Mesopotamia J. of Agric. ISSN:2224-9796(Online) مـجـلـة زراعـــة الـرافـــدين
Vol. (41) No. (2) 2013 ISSN: 1815-316x (Print) المجلد (41) العدد (2) 2013

تأثير أساليب وكميات وفترات الري في بعض صفات النمو لشتلات شوك العرب *Acacia arabica* Wild بعد الغرس

مظفر عمر عبدالله علي أكرم موسى
كلية الزراعة والغابات / جامعة الموصل كلية الزراعة / جامعة تكريت
E-mail: omaralbzaz@yahoo.com

الخلاصة

أجريت هذه الدراسة في موقع جامعة الموصل على الجانب الشرقي من نهر دجلة في مدينة الموصل للفترة من بداية شهر اذار عام 2006 حتى نهاية شهر تشرين الثاني من السنة نفسها لمعرفة تأثير أساليب الري (بدون تغطية سطح التربة، تغطية سطح التربة بالحصى، تثبيت أنبوب عمودي) وكميات الري 4 و 6 و 8 لترات وفترات الري كل أسبوع وكل أسبوعين وكل ثلاثة أسابيع في بعض صفات النمو لشتلات شوك العرب *Acacia arabica*Wild.

صممت التجربة على أساس تجربة عاملية طبقا لتصميم القطاعات العشوائية الكاملة وقورنت المتوسطات باختبار دنكن وفي نهاية التجربة تم دراسة نسبة النجاة ، الزيادة في النمو القطري، الزيادة في النمو الطولي والزيادة في عدد الأفرع وفيما يلي أهم النتائج التي تم التوصل إليها.

1) اظهر استعمال الأنبوب العمودي واستعمال كمية الري 8 لترات واستعمال فترة الري كل أسبوع أفضل النتائج ولجميع الصفات.

2) أظهرت التداخلات الثنائية التالية (أنبوب عمودي وكمية الري 8 لترات، أنبوب عمودي وفترة الري كل أسبوع، كمية الري 8 لترات وفترة الري كل أسبوع) أفضل النتائج ولجميع الصفات المدروسة مقارنة ببقية التداخلات الأخرى.

3) اظهر التداخل الثلاثي بين العوامل انبوب عمودي وكمية الري 8 لترات وفترة الري كل أسبوع أفضل النتائج ولجميع الصفات المدروسة إذا ما قورن ببقية التداخلات الأخرى.

كلمات دالة: شوك العرب، الري، أنبوب.

تاريخ تسلم البحث: 2011/10/11 وقبوله: 2012/2/13

المقدمة

الماء هو احد الموارد الطبيعية المهمة الذي يلعب دورا أساسيا في حياة الإنسان والحيوان والنبات وأهميته للأغراض الزراعية كبيرة جدا إذ يعد العامل الأساسي لوجود الحياة وتوزيع الغطاء النباتي على وجه الكرة الأرضية، وبالنظر لأهمية التشجير في المناطق الجافة وشبة الجافة بأنواع من الأشجار والشجيرات المقاومة لظروف تلك المناطق التي تتميز بجفاف المناخ والتربة، وبما إن الجفاف يعد العامل المحدد لنمو وتوزيع وانتشار الغطاء النباتي والإنتاج الزراعي (الصراف، 1980 والفخري، 1981) لذا يجب استغلال المياه الاستغلال الأمثل وزراعة الأنواع الملائمة للظروف البيئية الجافة إذ تم اختيار أشجار الاكاسيا *Acacia arabica*Wild المسمى بشوك العرب أو السنط العربي وينتمي إلى العائلة الميموزية Mimosaceae وشجرة هذا النوع يصل ارتفاعها إلى أكثر من (12) متر وتستعمل في تحسين خواص التربة وهي ثنائية الغرض ويستفاد منها في تثبيت الكثبان الرملية وتقاوم الأتربة الفقيرة والملحية والكلسية وهي من نباتات المناطق الحارة ذات المناخ الجاف (داؤد، 1979)، إن اختيار هذا النوع في إعادة الغطاء النباتي وتجهيز الماء الضروري جدا لإنجاح عملية التشجير في المناطق الجافة وشبة الجافة ولكن من دون تحديد كميات الري أو فترات الري سوف يؤدي إلى ضياع كميات كبيرة من المياه في الوقت الذي يمكن الاستفادة من هذه الكميات في مناطق أخرى وبالتالي سوف تكون كلفة التشجير عالية جدا وفي النهاية غير اقتصادية. إن التقنيات المختلفة للري والمبتكرة حديثا تزيد من تأثير الماء المجهز للنباتات والاستفادة من الكمية المجهزة لاسيما عندما يجهز النبات بالماء مباشرة في منطقة انتشار الجذور من خلال أنبوب عمودي يبقى في التربة إلى حد منطقة الجذور بجوار الشتلة وكما أشار David وآخرون (2001) إلى تفوق الري بالأنبوب العمودي البلاستيكي معنويا في نسبة النجاة وطول الساق بالنسبة لشتلات*Prosopis glandulose* كما ان تغطية سطح التربة حول ساق الشتلة يقلل من درجة حرارة التربة ويقلل من تبخر الماء من سطح صلابة قشرة الأرض لذا اهتم كثير من الباحثين بدراسة تأثير أساليب الري ومدد وكميات الري على نمو

البحث مستل من رسالة الماجستير للباحث الثاني

كثير من الأنواع النباتية منهم الكواز وحسين (1990) و Fayaz وآخرون (2002)، وبناءا على ما تقدم أجريت هذه الدراسة لتحديد أفضل أسلوب وكمية الري ومعرفة مدى ملائمة هذا النوع لمدد الري المختلفة موضوع الدراسة.

مواد البحث وطرائقه

أجريت هذه الدراسة في موقع جامعة الموصل الذي يقع على الجانب الشرقي من نهر دجلة في مدينة الموصل على مساحة تقدر بثلاث دونمات تقريبا للمدة من بداية شهر آذار عام 2006 حتى بداية شهر تشرين الثاني من السنة نفسها.

شملت الدراسة ثلاث عوامل هي:

العامل الأول: أساليب الري بثلاثة مستويات (بدون تغطية سطح التربة ، تغطية سطح التربة بالحصى ، تثبيت أنبوب بلاستيكي عمودي بقطر 15 سم بجوار الشتلة).

العامل الثاني: كميات مياه الري بثلاثة مستويات (4، 6، 8) لتر.

