النمو الطولي والتراكم القطري لسيقان خلفات شجرة السدر Ziziphus spina-christi (L.) Willd. في أراضي الري بالآبار والسيول بوادي دمون – حضرموت

أحمد سالم باطاهر*

الملخص

وادي دمون هو أحد الأودية الفرعية لوادي حضرموت الرئيسي. اختير نظامين للري لهذا البحث وبعد عملية قطع أشجار السدر تم عشوائيا اختيار عشر أشجار متجددة من كل حقل. تم حصر وقياس الخلفات في كل سنة واستمر الحصر والقياس ثمان سنوات وكان متوسط طول الخلفة عاليا في السنة الأولى وبواقع 6.45 متراً و 4.778 متراً في أراضي الري بالآبار والسيول على الترتيب . وسجل الانحراف المعياري عن المتوسط لصفة الطول ارتفاعا في كل السنوات (±0.598– ±1.740متراً) ، (±0.982 – ±1.991متراً) في أراضي الري بالآبار وأراضي الري بالسيول على التوالي. وكان معامل اختلاف الطول مرتفعا وغير مقبول في السنة الأولى والرابعة (25.172% و 21.161%) ومقبولا في السنوات الأخرى (7.031% – 16.499%) وذلك في أراضي الري بالآبار. بينما كان مقبولا في السنة السابعة والثامنة (13.925% و 15.925%) ومرتفعا في السنوات الأخرى (25.446 % – 40.089%) في أراضي الري بالسيول. أما متوسط نمو قطر ساق الخلفة فكان عاليا في السنة الأولى حيث بلغ 3.229 سم في أراضي الري بالآبار و2.108 سم في أراضي الري بالسيول ، وسجل الانحراف المعياري عن المتوسط الحسابي للقطر ارتفاعا في جميع السنوات (±1.608 – ±3.240 سم) ، (±0.999 – ±2.689 سم) وكان معامل الاختلاف مرتفعا عن الحدود المطلوبة (30.674% – 49.805%) ، (33.612% – 47.396%) في أراضي الري بالآبار والسيول على التوالي. وبينت هذه الدراسة أن متوسط النمو التراكمي لمجموع أقطار سيقان خلفات شجرة السدر خلال ثمان سنوات أنهما متشابهان في الشكل البياني وعدم الانتظام في كلا نظامي الري. أما متوسط النمو السنوي للتراكم القطري لسيقان خلفات شجرة السدر في نظام الري بالآبار فهو غير منتظم إلى حد ما في الشكل البياني مقارنة بنظام الري بالسيول المنتظم النمو والتدرج. وأظهرت التحاليل لتجربة الري بالآبار للتراكم القطري لسيقان خلفات السدر أنه توجد فروق معنوية عند مستوى 5% بين متوسطات النمو القطري التراكمي السنوي وكذلك في تجربة الري بالسيول عند ذلك المستوى. وسجل أعلى تراكم للمتوسط القطري السنوي في نظام الري بالآبار في السنة السابعة (69.6 سم) وفي نظام الري بالسيول في السنة الثامنة (27.0 سم).

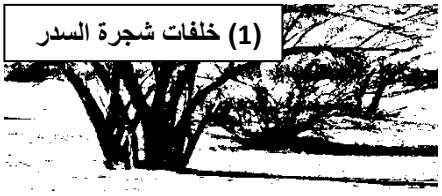
كلمات مفتاحيه: سدر ، خلفة ، طول ، قطر ، متوسط ، تراكم ، انحراف معياري ، معامل اختلاف ، وادي دمون

المقدمة:

يقع وادي دمون في ضمن السلسلة الجبلية للهضبة الشمالية بوادي حضرموت الرئيس. تتلقى الهضبة الشمالية أقل من 70 ملم من الأمطار السنوية حيث التجمع المائي على مساحة من سطح الهضبة (Catchment area) تقدر ب 4700 كم² تتصرف منها سيول تقدر ب 24 مليون متر³ [13]. ويصل طول شجرة أو شجيرة السدر إلى 20 متراً وقطر ساقها يصل إلى 60 سم ولها جذر وتدي متعمق في التربة وقدرة عالية على التجدد وتكوين خلفات وهي مقاومة للجفاف والحرارة ويمكن أن تتواجد في الأراضي الصحراوية تحت معدل أمطار 100 ملم/السنة [12] تسود التربة الطمئية في وادي حضرموت ودرجة الملوحة والقلوية على وجه العموم منخفضة إلا أن درجة احتفاظها بالرطوبة جيدة تتراوح ما بين 20 – 25 % [1]. يوجد في وادي حضرموت نوعين من نظامي الري لأشجار السدر وهما الري بالآبار فتتراوح حقوله بين 2600 – 10920 متر²

