Libyan Agriculture Research Center Journal international 3(S), 1244-1256, 2012

The First International Conference on Water Resources of Al Jabal Al Akhdar : Reality and Prospective / 05-07 June / 2012.

The Effect of Grazing and Average Of Rainfall on Recovery Of Arid Shrub Land in Southern Jabel Al Akhdar, Northeastern Libya

Adel M. A. Mahmoud, Ramadan A. M. Alhendawi and Peter Jhon Russell

Abstract: This study is located in the southern Jebel Alakhdar rangeland of northeast Libya. The objective is to investigate differences in landscape function analysis (LFA), Soil surface condition (SSC) and chemical and physical soil properties between areas open to grazing and areas protected from grazing. The overall project is the result of collaboration between Omar Almokhtar and Curtin University and partnership with the south Jebel al Akhdar project Authority. Four research locations with moderately to severely degraded soil and vegetation, namely Madur Zetun, Omguzlan, Thaher al Tair and Ajramiah, are positioned along a strong north- south rainfall gradient, encompassing a range of soil and vegetation types. Exclosures are situated at the three northern- most locations only. A total of 28 monitoring sites were installed and assessed between May and December 2006. Monitoring site layout is based on the Western Australia Rangeland Monitoring System (WARMS). LFA and SSC field data collection protocols also follow the WARMS protocol. It is concluded from the result that there is no significant difference in the soil chemical and physical properties between adjacent open and closed areas, however there is significant difference between the four locations. The LFA patch-interpatch ratio and SSC Index there is significant difference between open and closed areas. These quantitative data are consistent with visual observations of improved range condition within exclosures. This positive effect is most pronounced in the two northern higher rainfall locations, Madur Zetun and Omguzlan. It is considered that the minimal effect of exclosure at Thaher al Tair is due to number of factors, principally, the short period of exclosure (approximately 4 years at time of study), very low rainfall and high mortality rates of planted shrubs (*Atriplex Nummularia*). Overall, it is estimated that the 10 years protection from grazing is required in the highest rainfall area (Madur Zetun) and much longer in the lower rainfall areas to the south before vegetative cover and soil surface condition recover sufficiently to be exposed to grazing. Grazing should be controlled to conserve natural forage resources.

Key words: Grazing -Rainfall – Recovery- Arid Shrub Land - Jabel Al Akhdar- Libya

تأثير الرعي ومعدل سقوط الأمطار على إعادة التغطية الشجيرية في مراعي جنوب الجبل الأخضر, شمال شرق ليبيا

مقدمة من:

أ. عادل محمود عبدالقادر د.بيتر روسيل أ.د. رمضان عبدالمولى الهنداوي

للمؤتمر الدولي الأول للموارد المائية في الجبل الأخضر(2012)

جامعة عمر المختار- كلية الموارد الطبيعية وعلوم البيئة.

الملخص

أجريت هذه الدراسة في مراعي جنوب الجبل الأخضر شمال شرق ليبيا (**سنة 2006**) لدراسة تأثير عامل المناخ وخاصةً معدل سقوط الأمطار وعامل الرعي على إعادة التغطية الشجيرية في بعض المساحات المحمية والغير محمية من الرعي من خلال دراسة وظائف المنظر الطبيعي وحالة سطح التربة وخواصها الكيميائية والفيزيائية.

وضعت الخطة البحثية في إطار التعاون بين كلية الموارد الطبيعية وعلوم البيئة بجامعة عمر المختار وجامعة كيرتن الاسترالية حيث تم اختيار أربع مناطق رعوية من الشمال نحو الاتجاه الجنوب الشرقي حيث يقل معدل سقوط الأمطار تدريجيا، وتم اختيار ثلاث مناطق رعوية وهي مدور الزيتون و أم الغزلان وظهر الطير والعجرمية، وثبت عدد 28 موقع مراقبة **Monitoring sites** مناصفة بين المحميات الرعوية ومساحات الرعي العشوائي وذلك على غرار نظام مراقبة مراعي الغرب الاسترالي **(WARMS)**.

أظهرت النتائج عدم وجود فروق معنوية بين معظم الخواص الكيميائية والفيزيائية للتربة بين المساحة المحمية من الرعي والمساحة المفتوحة في كل منطقة, بينما كان هناك فروق معنوية بين المناطق الأربعة. ومن جهة أخرى بينت النتائج وجود فروق معنوية بين مؤشرات خواص سطح التربة **(SSC)** ونسبة التغطية الشجيرية بين المساحات المحمية والمفتوحة في جميع المناطق.

عموما كانت النتائج الايجابية واضحة في المناطق ذات معدل الأمطار الأعلى **(مدور الزيتون وأم الغزلان)** ولم تكن الفروق كبيرة في المناطق الجنوبية شديدة الجفاف.

يمكن القول بأن مدة كافية من الحماية قد تصل إلي عشر سنوات في المناطق الشمالية وأكثر من ذلك بكثير في المناطق الجنوبية يمكن أن تؤدي إلي تحسين هذه المراعي بإعادة التغطية النباتية الجيدة، مع وجوب التحكم في الرعي وتنظيمه بصورة جيدة وذلك للمحافظة على المصادر الطبيعية للأعلاف وبالتالي دعم الاقتصاد الوطني دون الإضرار بالبيئة الطبيعية لهذه المراعي.

مقـــــدمة

تعتبر المراعي الطبيعية واحدة من الثروات المهمة لدعم الاقتصاد الوطني وركيزة أساسية لدعم وتطوير صناعة المنتجات الحيوانية وهي تعتبر ثروة متجددة إذا كان استغلالها صحيحا ومبنيا على أسس علمية سليمة, وتبلغ مساحة المراعي في ليبيا حوالي **13 مليون** هكتار وتقدر في المنطقة الشرقية بحوالي **5 مليون**

هكتار(**الشاوش و عامر، 1991**)، و هذه المراعي فقيرة جدا وتشهد تدهور شديد بسبب الظروف المناخية القاسية.

