تأثير مستويات الظل والري بالماء الممغنط في نمو شتلات الزيتون صنفي (نبالي و خضيري)

EFFECT OF SHADING LEVEL AND IRRIGATION WITH MAGNETIZED WATER ON GROWTH OF OLIVE TREES (NABALI, KHODEIRI) CVS.

أسامة يحيى صالح الجبوري جبار عباس الدجيلي محمد شهاب الجحيشي
قسم البستنة – كلية الزراعة – جامعة بغداد

بحث مستل من أطروحة دكتوراه للباحث الأول

المستخلص

أجريت هذه التجربة في الظلة الخشبية التابعة لقسم البستنة – كلية الزراعة- جامعة بغداد ،ولمدة 14 شهراً ابتدأت من 2009/4/1 إلى 2010/7/1 ، لدراسة تأثير التظليل و الماء الممغنط في نمو شتلات صنفي الزيتون (نبالي ، خضيري) . نفذت التجربة بتصميم (Nested Design) و بثلاثة عوامل ، حللت النتائج باستخدام اختبار LSD وتحت مستوى احتمالية 5% باستخدام البرنامج الإحصائي genstat . تم استخدام شتلات الزيتون ولكلا الصنفين بعمر سنة واحدة ، وكانت الشتلات متجانسة في قوة النمو والحجم قدر الإمكان . استعملت فيها ثلاث مستويات من الظل هي (0، 25، 50) % باستعمال مظلات خشبية عملت خصيصاً للتجربة ، العامل الأخر كان الري بنوعين من الماء هما (الماء العادي0 gauss ، والماء الممغنط شدة 4800 gauss) .أظهرت النتائج تفوق المعاملة 50% ظل في الصفتين الآتيتين (طول الفرع ، المساحة الورقية) وبلغت نتائجهم (37.8سم، 926.5سم^2) على التوالي . في حين تفوقت المعاملة 25% ظل على المعاملات الأخرى في (عدد الفروع ، قطر الساق) حيث بلغت (14.28 فرع/نبات، 1.027ملم) على التوالي . تفوقت معاملة الماء الممغنط (شدة 4800 gauss) في صفة طول الفرع والذي بلغ (34.92سم) ، أما بالنسبة للتداخل الثلاثي فنلاحظ تفوق المعاملة (25%ظل+ماء عادي +نبالي) في صفة عدد الفروع الذي بلغ (15.38فرع/نبات) ،في حين تفوقت المعاملة (50%ظل+ماء ممغنط+نبالي) على المعاملات الأخرى في صفتي المساحة الورقية وطول الفروع البالغة (1058سم2، 42.28سم) على التوالي . بينما أعطت المعاملة (25%ظل+ماء ممغنط+خضيري) اكبر قطر للساق بلغ (1.077سم).

ABSTRACT

An experiment was conducted in the lath house of Department of Horticulture, College of Agriculture, University of Baghdad, during fourteen months begins from 1/4/2009 to 1/7/2010, to investigated effect of shading in three levels (0, 25, 50) %, The second factor was irrigation with (tap water only 0 gauss, magnetized tap water 4800 gauss) on two cultivars of olive (Nabali, Khodeiri). The experiment was designed as nested with three factors, four replicates, means of experimental results were compared using LSD at 5% level using genstat computer programme. Using 192 uniform olive plants of one year old for two cultivars. The results showed that the level 50% of shading enhanced the following adjectives (length of shoot, leaf area) the results reaches (37.8cm, 926.5cm^2) alternatively .While the levels 25% of shading increased (Number of shoot, Stem dia.) their results reached (14.28shoot/plant, 1.027cm) alternatively. the plants irrigated with magnetized tap water (4800 gauss) gave highest (length of shoot) reached (34.92cm) . The treatment (25%shade+Tap water +Nabali) gave highest (number of shoot) reached (15.38shoot/plant). While the treatment (50%shade+Magnetized tap water+ Nabali) increase leaf area and length of shoot to reached (1058cm2 , 42.28cm) alternatively. and the treatment (25% shade+ Magnetized tap water+ Khodeiri) gave highest stem dia. Reached (1.077cm).

