



جامعة الموصل
كلية الزراعة والغابات

تأثير الإجهاد المائي والمعاملة بتراكيز حامض البرولين وحامض
السالسيليك في مدى مقاومة شتلات السرو العمودي

Cupressus sempervirens var. pyramidalis

للجفاف في نينوى

حنان أحمد شهاب الشهبواني

رسالة ماجستير

علوم الغابات

إشراف

الدكتورة صمود حسين علي الحديدي
أستاذ مساعد

الخلاصة

نفذت الدراسة في مشتل قسم الغابات في كلية الزراعة والغابات جامعة الموصل الفترة من منتصف شهر الى شهر تشرين الثاني سنة 2018 بهدف معرفة مدى تحمل شتلات السرو العمودي (*Cupressus sempervirens var pyramidalis*) للإجهاد المائي من خلال سقي الشتلات لمدة (1 و 3) أيام ومدى تأثير الرش بتركيز مختلفة (0 و 200 و 300) ملغم / لتر لكل من حامض البرولين و حامض الساليسليك في الصفات الفيزيائية والكيميائية لشتلات السرو تحت الإجهاد المائي .

نفذت التجربة العملية باستخدام التصميم العشوائي الكامل كتجربة عاملية من ثلاثة عوامل وبثلاثة مكررات وبواقع 8 شتلات لكل وحدة تجريبية وحللت النتائج باستخدام برنامج (1996 ، SAS) وقورنت المتوسطات وفق اختبار دنكن متعدد الحدود عند مستوى احتمال (0.05) وتمت دراسة الصفات التالية :

الزيادة في طول الساق (سم) و قطر الساق (مم) وعدد الافرع (عدد الافرع / شتلة) ونسبة المادة الجافة في المجموع الخضري (%) و طول الجذر (سم) وقطر الجذر (مم) وعدد الجذور (عدد الجذور / شتلة) ونسبة المئوية للمادة الجافة في المجموع الخضري / الجذري (%) ومحتوى الأوراق والجذور من البرولين (ملغم . غم⁻¹) وتقدير محتوى الأوراق من الكربوهيدرات (ملغم.غم⁻¹) وتقدير محتوى الأوراق من عنصر النتروجين (%) وتقدير محتوى الأوراق من البروتين الكلي (%) وتقدير محتوى الأوراق من الكلوروفيل a و b والكلي (%) أظهرت النتائج ما يلي:-

إن لفترة السقي كل ثلاثة أيام تأثيراً معنوياً على صفة الزيادة في طول الساق وقطر الساق وعدد الجذور الثانوية و محتوى الأوراق من البرولين ومحتوى الأوراق من الكربوهيدرات والنتروجين والبروتين الكلي .

بينما لم يكن لفترة السقي كل ثلاثة أيام تأثيراً على صفة عدد الأفرع وطول الجذر وقطر الجذر و نسبة المادة الجافة للمجموع الخضري ونسبة المادة الجافة للمجموع للجذري و نسبة المجموع الخضري / الجذري و تقدير محتوى الجذور من البرولين وتقدير محتوى الأوراق من الكلوروفيل a و b والكلي اذ ازدادت معدلات هذه الصفات عند السقي كل يوم معاملة المقارنة وانخفضت معدلاتها عند السقي كل ثلاثة أيام.

وبالنسبة لتركيز حامض البرولين لم يكن لها تأثيراً معنوياً على الزيادة في طول الساق وقطر الساق وعدد الافرع وطول الجذر وقطر الجذر وعدد الجذور الثانوية ونسبة المادة الجافة

للمجموع الخضرية وتقدير محتوى الأوراق من الكلوروفيل a و b والكلبي الا انه أثر في صفة ونسبة المادة الجافة للمجموع الجذري ونسبة المجموع الخضري / الجذري ومحتوى الأوراق من الكربوهيدرات والنتروجين والبرولين في الأوراق والجذور وتقدير محتوى الأوراق من عنصر النتروجين وتقدير محتوى الأوراق من البروتين الكلي .

اما بتراكيز حامض الساليليك لم يكن لها تأثيراً معنوياً في الزيادة لطول الساق وقطر الساق ونسبة المادة الجافة الخضرية وطول الجذر وقطر الجذر وعدد الجذور الثانوية ونسبة المجموع الخضري / الجذري ونسبة محتوى الأوراق من الكربوهيدرات وتقدير محتوى الأوراق من الكلوروفيل a و b والكلبي الا انه أثر معنوياً في صفة عدد الافرع/شئلة ونسبة المادة الجافة الجذرية و البرولين في الأوراق والجذور وتقدير محتوى الأوراق من عنصر النتروجين ومحتوى الأوراق من البروتين.

