

تأثير الإجهاد المائي والمخصب العضوي Azomin في بعض مؤشرات نمو نبات حلق

السبع الشجيري *Adhatoda vasica* (L.) Nees

ثامر خضير مرزة

* ليث سريع الركابي

قسم علوم الحياة - كلية العلوم - جامعة القادسية

قسم علوم الحياة - كلية العلوم - جامعة الكوفة جمهورية العراق

المستخلص

أجريت التجربة في كلية العلوم - قسم علوم الحياة - جامعة القادسية للمدة من 4/1 إلى 8/1-2013. الهدف منها هو دراسة تأثير الإجهاد المائي والمخصب العضوي في بعض مؤشرات نمو نبات حلق السبع الشجيري، تضمنت التجربة زراعة 24 شتلة (بعمر شهر واحد ومعدل ارتفاع 8 سم) في أصص بلاستيكية سعة 10 كغم تربة وبواقع (شتلة واحدة لكل أصيص) بتاريخ 2013/4/1، ملئت السنادين بمزيج من التربة الرملية وسماد البتموس 2:1 حجم:حجم، ثم تم ري النبات بمستويين هما 50% و 25% من السعة الحقلية، وكذلك تم إضافة المخصب العضوي Azomin مع مياه الري بتركيز 0 و 4 و 8 مل.لتر⁻¹ مرتين بتاريخ 5/1 و 15/6-2013.

بينت النتائج أن زيادة مستوى الإجهاد المائي سبب انخفاض معنوي بمعدل الوزن الجاف للمجموعتين الخضري والجذري ومساحة الورقة والكلوروفيل الكلي والنسبة المئوية للنتروجين، بينما سبب زيادة معنوية لتركيز البرولين في الأوراق من 0.141 إلى 0.151 ملغم.غم⁻¹ وزن طري للأوراق وللنسبة المئوية لفيتامين C في الأوراق من 1.536 إلى 1.827% وفي الجذر من 4.355 إلى 5.105%، بينما زيادة تركيز المخصب العضوي سببت تأثير معاكس لتأثير الإجهاد المائي.

الكلمات المفتاحية: حلق السبع الشجيري، الإجهاد المائي، المخصب العضوي

Effect of water stress and organic fertilizer (Azomin) on some growth parameters of *Adhatoda vasica* L. (Nees) .

*Layth Sareea Al-Rekaby

Thamer Khudair Merza

Department of Biology - College of Science – University of Al-Qadisiya –
Republic of Iraq.

Department of Biology - Faculty of Science- University of Kufa- Republic of Iraq

Abstract

This experiment was conducted in Faculty of Science-Biology Department-University of Al-Qadisiya from the period of 1/4 to 1/8/2013. The goal of the experiment was to study the effects of water stress and organic fertilizer (Azomin) on some growth parameters of *Adhatoda vasica* (L.) Nees. Experiment included twenty four transplants (age of one month and 8 cm height) that were transplanted in plastic pots with 10 kg. soil (one transplant per pot) in 1/4/2013 . Pots were filled with sandy soil and peatmose 2:1 v/v. Plants Irrigated with two levels 50 and 25% of field capacity. Organic fertilizer was also used with irrigation water at three concentrations (0, 4 and 8) ml.L⁻¹ twice on 1/5/2014 and 15/6/2014.

The results showed that increasing the level of water stress caused a significant decrease in the rate of dry weights of shoots and roots, leaf area, total chlorophyll and the percentage of nitrogen, while it caused a significant increase in the concentration of proline in leaves from 0.141 to 0.151 mg.gm⁻¹ and the percentage of vitamin C in leaves from 1.536 to 1.827% and in roots from 4.355 to 5.105% , on the other hand increasing the concentration of organic fertilizer caused the opposite effect to the effect of water stress .

Keywords: *Adhatoda vasica*, water stress, organic fertilizer

*Part of Ph.D. dissertation of the first author

المقدمة

الايض الثانوي ذات الأهمية الطبية داخل النبات ،
وبذلك نظرا لأهمية النبات الطبية أستهدفت التجربة
تأثير الإجهاد المائي المخصب العضوي وتداخلاتها
في نمو وأنتاج فيتامين C لنبات حلق السبع الشجيري .

