تأثير رش البوتاسيوم ومستخلص الطحالب البحرية في نمو شتلات الزيتون *Olea europaea* L. صنف اشرسي

مصطفى عيادة عداي الحديثي [1] علي سهيل تركي الدليمي[2]

[1] كلية الزراعة - جامعة بغداد
[2] كلية الرشيد الجامعة الأهلية

الخلاصة

نفذ البحث في محطة بحوث قسم البستنة / كلية الزراعة / جامعة بغداد (الجادرية) بهدف دراسة تأثير رش مستخلص الطحالب البحرية Kelpak و كبريتات البوتاسيوم K_2S0_4 في نمو شتلات الزيتون صنف اشرسي . تم رش المستخلص بالتركيزين 4 و 6 مل . لتر$^{-1}$ ، فيما رشت كبريتات البوتاسيوم بتركيزين 2 و 4 غم . لتر$^{-1}$ ، وقد بينت النتائج حدوث زيادة معنوية في الصفات الخضرية (الزيادة في ارتفاع النبات وعدد الاوراق و الزيادة في طول الأفرع) و محتوى الأوراق من النتروجين و البوتاسيوم في معاملات البحث قياساً بمعاملة المقارنة ولاسيما التركيز 6 مل . لتر$^{-1}$ من Kelpak والتركيز 4 غم.لتر$^{-1}$ لكبريتات البوتاسيوم .

الكلمات المفتاحية: البوتاسيوم، الطحالب البحرية، الزيتون.

Effect foliar application of potassium and seaweed extracts on growth of Olive transplants

Mustafa . E, A. Al-Hadethi[1] Ali S.T. AL- Dulaimi[2]

[1] **College of Agriculture – University of Baghdad.**
[2] **Al-Rasheed University College.**

Abstract

The research was carried out in the researches station / Department of Horticulture / Faculty of Agriculture / University of Baghdad (Jadriya) in order to study the effect of spraying the seaweed extract Kelpak and potassium sulphate in the growth of Olive transplants. The extract was sprayed with concentrations 4 and 6 ml. L^{-1}, while potassium sulfate was sprayed at concentrations of 2 and 4 g. L^{-1} .The results showed a significant increase in vegetative characteristics (increase in plant height, number of leaves and increase in length of branches) and leaves nitrogen and potassium content in the research treatments relative to control treatment, especially the concentration of 6 ml. L^{-1} of Kelpak and concentrate 4g.L^{-1} for potassium sulphate.

Key words: potassium , seaweed extracts , Olive .

المقدمة

الزيتون *Olea europaea* L. الشجرة المثمرة والمهمة اقتصادياً في العائلة الزيتونية Oleaceae والتي تتبع الجنس Olea ، وموطن الشجرة الاصلي هو الشرق الأدنى وخاصة منطقة حوض البحر الأبيض المتوسط والتي تشمل سوريا وفلسطين وفي العراق حيث وجدت الشجرة مزروعة منذ زمن الأشوريين والبابليين (مهدي ، 2011) . كانت وما تزال لشجرة الزيتون أهمية اقتصادية ، و لاسيما في حياة الشعوب فثمارها تستخدم غذاءً واوراقها تستخرج منها مستحضرات طبية ، ويعد زيت الزيتون من أفضل الزيوت النباتية لأنه يقي من مرض تصلب الشرايين ومعالجة أمراض القلب وزيادة نشاط الغدة الصفراء لأحتوائه على نسب عالية من حامض الأوليك واللينوليك وفيتامين K ، كما و تحتوي اوراق الزيتون على 9% بروتين (Preedy و Watson ، 2010 و النعيمي ، 2010) . بلغ الانتاج العالمي من الزيتون عام 2014 حوالي (15,401,707) طن . سنوياً ، و بلغت المساحات المزروعة به (10,272,547) هكتار ، وتحتل اسبانيا المرتبة الأولى في قائمة الدول المنتجة للزيتون إذ بلغ الانتاج فيها (4,560,400) طن.سنوياً أي ما يزيد عن ربع انتاج العالم ، و تأتي أيطاليا في المرتبة الثانية بعدها اليونان و تركيا و المغرب خامساً اذ بلغ انتاج أيطاليا لنفس العام (1,963,676) طن . سنوياً(FAO ، 2016)، ويقدر عدد أشجار الزيتون المثمرة في العراق بما يقرب من 1,098,481 شجرة وتنتج بحدود 24768 طناً، ويصل متوسط إنتاج الشجرة الواحدة نحو 22.5 كغم (الجهاز المركزي للإحصاء ،2014). تعد مستخلصات الطحالب البحرية sea weed extract من بين المصادر العضوية المستخدمة في الإنتاج الزراعي وهي مكملة للأسمدة وليست بديلاً عنها (Verkleij ، 1992) ويستخدم منها سنوياً أكثر من 15 مليون طن في المجال الزراعي في مختلف أنحاء العالم وهي مواد غير سماديه تحفز نمو النبات بتراكيز قليلة وتحتوي على العناصر الغذائية الكبرى والصغرى وفيها أكثر من مجموعة واحدة من المواد المشجعة للنمو مثل الاوكسينات والمواد الشبيهة بالاوكسينات والفيتامينات والأحماض الامينية والعضوية كما تحتوي

