characteristics. The level 50 $mg.pot^{-1}$ of nano NPK fertilizer was superior in terms of the fresh and dry weight of the shoots and the NPK fertilizer was superior at the level 65 $mg.pot^{-1}$ for the plant height and phosphorus and potassium in leaves. The traditional NPK (manufactured) was superior in terms of the nitrogen content in leaves.

٢. Spraying with Fylloton with the concentration 2 ml. L^{-1} was superior in terms of the plant height, number of branches and the content of nitrogen, the proportion Nitrogen, phosphorous and potassium in leaves.

٣. Spraying with salicylic acid at a concentration of 120 $mg.L^{-1}$ resulted in an increase in the plant height, intensity of the chlorophyll in the leaves, increase in the fresh weight of shoots and increase in the phosphorous content in the leaves.

٤. The triple intervention results showed the significant superiority of Nano NPK fertilizer at the level 65 $mg.pot^{-1}$ with spraying with

Fylloton and salicylic acid, in terms of increasing the phosphorus portion percentage.

Second: Floral characteristics

١- Using the nano fertilizer at the level 50 mg.pot^{-1} recorded the shortest period for the flower color emergence and the largest diameter for the first harvest in June, while using the nano fertilizer at the level 30 mg.pot^{-1} showed an increase in the number of second harvest flowers in July. From the other hand, using the nano fertilizer at the level 65 mg.pot^{-1} resulted in lengthening the period of flowering and increased the dry weight of the second harvest flowers in July.

٢- Spraying with Fylloton resulted in shortening the period of the flowering buds emergence and the color of the flower in addition to increasing the number of flowers and their dry weight for the second harvest in July and increased the fresh weight of the flowers for the fourth harvest in September.

٣- Spraying with salicylic acid decreased the number of days needed for the emergence of the flower bud and the flower color appearance, increased the period of blooming, increased the diameter and the number of flowers for the fourth harvest in September and increased the fresh and dry weight of the flowers of the second harvest in July.

٤- The data of the triple overlapping between the factors in question showed that using the nano fertilizer at level 65 mg.pot^{-1} with Fylloton and salicylic acid spray increased the blooming period.

The Chemical characteristics

The production of oil and physical properties:

The volatile oil was produced from the dry flowers of July of Marigold plant in question using Clevenger apparatus for light oil. The results were as follows:

١. Traditional (manufactured) NPK fertilizer showed a significant superiority in terms of the oil weight the percentage of volatile oil.

٢. Spraying with Fylloton with a concentration of 2 ml.l^{-1} was superior in showing an increase in the volatile oil fraction coefficient.

٣. Sparying with Salicylic acid with a construction of 120 mg.l^{-1} showed a significant superiority in terms of giving the highest density and the highest specific weight.

٤. The results of the triple overlapping showed that the nano fertilizer with the level of 50 mg.pot^{-1} without spraying with Fylloton and with spraying with the Salicylic acid showed a significant superiority in increasing the volatile oil density.

Second: The chromatographic analysis of oil

The analysis of Gas-Liquid Chromatographic (GLC) showed a separation and identification of nine effective compounds, which are: Camphor, Sabinene, Myrcene, Terpinene, Limonene, Linalol, α-pinene, Tageton and Nerol. According to the values of the retention time (R_t) for the compounds that were isolated from the samples. Results showed that the Myrcen and Limonene compounds showed the highest percentage of the oil extracted from the flower of the plant treated with the NPK nano fertilizer at level 65 $mg.pot^{-1}$. Terpinene, Sabinene, and linalool compounds gave the highest percentage in terms of the oil extracted from the plant flowers, when the plant is fertilized with NPK nano at the level 50 $mg. pot^{-1}$ and sprayed with Fylloton and salicylic acid. The highest portions of Camphor, α- Pinene, Tageton and Nerol compounds were in oil extracted from the flowers of the plants which were fertilized with NPK nano fertilizer was at a level of 65 $mg.pot^{-1}$ ad which were sprayed with the Fylloton and salicylic acid.

University of Mosul

College of Agriculture and Forestry

Response of *Tagetes patula* L. to Some Agricultural Operations, It's Effect on Growth, Flowering and Content of Active Compounds

Zohoor Fuaad Abdaljabar Al-Obaidi

M. Sc. Thesis

Horticulture & Landscape Design

Supervised by

Dr. Fanar Hasheim AL-Hashimy

Lecture