مواد وطرائق العمل

التجربة أجريت في كلية العلوم - قسم علوم الحياة -
جامعة القادسية للمدة من 4/1 ولغاية 2013/8/1
والتي تضمنت زراعة 24 شتلة (بعمر شهر واحد
وبمعدل ارتفاع 8 سم تم الحصول عليها من مشتل
حيدر الأهلي) نبات حلق السبع الشجيري في أصص
بلاستيكية سعة 10 كغم تربة أبعادها 225×155×سم
(ارتفاعها وقطر قاعدتها العليا والسفلى) وبواقع (شتلة
واحدة لكل اصيص (بتاريخ 2013/4/1 (شكل 2) ،
ملئت الأصص بمزيج من التربة الرملية والبيتموس
2:1 حجم:حجم ، تم ري النبات بمستويين هما 50 و
25% سعة حقلية (بمعدل سقي كل 4 و6 ايام ، على
التوالي) ، وتم اضافة المخصب العضوي Azomin
(المصنع من قبل الشركة الإيطالية) CIFO S.P.A
مع مياه الري بتركيز 0 و 4 و 8 مل.لتر⁻¹ مرتين
بتاريخ 5/1 و 2013/6/15 . نفذت التجربة باستعمال
تصميم القطاعات العشوائي الكامل Randomized
Complete Blocks Design بتجربة عاملية
وبأربعة مكررات لكل معاملة ، وتم مقارنة
المتوسطات عندما كانت الفروق معنوية باستعمال
أختبار أقل فرق معنوي المعدل Revised Least
Significant Difference بمستوى معنوية 0.05
(28).

الصفات المدروسة تم قياسها بعد انتهاء التجربة الحقلية
والمتمثلة :

1- الوزن الجاف للمجموعين الخضري والجذري
لكل نبات بعد فصلهما عن بعضهما وتنظيفهما جيداً من
الشوائب والأتربة العالقة ، بعد ذلك تم تقطيع كل منهما
ووضعه في أكياس ورقية مثقبة ووضعت في فرن
كهربائي نوع Hirayama ياباني المنشأ عند حرارة

إن استعمال الأعشاب لعلاج الأمراض المختلفة هو
عالمي تقريبا بين المجتمعات غير الصناعية وغالبا ما
تكون بأسعار مناسبة مقارنة بالأدوية الحديثة باهظة
الثمن وتشير تقديرات منظمة الصحة العالمية الى أن
حوالي 80% من سكان بعض البلدان الآسيوية
والأفريقية في الوقت الحاضر يستعمل الأدوية العشبية
لبعض جوانب الرعاية الصحية الأولية (14).
وأظهرت الدراسات أن الولايات المتحدة والدول
الأوربية أصبح لها اهتمام بالأعشاب على نحو متزايد
في السنوات الأخيرة، حيث أن الأدلة العلمية حول
فعالية الأدوية العشبية أصبحت متاحة على نطاق
أوسع (18) . إن نبات حلق السبع الشجيري
Adhatoda vasica (L.) Nees يكون بشكل
شجيرة دائمة الخضرة يصل ارتفاعها إلى حوالي 1-3
م (شكل 1). ينتمي إلى العائلة السنفية Acanthaceae
، إذ صنف العالم لينينوس Linnaeus هذا النبات سنة
3175 تحت تسمية *Justicia adhatoda* ولكن
بتطور علم التصنيف أتضح وجود اختلافات تركيبية
بين هذا النوع والأنواع الأخرى العائدة للجنس مما دعا
المصنف Nees (18) إلى إعادة تصنيفه واستبدال
تسميته العلمية إلى *Adhatoda vasica* (19). كما
انه يعد من النباتات الطبية لأحتوائه على العديد من
المواد الأيضية الثانوية والتي استخدمت على نطاق
واسع في الطب الايورفيدا لأكثر من 2000 سنة في
المقام الأول لعلاج اضطرابات الجهاز التنفسي (4)،
كما انه غني بفيتامين C (8). أن للظروف البيئية
وخاصة الإجهاد المائي تأثير مباشر في سير العمليات
الحيوية في النبات حيث إن عملية إنتاج المواد الفعالة
طبيا مرتبطة بسلسلة من العمليات الفسلجية والتي لها
متطلبات بيئية معينة ، كما انه من الضروري الاهتمام
بمغذيات النبات عند زراعة النباتات الطبية وخاصة
عندما تكون التربة رملية والنبات تحت تأثير إجهاد
مائي وذلك لدورها المهم في تحسين خواص التربة مما
يزيد من النمو الخضري والجذري وزيادة نواتج

