تأثير بيئات النمو والتلوث البيئي الهوائي على بعض الصفات الفسيولوجية والمورفولوجية والكيمائية في نباتي السيسلبينيا *Ceasalpinia pulcherrima* والتيفيتيا *Thevetia peruviana*.

Effect of growing media and air pollution on some physiological , morphological and biochemical characteristics in *Ceasalpinia pulcherrima* and *Thevetia peruviana* plants

الاسم: قاسم صالح علي الوبح
الدرجة العلمية التي قدمت الرسالة إليها: ماجستير في العلوم الزراعية
التخصص: زينة
القسم: بساتين
الجهة المانحة: كلية ناصر للعلوم الزراعية - جامعة عدن
المشرف: أ. د. شميم مصطفى محمود
تاريخ مناقشة الرسالة: 2022م
لغة الرسالة: العربية
عدد صفحات الرسالة: 93

الملخص: Summary

أجريت هذه الدراسة في مشتل البساتين كلية ناصر للعلوم الزراعية م/ لحج للموسمين الزراعيين 2013 و 2016م لدراسة تأثير بيئات النمو والتلوث البيئي الهوائي على بعض الصفات الفسيولوجية و المورفولوجية والكيمائية في نباتي السيسلبينيا والتيفيتيا ولتحقيق ذلك فقد تضمنت الدراسة تجربتين منفصلتين هي:

1. **التجربة الأولى**: تأثير بيئات النمو على بعض الصفات الفسيولوجية و المورفولوجية
2. **التجربة الثانية**: تأثير التلوث البيئي الهوائي على بعض الصفات المورفولوجية والكيمائية

ويمكن تلخيص النتائج المتحصل عليها خلال الموسمين كالتالي :

التجربة الأولى : تأثير بيئات النمو على بعض الصفات الفسيولوجية و المورفولوجية

دراسة على الصفات الفسيولوجية (الإنبات Germination study)

أجريت بهدف معرفة مدى استجابة النوعين تحت الدراسة لتأثير بعض بيئات النمو على إنبات ونمو البادرات وذلك باستخدام أكياس البولي إيثلين قطر 10سم ملئيت بستة أنواع من بيئات النمو هي:

الرمل – التربة - الرمل + التربة (بنسبة 1 : 1) - الرمل + البرليت (بنسبة 3 : 1) – الرمل + السماد البلدي (بنسبة 1: 1) - الرمل + التربة + البرليت + السماد البلدي (بنسبة 1: 1 :1 : 1)

في ثلاثة مكررات وبمعدل 100 بذرة لكل مكرر من بذور حديثة الحصاد من أنواع نباتاتي الزينة المعمرة التالية:

1 - السيسلبينيا *Ceasalpinia pulcherrima*
2 - التيفتيا *Thevetia peruviana*

وأخذت قراءات الإنبات بعد 21 يوما من الزراعة.

ويمكن تلخيص النتائج المتحصل عليها خلال الموسمين كالتالي:

تأثير النوع النباتي على انبات البذور

لم يظهر النوع النباتي أي تأثير معنوي على نسبة الانبات - اعطت السيسلبينيا أعلى سرعة انبات بلغت (10.04، 11.24 يوم) وبفروق معنوية ، بينما تفوقت التفيتيا معنويا في اعطائها اكبر طول للريشة بلغ (17.82، 9.67 سم) واكبر طول للجذير في الموسم الاول بلغ (4.73 سم) واكبر وزن طازج بلغ (2.75، 2.70جم) واكبر وزن جاف للبادرات بلغ (0. 56 ، 0.43 جم) في كلا الموسمين .

تأثير بيئات النمو على انبات البذور

ادى استخدام بيئات النمو المختلفة إلى تباين معنوي في نسبة الإنبات , وتحصل على أعلى نسبة إنبات (68.0 و 53.55 %) في بيئة الرمل وبيئة الرمل + البرليت وبدون فروق معنوية بينهما في الموسم الاول والثاني على التوالي ، بينما ادى استخدام بيئة الخليط وبيئة التربة في اعطاء أقل نسبة إنبات – أعطت بيئة التربة أعلى سرعة إنبات بلغت (9.31 ، 8.52 يوم) ، بينما أعطت بيئة الرمل + السماد البلدي أقل سرعة إنبات بلغت (15.56 ، 14.68 يوم) - وتحصل على اكبر طول للريشة والجذير بلغ (15.27 و 13.03 سم) و (5.11، 3.36 سم)

في بيئة الرمل + التربة - أعطت بيئة الرمل + التربة اكبر وزن طازج ووزن جاف للبادرات بلغ (2.23 ، 2.82 جم) و (0.60 ، 0.39 جم) في الموسم الاول والثاني على التوالي .

