مجلة أكاديمية الجبل للعلوم الاساسية والتطبيقية

Al-Jabal Academy Journal of Pure and Applied Sciences

02 (1): 01-13, 2023

pISSN: 2958-857X; eISSN: 2958-8588

Journal Homepage: https://lajak.edu.ly/journals/index.php/aajpas/index

Driving factors that shaped the vegetation throughout history in El-Jabal El-Akhtar region, Libya: an approach to assimilate the past, understand the present, and anticipate the future

Manam Wafi Barrani Saaed[1*]

[1*] *Botany Department, Faculty of Arts and Sciences, Al-Abyar, Benghazi University.*

DOI: https://doi.org/10.58309/aajpas.v2i1.49

KEYWORDS:

Current state,

ecosystems,

El-Jabal El-Akhdar,

history,

human activity,

vegetation.

A B S T R A C T:

The successful management and sustainable conservation of El-Jabal El-Akhdar region's unique ecosystem requires a comprehensive understanding of the factors that have shaped it over time. This overview work aims to review, analyze, and understand the natural and anthropogenic historical factors that drive the current state of the region's ecosystems, focusing on vegetation as a key indicator. The study reveals that vegetation is the primary natural resource, linked to the activities of the local population, cultural heritage, and economic and social practices. Environmental changes throughout history, including geological eras, political and economic events, and demographic and cultural changes, have significantly impacted vegetation and wildlife in the region. Moreover, during the last two million years, human presence has profoundly impacted the ecosystems, particularly regarding wildlife and vegetation. The study concludes that the ecosystems are presently in a transitional phase, shaped mainly by human activities, into a new and different state. Therefore, a comprehensive understanding of the factors shaping the ecosystems is critical for their future conservation and the maintenance of biodiversity.

العوامل التي شكلت الغطاء النباتي عبر التاريخ بمنطقة الجبل الأخضر، ليبيا: مقاربة لاستيعاب الماضي وفهم الحاضر واستشراف المستقبل

منعم وافي براني سعيد[1*]

قسم النبات، كلية الآداب والعلوم الأبيار، جامعة بنغازي[1]

الكلمات المفتاحية:

التاريخ،

الجبل الأخضر،

الغطاء النباتي،

النظم الإيكولوجية،

الوضع الراهن،

المناشط البشرية.

المستخلص:

لنجاح أي عمليات لإدارة النظم الإيكولوجية في منطقة الجبل الأخضر، وبناء استراتيجية متينة ومتوازنة للحفاظ عليها وإعادة تأهيلها، يستوجب فهم عميق لهذه الأنظمة يشمل دراسة العوامل الطبيعية والبشرية التي تفاعلت عبر العصور لتشكل هذه الأنظمة. هذه الدراسة هي محاولة لاستعراض ومراجعة وتحليل وفهم تلك العوامل عبر التاريخ، وتم التركيز على الغطاء النباتي باعتباره مؤشراً لحالة الأنظمة الإيكولوجية. من خلال الدراسة يتبين أن الأوضاع الحالية للنظم الإيكولوجية لها ارتباط وثيق بالتغيرات البيئية عبر العصور. كذلك فالغطاء النباتي كان يمثل المورد الأهم بالمنطقة، والذي ارتبط به تواجد السكان ونشاطاتهم الاقتصادية والاجتماعية وموروثهم الثقافي، بالإضافة إلى التجاذبات والحركات السياسية عبر التاريخ. تعاقب العصور الجيولوجية، والحضارات والأحداث السياسية والاقتصادية، وما تبعها من تغيرات ديموغرافية وثقافية، كانت عامل رئيس في التغيرات التي طرأت على الغطاء النباتي. التغيرات المناخية التي حدثت منذ بداية عصر البلايستوسين أدت كذلك إلى تغيرات بيئية كبيرة القت بظلالها على حالة الغطاء النباتي والحياة البرية الحالية. وتواجد الإنسان بالمنطقة خلال المليوني سنة الماضية لعب دورا بالغ التأثير في تغيير الأنظمة الإيكولوجية. كما أن هناك مؤشرات كافية للقول بأن الغطاء النباتي بالمنطقة هو الآن في مرحلة انتقالية لتشكيل أوضاع جديدة مختلفة كثيرا عن السابق.

*Corresponding author: E-mail addresses: *manam.saaed@uob.edu.ly*

1. المقدمة (Introduction)

ليبيا عامة ومنطقة الجبل الأخضر خاصة كانت خالية من أي موارد طبيعية (مثل انهار أو بحيرات دائمة، مناجم للمعادن) عدا الغطاء النباتي والحياة البرية المرتبطة به. وهو الذي ارتبط وجود الإنسان منذ القدم به، فهو كان يشكل مصدر للغذاء والوقود والدواء ومادة خام للكثير من الصناعات. فالغطاء النباتي يشكل قيمة وجودية وتاريخية وثقافية واقتصادية وسياحية وبيئية وحتى سياسية لسكان المنطقة عبر التاريخ.

والجبل الأخضر هو منطقة الغطاء النباتي الوحيد الكثيف، امتدادا من تونس في الغرب إلى فلسطين في الشرق، ويصنف من ضمن منطقة حوض المتوسط التي تمثل واحدة من حوالي 36 منطقة حول العالم (Biodiversity hotspots) تعتبر مناطق ذات اهتمام خاص بالتنوع الحيوي (de Araujo and Moura, 2011; Kothari et al., 2011). يحتوي الجبل الأخضر على حوالي 65% من الأنواع النباتية المعروفة في ليبيا، وحوالي 59 نوع نباتي متوطن (Saaed et al., 2019).

تركيبة الغطاء النباتي بالمنطقة تتكون من أشجار مثل العرعر (*Juniperus turbinata* Guss.)، البطوم (*Pistacia lentiscus* L.)، الخروب (*Ceratonia siliqua* L.) ، الصنوبر (*Pinus halepensis* Mill.)، السرو (*Cupressus sempervirens* var. *horizontalis* (Mill.) Gordon)، الزيتون (*Olea europaea* L.) ، البلوط (*Quercus coccifera* L.)، الصخاب (*Phillyrea* sps.) ، والشماري (*Arbutus pavarii* Pamp.)، وشجيرات مثل الزهيرة (*Phlomis floccosa* D.Don)، الشبرق (*Sarcopoterium spinosum* (L.) Spach)، البربش (*Cistus* sps.) ، النميلة (*Pseudodictamnus mediterraneus* Salmaki & Siadati)، الحلاب (*Periploca angustifolia* Labill.) ، السلوف (*Rhamnus lycioides* L.) ، الشيح (*Artemisia herba-alba* Asso)، الروبيا (*Marrubium vulgare* L.) مع عشرات من النباتات الأرضية (Geophytes)، ومآت من النباتات الموسمية (Ephemerals) (El-Barasi et al., 2011).

والغطاء النباتي في أي منطقة هو نتيجة لتفاعل عوامل كثيرة ضمن توازنات دقيقة جدا ومعقدة. وإن التركيز فقط على دراسة الغطاء النباتي بعيدا عن دراسة كل العوامل الأخرى التي تشارك في تشكيل الغطاء النباتي لا تعطي فهما دقيقا وعميقا للنظم الإيكولوجية، وتجعل جميع محاولتنا للحماية أو التنمية هي مجهودات ضائعة لا فائدة كبيرة منها.

ومن المعروف أن الطبيعة ديناميكية ومتغيرة، فلا شيء دائم أو ثابت على هذه الأرض، كل شيء يتغير، لكن تختلف نوعية وسرعة هذه التغيرات حسب طبيعة المناطق المختلفة وحسب طبيعة وخصائص النظم الإيكولوجية الموجودة. ومن ذلك وبدون شك مناطق الجبل الأخضر، التي كانت ولا تزال تتغير وتتشكل مع مرور الحقب والدهور.

عادة ما يتم تقييم الوضع الحالي للغطاء النباتي بمنطقة الجبل، مع دراسة بعض العوامل الأخرى مثل المناخ والتربة والطبوغرافية والحياة البرية والمناشط البشرية وغيرها. مثل هذه الدراسات لن تكون شاملة ما لم تتناول تاريخ المنطقة، التي قلما يتم أخذه بعين الاعتبار. لأن الأوضاع الحالية هي نتاج تاريخ طويل من التفاعلات بين المكونات البيئية المختلفة (Biotic and abiotic components). ولا يمكن فهم الوضع الحالي بدقة ما لم يتم دراسة ومراجعة وفهم الأحداث التاريخية التي مرت بها المنطقة.

إن التغيرات الحاصلة في الغطاء النباتي بمنطقة الجبل هي مؤشر أيضا على تغيرات كبيرة في النظم الإيكولوجية، والتي لا تتغير بشكل كبير إلا بعد حدوث خلل كبير في مكونات النظام والتوازنات والأدوار بينها، ففي الغالب فإن مرونة النظم الإيكولوجية (Ecosystem resilient) لا يمكن كسرها بسهولة. إن التغيرات الحاصلة الآن في منطقة الجبل الأخضر ليست فقط وليدة الأحداث المناخية والبشرية الحالية، بل هي تراكم لمآت الآلاف من السنين من التغيرات والتفاعلات الطبيعية والبشرية، وهي التي جعلت مرونة الأنظمة الإيكولوجية في هذه المنطقة هشة وحساسة تجاه المناشط البشرية في القرون القليلة الماضية.

هذه الدراسة هي محاولة لتفهم تسلسل الأحداث التاريخية (Overview article) للظروف الطبيعية والسياسية والاجتماعية والثقافية التي شكلت الغطاء النباتي بالمنطقة. وهي عبارة عن محاولة للإجابة على بعض الأسئلة المعلقة، والتي نعتقد أنه لن تحدث عمليات تنمية مستدامة فعالة، ولا حفاظ على ما تبقى من النظم الإيكولوجية بالمنطقة، ولا إعادة تأهيل المتضرر منها إلا بعد الإجابة على هذه الأسئلة. الإجابة عن هذه الأسئلة مهم جدا لأنها تعطينا صورة أكثر وضوحا عن النظم الإيكولوجية في المنطقة، والتي تسهل علينا التعامل الصحيح مع هذه النظم. هذه الأسئلة هي: (1) ما هو العامل أو العوامل الأكثر تأثيرا على النظم الإيكولوجية بمنطقة الجبل الأخضر؟ (2) هل التأثير البشري هو العامل الأكثر تأثيرا عبر التاريخ في النظم الإيكولوجية؟ (3) هل ما يمر به الجبل الأخضر الآن هو أكثر المراحل التاريخية سوءا بالنسبة للنظم الإيكولوجية؟ (4) هل كانت النظم الإيكولوجية في منطقة الجبل الأخضر مستقرة في أي مرحلة تاريخية سابقة؟ (5) هل التغيرات الحاصلة في النظم الإيكولوجية بمنطقة الجبل الأخضر هي حالة من التدهور (Degradation state) أو حالة من التحول (Transitional state) ، سبق وأن مرت بالمنطقة؟ (6) ما هو مستقبل النظم الإيكولوجية (على المدى المتوسط والطويل) في منطقة الجبل الأخضر؟

هذه التساؤلات الوجيهة، لا يمكن الإجابة عنها إلا بالرجوع إلى تاريخ المنطقة، ومراجعة الوثائق والدراسات وتحليلها، وترتيب الحقائق

© 2023 The Author(s). This open access article is distributed under a CC BY-NC 4.0license.

