

تأثير مصدر مياه الري والمحلول المغذي Polixal في نمو شتلات الزيتون *Olea europaea* L. صنف خستاوي

د. ثامر حميد خليل الصالحي / أستاذ مساعد إيلاف عدنان سويدان *

الكلية التقنية - المسيب

الخلاصة

أجريت الدراسة في الظلة الخشبية العائدة إلى الكلية التقنية-المسيب / محافظة بابل خلال موسمي النمو 2011/2010 على شتلات الزيتون *Olea europaea* L صنف خستاوي بهدف دراسة تأثير مصدر مياه الري إذ استعمل ماء النهر، ماء البئر A، ماء البئر B وماء البزل B و دور الرش بالمحلول Polixal بتركيز (0، 4 و 8 سم³ لتر⁻¹) وتأثير التداخل في الصفات الخضرية والجذرية ومحتوى أوراقها من العناصر. ونفذت التجربة على وفق تصميم القطاعات العشوائية الكاملة (RCBD) وكان عدد المعاملات 15 معاملة وبثلاثة مكررات وتم اختبار الفروقات بين المتوسطات حسب اختبار أقل فرق معنوي LSD عند مستوى احتمالية 0.05. وظهرت النتائج الآتية:

تفوقت معنويا معاملة ري شتلات الزيتون بماء النهر على جميع مصادر الماء الأخرى في معظم صفات النمو الخضري والجذري المدروسة تلتها معاملة الري بما البئر A ثم معاملة الري بماء البئر B إذ أن هذه المعاملات تفوقت معنويا في جميع الصفات المدروسة و بمحتوى الأوراق من النتروجين والكالسيوم والمغنيسيوم وخفضت محتوى الأوراق من الصوديوم والكلور والبرولين مقارنة بمعاملة ري الشتلات بماء البزل (9.11 ديسيسيمز⁻¹) الذي خفض جميع مؤشرات النمو ومحتوى الأوراق من العناصر المعدنية كما أدى إلى رفع نسبة الصوديوم والكلوريد والبرولين والذي أدى إلى تدهور نمو الشتلات، وإن معاملة الرش بالمحلول Polixal (8 سم³ لتر⁻¹) سبب تفوقا معنويا في جميع الصفات المدروسة كما خفضت محتوى الأوراق من الصوديوم والكلوريد والبرولين. أما تداخل معاملة الري بماء النهر مع الرش بالتركيز 8 سم³ لتر⁻¹ Polixal تفوقت معنويا على جميع المعاملات تلتها معاملة الري بمياه البئر مع الرش بالمحلول (8 سم³ لتر⁻¹) وهذه المعاملات ساعدت على النمو الطبيعي للشتلات إذ ظهر بأن الأوراق حافظت على نسبة جيدة من المحتوى المعدني وخفضت محتوى الأوراق من العناصر غير الضرورية (الصوديوم والكلوريد).

The Effect of Errigation Water Source and Nutrient Solution of Polixal on the Growth of Olive Seedlings cv. Khestawe

* البحث مستل من رسالة ماجستير الباحث الثاني.

Abstract

The experiment was carried out in Al-Musayab Technical Collage – Babylon governet for the years 2010/2011 on the olive seedling of Khestawe cultivar in order to study the effect of irrigation water source (river water ، ، ground waterA,B and drainage waterA and B), and effect of foliar fertilization by Polixal with the concentrations (0 , 4 and 8 cm³L⁻¹) and effect of interaction in the shoot and root properties and in addition to the leaf contents of the mineral elements.factorial experiment in complete randomized block design with three replicates in 15 treatments was carried out. Mean differences tests according to least significant different (LSD) on 0.05 probability level was used.

results of this study was as follows:

Significant domination of irrigated olive seedling with river water and treatment with ground water in all other water sources, in most vegetative and roots growth under study,also this treatment dominate in the contents of Nitrogen, calcium and magnesium, and decreases the leaf content of sodium, chloride and proline compare with Drainage irrigation treatment (9.11 ds.m⁻¹) which reduced all growth parameters and contents of leaves from the mineral element, but it was increase the rate of sodium, chloreide and proline. Spraying with polixal (8cm³ L⁻¹) caused Significantly domination in all studied characteristic. also decreases contents of leaves from sodium, chloreide and proline.The interaction of the irrigation with river water or grounds water with spraying by 8 cm³ L⁻¹ polixal significantly in all characteristic including the mineral content of the leaves and decrease the proline and contents of leaf from non - essential the (sodium and chloride)

المقدمة

ينتمي الزيتون (*Olea europaea* L.) إلى العائلة الزيتونية Oleaceae، وهو من أشجار الفاكهة تحت الاستوائية مستديمة الخضرة ، وإن موطنه الأصلي هو شرق حوض البحر الأبيض المتوسط ومنه انتشرت زراعته إلى البلدان الأخرى، وهي من الأشجار المباركة وقد ذكرت خيرا في جميع الأديان السماوية ، وشجرة الزيتون أوراقها تكسوها طبقة شمعية وشجرتها ذات جذور متعمقة في التربة ، لذا فهي مقاومة لظروف الجفاف والظروف المناخية القاسية ولحد ما (3 و 2) .

وهي من الأشجار المهمة اقتصاديا إذ تعد ثمارها مصدر مهم لاستخراج ارقى أنواع الزيوت والذي نسبته 15- 20 % وهو الزيت الوحيد الذي يحتوي على حامض دهني أحادي الأصرة (الاوليك) والذي لا يسبب أي ضرر لجسم الإنسان، كما تحتوي على فيتامين K والذي يعد من افضل المواد لمعالجة أمراض القلب وتصلب الشرايين (13) كما تستعمل ثمار الزيتون كثيرا في المائدة إذ أنها غنية بالمواد الكربوهيدراتية

19% ، البروتين 1.6% والأملاح المعدنية 1.5% والسليولوز 5.8% ، كما يستفاد من بقايا الثمار كعلف للحيوانات إضافة إلى استعمال بذورها كوقود (1). تبلغ المساحة المزروعة بأشجار الزيتون في العالم حوالي 8.5 مليون هكتار وتنتشر 96% منها في منطقة البحر المتوسط والمناطق المحيطة به (22) وتبلغ عدد الأشجار المثمرة في العراق 662652 شجرة في حين تبلغ الإنتاجية حوالي 15113 طن ثمار من إجمالي الأشجار المثمرة، وتنتشر زراعتها في المحافظات من شمال بغداد حتى المناطق الغربية (5).

إن الماء في معظم مناطق العالم يعد من المصادر الاقتصادية المهمة لمعظم البلدان لأنه العامل الرئيسي المحدد للإنتاج الزراعي والنمو السكاني خاصة في المناطق الجافة وشبه الجافة لذلك ينبغي أن تستغل جميع مصادر المياه بشكل فاعل ومؤثر لتحقيق أقصى قدر ممكن من الفائدة لتطوير المورد الزراعي لمواجهة مشكلة النمو السكاني المضطرب عالمياً وأن المياه ذات النوعية الجيدة أصبحت من المصادر النادرة لذا يجب البحث عن مصادر ري إضافية من قبل الباحثين إذ أن المزارعين في مناطق وسط وجنوب العراق يستغلون حالياً بعض مياه الآبار والمبازل لري محاصيلهم وبناء عليه فكرنا بالاستفادة من هذه المياه مع رش الشتلات بمحلول البولكسائل المخفف للملوحة والمغذي للنباتات. إذ أن شتلات الزيتون بحاجة إلى التغذية الورقية لأنها بطيئة النمو وهذه تعد من المشاكل الرئيسة التي تؤدي إلى زيادة تكاليف إنتاجها وذلك لبقائها مدة طويلة في المشتل لكي تصبح جاهزة للبيع ومرغوبة من المزارعين.

