تقييم الأثر المشترك لطرق حصاد المياه والري التكميلي في إنتاجية أشجار الزيتون في حوض الشلف

جميل عباس*، عبد الناصر الضرير، حسين الصالح***، محمد بنانه ******

* قسم الموارد الطبيعية المتجددة والبيئة، كلية الزراعة، جامعة حلب

** قسم الهندسة الريفية، كلية الزراعة، جامعة حلب

***الهيئة العليا للبحث العلمي، رئاسة مجلس الوزراء

**** طالب دراسات عليا (ماجستير) قسم الهندسة الريفية، كلية الزراعة، جامعة حلب

الملخص

نفذ البحث في حوض الشلف في محافظة إدلب خلال عامي (2012 و2013) بهدف دراسة الأثر المشترك لطرق حصاد المياه (المدرجات ، الحواجز الحجرية) والري التكميلي بمياه الخزانات الأرضية في إنتاجية أشجار الزيتون وذلك باستخدام المعاملات التالية: (المدرجات المطرية، المدرجات المروية، الحواجز الحجرية المطرية، الحواجز الحجرية المروية، بلا حصاد مروي والشاهد بلا حصاد مطري). عدد المعاملات 6 عدد المكررات 3 عدد الأشجار في كل مكرر4 فيكون العدد الكلي 72 شجرة زيتون.

تفوقت معاملة حواجز مع ري على جميع المعاملات في عام 2012 حيث كان متوسط إنتاج الشجرة الواحدة (33.9 kg) بزيادة قدرها 147% على الشاهد تلتها معاملة مدرجات مع ري ثم بلا حصاد مع ري ثم حواجز مطرية ثم مدرجات مطرية وأخيراً الشاهد. كذلك تفوقت معاملة حواجز مع ري على جميع المعاملات في عام 2013 حيث كان متوسط إنتاج الشجرة الواحدة (56.3 kg) بزيادة قدرها 82% على الشاهد تلتها معاملة بلا حصاد مع ري ثم المدرجات مع ري ثم حواجز مطرية ثم مدرجات مطرية وأخيراً الشاهد.

الكلمات المفتاحية: حصاد المياه، الخزانات الأرضية، المدرجات، الحواجز الحجرية، الزيتون.

ورد البحث للمجلة بتاريخ 2015/7/1

قبل لنشر بتاريخ 2015/11/12

Assessing the Combined Effect of the Ways of Water Harvesting and Supplemental Irrigation on the Productivity of Olive Trees in Chelf Basin

Jameel Abbas*, Abdel Naser Aldarir, Husein Alsaleh***, Mohamad Bananah*****

* Dept. of Natural Renewable Resources & Environment, Fac. of Agric., Aleppo University

** Dept. of Rural Engineering, Fac. of Agric., Aleppo University

*** Higher Commission for Scientific Research (HCSR)

**** Postgraduate Student (MSc.) Dept. of Rural Engineering, Fac. of Agric., Aleppo University

Abstract

Chlef basin is located in the province of Idlib and represents one of the secondary basins of Orontes. It is just 35 km to the northwest of Idlib province between 36°11′ - 36°06′ latitudes and 36°38′ - 36°33′ longitude. Many methods of water harvesting are available in the basin, including the assembly of houses, terraced roofs, stone barriers, the method of water collection of roads and water harvesting in the earth's reservoirs. The combined effect was studied between water harvesting method (terraces, stone barriers, without harvesting) and irrigation with ground water reservoirs method on the productivity of olive trees and for two consecutive years from 2012 to 2013. We have the following coefficients: (rain terraces, the irrigated stands, rain stone barriers, irrigated stone barriers, no rain-fed harvest (control), without irrigated harvest). The number of coefficients is 6 with 3 repeaters, and the number of trees is 4 in each repeater. Thus the total number of olive trees is 72. This experiment was carried out in three groves within the basin. In 2012 the treatment of barriers with irrigation outperformed all coefficients where the average of production per tree was (kg 33.9) with an increase of 147% over the control, followed by the treatment with strips without irrigation then harvest with irrigation and rain barriers then terraced rain and finally control. As in 2013 the treatment of barriers with irrigation outperformed all coefficients where the average of production per tree was (kg 56.3) with an increase of 82% over the control followed by treatment with the harvest without irrigation then terraces with irrigation and rain barriers then rain terraces and finally control.

Key words: water harvesting, ground reservoirs, terraces, stone barriers, Olive.