* محطة البحوث الزراعية ـ سيئون ـ حضرموت. تاريخ استلام البحث 2018/11/8 وتاريخ قبوله 2020/3/17

والـري بالسـيول إذ تبلـغ مسـاحة حقولـه 6000 – 14580 متـر² [3]. وقـد اعتـاد المـزارع فـي وادي حضـرموت علـى زراعـة السـدر (صـورة 1) بنظـامي الـري بالسـيول وبالآبـار أو بـالاثنين معـا وفـي تكامـل زراعـي حراجـي مـع المحاصـيل الحقليـة. ويسـتفيد المـزارع وأهـالي وادي دمـون بشـكل عـام مـن منتجـات الشـجرة غيـر الخشـبية والخشـبية فـي سـد بعـض الاحتياجـات الخاصـة للمـزارع والمـواطن مثـل، حطـب الوقـود، الثمـار والبـذور التـي تؤكـل ، الأوراق كمـادة صـابونية، العلـف الحيـواني، وأجـود أنـواع العسـل الحضرمي المنتج من رحيق أزهار السدر كذلك أعمدة السـقوف وجـذوع النشـر التـي تصـنع منهـا الأبـواب والنوافذ والتي قلت تلك الصناعة في عموم الوادي إلا أن بعض المناجر في مدينة شبام ما زالت محافظة على هذا التراث (صور 2,3,4,5,6).

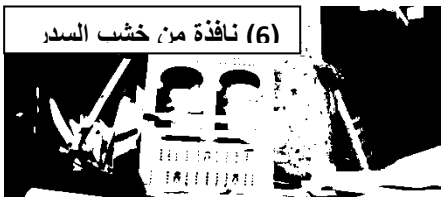

(1) خلفات شجرة السدر

(2) جذوع شجرة السدر السدر

(3) منشار يدوي

(4) منشار كهربائي

(5) ألواح من خشب السدر


(6) نافذة من خشب السدر

وتقدر إنتاجية الشجرة الواحدة من الأوراق والثمار وحطب الوقود حسب حجم تاجها الخضري حوالي 6.1 – 56.5 كجم بمتوسط 31.15 كجم من الأوراق و 15.3 – 126.3 كجم بمتوسط 49.275 كجم من الثمار و 17.0 – 191.0 كجم بمتوسط 103.75 كجم من حطب الوقود [4]. ويستهدف البحث توفير المعلومة عن أفضل سنوات تراكم النمو ومدى ومتوسط النمو والزيادة السنوية الجارية لخلفات شجرة السدر في أراضي الري بالآبار والسيول كقاعدة بيانات لاستخدامها مستقبلا في إدارة وتنمية وتطوير الشجرة في كلا نظامي الري.

مواد وطرائق البحث:

تم تحديد حقلين زراعيين في وادي دمون أحدهما يروى بمياه الآبار والآخر بمياه السيول وذلك بالتعاون مع المزارعين، وبعد عملية قطع الأشجار في تلك الحقول اختيرت عشوائيا 10 أشجار سدر متجددة في أراضي الري بالآبار و10 أشجار في أراضي الري بالسيول ولكن استمرت 8 أشجار، بينما تركت الأشجار تحت الإدارة التقليدية للمزارع. وفي نهاية كل عام من موعد القطع تؤخذ قياسات طول الخلفة وقطر ساقها من مستوى الصدر (1.3 متر) ، واستخدمت الورنية أو الكاليبر في أخذ قياسات قطر

الساق وفي قياسات الارتفاع استخدم جهاز هاجا أو العمود القائم. في حال كون متوسط ارتفاع الغابة لا يزيد عن 3 أمتار يقاس الارتفاع بوساطة المسطرة أو القائم من سطح الأرض حتى القمة النامية أما في حال كون متوسط الارتفاع أكثر من 3 أمتار فتستعمل أجهزة القياسات المختلفة [6]. وقد استمرت فترة القياسات 8 سنوات وبعد تلك الفترة تم إجراء التحليل الإحصائي لوحدات القياسات ووضعت النتائج في جداول وأشكال توضيحية. وبما أن توزيع الأشجار عشوائيا ويتبع نظام التصميم العشوائي الكامل فقد حللت إحصائيات القياسات لكل حقل على حدة على اعتبار أن كل شجرة بخلفاتها بمثابة مكرر واحد حيث احتوى حقل الري بالآبار على 10 مكررات وثمان معاملات (السنوات) وحقل الري بالسيول على 8 مكررات، وثمان معاملات (سنوات). واستخدم في التحليل الإحصائي البرنامج Genstat 5 [11] .