بشكل منطقي. أيضا الغوص في التاريخ يعطي فكرة عن كيفية نشؤ وعمل واستمرار وحتى اندثار بعض النظم الإيكولوجية أو مكوناتها، هذا يجعلنا أكثر قدرة على العمل مع الطبيعية بقوانينها والتماهي مع مآلاتها، وليس بقوانيننا نحن البشـــر. الآن العالم يتجه للعمل مع الطبيعة وليس إدارة الطبيعة.

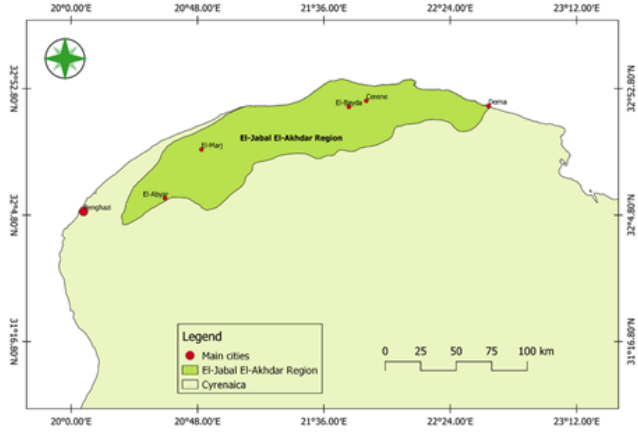
2. العوامل التي شكلت الغطاء النباتي (Vegetation driving factors)

تقسم العوامل التي ساهمت وتساهم في تشكل الغطاء النباتي بمنطقة الجبل الأخضر إلى عوامل طبيعية وعوامل بشرية. ونجد غالب الدراسات التي تهتم بدراسة الغطاء النباتي تهتم بالظروف الحالية وتأثيرها على الغطاء النباتي، رغم أن الوضع الحالي للغطاء النباتي هو نتيجة لعمليات متعاقبة من تفاعل كل العوامل الطبيعية أولا والبشرية ثانيا عبر العصور الطويلة وليس فقط التفاعلات الحالية.

1.2. العوامل الطبيعية (Natural factors)

1.1.2. الموقع الجغرافي (Geographical location)

يمثل الجبل الأخضر ظاهرة تضاريسية فريدة على طول الساحل، شمال شرق ليبيا. يمتد ما بين سهل بنغازي في الغرب إلى هضبة مارماريكا شرقاً (الزوام، 1984). وتحديداً ما بين خطي طول 20 درجة إلى 25 درجة شرقاً وما بين دائرتي عرض31 درجة إلى 33 درجة شمالاً. مساحة الجبل الأخضر غير محددة بدقة، لعدم وجود ظواهر جغرافية واضحة المعالم تحدد امتدادات الجبل بدقة خاصة باتجاه الجنوب والشرق. لكن يمكن تقدير مساحة الجبل بحوالي 8000 كيلومتر مربع (Saaed et al., 2022) (شكل 1).



شكل 1. الموقع الجغرافي لمنطقة الجبل الأخضر

الموقع الجغرافي لمنطقة الجبل الأخضر كان له تأثير كبير جدا في تحديد خصائص الغطاء النباتي، عن طريق تأثيره على العناصر المناخية المختلفة، مما جعله يختلف عن المناطق المجاورة له. فبروز منطقة الجبل الأخضر لداخل البحر حتى دائرة عرض 33 درجة شمالا، وتأخر خليج السدرة الواقع غرب الجبل حتى دائرة عرض 30 درجة شمالا، جعل منه شبه جزيرة متقدمة من الأراضي الليبية، يحيطها البحر المتوسط من الغرب والشمال وبشكل أقل من الشرق. هذا يجعل الجبل أكثر عرضة للأمطار وتيارات الرياح الشمالية الغربية الباردة الرطبة. لكن وقوع الجبل الأخضر ما بين البحر في الشمال والغرب والصحراء في الجنوب جعله عرضة لتأثيرات كليهما، فهو منطقة مترددة بين مناخ دول حوض البحر المتوسط جنوبي أوروبا وبين المناخ الصحراوي القاحل في الجنوب. وهذا وبدون شك كان له انعكاس كبير على الظروف البيئية للمنطقة.

2.1.2. الجيولوجيا (Geology)

دونت طبقات الصخور تاريخ الأرض كما تُدوَن الفصول في كتابٍ سميكٍ جدًا عنوانه الأزمنة الجيولوجية. فقد سجلت الصخور كل قصص حياة الأرض، كما ذكرت كيف ومتى تشكلت الأنواع، ومتى ازدهرت، ومتى اندثر بعضها عبر ملايين السنين. لقد بدأ التطور الجيومورفولوجي لإقليم برقة تجاه نهاية عصر الميوسين قبل خمس ملايين سنة، فقد كانت كل المنطقة التي يشغلها الإقليم حالياً مغمورة بمياه البحر المتوسط القديم حتى أواسط ذلك العصر، واستمرت حركة الرفع وظهور اليابس البرقاوي فوق صفحة مياه البحر خلال عصر البليوسين، حيث برزت برقة في البداية كجزيرة ثم امتد تأثيرات حركة الرفع بالتدريج شرقا وغربا لتشمل كامل المنطقة من خليج سرت غربا حتى هضبة مارماريكا شرقا (جودة، 1973: الزوام، 1984).

ويدل التوزيع العام للتكوينات الجيولوجية التي يتكون منها سطح ليبيا أن أقدم هذه التكوينات تظهر على السطح غالباً في جنوب البلاد، وأنها تتدرج في الحداثة كلما اتجهنا شمالاً كما هو الحال في منطقة الجبل الأخضر، والتي تتغطى برواسب من الحقبتين الجيولوجيتين الثالثة والرابعة. حيث تتكون رواسب الحقبة الجيولوجية الثالثة من الحجر الجيري الطباشيري والمارل والدولوميت وبعض الطفلة، ويغلب على منطقة الجبل الأخضر وهضبة مارماريكا تكوينات الأيوسين والأوليجوسين، وبنسبة كبيرة وطاغية من تكوينات الميوسين. أما رواسب الحقب الجيولوجي الرابع "الحديث" فتشمل أنواعاً متباينة من الرواسب الهوائية والفيضية والبحرية التي تراكمت منذ بداية الزمن الرابع، والتي ما زالت تتراكم في الوقت الحاضر، وأهمها الرواسب الفيضية ورواسب الرصيف الصحراوي والرمال القارية والرمال الشاطئية والتلال الصخرية ورواسب السبخات والقيعان الملحية، التي تكون في مجملها سطح الأرض في منطقة الجبل الأخضر (مركز البحوث الصناعية، 1977).

التكوينات الجيولوجية المكونة للصخور الأم للمنطقة تختلف في خصائصها الفيزيائية والكيميائية، مما ينعكس على خصائص التربة فوقها. وهذا ينعكس بدوره على تركيبة وتوزيع وتنوع الغطاء النباتي، حيث تعتبر التربة والتكوينات الجيولوجية السطحية من عوامل تشكيل الغطاء النباتي في أي منطقة (Shaltami et al., 2017).

ومن خلال مراجعة التاريخ الجيولوجي للأرض بشكل عام ولمنطقة

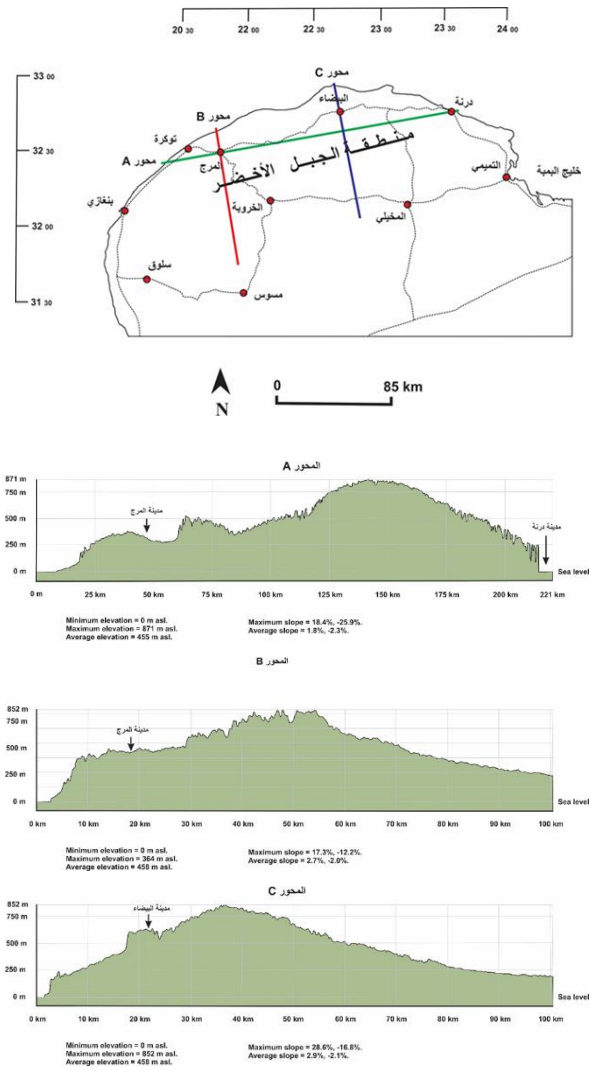
© 2023 The Author(s). This open access article is distributed under a CC BY-NC 4.0license.

الدراسة بشكل خاص، نستنتج أن التغيرات الجيولوجية عبر العصور قد أحدثت تغيرات دراماتيكية هائلة في الظروف الطبيعية والحياة البرية (Fauna and flora)، وأن الاستقرار الدائم لم يكن يوما من خصائص النظم الأرضية، ولن يكون، وأن النظم الإيكولوجية على كوكب الأرض متغيرة وديناميكية بشكل كبير جدا. وأن الحياة على سطح هذا الكوكب، ورغم كل ما مر عليها من أحداث هائلة، استمرت في البقاء، بسر التكيف والتحور. لقد حدثت فترات في تاريخ الأرض انقرضت فيها الكائنات الحية بشكل كبير جدا، ورغم ذلك استمرت الحياة وظهرت أنواع أخرى أكثر تكيفا مع التغيرات الطبيعية التي حدثت على هذا الكوكب. فقبل 65 مليون سنة انقرض 76% من الأنواع النباتية والحيوانية، وقبل 200 مليون سنة انقرض 80%، وقبل 250 انقرض 96%، وقبل 300 مليون سنة انقرض 75%، وقبل 444 مليون سنة انقرض 86%.