ويرجع تدهور الغطاء النباتي الطبيعي في معظم المراعي الطبيعية بمنطقة الجبل الأخضر إلى الاستغلال السيئ لتلك المراعي والذي أدى إلي تحولها تدريجيا إلي أراضي غير منتجة أو شبة عقيمة, ولقد اتخذت إجراءات فعالة للحد من تعرية التربة وزيادة كفاءة حصاد المياه حيث قامت الهيئات التنفيذية لمشاريع تنمية المراعي خلال العقود الثلاث الماضية ببناء السدود التعويقية والصهاريج وغيرها من طرق حصاد المياه تحقيقا لهذا الهدف كذلك إنشاء المحميات الرعوية لتحسين وإعادة تأهيل المراعي المتدهورة كما هو الحال في منطقة جنوب الجبل الأخضر والتي من خلالها تم اختيار عدد من المواقع لدراسة تأثير عامل المناخ وخاصة معدل سقوط الأمطار وكذلك عامل الرعي من (خلال دراسة الخواص الكيميائية والفيزيائية للتربة) على عملية إعادة التغطية الشجيرية في مراعي جنوب الجبل الأخضر.

كما تم في هذه الدراسة استخدام طريقة تحليل وظائف المنظر الطبيعي وحالة سطح التربة **(LFA-SSC)** لأول مرة في ليبيا وهي من الطرق الأسترالية الحديثة والمعتمدة عالميا والتي تخدم واقع خصائص سطح التربة بمنطقة الدراسة وعلاقتها بالغطاء النباتي وذلك لمحاولة التعرف على الوضع الذي ألت إلية مراعي جنوب الجبل الأخضر والتكهن بالحالة التي ستؤول إليها مستقبلا بعد سنوات من إنشاء المحميات الرعوية في منطقة الدراسة.

الدراسات السابقة

لم تكن بمنطقة الجبل الأخضر أي دراسات جادة إلا في أواخر القرن السابق ، حيث أجريت أولى الدراسات في مطلع الستينات من القرن السابق بواسطة لجنة تابعة لمنظمة الأغذية والزراعة **(FAO, 1964)** لبعض مناطق الجبل الأخضر، تليها بعض الدراسات لمجموعة متخصصة عن دراسة خواص التربة وعلاقتها بالتنمية الزراعية في إقليم حوض المرج **(Buru, 1968; Atkinson, 1969)** ، إضافة إلى مجموعة من المهتمين في مجال حصر وتصنيف التربة التي قامت بها كل من شركة جيفلي الفرنسية **(GEFFLI 1973)** وكذلك شركة سيلخوزبروم اكسبورت الروسية **(Selkhozprem Export,1978, 1980)** كما قامت شركة سو يكو **(SWECO, 1984)** بمسح شامل وتخريط للأراضي الرعوية لمساحة **(250.000)** هكتار من منطقة جنوب الجبل الأخضر وأيضا منشورات جامعة طرابلس (بن محمود و الجنديل ، **1984**) ومن ثم ألحقتها مؤسسة أكساد الاستشارية (المركز العربي لدراسات المناطق الجافة **والأراضي القاحلة 1984)** التي قامت بجملة من الدراسات عن منتزه وادي الكوف. وأخيرا دراسات استكشافية عن تقييم الغطاء النباتي الطبيعي بمنطقة الجبل الأخضر والتي قام بها فريق العمل بجامعة عمر المختار سنة **2005**. وكذلك عدد من البحوث المقدمة لغرض الحصول على الأجازة العالية والدقيقة والتي من أهمها دراسة احمد عمر الجطلاوي **2004** في مراعي منطقة مسوس ودراسة محمود سعد عبدالسلام **2006**.

استخدمت طريقة تحليل وظائف المنظر الطبيعي لتقييم الأراضي الرعوية وهي تتطور وتتغير مع تغير وتطور استعمالات المراعي الطبيعية، كما إن استمرار مراقبة ومقارنة المناظر الطبيعية للمراعي بمواقع ثابتة سيسهل عملية استخدام تلك المراعي والاستفادة منها على أكمل وجه دون الإضرار بها **(Walker, 1996)**. كما أن هذه الطريقة تقيم حركة الماء ودورة العناصر الغذائية والمادة العضوية كمصدر هام

للمغذيات ومدى ثبات التربة السطحية وذلك من خلال دراسة المنظر الطبيعي لسطح الأرض (**Ludwig *et al*., 2005**).

جاء عن(**السعيد, 2000**) أن درجة الانحدار ذات أهمية كبيرة في إدارة المراعي لأنها تؤثر في إنتاجية الغطاء النباتي واستغلاله بحيوانات المرعى، فكلما زاد الانحدار انخفضت إنتاجية المرعى لكل وحدة هطول لانخفاض كمية الماء النافذة بالتربة وزيادة الجريان السطحي.