Received 1/7/2015

Accepted 12/11/2015

1- المقدمة:

تعتبر المياه أساس الحياة البشرية والحيوانية والنباتية، وبوجودها ظهرت الحياة ونشأت الحضارات وازدادت رفاهية البشر، فالماء يشكل أكثر من 90% من تركيب الأجسام الحية، ويستخدمه الإنسان في الشرب والأغراض المنزلية وسقاية الحيوانات والصناعة وري المزروعات.

تعتبر تقانات حصاد المياه الركيزة الأساسية لتنمية الموارد المائية، وإن خطط إدارة المياه السطحية والجوفية ومياه الأمطار تتطلب إجراء القياسات الدورية لشبكات الرصد المائي والمناخي وتجميع ما تم رصده سابقاً ولفترة طويلة وتحليله ليكون بنكاً للمعلومات المائية والمناخية الذي يساهم في إعداد الخطط الفعالة [1] ، [2].

يمكن تعريف تقانة حصاد المياه بأنها عملية جمع أو حجز مياه الأمطار أو المياه الجارية وتخزينها في التربة (مدرجات، حواجز حجرية، تنقير سطح التربة) أو المنشآت الهندسية (حفائر، خزانات أرضية، سدود، ....) وإعادة استخدام هذه المياه لتأمين الاحتياج المائي للنباتات المزروعة عند نفاذ المياه المخزنة في التربة، وذلك عن طريق اتباع أسلوب الري التكميلي، مما يحقق التكامل بين تقانات حصاد مياه الأمطار والري التكميلي [3].

تتأثر عملية حصاد المياه بـ: الخواص الفيزيائية للتربة وطبوغرافيا الموقع وخصائص الهطول المطري والعناصر المناخية الأخرى والغطاء النباتي [4] ، [5].

تعد سورية الطبيعية الموطن الأصلي لزراعة شجرة الزيتون، ومنها انتشرت إلى بلدان العالم، ويعد حوض البحر الأبيض المتوسط البيئة المثلى لزراعة الزيتون وفيه تتمركز هذه الزراعة في عصرنا الراهن، وبسبب المرونة البيئية التي تتمتع بها أشجار الزيتون فقد انتشرت في مختلف مناطق القطر وتتوزع بشكل رئيسي في محافظات إدلب وحلب واللاذقية وطرطوس تليها المحافظات الجنوبية والوسطى وبدأت تنتشر حديثاً في دير الزور والرقة والحسكة [6]، حيث بلغ عدد أشجار الزيتون في

سورية 106.3102 مليون شجرة [7]. إن الصنف الأكثر انتشاراً في سورية هو الصوراني حيث يشغل نسبة 29.4% من إجمالي مساحة الزيتون وهو أحد أهم ركائز التنوع الوراثي للزيتون ينتشر هذا الصنف في المنطقة الشمالية الغربية من القطر وخاصة في محافظة إدلب [8]، يتميز هذا الصنف بأن أوراق الأشجار الصغيرة شبيهة بأوراق الزيتون البري وهي تكبر تدريجياً بازدياد عمر الأشجار، يحتوي الكيلو غرام من الثمار 250 ثمرة، البذور صغيرة متطاولة، نسبة اللب 85% ونسبة الزيت 28- 32% يستخدم للتخليل الأخضر والأسود ولاستخراج الزيت، ضعيف المقاومة لحفار الساق ولسل الزيتون، ويعتبر من أجود الأصناف السورية [9].

2- الدراسة المرجعية:

إن عملية حصاد المياه والري تزيد من إنتاج أشجار الزيتون وتقلل من ظاهرة المعاومة وخاصة في المناطق الجافة ويمكن أن تصل هذه الزيادة حتى 5- 8 أضعاف لأنه عند توفر الماء يزداد النمو الخضري والثمري بنفس العام [10].

إن عملية الري زادت من الإنتاج بنسبة 33% مقارنة مع الأشجار البعلية بالنسبة لعدد الثمار كما زاد وزن الثمار بنسبة 20% وارتفع المحصول الكلي بنسبة 41% وذلك عندما تلقت الأشجار 120 ل/شجرة كل 10 أيام بدءاً من 1 أيار وحتى 1 أيلول [11].

في منطقة لاس فيغاس في أمريكا قام [12] بتجربة على أشجار الزيتون حيث أعطيت أربعة كميات من الري (0، 60، 120، 180 ل/شجرة) وأضيفت 8 ريات من 15 أيار حتى 15 أيلول بدءاً من عام 1982 وكانت أفضل معاملة هي 180 ل/شجرة خلال 1983 – 1988 حيث ارتفع إنتاج الثمار بنسبة 95% مقارنة مع الشاهد وارتفع إنتاج الزيت بنسبة 137% يضاف إلى ذلك أن الري قد زاد أيضاً من معدل النمو الطولي للفروع بنسبة 32%.