المقدمة

يعود الزيتون للعائلة Olaceaeae أشجاره مستديمة الخضرة متوسطة الحجم يتراوح طولها بين 4-8م ،انتشار قمتها يتراوح بين 6-10م.تمتاز بقابليتها على القص والتشكيل ويصل عمرها بين 500-1000عام (Filippou وآخرون 2007). تعطي حاصلها بعد 5-7 سنوات من الزراعة في البستان.أشجار الزيتون كغيرها من اشجار الفاكهة الاخرى لها اصناف عديدة و قسمت اصنافها حسب الغرض من الاستخدام الى (أصناف الزيت و ثنائية الغرض و أصناف تخليل) في هذا البحث استخدمنا صنفين ثنائية الغرض وهما نبالي من الأصناف السورية ذات ثمار متوسطة الحجم و نسبة الزيت فيه تصل 26% ادخل حديثاً للعراق عام 2002.والصنف خضيري من الأصناف الأردنية الجيدة غزيرة الثمار و يتحمل الجفاف والملوحة ،تصل نسبة الزيت فيه 34%،ادخل حديثاً للعراق أيضا بين 2000-2001.ويؤمل نجاح هذان الصنفان في العراق(مهدي و صباح 2007).أجريت تجربة على أشجار الصنوبر (*Pseudotsuga menzieii* Mirb.) لبيان تاثير الظل في الصفات الخضرية لهذه الاشجار في شمال غرب كاليفورنيا حيث أشتملت أربعة مستويات من التظليل للحصول على أفضل نباتات تتحمل ظروف الصيف الحار في هذه المنطقة فكانت مستويات التظليل (0، 25، 50، 75)%، ظهرت النتائج انخفاض المادة الجافة مع ازدياد الظل للبادرات وان الوزن الجاف للبادرات تحت تظليل 25% كان أكثر خمسة أضعاف من البادرات التي نمت تحت 75% (Strothmann 1972). في تجربة أجريت على أشجار الكمثرى اليابانية لمعرفة تأثير شدة الإضاءة على نموها وأزهارها و حاصلها للربيع التالي من المعاملة ، و استخدام قماش ابيض مخلخل لأحداث تظليل على هذه الأشجار ،فكانت نسب التظليل كالآتي (0، 47، 64، 86)% ، فلوحظ أم معاملات التظليل قد خفضت من المساحة الورقية قياساً مع معاملة المقارنة (Honjo وآخرون1992). في دراسة أجريت على أشجار التفاح *Malus domestica* التي كانت في مرحلة الأثمار ، وجد أن للضوء تأثيرا في نموات هذه الأشجار الخضرية ، لوحظ أن الأشجار المستلمة اكبر كمية من الإضاءة (غير مظللة) كانت لها اكبر عدد من التفرعات على الشجرة الواحدة مقارنة مع الأشجار المظللة التي أعطت اقل عد من الفروع (Lindhagen 1996). أشار (Ogasawara & Asada 1997) إلى أن أشجار التفاح صنف Fuji والمطعمة على الأصل (Asami) Ringo ،المعرضة لاربعة نسب من الإضاءة وهي (5، 15، 30، 50)% ، خلال موسم الصيف ،وجد أن نسبة الإضاءة 30% قللت عدد النموات الخضرية للموسم اللاحق إلى اقل من 50% ، وأدت إلى انخفاض طول النموات الخضرية عند نسبة إضاءة 5% مقارنة مع النسب الأخرى للإضاءة . وأثرت على النموات الخضرية الطويلة وانخفض 80% من هذه النموات إلى 5سم فقط ، في أن مستويات الظل أدت إلى زيادة في قطر ساق الأشجار عند نسبة الإضاءة العالية ،وانخفاض في قطرها عند زيادة التظليل . في دراسة أجريت لتوضيح اثر التقليم على الأشعة الواصلة من الشمس للأجزاء الداخلية للشجرة ،في أشجار التفاح وجد أن زيادة الإضاءة الداخلية للأشجار أدت إلى زيادة كبيرة في مساحة الأوراق (Univer & Pae 1998) وجد (Mariscal و آخرون 2000) أن معاملة أشجار الزيتون صنف "Picual " التي بعمر سنة واحدة والمزروعة بكثافة (0.5 – 2)شجرة/م2 في اسبانيا لمعرفةالاشعة الفعالة لعملية التركيب الضوئي المستقل لكل شجرة بشكل مستقل .إلى أن أنتاج المادة الجافة ارتبط خطيا بالأشعة الفعالة لعملية التركيب الضوئي المستقبلة من أوراق النبات .و لوحظ أن الأشجار الفتية راكمت 26% من كتلة المادة الحيوية في الجذور .و راكمت 60% منها في الخشب (للجزء فوق التربة) و 37% من المادة الجافة في الأوراق . وعند ازدياد المنافسة بين هذه الأجزاء بسبب قلة الأشعة الشمسية وجد أن الشجرة أفادت من أعطاء المادة الجافة للخشب على الأجزاء الأخرى من النبات . في دراسة أجراها (محمود 2002) على أشجار الزيتون صنفي (بيكوال ، مانزينيللو) التي بعمر 20 سنة و مزروعة على مسافة (6 x6)م لمعرفة تأثير التظليل على هذه الأشجار ،ظللت هذه الأشجار بشباك السران وبعدة درجات هي (0،40،60،80)% ،من منتصف شباط إلى نهاية آب ،فوجد أن كل مستويات التظليل أعطت اقل (طول للفروع ، عدد للأوراق، مساحة ورقية ،وزن جاف) مقارنة مع أشجار المقارنة إضاءة مباشرة. في تجربة أجريت على صنفين من أصناف أشجار التفاح ،هما Anna و شرابي واللاتي كانتا بعمر 7 سنوات ،لمعرفة تأثير ستة نسب من التظليل وهي (0،15،30،45،60،75)% من ضوء الشمس ،لوحظ أن التظليل بنسبة 45% أعطى أعلى طول للنموات الخضرية وبلغ 44.9سم للصنف Anna و 43.5سم للصنف شرابي ،مقارنة مع أشجار المقارنة التي أعطت اقل طول للنموات الخضرية ، بلغ 24.55سم للصنف Anna و 43.5سم للصنف شرابي على التوالي ، في حين كانت معاملات التظليل جميعها قد أعطت اقل مساحة ورقية مقارنة بالأشجار النامية تحت إضاءة مباشرة (مقارنة) و أعطت أعلى مساحة ورقية (ألبياتي 2006).

لاحظ (Lucchesini 1992) أن تعريض نبيتات الكرز المكثرة بزراعة الأنسجة إلى مجال كهرومغناطيسي أدى إلى زيادة عدد الأفرع المتكونة مقارنة مع النباتات التي لم تعرض لمجال مغناطيسي ، و زيادة معنوية في ارتفاع النباتات مقارنة مع نباتات المقارنة.. ذكر (ألكعبي 2006) أن معاملة شتلات البرتقال المحلي والمزروعة في سنادين تحت الظلة لخشبية بالماء الممغنط أدى إلى زيادة معنوية في (عدد تفرعات الساق، ارتفاع النبات، معدل قطر الساق، المساحة الورقية، الوزن الجاف للأفرع و الجذور) و بلغت (17.68 فرع، 34.06سم، 13.84دسم^2، 72.14غم/شتلة، 58.36غم/شتلة) وعلى التوالي ، مقارنة بالنباتات المروية بالماء العادي.

