Logging in Ja`lan Bani Bu Ali – South Sharqiya Governorate – Sultanate of Oman

Dr. Ali Said Salim Al-Balushi
Associate Professor
Physical Geography & Environmental Studies
Sultan Qaboos University
Tel. 0096824142030
Mobile 0096898007766
E-mail buloshis@squ.edu.om

DOI: 10.31973/aj.v1i137.1029

Abstract:

Residents in arid, semi-arid and sub-humid areas significantly depend on natural vegetation for their survival. They use vegetation for herding livestock, coal production, cooking, heating and constructing animal sheds. It is also a nutritional and medical resource for many rural and Bedouin communities. This study aims to investigate the process of logging in Ja`lan Bani Bu Ali region, clarify the factors of its occurrence and its environmental and socio-economic impacts. For fulfilling the goal, the study depends mainly on field work that includes recording observations and field survey of logging sites. The field work covers 32 sites including mountains, adjacent slopes and sandy desert plains. In addition, a questionnaire was designed to qualitatively explore the opinions of more than 40 families involved in logging practices with focusing on their impacts on the surrounding environment. Results of this study showed a set of environmental and socio-economic impacts evolved from logging practices, such as: increasing logging journey to target locations, retreating tree cover, rising timber deficit and the declining biological diversity. The study recommends the cultivation of target species, such as *Acacia tortilis*ʿ, *Prosopis cineraria* and *Ziziphus spina-christi* in order to alleviate the impacts of logging practices and to expand this experimental plantation to reduce the pressure on natural plants.

Keywords: Ja`lan Bani Bu Ali, natural plants, logging, invasive flora and biodiversity loss and experimental cultivation.

الاحتطاب في ولاية جعلان بني بوعلي
– محافظة جنوب الشرقية – سلطنة عمان

أ.م.د. علي سعيد سالم البلوشي
جغرافية طبيعية ودراسات البيئة/ جامعة السلطان قابوس
buloshis@squ.edu.om

الباحثون المشاركون:
١. وفاء محمد الراسبي
٢. جواهر راشد الغنبوصي
٣. سالمة سليمان السنيدي

(مُلَخَّصُ البَحث)

يعتمد السكان في المناطق الجافة وشبه الجافة وشبه الرطبة اعتمادا كبيرا على النباتات الطبيعية في حياتهم العامة. فبالإضافة إلى اعتمادهم عليها في رعي القطعان الحيوانية، فهي تمثل مصدرا أساسيا لإنتاج الفحم، وإنتاج الأخشاب لأغراض الطبخ والتدفئة وبناء الحظائر. كما أنها تعد مورد غذائي وطبي للعديد من المجتمعات الريفية والبدوية. وتسعى هذه الدراسة إلى الكشف عن ظاهرة الاحتطاب في جعلان بني بوعلي، والعوامل المؤدية لها والآثار البيئية والاقتصادية والاجتماعية المترتبة عليها. وتحقيقاً لأهداف تعتمد الدراسة بشكل رئيسي على العمل الميداني المتضمن تسجيل الملاحظات والمسح الميداني لمواقع الاحتطاب في ولاية جعلان بني بو علي، والتي بلغت ٣٢ موقعا متوزعة على المناطق الجبلية والسفوح المتاخمة لهها والسهول الصحراوية الرملية. إضافة الى توزيع استبانة على ٤٢ أسرة شملت العاملين بمهنة الاحتطاب وبعض الأسر المتناثرة حول مواقع الاحتطاب لمعرفة آراء السكان حول عملية الاحتطاب والنباتات المحتطبة وآثارها البيئية والاقتصادية. ومن أبرز النتائج التي خرجت بها الدراسة وجود مجموعة من التأثيرات البيئية والاجتماعية والاقتصادية لعملية الاحتطاب في ولاية جعلان بني بوعلي مثل زيادة رحلة الاحتطاب وتراجع الغطاء الشجري والنقص في الأخشاب وتناقص النباتات الطبيعية وفقدان التنوع الأحيائي. ومن أبرز توصيات الدراسة إقامة الزراعة التجريبية لأشجار السمر والغاف والسدر في ولاية جعلان بني بو علي وتعميمها بعد ذلك كمحاصيل حقلية تقلل من الضغط على النباتات الطبيعي المحتطبة.

الكلمات المفتاحية: جعلان بني بو علي، النباتات الطبيعية، الاحتطاب، النباتات الغازية، فقدان التنوع الأحيائي، الزراعة التجريبية.

١. المقدمة:

تعد الغابات المصدر الرئيسي لتوفير الأخشاب التي بدورها مصدر أساسي لتوفير الوقود وإنتاج الورق ومختلف المركبات الخشبية. وقد بلغ استهلاك العالم من الأخشاب والألياف الغابية حوالي ١٧٩٥ مليون متر مكعب عام ٢٠٠٢ صعد الى ١٨٦٧ مليون متر مكعب عام ٢٠٠٨ (FAO, 2011). وقد عزيت العوامل الرئيسية التي تساهم في زيادة استهلاك الأخشاب الى زيادة أعداد السكان والنمو الاقتصادي (Achard et al., 2002; Tscharntke et al., 2005) وارتفاع معدلات الفقر، وخاصة في المناطق الريفية، واستمرار ارتفاع معدلات التحضر والتغيرات في استخدام الأراضي الغابية. بينما يساهم النمو الاقتصادي المعزز في الاقتصادات الناشئة في زيادة استهلاك الورق ومنتجاتها. وتواجه الغابات في شتى الأقاليم – لا سيما – الجافة وشبه الجافة وشبه الرطبة تنامي أخطار بيئية متعلقة بظواهر التصحر وتدهور الموارد والتغيرات المناخية. إضافة الى تأثرها بقضايا متعلقة بالنمو الاقتصادي على حساب رأس المال الطبيعي، وتنافس الطلب على الأراضي الغابية، وزيادة الإنتاج لتلبية الاستهلاك الناتج عن التحضر وارتفاع الدخل وتحديات الحوكمة المتعلقة بالإدارة المستدامة للأراضي. وقد أدت كل تلك العمليات الى تسارع تدهور الغطاء النباتي وازالته من خلال عمليات قطع الاشجار والرعي المفرط، وتغيير البيئة الحيوية للنباتات الطبيعية؛ الأمر الذي أدى الى اختلال التوازن البيئي خاصة للنباتات الواقعة في المناطق الصحراوية وعلى هوامشها. واتساع المناطق الصحراوية في العالم. وتشير البيانات الى تدمير حوالي ١١ مليون هكتار من الغابات في العالم سنويا (UNEP, 2012).

تغطي الأراضي الجافة حوالي ٤٠ في المائة من مساحة اليابسة في العالم، وهي موطن لأكثر من ٢ مليار شخص، ٩٠% منهم في البلدان النامية (UNEP, 2007). وتشهد الأراضي الجافة تقلبات مكانية وزمانية عالية في هطول الأمطار، مما يؤدي إلى اختلافات كبيرة في نمو النبات والموائل وسبل العيش البشرية. وتتفاقم مشكلة الغابات في الأراضي الجافة بسبب الاختلافات في الأنواع الفرعية للنظام البيئي، وضعف وتغير البيانات وعدم توفرها وصعوبة المقارنة مع البيانات المتوفرة عن طريق الأقمار الصناعية (Reynolds et al, 2007). إضافة الى دور النزاعات العنيفة والحروب (Bernauer et al., 2012; Hauge and Ellingsen, 1998.). وقد أدى الوعي المتزايد منذ سبعينيات القرن العشرين بالعواقب السلبية المرتبطة بانتشار إزالة الغابات وتدهور موارد الغابات في العالم النامي إلى إثارة الإهتمام بالإدارة المستدامة لتلك الموارد (Allen and Barnes, 1985; Chhatre and Agrawal, 2008).

إن الخصائص الطبيعية التي تتمتع بها سلطنة عمان جعلها تزخر بأشكال مختلفة من الأنواع النباتية، حيث تم تسجيل ما يزيد على١٢٩٥ نوعا من النباتات، تشكل الأشجار ٥.٠% منها (وزارة البلديات الإقليمية والبيئة، ١٩٨٧). تتناثر وفقا لتعدد الأقاليم المناخية – الجاف وشبه الجاف وشبه الرطب– ومتوافقة الى حد بعيد مع التنوع التضاريس المنحدر من ٣٠٠٩ مترا فوق سطح البحر عبر سلسلة من الحافات الجبلية والمنحدرات والجروف الصخرية والسهول الفيضية والسبخات والكثبان الرملية الصحراوية والساحلية. وتتألف النباتات الطبيعية في سلطنة عمان من غابات دائمة الخضرة وغابات متساقطة الأوراق وشجيرات متصلبة الأوراق وعصارية وقزمية وأراضي عشبية مفتوحة. تحتوي الجبال الشمالية (جبال مسندم والحجران الشرقي والغربي) على ٦٠٠ نوعا من النباتات، والهضبة الجيرية في وسط عمان على ٢٠٠ نوعا أما الجبال الجنوبية فتحتوي على ٨٥٠ نوعا (وزارة البلديات الإقليمية والبيئة وموارد المياه، ٢٠٠١).

تنتشر الغابات الطبيعية في سلطنة عمان في المناطق المرتفعة من الجبل الأخضر لأكثر من ٣٠٠٠م، وجروف جبال محافظة ظفار المواجهة لبحر العرب، كما توجد غابات متدهورة في سفوح جبال الحجر الغربي والشرقي وعلى مسطحات الكثبان الرملية في جنوب شرق رمال وهيبة ورمال الربع الخالي. وحسب المسوحات الوطنية المتوفرة فإن حوالي ١٣٦ نوعا أو فصيلة نباتية موجودة في السلطنة مهددة بالانقراض، وأن ٨٠% منها موجودة في محافظة ظفار (وزارة البيئة والشئون المناخية، ٢٠٢٠). ويعد الزحف العمراني والزراعة وإنشاء الحدائق وتربية الماشية وصناعة النفط والغاز والرعي الجائر والاحتطاب الجائر والتلوث وقيادة المركبات خارج الطرق المحددة وغيرها أهم التهديدات التي تواجه النباتات البرية والغابات الطبيعية في سلطنة عمان (وزارة البلديات الإقليمية والبيئة وموارد المياه، ٢٠٠١). وقد قامت السلطنة باتخاذ العديد من الاجراءات للمحافظة على النباتات وحفظ التنوع الإحيائي ومنع الأضرار بالموائل الطبيعية، وذلك من خلال اصدار القوانين والتشريعات التي من أبرزها: القرار الوزاري رقم (٢٠٠٢/١٩٦) بمنع قطع الأشجار الخضراء، وقانون المراعي وإدارة الثروة الحيوانية بموجب المرسوم السلطاني رقم (٢٠٠٣/٨). والتوقيع على اتفاقية التنوع الإحيائي والمصادقة عليها بموجب المرسوم السلطاني رقم (١١٩ /٩٤) عام ١٩٩٢م والاتفاقية الدولية لمكافحة التصحر بموجب المرسوم السامي رقم (٥/ ٩٦). ووضع الاستراتيجية الوطنية وخطة عمل التنوع الإحيائي عام ٢٠٠٠. وإنشاء مشاتل لإكثار النباتات البرية وجمع بذورها وتوزيع الشتلات وزراعتها في الأماكن المتضررة.