المواد وطرائق العمل

نفذت التجربة في الظلة الخشبية التابعة للكلية التقنية-المسيب في 20 آب 2010 على شتلات الزيتون صنف خستاوي بعمر سنتين متجانسة الحجم قدر الإمكان جلبت من محطة البستنة والنخيل في المحاول/ محافظة بابل مزروعة في أكياس بلاستيكية ذات وزن 1 كغم وتم تحويل الشتلات إلى أكياس سعة 5 كغم إذ أكمل الحجم بتربة رملية مزيجية والجدول (1) يبين صفاتها الفيزيائية والكيميائية.

معاملات التجربة:

استخدم تصميم القطاعات العشوائية الكاملة (RCBD) وكانت التجربة عاملية بعاملين (3×5) العامل الأول هو مصادر ماء الري (ماء النهر ، ماء البئر A ، ماء البئر B ، ماء البزل A ، ماء البزل B) والعامل الثاني هو رش الشتلات بمحلول Polixal وبثلاثة تراكيز هي (4، 0 و 8 سم³ لتر⁻¹) وبهذا يكون عدد المعاملات 15 وبواقع ثلاث مكررات وشملت الوحدة التجريبية الواحدة على أربع شتلات وبهذا يكون المجموع 60 شتلة لكل مكرر وبهذا تضمنت كل التجربة 180 شتلة ، وحللت النتائج باستخدام برنامج (SAS) وتم اختيار الفروقات الإحصائية بين المعاملات باستخدام أقل فرق معنوي LSD عند مستوى احتمال 0.05 (8). وتم الري على أساس إيصال التربة إلى حدود السعة الحقلية لكل ريه وبالطريقة الوزنية ويتم

إعادة ري الشتلات عندما تفقد التربة 50 - 60 % من الماء الجاهز. تم رش شتلات الزيتون بالمحلول المغذي Polixal المجهز من شركة Abonos Valencia الأسبانية.

جدول (1) بعض الصفات الكيميائية والفيزيائية لتربة الدراسة.

القيمة	الوحدة	المفصول
763	g.kg ¹	رمل
137	g.kg ¹	غرين
100	g.kg ¹	طين
1.84	ds.m ⁻¹	Ec
7.66	—	pH
الأيونات الذائبة		
27.9	mg. kg ⁻¹	N الجاهز
2.9	mg. kg ⁻¹	P الجاهز
0.09	mmolL ⁻¹	K ⁺
1.76	mmolL ⁻¹	HCO ₃ ⁻
8.59	mmolL ⁻¹	SO ₄ ⁻⁻²
6.53	mmolL ⁻¹	Cl ⁻
7.32	mmolL ⁻¹	Na ⁺
3.76	mmolL ⁻¹	Mg ⁺²
5.56	mmolL ⁻¹	Ca ⁺²
-		CO ₃ ⁻²

جدول (2) أهم الصفات الكيميائية لمياه الري

الأيونات الذائبة								pH	EC ds.m ⁻¹	مصدر المياه
SO ₄ ⁻²	HCO ₃ ⁻	CO ₃ ⁻²	Cl ⁻	K ⁺	Na ⁺	Mg ⁺⁺	Ca ⁺²			
meqL ⁻¹	meqL ⁻¹	meqL ⁻¹	meqL ⁻¹	meqL ⁻¹	meqL ⁻¹	meqL ⁻¹	meqL ⁻¹			
15.9	1.60	-	12.5	7.9	9.88	5.03	2.3	7.32	1.25	ماء النهر
38.78	1.92	-	15.92	9.13	18.09	7.13	2.91	7.58	3.87	ماء بئر A
64.7	2.41	-	20	11.18	33.98	9.62	3.7	7.71	5.81	ماء بئر B
65.33	3.86	-	31.29	14.17	60.34	14.47	5.47	7.82	7.76	ماء البزل A
67.3	4.92		46.7	15.49	76.53	17.41	6.9	7.93	9.11	ماء البزل B

وتم رش الشتلات باستعمال مرشة يدوية سعة (2 لتر) وأضيف مع كل تركيز (1 سم³) من مادة الصابون السائل بديلا عن المادة الناشرة (Tween 20) ومحلول يتألف من: -

Polihidroxicarboxylic (Organic Acid)	Organic Matter	Total Nitrogen (N)	Organic Matter (on dry matter)	Calcium Oxide (CaO)
w/v %26.5	w/w %20	w/v %6.3	%42.2	w/v%10.6

وتتمت عملية الرش صباحا وحتى الليل التام للشتلات كما رشت معاملة المقارنة بالماء المقطر فقط، والرش تم بعد السقي للحقل قبل يوم واحد وذلك لزيادة كفاءة النباتات في امتصاص المادة المرشوشة إذ إن للرطوبة دورا في عملية انتفاخ الخلايا الحارسة وفتح الثغور، فضلا عن كون الري قبل الرش يعمل على تخفيف تركيز الذائبات في خلايا الورقة فيزيد من نفاذ أيونات محلول الرش إلى خلايا الورقة (9).

مواعيد الرش

الموعد الأول: 2010 / 9 / 15، الموعد الثاني: 2010 / 10 / 15، الموعد الثالث: 2010 / 11 / 15
الموعد الرابع: 2011 / 3 / 15، الموعد الخامس: 2011 / 4 / 15، الموعد السادس: 2011 / 5 / 15
2011.

الصفات المدروسة.

وفي 2011/ 8/20 تمت عملية نزع الأكياس عن الشتلات بوجود الماء لإزالة التربة عن المجموع الجذري وتم إجراء القياسات والتحليل الآتية: -

صفات النمو الخضري:

1- ارتفاع الشتلات (سم): تم قياس ارتفاع الشتلات من منطقة اتصالها بالتربة حتى القمة النامية للساق الرئيس في نهاية التجربة وللوحات التجريبية جميعها.

2- عدد الأوراق: تم حسابه بأخذ معدل عدد الأوراق وللوحات التجريبية جميعها ولثلاثة مكررات.

3- المساحة الورقية: استعمل جهاز (Digital planimeter) لقياس هذه الصفة في مختبرات كلية الزراعة جامعة بابل وقيست بوحدات سم² بأخذ ثلاث أوراق كاملة الاتساع من الفرع الوسطي على الساق الرئيس من كل شتلة.

4- تقدير الكلوروفيل الكلي (وحدة SPAD): تم تقدير محتوى الكلوروفيل في الأوراق باستعمال جهاز Chlorophyll meter من نوع SPAD-502 وهي بوحدات ملغم سم⁻² والمجهز من قبل شركة Minolta اليابانية حسب (27).

5- الوزن الجاف لكل من المجموع الخضري والجذري: جفف كل من المجموع الخضري والجذري على انفراد ووضعاً في فرن كهربائي على درجة حرارة 65°م لحين ثبات الوزن الجاف ثم وزن باستخدام ميزان الكتروني بوحد غم وللوحات التجريبية جميعها (9).