على سكريات متعددة والتي لها مدى واسع في تأثيرها في النشاطات الحيوية في النبات (Morales و Payan ، 2010) . و قد أجريت بحوث عديدة حول تأثير هذه المستخلصات في نمو أشجار الفاكهة وكانت النتائج تختلف باختلاف نوع الطحلب البحري وطريقة الاستخلاص والتركيز المستخدم وطريقة الاضافة ووقتها وعدد مرات الاضافة ونوع النبات ومرحلة نموه . فقد وجد الحديثي (2015) هذا المستخلص يؤدي إلى زيادة في اغلب الصفات الخضرية المدروسة ومحتوى الأوراق من العناصر المعدنية و الهرمونات .وقد حصل اسماعيل وغزاي (2012) على زيادة معنوية في وعدد الاوراق ، شتلة . وذلك عند رش مستخلص الطحالب البحرية Marine الى شتلات الزيتون . أما البوتاسيوم فيعد من العناصر المهمة والضرورية للنباتات حيث يحفز وينشط الانزيمات النباتية ويسهم في انجاز الكثير من الفعاليات الحيوية للنباتات (Tisdale وآخرون ،1993) . فهو يعتبر منشط لعمل كثير من الإنزيمات المرتبطة بعمليات التمثيل الضوئى وتمثيل كلٍ من البروتينات والكربوهيدرات فى النبات ، كما يساعد فى انتقال الكربوهيدرات من مناطق تخليقها إلى الأجزاء الأخرى من النبات ، المحافظة على بناء البروتينات ، نفاذية الأغشية والتحكم فى pH الخلية ، ويساعد على الاستفادة من الماء عن طريق تنظيم فتح الثغور (Havlin واخرون، 2005). اذ اشار Yang واخرون (2004) الى ان نقص البوتاسيوم يؤثر بشكل سلبي في توزيع الكربوهيدرات المصنعة في الاوراق ونقلها الى باقي اجزاء النبات، وايد ذلك ما ذكره Allen وDavid (2006) من ان نقص البوتاسيوم في النبات اثر سلبا في كفاءة نقل الطاقة في الكلوروبلاست والمايتوكوندريا واثر في بناء السكر والنشا والدهون وحامض الاسكوربيك وتكوين الكيوتكل في الاوراق ، و وجد جودي (2009) ان رش كبريتات البوتاسيوم (K_2SO_4) بالمستوى 5 غم . لتر$^{-1}$ ادى إلى زيادة ارتفاع النبات ومساحة وعدد الاوراق ومحتواها من الكلوروفيل وقطرالساق فضلاً عن زيادة محتوى الأوراق من عناصر النتروجين والفسفور والبوتاسيوم ، كما وجد Mahmoud و آخرون (2017) في دراسة تضمنت رش اشجار الزيتون صنف Koroneiki بكبريتات البوتاسيوم ، ان تركيز 3% منه ادى الى الحصول على زيادة معنوية في طول الأفرع و عددها و تركيز 5 % ادى الى الحصول على زيادة معنوية في عدد الأوراق . بناءً على ذلك كان هدف البحث هو دراسة استجابة شتلات الزيتون صنف اشرسي للرش بكبريتات البوتاسيوم والمستخلص الطحلبي Kelpak .

