توصيف بعض أصناف زيتون بلاد المغرب العربي تحت ظروف الزراعة البعلية والري التكميلي في محطة بحوث جلين بمحافظة درعا / سورية

Characterization of Some Varieties of Arab Maghreb Olive Under Rainfed Conditions and Supplementary Irrigation at Jellin Research Station (Daraa /Syria)

د. ساهر الباكير[1-2]

Dr. Saher Al Bakeer

(1) قسم البساتين، كلية الزراعة، جامعة حلب، سورية.

(2) المركز العربي لدراسات المناطق الجافة والأراضي القاحلة/اكساد.

الملخص

نُفذ البحث خلال عامي 2010 و 2011 لتوصيف بعض أصناف زيتون بلاد المغرب العربي، وهي: أسود (ليبيا)، سيغواز و شمشالي (الجزائر)، شملال و شتوي (تونس). بهدف تقويم تلك الأصناف تحت ظروف الزراعة البعلية، والمطبق عليها ري تكميلي في محطة بحوث جلين (درعا/سورية).

أظهرت النتائج تفوق معاملة الزراعة المروية رياً تكميلياً معنوياً على معاملة الزراعة البعلية لأغلب الأصناف المدروسة في معظم الصفات المدروسة مثل متوسط النمو الخضري السنوي، كذلك صفات الأوراق (الطول، العرض، المسطح)، وصفات الثمار والبذور (الطول، العرض، الوزن، الحجم)، ومتوسط عدد الأزهار في العنقود، ونسبة العقد ونسبة الزيت على أساس الوزن الجاف، إذ بلغ في الزراعة البعلية كمتوسط لجميع الأصناف 27.28 %، وارتفع في الزراعة المروية إلى 88 .47 %، أما نسبة الزيت على أساس الوزن الرطب والتي سلكت سلوكاً معاكساً فبلغت في معاملة الزراعة البعلية لمختلف الأصناف 20.47 %، وانخفضت إلى 17.07 % في الزراعة المروية، وهذا أمر طبيعي نظراً لكبر حجم الثمرة ووزنها الناتج عن تراكم المياه والزيت والمدخرات الأخرى في الفجوات.

كما أظهرت أغلب الأصناف المدروسة تحملاً للجفاف، ولا سيما الصنف أسود ليبيا، وذلك بناءً على معايير الجفاف المدروسة (كلوروفيل A، كلوروفيل B، محتوى الماء النسبي، محتوى الأوراق المائي، عجز الإشباع المائي ، نسبة المادة الجافة للأوراق، الغلوكوز والبرولين)، لذلك ينصح بنشر وزراعة تلك الأصناف في المناطق الجافة من البلدان العربية.

الكلمات المفتاحية: الزيتون، أصناف المغرب العربي، زراعة بعلية، ري تكميلي، الجفاف.

©2016 The Arab Center for the Studies of Arid Zones and Dry Lands, All rights reserved.

ISSN:2305 - 5243 ; AIF(NSP)-316

Abstract

This study was conducted to characterize some varieties of Arab Maghreb olives; Aswad (Libya), Seguaz and Shamshaly (Algeria) and Shamlal and Shatwi (Tunisia). We aimed to assess those varieties under rainfed and supplementary irrigation at Jellin Research station, Jellin (Daraa /Syria).

Different traits were scored such as average of annual vegetative growth, characteristics of leaves (length, width, leaf surface), fruit and seeds (length, width, weight, size), average of flower number per cluster, fertilization and oil ratio in contrast to the dry weight. Significant differences were detected between the irrigation in contrast to rainfed treatment for the majority of the traits.

Based on the dry weight for all of varieties, we reported an oil percentage estimated with 27.28% and 47.88% for rainfed and irrigated treatments, respectively. On the other hand, adverse values were reported on the basis of the wet weight; the oil content was estimated with 20.47% under the rainfed conditions and 17.07 under the irrigation treatment. This result can be due to the accumulation of water, oil and other ingredients in vacuoles.

Drought tolerance parameters (chlorophyll A, chlorophyll B, relative water content, leaves water content, inability saturation of water, ratio of leaf dry weight, glucose, proline) were studied. The results revealed that most of olive varieties were drought tolerant, specially Aswad (Libya). Hence, this variety would be recommended for the cultivation of this variety in the Arab countries with dry conditions.

Keywords: Olives, Arab Maghreb varieties, Rainfed cultivation, Supplementary irrigation, Drought.

المقدمة

تُعدّ مشكلة الجفاف في الوقت الحاضر من أهم المشاكل في العالم، إذ انخفضت الموارد الطبيعية، وازدادت مساحة المناطق الجافة وشبه الجافة ، وأخذ التصحر يهدد مساحات كبيرة من الوطن العربي تحولت إلى أراض غير منتجة عند زراعتها بالمحاصيل التقليدية، وظهرت الحاجة إلى البحث عن زراعات تتأقلم مع هذه الظروف، وتعطي مردوداً اقتصادياً، ومنها شجرة الزيتون التي تنتشر زراعتها في دول حوض المتوسط التي تشغل 95 % من زراعة الزيتون في العالم، وتتوزع النسبة الباقية على دول أمريكا الشمالية والجنوبية، إضافةً إلى استراليا وجنوبي إفريقيا، أما على مستوى الوطن العربي فتشغل زراعة الزيتون مكانةً مرموقةً، وتسهم في نمو الاقتصاد القومي.

تضاعفت المساحات المزروعة بأشجار الزيتون في السنوات الأخيرة مع تزايد الطلب على المادة الغذائية الضرورية من هذه الشجرة، وكان لشجرة الزيتون أهمية كبيرة في مشاريع التوسع الزراعي، ولاسيما في بعض الدول العربية بسبب ما تمتاز به هذه الشجرة من ميزات تنفرد بها عن بعض أنواع الأشجار المثمرة الأخرى، بالإضافة إلى مردودها الاقتصادي المميز، وقيمة ثمارها الغذائية العالية، ناهيك عن أنها شجرة تتحمل الجفاف وارتفاع درجة الحرارة وانخفاضها، وتُعدّ من أكثر الأشجار المثمرة استقراراً في الأراضي التي لاتصلح لغيرها من الزراعات، وكذلك لإنتاجها الاقتصادي ونوعيته المتميزة، فضلاً عن إمكانية استجابتها لعمليات الخدمة المتطورة، كما تنمو شجرة الزيتون وتنتج في ظل الزراعة المطرية في المناطق الجافة وشبه الجافة، فأوراقها الجلدية (دائمة الخضرة) تستفيد من الندى، وتحتفظ خلاياها بالرطوبة التي تتوفر لها من فصل الشتاء إلى فصل الصيف، وتحوي أوراقها الجلدية طبقةً كيتينيةً سميكةً وثغوراً غائرةً عليها أوبار ما يمكنها من الحد من فقد الماء بالنتح، وتتميز أوراق الزيتون بضغط حلولي مرتفع، كما تستطيع جذور أشجارها التعمق في التربة إلى أكثر من 100 سم بعد 10 سنوات من زراعتها في الأرض (Morettini، 1950).

مع تفاقم ظاهرة الجفاف عالمياً وفي المنطقة العربية خاصةً، والتي أثرت بدورها في اقتصاديات الدول التي تعتمد على الزراعة، ونظراً لوجود مساحات واسعة من الأراضي غير المستثمرة حتى الآن في كثير من الدول العربية، ولزيادة نسبة الجفاف وشح المياه في تلك الدول التي تعتمد على الزراعة المطرية في تطوير اقتصادها، كان لشجرة الزيتون أهمية خاصة في إعمار تلك المناطق، فأدرجت في خطط وبرامج وزارات الزراعة، والمنظمات العربية، واستُخدمت في تشجير الأراضي القاحلة، وذلك باعتماد التقانات العلمية الحديثة والمكننة في عمليات الخدمة، واتباع أساليب الري المتطورة بالتنقيط والري التكميلي، وإيجاد مهارات فنية، واختصاصيين بالتربية والتقليم والقطاف الآلي، والمكافحة المتكاملة وتصنيع الزيتون.

ذكر Benson (1957) أن من أكثر المسائل التي تواجه العاملين في مجال التنوع النباتي، هي مشكلة التمييز فيما بينها، فالتمييز بين الأنواع النباتية قد لا يكون كاملاً، كما أن الحدود الفاصلة بين هذه الأنواع ليست بذاك الوضوح، وليست قاطعة، وأحياناً غامضة.

عمد العاملون في مجال أشجار الفاكهة إلى تطوير طرائق تصنيف أشجار الفاكهة المختلفة، ولاحظوا أن معظم الارتباك أو الفوضى في هذا المجال كان لسببين، أولهما كثرة الأصناف القريبة جداً بعضها من البعض، وثانيهما كثرة أو تعدد مسميات الأصناف بحيث أن الصنف الواحد يملك أكثر من اسم، وهذا ما لوحظ في أوروبا (Fernandez، 1958 ؛ Pansiot و Repour، 1961)، ولاسيما في الأصناف الايطالية والإسبانية واليونانية، وكذلك في سورية

من قبل الباكير (2005)، ولاسيما اللغط الحاصل بين الصنفين الصوراني والمعري، مع العلم أنهما صنف واحد، وهذا ما أُثبت عن طريق البيولوجيا الجزيئية بتحليل الـ DNA.

