المشاكل البيئية الراهنة ودور الجغرافية في الحد من تفاقمها

(بعض المشاكل البيئية في ليبيا نموذجا)

أ.آمنة مصطفى علي عمران **أ. عبد الرحمن عيسى سليم الغافود**

كلية الاداب/ قسم الجغرافيا

الجامعة الاسمرية الإسلامية

الملخص

تعاني البيئة بمختلف مكوناتها الطبيعية والبشرية مشاكل كثيرة ومتفاقمة، ولان معظم هذه المشاكل والقضايا ذات أبعاد جغرافية مختلفة، حيث كانت منذ القدم العلاقة بين الجغرافيا والبيئة قوية ومتنامية وقد ازدادت في الفترة الأخيرة تعمقا نتيجة الاتجاهات العلمية الحديثة للجغرافيا، وهذا جله في سعي الجغرافيا للإسهام في تحديد المشاكل البيئية التي يعاني منها الإنسان والمجتمع، والقيام بدور مهم في حلها.

وانطلاقا من هذه المعطيات وإسهاما في تدعيم الوعي البيئي محليا وعالميا، وإظهار دور الجغرافيا في حل قضايا البيئة وحمايتها والاستغلال الأمثل للموارد الطبيعية، وهذا ما تهدف إليه هذه الورقة البحثية، إضافة إلى ذلك تقديم صورة واضحة عن الموارد الطبيعية وما يهددها، وذلك من اجل العمل على الحد من هذه الأخطار ومحأولة معالجة نتائجها السلبية.

حيث تحأول هذه الدراسة أن تجيب على مدى إسهامات الجغرافيا في حل المشكلات البيئية، بالإضافة إلى دور الدراسات الجغرافية في الاشارة إلى التغيرات المحتملة التي قد تصيب الأنظمة البيئية؟

يعتمد هذا البحث على المنهج الوصفي وإتباع أسلوب الاستقراء في تحليل البيانات، حيث من الواضح أن هذا المنهج يهدف إما إلى رصد ظاهرة أو موضوع محدد بهدف فهم المضمون العام، بالإضافة إلى تقويم وضع معين لأغراض علمية.

لقد أسهمت الجغرافيا في تقديم الحلول المناسبة لكثير من المشكلات البيئية الحديثة، خاصة تلك المشاكل التي يتعرض لها الغلاف الحيوي، لان تلك المشكلات لا يمكن حلها إلا من خلال دراسة العلاقات المتبادلة بين مختلف العناصر. وتتجلى أهمية الجغرافيا ودورها في حماية الموارد وعمليات ترشيد استغلالها، ومن ذلك دورها في حماية الموارد المائية، ودراسة العلاقة بين العناصر المختلفة والوسط المحيط، وحماية الهواء والغلاف الجوي من التلوث والإنذار المبكر للعواقب الناتجة عن ذلك ووضع الحلول والمقترحات الكفيلة للحد من الأخطار البيئية التي تهدد العالم بأسره.

Abstract

The environment, With its various natural and human components, suffers from many and exacerbating environmental problems, and because most of these environmental problems and issues have different geographical dimensions, as since ancient times the relationship between geography and the environment has been strong and growing, which has deepened in the recent period as a result of the modern scientific trends of geography, and this is largely done in the pursuit of Geography to contribute to defining the environmental issues that humans and society suffer from, and toplay an important role in solving these problems.

Based on these data and as a contribution from us in strengthening environmental awareness locally and internationally, and showing the role of geography in solving environmental issues and protecting them and optimizing the exploitation of natural resources, and this is what this research paper aims to, in addition to providing a clear picture of natural resources and what threatens them, in order to work On reducing these risks and trying to address their negative consequences, as this study tries to answer the extent of the contributions of geography to solving environmental problems, in addition, can geographical studies indicate possible changes that may affect ecosystems?

This research relies on the descriptive approach and adopting the method of extrapolation in data analysis, as it is clear that this approach aims either to monitor a specific phenomenon or topic in order to understand the general content, or its primary goal may be to evaluate a specific situation for scientific purposes.

Geography has contributed to providing appropriate solutions to many modern environmental problems, especially those that the geographic envelope is exposed to, because these problems can only be solved by studying the interrelationships between the various geographical elements. The importance geography and its great role in protecting resources and rationalizing their exploitation is evident, including its role in protecting water resources, studying the relationship between the hydrosphere and the various elements of the surrounding environment, protecting the air and the resulting consequences, and developing solutions and proposals to reduce risks. That threaten the whole world.

