جمهورية العراق
وزارة التعليم العالي والبحث العلمي
جامعة ديالى ـ كلية الزراعة
قسم البستنة وهندسة الحدائق

تأثير الرش الورقي بالبيوترسين وحامض الكلوتامك والكالسيوم في نمو وإزهار نبات الشبوي *Matthiola incana*

رسالة مقدمة إلى مجلس كلية الزراعة في جامعة ديالى
وهي جزء من متطلبات نيل درجة الماجستير في العلوم الزراعية
(البستنة وهندسة الحدائق)

من قبل
صفاء احمد نايف

بإشراف
أ.م.د. عبد الكريم عبد الجبار محمد سعيد

1442 هـ 2021 م

المستخلص

اجريت التجربة خلال الموسم الخريفي 2019-2020 في احد البيوت البلاستيكية التابعة لمحطة ابحاث قسم البستنة وهندسة الحدائق / كلية الزراعة / جامعة ديالى لدراسة تأثير الرش الورقي بالبيوترسين بالتراكيز 0 و150 و300 ملغم لتر$^{-1}$ ورمز لها P_0 و P_{150} وP_{300} ملغم لتر$^{-1}$ بالتتابع وحامض الكلوتاميك بالتراكيز 0 و100 و200 ملغم.لتر$^{-1}$ ورمز لها G_0 و G_{100} وG_{200} ملغم لتر$^{-1}$ بالتتابع والكالسيوم بالتراكيز 0 و150 و300 ملغم لتر$^{-1}$ ورمز لها Ca_0 و Ca $_{150}$ و Ca_{300} ملغم لتر$^{-1}$ بالتتابع في نمو وتزهير نبات الشبوي (المنثور) *Matthiola incana*، نفذت التجربة وفق تصميم القطاعات العشوائية الكاملة RCBD كتجربة عاملية وبثلاثة مكررات ويمكن تلخيص النتائج بالآتي:

أدى الرش الورقي بالبيوترسين الى زيادة معنوية في معظم صفات النمو الخضري والزهري وأدت معاملة الرش بالتركيز 300 ملغم لتر$^{-1}$ الى حصول زيادة معنوية في الصفات المتمثلة بعدد الاوراق(49.92 ورقة.نبات$^{-1}$) والمساحة الورقية (751.81 سم^2) ومحتوى الكلوروفيل النسبي في الاوراق (72.33 وحدة SPAD) وقطر الساق الرئيس (12.24 ملم) والوزن الرطب للاوراق (74.64 غم) والوزن الجاف للاوراق (8.30 غم) والنسبة المئوية لكل من الكربوهيدرات الكلية (9.43 %) والنتروجين (1.37 %) والفسفور (0.34 %) والبوتاسيوم (1.85 %) والكالسيوم (2.37 %) في الاوراق ومحتوى البتلات من الانثوسيانينات الكلية (17.1 ملغم 100غم$^{-1}$) وعدد الزهيرات في النورة الزهرية (49.80 زهيرة نورة$^{-1}$) والعمر المزهري (12.41 يوماً) وقطر الساق الزهري (10.91 ملم) والوزن الرطب للنورة الزهرية (19.75 غم) والوزن الجاف للنورة الزهرية (2.21 غم).

أدى الرش الورقي بحامض الكلوتاميك الى زيادة معنوية في صفات النمو الخضري والزهري وأدى الرش بالتركيز 200 ملغم لتر$^{-1}$ الى حصول زيادة معنوية في الصفات المتمثلة بعدد الاوراق (50.69 ورقة.نبات$^{-1}$) والمساحة الورقية (777.52 سم^2) ومحتوى الكلوروفيل النسبي في الاوراق (72.64 وحدة SPAD) وقطر الساق الرئيس (12.23 ملم) والوزن الرطب للاوراق (75.31 غم) والوزن الجاف للاوراق (8.42 غم) والنسبة المئوية لكل من الكربوهيدرات الكلية (9.43 %) والنتروجين (1.37 %) والفسفور (0.35 %) والبوتاسيوم (1.86%) والكالسيوم (2.38 %) في الاوراق ومحتوى البتلات من الانثوسيانينات الكلية (17.5 ملغم 100غم$^{-1}$) وعدد الزهيرات في النورة الزهرية (49.97 زهيرة نورة$^{-1}$) وقطر الساق الزهري (10.95 ملم) في حين تفوقت معاملة الرش بالتركيز 100 ملغم لتر$^{-1}$ معنوياً واعطت

