تأثير الألار والتظليل في نمو نبات العرعر
(Juniperus sabina *L*.)

EFFECT OF ALAR AND SHADING ON THE GROWTH JUNIPER PLANT
(*Juniperus sabina* L.)

إعداد

امير عبدالقادر عباس

Amir Abdulkadir Abbas

البستنة وهندسة الحدائق - كلية الزراعة - جامعة كركوك

Doi: 10.21608/ajwe.2023.353152

استلام البحث ٢٠٢٣/٧/١١

قبول البحث ٦/ ٨ / ٢٠٢٣

عباس، امير عبدالقادر (٢٠٢٤). تأثير الألار والتظليل في نمو نبات العرعر (*Juniperus sabina* L.). ***المجلة العربية لأخلاقيات المياه،*** المؤسسة العربية للتربية والعلوم والآداب، مصر، ٧(٧) أبريل ، ٢٧ – ٧٠.

http://ajwe.journals.ekb.eg

تأثير الألار والتظليل في نمو نبات العرعر (*Juniperus sabina* L.)

المستخلص:

تم تنفيذ التجربة في محطة البحوث والتجارب الزراعية التابعة لكلية الزراعة / جامعة كركوك لقسم البستنة وهندسة الحدائق الواقع في مجمع الجامعة في منطقة الصيادة على خط طول ٤٤.٢٠ شرقاً و خط عرض ٣٥.٢٣ شمالاً وعلى ارتفاع ٣٠٠ م فوق مستوى سطح البحر خلال موسمي التجربة ٢٠٢١-٢٠٢٢ من ٢٠٢١/٦/١ ولغاية ٢٠٢٢/٦/١ بأستخدام شتلات نبات العرعر (*Juniperus sabina* L.) و دراسة تأثير الرش الورقي عليها بأستخدام ثلاث تراكيز من الألار (٠ و ٧٥٠ و ١٥٠٠) ملغم لتر$^{-1}$ إذ تم رش النباتات مرتين بعد الزراعة بتاريخ (٢٠٢١/٦/٧ و ٢٠٢١/٦/٢٢) فضلا عن استخدام مستويين من التظليل (٥٠% ظل داخل الظلة الخشبية و ٠% ظل تحت اشعة الشمس المباشرة)، نفذت التجربة باستخدام نظام تصميم القطاعات العشوائية الكاملة (RCBD)، و وزعت المعاملات عشوائياً على الوحدات التجريبية وبواقع ثلاثة مكررات و ثلاث شتلات في الوحدة التجريبية الواحدة ، و كانت عدد الوحدات التجريبية للشتلات (٣) العامل الأول الألار × (٢) العامل الثاني التظليل (موقع بالنسبة لأضاءة الشمس) × (٣) عدد الشتلات في الوحدة التجريبية × (٣) عدد المكررات في كل موقع التظليل = ٥٤ شتلة في التجربة و حللت النتائج بأستخدام برنامج SAS و اعتماد اختبار دنكن متعدد الحدود لمقارنة المتوسطات عند المستوى ٥% و أوضحت نتائج الجداول مايلي:-

١- أظهرت معاملة رش الألار بتركيز (٧٥٠) ملغم لتر$^{-1}$ اعلى معدل في صفة عدد الأفرع الجانبية للأفرع الرئيسية و بلغت (٢١.٦١٧) فرع نبات$^{-1}$ واختلفت معنوياً مع معاملة المقارنة

٢- اعطى معاملة رش الألار بتركيز (١٥٠٠) ملغم لتر$^{-1}$ الرش بالألار زيادة معنوية في محتوى الأوراق من النسبة المئوية للنيتروجين التي بلغت نسبتها (٢.٥٧٣)% والنسبة المئوية للفسفور في الأوراق وسجلت نسبة بلغت (٠.٤٦٥)% و النسبة المئوية للبوتاسيوم في الأوراق نسبتها بلغت (٢.٩٩٥)% والنسبة المئوية للكربوهيدرات في الأوراق بنسبة بلغت (١٤.٩٢٨)% و نسبة البروتين في الأوراق أعطت نسبة بلغت (١٦.٠٧٩)% بالمقارنة مع نباتات المقارنة و بعد مرور سنة على زراعة ومعاملة النباتات.

٣- تأثير معاملة التظليل بينت الجداول ان النباتات المزروعة تحت التظليل (٥٠% داخل الظلة الخشبية) أظهرت فروقات معنوية في الصفات التالية صفة طول الأفرع الطويلة للفرع الرئيسي بلغت معدلها (٣٠.٢٨٩) سم ، و صفة طول

ISSN : 2537-0820 eISSN : 2537-0871

الافرع القصيرة بمعدل بلغت (١٣.٨٠١) سم ، و صفة الوزن الرطب للمجموع الخضري بمعدل بلغ (٢٨٦.٩٦٢) غم، و صفة الوزن الجاف للأوراق بلغت معدله (١٠٨.٢١١) غم، و في محتوى الأوراق من النسبة المئوية للنيتروجين بلغت نسبته (٢.٨٧٧)% و النسبة المئوية لمحتوى الأوراق من الفسفور بنسبة قيمتها (٠.٤٧٧)% و النسبة المئوية للبوتاسيوم في محتوى الأوراق بنسبة (٣.٤٦٠)% و نسبة الكربوهيدرات المئوية لمحتوى الأوراق بنسبة بلغت (١٥.٢١٨)% و نسبة محتوى الأوراق المئوية من البروتين سجلت نسبة بلغت (١٧.٩٧٩)% بالمقارنة مع نباتات المقارنة.

Abstract:

The experiment was carried out at the Agricultural Research and Experiment Station of the College of Agriculture / University of Kirkuk for the Department of Horticulture and Landscape Design located in the university complex in the Al-Sayada area at longitude 44.20° east and latitude 35.23° north and at an altitude of 300 m above sea level during the two seasons of the experiment 2021-2022 from 1/6/2021 to 1/6/2022 using juniper seedlings (*Juniperus sabina* L.) and studying the effect of foliar spraying on them using three concentrations of Alar (0, 750 and 1500) mg L^{-1}, as the plants were sprayed twice after planting On (7/6/2021 and 22/6/2021), in addition to using two levels of shading (50% shade within the wooden canopy and 0% shade under direct sunlight), the experiment was carried out using the Complete Randomized Block Design (RCBD) system, and The treatments were distributed randomly to the experimental units, with three replications and three seedlings in one experimental unit, and the number of experimental units for seedlings was (3) the first factor, color × (2) the second factor, shading (location in relation to sunlight) × (3) the number of seedlings in the unit Experimental × (3) the number of replications in each shading site = 54 seedlings in the experiment, and the results were analyzed using the SAS

ISSN : 2537-0820 *eISSN : 2537-0871*

program, and the Dunkin's multiple limit test was adopted to compare the averages at the 5% level. The results of the tables showed the following:

1- The treatment of spraying Alar with a concentration of (750) mg L^{-1} showed the highest rate in the characteristic of the number of lateral branches of the main branches, and it reached (21.617) branches of $Plant^{-1}$, and it differed significantly with the comparison treatment.
2- The treatment of spraying Alar with a concentration of (1500) mg L^{-1} spraying with Alar gave a significant increase in the leaf content of the percentage of nitrogen, which amounted to (2.573)%, and the percentage of phosphorus in the leaves, and a percentage of (0.465)% was recorded, and the percentage of potassium in the leaves. Its percentage was (2.995)%, and the percentage of carbohydrates in the leaves amounted to (14.928)%, and the percentage of protein in the leaves gave a percentage of (16.079)% compared to the comparison plants, and one year after planting and treating the plants.
3- Effect of shading treatment The tables showed that the plants grown under shade (50% inside the wooden canopy) showed significant differences in the following.

المقدمة

تنتمي أشجار العرعر (*Juniperus sabina* L.) إلى عائلة Cupressaceae (السرويات) الرتبة الصنوبرية. وإنها أشجار دائمة الخضرة متفرعة للغاية أو أشجار صغيرة أو شجيرات زاحفة (Kapdan، ٢٠١٩) يشمل جنس العرعر Juniperus أنواع دائمة الخضرة ذات قيمة عالية تتواجد في الاراضي القاحلة وشبه القاحلة، ويمكن العثور عليها في جميع أنحاء نصف الكرة الشمالية، كما ينتشر جنس منها في شمال المكسيك وفي وسط وجنوب غرب آسيا (Ahani واخرون،٢٠٠٨، Olano واخرون، ٢٠١٣،Adams وSchwarzbach، ٢٠١٣). تكون منتشرة بكثرة في دول الغرب وتنتشر في دول الشرق ينتشر على نطاق واسع جدا من إسبانيا عبر أوروبا إلى سيبيريا وفي منغوليا ، القسم سابينا في نصف الكرة الشرقي يقسم إلى

ISSN : 2537-0820 eISSN : 2537-0871

مجموعتين بناء على عدد البذور في كل مخروط أنثى وشكل مخروط من الإناث (Adams واخرون، ٢٠٠٧).

هناك حوالي ٧٥ نوعا من العرعر(Mao وآخرون،٢٠١٠)، و العرعر عادةً ما تكون شجيرة منخفضة مع فروع متدرجة أو متصاعدة بشكل غير مباشر، أو نادرًا ما تكون شجرة صغيرة بارتفاع ٤ أمتار تقريبًا، ذات جذع مائل، ولحاء قديم بني أحمر تتميز أوراق النباتات بأنها تكون صغيرة وذات حواف مسننة ، (Asili واخرون، ٢٠١٣)، ينتشر الجذر الرئيسي لـ *J. sabina* في طبقات التربة العميقة، وتنتشر الجذور العرضية في التربة السطحية (Dong واخرون، 1999). J. Sabina هو نوع من شجيرة خشبية ثنائية المسكن. تتشكل بذورها داخل مخروط غني بالدهون (Zhe واخرون،٢٠٠٥). يتم إكثار العرعر لأغراض الزينة ولمكافحة التصحر. إذ يمكن أن يتحمل الضوء القوي، ودرجات الحرارة المرتفعة، وتعرية الرياح، والدفن بالرمال، لذلك فهو نوع ممتاز لإعاقة حركة الرمل، والحفاظ على التربة والمياه في المناطق القاحلة وشبه القاحلة (Mu-Yi واخرون.، 2003). يزرع كنبات منبطح على الكثبان الرملية (Adams ،2008). لذا يُعد جنس العرعر عنصرًا مهمًا في النظم البيئية القاحلة وشبه القاحلة في جميع أنحاء نصف الكرة الشمالي (Farjon، ١٩٩٢ و Adams واخرون، ٢٠٠٨). من المعروف أن العرعر قد استخدم في علاج الأمراض منذ العصور القديمة. استخدم قدماء المصريين ثمار العرعر في الطعام وعلاج لمرض الطفيليات المعوية ، في القارة الأوروبية كان يُعتقد أن زيت العرعر مفيد لعلاج العديد من الأمراض مثل التيفوئيد والكوليرا والدودة الشريطية والدوسنتاريا وآلام المعدة ونزلات البرد (Muranaka واخرون ، ١٩٩٨ و Akkolوآخرون ، ٢٠٠٩ و Orhan واخرون ، ٢٠١٢ و Kapdan، ٢٠١٩)

الضوء هو عامل أساسي يؤثر بشكل مباشر في نمو النبات، إذ يساهم بشكل مباشر في نمو الشتلات من خلال التحكم في خصائصها الفسيولوجية مثل التمثيل الضوئي، والتنفس وفتح وغلق الثغور والنتح وتكوين الهرمونات و بناء الكلوروفيل (Pallardy ، ٢٠٠٨). يمكن أن يؤثر الضوء أيضًا في نمو النبات بشكل غير مباشر من خلال تأثيره على درجة حرارة الهواء والرطوبة ودرجة حرارة التربة ورطوبة التربة (Bhatla واخرون ، ٢٠١٨). تعد التظليل أكثر أهمية لأداء النمو نظرًا لأن كل من الكمية العالية والمنخفضة من ضوء الشمس يمكن أن تتسبب في إجهاد النبات وفي هذه الحالة يعمل نظام التمثيل الضوئي بشكل غير مرض وبالتالي سيتم تقليل نمو النبات (Lambers واخرون ، ٢٠٠٨).

منظمات النمو النباتية (PGRs) عبارة عن مركبات كيميائية مصممة للتأثير في نمو النبات و / أو تطوره ويتم تطبيقها لأغراض محددة للحصول على سلوك نمو

ISSN : 2537-0820 eISSN : 2537-0871

النبات. يعد التحكم في حجم النبات (Gopichand واخرون ، ٢٠١٤ وKumar واخرون ، ٢٠١٥)، وهي مركبات صناعية تستخدم لتأخير استطالة ساق النباتات بالرطبقة المرغوبة دون تغيير أنماط النمو أو إثارة تأثير ضوئي. وقد تم تحقيق ذلك ليس فقط عن طريق تقليل استطالة الخلايا ولكن أيضًا عن طريق خفض معدل انقسام الخلايا وتنظيم ارتفاع النبات من الناحية الفسيولوجية (Rademacher ، ١٩٩٥ و٢٠٠٠). تُستخدم مثبطات النمو بشكل شائع للحصول على النباتات ذات العادة المدمجة، وخاصة في إنتاج نباتات الزينة B-9 (متوفر في السوق باسم Alar) هو مثبط لنمو النبات كان يستخدم سابقا في بعض محاصيل الفاكهة لتحسين التوازن بين النمو الخضري وإنتاج الفاكهة وتحسين جودة الفاكهة، ومزامنة نضج الفاكهة، يطلق عليه كيميائيا اسم أحادي حمض البيوتانيديويك (٢، ٢-ثنائي ميثيل هيدرازيد)، ويسمى أيضا حمض السكسينيك ٢ أو ٢-ثنائي ميثيل هيدرازيد أو حمض السكسينيك الأميني N-dimethyl، إنه صلب بلوري عديم اللون إلى أبيض و مستقر تحت درجات الحرارة والضغوط العادية، يتم امتصاص B-9 بسرعة من خلال أوراق النباتات وجذورها وسيقانها، يتم نقله داخل النباتات ويمكن أن يتراكم في الجذور والفواكه والأجزاء النباتية الأخرى (Kumar واخرون ، ٢٠٢٠). يُعد الألار من أكثر مثبطات النمو المنتظمة، لذلك له تأثيرات مختلفة في النباتات (Basra، ١٩٩٤). وقد لوحظ أيضًا أن مثبطات النمو تزيد من تحمل الإجهاد للنباتات أثناء الشحن والتسويق الجديد وبالتالي تحسين العمر الافتراضي للنبات (Latimer وWhipker، ٢٠٠١).