المواد وطرائق البحث

اجريت هذه التجربة في المحطة البحثية (B) التابعة لقسم البستنة و هندسة الحدائق / كلية الزراعة / جامعة بغداد (الجادرية) ، للموسم 2018 على شتلات الزيتون صنف اشرسي بعمر سنة واحدة . اذ تم جلب 30 شتلة متجانسة في مجموعها الخضري من محطة بستنة الزعفرانية التابعة الى الشركة العامة للبستنة و الغابات. يستخدم في هذه التجربة عاملين هما رش مستخلص الطحالب Kelpak (S) الذي يحتوي على 11 ملغم.لتر$^{-1}$ اوكسينات و 0.031 ملغم.لتر$^{-1}$ سايتوكانينات بالأضافة الى العناصر المغذية كالنتروجين و الفسفور و البوتاسيوم ، و تراكيز الرش بكبريتات البوتاسيوم K_2SO_4 (K) و كما يأتي :

أولاً : رش مستخلص الطحالب Kelpak و يشمل التراكيز الآتية :

1. الرش بالماء فقط (المقارنة) يرمز له بالرمز S_0 .
2. رش 4 مل.لتر$^{-1}$ يرمز له بالرمز S_4 .
3. رش 6 مل.لتر$^{-1}$ يرمز له بالرمز S_6 .

ثانياً: رش كبريتات البوتاسيوم (K_2SO_4) (44 % بوتاسيوم) وتشمل التراكيز الآتية :

1. الرش بالماء فقط (المقارنة) يرمز له K_0.
2. رش 2 غم.لتر$^{-1}$ يرمز له K_2 .
3. رش 4 غم.لتر$^{-1}$ يرمز له K_4 .

التصميم التجريبي : نفذت تجربة عاملية ضمن تصميم القطاعات العشوائية الكاملة RCBD وبثلاث مكررات و بشتلة واحدة للمكرر الواحد ، وبذلك يكون عدد الشتلات الداخلة في التجربة 27 شتلة . وقد وضعت هذه التراكيز حسب الموصى به في البحوث الحديثة ، وتم تحليل النتائج حسب اختبار L. S. D. عند مستوى أحتمال 0.05 (الساهوكي و وهيب ،1990).

الصفات المدروسة :

1. الزيادة في طول الأفرع (سم) : من خلال حساب طول الأفرع قبل الرش و حسابها في نهاية التجربة بواسطة شريط القياس.
2. عدد الأوراق : اذ حسب عدد الأوراق قبل معاملات الرش و بعد الأنتهاء من التجربة.

3. الزيادة في ارتفاع الشتلات (سم): من خلال حساب ارتفاع الشتلات قبل الرش و حسابها في نهاية التجربة بواسطة شريط القياس.

4. تركيز العناصر الغذائية في الأوراق:

في الأسبوع الأول من شهر حزيران ، جمعت خمسة اوراق مكتملة النمو من كل وحدة تجريبية ، من الورقة الرابعة إلى السادسة من قمة النموات الحديثة أي من الأوراق كاملة الاتساع حديثة النضج والنشطة فسلجيا . غسلت بالماء الأعتيادي ثم بالماء المحمض (0.1ع HCl) ثم بالماء المقطر لإزالة ما علق بها من الأتربة وبقايا المبيدات . بعد التنشيف وضعت في أكياس ورقية مثقبة ، وأدخلت فرن كهربائي (Oven يحوي مفرغة) بدرجة حرارة 70 ^{0}م لحين ثبات الوزن ، بعدها نعمت يدويا ، تم وزن 0.4 غم منها وهضمت باستخدام حامضي الكبريتيك H_2SO_4 اولاً بأضافة 3 مل من الحامض ومن ثم اضافة بحامض البيروكلوريك $HClO_4$ المركزين وبنسبة 1:3 لكل منهما بالترتيب وبعد تخفيف محلول الهضم قدرت العناصر الغذائية بالطرائق الآتية (الصحاف ، 1989) :

1. النسبة المئوية للنتروجين الكلي بطريقة Micro-Kejldahl.
2. النسبة المئوية للفسفور باستعمال موليبدات الامونيوم وتم القياس بجهاز المطياف الضوئي Spectrophotometer .
3. النسبة المئوية للبوتاسيوم باستعمال Flame Photometer .