ذكر (**Burnside *et al*., 1995**) أن الضغط الرعوي في بعض مراعي الغرب الاسترالي يؤدي إلي إعاقة عملية إعادة التغطية ويؤدي تدهور الغطاء النباتي إلي تسريع معدل فقد العناصر الغذائية والمادة العضوية بفعل عوامل التعرية المائية والريحية. لذلك يجب إقامة إنشاءات تعمل على حصاد مياه الأمطار وتقلل من الفقد بواسطة الجريان السطحي. ذكر **(Huddleston, 1996)** أن الممرات والحفر التي تسببها الحيوانات الأرضية قد تسهم كثيراً في زيادة نفاذية التربة خاصةً في الترب الثقيلة قليلة النفاذية. قام **(Austin *et al*., 2000)** بمقارنة خرائط المنظر الطبيعي للتربة في بعض المراعي الاسترالية و دراسة التوزيع المكاني للغطاء النباتي لعدد **1195 موقع** حيث تم مقارنة المؤشرات ووجد أن خرائط المنظر الطبيعي للتربة الأفضل تكون بالنسبة للأنواع الفردية. وتوصل **(Catarina and Classandstrom, 2000)** إلي أن المنظر الطبيعي لسطح التربة من خلال تأثيره على الجريان السطحي والنفاذية يمكن أن يكون مؤشراً جيداً على رطوبة التربة وكذلك كمية المياه الجوفية، وقد أجريت هذه الدراسة في الأراضي الشبه جافة في بتسوانا وتنزانيا، ومن بين عدة عوامل تم دراستها وهي وجود الاكمات وقوام التربة والغطاء النباتي والميل ونوع استعمال الأرض وجد أن عاملي الغطاء النباتي وقوام التربة كانا أهم عاملين مؤثرين على النفاذية، كما نصحا بأن استخدام الصور الجوية قد يسهل دراسة الطوبوغرافية الدقيقة لسطح التربة وبالتالي تعطي فكره عن نفاذية التربة ومخزون الماء الجوفي. وأشار **(Kinloch and Friedel, 2005)** إلى أن توفر مراقد أمنة لإنبات البذور واستقرارها مرتبط بشكل المنظر الطبيعي، وتعتبر طريقة تحليل وظائف المنظر الطبيعي إنذار مبكر للتدهور أو الخلل في هذا الخصوص. كما قام**(Rezaei *et al*. 2006)** باستخدام طريقة تحليل وظائف المنظر الطبيعي لدراسة التغيرات في خواص التربة بالمراعي الجبلية في شمال إيران، واستناداً إلي المؤشرات المتحصل عليها من التحليل الإحصائي تم تفسير **70%** من التغيرات التي حدثت لخواص التربة الحيوية والفيزيائية والكيميائية، وكان الانحدار الشديد الذي تميزت به طبوغرافية المنطقة من أهم أسباب تدهور التربة والغطاء النباتي. أكد **(Watson *et al*., 2006)** أن انحصار مصادر مياه الشرب في مناطق محدودة يزيد من سرعة تدهور الغطاء النباتي في بعض المناطق من مراعي الغرب الاسترالي، لذلك يمكن أن تعمل حماية للمنطقة بصفة عامة وإدخال مصادر صناعية لمياه شرب الماشية في المناطق الأقل تضرر مع تحديد الحمولة الرعوية المناسبة بالنسبة للمناطق الأكثر تدهوراً يساعد في تسريع عملية إعادة التغطية وتحسين المرعى.

المواد وطرق البحث

طريقة العمل:

تم وضع الخطة البحثية بالتعاون بين جامعة عمر المختار- كلية الموارد الطبيعية وعلوم البيئة وجامعة كيرتن الأسترالية **(Curtin University)** حيث تم اختيار موقع الدراسة بين خطي عرض **31 - 32° شمالاً**. وعموما فان معظم منطقة الدراسة تتميز بمناخ صحراوي ماعدا الجهة الشمالية الغربية التي تتميز بمناخ شبه جاف وأما طبيعة سطح الأرض فإنها هضابية مع تكسر في نواحي الشمال والغرب ويصبح سطح الأرض تدريجيا منبسطا بالأجزاء الجنوبية الشرقية **(SWECO, 1984)**. كما تميز الموقع العام للدراسة بمناخ معتدل

إلى حار حيث يتراوح المعدل السنوي لدرجة الحرارة من **10 - 30 مْ** ويصل الحد الأعلى إلى **40 مْ** والحد الأدنى **0.5 مْ**. أما الرطوبة فتتراوح مابين الجاف صيفاً و **40 %** شتاءً. وبالنسبة للرياح فهي شمالية غربية صيفاً وشمالية شرقية شتاءً، كما تهب الرياح الجنوبية(القبلي) والتي تصاحبها موجات رملية، ويبلغ متوسط سرعة الرياح من **10- 25 كم/ساعة** وقد تصل أحيانا إلي **60 كم/ساعة**، ويتراوح سطوع الشمس بين **178- 600 كالوري/سم^2** خلال العام، ويتراوح معدل هطول الأمطار من **30 – 350 مم/سنة** حيث يبلغ أقصاه في المناطق الشمالية ويقل مع الاتجاه جنوباً **(Frnlab, 1975)**.

تم اختيار أربع مناطق رعوية داخل منطقة الدراسة وهي مدور الزيتون وأم الغزلان وظهر الطير والعجرمية، وتختلف هذه المناطق فيما بينها وذلك كما يلي:

مدور الزيتون: Maduar zeitun (MZ)

تقع هذه المنطقة في أقصى شمال المساحة المدروسة ، وهي ذات طوبوغرافية متموجة (هضابية) ويبلغ معدل سقوط الأمطار فيها **250 ملم/سنة**، وتتميز بغطاء من الشجيرات الرعوية المعمرة أهمها الرمث ***Hammada scoparium*** والشيح ***Artemisia herba- alba*** والزعتر ***Thymus capitatus*** ، كما توجد بعض الأشجار المتفرقة من العرعر الفنيقي ***Juniperus phoenicea*** في أقصى شمال هذه المنطقة. وأنشئت المحمية الخاضعة للدراسة سنة **2001**.

أم الغزلان : Omguzlan (OG)

تقع هذه المنطقة جنوب غرب منطقة مدور الزيتون بحوالي **45 كم**، ولها نفس طوبوغرافية منطقة مدور الزيتون ويصل فيها معدل سقوط الأمطار حوالي **90 مم/سنة** وتم إنشاء المحمية الخاضعة للدراسة في هذه المنطقة سنة **1993 م**، ويتواجد الغطاء النباتي في صورة شجيرات متفرقة مثل السويداء ***Suaeda palestina*** والشيح ***Artemisia herba- alba*** والسدر ***Ziziphus lotus*** والرمث ***Hammada scoparium*** واتسمت هذه المنطقة بالتدهور نتيجةً لانخفاض معدل سقوط الأمطار والرعي الجائر والحراثة الهامشية.

