

الباب الأول

المقدمة

١-١ الغابات في السودان

تمتد الغابات في السودان من الشمال إلى الجنوب وتختلف أنواعها الشجرية وفقاً للاختلاف في كميات الأمطار ونوع التربة (Harrison and Jackson 1958) موزعة توزيعاً جغرافياً غير متساوي إذ يتناسب عكسياً مع الكثافة السكانية حيث توجد 68 % من الثروة الغابية في جنوب السودان و 32 % منها في شمال السودان في حين يبلغ عدد السكان في الشمال 68 % وسكان الجنوب 32 % وتُصنف هذه الغابات إلى غابات حماية وغابات إنتاج حيث تُدار غابات الحماية لأغراض تثبيت الكثبان الرملية ومنع توغل الصحراء جنوباً فيما تُدار الغابات الإنتاجية وفقاً لمعايير ومؤشرات الإدارة المستدامة لغابات السودان بواسطة الهيئة القومية للغابات بغرض الوصول للاكتفاء الذاتي من منتجات الغابات الخشبية (الصديق ، 1980 م) فجاءت أهمية نشاط حجز الغابات في السودان والغابات المحجوزة هي أراضي تُسجل قانونياً تحت ملكية الدولة وتحمل غطاءً شجرياً طبيعياً أو يمكن تعميمها بالأشجار بتهيئة الظروف الطبيعية الملائمة لنمو الأشجار. تنشأ الغابات المحجوزة لأغراض عديدة أهمها إنتاج الأخشاب وحصر عمليات حصاد الأشجار في رقعة محددة حيث يسهل مراقبتها ومتابعة تعميم ما قطع منها ؛ بدأ حجز الغابات منذ العشرينات وقد قامت إدارة الغابات بجهود مُقدرة لحجز أكبر مساحة ممكنة من الغابات لتوفير منتجات الغابات المختلفة بصورة مستدامة ؛ وقد تم حجز أول غابة في السودان في العام 1926 م وهي غابة لكاداوية ومساحتها 268 فدان في مركز كوستي ونُشرت في الغازية رقم (476) بتاريخ 15/6/1926 م وثاني غابة حُجزت كانت غابة نابرة في مركز الدويم ومساحتها 840 فدان نُشرت في الغازية رقم (516) بتاريخ 27/4/1929 م ثم توالى عمليات الحجز حتي بلغت مساحة الغابات المحجوزة في السودان 3001457 فدان كما تم حجز عدد 489 غابة مساحتها ستة مليون فدان في العام 1992 م . فأصبحت جملة مساحة الغابات المحجوزة في السودان 9520515 فدان في كل ولايات السودان (بيومي وآخرون ، 2001 م) . في القرن الثامن عشر تجددت مفاهيم الإدارة المستدامة

للغابات خصوصاً في ألمانيا التي لها باع طويل في هذا المجال وبالرغم من التقدم الهائل في مفاهيم الإدارة المستدامة للغابات ظلت الغابات في تناقص مستمر وأدى هذا إلى دق ناقوس الخطر في كل المؤتمرات العالمية والإقليمية والمحلية فزاد الوعي بفوائد الغابات عليه يكون مبدأ الإنتاج المستدام (Sustainable production) هو القاعدة التي يركز عليها إستغلال الغابات وغيرها من الموارد الطبيعية المتجددة المتمثلة في الماء والهواء والتربة والكلأ والحيوانات البرية والأشجار . وإن ضمان إستمرار الحياة علي الأرض يتطلب الإستغلال الرشيد لهذه الموارد المتجددة بحيث لا يزيد إستغلالها عن مقدرتها علي التجديد ويتم تطبيق هذا المبدأ علي الأشجار بأن يكون القطع المسموح به يساوي الزيادة السنوية في حجم الأشجار (بيومي وآخرون ، 2001 م) . كانت الغابات في السودان حتي عهد لا يتجاوز الثلاثين عاماً تغطي أكثر من 40 % من مساحة البلاد فظلت هذه المساحات في نقصان وتدهور مريع إلى أن أصبحت نسبة الغابات الطبيعية في السودان 20 % من المساحة الكلية أي حوالي 88.8 مليون فدان ، 32 % من هذه الغابات موجودة في الجزء الشمالي من البلاد ؛ أصبحت الغابات في السودان في العام 2005 م تغطي 27 % من مساحة البلاد ويشمل ذلك الغابات الطبيعية خارج الحجز بالإضافة للغابات الحكومية المحجوزة والغابات الخاصة والشعبية وغابات المؤسسات والمحميات الطبيعية ؛ ويبلغ الفاقد السنوي من الغطاء الغابي 590 هكتار يتم تعويض 6 % فقط منها سنوياً وتبلغ نسبة الغابات المحجوزة حوالي 4.3 % من جملة مساحة البلاد (الهيئة القومية للغابات ، 2007) . تُعد غابات السنط النيلية المحجوزة في السودان من أهم أنواع الغابات المحجوزة إذ تكتسب أهميتها هذه من شجرة السنط التي تلائم هذه البيئة التي تُغمر بالمياه لفترات طويلة ولهذه الشجرة العديد من الفوائد الاجتماعية والاقتصادية والطبية والوقائية . (عبدالنور ، 2008 م) . توجد في السودان قبل الانفصال أربعة تحت نوع من أشجار السنط موزعة جغرافياً وفق التالي : تحت النوع *Acacia nilotica sp subulata* موجود في الأراضي العشبية وهو محصور في الإستوائية (لا يوجد في دولة شمال السودان) ، تحت النوع *stringens* موجود علي ضفاف الأنهار الموسمية وفي الوديان في التربة الأساسية القرنية المضيئة في كردفان ودارفور وشمال بحر الغزال ، وتحت النوع *Acacia nilotica sp nilotica & tomentosa* موجودان على نطاق واسع على ضفاف النيل وروافده وهي تتحمل

الغمر . أهمها غابات السنط المحجوزة على النيل الأزرق بغابات ولاية الجزيرة في وسط السودان . (Elamin , 1990)

1- 2 الأهمية الاقتصادية والبيئية للغابات في السودان

الغابات هي الأراضي المغطاة بالأشجار ذات المجال الطبيعي والتنوع الحيوي وهي إحدى الموارد الطبيعية المهمة وهي أيضاً تعتبر من أهم المصادر الطبيعية المتجددة إذا ما تمت إدارتها بشكل سليم . ولكن قام الإنسان عبر العصور بتدمير الغابات عن طريق حرقها وإزالتها للأغراض الزراعية وغيرها . وللغابات أهمية من الناحية البيئية تتمثل في تأثيرها على المناخ فوجود الغابات في منطقة يجعلها أكثر اعتدالاً في درجات الحرارة وأكثر رطوبة من المناطق الخالية من الغابات ، وكذلك تحتوي الغابات على الإصول الوراثية للنباتات ، وهي مرتكز للتنوع الحيوي وموطن لكثير من الكائنات خصوصاً النادرة منها مثل الحشرات المضيئة والحيوانات المفترسة والطيور بالإضافة لقيامها بعملية التمثيل الضوئي حيث تعمل على إمتصاص غاز ثاني أكسيد الكربون من الغلاف الجوي وإطلاق الأوكسجين . كذلك تعمل على إمتصاص كميات كبيرة من الملوثات الهوائية المختلفة من الجو وإن قطع الغابات لا يهدد الغطاء النباتي فحسب بل يهدد حياة الإنسان والحيوانات التي تعيش بها (الإتحاد العربي ، 2015 م) . أوضحت دراسة تحديث غطاء الأرض الإفريقي والذي أجرته منظمة الفاو بالتعاون مع الهيئة القومية للغابات وبرنامج الأمن الغذائي بوزارة الزراعة والموارد الطبيعية في العام 2011 م أن مساحة الغابات في السودان قد نقصت من 21.83 مليون هكتار هوما يساوي 11.61 % من مساحة البلاد إلي 18.84 مليون هكتار أو مايساوي 9.97 % من مساحة البلاد بمعدل إزالة سنوي بلغ حوالي 257.86 ألف هكتار (الفاو ، 2011 م) ، يبلغ إجمالي الغابات في السودان 4228 غابة شاملة الغابات المحجوزة التي لها شهادات بحث وغابات محجوزة ليست

لها شهادات بحث وغابات تحت إجراءات الحجز بولايات السودان المختلفة، وتُعد هذه الغابات من الموارد الطبيعية المتجددة المهمة التي تلعب دوراً حيوياً في اقتصاديات البلاد ورفاهية مواطنيها إذ يستمد منها العديد من الفوائد المباشرة حيث تُسهم الغابات بـ 69 % من إجمالي الطاقة المستهلكة في البلاد على الرغم من إستغلال البترول ولا زالت تمتد الماشية بحوالي 30 % من إحتياجاته للعلف في فصل الخريف و 70 % من إحتياجاتها للعلف في فترة الجفاف . كما تستوعب حوالي 15 % من العمالة في الريف وتقي تقريباً بإحتياجات البلاد من الأخشاب الصلبة حيث توفر حوالي 20.69 مليون متر مكعب قيمتها تزيد عن 115.59 مليار جنيه سوداني ومنها 9129 مليون متر مكعب في هيئة حطب حريق و 7.95 مليون متر مكعب من الأخشاب المحولة إلى فحم نباتي و 3.45 متر مكعب من الأخشاب المنشورة والمستديرة (الهيئة القومية للغابات ، 2013 م) . وأيضاً لها دوراً بارزاً في التنوع الإحيائي بحيث تُمثل ملائلاً للنباتات والحشرات والحياة البرية ومستودعاً ثرياً للحفاظ على السلالات النباتية والحيوانية والمصادر الوراثية التي لا تُقدر بثمن ، ومن أهمية الغابات في السودان أنها مصدر للمنتجات غير الخشبية من الثمار والأوراق وكغذاء للحيوان والأنسان وإنتاج المواد الدابغة والطبية بما فيها المبيدات والمواد العطرية وإنتاج الأصماغ ومصدر لُغذاء النحل لإنتاج العسل و تلطيف المناخ الموضوعي مما يُساعد على النمو الجيد للمحاصيل الزراعية والحيوانية (بيومي ، 1983 م) . يمتد الأثر البيئي للغابات في حمايتها للمنشآت والأراضي الزراعية من زحف الرمال في المناطق القاحلة والحد من آثار الفيضانات والتقلبات الجوية والحفاظ على موارد المياه ومساقطها والحد من مخاطر الإنزلاقات الأرضية كما أن لها دوراً في حفظ التوازن البيئي بالمحافظة على تنظيم نسبة الأكسجين وثاني أكسيد الكربون في الغلاف الجوي (عبدالنور و آخرون ، 1997 م) . تُدار غابات السنط النيلية لإنتاج حطب الوقود

الذي يُعد المصدر الرئيسي للطاقة في السودان حيث يزيد إستهلاك حطب الوقود في أواسط السودان حيث الكثافة السكانية العالية (بيومي وآخرون ، 2000 م) وهو من أهم منتجات الغابات الخشبية والسودان كقطر نامي نجد إنه يعتمد إعتماً تماماً على موارده من الكتلة الحية (الأخشاب والمخلفات الزراعية والحيوانية) ومن المتوقع الإعتماد على هذه الموارد حتي بعد إكتمال موارد الطاقة البديلة (البتروول ومشتقاته) . (الهيئة القومية للغابات ، 2012 م) . والطاقة من كل مصادرها معظمها تُستهلك في القطاع المنزلي لأغراض الطبخ وتبلغ 87 % من الإجمالي مقابل 1 % في القطاع الزراعي و 4 % في قطاع الخدمات و 6 % في الصناعات و 11 % في قطاع المواصلات . الجدير بالذكر إن مسوحات إستهلاك الأخشاب للعام 1995 بواسطة الهيئة القومية للغابات أوضحت أن إسهام مصادر الطاقة المختلفة لم تتغير كما أوضحت أيضاً أن الأسر الريفية تحصل على أكثر من 82 % من إحتياجاتها من مواد الطاقة من الحطب أو الفحم بالإحتطاب من الغابات المحيطة بها مقارنة بالأسر الحضرية التي تشتري 85 % من إحتياجاتها من المصادر التجارية ، والغابات هي المصدر المتجدد للطاقة في السودان وموردها الأعظم ولولا غابات السودان وعطاؤها العظيم (بفضل الله) لرفاهية شعبه بما جادت به من طاقة تُعادل 7 مليون طن من النفط وبدونها لإضطر السودان لإستيراد ذلك بما يُقارب 1.8 مليار دولار أمريكي (الهيئة القومية للغابات ، 2012 م) .

3-1 موطن وانتشار شجرة السنط

السنط (شجرة القرص) أو السنط العربي *Acacia nilotica* شجرة موطنها الأصلي شرق نيجيريا في ولاية برونو وبحيرة تشاد والسودان وتتنتمي إلى فصيلة *Mimosaceae* ينتمي السنط

داخل هذه الفصيلة إلى جنس الأكاسيا *Acacia* المنتشرة في المناطق الجافة والمدارية وبالإضافة للصفات العامة يتميز هذا الجنس بوجود الأشواك والبتلات والأسدية الحرة والبذور المفلحة (الخليفة ، 1996 م) وينتشر السنط في جميع المناطق المدارية وشبه المدارية في إفريقيا من مصر وموريتانيا إلى جنوب إفريقيا وفي آسيا يمتد شرقاً إلى الهند ، ولشجرة السنط تحت أنواع منها تحت النوع *kraosaiona* في جنوب إفريقيا ، أما تحت النوع *subalata* & *leiocarapa* في شرق إفريقيا ويصل *subalata* حتى جنوب السودان أما تحت النوع *indica* فهو من المحاصيل التي تُزرع وهو من المشكوك إنه مستوطناً في شمال إفريقيا أما تحت الأنواع الأخرى المتبقية فهي منتشرة في المناطق المدارية في شمال إفريقيا إذ يكثر وجود *nilotica* & *tomentosa* على حواف الوديان الموسمية وقنوات الري والمناطق المنخفضة التي تُغمر موسميًا لمقدرتها على تحمل واجتياز فترات طويلة من الغمر بالمياه بينما يفضل تحت النوع *astringens* الترب الجافة (بادي ، 1995 م) .