توصل [13] إلى أن إعطاء 5100 ل/شجرة /سنة في عام 1998 و 6080 ل/شجرة /سنة في عام 1999 أدت إلى زيادة كمية الإنتاج بنسبة 74% خلال عام 1998 وحتى 91% خلال عام 1999 مقارنة مع المطري.

أثبتت نتائج الدراسة التي قامت بها [14] للأعوام /2002 و2003 و2004/ التأثير الإيجابي للري والتسميد في زيادة إنتاجية شجرة الزيتون فقد ارتفع متوسط إنتاجيتها لعامي /2002، 2003/ من 4.75 kg في الشاهد حتى 16.87 kg عند الري في /حزيران، تموز، آب، أيلول/ في حين وصلت الإنتاجية إلى 20 kg عند التسميد ثلاث مرات /حزيران، تموز، آب/ بالسماد المتوازن.

كما أكدت [15] زيادة الانتاج طرداً مع ارتفاع مستوى الري حيث وصلت قمة الإنتاج عند إعطاء النبات 100% من الاحتياج المائي.

3- أهداف البحث:

يهدف البحث لتقييم الأثر المشترك لطرق حصاد المياه والري التكميلي في إنتاجية أشجار الزيتون بحوض الشلف.

4- مواد وطرائق البحث:

4-1- موقع البحث:

أُجري البحث في ثلاثة بساتين ضمن الحوض والذي يقع في محافظة إدلب ويمثل أحد الأحواض الثانوية لحوض العاصي ويبعد مسافة 35 km شمال غرب مدينة إدلب بين خطي عرض ′11°36 – ′06°36 وخطي طول ′38°36 – ′33°36.هذه البساتين هي:

البستان الأول: مساحته $6174\ m^2$ يحتوي على 80 شجرة زيتون الميل 16% طريقة الحصاد المتبعة :

1- المدرجات (تعرف المدرجات بأنها سلسلة من المساحات المستوية المدرجة التي تشبه السلالم حيث يتم فيها تحول الانحدارات الشديدة إلى سلسلة من المدرجات المستوية أو شبه المستوية. وذلك في المناطق الجبلية [16])، ارتفاع المدرج 0.7 m وعرض المدرج 4.5 m وطوله 70 m يوجد في كل مدرج أربع أشجار زيتون.

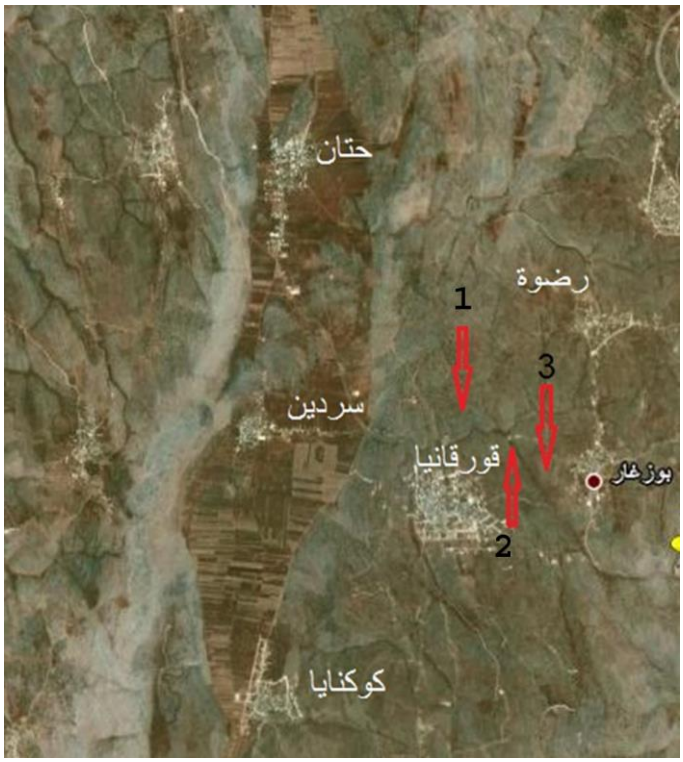
2- خزان أرضي بجانب الأرض يملأ بمياه الأمطار شتاءً سعته $220\ m^3$ يتم استخدامه في ري أشجار الزيتون.

البستان الثاني: مساحته $11880\ m^2$ يحتوي على 149 شجرة زيتون الميل 3% طريقة الحصاد المتبعة:

1-تم تجهيز البستان بالحواجز الحجرية (بهدف حجز أكبر كمية من مياه الأمطار وزيادة ترسيب الطمي) ارتفاع الحاجز 25 cm عرض الحاجز 45 m وطوله 80 m.