ظهر الطير: Thaher al tair (Tt)

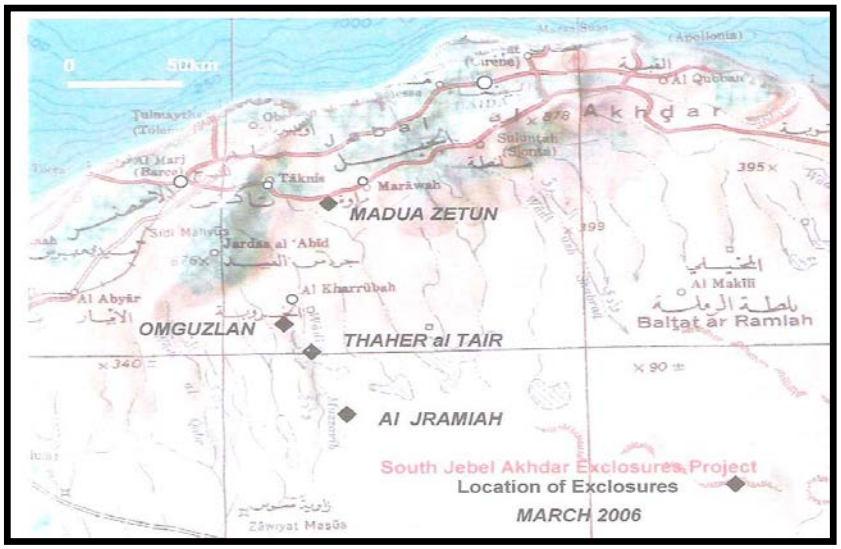
تقع هذه المنطقة جنوب شرق منطقة أم الغزلان بمسافة **27 كم** حيث يتناقص معدل الأمطار ليصل إلي **70 مم / سنة**، والطبوغرافية مستوية إلي حدٍ ما. وتم إنشاء المحمية الرعوية سنة **2002 م**. ويتكون الغطاء النباتي من الشجيرات الصغيرة كشجيرات الرمث ***Hammada scoparium*** والعجرم ***Anabasis articulata*** ، كما توجد بعض الأنواع من الشجيرات المستزرعة داخل المحمية مثل القطف ***Atriplex sp.*** و المريانا ***Suaeda palestina*** ، ولوحظ تعرض الغطاء النباتي الطبيعي في هذه المنطقة لتدهور شديد وقلة في التنوع الحيوي نتيجة للجفاف والرعي الجائر إلي درجة انه يكون معدوماً في بعض المواقع.

د- العجرمية : Ajramiah (Aj)

تقع منطقة العجرمية في أقصى جنوب منطقة الدراسة **(57 كم جنوب شرق الخروبة)** وتتميز بطوبوغرافية مستوية و بجفاف شديد حيث معدل سقوط الأمطار لا يتعدى **50 مم/سنة**، ولم يتم فيها إنشاء محميات رعوية ، وقد ساهمت هذه الظروف مجتمعة في تدهور الغطاء النباتي والذي يتكون من نوع واحد في الموقعين المختارين للدراسة وهو العجرم ***Anabasis articulata*** .

تم اختيار **28** موقع مراقبة في مناطق الدراسة على غرار نظام مراقبة مراعي غرب أستراليا.

The Western Australian Rangeland Monitoring System (WARMS).
كما ورد عن **(Russell and Watson, 2006)**، **(Watson *et al*., 2007)** . بعض هذه المواقع في المساحات المحمية والأخر في المساحات الغير محمية.

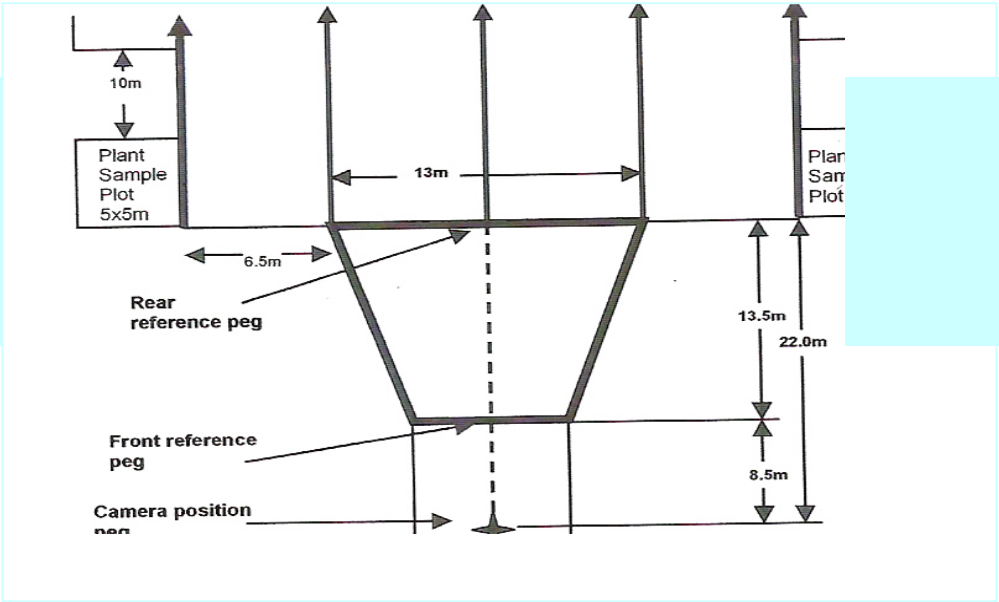


شكل (1): خارطة لجنوب الجبل الأخضر موضح عليها المناطق الخاضعة للدراسة.

الأعمال الحقلية: Field Work

تحديد مواقع المراقبة: Monitoring sites

تم تحديد عدد **28 موقع** بالمناطق الأربعة الخاضعة للدراسة منها **14 موقع** داخل المحميات الرعوية والأخرى في أراضي الرعي المفتوحة ويتكون موقع المراقبة من خمس قطاعات خطية **Line transects** بطول **100 متر** وبمسافة **6.5 متر** بين كل قطاعين بالإضافة إلي جزء خاص بالتصوير حيث يتم تثبيت مرشد الموقع ، بعد ذلك تسجل إحداثيات الموقع باستخدام جهاز **GPS** .



شكل:(2) (مخطط تفصيلي لموقع المراقبة)

وصف التضاريس ومعالم السطح:

تم تحديد اتجاه كل موقع مراقبة باستخدام جهاز **GPS** وكذلك درجة الانحدار باستخدام جهاز قياس الميل كما وصف شكل الأرض ونوع النبات ونوع التربة في كل موقع من مواقع المراقبة.