والمخصب العضوي كان هنالك أيضا زيادة معنوية بزيادة تراكيز المخصب بلغ أعلاها 18.59 غم عند المعاملة 8 مل/لتر⁻¹ مقارنة بنباتات المقارنة 9.83 غم بمستوى إجهاد 50%. وتشير النتائج المبينة في الجدول أنخفاض معنوي بمعدل الوزن الجاف لجذر النبات النامي عند مستوى إجهاد 25% قياساً بتلك النامية عند مستوى إجهاد 50% وبنسبة انخفاض 21%. أما بالنسبة للمخصب العضوي فكان تأثيره معنويا بهذه الصفة بزيادة تركيزه ، إذ بلغت أعلى نسبة 52% عند أعلى تركيز مخصب مقارنة بنباتات المقارنة . التداخل الثنائي بين الإجهاد المائي والمخصب العضوي سبب زيادة معنوية بهذه الصفة بزيادة تراكيز المخصب بلغ أعلاها 24.53 غم عند أعلى تركيز للمخصب مقارنة بنباتات المقارنة 13.02 غم عند مستوى إجهاد 50% أي بنسبة زيادة 47% .

تأثير الإجهاد المائي والمخصب العضوي وتداخلاتهما في معدل مساحة الورقة وتركيز الكلوروفيل الكلي لأوراق نبات حلق السبع الشجيري

أن النتائج المعروضة في الجدول (2) تظهر التأثير المعنوي لزيادة مستوى الإجهاد المائي في خفض معدل مساحة الورقة للنبات ، بينما وجد بأن زيادة تراكيز المخصب العضوي سبب زيادة معنوية في تلك الصفة . التداخل الثنائي بين الإجهاد المائي و المخصب العضوي بين أيضاً زيادة معنوية بتلك الصفة بزيادة تركيز المخصب العضوي حيث بلغ أعلاها 195.12 سم²/ورقة عند تركيز مخصب 8 مل/لتر⁻¹ وإجهاد مائي 50% مقارنة بنباتات المقارنة 102.87 سم²/ورقة .أما بالنسبة إلى تركيز الأوراق من الكلوروفيل الكلي الموضحة بالجدول (2) تبين انخفاضاً معنوياً بزيادة مستوى الإجهاد المائي وبنسبة 16% . كذلك لوحظ تفوقاً معنوياً للنباتات المعاملة بتركيز مخصب 8 مل/لتر⁻¹ مقارنة ببقية التراكيز وبنسبة زيادة 40% .

70 °م لمدة 48 ساعة ولحين ثبات الوزن ثم وزن بالميزان الحساس (نوع Metler HK 160 سويسري المنشأ) لغرض حساب وزنهما الجاف .

2- معدل مساحة الورقة وذلك حسب طريقة Johson ((16) وتطبيق المعادلة الآتية :

مساحة الورقة = أقصى طول للورقة × أقصى عرض للورقة × 0.75 .

3- الكلوروفيل الكلي حسب طريقة Mackinney (20) وبأستعمال جهاز قياس الطيف الضوئي Spectrophotometer نوع Bichrom-Libra بطول موجي 645 و 663 نانوميتر وتطبيق المعادلة الآتية تم حساب تركيز الكلوروفيل الكلي :

$$D645 \times \text{Total chlorophyll (mg/g)} = 20.2 \\ 1000) \times W/D 663(V \times +8.02$$

4- النسبة المئوية للنيتروجين حسب طريقة Chapman و Pratt(7) .

5- تركيز البرولين حسب طريقة Bates وآخرون (5) وبأستعمال جهاز الطيف الضوئي بطول موجي 520 نانوميتر .

6- النسبة المئوية لفيتامين C في الأوراق والجذر حسب طريقة Ranganna (23) .

