النمو الطولي والتراكم القطري لسيقان خلفات شجرة السدر Ziziphus spina-christi (L) Willd في الأراضي المروية بوادي شحوح – حضرموت

أحمد سالم باطاهر *

الملخص

يقع وادي شحوح في وادي حضرموت ويعد من الأودية الرئيسية في ضمن سلسلة الأودية المتصلة بالهضبة الجنوبية. ومما يلفت الانتباه أن الأشجار والشجيرات التي استخدمها المزارع اليمني هي متعددة الوظائف والمنتجات وأن المزارع اليمني قبل الشجرة أو الشجيرة الحراجية في أرضه جزءاً لا يتجزأ من مزرعته. تم تحديد خمسة حقول في وادي شحوح تروى فيها أشجار السدر بمياه الآبار وبعد قطع الأشجار تم إجراء قياس ارتفاع وأقطار الخلفات سنويا حتى عمر ست سنوات ثم أجريت التحاليل الإحصائية. لقد وجد أن النمو في الارتفاع لخلفة شجرة السدر في السنة الأولى عال وسريع بينما متوسط النمو السنوي لارتفاع خلفة شجرة السدر يتراوح بين 0.849-0.987 متراً والانحراف المعياري عن المتوسط الحسابي خلال الأعوام الستة من عمر الشجرة يتراوح ما بين ± 0,736 – ± 1,866 متر ومعامل الاختلاف ما بين 12,427 – 47,063 % وهما مرتفعان غالبا بشكل عام. كذلك النمو لقطر ساق الخلفة عالٍ وسريع في السنة الأولى أما متوسط النمو السنوي لقطر خلفة شجرة السدر فيتراوح بين 0,735 – 1,149 سم ، و الانحراف المعياري للقطر خلال الأعوام الستة من عمر الشجرة يتراوح ما بين ± 0,712 – ± 3,036 سم ومعامل الاختلاف ما بين 27,438 – 46,426 % وهما مرتفعان أيضا. وتشير نتائج تحليل النمو التراكمي لقطر خلفة شجرة السدر عن وجود فروق معنوية عند مستوى 5% بين متوسطات النمو السنوي التراكمي وأفضل تراكم للنمو القطري في السنة الأولى (104.8 سم).

كلمات مفتاحيه: سدر، خلفة، طول أو ارتفاع، قطر، سنة، متوسط ، انحراف معياري ، معامل اختلاف، تراكم.

المقدمة:

إن مساحة الأراضي الحراجية في اليمن تقارب 15,7 مليون هكتار أي ما يعادل 47,5 % من مساحة الأراضي علما بأن الأهالي يعتمدون على هذه الأراضي الحراجية لرعي الحيوانات وجمع خشب الوقود وخشب البناء وإنتاج الفحم والعسل، كما إن بعض الأخشاب الصغيرة متوفرة في الأسواق من الأنواع الحراجية المحلية مثل: النيم *Azadichrata indica* والدمس *Conocarpus lancifolius* والمرو *Maerua crassifolia* والسدر *Zizyphus spina-christi* والإثل *Tamarix aphylla* [8]. تقلصت الغابات خلال الفترة 1990 – 2000 بمعدل سنوي بلغ 1.04% نتيجة الجفاف والأنشطة الزراعية والرعي الجائر والتحطيب، وتظهر الإحصاءات أن 60% من السكان ما يزالون يستخدمون الأخشاب كوقود [2] . وتبلغ الأراضي القابلة للري في وادي حضرموت حوالي 43000 هكتار منها 18 ألف هكتار بنسبة 41.86% تروى بشكل منتظم ومستديم بمياه الري الجوفية [9]. يقع وادي شحوح في وادي حضرموت الرئيسي في ضمن سلسلته الجبلية للهضبة الجنوبية. وتنتشر شجرة السدر على ترب الوادي الزراعية بصفة خاصة. وفي وادي شحوح مساحة حقل أشجار السدر بأراضي الري بالآبار تتراوح مابين 2600 – 10920 متراً ² بينما المسافة بين الشجرة والأخرى 0,5 – 35,0 متراً والكثافة 11 – 123 شجرة / هكتار [4]. ومما يلفت الانتباه هي أن الأشجار والشجيرات التي استخدمها المزارع اليمني هي متعددة الوظائف والمنتجات، ومن الملاحظ أن المزارع اليمني أصبح له خبره كبيرة في التعامل مع الشجرة أو الشجيرة الحراجية المزروعة في أرضه