1- 4 الأهمية الاقتصادية والبيئية والعلاجية لشجرة السنط

وبما أن الغابات لها كل هذه الأهمية وغيرها وجب الحفاظ عليها واثرائها ورعايتها بالطرق التي تضمن ديمومتها . ويظل حطب الحريق في السودان من أهم منتجات الغابات الخشبية كما أن لشجرة السنط في غابات السنط النيلية شمال خزان سنار التي تُدار فنيًا لإنتاج حطب الحريق بدورة إنتاج 20 سنة أهمية بيئية واقتصادية وطبية ووقائية واجتماعية تتمثل في إستخدام الأخشاب في أعمدة المباني وفي الأبواب والشبابيك والأثاثات المحلية وفي المراكب والآلات الزراعية وفي حرق كمائن الطوب وفي الأفران التقليدية و الوقود من حطب السيقان والفروع ، كما يُستخرج من الثمار الخضراء (القرص) مادة التانين (المادة الدابعة) بكميات كبيرة تصل إلى 30 % ، وأكثر من 20 % يتم إنتاجها من لحاء شجرة السنط وهذه المادة تدخل في صناعة الجلود في السودان وتنتج ايضاً صمغاً وتُستخرج منها صبغات سوداء وحمراء أو صفراء من الثمار والصمغ ولشجرة السنط فوائد طبية حيث تُستعمل الثمرة في علاج نزلات البرد

والدسنتاريا ومرض السكري ، واللحاء والأوراق والصمغ تستخدم كعلاج لأمراض العيون والجذور تستعمل لعلاج ألم الأسنان والبذور المشويه تستعمل كتوابل وتُساعد الشجرة في تحسين خصوبة التربة وتثبيت التربة علي حواف الأنهار والترع ضد الفيضانات ، تُعطي الشجرة علفاً جيداً للحيوانات وتنتج 80 كجم من الثمار سنوياً والبذور تساعد على إدرار اللبن في الأبقار (الخليفة ، 1996 م) . يقدر عدد البذور في واحد كيلو جرام ب 8000 - 9000 بذرة سنط . (بيومي وآخرون ، 2000 م) يُوفر السنط علفاً للحيوانات ويعتبر من أهم أنواع العلف في الهند حيث يُستمد العلف من القرون والأوراق للصمغ يُؤكلويُستعمل كبديل رخيص لصمغ الهشاب (بادي ، 1995 م) .

مشكلة البحث

يتم إكثار شجرة السنط عادة بالبذور المعاملة ميكانيكياً أو كيميائياً كما يتم إكثارها أحياناً بالأخلاف الذي أظهر تبايناً واضحاً للعيان بحيث أنه ينجح في بعض الغابات بنسب متفاوتة مع الأخذ في الاعتبار أن هذه الغابات تقع في نطاق مناخي وجغرافي واحد وهذا التباين في نمو الخلف على الأرومات قد يظهر في المربوع الواحد بل حتى على مربوع العينة الواحد . ولهذا لابد من دراسة أسباب هذا التباين في نمو الأخلاف .

فرضيات البحث

هل لإختلاف قطع شجرة السنط من حيث إرتفاع الأرومة من سطح الأرض وقطرها والأدوات المستعملة في القطع وطبوغرافيا الموقع والصحة العامة للأرومة ومستوي الغمر ومدته ودورة الإنتاج أثر على التباين في نسب نجاح وفشل التكاثر بالأخلاف ؟

أهداف البحث :

أ/ الهدف العام

دراسة التباين في نمو الخلف في غابات السنط النيلية في غابتي دلوت والهلالية في ولاية الجزيرة من حيث الفشل والنجاح ..

ب/ أهداف خاصة

- 1/ دراسة أثر إرتفاع الأرومة وقطرها على نجاح وفشل الأخلاف .
- 2/ دراسة أثر طبوغرافيا الموقع ميعة وخور وكرب على نجاح وفشل الأخلاف .
- 3/ دراسة أثر مستوي الغمر بالمياه كلي وجزئي ولايوجد غمر ومدة الغمر على نجاح وفشل الأخلاف .
- 4/ التعرف على عوامل نجاح أو فشل التكاثر بالأخلاف .

الباب الثاني

أدبيات البحث

1-2 غابات ولاية الجزيرة

غابات ولاية الجزيرة في وسط السودان بها العديد من الغابات ، مقسمة حسب مناطق تواجدها وتوزيعها الجغرافي إلى غابات طبيعية وغابات مروية وغابات نيلية وغابات المؤسسات وغابات خاصة والغابات الشعبية والمجتمعية (عبدالنور ، 2008 م)، تُدار غابات السنط النيلية المحجوزة على النيل الأزرق وروافده الرهد والدندر وما يرد إليهما من وديان مثل العطشان والعقليين وفق خطة عمل تُجدد كل عشرة سنوات وفيها تُحدد مساحات القطع لكل سنة ويُعاد إكثار المساحات التي يتم قطعها إما طبيعياً أو إصطناعياً والخيارين كل منهما يخضع لعدة عوامل ومخاطر (جودة ، 2000 م) . فالتكاثر يكون جنسياً أو لا جنسياً ؛ التكاثر الجنسي في تعميم غابات السنط النيلية يكون في أبسط وسائله بإستخدام البذور عن طريق الشتيت حيث يعتمد السنط على مياه الفيضان التي تغمر الضفاف ابان موسم الفيضان وعندما تبدأ المياه في الإنحسار يتم تشتيت البذور غير المعالجة على أطراف حافة مياه الفيضان والتربة اللينة التي إنحسرت عنها المياه كما تستعمل البذرة المعالجة في حفر بالطورية في الأرض الرطبة التي جفت قليلاً تكون المسافة بين الحفر 4×4 متراً وتلك هي المسافات المستخدمة بشكل عام في الإكثار بالبذرة أو الشتول (بيومي وآخرون ، 2000 م) أما التكاثر اللاجنسي فهو يتم عن طريق الأخلاف ويعتبر التكاثر بهذه الطريقة مهم جداً في غابات السنط النيلية الواقعة شمال خزان سنار (بيومي وآخرون ، 2000 م)

2-2 أهمية الغابات في حفظ التوازن البيئي

من أهم العوامل التي تؤدي إلى عملية إختلال التوازن البيئي القطع غير المرشد للأشجار أي القطع الزائد عن ما تسمح به درجة الإحلال بالتشجير : القطع الجائر والتوسع الزراعي والرعي الجائر والعوامل الطبيعية مثل الحرائق والجفاف تؤدي في النهاية إلى هذا الإختلال . تُوفر الغابات الوقود الخشبي الضروري لتغطية الطلب عليه ، وإختلال العرض والطلب يؤدي إلى مزيد من الخلل نسبة لضرورة زيادة القطع لتلبية الإحتياجات الضرورية لتصل في النهاية إلى إندثار الغابات وجعل التربة عُضة لزحف الرمال والتصحر (صلاح الدين ، 1992 م) ، لقد شهدت كل من المغرب وعمان والإمارات العربية المتحدة تراجعاً في هذا المضمار ، لقد أسفر النمو الاقتصادي عن زيادة معدلات إنبعاثات غاز ثاني أكسيد الكربون مما أثر سلباً على نوع الهواء علماً بأن هذه الزيادة في معدلات إنبعاث الغازات كانت مأساوية في قطر على وجه الخصوص هذا يوضح ضرورة إستدامة نسبة مساحات الأراضي المغطاة بالغابات (برنامج الأمم المتحدة الإنمائي ، 2003 م) وبالتالي الحفاظ على البيئة مهماً لأن البيئة مصدر للثروات الطبيعية من غابات ومراعي ونباتات وحيوانات وما في الأرض من معادن وبتروول وكذلك المياه والهواء يجب ترشيد إستهلاك هذه الثروات الطبيعية بالكيفية التي تضمن تواصل عطاءها مع الأخذ في الإعتبار ضمان حقوق الأجيال المتعاقبة في تلك الثروات ، لقد إستطاع الإنسان عبر العصور إبتكار التقنيات الضرورية للتعامل مع البيئة المحيطة به بما يمكنه من تحسين ظروفه المعيشية ، ولكن في السنوات الماضية أدت الزيادة الكبيرة في عدد السكان وإزدياد إحتياجاتهم من الموارد الطبيعية المتاحة إلى تدهور العلاقة بين الإنسان والبيئة المحيطة به حيث أصبحت البيئة تعاني من تعدي الإنسان غير المرشد على الموارد الطبيعية في

شتي المناحي مما أظهر العديد من المشاكل البيئية والتي كان أول من عانى منها الإنسان نفسه على الرغم من أن البيئة لها المقدرة على التعامل مع هذه المشكلات إلا أن هذه المقدرة ليست ممكنة إذا تجاوزت حلاً معيناً عجزت البيئة من التعامل مع هذه المشكلات ، وتبدأ أعراض التدهور البيئي في الظهور ، وعند هذا المنعطف يصبح من الضروري تدخل الإنسان لحماية بيئته والحفاظ عليها ليعيد لها مقدرتها على تجديد عطاءها مما يحفظ له ولأجياله القادمة مستوى أفضل من الرفاهية (بكر ، 1994 م) .

2 - 3 وصف شجرة السنط الظاهري

شجرة السنط إسمها العلمي *Acacia nilotica L. Willd ex Del* وتنتمي إلى عائلة *Leguminosae* فصيلة *Mimosaceae* ويوجد منها ثلاثة تحت نوع في شمال ووسط السودان تنقسم حسب إختلاف أشكال الثمرة إلى تحت النوع *A . nilotica ssp nilotica* (Berman) الثمرة ضيقة التخنصر ويتواجد في أواسط السودان وتحت النوع *A . nilotica ssp tomentosa* (Benth) يوجد أيضاً في أواسط السودان ، الثمرة ملمسها ناعم وبها شعر كالقטיפه ومتخنصرة على طول الثمرة تحت النوع *Acacia . nilotica ssp stringens* (Roberty) الثمرة عريضة وقليلة التخنصر ويسمي *adansonii* ، (Goda , 2006) ويتراوح طول الشجرة ما بين 5-15 متراً ؛ لون اللحاء رمادي غامض أو أسود خشن و متشقق ؛ النورة كروية صفراء ؛ الثمرة مستقيمة أو منجلية طويلة ومتخنصرة بدرجات متفاوتة وغير متخنصرة في بعض تحت الأنواع ؛ البذرة داخل جراب بيضاوي الشكل لونها رمادي داكن أو بني داكن عدد البذور 10-12 بذرة في الثمرة الواحدة ويكون الجراب مغلق أو غير متفتح ؛ الثمار بعضها ناعم مشعر والآخر أملس وتكون متخنصرة بدرجات متفاوتة إلى عديمة التخنصر في بعض تحت

الأنواع . لون الزهرة أصفر ؛ ويكون وقت الإزهار من نوفمبر - يناير ووقت الإثمار من يناير - مايو (ELAmin , 1990)

2 - 4 النظم الفلاحية

النظام الفلاحي يُعنى بقطع الغابة وكنثاها ورعايتها وفق الأسس الفلاحية ويتضمن طرق إكثار وترتيب المشجر عن طريق القطوع الوسيطة والعمليات الفلاحية الأخرى وتنظيم القطع على كل غابة حتي القطع النهائي آخذين في الإعتبار النواحي الفلاحية والوقائية والاقتصادية والاجتماعية حتي القرن الثامن عشر كانت الممارسة في الغابات هي قطع وزراعة مساحات محدودة لتوفير مستلزمات الخشب وفي بداية القرن التاسع عشر ظهرت النظريات الفلاحية في المانيا والنمسا كالت إنتاجية تُنظم بالمساحة حتي 1740 متر مربع عندما نبعت فكرة الإنتاج الحجمي وقُسمت الوحدة لفترات قطع لإنتاج حجم ثابت على مدار الدورة وتبع ذلك التدرج السوي للأعمار لإستمرارية الأنتاج sustainable production (جودة ، 2000 م) . في العام 1825 م رسخت فكرة إدارة الغابات لاسيما في المانيا والنمسا وفرنسا حيث تم مسح الغابات وتحديدتها وتقسيمها إلى سلاسل قطع تُقسم بدورها إلى مراعيع قطع تُدمج لتكون مراعيع دورية . في بلروسيا وساكسوني إزدهرت فكرة الغابة الواقية المتناسقة واستعملت الفترات والمراعيع الدورية والتي تبناها هارتك و كوتا وقد أضاف كوتا تحسيثاً في هذا النظام بتقسيم مراعيع الإكثار الى أقسام قطع وقد إنتشر هذا النظام في فرنسا بفضل جهود تلاميذ كوتا وهارتك وصار نظام الغابة الواقية من النظم الفلاحية الرئيسية في فرنسا كما يُعد نظام الأخلاف هو النظام الفلاحي الذي يُشكل مجموعات شجرية تنتج أخشاب صغيرة للوقود في المقام الأول . تكون الدورة الغابية قصيرة وتستثمر المجموعات في أعمار أقل (6-10 سنوات و 15-30 سنة) ويرتكز هذا النظام على التكاثر

الخشري بواسطة الأخلاف عادةً ويكون النمو أسرع من البادرات البذرية أو الشتول لتوفر الغذاء في الأرومة . التكاثر هو إستبدال الجيل القديم من الأشجار بجيل جديد ولما كان الإكثار بواسطة الأخلاف وهي السوق التي تخرج من الأرومة بعد قطع الشجرة وهي تنتج من البراعم الكامنة وأحياناً من البراعم العرضية هو الأسرع مقارنة بالتكاثر بالبذور لأنه يُمثل إمتداداً لحياة الشجرة الأم وهو يَحافظ على وجود وإستمرارية الغابة (جودة ، 2000 م) ، فالأشجار هي كائنات حية تحتاج إلى مدد دائم من العناصر التي تمدها بضروريات الحياة والتكاثر . وهي كائنات ثابتة في مكانها لا تتحرك مثل غيرها بحثاً عن هذه الضروريات التي لا بد للأشجار أن تجده في الموقع الذي تثبت فيه . من العناصر الضرورية ما هو موجود في تكوين تربة الموقع وهو ما نسميه خصوبة التربة لاحتوائها على العناصر العضوية والمعدنية لبناء أنسجة النبات وجسمه وعوامل طبيعية تحيط بالموقع وهي الغلاف الجوي وما يجري فيه أو المناخ وما يعنيه من وفرة الرطوبة من الأمطار وخلافها وضوء الشمس ودرجات الحرارة وقوة الرياح وطبيعة الأرض بالموقع التي تحدث تأثيراً موضعياً على المناخ وما يحويه الموقع من كائنات وأشكال حياتية تؤثر سلباً وإيجاباً على الأشجار تسمى هذه المؤثرات عوامل الموقع وهي لا تؤثر على حياة النبات فقط بل على كل كائن حي وأعطت الكائن خلال فترة تطوره عبر ملايين السنين شكله وهيئته المميزين له وتخصّصه بحيث لا تقوم للكائن حياة بدونها (بيومي ، 2000 م) .