المواد والطرائق العمل

أجريت الدراسة في الظلة الخشبية التابعة لقسم البستنة – كلية الزراعة – جامعة بغداد .وابتداءً من 2009/4/1 إلى 2010/7/1 على صنفين من الزيتون هما ألنبالي و الخضيري ، أخذت الشتلات من مشاتل الهيئة العامة للبستنه والغابات

في الزعفرانية وزارة الزراعة ، مزروعة بأكياس حجم 7كغم وبقطر 15سم وبعمر سنة واحدة ،كانت الشتلات متجانسة الحجم قدر الإمكان جدول (1) يوضح الصفات الفيزيائية و الكيميائية لتربة التجربة .التظليل – استخدم فيها ثلاث درجات من التظليل هما (0، 25 ،50) % رمز لها (3S،2S,1S) بالتتابع ،عن طريق عمل هيكليين خشبيين كل واحد منهما هو block منفصل عن الأخر يعطيان تظليلين مختلفين قيس تظليليهما بجهاز LUX Meter (من شركة Alsmeer-Holland) جدول (2) يوضح المعدل الشهري لشدة الاشعاع الشمسي .معالجة المياه مغناطيسياً – واستعمل نوعين من الماء للسقي وهما (ماء عادي و ماء ممغنط) باستعمال جهاز مغنطة ثنائي القطب CM SWTS-100 ذو قوة مغناطسية 4800 Gaussرمز لها (M2,M1) وبالتتابع وعلى نفس الصنفين السابقين من الزيتون هما (نبالي و خضيري) رمز لهما (V2,V1) بالتتابع.التصميم التجريبي – أستعملت ثلاث مستويات من التظليل و نوعين من الماء وصنفين من أصناف الزيتون ، حيث كانت التجربة عاملية بتصميم (Nested Design) و كل معاملة مكونة من 4 أصص و كررت 4 مرات حيث بلغ مجموع الأصص 192 أصيص (الراوي و خلف الله 1980). و لإجراء التحليلات الإحصائية و أيجاد الفروقات بين المعاملات استعمل برنامج genstat واختبار LSD بمستوى احتمالية 5%.

جدول(1) – جدول الصفات الفيزيائية والكيمائية للتربة المستخدمة بالتجربة.

الصفة	الوحدة	الكمية
التوصيل الكهربائي	ديسي سيمنز.م$^{-1}$	1.62
PH		7.53
المادة العضوية	غم.كغم$^{-1}$	8.1
كربونات الكالسيوم		247
النتروجين الجاهز	ملغم.كغم$^{-1}$	28.6
الفسفور الجاهز		2.8
البوتاسيوم الجاهز		166.2
الرمل	غم.كغم$^{-1}$	810
الغرين		120
الطين		70
نسجة التربة	رملية مزيجيه	
الرطوبة الوزنية عند الإشباع	%	32.8
الرطوبة الوزنية عند شد 33 كيلو باسكال		7.8

جدول (2)- المعدل الشهري لشدة الإضاءة (LUX) للمعاملات في موقع الدراسة مقاس حسب جهاز LUX Meter (A Alsmeer-Holland)

التاريخ		شدة الإضاءة Lux		
شهر	سنة	%0	%25	%50
3	2009	3000	2340	1670
4	2009	3680	2860	2000
5	2009	4700	3660	2600
6	2009	5300	4100	2950
7	2009	5400	4150	3000
8	2009	5515	4300	3050
9	2009	4820	3750	2700

2400	3360	4320	2009	10
1600	2260	2900	2009	11
1380	1990	2490	2009	12
1800	2520	3240	2010	1
1950	2720	3500	2010	2
2060	2890	3700	2010	3
2500	3505	4500	2010	4
3085	4320	5555	2010	5
3390	4736	6089	2010	6

القياسات التجريبية

عدد الأفرع – حسبت يدوياً قبل بدء التجربة وبعد الانتهاء منها و حسب الفرق بين القراءتين لمعرفة تأثير المعاملات.

طول الأفرع (سم)- حسبت بقياس الفرع الرئيسي للشتلة بعد تأشيره باستعمال شريط قياس نسيجي و قبل البدء بالتجربة و بعد الانتهاء منها ، وحسب الفرق كتأثير لمعاملات التجربة.

قطر الساق (ملم)- تم قياسها باستعمال الفرنية (Venire) من ارتفاع 5سم عن سطح التربة واجري قبل البدء بالتجربة وبعد الانتهاء منها و حسب الفرق كتأثير للمعاملات التجريبية .

المساحة الورقية – حسبت المساحة الورقية قبل التجربة و بعدها أخذت 18 ورقة من كل وحدة تجريبية نهاية التجربة و وزنت بالميزان الكهربائي الحساس ثم قطع منها 18 قرصاً بقطاعه الأقراص قياس 0.5سم ، تم وزن الأقراص لوحدها وهي رطبة و ثم تجفيفها بعد ذلك مع وزن كلا من الأوراق و الأقراص كلياً (أغما التجفيف فقد تم في فرن كهربائي على درجة 70مْ)لحين ثبوت الوزن ثم وزنت الأقراص لحساب المساحة الورقية بالقانون الأتي –

مساحة الأقراص = نق2x 3.14 x عدد الأقراص

وزن الأوراق الجاف x مساحة ورقية معلومة

مساحة ورقية = ــ

وزن الجاف المعلوم المساحة

و بهذا حسب معدل مساحة الورقة الواحدة (1965 Dvorinc) ، وثم ضرب معدل مساحة الورقة الواحدة في عدد الأوراق على الشتلة الواحدة لحساب المساحة الخضرية للشتلة.