2-بسبب وجود هذه الأرض بجانب الطرق تم حفر خزان تجمع فيه المياه القادمة من الطرق سعة هذا الخزان $320\ m^3$ يخدم هذا الخزان أشجار الزيتون الموجودة في هذا البستان وبعض الخضروات التي تزرع بين الأشجار.

البستان الثالث: مساحته $9768\ m^2$ يحتوي على121 شجرة زيتون الميل 3% لا يوجد فيه أية طريقة من طرق حصاد المياه ولا يمر فيه أية مسيل مائي لا يتم ري هذا البستان مطلقاً ولكن خلال الدراسة نقلت له الماء من الخزان الموجود في البستان الثاني. بلغ متوسط ارتفاع البساتين الثلاث عن سطح البحر 550 m



شكل (1): صورة جوية للبساتين الثلاثة

4-2- المعطيات المناخية:

وضعنا متوسط أهم العناصر المناخية للفترة الزمنية الممتدة من (1976-1977 حتى 2012-2013) في الجدول (1).

جدول(1): قيم متوسط العناصر المناخية الشهرية والسنوية

	ت 1	ت2	ك1	ك2	شباط	آذار	نيسان	أيار	حزيران	تموز	آب	أيلول	السنوي
امطار mm	38.9	61	101.6	103.7	100.3	78.9	45.8	17.2	1.6	0.0	0.0	4.4	553.4
متوسط الحرارة°c	20.5	12.9	7.9	6.3	8.1	11.0	16.3	20.8	24.5	26.9	27.5	24.6	17.3
حرارة عظمى °c	26.4	17.5	11.9	10.2	11.9	16.0	22.1	26.0	30.1	32.3	32.5	30.5	22.3
حرارة صغرى °c	14.7	8.3	4.0	2.4	4.4	6.0	10.5	15.7	19.0	21.6	22.5	18.6	12.3
الرطوبة النسبية %	62.3	72.4	81.9	81.5	78.3	70.9	65.2	59.7	54.7	56.9	59.2	58.9	66.8
سرعة الرياح m/s	2.2	1.8	1.6	2.1	2.9	2.5	2.7	3.1	3.9	4.2	4.4	3.2	2.9
ساعات السطوع الشمسيhr	7.8	6.7	4.6	4.4	5.0	7.0	8.5	11.1	12.8	12.7	11.6	9.4	8.5
mm ET0	108	54	31	31	42	74.4	117	170	216	235	223	162	1465

من الجدول (1) نلاحظ أن الشهر الأكثر حرارة هو آب بمتوسط 27.5 درجة مئوية والشهر الأكثر هطولاً للأمطار هو كانون الثاني 103.7 mm وأن متوسط الهطل المطري السنوي 553 mm. يسود الحوض المدروس مناخ منطقة البحر الأبيض المتوسط الذي يتميز بالصيف الحار المتوسط الرطوبة والشتاء البارد الماطر. بلغ الهطل المطري 583 mm في عام 2012 و560 mm في عام 2013.

4-3- المادة النباتية:

اختير صنف الزيتون الصوراني السائد في الحوض المدروس الذي يمتد على مساحة قدرها 20.97 km^2 وبعدد (229700) شجرة ، أعمار الأشجار التي تم دراستها تتراوح من 40 إلى 45 سنة.

4-4- معاملات التجربة:

من أجل دراسة الأثر المشترك لطرق حصاد المياه والري التكميلي في إنتاجية أشجار الزيتون تم إجراء المعاملات التالية:

البستان الأول { المدرجات المطرية
المدرجات المروية

البستان الثاني { الحواجز الحجرية المطرية
الحواجز الحجرية المروية

البستان الثالث { بلا حصاد مطري (شاهد)
بلا حصاد مروي

عدد المعاملات 6 عدد المكررات 3 عدد الأشجار في كل مكرر 4 فيكون العدد الكلي 72 شجرة زيتون.

ظروف التجربة:

الحراثة: أجريت حراثتين بواسطة المحراث الحفار الأولى خريفية في 25\10 في كلا العامين (2012 و2013) عمودية على جريان المياه من أجل المحافظة على أكبر قدر ممكن من الماء على عمق 12 cm والثانية ربيعية 3\4 في كلا العامين من أجل القضاء على الأعشاب على عمق 10 cm.

التقليم: تمت إزالة النموات السرطانية والأغصان اليابسة والمريضة بالإضافة إلى القيام بعملية تقليم الأغصان المتشابكة والتي تمنع دخول الشمس إلى قلب النبات وذلك بعد الانتهاء من عمليات القطاف وحتى في أثناء القطاف حيث يتم إزالة الأغصان العالية، استعمل لهذه الغاية المقص للأفرع الصغيرة بينما استعمل المنشار للأفرع الكبيرة.