النتائج والمناقشة

1. الصفات الخضرية:

تشير النتائج في الجداول (1 و 2 و 3) الى معاملة الرش بالبوتاسيوم بالتركيز 4 مل.لتر$^{-1}$ (K_4) قد اعطت اعلى زيادة في طول الأفرع و عدد الأوراق و الزيادة في طول الشتلات اذ اعطت 4.37 سم و 90.22 ورقة و 3.31 سم بالتتابع ، في حين اعطت معاملة المقارنة اقل النتائج في هذه الصفات . كما و تشير نتائج نفس الجداول الى تفوق معاملة رش مستخلص الطحالب Kelpak بالمستوى 6 مل.لتر$^{-1}$ (S_6) معنوياً في هذه الصفات اذ اعطى 4.06 سم و 93.00 و 3.00 سم لكل من الزيادة في طول الأفرع و عدد الأوراق و الزيادة في طول الشتلات بالتتابع ، في حين اعطت معاملة المقارنة اقل النتائج لهذه الصفات .

ان تحسين الصفات الخضرية لشتلات الزيتون نتيجة رش مستخلص الطحالب البحرية Kelpak قد يعود الى محتوى هذا المستخلص من العناصر الغذائية الكبرى والصغرى والهرمونات النباتية وبالأخص الاوكسينات والسايتوكايتنات التي لها دور فاعل في زيادة ارتفاع النبات وعدد التفرعات كونها تشجع عملية الانقسام الخلوي واستطالة الخلايا ، فضلاً عن تأثير العناصر الغذائية كالنتروجين والفسفور والبوتاسيوم والاحماض الامينية التي لها مدى واسع في تحضير الفعاليات الحيوية واقل النبات (Khan وآخرون ، 2010) . واتفقت النتائج مع اسماعيل و غزاي ، 2012 و Ibrahim ، 2013 اذ بيّنت نتائج دراستهم حدوث زيادة معنوية في صفات النمو الخضري عند رش شتلات الزيتون بمستخلص الطحالب البحرية .

جدول (1) تأثير رش البوتاسيوم و مستخلص الطحالب في الزيادة في طول الأفرع (سم)

مستخلص الطحالب	البوتاسيوم (K)			
(S)	K_0	K_2	K_4	المعدل
S_0	3.14	3.60	3.98	3.47
S_4	3.26	3.91	4.45	3.87
S_6	3.29	4.23	4.69	4.06
المعدل	3.23	3.91	4.37	
L.S.D 5%	K	S	التداخل	
	0.33	0.33	0.57	

جدول (2) تأثير رش البوتاسيوم و مستخلص الطحالب في عدد الأوراق

مستخلص الطحالب	البوتاسيوم (K)			
(S)	K_0	K_2	K_4	المعدل
S_0	59.33	68.00	73.33	66.89
S_4	87.00	90.67	95.00	90.89
S_6	78.00	98.67	102.33	93.00
المعدل	74.78	85.78	90.22	
L.S.D 5%	K	S	التداخل	
	5.23	5.23	9.06	

جدول (3) تأثير تأثير رش البوتاسيوم و مستخلص الطحالب في الزيادة في ارتفاع الشتلات (سم).

مستخلص الطحالب	البوتاسيوم (K)			
(S)	K_0	K_2	K_4	المعدل
S_0	2.11	2.16	2.58	2.28
S_4	2.22	2.45	3.28	2.65
S_6	2.39	2.55	4.06	3.00
المعدل	2.24	2.39	3.31	
L.S.D 5%	K	S	التداخل	
	0.12	0.12	0.22	

2. محتوى الأوراق من العناصر:

