جمهورية العراق
وزارة التعليم العالي والبحث العلمي
جامعة ديالى – كلية الزراعة

# تأثير إضافة كبريتات النحاس والرش بالاحماض العضوية في نمو وإنتاج بعض القلويدات لنبات عين البزون صنف Pacifica X P

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

من قبل
مريم نهاد يوسف

بإشراف
أ.د. عبد الكريم عبد الجبار محمد سعيد

1444 هـ 2022 م

بسم الله الرحمن الرحيم

﴿ أَمَّنْ خَلَقَ السَّمَاوَاتِ وَالْأَرْضَ وَأَنْزَلَ لَكُمْ مِنَ السَّمَاءِ
مَاءً فَأَنْبَتْنَا بِهِ حَدَائِقَ ذَاتَ بَهْجَةٍ مَا كَانَ لَكُمْ أَنْ
تُنْبِتُوا شَجَرَهَا أَإِلَٰهٌ مَعَ اللَّهِ بَلْ هُمْ قَوْمٌ يَعْدِلُونَ ٦٠ ﴾

النمل -اية ٦٠

صدق الله العظيم

# الاهداء

الحمد لله الذي وفقني لهذا وهو ذو الفضل العظيم

أهدي تخرجي هذا الى من علمني العطاء والى من احمل اسمه بكل افتخار وأرجو من الله أن يمد في عمرك لترى ثمارا قد حان قطافها بعد طول انتظار والدي العزيز والى ملاكي في الحياة والى معنى الحب والحنان وسر الوجود والى من كان تشجيها وتحفيزها ودعائها سر نجاحي امي الغالية

إلى من ربطني بهم علاقة النسب... وعطر الصداقة...وورد المحبة

إلى إخوة جمعني بهم ميدان العمل... زملائي الكرام

إلى كل يد وقلب سار معي درب الإنجاز لأكون...

إلى كل هؤلاء أهدي هذه الدراسة

راجياً من الله أن تكون نافذة علم وبطاقة معرفة

..وأن ينفعنا وينفع بنا..

والله ولي التوفيق

الباحثة

مريم

# الشكر والتقدير

بداية الحمد الله والشكر له نحمده سبحانه وتعالى حمداً يليق بجلال وجهه وعظيم سلطانة، فقد سدد الخطى وشرح الصدر ويسر الأمر فله الحمد وإلية يعود الفضل كله، والذي بحمده وشكره تتم النعم قال تعالى في محكم كتابه : "لئن شكرتم لأزيدنكم " والصلاة والسلام على أشرف المرسلين سيدنا محمد صلى الله علية وسلم النبي الأمين الذي بعث في الأمين رسولاً يهديهم الى سبيل الرشاد والنور.

بشعور غامر بالتقدير والوفاء ،تتقدم الباحثة بشكرها الخاص العميق مقرونا بجزيل الشكر والامتنان الى كل من تفضل و اثرى جوانب هذا البحث ، سواء برأي أو توجيه أو نصيحة ، أو أسهم في هذا العمل ولو بجزء يسير، وفي مقدمة هؤلاء أتقدم بخالص شكري وتقديري الى من تقصر كلمات الشكر وعبارات الثناء عن الوفاء بحقه ، الى أستاذي الفاضل المشرف دكتور عبدالكريم عبد الجبار محمد سعيد ، الذي منحني الوقت والجهد والاهتمام طيلة مرحلة البحث والذي سعدت بأشرافه على رسالتي، فكان لعلمه الفياض وتوجيهاته البناءة وروحة الطيبة، وخلقة الكريم الأثر الكبير في إنجاز هذا البحث فأشرف ووجه، وتابع وراجع، فكان ولا يزال منارة للبحث تضيء جنابته، فنعم المشرف ، ونعم المعلم، فجزاه الله عني خير الجزاء... وأرجو ان أكون قد وفقت في تقديم ما يرضيه وما يليق باسمه الذي كان لي عظيم الشرف ان أضعه على رسالتي العلمية.

كما اتقدم بالشكر الجزيل إلى الدكتور ثامر عبد الله زهوان رئيس لجنة المناقشة والدكتور رعد وهيب محمود والدكتورة اخلاص متعب احمد لمشاركتهم في مناقشة رسالتي وإبداء أرائهم السديدة وملاحظاتهم القيمة.