مقدمة

تعددت المشكلات البيئية في حدودها وأبعادها حيث أثرت بشكل مباشر وغير مباشر على المحيط الحيوي ولم توقفها حدود، حيث تم تلويث البيئة كالهواء والأرض والماء بواسطة الأبخرة والغازات المنبعثة من المدن الصناعية المختلفة، إضافة إلى إلقاء المخلفات الصناعية دون معالجتها، أصبح هذا اليوم وجود العديد من القرى والمدن لا تصلح للعيش البشري، ولقد دق ناقوس الخطر وأصبح لابد من أنقاذ كوكبنا والحياة التي عليها.

وإنطلاقا من هذه المعطيات وإسهاما في تدعيم الوعي البيئي محليا وعالميا، فان إظهار دور الجغرافيا في حل قضايا البيئة وحمايتها والاستغلال الأمثل للموارد الطبيعية، هو ما تهدف إليه هذه الورقة البحثية، إضافة إلى ذلك تقديم صورة واضحة عن الموارد الطبيعية وما يهددها، وذلك من أجل العمل على الحد من هذه الأخطار ومحاولة معالجة نتائجها السلبية.

مشكلة البحث:

تحأول هذه الدراسة أن تجيب على التساؤلات الآتية:

س1- إلى أي مدى أسهمت الجغرافيا في حل المشكلات البيئية؟

س2- هل بإمكان الدراسات الجغرافية أن تشير إلى التغيرات المحتملة التي قد تصيب الأنظمة البيئية؟

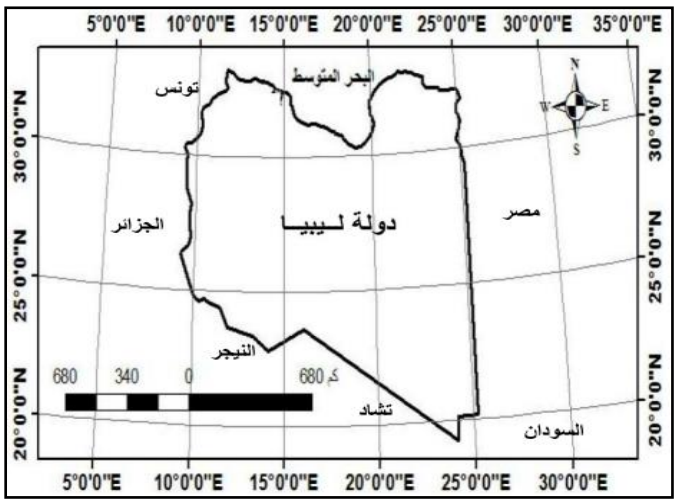
حدود البحث:

الحدود الفلكية: تمتد منطقة الدراسة بين خط طول 9° و 25° شرقا، وان ابعد أطرافها نحو الشمال يقع على خط عرض 33° شمالا، وأبعد أطرافها نحو الجنوب يوجد على خط عرض 45،18° شمالا.

الحدود الجغرافية: يحد منطقة الدراسة من الشمال البحر المتوسط، ودولة تونس والجزائر من الغرب ودولة مصر من الشرق، أما جنوبا تجأورها جمهورية تشاد والنيجر والسودان.

الحدود الزمنية: تمتد الفترة الزمنية للدراسة من سنة 1970-2016.

خريطة (1) موقع منطقة الدراسة



المصدر/ عمل الباحثان اعتمادا على Google Earth ونظم المعلومات الجغرافية.

أهمية البحث:

تنبع أهمية الدراسة من خلال بحثها عن الحلول الجغرافية للمشاكل البيئية الراهنة، كما أن هذا البحث من الممكن أن يسهل مهمة صناع القرار والمخططين البيئيين والجغرافيين في معالجة المشاكل البيئية.

منهجية البحث:

يعتمد هذا البحث على المنهج الوصفي أي على الكتب والمراجع العلمية والنشرات الدورية وإتباع أسلوب الاستقراء في تحليل البيانات، حيث أن هذا المنهج يهدف إما إلى رصد ظاهرة أو موضوع محدد بهدف فهم المضمون العام، أو يكون هدفه الأساسي تقويم وضع معين لأغراض علمية.