3.1.3. الطبوغرافيا (Topography)

تتكون منطقة الجبل الأخضر من هضبة واسعة من الحجر الجيري، التي تتميز بسطح شديد التموج تقطعه شبكة هائلة من الأودية. تميل الهضبة بشكل حاد نحو الشمال لتشرف على البحر مباشرة، وبشكل متدرج نحو الجنوب لتنتهي في الصحراء. وتلعب طبوغرافيا المنطقة دورا محوريا في تحديد خصائص المناخ، والتربة، والحياة الطبيعية، وطبيعة الاستخدامات البشرية بها. وإجمالا يتكون الجبل الأخضر من ثلاث مصاطب رئيسة لها ثلاث حواف واضحة. المصطبة الأولى تشرف على سهل بنغازي ناحية الغرب وعلى سهل طلميثة ناحية الشمال الغربي، يتراوح ارتفاعها ما بين 250 إلى 300 متر فوق مستوى سطح البحر، ويقع فيها حوض المرج وهضبة الرجمة والأبيار وبنينه. المصطبة الثانية والتي تبدأ بالارتفاع كلما اتجهنا جنوبا وشرقا من المصطبة الأولى ويبلغ ارتفاعها 600 متر فوق مستوى سطح البحر، وفيها تقع مدينة البيضاء، ثم تبدأ بالانحدار التدريجي نحو الصحراء جنوبا. أما المصطبة الثالثة فهي تمثل أقصى ارتفاع للجبل الأخضر لتبلغ حوالي 884 مترا فوق مستوى سطح البحر (الزوام، 1984)، عند منطقة سيدي الحمري قرب قرية أسلنطة (شكل 2).

طبوغرافيا المنطقة المختلفة عما حولها جعلت مناخ المنطقة مختلف أيضا. حيث أثرت الطبوغرافيا في معدلات الأمطار ودرجات الحرارة ونسبة الرطوبة الجوية والبخر-نتح. حيث تزيد معدلات الأمطار والرطوبة الجوية في المناطق المرتفعة، وتقل فيها درجات الحرارة ومعدلات البخر-نتح. كما نجد أن السفوح الشمالية والشمالية غربية من الجبل أكثر عرضة للأمطار وللتيارات الباردة واقل عرضة لأشعة الشمس من السفوح الجنوبية والجنوبية الشرقية الأقل نصيبا من الأمطار والأكثر عرضة لأشعة الشمس ولتأثيرات الرياح الجنوبية الحارة (رياح القبلي). ويمكن اعتبار أن خط تقسيم المياه (Water divider) (شكل 3) هو الحد الفاصل ما بين مناطق الغابات الكثيفة (Thicket land) في الشمال ومناطق الشجيرات الجفافية القزمية (Dwarf-shrubland) في الجنوب، حيث تتغير طبيعة وتركيبة الغطاء النباتي بشكل كبير جدا كلما ابتعدنا جنوبا من خط تقسيم المياه. الطبوغرافيا تلعب أيضا دورا في حماية بعض المناطق من التأثيرات المتطرفة للمناخ والمناشط البشرية، وتتحكم في نسب الرطوبة (كما سيأتي شرحه لاحقا)، كما هو الحال في الأودية والمناطق الوعرة، والتي تعتبر ملاجئ وملاذات لكثير من النباتات والحيوانات البرية التي اختفت أو تناقصت أعدادها بشكل كبير في كثير من مناطق الجبل الأخرى المفتوحة (El-Barasi and Saaed, 2013). الطبوغرافيا في مناطق الجبل الأخضر من أهم العوامل التي تتحكم في نوعية وتركيبة وكثافة وتوزيع الغطاء النباتي وبالتالي الحية البرية الأخرى (El-Barasi et al., 2013). كما تؤثر الطبوغرافية في الغطاء النباتي بشكل غير مباشر عبر تأثيرها على تعرية التربة. فالتعرية المائية في مناطق الجبل من السمات الأساسية نتيجة لطبيعة سطح الأرض، مما جعل التربة ضحلة في غالب المناطق، باستثناء الأحواض الرسوبية.



شكل 2. مقاطع توضح الوضع الطبوغرافي لمنطقة الجبل الأخضر

© 2023 The Author(s). This open access article is distributed under a CC BY-NC 4.0license.

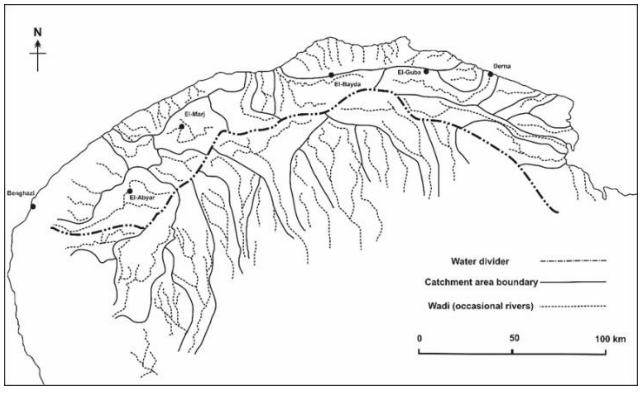
(الشيخي، 2021)

4.1.3. الهيدرولوجي (Hydrology)

يلعب الوضع الهيدرولوجي عبر شبكة المستجمعات المائية والأودية دوراً مهما في إعادة توزيع مياه الجريان السطحي بعد سقوط الأمطار وبالتالي يتحكم الوضع الهيدرولوجي أيضا في نوعية وتركيب وتوزيع الغطاء النباتي الطبيعي والحياة البرية المرافقة له. المناطق الشمالية من الجبل الأخضر تعتبر أكثر كثافة في الغطاء النباتي وأكثر تنوع حيوي خاصة في مناطق الأودية من المناطق الواقعة إلى الشرق والجنوب خاصة في المناطق المفتوحة (El-Barasi et al., 2013)، وذلك نتيجة للاختلافات الكبيرة في الوضع الهيدرولوجي الذي تتحكم به الطبوغرافيا كما سبق ذكره.

إن الطبيعة الهيدرولوجية للمنطقة بالغة التعقيد، تتكون من شبكة هائلة من المجاري المائية التي تذهب في كل اتجاه (شكل 3). حيث يتقطع الجبل بواسطة عدد كبير جداً من الأودية. تصب أودية الواجهات الشمالية نحو البحر، أما أودية الواجهات الجنوبية فتصب جنوباً نحو الصحراء لتنتهي في أحواض داخلية مغلقة تعرف محلياً بأسم البلط (Belats)، وهي منخفضات متفرقة تقع إلى الجنوب من الجبل الأخضر في المنطقة ما قبل الصحراء. كما توجد بعض الأودية التي تنحدر من مرتفعات الجبل الأخضر وتتجه شرقاً لتصب في خليج البمبة أهمها: وادي المعلق ووادي التميمي، كما توجد بعض الأودية التي تنحدر من مرتفعات الجبل الأخضر تتجه غرباً لتصب في سهل بنغازي أهمها: وادي زازة، العصرة، والقطارة. وتعتبر أغلب أودية الجبل الأخضر أودية جافة طوال السنة ولا تجري بالمياه إلا عقب سقوط الأمطار، باستثناء بعض الأودية القليلة التي تجري فيها بعض العيون المائية خاصة في الأودية الشمالية مثل: وادي درنة، وادي استوه، وادي راس الهلال.

الوضع الهيدرولوجي للمنطقة يؤثر بشكل كبير جداً في نوعية وتوزيع الغطاء النباتي بها، عن طريق إعادة توزيع كميات مياه الجريان السطحي عقب سقوط الأمطار في حدود المنطقة الواحدة، كما يقوم بنقلها لمسافات بعيدة عبر شبكة الأودية التي تسير في اتجاهات كثيرة ومتعددة.



شكل 3. خط تقسيم المياه وشبكة الأودية الرئيسة بمنطقة الجبل الأخضر

5.1.3. التربة (Soil)

التربة هي انعكاس للمناخ السائد ولظروف الجيولوجيا والطبوغرافيا وحالة الغطاء النباتي. ولم تتح الظروف سالفة الذكر للتربة في مناطق الجبل الأخضر أن تتطور وتكون قطاعات عميقة وتكتسب صفات التربة الجيدة الغنية. حيث تصنف التربة في المنطقة من ضمن ترب المناطق الجافة، والتي تتميز باحتوائها على نسبة بسيطة من المواد العضوية، ونسبة كبية من كربونات الكالسيوم، وميلها لأن تكون درجة تفاعلها قلوية (pH > 7)، كما تتميز ببساطة تطور قطاعات التربة بها، ونشاط الكائنات الدقيقة في التربة ضعيف خاصة في المناطق الجنوبية الصحراوية نظراً لانخفاض محتوي التربة من الرطوبة وقلة أو عدم وجود الغطاء النباتي. وتنتشر الترب الطينية (Clay) والترب السلتية (Silt) في بعض مناطق الجبل، كما تتواجد الترب الحمراء (Terra Rosa)، وترب الرندزينا (Rendzina)، وترب التيرافوسكا (Terrafusca)، والأخيرتين تمثلان الترب الجيرية. بينما تنتشر الترب الملحية في العديد من المناطق الساحلية بمحاذاة البحر وكذلك في نهاية بعض الأودية (الزوام، 1984). صفات التربة الفقيرة والضحلة والقلوية انعكس بشكل كبير على خصائص الغطاء النباتي، الذي تسوده النباتات الجفافية الأكثر تأقلما مع الظروف البيئية الجافة وشبه الجافة، لكنها في نفس الوقت أكثر هشاشة وحساسية اتجاه أي تغيرات طبيعية أو بشرية.