النتائج والمناقشة –

حسب الجدول (3) نلاحظ أن لمستويات الظل تأثيرا معنوياً على صفة عدد الفروع في نباتات الزيتون ، ونلاحظ أن عدد الفروع كان أعلى في نسبة الظل 25% و كان 14.28فرع/نبات ،في حين أعطت نسبة الظل 50% أدنى مستوى لعدد الفروع بلغ 9.92فرع/نبات. في حين لم يلاحظ أي استجابة معنوية للأصناف على صفة عدد الفروع في النبات . و لم يكن لمغنطة الماء أي تأثير معنوي على هذه الصفة في نبات الزيتون.

اثر التداخل الثنائي بين مغنطة الماء و مستويات الظل و الأصناف و مستويات الظل معنوياً على عدد الفروع، في حين لم يعطي التداخل بين الأصناف و مغنطة الماء أي تأثير معنوي على عدد الفروع في شتلات الزيتون . أما بالنسبة للتداخل بين مستويات الظل و معالجة الماء مغناطيسياً استجابة معنوية من قبل الأصناف لعدد الفروع ، نجد أن الاستجابة كانت منحصرة في الصنف نبالي ، وكانت المعاملة (25%ظل+ماء عادي +نبالي) ذات أعلى عدد من الفروع بلغ 15.38فرع/نبات ، في حين أظهرت المعاملة (50%ظل+ماء معالج مغناطيسياً +نبالي) اقل عدد للفروع و بلغ 8.12فرع/نبات.

جدول 3: تأثير مستويات التظليل و السقي بالماء المعالج مغناطيسياً في عدد الفروع لصنفي الزيتون (نبالي و الخضيري).

التداخل بين التظليل والأصناف و الماء					
الأصناف	الماء	مستويات التظليل %			معدل الأصناف
		(S1)%0	(S2)%25	(S3)%50	
نبالي V1	ماء عادي	12.30	↑15.38	10.81	11.98
	ماء معالج مغناطيسيا	11.25	14.06	↓8.12	
خضيري V2	ماء عادي	10.95	13.69	10.81	11.76
	ماء معالج مغناطيسيا	11.20	14.00	9.94	
معدل التظليل %		11.42	↑14.28	↓9.92	

التداخل بين مستويات التظليل و الماء				
الماء	مستويات التظليل			معدل الماء
	%0	%25	%50	
ماء عادي(M1)	11.62	↑14.53	11.38	12.51
ماء معالج مغناطيسيا(M2)	11.22	14.03	↓9.03	11.42

التداخل بين مستويات التظليل و الأصناف				التداخل بين الأصناف والماء	
الأصناف	مستويات التظليل %			الماء	
	%0	%25	%50	ماء عادي	ماء معالج مغناطيسيا
نبالي	11.77	↑14.72	10.94	12.83	11.15
خضيري	11.07	13.84	↓9.47	12.19	11.71

أ.ف.م 5%		
التظليل =0.895 *	التظليل x الأصناف = 2.625 *	التظليل x الأصناف x الماء= 4.42 *
الماء =2.054 ns	التظليل x الماء = 2.625 *	
الأصناف = 2.054 ns	الماء x الأصناف = 2.905 ns	

نلاحظ حسب الجدول (4) أن لمستويات الظل المختلفة تأثيرا معنوياً واضحاً على صفة معدل طول الفرع في نباتات التجربة . وأعطت المعاملة 50%ظل أعلى معدل لطول الفرع في النبات بلغ 37.8سم ،متفوقاً على المعاملة 0%ظل التي أعطت اقل معدل لطول الفرع البالغ 26.44سم. في حين لم يلاحظ أي استجابة معنوية للأصناف على صفة معدل طول الفرع. في حين نلاحظ فروقا معنوية بين الماء العادي و الماء المعالج مغناطيسيا في هذه الصفة ،و تفوقت النباتات المروية بالماء المعالج مغناطيسيا على نباتات المقارنة في هذه الصفة معطية 34.92سم ، في حين أعطت نباتات المقارنة ماء عادي اقل معدل طول للفرع بلغ 29.94سم.اثر التداخل الثنائي بين الماء الممغنط و مستويات الظل و الأصناف و مستويات الظل و الأصناف و الماء الممغنط معنويا في صفة طول الفروع .كما لوحظ أن التداخل الثلاثي قد اثر معنويا في صفة معدل طول الفرع و نلاحظ تفوق الصنف نبالي في هذه الصفة كما هو في المعاملة الآتية (50%ظل+ماء معالج مغناطيسياً+نبالي) التي أعطت أعلى معدل لطول الفرع في النبات و البالغ 42.28سم، مقارنة مع الصنف خضيري الذي أعطى اقل معدل لطول الفرع و في المعاملة (0%ظل+ماء عادي+ خضيري)والتي أعطت 23.66سم.

جدول 4: تأثير مستويات التظليل والسقي بالماء المعالج مغناطيسياً في طول الفروع لصنفي الزيتون (نبالي و الخضيري) .