العامل الثالث: فترات الري بثلاث فترات (أسبوع واحد، أسبوعين، ثلاث أسابيع) وبذلك تكون التجربة عاملية بثلاث عوامل 3 × 3 × 3 أي عدد المعاملات 27 معاملة عاملية، استخدم تصميم القطاعات العشوائي الكامل بثلاث قطاعات فكان عدد الوحدات التجريبية 81 وحدة واستخدم خمسة شتلات في كل وحدة تجريبية زرعت الشتلات بالطريقة الاعتيادية (عبدالله وعادل، 1990) كما وتم تغطية التربة حول ساق الشتلة بمساحة دائرية نصف قطرها 25 سم بطبقة واحدة من الحصى الخشن ذات قطر 15 – 20 سم للمعاملات الخاصة بالتغطية حسب مخطط الدراسة وتم أيضا تثبيت أنبوب بلاستيكي واحد ذات طول50 سم وقطر 15 سم مفتوح الطرفين في التربة بصورة عمودية بجانب ساق الشتلة من الجهة المرتفعة من الأرض ويبعد عنها 15 سم إلى عمق 30 سم أثناء عملية زراعة الشتلات بحيث تصل نهايته السفلى منطقة الجذور لسقي الشتلات حسب مخطط الدراسة من خلاله بعد إكمال عملية الزراعة تم اخذ قياسات أطوال وأقطار سيقان الشتلات وعدد الأفرع لكل شتلة وذلك لحساب الزيادة في النمو القطري والطولي وعدد الأفرع عند نهاية الدراسة.

عند نهاية التجربة في أواخر شهر تشرين الأول عام 2006 أخذت القياسات النهائية ودرست الصفات التالية:

1) نسبة النجاة (%)
2) الزيادة في النمو القطري (ملم)
3) الزيادة في النمو الطولي (سم)
4) الزيادة في عدد الأفرع/ شتلة

حللت بيانات الصفات جميعها إحصائيا وتمت مقارنة الأوساط الحسابية للمعاملات المختلفة باختبار دنكن عند مستوى احتمال 0.05 % (الراوي وعبد العزيز، 2000).

النتائج والمناقشة

1) نسبة النجاة (%): يشير الجدول (1) لتحليل التباين إلى إن كل من أساليب وفترات الري ذات تأثير معنوي عال عند مستوى احتمال 0.01 في نسبة النجاة في حين كان تأثير كميات الري تأثيرا معنويا عند مستوى احتمال 0.05 في هذه الصفة بينما لم تظهر التداخلات الثنائية والتداخل الثلاثي بين العوامل المدروسة أي تأثير معنوي في نسبة النجاة لشتلات شوك العرب، يبين اختبار دنكن الجدول (2) لمقارنة تأثير أساليب الري في نسبة النجاة، إن أساليب الري اختلفت معنويا فيما بينها في تأثيرها في هذه الصفة حيث تفوق أسلوب الأنبوب العمودي بالتأثير وأعطى أعلى نسبة نجاة قدرها 59.30% بزيادة معنوية قدرها 18.92% مقارنة مع تأثير أسلوب عدم تغطية سطح التربة التي أعطت اقل المعدلات 40.38% ويلي الأنبوب العمودي بالتفوق في هذه الصفة أسلوب تغطية سطح التربة التي بلغت عنده نسبة النجاة 49.48%، ويرجع سبب الزيادة في نسبة النجاة إلى توفر رطوبة اكبر في منطقة انتشار الجذور في التربة عند استخدام الأنبوب العمودي وبالتالي يؤدي إلى استمرار بقاء الشتلات والنمو وهذه النتيجة تتفق مع ما توصل إليه David وآخرون (2001) عند مقارنة ثلاث طرق للري بالأنبوب العمودي البلاستيكي والري بالوعاء الفخاري والري السطحي في نمو شتلات *Prosopisglandulosa* فوجد إن الري بالأنبوب العمودي البلاستيكي تفوق معنويا في نسبة النجاة وطول النبات وأعطى أعلى المعدلات (71%، 55 سم) على التوالي في حين كانت اقل المعدلات (23%، 30 سم) على التوالي عند الري السطحي و Binbridge (1990) الذي قارن بين الأنبوب العمودي البلاستيكي والري السطحي وأنظمة القطرة المدفونة في المناطق القاحلة حيث وجد إن