6.1.3. المناخ (Climate)

المناخ هو أكثر العوامل الطبيعية تأثيرا في تحديد نوعية وتركيبة وخصائص الغطاء النباتي. يتلقى جبل الأخضر أعلى معدلات أمطار في ليبيا، حيث يبلغ المتوسط السنوي حوالي300-400 ملم/سنة في عموم مناطق الجبل، وفي منطقة شحات يصل إلى 600 ملم/سنة (شكل 4، 5، 6). وتنخفض معدلات الهطول كلما تجهنا جنوبًا أو شرقًا أو غربًا، حيث يصل المتوسط السنوي إلى 270 ملم/سنة في بعض المناطق جنوب جبل الأخضر، وحوالي 180 ملم/سنة في هضبة مارماريكا، وحوالي 270 ملم/سنة في سهل بنغازي. ويستمر هذا الانخفاض في المعدلات كلما تجهنا جنوبًا لنصل إلى المناطق الصحراوية التي تتلقى معدلات أمطار أقل من 50 ملم/سنة. يسقط حوالي 75% من الأمطار خلال فصل الشتاء، بدءً من أكتوبر وحتى فبراير، في حين تبدأ فترة الجفاف من شهر أبريل إلى سبتمبر. ويبلغ المتوسط السنوي لدرجة الحرارة في جبل الأخضر حوالي 17 درجة مئوية (Saaed et al, 2022).

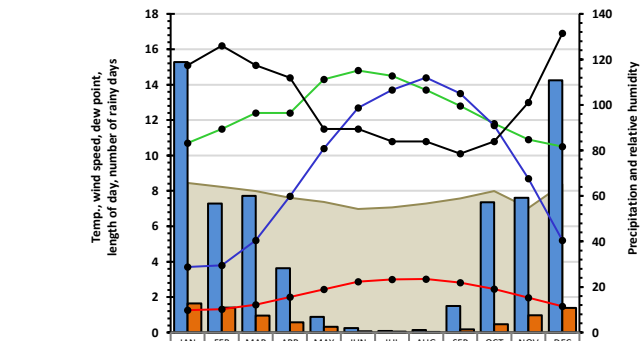
يلاحظ في منطقة الدراسة وجود فصلين واضحين هما فصل الصيف وفصل الشتاء، وفصلين انتقاليين هما الربيع والخريف. فصل الشتاء يغطي الشهور ديسمبر حتى فبراير، أما فصل الربيع وهو فصل انتقالي يغطي الشهور من مارس وأبريل. وفصل الصيف هو أطول فصول السنة ويغطي الشهور من مايو حتى سبتمبر، يعقبه فصل انتقالي

© 2023 The Author(s). This open access article is distributed under a CC BY-NC 4.0license.

آخر وهو الخريف الذي يغطي شهري أكتوبر ونوفمبر. وكما سبق فإن الموقع الجغرافي والطبوغرافيا لعبت دورا هاما في تحديد خصائص المناخ بالمنطقة، حيث تعتبر منطقة الجبل أكثر مناطق ليبيا في معدلات الأمطار وأكثرها اعتدالا في درجات الحرارة. ولكن وبفعل الطبوغرافيا أيضا فإن الأمطار تقل بشكل كبير كلما ابتعدنا جنوبا وشرقا نظرا لتأثير ظل المطر بالنسبة للجبل الأخضر. كما أن نسبة كبيرة من مياه الأمطار تذهب بعيدا عبر شبكة الأودية لتنتهي في البحر أو في مناطق البلط في تخوم الصحراء.

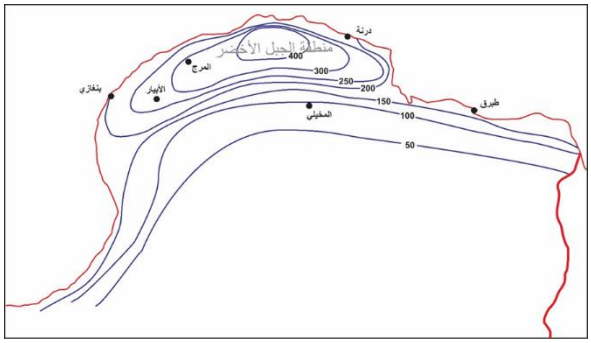
التغيرات المناخية الكبيرة خاصة في نهاية عصر البلايستوسين أحدثت تغيرات كبيرة جدا في بيئة المنطقة واللاندسكيب في مناطق شمال أفريقيا (Inglis et al., 2017). وحسبما ذكر (Knetsch, 1950; Hey and McBurney, 1955) ومن بعدهم (جودة، 1972) فإن النطاق الشمالي من ليبيا ومنطقة الجبل الأخضر بالذات قد شاهدت خمس فترات جليدية (باردة ورطبة ومطيرة) يعقب كل منها فترة جفاف، ونحن الآن في فترة الجفاف الخامسة. وذلك منذ بداية حقبة البلايستوسين التي بدأت قبل حوالي 1.8 مليون سنة. دورات الجليد هذه كان لها أثر كبير في الغطاء النباتي، والذي كان يتغير ما بين فترات الجليد وفترات الجفاف في كل مرة. يتبع ذلك تغيرات في الحياة البرية التي تتخذ من الغطاء النباتي ملجأ ومصدرا للغذاء.

وحسب مؤشر الجفاف الصادر عن الأمم المتحدة (Hoffman and Ashwell, 2011) والذي يأخذ في الحسبان معدلات التساقط ومعدلات البخر فإن مؤشر الجفاف الحالي في مناطق الجبل الأخضر يتراوح ما بين 0.15 -0.3 وهذا يجعله يقع ضمن المناطق الجافة وشبه الجافة. كل المناطق التي تحصل على معدلات تساقط اقل من 400 ملم/السنة هي مناطق جافة. (أقل من 0.2 تصنف مناطق جافة وما بين 0.2 -0.5 تصنف مناطق شبه جافة).

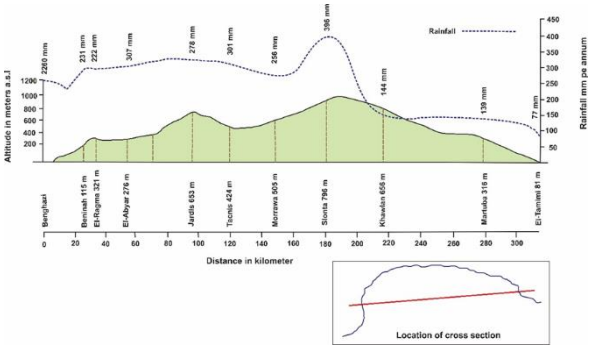


	JAN	FEB	MAR	APR	MAY	JUN	JUL	AUG	SEP	OCT	NOV	DEC
Relative Humidity (%)	65.7	63.9	62.1	59.2	57.3	54.2	54.9	56.6	58.9	62.1	54.7	65.1
Precipitation (mm)	118.8	56.6	60	28.2	6.8	2	0.6	1.1	11.7	57.2	59.2	110.8
Number of rainy Days	12.8	11	7.4	4.4	2.5	0.5	0.4	0.2	1.4	3.6	7.5	10.8
Length of Day (Hours)	10.7	11.5	12.4	12.4	14.3	14.8	14.5	13.7	12.8	11.8	10.9	10.5
Dew Point (°C)	3.7	3.8	5.2	7.7	10.4	12.7	13.7	14.4	13.5	11.7	8.7	5.2
Wind Speed (km/h)	15.1	16.2	15.1	14.4	11.5	11.5	10.8	10.8	10.1	10.8	13	16.9
Temperature (°C)	9.8	10.3	12.2	15.6	19	22.4	23.3	23.5	21.9	19.1	15.3	11.5

شكل 4. منحنى المناخ (Climate diagram) **حسب بيانات محطة أرصاد البيضاء لفترة 50 سنة.**



شكل 5. خطوط تساوي المطر (Isohyets) **لمنطقة الجبل الأخضر**



شكل 6. مقطع عرضي للطبوغرافيا والأمطار يمر من مدينة بنغازي، الابيار، تاكنس، خولان، وصولا للتميمي، يوضح تأثير الطبوغرافيا على تغير معدلات الأمطار في منطقة الجبل الأخضر (Source: After Fantoli, 1952).

2.2. العوامل البشرية (Anthropogenic factors)

الإنسان الحديث (*Homo sapiens*) لم يظهر على الأرض إلا في حدود مليوني سنة الأخيرة، وهو عمر حديث مقارنة بعمر الأرض المقدر بحوالي 4600 مليون سنة، وهو ما يمثل فقط 0.04% من عمر كوكب الأرض، وحوالي 0.08% من عمر الحياة التي بدأت قبل 2500 مليون سنة. تكمن المشاكل التي يسببها الإنسان منذ ظهوره على كوكب الأرض، في طريقته المفرطة في استغلال الموارد الطبيعية، وقدرته الهائلة على التكيف والتطور مع مختلف الظروف المحيطة.

1.2.2. فترة العصر الحجري (منذ 2.5 مليون سنة حتى 0003 سنة قبل الميلاد) (Stone age)

لدراسة التأثيرات السياسية والاقتصادية والاجتماعية للإنسان على الغطاء النباتي في هذه المنطقة خلال الفترات السحيقة من التاريخ البشري، يمكن الاعتماد على ثلاث مصادر مهمة هي الحفريات والدراسات الأركيولوجية، والنقوش والرسومات على جدران الكهوف، ودراسات حبوب اللقاح. وهذه المصادر رقم قلة عددها حتى الآن، لكنها أعطتنا معلومات غزيرة جدا عن الغطاء النباتي والحياة البرية

© 2023 The Author(s). This open access article is distributed under a CC BY-NC 4.0license.

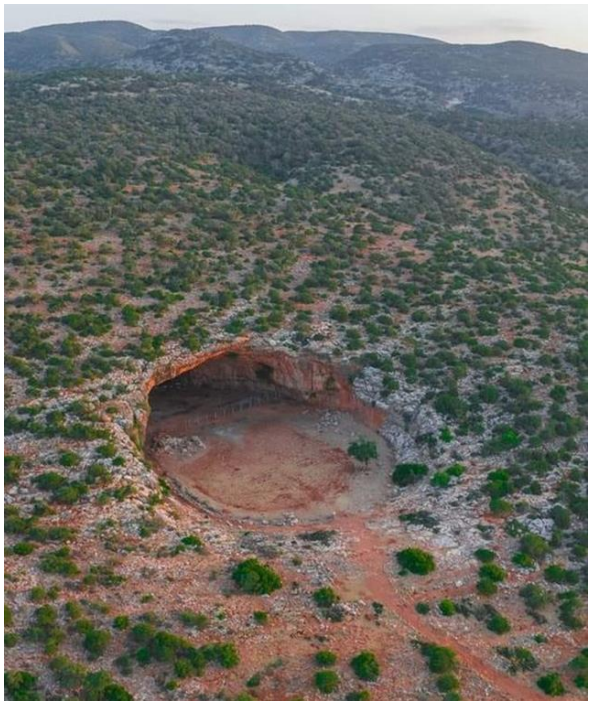
وعن طريقة تعامل الإنسان معها وتأثيره فيها. لقد كانت هناك تقلبات مناخية وبيئية كبيرة جدا خلال العصور الجيولوجية المتعاقبة، والتي أدت لتغيرات في طبيعة الحياة على سطح الأرض. لكن بالنسبة لتواجد الإنسان على سطح الأرض، كانت الأهم هي التقلبات المناخية والبيئية التي حدثت في البلايستوسين الأعلى (Upper Pleistocene) والذي بدأ قبل حوالي 129000 سنة (Barker et al., 2009).