التداخل بين التظليل والأصناف و الماء					
الأصناف	الماء	مستويات التظليل %			معدل الأصناف
		(S1)%0	(S2)%25	(S3)%50	
نبالي V1	ماء عادي	25.72	32.16	36.38	32.94
	ماء معالج مغناطيسيا	27.17	33.97	↑42.28	
خضيري V2	ماء عادي	↓23.66	29.58	32.18	31.92
	ماء معالج مغناطيسيا	29.21	36.52	40.38	
معدل التظليل %		↓26.44	33.05	↑37.80	

التداخل بين مستويات التظليل و الماء				
الماء	مستويات التظليل			معدل الماء
	%0	%25	%50	
ماء عادي(M1)	↓24.69	30.87	34.28	↓29.94
ماء معالج مغناطيسيا(M2)	28.19	35.25	↑41.33	↑34.92

التداخل بين مستويات التظليل و الأصناف				التداخل بين الأصناف والماء	
الأصناف	مستويات التظليل %			الماء	
	%0	%25	%50	ماء عادي	ماء معالج مغناطيسيا
نبالي	26.45	33.06	↑39.33	31.42	34.48
خضيري	↓26.44	33.05	36.28	↓28.48	↑35.37

أ.ف.م 5%		
التظليل = 4.894 *	التظليل x الأصناف = 5.702 *	التظليل x الأصناف x الماء= 7.368*
الماء = 2.814 *	التظليل x الماء = 5.702 *	
الأصناف = 2.814 *	الماء x الأصناف = 3.98 *	

يتضح من الجدول (5) أن لمستويات الظل تأثيرا معنويا واضحا على قطر الساق للنبات إذ تفوقت المعاملة 25%ظل معنوياً بإعطائها أعلى معدل لقطر الساق بلغ 1.027سم ،على المعاملات الأخرى في حين أعطت معاملة المقارنة 0%ظل اقل معدل لقطر الساق بلغ 0.821سم. في حين لم تعط الأصناف أي استجابة معنوية لهذه الصفة . بينما نلاحظ أن خاصية معالجة الماء مغناطيسيا قد أبدت تأثيرا معنويا على هذه الصفة حيث ارتفع معدل قطر الساق للنباتات المروية بالماء المعالج مغناطيسيا معطية 0.960سم، بينما انخفض معدل قطر الساق في النباتات المروية بالماء العادي ليبلغ 0.885سم. اثر التداخل الثنائي بين الماء الممغنط و مستويات الظل و الأصناف و مستويات الظل و الأصناف و الماء الممغنط معنويا في صفة قطر الساق. أما بالنسبة للتداخلات الثلاثية فنلاحظ أن الصنف خضيري كانت له أفضل استجابة بإعطائه أعلى معدل لقطر الساق بلغ 1.077سم ،عند المعاملة (25%ظل+ماء معالج مغناطيسياً+خضيري) متفوقا بذلك الصنف نبالي الذي أعطى 0.77سم قطرا للساق عند المعاملة (0%ظل+ماء عادي+ نبالي).

جدول 5: تأثير مستويات التظليل والسقي بالماء المعالج مغناطيسياً في قطر الساق(ملم) لصنفي الزيتون (نبالي و الخضيري).

التداخل بين التظليل والأصناف و الماء					
الأصناف	الماء	مستويات التظليل %			معدل الأصناف
		(S1)%0	(S2)%25	(S3)%50	
نبالي V1	ماء عادي	↓0.770	0.964	0.864	0.896
	ماء معالج مغناطيسيا	0.829	1.036	0.913	
خضيري V2	ماء عادي	0.826	1.033	0.856	0.949
	ماء معالج مغناطيسيا	0.861	↑1.077	1.046	
معدل التظليل %		↓0.821	↑1.027	0.919	

التداخل بين مستويات التظليل و الماء				
الماء	مستويات التظليل			معدل الماء
	%0	%25	%50	
ماء عادي(M1)	↓0.798	0.998	0.860	↓0.885
ماء معالج مغناطيسيا(M2)	0.845	↑1.057	0.979	↑0.960

التداخل بين مستويات التظليل و الأصناف				التداخل بين الأصناف والماء	
الأصناف	مستويات التظليل %			الماء	
	%0	%25	%50	ماء عادي	ماء معالج مغناطيسيا
نبالي	↓0.800	1.000	0.888	↓0.866	0.926
خضيري	0.844	↑1.055	0.951	0.905	↑0.995

أ.ف.م 5%		
التظليل = 0.1303 *	التظليل x الأصناف = 0.1458 *	التظليل x الأصناف x الماء= 0.18 *
الماء = 0.0647 *	التظليل x الماء =0.1458 *	
الأصناف = ns 0.0647	الماء x الأصناف = 0.0915 *	

تبين نتائج الجدول (6) وجود فروقا معنوية بين مستويات الظل على صفة المساحة الورقية ، و نلاحظ تفوق النباتات النامية تحت مستوى الظل 50% في صفة المساحة الورقية بإعطائها أعلى مساحة ورقية بلغت 926.5سم2 ، في حين أعطت معاملة المقارنة 0%ظل اقل مساحة ورقية بلغت 645.2سم2. في حين لم يكن للأصناف أي استجابة معنوية لهذه الصفة ،و كذلك لم تعطي مغنطة الماء أو عدمه أي تأثيرا معنويا لصفة المساحة ورقية.كان التداخل الثنائي بين الماء الممغنط و مستويات الظل و بين الأصناف و مستويات الظل معنويا في المساحة الورقية ، في حين لم يكن التداخل بين الأصناف و

الماء الممغنط معنوياً ،أما التداخل الثلاثي فنلاحظ أن لمستويات الظل و معالجة الماء مغناطيسيا كان له تأثير معنوي لاستجابة الأصناف له و نلاحظ انحسار هذه الصفة في الصنف نبالي ،و أعطت أعلى مساحة ورقية عند المعاملة (50%ظل+ماء معالج مغناطيسياً+نبالي) كانت ذات اكبر مساحة ورقية بلغت 1058سم2 في حين أعطت المعاملة (0%ظل+ماء عادي+نبالي) اقل مساحة ورقية بلغت 624سم2.