الري بالأنبوب العمودي فعال جدا وذلك بدفنه بالتربة قرب الشتلة لإيصال ماء الري إلى منطقة الجذور مباشرة، ويشير الجدول (2) أيضا إلى وجود فروقات معنوية بين تأثير كميات الري حسب اختبار دنكن حيث تفوقت كمية الري 8 لترات معنويا بالتأثير في نسبة النجاة وأعطت أعلى نسبة قدرها 55.12 والتي لم تختلف معنويا مع كمية الري 6 لترات والتي أعطت 49.52% كمعدل لهذه الصفة وسجلت كمية الري 8 لترات زيادة معنوية في هذه الصفة مقدارها 10.59% مقارنة مع كمية الري 4 لترات التي أعطت اقل معدلات هذه الصفة 44.53% والتي لم تختلف معنويا بالتأثير مع كمية الري 6 لترات ويعزى سبب ذلك إلى إن زيادة كمية الري تؤدي إلى زيادة رطوبة التربة وبالتالي تؤدي إلى استمرار النمو وزيادة نسبة النجاة للشتلات وتتفق هذه النتيجة مع الكواز وحسين (1990) في دراستهم على مسكات شيلي *Prosopis tonarago* و David وآخرون (2001) ويشير الجدول نفسه إلى وجود اختلافات معنوية بالتأثير بين فترات الري في نسبة النجاة لشتلات شوك العرب حيث بلغت أعلى نسبة نجاة 65.46% وبتفوق معنوي عند فترة الري كل أسبوع على فترتي الري كل أسبوعين وكل ثلاثة أسابيع وسجلت زيادة معنوية قدرها 28.88% إذا ما قورنت مع فترة الري كل ثلاث أسابيع التي بلغت عندها نسبة النجاة اقل معدلاتها 36.58% وكانت فترة الري كل أسبوعين متوسطة التفوق بين الفترتين الاخريتين وسجلت نسبة نجاة 47.13% ويرجع سبب هذه النتيجة إلى تقارب فترات الري وبالتالي توفر محتوى رطوبي جيد ومستمر في التربة مما يساعد على سد حاجة النبات للماء عكس الفترات الطويلة، هذه النتيجة تتفق مع ما توصل إليه الكواز وحسين (1990) على مسكات شيلي من إن اقصر فترة ري هي الأفضل من الفترات الأطول ومع ما توصل إليه بهاء (1980) من إن فترة الري كل 6 يوم هي الأفضل من فترة الري كل 12 يوم وكل 21 يوم بالنسبة لشتلات اليوكالبتوس، أما بالنسبة للتداخل بين (أساليب الري وكميات الري) فيشير الجدول (2) إلى عدم وجود فروقات معنوية في التأثير بين تداخلات (الأنبوب العمودي وجميع كميات الري المستعملة) والتداخل (تغطية سطح التربة وكمية الري 8 لترات) في نسبة النجاة في حين اختلفوا معنويا مع باقي التداخلات الأخرى وقد سجل التداخل (أنبوب عمودي وكمية الري 8 لترات) أعلى نسبة نجاة قدرها 65.37% بزيادة معنوية في هذه الصفة مقدارها 29.09% مقارنة بالتداخل (عدم تغطية سطح التربة وكمية الري 4 لترات) والتي أعطت اقل معدل لهذه الصفة مقدارها 36.28% ويتضح من الجدول نفسه عدم وجود فرق معنوي بين التداخل (أنبوب عمودي وفترة الري كل أسبوع) والتداخل (تغطية سطح التربة حول ساق الشتلة وفترة الري كل أسبوع) في تأثيرهما في هذه الصفة حيث أعطى التداخل الأول أعلى نسبة نجاة قدرها 74.09% بفارق معنوي قدره 46.13% مقارنة بالتداخل (بدون تغطية سطح التربة وفترة الري كل ثلاث أسابيع) الذي سجل اقل المعدلات لهذه الصفة 27.96% في حين أعطى التداخل الثاني 66.78% كمعدل لهذه الصفة ويلي التداخلين الأول والثاني بالتفوق المعنوي في هذه الفقرة التداخل (أنبوب عمودي وفترة الري كل أسبوعين) الذي أعطى 58.19% كمعدل لنسبة النجاة والذي لم يختلف معنويا بالتأثير عن التداخل (بدون تغطية سطح التربة وفترة الري كل أسبوع) الذي سجل نسبة نجاة مقدارها 55.50%، ويشير الجدول (2) لاختبار دنكن انه في حالة استعمال كميات الري الثلاثة 8 لترات، 6 لترات و 4 لترات مع فترة الري كل أسبوع لكل منهما لم تختلف معنويا في تأثيرها في نسبة النجاة حيث بلغت أعلى نسبة نجاة عند استعمال كمية الري 8 لترات وفترة الري كل أسبوع وقدرها 71.01% وأدت هذه الحالة إلى زيادة معنوية في هذه الصفة قدرها 40.23% مقارنة مع استعمال كمية الري 4 لترات وفترة الري كل ثلاثة أسابيع والتي سجلت اقل المعدلات بلغ 30.78% وأعطت كميات الري 6 لترات و 4 لترات وفترة الري كل أسبوع لكل منها على التوالي 65.50% و 59.86% كأعلى معدلات هذه الصفة بعد كمية الري 8 لترات وفترة الري كل أسبوع، ويتضح من الجدول نفسه لتأثير التداخل الثلاثي في نسبة النجاة تفوق التداخل (أنبوب عمودي وكمية الري 8 لترات وفترة الري كل أسبوع) في تأثيره في هذه الصفة والذي سجل أعلى معدل 76.92% بفارق معنوي قدره 50.36% عن التداخل (بدون تغطية سطح التربة وكمية الري 4 لترات وفترة الري كل ثلاثة أسابيع) الذي أعطى اقل المعدلات 26.56% ويلي التداخل الأول بالتفوق بالتأثير التداخل (أنبوب عمودي وكمية الري 6 لترات وفترة الري كل أسبوع) وأعطى 73.07% كمعدل لهذه الصفة ولم يختلف معنويا بالتأثير عن التداخل الأول، نستنتج من دراسة تأثير العوامل في نسبة النجاة تفوق استخدام الأنبوب العمودي وتفوق كمية الري الأكبر على باقي الكميات الأخرى وتفوق الفترة الأقصر على باقي الفترات الأخرى وسجلوا زيادة معنوية في هذه الصفة على التوالي 18.92%، 10.59% و 28.88% واتضح من دراسة تأثير التداخلات بين هذه العوامل عدم وجود فرق معنوي بين كميات الري الثلاث في حالة استعمال الأنبوب العمودي وان فترة الري كل أسبوع لم تختلف معنويا في التأثير في حالة استعمال الأنبوب العمودي وتغطية سطح التربة ، وكذلك كميات الري الثلاثة المضافة كل أسبوع لم تختلف

اختلافا معنويا في تأثيرها في نسبة النجاة وذلك لان كمية الري 4 لترات هي الأصغر بين هذه الكميات التي تكفي لتعويض الرطوبة المفقودة في التربة خلال هذه الفترة الزمنية والتي تتلائم مع هذا النوع.

الجدول (1): مصادر التباين والتباين التقديري وتأثيرهما في بعض صفات النمو لشتلات شوك العرب.

Table(1): Effect of S.O.V. and mean square in some growth characters of *Acacia arabica* transplant.

الزيادة في عدد الأفرع Branches NO. Incre.	الزيادة في النمو الطولي (سم) Height growth Incre.	الزيادة في النمو القطري (ملم) Diam.growth Incre.	نسبة النجاة % Survi. perce	درجات الحرية df	مصادر التباين S.O.V
0.100	0.15	0.0004	111.42	2	القطاعات Block
**144.13	**1142.31	**150.54	**2417.15	2	أساليب الري Irri. methods
**48.63	**369.07	**48.60	*758.28	2	كميات الري Irri. quantities
**322.07	**2818.34	**355.63	**5763.61	2	فترات الري Irri. intervals
**0.55	**8.340	**0.52	13.21	4	أساليب الري×كميات الري Irri. meth. X Irri. quanti.
**3.66	**28.98	**4.51	19.48	4	أساليب الري×فترات الري Irri. meth. X Irri. Inter.
**2.15	**6.19	**2.07	8.91	4	كميات الري×فترات الري Irri. quanti. X Irri. Inter.
**1.36	**17.54	**1.52	46.80	8	أساليب الري×كميات الري ×فترات الري Irri. meth. x Irri. quanti. x Irri. Inter
0.11	0.11	0.001	224.13	52	الخطأ التجريبي Exp. Errore

*تأثير معنوي عند مستوى احتمال 0.01 **تأثيرا معنوي عند مستوى احتمال 0.05

2) الزيادة في النمو القطري (ملم): الجدول (1) لتحليل التباين يشير إلى أن كل من أساليب وكميات وفترات الري والتداخلات الثنائية والتداخل الثلاثي بينهم له تأثير معنوي عال في صفة الزيادة في النمو القطري، ويبين اختبار دنكن لتأثير أساليب الري الجدول (3) اختلاف هذه الأساليب فيما بينها معنويا في تأثيرها في هذه الصفة حيث تفوق أسلوب الأنبوب العمودي بالتأثير تفوقا معنويا على أساليب الري الأخرى وبلغت عنده أعلى زيادة في هذه الصفة 13.86 ملم بفارق معنوي قدره 4.72 ملم والذي يعادل 34.05% إذا ماقورن بأسلوب عدم تغطية سطح التربة حول ساق الشتلة الذي أعطى اقل المعدلات 9.14 ملم ويلي أسلوب الأنبوب العمودي بالتفوق أسلوب تغطية سطح التربة حول ساق الشتلة الذي سجل زيادة في النمو القطري مقدارها 11.33 ملم، وقد يعزى سبب ذلك إلى حصول جذور الشتلات على اكبر كمية من الماء باستخدام الأنبوب العمودي بشكل مباشر لان الجذور هي اقرب الأجزاء النباتية إلى الماء لذا فالحصول عليه يتم بسهولة مما ينتج عنه زيادة كفاءة النبات على إجراء الفعاليات الحيوية ومنها عملية التركيب الضوئي والتي تؤدي إلى زيادة في نمو النبات وهذه النتيجة تتفق مع Mathew (1987) الذي أشار إلى إن الري

الجدول (2): تأثير أساليب وكميات وفترات الري والتداخلات الثنائية و الثلاثية في نسبة النجاة (%) لشتلات شوك العرب.