2-4-1 الأخلاف Coppice

هو طريقة من طرق إعادة إنماء الغابات وتشجيرها عن طريق التكاثر الخضري من الأخلاف التي تنمو من أرومات الأشجار المتبقية من الأشجار المقطوعة حيث تنمو أغصان قوية من الأرومات المتبقية بعد القطع ؛ عادة يترك ثلاثة أغصان قوية ثابتة إلى نهاية الدورة وعندها لا يكون هنالك أي إختلاف بينها وبين الشجرة المغروسة وقد إكتسب هذا النوع من التكاثر أهميته من أنه سريع واقتصادي في الوقت نفسه . (عبدالله ، 1988 م)؛ يُعد التكاثر بالبذور وبالأخلاف من أهم أنواع التكاثر لكن الأخير هو الأسرع لأنه يُمثل إمتداداً لحياة الشجرة الأم ، والأخلاف هي الأغصان التي تخرج من الأرومة بعد قطع الشجرة وهي تنتج من البراعم الكامنة وأحياناً من البراعم العرضية . بعد قطع الأشجار يتهيأ المقطع لتفتق البراعم الكامنة بسبب توفر الضوء مع الحرارة ومخزون مواد غذائية "كاربوهيدراتيه" في الجذور فتظهر أعداداً كبيرة من الأخلاف على الأرومة وتنمو بسرعة أكبر من البادرات البذرية . تفقد الأشجار مقدرتها على الأخلاف بتقدم العمر نظراً لفقدان الإرتباط الموجود بين البراعم الكامنة والأنسجة الناقلة للمواد الغذائية خاصة إذا كانت القشرة سميكة بحيث تُؤثر على البراعم الكامنة وتقتلها (جودة ، 2000 م) الأشجار المقطوعة التي يتم قطع جزوعها قطعاً كلياً في العادة تُنبت الأغصان بسهولة من قواعد الأرومات وتنمو الأخلاف بقوة . وتُدار هذه الأشجار لإنتاج حطب الحريق . (عبدالنور، 2008 م) . وللحصول على أكبر إنتاج من الكتلة الحية تترك ثلاثة خلفات على الأرومة الواحدة التي تعطي ناتج من الكتلة الحية أكبر بكثير من ترك خلفه واحدة أو تم ترك جميع الخلفات (Gessesse et al , 2015)

2-4-2 إكثار شجرة السنط بالأخلاف في أواسط السودان

في غابات ولاية الجزيرة وفي دائرة غابات رفاعة على سبيل المثال تم إكثار شجرة السنط في غابات السنط النيلية عن طريق الأخلاف وقد تم قطع أشجار بعض المراييع في هذه الغابات قطعاً نهائياً بعد إكتمال دورتها الإنتاجية وتركت لإعطاء دورة ثانية بالأخلاف ؛ كما في غابة الهاليلية (دائرة غابات رفاعة ، 2012 م) ؛ بروز هذه الظاهرة (التكاثر بواسطة الأخلاف) جعلها جديرة بالدراسة والبحث كما أوضحت تقارير دائرة غابات رفاعة للأعوام 2012 م و 2013 م ؛ إن غابات دلوت والهاليلية في تلك الأعوام بها مراييع تم قطعها وتركت ليتم إكثارها بواسطة الأخلاف .

2 - 4 الدراسات السابقة

أجريت دراسة في ناميبيا لخمسة أنواع من الأشجار من بينها شجرة السنط خلصت إلى أن إرتفاع الأرومة من سطح الارض يؤثر على نمو الخلف واستمرار نموها حيث سجلت الإرتفاعات أقل من 10 سم أعلى نسب موت بينما سجلت الإرتفاعات 90 سم فأكثر أقل عدد خلفات نامية على الأرومات (Strohbach , 1999) . كما أجريت دراسة أخرى في أثيوبيا على إكثار شجرة السنط بالأخلاف حيث خلصت الدراسة إلى أن إكثار شجرة السنط بالأخلاف ينجح بصورة طيبة وهو ينمو بصورة متوسطة إلى سريعة جداً . (Gessesse, et al , 2015) كما أجريت أيضاً دراسة بواسطة (Mohammed & Talaat) في الفترة من (1988 م - 2009 م) على شجرة الطلح في ولاية القضارف بغابة الرواشدة للتعرف على أثر

موسم القطع وتحت النوع لشجرة الطلح على نمو الأخلاف بغاية الرواشدة وأظهرت الدراسة أهمية موسم القطع وتحت النوع على نمو الأخلاف وإنتاج الشجرة كما أوضحت الدراسة إمكانية الحصول على إنتاج تجاري من الأخلاف والتشذيب مما يؤدي إلى خفض تكاليف إعادة الإستزراع والعمليات الفلاحية والتربوية وتقلل الفاقد من الإنتاج أثناء الأزمنة غير المناسبة وقد هدفت هذه الدراسة إلى تجريب فرضيات إمكانية إكثار شجرة الطلح عن طريق الأخلاف لإنتاج حطب الحريق وأعمدة المباني لتحسين الإدارة الفنية لشجرة الطلح وتعد هذه الدراسة هي الأولى على نمو وإنتاج الأخلاف (Mohammed & Talaat , 2013) . كما أُجريت دراسة في دارفور على شجرة الطرق طرق للتعرف على أثر قطر وارتفاع الأرومات على نمو الأخلاف وكثافتها على أرومات شجرة الطرق طرق وقد توصلت تلك الدراسة إلى وجود تأثير لإرتفاع وقطر الأرومات على تكاثر الشجرة بالأخلاف من حيث نمو الخلفات وعددها علي الأرومات (Adam and Osman , 2008) .

الباب الثالث

طرق وادوات البحث

1-3 منطقة الدراسة

أُجريت هذه الدراسة في منطقة شرق الجزيرة لدراسة حالة غابتي دلوت والهاللية وهي إحدى محليات ولاية الجزيرة السبعة حيث تقع ولاية الجزيرة في أواسط دولة السودان (هيئة تنمية البطانة ، 2010 م)

1-1-3 موقع محلية شرق الجزيرة

تقع منطقة شرق الجزيرة بين خطي عرض $7^{\circ} 14'$ و $29^{\circ} 15'$ شمالاً وخطي طول $1^{\circ} 33'$ و $32^{\circ} 34'$ شرقاً ومساحتها 11699 كيلومتراً مربع (الطريفي وآخرون ، 1995 م) . وعدد سكانها حسب تعداد (2008 م) حوالي 569692 نسمة ويمارس 75 % من سكانها حرفة الزراعة و 25 % يحترفون الرعي وتأتي الغابات ضمن النشاط الزراعي بالمحلية (هيئة تنمية البطانة ، 2010 م) .

2-1-3 التضاريس والسطح بمنطقة الدراسة

إن سطح المنطقة منبسطة عموماً خاصة في الوسط والغرب ومنحدر بعض الشئ في إتجاه الشمال والشمال الغربي يبلغ متوسط الإرتفاع حوالي 360 متراً فوق مستوى سطح البحر بالقرب من النيل الأزرق ، ويزداد تدريجياً بإنحدار 1:500 تجاه الشرق ، حيث يبلغ متوسطه حوالي ٤٢٠ متراً فوق مستوى سطح البحر في الحدود الشرقية للمنطقة . (بابكر ، 1992 م) .

معظم المنطقة تغطيها تربة السليمي ، التي تتميز بالإحتفاظ بالماء ولكنها غير منفذه مما أثر على موارد المياه الجوفية بالمنطقة - هذا فضلاً عن طبيعة المنطقة السهلية المنحدرة نحو الغرب مما ساعد على سرعة تصريف مياه الأمطار في شكل مسيلات منحدرة صوب مجرى النيل الأزرق ، إن التربة تلعب دوراً كبيراً في توزيع الغطاء النباتي بالمنطقة (وداعة ، 1997 م) . كما تتميز طبوغرافيا وترب النيل الأزرق منطقة جمع البيانات إلى كرب وميعة فقط حيث لم تتوغل أراضي الغابات التي أُجريت عليها الدراسة إلى قاع الميعة والجرف . خصائص تربة الكرب وهو مصطلح سوداني بالعامية يعني أصناف من الترب الطنية المنجرفة وهي موجودة علي ضفاف النيل الأزرق وروافده . والميعة تربتها خليط من الطمي والطين والجرف خليط من الطمي والرمال . (بيومي وآخرون ، 2000 م)

3-1-3 المناخ :

يسود في ولاية الجزيرة المناخ الجاف وشبه الجاف . نزول الأمطار في الفترة من يونيو - أكتوبر ويزيد معدل الأمطار في يوليو وحتى سبتمبر (Elsamani , 1990) ومعدل الرطوبة النسبية يتراوح بين 22 % في شهور الصيف إلي 77 % في شهور الخريف ؛ وتتراوح درجة الحرارة القصوي بين 45 درجة مئوية في شهر أبريل و36 درجة مئوية في شهر أكتوبر . وشهر يناير يعتبر أبرد شهور السنة تصل درجة الحرارة فيه إلى 17 درجة مئوية ؛ وتسود المنطقة الرياح الشمالية الجافة في فصل الشتاء والرياح الجنوبية الغربية الرطبة في فصل الخريف (Abdalla , 2002) . قلة معدل الأمطار في وسط السودان جعل الأراضي المتدهورة تشكل نسبة معتبرة من مساحة البلاد مع العلم إن 70 % من السكان يعيشون في هذه المنطقة كما تعيش أعداداً معتبرة من الثروة الحيوانية (ابنعوف ، 2002 م) . وكانت معدلات الأمطار

خلال الأعوام 2012 م و 2013 م وهي الفترة التي أُجريت فيها الدراسة كان متوسط معدلات الأمطار السنوي خلال العام 2012 م هو 252.4 ملم وفي العام 2013 م كان متوسط معدل الأمطار السنوي 248.8 ملم (هيئة تنمية البطانة ، 2015 م) . عموماً تعد الأمطار من أهم ركائز المناخ بالمنطقة وهي تقع في منطقة المناخ الجاف وأمطارها من النوع الصيفي ، وتسببها الرياح الجنوبية الغربية ويبلغ متوسط المطر السنوي 280 ملم . (بعشر ، 1985 م)

3-2 الغابات محلية شرق الجزيرة

تعتبر دائرة غابات رفاعة من أكبر الدوائر بغابات ولاية الجزيرة ؛ إذ تحد شمالاً بقرية كترانج (ولاية الخرطوم - شرق النيل) ومن جهة الشرق تُحد بولاية كسلا وجنوباً بولاية القضارف أما غرباً بالنيل الأزرق وتبلغ مساحتها حوالي 2011761 فدان مقسمة حسب النشاط كما يلي

جدول (1) : تقسيم الأراضي حسب النشاط في محلية شرق الجزيرة

الرقم	البيان	المساحة/فدان	النسبة %
1	المراعي	800000	40
2	الأراضي الزراعية :- مروى ومطري	717062	35
3	الغابات	299279	15
4	أراضي ضهرة قري وحرمات	194188	10

المصدر : (قسم الله وآخرون ، 2007 م)

والغابات المحجوزة الحكومية وغابات المؤسسات والغابات الخاصة والغابات الشعبية تمثل في مجملها نسبة 15 % من مساحة المحلية ما يعادل حوالي 299279 فدان مقسمة حسب الترتيب ونظم الري إلى عدة أقسام موضحة في الجدول التالي :

جدول (2) : أنواع الغابات وعددها ومساحاتها والأشجار الموجودة بها

النوع	العدد	المساحة/فدان	نوع الأشجار
الغابات النيلية	9	2223	سنط + قليل من الطلح وقليل جدا الطنذب ، السدر ، السيال والهجليج والحراز (السدر الفارسي بودعشيب)
الغابات المروية	7	٢٧٤	بان + قليل جدا من السنط والطلح
غابات الضهرة	30	295940	كثر ، سيال ، لعوت وقليل من الطلح والهجليج
غابات مؤسسات/الجنيد	-	580	بان
غابات خاصة/احزمة شجرية	-	267	بان + قليل من الطلح والسنط
الجملة	-	299284	

المصدر : دائرة غابات رفاة 2012 و 2013

3-3 طرق إكثار الغابات النيلية بمحلية شرق الجزيرة

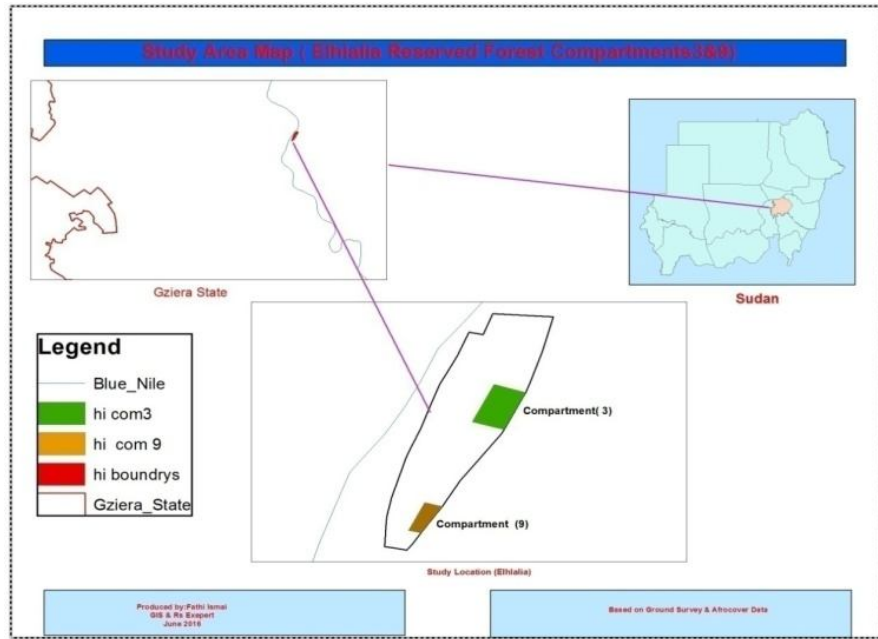
يتم إكثار غابات السنط النيلية الواقعة بمحازات النيل الأزرق بمحلية شرق الجزيرة مثل غيرها من غابات السنط منذ أكثر من نصف قرن ببيذور السنط المطهرة بحامض الكبريتيك بمسافات بينية محددة 4 متر × 4 متر ويتم البذر إما بذر مباشر عن طريق الشتيت أو بالحفر (بيومي وآخرون ، 2000 م) هذا ما جرت عليه العادة ؛ ولكن مؤخراً تم إكثار أشجار السنط في هذه الغابات بمحلية شرق الجزيرة عن طريق الأخلاف من الأرومات المتبقية من الجذوع بعد قطعها ؛ ففي العام (2012 م) تم ترك مربيع (9 و 3) بغابة الهلالية ومربوع (2) بغابة دلوت لإكثارها عن طريق الأخلاف

غابة دلوت :

تقع غابة دلوت جنوب مدينة رفاعة على بعد (12 كيلو متر تقريباً) وغرب قرية دلوت ، تم حجزها بتاريخ 1939/9/13 م نشرت بالغازيتة نمرة (681) وتبلغ مساحتها 252 فدان مقسمة إلى 5 مربيع ويتم إكثارها بالبذور فقط ولم يتم إكثارها عن طريق الأخلاف طيلة السنوات السابقة ولكن الآن وفي العام 2012 م ترك مربوع (2) البالغ مساحته (52 فدان) وكان عمر الأشجار عند القطع (20 سنة) للتكاثر بالأخلاف (تقرير دائرة غابات رفاعة ، 2013 م)