افضل النتائج في الصفات المتمثلة بالعمر المزهري (12.26 يوماً) والوزن الرطب للنورة الزهرية (19.65 غم) والوزن الجاف للنورة الزهرية (2.15 غم).

أدى الرش الورقي بالكالسيوم الى زيادة معنوية في صفات النمو الخضري والزهري وأدت معاملة الرش بالتركيز 300 ملغم لتر$^{-1}$ الى حصول زيادة معنوية في صفات عدد الاوراق (50.00 ورقة نبات$^{-1}$) والمساحة الورقية (750.05 سم^2) ومحتوى الكلوروفيل النسبي في الاوراق (72.18 وحدة SPAD) وقطر الساق الرئيس (12.29 ملم) والوزن الرطب للاوراق (76.25 غم) والوزن الجاف للاوراق (8.42 غم) والنسبة المئوية لكل من الكربوهيدرات الكلية (9.46 %) والنتروجين (1.38 %) والفسفور (0.35 %) والبوتاسيوم (1.89 %) والكالسيوم (2.45 %) في للاوراق ومحتوى البتلات من الانثوسيانينات الكلية (17.4 ملغم 100غم$^{-1}$) وقطر الساق الزهري (10.95 ملم) وقطر النورة الزهرية (75.47 ملم) وموعد تفتح الزهيرة القاعدية الاولى (123.18 يوماً) في حين تفوقت معاملة الرش بالتركيز 150 ملغم لتر$^{-1}$ معنوياً واعطت أفضل النتائج والمتمثلة في التبكير في موعد ظهور البراعم الزهرية (108.55 يوماً) وعدد الزهيرات في النورة الزهرية (49.61 زهيرة نورة$^{-1}$) والوزن الرطب للنورة الزهرية (20.17 غم) والوزن الجاف للنورة الزهرية (2.16 غم).

أظهرت التداخلات الثنائية بين عوامل الدراسة تأثيراً معنوياً في تحسين معظم صفات النمو الخضري والزهري لنباتات الشبوي وتفوقت معاملات التداخل $G_{200} \times P_{300}$ و$P_{300} \times Ca_{300}$ و$Ca_{300} \times G_{200}$ في اعطائها افضل النتائج.

كان للتداخل الثلاثي بين تراكيز البيوترسين وحامض الكلوتاميك والكالسيوم تأثيرٌ معنويٌ في صفات النمو الخضري والزهري وأدت معاملة التداخل $Ca_{300} \times G_{200} \times P_{300}$ الى زيادة معنوية في صفات عدد الاوراق (53.33 ورقة نبات$^{-1}$) والمساحة الورقية (956.71 سم^2) ومحتوى الكلوروفيل النسبي في الاوراق (74.50 وحدة SPAD) وقطر الساق الرئيس (13.89 ملم) والوزن الرطب للاوراق (90.11 غم) والوزن الجاف للاوراق (10.46 غم) والنسبة المئوية لكل من الكربوهيدرات الكلية (9.64 %) والنتروجين (1.53 %) والفسفور (0.45%) والكالسيوم (2.62 %) في الاوراق وأدت هذه المعاملة الى التبكير في وموعد ظهور البراعم الزهرية (104.08 يوماً) والتبكير في موعد تفتح الزهيرة القاعدية الاولى (121.25 يوماً) وزيادة معنوية في قطر النورة الزهرية (81.11 ملم) و قطر الساق الزهري (12.11 ملم) وطول الساق الزهري (58.22 سم) وعدد الزهيرات في النورة الزهرية (55.11 زهيرة نورة$^{-1}$) ومحتوى البتلات من الانثوسيانينات الكلية (18.9 ملغم 100غم$^{-1}$) في حين أدت معاملة التداخل $Ca_{300} \times G_{200} \times P_0$ الى زيادة معنوية في ارتفاع النبات (104.44 سم) وطول النورة الزهرية