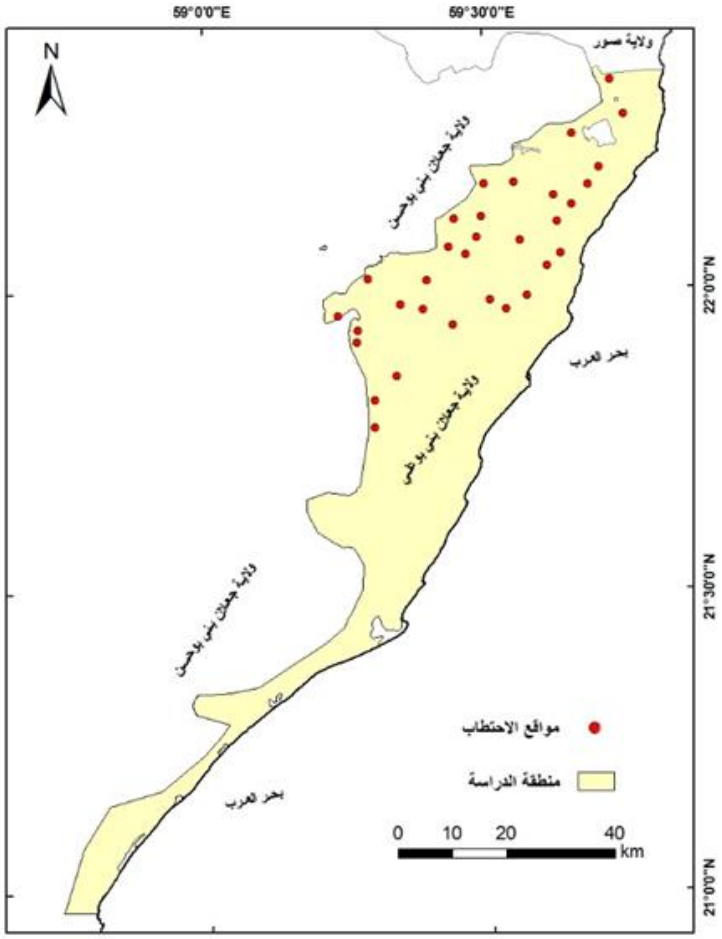
تسعى هذه الدراسة إلى الكشف عن ظاهرة الاحتطاب في جعلان بني بوعلي، وأهم العوامل المؤدية لها كهدف رئيسي والآثار البيئية والاقتصادية والاجتماعية المترتبة عليها، اضافة الى مجموعة من الأهداف الفرعية المتمثلة في التعرف على أنواع النباتات المحتطبة، والطرق المستخدمة في الاحتطاب. والكشف عن المواقع المستهدفة للاحتطاب، واتجاهات المحتطبين والمستهلكين. وتعد هذه اول دراسة علمية في ولاية جعلان بني بو علي ان لم تكن في السلطنة للكشف عن ظاهرة الاحتطاب. وتحقيقاً لأهداف هذه الدراسة تم الاعتماد على مجموعة من الأساليب والمنهجيات العلمية أبرزها:

١- جمع البيانات والمعلومات النوعية والكمية عبر جمع الدراسات السابقة والتقارير والدراسات البيئية السابقة المتعلقة بالاحتطاب مفهوما وتطبيقا.

٢- المسح الميداني لمواقع الاحتطاب في ولاية جعلان بني بو علي، وقد تضمن ذلك رفع إحداثيات المواقع باستخدام أجهزة تحديد المواقع (GPS) ميدانيا. وقد تم رصد ٣٢ موقعا متوزعة على المناطق الجبلية والسفوح المتاخمة لهما والسهول الصحراوية الرملية. ومن ثم تم اسقاطها على خرائط بواسطة برنامج (ARC MAP) شكل رقم (١).

شكل (١) مواقع الاحتطاب في جعلان بنى بوعلي حسب الدراسة الميدانية

المصدر: الباحثون، ٢٠٢٠



٣- توزيع استبانة لمعرفة آراء السكان حول عملية الاحتطاب والنباتات المحتطبة وآثارها البيئية والاقتصادية في جعلان بني بوعلي. وشملت الاستبانة على أسئلة تتضمن البيانات الشخصية، وخصائص عملية الاحتطاب ومصادرها والأثار البيئية والاجتماعية والاقتصادية للاحتطاب. وقد تم توزيع الاستبانة على ٤٢ أسرة شملت العاملين بمهنة الاحتطاب وبعض الأسر المتناثرة حول مواقع الاحتطاب. وتعد مرحلة توزيع الاستبانات من البحث من أصعب المراحل حيث واجه الباحثون جهدا كبيرا للوصول الى قرى الحطابين المتناثرة في السهول الرملية للولاية. أضافة الى وجود معارضة شديدة، وعدم تجاوب من المستهدفين، وعدم قدرة على تعبئة الاستبانة لضعف المستويات التعليمية والخوف من الرقابة البيئية لمواقع الاحتطاب. مما اضطر الباحثون الى الإقامة في المنطقة لإقناع المستهدفين عبر مشايخ المنطقة والشرح المطول لأهداف البحث.

٢. الدراسات السابقة:

١- دراسة (سنكري، ١٩٨٦) وذكر فيها ان الأسرة البدوية في البادية السورية تستهلك ما بين ٢٠ و٣٥ كغ/يوم من الأخشاب الطبيعية. وتزيد في الشتاء لأغراض التدفئة لتصل الى ٨٥كغ/يوم، وقد أدت عمليات الاحتطاب الى انتشار ظاهرة التصحر، وأن غلاء أسعار النفط في سورية أدى الى تفاقم مشكلة الاحتطاب وتعاظم ظاهرة الصحاري الصخرية.

٢- دراسة (النافع عبد اللطيف، ٢٠٠٠) وهدفت الدراسة إلى التعرف على أهم الأنواع النباتية المحتطبة في المملكة، مع توضيح لتأثير عملية التحطيب على الغطاء النباتي. وقد تم توزيع استبانة للحصول على آراء الحطابة والباعة والمستهلكين من عملية الاحتطاب وحماية البيئة. وخلصت الدراسة ان أهم الأنواع المحتطبة هي السمر والقرظ والسلم والأرطى والغضى والعرفج والرمث. وقد أدى قطع الأشجار والجنبات واقتلاعها بصورة مفرطة الى نقص الأنواع النباتية كحطب والقضاء عليها، وظهور مشاكل بيئية متعلقة بانجراف التربة وزيادة حركة الكثبان الرملية.

٣- دراسة (الحتروشي، ٢٠٠٣) وخلصت الى ان التذبذب في سقوط الأمطار والاحتطاب واجتثاث الحشائش، وانهيار نظام حقوق الرعي، والتنافس على المراعي، والاتجاه نحو الاستيطان الدائم، وانهيار نظام الرعي الترحالي، وزيادة أعداد الحيوانات أبرز العوامل التي أدت إلى تدهور المراعي في محافظة ظفار.

٤- دراسة (القحطاني، ٢٠٠٣) وقد أشار الى كثرة الأسباب والعوامل المؤدية الى تفاقم مشكلة تدهور الغطاء النباتي في منطقة عسير وتراجع خطوطه الأمامية وصنفها الى ثلاث مجموعات شملت العوامل الطبيعية والعوامل البشرية والعوامل المشتركة. وذكر ان قطع الأشجار بغرض الاحتطاب وبناء المساكن يعد أبرز العوامل البشرية المؤدية الى تدهور

الغطاء النباتي في منطقة عسير، وذلك بسبب الاقبال الشعبي على الطبخ بالحطب واستخدامه في مجالات أخرى.

٥- دراسة (Al Harbi Khalid M., 2005) حول عمليات التصحر غربي منطقة تبوك (المملكة العربية السعودية) وخلصت الى ان الرعي والاحتطاب أسهما في زيادة تصحر بعض المواقع النباتية في منطقة البحث. وتم تسجيل استخدام المناشير الكهربائية في قطع الأشجار، ثم يقوم البدو بنقلها في شاحنات لبيعها في مدينة تبوك وخاصة خلال فصل الشتاء.

٦- دراسة (Al-Abdulkader Ahmed M., Shanavaskhan A.E., Al-Khalifah Nasser S. and Nasroun Tajeldin H., 2009) وأشارت الى أن نباتات الغضا (Haloxylon Persicum)والأرطى (Calligonum comosum) من الشجيرات المستوطنة الهامة المتعددة الأغراض في صحاري المملكة العربية السعودية ولها أهمية كمصدر للوقود والعلف للسكان المحليين، وتثبيت الكثبان الرملية، وتحسين البيئة الطبيعية. وقد تعرضت تلك النباتات لخطر القطع المفرط بسبب الطلب المتزايد في الأسواق لحطب الوقود.

٧- دراسة (Aliyu A., Modibbo M., Medugu N. and Ayo O., 2014) حول آثار قطع الغابات على التنمية الاجتماعية والاقتصادية في ولاية Akwanga Naasarawa وقد بينت الدراسة أن التغير المناخي والفقر الريفي لهما دور كبير في قطع الغابات والذي ادى بدوره الى انخفاض انتاجية التربة. كما أوضحت الدراسة دور انخفاض المعرفة لدى متخذي القرار بكيفية ادارة الغابات الناتج عن انخفاض الوعي والمستوى التعليمي. وكشفت الدراسة ان ٥٦% من السكان يعتمدون على الخشب والفحم كمورد أساسي لعملية الطبخ. وأن ٨٢% منهم يؤكدون على ان الحركة العشوائية للحيوانات الرعوية تؤثر على تراجع النباتات الطبيعية.

٨- دراسة (جبريل عبد السلام، ٢٠١٥) حول القطع الجائر لأشجار الغابات وتأثيراتها على البيئة بالمنطقة الممتدة من بنينا إلى الابيار شمال شرق ليبيا، وخلصت الدراسة أن القطع الجائر ناتج عن اهمال الجهات المختصة في الدولة الليبية، وأن الظاهرة أصبحت أكثر انتشارا في شمال شرق ليبيا، وأن معظم القطع يكون لصناعة الفحم والحصول على الأخشاب الجافة لاستخدامه كوقود.

٩- دراسة (المهدي، ٢٠١٥) والتي أشارت الى اتساع دائرة تدهور بيئة المراعي بإزالة مساحات واسعة من الغطاء النباتي الطبيعي وظهور نباتات غير مستساغة وتدهور التربة وانجرافها في بلدة جردس العبد شمال شرق ليبيا، وقد عزى أسباب هذا التدهور الى زيادة

أعداد الحيوانات والاحتطاب وزيادة مساحات الأراضي الزراعية والحرائق وتذبذب معدلات سقوط الأمطار.

١٠- دراسة (عليوان، ٢٠١٦) حول قطع أشجار الغابات وآثاره على عملية التصحر في المنطقة الممتدة من تاجوراء إلى غرب مدينة الخمس. وخلصت الدراسة ان عدم وضوح الآثار السلبية لظاهرة قطع أشجار الغابات أدى الى التوسع في عمليات التصحر وامتدادها حتى شملت جزء من سهل الجفارة في ليبيا.