إن الهدف الأساسي من اجراء التجربة هو إنجاح زراعة نبات العرعر في الظروف المناخية والبيئية في محافظة كركوك ، ولقلة وجود دراسات حول استجابة نمو وتطور نبات العرعر للرش بالألار من خلال إمكانية خزنها للعناصر الغذائية فضلاً عن تحملها للظل تحت ظروف بيئة مدينة كركوك آرتأينا اجراء هذه التجربة.

مراجعة المصادر

معوقات النمو

تعد منظمات النمو النباتية (Plant Growth Regulators) مركبات عضوية غير غذائية والتي تستخدم بكميات قليلة لتحفيز أو تثبيط أو تحوير العمليات الفسيولوجية في النبات، ويطلق مصطلح منظمات النمو على كافة المركبات الهرمونية التي تؤثر في فسيولوجيا الكائن الحي (صالح ، ١٩٩٠ و ١٩٩١)، و إن منظمات النمو الأكثر شيوعاً هي الهرمونات الخارجية التي تحدث اما بشكل طبيعي أو اصطناعي والتي بدورها تمنع التخليق الحيوي وانتقال الهرمونات الذاتية أو مستقبلات الهرمون (Rademacher ، ٢٠١٥). تستخدم معوقات النمو لتأخير أو

ISSN : 2537-0820 eISSN : 2537-0871

إعاقة نمو النبات دون أي تأثير ضار في الشكل الظاهري للنبات (وصفي ، ١٩٩٥) ، إذ يمكن التحكم في حجم النبات بتقصير طول السلاميات وبالتالي الساق والفروع (Nasr ، ١٩٩٥). فضلاً عن إمكانية التحكم في ارتفاع النباتات عند انتاج البذور (Phetpradap وآخرون ، ١٩٩٤).

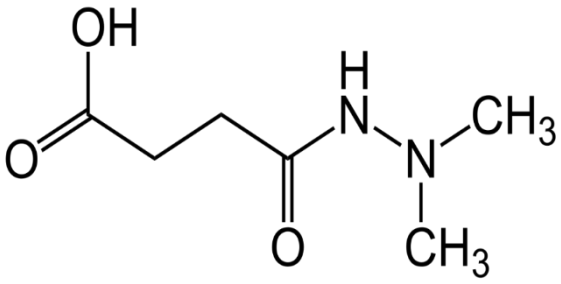
ولعدة سنوات تم استخدام معوقات النمو في عملية انتاج أزهار الزينة وذلك لغرض تحسين القيمة الجمالية والنوعية للنبات ، وان من التطبيقات المستخدمة في كثير من الاحيان هو B-Nine) Daminozide 85%) كما في الملحق (١) والذي استخدم بشكل كبير في الكثير من نباتات الزينة المختلفة (Krause وآخرون ، ٢٠٠٣).

تستخدم معوقات النمو في أغراض متعددة عند إنتاج نباتات الزينة تجاريا ، إذ يمكن إن تؤخر أو تعيق النمو النباتي دون أي تأثير ضار في الشكل الظاهري للنبات، وبالتالي تقلل من استطالة الساق بسبب تثبيطها لفعالية المرستيمات تحت الطرفية Sub apical meristemsوبالتالي تقلل من استطالة الساق للنباتات التي تتميز بالارتفاع الشديد لها ، وإن هذه المركبات يطلق عليها معوقات النمو لإنها تعكس العمليات الفسيولوجية للجبرلين وتقلل من تكوين الحبرلينات الداخلية في النبات إذ إن الجبرلين يعمل على استطالة الخلايا وبالتالي توفر المواد الغذائية والحصول على نمو خضري منتظم وهذا يؤدي إلى تراكم الكربوهيدرات وزيادة الإنتاج (عبدول ، ١٩٨٧ ، وصفي ،١٩٩٥ ، Nasr ،١٩٩٥).

يعد الألار Alar (Daminozide) من معوقات النمو النباتية و(الشكل ١) يمثل الصيغة التركيبية للالأر ، وهو مركب سريع الحركة والانتقال إلى جميع أجزاء النبات ، يوجد منه بعدة اسماء تجارية مثل Alar-85 وKylar-85 وB-Nine وSuccinic Acid ، وقد يوجد بشكل حر أو بشكل حامض متأين ويسبب عرقلة النمو وتبكير إزهار بعض النباتات (عبدول ،١٩٨٧ ، Renu واخرون ٢٠١٣). يختلف تأثير الألار باختلاف طريقة الاستخدام والتظليل ونوعيتها ودرجة حرارة الليل والنهار ونوع وسط الزراعة عندما تكون الاضافة من خلال التربة (صالح ، ١٩٩١). والصيغة الجزيئية للألار هي $C_6H_{12}N_2O_3$ ، ووزنه الجزيئي هو ١٦٠ ، أما اسمه الكيميائي فهو Succinic Acid 2,2-dimethyl hydrazide (الخفاجي ، ٢٠١٤). فضلا عن انه ليس له أي أثر جانبي لإنه ذو تأثير قصير المدى ، إذ يستخدم للنباتات ذات النمو المتزايد بتنظيمها بنمو محدود حسب المتطلبات الخاصة بالديكورات الداخلية والمناظر الطبيعية ، ومن مميزات الألار إنه ينتقل بسرعة إلى الأسفل عندما يستخدم من الأعلى ، وهو مركب كثير التنقل في النباتات وينتقل

ISSN : 2537-0820 eISSN : 2537-0871

بسرعة من مكان الإضافة إلى جميع أجزاء النبات ، (Berberich واخرون ،٢٠٠٧).



الشكل ١. الصيغة التركيبية للألار

ينتقل هذا المركب الكيميائي بسرعة عبر النبات بعد المعاملة على الأوراق مباشرة ويجب أن تكون الأوراق غير مبللة عند المعاملة إذ يعمل الألار على اختزال استطالة العقد الداخلية ويعطي مقاومة للصقيع والجفاف ، وينتج ورقاً أخضراً غامقاً وساقاً نباتياً أقوى (Hassan وآخرون ،١٩٨٥، كاخي ، ١٩٩٤).

استخدام معوقات النمو وتأثيرها في صفات النمو الخضري:

توصل Saffari وآخرون (٢٠٠٤) عند معاملة نبات الروز . *Rosa damascena* Mill بالألار بالتركيز (٥٠٠٠) ملغم لتر$^{-1}$ إلى نتائج معنوية في الصفات المدروسة، فقد خفض من ارتفاع النبات بمقدار ٦٣.٢ سم مقارنة بمعاملة المقارنة.

وأوضح Shrbazhery (٢٠٠٦) في دراسته لرش الألار للحد من نمو سياج الياسم *obtusifolium Ligustrumm* في الحدائق و باستخدام التراكيز ٠ و٥٠٠ و ٧٥٠ و١٥٠٠ ملغم لتر$^{-1}$، ان معدل اطوال النموات الحديثة تأثرت بشكل كبير وانخفضت عند استخدام التركيز ١٥٠٠ ملغم لتر$^{-1}$ وبلغت قيمته ٥٢.٢٣ سم و اختلفت معنوياً مع نباتات المقارنة اما بالنسبة لسمك النموات الحديثة التي ازدادت عند استخدام نفس التركيز ١٥٠٠ ملغم لتر$^{-1}$ واعطت معدلاً بلغت قيمته ٠.٥٢٨ سم مقارنة مع نباتات المقارنة، اما صفة التفرعات الجانبية فقد ازدادت عن استخدام نفس التركيز المذكور و بلغت معدلها ٢٤.٢٣ فرع نبات$^{-1}$ مقارنة مع نباتات المقارنة.

و ذكر Abbas واخرون (٢٠٠٧) في دراستهم تأثير معوقات النمو في كسر طور السكون في نبات الورد *Rosa damascena* تم استخدام تراكيز مختلفة من معوق النمو الألار ٥٠٠ و ١٠٠٠و ١٥٠٠ ملغم لتر$^{-1}$ إذ اثرت معنوياً على اغلب الصفات الخضرية للنبات ، بالنسبة للتركيز ١٥٠٠ ملغم لتر$^{-1}$ قد اثرت في صفة

ISSN : 2537-0820 eISSN : 2537-0871

ارتفاع النبات و أدت الى اختزال ارتفاع النبات بمعدل بلغت ٧.٦سم بالمقارنة مع نباتات المقارنة و ايضاً اثرت في صفة طول الفروع النباتية و قصرت من طولها و بمعدل بلغت ٦.٧٥ سم مقارنة مع نباتات المقارنة ، اما بالنسبة للتركيز ١٠٠٠ ملغم لتر$^{-1}$ فأثرت معنوياً على صفة عدد أفرع النبات و ازدادت و بلغت معدلها ٤٠.٥٠ فرع نبات$^{-1}$ مقارنة مع نباتات المقارنة.

ووجد El-Sheibany وآخرون (٢٠٠٧) عند معاملة نباتات الداوودي Chrysanthemum بالرش الورقي بالألار و بتراكيز مختلفة (٠ ، ١٢٥٠ ، ٢٥٠٠ ، ٥٠٠٠ ملغم لتر$^{-1}$) حيث أن التركيز ٥٠٠٠ ملغم لتر$^{-1}$ أدى إلى زيادة قطر الساق مقارنة مع النباتات غير المعاملة.

وبين Blanchard واخرون (٢٠٠٧) في دراسة تأثير مجموعة من معوقات النمو النباتية على الجيرانيوم *Pelargonium sp* فقد نتج عند الرش بتركيز قدره ٢٥٠٠ ملغم لتر$^{-1}$ من (B-٩) الى تقصير النباتات والتي سجلت معدلاً بلغت قدره ١٩.٥ سم مقارنة بمعاملة المقارنة والتي سجلت ٢٠.١ سم.

ايضاً و توصل Zhi-Kai (٢٠٠٨) الى أن رش نباتات الداوودي *Chrysanthemum morifolium* بالألار بتركيز ١٠٠٠ ملغم . لتر$^{-1}$ أدى إلى التقليل من ارتفاع النبات وعدد الأفرع الجانبية وعدد الأوراق، في حين أنه أدى إلى زيادة نسبة محتوى الكلوروفيل في الأوراق.

وتوصل Zakrzewski (٢٠١١) في تجربة أجريت في ثلاث مواسم (الربيع و الصيف و الخريف) واستخدم معوق النمو الدامينوزايد بالتركيز (٢٥٥٠) ملغم. دسم$^{-3}$ ولعدة مرات من الإضافة (١,٠, ٣,٢) مرات من الإضافة لمعرفة تأثير عدد مرات الإضافة في نبات الداوودي *Chrysanthemum morifolium*، ووجدوا من النتائج إن الدامينوزايد كإن أكثر فعالية في موسم الخريف وبواقع رشتين خلال الموسم في معظم الصفات المدروسة ، فقد خفض من ارتفاع النبات بمقدار ١٨.٠ سم.

وذكر Harmath (٢٠١٢) في دراسته على نباتات *Caryopteris X cladonensis* (Grand Blue) أن استخدام الألار كان الأكثر تأثيراً في النمو الخضري للنبات ، وإن استخدام التركيز٠.٤ % من الألار رشاً على المجموع الخضري للنبات أدى إلى انخفاض طول الساق للنبات بمعدل بلغ ٣٨.٥٠ سم مُقارنةً مع نباتات المقارنة التي بلغت ٣٩.١٤ سم.

وأكد Asrar وآخرون (٢٠١٤) عند دراستهم لتأثير الرش الورقي بالألار بالتراكيز ٠ ، ١٥٠٠، ٣٠٠٠، ٤٥٠٠ ملغم لتر$^{-1}$ في أصناف مختلفة لنبات الداوودي *Chrysanthemum* x *morifolium* Ramat إن المعاملة بالألار عند التركيز ١٥٠٠ ملغم. لتر$^{-1}$ سجل أفضل القيم المعنوية في النمو الخضري، إذ أدى إلى

ISSN : 2537-0820 eISSN : 2537-0871

انخفاض في طول النبات وبلغت ٥.٧٧ سم ، وزيادة في المساحة الورقية بمقدار ٢٦٤.٥٦ سم ، وأعطى أكبر عدد للأوراق بلغت ٣١.٦٧ ورقة.

في دراسة نبات الجيرانيوم أظهر آل خليفة (٢٠١٥) أن المعاملة بالالأر عند ١٠٠٠ ملغم لتر$^{-1}$ خفض ارتفاع النبات إلى ٢٢.٥٨ سم، كما أدى إلى زيادة الكلوروفيل الكلي للأوراق وبلغ ٤٨.٥٧ CCI ، وقطر الساق الرئيسي بمقدار ٠.٩٤ سم ، وزيادة الوزن الرطب للأوراق بمقدار ٥.٧٣ غم ، وزيادة الوزن الجاف للأوراق بمقدار ٠.٦١ غم ، وانخفاض عدد الأوراق ، ومساحة أوراق النبات ، ومحتوى النيتروجين في الأوراق ، بينما أدى الرش بالتركيز ٢٠٠٠ ملغم لتر$^{-1}$ إلى زيادة في طول النبات وعدد الفروع ونسبة الفسفور في الأوراق مقارنة بالنباتات المقارنة.

