جمهورية العراق
وزارة التعليم العالي والبحث العلمي
جامعة القادسية/كلية التربية
قسم علوم الحياة

تأثير تراكيز مختلفة من نانو المغنسيوم والكالسيوم وسماد النتروجين السائل في النمو والمحتوى الكيميائي لنبات السبانخ *Spinacia oleracea* L.

رسالة قدّمها
إلى مجلس كلية التربية/ جامعة القادسية
وهي من متطلبات نيل شهادة الماجستير في علوم الحياة/ علم النبات

الطالب
رائد نعيم مصري

إشراف
أ. د. عبد الأمير علي ياسين

ربيع الأول 1440 هـ كانون الأول 2018 م

إقرار لجنة المناقشة

نشهد نحن أعضاء لجنة المناقشة الموقعين في أدناه بأننا أطلعنا على الرسالة الموسومة بـ: **(تأثير تراكيز مختلفة من نانو المغنسيوم والكالسيوم وسماد النتروجين السائل في النمو والمحتوى الكيميائي لنبات السبانخ *Spinacia oleracea* L.)**، وناقشنا الطالب **(رائد نعيم مصري)** في محتوياتها وفيما له علاقة بها، بتأريخ 27/ 11/ 2018 فوجدناها جديرة بالقبول لنيل شهادة الماجستير في علوم الحياة/ علم النبات، وبتقدير (امتياز).

رئيس اللجنة
التوقيع:
الأسم: أ. د. سعدون عبد الهادي سعدون
العنوان: جامعة الكوفة/ كلية التربية للبنات
التأريخ: / 12/ 2018

عضو اللجنة
التوقيع:
الأسم: أ. م. د. أزهار عبد الأمير سوسه
العنوان: جامعة القادسية/ كلية التربية
التأريخ: 9 / 12/ 2018

عضو اللجنة
التوقيع:
الأسم: أ. م. د. ظافر عبد الكاظم جميل
العنوان: جامعة القادسية/ كلية التربية
التأريخ: 9 /12/ 2018

عضو اللجنة والمشرف
التوقيع:
الأسم: أ. د. عبد الأمير علي ياسين
العنوان: جامعة القادسية/ كلية التربية
التأريخ: / 12/ 2018

مصادقة عمادة كلية التربية – جامعة القادسية

التوقيع:
الأسم: خالد جواد العادلي
المنصب: عميد كلية التربية
اللقب العلمي: أستاذ دكتور
التأريخ: ٢١ / ١٢ / 2018

الخلاصة

نُفِّذت تجربة آصص في مشتل الديوانية المقابل لمنتزه المدينة الخضراء في مركز مدينة الديوانية خلال موسم النمو (2017 - 2018)، بهدف آيجاد تأثير تراكيز مختلفة من نانو المغنسيوم والكالسيوم (0 مقارنة و 2 مغنسيوم و 4 مغنسيوم و 2 كالسيوم و 4 كالسيوم) غم. لتر$^{-1}$، وسماد النتروجين السائل (0 و 4 و 6 و 8) مل. لتر$^{-1}$، والتداخل بينهما في النمو والمحتوى الكيميائي لنبات السبانخ (*Spinacia oleracea* L.).

صُمِّمتْ التجربة وفق تصميم القطاعات العشوائية الكاملة Randomized Complete Blocks Design (RCBD) في تنظيم عاملي لعاملين (5 × 4)، الأول شَمِلَ آربعة تراكيز مع المقارنة لنانو المغنسيوم والكالسيوم، والثاني شَمِلَ ثلاثة تراكيز مع المقارنة لسماد النتروجين السائل، وبثلاثة مكررات لكل معاملة. وآستُعمِلَ في مقارنة المتوسطات آختبار أقل فرق معنوي Least Significant Difference (LSD) عند مستوى آحتمال ($P \leq 0.05$)، وعندما أشارت المعاملات إلى تأثيرٍ معنوي.

