مجلة جامعة طرطوس للبحوث والدراسات العلمية _ سلسلة العلوم الهندسية المجلد (٩) العدد (٤) ٢٠٢٥
Tartous University Journal for Research and Scientific Studies - engineering Sciences Series Vol. (9) No. (4) 2025

تأثير المعاملة بالفوسفور والبورون في سلوكية صنفي البابونج البلدي والمصري مورفولوجياً وإنتاجياً تحت ظروف منطقة جبلة

د. نزار علي معلا*

د. حلا محمد **

م. روان عبد الحميد الرحمون ***

(تاريخ الإيداع ٢٠٢٤/١٠/٣٠ . قُبِل للنشر في ٢٠٢٥/٢/٢٣)

□ ملخّص □

نُفِّذت التجربة الحَقليَّة في مزرعة خاصة تابعة لمنطقة جبلة، خلال الموسم الزراعي (٢٠٢٤)، تمت المعاملة بالفوسفور والبورون بالتراكيز (٠ – ٢ – ٤ غ/ل) لصنفين من البابونج Matricaria chamomilla (محلي – مصري) وصممت التجربة وفق تصميم القطاعات العشوائية الكاملة (RCBD) بثلاثة مكررات. هدف البحث إلى دراسة سلوكية الأصناف المستخدمة تحت تأثير الفوسفور والبورون وتحديد التركيز الأكثر تأثيراً في نمو وتطور النبات، حيث تم قياس بعض الصفات المورفولوجية (ارتفاع النبات (سم) وعدد الأوراق بالنبات (ورقة/نبات)، الإنتاجية (عدد الأزهار (زهرة/نبات) ووزنها (غ/نبات) بالنبات) والنوعية (المحتوى من الزيت العطري %). أظهر الصنف المصري استجابة أعلى من الصنف المحلي تحت تأثير المعاملة بالفوسفور والبورون في صفات (عدد الأوراق بالنبات (ورقة/نبات)، عدد الأزهار بالنبات (زهرة/نبات) والمحتوى من الزيت العطري %) خاصة عند المعاملة بالتركيز ٢ غ/ل وبلغت على التوالي (٢٣,٦٧ فرع/نبات، ١٠٩,٣٣ زهرة/نبات، ٠,٧٣٧ %) في حين أظهر الصنف المحلي استجابة أعلى في صفة الوزن الجاف للأزهار بالنبات (غ/نبات) خاصة عند المعاملة بالتركيز ٢ غ/ل وبلغ (٠,٤٤١ غ/نبات)، في حين أظهرت النتائج وجود تأثير محفز عند الرش بتركيز ٤ غ/ل فقط في صفة ارتفاع النبات وذلك عند كلا الصنفين المحلي والمصري وبلغ على التوالي (٣٠,١٧ – ٤١,٦٧ سم).

الكلمات المفتاحية: البابونج، الفوسفور، البورون.

* أستاذ مساعد في قسم المحاصيل الحقلية بكلية الهندسة الزراعية – جامعة تشرين – اللاذقية – سورية.

** مدرس في قسم المحاصيل الحقلية بكلية الهندسة الزراعية – جامعة تشرين – اللاذقية – سورية

*** طالبة دراسات عليا. (ماجستير) . في قسم المحاصيل . كلية الهندسة الزراعية . جامعة تشرين– اللاذقية – سورية.

مجلة جامعة طرطوس للبحوث والدراسات العلمية _ سلسلة العلوم الهندسية المجلد (٩) العدد (٤) ٢٠٢٥
Tartous University Journal for Research and Scientific Studies - engineering Sciences Series Vol. (9) No. (4) 2025

The effect of treatment with phosphorus and boron on the behavior of the local and Egyptian chamomile varieties, morphological and reproductively, under the conditions of the Jablah Region.

Dr. niza ali moualla*
Dr. hala mohammad**
Dr. rawan abed-elhameed alrahmon***

(Received 30/10/2024 . Accepted 23/2/2025)

□ **ABSTRACT** □

The field experiment was carried out on a private farm in the Jablah region, during the agricultural season (2024). Two varieties of Matricaria chamomilla (local - Egyptian) were treated with phosphorus and boron at concentrations (0 - 2 - 4 g/L). The experiment was designed according to a randomized complete block design (RCBD) with three replicates. The aim of the research was to study the behavior of the varieties used under the influence of phosphorus and boron and to determine the most effective concentration on plant growth and development, where some morphological traits were measured (plant height (cm) and number of branches per plant (branch/plant), productivity (number of flowers (flower/plant) and their weight (g/plant) per plant) and quality (essential oil content %). The Egyptian variety showed a higher response than the local variety under the influence of phosphorus and boron treatment in the traits (number of branches per plant (branch/plant), number of flowers per plant (flower/plant) and content of essential oil %), especially when treated with a concentration of 2 g/L and reached (23.67 branch/plant, 109.33 flower/plant, 0.737%) respectively, while the local variety showed a higher response in the trait of dry weight of flowers per plant (g/plant), especially when treated with a concentration of 2 g/L and reached (0.441 g/plant), while the results showed a stimulating effect when spraying with a concentration of 4 g/L only In the characteristic of plant height, for both the local and Egyptian varieties, it reached (30.17 - 41.67 cm), respectively.