النتائج والمناقشة:

يتضح من خلال النتائج أن إجمالي عدد خلفات أشجار السدر ومتوسط خلفات الشجرة بعد سنة من عملية القطع في أراضي الري بالآبار بلغ (106 خلفة بمتوسط 11 خلفة / شجرة) أعلى منها في أراضي الري بالسيول (63 خلفة بمتوسط 7 خلفات / شجرة) ثم يقل متوسط عدد الخلفات بتقدم العمر بسبب عملية الخف. أما بالنسبة لطول الخلفة والمتوسط فكانا عاليان في السنة الأولى بمتوسط 6.45 متراً ومعتدل في السنوات التالية في أراضي الري بالآبار، وهذا ينطبق أيضا على أراضي الري بالسيول إذ تنمو شجرة السدر بمعدل عالٍ في السنة الأولى بمتوسط طول 4.778 متراً ويعتدل النمو في السنوات اللاحقة. وقد يحصل انخفاض في النمو في بعض السنوات عن سابقتها وهذا ربما يعود إلى العمليات الزراعية التي تجرى في الحقل وظروف الجفاف في الموقع.....الخ. (جدول 1 و 2).

جدول (1) متوسط نمو طول خلفات شجرة السدر والانحراف المعياري ومعامل الاختلاف من عمر سنة إلى ثمان سنوات تحت نظام ري بالآبار بوادي دمون

السنة	عدد الأشجار	عدد الخلفات	متوسط عدد خلفات الشجرة	أدنى طول / متر	أقصى طول / متر	المتوسط متر	الانحراف المعياري ±	معامل الاختلاف %
الأولى	10	106	11	3.5	9	6.45	1.624	25.172
الثانية	10	87	9	5	9.5	7.15	1.18	16.499
الثالثة	10	97	10	7	10.5	8.1	1.101	13.586
الرابعة	10	92	9	4.1	10.5	8.46	1.79	21.161
الخامسة	10	80	8	6	10	7.85	1.081	13.776
السادسة	10	77	8	7	10	8.5	0.972	11.433
السابعة	10	73	7	8	11.5	9.8	1.033	10.539
الثامنة	8	58	6	7.5	9	8.5	0.598	7.031

جدول(2) متوسط نمو طول خلفات شجرة السدر والانحراف المعياري ومعامل الاختلاف من عمر سنة إلى ثمان سنوات تحت نظام ري بالسيول بوادي دمون

السنة	عدد الأشجار	عدد الخلفات	متوسط عدد خلفات الشجرة	أدنى طول / متر	أقصى طول / متر	المتوسط متر	الانحراف المعياري ±	معامل الاختلاف %
الأولى	9	63	7	2.5	8.0	4.778	1.603	33.55
الثانية	9	34	4	2.0	7.0	4.000	1.604	40.089
الثالثة	9	42	5	2.5	8.0	4.944	1.911	38.654
الرابعة	9	42	5	3.5	9.5	5.556	1.991	35.843
الخامسة	9	40	4	3.5	8.5	5.667	1.620	28.592
السادسة	9	36	4	5.5	9.5	6.222	1.583	25.446
السابعة	9	35	4	4.00	8.5	7.056	0.982	13.925
الثامنة	8	30	4	4.5	7.5	6.500	1.035	15.925

في محافظة شبوة أشجار السدر المزروعة حديثا في وادي محيد التي بعمر حوالي سنة (10 أشهر) وتروى ريا صناعيا تعطي خلفات بمتوسط 5 خلفات للشجرة الواحدة وبمتوسط طول 1.5 متر [7]. وهذا العدد القليل من الخلفات يعود إلى حداثة زراعة السدر وإلى صغر حجم الأرومة لعدم تكرار القطع الدوري، أما الانحراف المعياري عن المتوسط الحسابي لصفة الطول فكان مرتفعا (أكبر من 0.5 متر) في كل السنوات (± 0,598 –± 1,79 متر) ومعامل الاختلاف أيضا كان مرتفعا (أكبر من 20%) خلال السنة الأولى والرابعة (25.172% و 21.161%) ومقبول في الحدود المطلوبة في بقية السنوات (7.031% – 16.499%) وذلك في أراضي الري بالآبار (جدول 1). وفي أراضي الري بالسيول فالانحراف المعياري لصفة الطول كان مرتفعا(أكبر من 0.5 متر) في جميع السنوات (±0,982 – ± 1.991 متر) بينما سجل معامل الاختلاف حدودا مقبولة في السنوات السابعة والثامنة (13.925% و 15.925%) ومرتفعاً في بقية السنوات (25.446 % – 40.089%) (جدول 2). وتتأثر قيمة الانحراف القياسي بقيمة كل فرد في العينة، ويكون مقدار هذا التأثر كبيرا في حالة شذوذ القيم ، ويعد مقياسا للحدود التي تنحرف بها مفردات العينة عن وسطها الحسابي [9]. ويختلف معامل الاختلاف في التجارب الحقلية ويتراوح عموما بين 10 – 20 % وتعد التجربة قد أجريت في ظروف غير ملائمة إذا تجاوز معامل الاختلاف الحد الأعظم وهو 20 % [9] . وتعد قيمة معامل الاختلاف هي قيمة مطلقة ليس لها علاقة بوحدات القياس التي اتبعت مما يجعلها صالحة للمقارنة ليس فقط بين اختلاف قيمتين بل أيضا لمقارنة صفتين [2]. أما متوسط نمو قطر ساق الخلفة فيكون عالياً في السنة الأولى بمتوسط 3.229 سم ويعتدل في السنوات التالية في أراضي الري بالآبار وهذا ينطبق أيضا على أراضي الري بالسيول إذ تنمو شجرة السدر بمعدل عالٍ في السنة الأولى بمتوسط 2.108 سم ويعتدل النمو في السنوات اللاحقة وهذا يعود إلى طبيعة النمو في الأشجار في مراحل عمرها المختلفة إذ يكون النمو عالياً في المرحلة الشابة ثم يعتدل وبقل