التظليل Shading:

من المعروف منذ فترة طويلة أن الضوء هو أهم عامل يؤثر على نمو النبات ، مع التغيرات في الإشعاع التي لها تأثيرات على نمو النبات و التشكل و الجوانب المختلفة لعلم وظائف الأعضاء والكيمياء الحيوية الخلوية و إنتاجية النبات (Dai و اخرون، ٢٠٠٩ و Deng واخرون، ٢٠١٢). و للضوء في التفاعلات الضوئية لعملية التمثيل الضوئي ، تُستخدم الطاقة الضوئية لإنتاج ATP و NADPH ، والتي تُستخدم بعد ذلك لتثبيت الكربون في الكربوهيدرات وإنتاج الأكسجين أثناء مرحلة عدم الاعتماد على الضوء. لا تتعلق تأثيرات التظليل فقط بنمو النباتات وتطورها ، ولكن من خلالها يكون لها أيضًا تأثير كبير على عملية التمثيل الضوئي للنبات. يحتاج النمو الطبيعي للنبات إلى إشعاع ضوئي مثالي لأن الإشعاعات العالية والمنخفضة بشكل مفرط من شأنها أن تؤدي إلى تثبيط ضوئي ونقص في الضوء على التوالي. تؤثر التظليل على نمو وإثمار النبات عن طريق تأثيرها على عملية التركيب الضوئي ، في ظل ظروف الإشعاع العالي ، يحدث التثبيط الضوئي: يمتص جهاز التمثيل الضوئي الطاقة الضوئية الزائدة ، مما يؤدي إلى تعطيل أو إضعاف مراكز تفاعل البلاستيدات الخضراء المحتوية على الكلوروفيل وما يترتب على ذلك من انخفاض في نشاط التمثيل الضوئي (Bertamini و اخرون، ٢٠٠٦ و Chen واخرون، ٢٠١١) في ظل ظروف الإشعاع المنخفض ، يتم إنتاج ATP غير كافٍ للسماح بتثبيت الكربون والتخليق الحيوي للكربوهيدرات. هذا يؤدي إلى انخفاض في نمو النبات. فكلما زادت شدة الضوء زاد معها التركيب الضوئي مع ثبات العوامل الأخرى . كما ان قدرة الأوراق النامية في الظل على صنع الغذاء تكون اقل من قدرة الأوراق النامية في الضوء بالرغم من ان الأوراق النامية في الظل تستطيع الاستفادة من الضوء الضعيف(ابو رحيل واخرون ، ٢٠١٧ و Wurr واخرون ،

ISSN : 2537-0820 eISSN : 2537-0871

٢٠٠٠). بالإضافة إلى ذلك ، من الناحية الفسيولوجية للضوء تأثيرات مباشرة وغير مباشرة. يؤثر على التمثيل الغذائي مباشرة من خلال التمثيل الضوئي والنمو والتطور بشكل غير مباشر (Dai و اخرون ، ٢٠٠٩)، ويعد الضوء عاملاً أساسيا يؤثر في العديد من الفعاليات الحيوية داخل النبات ، ويتوقف تأثير الضوء على ثلاث اتجاهات: وهي طول الفترة الضوئية ونوع الضوء والتظليل وان تعرض النباتات لمستويات عالية من التظليل ولفترة طويلة تؤدي الى انخفاض معدل التمثيل الضوئي ، ولتلافي ذلك يلجأ الى استخدام التضليل الذي يؤدي الى خفض درجة الحرارة والتظليل وزيادة كفاءة التمثيل الضوئي (Raveh واخرون ،٢٠٠٣).

وأكد (السعيدي ، ٢٠٠٠) أن النباتات تحتاج إلى ضوء ، وبعض النباتات تحتاج إلى الظل ، وبعض النباتات لا تتحمل الظل الشديد ، والظل من العوامل المؤثرة على التمثيل الضوئي ، وتؤثر درجة الحرارة على سرعة التنفس ، لذلك كلما زاد الضوء زادت عملية البناء والتمثيل الضوئي حتى تساوي كمية ثاني أكسيد الكربون الثابتة كمية ثاني أكسيد الكربون المفقودة عن طريق التنفس ، ويتم إطلاق شدة الضوء هذه بواسطة نقطة تعويض الضوء. (Light compensation point).

استخدام مستويين من التظليل وتأثيره على صفات النمو الخضري:

وجد Scuderi واخرون (٢٠٠٢) في تجربتهم على استجابة *Ficus benjamina* L. لمستويات الظل، تمت زراعة نباتات في الأصيص لمدة سبعة أشهر تحت ظل (٥٠ و٧٠ و٩٠%) ، أثر مستوى الظل ٥٠% بأعطائها أعلى معدل لقطر الساق قدره ٩.٠٣ ملم مقارنة مع المستويات المختلفة.

أكد Kennedy واخرون(٢٠٠٧) في دراسته تأثير الظل في التشكل والنمو وتخصيص الكتلة الحيوية في *Picea sitchensis* و *Larix* x *eurolepis* و *Thuja plicata* ، تمت زراعة الشتلات في العراء أو تحت المظلات مما يوفر (٢٥%و ٥٠% و ٧٥%) تقليل من الضوء الكامل لاثنين من مواسم النمو إذ أن مستوى التظليل بنسبة ٧٥% تفوق معنوياً في صفة ارتفاع النبات على بقية مستويات الظل بمعدل بلغ ٣٤.٦ سم ، بينما أقل معدل كان عن مستوى ظل ٠% قدره ٣٠.٨ سم خلال الموسم الاول. فيما أن الموسم الثاني أعطى نتائج تختلف عن التي ظهرت في الموسم الاول بالنسبة لارتفاع النبات إذ تفوق مستوى الظل ٥٠% معنوياً على بقية المستويات بإعطائها معدل قدره ٦٩.٥ سم إذ أن البيانات المورفولوجية للأوراق تدعم بشكل عام تصنيف الصنوبر الهجين على أنه يتطلب ضوءًا.

بين Scuderi واخرون (٢٠٠٨) خلال دراستهم على تأثير مستويات التظليل في نمو أوراق شجر التين البنجاميني *Ficus benjamina* L. وجودتها ، تمت زراعة النباتات في أصص تحت مستوى تظليل (٥٠ و٧٠ و٩٠%). أظهرت النتائج

ISSN : 2537-0820 eISSN : 2537-0871

ان النباتات المزروعة في مستوى إضاءة ٥٠% اختلفت معنويا عن بقية المعاملات في معدل الوزن الجاف للنبات أعطت قيمة بلغت ١٤٥.٣ غم.نبات-١ ، أما فيما يخص قطر الساق إذ ظهر تفوق معنوي عند مستوى التظليل ٧٠% وأعطت معدل بلغ ١٦.٨ملم.

أشار الأطرقجي واخرون(٢٠١٠) خلال دراستهم على تأثير التظليل لبعض الصفات النمو الخضري لنبات المطاط الهندي *Ficus elastica* Roxb. var. *decora* ، في استخدام التظليل بمستويين (٣٠% و ٧٠%) من التظليل الطبيعية المتوفرة باستخدام شبكة بلاستيكية خضراء ، وأشارت النتائج الى ان اختلاف نسبتي التظليل النامية عندها النباتات اثرت معنوياً في مساحة الورقة عند نسبة تظليل(٧٠%) في حين قلت المادة الجافة للمجموع الجذري مقارنة بالمستوى ٣٠%.

أكد عبدالله و قاسم (٢٠١١) في تجربتهما على تأثير نسب الضوء في نمو شتلات الصنوبر الحلبي، تضمنت الدراسة خمسة مستويات من الضوء (١٢.٥% و ٢٥% و ٥٠% و ٧٥% و ١٠٠%) ، وفيها تفوقت نسبتي الضوء ٢٥% و ٥٠% في صفة قطر الساق الرئيسي و عدد الافرع و صفة طول الساق الرئيسي واختلفا معنويا بالتأثير عن بقية نسب الضوء اذ اعطت نسبة الضوء ٢٥% اعلى معدل لطول الساق بلغ ١١.٣٨ سم ، و أعلى معدل في صفة قطر الساق الرئيسي قدره ٢.٤٢ ملم ، و اختلفت معنويا عن نسبة الاضاءة ١٠٠% معللا ذلك بأن للضوء تأثيراً مثبطاً لاستطالة الساق من خلال تقليل مستوى الجبرلينات الداخلية المتوفرة في النبات (Devlin ، ١٩٧٥) .

أوضح Campioli وأخرون (٢٠١٢) بتقيم تأثير التظليل في النمو الخضري لثلاث انواع من الشجيرات (*Cassiopes tetragona* و *Empetrum hermaphroditum* و *Betula nana*) بنسب مختلفة ٢٥%- ٥٠%- ٧٥% و ١٠٠%، إذ تبين أن النسبة بين ٢٥-٥٠% زاد ارتفاع النبات ، عدد الأفروع ، طول الأفروع ، نمو أوراق.

توصل Fadil وأخرون (٢٠١٦) خلال دراستهم عن تأثير التظليل في نبات الآس *Myrtus communis* L.. إذ استنتجو في دراستهم تأثير الضوء والتظليل في نمو النبات وبنسب ٠% ٥٠% و ١٠٠% إذ ان نسبة التظليل ٥٠% أدى الى إظهار فرق بينهما من جانب المظلل إلى الجانب المشمس ، إذ ان نباتات المزروعة باتجاه الشمس لها ارتفاع صغير وطول وعرض أوراق صغير النبات ، لكنها أكثر سمكا وأكثر أرتفاعاً من نباتات الظل التي أظهرت عكس ذلك تقريبا .

وجد Silvério واخرون (٢٠٢٠) خلال دراستهم على التسميد الفوسفاتي والتظليل في النمو الاولي للكفاءة الكيميائية للكامبومانيسيا *xanthocarpa* O.

ISSN : 2537-0820 eISSN : 2537-0871

Campomanesia Berg.، أجريت التجربة في أواني بلاستيكية وتتكون العوامل قيد الدراسة من خمس جرعات من الفوسفور: ٠ ، ٥٠ ، ١٠٠ ، ١٥٠ و٢٠٠ ملغم من التربة، ومستويان من التظليل (٠٪اشعة الشمس الكاملة و٥٠٪) ، ظهر أعلى معدل لقطر الساق في النباتات المزروعة تحت أشعة الشمس الكاملة وأعطى معدل قدره ٢.٣٦ ملم.

و اوضح Silvaa واخرون (٢٠٢٢) من خلال دراساتهم على تأثير التظليل في صفات النمو الخضري فيجوا *Acca sellowiana* ، إذ تضمنت أربعة مستويات من التظليل (٠% و٣٠% و٥٠% و٨٠%) واظهرت النتائج تفوق النباتات المظللة بنسبة ٥٠% في صفة طول الشتلات على بقية المعاملات ، ونمو أكبر في القطر لتلك الشتلات التي تتعرض لأشعة الشمس المباشرة و٣٠% من الظل مقارنة مع باقي المستويات.

المواد وطرائق العمل

موقع البحث وتجهيز الشتلات:

تم تنفيذ التجربة في محطة البحوث والتجارب الزراعية التابعة لقسم البستنة وهندسة الحدائق كلية الزراعة / جامعة كركوك في مجمع جامعة كركوك في منطقة الصيادة الواقع على خط طول ٤٤.٢٠° شرقاً و خط عرض ٣٥.٢٣° شمالاً وعلى ارتفاع ٣٠٠ م فوق مستوى سطح البحر لمدة سنة كاملة من ٢٠٢١/٦/١ ولغاية ٢٠٢٢/٦/١ على شتلات نبات العرعر بعمر السنة لمعرفة تأثير الرش الورقي بمادة الألار و التظليل في صفات النمو الخضري والكيميائي للشتلات (*Juniperus sabina* L.).

مصدر الشتلات:

تم اختيار الشتلات المتجانسة في الطول والقطر من أحد المشاتل الأهلية الموجودة في مدينة كركوك بتاريخ ٢٠٢١/٥/٢٣ ونقلت الى موقع التجربة وتمت اقلمتها في الظلة الخشبية في محطة البحوث والتجارب الزراعية لمدة أسبوع لحين زراعتها بتاريخ ٢٠٢١/٦/١ موضح في الملحق (٤).

تهيئة ارض الزراعة وعمليات الخدمة الزراعية :

زرعت الشتلات في الظلة الخشبيةِ والحقل الخارجي المعرض للشمس المباشرة بعد تهيئة تربة الزراعة وعمل احواض للقطاعات تحتوي على مساطب لزراعة الشتلات بتاريخ ٢٠٢١/٦/١ كما في الشكل (٢) وتم وضع ٤٠٠ غرام من مادة الفيرموكلايت في أسفل وأطراف جذور الشتلة عند الزراعة من اجل تصريف الماء الزائد حول منطقة الجذور موضح في كما في الملحق (٣). أجريت عمليات خدمة الشتلات كافة من ري وازالة الأدغال كلما دعت الحاجة ولأجل توفير

ISSN : 2537-0820 eISSN : 2537-0871

المغذيات للنبات تم استخدام السماد (Hortiboost 10) بتركيز (٢.٥ ملغم لتر$^{-1}$) منتصف كل شهر حتى نهاية التجربة بتاريخ (٢٠٢٢/٦/١) كما موضح في الملحق (٢).

الشكل (٢) صور للحقل في بداية مراحل تهيئة التربة وزراعتها.

تحليل التربة والماء:

اخذت عينات عشوائية من تربة الحقل وحللت في مختبرات التربة والمياه التابعة لمديرية زراعة كركوك وقدرت فيها الصفات الفيزيائية والكيميائية كما موضح في الجدول (١).

الجدول (١) بعض الخصائص الفيزيائية والكيميائية للتربة

صفات التربة	وحدة القياس	القيمة
PH	--	٧.٨١
EC	ديسي سيمنز م$^{-1}$	٢.٧٢
N	ملغم كغم$^{-1}$	٢٩.٨
P	ملغم كغم$^{-1}$	٥.٩١
K	ملغم كغم$^{-1}$	١١.٢٤
المادة العضوية Organic mater	غم كغم$^{-1}$	٨.٧
مفصولات التربة		
رمل Sand	غم كغم$^{-1}$	٦٨٧
غرين Silt	غم كغم$^{-1}$	٢٢٧
طين Clay	غم كغم$^{-1}$	٨٦
النسجة Texture	**رملية لومية Sandy loam**	

ISSN : 2537-0820 eISSN : 2537-0871

ولأجل معرفة بعض الخصائص الكيميائية لماء السقي تم إجراء تحليل للماء مرتين احدهما في منتصف الصيف والاخر في منتصف الشتاء كما موضح في الجدول (٢).