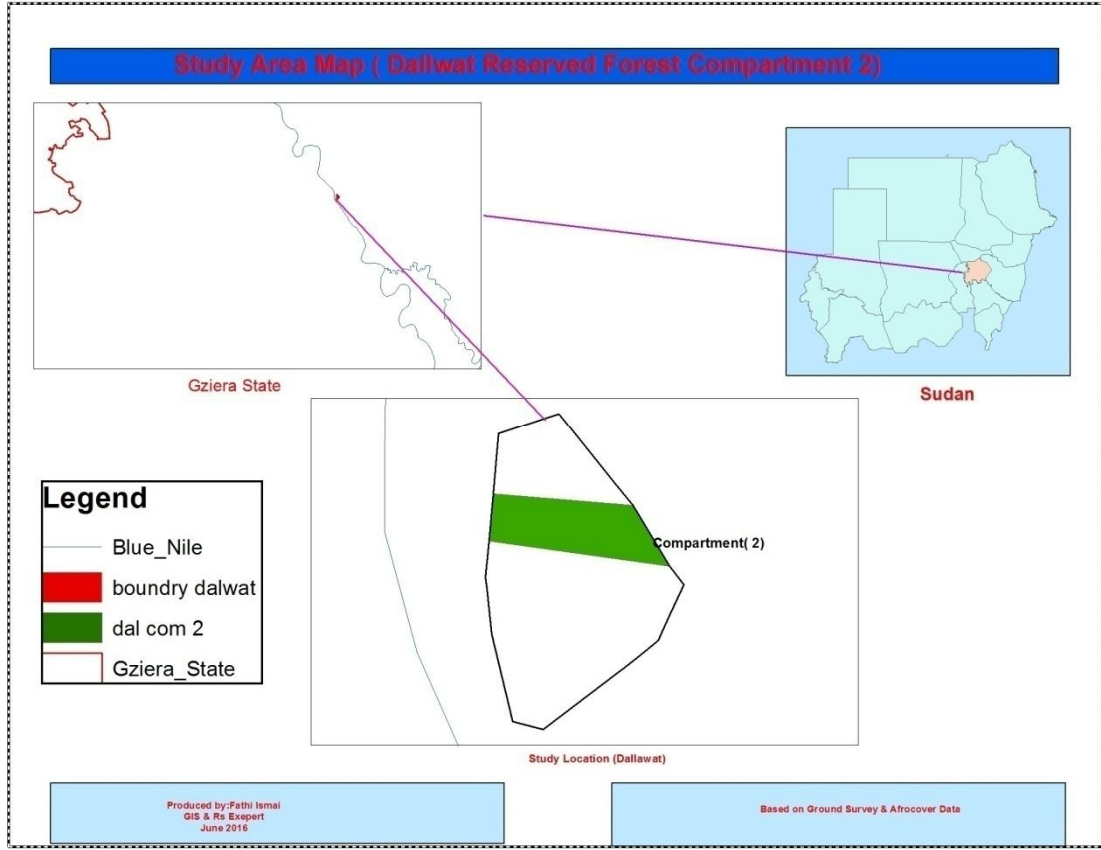
غابة الهلالية

تقع غابة الهلالية على بعد (30 كيلومتر) شمال مدينة رفاعة ؛ تم حجزها في 1939/9/15 وتم نشرها في الغازيتة نمرة (681) وهي مقسمة إلى (12 مربوع) وقد أفادت تقارير الدائرة للأعوام 2012 و 2013 أن هنالك مربيع داخل غابة الهلالية تم إكثارها خضرياً بالأخلاف خلال السنوات السابقة وبعض هذه المربيع وصلت مرحلة القطع النهائي ؛ في عامي (2012 م و 2013 م) تم قطع مربيع (9 و3) على الترتيب قطعاً نهائياً ثم تركت لتتكاثر خضرياً بالأخلاف حيث تبلغ مساحة الأول (14 فدان) وهو تحت الدراسة والبحث ومساحة الثاني (34 فدان) وقد وصل عمر الأرومات أكثر من (30 سنة) كنتاج أخلاف دورة أولى تركت لتتكاثر بالأخلاف لدورة ثانية ؛ تقوم الدراسة برصد ومتابعة نجاح وفشل التكاثر بالأخلاف في هذين المربوعين . الخريط التالية توضح موقع ولاية الجزيرة على خريطة السودان وخرط الغابات التي أجريت بها الدراسة :



خريطة (1) : منطقة الدراسة بغابة الهالاية مربعة مريوع (9,3) المصدر : فتحي إسماعيل عمر (2017)

الخريطة (1) : توضح موقع ولاية الجزيرة على خريطة السودان على أقصى يمين الجزء العلوي ، كما يظهر في أقصى اليسار العلوي موقع غابة الهالاية على خريطة ولاية الجزيرة وفي الجزء أسفل الخريطة تُظهر الخريطة غابة الهالاية باللون الأبيض مبين عليها موقع مريوع (3) باللون الأخضر ومريوع (9) باللون البني .



خريطة (2) : منطقة الدراسة بغابة دلوت مربعة (3) المصدر : فتحي إسماعيل عمر (2017)

الخريطة (2) : تظهر أسفلها باللون الأبيض خريطة غابة دلوت مبيّن عليها باللون الأخضر موقع مربع (2) .

3-4 طرق جمع المعلومات

أجريت هذه الدراسة في غابتي دلوت والهلالية بغابات ولاية الجزيرة لشجرة السنط في مربع (3 و 9) بغابة الهلالية ومربع (2) بغابة دلوت وذلك لدراسة أثر إرتفاع وقطر الأرومة وأدوات القطع ومستوي غمر الأرومات بالمياه ومدة إستمرار الغمر لشجرة السنط على نجاح أو فشل الأخلاف لشجرة السنط خلال الأعوام (2012 م و 2013 م) . وقد تم الإعتماد في جمع

المعلومات على عمل مربيع عينات تم تقسيم كل مربوع من المربيع الثلاثة المراد دراستها كل على حدى إلى مربيع عينات بنسبة (1 : 20) من مساحة مربوع العينة البالغ واحد هكتار وشكل العينة دائرة نصف قطرها (12.61 متر) المسافة بين كل عينة وعينة على خط المسح الرئيس والخطوط الموازية له 100 متراً وبالمثل كانت المسافة بين العينة والعينة على الخطوط المتعامدة مع خط المسح الرئيس 100 متراً ، وقد تم أخذ القياسات في داخل مربيع العينات فقط حيث أخذت هذه العينات بنظام العينات العشوائية المنتظمة وقد تم إستعمال الأدوات والأجهزة التالية في القياسات : * شريط لقياس طول خط المسح الأساسي وقياس المسافة بين كل عينة وأخرى وكذلك قياس إرتفاعات الأرومات في كل مربوع عينة ، * بوصلة لتحديد زوايا وانحرافات خطوط العينات وتصنيفها في خطوط متوازية داخل العينة كي لا تتقاطع * وشواخص لتصنيف العينات على خطوط مستقيمة من بداية الخط وحتى نهايته . * وكالبيير لقياس أقطار الأرومات من إرتفاع (5 سم) من سطح الأرض وهو إرتفاع موحد يسهل عنده قياس الأقطار ثم * جداول معدة لتصنيف وتدوين البيانات المطلوبة في الأعمدة المخصصة لها لكل مربوع عينة أخذت بيانات منفصلة . وقد وصل إجمالي العينات في مربوع (2) غابة دلوت 14 عينة ووصل إجمالي الأرومات بها 226 أرومة تم قطعها جميعاً بالفأس ولم تستعمل أي أداة قطع أخرى . كانت هذه العينات ممثلة تمثيل جيد للمربوع ، أما عن غابة الهالايه فقد وصلت جملة العينات 12 عينة في مربوع (3) وصلت جملة الأرومات بها 163 أرومة جميعها تم قطعها بالفأس و 4 عينات في مربوع (9) وجملة الأرومات بها 26 أرومة وتعتبر هذه العينات ممثلة للمربوعين تمثيل جيد وقد أخذت هذه العينات أيضاً بنظام العينات العشوائية المنتظمة ، من هذه العينات Sample plot تم حساب عدد الأرومات التي بها أخلاف وعدد الأرومات التي ليست بها أخلاف داخل كل مربوع عينة على حدى في مربيع الدراسة في الغابتين بمشاهدة الأخلاف

على الأرومات التي بها خلف وحسابها وتدوين العدد في العمود المخصص له والتي ليست بها أخلاف وحساب عددها وتدوينه في العمود المخصص لذلك . كما تم حساب عدد الأرومات النامية حديثاً لكل أرومة على حدى ويتم تدوينها في نفس الجدول آنف الذكر (كل عينة خصص لها جدول منفصل) . كما تم عمل فئات للأقطار وللإرتفاعات ومن ثم وضعت على صفوف أقطار و صفوف إرتفاعات لتكوين علاقة بينهما . ثم تم جمع المعلومات الأولية والمعلومات الثانوية . وتم حساب نسب النجاح والفشل في الغابتين بالقانون : النسبة المئوية = مجموع المفردات ÷ مجموع التكرارات × 100 .

3-5 الملاحظة :

تم التجوال داخل مرائب العينات لمشاهدة ومعرفة بداية غمر المربيع بالمياه وإرتفاع مستوى الغمر للأرومات (كلي أم جزئي) ومن ثم تتبع آثار الغمر حتى إنتهائه ثم تدون مدة الغمر الجزئي والكلي كل على حدى ؛ تم أيضاً من خلال التجوال معرفة الأدوات المستعملة في القطع ، موسم القطع ، وطبوغرافيا العينة (جرف، ميعه ، كرب وخور) والحالة الصحية العامة للأرومات (سليمة أم مصابة) ومن ثم تدوين كل المعلومات في الأعمدة المخصصة لها .

3-6 التحليل الإحصائي :

تم تحليل البيانات في هذه الدراسة عن طريق برنامج التحليل الإحصائي (SAS , 2002) فتوصل التحليل إلى العديد من النتائج حسب الجداول والأشكال الواردة في الدراسة .

الباب الرابع

النتائج والمناقشة

1-4 النتائج :

جدول (3) : أثر المعاملات وطبوغرافيا الموقع ومستوي الغمر على نجاح الأخلاف في غابة دلوت

متوسط مربعات عدد الخلفات علي الأرومة	متوسط مربعات الفشل	متوسط مربعات النجاح	درجة الحرية	مصدر الإختلاف
22141.25 NS	49.28***	484.35 NS	7	المعاملات
5450.11 NS	73.83***	82.23 NS	1	طبوغرافيا الموقع
5450.11 NS	73.83***	82.23 NS	1	مستوي الغمر

*** فروقات معنوية عند 0.005 ، NS لا توجد فروقا معنوية عند 0.05

من جدول التباين الخاص بغابة دلوت أدت المعاملات إلى فروقات معنوية عالية (0.005) بين متوسطات مربعات الفشل ولم تؤدي الي فروقات معنوية بين متوسطات مربعات النجاح وعدد الخلفات ، ومن نفس الجدول أدت طبوغرافيا الموقع إلى فروقات معنوية عالية (0.005) علي الفشل ولم تظهر فروقات معنوية على النجاح وعدد الخلفات وكذلك مستوي الغمر أدى إلى فرقات معنوية عالية (0.005) على الفشل ولم يظهر فروقات معنوية على النجاح وعدد الخلفات (جدول ، 3) .

جدول (4) : أثر المعاملات وطبوغرافيا الموقع ومستوي الغمر على نجاح الأخلاف في غابة الهاللية

متوسط مربعات عدد الخلفات علي الأرومة	متوسط مربعات الفشل	متوسط مربعات النجاح	درجة الحرية	مصدر الإختلاف
172.60 NS	11.30***	6.27 NS	27	المعاملات
693.49 NS	52.17***	12.90 NS	2	طبغرافيا الموقع
642.63 NS	59.25***	11.19 NS	2	مستوي الغمر

*** فروقات معنوية عند 0.005 ، NS لا توجد فروقات معنوية عند 0.05

وبالمثل في غابة الهاللية ، أدت المعاملات إلى فروقات معنوية عالية (0.005) بين متوسطات مربعات الفشل ولم تؤدي إلى فروقات معنوية بين متوسطات مربعات النجاح وعدد الخلفات ، كما أدت طبوغرافيا الموقع إلى فروقات معنوية عالية (0.005) على الفشل ولم يظهر فروقات معنوية على النجاح وعدد الخلفات (جدول ، 4) .

جدول (5) : أثر المعاملات على متوسطات النجاح في غابة دلوت

المتوسطات	المعاملات
42.00 a	TA2
27.50 ab	TA3
7.00 ab	TA1
3.50 ab	TA4
2.00 b	TA5
1.00 b	TA8
1.00 b	TA7
0.50 b	TA6

المتوسطات ذات الحروف المتشابهات في العمود الواحد لم تظهر فروقات معنوية تحت فرق معنوي (0.05)

مفتاح :

المعاملات (TA) هي علاقة إرتباط بين صفوف الأقطار × صفوف الإرتفاعات

القطر (سم)	الارتفاع (سم)	المعاملة
(10-5)	(15-5)	TA1
(15-11)	(15-5)	TA2
(20-16)	(15-5)	TA3
(25-21)	(15-5)	TA4
(30-26)	(15-5)	TA5
(35-31)	(15-5)	TA6

(15-11)	(25-16)	TA7
(20-16)	(25-16)	TA8

من جدول (5) من المتوسطات لغابة دلوت أدت المعاملة TA2 وهي علاقة بين فئة الإرتفاع H1 / سم (5-15) وفئة القطر D2 / سم (11-15) إلى أعلى متوسط نجاح مقارنة بالمتوسطات الأخرى وأدت المعاملة TA6 وهي علاقة بين فئة الإرتفاع H1 / سم (5-15) وفئة القطر D6 (35-31) إلى أدنى متوسط نجاح وبالعكس بالنسبة للفضل .

جدول (6) : أثر المعاملات على عدد الخلفات النامية على الأرومة في غابة دلوت

المتوسطات	المعاملات
294.00 a	TA2
149.00 a	TA3
38.00 a	TA1
23.00 a	TA4
5.00 a	TA5
2.50 a	TA7
2.00 a	TA8
1.50 a	TA6

المتوسطات ذات الحروف المتشابهات على العمود لم تظهر فروقات معنوية تحت فرق معنوي (0.05)

أما بالنسبة لعدد الخلفات في غابة دلوت أدت المعاملة TA2 إلى أكبر متوسط مربع عدد خلفات و TA6 أدى إلى أقل عدد خلفات جدول (6) .