Keywords: Matricaria chamomilla, Phosphorus, Boron.

* Assit professor in the Department of Crops, Faculty of Agriculture - Tishreen University - Lattakia – Syria

** Lecturer in the Field Crops Department, Faculty of Agricultural Engineering, Tishreen University, Lattakia, Syria.
*** Postgraduate student - (master) - in the Department of Crops - College of Agriculture - Tishreen University

المقدمة:

يعد نبات البابونج والذي ينتمي للعائلة Asteraceae، من أشهر النباتات الطبية على الإطلاق حتى عد بمثابة الملك المتوج على عرش النباتات الطبية والعطرية، وهو مصدر أساس في الحصول على الدواء من المركبات الفعالة بيولوجياً والمفصولة منه (مقبول والساكت، 1995).

البابونج هو عشب سنوي، الساق المتفرعة منتصبة ومتشعبة بشدة وتنمو حتى ارتفاع ١٠-٨٠ سم، وجذع ناعم ومتعدد الفروع، وأوراق ضيقة طويلة ذات لون أخضر فاتح، وجذور قصيرة ولكنها واسعة الانتشار، وأزهار غير متجانسة، الثمرة عبارة عن قرحة بنية مصفرة (singh *et al*., ٢٠١١).

الإسم النباتي الأكثر شهرة للبابونج الحقيقي هو *Matricaria recutita* (syn.) *Matricaria chamomilla*، *Chamomilla recutita (L.) Rauschert*، ينتمي إلى جنس Chamomilla وعائلة Asteraceae. M. chamomilla هو نوع ثنائي الصبغة (2n = 18) (Franz *et al*., 2005).

الجزء الفعال المستخدم في نبات البابونج هو الأزهار ولما يحتويه من الزيت العطري الطيار الذي يتبخر عند تعرضه للهواء وله رائحة عطرية قوية ويستخرج من أزهار البابونج زيت عطري بنسبة ٠,٥-١% من الوزن الجاف. (الجنابي، ١٩٨٩)، والمركب الفعال الموجود في الزيت هو الـ (Chamaxulene) الأزرق الذي يستخرج من الزيت باستخدام طريقة التقطير بالبخار، وزيت البابونج سائل لزج ثقيل القوام لونه ازرق يتجمد في درجة 5° م وله نفس رائحة البابونج (Maiche *et al*., 1991; Budzinski *et al*., 2000).

الأسمدة الورقية هي تقنية مفيدة جداً ويمكن من خلالها تلبية الاحتياجات الغذائية للنباتات لواحد أو أكثر من من العناصر الصغرى والاساسية والتي تلعب دورًا مهمًا في تعزيز نمو وإنتاج النباتات وتشارك في معظم التفاعلات الأنزيمية كما أنها تلعب دورًا غير مباشر من خلال تخليق العديد من منظمات النمو (Khalifa *et al*., 2011).

نظرًا لأن الفوسفور (P) له أدوار رئيسية في تطور النبات واطالة مرحلة الإزهار والتكاثر، كما أن الجزء الأكثر أهمية من نباتات البابونج المستخدمة اقتصاديًا في الصناعات الدوائية هو أزهارها الصفراء؛ لذلك، فإن دراسة تأثير أنواع مختلفة من الأسمدة الفوسفورية وتأثيرها على أدائها أمر بالغ الأهمية (Kumar *et al*., 2006).

يعد الفوسفور مهما عملية تكوين وانقسام الخلايا وزيادة عدد التفرعات لتحرير الطاقة اللازمة للعمليات الحيوية ولنمو جذري ذو كفاءة عالية في امتصاص الماء والمغذيات وبالتالي زيادة الإنتاج وتحسين نوعيته (ألبس، ١٩٩٩ ; Havlin *et al*., 2010)، ويمكن أن يؤثر انخفاض مستوى الفوسفور سلبًا على ارتفاع النبات، وانتشار النبات الجانبي، وعدد الزهور، وحجم الزهرة، والكتلة الحيوية، وإنتاج حبوب اللقاح (Jiang *et al*., 2017) .

وجدت عبلة وآخرون (٢٠٠٤) أن الفوسفور كان له تأثير واضح على المحتويات المعدنية وعلى نسبة إنتاج الزيت من أزهار البابونج مقارنة مع الشاهد، كما وجد أن استخدام الفوسفور يزيد من طول النبات، وعدد الأفرع، والوزن الطازج والجاف، وكذلك محتوى الزيت العطري للكمون الأسود (Das *et al*., 1991) والكزبرة (Ughreja and Chundawat, 1992).

يؤدي البورون دور مهم في حياة النبات ومن أهم الفعاليات الحيوية التي يقوم بها هي انقسام الخلايا وتشكل جدران الخلية وتشكل براعم الأوراق وتسهيل حركة وانتقال نواتج التمثيل الضوئي من الأوراق الى المناطق الفعالة في النبات (Brown *et al*., 2002).