شملت مؤشرات الدراسة آرتفاع النبات، وقطر الساق، وعدد الأوراق، والمساحة الورقية الكلية، والوزنين الطري والجاف للمجموع الخضري، وقطر الجذر، والوزنين الطري والجاف للمجموع الجذري، ومحتوى الأوراق من كلوروفيل a و b والكلي، والنسبة المئوية للكربوهيدرات الكلية، وتراكيز العناصر الكبرى (NPK)، والنسب المئوية للبروتين الكلي ومحتوى المواد الفعالة (حامض البالمتك Palmitic acid، والكليسيريل بالميتيت Glyceryl palmitate، والديتريدسيل فثاليت Ditridecyl phthalate).

أظهرت النتائج التأثير المعنوي لنانو الكالسيوم في زيادة أهم مؤشرات النمو للنبات والمتمثلة بالمساحة الورقية الكلية، وتراكيز العناصر الكبرى (NPK)، والنسب المئوية للبروتين الكلي ومحتوى المواد الفعالة (حامض البالمتك والكليسيريل بالمتيت) بتأثير التركيز 4 غم. لتر$^{-1}$ فضلاً عن زيادة قطر الساق بتأثير التركيز ذاته لنانو الكالسيوم إلا أن الزيادة لم تكن معنوية، بالمقابل فقد كانت زيادة النسبة المئوية للكربوهيدرات الكلية بتأثير التركيز 2 غم. لتر$^{-1}$ من نانو الكالسيوم. آستعمال نانو المغنسيوم بالتركيز الأقل (2 غم. لتر$^{-1}$) زادَ وبشكلٍ معنوي من محتوى الأوراق من كلوروفيل b والكلي، ولم تكن الزيادة معنوية لآرتفاع النبات بتأثير التركيز العالي منه (4 غم. لتر$^{-1}$).

آستعمال سماد النتروجين السائل بأعلى تركيز (8 مل. لتر$^{-1}$) كان ذا تأثير آيجابي في تحسين محتوى الأوراق من الكلوروفيل a، ونسبة الكربوهيدرات الكلية، وتركيز النتروجين، ونسبة البروتين

الكلي، ونسبة حامض البالمتك بصورة معنوية، بينما ٱقتصرَ ٱستعماله بأقل تركيز (4 مل. لتر$^{-1}$) على تحسين محتوى الأوراق من الكلوروفيل b فقط بصورة معنوية.

توليفة التداخل بالتراكيز 4 غم. لتر$^{-1}$ من نانو الكالسيوم مع 4 مل. لتر$^{-1}$ من سماد النتروجين السائل أدت إلى زيادة معنوية في المساحة الورقية الكلية للنبات، في حين أدت زيادة تركيز السماد النتروجيني السائل إلى 6 مل. لتر$^{-1}$ إلى زيادة في نسبة المادة الفعالة كليسيريل بالميتيت، ومع ٱستمرار زيادة تركيز السماد النتروجيني السائل إلى أعلاه (8 مل. لتر$^{-1}$) وثبات تركيز نانو الكالسيوم 4 غم. لتر$^{-1}$ عادت التوليفة بنتائج معنوية في زيادة تركيز النتروجين، والنسبة المئوية للكربوهيدرات الكلية والبروتين الكلي. كما سُجِّلت زيادة في الوزن الجاف للمجموع الخضري للنبات بتأثير توليفة نانو المغنسيوم بالتركيز 2 غم. لتر$^{-1}$ مع السماد النتروجيني السائل بالتركيز 8 مل. لتر$^{-1}$؛ وتعد بحد ذاتها التوليفة الأفضل من ناحية تقليل ٱنتاج حامض الأوكزاليك أو مشتقاته بتأثير عامليّ الدراسة الحالية مقارنةً بغيرها من التوليفات الأخرى.