أهمية البحث وأهدافه

أقام المركز العربي مجمعاً وراثياً للزيتون في محطة بحوث جلين (محافظة درعا/سورية) منذ عام 1986، و يضم الآن نحو 100 مدخل من الأصناف والأصول الوراثية للزيتون من مناطق وبيئات مختلفة عربية وأجنبية، بهدف تقويمها وتحسينها وراثيا واختيار الأصناف الأكثر تحملاً للجفاف، وكان من بين تلك الأصناف بعض أصناف الزيتون المحلية في دول المغرب العربي (ليبيا والجزائر وتونس) وعليه هدف البحث إلى:

- دراسة سلوكية كل صنف من الأصناف المدروسة من حيث الخصائص المورفولوجية والفيزيولوجية والفينولوجية تحت ظروف الزراعة البعلية والري التكميلي في محطة بحوث جلين في محافظة درعا السورية.
- مقارنة نوعية الأحماض الدهنية للأصناف المدروسة تحت ظروف الدراسة.
- دراسة بعض معايير تحمل الجفاف على الأصناف المدروسة لتقويم الأصناف الأكثر تحملاً للإجهادات البيئية (ولاسيما الجفاف).

مواد البحث وطرائقه

نُفذ البحث في المجمع الوراثي للزيتون في محطة جلين بمحافظة درعا (سورية)، وهي منطقة شبه جافة في بعض السنوات، وجافة في أكثر السنوات. ولدى دراسة كمية الأمطار الهاطلة في محطة جلين، ولمدة 12 سنة، تبين أن معدل الهطول المطري السنوي بلغ 263 ملم، وكانت سبع سنوات منها جافة أو جافة جداً، إذ كان معدل الهطول المطري السنوي أقل من المعدل السنوي، والبخر أعلى من المتوسط، في حين كانت خمس سنوات شبه جافة، إذ كان الهطول المطري أعلى من المتوسط، والبخر أقل من المتوسط. وعند دراسة توزع الهطول المطري حسب فصول السنة ، ولمدة 12 سنة ، تبين أن الهطول المطري يتركز في الشتاء بنسبة 64 % و في الربيع 23 % و في الخريف 13 % ويغيب في الصيف.

كانت تربة المحطة التي زُرعت بها أشجار الزيتون المدروسة تربة طينية، ذات pH قاعدي خفيف (pH = 8.08)، وغير مالحة إذ بلغت قيمة الناقلية الكهربائية لمستخلص العجينة المشبعة نحو 0.49 dS/m ، وذات محتوى منخفض من كل من الفوسفور، والآزوت الكلي، كما تُعدّ من الترب الفقيرة جداً بالمادة العضوية (0.65 %)، وهي غنية بالبوتاسيوم المتبادل (374 مغ/كغ) ، ومنخفضة المحتوى من كربونات الكالسيوم (10 %) ، وفقيرة بالكلس الفعال (نحو 3 %)، وذلك من خلال عينة مأخوذة من عمق 0 إلى 50 سم (الجدول 1).

الجدول1. التركيب الميكانيكي والكيميائي لتربة محطة بحوث جلين للمجمعات الوراثية للأشجار المثمرة.

pH	طين (%)	سلت (%)	رمل (%)	مادة عضوية (%)	أزوت كلي (%)	P (مغ/كغ)	K (مغ/كغ)	كربونات الكالسيوم الكلية (%)	الكلس الفعال (%)	EC (dS/m)
8.08	64	23	13	0.65	0.05	55	374	10	3	0.49

طبقت هذه الدراسة على أشجار زيتون متماثلة بالحجم والعمر (28 سنة) مزروعة على مسافات 10×10 م في المجمع الوراثي لأصناف الزيتون في محطة جلين ، وقد شملت الدراسة الأصناف التالية:

- **أسود (ليبيا)**: صنف ثنائي الغرض، ثماره متوسطة الحجم، تتراوح نسبة الزيت فيه من 20 إلى 22 %، متحمل للجفاف، متأخر النضج، يستخدم للتخليل الأخضر، والحفظ الأسود، شجرته كبيرة الحجم قائمة قوية النمو، تاجها كثيف، شكل الورقة والثمرة إهليلجي متناظر، وزن الثمرة 3 إلى 4 غ، لون الثمرة أخضر مصفر، ويصبح عند اكتمال النضج بنفسجياً. شكل البذرة إهليلجي متناظر، وزنها 0.5 غ.
- **سيغواز(الجزائر)**: يعد هذا الصنف ضعيف المقاومة للجفاف، وهو الصنف الرئيس المزروع بالجزائر، وتنتشر زراعته في ولايات بيجاية وتيزي أوزو والبويرة وجيجل ووطين، إذ تشكل زراعته نحو 25 % من زراعة الزيتون هناك، وهو صنف ثنائي الغرض، يتميز بقوة نمو متوسطة، تبلغ نسبة الزيت فيه 18 %، صنف معاوم ،انتاجيته متوسطة، متوسط التحمل للبرودة، حجم ثماره متوسط، شكل الثمرة بيضوي، تبلغ نسبة الزيت فيه 18 إلى 24 %. (منظمة التنمية الزراعية العربية، 2003).
- **شمشالي (الجزائر)**: يزرع في منطقة قفصة وواحاتها، ويتميز بصغر حجم الثمرة (2.5 غ) وبنسبة زيت عالية.
- **شملال (تونس)**: يتميز بوزن ثمرة قليل (1 إلى 1.2 غ) ، تبلغ نسبة الزيت فيه من 22 إلى 25%، ينتشر في الشمال الشرقي من تونس وفي المنطقة الساحلية، كما ينتشر جنوبي تونس، ويشكل نحو 60 % من مساحة الزيتون المزروعة في تونس، وهو يستعمل لإنتاج الزيت. نشأ بشكل رئيس في منطقة صفاقص، حيث يبلغ معدل الهطول المطري السنوي نحو 200 ملم، ويتراوح بالمتوسط بين 80 إلى 350 ملم تبعاً للسنة، وهذا دليل على مرونة هذا الصنف، لذلك يعد من أكثر أصناف الزيتون انتشاراً في تونس، أشجاره ذات حيوية عالية وإنتاجية مرتفعة في المناطق الشمالية (الساحلية) من تونس،

لكن هناك صعوبة في استخراج الزيت من ثماره. إنتاجيته عالية ومتناوب الحمل، موعد جني المحصول متأخر. يُعد من الأصناف المتحملة للجفاف، وهو متوسط التحمل للملوحة.

- **شتوي (تونس)**: يزرع هذا الصنف في المناطق الشمالية من البلاد، ويتميز بصغر وزن الثمرة (2.5 غ)، تبلغ نسبة الزيت فيه 18 إلى 20 %.

العمل الحقلي:

تم توحيد عمليات الخدمة لجميع الأشجار وفق ماهو معتمد ضمن المحطة، وتم اختيار 3 أشجار من كل صنف ضمن كل من معاملتي الزراعة البعلية والري التكميلي [ثلاث ريات بمعدل رية كل شهر في حزيران(يونيو) وتموز(يوليو) وآب (أغسطس)، بمعدل 500 ليتر للشجرة بطريقة الري بالتنقيط بعد عمل حوض حول كل شجرة]، وتم تحديد ثمانية طرود على كل شجرة موزعة على محيط الشجرة وفي الاتجاهات الأربعة، ثم نُفذت خطوات العمل كما يلي:

- قياس معدل النمو الخضري الطولي لطرود العام الماضي، ومتابعة نمو الأفرخ الحديثة للعام الحالي، وأخذت القراءات بشكل دوري وبمعدل مرة كل شهرخلال موسم النمو بوساطة مسطرة مدرجة.
- دراسة المواصفات الشكلية للأوراق، وقياس أبعادها بوساطة مسطرة مدرجة، بعد أن تم أخذ عينات عشوائية للأوراق بمعدل 25 ورقة من منتصف الفرع.
- تحديد بدء تفتح البراعم الزهرية، وحساب عدد العناقيد الزهرية، وعدد الأزهار في العنقود الزهري، وحساب نسبة العقد ومعامل الإثمار.
- أخذت عينات من ثمار الأصناف المدروسة وبمعدل 50 ثمرة لكل صنف من أجل دراسة تطور الثمار بدءً من أواخر الربيع حتى موعد القطاف (تلون الثمار من الأخضر إلى اللون المميز للصنف)، فتم وزن الثمار وأخذ صور لها وللبذور (ملحق1).
- تم اختيار المعايير الشكلية المعتمدة في عملية توصيف الأوراق والأزهار والثمار باستخدام دليل قياسي لتوصيف الزيتون (Characters of the Tree) المعتمد لدى المجلس الدولي لزيت الزيتون (IOOC).
- تم تحليل عينات التربة والأوراق والثمار في مخابر المركز العربي لدراسات المناطق الجافة والأراضي القاحلة/اكساد، بعد عصر الثمار بوساطة معصرة مخبرية خاصة لمعرفة:
  - نوعية الأحماض الدهنية ونسبتها (Fatty Acids): تم تحديد الأحماض الدهنية ونسبتها، وذلك بعد تحضير أسترات الميثيل لعينات الزيت المختبرة باستخدام محلول من ماءات البوتاسيوم والميتانول، وحقن العينة في جهاز الكروماتوغرافيا الغازية .
  - نسبة الزيت في الثمار سواءً كان على أساس الوزن الرطب أو الجاف.
- تم تحليل بعض المعاييرالخاصة بالجفاف (كلوروفيل A، كلوروفيل B، محتوى الماء النسبي، محتوى الأوراق المائي، عجز الإشباع المائي، نسبة المادة الجافة للأوراق، الغلوكوز والبرولين) في مخابر المركز العربي/اكساد وفق الطرائق المعتمدة لديهم من عينات ورقية تم أخذها من الأشجار المزروعة بعلاً في بداية شهر حزيران(يونيو).

التحليل الإحصائي:

وضعت التجربة وفق تصميم القطاعات العشوائية الكاملة، وتم تحليل النتائج باستخدام برنامج GENSTAT12 على الحاسوب الآلي، وذلك باستخدام تحليل التباين ثنائي الاتجاه (Tow way ANOVA)، إذ يرمز للعامل الأول بالحرف A ، وضم خمسة مستويات تمثلت بالأصناف، وللعامل الثاني بالحرف B ، وضم مستويين، تمثل الأول بالزراعة البعلية والثاني بالري التكميلي، ثم أجريت المقارنة بين المتوسطات باستخدام أقل فرق معنوي(LSD) عند مستوى معنوية 0.05، وكذلك اختبار دنكان.

النتائج والمناقشة

1 - معدل النمو الخضري السنوي:

يلاحظ من الجدول 2 عدم وجود فروق معنوية بين الأصناف المدروسة من حيث معدل النمو الخضري السنوي، وتراوح متوسط النمو في الأصناف في معاملتي الزراعة البعلية والري التكميلي بين 10.06 سم في الصنف شملال التونسي و 15.75 سم في الصنف شمشالي الجزائري، ولوحظ أن هناك فروقاً معنوية للأصناف بين معاملتي الزراعة البعلية والزراعة المروية رياً تكميلياً، فقد بلغ متوسط النمو السنوي للأصناف المدروسة في الزراعة البعلية نحو 9.68 سم، بينما بلغ نحو 14.57 سم في الزراعة المروية رياً تكميلياً، وهذا يتوافق مع ماذكره Magliulo و زملاؤه (2003) من أن الري زاد من النمو الخضري للأشجار، كما أكد Tognetti وزملاؤه (2006) أن الري يحسن من قوة نمو الطرود، وهذا يؤدي إلى زيادة في الإثمار في السنوات التالية، كما ذكر كل من Girona وزملائه (2000) و Pérez وزملائه (2004) أن للري التكميلي تأثيراً في زيادة نمو الأفرع في الزيتون البعل، لكن هذه الاستجابة تختلف حسب اختلاف مواعيد تزويد الأشجار بالمياه، وحسب الكميات المقدمة لها.

2 ـ مسطح الورقة:

تفوق الصنفان الجزائريان سيغواز و شمشالي من حيث مسطح الورقة على باقي الأصناف المدروسة، إذ بلغ المسطح 38.21 و 39.90 مم^2 على التوالي، رغم عدم وجود فروق معنوية بينهما، تلاهما الصنف الليبي أسود بمسطح ورقي بلغ 33.70 مم^2، متفوقاً معنوياً على الصنفين التونسيين شملال وشتوي (25.98 و 29.08 مم^2 على التوالي) رغم عدم وجود فروق معنوية بين هذين الصنفين. كما تفوقت معاملة الري التكميلي على معاملة الزراعة البعلية في الأصناف المدروسة، إذ بلغ متوسط مسطح الورقة للأصناف في حالة الزراعة المروية رياً تكميلياً 36.83 مم^2، في حين بلغ في حالة الزراعة البعلية 29.92 مم^2 (الجدول 2).

الجدول 2. معدل النمو الخضري السنوي ومسطح الورقة عند الأصناف المدروسة.

الصنف		معدل النمو السنوي (سم)			مسطح الورقة (مم^2)		
		زراعة بعلية	ري تكميلي	م.ع (A)	زراعة بعلية	ري تكميلي	م.ع (A)
أسود	ليبيا	9.38	12.25	**10.81^a**	28.13	39.27	**33.70^b**
سيغواز	الجزائر	9.88	13.38	**11.62^a**	32.39	44.03	**38.21^a**
شمشالي		12.50	19.00	**15.75^a**	38.10	41.70	**39.90^a**
شملال	تونس	8.38	11.75	**10.06^a**	23.00	28.97	**25.98^c**
شتوي		8.25	16.50	**12.38^a**	27.97	30.19	**29.08^c**
م.ع (B)		**9.68^b**	**14.57^a**		**29.92^b**	**36.83^a**	
$LSD_{0.05}$	A	**5.316**			**3.349**		
	B	**3.362**			**2.118**		
	A×B	**7.518**			**4.737**		

(اختباردنكان) أي معاملتين تشتركان بحرف لايوجد بينها فروق معنوية.

3 ـ طول الورقة:

يلاحظ من الجدول 3 تفوق الصنف شمشالي معنوياً على باقي الأصناف من حيث طول الورقة، إذ بلغ متوسط طول الورقة لكلا معاملتي الزراعة البعلية والمروية 7.71 سم، وكانت من النوع الطويل، تلاه الصنف سيغواز وبتفوق معنوي على الأصناف الأخرى، إذ بلغ طول الورقة 6.65 سم، وهي من النوع متوسط الطول، بينما لم يكن هناك فروق معنوية بين الصنفين أسود وشملال (5.92 و 5.32 سم على التوالي)، وكانت من النوع متوسط الطول، وكذلك بين الصنفين التونسيين شملال وشتوي، رغم أن الورقة في الصنف الشتوي كانت من النوع القصير إذ بلغ طولها 4.94 سم. كذلك الأمر تفوقت معاملة الري التكميلي معنوياً على معاملة الزراعة البعلية من حيث طول الورقة (6.34 و 5.88 على التوالي).

4 ـ عرض الورقة:

لوحظ عدم وجود فروق معنوية بين الصنفين الجزائريين (سيغواز وشمشالي) والصنف شتوي تونس من حيث عرض الورقة، وكانت جميعها من فئة عريضة الورقة، إذ تراوح العرض بين 1.635 سم في الصنف الشتوي و 1.660 سم في الصنف سيغواز الجزائري، وتفوقت هذه الأصناف على الصنفين الآخرين (أسود وشملال)، إذ كانت الورقة فيهما متوسطة العرض (1.390، 1.360 سم على التوالي) رغم عدم وجود فروق معنوية بينهما. وسلكت صفة عرض الورقة سلوكاً مشابهاً لطول الورقة، من حيث تفوق معاملة الري التكميلي معنوياً على معاملة الزراعة البعلية (1.58 و 1.49 على التوالي) (الجدول 3).

تتوافق هذه النتائج مع ما وجده Pérez وزملاؤه (2004) عند دراسة تأثير الري في بستان الزيتون ذي الزراعة المطرية فقط (بعل) للصنف Cornicarba في منطقة Almodovar del Campo (Ciudad Real، Spain)، وذلك خلال عامي 2001 و 2002 ، إذ بدأ الري في نيسان (أبريل) واستمر حتى أيلول (سبتمبر)، وبلغت كميات الري المعطاة 146 و 160 ملم ، وذلك عن طريق الري بالتنقيط (84 ل/ساعة) لكل شجرة، وبلغ الهطول المطري 469 ملم عام 2001 و 471 ملم عام 2002، إذ كانت الفروقات لصفة طول الورقة وعرضها ومساحتها ذات دلالة إحصائية بين المعاملات سواءً في الأوراق الربيعية أو في الأوراق التي نمت في فصل الصيف، إذ بلغ طول الأوراق التي نمت في الربيع في الأشجار المروية 68.04 ملم، بينما بلغ في الأشجار البعلية 61.76 ملم. وكانت الأوراق التي نمت في الصيف أقصر من تلك التي نمت في الربيع، إذ بلغ طولها في الأشجار المروية 62.3 ملم، وفي الأشجار البعلية 59.3 ملم . وكانت مساحة الأوراق من الأشجار المروية أكبر من غير المروية بنحو 15 %.