جدول (7) : أثر المعاملات على متوسطات النجاح في غابة الهلالية

المعاملات	المتوسطات	المعاملات	المتوسطات	المعاملات	المتوسطات
T1	7.00 a	T9	1.33 a	T28	1.00 a
T5	7.00 a	T23	1.00 a	T7	0.05 a
T12	5.50 a	T25	1.00 a	T14	0.05 a
T11	5.00 a	T8	1.00 a	T6	0.05 a
T18	4.00 a	T15	1.00 a	T13	0.00 a
T4	4.00 a	T16	1.00 a	T21	0.00 a
T2	3.00 a	T27	1.00 a	T17	0.00 a
T19	2.50 a	T10	1.00 a	T3	0.00 a
T22	2.00 a	T20	1.00 a		
T26	2.00 a	T24	1.00 a		

المتوسطات ذات الحروف المتشابهات على العمود الواحد لم تظهر فروقات معنوية تحت فرق معنوي (0.05)

المعاملة	الارتفاع (سم)	القطر (سم)
T1	(15-5)	(20-16)
T2	(15-5)	(25-21)
T3	(15-5)	(30-26)
T4	(15-5)	(35-31)
T5	(15-5)	(40-36)

وهكذا إلي T28 ترمز للعلاقة بين (55-46) و (50-46) .

وأيضاً في غابة الهلالية أدت المعاملة T1 وهي علاقة بين فئة الإرتفاع H1 / سم (5-15)

وفئة القطر D3 / سم (16-20) إلى أعلى متوسط مربع نجاح ، وأدت المعاملة T6 وهي

علاقة بين فئة الإرتفاع H1 / سم (5-15) وفئة القطر D8 / سم (41-45) إلى أدنى متوسط مربع نجاح جدول (7) ، وبالعكس بالنسبة للفشل .

جدول (8) : أثر المعاملات على عدد الخلفات النامية على الأرومة في غابة الهلالية

المتوسطات	المعاملات	المتوسطات	المعاملات	المتوسطات	المعاملات
2.50 a	T7	9.00 a	T25	32.00 a	T12
2.00 a	T27	7.67 a	T9	31.00 a	T5
2.00 a	T6	7.00 a	T16	30.00 a	T1
2.00 a	T8	7.00 a	T20	25.50 a	T18
0.00 a	T13	6.00 a	T10	24.50 a	T11
0.00 a	T21	5.00 a	T15	22.00 a	T4
0.00 a	T17	5.00 a	T28	17.00 a	T2
0.00 a	T3	4.00 a	T24	13.50 a	T19
		3.50 a	T14	13.00 a	T26
		3.00 a	T23	11.00 a	T22

المتوسطات ذات الحروف المتشابهات علي العمود الواحد لم تظهر فروقات معنوية تحت فرق معنوي (0.05)

كما أدت المعاملة T12 وهي علاقة بين H2 / سم (16-25) و D7 / سم

(36-40) إلى أكبر عدد خلفات وأدت المعاملة T8 وهي علاقة بين H2 / سم (16-20)

D3 / سم (16-25) إلى أقل عدد خلفات ، جدول (8)

جدول (9) : أثر طبوغرافيا الموقع على النجاح والفشل وعدد الخلفات في غابة دلوت

متوسط عدد الخلفات	متوسط الفشل	متوسط النجاح	طبغرافيا الموقع
37.00 a	7.00 a	27.50 a	ميعة
76.82 a	2.36 b	12.90 a	خور

المتوسطات ذات الحروف المتشابهات علي العمود الواحد لم تظهر فروقات معنوية تحت فرق معنوي (0.05)

أما عن أثر طبوغرافيا الموقع (ميعة ، خور وكرب) في غابة دلوت أدت الميعة والخور إلى أعلى متوسط نجاح وعدد خلفات وأدنى متوسط فشل وأدت الميعة إلى متوسط نجاح أعلى من منطقة الخور (جدول ، 9)

جدول (10) : أثر طبوغرافيا الموقع على النجاح والفشل وعدد الخلفات في غابة الهلالية

متوسط عدد الخلفات	متوسط الفشل	متوسط النجاح	طبغرافيا الموقع
3.15 a	4.62 a	2.25 a	ميعة
16.18 a	1.00 c	1.00 c	خور
11.25 a	2.77 b	1.32 b	كرب

المتوسطات ذات الحروف المتشابهات علي العمود الواحد لم تظهر فروقات معنوية تحت فرق معنوي (0.05)

أظهرت غابة الهلالية أعلى متوسط فشل وأدنى متوسط نجاح في الميعة وادنى متوسط نجاح وأعلى متوسط فشل في الخور ، وأدت كذلك إلى أعلى متوسط نجاح وأدنى متوسط فشل في الكرب (جدول ، 10) والسبب تظل الأرومات في الخور مغمورة بمياه مصنع سكر الجنيد طول العام تقريبا .

جدول (11) : أثر مستوي الغمر على النجاح والفشل وعدد الخلفات في غابة دلوت

متوسط عدد الخلفات	متوسط الفشل	متوسط النجاح	مستوي الغمر
37.00 a	7.00 a	7.20 a	كلي
76.00 a	2.36 b	12.90 a	جزئي

المتوسطات ذات الحروف المتشابهات علي العمود الواحد لم تظهر فروقات معنوية تحت فرق معنوي (0.05)

وكان أثر مستوي الغمر (جزئي ، كلي وغير مغمورة) في غابة دلوت أدى (الجزئي) إلى أعلى متوسط نجاح و (الكلي) أدى إلى أدنى متوسط نجاح و (الجزئي) أدى إلى أدنى متوسط فشل و (الكلي) أدى إلى أعلى متوسط فشل و (الكلي) إلى أدنى متوسط عدد خلفات وأدى (الجزئي) إلى أعلى متوسط خلفات (جدول ، 11) . وذلك يرجع إلى أن الأرومات في منطقة الميعه تغمرهاالمياه جزئياً لفتترات زمنييه قصيره ، وفي الخور تُغمر الأرومات كلياً لفتترات زمنييه أطول .

جدول (12) : أثر مستوي الغمر على النجاح والفشل وعدد الخلفات في غابة الهلالية

متوسط عدد الخلفات	متوسط الفشل	متوسط النجاح	مستوي الغمر
16.18 a	4.92 a	2.00 a	جزئي
3.42 a	1.00 c	1.08 a	كلي
10.00 a	2.77 b	1.32 a	لايوجد غمر

المتوسطات ذات الحروف المتشابهات علي العمود الواحد لم تظهر فروقات معنوية تحت فرق معنوي (0.05)

في غابة الهلالية أدى الغمر(الكلي) إلى أدنى متوسط نجاح وأدى (الجزئي) إلى أعلى متوسط نجاح بينما أدى (الجزئي) إلى أدنى متوسط فشل ، وأدى (لا يوجد غمر) إلى أدنى متوسط فشل كما أدى (الكلي) إلى أدنى متوسط عدد خلفات وأدى (الجزئي) إلى أعلى متوسط عدد خلفات (جدول ، 12) .

جدول (13) : أثر المعاملات على متوسطات الفشل في غابة دلوت

المتوسطات	المعاملات
13.00 a	TA2
10.00 b	TA3
4.00 c	TA1
1.50 d	TA4
1.00 e	TA8
0.50 f	TA7
0.50 f	TA6
0.00 g	TA5

المتوسطات ذات الحروف المتشابهات على العمود الواحد لم تظهر فروقات معنوية تحت الفرق المعنوي (0.05)

أدت المعاملة TA6 إلى أعلى متوسط فشل و TA2 أدت إلى أدنى متوسط فشل في غابة دلوت (جدول ، 13) .

جدول (14) : أثر المعاملات على الفشل في غابة الهلالية

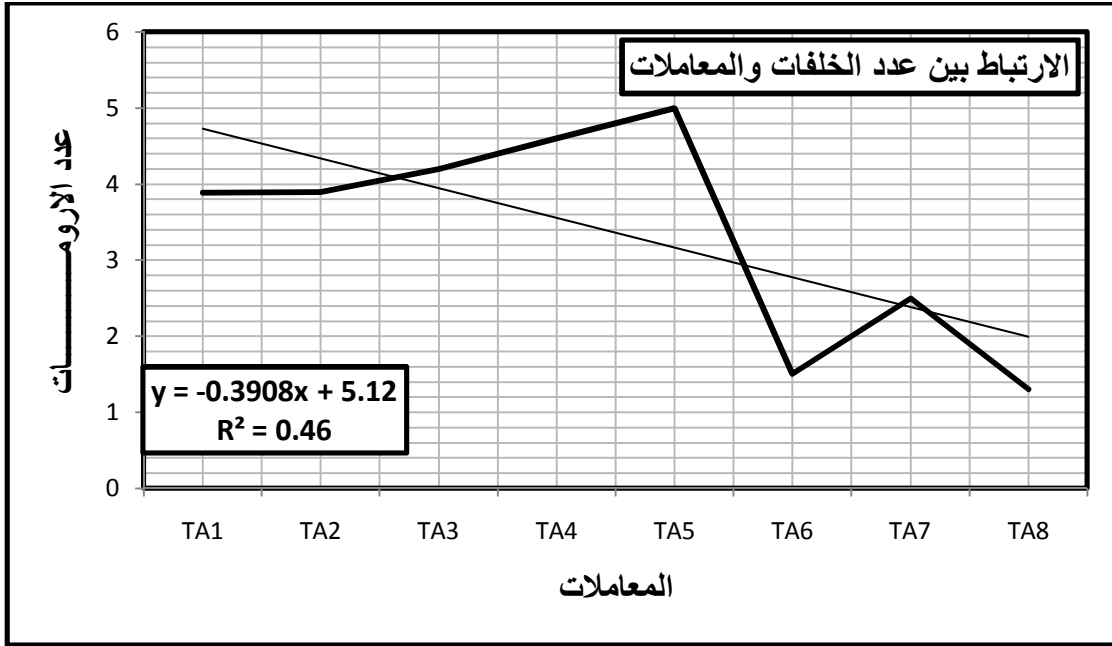
المتوسطات	المعاملات	المتوسطات	المعاملات	المتوسطات	المعاملات
0.00 L	T15	2.00 g	T21	10.50 a	T11
0.00 L	T22	1.50 h	T2	8.00 b	T12
0.00 L	T23	1.50 h	T7	5.00 c	T5
0.00 L	T24	1.50 h	T14	3.50 d	T13
0.00 L	T25	1.00 j	T3	3.50 d	T19
0.00 L	T26	1.00 j	T17	3.00 e	T1
0.00 L	T27	0.50 j	T10	2.50 f	T6
0.00 L	T28	0.33 k	T9	2.00 g	T18
		0.00 L	T8	2.00 g	T4
		0.00 L	T16	2.00 g	T20

المتوسطات ذات الحروف المتشابهات على العمود الواحد لم تظهر فروقات معنوية تحت الفرق المعنوي (0.05)

المعاملة T11 وهي علاقة إرتباط بين فئة الإرتفاع (16-25) وفئة القطر (21-35) أدت إلى

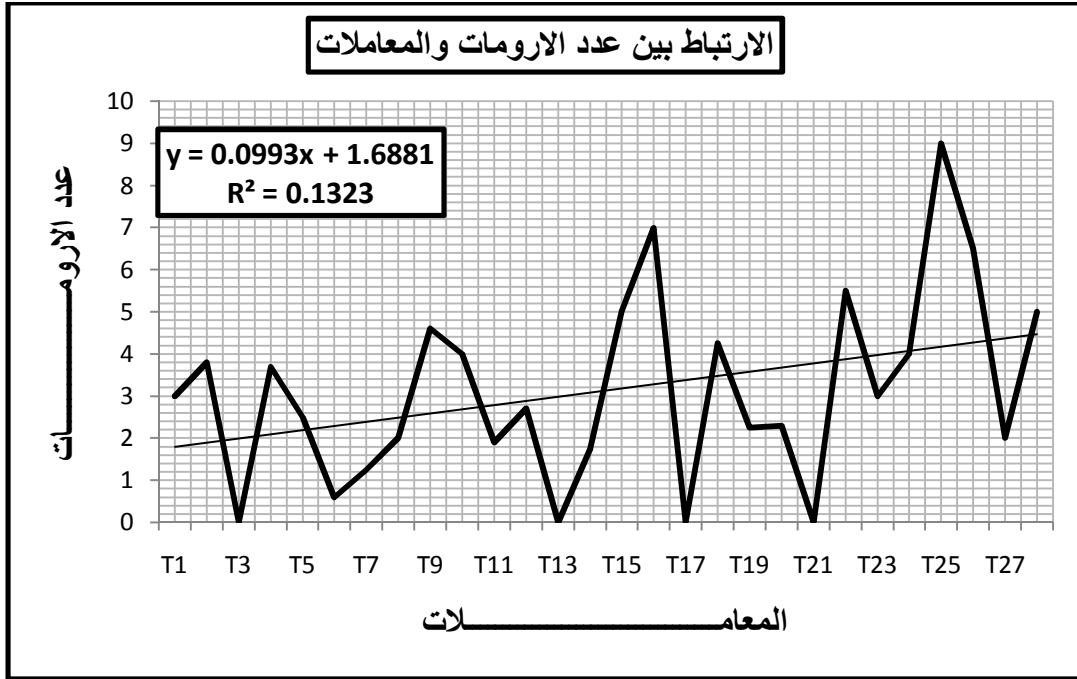
أعلى متوسط فشل بينما أدت المعاملة T9 وهي علاقة بين فئة الإرتفاع (16-25) وفئة القطر

(21-25) إلى أدنى متوسط فشل في غابة الهلالية (جدول ، 14)



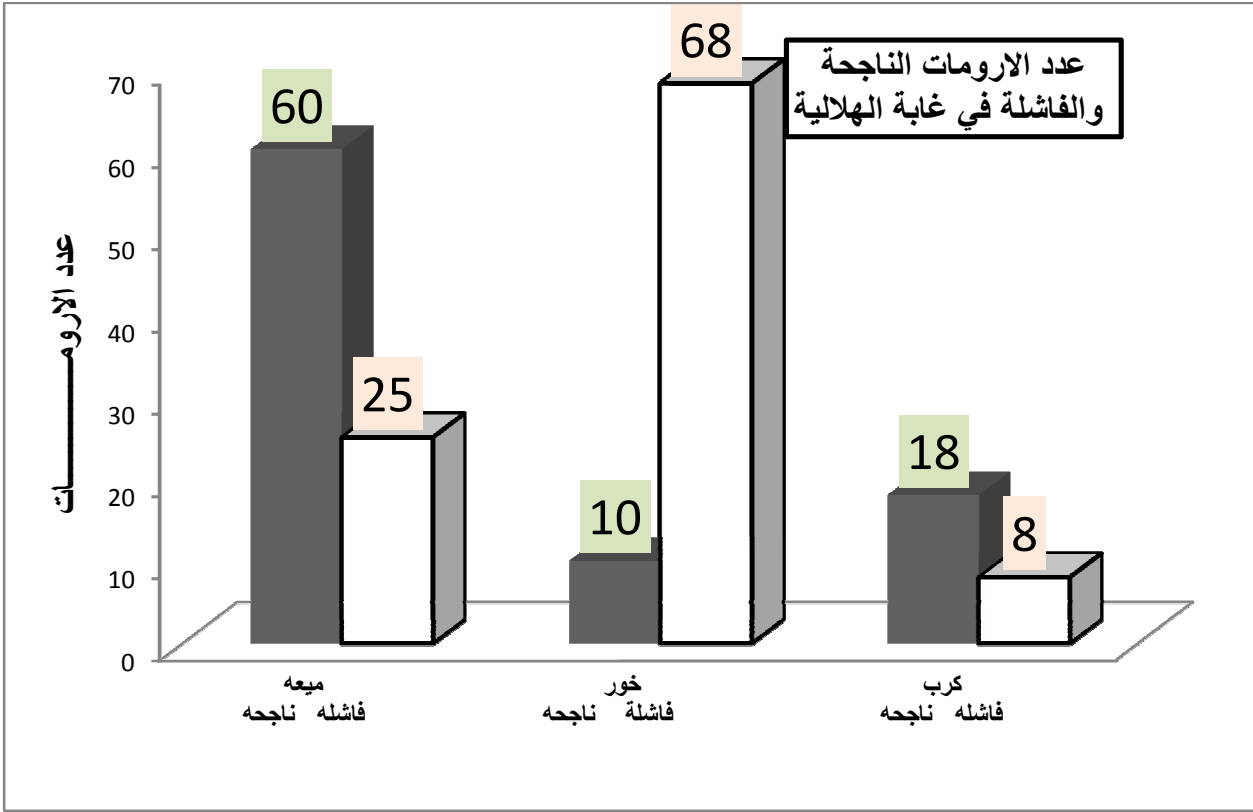
شكل (1) الإرتباط بين المعاملات و عدد الخلفات في غابة دلوت

الإرتباط ضعيف بين المعاملات وعدد الخلفات لم يكن هنالك علاقة قوية بين المعاملات وعدد الخلفات .