واقدم وافر الشكر والتقدير والاعتراف بالجميل الى عمادة كلية الزراعة و قسم البستنة وهندسة الحدائق – كلية الزراعة –جامعة ديالى وأساتذته ومنتسبيه الذين أسهموا في تيسير مستلزمات الدراسة والبحث ، ولكل ما أبدوه لي من مساندة في النواحي كلها وأخص بالذكر الدكتور. احمد ثامر حومد والدكتور احمد بهجت

واقدم شكري لعائلتي التي قاسمتني المعاناة أثناء رحلة إنجاز الرسالة مهما خطت الأيدي بوصفهم تبقى الكلمات مقصرة أمام روعتهم وعلو همتهم....والشكر موصول الى جميع زميلاتي وزملائي ولاسيما طلبة الدراسات العليا ولكل من ساندني وعلمني فجزاهم الله عني كل خير.

## الخلاصة

أجريت التجربة خلال الموسم الخريفي 2020-2021 في إحدى البيوت البلاستيكية التابعة لمحطة ابحاث قسم البستنة وهندسة الحدائق /كلية الزراعة/ جامعة ديالى. نفذت التجربة خلال المدة من 2020/11/24 إلى 2021/6/25، حيث زرعت البذور في اطباق فلينية تحوي على Petmoss، بتاريخ 2021/11/24 داخل البيت البلاستيكي لتهيئة الظروف المناسبة لانبات البذور وبعد الانبات نقلت إلى الأصص، بتاريخ 2021/3/1، وأخذت الصفات بتاريخ 2021/4/1 إلى 2021/6/25 بعد إضافة كبريتات النحاس بالتراكيز 0 و30 و45 و60 ملغم لتر$^{-1}$ ، والرش الورقي بحامضي البنزويك والسالسيلك بالتراكيز 20 و40 ملغم لتر$^{-1}$ لكل منهما، فضلاً عن الرش بالماء المقطر كمعاملة مقارنة، في نمو وانتاج بعض القلويدات لنبات عين البزون. نفذت التجربة وفق تصميم القطاعات العشوائية RCBD كتجربة عاملية (5×4) وبثلاثة مكررات، يمكن تلخيص نتائج الدراسة بالآتي:

بينت النتائج أن إضافة كبريتات النحاس بتركيز 60 ملغم لتر$^{-1}$ أدى إلى حصول تفوق معنوي في جميع الصفات الخضرية والزهرية والبيوكيميائية المتمثلة بارتفاع النبات (30.19 سم) وبنسبة زيادة بلغت 4.53 وعدد الأفرع (10.04 فرع نبات$^{-1}$) وبنسبة زيادة بلغت 13.11، وعدد الأوراق (186.48ورقة نبات$^{-1}$ ) وبنسبة زيادة بلغت 9.52، والمساحة الورقية (1132.45 سم$^2$) وبنسبة زيادة بلغت 16.84، ومحتوى الكلوروفيل في الأوراق (11.43 ملغم غم$^{-1}$) وبنسبة زيادة بلغت 53.01، والوزن الطري للأوراق (34.61 غم) وبنسبة زيادة بلغت 13.11، والنسبة المئوية للنيتروجين (2.69%) وبنسبة زيادة بلغت 30.48 ، والفسفور(0.34%) وبنسبة زيادة بلغت 32.35 والبوتاسيوم في الأوراق (2.50%) وبنسبة زيادة بلغت 29.6، ومحتوى النحاس في الأوراق (0.574 ملغم كغم$^{-1}$) وبنسبة زيادة بلغت 35.01، والنسبة المئوية للكربوهيدرات الكلية في الأوراق (28.11%) وبنسبة زيادة بلغت 11.84، والنسبة المئوية للبروتين (17.33%) وبنسبة زيادة بلغت 44.43 ومحتوى البيتا كاروتين في الأوراق (0.47 ملغم غم$^{-1}$) وبنسبة زيادة بلغت 63.82 ومحتوى الأحماض الفينولية في الأوراق (174.10 ملغم غم$^{-1}$) وبنسبة زيادة بلغت 51.34، ومحتوى Vincristine (24.81 ملغم كغم$^{-1}$ ) وبنسبة زيادة بلغت 5.07، و Vinblastine (37.42 ملغم كغم$^{-1}$) وبنسبة زيادة بلغت 2.72 و Vindoline (60.34 ملغم كغم$^{-1}$) وبنسبة زيادة بلغت 1.32 و Catharanthine في الأوراق (20.50 ملغم كغم$^{-1}$) وبنسبة زيادة بلغت 5.07، وموعد التزهير

(32.88 يوماً) وعدد الأزهار (46.72 زهرة نبات$^{-1}$) وبنسبة زيادة بلغت 12.22، وقطر الزهرة (4.65 سم) وبنسبة زيادة بلغت 7.74، ومدة التزهير(11.40 يوم) وبنسبة زيادة بلغت 14.91.