Table (2): Effect of methods quantities and intervals Irri. and the dual and triple interaction in survival percentage of *Acacia arabica* transplant.

تأثير أساليب الري Effect of Irri. methods	تأثيرأساليب الري × كميات الري Effect of Irr. Methods X Irri. quanti	فترات الري / اسبوع Irri. intervals / week			كميات الري / لتر Irri. quanti.	أساليب الري Irri. method
		ثلاث أسابيع three weeks	اسبوعين weeks two	اسبوع one week		
40.38c	36.28d	26.56g	35.00e-g	47.30b-g	4	بدون تغطية سطح التربة bare soil surface
	40.26cd	26.56g	38.85d-g	55.37a-g	6	
	44.61b-d	30.78fg	39.23d-g	63.84a-e	8	
49.48b	44.49b-d	30.78fg	42.70c-g	60.00a-f	4	تغطية سطح التربة covering Soil surface
	48.59b-d	34.63e-g	43.07c-g	68.07a-d	6	
	55.37a-c	43.07c-g	50.77a-g	72.29a-c	8	
59.30a	52.81a-c	35.00e-g	51.14a-f	72.29a-c	4	انبوب بلاستيكي عمودي berpendi. plastic pipe
	59.73ab	46.92b-g	59.21a-f	73.07ab	6	
	65.37a	54.99a-g	64.22a-e	76.92a	8	
تأثير كميات الري Effect of Irri. quantities		ثلاث أسابيع three weeks	اسبوعين two weeks	اسبوع one week	تأثير فترات الري Effect of Irri. intervals	
		36.58c	47.13b	65.46a		
		27.96e	37.69de	55.50bc	بدون تغطية bare soil surface	تأثير أساليب الري × فترات الري Effect of Irri. methods X Irri. intervals
		36.16de	45.51cd	66.78ab	تغطية covering Soil surface	
		45.63cd	58.19dc	74.09a	انبوب عمودي berpendi. pipe	
44.52b		30.78e	42.94de	59.86a-c	4	تأثير كميات الري × فترات الري Effect of Irri. quantities X Irri. intervals
49.52ab		36.03de	47.04cd	65.50ab	6	
55.12a		42.94de	51.40b-d	71.01a	8	

عمودياً : الأرقام ذات الأحرف المتشابهة لا تختلف معنوياً حسب اختبار دنكن

بالأنبوب العمودي يزود النبات بالماء مباشرة وبصورة جيدة في منطقة الجذور وله تأثير معنوي في النمو كما وتتفق مع Binbridge (1990)، ويوضح اختبار دنكن لتأثير كميات الري في هذه الصفة الجدول (2) اختلافا معنويا بين هذه الكميات حيث تفوقت كمية الري 8 لترات في تأثيرها معنويا على الكميتين 6 و 4 لترات وبلغت عندها الزيادة في النمو القطري أعلى المعدلات 12.78 ملم وبزيادة معنوية قدرها 2.68 ملم والتي تعادل 20.97% مقارنة مع اقل كمية ري 4 لترات التي أعطت اقل زيادة قدرها 10.10 ملم واحتلت