6- محتوى الأوراق من البرولين: تم تقديره باستعمال حامض الننهايدرين وحامض الفسفوريك وحامض الخليك الثلجي مع التولوين ومن ثم تمت قراءة العينات بجهاز المطياف الضوئي Spectrophotometer على طول موجي 520 نانوميتر واستخدمت المعادلة التالية لاستخراج تركيز البرولين:

$$\text{مايكرومول برولين غم}^{-1} \text{ وزن طري} = \text{ملغم برولين} \times \text{سم}^3 \text{ تولوين} \setminus (115.5 \setminus (\text{وزن العينة} \setminus 5))$$

تقدير تركيز العناصر المغذية في الأوراق:

تم تقديرها في المختبر المركزي لتحليلات التربة والماء والنبات - قسم علوم التربة والموارد المائية - كلية الزراعة/ جامعة بغداد وتم ذلك بأخذ 0.25غم من العينة المطحونة التي أخذت عشوائياً (أسفل القمة النامية) من كل وحدة تجريبية، وجففت العينات في فرن كهربائي على درجة حرارة 65م° لحين ثبات الوزن ثم طحنت وهضمت بإضافة 4 مل من حامض الكبريتيك و2 مل من حامض البيروكلوريك المركز على وفق الطريقة الواردة في (28).

- 1- النسبة المئوية للنيتروجين بجهاز المايكروكلدال (21).
- 2- النسبة المئوية للفسفور باستعمال مولبيدات الامونيوم والقياس بالمطياف الضوئي Spectrophotometer على طول موجي 880 نانوميتر.
- 3- قدر الكالسيوم والمغنسيوم (%) بجهاز الامتصاص الذري Atomic absorption Spectrophotometer.
- 4- قدر البوتاسيوم الصوديوم باستعمال اللهب الضوئي.
- 5- تقدير الكلوريد بعد أن تم حرق العينات النباتية على درجة حرارة 550-600م° أضيف إليها أكسيد الكالسيوم وسحق الخليط مع نترات الفضة (14).

النتائج والمناقشة

الجدول (3) يبين بان لمصدر مياه الري دوراً مهماً في جميع مؤشرات النمو فقد تفوقت معنوية معاملة الري بماء النهر تلتها معاملة الري بماء البئر A ثم ماء البئر B بعدها انخفضت النتائج خاصة عند الري بماء البزل B إذ انخفضت مؤشرات نمو الشتلات كثيراً بحيث بلغ ارتفاعها 57.43سم ووزنها الجاف الخضري والجذري بلغ 16.14 و5.58غم على التوالي، كما ظهرت أعراض التدهور (تبيس بعض الأوراق) على قسم من النموات الخضرة وهذا يبين بان التأثير الضار لشتلات الزيتون صنف خستاي هو 9.11 ديسي سيمينز م⁻¹.

أما بالنسبة لمحلول البولكساييل اظهر تأثيراً معنوياً في صفات النمو الخضري والجدري لشتلات الزيتون وخاصة التركيز 8 سم³ لتر⁻¹ إذ أعطى شتلات بلغ ارتفاعها 82.62 سم وعليها 478.96 ورقة ومساحة الورقة بلغت 7.29سم² ومقدار الكلوروفيل وصل إلى 69.25 (SPAD) أما الوزن الجاف للمجموع الخضري والجذري بلغ 33.43 و10.1غم وعلى التوالي. أما بالنسبة إلى التداخل فقد تفوقت معاملة الري بماء النهر 8 سم³ لتر⁻¹ بولكساييل تلتها معاملة الري بماء البئر A ثم الري بماء البئر B مع التركيز العالي من المحلول أما معاملة (ماء البزل B + بدون محلول) أدت إلى تناقص نمو الشتلات أصبحت 51.63 سم وانخفاض الوزن الجاف الخضري والجذري إلى 12.31 و54.5غم على التوالي. وهذه النتائج تبين لنا إمكانية الري بماء البئر A وB مع رش الشتلات بمحلول البولكساييل الذي يقلل من تركيز NaCl. إن الزيادة في ارتفاع وعدد ومساحة الأوراق والوزن الجاف عند الري بماء النهر أو الري بماء البئر يعود إلى انخفاض مستوى الملوحة جدول (2) واحتواء الماء على بعض المعادن المفيدة وهذا شجع الشعيرات الجذرية على الامتصاص.

أما أسباب انخفاض مؤشرات نمو الشتلات عند ربيها بالمستوى الملحي العالي فيعود إلى زيادة الإيصالية الكهربائية التي خفضت قدرة الجذور على امتصاص الماء بسبب التأثير الازموزي والأيوني والذي أثر سلباً على عملية البناء الضوئي أو الأداء الثغري وانتقال الغذاء إلى الجذور (16 و38)، وان الري بماء البزل B سبب انخفاض الجهد الانتفاخي لخلايا الورقة وتأثر العمليات الفسلجية نتيجة لما سببه الإجهاد الملحي من اختلال التوازن الأيوني و عرقلة استطالة ونمو الشتلات وان ارتفاع الكلوريد سبب موت قمم الأوراق وتجدها (32)، وان تراكم الأملاح في منطقة الجذور خفض الجهد المائي وسبب انخفاض في التوازن الغذائي كما إن تجمع الأيونات السامة كالصوديوم والكلوريد في النسيج النباتي سبب انكماش الخلية نتيجة قلة امتصاص العناصر المغذية الضرورية لانقسام واستطالة الخلايا، وهذا عرقل تكوين الهرمونات المشجعة للنمو كالجبرلين وحفز مثبطات النمو ABA مما سبب انخفاض الوزن الجاف الخضري والجذري (جدول 3)، وهذه النتائج تدعم ما وجدته (15 و 6) من أن المستويات الملحية العالية سببت انخفاضاً معنوياً في ارتفاع وقطر الساق لشتلات عدة أصناف من الزيتون،

أما الدور الإيجابي لمحلول البولكسائل فيعود إلى محتواه من العناصر الغذائية وخاصة النتروجين والكالسيوم التي شجعت النمو وبناء الأحماض الأمينية والعضوية وهرمونات الاستطالة والتي ساهمت في زيادة عملية انقسام واستطالة الخلايا إذ ذكر (31) بان 70 % من نتروجين الورقة يدخل بتركيب صبغة الكلوروفيل والذي نشط عملية البناء الضوئي مما زاد من إنتاج المادة الغذائية وخزنها في الأنسجة مما نشط النمو الخضري والجذري. كما قد يعود السبب إلى دور المحلول في تنظيم الجهد الازموزي للأوراق وزيادة نفاذية الغشاء الخلوي والذي حفز عملية امتصاص الماء والمعادن وسرعة حركتها، كما إن لمحلول البولكسائل دوراً في خفض تركيز الصوديوم (جدول 4) نظراً لاحتوائه على الكالسيوم الذي ينافس Na.

كما وجد (30) عند دراسة مدى تحمل خمسة أصناف من شتلات الزيتون للمستويات الملحية (1، 5، 10، 20) ديسي سيمينز م⁻¹ من ملح NaCl فوجدوا بعد مرور 150 يوم بان المستوى 5 ديسي سيمينز م⁻¹ خفض معنوياً الوزن الجاف الكلي بنسبة 30% لصنفي من الشتلات، أما الري بمياه ذات 10 ديسي سيمينز م⁻¹ فخفضت الوزن إلى 65-84% وحسب الأصناف وقد ظهر بان الصنف Arbosuna هو الأكثر تحملاً للملوحة إذ أن وزنه الجاف لم ينخفض كثيراً، كما أن هذه النتائج تتسجم مع (40) عند دراسة تأثير الملوحة على أربعة أصناف من شتلات الزيتون عند الري بمياه ذات مستويات مختلفة من NaCl وهي (0، 6، 10، 12) ديسي سيمينز م⁻¹ فتأثر الوزن الجاف عند المستوى 6 ديسي سيمينز م⁻¹ بنسبة 17 % أما عند الري بالمستوى 12 ديسي سيمينز م⁻¹ فانخفض الوزن بنسبة 34 %.