* محطة البحوث الزراعية ـ سيئون ـ حضرموت. تاريخ استلام البحث 2018/7/23 وتاريخ قبوله 2019/2/12

والذي عدها جزءاً لا يتجزأ من مزرعته [7]. توجد العديد من النظم الزراعية بوادي حضرموت ومن ميزات هذه النظم أن السدر هو الشجرة الحراجية الرئيسية فيها حيث يعتني بها المزارعون اعتناء مميزا لما لها من فوائد بيئية واقتصادية واجتماعية [8]. إضافة إلى أن أزهار شجرة السدر تنتج أجود أنواع العسل الدوعني فإن الثمار تؤكل من قبل البدو عندما تشح التمور، كما أن أعمدة سقوف البيوت الأفقية والرأسية والأبواب (صورة 1 و 2) في حضرموت مصنوعة من خشب السدر [14] . لذا تعد شجرة السدر هي الشجرة الأهم من بين أشجار الوادي الحراجية في وادي حضرموت لتعدد فوائدها ، ومن هذا المنطلق تأتي أهمية هذه الدراسة في ضمن سلسلة من الدراسات الخاصة بنمو شجرة السدر كأحد الأسس في إدارة الأشجار الحراجية.

(1) أعمدة أفقية ورأسية

(2) باب

مواد وطرائق البحث:

تم تحديد خمسة حقول في وادي شحوح تروى بمياه الآبار وذلك بالتعاون مع المزارعين، وتمت عملية قطع الأشجار في الموسم البارد كما هو معتاد عند الفلاحين. وغالبا ما يكون قطع الخلفات في موسم سكون البراعم [10]. وبعد عملية القطع اختيرت عشوائيا 10 أشجار سدر متجددة من كل حقل، و تركت الأشجار ست سنوات تحت الإدارة التقليدية للمزارع. وفي نهاية كل عام من موعد القطع يتم حصر عدد خلفات الشجرة (صورة 3) وتؤخذ لها بعض القياسات مثل الارتفاع وقطر الساق من مستوى الصدر (1.3 متر). واستخدم في أخذ قياسات الارتفاع جهاز هاجا أو العمود القائم ولقطر الساق الورنيه أو الكاليبر.

(3) شجرة السدر وخلفاتها

في حال كون متوسط ارتفاع الغابة لا يزيد عن 3 أمتار يقاس الارتفاع بواسطة 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 القياسات 6 سنوات على أشجار تلك الحقول وبعد تلك الفترة من القياسات تم إجراء التحليل الإحصائي لوحدات القياسات ممثلة في المتوسط الحسابي والانحراف المعياري ومعامل الاختلاف وسجلت النتائج في جداول وأشكال توضيحية. وحيث إن توزيع الأشجار عشوائي ويتبع نظام التصميم العشوائي الكامل فقد حللت إحصائيات القياسات لجميع الحقول على اعتبار أن كل شجرة بخلفاتها بمثابة مكرر واحد حيث احتوى كل حقل على 10 مكررات وعلى ست سنوات كمعاملات. في بعض المحاصيل المعمرة كالقصب السكري وأشجار الفاكهة والغابات وغيرها فان البيانات قد تؤخذ على المعاملة نفسها سنة بعد أخرى وفي تحليل تجارب من هذا النوع نتبع أيضا التحليل الإحصائي للقطع المنشقة [1]. وقد حللت التجربة بنظام القطع المنشقة حيث الحقول تمثل المواقع للقطع الرئيسية والسنوات للقطع الثانوية. واستخدم في جميع التحاليل الإحصائية البرنامج Genstat 5 [12] . ومن خلال نتائج تحليل التجربة تمت المقارنة بين متوسطات المعاملات باستخدام اختبار أقل فرق معنوي بين المتوسطات.