الدراسات السابقة:

هناك بعض الدراسات التي تحدثت عن هذا الجانب والتي من أهمها بحث يتناول : دور الجغرافيا في حل المشكلات المعاصرة [1]والذي بين فيه أهمية الجغرافيا ودورها في حماية الموارد الطبيعية وترشيد استغلالها، ويرمي البحث إلى تأكيد أهمية الجغرافيا ودورها في التخطيط والتنبؤ على مستوى الوحدات الجغرافية المختلفة من أجل تحسين البيئة وحمايتها و إدارتها إدارة سليمة.

وفي دراسة البرجأوي بعنوان: الجغرافيا وإشكإلية البيئة (البيئة المغربية واقع وأفاق) ، الذي يرى فيه أن دور الجغرافي مهم جدا في عملية المحافظة على البيئة من التدهور، ويقول إنه كلما زاد تأثير الإنسان في البيئة المحيطة به، زادت المشكلات البيئية، وإذا صح القول أن البشرية تتقدم بخطى واسعة نحو مستقبل يختلف كليًا عن الماضي بفضل التقدم العلمي والتكنولوجي الذي توصل له الإنسان، والذي ساهم في نقل الإنسانية من مجتمع البدأوة إلى مجتمع التحضر، فإن ما لا يمكن إنكاره هو أن الإنسان بسلوكياته التي تفتقر إلى احترام البيئة ورعاية حقوقها بات يهدد وجوده نفسه، وليس أدل على هذا من ظهور العديد من المشكلات البيئية التي أخذت صفة العالمية، والتي تنبئ بخطورة ما يتهدد حياة الإنسان واستمرارها.

أما دراسة السعدني والعودة: مشكلات بيئية – طبيعتها وأسبابها وآثارها وكيفية مواجهتها، فقد تم فيه إلقاء الضوء على بعض من تلك المشكلات التي تعاني منها البيئة ، والتي من أهمها التلوث البيئي والتغيرات المناخية ومشكلات المياه والتصحر والمخلفات الصلبة، وتم في هذا البحث أيضا تناول المشكلة من حيث مفهومها وطبيعتها ومسبباتها وجوانبها المختلفة والآثار الناجمة عنها، ثم الكيفية التي تتم بها مواجهة هذه المشكلة ومعالجتها.

ومن خلال الاطلاع على الدراسات السابقة تبين أن هذا البحث سيكون مكمل لهذه الدراسات والذي سوف يغطي الجوانب المهمة في دور الجغرافيا في حل المشكلات البيئية الراهنة.

---

[1] محمد محمود سليمان، دور الجغرافية في حل ابرز المشكلات البيئية الراهنة، مجلة جامعة دمشق، المجلد20 ، العدد1+2 ،2014.

المصطلحات الخاصة بالبحث:

الجغرافيا:كما جاء في الموسوعة البريطانية الجغرافيا علم يصف ويحلل التحولات المكانية البشرية والطبيعية على سطح الأرض، وترتبط الجغرافيا بالأرض وعلومها، كما ترتبط أيضا بالعلوم الإنسانية.

البيئة: كما حددها مؤتمر ستوكهولم 1972م (أن البيئة بمفهومها الواسع هي كل شيء يحيط بالإنسان).

الموارد: هي نتيجة عملية التفاعل بين النشاط الإنساني والخامات الطبيعية[2].

التصحر: التدهور الكلي أو الجزئي الذي يحدث في عنصر أو أكثر من عناصر الأنظمة البيئية مؤدياً إلى تراجع خصائصها النوعية وتدني قدرتها الإنتاجية إلى الدرجة التي تصبح فيها هذه النظم البيئية غير قادرة على إعالة ما يعيش فيها من كائنات.[3]

التلوث: التغير الكمي والنوعي – العارض والمقصود- الذي يطرأ على عنصر أو أكثر من عناصر البيئة ويكون من شأنه الإضرار بحياة الكائن الحي ويضعف من قدرة الأنظمة البيئية على مواصلة إنتاجها.[1]

حماية البيئة: تعرف على أنها أسلوب للتعامل مع البيئة يأخذ في الحسبان اتزانها ومحدودية مواردها حتى تبقى مأوى مريح للإنسان، وحماية البيئة تعني الاستثمار دون إسراف ولا استنزاف[2].