للبورون دور حيوي في النمو الطبيعي للأنسجة التكاثرية وان نقص البورون يؤدي الى العقم في النباتات، لأنه يحدث تشوهات في الأنسجة التكاثرية والتي تؤثر في نمو حبوب اللقاح مما ينتج عنه انخفاض التزهير Subasinghe). *et al*., 2003)

وجد Kazemi (٢٠١٤) في تجربة أجراها لدراسة تأثير الرش الورقي بعنصر البورون على نبات البابونج واستخدم بثلاث تراكيز (٢٥٠- ٥٠٠- ١٠٠٠ مغ/ل) وأظهرت النتائج أن زيادة تركيز البورون المستخدم أدى إلى زيادة معنوية في صفة عدد الأزهار بالنبات وبلغ (١٠ – ١٢- ١٥).

أشار Gomaa وMady (٢٠٠٨) عند دراستهم تأثير الرش الورقي بالبورون بتراكيز (٢٥ – ٥٠ – ٧٥ ppm) على نبات البابونج (*Matricaria chamomilla*) إلى أن المعاملة بالبورون أدت إلى زيادة معنوية في مؤشرات النمو مثل ارتفاع النبات، عدد الأفرع على النبات، عدد الأزهار ووزنها على النبات، وبالإضافة زيادة في نسبة الزيت وإنتاجية الزيت/النبات.

لاحظ Mehrab (٢٠١٣) وجود تأثير إيجابي لزيادة تركيز البورون (٢٠٠ – ٤٠٠ – ٦٠٠ ppm) المستخدم في رش نبات الأذريون (القطيفة) في صفة عدد الأزهار بالنبات وبلغ على التوالي (٠,٩٩ – ١,٣- ٦.١).

مبررات البحث وأهدافه:

مبررات البحث:

١- عدم وجود زراعة للبابونج في سوريا وللتوجه الجديد لوزارة الزراعة في التوسع بزراعة النباتات الطبية والعطرية وخاصة في المناطق ذات الحيازات المحدودة، ولكون البابونج من اهم النباتات الطبية والعطرية لما له من أهمية في المجال الطبي والغذائي، تأتي أهمية بحثنا هذا كبداية تؤسس لدراسات عديدة مستقبلية املين ان تكون هذه البداية خطوة أولى يعقبها خطوات للأمام حتى يصبح البابونج من المحاصيل ذات الأهمية التجارية في القطر والتي قد توفر مصدراً لتأمين القطع الاجنبي .

أهداف البحث:

١- إمكانية نجاح زراعة صنفين من البابونج تحت ظروف البيئة الساحلية السورية (منطقة جبلة) من حيث الانبات والازهار والنضج.

٢- دراسة تأثير المعاملة بتراكيز مختلفة من الفوسفور والبورون معا على بعض الخصائص المورفولوجية والإنتاجية والمحتوى الكيميائي لنبات البابونج.

مواد البحث وطرائقه:

المادة النباتية:

تم استخدام صنفين من البابونج (صنف محلي وصنف مصري) تم الحصول على الصنف البلدي من السوق المحلي أما الصنف المصري فتم الحصول عليه من مصر.

الموقع:

تم تنفيذ التجربة الحَقليَّة في مزرعة خاصة تابعة لمنطقة جبلة خلال موسم الزِّراعة (٢٠٢٤) وترتفع عن سطح البحر حوالي (m٦٠)، ويسود في المنطقة المناخ المتوسطي، الذي يتميز بصيف حار ورطب، وشتاء ماطر، ويبلغ المتوسط السنوي لدرجات الحرارة بين (١٦– ٢٤ م°)، ويبلغ متوسط الهطول السنوي في المنطقة حوالي (٨٠٠–٧٠٠ مم)؛ تهطل معظمها في فصلي الشتاء والربيع.

تحليل التربة:

تم جمع عينات إفرادية من التُّربة على عمق (٣٠–٠ سم)، ثم خلطت العينات لتكوين عينة مركبة تجفف وتطحن وتنخل بمنخل ذو ثقوب قطرها (٢ مم)، وتم التَّحليل في مخابر محطَّة بحوث الهنادي، وفق الإجراءات القياسية (Black, 1965). والموضحة في الجدول (١). التربة طينية لومية كلسية غير متملحة، فقيرة بالآزوت والبوتاسيوم والمادة العضوية متوسطة المحتوى بالفوسفور، خفيفة القلوية وسعتها التبادلية جيدة.

جدول (١): التحليل الفيزيائي والكيميائي لتربة موقع الزراعة

تحليل ميكانيكي%			المحتوى الكلي%	المحتوى(ملغ/كغ) تربة جافة		المحتوى الكلي %		EC ds/m	pH	السعة التبادلية ميلي مكافئ/١٠٠غ تربة
طين	سلت	رمل	N	P_2O_5	K_2O	O.M.	$CaCo_3$			
٣٨	١٨	٤٤	٠,١٩	١٨,٩	63.8	٠,٨٨	٤٠,٧	٠,١٢٤	٧,٤	٤٩,١١

المعاملات المدروسة:

١- **الأصناف:** (محلي – مصري)

٢- **الفوسفور + البورون:** مركب واحد من الفوسفوبور تم الحصول عليه من الصيدلية الزراعية واستخدم بتراكيز (٢غ/ل) و(٤غ/ل) بالإضافة الى معاملة الشاهد بدون أية إضافة وتم الرش الورقي في ثلاث مواعيد بفارق ١٥ يوم بين كل موعد والآخر (٢٠٢٤/٢/١٠ – ٢٠٢٤/٢/٢٥ – ٢٠٢٤/٣/١١).