(52.11 سم) وأدت معاملة التداخل $Ca_{300} \times G_{100} \times P_{150}$ الى حصول زيادة معنوية في النسبة المئوية للبوتاسيوم (2.15 %) والعمر المزهري (14.33 يوم) بينما اعطت معاملة التداخل $Ca_{300} \times G_{100} \times P_{300}$ اعلى وزن جاف للنورة الزهرية بلغ 2.62 غم، في حين اعطت معاملة التداخل $Ca_{150} \times G_0 \times P_{300}$ اعلى وزن رطب للنورة الزهرية بلغ 24.24 غم.

1. المقدمة Introduction

اصبحت ازهار القطف معروفة كعمل تجاري ذات قيمة عالية واستعمال الازهار على المستويين الاجتماعي والصناعي ففي باكستان مثلاً يقدر إنتاج ازهار القطف حوالى 10 – 12 الف طن سنوياً من العديد من ازهار القطف (Rehman، 2004). تزرع النباتات المزهرة الاقتصادية للاستفادة من الازهار المقطوفة للتنسيق المزهري او العرض او لعمل الباقات وقد تحسنت عملية انتاج الازهار وتصديرها حيث اصبحت عملية زراعة نباتات الزينة التي تصلح ازهارها للقطف التجاري كبيرة وواسعة (Bhattacharjee، 2006).

الشبوي (المنثور) *Matthiola incana* نبات حولي شتوي ترجع تسميته الى العالم الايطالي Pietro Andrea Matthialus، ويضم الجنس Matthiola حوالي 50 نوعاً نشأت بصفة خاصة في منطقة حوض البحر الأبيض المتوسط واسيا، كما أن بعضها نشأ في جنوب افريقيا. وأهم الأنواع المستعملة في قطف الأزهار هو النوع incana ومعناه رمادي او ابيض اشارة الى لون اوراق هذا النوع. أزهار الشبوي توجد في نورة طرفية عنقودية بسيطة مفردة او نصف قطمر او قطمر متعددة الالوان عطرية الرائحة، وأزهار الشبوي خاصة القطمر مرغوبة في القطف التجاري، أما النباتات ذات الأزهار المفردة ونصف القطمر فمرغوبة للزراعة في الاحواض (بدر وآخرون، 2003). تفضل أزهار الشبوي المقطوفة وذلك لجمال شكلها ولونها ورائحتها. يقوم المربون بزيادة نسبة الأزهار القطمر بشكل مطرد من زراعة البذور، إذ كلما زادت النسبة المئوية للأزهار القطمر كلما كان المحصول أكثر ربحية (Armitage وLaushman، 2003).

صُنفت المركبات عديدة الأمين (Polyamines) على إنها فئة جديدة من منظمات النمو النباتية الحيوية ويعود تأريخ كيميائيتها الحيوية لأكثر من 300 سنة، ومن المركبات عديدة الأمين الشائعة هو البيوترسين Putrescine (ثنائي الأمين) (Kaur وآخرون، 2013). تمتلك المركبات عديدة الأمين عدة وظائف تنظيمية في النباتات والتي ترتبط بتنظيم العديد من العمليات الفسلجية مثل تكوين الأعضاء وتكوين الأجنة ونشوء الأزهار وتطورها ونمو الجذور وتكوين الدرنات وشيخوخة الورقة وتثبيط البناء الحيوي للإثلين ونضج الثمار وتطورها واستجابة النبات للإجهادات الحيوية وغير الحيوية (Alcázar وآخرون 2006 و2010 ؛ Mahros وآخرون، 2011)، كما تُعد مركبات فعالة للتخلص من أنواع الاوكسجين التفاعلية ومثبطات لتأكسد الدهون (Ali وآخرون، 2007).