A pots experiment was conducted at Al-Diwaniyah nursery opposite the Green City Park in Al-Diwaniyah city center during the growth season (2017 - 2018) with the aim of finding the effect of different concentrations of Nano magnesium and calcium ($0^{control}$, 2^{Mg}, 4^{Mg}, 2^{Ca} and 4^{Ca}) $g.L^{-1}$, liquid nitrogen fertilizer (0, 4, 6 and 8) $ml.L^{-1}$ and their interaction on growth and chemical content of spinach (*Spinacia oleracea* L.).

The experiment designed according to randomized complete blocks design (RCBD) in a factorial arrangement of two factors (5 × 4); the first factor consisted of four concentrations with a control of Nano magnesium and calcium, and the second factor consist of three concentrations with a control of liquid nitrogen fertilizer, with three replicates per treatment. less significant difference (LSD) used to the comparison of the means at the probability level ($P \leq 0.05$) and when the treatments show a significant effect.

The study parameters included plant height, stem diameter, leaves number, total leaf area, fresh and dry weights of vegetative group, root diameter, fresh and dry weights of root group, leaf content of chlorophyll a, b and total, total carbohydrates percentage, macro elements concentrations (NPK), Total protein and active substances content percentages (palmitic acid, glyceryl palmitate and ditridecyl phthalate).

Results showed the significant effect of Nano calcium on the increase of the most important growth parameters of plant, namely total leaf area, macro elements concentrations (NPK), Total protein and active substances content percentages (palmitic acid and glyceryl palmitate) at the concentration of 4 $g.L^{-1}$, as well as stem diameter increased by the same concentration of Nano calcium but the increase was not significant, on the other hand was an increase in total carbohydrates percentage at the concentration of 2 $g.L^{-1}$ of Nano calcium. The use of Nano magnesium at the lowest concentration (2 $g.L^{-1}$) significantly increased leaf content of

chlorophyll b and total, and the increase was not significant for plant height at a higher concentration of Nano magnesium (4 $g.L^{-1}$).

The use of liquid nitrogen fertilizer at the highest concentration (8 ml. L^{-1}) had a positive effect on the improvement of leaf content of chlorophyll a, total carbohydrate percentage, nitrogen concentration, total protein percentage and palmitic acid percentage significantly, while its use was limited at the lowest concentration (4 $ml.L^{-1}$) on significantly improving the leaf content of chlorophyll b.

Interaction combination at the concentrations of 4 $g.L^{-1}$ of Nano calcium with 4 $ml.L^{-1}$ of liquid nitrogen fertilizer resulted in a significant increase in total leaf area of plant while increasing the concentration of liquid nitrogen fertilizer to 6 $ml.L^{-1}$ to increase the percentage of glyceryl palmitate active substance, with the continued increasing the concentration of liquid nitrogen fertilizer to the high (8 $ml.L^{-1}$) with the same concentration of Nano calcium (4 $g.L^{-1}$) the combination give a significant results on increasing the nitrogen concentration, total carbohydrates and total protein percentages. There was also an increase in the dry weight of vegetative group by the effect of Nano magnesium combination at the concentration of 2 $g.L^{-1}$ and liquid nitrogen fertilizer at the concentration of 8 $ml.L^{-1}$, and it's the best combination in terms of reducing the production of oxalic acid or its derivatives under the influence of the current study factors compared to other combinations.

Republic of Iraq
Ministry of Higher Education and Scientific Research
University of Al-Qadisiyah/ College of Education
Department of Biology

Effect of Different Concentration of Nano (Magnesium and Calcium) and Liquid Nitrogen Fertilizer on Growth and Chemical Content of Spinach (*Spinacia oleracea* L.)

A Thesis
Submitted to the Council College of Education in Partial Fulfillment of the Requirements for the Degree of Master in Biology/ Botany

By
Raied Naeim Masri

Supervision
Prof. Dr. Abdulameer Ali Yaseen

Rabi' al-Awal 1440 A.H. December 2018 A.C.