اشارت النتائج في الجداول (4 و 6) الى معاملة الرش بالبوتاسيوم بالتركيز 4 مل.لتر$^{-1}$ (K_4) قد اعطت اعلى زيادة في محتوى الأوراق من النتروجين و البوتاسيوم اذ اعطت 1.49 و 1.93 % بالتتابع ، في حين اعطت معاملة المقارنة اقل النتائج في هذه الصفات . كما و تشير نتائج نفس الجداول الى تفوق معاملة رش مستخلص الطحالب Kelpak بالمستوى 6 مل.لتر$^{-1}$ (S_6) معنوياً في هذان العنصرين اذ اعطى 1.48 % و 1.88 % لكل من النتروجين و البوتاسيوم بالتتابع ، في حين اعطت معاملة المقارنة اقل النتائج لهذه الصفات . و اظهرت النتائج في الجدول (5) الى ان معاملات رش مستخلص الطحالب و البوتاسيوم لم يؤثرا معنوياً في محتوى الأوراق من الفسفور. تعود هذه النتائج لتأثير مستخلص الطحالب في زيادة النسبة المئوية للنتروجين والبوتاسيوم وان هذه الزيادة تعود إلى احتواء هذا السماد على العناصر الغذائية الكبرى خاصة الـ N و P و K فضلاً عن العناصر الصغرى والتي تمتص بشكل مباشر عند رشها على الأوراق وبالتالي زيادة نسبتها في النبات (Singh ، 2003) .

جدول (4) تأثير تأثير رش البوتاسيوم و مستخلص الطحالب في محتوى الأوراق من النتروجين (%)

مستخلص الطحالب	البوتاسيوم (K)			
(S)	K_0	K_2	K_4	المعدل
S_0	1.23	1.33	1.41	1.32
S_4	1.29	1.38	1.49	1.39
S_6	1.35	1.51	1.57	1.48
المعدل	1.29	1.41	1.49	
L.S.D 5%	K	S	التداخل	
	0.07	0.07	0.12	

هذا وان الزيادة في صفات النمو الخضري و محتوى الأوراق من النتروجين والبوتاسيوم نتيجة التسميد البوتاسي ربما يعود الى دور البوتاسيوم في زيادة انقسام الخلايا وزيادة انتشار الجذور وتعمقها (Malakouti،2006) ومن ثم زيادة قابلية الجذور على امتصاص المغذيات المهمة في نمو النبات، وكذلك دور البوتاسيوم في زيادة عدد الاوراق جدول(2) ومن ثم زيادة كفاءة النبات للقيام بعملية البناء الضوئي مما يؤدي الى زيادة المواد الغذائية المصنعة ومن ثم زيادة انقسام الخلايا واستطالتها والزيادة في صفات النمو الخضري (Adrian،2004). تتفق هذه النتائج مع ما وجده Mahmoud و آخرون (2017) و Saykhul و آخرون (2014) عند رش البوتاسيوم على اشجار الزيتون.

جدول (5) تأثير تأثير رش البوتاسيوم و مستخلص الطحالب في محتوى الأوراق من الفسفور (%)

مستخلص الطحالب	البوتاسيوم (K)			
(S)	K_0	K_2	K_4	المعدل
S_0	0.21	0.22	0.20	0.21
S_4	0.21	0.19	0.24	0.21
S_6	0.20	0.22	0.25	0.22
المعدل	0.21	0.21	0.23	
L.S.D 5%	K	S	التداخل	
	N.S	N.S	N.S	

جدول (6) تأثير تأثير رش البوتاسيوم و مستخلص الطحالب في محتوى الأوراق من البوتاسيوم (%).

مستخلص الطحالب (S)	البوتاسيوم (K)			
	K_0	K_2	K_4	المعدل
S_0	1.58	1.67	1.81	1.69
S_4	1.66	1.75	1.92	1.78
S_6	1.69	1.88	2.07	1.88
المعدل	1.64	1.77	1.93	
L.S.D 5%	K	S	التداخل	
	0.11	0.11	0.19	