تأثير نوعية مياه الري والرش بالمحلول Polixal في محتوى أوراق شتلات الزيتون من البرولين (ملي مول غم⁻¹).

تشير نتائج الجدول 4 إلى وجود فروق معنوية لنوعية مياه الري في محتوى أوراق الزيتون من البرولين تبعاً لتغير مصدر مياه الري إذ بلغ عند الري بماء النهر 1.50 ملي مول غم⁻¹ تلتها معاملة الري بماء البئر A ثم ارتفعت كمية البرولين عند استعمال ماء البزل B حتى وصلت إلى 14.16 ملي مول غم⁻¹. وتبين نتائج الجدول وجود فروق معنوية بالنسبة لتراكيز الرش بال Polixal إذ تم الحصول على أقل معدل في محتوى أوراق الزيتون من البرولين عند الرش بتركيز 8 سم³ لتر⁻¹ إذ بلغ 7.77 ملي مول غم⁻¹ موازنة

بمعاملة المقارنة إذ أعطت أعلى المعدلات بلغ 10.29 ملي مول غم⁻¹. وتشير نتائج التداخل بين (نوعية مياه الري و الرش بمحلول Polixal) وجود فروق معنوية إذ كانت أقل قيمة لمعدل محتوى أوراق الزيتون من البرولين عند معاملة التداخل (ماء نهر و الرش بتركيز 8 سم³ لتر⁻¹) إذ أعطت 1.09 ملي مول غم⁻¹، في حين أعلى قيمة من البرولين 16.67 عند معاملة التداخل (ماء بزل و النباتات غير المرشوشة). وان انخفاض نسبة البرولين عند الري بماء النهر أو بماء البئر تعود إلى انخفاض نسبة الملوحة في هذه المياه (جدول 2) ولتأثير المحلول المغذي في إعادة تنظيم الجهد الأزموزي في الأوراق.

جدول (3) تأثير نوعية مياه الري وتركيز محلول الـ Polixal في مؤشرات النمو الخضري والجذري لشتلات الزيتون.

نوعية المياه	تركيز المحلول	ارتفاع الشتلة (سم)	عدد الأوراق	المساحة الورقية (سم ²)	الوزن الجاف الخضري (غم)	Chl (SPAD)	الوزن الجاف الجذري (غم)
ماء النهر	0	87.33	506.33	8.06	31.03	71.73	11.78
	4	103.60	644.72	9.86	43.40	77.57	14.47
	8	108.07	695.00	10.53	47.17	79.90	15.80
ماء البئر A	0	77.00	469.76	7.07	35.59	68.33	10.68
	4	83.06	545.69	8.83	37.33	73.63	12.07
	8	90.21	607.71	9.01	39.46	75.80	13.73
ماء البئر B	0	68.43	309.63	6.12	24.69	64.23	9.01
	4	72.40	398.32	6.81	28.37	66.41	9.86
	8	79.72	442.00	7.24	31.82	69.33	10.96
ماء البزل	0	65.02	256.12	4.61	22.17	56.72	6.04
	4	69.27	293.07	5.01	25.64	60.24	7.36
	8	71.29	363.29	5.62	28.89	62.38	8.38
ماء البزل B	0	51.63	210.92	2.76	12.31	50.67	4.55
	4	57.00	257.31	3.46	16.31	54.67	5.20
	8	63.67	286.79	4.03	19.78	58.83	6.48
L.S.D للتداخل							
معدل تأثير نوعية المياه	ماء نهر	99.67	615.33	9.49	40.53	76.40	14.02
	ماء بئر	83.43	541.06	8.31	37.46	72.59	12.16
	ماء بئر	73.52	383.32	6.73	28.30	66.66	10.87
	ماء بزل	68.53	304.16	5.08	25.57	59.78	7.26
	ماء بزل	57.43	251.68	3.42	16.14	54.73	5.58
	L.S.D	3.93	50.97	0.54	2.60	3.85	0.73
معدل تأثير محلول البولكسائل	0	69.92	350.56	5.73	25.16	62.34	8.42
	4	77.07	427.83	6.80	30.21	66.51	9.80
	8	82.60	478.96	7.29	33.43	69.25	10.19
	L.S.D	3.40	44.14	0.46	2.25	3.33	7.71

أما زيادة نسبة الحامض الأميني البرولين مع زيادة المستويات الملحية قد تعود إلى سرعة بناء وقلة استعماله مما يزيد من سرعة تراكمه فضلاً عن تثبيط فعالية الأنزيمات المؤكسدة للبرولين إذ أن زيادة تراكمه تعود إلى زيادة هدم البروتين وتحوله إلى أحماض أمينية ومنها البرولين (17) حيث يعمل هذا الحامض الأميني على تنظيم الازموزية لخلايا الأنسجة النباتية وتقليل التأثير الأيوني الناتج من الإجهاد الملحي ويساهم في تقييد العناصر السامة الممتصة تحت الظروف الملحية وتجمع البرولين في الأنسجة النباتية يعتمد على الأصناف النباتية النامية تحت هذه الظروف (36). وهذه النتائج اتفقت مع ما توصل إليه (41 و 19) فقد أشاروا إلى زيادة محتوى الحامض الأميني البرولين في أوراق الزيتون تحت الإجهاد الملحي. أما عن دور الـ Polixal في خفض محتوى الأوراق من البرولين فقد يعزى إلى دوره في المحافظة على محتوى مائي جيد في الأوراق وذلك من خلال التحكم في فتح الثغور وغلقها مؤدياً إلى رفع الجهد المائي للأوراق وخفض الجهد الازموزي مما يقلل من الشد المائي الأمر الذي انعكس على خفض كمية البرولين في الأوراق. ويتفق هذا مع ما توصل إليه (10) إذ وجد إن للتسميد البوتاسي تأثير معنوي في خفض البرولين إذ بلغت النسبة المئوية للانخفاض 4.82 و 6.28 % لسنة 2006 و 6.87 و 12.74 % لسنة 2007 في أشجار المشمش التي رشت بالبوتاسيوم موازنة بمعاملة المقارنة في الصنف ليبب 1 وزيتي وعلى التوالي.

تأثير نوعية مياه الري والرش بالمحلول Polixal في النسبة المئوية للنتروجين في أوراق الزيتون.

تظهر نتائج التحليل الإحصائي في الجدول (4) وجود فروق معنوية لنوعية مياه الري في النسبة المئوية للنتروجين في أوراق الزيتون إذ بلغ عند الري بماء النهر 1.62 % ثلثها معاملة الري بماء البئر A و B أما الري بماء البزل B فأعطى أقل نسبة للنتروجين بلغت 0.67 %. وتشير نتائج الجدول نفسه بأن رش الشتلات بالـ Polixal بتركيز 4 و 8 مل لتر⁻¹ تفوقت معنوياً على معاملة المقارنة. وتشير نتائج التداخل بين (نوعية مياه الري والرش بمحلول Polixal) وجود فروق معنوية إذ كانت أعلى قيمة لمعدل النسبة المئوية للنتروجين في أوراق الزيتون عند معاملة التداخل (ماء نهر والرش بتركيز 8 مل/لتر) إذ أعطت 1.75 %، ثلثها معاملة الري بماء البئر في حين أقل قيمة للنتروجين 0.6 % ظهرت عند الري بماء البزل B وبدون رش المحلول. وهذا الانخفاض في النسبة المئوية للنتروجين في أوراق الزيتون قد يعود إلى تأثير الملوحة في النفاذية الاختيارية لأغشية خلايا الجذور أو إلى تداخل الكلوريد بشدة وخاصة مع النترات أو يعود السبب إلى نقص امتصاص الماء تحت ظروف الإجهاد الملحي نتيجة ارتفاع الضغط الازموزي في وسط النمو (35 و 43) واتفقت هذه النتائج مع ما توصل إليه (42) الذي أشار إلى انخفاض النسبة المئوية للنتروجين في أوراق الزيتون مع زيادة ملوحة مياه الري.