جدول 6: تأثير مستويات التظليل والسقي بالماء المعالج مغناطيسياً في المساحة الورقية (سم^2) لصنفي الزيتون (نبالي و الخضيري).

التداخل بين التظليل والأصناف و الماء					
الأصناف	الماء	مستويات التظليل %			معدل الأصناف
		(S1)%0	(S2)%25	(S3)%50	
نبالي V1	ماء عادي	↓624	780	986	815.8
	ماء معالج مغناطيسيا	643	804	↑1058	
خضيري V2	ماء عادي	680	849	949	769.6
	ماء معالج مغناطيسيا	634	793	713	
معدل التظليل %		↓645.2	806.5	↑926.5	

التداخل بين مستويات التظليل و الماء				
الماء	مستويات التظليل			معدل الماء
	%0	%25	%50	
ماء عادي(M1)	↓634	792	↑1022	816
ماء معالج مغناطيسيا(M2)	657	821	831	769.6

التداخل بين مستويات التظليل و الأصناف				التداخل بين الأصناف والماء	
الأصناف	مستويات التظليل %			الماء	
	%0	%25	%50	ماء عادي	ماء معالج مغناطيسيا
نبالي	652	815	↑968	797	826
خضيري	↓639	798	886	833	713

أ.ف.م 5%		
التظليل = 131.9 *	التظليل x الأصناف = 193.5 *	التظليل x الأصناف x الماء= 289.7*
الماء = 125.9 ns	التظليل x الماء =193.5 *	
الأصناف = 125.9 ns	الماء x الأصناف = 178.1 ns	

المناقشة-

لمستويات الظل تأثير معنوي واضح على النمو الخضري لنباتات الزيتون حيث ازدادت الصفات الآتية عند زيادة مستوى الظل طرديا هنا نلاحظ تفوق المعاملة 50% ظل معنويا في الصفات الآتية (طول الفرع ،المساحة الورقية) و بلغت نتائجها كالأتي وعلى التوالي (37.8سم، 927سم2) وحسب الجداول الآتية (4، 6). تعود زيادة طول الفرع بسبب زيادة الظل إلى أن النباتات النامية في الظل يحتجب عنها الضوء الأحمر القريب ، في حين يقوم الضوء الأحمر البعيد باختراق أنسجتها لاسيما السلاميات التي عند تعرضها إلى الضوء الأحمر البعيد يزداد فيها نشاط الجبرلين الذي يؤدي إلى زيادة طولها محاولة منها للوصول للضوء ، وهذا يحدث في الحياة البرية عندما تتنافس النباتات فيما بينها على الإضاءة لإجراء عملية التمثيل الضوئي . وهذا يتفق مع ما أشار أليه كلا من (2006 Zeiger & Taiz) اللذين قالا أن زيادة طول الفروع نتيجة الظل الشديد والسبب يعود لان الفاتوكروم الذي يشارك في عملية التخليق الضوئي يكون بشكل pr عند الضوء و عند الظلام (أو قلة الضوء)يتحول إلى pfr الذي يؤثر على نمو البادرات في الجو المظلم لكي تستطيل سيقانها لتبلغ الضوء لأداء باقي وظائفها في صنع الغذاء. و هذا يتفق أيضا مع ما وجده كلا من (1977 Palmer & Jackson) فقد لاحظا أن نسبة التظليل المرتفعة أدت إلى زيادة في طول النموات الخضرية الحديثة مقارنة مع النباتات غير المظللة .وذكر (ألبياتي 2006) إلى أن أشجار التفاح النامية تحت مستوى من الظل بلغ 45% قد أعطت أعلى مستوى من طول الفروع في حين انخفض طول الفروع مع زيادة مستوى الظل ، والسبب قد يعود إلى اختلاف نوع النبات و الظروف البيئية المحيطة به.