المصادر

1. أسماعيل، علي عمار وعبد الستار كريم غزاي. 2012. استجابة شتلات الزيتون لإضافة مستخلص الطحالب البحرية للتربة والتغذية الورقية بالمغنسيوم. مجلة العلوم الزراعية العراقية. 43 (2): 119-131.
2. الجهاز المركزي للإحصاء وتكنولوجيا المعلومات. وزارة التخطيط والتعاون الإنمائي. تقرير أنتاج أشجار الفواكه الصيفية لسنة 2013. بغداد. العراق.
3. الحديثي ، مصطفى عيادة عداي. 2015 . تأثير مصادر التسميد المختلفة ومنظم النمو براسينوستيرويد (BR) في نمو و حاصل اشجار المشمش . اطروحة دكتوراة . كلية الزراعة . جامعة بغداد.
4. الساهوكي، مدحت مجيد وكريمة وهيب. 1990. تطبيقات في تصميم وتحليل التجارب. دار الحكمة للطباعة والنشر. الموصل. ع ص 488 .
5. الصحاف ، فاضل حسين .1989. تغذية النبات العملي . بيت الحكمة للنشر والترجمة والتوزيع ، جامعة بغداد ، العراق .
6. النعيمي ، جبار حسن .2010 . العلاج بأشجار و شجيرات الفاكهة والغابات . دار الحوراء للطباعة و الاعلان . بغداد . العراق .
7. جودي ، احمد طالب .2009. تأثير الكلتاروالبوتاسيوم وملوحة مياه الري في بعض صفات النمو والإزهار لصنفين من أشجار المشمش .*Prunus armeniaca* L . اطروحة دكتوراه . كلية الزراعة . جامعة بغداد . العراق .
8. مهدي ، فؤاد طه مهدي . 2011 . شجرة الزيتون ومواصفات الاصناف المزروعة في العراق . الهيأة العامة للإرشاد والتعاون الزراعي . وزارة الزراعة . جمهورية العراق.
9. Adrian, J. 2004. Potassium nutrition in North Great Plains: News and views by potash and phosphate Institute (PPI) and potash and phosphate Institute Canada.
10. Allen, V.B. and J.P.David.2006. Handbook plant nutrition. Taylor & Francis Group.
11. FAO. 2014. FAO STAT Agricultural statistics database .http:⁄⁄www. Fao. Org.
12. Havlin, J.L.; J.D.Beaton; S.L.Tisdale and W.L. Nelson.2005. Soil fertility and fertilizers , in an introduction to nutrient management , 6th ed. Prentic Hall, New Jersey. P: 199-218.
13. Ibrahim, Zulaikha R. 2013. Effect of foliar spray of ascorbic acid, Zn, seaweed extracts (Sea) force and biofertilizers (EM-1) on vegetative growth and root growth of olive (*Olea Europaea* L.) transplants cv. HojBlanca. International Journal of Pure and Applied Sciences and Technology. 17(2): 79-89.
14. Khan, W: D . A . Hiltz : A . T . Critchely and B . prithiviray . 2010 . Detection of cytominin – like activity in commercial , liquid extract of Ascophyllum nodosum wring an Arabidopsis thaliana cytokinin response reporter plant . XX international seaweed symposium. pp.189.
15. Mahmoud, Thanaa Sh. M; Enaam Sh. A. Mohamed and T.F. El-Sharony. 2017. Influence of foliar application with potassium and magnesium on growth, yield and oil quality of "Koroneiki" olive trees. American Journal of Food Technology. 12 (3): 209-220.
16. Malakouti, M.J.2006. Increasing the Yield and Quality of Pistachio Nuts by Applying Balanced Amounts of Fertilizers. Acta Hort.(ISHS) 726: 293-300.
17. Morales-Payan, J.P.and J.Norrie .2010.Accelerating the growth of Avocado (*Persea americana*) in the nursery using a soil applied, commercial extract of the brown alga *Ascophyllum nodosum*. XX International Sea weeds Symposium. pp.189.
18. Preedy, V.R and R. R, Watson.2010. Olives and Olive Oil in Health and Disease Prevention. First edition. Academic Press is an imprint of Elsevier.

19. Singh, A. 2003. "Fruit Physiology and Production". 5th edn. Kalyani Publishers. New Delhi – 110002.
20. Saykhul, A; C. Chatzissavvidis; I. Therios; K. Dimassi and T. Chatzistathis.2014. Growth and nutrient status of olive plants as influenced by foliar potassium applications. Journal of Soil Science and Plant Nutrition. 14.
21. Tisdale, S.L., Nelson, J. and D. Beaton. 1993. Soil Fertility and Fertilizer. Prentice Saddle River. New Jersey. USA. P. 220.
22. Verkleij, F.N.1992.Seaweed extracts in agriculture and horticulture .Areview,Biol. Agric Hort.8: 309-324.
23. Yang,X.E ; X.Liu ; W.M.Wang ; Z.Q.Ye and A.C.Luo.2004. Potassium Internal use efficiency relative to growth vigor . Potassium distribution and carbohydrate allocation in rice genotypes .j.of Plant Nutrition, vol 27.Issu.5.