النتائج والمناقشة:

يتضح من نتائج تحليل الارتفاع أو طول أشجار السدر أن النمو في الارتفاع سريع وعالٍ في السنة الأولى وغالبا ما يصل إلى أكثر من 4 أمتار في العام الأول ثم تكون الزيادة بشكل أقل بتقدم العمر بعد السنة الأولى ليصل إلى أكثر من 5 أمتار في السنة السادسة بمتوسط يتراوح ما بين 5,097 – 5,925 أمتار بما يعادل متوسط نمو سنوي 0,849 – 0,987 متر (جدول 1). وفي أراضي الري بالآبار بوادي دمون وجد أن متوسط النمو السنوي لطول الخلفة 1,1 متر وليس كما ذكر باطاهر 8,1 متر [4]. في يوقندا *Eucalyptus grandis* هو أحد (الأنواع السريعة النمو في العالم)، والارتفاع السائد خلال العشر السنوات الأولى يختلف من 2 متر في سنة واحدة في الأراضي الفقيرة إلى 4 أمتار في سنة واحدة في الأراضي الجيدة [11]. إن التباين في النمو بين المواقع هو أمر طبيعي لاختلاف الظروف البيئية المحيطة بأ نواع الأشجار ولذالك فإن لكل موقع مؤشر نمو(Site index). الزيادة في الارتفاع مبدئيا تعتمد على جودة الموقع، النوع، العمر، الأصل والعناية كما أن الزيادة في محيط الساق وقطره يعتمد أيضا على حجم التاج، جودة الموقع ، النوع، العمر، الأصل والعناية [15]. ومعظم الأشجار الحديثة تنمو بسرعة وتقل سرعة النمو مع تقدم العمر، والتباين في ارتفاعات أنواع الأشجار في المواقع المختلفة أمر طيب [13]. أما الانحراف المعياري عن المتوسط الحسابي للطول خلال الأعوام الستة من عمر الشجرة فيتراوح ما بين ± 0,736 – ± 1,866 متر ومعامل الاختلاف ما بين 12,427 – 47,063 % ويلاحظ أن عدد تكرارات الانحراف المعياري لأقل من واحد متر 12 تكراراً وعدد التكرارات لأكثر من واحد متر 19 تكراراً ومعامل الاختلاف لأقل من 20% تكراره 12 ولأكثر من 20% تكراره 18 وبشكل عام يعد الانحراف المعياري ومعامل الاختلاف للطول مرتفعين (جدول1).

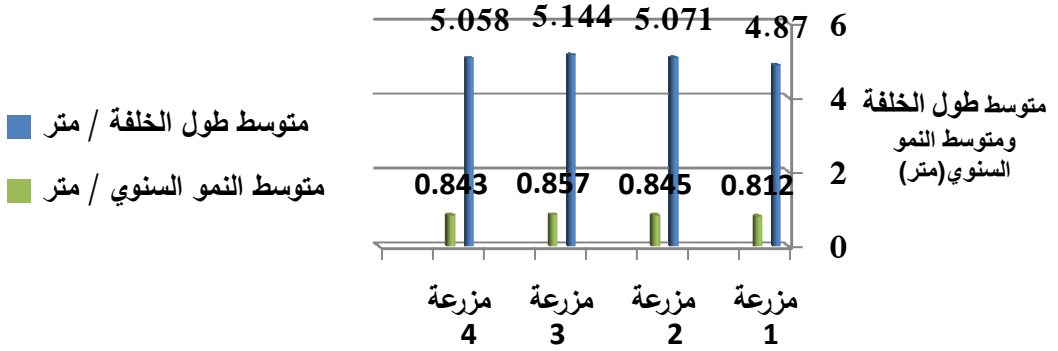
جدول (1) المدى الطولي لخلفات شجرة السدر والانحراف المعياري ومعامل الاختلاف عبر العمر في أراضي الري بالآبار بوادي شحوح

المزرعة / الحقل	السنة	حجم العينة /خلفة	أدنى طول / متر	أقصى طول / متر	المتوسط / متر	الانحراف المعياري ±	معامل الاختلاف %
الحقل1	الأولى	28	2.50	6.60	4.061	0.851	20.956
	الثانية	30	1.95	6.23	3.789	1.335	35.232
	الثالثة	20	3.20	7.00	5.440	1.005	18.476
	الرابعة	20	4.00	6.88	5.176	0.801	15.466
	الخامسة	10	3.50	7.00	4.900	1.227	25.050
	السادسة	8	5.00	7.00	5.925	0.736	12.427