كمية الري 6 لترات المرتبة الثانية بالتفوق وسجلت 11.45 ملم كمعدل لهذه الصفة وقد يعزى سبب الزيادة إلى كمية الري الأكبر التي تجعل النبات وباستمرار بصورة منتصبة وقائمة حيث يبقى نصل الورقة من خلاله يقوم بوظائفه الحيوية من عملية التركيب الضوئي والنتح، كما إن وفرة الماء يؤدي إلى تنظيم درجة حرارة النبات وبالتالي إلى زيادة عامة في نمو النبات وزيادة المادة الجافة (النعيمي، 1990) كما وتتفق هذه النتيجة مع ما توصل إليه Hipps و Collard (1997)، ويبين الجدول (3) لاختبار دنكن للمقارنة بين متوسطات فترات الري إن الفترة الأقصر (كل أسبوع) اختلفت وتفوقت معنويا في تأثيرها في هذه الصفة عن الفترة (كل أسبوعين) والفترة (كل ثلاث أسابيع) وأعطت أعلى معدل قدره 15.32 ملم بزيادة معنوية قدرها 7.24 ملم والتي تعادل 47.53% عن الفترة الأطول وهي (كل ثلاث أسابع) التي أعطت اقل المعدلات 7.99 ملم وتليها بالأفضلية الفترة (كل أسبوعين) التي بلغت عندها هذه الصفة 11.11 ملم، ويعزى سبب هذه الزيادة إلى استمرار المحتوى الرطوبي في التربة بسبب تقارب الريات وهذا ما يتفق مع بهاء (1980) ومحمود (2005)، أما بالنسبة للتداخل بين أساليب وكميات الري فيشير الجدول نفسه إلى وجود اختلاف معنوي بين هذه التداخلات حيث تفوق التداخل (أنبوب عمودي وكمية الري 8 لترات) معنويا بالتأثير على باقي التداخلات الأخرى وبلغت عنده أعلى زيادة في النمو القطري 15.19 ملم وأدى هذا التداخل إلى زيادة معنوية في هذه الصفة بلغت 7.19 ملم والتي تعادل 47.33% عند مقارنته بالتداخل الذي أعطى اقل المعدلات 8.00 ملم وهو (بدون تغطية سطح التربة وكمية الري 4 لترات) ويلي التداخل الأول بالتفوق التداخل (أنبوب عمودي وكمية الري 6 لترات) ثم التداخل (تغطية سطح التربة وكمية الري 8 لترات) اللذان أعطيا (14.05 و 12.88) ملم على التوالي كمعدلات للزيادة في النمو القطري ولمعرفة تأثير التداخل بين أساليب وفترات الري يشير الجدول (3) إلى إن التداخل (أنبوب عمودي وفترة الري كل أسبوع) كان هو المتفوق والمختلف معنويا على باقي التداخلات الأخرى وسجل أعلى معدل قدره 16.70 ملم بتفوق معنوي قدره 11.22 ملم الذي يعادل 67.18% عن التداخل (بدون تغطية سطح التربة وفترة الري كل ثلاثة أسابيع) الذي سجل اقل المعدلات لهذه الصفة 5.48 ملم ويأتي التداخل (تغطية سطح التربة وفترة الري كل أسبوعين) بالمرتبة الثانية بالتفوق الذي بلغت عنده هذه الزيادة 15.57 ملم ثم التداخل (أنبوب عمودي وفترة الري كل أسبوعين) الذي أعطى 14.03 ملم كمعدل لهذه الصفة، ويبين نفس الجدول لتأثير التداخل بين كميات وفترات الري في الزيادة في النمو القطري تفوق كمية الري 8 لترات عند إضافتها كل أسبوع وسجلت أعلى زيادة قدرها 16.17 ملم بتفوق معنوي قدره 9.93 ملم الذي يعادل 61.41 ملم% عند مقارنتها بأقل زيادة قدرها 6.24 ملم عند التداخل (كمية الري 4 لترات وفترة الري كل ثلاث أسابيع) وسجل التداخل (كمية الري 6 لترات وفترة الري كل أسبوع) ثاني معدل لهذه الصفة بالتفوق وقدره 15.37 ملم ثم يليه التداخل (كمية الري 4 لترات وفترة الري كل أسبوع) الذي بلغت عنده هذه الصفة 14.14 ملم، أما بالنسبة للتداخل الثلاثي فيشير الجدول (3) إلى أن أعلى زيادة في هذه الصفة بلغت 17.12 ملم عند التداخل (أنبوب عمودي وكمية الري 8 لترات وفترة الري كل أسبوع) وسجل زيادة معنوية في هذه الصفة بلغت 12.39 ملم والتي تعادل 72.37% مقارنة مع التداخل الذي أعطى اقل المعدلات 4.73 ملم وهو التداخل (بدون تغطية سطح التربة وكمية الري 4 لترات وفترة الري كل ثلاثة أسابيع) وجاء التداخل (أنبوب عمودي وكمية الري 6 لترات وفترة الري كل أسبوع) بالمرتبة الثانية بين التداخلات الأخرى حيث بلغت عنده الزيادة في النمو القطري 16.92 ملم، نستنتج من دراسة تأثير العوامل المدروسة في الزيادة في النمو القطري تفوق أسلوب الري بالأنبوب العمودي على باقي الأساليب الأخرى وكذلك كمية الري الأكبر 8 لترات على الكميات الأخرى وتفوق الفترة الأصغر وسجلوا زيادة معنوية في هذه الصفة بلغت على التوالي 34.05%، 20.97%، 47.53%، ويتضح من دراسة التداخلات تفوق كمية الري 8 لترات في حالة استعمال الأنبوب العمودي، واستعمال الأنبوب العمودي وفترة الري كل أسبوع وفترة الري كل أسبوع عند استعمال كمية الري 8 لترات بفارق معنوي قدره 47.33%، 67.18%، 61.41% على التوالي.

3) الزيادة في النمو الطولي (سم): يشير الجدول (1) إلى إن كل من أساليب وكميات وفترات الري ذات تأثير معنوي عال في صفة الزيادة في النمو الطولي كما اظهر تأثيرا معنويا عاليا لكل من التداخلات الثنائية والثلاثية في هذه الصفة، ويبين اختبار دنكن لتأثير أساليب الري الجدول (4) اختلافا معنويا بين هذه الأساليب في تأثيرها في الزيادة في النمو الطولي حيث تفوق أسلوب الأنبوب العمودي بالتأثير تفوقا معنويا على أساليب الري الأخرى حيث بلغت عنده أعلى زيادة في هذه الصفة 31.54 سم بفارق معنوي قدره 12.98 سم والذي يعادل 41.15% إذا ما قورن بأسلوب عدم تغطية سطح التربة حول ساق الشتلة الذي أعطى اقل المعدلات 18.56 سم ويلي أسلوب الأنبوب العمودي بالتفوق أسلوب تغطية سطح التربة حول ساق الشتلة الذي سجل زيادة في النمو الطولي مقدارها 24.35 سم وقد يرجع السبب في زيادة النمو الطولي

الجدول (3): تأثير أساليب وكميات وفترات الري والتداخلات الثنائية والثلاثية في النمو القطري (ملم) لشتلات شوك العرب.

Table (3): Effect of methods quantities and intervals Irri. and the dual and triple interaction in Diameter growth increment (m.m.) of *Acacia arabica* transplant.

تأثير أساليب الري Effect of Irri. methods	تأثيرأساليب الري × كميات الري Effect of Irr. Methods X Irri. quanti	فترات الري / اسبوع Irri. intervals / week			كميات الري / لتر Irri. quanti.	أساليب الري Irri. method
		ثلاث أسابيع three weeks	اسبوعين weeks two	اسبوع one week		
9.14c	8.00i	4.73a	7.41v	11.88n	4	بدون تغطية سطح التربة bare soil surface
	9.15h	5.12w	8.90t	13.45j	6	
	10.27f	6.60bb	9.27s	14.94g	8	
11.33b	9.95g	5.84aa	9.54o	14.48h	4	تغطية سطح التربة covering Soil surface
	11.16e	7.05z	10.67p	15.76e	6	
	12.88c	10.05q	12.14m	16.47c	8	
13.68a	12.34d	8.17u	12.77l	16.08d	4	انبوب بلاستيكي عمودي berpendi. plastic pipe
	14.05b	11.17r	14.07i	16.92b	6	
	15.19a	13.21k	15.25f	17.12a	8	

تأثير كميات الري Effect of Irri. quantities	ثلاث أسابيع three weeks	اسبوعين weeks two	اسبوع one week	تأثير فترات الري Effect of Irri. intervals	
	7.99c	11.11b	15.23a		
	5.48i	8.52g	13.42d	بدون تغطية bare soil surface	تأثير أساليب الري × فترات الري Effect of Irri. methods X Irri. intervals
	7.64h	10.78f	15.57b	تغطية covering Soil surface	
	10.85e	14.03c	16.70a	انبوب عمودي berpendi. pipe	

10.10c	6.24i	9.90g	14.14c	4	تأثير كميات الري × فترات الري Effect of Irri. quantities X Irri. intervals
11.45b	7.78h	11.21e	15.37b	6	
12.78a	9.95f	12.22 d	16.17a	8	

عمودياً: الأرقام ذات الأحرف المتشابهة لا تختلف معنوياً حسب اختبار دنكن.