تأثير التداخل بين النوع النباتي وبيئات النمو

أظهر التداخل بين النوع النباتي وبيئات النمو تأثير معنوي على نسبة أنبات البذور في كلا الموسمين ، اعطت السيسلبينيا أعلى نسبة انبات عند الزراعة في بيئة الرمل بلغت (78.0 ، 56.67 %) ، بينما أعطت التفيتيا أعلى نسبة إنبات عند الزراعة في بيئة الرمل + البرليت بلغت (66.7 ، 53.77 %) - أثر التداخل بين النوع النباتي وبيئات النمو تأثير معنوي على سرعة الانبات في كلا الموسمين، أدى استخدام بيئة التربة وبيئة الرمل + التربة إلى الحصول على أعلى سرعة انبات في السيسلبينيا بلغت (6.0 و 4.09 يوم) وفي التفيتيا اعطت بيئة الرمل + التربة وبيئة التربة أعلى سرعة انبات بلغت (12.12 و 9.91 يوم) - تأثر طول الجذير وبشكل معنوي في جميع المعاملات تحت الدراسة حيث اعطت السيسلبينيا في بيئة التربة أكبر طول للجذير بلغ (7.0 سم) في الموسم الاول واعطت التفيتيا في بيئة الرمل + التربة أكبر طول للجذير بلغ (5.60 سم) في الموسم الثاني - تحصل على أكبر وزن طازج للبادرات في نبات التيفتيا عند الزراعة في بيئة التربة وبيئة الرمل + التربة وبدون فروق معنوية بينهما - أظهر التداخل بين النوع النباتي وبيئات النمو تأثيرا معنويا على الوزن الجاف للبادرات وان أكبر وزن جاف للبادرات كان في التفيتيا في بيئة التربة بلغ (0.82 ، 0.60 جم) كما ان استخدام بيئة الرمل وبيئة الرمل + البرليت اعطت مؤشرات جيدة مقاربة في نتائجها مع البيئات التي حققت افضل القراءات وبدون فروق معنوية بينهما، ادى استخدام بيئة الخليط إلى انخفاض ملحوظ في جميع الصفات المدروسة في النوعين تحت الدراسة.

دراسة على الصفات المورفولوجية

النمو الخضري Vegetative growth

تأثير النوع النباتي على الصفات المورفولوجية

تباينت الانواع معنويا في ارتفاع النبات في الموسم الاول وتفوقت التفيتيا في اعطائها اكبر ارتفاع لنبات بلغ (47.76 ، 37.2 سم) في الموسم الاول والثاني على التوالي ، بينما لم يكن للنوع النباتي تأثير معنوي على قطر الساق وعدد الافرع الرئيسية وإن اعطت التيفتيا اكبر قطر للساق وعدد أفرع . أظهر النوعين تحت الدراسة فروقا معنوية في الموسم الاول حيت أعطت التفيتيا أكبر عدد أوراق بلغ (61.12 ورقة / نبات) اكبر وزن الطازج للعشب بلغ (52.65 جم) ، واظهر النوع النباتي تأثير معنوي في كلا الموسمين على الوزن الجاف للعشب وتفوقت التفيتيا في اعطائها أكبر وزن جاف للعشب بلغ (22.61 ، 12.58 جم) .

النمو الجذري: Root growth

أثر النوع النباتي معنويا على طول، عدد ، الوزن الطازج والجاف للجذور واعطت التفيتيا أعلى القيم .