كما بينت النتائج أن الرش الورقي بحامض البنزويك بتركيز 40 ملغم لتر$^{-1}$ أدى إلى تحسين معظم الصفات الخضرية والزهرية والبيوكيميائية لنبات عين البزون المتمثلة بارتفاع النبات (30.48 سم) وبنسبة زيادة بلغت 4.52، وعدد الأفرع (10.30 فرع نبات$^{-1}$) وبنسبة زيادة بلغت 17.08، وعدد الأوراق (186.99 ورقة نبات$^{-1}$) وبنسبة زيادة بلغت 8.70، والمساحة الورقية (1099.73 سم$^2$) وبنسبة زيادة بلغت 10.09 سم$^2$، والوزن الجاف للأوراق (14.32 غم) وبنسبة زيادة بلغت 9.42، والنسبة المئوية للنتروجين (2.41%) وبنسبة زيادة بلغت 17.42، ومحتوى البوتاسيوم في الأوراق (2.25%) وبنسبة زيادة بلغت 15.55 ومحتوى النحاس في الأوراق (0.487 ملغم كغم$^{-1}$) وبنسبة زيادة بلغت 12.52 ومحتوى الاحماض الفينولية في الأوراق (144.25ملغم غم$^1$) وبنسبة زيادة بلغت 22.70 ومحتوى Vinblastine في الأوراق (37.03 ملغم كغم$^{-1}$) وبنسبة زيادة بلغت 2.75 وموعد التزهير (32.88 يوماً) وعدد الأزهار(49.78 زهرة نبات$^{-1}$) وبنسبة زيادة بلغت 19.36 وقطر الزهرة (4.65 سم) وبنسبة زيادة بلغت 5.38 ومدة التزهير للنبات (11.24 يوماً) وبنسبة زيادة بلغت 12.81.

في حين أعطت معاملة الرش بتركيز 40 ملغم لتر$^{-1}$ من حامض السالسيلك أفضل النتائج بالنسبة لمحتوى الكلوروفيل في الأوراق (9.31 ملغم غم$^{-1}$) وبنسبة زيادة بلغت 21.69 والنسبة المئوية للبروتين في الأوراق (15.6%) وبنسبة زيادة بلغت 24.36 ومحتوى Vincristine (24.33 ملغم كغم$^{-1}$) وبنسبة زيادة بلغت 4.02 و Vindoline (60.16 ملغم كغم$^{-1}$) وبنسبة زيادة بلغت 1.67 وCatharanthine في الأوراق (20.14 ملغم كغم$^{-1}$) وبنسبة زيادة بلغت 5.31. وتفوقت معاملة الرش بتركيز 40 ملغم لتر$^{-1}$ من حامض البنزويك في النسبة المئوية للفسفور في الأوراق والنسبة المئوية للكربوهيدرات الكلية في الأوراق ولم تختلف معنوياً عن معاملة الرش بتركيز 40 ملغم لتر$^{-1}$ من حامض السالسيلك إذ سجل كليهما (0.30%) وبنسبة زيادة بلغت 0.16 و(26.71%) وبنسبة زيادة بلغت 3.40 على التتابع. في حين سجلت معاملة الرش بتركيز 20 ملغم لتر$^{-1}$ من حامض السالسيلك أفضل النتائج بالنسبة إلى الوزن الطري للأوراق إذ بلغ (34.48 غم) وبنسبة زيادة بلغت 7.65غم.