١١- دراسة (القاضي، ٢٠١٧)، واعتمدت على المسح الميداني الشامل لمحلات السوق التي تتكون من ٧٦ محلاً لبيع الفحم النباتي فقط، و١٩محلاً لبيع حطب الوقود والفحم النباتي معاً، كما وزعت ٢٥٠ استبانة على عينة عشوائية من مستهلكي الحطب والفحم في حاضرة الدَّمَام. وقد أظهرت نتائج البحث أن حطب الوقود المحلي لايزال يباع خفية في عدد قليل من المحلات، وهو يتكون من حطب أشجار السَّمُر *Acacia tortilis*، والقَرَظ *Acacia etbaica*، والغَضَى *Haloxylon persicum*، والمِسْكِيت *Prosopis juliflora*، وتمثل المدينة المنورة وجازان وعسير أبرز المناطق المصدرة لحطب الوقود والفحم النباتي المحليين للسوق. وقد نتج عن استخدام حطب الوقود والفحم النباتي بكميات كبيرة تدهور الغطاء النباتي وتقليص مساحته.

١٢- دراسة (الحاضر مشبب، سالم يوسف، ٢٠١٨) وأشارا فيها الى تعاظم دور العامل البشري المتمثل في الرعي الجائر والاحتطاب واستغلال الأراضي للتنزه أو للزراعة. وذكرا أن السكان المحليين يقومون بعملية الاحتطاب وبشكل دائم من أجل التدفئة أو الطهي، وأن أفضل الأنواع المستخدمة هي نباتات السمر والقرض والرمث والأرطى.

١٣- دراسة (الشقور، ٢٠١٨) وذكرت الى أن أهم العوامل البشرية المسؤولة عن مشكلة التصحر النمو السكاني، الرعي الجائر، الاحتطاب، الضغط الزراعي، والتوسع في الزراعة المروية. وأشارت الى أن كمية الاستهلاك السنوي من الأخشاب للعائلة في شمال دارفور في السودان حوالي ٣٢٤ شجرة وشجيرة، وأن أكثر من ١٠٠ مليون نسمة في المناطق الجافة الأفريقية يعتمدون على الأشجار كمصدر للوقود لاحتياجاتهم اليومية.

١٤- دراسة (Shalizi M., Khurram S., Groninger J., Akamani K., Morrissey R., 2020) وأوضحت ان غابات أفغانستان تتعرض للتدهور بسبب مجموعة من العوامل أبرزها التوسع الحضري، والرعي، والقطع غير القانوني. وقامت الدراسة على جمع بيانات بيئية واجتماعية من ثلاثة مواقع للتقييم بالإضافة إلى تصورات المجتمع حول محركات التغيير التي تؤثر عليها. وكشفت الدراسة أن ٢٤% فقط من

المستجيبين يرون أن الغابات تشهد تجديدا طبيعيا يحدث بينما يرى ٢٥ ٪ أن الغابات تتعرض للتدهور.

١٥- دراسة (Teucher M., Schmitt C., Wiese A., Apfelbeck B., Maghenda M., Pellikka P., Lens L., Habel J., 2020) وأشارت الى ان الطلب المتزايد على المنتجات الزراعية والأخشاب والفحم تسبب في التدمير السريع للغابات الطبيعية، وخاصة في المناطق الاستوائية. وأن غابة تايتا هيلز في جنوب كينيا تعاني بشكل كبير من الاستغلال الجائر لأخشاب الغابات وجذوعها وتحويل أراضي الغابات إلى مزارع لزراعة المحاصيل ذات القيمة التجارية والحقول الزراعية.

٣. منطقة الدراسة:

تعد ولاية جعلان بني بو علي من أكبر ولايات محافظة جنوب الشرقية مساحة وسكانا، حيث تقدر مساحتها حوالي ٤٠٠٠ كم^{٢}. تقع في الركن الجنوبي الشرقي من سلطنة عمان، بين دائرتي عرض $21^{\circ}\,01'\,00''$ و $22^{\circ}\,23'\,00''$ شمال دائرة الاستواء وبين خطي طول 58° $48'\,00''$و $59^{\circ}\,50'\,00''$ شرق خط جرينتش. تحدها من الشمال ولاية صور بينما تحيط بها ولاية جعلان بني بو حسن من جهة الغرب والشمال الغربي والجنوب والجنوب الغربي، أما من الشرق فيحدها بحر العرب وجزيرة مصيرة شكل رقم (٢).

تتمتع ولاية جعلان بني بوعلي بمناخ حار جاف معظم أيام السنة، حيث يبلغ متوسط درجة الحرارة العام وفقا لمحطة صور القريبة منها ٢٩.٧°س، بينما يصل متوسط درجة الحرارة العظمى الى ٣٤.٨٥°س والصغرى ٢٤.٥°س. أما معدل الأمطار السنوي فيصل الى ٨٢.٤ ملم/سنة (الهيئة العامة للطيران المدني، ٢٠٢٠). ويعد شهر مايو أكثر الشهور حرارة وجفافا، بالإضافة الى أشهر الصيف يونيو ويوليو وأغسطس غير أنها تحظى ببعض الأمطار الناتجة عن انحراف الرياح الموسمية الجنوبية الغربية الرطبة على الحافات الجبلية المجاورة.

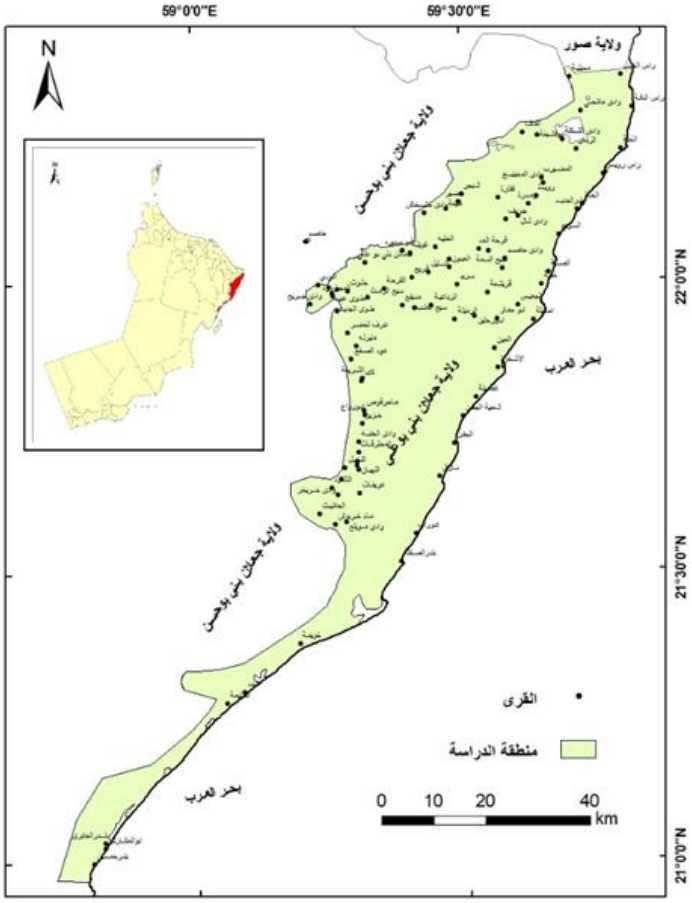
تتمتع ولاية جعلان بني بو علي بتنوع تضاريسي يجمع بين السهول الساحلية والقمم الجبلية والصحاري الرملية. حيث تعد جزءا من السهل الفيضي لوادي البطحاء الذي يستمد منابعه من سلسلة جبال خميس التابعة لجبال الحجر الشرقي. ومن أبرز القمم الجبلية المحيطة بمنطقة الدراسة جبل جعلان ١٣٨٦م وجبل قهوان ١٠٣٥م وجبل الكساري٣٥٥م وجبل سائح٣٠٥م وجبل قميلة ١٥٥م. تمتد منطقة الدراسة بشكل طولي على بحر العرب من رأس الحورة شمالا حتى بندر حمدين جنوبا. ينحصر الجزء الشمالي منها بين سلسلة جبال خميس وسواحل بحر العرب حيث تتوزع مجموعة من المراوح الفيضية الرملية

الحصوية والسبخات الملحية التي تخترقها عدد من الأودية القصيرة أبرزها أودية ملاحي والشكلة والمخينيخ وخشخاش ووادي صلابة. بينما الجزء الجنوبي

ينحصر بين سواحل بحر العرب ووادي البطحاء المكون لسهول تراكمية رملية طينية تمتد باتجاه جنوبي شرقي حتى السواحل المحصورة بين قريتي أصيلة وخويمة. إضافة الى ذلك تتداخل مع تلك الوحدات الرسوبية مجموعة من الكثبان الرملية الصحراوية المتصلة بكثبان رمال وهيبة وخاصة في أقصى الجزء الجنوبي منها حيث قرى جحيد وأبو العكارش.

شكل رقم (٢) موقع منطقة الدراسة.

المصدر: الباحثون، ٢٠٢٠



وعلى أثر التنوع التضاريسي تتنوع الترب في منطقة الدراسة، فتنتشر في منطقة الدراسة الترب الرملية الطميية العميقة المعرضة للغمر الخفيف الى المتوسط. هذه الترب يتراوح انحدارها بين صفر الى ٣ في المائة وتحتلها مجموعة من الغابات المفتوحة للنباتات الصحراوية. إضافة الى ذلك تحتل المجاري المائية تربة حصوية رملية جدا وعميقة ومتوسطة التعرض للغمر تسمح بتكون تجمعات جيدة من النباتات. اما الترب غير الصالحة فتمثلها التربة الطميية الحصوية الى الطميية شديدة الملوحة مع طبقة صماء جبسية شديدة التقطع والتربة الطميية الحصوية الضحلة الى متوسطة العمق وخاصة على المصاطب

الرسوبية القديمة ذات الانحدار من صفر الى٥٥ في المائة. إضافة الى تربة الجبسي اورثيدز الطميية الحصوية العميقة والتربة الطميية الحصوية الجيرية شديدة الملوحة والتي تحتل المنخفضات والسبخات الساحلية.

تحتوي ولاية جعلان بني بو علي على ٩٤ قرية ويقطن فيها حوالي ٦١٣٥٦ نسمة (المركز الوطني للإحصاء والمعلومات، ٢٠١٠)، ويبلغ عدد الاسر فيها ٩٣٥٩ والمساكن المسكونة ١٥١١٥. ويمارس سكانها العديد من الأنشطة الاقتصادية كالزراعة والرعي والصيد والصناعة والتجارة والسياحة. يمثل الصيد السمكي الحرفي اهم تلك الأنشطة حيث يعمل به حوالي ٢٤٦٧ صيادا على ١٥٢٢ قاربا (الكتاب السنوي للإحصاءات الزراعية والسمكية،٢٠١١م). كما يبين التعداد الزراعي للسلطنة ٢٠١٢– ٢٠١٣ ان الزراعة تعتبر النشاط الاقتصادي الموازي لصيد الأسماك حيث يبلغ عدد العاملين بالزراعة حوالي ٦٩٧١ عاملا يعملون في مساحة تبلغ ١٤٧٧.٦٩ فدانا. ويمارس مهنة الرعي والاحتطاب كمهن موازية ومن أهم النباتات المستهدفة: السدر، الغاف، اثل، الطلح، غويف البحري(المسكيت)، السمر، الظفرة، الأرطى، الثنده.