الجدول 3. أبعاد الورقة (سم) عند الأصناف المدروسة.

الصنف		طول الورقة (سم)				عرض الورقة (سم)			
		زراعة بعلية	ري تكميلي	م.ع (A)	التقويم	زراعة بعلية	ري تكميلي	م.ع (A)	التوصيف
أسود	ليبيا	5.56	6.29	**5.92^{c}**	متوسطة	1.240	1.540	**1.390^{b}**	متوسطة
سيغواز	الجزائر	6.85	6.45	**6.65^{b}**	متوسطة	1.740	1.580	**1.660^{a}**	عريضة
شمشالي		7.40	8.02	**7.71^{a}**	طويلة	1.630	1.680	**1.655^{a}**	عريضة
شملالي	تونس	4.86	5.78	**5.32^{cd}**	متوسطة	1.320	1.400	**1.360^{b}**	متوسطة
شتوي		4.74	5.14	**4.94^{d}**	قصيرة	1.550	1.720	**1.635^{a}**	عريضة
م.ع (B)		**5.88^{b}**	**6.34^{a}**			**1.496^{b}**	**1.584^{a}**		
$LSD_{0.05}$	A	**0.683**				**0.0749**			
	B	**0.432**				**0.0473**			
	A×B	**0.966**				**0.1059**			

(اختباردنكان) أي معاملتين تشتركان بحرف لايوجد بينها فروق معنوية.

5 ـ طول الثمرة وعرضها:

يلاحظ من الجدول 4 تفوق الصنف أسود معنوياً على باقي الأصناف المدروسة بالنسبة لصفتي طول الثمرة وعرضها، إذ بلغ طولها 20.93 مم وعرضها 13.12 مم وكانت من الشكل المتطاول، تلاه الصنف سيغواز بطول ثمرة بلغ 18.66 مم وعرض 11.78 مم متفوقاً أيضاً على باقي الأصناف وبشكل ثمرة متطاول، ولم تلحظ فروق معنوية بينه وبين الصنف شتوي من حيث عرض الثمرة فقط، إذ كانت الثمرة من الشكل البيضوي. لم يكن هناك أية فروق معنوية بين الصنفين التونسيين شملال وشتوي وذلك في صفة طول الثمرة، وسُجلت أصغر الثمار طولاً وعرضاً عند الصنف الشمشالي بطول 14.85 مم وعرض 9.25 مم وبفروق معنوية عن باقي الأصناف، وبشكل ثمرة متطاول، وقد تعزى هذه الاختلافات بشكل رئيس إلى الخاصة الصنفية (صفة وراثية) التي تميز كل صنف عن غيره من الأصناف الأخرى وذلك من ناحية المواصفات المورفولوجية للأوراق والثمار والبذور، بالإضافة لعوامل أخرى مؤثرة مثل الظروف البيئية، وعمليات الخدمة، وكمية حمل الثمار على الشجرة.

كذلك سلكت صفة طول الثمرة وعرضها سلوكاً مشابهاً من حيث تفوق معاملة الري التكميلي معنوياً على معاملة الزراعة البعلية (19.05 و 16.45 مم لطول الثمرة و 12.22 و 10.5 مم لعرض الثمرة على التوالي).

الجدول 4. أبعاد الثمرة (مم) للأصناف المدروسة.

الصنف		طول الثمرة (مم)			عرض الثمرة (مم)			الشكل
		زراعة بعلية	ري تكميلي	م.ع (A)	زراعة بعلية	ري تكميلي	م.ع (A)	ط/ع
أسود	ليبيا	19.15	22.70	**20.93^{a}**	11.380	14.860	**13.120^{a}**	متطاولة
سيغواز	الجزائر	17.86	19.46	**18.66^{b}**	11.480	12.090	**11.785^{b}**	متطاولة
شمشالي		13.73	15.96	**14.85^{d}**	8.940	9.560	**9.250^{d}**	متطاولة
شملال	تونس	16.02	17.93	**16.98^{c}**	9.990	10.920	**10.455^{c}**	متطاولة
شتوي		15.49	19.18	**17.34^{c}**	10.730	13.660	**12.195^{b}**	بيضوية
م.ع (B)		**16.45^{b}**	**19.05^{a}**		**10.504^{b}**	**12.218^{a}**		
$LSD_{0.05}$	A	**0.760**			**0.5830**			
	B	**0.481**			**0.3687**			
	A×B	**1.075**			**0.8245**			

(اختباردنكان) أي معاملتين تشتركان بحرف لايوجد بينها فروق معنوية.

6 ـ وزن الثمرة وحجمها :

كانت ثمار الصنف أسود ليبيا من النوع متوسط الوزن، قد تفوقت معنوياً من حيث الوزن والحجم على باقي الأصناف المدروسة، إذ بلغ وزنها 2.38 غ وحجمها 2.55 سم^3، وهذا أقل مما ذكر في نشرة اكساد (2015)، إذ ذُكر أن وزن الثمرة كان 3 إلى 4 غ، يليه الصنف سيغواز الجزائري بوزن ثمرة بلغ 1.705 غ (نوع خفيف الوزن) وبحجم بلغ 2 سم^3، وكان التفوق معنوياً على باقي الأصناف المدروسة، أما أخف وزن ثمار فسُجل في الصنف شمشالي الجزائري بمتوسط وزن ثمرة بلغ 0.945 غ، كما لوحظ عدم وجود فروق معنوية بين الأصناف الشمشالي وشملال وشتوي من حيث حجم الثمرة، إذ تراوح الحجم بين 0.717 سم^3 في الصنف شملالي و 0.917 سم^3 في الصنف شتوي.

سلكت صفة وزن وحجم الثمرة سلوكاً مشابهاً من حيث تفوق معاملة الري التكميلي معنوياً على معاملة الزراعة البعلية، بإعطاء ثمار ذات أوزان وأحجام أكبر في معظم الأصناف عندما تروى رياً تكميلياً مقارنة بالزراعات البعلية المعتمدة على مياه الأمطار فقط (1.936 و 1.248 غ لصفة وزن الثمرة و 1.72 و 1.107 سم^3 لصفة حجم الثمرة) (الجدول 5).

الجدول 5 . وزن الثمرة وحجمها للأصناف المدروسة.

الصنف		وزن الثمرة (غ)				حجم الثمرة (سم^3)		
		زراعة بعلية	ري تكميلي	م.ع (A)	التقويم	زراعة بعلية	ري تكميلي	م.ع (A)
أسود	ليبيا	1.690	3.070	**2.380^a**	متوسط	2.233	2.867	**2.550^a**
سيغواز	الجزائر	1.470	1.940	**1.705^b**	خفيف	1.267	2.733	**2.000^b**
شمشالي	الجزائر	0.800	1.090	**0.945^d**	خفيف	1.000	0.767	**0.883^c**
شملال	تونس	1.060	1.440	**1.250^c**	خفيف	0.467	0.967	**0.717^c**
شتوي	تونس	1.220	2.140	**1.680^b**	خفيف	0.567	1.267	**0.917^c**
م.ع (B)		**1.248^b**	**1.936^a**			**1.107^b**	**1.720^a**	
$LSD_{0.05}$	A	**0.1700**				**0.4166**		
	B	**0.1075**				**0.2635**		
	A×B	**0.2405**				**0.5892**		

(اختباردنكان) أي معاملتين تشتركان بحرف لايوجد بينها فروق معنوية.

وهذا يتوافق مع ماذكره Faci وزملاؤه (2002) و Moriana وزملاؤه (2003) من أن وزن الثمار يزداد مع زيادة كميات الري، وبين Magliulo وزملاؤه (2003) أن الزيادة في متوسط وزن الثمار بلغت نحو 19 و 26 % في الصنفين Frantoio و Leccino على التوالي في أشجار المعاملات المروية مقارنةً بمعاملة الشاهد البعلية ، كما بين Breton وزملاؤه (2009) أن الزيادة في أوزن الثمار تنشأ من زيادة حجم الثمار الناتج عن تراكم المياه و الزيت و المدخرات الأخرى في الفجوات، كما ذكر Grattan وزملاؤه (2006) أن حجم الثمار يزاد بزيادة كميات مياه الري في أشجار الزيتون.

7 ـ طول البذرة وعرضها :

يلاحظ من الجدول 6 تفوق الصنف أسود ليبيا معنوياً على باقي الأصناف المدروسة وذلك من حيث متوسط طول البذرة وعرضها، إذ بلغ 16.12 و 7.35 مم على التوالي، وذلك كمتوسط لهذا الصنف في الزراعة البعلية والمروية بالري التكميلي، تلاه الصنف سيغواز الجزائري (15.01 مم لطول البذرة، و 6.495 مم لعرضها) متفوقاً على باقي الأصناف بشكل معنوي، كما لوحظ عدم وجود فروق معنوية بين الصنفين التونسيين شملالي والشتوي وذلك من حيث طول البذرة، أما أقصر بذرة فكانت في الصنف شمشالي الجزائري (12.86 سم) ودون فروق معنوية مقارنةً بباقي الأصناف، وهذا الأمر ينطبق تماماً على الأصناف بالنسبة لمؤشر عرض البذرة، أما من حيث الشكل، فكانت البذرة إهليلجية في الصنف أسود ليبيا ومتطاولة في باقي الأصناف المدروسة.