التوثيق الفوتوغرافي لمواقع المراقبة:

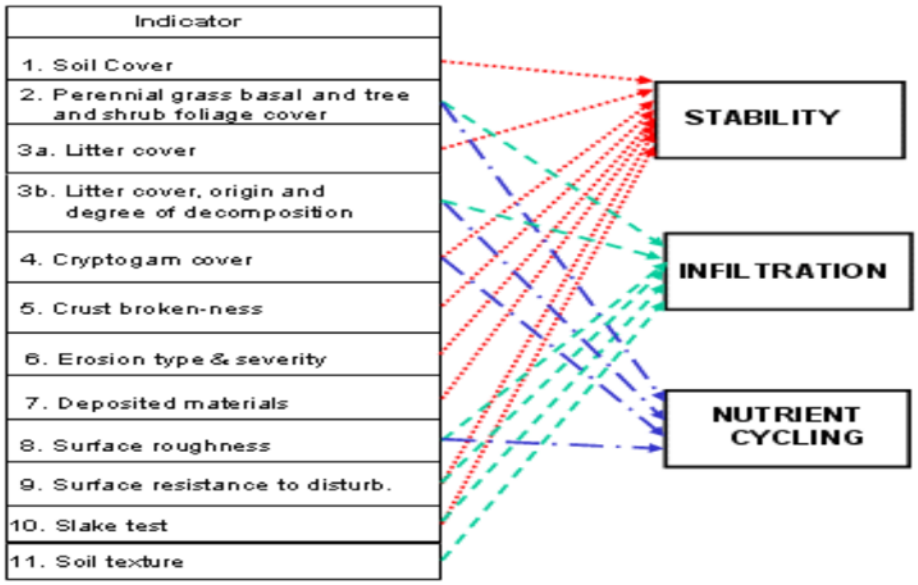
حيث تم التركيز في هذا البحث علي الجانب النوعي لغرض التوضيح والمقارنة فتم اخذ صور رقمية لمواقع المراقبة يوضح عليها مرشد الموقع مسجل علية تاريخ التقاط الصورة ورمز الموقع

بيانات تحليل وظائف المنظر الطبيعي وحالة سطح التربة:

وتشمل بيانات هذه الطريقة شقين هما:

بيانات عن حالة سطح التربة: Soil Surface Condition (SSC)

حيث تم جمع البيانات باستخدام المربع **Quadrate** مساحة **1 م²** وذلك علي طول القطاع الأوسط من موقع المراقبة بعدد **20 مربع** أي مربع لكل **5 م** وتقدر النسبة بالعين المجردة ومن ثم يسجل رقم الرتبة التي تنتمي إليها هذه النسبة. وتعطي البيانات مؤشرات على حالة سطح التربة كنسب مئوية شكل **(3)** وهي تشمل: ثبات التربة **Stability** والرشح **Infiltration** ودورة العناصر الغذائية **Nutrientcycling status** وذلك بعد تحليلها إحصائيا حسب البرنامج الإحصائي المصمم لهذه الطريقة (الطريقة الاسترالية).



شكل: (3) يبين علاقة البيانات الحقلية لسطح التربة بالمؤشرات الثلاث.

بيانات الغطاء النباتي :

تم قياس عرض جميع الشجيرات الواقعة على طول القطاع الثالث وكذلك طول المسافة بين الشجيرات في كل موقع مراقبة **(Patch and Interpatch structure)**، وذلك لأخذ فكرة عن نسبة التغطية الشجيرية في كل منطقة من مناطق الدراسة.

الخواص الفيزيائية والكيميائية للتربة: physical and chemical properties of Soil

تم اخذ عينات التربة من خارج موقع المراقبة وذلك بمحاذاة القطاع الأول والخامس باستخدام الأوجر علي عمق **30 سم** بمعدل عينة لكل **25 م** أي **8 عينات** بواقع **4 مكررات** لكل موقع مراقبة، حيث تم نخلها بمنخل قطر **2 ملم** وتخزينها في أكياس بلاستيكية لحين إجراء التحاليل المعملية عليها. كما تم أخذ **448 عينة** للتربة السطحية من تحت الشجيرة وبين الشجيرات وذلك لقياس نسبة المادة العضوية بالطريقة الوزنية.

التحليل الإحصائي:

حللت البيانات إحصائياً بواسطة اختبار **T** عند مستوى معنوية **0.05 %** للمقارنة كما ورد عن **Russell (1991).** أما بيانات المنظر الطبيعي وحالة سطح التربة تم تحليلها باستخدام التصميم الاسترالي المعد لذلك والمطور من **Tongway (1994)** .

النتائج والمناقشة

تأثير عامل الحماية من الرعي:

لم يكن للحماية تأثير معنوي على معظم الخواص الكيميائية والفيزيائية للتربة في كل منطقة على حده على الرغم من الزيادة الغير معنوية داخل المحمية, وهذا قد يكون بسبب قصر عمر المحميات.

في المنطقة الشمالية **(جدول 1)** لوحظ تحسناً لا باس به بالنسبة للمؤشرات الثلاث لخصائص سطح التربة نتيجةً لعملية الحماية، وذلك بالنظر إلي عمر المحمية القصير الذي لم يتجاوز **6 سنوات**، وعموماً كان مؤشر جميع الصفات ذا نسب أقل من المتوسط بقليل داخل وخارج المحمية الرعوية.

بينت نتائج التحليل الإحصائي **(جدول 2)** أن متوسطات المؤشرات الثلاث في منطقة أم الغزلان بصفة عامة كانت دون المتوسط ، ولم يكن لعامل الرعي تأثير معنوي على متوسطي الثبات ودورة المغذيات بينما كان التأثير معنوي بين متوسطي الرشح والتغطية الشجيرية، وكان متوسط كل من مؤشرالثبات ومؤشر دورة العناصر الغذائية أعلى في المنطقة المفتوحة وذلك على عكس نسبة الرشح التي زادت داخل المحمية على الرغم من عدم وجود فروق معنوية بين المتوسطين. وأتضح من خلال النتائج انخفاض شديد في نسبة التغطية الشجيرية الكلية في كل من المرعى المغلق والمرعى المفتوح ، مع تفوق واضح في المتوسط العام بالنسبة للمنطقة المغلقة كما هو مبين في الجدول مع وجود فروق معنوية.