في المراحل المتقدمة من العمر. وفي هضبة شبوة تنمو أشجار السدر المزروعة حديثا (بعمر 33 شهراً) بمتوسط قطر لساق الخلفة 1,3 سم [7]. أما صفة القطر لأراضي الري بالآبار فالانحراف المعياري عن المتوسط الحسابي كان مرتفعا (أكبر من 0.5 سم) في جميع السنوات (±1.608 – ±3.240 سم) ومعامل الاختلاف مرتفع أيضا بشكل عام عن الحدود المقبولة في جميع السنوات (30.674% – 49.805%) (جدول3). أما في أراضي الري بالسيول فالانحراف المعياري عن متوسط القطر كان مرتفعا (أكبر من 0.5 سم) في جميع السنوات (±0.999 – ±2.689 سم) ومعامل الاختلاف مرتفع أيضا عن الحدود المقبولة (33.612% – 47.396%) (جدول 4) إن تباين وارتفاع الانحرافات عن المتوسط الحسابي ومعامل الاختلاف خلال سنين النمو ربما يعود إلى عدة أسباب منها ما يتعلق بالشجرة أو بالظروف المحيطة بالأشجار حيث تتفاوت الأشجار في حجم الأرومة، بيئة وتجانس التربة ، سنوات الجفاف والمطر ، خف الخلفات من قبل المزارع بطريقة غير موحدة ، مستويات الري ، طول فترة تبوير التربة ....الخ. كل تلك العوامل لاشك أنها ستؤثر في كل قياسات النمو التي تتم سنويا وعلى نتائج التحليل الإحصائي. ويلاحظ أن الأعمدة الخشبية لشجرة السدر المبيعة من قبل المزارعين يتم تدريج أقطارها في الأسواق المحلية بدرجات متفاوتة من الدقة والتدرج حيث المدى المتوسط لصفوف أقطار الأعمدة (القواسم والقبال والقلط) يتراوح بين 11,5 – 16,2 سم ، 6,1 – 9,1 سم ، 2,7 – 3,7 سم والانحراف المعياري ±1,41 – ±14,11 ، ±2,15 – ±2,66، ±0,55 – ±0,82 ومعامل الاختلاف 12,26 – 25,37%، 29,23 – 35,74% ، 19,71 – 22,16% على التوالي [5]. وتظهر النتائج أن قيم الانحراف المعياري منخفضة في أعمدة القلط ومرتفعة في أعمدة القواسم والقبال أما معامل الاختلاف فهو مرتفع غالبا بشكل عام لجميع صفوف الأقطار، وهذا يشير إلى أهمية تقليل الفارق في قيم صفوف أقطار الأعمدة المبيعة في الأسواق المحلية.