التسميد: لم يتم إضافة أية أسمدة كيميائية أو عضوية (سماد بلدي) في وقت الدراسة ولا حتى قبل الدراسة بعشرات السنين.

المكافحة: لم يتم القيام بمكافحة الفطريات والحشرات والأمراض التي تصيب أشجار الزيتون بأي مبيد فقد تم الاكتفاء بالحراثة للقضاء على الأعشاب ومكافحة فقط حفار ساق الزيتون يدوياً وبالطريقة الشائعة بالمنطقة التي تتلخص بالبحث بين الأغصان والساق عن أماكن تواجد الحفار والقضاء عليه بإدخال غصن رفيع من الزيتون في مكان هذا الحفار والقضاء عليه تتم هذه العملية سنوياً في شهري نيسان وأيار.

القطاف: أجريت عملية القطاف بدءاً من 10/10 وحتى 10/20 في كلا العامين، كان القطاف يدوياً باستخدام المشاطات والسلالم أما الأغصان العالية فتم قطافها باستخدام العصا حيث يتم وضع شبك (القلع) أسفل الشجرة وظيفته استقبال حبات الزيتون المتساقطة من الشجرة ومن ثم تجميعها وتخليصها من الأوراق وبقايا الأغصان والتراب ومن ثم وضعها في أكياس من النايلون ووزن إنتاجية كل شجرة.

الري: تم إعطاء أربع ريات لكل شجرة زيتون بمعدل 360 ل/شحرة بالرية الواحدة من 10 حزيران حتى 10 أيلول بمعدل رية واحدة بالشهر علماً أن مصدر الماء المستخدم في التجربة هو من الخزانات والحفائر التي جمعت فيها مياه الأمطار ولم يكن هناك صعوبة في ري البستان الأول والثاني وذلك بسبب قرب المصدر المائي أما في البستان الثالث فكانت الصعوبة في نقل الماء من الخزان الموجود في البستان الثاني إليه، طريقة الري هي الري السطحي بالحلقات حيث كان قطر الحلقة 1.5 متر.

4-5- التحليل الإحصائي:

استخدم تصميم القطاعات العشوائية الكاملة في توزيع المعاملات ، وتم التحليل باستخدام برنامج GenstatV12.0 لاستخراج أقل فرق معنوي LSD وذلك للمقارنة بين متوسطات المعاملات عند المستوى 5%.

5- النتائج والمناقشة:

5-1- تحليل التربة:

أجريت التحاليل الكيميائية والميكانيكية لترب البساتين المدروسة في كلية الزراعة في جامعة تشرين ووضعت النتائج في الجدول (2):

جدول (2): التحليل الميكانيكي والكيميائي للتربة

البستان الأول										
P.P.M			%		التحليل الميكانيكي %			ds/m	PH	العمق
K	P	N	كربونات الكالسيوم	المادة العضوية	طين	سلت	رمل	EC		
470	16.6	0.46	24.1	0.8	40.8	36.8	22.4	0.41	7.68	0-25
445	18.4	0.49	23.3	0.79	39.4	37.4	23.2	0.44	7.68	25-50
366	17.2	0.41	24.2	0.79	40.2	36.5	23.3	0.5	7.67	50-75
385	15.8	0.39	24	0.78	41.1	35.1	23.8	0.46	7.66	75-100
401	15.6	0.4	26.1	0.75	40.1	36.2	23.7	0.45	7.66	100-125

البستان الثاني										
581	16.1	0.52	27.1	0.86	42	37	21	0.51	7.62	0-25
607	15.6	0.49	25.7	0.86	42	36.7	21.3	0.53	7.61	25-50
502	14.8	0.45	24.9	0.85	41	35.5	23.5	0.62	7.62	50-75
478	15.4	0.41	26.8	0.84	39	35.1	25.9	0.6	7.63	75-100
440	15.9	0.42	27.5	0.84	41	35	24	0.63	7.62	100-125
البستان الثالث										
360	13.1	0.55	30.5	0.84	38	35	27	0.42	7.64	0-25
410	12.6	0.53	28.5	0.85	36	39	25	0.38	7.65	25-50
497	11.4	0.54	29.7	0.84	38	34	28	0.5	7.65	50-75
390	10.5	0.49	31.1	0.83	37	37	26	0.54	7.65	75-100
350	11.2	0.45	30.3	0.82	35	38	27	0.48	7.64	100-125

من الجدول السابق نجد أن التربة طينية وطينية لومية وأن التربة فقيرة بالمادة العضوية والآزوت كما نلاحظ أن درجة الـ PH تميل للقاعدية حيث تتراوح قيمته بين 7.64 و7.68، كما تراوحت قيمة الناقلية الكهربائية بين 0.38 و0.63 ds/m وبالتالي تعد هذه الترب غير مالحة وتعتبر مناسبة لزراعة أشجار الزيتون ومن هذا الجدول نجد تقارب نسبي بالخواص الكيميائية للبساتين الثلاثة.