لم تظهر نتائج التحليل الإحصائي أي فروق معنوية بين قيم جميع المؤشرات في منطقة ظهر الطير **(جدول 3)** ، وكان مؤشر الثبات متوسطاً وزادت قيمته قليلاً داخل المحمية على الرغم من أن هذه الزيادة كانت غير معنوية. وكان مؤشر الرشح ضعيفاً ومؤشر دورة العناصر الغذائية ضعيفاً جداً وبفارق لصالح تربة المنطقة المسيجة. كما بينت النتائج انخفاض كبير جداً في مساحة التغطية الشجيرية الكلية سواءً داخل وخارج المحمية على الرغم من ارتفاعها قليلاً داخل المنطقة المغلقة وبدون فروق ذات معنوية.

عموماً أظهرت نتائج التحليل الإحصائي بالطريقة الأسترالية **(الجداول 1-2-3)** فروق معنوية بين معظم مؤشرات حالة سطح التربة في المرعى المحمي والمرعى المفتوح وخاصةً في الجزء الشمالي من منطقة الدراسة والذي يتميز بارتفاع معدل سقوط الأمطار مقارنةً ببقية المناطق المختارة والتي تقل الفروق المعنوية بين مؤشراتها مع الاتجاه جنوباً حتى تنعدم تماما في أقصى جنوب منطقة الدراسة وهذا قد يكون بسبب قصر عمر المحمية والانخفاض الشديد في معدل سقوط الأمطار وارتفاع في درجة الحرارة وتدهور خواص التربة. وتتفق هذه النتائج مع **(دراسة الغطاء النباتي الطبيعي بمنطقة الجبل الأخضر 2005), (الجطلاوي 2004) ، (عبدالسلام 2006).**

جدول (1): مقارنة المتوسط العام للنسب المئوية للثبات والرشح ودورة العناصر الغذائية والمساحة الكلية للتغطية الشجيرية بين المساحتين المحمية و المفتوحة بمنطقة مدور الزيتون.

نوع المرعى	الثبات %	الرشح %	دورة المغذيات %	مساحة التغطيةالشجيرية(م^2)
مغلق	46.62	31.33	25.10	5.84
مفتوح	40.96	26.30	19.50	1.21
المعنوية عند 0.05	*	*	*	*

* = معنوية عند 0.05

جدول (2): مقارنة المتوسط العام للنسب المئوية للثبات والنفاذية ودورة العناصر الغذائية والمساحة الكلية للتغطية الشجيرية بين المساحتين المحمية و المفتوحة بمنطقة أم الغزلان.

نوع المرعى (المعاملة)	الثباتية %	الرشح %	دورة المغذيات %	مساحة التغطية الشجيرية (م^2)
مغلق	44.90	30.40	22.20	5.16
مفتوح	36.10	39.20	27.10	1.89
المعنوية عند 0.05	N.S	*	N.S	*

N.S = غير معنوي * = معنوية عند 0.05

جدول (3): مقارنة المتوسط العام للنسب المئوية للثبات والنفاذية ودورة العناصر الغذائية والمساحة الكلية للتغطية الشجيرية بين المساحتين المحمية و المفتوحة بمنطقة ظهر الطير.

نوع المرعى (المعاملة)	الثباتية %	الرشح %	دورة المغذيات %	مساحة التغطية الشجيرية (م^2)
مغلق	46.70	27.85	19.10	2.02
مفتوح	45.05	27.95	18.35	1.15
مستوى المعنوية عند 0.05	N.S	N.S	N.S	N.S

N.S = غير معنوي عند0.05

أما بالنسبة لمنطقة العجرمية **(جدول 4)** والتي لا توجد بها محمية رعوية فان جميع المؤشرات فيها تدل على مدى واسع من التدهور حيث كانت التغطية الشجيرية منعدمة تماماً في أحد المواقع بالإضافة إلى رصد نوع شجيري واحد في المنطقة وهو العجرم ***Anabasis articulate***.

جدول (4): النسبة المئوية للثبات والنفاذية ودورة العناصر الغذائية ومساحة التغطية الشجيرية في مواقع المراقبة بمنطقة العجرمية.

موقع المراقبة	الثبات %	الرشح %	دورة المغذيات %	مساحة التغطية الشجيرية (م^2)
Aj 26	40.1	31.1	23.3	0.00
Aj 27	38.0	32.9	22.9	1.34

صورة تبين التدهور الشديد للغطاء النباتي في منطقة أقصى جنوب الجبل الأخضر(العجرمية).

تأثير معدل سقوط الأمطار:

بينت النتائج وجود فروق معنوية بين متوسطات جميع خواص التربة الفيزيائية المدروسة ماعدا مفصول السلت **(جدول 5)**, وكانت الفروق المعنوية واضحة بين المنطقة الشمالية **(مدور الزيتون)** والمنطقتان الجنوبيتين **(أم الغزلان وظهر الطير)** واللتان لم تكن بين متوسطاتهما فروق معنوية وهذا يبين تأثير معدل الأمطار على الخواص الفيزيائية للتربة حيث أن المنطقتين تتقاربان في معدل سقوط الأمطار **(70,90 مم/سنة)** بينما يصل معدل الهطول إلى **250 مم/سنة** في الجزء الشمالي من المساحة المدروسة.

جدول (5): نتائج مقارنة متوسطات بعض خواص التربة الفيزيائية بين المناطق المدروسة.

المنطقة	المحتوى الرطوبي للتربة %		التحليل الميكانيكي %			نسبة المادة العضوية %	
	الرطوبة الحقلية	السعة الحقلية	الرمل	السلت	الطين	تحت الشجيرة	بين الشجيرات
مدور الزيتون	4.48 a	38.4 a	14.9 a	39.7 a	44.3 a	4.41 a	2.57 a
أم الغزلان	2.92 b	36.0 b	28.6 b	34.4 a	36.5 b	3.84 b	3.07 a
ظهر الطير	2.74 b	34.0 b	27.5 b	36.2 a	33.7 b	3.77 b	2.17 b

تباينت نتائج المقارنة بين متوسطات الخواص الكيميائية للتربة فلم تظهر فروق معنوية بين متوسطات كل من الرقم الهيدروجيني والتوصيل الكهربي والكاتيونات والانيونات الذائبة **(جدول 6)** ماعدا أنيون البيكربونات والذي كان بين متوسطاته فروق معنوية تماشياً مع نسبة كربونات الكالسيوم في التربة **جدول (7)**, بينما وجدت فروق معنوية بين متوسطات العناصر الكبرى والصغرى والسعه التبادلية الكاتيونية في التربة **(الجداول 7 - 8)** وعموماً كانت الفروق الأكثر معنوية بين منطقتي مدور الزيتون وظهر الطير بينما كانت منطقة أم الغزلان انتقاليه بينهما في بعض الخصائص.