تحضير الأرض والزراعة:

تم إجراء حراثة عميقة لتربة الموقع ومن ثم أزيلت الحجارة من الأرض وبقايا المحصول السابق وتم تسويتها وتخطيط الأرض وتقسيمها إلى قطع تجريبية بأبعاد (١*٣)م ومسافة بين القطعة والاخرة ٥٠ سم واستُخدم فيها تصميم القطاعات العشوائية الكاملة (RCBD)، وبمعدل ثلاث مكررات لكل معاملة،

وتم زراعة بذور نبات البابونج بتاريخ (٢٠٢٣/١٢/٥) نثرا على سطح التربة ومن ثم القيام بعملية تغطية بواسطة طبقة من الأتربة الناعمة وبعد اكتمال الانبات تم القيام بعملية خف للنباتات للوصول الى كثافة ٥٠ نبات/م^{2}اي حوالي ١٥٠ نبات في كل قطعة تجريبية .

تحليل النتائج:

تم تحليل النتائج إحصائياً باستخدام برنامج التحليل الإحصائي Genstat-12 وحساب أقل فرق معنوي LSD عند مستوى معنوية ٥% بالمقارنة بين المتوسطات.

الخصائص والصفات المدروسة:

١- ارتفاع النبات (سم):

تم قياس ارتفاع النبات بواسطة مسطرة مدرجة بدأً من سطح الأرض وحتى أقصى ارتفاع للفرع الرئيس.

٢- عدد الأفرع على النبات (فرع/نبات):

تم حساب عدد الأفرع على /٥/ نباتات وذلك ضمن القطعة التجريبية ولكل المعاملات.

٣-عدد الأزهار على النبات (زهرة/نبات):

تم حساب عدد الأزهار على /٥/ نباتات وذلك ضمن القطعة التجريبية ولكل المعاملات.

٤-الوزن الجاف للأزهار على النبات (غ/نبات):

تم وزن الازهار الجافة المتشكلة من كل قطعة تجريبية ولكل المعاملات.

٥-المحتوى من الزيت العطري ومكوناته: (British, 1998)

تم وزن ٣٠ غ من أزهار البابونج ونضيف لها ٣٠٠ مل من الماء المقطر ثم وضع الدورق الحاوي على الأزهار على مصدر حراري لاستخلاص الزيت الطيار لكل معاملة بواسطة طريقة التقطير بالبخار وباستخدام جهاز Clevenger لكل عينة لحد الحصول على أعلى كمية ممكنة من الزيت.

النتائج والمناقشة:

١- تأثير الرش الورقي بالفوسفور والبورون في صفة ارتفاع النبات (سم):

أظهرت النتائج التي تم التوصل اليها (الجدول ٢) الى وجود فروق معنوية ($P<0.05$) بين المعاملات المدروسة من حيث ارتفاع النبات (سم)، حيث لوحظ زيادة معنوية ($P<0.05$) في ارتفاع النبات عند المعاملة بالتركيز (٤ غ/ل) عند كلا الصنفين (محلي – مصري) وذلك مقارنةً بباقي المعاملات وبلغ على التوالي (٣٠,١٧ – ٤١,٦٧ سم)، كما بلغ ارتفاع النبات (سم) عند نباتات الشاهد (٢٤,٨٣ – ٣٧,٨٣ سم).

لوحظ تفوق نباتات الصنف المصري معنوياً ($P<0.05$) على نباتات الصنف المحلي في متوسط ارتفاع النبات وبلغ على التوالي (٣٨,٨٩ – ٢٧,٣٩ سم) كما تفوقت النباتات المعاملة بالتركيز (٤ غ/ل) معنوياً ($P<0.05$) على النباتات المعاملة بالتركيز (٢ غ/ل) ونباتات الشاهد في متوسط ارتفاع النبات وبلغ على التوالي (٣٥,٩٢ – ٣٢,١٧ – ٣١,٣٣ سم).

جدول (٢) تأثير الرش الورقي بالفوسفور والبورون في صفة ارتفاع النبات (سم) لدى صنفي البابونج (المحلي-المصري):

تركيز (B+P) غ/ل	محلي	مصري	متوسط التراكيز
0.00	24.83 d	37.83 b	31.33 b
2.00	27.17 cd	37.17 b	32.17 b
4.00	30.17 c	41.67 a	35.92 a
متوسط الأصناف	27.39 b	38.89 a	التفاعل(A*B)
L.S.D 5%	الصنف A	التركيز B	
	2.19	2.68	3.8

تُشير جميع المعطيات إلى متوسطات والأحرف المختلفة ضمن كل عمود لإظهار معنوية الفروق بين المتوسطات لكل صفة (ANOVA-Tukey test, $P<0.05$).