5-2- نتائج إنتاجية شجرة الزيتون بـ (kg) والتحليل الإحصائي.

يبين الجدول (3) متوسط إنتاجية شجرة الزيتون في كل مكرر بالـ kg ويبين الجدولين (4 و5) متوسط إنتاجية شجرة الزيتون لكل من معاملات التجربة خلال العامين 2012 و2013 على التوالي بينما يبين الجدول (6) نتائج التحليل الإحصائي باستخدام برنامج الـ Genstat V12.0.

جدول(3): متوسط إنتاجية شجرة الزيتون في كل مكرر بالـ kg

العام	2012			2013		
المكرر / المعاملة	1	2	3	1	2	3
مدرجات مطرية	18.7	20.5	21.3	40.8	39.9	37.2
مدرجات مروية	24.7	24.1	25.6	50.9	49.3	46.3
حواجز حجرية مطرية	22.3	22.1	21.7	43.6	43.8	41.4
حواجز حجرية مروية	34.1	35.4	32.4	57.3	55.7	56.1
بلا حصاد مطري (الشاهد)	12.9	16.3	11.9	29.2	31.9	31.8

بلا حصاد مروي	23.3	25.6	24.9	49.5	48.9	49.8

جدول (4): متوسط إنتاج شجرة الزيتون لمعاملات التجربة لعام 2012 (kg)

الري / طريقة حصاد المياه	مطري	مروي	المعدل
المدرجات	20.1	24.8	22.4
الحواجز الحجرية	22	33.9	28
بلا حصاد	13.7	24.6	19.1
المعدل	18.6	27.7	23.2

جدول (5): متوسط انتاج شجرة الزيتون لمعاملات التجربة لعام 2013 (kg)

الري / طريقة حصاد المياه	مطري	مروي	المعدل
المدرجات	39.3	48.8	44
الحواجز الحجرية	42.9	56.3	49.6
بلا حصاد	30.9	49.4	40.1
المعدل	37.7	51.5	44.6

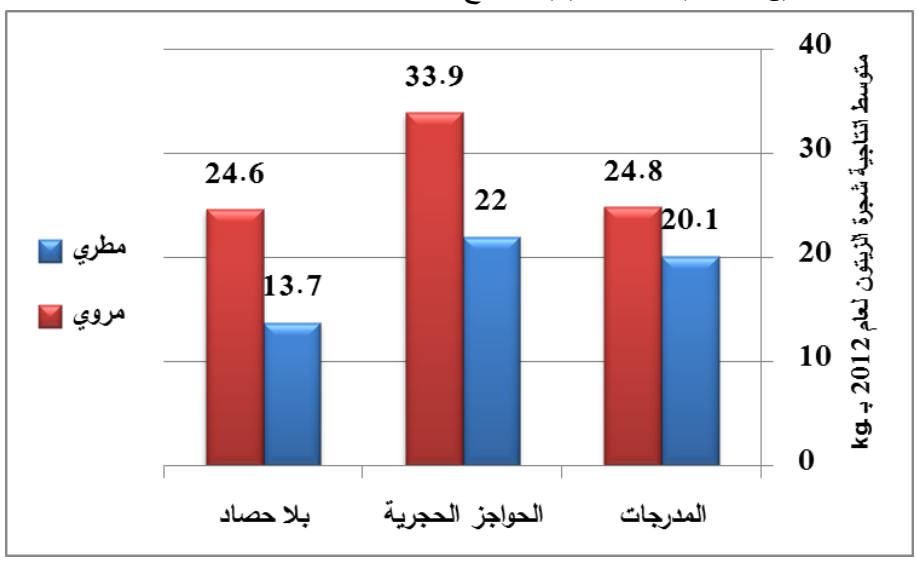
جدول (6): نتائج التحليل الإحصائي

		طرق الري	طرق الحصاد	أثر مشترك
2012	Fpr.	<0.001***	0.001***	0.002**
	LSD5%	1.167	2.25	2.312
2013		طرق الري	طرق الحصاد	أثر مشترك
	Fpr.	<0.001***	0.002**	<0.001***
	LSD5%	1.068	2.678	2.655

بينت نتائج التحليل الإحصائي لمتوسط انتاجية أشجار الزيتون أن هناك أثراً إيجابياً للري التكميلي في إنتاجية الشجرة حيث تفوقت معاملات الري التكميلي على معاملات الزراعة المطرية وكانت الفروق عالية المعنوية. فقد بلغ متوسط إنتاجية شجرة الزيتون ضمن معاملات الري التكميلي 27.7 kg في عام 2012 و51.5 kg في عام 2013 بينما بلغ المتوسط ضمن معاملات الزراعة المطرية 18.6 kg في عام 2012 و37.7 kg في عام 2013.