كما تبين من الجدول نفسه تفوق معاملة الري التكميلي على الزراعة البعلية معنوياً من حيث طول البذرة (14.7 و 13.89 مم على التوالي)، ولكن لم يكن هناك فروق معنوية في صفة عرض البذرة بين المعاملتين، إذ بلغ متوسط عرض البذرة لجميع الأصناف 6.234 مم في الزراعة البعلية و 6.082 مم في الزراعة المروية، وهذا إن دل على شيء فإنه يدل على إعطاء ثمار ذات بذور أصغر في حالة تطبيق الري في مزارع الزيتون على عكس الزراعة البعلية.

الجدول 6. أبعاد البذرة (سم) للأصناف المدروسة.

الصنف		طول البذرة (مم)			عرض البذرة (مم)			الشكل
		زراعة بعلية	ري تكميلي	م.ع (A)	زراعة بعلية	ري تكميلي	م.ع (A)	ط/ع
أسود	ليبيا	15.97	16.27	**16.12^{a}**	7.570	7.140	**7.355^{a}**	إهليلجية
سيغواز	الجزائر	14.94	15.09	**15.01^{b}**	6.430	6.560	**6.495^{b}**	متطاولة
شمشالي		12.25	13.47	**12.86^{d}**	5.900	5.710	**5.805^{c}**	متطاولة
شملال	تونس	13.34	14.03	**13.68^{c}**	5.790	5.270	**5.530^{d}**	متطاولة
شتوي		12.96	14.62	**13.79^{c}**	5.480	5.730	**5.605^{cd}**	متطاولة
م.ع (B)		**13.89^{b}**	**14.70^{a}**		**6.234^{a}**	**6.082^{a}**		
$LSD_{0.05}$	A	**0.669**			**0.2532**			
	B	**0.423**			**0.1602**			
	A×B	**0.946**			**0.3581**			

(اختباردنكان) أي معاملتين تشتركان بحرف لايوجد بينها فروق معنوية.

وهذا يتوافق مع ما وجده Attalla وزملاؤه (2011) عند دراسة تأثير الري التكميلي في إنتاجية ونوعية ثمار أشجار زيتون صنف Manzanillo بعمر ثلاثين سنة في ظل الظروف البيئية شبه القاحلة في منطقة الحمام التابعة لمحافظة مطروح في مصر، إذ بلغ الهطول المطري في منطقة التجربة 92 و 115 ملم/سنة في عامي 2008، 2009 على التوالي، وتم القيام بتسع معاملات ري خلال خمسة أشهر من شهر أيار(مايو) إلى شهر كانون الأول (ديسمبر)، وبينت نتائج الدراسة أن مؤشر وزن الثمار وحجمها وطولها وقطرها، وثخانة اللب، وطول البذرة وعرضها و ووزنها، ووزن اللب، ونسبة اللب إلىالبذرة في كلا الموسمين، وفي جميع معاملات الري كان أعلى و بشكل معنوي مقارنةً بمعاملة الشاهد (زراعة مطرية فقط).

8 ـ وزن البذرة و حجمها:

يتبين من الجدول 7 أن أكبر وزن وحجم للبذور في الأصناف المدروسة سُجل في الصنف أسود ليبيا، إذ بلغ الوزن بالمتوسط للزراعة البعلية والمروية 0.594 غ، والحجم 0.867 سم^{3} متفوقاً على باقي الأصناف وبفروق معنوية، وهذا يتوافق مع نتائج اكساد (2015)، إذ ذُكر أن وزن البذرة بلغ نحو 0.5 غ، تلاه الصنف سيغواز الجزائري بوزن بذرة بلغ 0.472 غ ، وحجم بلغ 0.617 سم^{3} وبفروق معنوية مقارنةً بباقي الأصناف، مع العلم أن بذور كلا الصنفين سابقي الذكر هي من النوع مرتفع الوزن، في حين يلاحظ أن باقي الأصناف ذات أوزان بذور من النوع متوسط الوزن، ولا توجد فروق معنوية فيما بينها، ويلاحظ أن الأوزان قد تراوحت بين 0.321 غ في الصنف شملال، و 0.352 غ في الصنف الشتوي التونسي. أما بالنسبة لحجم البذرة فقد لوحظ عدم وجود فروق معنوية بين الصنفين سيغواز الجزائري و شملالي التونسي، وكذلك بين الصنفين شملال وشتوي التونسيين والشمشالي الجزائري والشتوي التونسي.

الجدول 7. وزن وحجم البذرة في الأصناف المدروسة

الصنف		وزن البذرة(غ)			تقويم الوزن	حجم البذرة (مم^{3})		
		زراعة بعلية	ري تكميلي	م.ع (A)		زراعة بعلية	ري تكميلي	م.ع (A)
أسود	ليبيا	0.6310	0.5580	**0.5945^{a}**	مرتفع	0.933	0.800	**0.867^{a}**
سيغواز	الجزائر	0.4770	0.4670	**0.4720^{b}**	مرتفع	0.733	0.500	**0.617^{b}**
شمشالي		0.3390	0.3370	**0.3380^{c}**	متوسط	0.500	267 .0	**0.383^{d}**
شملال	تونس	0.3260	0.3160	**0.3210^{c}**	متوسط	0.733	0.367	**0.550^{bc}**
شتوي		0.3550	0.3500	**0.3525^{c}**	متوسط	0.233	0.633	**0.433^{cd}**
م.ع (B)		**0.4256^{a}**	**0.4056^{a}**			**0.627^{a}**	**0.500^{b}**	
$LSD_{0.05}$	A	**0.03949**				**0.1478**		
	B	**0.02497**				**0.0935**		
	A×B	**0.05584**				**0.2090**		

(اختباردنكان) أي معاملتين تشتركان بحرف لايوجد بينها فروق معنوية.

لوحظ أيضاً أن الأشجار المزروعة بعلاً أعطت بذوراً ذات أوزان أكبر من الزراعة المروية، ولكن الفروق لم تصل إلى درجة المعنوية فيما بينهما، إذ بلغ متوسط وزن البذرة في جميع الأصناف في حالة الزراعة البعلية 0.425 غ، بينما بلغ متوسط وزن البذرة في حالة الزراعة المروية 0.405 غ، وكان هذا الفرق معنوياً بالنسبة لحجم البذرة، فقد بلغ متوسط حجم البذرة في الزراعة البعلية 0.627 سم^3، بينما بلغ في الزراعة المروية 0.5 سم^3. وهذا ما يؤكد الدور الإيجابي لتطبيق تقانة الري التكميلي في زراعة شجرة الزيتون، إذ يعطي الري التكميلي ثماراً أكثر وزناً وأكبر حجماً، بينما تكون البذور أقل وزناً وحجماً من الزراعة البعلية، وهذا يتوافق مع ما وجده Inglese وزملاؤه (1996)، الذين بينوا عدم ارتباط زيادة أوزان البذور بنظام الري المطبق، وإنما أدى الري إلى زيادة في تطور اللحم (اللب) بنسبة بلغت نحو 50 % كنسبة اللب إلى البذرة في الأشجار المروية، وهذا ما أدى لزيادة وزن الثمرة وحجمها في حال الزراعة المروية.

9 ـ الإزهار والعقد:

تمت مراقبة الأطوار الفينولوجية للإزهار لجميع الأصناف المدروسة، وقد لوحظ أن بداية الإزهار في الصنف سيغواز الجزائري كان بتاريخ 10 نيسان (أبريل)، تلاه أسود ليبيا في 12 أبريل، بينما كان في الصنف شمشالي الجزائري في 13 من الشهر نفسه، وأخيراً صنفا شملال وشتوي في 14 أبريل، أما أوج الإزهار فسُجل بتاريخ 13 أبريل بالنسبة للصنف سيغواز، تلاه أسود ليبيا في 18 أبريل، وأخيراً باقي الأصناف في 19 أبريل، أما بالنسبة لنهاية إزهار الأصناف فكان أبكرها في الصنف سيغواز الجزائري، إذ انتهى الإزهار بتاريخ 19 أبريل، وانتهى الإزهار عند باقي الأصناف بتاريخ 23 من الشهر نفسه، وهذا يدل على أن أغلب الأصناف المدروسة هي من الأصناف المبكرة مقارنة بأصناف الزيتون الأخرى، أما بدء العقد فكان عند أغلب الأصناف بتاريخ 25 أبريل، باستثناء الصنف سيغواز فكان أبكرها، إذ كانت بداية العقد بتاريخ 23 أبريل (الجدول 8).

الجدول 8. تاريخ مراحل الإزهار وبداية العقد للأصناف المدروسة.