أما بالنسبة إلى الدور الإيجابي للـ Polixal في زيادة محتوى الأوراق من النتروجين، ربما يعزى إلى الامتصاص المباشر لهذا العنصر من الأوراق لتقارب فترات الرش، أو يعود إلى زيادة كفاءة عملية البناء الضوئي نتيجة لزيادة عدد الأوراق ومساحتها جدول (3) مما انعكس إيجابياً على زيادة نواتج عملية البناء

الضوئي فساهم في رفع نشاط امتصاص NH_4 بسبب زيادة تمثيل الأمونيا في داخل النبات (14). وحصل (7) عند رش أشجار الزيتون (صنف بعشيقه) باليوريا بتركيز 4000 ملغم / لتر على زيادة معنوية في النسبة المئوية للنيتروجين. وتوضح نتائج التداخل الثنائي أن معاملة الري بماء النهر أو بماء البئر A و B مع الرش بالتركيز 8 مل لتر⁻¹ أعطت نسبة أعلى للنيتروجين مقارنة بالري بماء البزل B مع الرش بالمحلول المغذي، وربما يعود السبب لانخفاض تركيز أيون Cl في تلك المياه جدول (2)، ولاحتماء المحلول المغذي على نسبة من النيتروجين.

جدول (4) تأثير نوعية مياه الري وتركيز محلول Polixal في نسبة العناصر في أوراق شتلات الزيتون.

نوعية المياه	تركيز المحلول	كمية البرولين (ملي مول)	%N	نسبة الفسفور	نسبة البوتاسيوم	نسبة الـ Mg	نسبة الـ Ca	نسبة الـ Na	نسبة الكلور يد
ماء النهر	0	2.13	1.46	0.35	1.11	0.16	0.76	0.35	1.70
	4	1.30	1.65	0.38	1.29	0.16	0.80	0.32	1.51
	8	1.09	1.75	0.39	1.30	0.17	0.98	0.30	1.43
ماء البئر	0	8.30	0.98	0.30	1.01	0.18	0.70	0.48	2.12
A	4	7.63	1.12	0.32	1.09	0.20	0.75	0.44	1.97
	8	6.73	1.27	0.35	1.15	0.21	0.78	0.37	1.82
ماء البئر	0	10.88	0.83	0.29	0.69	0.19	0.64	0.51	2.63
B	4	9.73	0.90	0.31	0.73	0.20	0.65	0.47	2.54
	8	9.04	0.94	0.32	0.78	0.22	0.66	0.44	2.41
ماء البزل	0	13.45	0.69	0.26	0.61	0.20	0.60	0.59	3.03
A	4	11.71	0.75	0.28	0.64	0.22	0.62	0.53	2.89
	8	9.89	0.80	0.30	0.66	0.2	0.64	0.51	2.69
ماء البزل	0	16.67	0.60	0.23	0.50	0.22	0.55	0.63	3.28
B	4	13.74	0.69	0.25	0.60	0.25	0.56	0.62	3.19
	8	12.09	0.73	0.27	0.67	0.26	0.57	0.57	3.05
L.S.D للتداخل									0.08
معدل تأثير	ماء نهر	1.50	1.62	0.37	1.23	0.16	0.85	0.33	1.54
نوعية المياه	ماء بئر A	7.55	1.13	0.33	1.09	0.20	0.75	0.43	1.97
	ماء بئر B	9.89	0.89	0.31	0.74	0.21	0.65	0.48	2.53
	ماء بزل A	11.69	0.75	0.28	0.64	0.23	0.62	0.55	2.87
	ماء بزل B	14.16	0.67	0.25	0.59	0.25	0.56	0.61	3.18
L.S.D									0.04
معدل تأثير	0	10.29	0.92	0.29	0.79	0.19	0.65	0.52	2.56
محلول	4	8.82	1.03	0.31	0.87	0.21	0.68	0.48	2.42
البولكسائل	8	7.77	1.11	0.33	0.92	0.22	0.73	0.44	2.28
L.S.D									0.04

تأثير نوعية مياه الري والرش بالمحلول Polixal في النسبة المئوية للفسفور في أوراق الزيتون.

توضح نتائج الجدول 4 وجود فروق معنوية لنوعية مياه الري في النسبة المئوية للفسفور في أوراق الزيتون إذ بلغ عند الري بماء النهر 0.37 % تلتها معاملة الري بماء البئر A ثم الري بماء البئر B أما معاملة ماء البزل B فأعطى أقل نسبة للفسفور بلغت 0.25%. وتشير نتائج الجدول نفسه أن لتراكيز الرش بال Polixal تأثيراً معنوياً في النسبة المئوية للفسفور في أوراق الزيتون إذ تفوقت معاملة الرش بتركيز 8 مل لتر⁻¹ معنوياً وأعطت أعلى معدل في النسبة المئوية بلغ 0.33% مقارنة بغير المعاملة والتي أعطت أقل نسبة مئوية للفسفور بلغت 0.29%. وتوضح نتائج التداخل بين (نوعية مياه الري والرش بمحلول Polixal) وجود فروق معنوية إذ كانت أعلى معدل في النسبة المئوية للفسفور في أوراق الزيتون عند معاملة التداخل (ماء نهر والرش بتركيز 8 مل/لتر) والذي أعطت 0.39%، في حين أقل قيمة للفسفور 0.23% ظهرت عند استعمال معاملة التداخل (ماء بزل B و النباتات غير المرشوشة).

وهذا الانخفاض في النسبة المئوية للفسفور ربما يعود إلى التركيز العالي من الملوحة الذي يسبب جهد ازموزي وتأثير أيوني الكلوريد والصوديوم (جدول 4) اللذان يعرقلان حركة العناصر الضرورية للنبات (25). واتفقت هذه النتائج مع ما توصل إليه (34 و 29) الذين أشاروا إلى انخفاض نسبة الفسفور معنوياً في أوراق الزيتون مع زيادة ملوحة مياه الري. أما بالنسبة إلى الدور الإيجابي للـ Polixal في الزيادة الحاصلة للفسفور في الأوراق فربما يعود السبب إلى دوره في بناء مجموع خضري جيد (جدول 3) ساعد على امتصاص العناصر المغذية للمحلول مما أدى إلى دخوله في بناء الأنسجة النباتية فأزداد محتوى الفسفور في الأوراق إذ إن الفسفور يدخل في تركيب عدد كبير من المركبات العضوية ومركبات إنتاج الطاقة التي تنشط النمو.

تأثير نوعية مياه الري والرش بالمحلول Polixal في النسبة المئوية للبوتاسيوم في أوراق الزيتون.

توضح نتائج الجدول 4 وجود فروق معنوية لنوعية مياه الري في النسبة المئوية للبوتاسيوم في أوراق الزيتون إذ بلغ عند الري بماء النهر وماء البئر A 1.23 و 1.09 % على التوالي والذي لم تختلف معنوياً فيما بينهما، تلتها بفرق معنوي معاملة الري بماء البئر B أما الري بماء البزل B فأعطى أقل نسبة للبوتاسيوم بلغ 0.59%. وتبين نتائج الجدول نفسه إن الرش بال Polixal بتركيز 8 سم³ لتر⁻¹ زاد من نسبة البوتاسيوم إذ بلغت 0.92% وبهذا تفوقت معنوياً على معاملة المقارنة التي أعطت 0.79%.