أن زيادة المساحة الورقية في أشجار الزيتون في بحثنا كان ناتجا عن انخفاض شدة الإضاءة الواصلة للنبات مما زاد من حجم خلايا الأوراق ، ثم اثر في زيادة مساحة نسيج الورقة ليمكن هذه النباتات من زيادة مساحة تعرض أوراقها للإضاءة لزيادة عملية التمثيل الضوئي ثم لتسد النقص الحاصل في نواتج التمثيل الضوئي و قد عزاها (Lakso & Wunsche 2000) إلى أن زيادة نسبة التظليل حتى 60% أدت إلى انتقال الاوكسينات من باقي أجزاء النبات إلى الورقة ،مما نتج عنه زيادة في مساحتها ، والسبب هو تراكم الاوكسينات داخل أنسجة الورقة بسبب قلة التظليل مؤديا إلى زيادة اتساع خلايا الورقة ،و في دراستنا نلاحظ أن أفضل شدة إضاءة كانت بين (1600 – 3400) LUX وتعد جيدة لصنفي الزيتون قيد الدراسة ، وهذا يتفق مع ما ذكره (Barrit وآخرون 1987) و (Barrit وآخرون 1991) أن للتظليل دوراً في زيادة المساحة الورقية للنبات. إن النسبة المئوية للمادة الجافة في المجموع الخضري ازدادت مع زيادة التظليل لان نواتج عملية التمثيل الضوئي عادة ما تتوزع على ألاجزاء الرئيسية للنبات ،وهي الأوراق والفروع و الجذور و تختلف عملية التوزيع هذه حسب حالة النبات الفسيولوجية و الظروف الجوية المحيطة به ، تلجئ النباتات إلى إرسال هذه النواتج إلى الأماكن الأكثر فعالية في عملية أنتاج الطاقة من اجل ديمومة العمل في النبات وهي مناطق أنتاج الطاقة (الأوراق ، الفروع)، وعند انخفاض مستوى الإضاءة تميل هذه الأشجار إلى إرسال نواتج التمثيل الضوئي إلى الجزء الخضري لأنه الجزء الأكثر فعالية و هذا يتفق مع ما وجده (Mariscal و آخرون 2000) الذين قالوا أن أنتاج المادة الجافة ارتبط خطياً بالأشعة الفعالة لعملية التمثيل الضوئي و المعترضة من الأوراق ، لان الأشجار راكمت 26% من المادة الجافة في الجذور و 90% في المجموع الخضري و عند زيادة المنافسة بين الأجزاء على الغذاء بسبب قلة الضوء ففضلت الأشجار إرسال الغذاء إلى المجموع الخضري (و مراكمته بشكل مادة جافة) على الأجزاء الأخرى . و نلاحظ تفوق مستوى الظل 25% على باقي مستويات الظل في الصفات الآتية (عدد الفروع، قطر الساق) التي بلغت نتائجها كالأتي (14.28فرع/نبات، 1.028سم^2) وحسب نتائج الجداول الآتية (3، 5) . قد يعود السبب إلى زيادة عدد الفروع هو أن النباتات في الظل يتراكم فيها الاوكسين في المناطق العليا من سيقانها بدلاً من أن ينزل إلى جذورها بسبب قلة الإضاءة (التي عادة ما ينتقل الاوكسين بسبب الضوء إلى أسفل النبات لانه يتفكك بسرعة عند الإضاءة الشديدة) مما يقلل من ظاهرة السيادة القمية فيميل النبات إلى زيادة التفرع. لان انتقال الاوكسين عن طريق اللحاء إلى الأسفل يؤدي إلى تثبيط نمو الفروع الجانبية للنبات ويبطئ الانتقال للأسفل بسبب الظل. نلاحظ أن قطر الساق لشتلات الزيتون قد ازداد عند مستوى الظل 25% ، أن زيادة عدد الفروع بسبب مستوى الظل السابق ونجد أن متوسط شدة الإضاءة عند هذا المستوى بلغ 3360 LUX و هذا قد يكون مناسبا لعملية التمثيل الضوئي الرئيسية ؛ لان زيادة شدة الإشعاع تواجه انخفاض في مستوى التمثيل الضوئي و هذا سيؤدي إلى عمليات تخفض شدة الإضاءة بالصبغات الأخرى حفاظاً على صبغة الكلوروفيل. و هذا ما يعرف بتثبيط عملية التركيب الضوئي و بالتالي سوف يحدث في تلك النباتات انخفاض في نواتج التركيب الضوئي،بينما النباتات النامية تحت شدة أشعاع مناسبة نلاحظ أنها تستمر بأداء مهامها للتمثيل الضوئي بسبب عدم حدوث تثبيط داخلي لملائمة شدة الإشعاع و هذا يتفق مع ما ذكره (Taiz & Zeiger 2006) في وضوح تثبيط نشاط التمثيل الضوئي بسبب شدة الإضاءة و لهذا نلاحظ أن أفضل قطر للساق كان ناتجاً عن الحد الأوسط من الظل 25% و ربح النبات هنا أكثر الطاقة الناشئة عن شدة الإضاءة ثم راكم كمية من المواد البنائية في جذع النبات حسب التوزيع للمواد المنتجة بالتمثيل الضوئي.

أما بالنسبة لتاثير الماء الممغنط على صفات المجموع الخضري فنلاحظ و حسب الجدول (5) تفوق النباتات المروية بالماء المعالج مغناطيسياً على النباتات المروية بالماء العادي في الصفة الآتية (طول الفرع)والتي بلغت (34.92سم). يعود سبب تفوق النباتات المروية بالماء المعالج مغناطيسياً في صفة ارتفاع النبات إلى تأثير الماء الممغنط على جاهزية العناصر بالتربة و بالتالي فأنها سوف يزداد امتصاصها مع الماء الداخل للنبات مما يؤثر على سرعة و صولها لأوراق النبات، و الري بالماء الممغنط بسبب انخفاض مقاومة الجدران الخلوية لاستطالة الخلايا خلال عملية النمو مسببا زيادة في معدل

ارتفاع النبات (McQueen-Mason 1994). هذا كله يؤثر على أنتاج المواد الغذائية في الأوراق مما يؤثر على مستوى الهرمونات الداخلية مما يزيد من ارتفاع النبات ، هذا يتفق مع ما ذكره(ألكعبي 2006) الذي وجد أن ري نباتات البرتقال بالماء الممغنط زاد من طول الفروع فيها ، ،و نلاحظ أن النباتات المروية بالماء المعالج مغناطيسيا لم تعطي زيادة في قطر الساق ،و السبب يعود إلى أن هذه النباتات قد اتجهت إلى أطالة الفروع و زيادة عدد الأوراق ثم لم تعطي زيادة في قطر الساق ، و اتجهت هذه النباتات إلى عدم مراكمة المواد الغذائية في الأنسجة الثانوية للفروع. أما بالنسبة للتداخلات ، فنلاحظ أن الصنف نبالي استجاب للسقي بالماء الممغنط عند الصفات الآتية (طول الفروع، المساحة الورقية) عند مستوى الظل (25، 50)% في حين أعطى أعلى عدد للفروع عند الري بالماء العادي و النمو تحت 25% ظل. و هذا يعود للتداخل بين عاملي المغنطة و الظل ، و كان لكل منهما تأثير معنوي على هذا الصنف و اعتقد السبب يرجع للتركيبة الوراثية له. في حين نجد أن الصنف خضيري استجاب فسيولوجياً للسقي بالماء المعالج مغناطيسيا و النمو في مستوى الظل (25، 50)% و تفوق هذا الصنف في الصفة الآتية (قطر الساق) و اعتقد أن السبب يعود للتركيبة الوراثية له أيضا ، وان للصنفين اختلافات مظهرية واضحة ، فالصنف نبالي أوراقه كبيرة الحجم نسبياً و أفرعه طويلة ونحيفة و يحتوي عادة على ورقتين في كل عقدة . في حين أن الصنف خضيري تكون أوراقه صغيرة جداً ،و ذات أفرع سميكة و متوسطة الطول و قد تحتوي العقدة على (2 – 3) أوراق فيها، و ربما هذا هو السبب في الاختلافات بينهما في تلك .