اما التداخلات الثنائية بين العوامل المدروسة فقد أظهرت النتائج ان التداخل بين حامض البرولين مع حامض الساليليك أثر معنوياً على كل من صفة طول الساق وعدد الافرع / شئلة ونسبة المادة الجافة للمجموع الخضرية وطول الجذر و نسبة المجموع الخضري / الجذري والمادة الجافة الجذرية ومحتوى الأوراق من الكربوهيدرات والنتروجين والبروتين الكلي والبرولين في الأوراق والجذور، بينما لم يظهر لهذا التداخل تأثيراً معنوياً على صفة قطر الساق وقطر الجذر وتقدير محتوى الأوراق من الكلوروفيل a و b والكلبي .

واظهرت نتائج التداخل بين كل من تراكيز حامض البرولين وفترات السقي انها اثرت معنوياً في كل من الصفات طول الساق وقطر الساق وعدد الافرع وطول الجذر ونسبة المجموع الخضري / الجذري والمادة الجافة الجذرية ومحتوى الأوراق من الكربوهيدرات والنتروجين والبروتين الكلي والبرولين في الأوراق والجذور و محتوى الأوراق من الكلوروفيل a، بينما لم يؤثر على قطر الجذر ونسبة المادة الجافة الخضرية و محتوى الأوراق من الكلوروفيل b و الكلبي.

كما و أظهرت النتائج بأنالتداخلات الثنائية ما بين تراكيز حامض الساليليك وفترات السقي أثرت تأثيراً معنوياً على كل من صفة قطر الساق وعدد الافرع/ شئلة وطول الجذر ونسبة المجموع الخضري / الجذري ونسبة المادة الجافة الجذرية ومحتوى الأوراق من الكربوهيدرات والنتروجين والبروتين الكلي والبرولين في الأوراق والجذور ومحتوى الأوراق من الكلوروفيل b، في حين لم تؤثر في صفة طول الساق وقطر الجذر ونسبة المادة الجافة الخضرية ومحتوى الأوراق من الكلوروفيل a و الكلبي.

اما فيما يتعلق بالتداخلات الثلاثية ما بين تراكيز حامضي البرولين والساليليك و فترات السقي فقد أظهرت النتائج تأثير التداخلات الثلاثية في صفة طول الساق وعدد الافرع / الشئلة

وطول الجذر ونسبة المجموع الخضري/ الجذري والمادة الجافة للمجموع الجذري ومحتوى الأوراق من الكربوهيدرات والنتروجين والبروتين الكلي الكلوروفيل a و b و الكلي والبرولين في الأوراق والجذور ، بينما لم تظهر التداخلات الثلاثية اي تأثير في صفة قطر الساق ونسبة المادة الجافة للمجموع الخضري و قطر الجذر وعدد الجذور/شئلة . التداخل الثلاثي ما بين تركيز (300 ملغم لتر⁻¹) من حامض البرولين و تركيز (300 ملغم لتر⁻¹) من حامض السالسيك و فترة السقي كل يوم سجل اعلى معدل بلغ (43.67 سم) لصفة طول الساق، اما التداخل الثلاثي ما بين تركيز (200 ملغم لتر⁻¹) من حامض البرولين و (200 ملغم لتر⁻¹) من حامض السالسيك و فترة السقي كل يوم سجل اعلى معدل بلغ (48) لصفة عدد الافرع/شئلة، اما التداخل الثلاثي ما بين التركيز (200 ملغم لتر⁻¹) من البرولين و (صفر ملغم لتر⁻¹) من حامض السالسيك و فترة السقي كل ثلاثة أيام سجل اعلى معدل بلغ (41.17 سم) لصفة طول الجذر، بينما التداخل الثلاثي سجل تركيز (200 ملغم لتر⁻¹) من حامض البرولين وتركيز (200 ملغم لتر⁻¹) من حامض السالسيك و فترة السقي كل ثلاثة أيام سجل اعلى معدل بلغ (53.33%) لصفة نسبة المادة الجافة في المجموع الجذري، التداخل الثلاثي ما بين تركيز (200 ملغم لتر⁻¹) من حامض البرولين وتركيز (300 ملغم لتر⁻¹) من حامض السالسيك و فترة السقي كل يوم سجل اعلى متوسط بلغ (3.56) لصفة نسبة المجموع الخضري/ الجذري، التداخل الثلاثي ما بين تركيز (300 ملغم لتر⁻¹) من حامض البرولين وتركيز (300 ملغم لتر⁻¹) من حامض السالسيك مع فترة السقي كل ثلاثة أيام سجل اعلى معدل بلغ (47.48) لصفة محتوى الأوراق من البرولين وكذلك بالنسبة تقدير محتوى الجذور من البرولين ونفس التداخل الثلاثي اذ اعطى اعلى معدل بلغ (47.87) ، اما فيما يخص التداخل بين صفر من حامض البرولين مع صفر من حامض السالسيك مع فترة السقي كل ثلاثة أيام اذ اعطى اعلى معدل بلغ (8.94) لصفة محتوى الأوراق من الكربوهيدرات، واعطى التداخل (300 ملغم لتر⁻¹) من حامض البرولين مع (300 ملغم لتر⁻¹) من حامض السالسيك مع فترة السقي كل ثلاثة أيام اعلى معدل بلغ (2.53%) لصفة تقدير محتوى الأوراق من عنصر النتروجين وكذلك لنفس التداخل حيث اعطى اعلى معدل بلغت (14.05) لتقدير محتوى الأوراق من البروتين الكلي و اذ سجل التداخل (200 ملغم لتر⁻¹) من حامض البرولين مع (صفر ملغم لتر⁻¹) من حامض السالسيك و فترة سقي كل يوم اعلى قيمة بلغت (0.634 ملغم .غم وزن طري⁻¹) في صفة محتوى الاوراق من الكلوروفيل a وسجل تركيز (300 ملغم لتر⁻¹) من حامض البرولين مع (200 ملغم لتر⁻¹) من حامض السالسيك وفترة سقي مرة كل ثلاثة ايام اعلى قيمة بلغت (0.157 ملغم .غم وزن طري⁻¹) لمحتوى الاوراق من الكلوروفيل b و سجل (صفر ملغم لتر⁻¹) من حامض البرولين