كان لمعاملات التداخل بين تراكيز كبريتات النحاس وحامضي البنزويك والسالسيلك تأثيراً معنوياً في كافة الصفات الخضرية والزهرية والبايوكيميائية لنبات عين البزون، وسجلت معاملة التداخل BA40×Cu60 أفضل النتائج بالنسبة لارتفاع النبات وعدد الافرع وعدد الأوراق والنسبة المئوية للبوتاسيوم ومحتوى النحاس في الاوراق والاحماض الفينولية في الأوراق وموعد التزهير وعدد الأزهار وقطر الزهرة ومدة التزهير، وبلغت قيم هذه الصفات 31.56 سم، 11.26 فرع نبات$^{-1}$، 190.78 ورقة نبات$^{-1}$، 2.70%، 0.600 ملغم كغم$^{-1}$، 184.45 ملغم كاليك غم$^{-1}$، 29.32 يوماً، 52.43 زهرة نبات$^{-1}$، 4.78 سم، 12.26 يوماً، على التتابع. وتفوقت معاملة التداخل SA40×Cu60 في صفات محتوى الكلوروفيل في الأوراق والنسبة المئوية للنيتروجين والفسفور والنسبة المئوية للكربوهيدرات الكلية والنسبة المئوية للبروتين ومحتوى البيتا كاروتين ومحتوى الاوراق من Vincristine و Vinblastine و Vindoline وCatharanthine ، وبلغت قيم هذه الصفات13.11 ملغم غم$^{-1}$، 2.84 %، 0.36 %، 28.60 %، 1.20 ملغم غم$^{-1}$، 25.46 ملغم كغم$^{-1}$، 37.93 ملغم كغم$^{-1}$، 61.04 ملغم كغم$^{-1}$، 21.25 ملغم كغم$^{-1}$، على التتابع. أما معاملة التداخل SA40×Cu45 فقد تفوقت في صفة المساحة الورقية إذ سجلت أعلى مساحة ورقية بلغت 1068.82 سم$^2$، في حين تفوقت معاملة التداخل BA40×Cu20 في محتوى النحاس في الأوراق إذ بلغ 0.600 ملغم كغم$^{-1}$، وتفوقت معاملة التداخل SA20×Cu60 في تسجيلها أعلى وزن طري للاوراق بلغ 36.77 غم. أما معاملة التداخل BA40×Cu30 فقد تفوقت في تسجيلها أعلى وزن جاف للأوراق بلغ 12.07 غم.

# قائمة المحتويات


| الفقرة | العنوان | الصفحة |
|---|---|---|
| 1 | المقدمـة | 1 |
| 2 | مراجعة المصادر | 4 |
| 1-2 | نبات عين البزون | 4 |
| 2-2 | التصنيف العلمي للنبات | 5 |
| 3-2 | أهمية نبات عين البزون | 6 |
| 4-2 | الاستعمالات العلاجية لنبات عين البزون | 6 |
| 5-2 | المحتوى الكيميائي لنبات عين البزون | 7 |
| 6-2 | Vinblastine | 8 |
| 7-2 | Vincristine | 8 |
| 8-2 | Vindoline | 9 |
| 9-2 | Catharanthine | 9 |
| 10-2 | العناصر الصغرى | 9 |
| 1-10-2 | النحاس | 10 |
| 2-10-2 | تأثير عنصرالنحاس في النمو الخضري والزهري للنبات | 11 |
| 11-2 | الأحماض الفينولية | 13 |
| 1-11-2 | حامض البنزويك | 14 |
| 2-11-2 | تأثير حامض البنزويك في النمو الخضري والزهري للنبات | 14 |
| 3-11-2 | حامض السالسيلك | 15 |
| 4-11-2 | تأثير حامض السالسيلك في النمو الخضري والزهري للنبات | 17 |
| 3 | المواد وطرائق العمل | 22 |
| 1-3 | خطوات البحث | 22 |
| 2-3 | العوامل المستخدمة في البحث | 22 |
| 3-3 | التصميم التجريبي | 24 |
| 4-3 | الصفات المدروسة | 24 |
| 1-4-3 | صفات النمو الخضري | 24 |
| 1-1-4-3 | ارتفاع النبات (سم) | 24 |
| 2-1-4-3 | عدد الأفرع (فرع نبات$^{-1}$) | 24 |
| 3-1-4-3 | عدد الأوراق (ورقة نبات$^{-1}$) | 24 |