٢-تأثير الرش الورقي بالفوسفور والبورون في صفة عدد الأفرع للنبات (فرع/نبات):

بينت النتائج المدرجة في (الجدول ٣) وجود فروق معنوية ($P<0.05$) بين المعاملات المدروسة من حيث عدد الأفرع بالنبات (فرع/نبات)، حيث لوحظ زيادة معنوية ($P<0.05$) في عدد الأفرع بالنبات عند المعاملة بالتركيز (٢ غ/ل) عند الصنف المصري وذلك مقارنةً بباقي المعاملات وبلغ على التوالي (٢٣,٦٧ فرع/نبات)، في حين بلغ عدد الأفرع بالنبات (فرع/نبات) عند نباتات الشاهد المحلي والمصري على التوالي (٥,٣٣ – ١٧,٣٣ فرع/نبات).

لوحظ تفوق نباتات الصنف المصري معنوياً ($P<0.05$) على نباتات الصنف المحلي في متوسط عدد الأفرع بالنبات (فرع/نبات) وبلغ على التوالي (١٧,١١ – ٥,٨٩ فرع/نبات) كما تفوقت النباتات المعاملة بالتركيز (٢ غ/ل) معنوياً ($P<0.05$) على النباتات المعاملة بالتركيز (٤ غ/ل) في متوسط عدد الأفرع بالنبات (فرع/نبات) وبلغ على التوالي (١٤,٦٧ – ٨,٥ فرع/نبات).

إن الزيادة الحاصلة في ارتفاع النبات (سم) وعدد الأفرع بالنبات (فرع/نبات) قد تكون عائدة إلى دور الفوسفور في عملية تكوين وانقسام الخلايا وزيادة عدد التفرعات إضافة لدور البورون الذي يشترك في عملية البناء الكاربوني وتنظيم نشاط الأنزيمات وانقسام الخلايا إضافة لتأثيرهما في العمليات الحيوية داخل النبات وانعكاس ذلك على النمو بشكل عام، كما أن التباين الحاصل بين الصنفين قد يكون عائد إلى التباين في التركيب الوراثي للصنفين وتفاعله مع الظروف البيئية المرافقة لفترة النمو. نتائج مشابهة توصل إليها Das وآخرون (١٩٩١) إلى أن الفوسفور أدى إلى زيادة في طول النبات، وعدد الأفرع للكمون الأسود، كما أشار Brown وآخرون (٢٠٠٢) إلى دور البورون في انقسام الخلايا وتشكل جدران الخلية وتشكل براعم الأوراق وتسهيل حركة وانتقال نواتج التمثيل الضوئي من الأوراق الى المناطق الفعالة في النبات.

جدول (٣) تأثير الرش الورقي بالفوسفور والبورون في صفة عدد الأفرع بالنبات (فرع/نبات) لدى صنفي البابونج (المحلي–المصري):

تركيز (B+P) غ/ل	محلي	مصري	متوسط التراكيز
0.00	**5.33 c**	**17.33 b**	**11.33 ab**
2.00	**5.67 c**	**23.67 a**	**14.67 a**
4.00	**6.67 c**	**10.33 bc**	**8.50 b**
متوسط الأصناف	**5.89 b**	**17.11 a**	**التفاعل(A*B)**
L.S.D 5%	**الصنف A**	**التركيز B**	
	4.36	**5.34**	**7.56**

تُشير جميع المعطيات إلى متوسطات والأحرف المختلفة ضمن كل عمود لإظهار معنوية الفروق بين المتوسطات لكل صفة (ANOVA-Tukey test, $P<0.05$).

٣-تأثير الرش الورقي بالفوسفور والبورون في صفة عدد الأزهار للنبات (زهرة/نبات):

تشير النتائج المدرجة في(الجدول ٤) وجود فروق معنوية ($P<0.05$) بين المعاملات المدروسة من حيث عدد الأزهار بالنبات (زهرة/نبات)، حيث لوحظ زيادة معنوية ($P<0.05$) في في هذه الصفة عند المعاملة بالتركيز (٢ غ/ل) عند الصنف مصري وذلك مقارنةً بباقي المعاملات وبلغ (١٠٩,٣٣ زهرة/نبات)، في حين بلغ عدد الأزهار بالنبات عند نباتات الشاهد المحلي والمصري على التوالي (٣٣ – ٦٦,٣٣ زهرة/نبات).