النتائج

تأثير الإجهاد المائي والمخصب العضوي وتداخلاتهما في الوزن الجاف للمجموعين الخضري والجذري لنبات حلق السبع الشجيري

تشير النتائج في الجدول (1) إلى أن زيادة مستوى الإجهاد المائي سبب انخفاض معنوي بالوزن الجاف للمجموع الخضري وبنسبة 15% . زيادة تراكيز المخصب العضوي سبب زيادة معنوية بتلك الصفة . أما بالنسبة للتداخل الثنائي بين الإجهاد المائي



شكل 1 : نبات حلق السبع الشجيري *Adhatoda vasica*



شكل 2 : نباتات حلق السبع الشجيري بعد زراعتها بالأصص البلاستيكية وتعليمها

جدول 1 : تأثير الإجهاد المائي والمخصب العضوي وتداخلتهما في معدل الوزن الجاف للمجموعين الخضري والجذري لنبات حلق السبع الشجيري (غم)

الوزن الجاف للمجموع الجذري			الوزن الجاف للمجموع الخضري			مستوى الإجهاد المائي (%)		
معدل تأثير الإجهاد	تركيز المخصب العضوي (مل.لتر ⁻¹)		معدل تأثير الإجهاد	تركيز المخصب العضوي (مل.لتر ⁻¹)		سعة حقلية		
	8	4		0	8	4	0	
18.34	24.53	17.47	13.02	13.52	18.59	12.15	9.83	50
14.43	20.39	14.28	8.62	11.49	14.94	10.68	8.85	25
22.46		15.88	10.82	16.76		11.42	9.35	معدل تأثير المخصب
للتداخل	للمخصب	للأجهاد	للتداخل	للمخصب	للأجهاد	RLSD 0.05		
2.01	1.15	0.94	1.47	0.86	0.74			

جدول 2 : تأثير الإجهاد المائي والمخصب العضوي وتداخلاتهما في معدل مساحة الورقة (سم²) وتركيز الكلوروفيل الكلي (ملغم.غم⁻¹ وزن طري للأوراق) لنبات حلق السبع الشجيري

تركيز الكلوروفيل الكلي			معدل مساحة الورقة				مستوى الإجهاد	
معدل تأثير الإجهاد	تركيز المخصب العضوي (مل.لتر ⁻¹)			معدل تأثير الإجهاد	تركيز المخصب العضوي (مل.لتر ⁻¹)			المائي (%)
	8	4	0		8	4	0	سعة حقلية
4.111	5.042	4.098	3.194	155.59	195.12	165.79	102.87	50
3.470	4.563	3.242	2.603	140.93	177.83	153.91	91.04	25
4.803		3.670	2.899	186.47		159.85	96.96	معدل تأثير المخصب
للتداخل	للمخصب		للأجهاد	للتداخل		للمخصب	للأجهاد	RLSD 0.05

الصفة ، حيث إن استعمال تراكيز متزايدة من المخصب سبب انخفاض معنوي للبرولين عند كل مستوى إجهاد ، حيث بلغ أعلى نسبة انخفاض 20% عند المعاملة 8 مل.لتر⁻¹ مخصب و 25% أجهاد مقارنة بنباتات معاملة المقارنة .

تأثير الإجهاد المائي والمخصب العضوي وتداخلتهما في النسبة المئوية لفيتامين C لأوراق وجذر نبات حلق السبع الشجيري

أن نتائج التحليل الإحصائي للجدول (4) تشير إلى زيادة معنوية بمعدل النسبة المئوية لفيتامين C للأوراق من 1.536% إلى 1.827% عند زيادة مستوى الإجهاد المائي من 50% إلى 25% ، أي بنسبة زيادة 16% . المخصب العضوي كان لزيادة تراكيزه المضافة للتربة تأثير معنوي بخفض تركيز فيتامين C للأوراق بلغ 1.511% عند أعلى تركيز مخصب قياساً بنباتات المقارنة والتي أنتجت 1.894% . التداخل الثنائي بين الإجهاد المائي والمخصب العضوي بين أيضا انخفاض معنوي لفيتامين C كلما زاد تراكيز المخصب العضوي عند كل مستوى إجهاد مائي ، حيث بلغت 1.627% عند معاملة المخصب 8 مل.لتر⁻¹ وإجهاد 25% قياساً بنباتات المقارنة والتي بلغت 2.092% . التحليل الإحصائي المبين في الجدول نفسه بين أن زيادة مستوى الإجهاد المائي سببت زيادة معنوية بمعدل النسبة المئوية لفيتامين C في الجذر من 1.536% إلى 1.827% . أن زيادة تراكيز المخصب العضوي سبب أيضا انخفاضا معنوياً بلغ 4.473% عند أعلى تركيز مخصب قياساً بنباتات المقارنة والتي بلغت 5.005% .