الحقل 2	الأولى	30	2.53	7.15	5.008	1.111	22.182
	الثانية	30	2.00	6.60	4.191	1.509	36.004
	الثالثة	20	3.80	6.65	5.448	0.782	14.347
	الرابعة	20	3.10	6.25	4.837	1.063	21.973
	الخامسة	20	3.20	7.60	5.350	1.524	28.493
	السادسة	20	4.00	7.20	5.742	1.062	18.486
الحقل 3	الأولى	30	2.10	6.50	4.224	1.047	24.788
	الثانية	30	2.00	7.50	4.493	1.396	31.077
	الثالثة	20	4.20	7.00	5.625	0.835	14.847
	الرابعة	20	3.80	8.57	5.585	1.165	20.853
	الخامسة	20	3.50	8.00	5.475	1.449	26.474
	السادسة	20	3.88	8.20	5.714	1.329	23.257
الحقل 4	الأولى	30	2.89	7.10	4.586	1.046	22.814
	الثانية	30	1.50	8.00	3.966	1.866	47.063
	الثالثة	20	4.30	7.20	5.601	0.962	17.172
	الرابعة	20	4.00	7.00	5.487	0.957	17.443
	الخامسة	20	4.00	7.50	5.62	1.102	19.608
	السادسة	20	3.55	7.40	5.289	1.093	20.666
الحقل 5	الأولى	30	2.70	6.54	4.365	0.861	19.725
	الثانية	30	1.30	6.60	4.197	1.751	41.725
	الثالثة	20	4.45	7.70	6.094	0.929	15.238
	الرابعة	20	4.00	7.20	5.805	0.877	15.113
	الخامسة	20	3.50	7.50	5.515	1.103	20.006
	السادسة	18	3.70	6.30	5.097	0.972	19.061

ويوضح الشكل (1) متوسط طول خلفة شجرة السدر عند العمر ست سنوات و يصل إلى 5 أمتار بينما متوسط النمو السنوي للطول حوالي 0,8 متر في أربع مزارع بوادي شحوح .

شكل (1)متوسط طول خلفة شجرة السدر عند العمر ست سنوات ومتوسط النمو السنوي في أربع مزارع بوادي شحوح



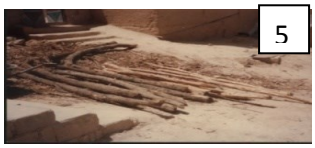
أما أقطار سيقان خلفات أشجار السدر فأن النمو في القطر سريع وعالٍ في السنة الأولى وغالبا ما يصل إلى أكثر من 2 سم في العام الأول ثم تكون الزيادة بشكل أقل بتقدم العمر بعد السنة الأولى ليصل إلى أكثر من 6 سم في السنة السادسة بمتوسط يتراوح ما بين 4.412- 6.892 سم بما يعادل متوسط نمو سنوي 0.735 – 1.149 سم (جدول 2) . وفي أراضي الري بالآبار بوادي دمون يلاحظ أن متوسط النمو السنوي لقطر ساق خلفة شجرة السدر يصل إلى 1,35 سم وليس كما ذكر باطاهر 7,9 سم [5]. قطر ساق الأشجار في تزايد خلال حياة الأشجار ومتوسط نمو قطر الساق لمعظم الأشجار الكاملة التاج الخضري يصل إلى 2,5 سم في سنة واحدة [13] . أما الانحراف المعياري للقطر خلال الأعوام الستة من عمر الشجرة فيتراوح مابين ± 0,712 – ± 3,036 سم ومعامل الاختلاف مابين 27,438 – 46,426 % ويلاحظ أن تكرار الانحراف المعياري لأقل من 1 سم 6 تكرارات ولأكبر من 1 سم 24 تكراراً أما تكرار معامل الاختلاف لأكثر من 20% فهو 30 ولا يوجد تكرار أقل من 20% ، وبشكل عام يعد الانحراف المعياري ومعامل الاختلاف لقطر ساق خلفة السدر مرتفعين (جدول 2).