لوحظ تفوق نباتات الصنف المصري معنوياً ($P<0.05$) على نباتات الصنف المحلي في متوسط عدد الأزهار بالنبات (زهرة/نبات) وبلغ على التوالي (٨٠,٦٧ – ٣٥,٥٦ زهرة/نبات) كما تفوقت النباتات المعاملة بالتركيز (٢ غ/ل) معنوياً ($P<0.05$) على النباتات المعاملة بالتركيز (٤ غ/ل) ونباتات الشاهد في متوسط عدد الأزهار بالنبات (زهرة/نبات) وبلغ على التوالي (٧٠,٨٣ – ٥٣,٨٣ – ٤٩,٦٧ سم)

جدول (٤) تأثير الرش الورقي بالفوسفور والبورون في صفة عدد الأزهار بالنبات (زهرة/نبات) لدى صنفي البابونج (المحلي–المصري):

تركيز (B+P) غ/ل	محلي	مصري	متوسط التراكيز
0.00	**33 c**	**66.33 b**	**49.67 b**
2.00	**32.33 c**	**109.33 a**	**70.83 a**
4.00	**41.33 bc**	**66.33 b**	**53.83 b**
متوسط الأصناف	**35.56 b**	**80.67 a**	**التفاعل(A*B)**
L.S.D 5%	**الصنف A**	**التركيز B**	
	14.55	**17.82**	**25.21**

تُشير جميع المعطيات إلى متوسطات والأحرف المختلفة ضمن كل عمود لإظهار معنوية الفروق بين المتوسطات لكل صفة (ANOVA-Tukey test, $P<0.05$).

٤–تأثير الرش الورقي بالفوسفور والبورون في صفة وزن الأزهار الجافة للنبات (غ/نبات):

بينت النتائج التي تم التوصل اليها والمدرجة في (الجدول ٥) وجود فروق معنوية ($P<0.05$) بين المعاملات المدروسة من حيث الوزن الجاف للأزهار بالنبات (غ/نبات)، حيث لوحظ زيادة معنوية ($P<0.05$) في في هذه الصفة عند المعاملة بالتركيز (٢ غ/ل) عند الصنف المحلي وذلك مقارنةً بباقي المعاملات وبلغ (٠,٤٤١ غ/نبات)، في حين بلغ الوزن الجاف للأزهار بالنبات عند نباتات الشاهد المحلي والمصري على التوالي (٠,٢٣٥ – ٠,٢٤٣ غ/نبات).

لم تسجل فروق معنوية ($P<0.05$) بين نباتات الصنفين المصري والمحلي في متوسط الوزن الجاف للأزهار بالنبات (غ/نبات) وبلغ على التوالي (٠,٢٤ – ٠,٣٢٤ غ/نبات)، في حين تفوقت النباتات المعاملة بالتركيز (٢ غ/ل) معنوياً ($P<0.05$) على نباتات الشاهد في متوسط الوزن الجاف للأزهار بالنبات (غ/نبات) وبلغ على التوالي (٠,٣٤٣ – ٠,٢٣٩ غ/نبات).

قد تعود الزيادة الحاصلة في عدد الأزهار (زهرة/نبات) ووزنها (غ/نبات) بالنبات إلى أن للفوسفور أدوار رئيسية في تطور النبات واطالة مرحلة الإزهار من خلال عملية تكوين وانقسام الخلايا وتحرير الطاقة اللازمة للعمليات الحيوية كما أن البورون يؤدي دور مهم في انقسام الخلايا وتشكل جدران الخلية وتسهيل حركة وانتقال نواتج التمثيل الضوئي من الأوراق الى المناطق الفعالة في النبات نتائج مشابهة توصل إليها Subasinghe وآخرون (٢٠٠٣) إلى أن البورون له دور حيوي في النمو الطبيعي للأنسجة التكاثرية وان نقص البورون يؤدي الى العقم في النباتات، لأنه يحدث تشوهات في الأنسجة التكاثرية والتي تؤثر في نمو حبوب اللقاح مما ينتج عنه انخفاض التزهير، كما أشار Jiang وآخرون (٢٠١٧) إلى أن انخفاض مستوى الفوسفور يمكن أن يؤثر سلبًا على عدد وحجم الزهور.

جدول (٥) تأثير الرش الورقي بالفوسفور والبورون في صفة الوزن الجاف للأزهار بالنبات (غ/نبات) لدى صنفي البابونج (المحلي–المصري):

تركيز (B+P) غ/ل	محلي	مصري	متوسط التراكيز
0.00	0.235 [b]	0.243 [b]	0.239 [b]
2.00	0.441 [a]	0.244 [b]	0.343 [a]
4.00	0.295 [ab]	0.233 [b]	0.264 [ab]
متوسط الأصناف	0.324 [a]	0.240 [a]	التفاعل(A*B)
L.S.D 5%	الصنف A	التركيز B	
	0.095	0.11	0.16

تُشير جميع المعطيات إلى متوسطات والأحرف المختلفة ضمن كل عمود لإظهار معنوية الفروق بين المتوسطات لكل صفة (ANOVA-Tukey test, $P<0.05$).

٥–تأثير الرش الورقي بالفوسفور والبورون في صفة المحتوى من الزيت العطري (%):

لوحظ من خلال النتائج التي تم التوصل اليها في (الجدول ٦) وجود فروق معنوية ($P<0.05$) بين المعاملات المدروسة من حيث المحتوى من الزيت العطري (%)، حيث لوحظ زيادة معنوية ($P<0.05$) في في هذه الصفة عند المعاملة بالتركيز (٢ غ/ل) عند الصنف المصري وذلك مقارنةً بباقي المعاملات وبلغ (٠,٧٣٧ %)، في حين بلغ المحتوى من الزيت العطري عند نباتات الشاهد المحلي والمصري على التوالي (٠,١٤٣ – ٠,٤٢٣ %).