إلى وصول الماء إلى منطقة الجذور حيث أشار الباحث Mathew (1987) إلى أن الري بالأنبوب العمودي يزود النبات مباشرة وبصورة جيدة أسفل منطقة الجذور وله تأثير معنوي في النمو، أما بالنسبة لتأثير كميات الري في هذه الصفة يشير الجدول (4) إلى اختلاف وتفوق كمية الري 8 لترات في تأثيرها معنويا على الكميتين 6 و4 لترات حيث بلغت عندها الزيادة في النمو الطولي أعلى المعدلات 28.52 سم وبزيادة معنوية في هذه الصفة قدرها 7.40 سم والتي تعادل 25.94% مقارنة مع اقل كمية ري 4 لترات التي أعطت اقل زيادة قدرها 21.12 سم واحتلت كمية الري 6 لترات المرتبة الثانية بالتفوق وسجلت 24.81 سم كمعدل لهذه الصفة وقد يرجع السبب في زيادة النمو الطولي إلى الزيادة في كميات الري وان حصول الشتلات على اكبر كمية من الماء المتيسر للامتصاص وبالتالي إلى حصول نشاط العمليات الحيوية من عمليات التركيب الضوئي والنتح (النعيمي، 1990) وهذه النتائج تتفق مع ما توصل إليه Selim و Kirham (1980)، ويظهر الجدول نفسه إن الفترة الري الأقصر (كل أسبوع) اختلقت وتفوقت معنويا في تأثيرها في هذه الصفة عن الفترتين الاخريتين وأعطت أعلى معدل قدره 35.79 سم بزيادة معنوية قدرها 20.21 سم والتي تعادل 56.46% عن الفترة الأطول وهي كل ثلاثة أسابيع التي أعطت اقل المعدلات 15.58 سم وتليها بالأفضلية الفترة كل أسبوعين التي بلغت عندها هذه الصفة 23.08 سم، وقد يعزى سبب هذه الزيادة إلى قلة فترة الري وهذه النتيجة تتفق مع ما توصل إليه Bhatia (1980) وبهاء (1980) ومحمود (2005)، وبالنسبة للتداخل بين أساليب وكميات الري يبين اختبار دنكن الجدول (4) وجود اختلاف معنوي بين هذه التداخلات حيث تفوق التداخل (أنبوب عمودي وكمية الري 8 لترات) معنويا على باقي التداخلات الأخرى وبلغت عنده أعلى زيادة في النمو الطولي 35.75 سم وبفارق معنوي قدره 20.14 سم والتي تعادل 56.33% عند مقارنتها بالتداخل الذي أعطى اقل معدل لهذه الصفة 15.61 سم وهو (بدون تغطية سطح التربة وكمية الري 4 لترات) ويليه التداخل (أنبوب عمودي وكمية الري 6 لترات) ثم التداخل (تغطية سطح التربة وكمية الري 8 لترات) بالتفوق اللذان أعطيا 32.11 سم و 28.38 سم على التوالي كمعدلات للزيادة في النمو الطولي ويظهر الجدول نفسه لتأثير التداخل بين أساليب وفترات الري في الزيادة في النمو الطولي إن التداخل (أنبوب عمودي وفترة الري كل أسبوع) كان هو المتفوق معنويا على باقي التداخلات الأخرى بالتأثير في هذه الصفة وسجل أعلى معدل قدره 40.77 سم بتفوق معنوي قدره 30.48 سم الذي يعادل 74.76% عن التداخل (بدون تغطية سطح التربة وفترة الري كل ثلاثة أسابيع) الذي سجل اقل معدلات هذه الصفة 10.29 سم ويأتي التداخل (تغطية سطح التربة وفترة الري كل أسبوع) بالمرتبة الثانية بالتفوق الذي بلغت عنده هذه الزيادة 36.84 سم ثم التداخل (أنبوب عمودي وفترة الري كل أسبوعين) الذي أعطى 31.78 سم كمعدل لهذه الصفة، والجدول (4) أيضا يبين تأثير التداخل بين كميات وفترات الري في الزيادة في النمو الطولي حيث تفوقت كمية الري 8 لترات عند إضافتها كل أسبوع وسجلت أعلى زيادة قدرها 38.81 سم بتفوق معنوي قدره 27.28 سم الذي يعادل 70.29% عند مقارنتها بأقل زيادة قدرها 11.53 سم عند التداخل (كمية الري 4 لترات وفترة الري كل ثلاثة أسابيع). أما تأثير التداخل الثلاثي بين العوامل المدروسة يتضح من الجدول (4) إن أعلى زيادة في هذه الصفة بلغت 42.36 سم عند التداخل (أنبوب عمودي وكمية الري 8 لترات وفترة الري كل أسبوع) وسجل زيادة معنوية في هذه الصفة بلغت 33.13 سم والتي تعادل 78.21% مقارنة مع التداخل الذي أعطى اقل المعدلات 9.23 سم وهو التداخل (بدون تغطية سطح التربة وكمية الري 4 لترات وفترة الري كل ثلاثة أسابيع)، نستنتج من دراسة تأثير العوامل في الزيادة في النمو الطولي تفوق استخدام الأنبوب العمودي وكمية الري الأكبر وفترة الري الأصغر ويتضح من دراسة تأثير التداخلات الثنائية تفوق استخدام الأنبوب العمودي مع كمية الري 8 لترات واستخدام الأنبوب العمودي مع فترة الري كل أسبوع وكذلك إعطاء كمية ري 8 لترات كل أسبوع.

4) الزيادة في عدد الأفرع : الجدول (1) يشير إلى أن كل من أساليب وكميات وفترات الري والتداخلات الثنائية والتداخل الثلاثي ذات تأثير معنوي عال في صفة الزيادة في عدد الأفرع لشتلات شوك العرب. تبين نتائج اختبار دنكن للمقارنة بين الأوساط الحسابية لتأثير أساليب الري الجدول (5) تفوق أسلوب الأنبوب العمودي تفوقا معنويا على أساليب الري الأخرى حيث بلغت عنده أعلى زيادة في هذه الصفة 13.32 فرعا بفارق معنوي قدره 4.62 فرعا والذي يعادل 34.68% إذا ما قورن بأسلوب عدم تغطية سطح التربة حول ساق الشتلة الذي أعطى اقل المعدلات 8.70 فرع ويلي أسلوب الأنبوب العمودي بالتفوق أسلوب تغطية سطح التربة حول ساق الشتلة الذي سجل زيادة في عدد الأفرع مقدارها 11.07 فرع. وقد يرجع السبب في زيادة عدد الأفرع إلى تزويد الشتلة مباشرة بالماء عند منطقة الجذور حيث تكون هنالك كمية وافية من الرطوبة للقيام بالعمليات والفعاليات الحيوية للنبات عند استخدام الري بالأنبوب العمودي وهذا يتفق مع ما توصل إليه الباحث Mathew (1987)، أما بالنسبة لتأثير كميات الري في الزيادة في عدد الأفرع فتشير

الجدول (4): تأثير أساليب وكميات وفترات الري والتداخلات الثنائية والثلاثية في النمو الطولي (سم) لشتلات شوك العرب.