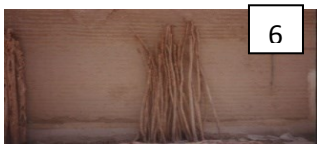
جدول (2) المدى القطري لسيقان خلفات شجرة السدر والانحراف المعياري ومعامل الاختلاف عبر العمر في أراضي الري بالآبار في وادي شحوح

المزرعة / الحقل	السنة	حجم العينة/خلفة	أدنى قطر / سم	أقصى قطر / سم	المتوسط / سم	الانحراف المعياري ±	معامل الاختلاف %
الحقل 1	الأولى	141	1.00	4.80	2.628	0.727	27.661
	الثانية	167	1.30	6.00	3.236	0.933	28.833
	الثالثة	194	1.00	7.80	4.002	1.519	37.965
	الرابعة	175	2.00	10.00	4.612	1.471	31.894
	الخامسة	87	2.00	8.00	4.522	1.477	32.665
	السادسة	77	2.60	8.90	5.113	1.602	31.327
الحقل 2	الأولى	198	0.8	4.80	2.86	0.878	30.685
	الثانية	174	1.2	7.00	3.801	1.464	38.526
	الثالثة	213	1.3	7.70	3.801	1.554	40.889
	الرابعة	194	1.5	9.90	4.257	1.729	40.623
	الخامسة	169	1.1	10.70	4.902	2.033	41.464
	السادسة	184	1.0	13.50	5.11	2.348	45.945
الحقل 3	الأولى	157	1	5.4	2.908	0.941	32.377
	الثانية	203	1.3	8.5	4.16	1.631	39.203
	الثالثة	195	1	9.7	4.713	2.040	43.290
	الرابعة	164	1.3	13.2	5.759	2.312	40.151
	الخامسة	173	1.5	13.4	6.137	2.768	45.096
	السادسة	155	1.5	14.5	6.892	3.036	44.056
الحقل 4	الأولى	197	0.9	4.8	2.596	0.712	27.438
	الثانية	284	0.6	7.4	3.295	1.234	37.453
	الثالثة	316	1	9.5	4.081	1.63	39.928
	الرابعة	295	0.9	9.8	4.255	1.689	39.703
	الخامسة	275	1	9.8	4.268	1.745	40.891
	السادسة	300	1.2	10	4.429	1.726	38.974
الحقل 5	الأولى	210	0.7	5	2.318	0.815	35.181
	الثانية	233	0.8	6.7	3.413	1.433	41.991
	الثالثة	226	0.5	8.9	3.681	1.709	46.426
	الرابعة	211	0.9	8.8	4.103	1.753	42.721
	الخامسة	199	1.2	8	4.28	1.695	39.602
	السادسة	159	1.5	10	5.412	1.968	36.358

في بعض مواقع العرض لأعمدة خشب شجرة السدر وجد أن المدى المتوسط لصفوف أقطار أعمدة (القواسم و القبال و القلط) (صورة 4 و 5 و 6)