هناك العديد من الكهوف في منطقة الجبل الأخضر التي تحمل الإجابات عن العديد من أسئلتنا عن تاريخ المنطقة وأثر الإنسان بها عبر العصور، منها كهف سيدي أكريم القرباع جنوب درنة وكهف الدابة وكهف المقرنات في المناطق حول شحات، وهوا افطيح شرق سوسة وغيرها. لكننا سنركز هنا فقط على دراسات كهف المقرنات وهوا افطيح لأهمية الاكتشافات بها. وعموما فإن النقوش الصخرية والحفريات في الكهوف تشير إلى أن الجبل الأخضر تم استيطانه بواسطة الإنسان منذ القدم.

يقع كهف المقرنات (Al-Muqrinate cave) حوالي خمس كيلو متر شمال غرب مدينة شحات الأثرية. وفيه تم اكتشاف أول النقوش الصخرية في منطقة الجبل الأخضر من قبل العالم الإيطالي باراديسي (Paradisi, 1964). نقوش هذا الكهف تظهر أبقار وثيران وحيوانات تشبه الودان وحيوان يشبه الأسد وكذلك سلحفاة بحرية، مجموعة أخرى من النقوش تظهر رسم لخيول وغزالان وحيوان قد يكون ضبع أو ذئب، وكذلك نقوش لظبي وفيل ونعام. كما توجد عدة رسومات أخرى لحيوانات غير واضحة المعالم (El-Mayer, 2022). هذه الحيوانات وربما غيرها، كانت تعيش في المنطقة وهي تعكس حالة الغطاء النباتي بها (شكل 7).

شكل 7. نقوش لحيوانات مختلفة على جدران كهف المقرنات الواقع شمال غرب مدينة شحات، والتي تظهر حيوانات بعضها انقرض تماما من المنطقة، مصدر الصورة (El-Mayer, 2022).

الكهف الثاني هو هوا افطيح (Haua Fateah) الواقع شرق مدينة سوسة بحوالي 10 كم (شكل 8)، والذي شكل ملجأ للإنسان عبر التاريخ خاصة خلال العصور الجليدية. ويعتبر هذا الكهف أطول تسجيل لتراكم الثقافة البشرية في شمال أفريقيا. الحفريات والدراسات على هذا الكهف واللاندسكيب المحيطة به أجابت عن الكثير من التساؤلات حول تغيرات البيئة وأثر الإنسان بالمنطقة. حيث تشير الدراسات أن منطقة الجبل الأخضر كانت ملجأ للإنسان منذ بداية عصر البلايستوسين (Pleistocene)، يعني منذ حوالي 1.8 مليون سنة (Barker et al., 2009)، وهذا الوجود البشري وبدون شك كان له انعكاس كبير على النظم الإيكولوجية بها، خاصة على النباتات والحياة البرية الأخرى (Fauna and Flora). نتائج دراسات هوا افطيح مهمة جدا لفهم ظهور وتطور الإنسان الحديث في شمال أفريقيا وانتقاله إلى أوروبا وغرب آسيا، وانتقاله من حياة الصيد والالتقاط (Hunter and gatherer) إلى حياة الرعي والزراعة (Pastoral and agricultural)، والتي يربطها بعض الباحثين بتغيرات كبيرة كانت قد حدثت في المناخ والبيئة المحيطة.



شكل 8. كهف هوا افطيح واللاندسكيب المحيط به.

الموجودات في هوا افطيح (آلاف من عظام وأسنان الحيوانات والعظام والأسنان البشرية) تم تقديرها بواسطة العالم ماكبرني في الفترة ما بين 6000 – 10000 سنة قبل الميلاد (McBurney, 1967). لكن الدراسات الحديثة خلال سنة 2010 وباستخدام التقنيات الدقيقة تم تقديرها بحوالي 150 ألف سنة. يعني من فترة العصر الجليدي (Pleistocene). كما أشارت إلى أن الإنسان في هذه المنطقة قد رعى الضأن والماعز منذ فترة الهولوسين الأوسط قبل 7000 سنة مضت (Barker et al., 2012). أوضحت الدراسات الحديثة أن هذا الكهف تم استخدامه من قبل الإنسان كملجأ منذ مدة تزيد عن 100000 سنة. وان هناك أدلة على استخدام الأنسان للزراعة القديمة في هذه المنطقة في عصر الهولوسين (10000 سنة).

من العدد الكبير من العظام التي استخرجت من هوا افطيح تم تعريف

© 2023 The Author(s). This open access article is distributed under a CC BY-NC 4.0license.

حوالي 12000 منها بشكل عام، وحوالي 5000 منها تم تعريفها لمستوى النوع. الغريب في ذلك أن هناك عظام لوحيد القرن الأبيض المنقرض، ولدببة، وعظام لفيله، أيضا عظام لأسود، والجاموس الأفريقي المنقرض، والحمار الوحشي، وكلاب أليفة وأسماك، بالإضافة لعظام أبقار وماعز وخراف، والعديد من الحيوانات الأخرى (Klein and Scottb, 1986). لقد كانت الجماعات التي تعاقبت على سكن هذا الكهف تحضر معها للكهف ما تقوم باصطياده، وتتبقى بعض العظام التي تراكمت عبر العصور. وكثير من هذه الحيوانات تم القضاء عليها في المنطقة بواسطة الإنسان القديم. هذا يشير إلى أن التأثير البشري على الغطاء النباتي والحياة البرية في المنطقة قديم جدا، أقدم بكثير مما يتصور العديد منا. ويوضح وفرة عظام الأبقار في بعض الفترات ثم وفرة عظام أغنام البربري في أوقات أخرى أن المنطقة مرت بفترة جفاف قبل الفترة الجليدية الأخيرة، ثم فترة رطبة وهي الفترة الجليدية الأخيرة قبل 20000 سنة، ثم فترة جفاف وهي الفترة الحالية (Klein and Scottb, 1986). هذا يعطي انطباع أن الغطاء النباتي غير مستقر في المنطقة على المدى الطويل، نتيجة للدورات المتعاقبة لفترات الجفاف وفترات الرطوبة. والجدير بالذكر انه وجد عظام فك لأكثر من شخص لإنسان النياندرتال (*Homo neanderthal*) الذي سبق وجوده الإنسان الحديث (*Homo sapiens*).

الحفريات التي أجريت على الكهوف في المنطقة واللاندسكيب المحيط بها لا تعطي فكرة فقط عن الحيوانات التي كانت موجودة (وهي أيضا مؤشر على حالة الغطاء النباتي) لكنها تعطينا أيضا معلومات هامة جدا عن الغطاء النباتي نفسه، عن طريق دراسات حبوب اللقاح في الطبقات الرسوبية المتعددة لتربة الكهوف (Pollen grains). حيث تشير العديد من الدراسات التي أجريت على كهوف المنطقة (e.g., Baker et al., 2007; Baker et al., 2008; Baker et al., 2009; Barker et al., 2010; Barker et al., 2012; Prendergast et al., 2016) أن الغطاء النباتي بمنطقة الجبل الأخضر يتغير بمرور الدورات الجليدية ودورات الجفاف، حيث تسود أشجار الصنوبر (*Pinus halepensis* Mill.) في فترات الرطوبة والجليد، وأشجار العرعر (*Juniperus turbinata* Guss.) وشجيرات البطوم (*Pistacia* sp.) وعدة أنواع أخرى من الأنواع الجفافية (Xerophytic species) في فترات الجفاف.

ديناميكية الغطاء النباتي (تغيرات الغطاء النباتي) هذه ليست متعلقة بالمناشط البشرية، لكنها نتيجة لدورات المناخ طويلة الأجل (دورات الجليد والرطوبة ودورات الجفاف)، وهو ما يشير أيضا إلى ديناميكية الغطاء النباتي بالمنطقة، ودرجة مرونته، وقدرت للاستجابة للتغيرات الطبيعية من حوله والتكيف معها.

2.2.2. فترة النفوذ الفرعوني حتى الفتح الإسلامي (4000 قبل الميلاد حتى 643 ميلادي) (The period of Pharaonic influence until the Islamic conquest)

المصدر الثاني للمعلومات القديمة بعد حفريات ونقوش الكهوف (وإن كان أكثر حداثة) هو المصادر الفرعونية والإغريقية والرومانية. لقد سجلت نقوش المعابد ومخطوطات أوراق البردي الكثير عن المناطق غرب مصر الفرعونية، والتي تشير إلى طبيعة المنطقة وحياة سكانها وطرق معيشتهم وعلاقاتهم بالفراعنة. ومن المعروف أن منطقة برقة عامة كانت قديما منطقة نفوذ فرعونية. وفي نقوش المعابد ومطويات أوراق البردي الفرعونية نجد هناك الكثير عن طبيعة مناطق برقة، منها وصف النبات والحيوان والسكان، كما وصفت بعض الأحوال الاقتصادية والسياسية فيها، وتناولت علاقة مصر الفرعونية بها.

في النقوش الفرعونية هناك وصف للعديد من الأشجار والنباتات في أراضي غرب نهر النيل (غرب مصر). كما اعتاد الفراعنة على استيراد العديد من المنتجات من سكان ليبيا القديمة (Rowe, 1948). وهذا لا شك بأنه أثر بشكل كبير في بيئة المنطقة وخاصة الغطاء النباتي والحياة البرية، لأنه أول تسجيل موثق لعمليات الاستغلال المفرط للموارد الطبيعية، ليس من أجل الاكتفاء الذاتي، بل بغية التصدير للخارج.

وربما أول قرينة قد تشير إلى علاقة الليبيين القدماء مع مصر يرجع تاريخها إلى منتصف الألف الرابعة قبل الميلاد، وتتمثل في نقش لمنظر معركة بين المصريين وسكان ليبيا غرب مصر، صور ذلك على أحد وجهي مقبض عاجي لسكين عثر عليه بجبل العركي اتجاه نجع حمادي بالصحراء الشرقية المصرية (الأثرم، 1988). وهناك أيضا عشرات المصادر تشير إلى أن الفراعنة كانوا يستوردون الأغنام والمواشي والزيوت والنباتات والأعشاب العطرية والطبية والحيوانات البرية من سكان برقة في وقت السلم، وأنهم كانوا يستولون عليها منهم بالقوة في وقت الحرب (الأثرم، 1988). لقد سجل في أحد النقوش الحجرية في مصر تفاصيل حملة قادها الملك سنفرو (Sneferu) مؤسس الأسرة الرابعة (2723-2563 قبل الميلاد) ضد الليبيين، فأسر منهم 11000 أسير واستولى على 13100 رأس من الماشية والأغنام (الأثرم، 1988). وأقدم إشارة للزراعة في ليبيا وردت في عهد الملك مرنبتاح (Merneptah) من الأسرة التاسعة عشرة (1320-1200 قبل الميلاد) عندما وثق أنه أمر بخلع كل النباتات من حقول الرئيس الليبي المهزوم في أعقاب انتصاره على الليبيين، ولم يترك حقل واحد ينمو حتى لا يتمكن أصحابه من الحصول على لقمة العيش، كما أن مخازن الرئيس الليبي قد نهب كل ما كان فيها من حبوب (الأثرم، 1988).