جدول (3) متوسط نمو قطر خلفات شجرة السدر والانحراف المعياري ومعامل الاختلاف من عمر سنة إلى ثمان سنوات تحت نظام ري بالآبار بوادي دمون

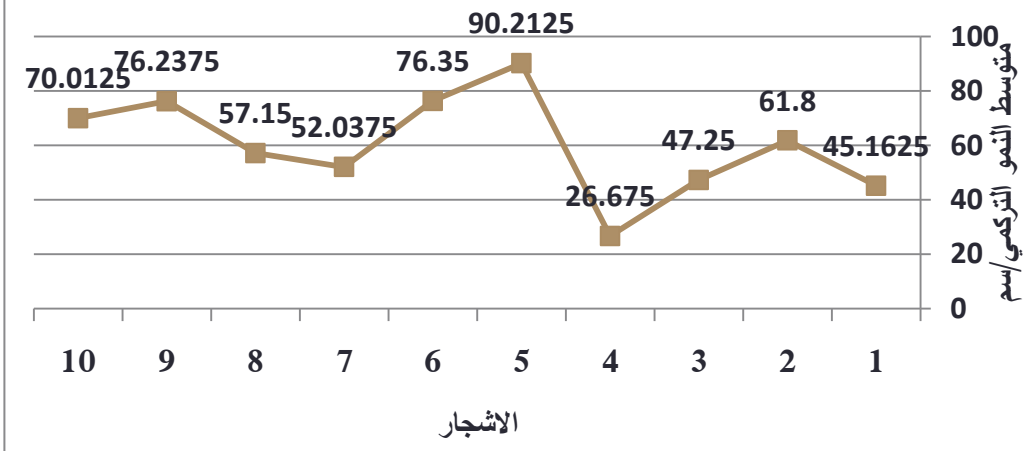
السنة	عدد الأشجار	أدنى قطر / سم	أقصى قطر / سم	متوسط قطر الخلفة / سم	الانحراف المعياري ±	معامل الاختلاف %
الأولى	10	0.05	9.0	3.229	1.608	49.805
الثانية	10	1.1	12.8	5.74	2.291	39.916
الثالثة	10	1.8	14.5	6.867	2.448	35.653
الرابعة	10	1.8	15.0	7.404	2.741	37.017
الخامسة	10	2.0	15.5	8.061	2.972	36.866
السادسة	10	2.5	18.5	8.84	3.213	36.343
السابعة	10	2.7	19.3	9.532	3.214	33.721
الثامنة	10	3.7	19.0	10.564	3.24	30.674

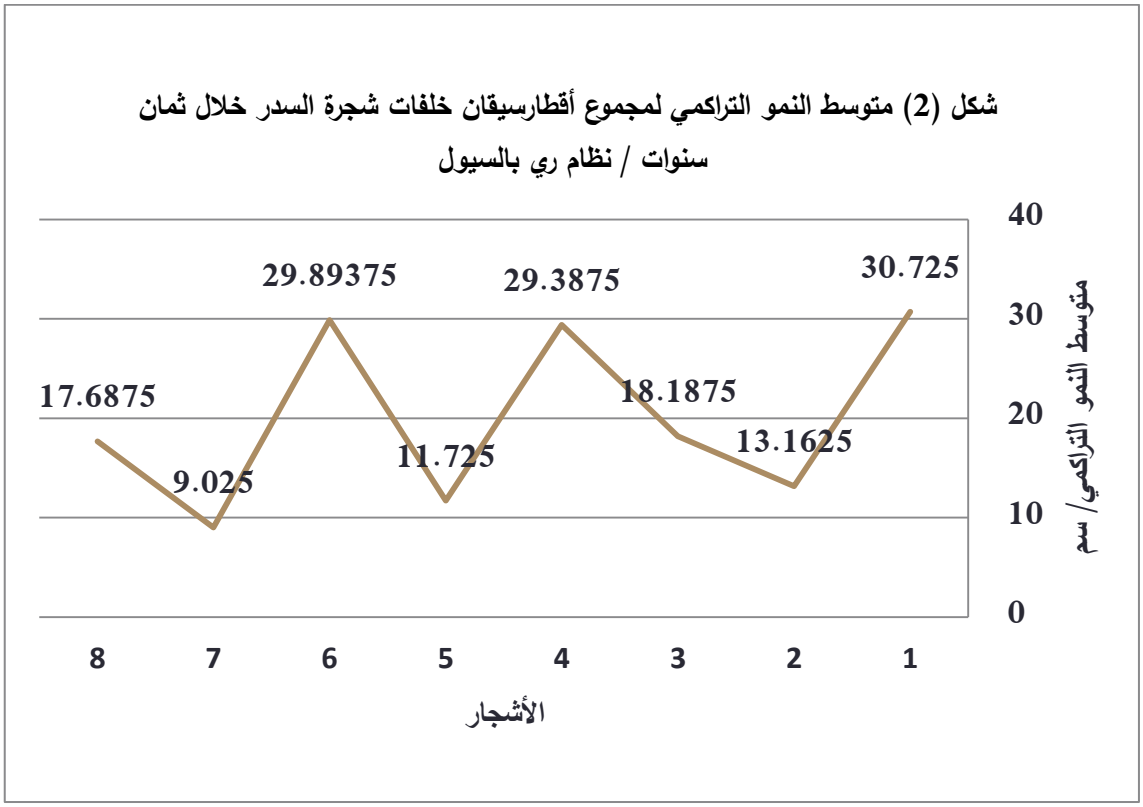
جدول (4) متوسط نمو قطر خلفات شجرة السدر والانحراف المعياري ومعامل الاختلاف من عمر سنة إلى ثمان سنوات تحت نظام ري بالسيول بوادي دمون