النظام البيئي: هو عبارة عن أي وحدة تنظيمية أو مكانية تشمل كائنات حية ومواد غير حية متفاعلة، بحيث تؤدي إلى تبادل للمواد بين الأجزاء الحية وغير الحية[3].

المبحث الأول: علاقة الجغرافيا بالبيئة

إن علاقة الجغرافيا بالبيئة قديمة جداً، وقد تطورت تطوراً سريعاً منذ بداية القرن العشرين.

إن الجغرافيا بوصفها علماً للمكان تؤكد العلاقة الوثيقة بين الجغرافيا والبيئة والتفاعل المتبادل بين الإنسان والبيئة، وهذه المواضيع عالجتها الجغرافيا منذ البداية من خلال رصد وتحليل الظاهرات المختلفة الناتجة عن تداخل وتشابك عناصر البيئة، وعلاقة الإنسان بها: (البعد الطبيعي والبعد البشري)، كما أن الجغرافيا بوصفها علماً مكانياً يتميز بخاصية فريدة تميزه عن بقية العلوم في دراسة البيئة باعتبارها تتصف باختلافات مكانية، وتأثيرات متبادلة بين مختلف مكوناتها وعناصرها، وفي الحقيقة فإنه وبحسب "جولد"، فإن التفكير في القرن الحادي والعشرين على أنه (قرن المكانية)، أو قرن المنظور المكاني Spatial Century أمر ممكن أو غير مستحيل، وهذا يعني بالمفهوم العلمي أن كل قرار يتعلق بالتخطيط لا ينطوي فقط على وقت الخطة، بل هناك دائما موقع توجد فيه الخطة الموضوعة في مكان معين يكون محدداً بطرق متعددة قبل صدور القرار[4].

---

(2) محمد محمود ابراهيم الديب، الجغرافيا الاقتصادية، مكتبة الانجلو، القاهرة، 1997م، ص80.
(3) سعد الباشا وآخرون، أساسيات علم البيئة، دار وائل للنشر، عمان، الأردن، 2003، ص 60.
(1) سرحان، نظمية احمد محمود ، منهاج الخدمة الاجتماعية لحماية البيئة من التلوث، دار الفكر العربي ، القاهرة، 2005، ص 84.
(2) الحمد، رشيد ، ومحمد سعيد صباريني، البيئة ومشكلاتها، عالم المعرفة، الكويت، 1983، ص44.
(3) سليمان ، محمود ، الجغرافية والبيئة، منشورات الهيئة العامة السورية، وزارة الثقافة-دمشق، 2009، ص55.
(4) المرجع السابق، ص60.

مكونات البيئة:

يمكن تقسيم البيئة التي يعيش فيها الإنسان مؤثرا ومتأثرا بها إلى قسمين هما:

البيئة الطبيعية:

ويقصد بها كل ما يحيط بالإنسان من ظواهر ليس للإنسان أثر في وجودها وتتمثل هذه الظواهر في البنية والتضاريس والمناخ والتربة والنبات، وغيرها مثل الهواء والماء، ومن المعلوم أن البيئة الطبيعية تختلف من منطقة إلى أخرى حسب العوامل المؤثرة بها.

البيئة البشرية:

وتتألف من المكونات التي أنشأها الإنسان وتشمل كل المباني والطرق والمواصلات والمطارات والموانئ، وكذلك المزارع والمشاريع الصناعية، إضافة إلى ذلك مختلف أشكال النظم الاجتماعية من عادات وتقاليد وأعراف وأنماط سلوكية وثقافية ومعتقدات تنظم العلاقات بين البشر.

الموارد الطبيعية:

ماهية الموارد الطبيعية

تنوعت معاني وتعريفات الموارد الطبيعية بتعدد الباحثين في هذا المجال واختلفت أرائهم في هذا الخصوص، وعلى هذا الأساس تم تعريف الموارد على أنها كل ما يستغله الإنسان من خامات طبيعية وهي في مجموعها نتيجة للتفاعل بين النشاط الإنساني في مستوياته المختلفة [1]، كما عرَفت أيضا بأنها تلك المواد والظاهرات الطبيعية التي لا دخل للإنسان في وجودها، ولكنه يعتمد عليها في حياته ويتأثر بها ويؤثر فيها، أو هي إجمالي الموارد المكونة للبيئة بما في ذلك الكتلة والطاقة والأشياء البيولوجية [2]ويراها البعض بأنها هِبات الطبيعة التي يمكن أن تتحول إلى ثروة وهي تشمل الغلاف الجوي والصخري والمائي والغطاء النباتي[3].