| | | |
|---|---|---|
| 4-1-4-3 | المساحة الورقية (سم$^2$) | 24 |
| 5-1-4-3 | محتوى الكلوروفيل الكلي في الأوراق (ملغم 100غم$^{-1}$) | 25 |
| 6-1-4-3 | الوزن الطري الأورق (غم) | 25 |
| 7-1-4-3 | الوزن الجاف للأورق (غم) | 25 |
| 2-4-3 | الصفات البايوكيميائية | 25 |
| 1-2-4-3 | النسبة المئوية للنتروجين في الأوراق (%) | 25 |
| 2-2-4-3 | النسبة المئوية للفسفور والبوتاسيوم في الأوراق (%) | 26 |
| 3-2-4-3 | محتوى النحاس في الأوراق (ملغم كغم$^{-1}$) | 26 |
| 4-2-4-3 | النسبة المئوية للكربوهيدرات في الأوراق (%) | 26 |
| 5-2-4-3 | النسبة المئوية للبروتين في الأوراق (%) | 27 |
| 6-2-4-3 | محتوى البيتا كاروتين في الأوراق (ملغم غم$^{-1}$) | 27 |
| 7-2-4-3 | محتوى اللأحماض الفينولية في الأوراق (ملغم غم$^{-1}$) | 28 |
| 8-2-4-3 | محتــوى Vinblastine و Vincristine و Vindoline وCarharanthine في الأوراق (ملغم 100غم$^{-1}$ وزن جاف). | 29 |
| 3-4-3 | صفات النمو الزهري | 30 |
| 1-3-4-3 | موعد التزهير (يوم) | 30 |
| 2-3-4-3 | عدد الأزهار (زهرة نبات$^{-1}$) | 30 |
| 3-3-4-3 | قطر الزهرة (سم) | 30 |
| 4-3 -4-3 | مدة بقاء الزهرة على النبات (يوم) | 30 |
| 4 | النتائج | 31 |
| 1-4 | تأثير اضافة كبريتات النحاس والرش الورقي بحامضي البنزويك والسالسيلك والتداخل بينهما في صفات النموالخضري لنبات عين البزون | 31 |
| 1-1-4 | ارتفاع النبات (سم) | 31 |
| 2-1-4 | عدد الافرع (فرع نبات$^{-1}$) | 32 |
| 3-1-4 | عدد الاوراق (ورقة نبات$^{-1}$) | 33 |
| 4-1-4 | المساحة الورقية (سم$^2$) | 34 |
| 5-1-4 | محتوى الكلوروفيل الكلي في الأوراق (ملغم 100غم$^{-1}$) | 35 |
| 6-1-4 | الوزن الطري للأورق (غم) | 36 |
| 7-1-4 | الوزن الجاف للأورق (غم) | 37 |
| 2-4 | تأثير اضافة كبريتات النحاس والرش الورقي بحامضي البنزويك والسالسيلك والتداخل بينهما في بعض الصفات البايوكيميائية لنبات عين البزون | 38 |

| | | |
|---|---|---|
| 1-2-4 | النسبة المئوية للنتروجين في الأوراق (%) | 38 |
| 2-2-4 | النسبة المئوية للفسفور في الأوراق (%) | 39 |
| 3-2-4 | النسبة المئوية للبوتاسيوم في الأوراق (%) | 40 |
| 4-2-4 | محتوى النحاس في الأوراق (ملغم كغم$^{-1}$) | 41 |
| 5-2-4 | النسبة المئوية للكربوهيدرات الكلية في الأوراق (%) | 42 |
| 6-2-4 | النسبة المئوية للبروتين في الأوراق (%) | 43 |
| 7-2-4 | محتوى البيتا كاروتين في الأوراق (ملغم غم$^{-1}$) | 44 |
| 8-2-4 | محتوى الاحماض الفينولية في الأوراق (ملغم غم$^{-1}$) | 45 |
| 9-2-4 | محتوى Vincristine في الأوراق (ملغم كغم $^{-1}$) | 46 |
| 10-2-4 | محتوى Vinblastine في الأوراق (ملغم كغم $^{-1}$) | 47 |
| 11-2-4 | محتوى Vindoline في الأوراق (ملغم كغم $^{-1}$) | 48 |
| 12-2-4 | محتوى Carharanthine في الأوراق (ملغم كغم $^{-1}$) | 49 |
| 3-4 | تأثير إضافة كبرتات النحاس والرش الورقي بحامضي البنزويك والسالسيلك والتداخل بينهما في صفات النمو الزهري لنبات عين البزون | 50 |
| 1-3-4 | موعد التزهير (يوم) | 50 |
| 2-3-4 | عدد الأزهار (زهرة نبات$^{-1}$) | 51 |
| 3-3-4 | قطر الزهرة (سم) | 52 |
| 4-3-4 | مدة بقاء الزهرة على النبات (يوم) | 53 |
| 5 | المناقشة | 54 |
| 1-5 | مناقشة الصفات الخضرية | 55 |
| 2-5 | مناقشة القلويدات لنبات عين البزون | 57 |
| 3-5 | مناقشة صفات النمو الزهري | 58 |
| 6 | الاستنتاجات والتوصيات | 60 |
| 1-6 | الاستنتاجات | 60 |
| 2-6 | التوصيات | 60 |
| 7 | المصادر | 61 |
| 1-7 | المصادرالعربية | 61 |
| 2-7 | المصادر الانكليزية | 63 |
| 8 | الملاحق | 85 |
| | الخلاصة باللغة الانكليزية | A |