التداخل الثنائي بين الإجهاد والمخصب يشير إلى انه عند كل مستوى أجهاد مائي فإن زيادة تراكيز المخصب العضوي سبب زيادة معنوية في هذه الصفة بلغ أعلاها 5.042 ملغم.غم⁻¹ وزن طري للأوراق عند التوليفة 8 مل.لتر⁻¹ مقارنة بتوليفة نباتات المقارنة 3.194 ملغم.غم⁻¹ وزن طري للأوراق عند مستوى إجهاد 50% .

تأثير الإجهاد المائي والمخصب العضوي وتداخلتهما في النسبة المئوية للنتروجين و البرولين لأوراق نبات حلق السبع الشجيري

أن نتائج التحليل الإحصائي المبينة في الجدول (3) أشارت إلى أن زيادة مستوى الإجهاد المائي سبب انخفاضا معنوياً في معدل النسبة المئوية للنتروجين لأوراق نبات حلق السبع الشجيري ، بينما سببت الزيادة بالمخصب العضوي زيادة معنوية بهذه الصفة بلغت عند أعلى تراكيز بنسبة 41% مقارنة بنباتات المقارنة . أما بالنسبة للتداخل بين الإجهاد المائي والمخصب العضوي بين أن زيادة تراكيز المخصب عند كل مستوى أجهاد سبب زيادة معنوية بهذه الصفة ، حيث تفوقت المعاملة 8 مل.لتر⁻¹ مخصب و 50% إجهاد بأعطائها أعلى نسبة بلغت 1.939% قياساً بنباتات المقارنة والتي بلغت 1.386% . أن النتائج الإحصائية المعروضة في نفس الجدول أظهرت وجود زيادة معنوية في معدل البرولين عند زيادة مستوى الإجهاد المائي ، بينما كان لزيادة تراكيز المخصب العضوي المضاف دور في خفض معدل البرولين في أوراق النبات ، حيث بلغت نسبة الانخفاض 19% عند إضافة المخصب العضوي بأعلى تركيز قياساً بنباتات المقارنة . أما بالنسبة للتداخل الثنائي بين الإجهاد المائي والمخصب العضوي أثرت معنوياً بهذه

جدول 3 : تأثير الإجهاد المائي والمخصب العضوي وتداخلتهما في النسبة المئوية للنتروجين (%) وتركيز البرولين (ملغم.غم⁻¹ وزن طري للأوراق) لنبات حلق السبع الشجيري

تركيز البرولين			النسبة المئوية للنتروجين				مستوى الإجهاد المائي (%) سعة حقلية	
معدل تأثير الإجهاد	تركيز المخصب العضوي (مل.لتر ⁻¹)			معدل تأثير الإجهاد	تركيز المخصب العضوي (مل.لتر ⁻¹)			
	8	4	0		8	4	0	
0.141	0.127	0.139	0.156	1.658	1.939	1.650	1.386	50
0.151	0.134	0.151	0.168	1.533	1.804	1.525	1.269	25
0.131		0.145	0.162	1.871		1.588	1.328	معدل تأثير المخصب
للتداخل	للمخصب		للأجهاد	للتداخل	للمخصب		للأجهاد	RLSD 0.05
0.010	0.006		0.005	0.107	0.075		0.059	

جدول 4 : تأثير الإجهاد المائي والمخصب العضوي وتداخلاتهما في النسبة المئوية لفيتامين C لأوراق وجذر نبات حلق السبع الشجيري

للجذر C النسبة المئوية لفيتامين			للأوراق C النسبة المئوية لفيتامين			معدل تأثير الإجهاد المائي (%) سعة حقلية		
معدل تأثير الإجهاد	تركيز المخصب العضوي (مل.لتر ⁻¹)		معدل تأثير الإجهاد	تركيز المخصب العضوي (مل.لتر ⁻¹)				
	8	4		0	8	4	0	
4.355	4.200	4.230	4.574	1.536	1.396	1.516	1.696	50
5.105	4.746	5.133	5.436	1.827	1.627	1.763	2.092	25
4.473		4.682	5.005	1.511		1.640	1.894	معدل تأثير المخصب
للتداخل	للمخصب		للأجهاد	للتداخل	للمخصب		للأجهاد	RLSD 0.05
0.159	0.098		0.080	0.125	0.071		0.058	