جدول (6): نتائج مقارنة متوسطات بعض خواص التربة الكيميائية بين المناطق المدروسة.

المنطقة	الرقم الهيدروجيني	التوصيل الكهربي ملموز/25 مْ	الكاتيونات والأنيونات الذائبة						
			K	Na	Mg	Ca	So4	Cl	HCO_3
مدور الزيتون	7.42 A	15.90 a	1.85 a	61.88 a	27.61 a	80.38 a	32.91 a	134.00 a	4.82 a
أم الغزلان	7.53 A	24.84 a	6.41 a	154.48 a	47.09 a	77.78 a	30.42 a	202.12 a	3.68 ab
ظهر الطير	7.72 A	30.39 a	8.36 a	142.94 a	56.12 a	101.43 a	57.68 a	203.74 a	3.61 b

جدول (7): نتائج مقارنة متوسطات بعض خواص التربة الفيزيائية بين المناطق المدروسة.

المنطقة	نسبة النتروجين	الفسفور المتيسر	كربونات الكالسيوم %	DTPA Extractable(ppm)				NH4Ac Extractable(ppm)	
				Cu	Mn	Zn	Fe	Na	K
مدور الزيتون	0.18 a	5.93 a	2.82 a	2.43 a	39.65 a	2.40 a	8.29 a	993.83 a	941.10 a
أم الغزلان	0.03 b	7.71 ab	26.73 b	0.77 b	7.97 b	1.16 b	4.95 b	1857.25 a	1063.43 a
ظهر الطير	0.02 b	6.64 b	39.06 c	0.80 b	3.65 c	0.99 b	2.83 b	1379.50 a	1339.87 a

جدول (8): نتائج مقارنة متوسطات بعض خواص التربة الفيزيائية بين المناطق المدروسة.

المنطقة	الكاتيونات المتبادلة				السعة التبادلية الكاتيونية
	K	Na	Mg	Ca	C.E.C
مدور الزيتون	1.78 a	0.73 a	4.60 a	19.69 a	26.84 a
أم الغزلان	1.70 a	0.64 a	7.30 b	10.52 b	20.48 b
ظهر الطير	1.08 a	0.92 b	6.28 b	10.45 b	19.04 b

بينت نتائج الطريقة الاسترالية **(جدول 9)** وجود فروق معنوية بين متوسطات جميع المؤشرات ماعدا نسبة الثبات والتي تماشت مع نتائج المقارنة بين متوسطات مفصول السلت والذي يعتبر الأهم في ثبات التربة السطحية **(جدول 5)**. عموماً كانت النتائج ضعيفة في منطقة ظهر الطير وبفروق معنوية عن المنطقتين الشمالية **(مدور الزيتون)** والانتقالية **(أم الغزلان)** وقد يكون ذلك بسبب موت الكثير من الشجيرات المستزرعة داخل محمية ظهر الطير بالإضافة إلى قصر عمر المحمية والانخفاض الشديد في معدل سقوط الأمطار وزيادة نسبة السلت والرمل في التربة مع الاتجاه جنوباً..

وتتفق نتائج هذا البحث مع نتائج أغلب الدراسات التي أجريت في المنطقة على التربة والغطاء النباتي, **(SWECO, 1984)**, **(الشاوش و عامر، 1991)**، **(Burnside *et al.*, 1995)**, **(الجطلاوي 2004)**، **(دراسة الغطاء النباتي الطبيعي بمنطقة الجبل الأخضر 2005)**, **(عبدالسلام 2006)**.

جدول (9): مقارنة متوسطات النسب المئوية للثبات والنفاذية ودورة العناصر الغذائية والمساحة الكلية للتغطية الشجيرية بين المناطق المدروسة.

المنطقة	الثباتية	الرشح	دورة المغذيات	مساحة التغطية الشجيرية ($م^2$)
مدور الزيتون	46.62 a	31.33 a	25.10 a	5.84 a
أم الغزلان	44.90 a	30.40 a	22.20 b	5.16 a
ظهر الطير	46.10 a	27.85 b	19.10 c	2.02 b

مناقشة عامة

من خلال النتائج يتضح أن منطقة الدراسة بصفة عامة تتعرض لتدهور شديد نتيجةً للرعي الجائر العشوائي من قبل عدد كبير من قطعان الإبل والأغنام بالإضافة إلي الظروف المناخية القاسية، حيث كانت التغطية الشجيرية ضعيفة جداً داخل المحميات الرعوية على الرغم من مرور عقد من الزمن على إنشاء بعض هذه المحميات, كذلك نستنتج أن التحسن البطيء في التغطية الشجيرية نتيجة عملية الحماية لم تكن له تأثيرات ذات معنوية بين الخصائص الفيزيائية والكيميائية للتربة في كل منطقة على حدة، بينما كانت هناك فروق واضحة بين المحميات الثلاث في بعض الخصائص وهذا يشير إلى أن العامل المناخي وخاصةً معدل سقوط الأمطار قد لعب دور كبير بالنسبة لتوزيع وكثافة الغطاء النباتي.

ونظراً للتدهور الشديد الذي عانت منه المنطقة قبل إنشاء المحميات الرعوية ولازالت تعاني منه مساحات شاسعة في مناطق الرعي العشوائي فانه يجب منع الرعي نهائياً في المناطق المحمية والتوسع في إنشاء المحميات الرعوية والحد من الزراعة الهامشية لمحاصيل الحبوب في منطقة الدراسة, كما بينت النتائج أن المواقع الموجودة في بطون الأودية المقامة بها سدود تعويقية ذات غطاء نباتي جيد كما أن خواص التربة تعتبر جيدة مقارنة بمثيلها في المواقع الموجودة على السفوح لذلك يجب التوسع في عمليات حصاد المياه وخاصة إقامة السدود التعويقية.