وتشير نتائج التداخل بين (نوعية مياه الري والرش بمحلول Polixal) وجود فروق معنوية إذ كانت أعلى قيمة للنسبة المئوية للبوتاسيوم في أوراق الزيتون عند معاملة التداخل (ماء نهر والرش بتركيز 8 مل/لتر) إذ أعطت 1.30%، في حين أقل قيمة للبوتاسيوم 0.50% ظهرت عند معاملة التداخل (ماء بزل B و النباتات غير المرشوشة). يعود سبب انخفاض نسبة البوتاسيوم في أوراق الزيتون إلى وجود حالة تنافس بين البوتاسيوم والصوديوم على مواقع الامتصاص وهذا ما يسبب انخفاض البوتاسيوم في النسيج النباتي نتيجة

التأثير الأيوني لعنصر الصوديوم في النباتات النامية في الوسط الملحي عند ارتفاع تركيزه داخل الخلية، أو قد يعود إلى زيادة تركيز الأملاح في منطقة الجذور مسبباً إجهاداً ازموزياً وهذا بدوره يثبط امتصاص البوتاسيوم ومن ثم يؤدي إلى انخفاضه في النبات (31 و 44). اتفقت هذه النتائج مع ما توصل إليه كلاً من (20 و 24) الذين أشاروا إلى وجود اختلاف في اختيارية البوتاسيوم بين الأصناف ونسبة K/Na في الأنسجة النباتية تحت الظروف الملحية.

أما بالنسبة إلى الدور الإيجابي للـ Polixal في زيادة نسبة البوتاسيوم في الأوراق ربما تعود إلى دور النيتروجين في زيادة النمو الخضري وزيادة نواتج البناء الضوئي الذي ترتب عليه زيادة امتصاص عنصر البوتاسيوم لسد حاجة النبات.

تأثير نوعية مياه الري والرش بالمحلول Polixal في النسبة المئوية للمغنيسيوم في أوراق الزيتون.

توضح نتائج الجدول 4 بان لنوعية مياه الري تأثيراً معنوياً في نسبة المغنيسيوم إذ ارتفع عند الري بماء البزل B إلى 0.25 % ثم انخفضت النسبة عند الري بماء البئر A و B أما الري بماء النهر فأعطى أقل نسبة للمغنيسيوم بلغت 0.16 %. وتشير نتائج الجدول نفسه بان الرش بالـ Polixal سبب فرقا معنوياً في النسبة المئوية للمغنيسيوم في أوراق الزيتون قياساً بغير المعاملة إذ تم الحصول على أعلى معدل عند الرش بتركيز 8 مل لتر⁻¹ إذ بلغ 0.22 % قياساً بغير المعاملة التي أعطت أقل المعدلات 0.19 %. وتشير نتائج التداخل بين (نوعية مياه الري والرش بمحلول Polixal) وجود فروق معنوية إذ كانت أعلى قيمة لمعدل النسبة المئوية للمغنيسيوم في أوراق الزيتون عند معاملة التداخل (ماء البزل B و الرش بتركيز 8 مل لتر⁻¹) إذ أعطت 0.26 %، في حين أقل معدل للمغنيسيوم 0.16 % ظهر عند استعمال معاملة التداخل (ماء النهر و النباتات غير المرشوشة). تلتها معاملة الري بماء البئر A وبدون رش. وهذا الارتفاع في محتوى الأوراق من المغنيسيوم ربما يعود إلى ارتفاع نسبة المغنيسيوم في مياه البزل (جدول 2)، وهذا يؤدي إلى ارتفاع نسبته في أوراق شتلات الزيتون.

تأثير نوعية مياه الري والرش بالمحلول Polixal في النسبة المئوية للكالسيوم في أوراق الزيتون.

تبين نتائج الجدول 4 وجود فروق معنوية لنوعية مياه الري في النسبة المئوية للكالسيوم في أوراق الزيتون إذ بلغ عند الري بماء النهر 0.85 % وانخفضت النسبة إلى 0.56 % عند الري بماء البزل B. وتوضح نتائج الجدول نفسه وجود فروق معنوية بالنسبة لتراكيز الرش بالـ Polixal في النسبة المئوية للكالسيوم إذ تم الحصول على أعلى معدل عند الرش بتركيز 8 مل لتر⁻¹ إذ بلغ 0.73 % موازنة بمعاملة عدم الرش التي أعطت أقل المعدلات 0.65 %. وتشير نتائج التداخل بين (نوعية مياه الري و الرش بمحلول Polixal) وجود فروق معنوية إذ كانت أعلى قيمة عند معاملة التداخل (ماء نهر و الرش بتركيز 8 مل لتر⁻¹) إذ أعطت 0.98 %، تلتها معاملة الري بماء البئر A ثم الري بماء البئر B مع الرش بالتركيز العالي من

محلول البوكساييل ثم تدرجت نسبة الكالسيوم بالانخفاض حتى وصلت إلى 0.55% عند الري بماء البزل B وبدون رش المحلول .

ربما يعود الانخفاض في النسبة المئوية للكالسيوم إلى أحلال الصوديوم محل الكالسيوم مما يؤدي إلى تثبيط امتصاص عنصر الكالسيوم وذلك لوجود الصوديوم بوفرة في وسط النمو (32). أو قد يعود السبب إلى دور الملوحة في زيادة الجهد الأزموزي في محلول التربة ومن ثم خفض امتصاص الكالسيوم من قبل الجذور بسبب تنافس أيون الصوديوم مع الكالسيوم داخل أنسجة النبات إذ يعمل Na^+ على تثبيط حركة Ca^{2+} في أنابيب الخشب (23). أو قد يرجع إلى اتحاد الـ Ca مع الـ P في منطقة محيط الجذور مكوناً راسباً من فوسفات الكالسيوم غير الذائب مما يقلل من امتصاص الـ Ca . أو قد يرجع إلى اتحاد الكالسيوم مع الكربونات مكوناً كربونات الكالسيوم التي تترسب في التربة (7) وهذه النتائج تتسجم مع (39) الذين أشاروا إلى إن زيادة ملوحة مياه الري تقلل من الكالسيوم في أوراق أشجار الفاكهة. واتفقت هذه النتائج مع ما توصل إليه (34) الذين أشاروا إلى انخفاض الكالسيوم في أوراق الزيتون عند تعريضها إلى مستويات مختلفة من الملوحة.

أما بالنسبة إلى الدور الإيجابي للـ Polixal في محتوى الأوراق من الكالسيوم ربما يرجع بسبب الامتصاص المباشر من المحلول المغذي الذي يحتوي على الكالسيوم وعناصر أخرى. أو ربما يعزى السبب إلى الامتصاص العالي للعناصر المغذية من التربة والذي أدى إلى زيادة عدد الأوراق وبالتالي زيادة المساحة الورقية جدول (3). وبما إن الكالسيوم عنصر غير متحرك وحركته داخل النبات تتم بتأثير مجرى النتج فعلية زاد تركيز هذا العنصر.

تأثير نوعية مياه الري والرش بالمحلول Polixal في النسبة المئوية للصوديوم في أوراق الزيتون.