٤. النباتات الطبيعية في ولاية جعلان بني بو علي:

تنتمي المجموعات النباتية لولاية جعلان بني بوعلي الى المنظومة النباتية لمراعي شمال عمان التي تقدر مساحتها بنحو ٨٥٠ ألف هكتار. وتتميز بوجود المساحات المفتوحة من الأعشاب الحولية والمعمرة ومعظمها من النجيليات إضافة الى الأشجار والشجيرات، كما توجد مساحات غابية كثيرة حيث تنتشر أشجار السمر والسرح والسدر والأرطى والنمت والبوت والعتم والغاف (وزارة الزراعة والثروة السمكية، ٢٠١٠). وقد ضمنت منطقة الدراسة ضمن مواقع الرعي الخاصة بالسهل الشمالي الشرقي حسب تقسيم وزارة الزراعة والثروة السمكية بسلطنة عمان، ويمثلها وادي حاصل على ارتفاع ٤١م فوق مستوى سطح البحر لتربة رملية طينية سهلية. وصف التكون النباتي السائد في المنطقة بالبسيط يسوده المكون الشجري والشجيري. وبلغ عدد الأنواع النباتية فيها ٩ أنواع يوضحها الجدول (١).

يبلغ متوسط التغطية الربيعية لتلك النباتات حوالي ٥٥.٦٧% والخريفية ٥٥%، وتشكل التغطية الشجرية ٢٩% أما التغطية تحت الشجرية ٢٤%، والنسبة المتبقية عشبية. ويبلغ متوسط الكثابة النباتية ٠.٠٧ نبات/م٢، وهي نسبة كثافة منخفضة جدا. يعد الغاف *Prosopis cineraria* هو المجتمع النباتي السائد. وقدرت الإنتاجية النباتية ٠.٥٠١كغم/هكتار، والإنتاجية الرعوية ٢٥٠كغم/هكتار، والحمولة الرعوية السنوية ٠.٥رأس غنم/هكتار/السنة (وزارة الزراعة والثروة السمكية، ٢٠١٠).

جدول (١) الأنواع النباتية في ولاية جعلان بني بو علي – وادي حاصل.

المصدر: (وزارة الزراعة والثروة السمكية، ٢٠١٠)

م	الاسم المحلي	الاسم العلمي	طبيعة النمو
١.	الغاف	*Prosopis cineraria*	شجري
٢.	أثل	*Tamarix aphylla*	شجري
٣.	ظفرة	*Tephrosia haussknechtii*	تحت شجري
٤.	قرمل	Zygophyllum simplex	تحت شجري
٥.	مهتدي	Pulicaria glotinosa	تحت شجري
٦.	هرم	Zygophyllum coccinum	تحت شجري
٧.	حوا	Launaea copitata	عشبي حولي
٨.	عكرش	Aeluropus lagopoides	عشبي معمر
٩.	نصي	Aristida plumosa	عشبي معمر

٥. الاحتطاب في ولاية جعلان بني بوعلي:

تعد مهنة الاحتطاب من الأعمال الرائجة والمدرة للدخل للعديد من سكان المناطق الجبلية والسفوح المجاورة لها والسهول الفيضية وبطون الأودية وبعض السهول الصحراوية. ومع تزايد السياحة الداخلية وزيادة السكان زاد الطلب على الأخشاب لغرض الشواء والطبخ والتدفئة، وخرجت عملية الاحتطاب عن قدرة النباتات الطبيعية على التجديد وأصبحت العديد من الأراضي تشهد تراجعا في أعدادها وانقراضا لأنواعها، وأصبحت العملية وعلى مدى العقود القليلة الماضية تهدد بكارثة بيئية.

يعرف الاحتطاب حسب ما جاء في لائحة تنظيم الاحتطاب والفحم النباتي في سلطنة عمان بأن قطع او اقتلاع او جمع او نقل الحطب بأي وسيلة كانت سواء تم ذلك بصورة شخصية او على سبيل الاحتراف. ويعرف الحطب بالأجزاء اليابسة والرطبة من جذور وجذوع وأغصان الأشجار البرية. وقد حددت اللائحة ان ممارسة الاحتطاب يكون لفئات المواطنين من فئة الضمان الاجتماعي والمواطنين اللذين لا يعملون بأي وظيفة حكومية او القطاع الخاص واللذين لا تقل أعمارهم عن ٣٠ عاما والمواطنين العاملين او المتقاعدين اللذين لا تتجاوز رواتبهم او معاشهم الشهري عن ٣٥٠ ريالا عمانيا (وزارة الشئون القانونية، ٢٠١٧). كما حظرت اللائحة ممارسة الاحتطاب من أملاك الدولة او تسخيم الحطب إلا بتصريح وزاري، فيما حظرت تصدير الحطب والفحم النباتي. وقد أقرت اللائحة نوعين من تصاريح الاحتطاب أحدهما تصريح شخصي والآخر تصريح حرفة احتطاب.

وعلى الرغم من العقوبات التي فرضتها اللائحة على المخالفين غلا ان التقارير الصادرة من وزارة البيئة والشئون المناخية تؤكد وجود تجاوزات مستمرة في عملية الاحتطاب. ففي عام ٢٠١٣ بلغت دوريات حماية الحياة الفطرية ١٦٦٦١ دورية منها ٧٣٧٢ دورية في جنوب الشرقية، وبلغ مجموع مخالفات صون الطبيعية ٣٦١ منها ١٤ مخالفة في جنوب الشرقية، وبلغت مجموع المخالفات المحررة ٣٤٢ مخالفة منها م ٢٨ مخالفة التعدي على الأشجار بالقطع أو الاقتلاع و١٠٣ مخالفة جمع ونقل حطب دون تصريح (وزارة البيئة والشئون المناخية، ٢٠١٤) وفي عام ٢٠١٨ أصدرت وزارة البيئة والشؤون المناخية ١٧٥٥ تصريحا للاحتطاب منها ١٦ تصريحا لجنوب الشرقية حيث منطقة الدراسة، كم سجلت المحافظة في نفس العام ١٥ مخالفة معنية بالتعدي على الحياة الفطرية من أصل ٢٠٨ مخافة، و١٠ مخالفات معنية بتجاوز الاشتراطات البيئية من أصل ١٠٩ مخالفة مسجلة الجدول (٣).

جدول (٣) تصاريح الاحتطاب والبيانات ذات العلاقة بها في سلطنة عمان وجنوب الشرقية لعامي ٢٠١٧/٢٠١٨

المصدر: وزارة البيئة والشئون المناخية، ٢٠١٨

العام	البيان	تصاريح الاحتطاب	الزيارات الميدانية	الزيارات الرقابية والتفتيشية	دوريات حماية الحياة الفطرية	تجاوز الاشتراطات البيئة	المتعدون على الحياة الفطرية
٢٠١٨	المجموع	١٧٥٥	١١٢٣	٧٣٢٣	١٥٦٧٩	١٠٩	٢٠٣
	جنوب الشرقية	١٦	٣٩	٥٢٤	٤٨٩٨	١٠	١٥
٢٠١٧	المجموع	١٦٤٢	٨٦٩٩	٧٨٢٠	١٤١٥٢	١٤٨	١٣٧
	جنوب الشرقية	٢٢	٨٦١	٩١٨	٤٤١٤	١	١١

وقد عرفت في السنوات الأخيرة أساليب احتطاب عبثية جديدة أكثر تدميرا للبيئة، وكفيلة بالقضاء السريع على أشجار الحطب بهدف الربح والمكسب السريعين، من ضمنها استخدام المناشير البترولية، والكهربائية، وسلاسل أو حبال الجر لاجتثاث الأشجار من جذورها بواسطة سيارات الدفع الرباعي واستخدام الجرارات (القحطاني، ٢٠٠٣)، وهي من أكثر أساليب الاحتطاب وأشدها تدميراً للبيئة؛ بسبب اجتثاث الشجرة من جذورها، والقضاء عليها تماما. ورغم أهمية مراقبة مناطق الاحتطاب وحماية الأشجار المهددة بالانقراض، إلا أن عملية المراقبة المتبعة تعاني من انخفاض اعداد المراقبين وضعف الامكانيات كتوفير

السيارات والمناظير وأجهزة الملاحة المتطورة، ووسائل الاتصال اللاسلكية، وعدم وجود خرائط للمواقع المستهدفة. اضافة الى عوامل متعلقة بوعورة التضاريس وقسوة المناخ، وضعف البرامج التوعوية والتثقيفية للمواطنين سواء المشتغلين بالاحتطاب او المستهلكين.

تشير الدراسات ان أهم الأنواع النباتية المستخدمة كحطب في المنطقة الشرقية من المملكة العربية السعودية هي الأرطى والغضى والعرفج والعبل والرمث والسلم والسمر. وأن الاحتطاب الجائر لتلك الأنواع أدى الى تقهقرها لتحل محلها نباتات غي مستساغة من الحرمل والعشار والسلة والقتاد الشوكي ونباتات غير مستساغة رعويا (الدوسري حورية، ٢٠٠٣). فيما كشفت الدراسة الميدانية والتحليل الاحصائي لنتائج الاستبانة في جعلان بني بوعلي أن أبرز أنواع النباتات المحتطبة هي السمر (*Acacia tortilis*) بنسبة ٥٧.١% والغاف العماني (*Prosopis cineraria*) بنسبة ٧.١% وأكد ٢٦.٢% من المبحوثين انهم يحتطبون النوعين مع بعض وذلك لأهميتهما الاقتصادية والتجارية والعلاجية إضافة الى طاقتهما الحرارية المرتفعة. كما أشار المبحوثين انهم يحتطبون وبمعدلات أقل نبات السدر حيث أكد ٩.٦% انهم يحتطبونه أثناء رحلاتهم لاحتطاب الغاف والسدر وأنه لا يقصد منفردا.

يوجد السمر والغاف والسدر شكل رقم (٣) بكثرة في السهول الرملية والحصوية والأودية القريبة من السلاسل الجبلية في منطقة الدراسة وخاصة حول جبل جعلان وقهوان وطهوة. ولوحظ من الدراسة الميدانية ان نبات الغاف يشكل تجمعات جيدة على طول وادي البطحاء والمسطحات المستوية بين الكثبان الرملية وفي تفرعات الأودية. والسمر عبارة عن شجيرة طولها ٢- ٤ م ومن أسماء المحلية الطلح والجروظ والبرم والسمرة. وتعد شجرة الغاف من أكبر الأشجار البرية في سلطنة عمان. أما السدر *Ziziphus spina-christi* فهو شجرة مستديمة الخضرة ارتفاعها ٣-٨ أمتار.

وكشفت الدراسة الميدانية أن سبب تفضيل السكان لاحتطاب هذه الأنواع يعود لعدد من الأسباب أبرزها:

١- استخدام فروعها الغضة وأوراقها لرعي الجمال والماعز خاصة في فصل الجفاف.