الحروب بين الفراعنة وسكان ليبيا القديمة كانت غالبا بسبب رغبة الفراعنة في الحصول على الموارد الطبيعية أولا، وكذلك من أجل الحصول على جنود لحملاتهم العسكرية ضد الجنوب والشرق، وكانت أيضا بغية رد القبائل الليبية القديمة التي كانت تحاول دائما الزحف نحو الدلتا حيث المياه والخصب والرفاهية. الضغط المستمر من القبائل الليبية نحو دلتا النيل شرقا كان دافعه تزايد وطأة فترة الجفاف الأخيرة (الخامسة) في عصر الهولوسين في مناطق برقة.

لقد ظلت برقة منطقة نفوذ لمصر القديمة، ولم تستطع أيادي أي

© 2023 The Author(s). This open access article is distributed under a CC BY-NC 4.0license.

إمبراطورية أخرى الوصول إليها حتى ضعفت الدولة الفرعونية في مصر، حيث وصل الإغريق إلى المنطقة سنة 631 قبل الميلاد وكونوا إقليم سيرينايكا (Cyrenaica). كانت دوافع الإغريق منذ البداية الاستحواذ على إقليم يشتهر بإنتاج الحبوب والزيت وتكثر به المواشي والأغنام، ذكر هيرودتس (Herodotus)، وهو من كتاب القرن الخامس قبل الميلاد، في كتابه الرابع الذي خصصه للحديث عن البلاد غرب النيل، بأن السبب الرئيسي الذي جذب الإغريق في القرن السابع قبل الميلاد لاستعمار سيرينايكا (الجزء الشرقي من ليبيا) كان بسبب مراعيها الشهيرة التي كانت مليئة بقطعان كبيرة من الأغنام والماشية (Saaed et al., 2019).

في البداية رحب السكان بالإغريق أملا في تخليصهم من نفوذ وسيطرة الفراعنة. الفترة الإغريقية ومن بعدها الرومانية كانت فترة استعمار استيطاني مختلف عن النفوذ الفرعوني، حيث بنو المدن والمنشآت، وشقوا الطرق، وأنشأوا الأسواق، واهتموا بمصادر المياه، وأنشأوا المزارع واستغلوا الموارد الطبيعية المتاحة إلى أقصى مدى ممكن. الحياة في منطقة الجبل الأخضر (البرية والبشرية) لم تعد بعد دخول الإغريق كالسابق، كل شيء تغير. دخول الإغريق في القرن السابع قبل الميلاد، ومن بعدهم الرومان في بدايات القرن الأول قبل الميلاد، أحدث نقله كبيرة جدا في الحياة السياسية والثقافية والاقتصادية والاجتماعية لسكان المنطقة. والتي كانت لها انعكاسات على الموارد الطبيعية ومنها الغطاء النباتي. حيث تذكر المصادر أن عمليات البناء والإنشاءات كانت تستهلك فيها كميات كبيرة جدا من الأخشاب التي كانت تأتي من قطع الغابات بالمنطقة. كما أن عمليات صيد الحيوانات البرية أصبحت هواية يمارسها الكثيرين بدون أي دوافع سوى متعة الصيد والنزال في المسارح وبغية تصديرها لأثينا وروما وغيرها من البلدان. ومن أجل تصدير الحبوب والمنتجات الزراعية، تم التوسع الأفقي على حساب مناطق الغطاء النباتي. من ذلك إنشاء مدينة المرج والتي كانت بهدف زراعة الحبوب. كما أن عمليات الرعي أصبحت بشكل تجاري واسع، حيث حفرت الصهاريج وأنشأت السدود والمصاطب من اجل حصاد المياه. وتم تطوير مصادر المياه والاهتمام بها، وتشير المصادر أنه كان هناك نظام دقيق في الاستفادة من مصادر المياه، وأن بعض الصهاريج لا يتم فتحها إلا في سنوات الجفاف. ولم تقتصر الزراعة على الحبوب، بل أيضا على الكثير من أنواع الخضروات وأشجار الفواكه. الكثير من الأنواع تم استيرادها وزراعتها وتوطينها بالمنطقة منها أنواع من العنب والزيتون وغيرها. ووصف سكيلاكس (Scylax)، الكاتب الذي عاش في القرن الرابع قبل الميلاد، بعض المناطق الساحلية في ليبيا، وخاصة في برقة، بأنها مناطق معروفة بالحدائق التي تحتوي على العديد من أنواع الأشجار ذات الفروع الكثيفة. وأشار أيضا إلى حديقة يوسبريديس (وهي الاسم القديم لبنغازي) كمنطقة مشهورة بالأشجار مثل التفاح والرمان والكمثرى والفراولة والتوت والعنب واللوز والزيتون واللوتس. وأشار ثيوفراستس (Theophrastus)، الذي عاش في القرن الثالث قبل الميلاد، إلى وجود العديد من أنواع الأشجار والنباتات في برقة مثل اللوتس والسرو والنخيل والزعفران والزيتون والسيلفيوم (*Silphium*)، وأشاد بالرائحة الجميلة للعطور التي يتم استخراجها من الزهور الطبيعية بالمنطقة. وكان السيلفيوم نباتًا طبيًا واقتصاديًا كبيرًا، ومنتجًا أساسيًا، ومصدر تصدير رئيسي لبرقة خلال الفترة الإغريقية والبطلمية (631-96 قبل الميلاد). ويُعتقد أنه متوطن في برقة وهو أول نبات يُوثق انقراضه في العالم (Saaed et al., 2019). انقراض نبات السلفيوم هو دليل مهم على فرط الاستغلال للموارد الطبيعية في تلك الفترة والتي شملت جمع والتقط العديد من الأنواع النباتية وصيد العديد من الحيوانات بشكل مبالغ فيه حد الانقراض. وأظهرت النقوش الأثرية الحديثة في مدينة شحات (Cyrene)، عاصمة الإقليم قديما، توثيقًا تفصيليًا، ووصفًا للعديد من النباتات الطبيعية والمزروعة التي يتم تداولها في الأسواق في ذلك الوقت، مثل القمح والشعير والفول والحمص والكمون والتين، والزبيب والثوم والبصل وشباك القش، وشباك الحشائش البرية، والعنب المبكر النضج، والعنب الأسود، وأنواع مختلفة من الزيت المستخرج من نباتات مختلفة. كما اشتهرت برقة بالخشب المُصدَّر مثل خشب السرو واللوتس والصنوبر والسنط وشجرة تذكر المصادر أن أسمها الثايون (Saaed et al., 2019).

وعثر في مدينة شحات على لوح منقوش باللغة الإغريقية يذكر تصدير الحبوب إلى بلاد الإغريق، خاصة خلال المجاعة التي أصيبت بها بلاد الإغريق ما بين 331 – 326 ق م. حيث صدرت من برقة 800000 ميدمني (وحدة قياس إغريقية) من الحبوب إلى أكثر من 40 مدينة اغريقية منها أثينا نفسها، وكان ذلك هو الذي أنقذ بلاد الإغريق من المجاعة (الأثرم، 1988). هذه الكمية تعادل ما يمكن تقديره بزراعة حوالي 6000 هكتار على الأقل ولمدة ست سنوات متتالية لإنتاج هذه الكمية، ولا شك أنه كان يزرع مثل هذه المساحة أو أكثر من أجل الاستهلاك المحلي فقط من الحبوب، ناهيك عن المساحات الأخرى المزروعة بالمحاصيل والخضروات وأشجار الزيتون والفواكه.

آثار الإغريق والرومان لا يزال الكثير منها يشاهد حتى الآن، من صهاريج وسدود ومصاطب وقنوات مياه وقلاع وحصون وآثار متنوعة. وهذا الإنتاج الوفير هو نتاج للتوسع الكبير في الزراعة والتي كانت بدون شك على حساب أراضي الغطاء النباتي. تصوروا معي مساحات الأراضي التي تم الزحف عليها فقط من أجل إنشاء مزارع الحبوب فضلا عن غيرها.

هذا الاستغلال المفرط للموارد الطبيعية من تربة وغطاء نباتي وحيوانات برية، والتوسع على مناطق الغطاء النباتي الطبيعي من أجل الزراعة والرعي، سبب في حدوث تدهور كبير التربة والغطاء النباتي، حيث تشير إحدى دراسات حبوب اللقاح التي أجريت على هوا افطيح واللاندسكيب من حوله (Barker et al., 2008)، إلى أنه في منتصف الألفية الأولى بعد الميلاد كانت البيئة في ساحل برقة متدهورة للغاية نتيجة لزراعة الحبوب والزيتون، مع القليل من الغطاء النباتي الطبيعي وتآكل التربة بشكل كبير. لقد أصبح المناخ جافًا

© 2023 The Author(s). This open access article is distributed under a CC BY-NC 4.0license.

للغاية، وانتشرت نباتات السهوب والصحراوية، وتضاءلت زراعة الحبوب، ويبدو أن زراعة الزيتون محليًا قد توقفت وغابت الأشجار فعليًا. ولا تظهر الأشجار في سجل حبوب اللقاح إلا بعد ذلك بعدة قرون، وهو ما قد يشير إلى أن الغطاء النباتي بالمنطقة هو حديث التطور بعد أن تكيف مع الظروف البيئية القاسية نتيجة للاستغلال المفرط للموارد الطبيعية في تلك الحقب.

لقد تميزت معظم فترات الحكم الإغريقي في الجبل الأخضر ومن بعده احكم الروماني ثم البيزنطي بالصراعات السياسية والاضطرابات والثورات مما كان لها دور سلبي على السكان وعلى الحياة البرية والنباتية بالمنطقة. وكل ما حدث من تغيرات سياسية وثقافية واجتماعية واقتصادية بالمنطقة بعد دخول الإغريق لم تعيد تشكيل المجتمعات المحلية فحسب، بل لا شك أنه كان لها دور في إعادة تشكيل الغطاء النباتي والحياة البرية بالمنطقة وبشكل عميق جدا.