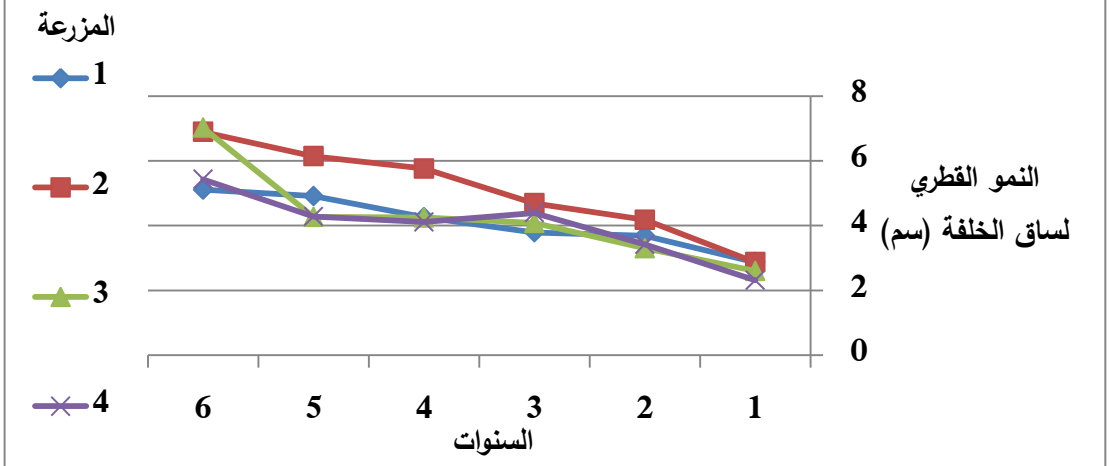
4


5


6

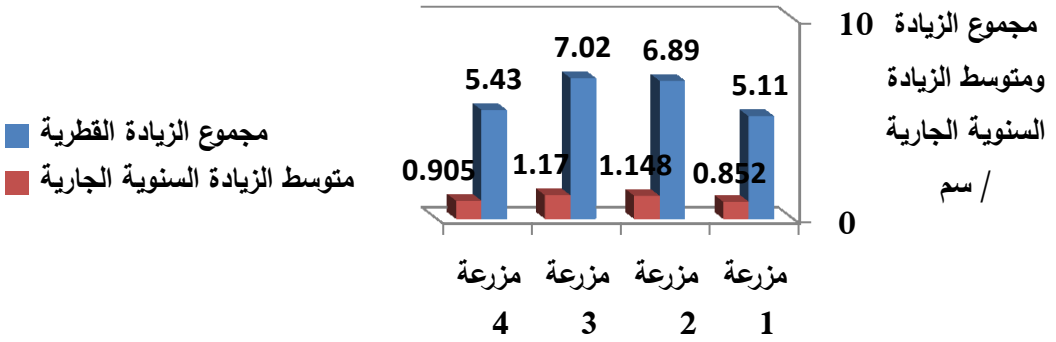
يتراوح بين 11,5 – 16,2 سم ، 6,1 – 9,1 سم ، 2,7 – 3,7 سم والانحراف المعياري ±1,41 – ±14,11 ، ±2,15 – ±2,66 ، ±0,55 – ±0,82 ومعامل الاختلاف 12,26 – 25,37% ، 29,23 – 35,74% ، 19,71 – 22,16% على التوالي [3]. وتشير قيم الانحراف المعياري إلى انخفاضها في أعمدة (القلط) وارتفاعها في أعمدة (القواسم والقبال) أما معامل الاختلاف فهو مرتفع بشكل عام لجميع صفوف الأقطار، لذلك من الأهمية بمكان إعادة ترتيب صفوف أقطار الأعمدة بتقليص الفارق في قطر الصف بما يسمح بانخفاض الانحراف المعياري ومعامل الاختلاف. ويشير الشكل (2) إلى أن النمو القطري لساق الخلفة يتزايد مع تقدم العمر في المزارع الأربع و قد يصل متوسط قطر خلفة شجرة السدر في السنة الأولى إلى 2,908 سم.

شكل (2) متوسط نمو قطر خلفة شجرة السدر عبر العمر من سنة إلى ست سنوات في أربع مزارع بوادي شحوح



كما يوضح الشكل (3) أن مجموع الزيادة في قطر خلفة شجرة السدر من عمر سنة حتى السنة السادسة يتراوح مابين 5 – 7 سم بينما متوسط الزيادة السنوية الجارية في القطر تتراوح مابين 0,8 – 1,0 سم في أربع مزارع بوادي شحوح.

شكل (3) مجموع الزيادة القطرية لساق خلفة السدر لست سنوات ومتوسط الزيادة السنوية الجارية في أربع مزارع بوادي شحوح



وتشير نتائج تحليل التجربة أنه توجد فروق معنوية بين متوسطات سنوات النمو للتراكم القطري لخلفات شجرة السدر حيث توجد فروق معنوية عند مستوى 5% بالمقارنة بأقل فرق معنوي وذلك بين السنة السادسة وكل من السنة الأولى والثانية والثالثة والرابعة والخامسة وبين السنة الخامسة وكل من السنة الأولى والثانية والثالثة والرابعة بينما لا توجد فروق معنوية بين بقية السنوات عند ذلك المستوى. وأفضل تراكم للنمو القطري في السنة الأولى (104.8 سم) وهو ما تؤكده النتائج السابقة ويلي ذلك السنة الثانية والثالثة والرابعة وأقل السنوات نموا للتراكم القطري هي السنة الخامسة وتليها السنة السادسة. كما أنه لا توجد فروق معنوية بين المواقع و بين تداخل المواقع والسنوات (التفاعل) حيث أن F المحسوبة لكل من المواقع والتفاعل أقل من F الجدولية (جدول 3).