المصادر-

1. **ألبياتي .أحسان محمود حلمي .2006** ، تأثير التظليل على المواصفات الخضرية والثمرية للتفاح ***Malus domestica*** صنفي **Anna** والشرابي، أطروحة دكتوراه ، كلية الزراعة ، جامعة بغداد- العراق.

2. **ألكعبي .محمد جاسم محمد.2006**،تأثير استعمال الماء الممغنط في ري ورش اليوريا والحديد والزنك في نمو شتلات البرتقال المحلي ،رسالة ماجستير ،كلية الزراعة ،جامعة بغداد- العراق.

3. **الراوي ، خاشع محمود و عبد العزيز محمد خلف الله .1980.**تصميم وتحليل التجارب الزراعية .وزارة التعليم العالي والبحث العلمي ،كلية الزراعة والغابات – جامعة الموصل - العراق.

4. **محمود،ثناء شعبان محمد .2002**، تأثير التظليل والتقليم على نمو وإزهار وإثمار أشجار الزيتون ،رسالة ماجستير ،كلية الزراعة ،جامعة القاهرة- مصر.

5. **مهدي .فؤاد طه و صباح سليم الكواز .2007.**تطوير زراعة الزيتون .الشركة العامة للبستنة والغابات ،مشروع تطوير ونشر زراعة الزيتون .وزارة الزراعة .جمهورية العراق .

6. **Asada, T. And Ogasawara M. 1997**.Effect of shading on shoot formation in young apple (***Malus pumila***) trees. Bulletin of the facuhy Agriculture Hirosaki University , Japan .no .60:1-10.
7. **Barrit , B. H., Curt R. Rom, Kurt R. G., S. R. Drake and Marce A. D. 1987.** Canopy position and light effects on spur , leaf, and fruit characteristics of "Delicious" Apple . Hortsci. 22(3):402-405.
8. **Barrit, B. H., Curt R. Rom, Bonnie J. Konishi, and Marc A. Dilley .1991.** Light level influences spur quality and canopy development and light interception influence fruit production in apple .HortSci. V.26(8).
9. **Dvornic, V. 1965.** Lacrali Practic De Ampelografie. Ed. Didactica si Pedagogica .Bucurest R. S. Romania .(C.F. Alwan .1986. M. Sc. Thesis ,Mosul University).
10. **Filippou, M., Costas F. and George K. 2007.** Photosynthesis characteristics of olive tree (***Olea europaea***)bark .Heron Publishing-Victoria. Canada .Tree Physiology, 27:977-984.
11. **Honjo, H., Asakura T. and Kamota F. .1992**. Effect of light intensity on current growth and flowering in the next spring of the Japanese pear (***Pyrus pyrifolia***) cultivar ."Hosui" Bulletin of the fruit tree research station, Japan. 23:67-79.
12. **Jackson J. E. and J. W. Palmer. 1977.** (a) Effects of shade on growth and cropping of Apple trees . I. Experimental details and effects on vegetative growth . J. of Horticultural science 52:245-252.

13. **Lindhagen, M. 1996.** Branching in young apple trees (***Malus domestica*** **Brokh**) in relation to irradiance and temperature .Al Narp (Sweden).Slu. P.27.
14. **Lucchesini, M. 1992.** The pulsed Electromagnetic field situation effect on development of ***Prunus cerasifera*** invitro-derived plantlets .ISHS Acta Horticulture 319.
15. **Mariscal, M. J., F. Orgaz and F. J. Villalobos. 2000.** Radiation-use efficiency and dry matter partitioning of young Olive (***Olea europaea***) Orchard .Heron Publishing-Victoria. Canada .Tree Physiology, 20:65-72.
16. **Mc Queen-Mason, S. 1994.** Disruption of Hydrogen Bonding between plant cell Polymers by proteins that induce Wall extension . Proc. Natt. Aead SCI. USA ,91:6574-6578. c:\tonick\vi-aqua science.
17. **Strothmann, Rudolph O. 1972.** Effects of shade on germination ,survival, and growth. USD A Forest Service Research Paper PSW :pp(1-10).
18. **Taiz, L. and Eduardo Zeiger.2006**.plant physiology. Sinauer Assoc. ,Inc. ,Sunderland Massachusetis ,Forth Edition.CH. 8:159-194.
19. **Univer, T. and Pae A. 1998.** Effects of heavy pruning on sun light radiation inside the crown and on apple quality .Transactions of Estonian Agriculture University ,199:154-157
20. **Wunsche, J. N. and A. N. Lakso .2000**. The relationship between leaf area and light interception by spur and extension shoot leaves to apple orchard productivity. HortScience 35:1202-1206.