3.2.2. فترة العصور الوسطى حتى نهاية القرن التاسع عشر (Medieval period until the end of the 19th century)

قبل دخول المسلمون لبرقة (643 ميلادية)، كانت لا تزال هناك بعض الأسس التي وضعها الإغريق ومن بعدهم الرومان، التي تهتم بتنظيم استغلال مصادر المياه والأراضي وطرق الزراعة والمحاصيل المزروعة. وكانت قد حدثت في عهد البيزنطيين وخاصة الإمبراطور جوستينيان نقلة في عمليات الإعمار والاهتمام بالمنطقة. لكن لعدم تمكن المسلمين من البحر في البداية جعلهم يهملون المناطق الساحلية والشمالية ومنها منطقة الجبل الأخضر. وبانضمام المنطقة للدولة الإسلامية، حدثت تغيرات سياسية واقتصادية واجتماعية وثقافية كبيرة جدا، جعلها في مرمى كل التأثيرات التي كانت تحدثها تغيرات الخلفاء والسلاطين عبر ظهور وانتهاء كثير من الممالك الإسلامية في الشرق او في شمال أفريقيا، وكانت المنطقة عبارة عن مصدر للخراج والضرائب ومخزن للجنود بالنسبة للممالك التي تناوبت على ضمها، مرة غربا ومرة شرقا.

ويشير العديد من المؤرخين والكتاب العرب مثل البكري (1014-1094) والإدريسي (1099-1165) وابن البيطار (1197-1248) وابن سعيد (1214-1286) وغيرهم ممن زاروا ليبيا، لا سيما إقليم برقة، إلى العديد من المنتجات النباتية التي تم تصديرها عبر الموانئ البحرية مثل التمر، والفلفل، والزيت، واللوز، والليمون، والسفرجل، وفاكهة العرعر الفينيقي، والنبيذ. كما ذكر أنه كان يتم تصدير أشجار الصنوبر إلى مصر لبناء السفن البحرية، وخاصة في عهد أحمد بن طولون (835-884) سلطان مصر. وذكر الإدريسي أن المنطقة كانت تنتج قطنًا لا مثيل له يسمى قطن برقة. وذكر البكري العديد من الأنواع المختلفة من النباتات الليبية (تيري 2004). لكن يبدو أن المنطقة كانت قد دخلت منذ القرن الخامس الميلادي في حالة من التدهور التدريجي والمستمر، وبوصول قبائل بني سليم للمنطقة خلال القرن الحادي عشر الميلادي حدث تغير ديمغرافي مهم في المنطقة. وبإهمال سلاطين وأمراء وولاة الممالك التي تعاقبت على حكم المنطقة، دخلت المنطقة بشكل كبير في نظام سياسي بدائي يحتم على الفرد ضرورة الانتماء للقبلية من أجل الحماية والعيش، وأصبح النظام الاقتصادي يعتمد أساسا على الرعي في أراضي مشاع وعلى بعض الزراعات البعلية، كما اعتمد نظام الحياة على التنقل (الترحل) باستمرار، وهو النظام الذي ساد في مناطق الجبل الأخضر حتى منتصف القرن العشرين. وكانت حياة الناس سواء في الأرياف أو المدن تعتمد على الغطاء النباتي بشكل كبير جدا، سواء في الغذاء والدواء وفي الوقود أو كمواد خام للصناعات المحلية البسيطة. ويتضح لكل مطلع أن النظم الإيكولوجية بمنطقة الجبل الأخضر كانت طيلة العصور الوسطى وما بعدها في حالة من الهشاشة والضعف لدرجة أنها كانت غير قادرة على تحمل المناشط البشرية وعلى رأسها الرعي والزراعات المطرية. ويذكر العوامي (1985) في كتابه ثدييات ليبيا، انه خلال 400 سنة الماضية ساهم الإنسان بشكل مباشر في انقراض 36 نوع من الثدييات وان 120 أخرى على حافة الانقراض. من الثدييات التي انقرضت بالمنطقة البقر الوحشي والحمار الوحشي والأسد البربري والغزال الأحمر.

4.2.2. الفترة من بداية القرن العشرين حتى نهاية العقد الثاني من القرن الحادي والعشرون (From the year 1900 until 2020)

مع دخول القرن العشرين، كانت المنطقة ومنذ عدة قرون قبله، قد توقفت عن تصدير المنتجات الزراعية السابق ذكرها زمن الفراعنة والإغريق والرومان وفترات من القرون الوسطى، وكانت بالكاد تكفي السكان المحليين من الحبوب، وتصدر أعداد قليلة من الأغنام والصوف في بعض السنين الخصبة لدول الجوار. هذه الحالة كانت انعكاس لحالة التدهور الكبير الناتجة عن ظروف الجفاف، وسوء استغلال الموارد الطبيعية، وغياب أي نظام أو برامج لتنظيم الزراعة وتقنين استغلال مصادر المياه والمراعي، لقد أهملت المنطقة طيلة قرون عديدة متعاقبة.

إن النقلة الكبيرة جدا على مستوى الحياة السياسية والاقتصادية والاجتماعية والثقافية لسكان ليبيا عامة ومنطقة الجبل الأخضر خاصة، حدثت باحتلال إيطاليا للمنطقة بدايات القرن العشرين، والذي انتهى بالحرب العالمية الثانية، التي دارت رحاها على أراضي ليبيا ومنها منطقة الجبل الأخضر. وبانتهاء الحرب العالمية الثانية حصلت ليبيا على استقلالها وصارت دولة مستقلة بحدودها الحالية لأول مرة في التاريخ، وتناوبت على البلاد الكثير من الحكومات الوطنية على مدى 70 سنة الماضية. أحداث القرن العشرين كانت مفصلية وعميقة ودراماتيكية بالنسبة للشعب الليبي، حيث تغير في البلاد كل شيء. تغيرات سياسية، واقتصادية، واجتماعية، وثقافية غيرت مستوى المعيشة ونمط حياة الناس بشكل جذري. حيث دخلت الميكنة والتكنولوجيا، والتي بجانب إيجابياتها الكثيرة، أعطت الناس أيضا قدرة أكبر على تدمير البيئة المحيطة، وأصبحت المناشط البشرية تمارسها الدولة أو تشجع عليها بشكل ممنهج وعلى نطاق واسع، بعد أن كان يمارسها الأفراد بإمكانيات بدائية بسيطة. حيث تم التوسع الزراعي منذ

© 2023 The Author(s). This open access article is distributed under a CC BY-NC 4.0license.

بداية القرن العشرين على مناطق الغطاء النباتي وعلى الموائل الطبيعية من أجل إنشاء المشاريع الزراعية البعلية والمروية، وأدخلت زراعة العديد من أشجار الفواكه المختلفة وأنواع عديدة من مصدات الرياح مثل أنواع من الكافور (*Eucalyptus* sps.) والسنط (*Acacia* sps.) والصنوبر (Pinus sps.)، كما أدخلت الكثير من نباتات الزينة المختلفة (Ornamental plants). البداية كانت في زمن الاحتلال الإيطالي، واستكملت الإدارات والحكومات التي جاءت من بعدهم هذا النهج على مدى قرن كامل من الزمن. كذلك تم الاهتمام بالنشاط الرعوي، وتحول هذا النشاط من حرفة يمتهنها معظم البدو بامتلاكهم قطعان قليلة الأعداد، إلى نشاط تجاري يمارسه البعض ولكن بقطعان كبيرة تصل أعداد كل منها إلى المآت. وكانت السلطات المتعاقبة خلال المئة سنة الماضية تشجع على ذلك وتمنح القروض وتستورد الأعلاف. وهو ما كسر التوازن بين عدد الحيوانات الرعوية والإنتاجية العلفية للمراعي (Disturb rangeland equilibrium). هذا التحول الكبير في نظام الرعي الذي كان يمارس على نطاق واسع ومكثف في مراعي مشاع، كانت له أثار مدمرة جدا على الغطاء النباتي بالمنطقة (El-Barasi and Saaed, 2013).

أيضا شكل القرن العشرين تغير عميق في نمط حياة السكان وطريقة استخدام المناطق الطبيعية، حيث تم العمل بشكل كبير على توطين البدو، الذين كان اغلبهم رحل دائمي التنقل طلبا للماء والمرعى. وباستثناء بعض المدن القديمة والمراكز العمرانية، فإن غالبية حواضر الجبل الأخضر أنشأت خلال القرن العشرين، حيث تم توطين البدو بشكل كامل. عشرات المدن والقرى الحديثة أنشأت وتوسعت على حساب الغطاء النباتي الطبيعي. استقرار قطعان الحيوانات الرعوية وتوطين السكان في أماكن محددة جعلت المناطق حول تواجدها معرضة باستمرار للاحتطاب والتلوث والتدمير والرعي الجائر. دخول الحضارة الغربية التي ما لبثت أن سادت البلاد، أحدثت تغيرات كبيرة متمثلة في تغير طبيعة ونوعية الأكل، واللباس، والسكن، والتعليم، والوظائف ومصادر العيش، مما ساهم في تغير كبير في المستوى الثقافي والمعيشي للسكان، كما أن تعدد السكان في المنطقة قد تزايد بمعدل أكثر من ست أضعاف (التعدادات السكانية 1954-2006). لقد انتقل السكان تدريجيا ومع الوقت إلى نمط حياة مستقرة واستهلاكية، وأكثر استنزافا وتأثير على البيئة المحيطة، وخاصة الغطاء النباتي. من أمثلة ذلك التوسع في تجارة النباتات الطبية والعطرية والاقتصادية، كثرة شق الطرق والدروب، إنشاء المحاجر والكسارات، التوسع في عمليات الاحتطاب وصناعة الفحم، التوسع العمراني، رمي المخلفات الصلبة والسائلة، التوسع الزراعي، استخدام الأسمدة والمبيدات، التوسع في إنشاء المنتزهات والمنشآت السياحية، الصيد الجائر، الحرائق، وتدمير الموائل (El-Barasi and Saaed, 2013)، وبشكل غير مسبوق، مع غياب أي فاعلية للرقابة والمتابعة والتقنين والسيطرة على هذه المناشط وعلى الاستغلال المفرط للموارد الطبيعية.