الجدول (٢) بعض الصفات الكيميائية لماء السقي خلال منتصف الصيف و منتصف الشتاء

صفات الماء	وحدة القياس	القيمة 2021/9/18	القيمة 2022/1/16
TDS	ملغم لتر$^{-1}$	1350	١١٣٠
EC	Mmho.cm^{-1}	1.946	١.٣٣١
PH	--	7.14	٧.٠٩
الفسفور	ملغم لتر$^{-1}$	1.877	٠.١٢٧
البوتاسيوم	ملغم لتر$^{-1}$	1.016	٢.٤٨٠
الصوديوم	ملغم لتر$^{-1}$	6.272	١١٦.٤٨٠
الكالسيوم	ملغم لتر$^{-1}$	167.534	١٨٢.٠٦٣
الكلوريدات	ملغم لتر$^{-1}$	72.704	٨٣.٠٧
الكبريتات	ملغم لتر$^{-1}$	631.194	٢٧٤٧.٨٥٩

ISSN : 2537-0820 eISSN : 2537-0871

العوامل المدروسة ومستوياتها:

شملت الدراسة عاملين اثنين كالآتي:

العامل الاول الرش بمعوق النمو الألار: ويتضمن ثلاثة مستويات:

- المستوى الأول: ٠ ملغم لتر$^{-1}$
- المستوى الثاني: ٧٥٠ ملغم لتر$^{-1}$
- المستوى الثالث: ١٥٠٠ ملغم لتر$^{-1}$

العامل الثاني التظليل وتتضمن مستويين:

- المستوى الاول: التظليل بنسبة ٥٠% من خلال نمو الشتلات داخل الظلة الخشبية.
- المستوى الثاني: ٠% ظل (١٠٠% إضاءة الشمس المباشرة).

تنفيذ المعاملات:

تمت تهيئة مكان زراعة الشتلات عن طريق عمل احواض في داخلها مساطب لزراعة النباتات فيها في الموقعين الأول في داخل الظلة الخشبية بنسبة تظليل ٥٠% و الموقع الثاني في الحقل الخارجي المعرض لضوء الشمس المباشرة تضمنت الدراسة عاملين اثنين: العامل الأول تشمل ثلاثة مستويات من منظم النمو الألار وهي (٠ و٧٥٠ و١٥٠٠) ملغم لتر$^{-1}$ وتم رش الشتلات مرتين خلال التجربة عند شروق الشمس وحتى البلل التام باستعمال مرشة يدوية ذات سعة ٢ لتراً ، اذ كانت الرشة الأولى في تاريخ ٢٠٢١/٦/٧ والرشة الثانية كانت بعد أسبوعين من الرشة الأولى وبتاريخ ٢٠٢١/٦/٢٢، أما العامل الثاني فشمل مستويين من التظليل هما (٠% و ٥٠%) ظل ، وبواقع ثلاث شتلات في الوحدة التجريبية الواحدة وبثلاثة مكررات ، وقد وزعت المعاملات عشوائياً على الوحدات التجريبية وهكذا كان عدد الشتلات الداخلة قيد التجربة ٥٤ شتلة($3 \times 3 \times 2 \times 3$).

الصفات المدروسة:

ارتفاع النبات (سم):

تم قياس ارتفاع الشتلات باستعمال الشريط المتري من مستوى سطح التربة الى اعلى ارتفاع وصل اليها النبات.

عدد الافرع الرئيسية (فرع نبات$^{-1}$):

تم حساب عدد الافرع الرئيسية لكل نبات من منطقة اتصال ساق النبات بالتربة في نهاية التجربة.

عدد الافرع الجانبية لأطول فرع رئيسي (فرع اطول فرع$^{-1}$):

تم حساب عدد الافرع الجانبية لأطول فرع لكل نبات في نهاية التجربة.

طول اطول فرع رئيسي (سم):

تم قياس طول أطول فرع في النباتات باستخدام الشريط المتري (الفيتة).

ISSN : 2537-0820 eISSN : 2537-0871

طول الافرع الطويلة من قاعدة الفرع الرئيسي في النبات(سم):

تم قياس طول الافرع الطويلة من منطقة الاتصال بقاعدة الفرع الرئيسي في النبات باستخدام المسطرة عن طريق اخذ المعدل لمجموع الطول (٥) افرع طويلة للنموات الحديثة في النبات كما في الملحق (٦).

طول الافرع القصيرة في نهاية الافرع الرئيسية في النبات(سم):

تم قياس طول الافرع القصيرة في نهاية الافرع الرئيسية في النبات باستخدام المسطرة عن طريق اخذ المعدل لمجموع الطول (٥) افرع قصيرة للنموات الحديثة في النبات.

قطر الجذع الرئيسي (ملم):

تم قياس قطر الجذع في نهاية التجربة وباستعمال القدمة (Vernier) موضح في الملحق (٥) على مسافة ٢ سم من منطقة اتصال الجذع بالتربة.

الوزن الرطب لأوراق النبات الحرشفية (غم):

تم حساب الوزن الرطب لأوراق النبات الحرشفية بعد قلع النبات من التربة وفصل اوراقها من النبات وباستخدام ميزان الكتروني حساس (٠.٠٠٠).

٣-٧-٩- الوزن الجاف لأوراق نبات الحرشفية (غم):

تم حساب الوزن الجاف لأوراق النبات الحرشفية بعد وضع الاوراق في اكياس ورقية مثقبة وادخلت في الفرن الكهربائي (Oven) بدرجة حرارة ٧٠-٧٥ مْ لمدة ٧٢ ساعة كما في الملحق (٧) ولحين ثبات الوزن (الصحاف ١٩٨٩ وأبو ضاحي ١٩٨٩).

الوزن الرطب لسيقان الأفرع المتخشبة (غم):

تم حساب الوزن الرطب لسيقان النبات بعد قلع النبات من التربة وفصل اوراقها الحرشفية من النبات وباستخدام ميزان الكتروني حساس (٠.٠٠٠).

الوزن الجاف لسيقان الأفرع المتخشبة (غم):

تم حساب الوزن الجاف لسيقان النبات بعد وضع السيقان في اكياس ورقية مثقبة وادخلت في الفرن الكهربائي (Oven) بدرجة حرارة ٧٠-٧٥ مْ لمدة ٧٢ ساعة ولحين ثبات الوزن (الصحاف ١٩٨٩).

الوزن الرطب للمجموع الخضري الكلي (غم):

تم حساب الوزن الرطب للمجموع الخضري من حاصل جمع الوزن الرطب للأوراق الحرشفية والوزن الرطب للسيقان.

الوزن الجاف للمجموع الخضري الكلي (غم):

تم حساب الوزن الجاف للمجموع الخضري الكلي من حاصل جمع الوزن الجاف للأوراق الحرشفية والوزن الجاف للسيقان.

ISSN : 2537-0820 eISSN : 2537-0871

تقدير العناصر الغذائية و الكربوهيدات والبروتين في الأوراق الحرشفية (%):

تم أخذ عينات الأوراق من منتصف أفرع النباتات بتاريخ (٢٠٢٢/٥/١) وغسلت بالماء العادي، ومن ثم بالماء المقطر لإزالة الأتربة العالقة عليها (Tandon ، ١٩٩٣ وإبراهيم ، ٢٠١٠) ، ثم جففت في فرن كهربائي بدرجة حرارة ٧٠م ولمدة ٣ أيام لحين ثبات الوزن ثم طحنت . وأجريت عملية الهضم لمرة واحدة لقياس عدة عناصر (النيتروجين والفسفور والبوتاسيوم) ، إذ أضيفت 10 مل من حامض الكبريتيك المركز H_2SO_4 36 عياري إلى 0.4 غم من الأوراق الجافة في دوارق حجمية Volumetric flask مخصصة لهضم العينات سعة 50 مل داخل الهود وبعد الغليان لمدة (5 - 10) دقائق أُضيف 0.5 مل من حامض البيروكلوريك $HClO_4$ بهدوء إلى المحتويات فتحول اللون إلى اللون الرائق. بعد ان تركت العينة لتبرد أكمل حجمها إلى 50 مل بالماء المقطر(Cresser و Parsons ، 1979) و قدرت العناصر بالعينات النباتية على النحو الآتي:

محتوى النيتروجين في الاوراق الحرشفية (%):

قدرت نسبة النيتروجين بواسطة جهاز الكلدال Micro Kjeldahl وفقاً لطريقة (A.O.A.C ، 1980).

محتوى الفسفور في الاوراق الحرشفية (%) :

قدرت نسبة الفسفور في المجموع الخضري المهضوم بالمختبر وفقاً لطريقة (John ، ١٩٧٠ و راين وأسطفان ، ٢٠٠٣).

محتوى البوتاسيوم في الاوراق الحرشفية (%) :

قدر محتوى الاوراق من عنصر البوتاسيوم باستخدام جهاز Flame photometer وفقاً لطريقة(Richareds ، 1954) .

محتوى الكربوهيدرات في الاوراق الحرشفية (%) :

تم اخذ ٠.٢ غم من نموذج عينة الاوراق المجففة والمطحونة لتقدير محتوى الكربوهيدرات فيها واضيف الية ٨ مل من كحول اثيلي بتركيز ٨٠% ثم وضع في حمام مائي بدرجة حرارة ٦٠° م لمدة ٣٠ دقيقة ثم سحب السائل الرائق بعد اجراء عملية الطرد المركزي بسرعة ٣٠٠٠ دورة/الثانية لمدة ١٥ دقيقة و كررت العملية ثلاث مرات و جمع الراشح (٨+٨+٨) و اكمل الحجم الى ٢٥ مل بإضافة الكحول الاثيلي و أخذ منه ١ مل و اضيف له ١ مل فينول بتركيز ٥% و ٥مل من حامض الكبريتيك المركز، واستعمل جهاز الـ UV- visible spectrophotometer لقياس الامتصاص الضوئي للكربوهيدرات بطول موجي ٥٦٠ نانوميتر ثم سقطت القراءات فوق المنحنى القياسي لسكر الكلوكوز بعد ان ضربت القيم ×٢٥ (الحجم النهائي للعينة) وقسمت على ٠.٢ (وزن العينة) ، (نسيم و محمد، ٢٠١١).

ISSN : 2537-0820 eISSN : 2537-0871

محتوى البروتين في الأوراق الحرشفية (%):

قدر محتوى الورقة من النيتروجين ثم احتسبت النسبة المئوية للبروتين وفقًا للمعادلة التالية:

النسبة المئوية للبروتين % = النسبة المئوية للنيتروجين% × ٦.٢٥

التصميم المستعمل والتحليل الإحصائي:

نفذت التجربة وفق تصميم القطاعات العشوائية الكاملة (RCBD) ، واستخدم برنامج التحليل الإحصائي (SAS , 2001) لتحليل البيانات ، واعتماد اختبار دنكن متعدد الحدود Duncan 's Multiple Range Test لمقارنة المتوسطات عند المستوى ٥% (الراوي وخلف الله , ١٩٨٠)

النتائج والمناقشة

النتائج:

تأثير الألار والتظليل في نمو وتطور نبات العرعر *Juniperus sabina* L.

ارتفاع النبات (سم):

أظـــهرت النتائج المبينة في الجدول (٣) أن صفة ارتفاع النبات لم تتأثر معنوياً بعاملي التجربة الألار و التظليل فضلاًعن التداخل بينهما.

الجدول (٣) تأثير الألار والتظليل في ارتفـاع النبـات (سم) لنبـات العرعر *Juniperus sabina* L.

المعاملات	الألار (ملغم لتر$^{-1}$)			معدل التظليل
التظليل %	0	٧٥٠	١٥٠٠	
٥٠ % ظل	48.54 a	50.11 a	53.01 a	50.55 a
٠ % ظل (١٠٠% اضاءة الشمس المباشرة)	43.26 a	46.100 a	48.66 a	46.011 a
معدل الألار	45.90 a	48.10 a	50.83 a	

* الأرقام التي تحمل نفس الحروف لا تختلف عن بعضها معنوياً حسب اختبار دنكن متعدد الحدود وعلى مستوى ٥%.

قطر الجذع الرئيسي (ملم نبات$^{-1}$):

من خلال الجدول رقم (٤) يبين انه لم يظهر أي فروق معنوية في صفة قطر الساق الرئيسي عند المعاملة بالألار و التظليل فضلاً عن التداخل بينهما

ISSN : 2537-0820 eISSN : 2537-0871

الجدول (٤) تأثير الألار والتظليل في قطر الساق الرئيسي (ملم نبات$^{-1}$) لنبات العرعر *Juniperus sabina* L.

المعاملات	الألار (ملغم لتر$^{-1}$)			معدل التظليل
التظليل %	0	٧٥٠	١٥٠٠	
٥٠ % ظل	17.96 a	18.38 a	18.94 a	18.42 a
٠ % ظل (١٠٠% اضاءة الشمس المباشرة)	16.63 a	15.36 a	27.66 a	19.89 a
معدل الألار	17.29 a	16.87 a	23.30 a	

* الأرقام التي تحمل نفس الحروف لا تختلف عن بعضها معنوياً حسب اختبار دنكن متعدد الحدود وعلى مستوى ٥%.

عدد الأفرع الرئيسية (فرع نبات$^{-1}$):

النتائج الظاهرة في الجدول رقم (٥) لم يظهر أي فروق معنوية في صة عدد الافرع الرئيسية عند معاملتها بالألار و التظليل فضلاً للتداخل بينهما.

الجدول (٥) تأثير الألار والتظليل في عدد الأفرع رئيسية (فرع نبات$^{-1}$) لنبات العرعر *Juniperus sabina* L.