الصنف	بداية الإزهار (10 إلى 15 %)	أوج الإزهار (60 إلى 80 %)	نهاية الإزهار	بداية العقد
شمشالي	13/ 4	19 /4	23/ 4	25 /4
شملال	14 /4	19 /4	23/ 4	25 /4
أسود ليبيا	12 /4	18 /4	23 /4	25 /4
شتوي	14 /4	19 /4	23/ 4	25 /4
سيغواز	10 /4	13/ 4	19 /4	23 /4

10 ـ متوسط عدد العناقيد على الفرع:

لوحظ عدم وجود فروق معنوية بين جميع الأصناف المدروسة، إذ تراوح متوسط عدد العناقيد الزهرية على الفرع بين 3.83 عنقود في الصنف أسود ليبيا إلى 6.67 عنقود في الصنف شمشالي الجزائري، كما لوحظ عدم وجود فروق معنوية بين معاملة الزراعة البعلية والمروية، فبلغ متوسط عدد العناقيد الزهرية لجميع الأصناف في الزراعة البعلية 4.866 عنقوداً، بينما بلغ 5.334 عنقوداً في الزراعة المروية (الجدول 9).

الجدول 9. متوسط عدد العناقيد والأزهار في الأصناف المدروسة.

الصنف		متوسط عدد العناقيد			متوسط عدد الأزهار في العنقود		
		زراعة بعلية	ري تكميلي	م.ع (A)	زراعة بعلية	ري تكميلي	م.ع (A)
أسود	ليبيا	3.67	4.00	**3.83^a**	14.07	16.80	**15.43^a**
سيغواز	الجزائر	5.33	7.00	**6.17^a**	10.08	12.25	**11.16^b**
شمشالي		7.00	6.33	**6.67^a**	12.24	16.45	**14.34^{ab}**
شملال	تونس	4.33	4.67	**4.50^a**	13.61	17.52	**15.57^a**
شتوي		4.00	4.67	**4.33^a**	13.98	16.67	**15.32^a**
م.ع (B)		**4.866^a**	**5.334^a**		**12.796^b**	**15.938^a**	
$LSD_{0.05}$	A	**2.312**			**3.511**		
	B	**1.462**			**2.220**		
	A×B	**3.270**			**4.965**		

(اختباردنكان) أي معاملتين تشتركان بحرف لايوجد بينها فروق معنوية.

11 ـ متوسط عدد الأزهار في العنقود:

يلاحظ من الجدول 9 عدم وجود فروق معنوية بين أغلب الأصناف المدروسة، إذ تراوح عدد الأزهار في العنقود من 14.34 زهرة في الصنف شمشالي الجزائري إلى 15.57 زهرة في الصنف شملال، وتفوقت جميع هذه الأصناف على الصنف سيغواز الجزائري (11.16)، باستثناء الصنف شمشالي، والذي لم يكن بينه وبين سيغواز أية فروق معنوية واضحة. بينما لوحظ تفوق معاملة الزراعة المروية على البعلية معنوياً، إذ بلغ متوسط عدد الأزهار في العنقود لجميع الأصناف المدروسة في الزراعة البعلية 12.796 زهرة، بينما بلغ 15.938 زهرة في الزراعة المروية رياً تكميلياً.

12 ـ نسبة العقد:

بلغت أعلى نسبة عقد للأزهار 33.1 % في الصنف شملال، وذلك قبل حدوث أي تساقط للثمار، تلاه دون فروق معنوية الصنف شمشالي الجزائري بنسبة عقد بلغت 33 %، وكذلك لم يكن هناك أية فروق معنوية بين باقي الأصناف المدروسة، إذ تراوحت نسبة العقد في هذه الأصناف بين 9.2 % في الصنف سيغواز الجزائري و 24.6% في الصنف شتوي التونسي. كما تفوقت معاملة الري التكميلي معنوياً على معاملة الزراعة البعلية لجميع الأصناف، فبلغت نسبة العقد كمتوسط لجميع الأصناف 16.8 % في حال الزراعة البعلية و 27.4 % في حال الزراعة المروية (الجدول 10). وقد يعزى سبب ذلك لتوفر عنصر الرطوبة الأرضية من خلال معاملات الري التكميلي، لما لذلك من تأثير في تحسين نسبة العقد، كونه يساعد على إمداد الشجرة بالعناصر الغذائية اللازمة مع توفر الماء في مرحلة تكون فيهاالشجرة بأمس الحاجة للغذاء والماء كونها تكون في مرحلة نمو خضري مترافق مع طورالإزهار والعقد في وقت واحد.

13 ـ معامل الإثمار:

حُسبَ معامل الإثمار، بعد أن تم الأخذ بعين الاعتبار سقوط الثمار سواءً كان ذلك في شهر يونيو أو غيره، وسُجلت النسبة الأعلى عند أسود ليبيا والصنفين شملال وشتوي التونسيين، إذ تراوح معامل الإثمار فيها بين 6.15 % في الصنف أسود ليبيا إلى 11 % في الصنف شملال، كما لوحظ عدم وجود فروق معنوية بين معاملتي الزراعة البعلية والمروية بالنسبة للأصناف المدروسة عند حساب معامل الإثمار، إذ بلغ 5.67 % في حال الزراعة البعلية، وارتفع إلى 6.7 % في حال الزراعة المروية، ولم يرقَ هذا الارتفاع إلى مستوى الدلالة المعنوية، وهذا يؤكد دور الري في تحسين نسبة العقد ومعامل الإثمار في زراعة الزيتون (الجدول 10).

تتوافق هذه النتائج مع ماوجده كل من Mitchell وزملائه (1984) و Baratta وزملائه (1986) وGrattan وزملائه (2006) حول التأثير الإيجابي لري الزيتون في زيادة عدد الأزهار، وعدد العناقيد الزهرية في الزيتون المروي، والذي يعزى لزيادة محتوى الكربوهيدرات خلال مرحلة التمايز الزهري، إضافة لتحسين نسبة العقد والإثمار.

الجدول 10. نسبة العقد ومعامل الإثمار للأصناف المدروسة.

الصنف		نسبة العقد (%)			معامل الإثمار (%)		
		زراعة بعلية	ري تكميلي	م.ع (A)	زراعة بعلية	ري تكميلي	م.ع (A)
أسود	ليبيا	10.1	10.9	**10.5^{b}**	6.10	6.20	**6.15^{ab}**
سيغواز	الجزائر	9.2	9.3	**9.2^{b}**	2.98	3.35	**3.17^{b}**
شمشالي		24.2	41.8	**33.0^{a}**	1.70	4.79	**3.25^{b}**
شملال	تونس	30.7	35.5	**33.1^{a}**	10.69	11.30	**11.00^{a}**
شتوي		9.6	39.6	**24.6^{ab}**	6.88	7.86	**7.37^{ab}**
م.ع (B)		**16.8^{b}**	**27.4^{a}**		**5.67^{a}**	**6.7^{a}**	
$LSD_{0.05}$	A	**15.15**			**4.714**		
	B	**9.58**			**2.982**		
	A×B	**21.43**			**6.667**		

(اختباردنكان) أي معاملتين تشتركان بحرف لايوجد بينها فروق معنوية.

14 ـ نسبة الزيت على أساس الوزن الرطب والجاف:

يلاحظ من الجدول 11 أن الصنف الشتوي قد أعطى أعلى نسبة زيت على أساس الوزن الرطب، فبلغت 23.18 % كمتوسط للزراعة البعلية والمروية، وقد تفوق معنوياً على جميع الأصناف المدروسة، تلاه الصنفان شمشالي الجزائري وشملال التونسي بنسبة زيت بلغت 19.73 و 19.41 % على التوالي، دون وجود فروق معنوية بينهما، وسُجلت أدنى نسبة زيت في الصنف أسود ليبيا، إذ بلغت 14.97 % كمتوسط للزراعة البعلية والمروية وبفروق معنوية عن باقي الأصناف المدروسة، و لوحظ تفوق معاملة الزراعة البعلية على المروية في نسبة الزيت كمتوسط لجميع الأصناف، فبلغت النسبة 20.47 % في الزراعة

البعلية، و 17.07 % في الزراعة المروية، ويعزى سبب ذلك لزيادة محتوى الثمار من الماء، مما يؤدي إلى انخفاض نسبة الزيت فيها.

الجدول 11. نسبة الزيت على أساس الوزن الرطب والجاف للأصناف المدروسة.