# قائمة الجداول


| رقم الجدول | عنوان الجدول | الصفحة |
|---|---|---|
| 1 | بعض الصفات الكيميائية والفيزيائية لتربة الزراعة | 23 |
| 2 | تأثير إضافة كبريتات النحاس والرش الورقي بحامضي البنزويك والسالسيلك والتداخل بينهما في ارتفاع النبات (سم) | 31 |
| 3 | تأثير إضافة كبرتات النحاس والرش الورقي بحامضي البنزويك والسالسيلك والتداخل بينهما في عدد الأفرع (فرع نبات$^{-1}$) | 32 |
| 4 | تأثير اضافة كبريتات النحاس والرش الورقي بحامضي البنزويك والسالسيلك والتداخل بينهما في عدد الأوراق (ورقة نبات$^{-1}$) | 33 |
| 5 | تأثير إضافة كبريتات النحاس والرش الورقي بحامضي البنزويك والسالسيلك والتداخل بينهما في المساحة الورقية (سم$^{2}$) | 34 |
| 6 | تأثير إضافة كبرتات النحاس والرش الورقي بحامضي البنزويك والسالسيلك والتداخل بينهما في محتوى الكلوروفيل في الأوراق (ملغم غم$^{-1}$) | 35 |
| 7 | تأثير إضافة كبريتات النحاس والرش الورقي بحامضي البنزويك والسالسيلك والتداخل بينهما في الوزن الطري للأوراق (غم) | 36 |
| 8 | تأثير إضافة كبريتات النحاس والرش الورقي بحامضي البنزويك والسالسيلك والتداخل بينهما في الوزن الجاف للأوراق (غم) | 37 |
| 9 | تأثير إضافة كبريتات النحاس والرش الورقي بحامضي البنزويك والسالسيلك والتداخل بينهما في النسبة المئوية للنتروجين في الأوراق (%) | 38 |
| 10 | تأثير إضافة كبريتات النحاس والرش الورقي بحامضي البنزويك والسالسيلك والتداخل بينهما في النسبة المئوية للفسفور في الأوراق (%) | 39 |
| 11 | تأثير إضافة كبريتات النحاس والرش الورقي بحامضي البنزويك والسالسيلك والتداخل بينهما في النسبة المئوية للبوتاسيوم في الأوراق (%) | 40 |
| 12 | تأثير إضافة كبريتات النحاس والرش الورقي بحامضي البنزويك والسالسيلك والتداخل بينهما في محتوى النحاس في الأوراق (ملغم كغم$^{-1}$) | 41 |
| 13 | تأثير اضافة كبريتات النحاس والرش الورقي بحامضي البنزويك والسالسيلك والتداخل بينهما في النسبة المئوية للكربوهيدرات الكلية في الأوراق (%) | 42 |

| | | |
|---|---|---|
| 14 | تأثير إضافة كبريتات النحاس والرش الورقي بحامضي البنزويك والسالسيلك والتداخل بينهما في النسبة المئوية للبروتين في الأوراق (%) | 43 |
| 15 | تأثير إضافة كبريتات النحاس والرش الورقي بحامضي البنزويك والسالسيلك والتداخل بينهما في محتوى الأوراق من البيتا كاروتين (ملغم غم$^{-1}$) | 44 |
| 16 | تأثير إضافة كبريتات النحاس والرش الورقي بحامضي البنزويك والسالسيلك والتداخل بينهما في محتوى الأوراق من الاحماض الفينولية (ملغم غم$^{-1}$) | 45 |
| 17 | تأثير إضافة كبريتات النحاس والرش الورقي بحامضي البنزويك والسالسيلك والتداخل بينهما في محتوى الأوراق من الفنكرستين (ملغم كغم$^{-1}$) | 46 |
| 18 | تأثير إضافة كبريتات النحاس والرش الورقي بحامضي البنزويك والسالسيلك والتداخل بينهما في محتوى الأوراق من الفنبلاستين (ملغم كغم$^{-1}$) | 47 |
| 19 | تأثير اضافة كبريتات النحاس والرش الورقي بحامضي البنزويك والسالسيلك والتداخل بينهما في محتوى الأوراق من الفندلين (ملغم كغم$^{-1}$) | 48 |
| 20 | تأثير إضافة كبريتات النحاس والرش الورقي بحامضي البنزويك والسالسيلك والتداخل بينهما في محتوى الأوراق من الكاثرانثين (ملغم كغم$^{-1}$) | 49 |
| 21 | تأثير إضافة كبريتات النحاس والرش الورقي بحامضي البنزويك والسالسيلك والتداخل بينهما في موعد التزهير (يوم) | 50 |
| 22 | تأثير اضافة كبريتات النحاس والرش الورقي بحامضي البنزويك والسالسيلك والتداخل بينهما في عدد الأزهار (زهرة نبات$^{-1}$) | 51 |
| 23 | تأثير إضافة كبريتات النحاس والرش الورقي بحامضي البنزويك والسالسيلك والتداخل بينهما في قطر الزهرة (سم) | 52 |
| 24 | تأثير إضافة كبريتات النحاس والرش الورقي بحامضي البنزويك والسالسيلك والتداخل بينهما في مدة التزهير (يوم) | 53 |