توضح نتائج الجدول 4 وجود فروق معنوية لنوعية مياه الري في النسبة المئوية للصوديوم في أوراق الزيتون إذ انخفضت عند الري بماء النهر وماء البئر A إلى 0.33 و 0.43 % على التوالي وتلتهما معاملة الري بماء البئر B ثم ارتفعت نسبة الصوديوم عند الري بماء البزل B إذ وصلت 0.61%. وتبين نتائج الجدول نفسه بأن لمعاملة الري بالرش بالـ Polixal دوراً إيجابياً في خفض نسبة الصوديوم في الأوراق والتي بلغت 0.44 % في حين معاملة المقارنة (بدون رش) أعطت صوديوم نسبته 0.52 % . وتشير نتائج التداخل بين (نوعية مياه الري والرش بمحلول Polixal) إلى وجود فروق معنوية فقد تم الحصول على أقل قيمة عند معاملة التداخل بين الري بماء النهر أو بماء البئر A مع الرش بتركيز 8 مل لتر⁻¹ إذ أعطت 0.30 و 0.37%، وعلى التوالي ثم ارتفعت نسبة الصوديوم تدريجياً حتى وصلت إلى 0.63 % عند الري بماء البزل B وبدون رش المحلول.

هذه الزيادة في النسبة المئوية للصوديوم في أوراق الزيتون تعود إلى زيادة تركيزه في وسط النمو مما أدى إلى زيادة تركيزه في الأوراق، وقد يعود إلى تدفق الصوديوم إلى الجذور مما يسبب تنافساً في نفاذية العناصر الأخرى مثل البوتاسيوم والكالسيوم مما يزيد من تراكمه في النبات (37). وهذه النتيجة تؤكد ما

وجده (18) من زيادة الصوديوم في الأجزاء الخضرية لشتلات صنف الزيتون شمالي عند تعرضه للمستويات الملحية. أما بالنسبة إلى الدور الإيجابي للـ Polixal فربما يعود السبب لفعالية المحلول المغذي في التقليل من أثر ملوحة مياه الري والتي ربما حفزت وأعادت توازن الهرمونات النباتية لتزيد من القابلية الانتخابية للأغشية ولتقلل من امتصاص Na فانخفضت نسبته في الأوراق وربما يعود السبب لما يحتويه هذا المحلول من عناصر N و Ca وغيرها والتي أعادت التوازن الغذائي في النبات وقللت من امتصاص Na فانخفضت نسبته في الأوراق، إذ أشار (10) إلى إن التسميد البوتاسي له تأثير معنوي في خفض النسبة المئوية للصوديوم في الأوراق.

تأثير نوعية مياه الري والرش بالمحلول Polixal في النسبة المئوية للكلوريد في أوراق الزيتون.

توضح نتائج الجدول 4 وجود فروق معنوية لنوعية مياه الري في النسبة المئوية للكلور في أوراق الزيتون إذ انخفضت عند الري بماء النهر إلى 1.54 % تلتها معاملة الري بماء البئر A ثم الري بماء البئر B وارتفعت نسبة الكلوريد عند الري بماء البزل إلى 3.18%. وتوضح نتائج الجدول نفسه وجود فروق معنوية عالية بالنسبة لتراكيز الرش بالـ Polixal في النسبة المئوية للكلور إذ تم الحصول على أقل معدل عند الرش بتركيز 8 مل لتر⁻¹ إذ بلغ 2.28 % موازنة بمعاملة عدم الرش التي أعطت 2.56 %. كما تشير النتائج إلى وجود فروق معنوية في النسبة المئوية للكلور في أوراق الزيتون عند معاملة التداخل بين الري بماء نهر والرش بتركيز 8 مل لتر⁻¹ إذ أعطت 1.43 %، تلتها معاملة الري بماء البئر A ثم البئر B والرش بتركيز 8 مل لتر⁻¹ بولكسابل في حين أعلى نسبة للكلور 3.28 % ظهرت عند استعمال معاملة التداخل (ماء بزل B والنباتات غير المرشوشة).

وهذه الزيادة في الكلوريد ربما تعود إلى زيادته في وسط النمو مما يؤدي إلى امتصاصه وتراكمه في الأوراق أو قد يعود السبب إلى حدوث اختلال في التوازن الأيوني بحيث يلاحظ بشكل كبير إن الظروف الملحية تؤدي إلى زيادة تركيز الكلوريد في منطقة الجذور مما يسبب نقصاً في امتصاص العناصر المغذية وانخفاض نفاذيتها ومن ثم تكون هناك زيادة ملحوظة من هذا العنصر في الأفرع الخضرية والأوراق النباتية. وهذه النتائج تتسجم مع ما توصل إليه (26) الذين وجدوا زيادة نسبة الكلوريد في أوراق الزيتون تحت الظروف الملحية. أما بالنسبة إلى الدور الإيجابي للـ Polixal فربما يعود السبب لوجود عناصر غذائية مهمة في تركيب هذا المحلول كالكالسيوم الذي يعمل على منع امتصاص الكلوريد وخفض نسبته الداخلة مع الماء وبذلك تقل نسبة الكلوريد في الأوراق. ومن خلال هذه التجربة نوصي بالاستفادة من مياه الآبار أو الميازل التي ملوحتها بحدود 5.81 ديسيسيمنز⁻¹ لري شتلات الزيتون صنف خستاي مع رش الشتلات بالمحلول Polixal وتجنب الري بالمياه ذات الإيصالية الكهربائية التي بحدود 9.11 ديسي سيمنز⁻¹.

المصادر

- 1- إبراهيم، عاطف محمد ومحمد نظيف خليف. 1995. الفاكهة مستديمة الخضرة-زراعتها ورعايتها وإنتاجها-منشأة المعارف-الإسكندرية.
- 2- إبراهيم، عاطف محمد ومحمد نظيف حجاج خليف. 2007. شجرة الزيتون، زراعتها ورعايتها وإنتاجها. منشأة المعارف. الإسكندرية. 337 صفحة.
- 3- اغا، جوادون وداد عبد الله داود. 1991. إنتاج الفاكهة المستديمة الخضرة. الجزء الأول. الجزء الثاني - دار الكتب للطباعة والنشر-جامعة الموصل-العراق.
- 4- الجبوري، عدنان جبار فهد. 2010. تأثير فترة معاملة الطعوم بمنظمات النمو BA, NAA والرش بالمحلول المغذي Marvel في نمو شتلات البرتقال المطعمة على النارنج . رسالة ماجستير. الكلية التقنية-المسيب. هيئة التعليم التقني. وزارة التعليم العالي والبحث العلمي. العراق.
- 5- الجهاز المركزي للإحصاء وتكنولوجيا المعلومات. وزارة التخطيط والتعاون الإنمائي. تقرير إنتاج أشجار الفاكهة لسنة 2010. بغداد. العراق.
- 6- الزبيدي، احمد حيدر. 1989 . ملوحة التربة" الأسس النظرية والتطبيقية". وزارة التعليم العالي والبحث العلمي. جامعة بغداد. بيت الحكمة للنشر والترجمة والتوزيع.
- 7- آل ربيعة، جمال عبد الرضا عبد السيد. 2010. تأثير حامض الساليسليك في التحمل الملحي لأشجار الزيتون الفتية (*Olea europaea* L.) صنف ألخضراوي والخستاي. رسالة ماجستير. كلية الزراعة. جامعة البصرة. العراق.
- 8- الساهوكي، مدحت وكريمة محمد وهيب. 1990. تطبيقات في التصميم وتحليل التجارب. دار الحكمة للطباعة والنشر. الموصل.
- 9- الصحاف، فاضل حسين. 1989 . تغذية النبات التطبيقي. وزارة التعليم العالي والبحث العلمي -مطبعة التعليم العالي - العراق.
- 10- جودي، احمد طالب. 2009 . تأثير الكلتار والبوتاسيوم وملوحة مياه الري في بعض صفات النمو والإزهار لصنفين من أشجار المشمش. *Prunus armeniaca* L. اطروحة دكتوراه. كلية الزراعة. جامعة بغداد. العراق.
- 11- حتر، مروان وعبد النبي فردوس وعلي أبو زريق واحمد بولاد. 2002. التسميد النتروجيني للزيتون تحت ظروف الملوحة العالية في المناطق الجافة / برنامج إدارة المياه. والبيئة. الأردن. WWW.Ncar . ttgov – P11- II. Htm. 416 K
- 12- علي، تهاني جواد محمد. 2011. تأثير التسميد الورقي بحامض الدبال والكميائي بفوسفات الامونيوم الثنائية في نمو شتلات الزيتون صنف شامي. رسالة ماجستير. الكلية التقنية / المسيب. هيئة التعليم التقني وزارة التعليم العالي والبحث العلمي. العراق.
- 13- مهدي، فؤاد طه وصباح سليم الكواز. 2007. تطوير زراعة الزيتون. الشركة العامة للبستنة والغابات. وزارة الزراعة. العراق.