الصنف		نسبة الزيت على أساس الوزن الرطب (%)			نسبة الزيت على أساس الوزن الجاف (%)		
		زراعة بعلية	ري تكميلي	م.ع (A)	زراعة بعلية	ري تكميلي	م.ع (A)
أسود	ليبيا	15.96	13.98	**14.97^{d}**	21.28	46.63	**33.96^{c}**
سيغواز	الجزائر	17.44	15.65	**16.54^{c}**	23.72	44.18	**33.95^{c}**
شمشالي		19.90	18.91	**19.41^{b}**	29.41	42.10	**35.76^{c}**
شملال	تونس	24.16	15.29	**19.73^{b}**	23.31	56.49	**39.90^{b}**
شتوي		24.92	21.43	**23.18^{a}**	38.68	49.99	**44.34^{a}**
م.ع (B)		**20.476^{a}**	**17.072^{b}**		**27.28^{b}**	**47.88^{a}**	
$LSD_{0.05}$	A	**1.019**			**2.075**		
	B	**0.644**			**1.312**		
	A×B	**1.441**			**2.935**		

(اختباردنكان) أي معاملتين تشتركان بحرف لايوجد بينها فروق معنوية.

علماً أن الدراسة التي أوردتها منظمة التنمية العربية (2003) ذكرت أن نسبة الزيت في الصنف سيغواز بلغت 18 %، وتراوحت في الصنف الشمشالي من 18 إلى 24 %، وفي الصنف الشتوي من 18 إلى 20 %، في حين بلغت 22 % في الصنف شملال، بينما أظهرت نتائج اكساد (2015) أن نسبة الزيت في الصنف أسود ليبيا تراوحت بين 20 و 22 %.

أما على أساس الوزن الجاف، فقد أحتوى الصنف الشتوي تونس على أعلى نسبة زيت (44.34 %)، وتفوق معنوياً على باقي الأصناف المدروسة، تلاه الصنف شملال بنسبة زيت بلغت 39.9 % وبفروق معنوية عن باقي الأصناف، كما لوحظ عدم وجود فروق معنوية بين باقي الأصناف، فقد تراوحت نسبة الزيت على أساس الوزن الجاف بين 33.96 % في الصنف أسود ليبيا و 35.76 % في الصنف شمشالي. كما لوحظ تفوق معنوي لمعاملة الزراعة المروية على البعلية كمتوسط لجميع الأصناف، فبلغت النسبة 27.28 % في الزراعة البعلية، و47.88 % في الزراعة المروية. وهذا يدل على الدور الإيجابي للري التكميلي، ليس فقط في زيادة الإنتاج من الثمار، بل أيضاً نسبة الزيت في الثمار.

وهذا يتوافق مع ماذكره Wahbi وزملاؤه (2006) من أن محتوى الثمار من الزيت يكون أقل في الظروف المروية، ولكن هذا الانخفاض يعوض بتحسن وزن الثمار بما يضمن زيادة الإنتاجية من الزيت، وهذا ماأكده Serraj وزملاؤه (2005).

15 ـ تركيب زيت أصناف المغرب العربي من الأحماض الدهنية :

يتبين من الجدول 12 مايلي:

- بالنسبة للصنف أسود ليبيا يلاحظ ارتفاع نسبة حمض الأوليك في الزراعة البعلية، إذ بلغت 70.87 % مقارنة بالزراعة المروية رياً تكميلياً، والتي بلغت 62.92 %، وتتوافق هذه النسبة مع المواصفة الدولية لزيت الزيتون، لكن يلاحظ أن الحمض الدهني اللينولييك سلك سلوكاً معاكساً للحمض السابق، إذ كانت نسبته عالية في الزراعة المروية وبلغت 21.58 % مقارنةً بالزراعة البعلية (11.20 %) ، وبذلك تكون نسبة هذا الحمض أعلى من المواصفة الدولية بقليل، كما كانت نسبة كل من الحمض الدهني الآراشيديك (0.73 %)، وكذلك الحمض الدهني اللينولينيك (1.14 %)، وهو أعلى بقليل من المواصفة القياسية الدولية لزيت الزيتون، بينما كانت باقي نسب الأحماض الدهنية ضمن حدود هذه المواصفة سواءً في الزراعة البعلية أو المروية رياً تكميلياً.
- أما بالنسبة للصنف سيغواز الجزائري، فقد بلغت نسبة الحمض الدهني الآراشيديك 1.34 % في الزراعة المروية، في حين بلغت نسبة الحمض الدهني اللينولينيك في الزراعة البعلية والمروية 1.37 % و 1.23 % على التوالي وهي أعلى من المواصفة القياسية الدولية.
- تميز الصنف شتوي بارتفاع نسبة الحمض الدهني اللينولييك عن حدود المواصفة الدولية، سواء في الزراعة البعلية أو المروية، فبلغت 25.28 %، 32.38 % على التوالي، وهذا ما يتوافق مع ماذكره D'Andria (2004) من أن الاختلافات الوراثية بين الأصناف تسهم كثيراً في تعزيز نسبة الاحماض الدهنية غير المشبعة/المشبعة، ولم يكن لنظام الري تأثير واضح في ذلك.
- أما بالنسبة لمحتوى الأصناف المدروسة من الحمض الدهني الرئيس (الأوليك)، فقد احتل الصنف أسود ليبيا في الزراعة البعلية المرتبة الأولى، إذ وصلت نسبة الحمض إلى ما يفوق 70 %، تلاه الصنف سيغواز الجزائري في الزراعة البعلية (70 % تقريباً)، كما لوحظ اختلاف كبير في محتوى الزيت من هذا الحمض بين الصنفين شمشالي الجزائري وشملال التونسي تمثل بفارق 10 % لصالح الثاني، وسُجلت أدنى نسبة من هذا الحمض في الصنف شتوي (تونس)، وهذا يتوافق مع ماذكره D'Andria (2004) من أن المحتوى المرتفع من هذا الحمض يجعل الزيت أكثر مقاومةً للأكسدة، والتي تسبب

طعم التزنخ في الزيت.

الجدول 12. تركيب زيت الزيتون من الأحماض الدهنية لأصناف المغرب العربي.

الحمض الدهني			أحماض دهنية مشبعة (%) Saturated Fatty Acids			وحيدة عدم الإشباع (%) F.A Mono unsaturated		عديدة عدم الإشباع (%) Poly unsaturated F.A	
			البالميتيك Palmitic Acid	الستياريك Stearic Acid	الآراشيديك Arachidic Acid	بالميتوليك Palmitolic Acid	الأولييك Oleic Acid	اللينوليك Linoleic Acid	اللينولينيك Linolenic Acid
			C16:0	C18:0	C20:0	C16:1	C18:1	C18:2	C18:3
المواصفة القياسية الدولية (%)			20-7.5	5-0.5	≤ 0.6	3.5-0.3	5583-	21-3.5	0.9 ≥
أسود	ليبيا	بعل	9.49	4.68	0.73	0.56	70.87	11.20	1.14
		ري تكميلي	9.72	3.19	0.49	0.37	62.92	21.58	0.82
سيغواز	الجزائر	بعل	10.91	2.99	0.47	0.83	69.24	13.83	1.37
		ري تكميلي	11.65	2.09	1.34	1.06	62.42	19.64	1.23
شمشالي		بعل	17.43	2.48	0.47	1.68	58.18	18.46	0.92
		ري تكميلي	19.57	2.30	0.20	2.18	57.99	17.14	0.74
شملال	تونس	بعل	16.02	3.40	0.55	1.06	68.23	9.64	0.70
		ري تكميلي	16.21	2.90	0.32	1.14	65.94	12.82	0.52
شتوي		بعل	10.81	3.02	0.53	0.64	58.12	25.28	0.90
		ري تكميلي	12.67	2.77	0.46	0.56	49.46	32.38	0.89

16 ـ بعض معايير الجفاف:

تبين من خلال المشاهدات الحقلية أن جميع الأصناف كانت ذات حمل ثمار جيد، كما لوحظ شحوب في لون الأوراق على جميع الأصناف المدروسة، أما من حيث درجة ذبول الثمار، فقد لوحظ أن الثمار في الصنفين شمشالي الجزائري وشتوي التونسي كانت أقل تأثراً من ثمار باقي الأصناف.

وعند دراسة بعض المعايير التي تعبر عن مدى درجة تحمل الأصناف للجفاف يتبين ما يلي (الجدول 13):

- تفوق الصنفان أسود وشتوي بشكل معنوي بمحتواهما من الكلورفيل A في الأوراق على باقي الأصناف، إذ بلغ المحتوى 1.2491، 1.0839 مغ/غ$^{-1}$ على التوالي دون وجود فروق معنوية بينهما، كما تبين عدم وجود فروق معنوية بين باقي الأصناف. أما بالنسبة للكلورفيل B فقد سلك السلوك نفسه باستثناء أن الصنف شملال حل محل الصنف الشتوي (0.945 و 0.748 مغ/غ$^{-1}$ على التوالي).
- أما بالنسبة للمعايير الأخرى (محتوى الماء النسبي، محتوى الأوراق المائي، عجز الإشباع المائي، نسبة المادة الجافة للأوراق، و المحتوى من البرولين)، فلم تلحظ أية فروق معنوية بين جميع الأصناف المدروسة.

الجدول 13. بعض معايير الجفاف للأصناف المدروسة.