حامض الكلوتاميك (Glutamic acid) هو حامض أميني يتكون من المركب α-ketoglutrate في دورة كربس والذي يكون اللبنة الاساسية لبعض الاحماض الامينية

كالارجنين والبرولين واللذان يساهمان في بناء البروتين فيما بعد، كما يعد منظم (Buffer) لمعادلة سايتوبلازم الخلايا وله دور مهم في بناء الكلوروفيل وتكوين الكربوهيدرات (Abdel Aziz وآخرون، 2010). يتميز حامض الكلوتاميك باطلاقه اشارات خاصة كمواد للنمو إذ يلعب دوراً مهماً في موازنة المغذيات خلال انسجة النبات ويزيد من استهلاك العناصر وامتصاصها (Steeve، 2003).

يلقى الكالسيوم اهتماماً كبيراً نظراً لتأثيراته المرغوبة، إذ أنه يمكن أن يؤخر النضج والشيخوخة، ويزيد من الصلابة، ويطيل عمر التخزين ويقلل من حدوث الاضطرابات الفسيولوجية والتعفن اثناء التخزين. والكالسيوم هو ايون موجب ثنائي التكافؤ يوجد في الأجزاء الداخلية والأجزاء الخارجية للخلايا. والجزء الأكبر من الكالسيوم موجود في الأبوبلاست مكوناً معقد مع جدار الخلية وغشاء البلازما. وهو أيضاً الكالسيوم الموجود في جدار الخلية ضروري لحماية غشاء البلازما من الآثار الضارة الناجمة عن انخفاض درجة الحموضة، والملوحة، والأيونات السامة واختلال توازن المغذيات والحفاظ على سلامة هيكل الخلية. في جدار الخلية، ويعمل الكالسيوم كعامل ربط في شكل بكتات الكالسيوم (Shrinath، 2004). كما أن عنصر الكالسيوم له تأثيرات عدة في التفاعلات الحيوية للنبات، فهو يسهم في استمرار انقسام الخلايا لكونه يدخل في مكونات الجدار الخلوي وكذلك يساعد في أيض النتروجين ويقلل من سرعة التنفس فضلاً عن مساهمته في إنتقال المواد الغذائية من مناطق انتاجها الى مواقع استهلاكها. ويعمل الكالسيوم أيضاً في تنشيط عمل بعض الأنزيمات (Barker وPilbeam، 2015). عنصر الكالسيوم يعطي مرونة ومطاطية للجدار الخلوي مما يسهل نمو الخلايا واتساعها وزيادتها في الحجم ومن ثم زيادة نمو النباتات (Mengel وآخرون، 2001).

ان عديد الامين البيوترسين وحامض الكلوتاميك قد يحدثان تأثيرات مرغوبة في كلاً من النمو الخضري والزهري ولمدى واسع من النباتات علاوة على اهمية عنصر الكالسيوم كونه من العناصر الكبرى في نمو وتطور النبات ولأهمية نبات الشبوي من الناحية الجمالية والتنسيقية واهميته كأزهار قطف ونباتات اصص وللزراعة في ألواح الحدائق فإن هذه الدراسة تهدف الى:

1- تحديد أفضل مستوى من المعاملة البيوترسين لتحسين الصفات الخضرية والزهرية لنبات الشبوي.
2- تحديد أفضل مستوى من المعاملة بحامض الكلوتاميك لتحسين الصفات الخضرية والزهرية لنبات الشبوي.

3- تحديد أفضل مستوى من المعاملة بالكالسيوم لتحسين الصفات الخضرية والزهرية لنبات الشبوي.

4- اختبار تأثير التداخلات بين عوامل الدراسة في تحسين نمو وتزهير نبات الشبوي.