Cuminum cyminum L. أن الإجهاد المائي سبب أيضا زيادة للبرولين لعلاقته بتنظيم الضغط الأزموزي للنبات (30) ، كما انه يعيد التوازن للمرافق الإنزيمي $NADP^+$ و $NADPH$ وكذلك حماية الإنزيمات والأغشية البلازمية من خطر الإجهاد التأكسدي من خلال كبح الجذور الحرة (22) ، وأن الإجهاد يزيد من تحلل البروتينات وتحويلها إلى أحماض أمينية متعددة كالبرولين مما يجعل تراكيزها مرتفعة في النبات . (15) وهذه النتائج تتفق مع Alishah وآخرون (2) على نبات الريحان . أما بالنسبة إلى زيادة فيتامين C بزيادة مستوى الإجهاد المائي يعزى لكونه هرمونا نباتيا ضروريا لعديد من العمليات الفسيولوجية كتحفيز بناء الأحماض النووية والبروتينات ، كما يعمل كمرفق أنزيمي لتفاعلات أيض الكربوهيدرات والبروتين ويشترك أيضا في عمليتي التنفس والبناء الضوئي (29) . إذا شار Amin وآخرون (3) بأن تعريض النبات للإجهاد المائي يزيد من تراكم فيتامين C الضروري لحماية النبات من التأثيرات الضارة للإجهاد المائي ، وهذه النتائج تتفق مع Ghorbanli وآخرون (9) على نبات الطماطة *Lycopersicon esculentum* Mill. أما بالنسبة إلى المعاملة بالمخصب العضوي فإنها سببت زيادة معنوية بالوزن الجاف للمجموعين الخضري والجذري ومعدل مساحة الورقة بسبب احتوائه على النتروجين الذي له دور في إنتاج الأوكسين مما يشجع على عملية الانقسام الخلوي واستطالة الخلايا ، وهذا يتفق مع Singh و Guleria (26) على نبات اكليل الجبل *Rosmarinus officinalis* L. أن احتواء المخصب العضوي على الأحماض الأمينية بنسبة 32% والتي تعد المصدر المهم

التداخل الثنائي بين الإجهاد المائي والمخصب العضوي أوضح أيضا انخفاضاً معنوياً لهذه الصفة بزيادة تراكيز المخصب عند كل مستوى إجهاد ، إذ بلغت 4.746% عند المعاملة 8 مل/لتر⁻¹ مخصب و 25% إجهاد قياساً بنباتات المقارنة والتي بلغت 5.436% .

المناقشة

إن انخفاض مؤشرات النمو بسبب أن الإجهاد المائي يؤدي إلى انخفاض المحتوى الرطوبي للتربة مما يقلل من امتصاص العناصر الغذائية كالنتروجين الذي يدخل في تكوين الأغشية الخلوية وتكوين البروتينات والحوامض النووية وبالتالي قلة تكوين المادة الحية في النبات (12) . فضلاً عن تثبيط للبناء الضوئي والنمو من خلال فقدان قابلية النبات على الموازنة ما بين إنتاج الجذور الحرة ومضادات الأوكسدة وبالتالي يحدث إجهاد تأكسدي لتحطيم البروتين والأنزيمات والأغشية وباقي مكونات الخلية النباتية (24) . فضلاً عن نقص تراكم المادة الجافة في النبات الذي يعزى إلى عدم توازن العلاقة بين الهرمونات النباتية والفعاليات البيولوجية في كل أعضاء النبات ، وهذه النتائج جاءت متفقة مع Alishah وآخرون (2) على نبات الريحان *Ocimum basilicum* L. كما أن الأنخفاض في محتوى الأوراق من الكلوروفيل الكلي يعزى إلى أن الإجهاد المائي حدد عمليات أيض الكلوروفيل المتعلقة ببنائه بسبب الاضطراب في التوازن الأيوني داخل النبات والذي يؤثر في جاهزية العناصر في التربة وخاصة التي تدخل في تركيب جزئيه الكلوروفيل كالنتروجين والمغنيسيوم والحديد (10) وهذا يتفق مع النتائج التي توصل إليها Bhati (6) على نبات الكمون

مسارات تفككه وتحلله بفعل تأثيرها على زيادة فعالية بعض الأنزيمات ومنها الأنزيم Oxalic acid oxidase الذي يؤدي إلى أكسدته (27). وتتفق هذه النتيجة مع Renata (25) على نبات الجرجير. *Eruca sativa* Mill.