# قائمة الملاحق


| الفقرة | العنوان | الصفحة |
|---|---|---|
| ملحق 1 | تفريد الشتلات بعد ظهور 3-4 أزواج من الأوراق الحقيقية | 85 |
| ملحق 2 | توزيع المعاملات في المكررات والوحدات التجريبية | 85 |
| ملحق 3 | بعض الصور لنبات عين البزون اثناء تنفيذ التجربة | 86 |
| ملحق 4 | مخططات القلويدات النباتية (Vinblastine وVincristine وVindeline وCatharanthine) القياسية (Standard) (a) ومحتوى القلويدات في الأوراق عند معاملات إضافة كبريتات النحاس بتركيز 60 ملغم لتر$^{-1}$ (b) والرش الورقي بحامض البنزويك بتركيز 40 ملغم لتر$^{-1}$ (c) والرش الورقي بحامض السالسيلك بتركيز 40 ملغم لتر$^{-1}$ (d) ومعاملة التداخل بين Cu60×SA40 (e) والتداخل بين Cu60×BA40 (f) | 87 |
| ملحق 5 | نتائج تحليل التباين (مربع المتوسطات) الصفات الخضرية. | 93 |
| ملحق 6 | نتائج تحليل التباين ( مربع المتوسطات) الصفات البيوكيميائية | 93 |
| ملحق 7 | نتائج تحليل التباين (مربع المتوسطات) للمواد الفعالة والصفات الزهرية | 94 |

## 1. المقدمة Introduction

النباتات الطبية هي المصدر الحصري الأكثر للأدوية المنقذة للحياة لغالبية سكان العالم. فهي لا تزال وسيلة مساعدة علاجية مهمة للتخفيف من الأمراض التي تصيب البشر. اليوم هناك اهتمام متجدد بالطب التقليدي والطلب المتزايد على المزيد من الأدوية من المصادر النباتية لأن الطب الأخضر آمن ويمكن الاعتماد عليه أكثر من الادوية الصناعية المكلفة، والعديد منها له آثار جانبية ضارة (Sain وSharma، 2013). ويمكن استكشاف الطب القديم لتحديد تركيبات الأدوية الجديدة الأكثر فعالية ذات الآثار الجانبية الأقل والتكلفة الأرخص أيضاً (Mishra وVerma، 2017).

عين البزون *Catharanthus roseus* L. نبات عشبي معمر وهو مألوف في الحدائق العراقية، وهو نبات طبي مهم من العائلة الدفلية Apocynaceae يحتوي على وفرة من قلويدات مفيدة تستخدم في الأنشطة المضادة للسرطان، والمضادة لمرض السكري، والمضادة للميكروبات، والمضادة للأكسدة، والمضادة للديدان الطفيلية، وعلاج القرحة، وتخفيض ضغط الدم، وعلاج الإسهال، وخاصية التئام الجروح، ونشاط تحسين الذاكرة. هناك نوعان شائعان من عين البزون تم تسميتهما على أساس لون أزهارهما وهما "Rosea" الوردي و"Alba" الأبيض. تم العثور على نبات عين البزون، المعروف باسم prewinkle في مدغشقر، وهو أحد أنواع الجنس Catharanthus الأصلية (Sain وSharma، 2013).