- 14- مينكل، ك و ي. أكيريبي. 1984. مبادئ تغذية النبات ترجمة سعد الله نجم النعيمي. مطبعة الجامعة. جامعة الموصل. وزارة التعليم العالي والبحث العلمي. العراق.
- 15- Aragües, R.; M. Gullen and A. Royo. 2010. Five-year growth and yield response of two olive cultivars (*Olea europaea* L.) cv. Arbequina and Empeltre to soil salinity. *Plant and Soil*. 334: 423-432.
- 16- Ashraf, M and P. J. C. Harris. 2004. Potential biochemical indicators of salinity tolerance in plant. *Plant. Sci*: 166: 3-16.
- 17- Ashraf, M and M. R. Foolad. 2007. Roles of glycine betaine and proline in improving plant abiotic stress resistance. *Environ. Exp. Bot.* 59: 206-216.
- 18- Ben-Ahmed, C.; B. Ben-Rouina and M. Boukhris. 2008. Changes in water relations, photosynthetic activity and proline accumulation in one year old olive tree (*Olea europaea* L.) cv Chemlali in response to NaCl salinity. *Acta Physiol Plant. Tunis*. 30: 552-560.
- 19- Ben-Rouina, B.; B. A. Chedla; U. R. A. Habib and M. Boukhriss. 2006. Water relation proline accumulation and activity in olive tree (*Olea europaea* L.) cv. Chemlali in response to salt stress. *J. Bot* 38(5): 1397-1406.
- 20- Blumwald, E.; G. S. Aharon and M. P. Apse. 2000. Sodium transport in plant. *Biochim. Biophys. Acta*. 1465, 140-151.
- 21- Chapman, H. D. and P. F. Pratt. 1961. *Methods of Analysis for Soil, Plants and Water*. Division of Agricultural Science, University of California. USA. PP. 309.
- 22- Chartzoulakis, K. 2005. Salinity and olive: growth, salt tolerance, photosynthesis and yield. *Agr. Water Manage.* 78 (1&2): 108-121.
- 23- David, M. O and E. T. Nilsen. 2000. *The physiology of plant under stress* John. Wiley and sons. Inc. England. P. 420.
- 24- Demiral, M. 2005. Comparative response of two olive (*Olea europaea* L.) Cultivars to salinity. *Turk. J. Agric.* 29: 267-274.
- 25- Gratten, S. R and C. M. Grieve. 1999. Mineral nutrient acquisition and response by plant growth in saline environments. In: *Handbook of plant crop stress*. 2nd edition (Ed. M. Passaraki) Marcel Dekker Inc. New York. USA. Pp. 203- 229.
- 26- Hasegawa, P. M.; R. A. Bressan; H. Zhu and J. Bohnert. 2000. Plant cellular and molecular responses to high salinity. *Ann. Rev. Plant Physiol*. 51: 463-499.
- 27- Jemison, J. and M. Williams. 2006. *Potato – Grain Study Project Report*. Water Quality Office. University of Maine, Cooperation Extension.
- 28- Jones, J. B and W. J. Steyn. 1973. Sampling. Handling and analyzing plant tissue sample. P. 248-268. In *Soil Science Society of Am.*, Inc. 677 south segee Rd, Madison, Wisconsin, USA.
- 29- Karimi, E.; A. Abdolzadeh and H. R. Sadeghipour. 2009. Increasing salt tolerance in olive (*Olea europaea* L.) plant by supplemental potassium

- nutrition involves changes in ion accumulation and anatomical attributes: International journal of plant production 3(4):1735-6814. .
- 30- Kchaou, H; Larbi, A; Gargouri, K; Chaieb, M; Morales, F; Msallem, M; 2010. Assessment of tolerance to NaCl salinity of five olive cultivars, based on growth characteristics. *Scientia Horticultural*. 124: 306-315.
 - 31- Marschner, H. 1995. Mineral nutrition of higher plants seconded, Academic press. London. England. PP:379-396.
 - 32- Mass, E.V and S.R. Gratten .1999. Crop yield as affected by salinity. *J Amer. Society of Agronomy*, 677:55-103.
 - 33- Mengel, K and E.A. Kirby. 1982. Principles of plant Nutrition 3rd ed. Ints Bern, Switzerland.
 - 34- Mousavi, A.; H. Lessani; M. Babalar and A.R. Tabaei. 2008. Influence of salinity on chlorophyll, leaf water potential, total soluble sugars and mineral nutrient in two young olive cultivars. *Acta Horticultural*. 91:479-482.
 - 35- Munns, R. 1993. Physiological process limiting plant growth in saline soil some dogmas and hypotheses. *Plant Cell Environ*. 16, 15-54.
 - 36- Munns, R. 2002. Comparative physiology of salt and water stress. *Plant Cell and Environment*. 16:15-24.
 - 37- Niu, X.; R.A. Bressan; P.M. Hasegawa and J.M. Pardo .1995. Ion homeostasis in NaCl stress environment. *Plant Physiol*. 109:735- 742.
 - 38- Parida, A.K and A.B. Das. 2005. Salt tolerance and salinity effect on plant. Review. *Ecotoxicology and environmental safety*, 60: 324-349.
 - 39- Picchioni, G.A.; S. Miyamoto and J.B. Storey. 1990. Salt effects on growth and ion uptake of Pistachio rootstock seedlings. *Journal of the American Soc for Horticultural Sci*. 115:4, 647-653.
 - 40- Soleimani, A; Talaie, A. R; Neghari, M.R; Zamani, Z; .2010. Male gametophytic and sporophytic screening of olive cultivars for salt stress tolerance. *J. Agr. Science, Tech.*:12, 173-180.
 - 41- Sofo, A.; D. Bartolomeo ; X. Cristos. and. M. Andrea .2004. Lipoxygenase activity and proline accumulation in leaves and root of olive trees in response to drought stress. USA. *Plant Physiologic*. 121:58-65.
 - 42- Tabatabaei, S.J .2006. Effect of salinity and N on the growth, photosynthesis and N status of olive (*Olea europaea* L.) Trees. *Science. Horticultural*. 108:432-438.
 - 43- Tester, M and R. Davenport. 2003. Na⁺ tolerance and Na⁺ transport in higher plant. *Ann . Botany* 91:503-527.
 - 44- Zhu, J.K .2001. Plant salt tolerance. *Trends in Plant .USA. Sci*. 6, 66-71.