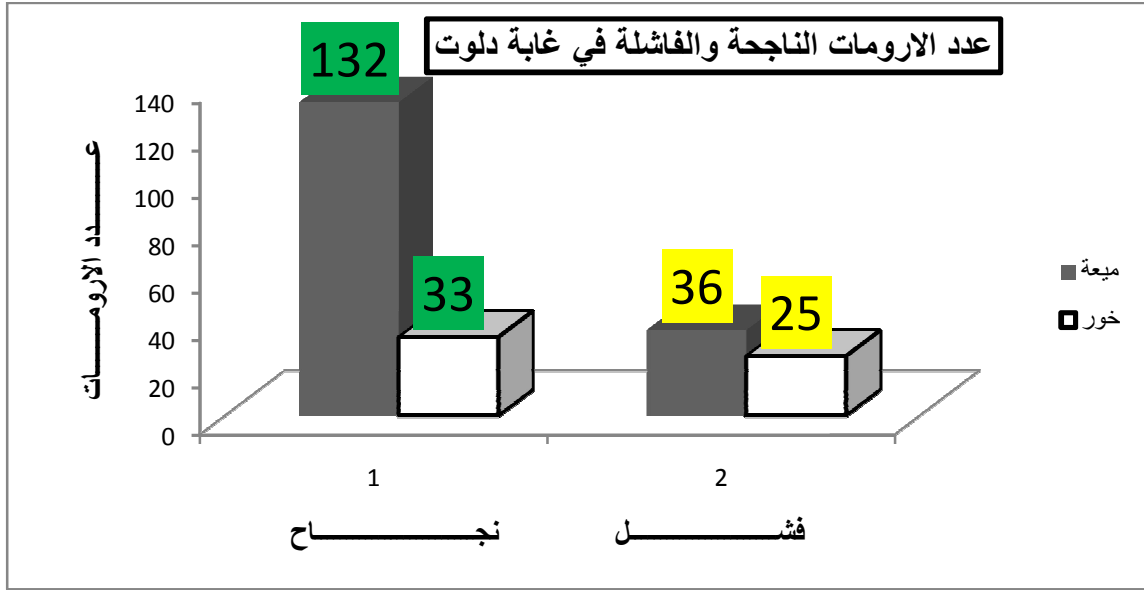
شكل (2) الإرتباط بين المعاملات و عدد الأرومات في غابة الهلالية

الإرتباط ضعيف بين المعاملات وعدد الخلفات .



شكل (3) عدد الأرومات الناجحة والفاشلة في غابة الهلالية

في غابة الهلالية في منطقة الميعة كانت نسبة الأرومات الناجحة 60 أرومة والفاشلة 25 أرومة وفي الخور 10 أرومات ناجحة و 68 أرومة فاشلة وفي الكرب 18 أرومة ناجحة و 8 أرومات فاشلة . (شكل ، 3) ترجع زيادة عدد الأرومات الناجحة في الميعة الي أن كمية المياه تغمر الأرومات جزئياً ولفترات زمنية لا تتعدى ال 45 يوم في الميعة ، وفي الخور تظل الأرومات مغمورة كلياً لأكثر من 5 شهور لذا يقل عدد الأرومات الناجحة ، وفي الكرب يزيد عدد الأرومات الناجحة لعدم وجود أي غمر للأرومات .

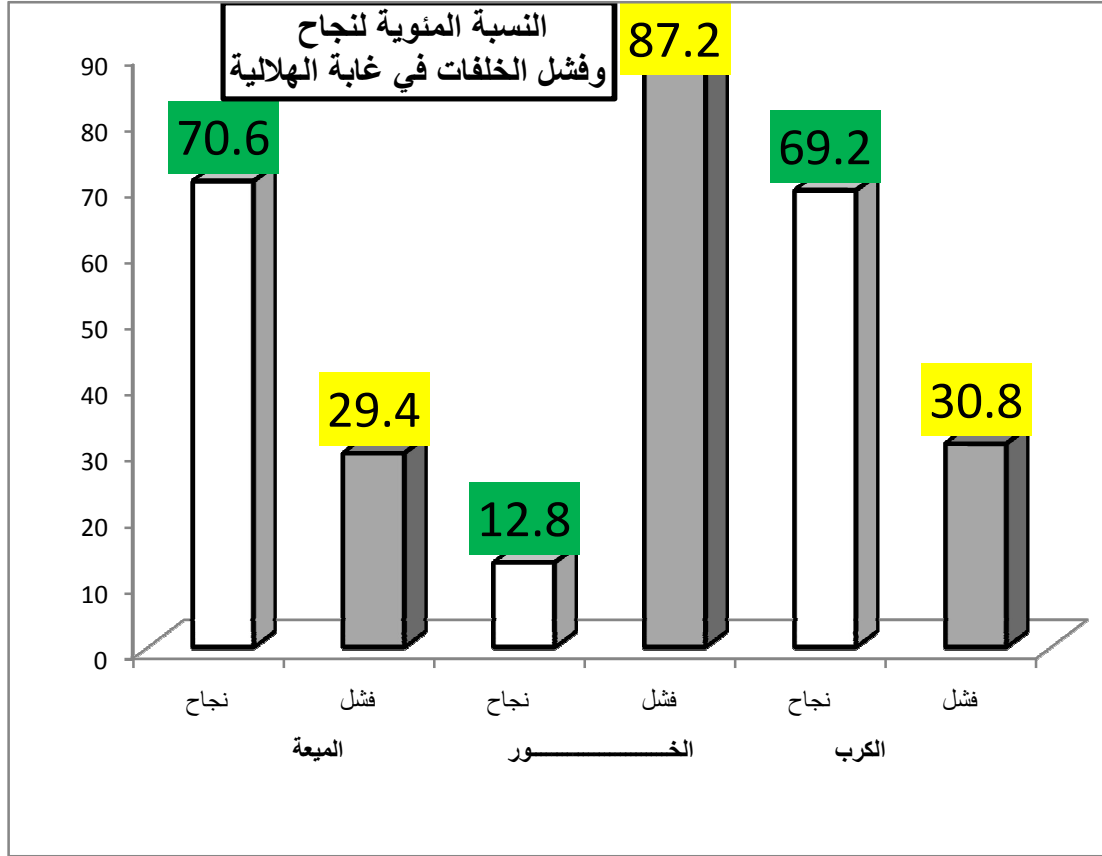


شكل (4) عدد الأرومات الناجحة والفاشلة في غابة دلوت

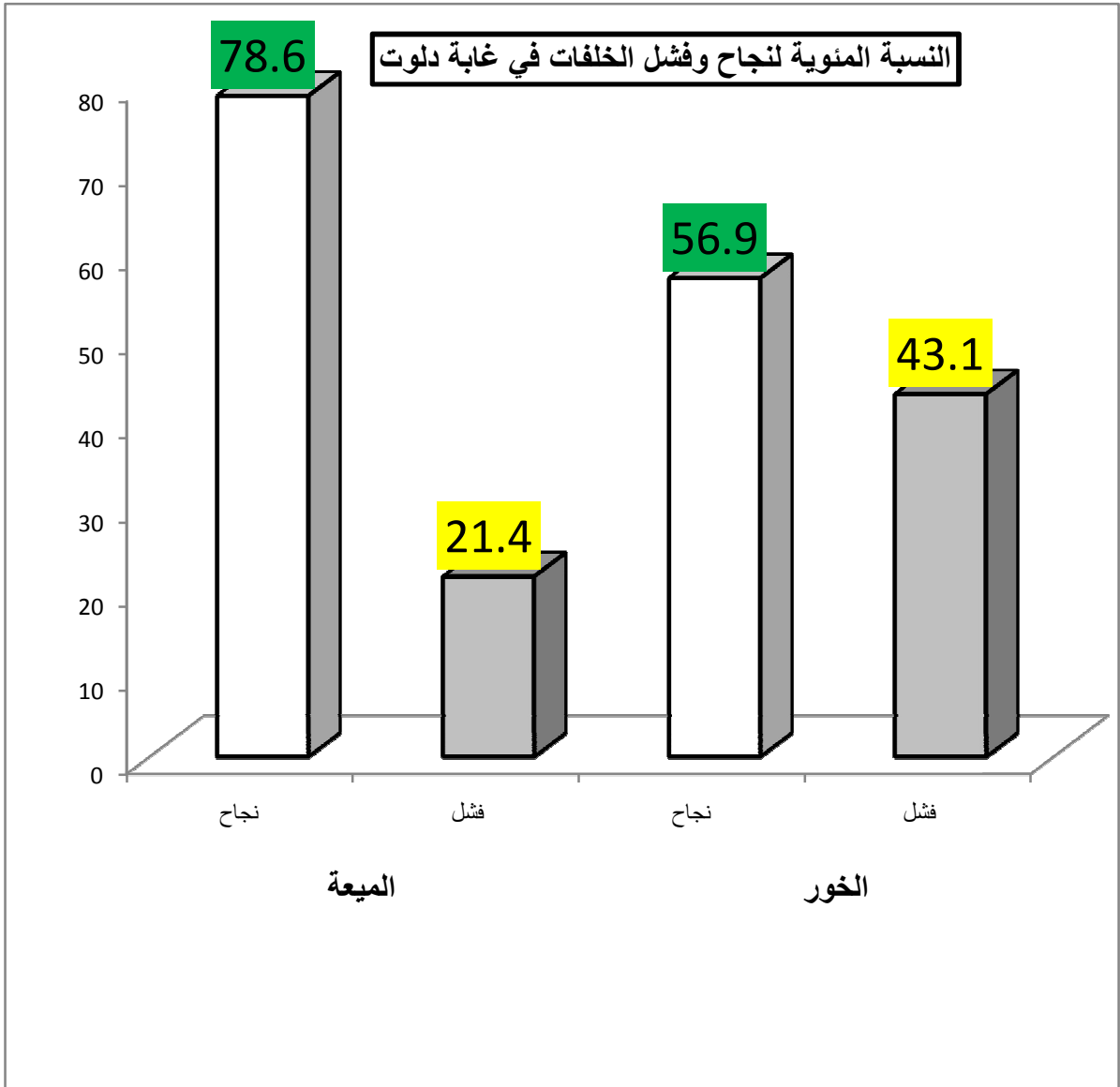
في غابة دلوت كانت عدد الأرومات الناجحة في منطقة المبيعة 132 أرومة والفاشلة

36 أرومة وفي منطقة الخور كانت الأرومات الناجحة 33 أرومة والفاشلة 25 أرومة وذلك من

(الشكل ، 4)



شكل (5) : النسبة المئوية للنجاح والفشل في غابة الهلالية وصلت نسبة النجاح في منطقة الميعة في غابة الهلالية (70.6%) وفي الكرب (69.2 %) وفي الخور (12.8 %) ، يلاحظ من هذه النسب ان الميعة والكرب النجاح فيهما جيد عكس الخور الذي أظهر ادنى نسبة نجاح وبالتالي أظهر أعلى نسبة فشل (87.2 %) ، (شكل ، 5) . حيث تقل نسبة النجاح في الخور بسبب غمر الأرومات بالمياه كلياً لفتزه تزيد عن 5 شهور وهذه المياه تأتي من مصنع سكر الجنيد .