Table (4): Effect of methods quantities and intervals Irri. and the dual and triple interaction in height growth increment (c.m.) of *Acacia Arabica* transplant.

تأثير أساليب الري Effect of Irri. methods	تأثيرأساليب الري × كميات الري Effect of Irr. Methods X Irri. quanti	فترات الري / اسبوع Irri. intervals / week			كميات الري / لتر Irri. quanti.	أساليب الري Irri. method
		ثلاث أسابيع three weeks	اسبوعين weeks two	اسبوع one week		
18.56c	15.61i	9.23w	13.67u	23.93n	4	بدون تغطية سطح التربة bare soil surface
	18.65h	9.89aa	15.33s	30.75j	6	
	21.42f	11.88z	17.90o	34.61g	8	
24.35b	21.00g	10.86bb	18.40o	33.74h	4	تغطية سطح التربة covering Soil surface
	23.66e	12.44v	21.22p	37.33e	6	
	28.38c	19.82q	25.88m	39.46c	8	
31.54a	26.77d	14.50t	27.57l	38.25d	4	انبوب بلاستيكي عمودي berpendi. plastic pipe
	32.11b	22.67r	31.87i	41.72b	6	
	35.75a	28.98k	35.92f	42.36a	8	

تأثير كميات الري Effect of Irri. quantities	ثلاث اسابيع three weeks	اسبوعين two weeks	اسبوع one week	تأثير فترات الري Effect of Irri. intervals	
	23.08c	35.79b	35.79a		
	10.29h	15.63f	29.76d	بدون تغطية bare soil surface	تأثير أساليب الري × فترات الري Effect of Irri. methods X Irri. intervals
	14.37g	21.83e	36.84b	تغطية covering Soil surface	
	22.08e	31.78c	40.77a	انبوب عمودي berpendi. pipe	

21.12c	11.53h	19.88f	31.97c	4	تأثير كميات الري × فترات الري Effect of Irri. quantities X Irri. intervals
24.81b	15.03g	22.80e	36.60b	6	
28.52a	20.19f	26.56d	38.81a	8	

عمودياً : الأرقام ذات الأحرف المتشابهة لا تختلف معنوياً حسب اختبار دنكن

الجدول (5): تأثير أساليب وكميات وفترات الري والتداخلات الثنائية والثلاثية في عدد الأفرع لشتلات شوك العرب.

Table (5): Effect of methods quantities and intervals Irri. and the dual and triple interaction in Branches Number increment (c.m.) of *Acacia Arabica* transplant.

تأثير أساليب الري Effect of Irri. methods	تأثيرأساليب الري × كميات الري Effect of Irr. Methods X Irri. quanti	فترات الري / اسبوع Irri. intervals / week			كميات الري / لتر Irri. quanti.	أساليب الري Irri. method
		ثلاث أسابيع three weeks	اسبوعين weeks two	اسبوع one week		
8.70c	7.61i	4.22z	7.29t	11.34mn	4	بدون تغطية سطح التربة bare soil surface
	8.72h	4.63z	8.46o	13.09ij	6	
	9.78f	5.96u	9.26q	14.12fg	8	
11.07b	9.49g	5.23v	9.47q	13.77gh	4	تغطية سطح التربة covering Soil surface
	11.15e	7.80st	10.59p-r	15.08de	6	
	12.58c	10.16p	11.72lm	15.88bc	8	
13.32a	11.84d	7.92rs	12.15kl	15.46cd	4	انبوب بلاستيكي عمودي berpendi. plastic pipe
	13.52b	11.04n-r	13.32hi	16.20ab	6	
	14.62a	12.64jk	14.55ef	16.67a	8	
تأثير كميات الري Effect of Irri. quantities		ثلاث أسابيع three weeks	اسبوعين weeks two	اسبوع one week	تأثير فترات الري Effect of Irri. intervals	
		7.73c	10.75b	14.62a		
		4.93h	8.33f	12.85d	بدون تغطية bare soil surface	تأثير أساليب الري × فترات الري Effect of Irri. methods X Irri. intervals
		7.73g	10.95e	14.91b	تغطية covering Soil surface	
		10.53e	13.34c	16.11a	انبوب عمودي berpendi. pipe	
9.65c		5.79h	9.63f	13.52c	4	تأثير كميات الري × فترات الري Effect of Irri. quantities X Irri. intervals
11.13b		7.82g	10.79e	14.79b	6	
12.32a		9.58f	11.84d	15.55a	8	

عمودياً : الأرقام ذات الأحرف المتشابهة لا تختلف معنوياً حسب اختبار دنكن

نتائج اختبار دنكن الجدول (5) إلى وجود اختلافا معنويا وتفوق كمية الري 8 لترات في تأثيرها معنويا عن الكميتين 6 و 4 لترات حيث بلغت عندها الزيادة في عدد الأفرع أعلى المعدلات 12.32 فرع وبزيادة معنوية في هذه الصفة قدرها 2.67 فرعا والتي تعادل 21.67% مقارنة مع اقل كمية ري 4 لترات التي أعطت اقل زيادة قدرها 9.65 فرع وقد يرجع سبب الزيادة في عدد الأفرع إلى زيادة كميات الماء وهذه النتيجة تتفق مع ما توصل إليه David (2005). ويظهر نفس الجدول تأثير فترات الري في هذه الصفة حيث إن الفترة الأقصر كل أسبوع اختلفت وتفوقت معنويا في تأثيرها عن الفترة كل أسبوعين والفترة كل ثلاثة أسابيع وأعطت أعلى معدل قدره 14.62 فرعا بزيادة معنوية قدرها 6.89 فرع والتي تعادل 47.12% عن الفترة الأطول كل ثلاثة أسابيع التي أعطت اقل المعدلات 7.73 فرعا وقد يعزى سبب هذه الزيادة إلى تقارب فترات الري وبالتالي يؤدي إلى توفر كمية مناسبة من الرطوبة لأداء الفعاليات الحيوية من عمليات التركيب الضوئي والنتح وهذه النتيجة تتفق مع ما توصل إليه قنديل (2001)، يبين الجدول (5) لاختبار دنكن وجود اختلاف معنوي بالتأثير بين التداخلات الثنائية حيث تفوق التداخل (أنبوب عمودي وكمية الري 8 لترات) معنويا بالتأثير على باقي التداخلات الأخرى حيث بلغت عنده أعلى زيادة في عدد الأفرع 14.62 فرعا وبفارق معنوي قدره 7.01 فرع والتي تعادل 47.94% عند مقارنته بالتداخل الذي أعطى اقل المعدلات 7.61 فرعا وهو (بدون تغطية سطح التربة وكمية الري 4 لترات)، ويشير نفس الجدول بالنسبة للتداخل بين أساليب وفترات الري إلى أن التداخل (أنبوب عمودي وفترة الري كل أسبوع) كان هو المتفوق والمختلف معنويا على باقي التداخلات الأخرى بالتأثير في هذه الصفة وسجل أعلى معدل قدره 16.11 فرعا بتفوق معنوي قدره 11.18 فرعا الذي يعادل 69.39% عن التداخل (بدون تغطية سطح التربة وفترة الري كل ثلاثة أسابيع) الذي سجل اقل معدلات هذه الصفة 4.93 فرعا. أما تأثير التداخل بين كميات وفترات الري فيوضح الجدول (5) تفوق كمية الري 8 لترات عند إضافتها كل أسبوع وسجلت أعلى زيادة قدرها 15.55 بتفوق معنوي قدره 9.76 فرعا الذي يعادل 62.76% عند مقارنتها بأقل زيادة قدرها 5.79 فرعا عند التداخل (كمية الري 4 لترات وفترة الري كل ثلاثة أسابيع) أما تأثير التداخل الثلاثي فيبين الجدول (5) أن أعلى زيادة في هذه الصفة بلغت 16.67 فرعا عند التداخل (أنبوب عمودي وكمية الري 8 لترات وفترة الري كل أسبوع) وسجل زيادة معنوية في هذه الصفة بلغت 12.45 فرع والتي تعادل 74.68% مقارنة مع التداخل الذي أعطى اقل المعدلات 4.22 فرع وهو التداخل (بدون تغطية سطح التربة وكمية الري 4 لترات وفترة الري كل ثلاثة أسابيع).