يمكن القول بأن مدة كافية من الحماية قد تصل إلي عشر سنوات في المناطق الشمالية وأكثر من ذلك بكثير في المناطق الجنوبية يمكن أن تؤدي إلي تحسين هذه المراعي بإعادة التغطية النباتية الجيدة، مع وجوب التحكم في الرعي وتنظيمه بصورة جيدة وذلك للمحافظة على المصادر الطبيعية للأعلاف وبالتالي دعم الاقتصاد الوطني دون الإضرار بالبيئة الطبيعية لهذه المراعي.

وأخيراً فان هذه الدراسة ما هي إلا نقطة بداية حيث تعتبر شاهداً على التدهور أو التحسن في المراعي بمنطقة الدراسة من خلال مقارنة نتائجها مع نتائج الدراسات المستقبلية.

المراجع العربية

الجطلاوي، احمد عمر مختار .2004. دراسة الغطاء النباتي وبيئة خزان البذور لمنطقة مراعي صحراوية (مسوس). دراسة مقدمة لاستكمال متطلبات الإجازة العالية (الماجستير). جامعة بنغازي، بنغازي، ليبيا.

السعيد، عبدالعزيز محمد .2000. إدارة المراعي الأسس والتطبيقات (ترجمة). جامعة الملك سعود، الرياض، المملكة العربية السعودية.

الشاوش، عثمان سليم وأبو بكر بن منصور عامر .1991. تقرير تقييم وحماية المراعي بليبيا، مطبعة الفاتح، مصراتة، ليبيا.

بن محمود، خالد رمضان وعدنان رشيد الجند يل .1984. دراسة التربة في الحقل. جامعة طرابلس, طرابلس, ليبيا.

دراسة وتقييم الغطاء النباتي بالجبل الأخضر .2005. التقرير النهائي, جامعة عمر المختار, البيضاء.ليبيا.

عبدالسلام، محمود سعد إبراهيم .2006. التصحر في جنوب الجبل الأخضر. دراسة مقدمة

لاستكمال متطلبات الاجازه العالية (الماجستير)، جامعة قاريونس، بنغازي، ليبيا.(غيرمنشورة).

المراجع الأجنبية

1. Austin, M.P.; E.M.C. Baker; B.L. Yialeloglou; M.M. Grice, and S.V. Briggs .2000. Predicting vegetation cover in the central Lachlan Region, CSIRO Division of Wildlife and Ecology.
2. Burnside, D.; A. Holm, A. Payne and G. Wilson .1995. Reading the Rangeland, A guide to the arid shrublands of western Australia, Department of Agriculture, Curtin University, western Australia.
3. Catarina, P. and Classandstrom .2000. Correlating landscape characteristics and infiltration – Astudy of surface sealing and subsoil conditions in Semi arid , Botswana and Tanzania. Department of Physical Geography, Stockholm university, SWEDEN.
4. F.A.O .1964. The soil of Northern, Cyrenaica. Soil survey reports, by P. Harbert, F.A.O. Benghazi.
5. Frnlab, 1975. Water Resources Study the Southern flonk of the Jabel Al Akhdar final Report, Annex III.
6. Huddleston, J. H .1996. How soil properties affect groundwater vulnerability to pesticide contamination. Oregen State University, USA.
7. Kinloch, J.E. and M.H. Friedel .2005. Soil seed reserves in arid grazing lands of central Australia. Part 2: availability of 'safe sites'. Journal of Arid.
8. Ludwig, J.A.; B.P.Wilcox, D.D. Breshears, D.J. Tongway and A.C. Imeson, 2005. Vegetation patches and unoff-erosion as interacting ecohydrological processes in semiarid landscapes. Ecology, 86: 288-297.
9. Rezaei, S. A.; J. Robert, and S. Susan .2006. A minimum data set for assessing soil quality in rangelands Research Institute of Forest and Rangelands, Tehran, Iran. School of Earth and Geographical Sciences, The University of Western Australia, Australia.
10. Russell, D. F .1991. MSTAT C. Directory crop soil science Dept. Michigan Univ. U.S.A.
11. Russell, P.J. and I.W. Watson .2006. History of rangeland monitoring in Western Australia. In: '14th Biennial Conference, Australian Rangeland Society.' (Ed. P Erkelenz.) pp. 341-344 (Australian Rangeland Society: Renmark.)
12. Selkhozprem Export, 1980. Soil studies in the eastern Zones of the Socialist People,s Libyan Arab Jamahiriya.
13. SWECO, 1984. Land Survey ,mapping and pasture survey for 250,000 Hectares of south EL-Abyar area, for Socialist people's Libyan Arab Jamahiriya Secretariat for Agricultural Reclamation and land Development, Contract No 16/90/81
14. SWECO, 1986. Land Survey, Mapping and pasture Survey for 550,000 Hectares of south Jabel el Akhder Area, for Socialist people's Libyan Arab Jamahiriya Secretariat for Agricultural Reclamation and Land Development, Contract No 15/90/81.
15. Tongway, D. J .1994. Rangeland Soil Condition Assessment Manual, CSIRO Division of wildlife and Ecology, Canberra ACT.
16. Tongway, D. J .2003. Manual for Assessment of Soil Condition. CSIRO Division of wildlife and Ecology, Canberra ACT.
17. Walker, B.H .1996. Having or eating the rangeland cake: a developed world perspective on future options. In 'Rangelands in a Sustainable Biosphere' Vol. II. Proceedings of the Fifth International Rangelands Congress. (Ed. N. West) Society of Range Management, Denver., pp. 22-28.
18. Watson, I.W.; B. E. Norton , P.E. Novelly and P. J. Russell .2006. Integration of regulation, extension, science, policy and monitoring improves land management in the rangelands of Western Australia. Dep. of Agric. and Food Western Australia, Centre for the Manag. of Arid Environ., Curtin Univ. of Techno. andCo-operative Res. Centre for Trop.Savannas Manag.
19. Watson, I.W.; P.E. Novelly and , P.W.E. Thomas .2007. Monitoring changes in pastoral rangelands – The Western Australian Rangeland Monitoring System (WARMS).