السنة	عدد الأشجار	أدنى قطر/ سم	أقصى قطر/ سم	متوسط قطر الخلفة / سم	الانحراف المعياري ±	معامل الاختلاف %
الأولى	9	1.0	5.0	2.108	0.999	47.396
الثانية	8	1.2	9.0	3.95	1.634	41.376
الثالثة	9	1.6	9.8	4.462	1.863	41.744
الرابعة	9	1.6	10.5	4.769	1.965	41.211
الخامسة	9	1.7	11.5	5.507	2.229	40.472
السادسة	9	1.7	14.5	6.596	2.689	40.774
السابعة	9	2.5	14.6	6.989	2.587	37.017
الثامنة	8	2.6	12.0	7.207	2.422	33.612

ويتضح أيضا من الشكلين (1 و2) لمتوسط النمو التراكمي لمجموع أقطار سيقان خلفات شجرة السدر خلال ثمان سنوات أنهما متشابهان في الشكل وعدم الانتظام في متوسط النمو التراكمي في كلا الموقعين لنظامي الري بمياه الآبار و السيول وهذا قد يعود إلى التشابه في سلوك النمو وفي إدارة الأشجار.

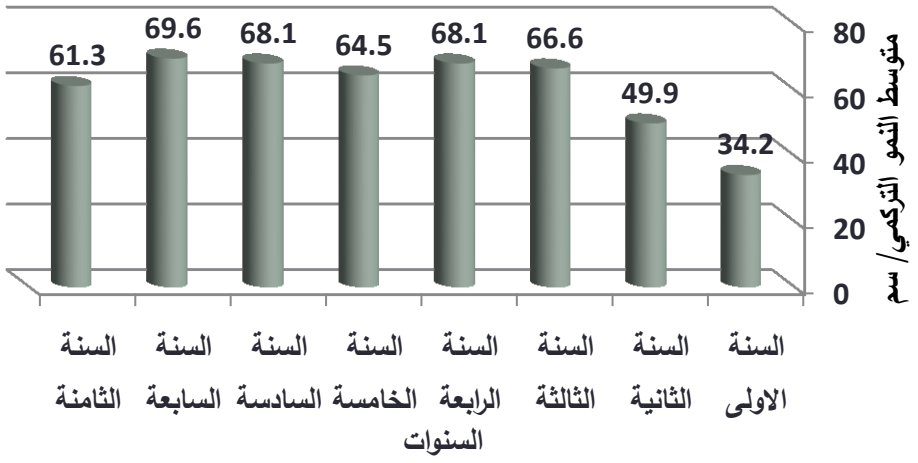
شكل (1) متوسط النمو التراكمي لمجموع أقطارسيقان خلفات شجرة السدر خلال ثمان سنوات / نظام ري بالابار