اكتشف الباحثون من خلال دراسة خصائص النباتات الطبية، منها نبات عين البزون إنه يحتوي على مجموعة من القلويدات التي، رغم انها شديدة السمية، الا ان لها استخدامات محتملة في علاج السرطان. يمتلك النبات القدرة على تصنيع مجموعة متنوعة من المركبات الكيميائية التي تستخدم لأداء وظائف بيولوجية مهمة، وايضاً للدفاع ضد هجوم الحيوانات المفترسة مثل الحشرات والفطريات والثدييات العاشبة. يحتوي نبات عين البزون على الكربوهيدرات والفلافنويد والصابونين والقلويدات وغيرها من المواد. والقلويدات هي المكونات الكيميائية الأكثر نشاطا للنبات. إذ يحتوي نبات عين البزون على أكثر من 400 قلويد، القلويدات الموجودة بشكل رئيسي في الأجزاء الهوائية (الأجزاء الخضرية) لنبات عين البزون مثل Vindeline Tabersonine وVindesine وVincristine وVinblastine وغيرها، في حين أن القلويدات مثل catharanthine وreserpine raubasin و vineamine وvinceine وajmalicine وغيرها موجودة في الجذور وقاعدة الساق. أما Rosindin هو أحد انواع صبغة الأنثوسيانين توجد في أزهار النبات (Bennouna وآخرون، 2008). كما تنتج

نباتات عين البزون مركبات الأيض الثانوية كوسيلة دفاعية ضد الاصابات المرضية أو هجوم الكائنات الحية من خلال عملية Metapolism (Ahmed وObaid، 2017).

يعد النحاس عنصراً أساسياً لنمو النبات وتطوره، ونظراً لأن النبات لا يحتاجه سوى بكمية صغيرة، فإنه يصنف من المغذيات الصغرى. تختلف كمية النحاس المتاحة للنباتات اختلافًا كبيراً حسب التربة (Yruela وآخرون، 2005). يؤدي النحاس دوراً مهماً في نقل الإلكترون الضوئي، وتنفس الميتوكوندريا، والإجهاد التأكسدي، وأيض جدار الخلية، وحركة البروتين، والاشارات الهرمونية (Callow وCallow، 2002).

الأحماض الفينولية هي نواتج أيضية نباتية تنتشر على نطاق واسع في جميع أنحاء المملكة النباتية، يتبع الأهتمام بالأحماض الفينولية من الحماية المحتملة التي توفرها ضد أمراض التلف التأكسدي، وتؤدي الاحماض الفينولية أدواراً متنوعة بما في ذلك أمتصاص المغذيات، وتخليق البروتين، والتمثيل الضوئي، ومن اهم الاحماض الفينولية حامضي البنزويك والسالسيلك (Goleniowski وآخرون، 2013).

حامض البنزويك ($C_6H_5COOH$) (BA) هو حامض كربوكسيلي حلقي يوجد بشكل طبيعي في النباتات، ويلعب دوراً مهماً في النمو. وهو البادئ الأولي لمجموعة واسعة من مواد الايض الأولية والثانوية (Qualley وآخرون، 2012).

حامض السالسيلك أوما يسمى بحامض Ortho-hydroxy benzoic ومركبات السالسيلك الاخرى تؤثر في مختلف الفعاليات الفسيولوجية والبيوكيميائية للنباتات ويمكن أن تلعب دوراً رئيساً في تنظيم النمو والانتاج (Hayat وآخرون, 2010). حامض السالسيلك هو مركب فينولي وهرمون نباتي طبيعي، يعمل كعامل إشارة اساسي إذ يساهم في العديد من العمليات الفسيولوجية والأيضية (Salem وآخرون، 2021).

نظراً لأهمية عنصر النحاس في تحسين نمو نباتات الزينة ذات الفائدة الطبية وتحفيز انتاج بعض القلويدات التي تستعمل لأغراض علاجية في مجال الطب ولأهمية الأحماض الفينولية كبوادئ أولية للعديد من المواد الأيضية الثانوية ولأهمية نبات عين البزون كنبات طبي، فقد هدفت هذه الدراسة إلى:

1- تحديد التركيز الأمثل لكبريتات النحاس وإختبار تأثير إضافتها في صفات النمو وتحفيز إنتاج بعض القلويدات لنبات عين البزون.
2- تحديد أفضل مستوى للاحماض الفينولية لتحسين صفات النمو وتحفيز إنتاج بعض القلويدات لنبات عين البزون.