جدول (3) متوسطات المعاملات وأقل فرق معنوي بينها

المعاملة	متوسطات المعاملات	أقل فرق معنوي 5%
السنوات	س 1 س 2 س 3 س 4 س 5 س 6 104.8 99.5 97.4 97.7 84.0 50.8	10,95
المواقع	م 1 م 2 م 3 م 4 80.3 106.8 88.2 81.0	لا يوجد فرق معنوي
المواقع X السنوات	س 1 س 2 س 3 س 4 س 5 س 6 م 1 94.0 88.9 82.6 82.2 79.3 58.8 م 2 106.8 106.2 94.4 92.3 84.4 44.8 م 3 122.9 117.9 125.5 129.7 93.9 51.1 م 4 95.6 85.2 87.2 86.6 78.7 48.6	لا يوجد فرق معنوي

الاستنتاجات والتوصيات:

أولا: الاستنتاجات

1- قد يعود ارتفاع الانحراف المعياري ومعامل الاختلاف إلى التباينات الكبيرة في وحدات القياس الناتجة لمستوى الدقة للأجهزة المستعملة.

2- اختلاف الأشخاص في دقة استخدام الأجهزة وأخذ القراءات، أحد العوامل الأخرى في تباين وحدات القياس وتأثيرها في مستوى الارتفاع في الانحراف المعياري ومعامل الاختلاف.

3- قد تكون تباينات أقطار سيقان الخلفات نتيجة عدم استدارة الساق بالشكل الأسطواني ومن ثم سيكون لها تأثير في مستويات تقدير الانحراف المعياري ومعامل الاختلاف.

ثانيا: التوصيات

1- وضع حد أو نسبه لمستوى الخطأ المسموح به عند أخذ قياسات الارتفاع وقياسات الأقطار.

2- ينصح بأخذ قراءة قطر الخلفة في اتجاهين متعامدين ثم حساب متوسط القطر.

3- نظرا لاختلاف مستوى الصدر من شخص لآخر عند أخذ قراءة أقطار الخلفات ينصح بأخذ القراءة من على مستوى 1,30 متر من قاعدة الخلفة أو الشجرة.

4- يتعين فرز قيم قياسات الأعمدة إلى صفوف أقطار تتدرج تحت كل صف قطر فئة القواسم أو القبال أو القلط ليتم فيها تلافي القيم الشاذة وتقليل الفارق القطري للفئة بما يقلل من ارتفاع الانحراف المعياري ومعامل الاختلاف.

المراجع:

1- الراوي، خاشع محمود وخلف عبدالعزيز محمد (1980). تصميم وتحليل التجارب الزراعية. جامعة الموصل-كلية الزراعة والغابات،المكتبة الوطنية ببغداد. وزارة التعليم العالي والبحث العلمي-جمهورية العراق. ص80 ، 352.

2- العباسي، مطهر عبد العزيز. عبده سيف . أمون مبيلي (2003). أهداف التنمية الألفية.تقرير اليمن. ص 32 .

3- باطاهر، أحمد سالم (2001). المنتجات الخشبية لشجرة السدر *Zizyphus spina christi* وإمكانية تحسينها (الندوة العلمية حول نحل العسل وشجرة السدر / سيؤن – 22-24 مارس 2001 ، كلية العلوم التطبيقية ، جامعة حضرموت) . ص 5.

4- باطاهر ، أحمد سالم (2001). الإدارة التقليدية لشجرة السدر *Zizyphus spina christi* بوادي حضرموت ومقترحات التحسين (الندوة العلمية حول نحل العسل وشجرة السدر/ سيؤن . 22 – 24 مارس 2001 ، كلية العلوم التطبيقية ، جامعة حضرموت) . ص 2.