٢- استخدام ثمارها والتي تسمى محليا بالقرموص كأدوية شعبية وعلف للحيوانات وأحيانا للأكل الآدمي مثل الغاف حيث أن السكان يستخدمون أوراقه للأكل، وتستخدم ثماره مع الروب لإضافة طعم طيب، ويخلط مع الأرز والسمك ومن ثم يوضع أثناء الأكل ليكون شبيه بالسلطة. كم يستخدمون رماد السمر بعد حرقه في اظهار الشوك الموجود في جسم الكائن الحي وفي التخلص من الشعر.

٣- استخدام أغصانها وجذوعها لعمليات الطهي وإنتاج الفحم وخاصة السمر لقوة اشتعاله وانخفاض نسبة الدخان المتولدة من احتراقه.

٤- تثبيت سياج الاستراحات التي تعرف محليا باسم العزب لتعقب الجمال والقطعان الرعوية.

٥- بيع الأخشاب في السوق المحلي كرزم حطب أو تحويلها إلى فحم وبيعها. ويؤكد السكان على دخول العمالة الوافدة بكثرة في سوق بيع الفحم.

شكل (٣) تجمعات النباتات الطبيعية في منطقة الدراسة. تشير الصورة الى اليمين الى نباتات السمر (*Acacia tortilis*) والصورة الى اليسار نباتات الغاف(*Prosopis cineraria*).

المصدر: العمل الميداني ٢٠١٩/٠٤/٢٣

٦. طرق ووسائل احتطاب الأشجار في ولاية جعلان بني بوعلي:

ذكر (الحتروشي، ٢٠٠٣) الباحث ان الرعاة في محافظة ظفار يقومون بقطع الأشجار لبناء مخيماتهم وحظائرهم أثناء ترحالهم وقطع اغصان الأشجار الغضة واجتثاث الأشجار واستعملها علفا للحيوانات، إضافة الى جمع الأخشاب والأعشاب وتخزينها لاستعمالها في مواسم الجفاف. كما أشار (المهدي، ٢٠١٥) الى ان السكان يلجأون الى قطع أغصان الأشجار او قطع الشجرة بأكملها أو اجتثاث الشجيرات والأعشاب واستعمالها وقودا، وقد تم حصر مساحة تقدر ب ١٣٠ هكتارا في أجزاء متفرقة من منطقة أقسنطة تم ازالتها بغرض استخدامها لأغراض الفحم وكان أبرز النباتات المتعرضة للاحتطاب نباتات العرعر والبطوم. وأشارت دراسة (Shalizi M., et al., 2020) ان قطع الغابات والأخشاب ارتبط بعوامل البناء غير المصرح للمنازل الجديدة للسكان العائدين من باكستان وإيران. وفي منطقة الدراسة تتعدد طرق ووسائل احتطاب الأشجار وذلك حسب الهدف من الاحتطاب.

طرق قطع الأشجار

احتطاب الجذوع الرئيسية للشجرة: وهنا يتم قطع الشجرة في موقع الاحتطاب، والتخلص من أغصانها الضعيفة وزوائدها مباشرة، ثم ينقل الجذع الرئيسي إلى منطقة التخزين ويتم تقطيعه إلى أجزاء صغيرة، ومن ثم تصديرها الى الأسواق او المستهلكين شكل رقم (٤). هذه الطريقة تؤدي الى تكدس الأغصان والفروع في موقع الشجرة الطبيعي. ويستخدم الحطب الناتج عنها في امداد المطابخ المتخصصة لإقامة الولائم، بالإضافة الى بيعها في أيام الأعياد لمتعهدي التنور العماني أو ما يعرف بالمضبي. ويتم بيعها بالشحنة بيكب/طن. تقدر قيمة الواحدة من ٢.٥ريال الى ٥ ريال عماني. وتمارس هذه العملية عادة من قبل المحتطبين اللذين لديهم تصاريح رسمية.

شكل (٤) احتطاب الأشجار في مواقعها ثم حمله بواسطة السيارات للمستهلكين

المصدر: العمل الميداني، ابريل ٢٠١٩

قطع الشجرة وسحبها كاملة: وهنا يتم قطع الشجرة كاملة، ثم نقلها بجميع أجزائها إلى منطقة التخزين حيث تقطع إلى أجزاء متعددة الأحجام شكل (٥). ويتم اعدادها على شكل حزم وعرضها للبيع. يتراوح سعر حزمة الحطب من ٥ الى ١٠ ريال، وحزمة الأغصان الصغيرة من ٢ ريال الى ٥ ريال. كما يتم بيع الأجزاء الأصغر على متعهدي التسخيم لإنتاج الفحم حيث يبلغ سعر كيس الفحم وزن ٥ كجم حوالي ٣ ريال عماني. كما يقوم الحطابون بعرضها على السياح وأصحاب العزب لاستخدامها للطبخ والتدفئة وخاصة في فصل الشتاء. هذا النوع يمارسه عادة المحتطبون غير القانونيين. وتباع عادة للمصانع محلات التجزئة التي تديرها غالبا العمالة الوافدة. ومنها الى التي تديرها أيضا العمالة الوافدة.

شكل (٥) الاحتطاب بقطع كامل الشجرة وبيعها على هيئة حزم

المصدر: العمل الميداني، ابريل ٢٠١٩

قطع الأجزاء الصغيرة والأطراف الغضة من الشجرة: تمارس هذه العملي عادة من أصحاب العزب المالكين لقطعان الماشية من الجمال والأغنام. ويكون الهدف من القطع جمع الأجزاء الغضة لرعي الحيوانات وخاصة في فترات الجفاف شكل (٦). يلجأ المحتطبون الى قطع الفروع الرئيسية للشجرة واسقاطها ثم قطع الأطراف الغضة وترك الفروع الرئيسة على الأرض. بعد ذلك تجمع تلك الفروع الرئيسية اما من أصحاب العزب ذاتهم لإقامة الأسيجة وبناء العزب او من قبل المحتطبين.

شكل (٦) قطع الأشجار لغرض استغلال فروعها لرعي الحيوانات

المصدر: العمل الميداني، ابريل ٢٠١٩.

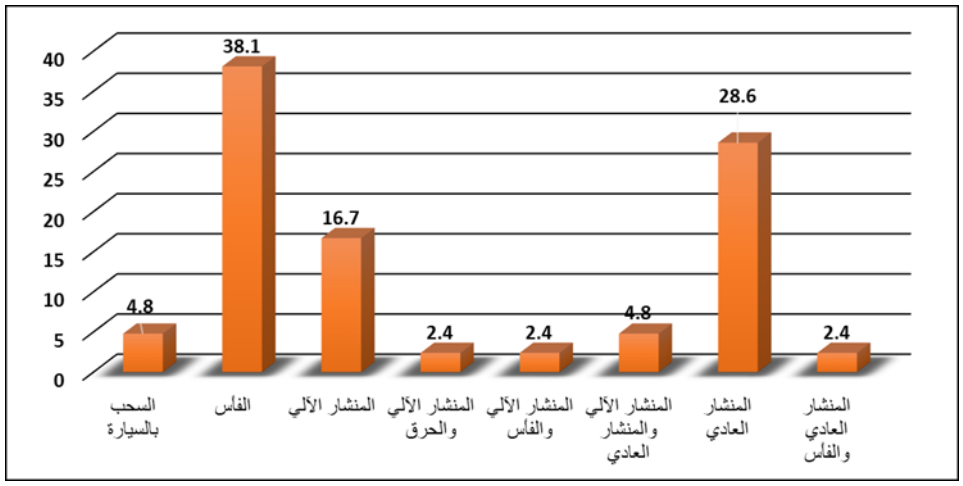
ثانياً: وسائل الاحتطاب

لم تعد عملية الاحتطاب مرتبطة بوقت معين أو بفصل من فصول السنة، بل أصبحت مهنة تمارس بشكل شبه يومي. يقوم خلالها الحطابون بقطع الأشجار بهدف المتاجرة في جذوع وفروع الأشجار بعد تحويلها إلى حطب. وسجلت الملاحظة الميدانية بان ممارسات الاحتطاب لم يقتصر على الأشجار الميتة واليابسة، بل أصبحت تشمل الأشجار الخضراء وتقطيعها، ثم تجفيفها لفترات طويلة ثم يتم عرضها بالقرب من منازل الحطابين أو حملها

وتصديرها للأسواق. ويستخدم الحطابون العديد من الأساليب والطرق المشروعة وغير المشروعة أثناء عملية الاحتطاب بغية الحصول على أكبر قدر ممكن من الحطب في أقصر فترة زمنية. وقد كشفت التحليلات الإحصائية شكل رقم (٧) ان ٣٨.١% من المحتطبين يستخدمون الفأس، يليها استخدام المناشير العادية بنسبة ٢٨.٦% فالمناشير الآلية بنسبة ١٦.٧%، كما يستخدم بعض افراد العينة أكثر من وسيلة لعملية الاحتطاب في العملية الواحدة.

شكل (٧) وسائل الاحتطاب في منطقة الدراسة

المصدر: الباحثون ٢٠٢٠



الا ان هناك بعض الأساليب أصبحت أكثر تناميا في منطقة الدراسة حيث سجلتها الملاحظة الميدانية وكشفت عنه الاستبانة، ومنها جر الشجرة بواسطة سيارات الدفع الرباعي بنسبة ٤.٨%. هذه الوسيلة تؤدي الى توفير الوقت والجهد اللازمين لعملية الاحتطاب، كذلك سرعة الاختباء عن الرقابة الميدانية للعاملين في مجال البيئة. ومن الوسائل أيضا حرق جذوع الأشجار الكبيرة من الأسفل حتى تسقط ومن ثم تقطيعها إلى مقاسات وأحجام على حسب طلب التجار في سوق الحطب، أو حفر حفرة تحت الشجرة للاقتراب من جذورها، ثم سكب كمية من مشتقات النفط على الجذور بعد إحداث شرخ في اللحاء، مما يجعل الشجرة تموت بالتدريج، ومن ثم تقطيعها تمهيدا لبيعها على التجار. وتعتبر الوسائل الأخيرة الأكثر ضررا على بيئة النباتات الطبيعية حيث تؤدى الى القضاء نهائيا على النبات الطبيعي.