تأثير بيئات النمو على الصفات المورفولوجية

النمو الخضري

أظهرت بيئات النمو تأثيرا معنويا في الموسم الاول على ارتفاع النبات ، قطر الساق ، عدد الافرع الرئيسية ، الوزن الطازج والوزن الجاف للعشب واعطت بيئة الخليط اكبر ارتفاع للنبات بلغ (44.15 ، 43.7 سم) ، أكبر قطر للساق بلغ (0.88 ، 0.49 سم) واكبر عدد أفرع بلغ (1.8 ، 1.17 فرع / نبات) في الموسمين ، أكبر وزن طازج للعشب بلغ (30.14 ، 25.42 جم) واكبر وزن جاف للعشب في الموسم الاول بلغ (11.39جم) تلته بيئة الرمل + السماد بينما اعطت بيئة الرمل وبيئة الرمل + البرليت أقل القيم ، ولم تكن للبيئات النمو تأثير معنوي على عدد الاوراق .

النمو الجذري

أثرت بيئات النمو معنويا على صفات النمو الجذري واعطت بيئة الرمل + السماد البلدي اكبر طول للجذور بلغ (27.32 ، 22.68 سم) ، واكبر عدد للجذور بلغ (5.08 ، 3.92 / نبات) ، اكبر وزن طازج وجاف للجذور بلغ (6.45 ، 4.60 حم) و (4.29 ، 4.60 جم) ، بينما أعطت بيئة الرمل + البرليت أقل القيم .

تأثير التداخل بين النوع النباتي وبيئات النمو على الصفات المورفولوجية عند عمر سته أشهر

النمو الخضري

أظهرت نتائج التداخل بين النوع النباتي وبيئات النمو تأثيرا معنويا حيت اظهر النوعين تفوقا عند الزراعة في بيئة الخليط وبيئة الرمل + السماد البلدي في ارتفاع النبات وقطر الساق وعدد الافرع وعدد الاوراق ، بينما نتائج التداخل بين النوع النباتي وبيئات النمو لم يكن لها تأثير معنوي على الوزن الطازج والجاف للعشب في كلا الموسمين .

النمو الجذري

التداخل بين النوع النباتي وبيئات النمو أثر معنوياً على طول الجذور وتحقق اكبر طول للجذور بلغ (29.60 ، 24.57 سم) ، اكبر عدد للجذور بلغ (6.50 ، 5.07 / نبات) واكبر وزن طازج وجاف بلغ (8.51 ، 7.55 جم) و (6.51 ، 6.40 جم) على التوالي في نبات التفيتيا النامي في بيئة الرمل + التربة ، بينما أقل القيم كانت في نبات السيسلبينيا النامي في بيئة الرمل + البرليت .

التجربة الثانية

تأثير التلوث البيئي الهوائي على بعض الصفات المورفولوجية والكيمائية

نفذت هذه التجربة باختيار نوعين من شجيرات الزينة نامية في موقعين مختلفين وبعدد ثلاثة شجيرات كل شجيرة تمثل مكرر وتم جمع عينات من أوراق النباتات (بمعدل 30 ورقة ناضجة من المنطقة الوسطية للنبات في كل نوع) ، اخذت عينات الدراسة إلى المختبر مباشرة في أوعية عازلة للحرارة لإجراء التحاليل الكيمائية .

شملت الدراسة على عاملين هما :

العامل الأول

النوع النباتي

تضمن نوعين من الشجيرات هما :

السيسلبينيا *Ceasalpinia pulcherrima* - التيفيتيا *Thevetia peruviana*

العامل الثاني

موقع الدراسة

وتضمن موقعين في مدينة عدن هما :

الموقع الأول: مشتل الكمسري ويعتبر كمنطقة خالية من التلوث البيئي الهوائي عوادم السيارات (ذو حركة مرورية ضعيفة جدا) كنترول.

الموقع الثاني: جزيرة الشوارع بمديرية كريتر ويعتبر كمنطقة ذات التلوث البيئي الهوائي بعوادم السيارات (تزداد فيها الكثافة المرورية للسيارات والباصات)

ويمكن تلخيص النتائج المتحصل عليها كالتالي :

دراسة على الصفات المورفولوجية

طول الورقة Leaf length

ادى التلوث الهوائي إلى انخفاض في طول الورقة وطول الوريقة في السيسلبينيا حيث بلغ (19.54 ، 1.62 سم) مقارنة بالموقع الخالي من التلوث الذي كان فيه(22.71 ، 1.79 سم) على التوالي ، كما تحصل على اوراق أقل طولا في التفتيا في الموقع الملوث بلغ (10.96 سم) مقارنة بأوراق النباتات النامية في موقع خالي من الملوثات وكان (11.69 سم) ولم تصل الفروق في طول الورقة حد المعنوية .