المصادر

- 1-Abdolzadeh, A.; F. Hosseinian; M. Aghdasi and Sadgipoor, H. 2006. Effect of nitrogen sources and levels on growth and alkaloid content of periwinkle. *Asian J. Plant Sci.*, 5(2): 271-276.
- 2-Alishah, M.H.; R. Heidari and Asadi, D.A. 2006. Effect of water stress on some morphological and biochemical characteristics of purple basil (*Ocimum basilicum* L.). *J. Biol. Sci.*, 6(4):763-767.
- 3-Amin, B.; G. Mahleghah; H.M.R. Mohmood and Hossein, M. 2009. Evaluation of Interaction effect of drought stress with ascorbate and salicylic acid on some physiological and biochemical parameters in okra *Hibiscus esculantus* L., *Res. J. Biol. Sci.*, 4(4):380-387.
- 4-Atal, C.K. 1980. Chemistry and Pharmacology of Vasicine-A New Oxytocic and Abortifacient,

لعنصري النتروجين والكبريت العضوي يحفز الفعاليات الحيوية ولاسيما عمليتي انقسام الخلايا النباتية وتوسعها بشكل أفضل وأسرع ، كما أن للمخصب العضوي أهمية في زيادة وزن النبات بسبب احتوائه على المغذيات وكذلك إمكانية تحسين نسجة التربة وزيادة محتواها الرطوبي وهذا يتفق مع Khalid و Shafei (17) على نبات الشبنت. *Anethum graveolens* L. من جانب آخر فإن زيادة الكلوروفيل الكلي في النباتات المعاملة بالمخصب العضوي لأحتوائه على النتروجين والذي يعد المكون الأساسي لبناء جزيئه الكلوروفيل وتكوين الأحماض الامينية والدهنية التي تكون البلاستيدات الخضراء، فضلا عن دوره بزيادة جاهزية المغنيسيوم والحديد لأحتوائه على الأحماض الأمينية التي تلعب دورا هاما كمادة مخليية لتلك العناصر (11) وهذا يتفق مع Hendawy (13) على نبات لسان الحمل *Plantago arenaria* . كما أن سبب انخفاض البرولين في النباتات المعاملة بالمخصب العضوي يعزى الى توفير العناصر الغذائية وإعادة التوازن الهرموني للنبات مما يقلل من حاجة النبات لتكوين البرولين ، كما أنها تعمل على توجيه العمليات الحيوية باتجاه تجميع الأحماض الأمينية لبناء البروتينات مما يؤدي إلى انخفاض محتوى الأوراق من البرولين وهذه النتائج تتفق مع Abdolzadeh (1) على نبات عين البزون *Catharanthus roseus* (L.) G.Don. أن المخصب العضوي سبب انخفاض فيتامين C بسبب احتوائه على النتروجين المؤدي أضافته إلى خفض الكربوهيدرات والذي يعد مصدرا مهما لبناء الفيتامين في النبات (21) ، كما أن الانخفاض بنسبة فيتامين C نتيجة المعاملة بالمخصب العضوي بسبب تشجيعها

- tomato cultivars. Iranian Journal of Plant Physiology, 3(2):651-658.
- 10-Gregory, P.J. 2006. Plant roots, growth activity and interaction with soils. Annals of Botany, 100(1):151-154.
- 11-Gutierrez-Micelli, F.A.; J. Santiago-Borraz; A. Montes-Molina; C.C. Nafate; M. Abud-Archila; M.A. Oliva-Laven; R. Rincon-Rosales and Dendooven, L. 2007. Vermicompost as a soil supplement to improve growth, yield and fruit supplement to improve growth, yield and fruit quality of tomato (*Lycopersicum esculentum*). Bioresour Technol. , 98(15): 2781-2787.
- 12-Handaway, S.H. and M. S. Barsoum .2002. Effect of irrigation intervals and phosphorus fertilization on cowpea under calcareous soil conditions. Proc. Minia 1st. Conf. for Agric. and Environ. Sci. Minia. Egypt, (4): 291-300.
- 13-Hendawy, S.F. 2008. Comparative study of organic and mineral fertilization on (*Plantago arenaria*) plant. Journal of Applied Sciences Research, 4(5):500-506.
- Regional Research Laborator, Jammu-Tawi.
- 5-Bates, L.S.; R.P. Waldren and Teare, I.D. 1973. Rapid determination of free proline for water stress studies. Plant and Soil, 39:205-207.
- 6-Bhati, D.S. 2005. Effect of Nitrogen and Phosphorus Fertilization on Cumin *Cuminum cyminum* L. on Lomay sand Soil. Indian Journal of Agricultural Sciences, 60(7): 453-456.
- 7-Chapman, H.D. and P. F. Partt .1961. Methods of Analysis for Soil, Plant and water. Univ. of Calif. Div. Agric. Sci.
- 8-Dhankhar, S.; R. Kaur; S. Ruhil; M. Balhara; S. Dhankhar and Chhillar, A.K. 2011. A review on *Justicia adhatoda*: A potential source of natural medicine. African Journal of Plant Science, 5(11):620-627.
- 9-Ghorbanli1, M.; M. Gafarabad; T. Amirkian and Mamaghani, B.A. 2012. Investigation of proline, total protein, chlorophyll, ascorbate and dehydroascorbate changes under drought stress in Akria and Mobil