٧. التأثيرات البيئية والاجتماعية والاقتصادية للاحتطاب في ولاية جعلان بني بو علي

تلعب الغابات والمناظر الطبيعية النباتية الأخرى دورا رئيسيا في عملية عزل الكربون العالمية، ويوفر الحفاظ عليها وحمايتها الكثير من السياسات للحد من انبعاثات غازات الاحتباس الحراري والاحترار العالمي. كما أن إزالة الغابات يؤدي إلى تدمير الموائل وفقدان التنوع البيولوجي (Irmadi N., Soma T., Turmudi, Jaka S., Sri L., Munajati

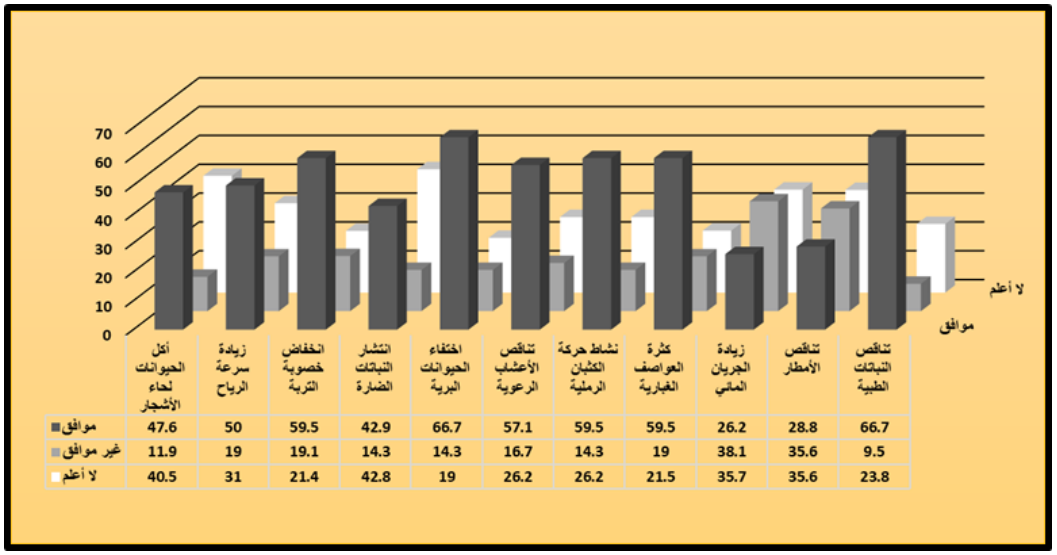
and Rizka W., 2018). وترتبط التغيرات في الغطاء الغابوي العالمي بالعديد من الآثار الاجتماعية والإيكولوجية على مختلف المستويات، بما في ذلك نقص حطب الوقود، وتدهور التربة وموارد المياه، وتعطيل سبل العيش الريفية، والمساهمات في تغير المناخ العالمي (Vanclay, 1993; Meyer and Turner, 1992; Bawa and Dayanandan, 1997; Lambin et al, 2001; Munthali et al, 2019.)، بالاضافة الى تفتيت الموائل المترابطة، وتدهور جودتها (Richard and Watson et al., 2005; Armstrong, 2010). كما أن الممارسات السيئة على الأشجار يؤثر بشكل سلبي على استمرار العديد من أنواع الحيوانات والنباتات المستوطنة (Lindenmayer, 2019; Volenec and Dobson, 2019)، وتعطيل الهياكل المجتمعية واستقرار النظام البيئي (Wilson and Rhemtulla, 2018). وأظهرت دراسة (Mabasa M.A. and Makhubele J.C., 2016,) أن آثار إزالة الغابات تدور حول نقص الأكسجين، وزيادة ثاني أكسيد الكربون، وتغير المناخ، وتدمير المنازل بسبب زيادة حدة العواصف، وسيادة الجفاف، وارتفاع درجات الحرارة المحسوسة، وزيادة نقص الأدوية التقليدية، والنقص في الظلال. كما تتسبب ازالة الأشجار والغابات بشكل عام إلى بروز مشاكل الفيضانات وحالات الجفاف وتآكل التربة وتعريتها وفقدان خصوبتها. ويعد تلوث الهواء من أكثر الاضرار البيئية الناتجة عن قطع الأشجار وما يصاحب ذلك من تغير المناخ الطبيعي، وزيادة درجة الحرارة العالمية، وعدم انتظام الدورة الهيدرولوجية. من ناحية أخرى يتسبب تدمير الكثير من الغابات إلى تهديد حياة الكثير من القبائل او الجماعات الأصلية البشرية. وقد كان تدهور الغطاء النباتي وخاصة الأنواع الخشبية بسبب ظاهرة الاحتطاب والتقطيع والحرائق والآفات الحشرية من أحد أسباب التصحر في الأقطار العربية (الصالحي والغريري، ٢٠٠٤). وفي الفقرات التالية أهم الآثار المترتبة على الاحتطاب في ولاية جعلان بني بو علي حسب التحليلات الإحصائية الوصفية للاستبانة.

الاثار البيئية للاحتطاب الجائر

أوضحت الدراسة الميدانية أن عملية الاحتطاب من الأمور المألوفة في منطقة الدراسة. حيث تشاهد سيارات نقل الحطب تجوب السهول الرملية، وتقف محملة بالأخشاب في الأسواق المحلية وعلى الطرقات، كمتا تشاهد حزم الحطب أمام المحلات التجارية. وقد أكدت التحليلات الإحصائية للاستبانة ان للاحتطاب مجموعة من الآثار البيئية الشكل (٨). إذ أكد المبحوثون بأن الاحتطاب أدى الى اختفاء الحيوانات البرية وتناقص النباتات الطبية بنسبة ٦٦.٧% لكل منهما على حدة.

شكل (٨) الأثار البيئية للاحتطاب في منطقة الدراسة

المصدر: الباحثون، ٢٠٢٠



	أكل الحيوانات لحاء الأشجار	زيادة سرعة الرياح	انخفاض خصوبة التربة	انتشار النباتات الضارة	اختفاء الحيوانات البرية	تناقص الأعشاب الرعوية	نشاط حركة الكثبان الرملية	كثرة العواصف الغبارية	زيادة الجريان المائي	تناقص الأمطار	تناقص النباتات الطبية
موافق	47.6	50	59.5	42.9	66.7	57.1	59.5	59.5	26.2	28.8	66.7
غير موافق	11.9	19	19.1	14.3	14.3	16.7	14.3	19	38.1	35.6	9.5
لا أعلم	40.5	31	21.4	42.8	19	26.2	26.2	21.5	35.7	35.6	23.8

يأتي ذلك بسبب قطع الأشجار بصورة جائرة أدى الى انحسار مساحات الاستظلال لتلك الحيوانات وكذلك الأعشاب الطبية. كما ان تراجع الغطاء النباتي سيؤدي الى انخفاض المواد العضوية وقدرة التربة على تثبيت النيتروجين وبالتالي تراجع خصوبتها. فقد أوضحت العديد من الدراسات بأن شجرة الغاف (*Prosopis cineraria*) واحدة من الأشجار البقولية غير المستغلة بشكل كافٍ في المنطقة القاحلة أو شبه القاحلة ذات الخصائص الغذائية الوظيفية الجيدة. وأن البذور تتمتع بملف غذائي جيد ويمكن استخدامها بشكل فعال كمكون غذائي ووظيفي في مصفوفات غذائية مختلفة (Garg D., ChakrabortyJyoti S. and Gokhale J., 2020.). إضافة الى كونه مهما في علاج العديد من الأمراض للبشر والحيوانات عند تناول بذوره أو أوراقه حيث يعد مسكن للآلام وخافض للحرارة، وخافض لسكر الدم، ومضاد للأكسدة، ومضاد لفرط كوليسترول الدم، ومضاد للورم، إلخ...(Mayank K., Shukla S., Tiwari G. and Singh M., 2019). كما أشار التحليل إلى أن ٥٩.٥% من أفراد العينة يرون ان الاحتطاب أدى الى نشاط واضح في حركة الكثبان الرملية وسرعة تحركها باتجاه المنازل والمزارع، وتقليص الرقعة الخضراء، وزيادة نشاط العواصف الغبارية وانخفاض خصوبة التربة. وكل تلك الآثار من شأنها ان تسرع من اتساع رقعة التصحر في منطقة الدراسة في ظل ظروف الجفاف التي تتسم بها. كما يعاني مجتمع الدراسة من مشاكل أخرى جراء الاحتطاب ذكرت بنسب أقل مثل زيادة سرعة الرياح ولجوء القطعان الى أكل لحاء الأشجار وانتشار النباتات الضارة وخاصة نباتات الغويفة (*Prosopis julliflora*).

الاثار الاقتصادية للاحتطاب الجائر

لطالما مثلت الموارد الحرجية موردا طبيعيا هاما لكل مجتمع. لذا؛ كان استغلال الغابات يمثل نشاطا اقتصاديا فعالا للغاية للمستغلين وللبشر في المجتمعات القريبة من التجمعات الغابية. وعلى الرغم من أهمية الغابات بالنسبة للمجتمعات المحلية، فقد أثبتت الدراسات أن الأنشطة القائمة عليها ليست مربحة بقدر التدمير الذي تحدثه (Ciobotaru A., Fensholt R., Papuc R. and Dima C., 2017.). كما كشفت دراسة (Awe, F., Imoagene, E., Osadebe, C.O. and Olufolaji, A.D., 2012.) أن إزالة الغابات قد تسببت في خسائر كبيرة في خصوبة التربة وندرة المياه وكذلك في عدم توفر الفواكه والخضروات البرية. وأوضحت الدراسة الميدانية أن الأرباح الاقتصادية المتحققة جراء الاحتطاب تتوقف على الاحتطاب المباشر بالنسبة للعمانيين، وأن سائر العمليات الأخرى كالتقطيع والتسخيم والبيع بالتجزئة فكلها تذهب للأيدي العاملة الوافدة. كما كشفت الزيارات الميدانية أيضا عدم وجود صناعة منظمة قائمة على الأخشاب، ولا مؤسسات هيكلية قائمة عليها، ويقتصر الاستهلاك للأخشاب المحتطبة على الحرق المباشر من قبل المستهلكين لأغراض الطبخ والشواء والتدفئة، او انتاج الفحم بطرق بدائية تقليدية.

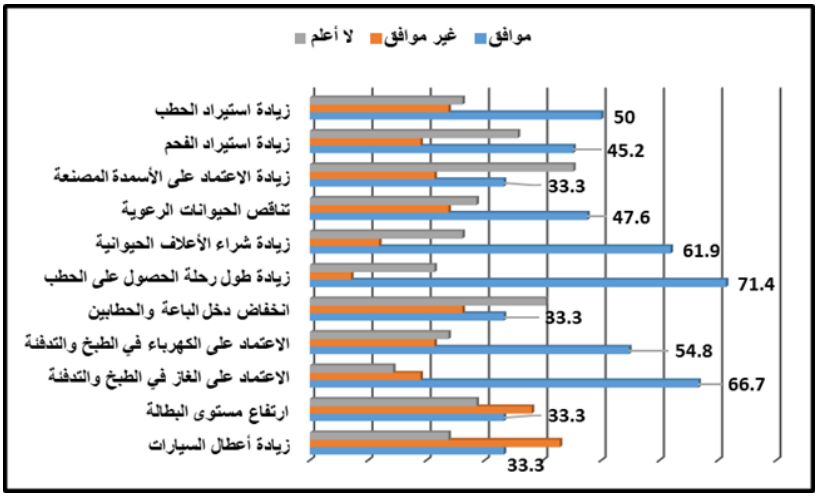
إن تراجع الغطاء النباتي الهش بسبب عملية الاحتطاب العشوائية في منطقة الدراسة أثر سلبيا على المحتطبين واسرهم اقتصاديا. وأول تلك التأثيرات السلبية الشكل (٩) زيادة طول رحلة الحصول على الحطب، حيث أشار الى ذلك حوالي ٧١.٤% من مجتمع الدراسة، وزيادة الاعتماد على الغاز الطبيعي في الطبخ بنسبة ٦٦.٧%، وزيادة شراء الأعلاف الحيوانية بنسبة ٦١.٩%. وزيادة استيراد الحطب والفحم وزيادة الاعتماد على الأسمدة المصنعة وتناقص الحيوانات الرعوية. ولا شك ان تلك التأثيرات مجتمعة ستؤدي الى انخفاض دخل الحطابين بشكل عام. مما يؤدي الى اللجوء الى وسائل أكثر شراسة للاحتطاب وتراجع أسرع للغطاء النباتي وزيادة رقعة التصحر في منطقة الدراسة. من ناحية أخرى فان زيادة طول رحلة الحصول على الحطب سيؤدي تلقائيا الى ارتفاع معدلات الانفاق على الوقود وزيادة أعطال السيارات وحوادثها وارتفاع معدلات التعرض للأمراض.