EFFECT OF METHODES. QUANTITIES AND INTERVALS OF IRRIGATION ON SOME GROWTH CHARACTERS OF *Acacia Arabica* Wild TRANSPLANTS AFTER PLANTING

Mudhafar O. Abdullah
College of Agric. and Forestry
Mosul Univ. Iraq

Ali A. Musa
College of Agric.
Tikrit Univ Iraq

E-mail: omaralbzaz@yahoo.com

ABSTRACT

The experiment was conducted in Mosul University Compus. eastside of Tigris River. from the beginning of March until November 2006 in order to investigate the effects of irrigation methods (bar soil surface. covering soil surface by gravels and fitting perpendicular plastic pipes). irrigation quantities (4. 6 and 8 liters) and irrigation intervals (one week. two week and three weeks) on growth characters of *Acacia Arabica* Wild. The factorial experiments was conducted according to Randomized Complete Block Design by using Duncan method to compare the treatments mean. At the end of this experiment the characters. survival percentage. diameter growth increment. height growth increment and branches number increment were tested. and the most important results were as follows:

1) The fitting of perpendicular plastic pipe. quantity of irrigation (8) litters and the shorter irrigation interval gave the best results for all studied characters.

2) The following interaction (perpendicular plastic pipe and 8 liters). (perpendicular plastic pipe and each one week irrigation) and (8 litter and one week irrigation) gave the best result for all the studied characters as compare with the other interactions.
3) Due to the interaction among the studied factors the interaction of (perpendicular plastic pipe and 8 litters and one week irrigation) gave the best results for all the studied characters comparing with the other triple interaction.
Keywords: *Acacia arabica* Wild, tube.

Received : 11/10/2011 Accepted: 13/2/2012.

المصادر

بهاء، عامر عبد العزيز. (1980). تأثير الزراعة على أعماق مختلفة والتغطية بالأحجار وفترات السقي على نمو شتلات اليوكالبتس في منطقة حمام العليل - رسالة ماجستير – كلية الزراعة و الغابات – جامعة الموصل.

داؤد، داود محمود. (1979). تصنيف أشجار الغابات ، مؤسسة دار الكتب للطباعة والنشر–جامعة الموصل

الراوي، خاشع محمود، وعبد العزيز خلف الله. (2000). تصميم وتحليل التجارب الزراعية، مؤسسة دار الكتب للطباعة والنشر– الطبعة الثانية - جامعة الموصل.

الصراف، صادق جعفر. (1980). مبادئ علم البيئة والمناخ. مؤسسة دار الكتب للطباعة والنشر - جامعة الموصل.

الفخري، عبد الله قاسم. (1981). الزراعة الجافة أسسها وعناصر استثمارها. مؤسسة دار الكتب للطباعة والنشر - جامعة الموصل.

عبد الله، ياووز شفيق وعادل إبراهيم الكناني. (1990). الغابات والتشجير، وزارة التعليم العالي والبحث العلمي / جامعة الموصل /كلية الزراعة والغابات.

قنديل، عواض محمد. (2001). تأثير مواعيد الري على النمو والمواد الفعالة في نبات حصا لبان – *مجلة جامعة عين شمس (2) – (2).*

الكواز، صباح سليم، حسين حمزة علاوي. (1990). تأثير أعماق الغرس وفترات السقي في نمو شتلات مسكات شيلي *Prosopistamarugo* في حمام العليل. *مجلة زراعة الرافدين- المجلد(22) – (2).*

محمود، أكرم شاكر. (2005). تأثير مستويات النتروجين وفترات الري في نمو شتلات السبحبح *Meliaazedarach L.*، رسالة ماجستير – كلية الزراعة –جامعة تكريت – العراق.

النعيمي، سعد الله نجم عبد الله. (1990). علاقة التربة بالماء والنبات ، وزارة التعليم العالي و البحث العلمي، جامعة الموصل.

Bainbridge AD. RA. Virginia (1990) Restoration in the sonorant desert *Restoration and Mangment Notes 8 (1): 3-14.*

Bhatia, K.S. (1980). The growth of Eucalyptus hybrid (syn. *E. tercticoruis*) on eroded alluvial soils of ultarprodesh in radation to spacing. irrigation and manuring. *Indian Forester 106 (10).*

David, B. J. Tiszler. R. MacAller. And M.F. Allen. (2001). Irrigation and mulch effects on desert shrub transplant establishment. *Native Journal Plant 2 (1): 25-29.*

Fayaz A,. Muzafer Ali Kh. RazaullahKh. FalakNaz and MarajAlam. (2002) Effect of different soil media and irrigation intervals on the growth of aerial plant part of *Sophora secundiflora* Asian. *Journal Of Plant Sciences 1 (2).*

Hipps. K.H. Higgs. and L.G. Collard. (1997). Effect of root werching and irrigation rate on the growth and water relation of *Castanea sativa* and *Quercusrobur* seedlings in the nursery and after out planting *Canadian Journal Of Forestry Research: 27: 180 - 188.*

Mathew. T. J. (1987). Cheap micro-irrigation by plastic pipe in: Simple Methods Of Localized Water Conservation. Areeplachy. Kerala.India: Indian Society For Soil and Water Conservation. p22.

Selim. H. M. and Don Kirkham. (1980). Soil Temperature and Water Content Changes During As Influenced By Cracks: A laboratory Experiment Soil. Soc. Amer. Proc. Vol. 34.