الصنف		كلوروفيل A (مغ/غ$^{-1}$)	كلوروفيل B (مغ/غ$^{-1}$)	محتوى الماء النسبي (%)	محتوى الأوراق المائي (%)	عجز الإشباع المائي (%)	نسبة المادة الجافة للأوراق (%)	الغلوكوز (مغ/غ$^{-1}$)	برولين (ميكروغرام/100 مغ أوراق خضراء)
أسود	ليبيا	1.2491^{a}	0.9496^{a}	55.72^{a}	70.0^{a}	44.28^{a}	30.0^{a}	29.2^{bc}	16.8^{a}
سيغواز	الجزائر	0.8443^{b}	0.6695^{b}	58.99^{a}	68.1^{a}	41.01^{a}	31.9^{a}	27.0^{c}	23.5^{a}
شمشالي		0.7965^{b}	0.5493^{b}	58.09^{a}	65.5^{a}	41.91^{a}	34.5^{a}	37.6^{ab}	15.9^{a}
شملال	تونس	0.9220^{b}	0.7481^{ab}	50.88^{a}	70.2^{a}	49.12^{a}	29.8^{a}	44.3^{a}	28.1^{a}
شتوي		1.0839^{ab}	0.6298^{b}	60.73^{a}	68.0^{a}	39.27^{a}	32.0^{a}	21.6^{c}	29.4^{a}
$LSD_{0.05}$		**0.3120**	**0.2686**	**9.44**	**7.88**	**9.44**	**7.88**	**9.66**	**16.45**

- أما بالنسبة لمحتوى الأوراق من الغلوكوز فقد تبين تفوق كل من الصنفين شملال التونسي وشمشالي الجزائري بمحتوى بلغ 44.3 و37.6 مغ/غ$^{-1}$ على التوالي، مع عدم وجود فروق معنوية بينهما، كما تبين عدم وجود فروق معنوية بين الصنف الشمشالي الجزائري، وأسود ليبيا، وكذلك بين كل من أسود ليبيا وسيغواز الجزائري والشتوي التونسي.

يتبين مما سبق أن أغلب هذه الأصناف متحملة للجفاف، وعلى رأسها - في ظروف هذه الدراسة - كان الصنف أسود ليبيا، وهذا يتوافق مع نتائج اكساد (2015) بأن الصنف أسود ليبيا متحمل للجفاف، وكذلك يتوافق مع ماذكرته المنظمة العربية للتنمية الزراعية (2003) من أن الصنف شملال التونسي متحمل للجفاف، والصنف شمشالي الجزائري متوسط التحمل للجفاف، بينما كان صنف سيغواز غير متحمل للجفاف، مع أنه أظهر نوعاً من التحمل في ظروف الدراسة في محطة جلين بمحافظة درعا السورية.

المقترحات

1 - إجراء عمليات الري التكميلي لشجرة الزيتون في ظروف منطقة الدراسة وما حولها، ولاسيما في أشهر الجفاف، ابتداءً من مرحلة تصلب النواة وحتى شهر أغسطس، لما لهذه العملية من أثر إيجابي في زيادة النمو الخضري، وكذلك تحسين الإنتاجية وزيادة غلة الزيت، والتقليل من ظاهرة المعاومة.

2 - نشر زراعة الأصناف المدروسة، ولاسيما الصنف أسود ليبيا في البلدان العربية ذات الظروف الجافة.

3 - متابعة دراسة باقي الأصناف المزروعة في المجمع الوراثي، وذلك للتوصية بإكثار الأفضل منها من الناحية الإنتاجية، ومدى التحمل للجفاف، وذلك لتعميمها على باقي البلدان العربية.

الصنف سيغواز (الجزائر)

الصنف شمشالي (الجزائر)

الصنف شتوي (تونس)

الصنف شملال (تونس)

الصنف أسود (ليبيا)

ملحق 1. أشكال ثمار وبذور أوراق الأصناف المدروسة.

المراجع

- اكساد - المركز العربي لدراسات المناطق الجافة والأراضي القاحلة .2015. شجرة الزيتون وتقنيات زراعتها وإنتاجها، دمشق - سورية، 518 ص.
- الباكير، ساهر. 2005. الاختلافات الوراثية ونوعية الإنتاج بين بعض أصناف الزيتون المزروع *Olea europaea* L. والبري في المنطقة الشمالية من سورية، اطروحة دكتوراة، قسم البساتين، كلية الزراعة، جامعة حلب، 230 صفحة.
- منظمة التنمية العربية .2003. تطوير إنتاج وتصنيع وتسويق الزيتون وزيت الزيتون في الوطن العربي، السودان، 252 صفحة.
- Attalla A.M.,M. Abdel-Sattar, A.E. Mahrous and A.A. Abdel-Azeez .2011. Olive Trees Productivity in Response to Supplemental Irrigation under North-Western Coastal Conditions in Egypt . American-Eurasian J. Agric. & Environ. Sci., 11 (5): 609 - 615.
- Baratta, B., T.Caruso, L. Di Marco and P. Inglese. 1986. Effects ofirrigation on characteristics of olives in 'Noceralla del Belice' variety. Olea 17: 195 - 198.
- Benson L. 1957. Plant classification D. C. Health and Company. Boston U.S.A. 688 pp.
- Breton C., I. Souyris, P. Villemur, and A. Berville. 2009.Oil accumulation kinetic along ripening in four olive cultivars varying for fruit size. Oléagineux Corps gras Lipides. 16:58 - 64.
- D'Andria, R., A. Lavini, G. Morelli, M. Patumi, S. Terenziani, D. Calandrelli and F. Fragnito, 2004. Effects of water regimes on five pickling and double aptitude olive cultivar (*Olea europaea* L.). J. Hort. Sci Biotechnol, 79(1): 18 - 25.
- Faci, J.M., M.J. Berengurer, J.L. Espada and S. Gracia, 2002. Effect of variable water irrigation supply in olive (*Olea europea* L. cv. *Arbequina*) in Aragon (Spain). I. Fruit and oil. Acta Hort. 586: 341- 344.
- Fernandez Diez.1958. The Olive . Madrid.Spain.
- Girona, J., J.Marsal, S.Alegre, M.Mata, and A.Arbones. 2000. Olive tree responses to water deficit of different severity during peak evaporative demand. Final Scientific Report, Biosensors for tree irrigation. Participant 06, IRTA-ATF, 19 pp.
- Grattan SR., MJ. Berenguer, JH. Connell, VS. Polito, and PM. Vossen.2006. Olive oil production as influenced by different quantities of applied water. Agricultural Water management.2006,85:133 - 40.
- Inglese, P., E.Barone, and G.Gullo. 1996, The effect of complementary Irrigation on fruit growth, ripening pattern and oil characteristics of olive cv. Carolea, J. Hort. Sci. 71: 257 - 263.
- Magliulo V., R.D 'andria, , A. Lavini, G.Morelli, and M.Patumi. 2003. Yield and quality of two rainfed cultivars following shifting to irrigation. Journal of Horticultural Science & Biotechnology, 78: 15 - 23.
- Mitchell, P.D., P.D. Jerne and D.J. Shalmers, 1984. The effect of regulated water deficits on pear tree growth, flowering, fruit growth and yield. J. Amer. Soc. Hort. Sci., 109(5): 604 - 606.
- Morettini A . 1950. L Olivicoltura.Trattadi di Agricultura.Vol ; Reda.Roma. p.595.
- Moriana, A., F. Orgaz, M. Pastor and E. Fereres. 2003. Response of a mature olive orchard to water deficits. J. Amer. Soc. Hort. Sci., 128: 425 - 431.
- Pansiot, F. P., and H. Repour. 1961. Improvement in Olive Cultivation. F.A.O. Agricultural Studies No. 50. Rome, Italy.
- Pérez D ., F. Ribas and J.N. Olmedilla .2004. Influence of irrigation on a traditional rain fed olive orchard (cv. *Cornicabra* . In : Can tero-Martín ez C. (ed.), Gabiñ a D . (ed.). Mediterranean rainfed agriculture: Strategies for sustainability . Zaragoza : CIHEAM: 85 - 89.
- Serraj R., S. Wahbi, R. Wakrim, B. Aganchich, and H. Tahi.2005. Effects of partial rootzone drying (PRD) on adult olive tree (*Olea europaea* L.) in field conditions under arid climate:Physiological and agronomic responses. Agriculture, Ecosystems and Environment. 106:289 - 01.
- Tognetti R., R. D'Andria, A. Lavinib,and G. Morellib. 2006. The effect of deficit irrigation on crop yield and vegetative development of *Olea europaea* L. (cvs. *Frantoio* and *Leccino*). European Journal of Agronomy. 25:356 - 64.
- Wahbi S., B .Aganchich, A. El Antari, H. Tahi, R. Wakrim, and R. Serraj. 2006. Fruit and oil quality of mature olive trees under partial rootzone drying in field conditions. Grasas y Aceites. 59:225 - 33.

Nº Ref- 543