الخلاصة (Conclusion)

لا يمكن دراسة وفهم الغطاء النباتي (والنظم الإيكولوجية) بالمنطقة وبشكل عميق وواسع بعيدا عن فهم تاريخ المنطقة الطبيعي، ومعرفة التأثيرات السياسية والاقتصادية والاجتماعية والثقافية التي مرت على السكان المحليين عبر العصور. الوضع الحالي هو عبارة عن تداخل للعديد من العوامل الطبيعية والبشرية وبشكل معقد وهو نتاج تفاعل لهذه العوامل على مر العصور. والغطاء النباتي في المنطقة الآن هو في حالة تغير حتمية نظرا لأن كل العوامل الطبيعية والبشرية تغيرت وتتغير باستمرار، وهي كانت كذلك عبر العصور، وما يحدث الآن هو تسارع وتيرة التغيرات بفعل العوامل البشرية. أكبر التحديات الحالية هي الثقافة السائدة، والأوضاع الاقتصادية، والتي هي أيضا انعكاس لحالات التغير أو الاستقرار في الحالة السياسية والاقتصادية والثقافية للبلاد، فهي أكثر تأثيرا من غياب تطبيق القانون.

من الواضح أن الغطاء النباتي (والنظم الإيكولوجية) بالمنطقة في حالة تحول نحو وضع جديد لا نعلم عنه الكثير، في محاولة لهذه النظم للتكيف والاستجابة للمتغيرات والضغوط الواقعة عليها. ويبقى التحدي الأبرز هو كيفية تحقيق التوازن بين الاحتياجات الاقتصادية والاجتماعية لسكان المنطقة من جهة، مع صيانة موارد الأرض وحفظ التنوع البيولوجي من جهة أخرى. وبعبارة أخرى، كيف يمكننا إدارة النظم الإيكولوجية بالمنطقة بطريقة مستدامة ومتنوعة ثقافيًا واجتماعيًا واقتصاديًا وبيئيًا لتحقيق الاستدامة والتنوع البيولوجي. وما لم يتحقق ذلك، فإن هذه النظم تتحول تدريجيا إلى نظم جديدة ذات مكونات وتوازنات جديدة، تختلف كثيرا على النظم الإيكولوجية التاريخية بالمنطقة. فرغم أن المنطقة ظلت عبر العصور الطويلة ديناميكية ومتغيرة، إلا أن دخول الإنسان كعامل مؤثر خلال المليوني سنة الماضية أحدث تغيرات عميقة جدا، ازداد تأثيرها خلال الثلاث آلاف سنة الماضية، وبشكل أكثر حدة وعمقا خلال المئة سنة الأخيرة.

المراجع (References)

Barker, G.; Antoniadou, A.; Armitage, S.; Brooks, I.; Candy, I.; Connell, K.; Douka, K.; Drake, N.; Farr, L.; Hill, E.; Hunt, C.; Inglis, R.; Jones, S.; Lane, C.; Lucarini, G.; Meneely, J.; Morales, J.; Mutri, G.; Prendergast, A.; Rabett, R.; Reade, H.; Reynolds, T.; Russell, N.; Simpson, D.; Smith, B.; Stimpson, C.; Twati, M.; and White, K. (2010). The Cyrenaican Prehistory Project 2010: The fourth season of investigations of the Haua Fteah cave and its landscape, and further results from the 2007–2009 fieldwork. Libyan Studies, 41: 63-88.

Barker, G.; Antoniadou, A.; Barton, H.; Brooks, I.; Candy, I.; Drake, N.; Farr, L.; Hunt, C.; Ibrahim, A. A.; Inglis, R.; Jones, S.; Morales, J.; Morley, I.; Mutri, G.; Rabett, R.; Reynolds, T.; Simpson, D.;

© 2023 The Author(s). This open access article is distributed under a CC BY-NC 4.0license.

countryside of Cyrene: revisiting the prehistoric engravings, Libyan Studies, 53: 11-15.

Hey, R.; and McBurney, C. (1955). Prehistory and Pleistocene geology in Cyrenaican Libya. Cambridge University Press, Cambridge.

Hoffman, T.; and Ashwell, A. (2001). Nature Divided: Land degradation in South Africa, University of Cape Town Press, Cape Town, South Africa, pp: 168.

Inglis R. H.; French C.; Farr L.; Hunt C. O.; Jones S. C.; Reynolds T.; Barker G. (2017). Sediment micromorphology and site formation processes during the Middle to Later Stone Ages at the Haua Fteah Cave, Cyrenaica, Libya. Geoarchaeology, 1-21.

Klein, R. G.; and Scottb, K. (1986). Re-analysis of fauna1 assemblages from the Haua Fteah and other late quaternary archaeological sites in Cyrenaican Libya, Journal of Archaeological Science,13: 515-542.

Knetsh, G. (1950). Beobachtungen in der libyschen Sahara. Geol. Rdsch.,38, 1, 40–59, Stuttgart.

Kothari D. P.; Single K. C.; Ranjan R. (2011). Renewable energy sources and emerging technologies. Second ed. New Delhi (India): PHI Learning Private Limited.

McBurney, C.B.M. 1967. Haua Fteah (Cyrenaica) and the Stone Age of the Southeast Mediterranean. Cambridge University Press, Cambridge.

Paradisi, U. (1967). Prehistory art in the Gebel Akhdar. Antiquity 39: 95–101.

Prendergast, A.L.; Stevens R.E.; O'Connell, T.C.; Hill E.A.; Hunt, C.O.; Barker, G.W. (2016). A late Pleistocene refugium in Mediterranean North Africa: Palaeoenvironmental reconstruction from stable isotope analyses of land snail shells (Haua Fteah, Libya), Quaternary Science Reviews, 139: 94-109.

Rowe, A. (1948). A history of Ancient Cyrenaica: new light on Aegypto-Cyrenaean relations, two Ptolemaic statues found in Tolmeita. Cahier no 12. Manchester (UK): Cyrenaican Expedition of the University of Manchester. University Press. pp: 1952

Saaed, M.W.B.; El-Barasi, Y.M.; and Rahil, R.O. (2019). Our present knowledge about the history and composition of the vegetation and flora of Libya. Webbia 74 (2): 325−338.

Saaed, M.W.B.; Ali, A. B.; El-Barasi, Y.M.; and Rahil, R.O. (2022). Potential and perspectives for Twati, M.; and White, K. (2009). The Cyrenaican Prehistory Project 2009: The third season of investigations of the Haua Fteah cave and its landscape, and further results from the 2007–2008, fieldwork. Libyan Studies, 40: 55-94.

Barker, G.; Basell, L.; Brooks, I.; Burn, L.; Cartwright, C.; Cole, F.; Davison, J.; Farr, L.; Grün, R.; Hamilton, R.; Hunt, C.; Inglis, R.; Jacobs, Z.; Leitch, V.; Morales, J.; Morley, I.; Morley, M.; Pawley, S.; Pryor, A.; Rabett, R.; Reynolds, T.; El-Rishi, H.; Roberts, R.; Simpson, D.; Stimpson, C.; Touati, M.; and van der Veen, M. (2008). The Cyrenaican Prehistory Project 2008: The second season of investigations of the Haua Fteah cave and its landscape, and further results from the initial (2007) fieldwork, Libyan Studies, 39: 175 – 221.

Barker, G.; Hunt, C.; Reynolds, T.; Brooks, I.; and El-Rishi, H.; (2007). The Haua Fteah, Cyrenaica (Northeast Libya): Renewed investigations of the cave and its landscape, 2007. Libyan Studies, 38: 93-114.

Barker, G.; Bennett, P.; Farr, L.; Hill, E.; Hunt, C.; Lucarini, G.; Morales, J.; Mutri, G.; Prendergast, A.; Pryor, A.; Rabett, R.; Reynolds, T.; Spry-Marques, P.; and Twati, M. (2012). The Cyrenaican Prehistory Project 2012: The fifth season of investigations of the Haua Fteah cave. Libyan Studies, 43: 115-136.

de Araujo L. M.; and Moura D. B. P. F. (2011). Bioethanol's dirty footprint in Brazil. Nature. 469:299.

EL-Barasi, Y. M.; Saaed, M. W. B.; and Al Tajoury R. O. (2013). Land deterioration of a semi-desert grazing area in the northeastern zone of Libya (Cyrenaica), Journal of Environmental Science and Engineering, B2: 357-373.

El-Barasi, Y. M.; and Saaed, M. W. B. (2013). Threats to Plant Diversity in the North Eastern Part of Libya (El-Jabal El-Akhdar and Marmarica Plateau), Journal of Environmental Science and Engineering A(2): 41-58.

El-Barasi, Y. M.; Saaed, M. W. B.; El-Amrouni, Abdelsalam O.; and Mohamad N. F. (2011). Checklist of the flora and vegetation in the south El-Marj zone: south El-Jabal El-Akhdar, Libya. Annals of Faculty Engineering Hunedoara– International journal of engineering, Tome ix, Fascicule 3: 141-146.

El-Mayer, A. O. (2022). Al-Muqrinat cave in the

© 2023 The Author(s). This open access article is distributed under a CC BY-NC 4.0license.

establishing protected areas in El-Jabal El-Akhdar region, northeast Libya; an overview and example from 'El-Abyar area'. Journal of Degraded and Mining Lands Management, 9(3): 3453-3464.

Shaltami, O. R.; Fares F. F.; EL Oshebi, F. M.; and Errishi H. (2017): Isotope Age of The Early Oligocene Shallow Marine Carbonates, Al Jabal Al Akhdar, Ne Libya. The 12th International Symposium on Applied Isotope Geochemistry, September 17-22, 2017, Colorado, USA.

الأثرم، رجب عبدالحميد (1988). تاريخ برقة السياسي والاقتصادي من القرن السابع قبل الميلاد وحتى بداية العصر الروماني، منشورات جامعة بنغازي (قاريونس سابقا)، 165 صفحة.

الزوام، محمد سالم (1984). الجبل الأخضر: دراسة في الجغرافيا الطبيعية. المنشأة العامة للنشر والتوزيع والإعلان، طرابلس، ليبيا، 119 صفحة.

الشيخي، أحمد عبدالحميد (2021). ظاهرة الموت الرجعي لظلة أشجار العرعر الفينيقي: الأنماط، الخصائص، الاختلافات، والمسببات، رسالة ماجستير، الأكاديمية الليبية، بنغازي.

العوامي، عياد موسى (1985). الثدييات الليبية، المنشأة العامة للطبع والتوزيع والإعلان، طرابلس، ليبيا، الطبعة الأولى. 221 صفحة.

تيري ج. (2004). تاريخ الصحراء الليبية في العصور الوسطى. الترجمة الأولى من الفرنسية إلى العربية من قبل جادالله عزوز الطلحي. ليبيا: الدار الجماهيرية للنشر والتوزيع والإعلان.

جودة، حسنين جودة (1973). أبحاث في جيومورفولوجيا الأراضي الليبية، منشورات جامعة بنغازي.

مركز البحوث الصناعية (1977). خريطة ليبيا الجيولوجيا مقياس 1: 2000000.

© 2023 The Author(s). This open access article is distributed under a CC BY-NC 4.0license.