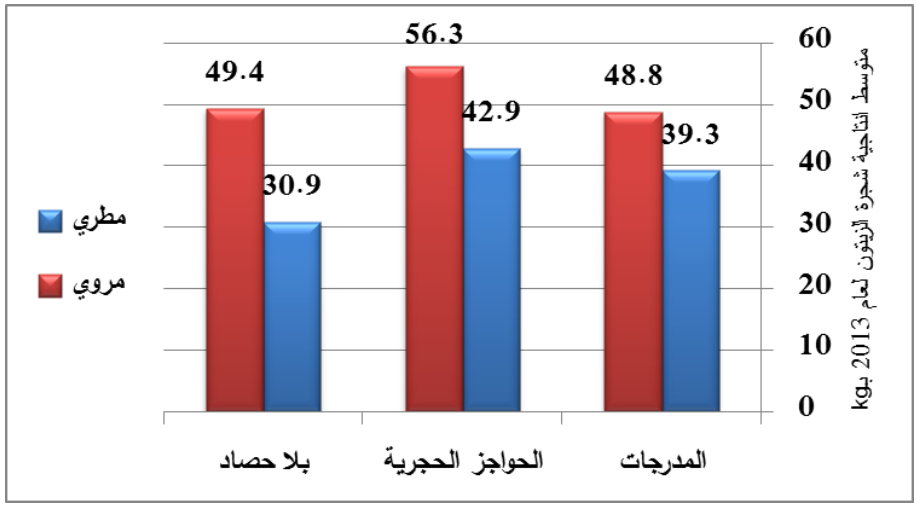
كذلك تبين وجود تباين بين معاملات طرق حصاد المياه في إنتاجية شجرة الزيتون، حيث تفوقت طريقة الحواجز الحجرية تلتها المدرجات وأخيراً بلا حصاد وذلك بفروق عالية المعنوية. فقد بلغ متوسط إنتاجية شجرة الزيتون في الحواجز الحجرية kg 28 في عام 2012 و49.6 kg في عام 2013 بينما بين المدرجات 22.4 kg في عام 2012 و44 kg في عام 2013 بينما ببلا حصاد 19.1 kg في عام 2012 و40.1 kg في عام 2013.

وعند دراسة الأثر المشترك للري التكميلي وطرق حصاد المياه في إنتاجية أشجار الزيتون لعام 2012 وجد أن الفروق عالية المعنوية فلقد تفوقت معاملة الحواجز الحجرية مع ري على جميع المعاملات حيث كان متوسط إنتاج الشجرة الواحدة (33.9 kg) بزيادة قدرها 147% على الشاهد تلتها معاملة مدرجات مع ري ثم بلا حصاد مع ري ثم حواجز مطرية ثم مدرجات مطرية وأخيراً الشاهد بمتوسط إنتاج (13.7kg) للشجرة الواحدة، كان متوسط إنتاج الشجرة الواحدة في عام 2012 في جميع المعاملات (23.2 kg) والشكل (2) يوضح ذلك.



شكل (2): الأثر المشترك لطرق حصاد المياه والري التكميلي في إنتاجية أشجار الزيتون في عام 2012 بـ kg

وعند دراسة الأثر المشترك للري التكميلي وطرق حصاد المياه في إنتاجية أشجار الزيتون لعام 2013 وجد أيضاً أن الفروق عالية المعنوية فلقد تفوقت معاملة حواجز مع ري على جميع المعاملات حيث كان متوسط إنتاج الشجرة الواحدة (56.3 kg) بزيادة قدرها 82% على الشاهد تلتها معاملة بلا حصاد مع ري ثم المدرجات مع ري ثم حواجز مطرية ثم مدرجات مطرية وأخيراً الشاهد التي كان متوسط إنتاج الشجرة الواحدة (30.9 kg) كان متوسط إنتاج الشجرة الواحدة في عام 2013 في جميع المعاملات (44.6 kg) والشكل (3) يوضح ذلك.