5- باطاهر، أحمد سالم (2012). نمو خلفات شجرة السدر *Ziziphus spina-christi* (L) Willd في أراضي الري التقليدي بمياه الري الآبار والسيول بوادي دمون، حضرموت. المجلة اليمنية للبحوث والدراسات الزراعية . العدد السادس والعشرون 2012م ص 39 ، 52.

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

7- نحال، إبراهيم (1989). تقرير عن الاستشارة حول التكامل الزراعي الحراجي (Agroforestry) وطرق تطويره في الجمهورية العربية اليمنية. مشروع تطوير الغابات في الجمهورية العربية اليمنية GCP/YEM/015/SWI منظمة الأغذية والزراعة للأمم المتحدة. وزارة الزراعة والثروة السمكية. الجمهورية العربية اليمنية. ص 14.

8- نحال، إبراهيم (1992). تقرير عن الاستشارة حول التكامل الزراعي الحراجي (Agroforestry) وطرق تطويره في المحافظات الجنوبية والشرقية في الجمهورية اليمنية. مشروع الغابات في الجمهورية اليمنية GCP/YEM/015/SWI. منظمة الأغذية والزراعة للأمم المتحدة. وزارة الزراعة والموارد المائية. الجمهورية اليمنية. ص 6-29.

9- مكرد، عبد الواحد عثمان . الطيب فضل الله بله . محمد الياامور . حسين بامخرمة (1998).الدليل الزراعي لوادي حضرموت. الهيئة العامة للبحوث والإرشاد الزراعي. مشروع دعم الإدارة في القطاع الزراعي. وزارة الزراعة والري.الجمهورية اليمنية. ص 11.

10-Coppice.*www.uky.edu/~jmlhot2/../XII%20The%20 Coppice%20System* (Access, 2016).

11- FAO,(1979) *Eucalyptus* for planting..FAO Forestry Series No.11.Rome. Food and Agricultural Organization of the United Nation. Rome. P 307

12- Genstat 5. (1995).Release 3.2 (PC/Windows NT). Lawes Agricultural Trust (Rothamsted Experimental Station).

13- http://www.chilternsaonb.org/uploads/files/About TheChilterns/Woodlands/The_Why_and_How_of _Tree_Measurement.pdf. (Access 2016).

14- INGRAMS. W. H. (1937). A Report' on the Social، Economic and Political Condition of the HADHRAMAUT. Aden Protectorate . Printed and Published By Majesty's Stationery Office. P 59.

15- Mathur,P.V.(1985). Forest management. Jugal Kishore&Co. Dehra Dun. India. P 41.

The coppices length growth of Ziziphus spina christi (L.) Willd. and their stems diameters accumulation growth in irrigated areas at Wadi Shohouh - Hdhramaut

Ahmed Salem Bataher

Abstract

Wadi Shohouh is located in main Wadi Hadhramaut as one of the tributary wadies Linked with southern plateau. Attention has been paid by the Yemeni farmers to the multipurpose trees and shrubs that he agrees this agrofrestry tree or shrub of *Ziizyphus* trees in Wadi Shohouh to be one of the component of his farming system. Five farms of *Ziizyphus* trees in Wadi Shohouh, irrigated by wells water, have been selected. After felling trees height and stem diameter coppices for six years have been recorded, then static analysis has been computed. It is found that coppice height was high and fast at first year while mean annual growth varied between 0.849 – 0.987 m, and mostly high standard deviation and coefficient variation through six years were found between ± 0.736 – ± 1.866 and 12.427 – 47.063 % respectively. Also high and fast growth of coppice diameter was found at first year of growth while mean annual diameter growth was 0.735 – 1.149 cm and high standard deviation and coefficient variation through six years were found also as ± 0.712 – ± 3.036 cm and 27.438 – 46.426 % respectively. Results of coppice annual mean diameter growth accumulation showed significant differences at 5% level between years where first year showed the best result (104.8 cm).

Key words: *Ziziphus*, coppice, height, diameter, year, mean, standard deviation, coefficient factor, accumulation.