الخلاصة

مع (صفر ملغم .لتر⁻¹) من حامض الساليسليك وسقي كل يوم (معاملة مقارنة) اعلى قيمة بلغت (0.793 ملغم .غم وزن طري⁻¹) .

Summary

The study was carried out in the nursery of the Department of Forestry, College of Agriculture and Forestry, University of Mosul, the period from mid-month to November 2018 year, to know the tolerance of vertical cypress seedlings (*Cupressus sempervirens var pyramidalis*) for water stress by watering the seedlings for periods of 1 and 3 days and the extent of the effect of spraying In different concentrations (0, 200 and 300) mg / L for both proline and salicylic acid in the physical and chemical properties of cypress seedlings under water stress.

The global experiment was carried out using the complete random design as a three-factor factor experiment with three replicates and at 8 seedlings per experimental unit. The results were analyzed using the (SAS, 1996) program. The averages were compared according to the Dunkin polynomial test at probability level (0.05) and the following characteristics were studied

Increase in stem length (cm), stem diameter (mm), number of branches (number of branches / seedlings), percentage of dry matter in the vegetative total (%), root length (cm), root diameter (mm), number of roots (number of roots / seedlings) And the percentage of dry matter in the vegetative / root system (%), leaf and root content of proline (mg .gm⁻¹), estimation of leaf content of carbohydrates (mg .gm⁻¹), estimation of leaf content of nitrogen (%), and estimation of leaf content of total protein (%) And estimating the leaf content of chlorophyll a, b and total (%), the results showed the following:

The watering period every three days had a significant effect on the characteristic of the increase in leg length, stem diameter, number of secondary roots, leaf content of proline, leaf content of carbohydrates, nitrogen and total protein.

Whereas the watering period every three days did not affect the characteristic of the number of branches, root length, root diameter, dry matter ratio of the vegetative group, the ratio of dry matter to the total root, the percentage of vegetative / root system, estimating the root content of proline and estimating the leaf content of chlorophyll a and b and the total as Rates of these characteristics increased when watering each comparison day, and rates decreased when watering every three days.

As for proline acid concentrations, it did not have a significant effect on the increase in stem length, stem diameter, number of branches, root length, root diameter, number of secondary roots, the ratio of the dry matter to the vegetative group and estimation of the leaf content of chlorophyll a and b and the total, but it affected the characteristic and ratio of the dry matter to the root total and the ratio The vegetative / root system and leaf content of carbohydrates, nitrogen and protein in leaves and roots, estimation of leaf content of nitrogen and estimation of leaf content of total protein.

As for salicylic acid concentrations, it did not have a significant effect on the increase in leg length, stem diameter, vegetative dry matter ratio, root length, root diameter, number of secondary roots, percentage of vegetative / root total, leaf content ratio of carbohydrates, and estimation of leaf content of chlorophyll a and b and the total, but it affected significantly in Characteristics of number of branches / seedlings, ratio of root dry matter and proline in leaves and roots and estimation of leaf content of nitrogen and leaf content of protein.

As for the bilateral interactions between the studied factors, the results showed that the interaction between proline and salicylic acid significantly affected both the length of the stem length, the number of branches / seedlings, the ratio of the dry matter to the vegetable total, the root length, the ratio of the vegetative / root system, the root dry matter and the leaf content of carbohydrates and nitrogen. The total protein and the protein in the leaves and roots, while this interaction did not show a significant effect on the trait of stem diameter and root diameter and estimating the leaf content of chlorophyll a, b and total.