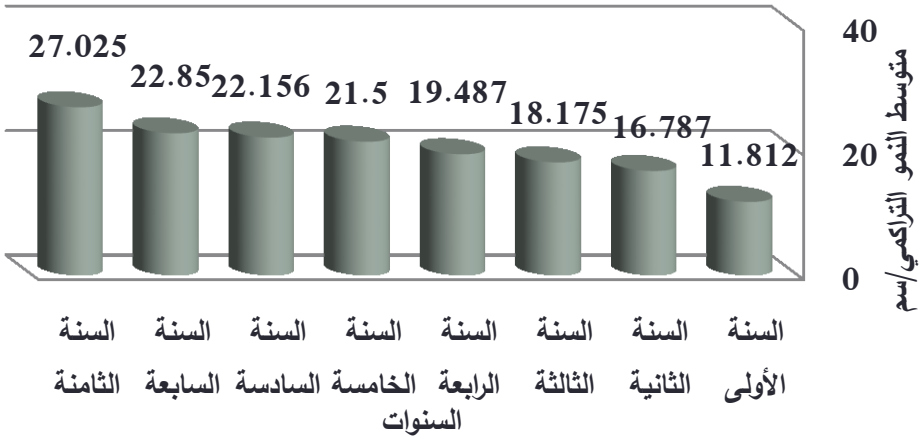


أما متوسط النمو السنوي للتراكم القطري لسيقان خلفات شجرة السدر في نظام الري بالآبار فهو غير منتظم إلى حد ما في الشكل البياني (3) مقارنة بالشكل البياني (4) لنظام الري بالسيول حيث تكون متوسطات النمو السنوي لسيقان خلفات شجرة السدر منتظمة ومتدرجه أكثر. و قد يعود عدم الانتظام والتدرج إلى نظام الري وعمليات خف الخلفات غير المنتظمة في أراضي الري بالآبار. ومن العوامل التي تحدد نمو الشجرة وسرعته هو نوع الشجرة حيث لكل شجرة أو نوع من الأشجار طريقته في النمو وسرعته، كذلك موقع الشجرة إذ أن التربة والمناخ أي البيئة التي تعيش فيها الشجرة تؤثر كثيرا في طريقة وسرعة نمو الشجرة [8] . كما أشار [10] أن أفراد الأشجار في الغابة تختلف بشكل كبير فيما بينها في قوة النمو والصحة في المواقع الفقيرة في المحتوى الغذائي، والتباينات في مستويات الري تؤثر كثيرا في درجة النمو ويؤثر كذلك في مكونات الخشب.

شكل (3) متوسط النمو السنوي للتراكم القطري لسيقان خلفات شجرة السدر/ نظام ري آبار



شكل (4) متوسط النمو السنوي للتراكم القطري لسيقان خلفات شجرة السدر / نظام ري سيول



وأظهرت التحاليل لتجربة الري بالآبار أنه توجد فروق إحصائية معنوية بين متوسطات النمو القطري التراكمي السنوي بالمقارنة بأقل فرق معنوي عند مستوى 5 % وذلك بين السنة الأولى وكل من السنة الثانية، الثالثة، الرابعة ، الخامسة ، السادسة ، السابعة والثامنة. وبين السنة الثانية وكل من السنة الثالثة ، الرابعة ، الخامسة ، السادسة ، السابعة والثامنة. ولا توجد فروق معنوية عند ذلك المستوى بين بقية السنوات. وسجل أعلى تراكم للمتوسط القطري السنوي في نظام الري

بالآبار حصل في السنة السابعة بالمقارنة مع بقية السنوات (جدول5). أما التحاليل الإحصائية لتجربة الري بالسيول فقد أظهرت وجود فروق إحصائية معنوية بين متوسطات النمو القطري التراكمي السنوي بالمقارنة بأقل فرق معنوي عند مستوى 5 % وذلك بين السنة الأولى وكل من السنة السادسة ، السابعة والثامنة ، وبين السنة الثانية والثامنة . ولا توجد فروق معنوية بين بقية السنوات عند ذلك المستوى. وسجل أعلى تراكم للمتوسط القطري السنوي في نظام الري بالسيول في السنة الثامنة بالمقارنة مع بقية السنوات (جدول 5).

جدل (5) متوسطات أقطار معاملات السنين في أراضي الري بالآبار والسيول وأقل فرق معنوي

نظام الري	متوسطات أقطار معاملات السنين (سم)	أقل فرق معنوي عند 5%
آبار	الأولى الثانية الثالثة الرابعة الخامسة السادسة السابع الثامنة 34.2 49.9 66.6 68.1 64.5 68.1 69.6 61.3	9.57
سيول	الأولى الثانية الثالثة الرابعة الخامسة السادسة السابعة الثامنة 11.8 16.8 18.2 19.5 21.5 22.2 22.9 27.0	9.82

الاستنتاجات:

1- متوسط النمو لأشجار السدر مرتفع في أراضي الري بالآبار عن النمو في أراضي الري بالسيول.

2- من الواضح أن دورة القطع لأشجار السدر ستطول في أراضي الري بالسيول مقارنة بدورة القطع في أراضي الري بالآبار لاختلاف معدل النمو.

التوصيات:

1- اعتماد دورتي قطع على مستوى المزرعة أو الوادي للأراضي التي تروى بمياه الآبار والسيول.

2- يتم قطع الأشجار بعد النضج الخشبي وبداية تصلب الأشجار.

3- ضرورة عدم توافق موعد قطع الأشجار مع موعد رعي وإنتاج عسل السدر.

4- الحفاظ على التوازن البيئي عند اتخاذ قرار القطع.

المراجع:

1- الهيئة العامة للبحوث والإرشاد الزراعي(1997). إستراتيجية البحوث الزراعية لإقليم الهضبة الشرقية. وزارة الزراعة والموارد المائية.ص 2.

2- الناصر، عبدالمجيد حمزة وعبدالنبي قاسم رضا وعبدالواحد المخزومي (1969). مبادئ التحليل الإحصائي وتصميم التجارب. جامعة بغداد ص 44.