لوحظ تفوق نباتات الصنف المصري معنوياً ($P<0.05$) على نباتات الصنف المحلي في متوسط المحتوى من الزيت العطري (%) وبلغ على التوالي (٠,٥٦٤ – ٠,٢٤٤ %) كما تفوقت النباتات المعاملة بالتركيز (٢ غ/ل) معنوياً ($P<0.05$) على النباتات المعاملة بالتركيز (٤ غ/ل) ونباتات الشاهد في متوسط المحتوى من الزيت العطري (%) وبلغ على التوالي (٠,٥٣٧ – ٠,٣٩٣ – ٠,٢٨٣ %).

قد تعود الزيادة الحاصلة في المحتوى من الزيت العطري (%) إلى أن الفوسفور له أدوار رئيسية في تطور النبات واطالة مرحلة الإزهار والتكاثر إضافة لتحرير الطاقة اللازمة للعمليات الحيوية ولنمو جذري ذو كفاءة عالية في امتصاص الماء والمغذيات وتحسين النوعية، كما أن للبورون دور هام في تسهيل حركة وانتقال نواتج التمثيل الضوئي من الأوراق الى المناطق الفعالة في النبات إضافة إلى أن نقص البورون يحدث تشوهات في الأنسجة التكاثرية ينتج عنها انخفاض التزهير، نتائج مشابهة توصلت إليها عبلة وآخرون (٢٠٠٤) أن الفوسفور كان له تأثير واضح على المحتويات المعدنية وعلى نسبة إنتاج الزيت من أزهار البابونج مقارنة مع الشاهد وأشار Gomaa وMady (٢٠٠٨) إلى أن المعاملة بالبورون أدت إلى زيادة معنوية في في نسبة الزيت وإنتاجية الزيت/النبات.

جدول (٦) تأثير الرش الورقي بالفوسفور والبورون في صفة المحتوى من الزيت العطري (%) لدى صنفي البابونج (المحلي–المصري):

تركيز (B+P) غ/ل	محلي	مصري	متوسط التراكيز
0.00	0.143 [e]	0.423 [c]	0.283 [c]
2.00	0.337 [d]	0.737 [a]	0.537 [a]
4.00	0.253 [e]	0.533 [b]	0.393 [b]
متوسط الأصناف	0.244 [b]	0.564 [a]	التفاعل(A*B)
L.S.D 5%	الصنف A	التركيز B	
	0.034	0.028	0.049

تُشير جميع المعطيات إلى متوسطات والأحرف المختلفة ضمن كل عمود لإظهار معنوية الفروق بين المتوسطات لكل صفة (ANOVA-Tukey test, $P<0.05$).

الاستنتاجات والمقترحات:

الاستنتاجات:

١- أدى الرش الورقي بالفوسفور والبورون بالتركيز ٢ غ/ل إلى زيادة معنوية في عدد الأفرع بالنبات (فرع/نبات)، عدد الأزهار ووزنها بالنبات والمحتوى من الزيت العطري (%) كما أدى الرش الورقي بالتركيز ٤ غ/ل إلى زيادة معنوية ($P<0.05$) في ارتفاع النبات (سم) عند كلا الصنفين (المحلي – االمصري).

٢- تباين الصنفين (المحلي – المصري) في استجابتهما لتراكيز الرش المختلفة بالفوسفور والبورون مقارنة بالشاهد، فعند التركيز ٤ غ/ل سجل الصنف المصري أكبر قيمة لارتفاع النبات (سم) كذلك الأمر عند الرش بتركيز ٢ غ/ل سجل الصنف المصري أكبر قيمة لعدد الأفرع بالنبات (فرع/نبات) وعدد الأزهار بالنبات (زهرة/نبات) والمحتوى من الزيت العطري (%)، في حين أظهر الصنف المحلي استجابة أكبر من الصنف المصري في صفة الوزن الجاف للأزهار بالنبات (غ/نبات) وذلك عند الرش بتركيز ٢ غ/ل.

المقترحات:

ينصح في ظروف التجربة، والظروف المشابهة لها:

١- استخدام التركيز المخفف (المحفز) ٢ غ/ل من الفوسفور والبورون لدوره الفسيولوجي المحفز في زيادة نمو وتطور النبات.

٢- متابعة الدراسة على المعاملة بتراكيز محفزة أعلى لاختيار الأفضل لنمو وتطور النبات.