المعاملات	الألار (ملغم لتر$^{-1}$)			معدل التظليل
التظليل %	0	٧٥٠	١٥٠٠	
٥٠ % ظل	3.43 a	3.200 a	2.500 a	3.044 a
٠ % ظل (١٠٠% اضاءة الشمس المباشرة)	3.077 a	2.86 a	2.86 a	2.93 a
معدل الألار	3.25 a	3.034 a	2.68 a	

* الأرقام التي تحمل نفس الحروف لا تختلف عن بعضها معنوياً حسب اختبار دنكن متعدد الحدود وعلى مستوى ٥%.

طول أطول فرع رئيسي للنبات (سم):

يلاحظ في الجدول (٦) عدم تأثر صفة طول أطول فرع رئيسي في النبات بعاملي التجربة الألار و التظليل فضلاً عن التداخل بينهما.

ISSN : 2537-0820 eISSN : 2537-0871

الجدول (٦) تأثير الأرار والتظليل في طول أطول فرع رئيسي (سم) لنبات العرعر *Juniperus sabina* L.

المعاملات	الأرار (ملغم لتر$^{-1}$)			معدل التظليل
التظليل %	0	٧٥٠	١٥٠٠	
٥٠ % ظل	87.71 a	89.57 a	90.76 a	89.35 a
٠ % ظل (١٠٠% اضاءة الشمس المباشرة)	88.09 a	90.000 a	89.66 a	89.25 a
معدل الأرار	87.900 a	89.78 a	90.21 a	

* الأرقام التي تحمل نفس الحروف لا تختلف عن بعضها معنوياً حسب اختبار دنكن متعدد الحدود وعلى مستوى ٥%.

عدد الأفرع الجانبية للأفرع الرئيسية (فرع. نبات$^{-1}$):

توضح النتائج في الجدول (٧) أن الرش بالأرار أثر معنوياً في معدل عدد الأفرع الجانبية للفرع الرئيسي حيث أن سجل المعاملة بالتركيز ٧٥٠ ملغم لتر$^{-1}$ أعلى معدل لهذه الصفة بلغت ٢١.٦١٧ فرع نبات$^{-1}$ ، وتفوق معنوياً على التركيز ٠ ملغم لتر$^{-1}$ من الأرار الذي أعطى معدلاً بلغ ١٥.٩٥٣ فرع. نبات$^{-1}$. في حين لم يكن للتظليل أي تأثير معنوي في عدد الأفرع الجانبية للأفرع الرئيسية فضلاً عن التداخل بينهما.

الجدول (٧) تأثير الأرار والتظليل في عدد الأفرع الجانبية للأفرع الرئيسية (فرع. نبات$^{-1}$) لنبات العرعر *Juniperus sabina* L.

المعاملات	الأرار (ملغم لتر$^{-1}$)			معدل التظليل
التظليل %	0	٧٥٠	١٥٠٠	
٥٠ % ظل	16.13 a	21.23 a	18 a	١٨.٤٥ a
٠ % ظل (١٠٠% اضاءة الشمس المباشرة)	15.76 a	22 a	20.23 a	19.33 a
معدل الأرار	١٥.٩٥ b	21.61 a	١٩.١١ ab	

ISSN : 2537-0820 eISSN : 2537-0871

* الأرقام التي تحمل نفس الحروف لا تختلف عن بعضها معنوياً حسب اختبار دنكن متعدد الحدود وعلى مستوى ٥%.

طول الأفرع الطويلة من قاعدة الفرع الرئيسي (سم):

نجد في الجدول (٨) أن طول الأفرع الطويلة القريبة من قاعدة الفرع الرئيسي للنبات لم تبن وجود فروق معنوية عند معاملتها بالألار، في حين ادت معاملة التظليل الى زيادة معنوية عند المستوى ٥٠% بمعدل بلغت ٣٠.٢٨٩ سم بالمقارنة مع مستوى بدون التظليل ٠% التي بلغ معدلها ٢٥.٣٨١ سم. فيما يخص التداخل الثنائي أوضحت النتائج وجود فروقات معنوية بين التداخلات المختلفة حيث ان اعلى معدل كان عند استخدام التركيزين ٠ و ١٥٠٠ ملغم لتر$^{-1}$ مع التظليل بنسبة ٥٠% و بمعدل بلغا (٣١.٤٧٧ و ٣١.٧٠٠ سم) على التوالي واقل معدل كان عند تداخل استخدام ١٥٠٠ ملغم لتر$^{-1}$ من الألار مع التظليل ١٠٠% وبمعدل بلغت ٢٣.٤٧٧ سم.

الجدول (٨) تأثير الألار والتظليل في طول الأفرع الطويلة القريبة من قاعدة الفرع الرئيسي(سم) لنبات العرعر *Juniperus sabina* L.

المعاملات	الألار (ملغم لتر$^{-1}$)			معدل التظليل
التظليل %	0	٧٥٠	١٥٠٠	
٥٠ % ظل	31.47 a	27.69 ab	31.700 a	٣٠.٢٨ a
٠ % ظل (١٠٠% اضاءة الشمس المباشرة)	25.44 ab	27.22 ab	23.47 b	25.38 b
معدل الألار	28.46 a	27.45 a	27.58 a	

* الأرقام التي تحمل نفس الحروف لا تختلف عن بعضها معنوياً حسب اختبار دنكن متعدد الحدود وعلى مستوى ٥%.

طول الافرع القصيرة في نهاية الافرع الرئيسية (سم):

تبين في الجدول (٩) لم تظهر صفة طول الافرع القصيرة في نهاية الافرع الرئيسية للنبات فروقاً معنوية ، أما تأثير التظليل فأدت الى زيادة معنوية عند المستوى ٥٠% بمعدل بلغ ١٣.٨٠١ سم مقارنة مع مستوى التظليل ٠% التي بلغت معدلها ١٠.٢٥٠ سم. اما بالنسبة للتداخل الثنائي بين الألار و التظليل فقد لوحظ ان استخدام الألار بتراكيزه الثلاثة (٠ و ٧٥٠ و ١٥٠٠ ملغم لتر$^{-1}$) مع التظليل بمستوى ٥٠% أعطت اعلى معدل بلغت (١٤.٢٥٧ و ١٣.٢٩٠ و ١٣.٨٥٧ سم) على التوالي و بفارق معنوي مع بقية التداخلات عند مستوى التظليل ٠%.

ISSN : 2537-0820 eISSN : 2537-0871

الجدول (٩) تأثير الألار والتظليل في طول الافرع القصيرة في نهاية الافرع الرئيسية (سم) لنبات العرعر *Juniperus sabina* L.

المعاملات	الألار (ملغم لتر$^{-1}$)			معدل التظليل
التظليل %	0	٧٥٠	١٥٠٠	
٥٠ % ظل	14.25 a	13.29 a	13.85 a	١٣.٨٠ a
٠ % ظل (١٠٠% اضاءة الشمس المباشرة)	10.81 b	٩.٩٩ b	9.95 b	10.25 b
معدل الألار	١٢.٥٣ a	11.64 a	11.90 a	

* الأرقام التي تحمل نفس الحروف لا تختلف عن بعضها معنوياً حسب اختبار دنكن متعدد الحدود وعلى مستوى ٥%.

الوزن الرطب للأوراق (غم نبات$^{-1}$):

تشير البيانات في الجدول (١٠) الى تأثير الألار في كل التراكيز الثلاثة و أظهر عدم وجود فرق معنوي في معدل الوزن الرطب لأوراق النبات ، اما بالنسبة للتداخل الثنائي ما بين الألار و التظليل حيث أظهرت نتائج الجدول زيادة معنوية عند استخدام التراكيز (٧٥٠ و ١٥٠٠ ملغم لتر$^{-1}$) والتظليل ٥٠% اذ انها أعطت اعلى معدل بلغت (٢٣٨.٠٠٠ و ٢٢٧.٧٧٧ غم نبات$^{-1}$) على التوالي وبفارق معنوي مع بقية التداخلات الأخرى واقل معدل كان عند تداخل الألار بتركيز ٠ ملغم لتر$^{-1}$ و التظليل بنسبة ٥٠% بمعدل بلغت ١٣٢.١١٣ غم.نبات$^{-1}$.

الجدول (١٠) تأثير الألار والتظليل في الوزن الرطب للأوراق (غم) لنبات العرعر *Juniperus sabina* L.

المعاملات	الألار (ملغم لتر$^{-1}$)			معدل التظليل
التظليل %	0	٧٥٠	١٥٠٠	
٥٠ % ظل	132.11 b	238.000 a	227.77 a	199.29 a
٠ % ظل (١٠٠% اضاءة الشمس المباشرة)	165.44 ab	181.000 ab	183.27 ab	176.57 a
معدل الألار	148.78 a	209.50 a	205.53 a	

ISSN : 2537-0820 eISSN : 2537-0871

* الأرقام التي تحمل نفس الحروف لا تختلف عن بعضها معنوياً حسب اختبار دنكن متعدد الحدود وعلى مستوى ٥%.

الوزن الرطب للسيقان (غم. نبات$^{-1}$):

توضح النتائج في الجدول (١١) انه لم تظهر فروق معنوية في معدل الالار و معدل التظليل و التداخل بينهما في صفة الوزن الرطب للسيقان.

الجدول (١١) تأثير الألار والتظليل في الوزن الرطب للسيقان (غم) لنبـات العرعر *Juniperus sabina* L.

المعاملات	الألار (ملغم لتر$^{-1}$)			معدل التظليل
التظليل %	0	٧٥٠	١٥٠٠	
٥٠ % ظل	94.33 a	88.11 a	80.55 a	87.66 a
٠ % ظل (١٠٠% اضاءة الشمس المباشرة)	73.44 a	94.77 a	89.38 a	85.87 a
معدل الألار	83.88 a	91.44 a	84.97 a	

* الأرقام التي تحمل نفس الحروف لا تختلف عن بعضها معنوياً حسب اختبار دنكن متعدد الحدود وعلى مستوى ٥%.

الوزن الرطب للمجموع الخضري (غم):

تَبين في الجدول (١٢) أن الوزن الرطب للمجموع الخضري للنبات لم تظهر فروق معنوية عند معاملتها بالألار أما تأثير التظليل ادت الى زيادة معنوية عند معاملتها بمستوى التظليل ٥٠% بمعدل بلغ ٢٨٦.٩٦٢ غم بالمقارنة مع مستوى التظليل ٠% التي بلغ معدلها ٢٦٢.٤٤١ غم.

الجدول (١٢) تأثير الألار والتظليل في الوزن الرطب للمجموع الخضري (غم) لنبات العرعر *Juniperus sabina* L.

المعاملات	الألار (ملغم لتر$^{-1}$)			معدل التظليل
التظليل %	0	٧٥٠	١٥٠٠	
٥٠ % ظل	226.44 a	326.11 a	308.33 a	286.96 a
٠ % ظل (١٠٠% اضاءة الشمس المباشرة)	238.89 a	275.77 a	272.66 a	262.44 b
معدل الألار	232.66 a	300.94 a	٢٩٠.٥٠ a	

ISSN : 2537-0820 eISSN : 2537-0871

* الأرقام التي تحمل نفس الحروف لا تختلف عن بعضها معنوياً حسب اختبار دنكن متعدد الحدود وعلى مستوى ٥%.

القياسات المختبرية:

الوزن الجاف للأوراق (غم):

نجد في الجدول (١٣) لمتظهر فروق معنوية في معدل تأثير الأظار في حين أن معاملة التظليل ادت الى زيادة معنوية عند المستوى ٥٠% بمعدل بلغت ١٠٨.٢١١غم مقارنة مع مستوى التظليل ٠% التي أعطت معدلاً ٢٧٩.٤٥٠ غم. ولم يظهر للتداخل الثنائي بين العاملين أي فروق يذكر.

الجدول (١٣) تأثير الأظار والتظليل في الوزن الجاف لأوراق (غم) لنبات العرعر *Juniperus sabina* L

المعاملات	الأظار (ملغم لتر$^{-1}$)			معدل التظليل
التظليل %	0	٧٥٠	١٥٠٠	
٥٠ % ظل	102.54 a	112.98 a	109.10 a	108.21 a
٠ % ظل (١٠٠% اضاءة الشمس المباشرة)	75.72 a	87.95 a	74.67 a	79.45 b
معدل الأظار	89.13 a	100.47 a	91.89 a	

* الأرقام التي تحمل نفس الحروف لا تختلف عن بعضها معنوياً حسب اختبار دنكن متعدد الحدود وعلى مستوى ٥%.

الوزن الجاف للسيقان (غم):

توضح النتائج في الجدول (١٤) عدم وجود فروق معنوية في معدل تأثير الأظار و التظليل و التداخل بينهما في صفة الوزن الجاف للسيقان.

الجدول (١٤) تأثير الأظار والتظليل في الوزن الجاف للسيقان (غم) في نمو نبات العرعر *Juniperus sabina* L.

المعاملات	الأظار (ملغم لتر$^{-1}$)			معدل التظليل
التظليل %	0	٧٥٠	١٥٠٠	
٥٠ % ظل	50.17 a	50.77 a	45.91 a	48.95 a
٠ % ظل (١٠٠% اضاءة الشمس المباشرة)	47.52 a	55.60 a	55.56 a	52.89 a
معدل الأظار	48.85 a	53.18 a	50.73 a	

ISSN : 2537-0820 eISSN : 2537-0871

* الأرقام التي تحمل نفس الحروف لا تختلف عن بعضها معنوياً حسب اختبار دنكن متعدد الحدود وعلى مستوى ٥%.

الوزن الجاف الكلي للمجموع الخضري (غم):

تَبين في الجدول (١٥) عدم وجود فروق معنوية عند معاملتها بالألار والتظليل وكذلك التداخل بينهما لصفة الوزن الجاف للمجموع الخضري للنبات.

الجدول (١٥) تأثير الألار والتظليل في الوزن الكلي المجموع الخضري الجاف (غم) لنبات العرعر *Juniperus sabina* L.