عرض الورقة

زاد عرض أوراق السيسلبينيا في الموقع الملوث وبلغ (13.50 سم) مقارنة بعرض الاوراق في موقع خالي من التلوث (12.74 سم) ولم تصل الفروق بينهما حد المعنوية ، بينما قل عرض الوريقة في الموقع الملوث وبلغ (0.92 سم) مقارنة بعرض الوريقة في موقع خالي من التلوث حيث كان (1.04 سم) . كما زاد عرض أوراق التفيتيا زيادة معنوية في الموقع الملوث بلغ (1.15 سم) مقارنة بالنباتات النامية في موقع خالي من التلوث حيث كان (0.72 **سم**) .

طول عنق الورقة

طول عنق الورقة لم يتأثر بشكل معنوي بالملوثات وان لوحظ انخفاضا بلغ (6.03 سم) في الموقع الملوث مقارنة بالموقع الخالي من التلوث الذي كان فيه (6.08 سم) في السيسلبينيا .

عدد الوريقات / ورقة

عدد وريقات نبات السيسلبينيا تأثر بشكل معنوي بالملوثات الهوائية حيت قل عدد الوريقات وبلغ (15.33/ ورقة) مقارنة بالنباتات النامية في موقع خالي من التلوث حيث كان (20.70/ ورقة) .

دراسة على الصفات الكيمائية للأوراق

تأثير النوع النباتي

تقدير حمض الاسكوربيك

تباينت الانواع في محتوى الاوراق من حمض الاسكوربيك وبفروق معنوية وتفوقت السيسلبينيا في محتوى أوراقها من الاسكوربيك اسيد بلغ (9.87 ملجم / جم) مقارنة بالتفيتيا الذي بلغ محتوى أوراقها (9.13 ملجم / جم) .

تقدير محتوى الكلوروفيل الكلي

هناك فروق معنوية واضحة بين النوعين تحت الدراسة حيث كان محتوى أوراق السيسلبينيا من الكلوروفيل الكلي هو الاعلى وبلغ (13.18 ملجم / جم) مقارنة بمحتوى أوراق التفيتيا الذي كان فيه (10.05 ملجم / جم) .

رقم حموضة مستخلص الاوراق

رقم حموضة مستخلص الاوراق كان متباينا وبشكل معنوي بين النوعين تحت الدراسة ، أعطت التفيتيا رقم الحموضة اعلى بلغ (6.47) مقارنة بنبات السيسلبينيا الذي اعطى (6.15) .

المحتوى الرطوبي للأوراق(%)

تباينت الانواع النباتية بشكل معنوي في المحتوى الرطوبي حيث كان عاليا في اوراق التفيتيا وبلغ (68.91 %) مقارنة بالمحتوى الرطوبي لأوراق نبات السيسلبينيا الذي كان (52.36 %) .

تقدير مؤشر تحمل تلوث الهواء (APTI)

أظهر النوع النباتي تأثيرا معنويا على مؤشر تحمل تلوث الهواء وكان الاعلى في نبات السيسلبينيا (24.33) مقارنة بنبات التفيتيا الذي كان (22.08) ، ومن نتائج احتساب مؤشر تحمل تلوث الهواء فأن النوعين تحت الدراسة يصنفان كنباتات متوسطة التحمل لتلوث الهواء وان السيسلبينيا اكثر تحملا .

تأثير الموقع

تقدير حمض الاسكوربيك

تأثر محتوى الاوراق من حمض الاسكوربيك بشكل معنوي بالموقع النامية فيه النباتات تحت الدراسة ، ففي الموقع الخالي من التلوث كان محتوى الاوراق من حمض الاسكوربيك عاليا وبلغ (10.15 ملجم / جم) مقارنة بالموقع الملوث الذي انخفض فيها حمض الاسكوربيك وبلغ (8.85 ملجم / جم) .

تقدير محتوى الكلوروفيل الكلي

النباتات النامية في موقع غير ملوث كان محتوى أوراقها من الكلوروفيل الكلي عاليا وبلغ (12.95 ملجم / جم) مقارنة بالموقع الملوث الذي لوحظ فيه انخفاضا بلغ (10.28 ملجم / جم) و بفروق معنوية .