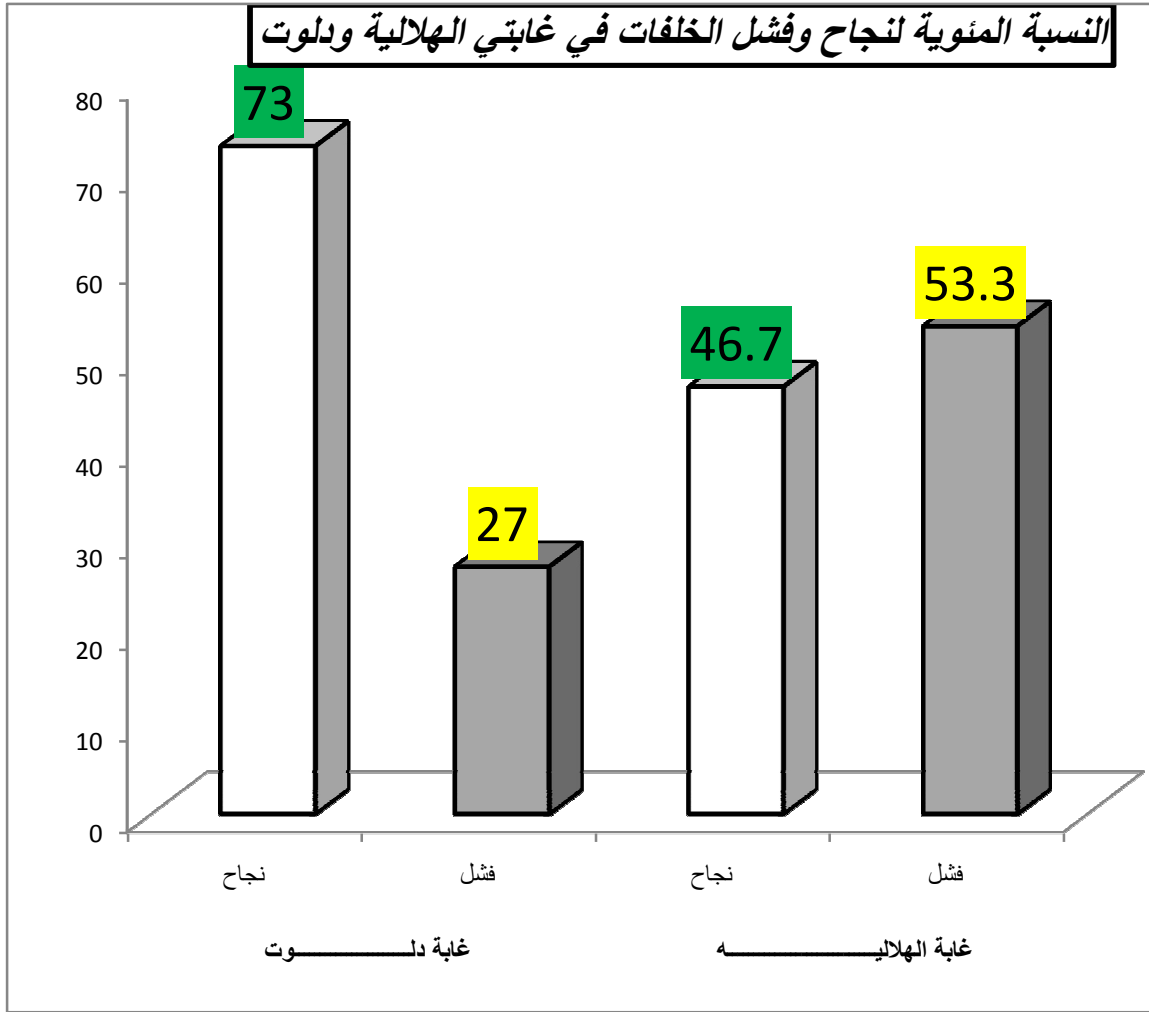


شكل (6) : النسبة المئوية لنجاح وفشل الخلفات في غابة دلوت

في غابة دلوت كانت نسبة النجاح في منطقة الميعة 78.6 % ونسبة الفشل

21.4 % وفي منطقة الخور كانت نسبة النجاح 56.9 % والفشل 43.1 %

(شكل ، 6) .



شكل (7) : النسبة المئوية للنجاح والفشل في غابتي دلوت والهلالية

وصلت نسبة النجاح الكلية في غابة دلوت 73 % ونسبة الفشل 27 % ،

أما في غابة الهلالية كانت نسبة النجاح الكلية 46.7 % ونسبة الفشل

53.3 % (الشكل ، 7) .



صورة (1) : الأخلاف في غابة الهلالية مربوع 3 منطقة (الميعة) .

المصدر : العمل الميداني (2013 م)

الخلفات الناجحه لأرومات أشجار السنط المتبقية بعد القطع في تلك المنطقه
على الرغم من وجود حشائش كثيفه .



صورة (2) : غابة الهلالية مربع 9 منطقة (الكرب)

المصدر : العمل الميداني (2013 م)

أرومات أشجار السنط أظهرت نجاةً كبيراً لنمو الأخلاف رغم قلة أشجار السنط .



صورة (3) : جمع ثمار قرض من الخلفات في الموسم الثاني للخلفات لتصنيف تحت النوع

لأشجار السنط في المربيع التي أُجريت بها الدراسة من لون وملمس الثمرة وشكل حلقات قرونها

المصدر : العمل الميداني (2013 م)



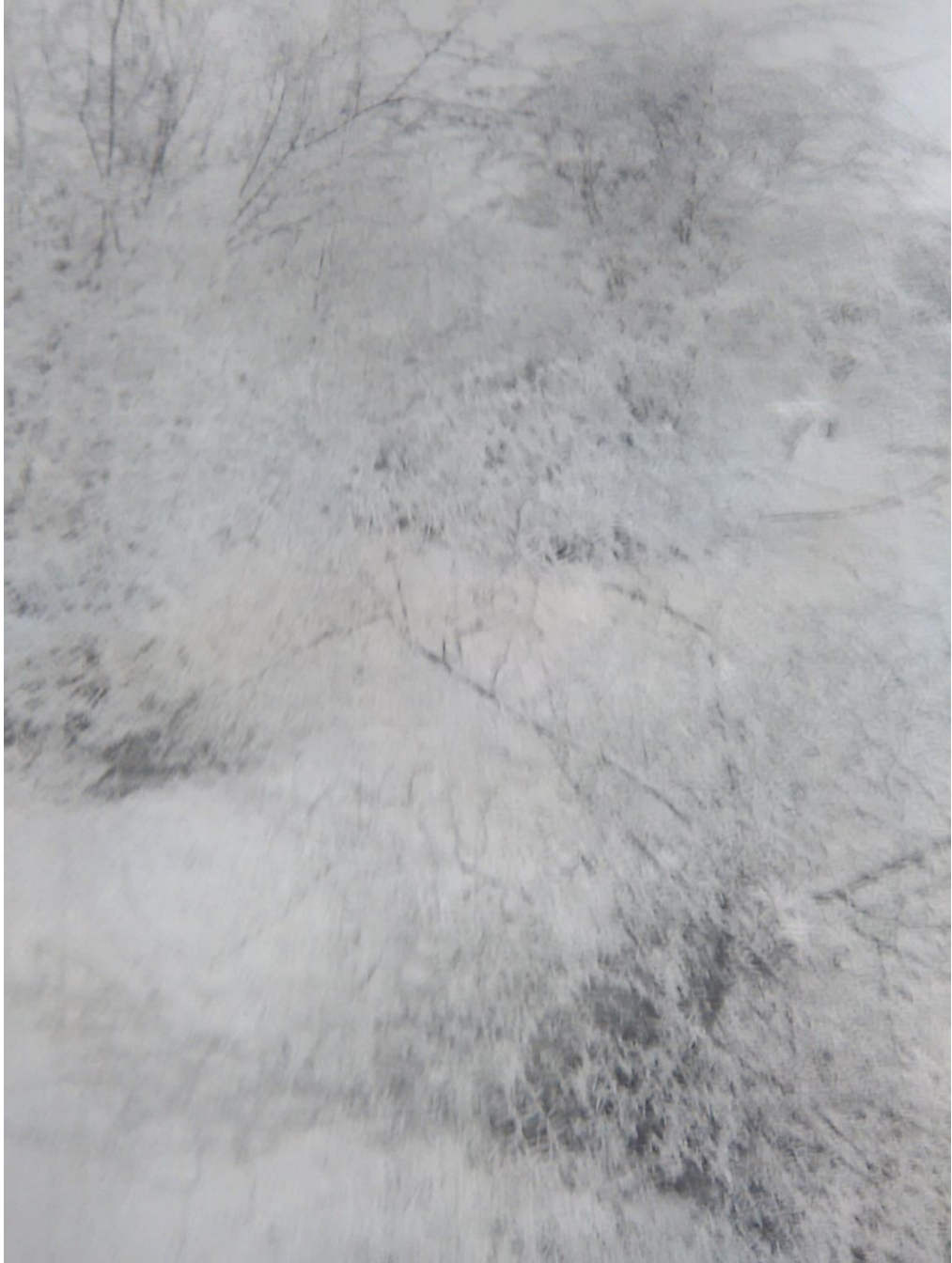
صورة (4) : غابة الهلالية مربع 3 منطقة (الخور) المياه الظاهرة على الصورة هي مياه مصنع سكر الجنيد التي تمكث طول العام تقريباً داخل الخيران التي سادها نبات البوص تماماً كما يظهر في الصورة .

المصدر : العمل الميداني (2013 م)



صورة (5) خلفات ناجحة غابة دلوت مربع (2) منطقة (الميعه) . تُظهر الصورة نجاح للأخلاف في ذلك الموقع .

المصدر : العمل الميداني (2013 م)



صورة (6) غابة دلوت منطقة (الخور) خالية من الخلفات ومغطاة تماماً بالحشائش .
المياه الموجوده داخل الخور هي مياه الأمطار والفيضانات فقط
المصدر : العمل الميداني (2013 م) .



صور (7) غابة الهلالية منطقة الكرب مربع (3) تظهر فيه منطقة الخور مغمورة بالمياه
ويسودها نبات البوص .

المصدر : العمل الميداني (2013 م)



صورة (8) : غابة الهلالية توضح إستمرار نجاح التكاثر بالإخلاف منطقة الميعة

المصدر : العمل الميداني يناير 2017 م .



صورة (9) : غابة دلوت ، إستمرار نجاح الأخلاف ، منطقة الميعة

المصدر : العمل الميداني (2017 م) .



صورة (10) : خلفات ناجحة في منطقة الخور غابة دلوت

المصدر : العمل الميداني (2017 م) .



صورة (11) : غابة الهلالية منطقة الخور حيث تنمو الخلفات علي حواف الخور كما تظهر مياه مصنع سكر الجنيد .

المصدر : العمل الميداني يناير 2017 م .

2-4 المناقشة

من جداول تحليل التباين (ANOVA) لغابتي دلوت والهلالية أدت المعاملات وطبوغرافيا الموقع ومستوي الغمر إلى فروقات معنوية عالية (0.005) بين متوسطات مربعات الفشل في الغابتين ولم تؤدي إلى فروقات معنوية بين متوسطات مربعات النجاح وعدد الخلفات في الغابتين (جدول ، 3 و 4) وهذا يعزى إلى التباين بين المعاملات ولأيضاً إلى التباين في عدد الأشجار . ومن جداول المتوسطات (Duncan grouping) * أدت المعاملات في غابة دلوت بالنسبة إلى النجاح عند إرتفاعات 5 إلى 15 سم مع الأقطار 11 إلى 15 سم إلى أعلى مربع متوسط نجاح وأدت إرتفاعات 5 إلى 15 سم مع الأقطار 31 إلى 35 سم أدت إلى أدنى مربع متوسط نجاح . *والعكس تماماً يقال بالنسبة لمربع متوسطات الفشل في غابة دلوت . *وبالنسبة لمتوسط مربعات عدد الخلفات في غابة دلوت كان أكبر متوسط مربع عدد خلفات عند إرتفاعات 5 إلى 15 سم مع الأقطار 11 إلى 15 سم وأقل متوسط مربع عدد خلفات عند إرتفاعات 5 إلى 15 سم والأقطار 31 إلى 35 سم (جدول ، 5 و 6) . * أدت المعاملات في غابة الهلالية بالنسبة للنجاح إلى أكبر مربع متوسط نجاح عند أرتفاع 5 إلى 15 سم مع القطر 16 إلى 20 سم . وأدنى مربع متوسط نجاح عند إرتفاع 5 إلى 15 سم مع قطر 41 إلى 45 سم *والعكس تماماً يقال بالنسبة إلى الفشل (جدول ، 7) . أما فيما يتعلق * بمربع متوسط عدد الخلفات في غابة الهلالية فقد أدى إرتفاع 16 إلى 25 سم مع قطر 36 إلى 40 سم إلى أكبر مربع متوسط عدد خلفات ؛ وإرتفاع 16 إلى 20 سم مع قطر 16 إلى 25 سم أدنى إلى أقل مربع متوسط عدد خلفات (جدول ، 8) هذه النتائج تتفق مع دراسة (Adam & Osman , 2008) التي أُجريت في منطقة جبل مرة على شجرة الطرق طرق *Boswellia papyrifera* من نتائجها أن

فئات الإرتفاعات والأقطار لم تسجل فروقات معنوية واضحة ؛ وإن لفئات الإرتفاعات والأقطار تأثير على نمو الأخلاف في شجرة الطرق طرق وقد جاء فيها ايضاً أن فئة الإرتفاع 30 إلى 37 سم أدت إلى أقل عدد خلفات علي الأرومات؛ وتتفق أيضاً مع دراسة (Strohbach , 1999) التي أجريت في ناميبيا لخمسة أنواع من الأشجار من بينها شجرة السنط جاء من ضمن نتائجها أن إكثار شجرة السنط بالأخلاف يتأثر بإرتفاع الأرومة من سطح الأرض حيث أعطي إرتفاع 50 سم أدني معدل نمو مقارنة مع الإرتفاعات الأخرى وأيضاً تتفق هذه الدراسة مع دراسة (Rashid & Afrad , 2012) التي أجريت في بنغلاديش لدراسة أثر إرتفاع الأرومات من سطح الأرض وقطر الأرومة على نجاح إكثار شجرة التيك *Tectona grandis* بالأخلاف وقد أظهرت تلك الدراسة أن أكبر عدد خلفات يكون عند إرتفاع 10 إلى 20 سم وهو (15 خلفة) بالتالي يكون ذلك أعلى معدل نجاح ويقل إلى 4 خلفات عند إرتفاع 90 إلى 100 سم ؛ وهذا يمثل أدنى معدل نجاح . مما ذكر انفاً يمكننا القول أن معدلات نجاح الأخلاف تكون جيدة عند الإرتفاعات من 10 سم إلى 25 سم ، وتقل عند إرتفاعات 40 سم فأكثر . أما عن طبوغرافيا الموقع ميعة ، كرب وخور ومستوي الغمر كلي ، جزئي ولايوجد غمر نجد أن الميعة والكرب ؛ والغمر الجزئي ولايوجد غمر أظهروا أعلى متوسط للنجاح وعدد الخلفات النامية علي الأرومات في غابتي دلوت والهلالية ؛ بينما الخور والغمر الكلي أظهرت أعلى متوسط فشل في الغابتين وهذه النتيجة تتفق مع دراسة (Goda , 1987) التي أجريت جنوب خزان سنار للتعرف على أثر طبوغرافيا الموقع كرب ، ميعة وجرف علي ناتج شجرة السنط من الكتلة الحية وقد أوضحت الدراسة أن منطقة الميعة أدت إلي أعلى إنتاج من أخشاب شجرة السنط لدورة إنتاج 30 سنة (Goda , 1987) وتعطي هذه النتيجة دلالة علي النمو الجيد لأشجار السنط في موقع الميعة مقارنةً بغيرها من المواقع الأخرى