- 20-Mackinney, G. 1941. Absorption of light by chlorophyll solutions. *J. Biol. Chem.*, 140: 315-322.
- 21-Musa, A. and E.O. Ogbadoyi .2012. Effect of nitrogen fertilizer on the levels of some nutrients, anti-nutrients and toxic substances in *Hibiscus sabdariffa*. *Asian J. Crop Sci.*, 4(3):103-112.
- 22-Orcutt, D.M. and E. T. Nilsen .2000. *The Physiology of Plants under Stress: Soil and Biotic Factors*. John Wiley and Sons, Inc. USA.
- 23-Ranganna, S. 1977. *Manual of analysis of fruit and vegetable products*. Tata McGraw-Hill Publishing Company Limited New Delhi .634.
- 24-Reddy, A.R.; K.V. Chaitanya and Vivekanandan, M. 2004. Drought-induced responses of photosynthesis and antioxidant metabolism in higher plants, *J. Plant Physiol.*, 161: 1189-1202.
- 25-Renata, N.W. 2006. The Effect of nitrogen fertilization on yield and chemical composition of Garden Rocket *Eruca sativa* Mill. in Autumn Cultivation. *Acta Sci. Pol. Hortorum. Culture*, 5(1):53-63.
- 14-Jamil, A.; M. Shahid; M.M.H. Khan and Ashraf, M. 2007. Screening of some medicinal plants for isolation of antifungal proteins and peptides. *Pakistan Journal of Botany*, 39(1):211-221.
- 15-Jenks, M.A. and P. M. Hasegawa .2005. *Plant a biotic stress*. Black well. Publishing.
- 16-Johson, G.R. 1973. Diallel analysis leaf area heterosis and relationships to yield in maize. *Grop Sci.*, 13(1):172-180.
- 17-Khalid, K.H.A. and A. M. Shafei .2005. Productivity of dill (*Anethum graveolens* L.) as influenced by different organic manure rates and sources. *Arab. Univ. J. Agric. Sic.*, 13(3):901-913.
- 18-Lai, P.K. and J. Roy .2004. Antimicrobial and chemo preventive properties of herbs and spices. *Curr. Med. Chem.*, 11(11):1451-60.
- 19-Lone, S.A.; A.S. Yadav; A.K. Sharma; M. Tafazul; Y. Badkhane and Raghuwanshi, D.K. .2013. A review on *Adhatoda vasica* Nees- An important and high demanded medicinal plant. *Indo American Journal of Pharmaceutical Research*, 3(3) 2600-2615.

26-Singh, M. and N. Guleria .2013. Influence of harvesting stage and inorganic and organic fertilizers on yield and oil composition of rosemary (*Rosmarinus officinalis* L.) in a semi-arid tropical climate. *Industrial Crops and Products*, 42:37-40.

27-Smirnoff, N. and C. Vitamin. 2011. The Metabolism and Functions of Ascorbic Acid in Plants. *Advances in Botanical Res.*, 59:107-177.

28-Steel, R.G.D. and J. H. Torrie .1980. Principles and Procedures of Statistics 2nd. McGraw – Hill Book Co., New York.

29-Swaraj, K. and O. P. Garg. 1970. The effect of ascorbic acid, when applied to the rooting medium, on nodulation and nitrogen fixation in gram *Cicer arietinum*. *Physiol. Plantarum*, 23(5): 889-897.

30-Xu, C. and B. Huang .2010. Differential proteomic responses to water stress induced by PEG in two creeping bent grass cultivars differing in stress tolerance. *J. Plant Physiol.*, 167:1477-1485