المعاملات	الألار (ملغم لتر$^{-1}$)			معدل التظليل
التظليل %	0	٧٥٠	١٥٠٠	
٥٠ % ظل	152.72 a	163.76 a	155.011 a	١٥٧.١٧ a
٠ % ظل (١٠٠% اضاءة الشمس المباشرة)	123.24 a	143.55 a	130.23 a	١٣٢.٣٤ a
معدل الألار	١٣٧.٩٨ a	153.66 a	١٤٢.٦٢ a	

* الأرقام التي تحمل نفس الحروف لا تختلف عن بعضها معنوياً حسب اختبار دنكن متعدد الحدود وعلى مستوى ٥%.

النسبة المئوية لمحتوى الأوراق من النيتروجين (%):

يتضح من الجدول (١٦) أن للألار تأثيراً معنويا واضحاً على محتوى النيتروجين في الأوراق الحرشفية ، إذ اعطت المعاملة بالتركيز (١٥٠٠ ملغم لتر$^{-1}$) أعلى معدل لنسبة النيتروجين وبلغت ٢.٥٧٣% بفارق معنوي مع معاملة (٠ ملغم لتر$^{-1}$) و سجل أقل معدل بلغ ١.٧٩٠ %. أما بالنسبة لعامل التظليل فقد تفوقت المعاملة بالمستوى ٥٠% معنوياً بأعطائها نسبة بلغت ٢.٨٧٧% على مستوى ظل بنسبة ٠% التي بلغ معدلها ١.٤٤٨% . اما بالنسبة للتداخل الثنائي بين الألار و التظليل فقد اعطى اعلى نسبة من محتوى النيتروجين في الأوراق وبلغت ٣.٤٦٥% عند تداخل الألار بتركيز ١٥٠٠ ملغم..لتر$^{-1}$ والتظليل بالمستوى٥٠% و بفارق معنوي مع بقية التداخلات الأخرى وكانت اقل نسبة لمحتوى الأوراق من النيتروجين عند تداخل الألار بتركيز ٠ ملغم لتر$^{-1}$ و التظليل بنسبة ٠% وبلغت نسبتها ١.٢٣٥%.

ISSN : 2537-0820 eISSN : 2537-0871

الجدول (١٦) تأثير الألار والتظليل في النسبة المئوية للنتروجين في الأوراق (%) لنبات العرعر *Juniperus sabina* L.

المعاملات	الألار (ملغم لتر$^{-1}$)			معدل التظليل
التظليل %	0	٧٥٠	١٥٠٠	
٥٠ % ظل	2.34 c	2.82 b	3.46 a	2.87 a
٠ % ظل (١٠٠% اضاءة الشمس المباشرة)	1.23 e	1.43 ed	1.68 d	1.44 b
معدل الألار	1.79 c	2.12 b	2.57 a	

* الأرقام التي تحمل نفس الحروف لا تختلف عن بعضها معنوياً حسب اختبار دنكن متعدد الحدود وعلى مستوى ٥%.

النسبة المئوية لمحتوى الأوراق من الفسفور (%):

اظهرت النتائج المبينة في الجدول (١٧) أن محتوى الأوراق من الفسفور قد تأثرت معنوياً عند معاملتها بالألار ، إذ سجلت المعاملة بالتركيز (١٥٠٠ ملغم لتر$^{-1}$) أعلى معدل بلغت ٠.٤٦٥% وبفارق معنوي مع المقارنة مع نباتات المقارنة التي أعطت أقل نسبة بلغت ٠.٢٥٨%. أما فيما يخص عامل التظليل فقد أعطى المعاملة ٥٠% أعلى نسبة بلغت ٠.٤٧٧% بفارق معنوي على معدل مستوى ظل بنسبة ٠% التي سجلت ٠.٢٢٠%. اما فيما يخص التداخل الثنائي لتأثير الألار والتظليل فتشير الى معنوية التداخل عند رش ١٥٠٠ ملغم لتر$^{-1}$ من الألار مع التظليل ٥٠% والتي بلغت اعلى نسبة لها ٠.٦٩٠% وبفارق معنوي مع بقية التداخلات ، وكانت اقل قيمة للتداخل عند التركيز ٠ ملغم لتر$^{-1}$ من الألار و ٠% من التظليل و بلغت نسبتها ٠.١٨٠%.

الجدول (١٧) تأثير الألار والتظليل في النسبة المئوية للفسفور في الاوراق (%) لنبات العرعر *Juniperus sabina* L.

المعاملات	الألار (ملغم لتر$^{-1}$)			معدل التظليل
التظليل %	0	٧٥٠	١٥٠٠	
٥٠ % ظل	0.33 b	0.40 b	0.69 a	0.47 a
٠ % ظل (١٠٠% اضاءة الشمس المباشرة)	0.18 c	0.24 c	0.24 c	0.22 b
معدل الألار	0.25 c	0.32 b	0.46 a	

ISSN : 2537-0820 eISSN : 2537-0871

* الأرقام التي تحمل نفس الحروف لا تختلف عن بعضها معنوياً حسب اختبار دنكن متعدد الحدود وعلى مستوى ٥%.

النسبة المئوية لمحتوى الأوراق من البوتاسيوم (%):

تبين في الجدول (١٨) وجود فروق معنوية ، إذ تفوق معدل المعاملة بالأرار في نسبة البوتاسيوم المئوية في الأوراق بالتركيز (١٥٠٠ ملغم لتر$^{-1}$) بأعطائها اعلى معدل نسبة بوتاسيوم بلغت ٢.٩٩٥% بفارق معنوي مع التركيزين الاخرين ٠ و٧٥٠ ملغم لتر$^{-1}$ بلغ (٢.٢٣٥% و٢.٧٦٨%) على التوالي. في حين تفوقت معنوياً معاملة التظليل بالنسبة ٥٠% بتسجيلها اعلى نسبة بلغت ٣.٤٦٠% على نسبة ظل ٠% و بلغ ١.٨٧١%. وعند التداخل الثنائي ما بين الألار و التظليل لوحظ ان اعلى نسبة للبوتاسيوم في الأوراق تحدث عند تداخل الألار بتركيز ١٥٠٠ ملغم لتر$^{-1}$ و تظليل بنسبة ٥٠% والتي بلغت ٣.٩٥٠% واختلف معنوياً مع بقية التداخلات و ان اقل نسبة للبوتاسيوم في الأوراق بلغت ١.٥٨٥%عند تركيز الألار ٠ ملغم لتر$^{-1}$ و التظليل بنسبة ٠%.

الجدول (١٨) تأثير الألار والتظليل في النسبة المئوية للبوتاسيوم في الاوراق (%) لنبات العرعر *Juniperus sabina* L.

المعاملات	الألار (ملغم لتر$^{-1}$)			معدل التظليل
التظليل %	0	٧٥٠	١٥٠٠	
٥٠ % ظل	2.88 c	3.54 b	3.95 a	3.46 a
٠ % ظل (١٠٠% اضاءة الشمس المباشرة)	1.58 e	1.99 d	2.04 d	1.87 b
معدل الألار	2.23 c	2.76 b	2.99 a	

* الأرقام التي تحمل نفس الحروف لا تختلف عن بعضها معنوياً حسب اختبار دنكن متعدد الحدود وعلى مستوى ٥%.

النسبة المئوية لمحتوى الأوراق من الكربوهيدرات الكلية (%):

تشير النتائج في الجدول (١٩) بالنسبة لتأثير الألار في النسبة المئوية لمحتوى الأوراق من الكربوهيدرات على وجود فرق معنوي في المعاملة بالألار وعند تركيز (١٥٠٠ ملغم لتر$^{-1}$) اظهرت تفوقاً معنوياً وبنسبة بلغت ١٤.٩٢٨% على معدل التركيزين الآخرين (٠ و٧٥٠ ملغم لتر$^{-1}$) حيث سجلا قيمة بلغت

ISSN : 2537-0820 eISSN : 2537-0871

١١.٨١٥% و١٣.٤٣٨% على التوالي. أما بالنسبة لمعدل التظليل فاظهرت فروقاً معنوياً حيث أن نسبة التظليل ٥٠% أعطت نسبة بلغت ١٥.٢١٨% بزيادة معنوية على المستوى ظل ٠% الذي سجل قيمة بلغت ١١.٥٦٨%. اما عند التداخل الثنائي للألار و التظليل لوحظ أن اعلى نسبة للكربوهيدرات في الأوراق عند تركيز ١٥٠٠ ملغم لتر$^{-1}$ من الألار و التظليل ٥٠% وبنسبة بلغت ١٦.٢١٥% واختلفت بفارق معنوي مع بقية التداخلات الأخرى ، واقل نسبة كانت عند التركيز٠ ملغم لتر$^{-1}$ و تظليل ٠% و بلغت نسبتها ٨.٨٦٥%.

الجدول (١٩) تأثير الألار والتظليل في النسبة المئوية للكربوهيدرات في الاوراق (%) لنبات العرعر *Juniperus sabina* L.

المعاملات	الألار (ملغم لتر$^{-1}$)			معدل التظليل
التظليل %	0	٧٥٠	١٥٠٠	
٥٠ % ظل	14.76 b	14.67 b	16.21 a	15.21 a
٠ % ظل (١٠٠% اضاءة الشمس المباشرة)	8.86 e	12.20 d	13.64 c	11.56 b
معدل الألار	11.81 c	13.43 b	14.92 a	

* الأرقام التي تحمل نفس الحروف لا تختلف عن بعضها معنوياً حسب اختبار دنكن متعدد الحدود وعلى مستوى ٥%.

محتوى الأوراق من البروتين الكلية (%):

يلاحظ في الجدول (٢٠) وجود فرق معنوي في محتوى الأوراق من البروتين اذ اعطى التركيز (١٥٠٠ ملغم لتر$^{-1}$) من الألار سجل أعلى قيمة إذ بلغت ١٦.٠٧٩% واختلف معنوياً مع التركيزين الأخريين (٠ و٧٥٠ ملغم لتر$^{-1}$) والذين سجلا نسبةً بلغت ٩.٦٨٨% و١٣.٢٨٣% وعلى التوالي. وبينت معاملة التظليل وجود فرق معنوي لهذه الصفة ، حيث أعطت معاملة التظليل بالمستوى ٥٠% أعلى محتوى للأوراق من البروتين وبلغت ١٧.٩٧٩% بفارق معنوي مع المستوى الظل ٠% والتي بدورها أعطت معدلاً بلغ ٨.٠٥٣%. وبالنسبة للتداخل الثنائي فتبين في الجدول ان التداخل ما بين الألار بتركيز ١٥٠٠ ملغم لتر$^{-1}$ و التظليل ٥٠% قد أعطت اعلى نسبة و التي بلغت ٢١.٦٥٧% و اختلفت معنوياً مع بقية التداخلات الأخرى ، واقل نسبة كانت ٤.٧١٩% عند تركيز الألار ١٥٠٠ ملغم لتر$^{-1}$ و التظليل ٠%.

ISSN : 2537-0820 eISSN : 2537-0871

الجدول (٢٠) تأثير الألار وشدة الإضاءة في النسبة المئوية لمحتوى البروتين في الاوراق (%) لنبات العرعر *Juniperus sabina* L.

المعاملات	الألار (ملغم.لتر$^{-1}$)			معدل التظليل
التظليل %	0	٧٥٠	١٥٠٠	
٥٠ % ظل	14.65 b	17.62 b	21.65 a	17.97 a
٠ % ظل (١٠٠% اضاءة الشمس المباشرة)	4.71 d	8.94 c	10.50 c	8.053 b
معدل الألار	9.68 c	13.28 b	16.079 a	

* الأرقام التي تحمل نفس الحروف لا تختلف عن بعضها معنوياً حسب اختبار دنكن متعدد الحدود وعلى مستوى ٥%.

المناقشة

تأثير الرش بالألار في صفات النمو الخضري لنبات العرعر (*Juniperus sabina* L.)

أظهرت النتائج عند المعاملة بالألار اعلى المعدلات في الصفات التالية (محتوى الأوراق من النتروجين والفسفور والبوتاسيوم والكربوهيدرات والبروتين كما في الجداول (١٦، ١٧ ،١٨ ،١٩ ، ٢٠) مع ظهور اختلافات معنوية في الصفات المختبرية مع كل زيادة في نسبة تركيز الألار المستخدم و هذا يؤكد مع ما أشار اليه (De Ruiter و Tromp ، ١٩٩٦) الى أن معظم خصائص نمو النبات تتغير باستخدام مثبطات النمو ، و كانت اعلى المعدلات المذكورة عند معاملة النبات بالألار بتركيز عالي ١٥٠٠ ملغم لتر$^{-1}$ اذ أوضح عدد من المصادر العلمية ان محتوى الأوراق من النيتروجين والفسفور والبوتاسيوم والكربوهيدرات والبروتين تزداد نسبتها عند معاملتها بمعوقات النمو و قد يرجع السبب الى ان النسبة التراكمية من معوقات النمو تعمل على زيادة العناصر في محتوى الأوراق و تتوافق هذه النتائج مع (Matysiak واخرون ،٢٠١٣ و Janowska ، ٢٠١٣ و Taha ، ٢٠١٢ و Gupta واخرون ، ٢٠٠٧).

ISSN : 2537-0820 eISSN : 2537-0871

تأثير التظليل على صفات النمو الخضري لنبات العرعر (*Juniperus sabina* L.)