The results of the interference between both concentrations of proline acid and watering periods showed that it significantly affected both traits, leg length, stem diameter, number of branches, root length, percentage of vegetative / root total, root dry matter, leaf content of carbohydrates, nitrogen, total protein and proline in leaves and roots and leaf content of chlorophyll. a, While it did not affect root diameter, percentage of vegetative dry matter and leaf content of chlorophyll b and total.

The results also showed that the bilateral interactions between salicylic acid concentrations and watering periods significantly affected both the stem diameter characteristic, number of branches / seedlings, root length, vegetative / root system ratio, root dry matter ratio, leaf content of carbohydrates, nitrogen, total protein, and protein in leaves and roots and

content The leaves were from chlorophyll b, whereas they did not affect the characteristic length of stem, root diameter, percentage of vegetative dry matter and leaf content of chlorophyll a and total.

As for the three-way interactions between the concentrations of proline and salicylic acid and watering periods, the results showed the effect of the three-way interventions on the characteristic length of the stem, number of branches / seedlings, root length, ratio of vegetative / root system and dry matter to the root system and leaf content of carbohydrates, nitrogen and total protein a and b and total And proline in the leaves and roots, while the triple interventions did not show any effect on the characteristic stem diameter, the ratio of the dry matter to the vegetative total, the root diameter and the number of roots / seedlings. Triple interference between the concentration (300 mg . liter⁻¹) of proline acid and the concentration of (300 mg . liter⁻¹) of salicylic acid and the watering period each day recorded the highest rate (43.67 cm) for the length of the stem length, while the triple interference between the concentration (200 mg . liter⁻¹) of proline acid and (200 mg . liter⁻¹) of salicylic acid and the watering period each day recorded the highest rate of (48) for the number of branches / seedlings, while the triple overlap between the concentration (200 mg . liter⁻¹) of proline and (Zero mg . liter⁻¹) of salicylic acid and watering period every three days recorded the highest rate (41.17 cm) for the root length trait, while the triple overlap recorded a concentration (200 mg . liter⁻¹) of Proline and Concentration (200 mg . liter⁻¹) of salicylic acid and watering period every three days, the highest rate (53.33%) was attributed to the ratio of the dry matter percentage in the root system, triple overlap between the concentration (200 mg . liter⁻¹) of proline acid and concentration (300 mg . liter⁻¹) Of salicylic acid and the daily watering period recorded the highest average of (3.56) for the vegetative / root total ratio. Triple interference between the concentration of (300 mg . liter⁻¹) of proline acid and the concentration of (300 mg . liter⁻¹) of salicylic acid with the watering period every three days. The highest average score was (47.48) for the leaves content of proline and also for estimating the root content of proline. The same triple interference was given the highest rate of (47.87), but with regard to the interference between zero of the proline acid with zero of salicylic acid with the watering period every three days, as the highest rate was reached (8.94) for the characteristics of the leaf content of carbohydrates, and give the interference (300 mg . liter⁻¹) of proline acid with (300 mg . liter⁻¹) of salicylic acid with a three-day

watering period It reached (2.53%) for the characteristic of estimating the leaf content of the nitrogen component as well as for the same interference, where the highest rate was given (14.05) to estimate the leaf content of the total protein, and that the interference was recorded ($200 \text{ mg} \cdot \text{liter}^{-1}$) of proline acid with (zero $\text{mg} \cdot \text{liter}^{-1}$) acid Salicylic and watering period every day The highest value was ($0.634 \text{ mg} \cdot \text{gm lean weight}^{-1}$) in the leaves content of chlorophyll A and recorded a concentration ($300 \text{ mg} \cdot \text{liter}^{-1}$) of proline acid with ($200 \text{ mg} \cdot \text{liter}^{-1}$) salicylic acid and watering period once every three days the highest value It reached ($0.157 \text{ mg} \cdot \text{gm lean weight}^{-1}$) for the leaf content of chlorophyll b and recorded ($0 \text{ mg} \cdot \text{liter}^{-1}$) of proline acid with ($0 \text{ mg} \cdot \text{liter}^{-1}$) of salicylic acid and watering Every day (comparison transaction) the highest value is ($0.793 \text{ mg} \cdot \text{gm lean weight}^{-1}$).

**University of Al Mosul
College of Agriculture and Forestry**



**Effect of water stress and mauagement by
concentrations of proline and salicylic acid on the
resistance of vertical cypress seedlings *Cupressus
sempervirens var. pyramidalis* To drought in
Nineveh**

Hanan Ahmed Shehab

MSC. Thesis

Forest Science

Supervision

**Dr. Samoud Hussein Ali Al Hadidi Alshahwany
Assistant Professor**