3- باطاهر، أحمد سالم (2000). الادارة التقليدية لشجرة السدر Zizyphus spina christi بوادي حضرموت ومقترحات التحسين. (ورقة مقدمة إلى ندوة نحل العسل وشجرة السدر/ سيؤن . كلية العلوم التطبيقية – سيؤن، جامعة حضرموت.) ص 2.

4- باطاهر، أحمد سالم (2002). إنتاجية شجرة السدر من الأحطاب والأوراق والثمار بوادي حضرموت ، مشروع التنمية الريفية في المحافظات الجنوبية ، وزارة الزراعة والري ، الجمهورية اليمنية. ص 2-3.

5- باطاهر، أحمد سالم (2001). المنتجات الخشبية لشجرة السدر Ziziphus spina christi وإمكانية تحسينها .(ورقة مقدمة إلى ندوة نحل العسل وشجرة السدر/ سيؤن . كلية العلوم التطبيقية – سيؤن، جامعة حضرموت.) ص 5.

6- حموي، محمد (1986 / 1987).مادة الغابات الصناعية والتشجير، المعهد العربي للغابات والمراعي ، اللاذقية – بوقا.ص 3.

7- خنبش، محمد سعيد و أحمد سالم باطاهر (2011). تقرير تقييمي عن مشروع تربية النحل وزراعة العلوب، إدارة العلاقات المجتمعية والتنمية المستدامة ، الشركة اليمنية للغاز الطبيعي المسال ، الجمهورية اليمنية . ص 58 – 60.

8- قدح، جرجس (1986 / 1987). مادة علم القياسات الحراجية ، المعهد العربي للغابات والمراعي ،اللاذقية – بوقا.ص 3 .

9- مرسي، مصطفى علي و نعمت عبدالعزيز نورالدين. (1973). التجارب الزراعية – الجزء الأول – القطاعات الكاملة ، عالم الكتب – القاهرة. ص 44 – 46.

10-Fielding, J.M. (1967).The influence of silviculture practices on wood properties. forest Research Institute,Canberra,Australia.In/International Review of Forestry Research. Edited by John.A.Romberger and Peitsa Mikola. Academic Press New York.London. Volume 2. PP 112-113.

11-Genstat 5. (1995). Release 3.2 (PC/Windows NT). Lawes Agricultural Trust (Rothamsted Experimental Station). 12 - World Agroforestry Center . (2013) . www.worldagroforestry.org / treedb2 / species file.php?Spid = 18002. (Access, Jan 2016).

13-Soge AH.(1981). Study Report 2 – Soil survey and land classification. Final Report. Volume 1. Specific Study . Wadi Hadhramaut Feasibility study. Development Strategies and Project Preparation. Ministry of Agriculture and Agrarian Reform. People's Democratic Republic of Yemen. PP 1-40.

The *Coppices of Ziziphus spina-christi* (L.) Willd. growth in length and stems diameters accumulation growth in irrigated and spate areas at Wadi Damoun Hadhramout

Ahmed Salem Bataher

Abstract

Wadi Damoun is one of the tributaries of main Wadi Hadhramout. Two irrigation systems have been selected and after felling *Ziziphus* trees, ten trees from each farm have been selected randomly. Coppices were calculated and measured. Mean coppices length growth were high (6.45 m and 4.778 m) at first year in irrigated and spate areas respectively. Standard deviations of mean length measurements were high (not accepted) in all years (0.598 - 1.740 m),(0.982 - 1.991 m) in irrigated and spate areas respectively. Coefficient variations in length were not accepted in first and fourth years (25.172% & 21.161%) and well in others (7.031% - 16.499%) in irrigated area while in spate area were medium (accepted) in seventh and the eighth years (13.925% & 15.925%) and high in other years (25.446% - 40.089%). Mean growth of coppice stem diameter is high in first year at the two irrigation systems (3.229 & 2.108cm). Standard deviations of mean coppices diameters were high in all years at the two irrigation systems (1.608 – 3.240 cm), (0.99 – 2.689 cm) while coefficient variations were high also at the two irrigation systems in all years (30.674% – 49.805%), (33.612% – 47.396%). Mean accumulation diameters of coppices trees histogram were not regular in wells irrigation system when compared with histogram of spate irrigation. The irrigated and spate areas experiments showed that there is some significant difference at 5% level between annual means diameters accumulation in years. High annual mean diameters accumulation were recorded 69.6 cm in the seventh year and 27.0 cm in the eighth year in irrigated and spate areas respectively.

Key words: Ziziphus , Coppice , Length , Diameter, Mean , Accumulation , Standard Deviation , Coefficient Variation , Damoon wadi.