نستدل من النتائج ان معاملة التظليل بالمستوى ٥٠% لشتلات نبات العرعر و المزروعة ضمن بيئة مدينة كركوك قد تفوقت معنوياً في معظم صفات النمو الخضري (طول الأفرع الطويلة للأفرع الرئيسية و طول الأفرع القصيرة للأفرع الرئيسية و محتوى الأوراق من النيتروجين والفسفور والبوتاسيوم والكربوهيدرات والبروتين) كما في الجداول (٨ ، ٩ ، ١٦ ، ١٧ ، ١٨ ، ١٩ ، ٢٠). هذا يعني أن العوامل البيئية وخاصة شدة الاضاءة قد لعبت دورًا رئيسيًا في تعزيز نمو شتلات العرعر (Tibolla واخرون ، ٢٠١٩ و Souza واخرون ، ٢٠١٣) و قد يعزى السبب في تأثير التظليل المنخفضة بنسبة ٥٠% في الصفات المذكورة (طول الأفرع الطويلة و طول الافرع القصيرة) الى زيادة انقسام خلايا الساق نتيجة زيادة تركيز الاوكسينات في النبات مع قلة الإضاءة النافذة (Kraepiel واخرون ، ٢٠٠١ و حسين،٢٠١٣). و قد يمكن التفسير بطريقة أخرى للضوء تأثير مثبط في استطالة الساق عند مقارنة النباتات المزروعة في الضوء المباشر مع تلك التي تنمو في التظليل بنسبة ٥٠% ، وقد وجد أن الضوء يمنع استطالة الساق عن طريق تقليل مستوى الجبرلين الداخلي المتوفر في النبات (Devlin ، 1975) ، قد يكون هذا بسبب دوره في تنشيط نقل منتجات التمثيل الضوئي من الأوراق إلى قمم النمو، مما يعني أن التظليل تسبب تغيرات في نقطة التعويض الضوئي كما ذكر (Mediner ، ١٩٧٠ وCollard واخرون، ١٩٧٧). اما بالنسبة للوزن الجاف والرطب للمجموع الخضري ومحتوى الأوراق من الكربوهيدرات انها تزداد عند مستويات التظليل و قد يعود السبب الى ان عملية تمثيل ال CO_2 تتأثر بالتظليل وبالتالي تزيد من كفاءة التمثيل الكاربوني والتي بدورها تؤدي الى التحسين من حالة النبات الخضرية و زيادة الوزن الرطب والجاف للمجموع الخضري و كذلك زيادة نسبة المواد الكربوهيدراتية و قد السبب في ذلك بجانب ما ذكره (Ballantine وForde ، ١٩٧٠) ، هو أن النباتات المزروعة في الظل لديها معدل تنفس أقل من النباتات المزروعة بكثافة ضوء أعلى ، وبالنسبة للنسبة المئوية لمحتوى الأوراق من النيتروجين اذ انها ازدادت عند المستوى المذكور أعلاه وتتفق هذه النتائج مع ما توصل لها(Janick واخرون ٢٠٠٥ و Torrecillas ،٢٠٠٠) اذ ان التظليل يزيد في محتوى الأوراق من النيتروجين فضلاً عن الزيادة في النسبة المئوية للمحتوى للأوراق لبقية العناصر والمركبات و التي تم الحصول عليها و تتفق مع العديد من الدراسات التي تبين أن نسبة العناصر الغذائية تزداد مع زيادة الظل (Mohammed ، ٢٠٠٨ و

ISSN : 2537-0820 eISSN : 2537-0871

Tabatabaei وآخرون ، ٢٠٠٨ و El-Sawy وآخرون ، ٢٠١١ و Albayaty ، ٢٠١٢).

الاستنتاجات:

١- إمكانية زراعة نبات العرعر (*Juniperus sabina* L.) في الظروف البيئية والمناخية لمحافظة كركوك و من دون الحاجة الى تظليل النبات.
٢- مع ازدياد تركيز الألار المستخدم ازداد محتوى الأوراق من العناصر الغذائية (النيتروجين والفسفور والبوتاسيوم) و المركبات المصنعة (الكربوهيدرات والبروتين) والذي ينعكس إيجابياً على القيمة الغذائي والطبية للنبات.
٣- أدت المعاملة بمادة الألار وبتركيز ٧٥٠ ملغم لتر-^{1} الى زيادة في عدد الافرع الجانبية للأفرع الرئيسية.
٤- إمكانية زراعة نبات العرعر تحت ظروف التظليل بنسبة ٥٠% والتي حسنت من أداء النمو لطول الافرع الطويلة و القصيرة والتي انعكست ايجابياً في زيادة اوزان المجموع الخضري الرطب والجاف للنبات.

التوصيات:

١- استخدام نفس تراكيز الألار المستخدمة في التجربة في مواعيد ابكر نسبةً الى الموسم كوناً أن هنالك علاقة بين استجابة النبات و موسم المعاملة بالألار.
٢- اضافة نفس التراكيز المستخدمة من الألار بطرق أخرى (كالسقي في التربة).
٣- استخدام تراكيز اعلى من تراكيز الألار المستخدمة في التجربة.
٤- اجراء المزيد من الدراسات حول معوقات النمو النباتية الأخرى ومقارنتها مع بعضها ومعرفة مدى تأثيرها في نبات العرعر.
٥- اجراء دراسات على مدى أوسع يشمل استخدام الأسمدة الكيميائية المناسبة بعد مرور سنة على زراعة الشتلات و نجاحها في الموقع الدائم.

ISSN : 2537-0820 eISSN : 2537-0871

المصادر العربية:

إبراهيم ، حمدي إبراهيم محمود ،(٢٠١٠). العينات النباتية جمعها وتحليلها. الطبعة الأولى ، دار الفجر للنشر والتوزيع ، القاهرة.

ابو رحيل ، عبد الحسن مدفون ، الحلو ، عبدالكاظم علي ،(٢٠١٧). تأثير متطلبات الضوء والرطوبة النسبية على زراعة وإنتاج أشجار الفاكهة ، جامعة الكوفة.

أبو ضاحي ، يوسف محمد ،(١٩٨٩). تغذية النبات العملي ، وزارة التعليم العالي والبحث العلمي ، بغداد ، بيت الحكمة.

آل خليفة ، أحمد كمال الدين عبد الصمد ، (٢٠١٥). تأثير القرط بمنظمي النمو البنزل أدنين والألار في نمو وازهار نبات الجيرانيوم" Pelargonium horotorum "zonal. ، رسالة ماجستير ، كلية الزراعة ، جامعة كركوك ،العراق.

الأطرقجي ، عمار عمر ، الليلة أسماء محمد عادل ، السلطان ، سالم محمد ،(٢٠١٠). تأثير التظليل وحامض الجبرليك والعناصر الغذائية الصغرى في بعض صفات النمو الخضري والجذري لنبات المطاط الهندي *Ficus elastica* Roxb. var. *decora* ، مجلة زراعة الرافدين ٣٨(١).

الخفاجي ، مكي علوان ، (٢٠١٤). منظمات النمو النباتية وتطبيقاتها واستعمالاتها البستنية ، الدار الجامعية للطباعة والنشر ، كلية الزراعة ، جامعة بغداد ، جمهورية العراق .

الراوي ، خاشع محمود وعبد العزيز خلف الله ، (١٩٨٠). تصميم وتحليل التجارب الزراعية ، وزارة التعليم العالي والبحث العلمي ، جامعة الموصل – العراق.

السعيدي ، ابراهيم حسن، (٢٠٠٠). انتاج الثمار الصغيرة. دار الكتب للطباعة والنشر. جامعة الموصل. العراق.

الصحاف ، فاضل حسين، (١٩٨٩). تغذية النبات التطبيقي. وزارة التعليم العالي والبحث العلمي. جامعة بغداد. مطبعة الموصل – العراق.

حسين ، وفاء علي، (٢٠١٣). تأثير لون الغطاء البلاستيكي في تراكم الاوكزالات والنترات ونمو وانتاجية نبات الطماطة. *Lycopersicon esculentum Mill* في نظام الزراعة العضوية ، اطروحة دكتوراه. قسم البستنة وهندسة الحدائق كلية الزراعة جامعة بغداد.

راين ، جون وجون اسطفان ،(٢٠٠٣). تحليل التربة والنبات ، دليل مختبري ، المركز الدولي للبحوث الزراعية في المناطق الجافة (ICARDA) ، حلب ، سوريا.

ISSN : 2537-0820 eISSN : 2537-0871

صالح ، مصلح محمد سعيد ، (١٩٩١). فسيولوجية منظمات النمو النباتية ، الطبعة الاولى ،جامعة صلاح الدين ،جمهورية العراق

صالح ، مصلح محمد سعيد ، (١٩٩٠). فسيولوجية منظمات النمو النباتية ، الطبعة الاولى ،جامعة صلاح الدين ،جمهورية العراق.

عبدالله ، مظفر عمر ، قاسم ، هيثم عبد الجبار ،(٢٠١١). تأثير نسب الضوء وتراكيز حامض الجبرليك ومواعيد رشها في نمو شتلات الصنوبر الحلبي *Pinus halepensis Mill* ، مجلة زراعة الرافدين ، المجلد(٣٩) ، العدد (٤).

عبدول ، كريم صالح. (١٩٨٧). منظمات النمو النباتية ، الجزء الثاني ، الطبعة الاولى ، مديرية دار الكتب للطباعة والنشر ، جامعة الموصل ، جمهورية العراق.

عز الدين ، متين يلماز. (٢٠١٧). تأثير الرش بمعوقي النمو السايكوسيل والألار في بعض صفات نمو وانتاج نبات النرجس Narcissus صنف Salome.جامعة كركوك – كلية الزراعة.

كاخي ، نزار. (١٩٩٤). هرمونات النمو الزراعية . منشورات دار علاء الدين دمشق ، الجمهورية العربية السورية.

نسيم ، ماهر جورجي ووفاء حسن محمد (٢٠١١). تحاليل نباتية هامة . منشأة المعارف ، جلال حزي وشركاؤه ، كلية الزراعة – سابا باشا. جامعة الاسكندرية. مصر.

وصفي ، عماد الدين (١٩٩٥). منظمات النمو والازهار واستخدامها في الزراعة ، الطبعة الاولى ، المكتبة الاكاديمية ، ج. م.ع.

المصادر الاجنبية:

A.O.A.C. (1980). Official methods of analysis, 13th of association of official analytical chemists – Washington, dc

Abbas, M. M., S. Ahmad, and Anwar, R. (2007). Effect of growth retardants to break apical dominance in Rosa damascena. Pak. J. Agric. Sci, 44, 524-528.

Adams R. P. (2008). Junipers of the World: the genus Juniperus, 2nd Ed. Vancouver, BC, Canada: Trafford Publishing.

Adams, R. P. and A. E. Schwarzbach.(2013). The multi-seeded, entire leaf taxa of Juniperus section Sabina:

ISSN : 2537-0820 *eISSN : 2537-0871*

inclusion of Juniperus microsperma. Phytologia 95: 118-121.

Adams, R. P., A. E. Schwarzbach, Nguyen, S., J. A. Morris, and J. Q. Liu, (2007) Geographic variation in *Juniperus sabina L.*., j. Sabina var. Arenaria (eh wilson) farjon, j. Sabina var. Davurica (pall.) Farjon and j. Sabina var. Mongolensis rp adams.

Adams, R. P., J. A. Morris, and A. E. Schwarzbach, (2008). Taxonomic affinity of rushforth's Bhutan juniper and Juniperus indica using SNP's from nrDNA and cp trnC-trnD, terpenoids and RAPD data. *Phytologia*, *90*(2), 233-245.

Ahani, H., H. Jalilvand, S. M. Hosseini Nasr, H. Soltani Kouhbanani, Ghazi, M. R., and H. Mohammadzadeh. (2013). Reproduction of juniper (Juniperus polycarpos) in Khorasan Razavi, Iran. Forest Science and Practice, 15(3), 231-237.

Akkol, E. K., Güvenç, A., and E. Yesilada, (2009). A comparative study on the antinociceptive and anti-inflammatory activities of five Juniperus taxa. Journal of ethnopharmacology, 125(2), 330-336.

Albayaty, I. M. (2012). Effect of spraying water and shading on vegetative growth characters and yield of apricot. Iraqi journal of agricultural science, 43 (6).

Asili, Javad and Emami, Ahmad and M. Rahimizadeh, and B.S. Fazly-Bazzaz, and Mohammad Hassanzadeh. (2013). Chemical and Antimicrobial Studies of *Juniperus sabina L.*. and Juniperus foetidissima Willd. Essential Oils. Journal of Essential Oil Bearing Plants. 13. 25-36. DOI:10.1080/0972060X.2010.10643787

Asrar, A. W., K. Elhindi, and E. Abdel-Salam, (2014). Growth and flowering response of chrysanthemum

ISSN : 2537-0820 *eISSN : 2537-0871*

cultivars to Alar and slow-release fertilizer in an outdoor environment. Journal of Food, Agriculture and Environment, 12(2), 963-971.

Ballantine, J. E. M., and B. J. Forde, (1970). The effect of light intensity and temperature on plant growth and chloroplast ultrastructure in soybean. American Journal of Botany, 57(10), 1150-1159.

Basra, A. (Ed.). (1994). Mechanisms of Plant Growth and Improved Productivity Modern Approaches (Vol. 33). CRC Press.

Berberich, S. and Anderson, R. (2007). Garden mum plant growth regulator evaluation. U.K. Nursery and Landscape: Fund and endowments. pp. 17-18.

Bertamini, M., Muthuchelian, K., Rubinigg, M., Zorer, R., Velasco, R., and Nedunchezhian, N. (2006). Low-night temperature increased the photoinhibition of photosynthesis in grapevine (Vitis vinifera L. cv. Riesling) leaves. Environmental and Experimental Botany, 57(1-2), 25-31.

Bhatla, S. C., and Lal, M. A. (2018). Plant physiology, development and metabolism. Singapore. Springer. 1237 pp. https://doi.org/10.1007/978-981-13-2023-1.

Blanchard, Matthew, Mike Olrich, and Erik Runkle.(2007) . Evaluation of Chlormequat and Daminozide Products on Greenhouse Crops, Michigan State University, Report Submitted to Fine Americas, Inc,USA.

Campioli, M., Leblans, N., and Michelsen, A. (2012). Twenty-two years of warming, fertilisation and shading of subarctic heath shrubs promote secondary growth and plasticity but not primary growth. PloS one, 7 (4), e34842.

ISSN : 2537-0820 *eISSN : 2537-0871*

Chen, T. H., and Murata, N. (2011). Glycinebetaine protects plants against abiotic stress: mechanisms and biotechnological applications. Plant, cell and environment, 34(1), 1-20.

Collard, R. C., Joiner, J. N., C. A. Conover, and D. B. McConnell, (1977). Influence of Shade and Fertilizer on Light Compensation Point of Ficus benjamina L. 1. Journal of The American Society for Horticultural Science, 102(4), 447-449.