رقم حموضة مستخلص الاوراق

زاد رقم حموضة مستخلص الاوراق زيادة معنوية في الموقع الملوث وبلغ (6.38) مقارنة بالنباتات النامية في موقع غير ملوث حيث كان (6.24) .

المحتوى الرطوبي للأوراق (%)

المحتوى الرطوبي لأوراق الانواع تحت الدراسة كان عاليا في الموقع الغير ملوث وبلغ (62.93 %) ، بينما الانخفاض كان معنويا في الموقع الملوث بنسبة (58.34 %) .

تقدير مؤشر تحمل تلوث الهواء (APTI)

اثر الموقع النامية فيه النباتات تحت الدراسة معنويا على مؤشر تحمل تلوث الهواء ، حيث لوحظ انخفاضا في الموقع الملوث بلغ (20.6) مقارنة بالنباتات النامية في موقع خالي من التلوث حيث كان (25.77) . ويدل الانخفاض في مؤشر APTI على التلوث الهوائي في المنطقة الذي زرع فيها النبات .

تأثير التداخل بين النوع النباتي والموقع على الصفات الكيمائية

تقدير حمض الاسكوربيك

التداخل بين النوع النباتي والموقع الذي نمت فيه النباتات كان معنويا ، وان انخفاضا ملحوظا كان في النوعين تحت الدراسة النامية في الموقع الملوث ، وبلغ الانخفاض (13.24%) في السيسلبينيا ، بينما بلغ الانخفاض في التفيتيا (12.33 %) .

محتوى الاوراق من الكلوروفيل الكلي (ملجم / جم)

أدى الموقع الملوث إلى انخفاض في محتوى الاوراق من الكلوروفيل الكلي وبشكل معنوي في النوعين تحت الدراسة مقارنة بالموقع الغير ملوث ، وان نسبة الانخفاض كانت عالية بلغت (30.09 %) في التفيتيا ، بينما نسبة الانخفاض كانت أقل (12.58 %) في السيسلبينيا في الموقع الملوث .

رقم حموضة مستخلص الاوراق

اثر التداخل بين النوع النباتي والموقع النامية فيه الانواع تحت الدراسة بشكل معنوي على رقم حموضة مستخلص الاوراق ، زاد رقم حموضة مستخلص الاوراق في النوعين تحت الدراسة في الموقع الملوث حيث بلغت اعلى زيادة (3.98 %) في نبات السيسلبينا ، بينما بلغت نسبة الزيادة في التفيتيا (0.46 %) مقارنة بالموقع الغير ملوث .

المحتوى الرطوبي للأوراق (%)

التداخل بين النوع النباتي وبين الموقع النامية فيه الانواع كان له تأثير معنوي، وأن المحتوى الرطوبي في أوراق النوعين تحت الدراسة كان منخفضا في العينات التي جمعت من الموقع الملوث وان نسبة الانخفاض كانت عالية

في التفيتيا وبلغت (22.29%) ، بينما نسبة الانخفاض في المحتوى الرطوبي كانت أقل في السيسلبينيا (17.71%).

مؤشر تحمل تلوث الهواء (APTI)

أظهرت النتائج تباينا معنويا في درجة مؤشر تحمل تلوث الهواء حيت تراوح في السيسلبينيا في الموقع الغير ملوث والموقع الملوث ما بين(**26.70 - 21.97**) وبلغت نسبة الانخفاض في الموقع الملوث (17.71%) ، بينما كان مؤشر تحمل تلوث الهواء في التفيتيا في الموقع الغير ملوث والموقع الملوث منخفضا مقارنة بنبات السيسلبينياحيت وتراوح ما بين (**24.85 - 19.31**) على التوالي وبنسبة انخفاض بلغت (22.29%) .

وتشير النتائج انه كلما كان مؤشر تحمل تلوث الهواء منخفضا كلما دل على حساسية النبات للملوثات وان النوعين تحت الدراسة يصنفان كنباتات متوسطة التحمل لتلوث الهواء وان اظهرت التفيتيا انها أكثر تحسسا للملوثات الهوائية من السيسلبينيا .