الاثار الاجتماعية للاحتطاب الجائر

يعد الاحتطاب الجائر من أخطر العمليات المؤدية إلى تدهور الغابات بمعدلات سريعة ومتزايدة بالإضافة للآثار السلبية المتعددة المضرة المجتمع على المدى القريب والبعيد. فاجتثاث الغابات يؤدي إلى انخفاض إنتاجية الأرض وارتفاع قابلية الرياح لتدمير أسطح المباني (Aliyu A., Modibbo M., Medugu N. and Ayo O., 2014) والفيضانات في تهديد القرى في الريف (Mabasa, M.A. and Makhubele, J.C., 2016).

شكل (٩) الأثار الاقتصادية للاحتطاب في منطقة الدراسة

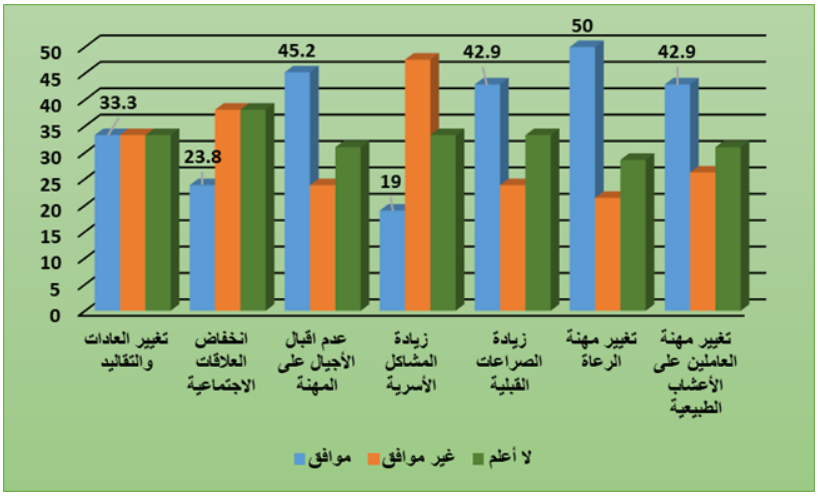
المصدر: الباحثون، ٢٠٢٠



كما أشارت دراسة (Burkett-Cadena, D. and Vittor, Y., 2018) إلى أن تحليل البيانات التي تم جمعها من الدراسات الميدانية لـ ٨٧ نوعًا من البعوض من ١٢ دولة، كشف أن حوالي نصف الأنواع (٥٢.٩٪) كانت مرتبطة بموائل إزالة الغابات. وأن (٥٦.٥٪) من تلك الأنواع هي ناقلات مسببة للأمراض البشرية. علاوة على ذلك يؤثر إزالة النباتات واحتطابها بشكل جائر على ارتفاع معدلات الإصابة بأمراض الربو والأمراض الرئوية نتيجة انتشار الغبار والعواصف الغبارية. وفي منطقة الدراسة شكل رقم (١٠) أظهرت نتائج تحليل الاستبانة ان النقص في الأشجار المحتطبة وتراجع الغطاء النباتي أدى الى تغيير مهنة الرعاة بنسبة ٥٠%، وأكد ٤٥.٢% من السكان ان ذلك أدى الى انخفاض اقبال الأجيال على مهنة الرعي والاحتطاب. فيما أكد ٤٢.٩% على ان الاحتطاب في المنطقة أدى الى زيادة الصراعات القبلية والى تغيير مهنة العاملين على الأعشاب الطبيعية.

شكل (١٠) الأثار الاجتماعية للاحتطاب الجائر في منطقة الدراسة

المصدر: الباحثون، ٢٠٢٠



النتائج والتوصيات:

النتائج

١- يبلغ عدد الأنواع النباتية في منطقة الدراسة ٩ أنواع أبرزها الغاف (*Prosopis cineraria*). ويوصف التكون النبتي السائد فيها بالبسيط والهش.

٢- من أبرز طرق قطع الأشجار في منطقة الدراسة احتطاب الجذوع الرئيسية للشجرة، وقطع الشجرة وسحبها كاملة، وقطع الأجزاء الصغيرة والأطراف الغضة من الشجرة.

٣- كشفت التحليلات الإحصائية ان ٣٨.١% من المحتطبين في منطقة الدراسة يستخدمون الفأس، يليها المناشير العادية بنسبة ٢٨.٦% فالمناشير الآلية بنسبة ١٦.٧%.

٤- من أبرز التأثيرات البيئية للاحتطاب في منطقة الدراسة اختفاء الحيوانات البرية وتناقص النباتات الطبية بنسبة ٦٦.٧% لكل منهما على حدة.

٥- إن عملية الاحتطاب العشوائية في منطقة الدراسة أثرت سلبيا على المحتطبين واسرهم اقتصاديا. حيث زيادة طول رحلة الحصول على الحطب بنسبة ٧١.٤%، والاعتماد على الغاز الطبيعي في الطبخ بنسبة ٦٦.٧%، وشراء الأعلاف الحيوانية بنسبة ٦١.٩%.

٦- أظهرت نتائج تحليل الاستبانة ان النقص في الأشجار المحتطبة وتراجع الغطاء النباتي أدى الى تغيير مهنة الرعاة بنسبة ٥٠%، وأكد ٤٥.٢% من السكان ان ذلك أدى الى انخفاض اقبال الأجيال على مهنة الرعي والاحتطاب. فيما أكد ٤٢.٩% على ان الاحتطاب في المنطقة أدى الى زيادة الصراعات القبلية.

التوصيات

١- حظر عملية الاحتطاب في ولاية جعلان بني بو علي لحين استعادة النباتات الطبيعية وضعها في منطقة الدراسة.

٢- ايجاد بديل مناسب لمهنة الاحتطاب في منطقة الدراسة، من خلال مساعدة الممتهنين على فتح محلات مستقلة، وقيام الجهات الحكومية بإيجاد تسهيلات لعملية استيراد الحطب والفحم. تشجيع السكان على احتطاب النباتات الغازية وخاصة نباتات (*Prosopis julliflor*a) التي أصبحت تنافس الأشجار الطبيعية

٣- إقامة الزراعة التجريبية لأشجار السمر والغاف والسدر في منطقة الدراسة وتعميمها بعد ذلك كمحاصيل حقلية. فقد أثبت التقييم الاقتصادي للزراعة التجريبية لأشجار الغضا والأرطى إمكانية زراعتها كمحاصيل مزارع ذات عائد كبير للمزارعين (Al-Abdulkader Ahmed M. et al., 2009).

٤- إطلاق حملات التوعية حول أضرار الاحتطاب للسكان والعاملين في مهنة الاحتطاب.

٥- إعداد خطة طويلة الأمد لبرامج التشجير وتنفيذها بعدة مناطق جعلان بني بوعلي، بحيث يتم انتقاء أشجار الحطب المرغوبة والمفضلة لدى المستهلكين واستثمارها اقتصاديا.

٦- تكثيف عمليات المراقبة في المواقع المستهدفة لعملية الاحتطاب في منطقة الدراسة، وتعيين مراقبين دائمين في مناطق التي يتم فيها الاحتطاب وفي الأسواق التي يتم فيها بيع الحطب.

المراجع

أولا: المراجع باللغة العربية

١. جبريل، عبد السلام، (٢٠١٦م)، القطع الجائر لأشجار الغابات وتأثيراتها على البيئة بالمنطقة الممتدة من بنينا إلى الأبيار شمال شرق ليبيا: مجلة العلوم والدراسات الإنسانية، العدد ٩، جامعة بنغازي، بالمرج، ص ١-١١.

٢. الحاضر مشبب أحمد، سالم يوسف يحيى، ٢٠١٨، التصحر وآثاره البيئية بمنطقة العيينة، مجلد الآداب، ملحق ١، العدد ١٢٧، ص ٣٨٥- ٤٠٥، جامعة بغداد

٣. الحتروشي سالم، ٢٠٠٣، تدهور بيئة المراعي في جبال محافظة ظفار – سلطنة عمان، رسائل جغرافية، العدد ٢٧٤، مجلس البحث العلمي والجمعية الجغرافية الكويتية، الكويت، ص ١-٣٩.

٤. الدوسري حورية، ٢٠٠٣، الانسان والبيئة الصحراوية – دراسة تطبيقية في المنطقة الشرقية من المملكة العربية السعودية، رسائل جغرافية، جامعة الكويت، العدد ٢٧٩، ص ٢٨-٢٩.

٥. سنكري محمد نذير، ١٩٨٦، تربية شجيرات الوقود للمناطق الجافة كمصدر للطاقة المتجددة لحل مشكلة الاحتطاب في البوادي العربية، أبحاث ندوة الطاقة المتجددة، اتحاد الجامعات العربية، حلب، ص ٤٧٢-٥٢٨.

٦. الشقور يسرى، ٢٠١٨، الضوابط البشرية للتصحر، مجلة كلية الآداب، العدد ١١، جامعة بورسعيد، ص ٣٧١-٣٣٥.

٧. الصالحي، سعدية عاكول، الغريري، عبد العباس فضيخ، (٢٠٠٤م)، البيئة الصحراوية وشبه الصحراوية (التغيرات المناخية): دار صفاء للنشر والتوزيع، الطبعة الأولى، عمان.

٨. عليوان الهادي عبد السلام، ٢٠١٦، قطع أشجار الغابات وآثاره على عملية التصحر (في المنطقة الممتدة من تاجوراء إلى غرب مدينة الخمس)، مجلة العلوم الإنسانية، العدد ١٢، جامعة المرقب، ص ١٢٢-١٣٥.

٩. القاضي ايمان، ٢٠١٧، سوق الحطب والفحم النباتي في حاضرة الدمام بالمنطقة الشرقية من المملكة العربية السعودية، دراسة جغرافية في حماية البيئة، مجلة العلوم الانسانية والاجتماعية، جامعة الامام محمد بن سعود الإسلامية، العدد ٤٥، ص. ٤٤٠-٣٥١.

١٠. القحطاني مرعي حسين، ٢٠٠٣، تدهور البيئة النباتية في منطقة عسير، رسائل جغرافية، العدد ٢٧٥، مجلس البحث العلمي والجمعية الجغرافية الكويتية، الكويت، ص ١-٣٥

١١.المهدي فضل الله، ٢٠١٥، تدهور بيئة المراعي في بلدة جردس العبد شمال شرق ليبيا، مجلة العلوم والدراسات الإنسانية، العدد ٧، جامعة بنغازي، ص ١-٢٣.