المراجع:

١. ألبس، أحمد صالح. ١٩٩٩. *استخدام الري المسمد للفسفور بالمقارنة مع الإضافات التقليدية قبل الزراعة المؤتمر الفني الدوري الثالث عشر، اتحاد المهندسين الزراعيين العرب. دمشق–سوريا.*

٢. مقبول، مقبول احمد ومنيب موسى الساكت (1995). *كيمياء النباتات الطبية. المركز العربي لمخدمات الطلابية. عمان – الاردن.*

٣. *الجنابي، جهاد نياب ١٩٨٩ تاثير منظمات النمو النباتية على النمو وحاصل البذور ونوعية الزيت لعباد الشمس* ***annuns Helianthus****. رسالة ماجستير كلية العلوم. جامعة صلاح الدين .*

4. ABLA H, NASSAR MF, HASHIM NS, ABO-ZAID H (2004). *Effect of gamma irradiation and phosphorus on growth and oil production of chamomile (Chamomilla recutita L. Rauschert). Intl. J. Agric. Biol., 6(5): 776-780.*

5. BLACK, C.A.1965. *Methods of soil analysis, part 2: Chemical and Microbiological Properties.American Society of Agronomy, Madison, Wisconsin, USA.*

6. BRITISH HERBA PHARMAEOPEIA.(1998) *British, Herbal medicine. Assoeiation ,2.*

7. BROWN, P.H., BELLALOUI, N., WIMMER, M.A., BASSIL, E.S., RUIZ, J., HU, H., PFEFFER, H., DANNEL, F., RÖMHELD, V. 2002. *Boron in plant biology*. *Plant Biology*. 4:205–223.

8. BUDZINSKI, J.W.; B.C. FOSTER; AND VANDENHOEK. 2000. *An in vitro Evaluation of human Cytochrome P450 3A4 inhibition by selected commercial Herbal extracts and tinctures. phytomedicine*; 7: 273-.282

9. DAS M, MALLAVARAPU GR, KUMAR S. 1999. *Isolation of a genotype bearing fascinated capitula in chamomile (*Chamomilla recutita*). J Med Aromat Plant Sci.* ;21:17–22.

10. DAS, A. SADHU, M. 1991. *Effect of N and P levels on growth and yield of black cumin (Nigella sativa L.)* Horticultural J 4:141- 47

11. Franz Ch, Bauer R, Carle R, Tedesco D, Tubaro A, Zitterl-Eglseer K. 2005. *Study on the assessments of plants/herbs, plant/herb extracts and their naturally or synthetically produced components as additives for use in animal production*. *cft/efsa/feedap/2005/01*. :155–69.

12. GOMAA, A .O. AND MADY, M.A. 2008. *Response of chamomile plants to foliar spray with boron and some antioxidants*., 4th Scientific Conference of the Agricultural and Biological Research Division Under the theme "Safe Agriculture Products for Health and Environment by Using Recent Technologies; May 5-6, 2008, National Research Centre Agricultural and Biological Research Division Cairo, Egypt"

13. HAVLIN, J. L.; J. D. BEATON; S. L. TISDALE AND W. L. NELSON. 2010. *Soil fertility and fertilizers and introduction to nutrientmanagment,* 6th edition, New Jersey,United states of America.

14. JIANG, Y., LI, Y., ZENG, Q., WEI, J., AND YU, H. 2017. *The effect of soil pH on plant growth, leaf chlorophyll fluorescence and mineral element content of two blueberries*. Acta Hortic. 1180, 269–276. doi: 10.17660/ActaHortic.2017.1180.36

15. KAZEMI, M. 2014. *Chemical composition and antimicrobial activity of essential oil of Matricaria chamomilla.* Bull. Environ. Pharmacol. Life Sci., 3, pp. 148-153

16. KHALIFA, R. KH. M. , S.H.A. SHAABAN AND RAWIA A. 2011s. *Effect of foliar application of zinc sulfate and boric acid on growth, yield and chemical constituents of iris plants*. Ozean Journal of Applied Sciences 4(2).

17. KUMAR, S., REAGER, M. L., AND PAREEK, B. L. 2006. *Yield components of mothbean (Vigna aconitifolia (Jacq.) Marechal) as influenced by phosphorus and bio fertilizer*. *Ann. Agric. Res.* 27, 227–229.

18. KAZEMI, M. 2014. *Influence of foliar application of iron, calcium and zinc sulfate on vegetative growth and* reproductive *characteristics of strawberry cv. 'pajaro'*. Trakia Journal of Sciences, No 1, pp 21-26.

19. MAICHE, A.G.; P. GROHN; AND H. MAKI – HOKKONEN. 1991. E*ffect of chamomile cream an almond ointment on crute radiation skin reaction*. Acta Oncol; 30: 395-396.

20. MEHRAB YADEGARI. 2013. *Foliar Application of Fe, Cu, Mn and B on growth, yield, and essential oil yield of marigold (Calendula officinalis).* Journal of Applied Science and Agriculture, 8(5) October, Pages: 559-567

21. SINGH, O., Z. KHANAM, N. MISRA AND M. K. SRIVASTARA. 2011. *Chamomile (Matricaria chamomilla L.). Pharmacognosy Reviews*. 5(9): 82-95.

22. SUBASINGHE, S. DAYATILAKE, G.A. SENARATNE, R. 2003. *Effect of B, Co and Mo on nodulation, growth and yield of cowpea (Vigna unguiculata).* Agric. Res. Ext., 6, pp. 108-112.

23. UGHREJA, R. P. AND CHUNDAWAT, B. S. 1992 *Nutritional studies on coriander. Effect on growth and production*. Gujrat agric. Univ. Res. J. 17: 82-86.