. عموماً توصلت هذه الدراسة إلى أن التكاثر بالأخلاف في غابتي دلوت والهلالية حقق نجاح جيد جداً في موقع الميعة حيث كانت نسبة النجاح (78.6%) و (70.6%) علي الترتيب ، ونجاح جيد في غابة الهلالية في موقع الكرب فكانت نسبة النجاح (69.2%) وتُعزى نسب النجاح العالية في هذه المواقع إلى أن هذه المواقع تكون مغمورة جزئياً بالمياه في الميعة لفترات زمنية مناسبة ، مع غيرها من العوامل المحفزة للنمو أو غير مغموره بالمياه في الكرب مع توفر الماء الكافي للنمو من مياه السيول والأمطار والفيضانات مع غيرها من العوامل الأخرى ، (غابة دلوت في منطقة الدراسة لا يوجد بها موقع كرب) حققت غابة دلوت نسبة نجاح متوسطة في منطقة الخور هي (56.9%) بينما تدنت نسبة النجاح في غابة الهلالية إلى (12.8%) ، هذا التراجع الكبير في نسبة النجاح في موقع الخور في غابتي دلوت والهلالية يرجع إلى أن الأرومات في منطقة الخور تكون مغمورة بالمياه كلياً لفترات زمنية طويلة متفاوتة . عموماً كانت نسبة النجاح الكلي في غابة الهلالية (46.7%) أقل بكثير من نسبة النجاح الكلي في غابة دلوت (73%) ، وهذا التباين في نسبة نجاح وفشل التكاثر بالأخلاف في الغابتين يرجع إلى أن الأخلاف في غابة الهلالية ناتج من دورة ثانية بينما الأخلاف في غابة دلوت ناتج من دورة أولى فضلاً عن ذلك نجد أن غابة الهلالية تدخلها كميات كبيرة من مياه مصنع سكر الجنيد حيث تمكث هذه المياه طول العام تقريباً سيما منطقة الخور التي تكون فيها الأرومات مغمورة كلياً بالمياه حيث ساد نبات البوص موقع الخور تماماً مما أدى إلى حدوث نسبة فشل كبيرة جداً (87.2%) في موقع الخور في غابة الهلالية . أما موقع الخور في غابة دلوت ظلت الأرومات في أواسط الخور العميقة مغمورة بالمياه كلياً لمدة 77 يوماً مما نتج عنه فشل كامل لنجاح الأرومات في هذا الجزء من الخور أما حواف الخور الضحلة كان الغمر بالمياه فيها جزئي مما أدى إلى نجاح جيد جداً ، أحدث هذا الاختلاف بين عمق وحافة الخور بعض التوازن

حيث جاءت نسبة النجاح في الخور في غابة دلوت متوسطة ومحصورة على حافتي الخور الضحلة فقط وصلت (56.9 %) ؛ هذا بالإضافة الي العديد من العوامل الأخرى التي لم تذكر في هذه الدراسة . مما سبق تتضح إمكانية إكثار شجرة السنط عن طريق الأخلاف حيث تتروح نسب النجاح فيها بين نجاح جيد جداً الي نجاح متوسط وهذه النتيجة تتفق مع دراسة (Gessesse , et al , 2015) التي أجريت في إثيوبيا لإدارة إكثار شجرة السنط بالأخلاف للوصول إلى أكبر ناتج من الكتلة الحية وحطب الوقود : جاء في خلاصتها أن التكاثر بالأخلاف لشجرة السنط جيد وهو يعطي نمو متوسط إلى سريع في كل ثلاثة شهور يصل الإرتفاع والقطر إلى 1.5 سم و 100 سم على الترتيب . وهذا يدل علي إمكانية إكثار شجرة السنط بالأخلاف في دول ومناطق وبيئات أخرى .

الباب الخامس

الخاتمة والتوصيات

1-5 الخاتمة

أظهرت هذه الدراسة ان نسبة نجاح الإكثار بالأخلاف في شجرة السنط في غابة دلوت وصلت إلى 78.6 % في منطقة الميعه ووصلت نسبة الفشل في منطقة الميعه إلى 21.4 % وكانت نسبة النجاح في منطقة الخور 56.9 % ونسبة الفشل في الخور 43.1 % . هذه النسب تبين أن التكاثر بالأخلاف في غابة دلوت جيد جداً ؛ وقد وصلت نسبة النجاح في غابة الهلالية في منطقة الميعه إلى 70.6 % ونسبة الفشل إلى 29.4 % وفي منطقة الخور نسبة النجاح 12.8 % ونسبة الفشل 87.2 % وفي مربع (9) وهو واقع في منطقة كرب نسبة النجاح فيه 69.2 % ونسبة الفشل 30.8 % ؛ مما ذكر يتضح ان التكاثر بالأخلاف في غابة دلوت جيد جداً وصلت نسبة النجاح فيها 73 % أكبر من نسبة النجاح في غابة الهلالية التي وصلت إلى 46.7 % وتدني هذه النسبة في غابة الهلالية أحد عوامله كثرة المياه وطول فترة الغمر الذي يستمر دون جفاف في معظم أجزاء الغابة طول العام تقريباً . عموماً على الرغم من ان غابتي دلوت والهلالية يقعا في نطاق مناخي وجغرافي واحد إلا أنهما أظهرتا تباين في نسب نجاح وفشل التكاثر بالأخلاف في شجرة السنط . وأظهرت فروقات معنوية عالية على متوسط مربعات الفشل وذلك بالنسبة للمعاملات للغابتين ، ولم يظهر فروقاً معنوية عند متوسط مربعات النجاح وعدد الخلفات ؛ أما عن طبوغرافيا الموقع ومستوي الغمر في الغابتين اظهرت فروقات معنوية على متوسط مربعات الفشل ولم يظهر فروقات معنوية على متوسطات مربعات النجاح وعدد الخلفات

. حقق التكاثر بالأخلاف لشجرة السنط نسبة نجاح تتراوح بين جيد جداً إلى متوسط مما يؤكد إمكانية إكثار شجرة السنط عن طريق الأخلاف والتي تتميز بأنها سريعة واقتصادية .

2-5 التوصيات

نسبة لأهمية إكثار شجرة السنط بالأخلاف Coppice توصي الدراسة ب:

- 1- دراسة أثر أدوات القطع على نجاح التكاثر بالأخلاف لشجرة السنط حيث لم تتوفر في هذه الدراسة سوى أداة واحدة هي الفأس .
- 2- دراسة أثر الرطوبة النسبية على نجاح التكاثر بالأخلاف للشجرة السنط .
- 3- تصميم تجارب يتم قطع أشجار السنط فيها خلال فترات زمنية مختلفة في العام الواحد وذلك للتعرف على أثر موسم القطع على نجاح التكاثر بالأخلاف لشجرة السنط .
- 4- عمل سقايات داخل الغابات النيلية كي تُساهم في إدخال وإخراج وتوزيع المياه من وإلى كل أجزاء الغابة بصورة مثالية .

المراجع

المراجع باللغة العربية :

- 1/ ابنعوف ، محمد عثمان محمد ، (2002 م) : اقتصاديات منتجات الغابات الخشبية بولاية النيل الأزرق . رسالة دكتوراة - جامعة السودان للعلوم والتكنولوجيا. الخرطوم - السودان .
- 2/ الإتحاد العربي للتنمية المستدامة والبيئية (AUSDE) ، (2015 م) : الغابات . القاهرة - جمهورية مصر العربية .
- 3/ الخليفة ، كمال فضل السيد ، (1996 م) : علم النبات الغابي . دار جامعة الخرطوم للنشر - إدارة التعريب جامعة الخرطوم . مطبعة جامعة الخرطوم . السودان .
- 4/ الصديق ، النور (1980 م) ، الطاقة المتجدده . ابحاث الطاقة . الخرطوم - السودان .
- 5/ الطريفي ، محمد عبد الرحمن ، عثمان محمد ، شمو إبراهيم ، عباس محمد سعدالدين ، سعود محمد ، (1995 م) : الخريطة الإستثمارية في المجال الزراعي ولاية الجزيرة . المطبعة الحكومية - ود مدني - ولاية الجزيرة . السودان
- 6/ الفاو ، (2011 م) منظمة الأغذية والزراعة : حالة الغابات في العالم 2011 م . روما . إيطاليا
- 7/ بابكر، عمر قرشي ، (1992 م) : المياه الجوفية في تنمية محافظة البطانة في مؤتمر تنمية محافظة البطانة . ولاية الجزيرة - السودان .
- 8/ بادى ، كمال حسن (1995 م) : مرشد حقلي للتعرف على الأشجار والشجيرات الشائعة في المناطق الجافة السودان وسبل إكثارها وفوائدها ، المؤلف كيس فوجت :-

- ترجمة من اللغة الإنجليزية إلى اللغة العربية :- كمال حسن بادي . الخرطوم - السودان .
- 9/ برنامج الأمم المتحدة الإنمائي (2003 م): أهداف التنمية للألفية لبرنامج الأمم المتحدة الإنمائي . نيويورك . الولايات المتحدة الأمريكية .
- 10/ بعشر ، مصطفى ، (1995 م) : التصحر . في مجلة التصحر مجلد 3 الخرطوم - السودان .
- 11/ بكور ، يحيى ، (1994 م) : المنظمة العربية للتنمية الزراعية - الندوة العلمية في مجال الحفاظ على المورد البيئية العربية في الوطن العربي . الخرطوم - السودان
- 12/ بيومي ، عبدالعزيز محمد سعيد ، (1983 م) : الغابات في السودان . المورد وإدارة إدارة التعريب - الخرطوم . تصميم وطبع قسم الإعلام والثقافة الزراعيه - السودان .
- 13/ بيومي ، عبد العزيز محمد سعيد ، بادي ، كمال حسن ، عبدالمجيد ، طلعت دفع الله ، (2000 م) : دليل التشجير الشعبي في السودان . الخرطوم - السودان
- 14/ بيومي ، عبدالعزيز محمد سعيد ، الحوري ، أحمد ، بادي ، كمال حسن ، عبدالمجيد ، طلعت دفع الله ، (2001 م) . غابات السودان في مائة عام . المنظمة العربية للتنمية الزراعية ، الخرطوم . السودان
- 15/ جوده ، صلاح الدين حسين (2000 م) : فلاحه الغابات . مطبعة جامعة الخرطوم . تحت إشراف إدارة التعريب جامعة الخرطوم - السودان
- 16/ صلاح الدين ، محمد إيهاب (1992 م) : الطاقة وتحديات المستقبل . القاهرة جمهورية مصر العربية .

17/ عبدالله ، ياووز شفيق ، (1988 م) . أسس تنمية الغابات . مديرية دار الكتب للطباعة والنشر جامعة الموصل . رقم الإيداع بالمكتبة الوطنية ببغداد 297 لسنة 1988 م . العراق .

18/ عبدالنور ، حسن عثمان و عبدالمجيد ، طلعت دفع الله ، (1997 م) : النشاط البشري في السودان واثره على تدهور الغابات . منظمة الزراعة العربية / الخرطوم - السودان .

19/ عبدالنور ، حسن عثمان ، (2008 م) : الإدارة المتكاملة لعوامل التلف في غابات السودان إستراتيجية لوقاية ما تبقي من غابات في السودان . الخرطوم - السودان

20 / عمر ، فتحي إسماعيل ، 2017 ، تصميم وأعداد الخرط ، مشروع الكريون ، ولاية الجزيرة . مدني - السودان

21/ قسم الله ، محمد ، محمد الحسن ، الأمين ، بخيت ، بله عبدالقادر ، البيتي ، مواهب ، عبدالكريم ، آمال محمود ، الأقرع ، عايده عبدالرحمن : دائرة غابات رفاعه . كتيب غير منشور تم تصميمه بمكتب غابات رفاعه ، (2007 م) . السودان .

22/ وداعه ، محمد أحمد (1997 م) : دراسة المياه الجوفية وإدارتها في المناطق الجافه (دراسة حالة محافظة البطانة) رسالة ماجستير جامعة الخرطوم - السودان

23/ الهيئة القومية للغابات ، (2007 م) مؤتمر الغابات الثالث عشر . شركة القناة للطباعة والنشر المحدودة . الخرطوم شارع على عبداللطيف - السودان .

24/ الهيئة القومية للغابات ، (2012 م) ، التقرير السنوي للهيئة القومية للغابات . الخرطوم - السودان .

25/ الهيئة القومية للغابات ، (2013 م) ، التقرير السنوي للهيئة القومية للغابات . الخرطوم - السودان .

26/ تقرير دائرة غابات رفاعه ، (2012 م) ، التقرير السنوي لدائرة غابات رفاعه .
- السودان

27/ تقرير دائرة غابات رفاعه ، (2013 م) ، التقرير السنوي لدائرة غابات رفاعه .
- السودان

28/ هيئة تنمية البطانة ، (2010 م) ، التقرير السنوي لمشروع هيئة تنمية البطانة
(إيفاد) . رفاعه - السودان

29/ هيئة تنمية البطانة ، (2015 م) ، التقرير السنوي لمشروع هيئة تنمية البطانة
(إيفاد) . رفاعه - السودان

References المراجع باللغة الإنجليزية

1/ Abdalla , y.y (2002) : Environmental Values of Forest Plantation of Rahad Agricultural Schem . College of Forestry & Range Science , University of Sudan .

2/ Adam , A . A. & Osman , A . A ., (2008) : Sprouting Capacity of *Boswellia papyrifera* (Del .) Hochst . In Jebel Mrarra Area Darfur , Sudan : Effect of Stump Diameter and Height . Forests National Corporation , Zalingei , West Darfur State , Sudan . Research Journal of Agriculture and Biological Sciences , 4 (1) : 51-57 ,

3/ ElAmin , Hamza M. (1990): Trees and Shrubs of The Sudan . Ithaca Press & Richmond Road Exeter EX4 4JA .

4/ Elsamani , M.O (1990) Review of Socio – Economic Research Findings on Rahad Scheme Valu. Khartoum , Sudan

5/ Gessesse , A . T . 1 , Wolle , H. S . , Gezahegn , T. T . , (2015) : Study on Coppice Management of *Acacia nilotica* Tree for Better Woody

Biomass Production . Malaysian Journal of Medical and Biological Research, Volume 2, No 1.

6/ Goda , Salah el Din (2006) : Afforestation in Arid Lands With Particular reference to the Sudan . Khartoum University Press , Khartoum University Printing Press .

7/ Goda , Salah El Din (1987) : Site Factors and Growth *Of Acacia nilotica* . Printed by : Khartoum University Press . P. O. Box 321 , Khartoum - Sudan

8/ Harrison , M.N. and Jackson , J.K (1958) : Ecological Classification The Vegetation of Sudan . Agricultural Publications Committee (Khartoum)

9/ Mohamed T. A. Eltayb1 and Talaat D. Abdel Magid2 (2013) : Effect of Felling Period and Types on *Acacia seyal* (Del) Ability to Generate by Sprouts in Rawashda Forest, Gedarif State, Sudan , Journal of Forest Products and Industries , 2 (1), 13 – 20

10/ Rashid A.Z.M. Manzoor & Afrad Masuduzzama (2012) : Growth Performance of Teak (*Tectona grandis* Linn. f.) Coppice Under different Regimes of Canopy Opening . Bangladesh Forest Department, Bangladesh

11/ (SAS , 2002) Statistical Analysis Software Institute: Panguladesh

12/ Strohbach , B . J . (1999) : The Effect of Season and Treatment on the Survival Rate and Coppicing Ability of five Encroaching Woody Species . Ministry of Agriculture , Water and Rural Development , P/ Bag 13184, Windhoek