١٢.النافع، عبد اللطيف حمود، (٢٠٠٠م)، النباتات المحتطبة في المملكة العربية السعودية: دراسة في الجغرافيا الحيوية والحماية البيئة: رسائل جغرافية، عدد (٢٤٢)، ص ١-١١٦، جامعة الكويت.

١٣.الهيئة العامة للطيران المدني، ٢٠٢٠، سلطنة عمان، http://met.gov.om/opencms/export/sites/default/dgman/ar/weather-chart/historical-data/

١٤.وزارة البلديات الإقليمية والبيئة، ١٩٨٧، أشجار عمان، مسقط، ص ٥.

١٥.وزارة البلديات الإقليمية والبيئة وموارد المياه، ٢٠٠١، الاستراتيجية الوطنية وخطة عمل التنوع الأحيائي، مسقط، ص٢١.

١٦.وزارة البيئة والشئون المناخية، ٢٠١٤، التقرير السنوي ٢٠١٣، مسقط، ص ٤٠

١٧.وارة البيئة والشئون المناخية، ٢٠١٨، التقرير السنوي ٢٠١٧، مسقط، ص ١-٤٢.

١٨.وزارة البيئة والشئون المناخية، ٢٠١٩، التقرير السنوي ٢٠١٨، مسقط، ص ١-٤٢.

١٩.وزارة البيئة والشئون المناخية، ٢٠٢٠، التنوع الأحيائي، https://meca.gov.om/ar/module.php?module=pages-showpage&CatID=21&ID=39

٢٠.وزارة الزراعة والثروة السمكية، المركز العربي لدراسات المناطق الجافة والأراضي القاحلة (ACSAD)، ٢٠١٠، مشروع انشاء قاعدة بيانات متكاملة لمواقع الرعي الطبيعية في سلطنة عمان- التقرير الفني، سلطنة عمان، ص ٢٠

٢١.وزارة الزراعة والثروة السمكية، المركز العربي لدراسات المناطق الجافة والأراضي القاحلة (أكساد)، ٢٠١٥، الدليل الحقلي المصور للنباتات البرية في سلطنة عمان، مسقط، ص.٩٥-٩٦.

٢٢.وزارة الشئون القانونية، ٢٠١٧، قرار وزاري رقم ٢٠١٧/٦٥ بإصدار لائحة تنظيم عملية الاحتطاب والفحم النباتي من وزارة البيئة والشؤون المناخية، الجريدة الرسمية، العدد ١٢٠٥، السنة ٦٤، ص ٩-١٣

References:

1. Achard, F., Eva, H.D., Stibig, H.-J., Mayaux, P., Gallego, J., Richards, T., Malingreau, J.-P., 2002. Determination of deforestation rates of the world's humid tropical forests. Science 297, 999e1002. https://doi.org/10.1126/science.1070656.
2. Al Harbi Khalid M., (2005), Detecting and Monitoring Desertification Processes in the Western Tabuk Province, Saudi Arabic Using Remote Sensing and Ancillary Data, Journal of the Gulf and Arabian Penisula Studies, No. 119, Kwait, P.11-33.
3. Al-Abdulkader A.M., Shanavaskhan A.E., Al-Khalifah Nasser S. and Nasroun Tajeldin H., 2009, The Economic Feasibility of Firewood

Plantation Enterprises in Saudi Arabia, Arab Gulf Journal of Scientific Research, No.27, (1&2), p. 1- 6.

4. Aliyu A., Modibbo M., Medugu N. and Ayo O., 2014, Impacts of deforestation on socio-economic development of Akwanga Naasarawa State, International Journal of Science, Environment, Vol. 3, No 2, p. 403 – 416.
5. Allen, J.C., Barnes, D.F., 1985. The causes of deforestation in developing countries. Ann. Am. Assoc. Am. Geogr. 75, 163e184. https://doi.org/10.1111/j.1467-8306.1985.tb00079.
6. Awe, F., Imoagene, E., Osadebe, C.O. and Olufolaji, A.D., 2012, Impact of deforestation on the economic activities of people in Okun area of Kogi State, Nigeria, Continental Journal of Agricultural Economics, Vol. 6 Issue 1, p17, 6 p.
7. Bawa, K.S., Dayanandan, S., 1997. Socioeconomic factors and tropical deforestation. Nature 386, 562e563.
8. Bernauer, T., Bohmelt, T., Koubi, V., 2012. Environmental changes and violent conflict. Environ. Res. Lett. 7, 015601 Bernauer, T., Bohmelt, T., Koubi, V., 2012. Environmental changes and violent conflict. Environ. Res. Lett. 7, 015601
9. Burkett-Cadena, D. and Vittor, Y., 2018, Deforestation and vector-borne disease: Forest conversion favors important mosquito vectors of human pathogens, Basic & Applied Ecology; Feb2018, Vol. 26, p101-110, 10p.
10. Chhatre, A., Agrawal, A., 2008. Forest commons and local enforcement. Proc. Natl. Acad. Sci. Unit. States Am. 105, 13286e13291.https://doi.org/10.1073/pnas.0803399105.0803399105.
11. Ciobotaru A., Fensholt R., Papuc R. and Dima C., 2017, Assessment of Economiv Impact of Deforstation from North East Development Region, Romania, 17th International Multidisciplinary Scientific Geo Conference – SGEM, May 1, 2017, Section Forest Ecosystems.
12. FAO, 2010, The State of Food Insecurity in the World: Addressing Food Insecurity in Protracted Crises. Food and Agriculture Organization of the United Nations, Rome.
13. Garg D., ChakrabortyJyoti S. and Gokhale J., 2020, Optimizing the extraction of protein from Prosopis cineraria seeds using response surface methodology and characterization of seed protein concentrate, LWT - Food Science and Technology, 117, Oxford: Elsevier Ltd,2020, 108630.
14. Hauge, W., Ellingsen, T., 1998. Beyond environmental scarcity. Causal pathways to conflict. J. Peace Res. 35, 299e317. https://doi.org/10.1177/0022343398035003003
15. Irmadi N., Soma T., Turmudi, Jaka S., Sri L., Munajati and Rizka W., 2018, Measuring Environmental and Socio-economic Impact of Deforestation at Kalimantan Island, IOP Conference Series: Earth & Environmental Science; May2018, Vol. 149 Issue 1, p1-1, 1p
16. Lambin, E.F., Turner, B.L., Geist, H.J., Agbola, S.B., Angelsen, A., Bruce, J.W., Coomes, O.T., Dirzo, R., Fischer, G., Folke, C., George,

P.S., Homewood, K.,Imbernon, J., Leemans, R., Li, X., Moran, E.F., Mortimore, M., Ramakrishnan, P.S., Richards, J.F., Skanes, H., Steffen,W., Stone, G.D., Svedin, U., Veldkamp, T.A., Vogel, C., Xu, J., 2001. The causes of land-use and land-cover change: moving beyond the myths. Global Environ. Change 11, 261e269. https://doi.org/.

17. Lindenmayer, D., 2019. Small patches make critical contributions to biodiversity conservation. In: Proceedings of the National Academy of Sciences of the United States of America, 116, pp. 717e719. https://doi.org/10.1073/pnas.1820169116.
18. Mabasa, M.A., and Makhubele J.C., 2016, Impact of Deforestation on Sustainable Livelihoods in Low-Resourced Areas of Thulamela Local Municipality: Implications for Practice, Journal of Human Ecology, Vol. 55 Issue 3, p173-182.
19. Mayank K., Shukla S., Tiwari G. and Singh M., 2019, Characterization of the, Antimicrobial, Antioxidant Activity of Proteins from Prosopis cineraria Leaves, Pharmacogn. Commn. Pharmacognosy Communications, Vol 9, Issue 2, p. 54-58
20. Meyer, W.B., Turner II, B.L., 1992. Human population growth and global land-use/cover change. Annu. Rev. Ecol. Evol. Syst. 23, 39e61. https://doi.org/10.1146/annurev.es.23.110192.000351
21. Munthali, M.G., Davis, N., Adeola, A.M., Botai, J.O., Kamwi, J.M., Chisale, H.L.M., Orimoogunje, O.O.I., 2019. Local perception of drivers of land-use and landcover change dynamics across Dedza District, Central Malawi region. Sustainability 11, 832. https://doi.org/10.3390/su11030832.
22. Reynolds, J.F., Stafford Smith, M., Lambin, E.F., Turner, B.L. II, Mortimore, M., Batterbury, S.P.J., Downing, T.E., Dowlatabadi, H., Fernández, R.J., Herrick, J.E., Huber-Sannwald, E., Jiang, H., Leemans, R., Lynam, T., Maestre, F.T., Ayarza, M. and Walker, B. (2007). Global desertification: building a science for dryland development. Science 316, 847–851.
23. Richard, Y., Armstrong, D.P., 2010. The importance of integrating landscape ecology in habitat models. Isolation-driven occurrence of north island robins in a fragmented landscape. Landsc. Ecol. 25, 1363e1374. https://doi.org/10.1007/s10980-010-9488-8.
24. Richard, Y., Armstrong, D.P., 2010. The importance of integrating landscape ecology in habitat models. Isolation-driven occurrence of north island robins in a fragmented landscape. Landsc. Ecol. 25, 1363e1374. https://doi.org/10.1007/s10980-010-9488-8.
25. Teucher M., Schmitt C., Wiese A., Apfelbeck B., Maghenda M., Pellikka P., Lens L., Habel J., 2020, Behind the fog: Forest degradation despite logging bans in an East African cloud forest, Global Ecology and Conservation, 22,, p. 1-12. نقـــــلا عـــــن: http://www.elsevier.com/locate/gecco.

26. Tscharntke, T., Klein, A.M., Kruess, A., Steffan-Dewenter, I., Thies, C., 2005. Landscape perspectives on agricultural intensification and biodiversity - ecosystem service management. Ecol. Lett. 8, 857e874. https://doi.org/10.1111/j.1461-0248.2005.00782.x.
27. UNEP (2007). Global Environment Outlook GEO-4: Environment for Development. United Nations Environment Programme, Nairobi
28. UNEP, 2012, Global Environment Outlook (GEO-5): Environment for the future we want, United Nations Environment Programme, Nairobi, p.71-84.
29. Vanclay, J.K., 1993. Saving the tropical forest: needs and prognosis. Ambio 22, 225e231.
30. Volenec, Z.M., Dobson, A.P., 2019. Conservation value of small reserves. Conserv. Biol.: J. Soc. Conserv. Biol. https://doi.org/10.1111/cobi.13308.
31. Watson, J.E.M., Whittaker, R.J., Freudenberger, D., 2005. Bird community responses to habitat fragmentation. How consistent are they across landscapes? J.Biogeogr. 32, 1353e1370. https://doi.org/10.1111/j.1365-2699.2005.01256.
32. Wilson, S.J., Rhemtulla, J.M., 2018. Small montane cloud forest fragments are important for conserving tree diversity in the Ecuadorian Andes. Biotropica 50,586e597. https://doi.org/10.1111/btp.12542.