شكل (3): الأثر المشترك لطرق حصاد المياه والري التكميلي في إنتاجية أشجار الزيتون في عام 2013 بـ kg

إن زيادة الإنتاجية في الحواجز الحجرية (البستان الثاني) بسبب زيادت كمية المياه المختزنة ضمن قطاعات التربة بفضل وجود الحواجز.

نلاحظ من الجدول (4) والجدول (5) أن هناك زيادة في إنتاجية أشجار الزيتون في عام 2013 على عام 2012 على الرغم من أن كمية الأمطار في 2012 كانت اكبر من كمية الأمطار في عام 2013 وذلك لأن سنة 2012 هي سنة معاومة.

6-الاستنتاجات:

نستنتج مما سبق ما يلي:

1-استخدام المدرجات والحواجز الحجرية كطريقة من طرق حصاد المياه أدت إلى زيادة إنتاجية أشجار الزيتون.

2-إن الري التكميلي بمياه الخزانات الأرضية والمياه المحصودة من الطرقات أدى إلى زيادة في إنتاجية أشجار الزيتون أيضاً.

ولهذا نوصي بتجهيز الأراضي بالمدرجات والحواجز الأرضية كما نوصي بإعطاء ريات تكميلية داعمة لأشجار الزيتون مما له الأثر الكبير في زيادة إنتاجية أشجار الزيتون.

المراجع

1- **لي** أبلي، 1997- **مواصفات وكفاءة تقنيات حصاد المياه**. منشورات المنظمة العربية للتنمية الزراعية. جامعة الدول العربية. الخرطوم.

2- المنظمة العربية لتنمية الزراعية، الدارسة القطرية حول تعزيز استخدام تقانات حصاد المياه ، اليمن، 2002، ص 16.

3- **غانم** علي أحمد، 2010– **المناخ التطبيقي**. دار المسيرة للنشر والتوزيع، عمان، ص 199.

4- **آل الشيخ** عبد الملك بن عبد الرحمن، 2006– **حصاد مياه الأمطار والسيول وأهميته للموارد المائية في المملكة العربية السعودية**. المؤتمر الدولي الثاني للموارد المائية والبيئة الجافة، ص 14.

5- **عباس** جميل، 2004– **الهيدرولوجيا وإدارة مساقط المياه**. منشورات كلية الزراعة، جامعة حلب.

6- **خيزران** مفيد، 1999 **– دراسة تحليلية عن زراعة أشجار الزيتون في سوريا ومشاكلها**.

7- المجموعة الإحصائية الزراعية السنوية لعام 2013.

8- **قوشو** رزان، 2012- **تقييم التشابه الشكلي والوراثي لبعض الطراز المشكلة لصنف الزيتون الصوراني في محافظة إدلب**. رسالة ماجستير، جامعة حلب، كلية الزراعة ، ص 86.

9- **معلا** جميل، **خوام** رفول، **خليفة** طاهر، **حلوة** عبد الحنان، 1960– **أشجار الفاكهة**.المطبعة الجديدة ، دمشق ص789.

10- CHOMSKY SH., 2000 – OLIVE , Netafim – Irrigation Equipmet & Drip Systems , Home Agriculture Articles Olive .

11- MAYO D , 1997 – Effect of Water Quantity on Olive Oil Quality. Australin Olive Grower, Issue 2.

12- SOLE RIERA M.A., 1990 – The Enfluence of Auxiliary Drip Irrigation. WITH Low Quantities of Water in Olive Trees in Las Garrigas (CV. Arbequina), Acta , Hort, (ISHS) 286:307- 310.

13- FAC J.M., BERENGUER M.J., ESPADA J.I., and GRACIA S., 2000 – Effect of Variable Water Irrigation Supply in Olive (Olea Europaea L.) CV. Arbequina In Aragon (Spain) . 1. Fruit and Oil Production . Servicio de Investigaction Agroalimentaria , DGA . Spain.

14- **صقور** صفاء، 2005– **دراسة تجريبية لأثر الري في إثمار شجرة الزيتون**. رسالة ماجستير، كلية الزراعة، جامعة اللاذقية.

15- **علوان** لمى، 2002- **تأثير التسميد الورقي والري بالتنقيط في أشجار** الزيتون الفتية المثمرة. رسالة ماجستير، كلية الزراعة، جامعة حلب، ص123.

16- TAYSUN A., BAKI H. U., ŞAHIN A, and VURGUN H Z., 2000 - Determining the Efficiency of Forward-Sloped Bench Terraces on Soil Conservation: The Case of the Aydın-Bozdoğan-Alamut Terracing Area. Turk. J. Agric. For. 24 729-736.