Cresser, M. S., and J. W. Parsons, (1979). Sulphuric—Perchloric acid digestion of plant material for the determination of nitrogen, phosphorus, potassium, calcium and magnesium. Analytica Chimica Acta, 109(2), 431-436.

Dai, Y., Shen, Z., Liu, Y., Wang, L., Hannaway, D., and Lu, H. (2009). Effects of shade treatments on the photosynthetic capacity, chlorophyll fluorescence, and chlorophyll content of Tetrastigma hemsleyanum Diels et Gilg. Environmental and experimental botany, 65(2-3), 177-182.

Dai, Y., Z. Shen, Y. Liu, L. Wang, D. Hannaway and H. Lu,(2009). Effects of shade treatments the photosynthetic capacity, chlorophyll fluorescence and chlorophyll content of Tetrastigma hemsleyamum Diels et Gilg. Environ. Exp. Bot., 65: 177-182.

De Ruiter, H. A., and J. Tromp, (1996). The growth and quality of axillary shoots of chrysanthemum as affected by number and position. Journal of horticultural science, 71(4), 607-612.

Deng, Y., Li, C., Shao, Q., Ye, X., and She, J. (2012). Differential responses of double petal and multi petal jasmine to shading: I. Photosynthetic characteristics and

ISSN : 2537-0820 *eISSN : 2537-0871*

chloroplast ultrastructure. Plant Physiology and Biochemistry, 55, 93-102.

Devlin, R. M. (1975). Plant Physiology, Third edition D. Van No. Strand company New York.

Dong, Z. (1999). Root distribution and root weight of Sabina vulgaris in Mu Us Sandy Land. Journal of Desert Research, 19(4), 378.

El-Sawy, A. M., M. M. Wadid, O. A. EL-Behairy, Z. G. Zocchi, and A. F. Abou-Hadid (2011). Response of strawberry plants to shortening day length, shading and cold storage under Egyptian conditions. Egyptian Journal of Agricultural Research, 89 (2),673-686.

El-Sheibany, O. M., N. A. El-Malki, and A. Barras-Ali, (2007). Effect of application of growth retardant ALAR on some foliage characters of local cultivar of Chrysanthemum. J Sci Appl, 1, 15-20.

Fadil, M., Farah, A., Ihssane, B., Haloui, T., Lebrazi, S., Zghari, B., and Rachiq, S.
(2016). Chemometric investigation of light-shade effects on essential oil yield
and morphology of Moroccan Myrtus communis L. SpringerPlus, 5 (1), 1-14.

Farjon, A. (1992). The taxonomy of multiseed junipers (Juniperus Sect. Sabina) in southwest Asia and east Africa (Taxonomic notes on Cupressaceae I). Edinburgh Journal of Botany, 49(3), 251-283.

Gopichand, Y. M. N. V. S., T. Padmalatha, M. Pratap, and A. Siva Sankar, (2014). Effect of bioregulators and stage of harvesting on seed maturity and quality in African marigold (Tagetes erecta L.). *Indian Journal of Agricultural Research*, *48*(5).

ISSN : 2537-0820 *eISSN : 2537-0871*

Gupta, B., G. K. Shrivastava, and A. Verma, (2007). Response of plant growth regulators on nutrient uptake and protein yield of chickpea under vertisols of Chhattisgarh. Environment And Ecology, 25(1), 100**.**

Harmath, J. (2012). Dwarfing of Caryopteris× clandonensis 'Grand Blue': the interaction between growth retardants and the transpiration rate, stomatal conductance, and CO2 fixation. Agriculture and Environment, 4, 19-30.

Hassan, H.A., E.A. Agine, E.M. Koriesh and S.H. Mohamd, (1984), Physiological studies on anemone and ranunculus J. Agric. Sci., Moshtohor, 22:571-582

Janick, J. (2005). The origins of fruits, fruit growing, and fruit breeding. In Plant breeding reviews, volume 25 (pp. 255-320). Oxford, UK: Wiley and Sons.

John, M. K. (1970). Colorimetric determination of phosphorus in soil and plant materials with ascorbic acid. Soil Science, 109(4), 214-220.

Janowska, B. (2013). Effect of growth regulators on flower and leaf yield of the calla lily (Zantedeschia Spreng.). Horticultural Science, 40(2), 78-82.

Kapdan, Emine and M. Sezgin, and M. Kahya, (2019). Ardıç (Juniperus L.) türlerinin halk arasında ve Modern Tıp'ta hastalıkların tedavisinde kullanımı.

Kennedy, S., Black, K., C. O'Reilly, and Á. Ní Dhubháin, (2007). The impact of shade on morphology, growth and biomass allocation in Picea sitchensis, Larix× eurolepis and Thuja plicata. New Forests, 33(2), 139-153.

Kraepiel, Y., C. H., L. Agnes, R. Tiery, E. Maldiney, Miginiac and M. Delarue.(2001). The growth of tomato (Lycopersicon esculentum Mill.) hypocotyls in the light and in darkness differentially involves auxin. Plant Sci. 161:1067-1074.

ISSN : 2537-0820 *eISSN : 2537-0871*

Krause, J., E. Krystyniak, and A. Schroeter, (2003). Effect of daminozide on growth and flowering of bedding plants. Journal of fruit and ornamental plant research., 11(1/4), 107-112.

Kumar, K.P., T. Padmalatha, M. Pratap, and S.N. Reddy, (2015). Effect of plant bioregulators on growth, flowering and seed yield in China Aster (Callistephus chinensis L. Nees) cv. Kamini. Indian J Agric Res, 49(4):348-352.

Kumar, S., Sujin, G. S., E. Arivazhagan, R. Sudhagar, and A. Muraleedharan, (2020). Studies on Influence of Growth Retardants on Flower Crops. Pract. Res, 2, 51.

Lambers, H., F. S. Chapin, and T. L. Pons, (2008). Plant Physiological Ecology (Second Edition). Springer. Verlag, New York. 605pp. https://doi.org/10.1007/978-0-387-78341-3.

Latimer, J. G., and B. Whipker, (2013). Selecting and using plant growth regulators on floricultural crops.

Mao, K., G. Hao, Liu, J., R. P. Adams, and R. I. Milne, (2010). Diversification and biogeography of Juniperus (Cupressaceae): variable diversification rates and multiple intercontinental dispersals. New Phytologist, 188(1), 254-272.

Matysiak, K., W. Skrzypczak, and S. Kaczmarek, (2013). Comparison of application methods of plant growth regulators on winter rye. Fragmenta Agronomica, 30(1), 78-91.

Mediner, H. (1970). Light compensation points and photorespiration. Nature, 288 : 1349.

Mohammed, T.S.(2008). Effect of Shading and Pruning on Growth, Flowering and fruiting of olive trees. M. Sc Thesis, coll. Of Agric Univ.of Cairo.

ISSN : 2537-0820 *eISSN : 2537-0871*

Muranaka, T., M. Miyata, K. Ito, and S. Tachibana, (1998). Production of podophyllotoxin in Juniperus chinensis callus cultures treated with oligosaccharides and a biogenetic precursor in honour of Professor GH Neil Towers 75th Birthday. Phytochemistry, 49(2), 491-496.

Mu-Yi, K. A. N. G., D. O. N. G. Shi-Kui, Xiao-Xia, H. U. A. N. G., Min, X. I. O. N. G., Hai, C. H. E. N., and Z. H. A. N. G. Xin-Shi, (2003). Ecological regionalization of suitable trees, shrubs and herbages for vegetation restoration in the farming-pastoral zone of northern China. Journal of Integrative Plant Biology, 45(10), 1157.

Nasr, M. N. (1995). Effect of methods of application and concentration of paclobutrazol on Pelargonium zonal, L. L'Her-ex Ait as a pot plant. Alexandria Journal of Agricultural Research (Egypt).

Olano, J. M., V. Rozas, D. Bartolomé, and D. Sanz, (2008). Effects of changes in traditional management on height and radial growth patterns in a Juniperus thurifera L. woodland. Forest Ecology and management, 255(3-4), 506-512.

Orhan, N., Aslan, M., M. Pekcan, D. D. Orhan, E. Bedir, and F. Ergun, (2012). Identification of hypoglycaemic compounds from berries of Juniperus oxycedrus subsp. oxycedrus through bioactivity guided isolation technique. Journal of ethnopharmacology, 139(1), 110-118.

Pallardy, S. G. (2008). Physiology of Woody Plants. (Third Edition). Academic Press. 464 pp. https://www.elsevier.com/books/physiology-of-woody-plants/pallardy/978-0-12-088765-1.

Phetpradap, S., J.G. Hampton and M.J. Hill, (1994). Effect of hand pinching and plant growth regulators on seed

ISSN : 2537-0820 *eISSN : 2537-0871*

production of field grown hybrid dahlia. New Zealand Journal of Crop and Horticultural Science. 22:313-320.

Rademacher W (2015). Plant growth regulators: backgrounds and uses in plant production. Journal Plant Growth Regular 34:845–872. https ://doi. org/10.1007/s0034 4-015-9541-6.

Rademacher, W. (1994). Growth retardants: biochemical features and applications in horticulture. Plant Bioregulators in Horticulture 394, 57-74.

Rademacher, W. (2000). Growth retardants: effects on gibberellin biosynthesis and other metabolic pathways. Annual review of plant biology, 51(1), 501-531.

Raveh, E., S. Cohen, T. Raz, D. Yakir, A. Grava, and E. E. Goldschmidt, (2003). Increased growth of young citrus trees under reduced radiation load in a semi-arid climate1. Journal of Experimental Botany, 54(381), 365-373.

Renu, A., and S. Ranjan, (2013). Effect of CCC and Alar on the growth and flowering of poinsettia cv. Theasian. Horticulture J, 8(1), 313-316.

Richards, L. A. (1954). Diagnosis and Improvement of. Saline and Alkali Soils. Handbook, 60.

Saffari, V.R., A. Khalighi, H. Lesani, M. Babalar, and J. F. Obermaier, (2004). Effects of different plant growth regulators and time of pruning on yield components of Rosa damascena Mill. Int. J.Agri. Biol., 6(6): 1040-1042.

Scuderi D., A. Li Rosi, C. Cassaniti, A. Paratore and D. Romano ,(2008). The Influence of Shading Levels on Foliage Plant Growth and Quality , Horticultural Science and Biotechnology 75(3):293-298.

Scuderi, D., Romano, D., and Giuffrida, F. (2002, March). Response of Ficus benjamina L. to shade levels. In VI International Symposium on Protected Cultivation in Mild

ISSN : 2537-0820 *eISSN : 2537-0871*

Winter Climate: Product and Process Innovation 614 (pp. 645-648).

Shrbazhery, A. O. (2006). Chlormequat Chloride and Daminozide Spray To Limit The Growth Of Garden Headege (Ligustrum Obtusifolium). Iraqi Journal Of Agricultural Science, 37(5).

Silva, L. R., A. P. C. Moura, B. V. Gil, A. Rohr, S. M. Z. Almeida, J. Donazzolo, and M. A. Danner, (2022). Morphophysiological changes of Acca sellowiana (Myrtaceae: Myrtoideae) saplings under shade gradient. Brazilian Journal of Biology, 84.

Silvério, J. M., G. M. Espíndola, C. C. Santos, S. D. P. Q. Scalon, and M. do Carmo Vieira, (2020). Phosphate fertilization and shading on the initial growth and photochemical efficiency of Campomanesia xanthocarpa O. Berg. Floresta, 50(4), 1741-1750.

Souza, C. A., B. P. Figueiredo, C. M. M. Coelho, R. T. Casa, and L. Sangoi, (2013). Arquitetura de plantas e produtividade da soja decorrente do uso de redutores de crescimento. Biosci. j.(Online), 634-643.

Tabatabaei, S. H., P. J. Carreau, and A. Ajji, (2008). Microporous membranes obtained from polypropylene blend films by stretching. Journal of Membrane Science, 325 (2), 772-782.

Taha, R. A. (2012). Effect of some growth regulators on growth, flowering, bulb productivity and chemical composition of iris plants. J. Hortic. Sci. Ornam. Plants, 4(2), 215-220.

Tandon , H. L. S. (1993) . Methods of Analysis of Soils, Plants, Waters and Fertilizers. Fertilizer Development and Consultation

ISSN : 2537-0820 *eISSN : 2537-0871*

Organization. New Delhi. India. p. 13-35

Tibolla, L. B., F. Schwerz, J. Sgarbossa, E. F. Elli, C. Nardini, S. L. P. Medeiros, and B. O. Caron, (2019). Effect of artificial shading on soybean growth and yield. Revista Brasileira de Ciências Agrárias, 14(4), 1-7.

Torrecillas, A., R. Domingo, R. Galego, and M. C. Ruiz-Sánchez, (2000). Apricot tree response to withholding irrigation at different phenological periods. Scientia horticulturae, 85(3), 201-215.

Wurr, D. C. E., J. R. Fellows, and L. Andrews, (2000). The effects of temperature and daylength on flower initiation and development in Dianthus allwoodii and Dianthus alpinus. Scientia horticulturae, 86(1), 57-70**.**

Yadav, S., (1986). Effect of some growth substances on Abelmoschus esculentus L. Moench. Thesis submitted for Ph. D. degree in Rohilkhand University Bareilly. unpublished.

Zakrzewski, P. and A. Schroeter-Zarkrzewska, (2011). Growth retardants in the cultivation of Chrysanthemum grandiflorum (Ramat.) Kitam. 'Leticia Time Yellow'.Polish Society for Horticual. Sci., 23(2): 139 - 143.

Zhe, W., Z. Guosheng, W. Linhe, H. Yunlong, and W. Guosheng, (2005). Seed yield, seed bank and regeneration of natural {\sl Sabina vulgaris} community in Mu us sandland. Journal of Arid Land Resources and Environment, 19(3), 195-200.

Zhi-Kai, Z.(2008). Effect of B-9 and CCC on the growth, flowering and physiological characteristics of Chrysanthemum morifolium. J. Anhui Agri. Sci, 27.

ISSN : 2537-0820 *eISSN : 2537-0871*