وتجدر الإشارة هنا إلى أن الموارد الطبيعية تتسع وتنحصر حسب قدرة الإنسان وتطوره وتبعا لمتطلباته، وهي ظاهرة ليست ثابتة إنما تتغير بشكل مستمر، والإنسان بتفاعله مع البيئة قد يخلق موارد متجددة أو قد يعمل على استنفاذ موارد أخرى.

تصنيف الموارد الطبيعية:

تتباين تصنيفات الموارد الطبيعية تبعا لعدة معايير لعل في مقدمتها أهمية المورد وإمكانية والحصول عليه وقابليته للتجدد. من المعلوم أن قيمة المورد تختلف من زمن لآخر ومن مكان لآخر، وتقسم الموارد الطبيعية وفقا لقابليتها للتجدد إلى الآتي: –

---

(1) حسن، سارة، جغرافية الموارد والإنتاج، دار النهضة العربية، بيروت، 1988م، ص 33.
(2) هاجيت، بيتر، الجغرافية تركيبة جديدة، ترجمة: محمد السيد غلاب، مؤسسة شباب الجامعة، القاهرة، 1996م، ص251.
(3) نصر، نصر السيد، قواعد الجغرافية الاقتصادية، القاهرة، 1960، ص 32.

الموارد الطبيعية المتجددة والغير متجددة:

الموارد الطبيعية المتجددة هي تلك الموارد التي تستطيع تجديد نفسها بسرعة أكثر من نفاذها، ويمكن استخدامها مرات عديدة دون أن يتأثر مخزونها، ويمكن التمييز بين نوعين من الموارد المتجددة، فمنها ما يتجدد بسرعة خلال فترة زمنية قصيرة مثل الماء، ومنها ما يلزمه فترة طويلة لكي يتجدد مثل التربة[4]، أما الموارد الغير متجددة فهي التي تعجز البيئة عن إعادتها من جديد وقد تستغرق إعادة تجديدها ملايين السنين والمتمثلة في خامات الوقود الأحفوري.

موارد قابلة للنفاد ثم التجدد:

وهي الموارد التي لا تعجز البيئة الطبيعة عن تعويضها ولكن بعد فترة من الزمن كالتربة والنبات.

تأثيرات الإنسان في أغلفة الأرض:

لقد تنوعت وتعددت الاحتياجات البشرية ابتداء من الغذاء إلى المياه والسكن وطرق النقل ووسائل الاتصالات والخدمات العامة والشخصية، بالإضافة للتطور في التقنيات المستخدمة لاستغلال موارد البيئات، فبعد أن كانت أدوات الزراعة والصيد وآلات الصناعة ووسائل النقل بدائية وبسيطة ولا تحدث أضرارا في البيئة تطورت هذه الوسائل والأدوات وأصبحت مخاطرها كبيرة على البيئة بسبب الاستغلال السيئ لها ومما تتركه من مخلفات والتي تشكل خطرا عاما على البيئة وعلى صحة البشر.

الغلاف الجوي

لقد أدى النمو السكاني السريع في المدن وتزايد عدد المصانع وتنوع منتجاتها المختلفة إلى إطلاق كمية كبيرة من المواد الضارة في الجو، مما أدى إلى إلحاق الضرر بصحة الإنسان ونوعية حياته وبالنباتات والحيوانات وكل ما يحيط بالإنسان من موارد طبيعية، حيث يحدث تلوث الهواء نتيجة تواجد غازات وجسيمات في الجو تتجاوز تركيزاتها المستويات الطبيعية، ولم يعد يشكل تلوث الهواء مسألة محلية بل أصبحت تثير الاهتمام على الصعيد العالمي؛ كون الكتل الهوائية الملوثة تتحرك بمسافات طويلة، فالملوثات الهوائية تبقى عالقة في الجو لفترات زمنية ثم تحملها الرياح إلى مئات الآلاف من الكيلومترات بعيدا عن مصادرها الرئيسية مؤثرة على بيئات أخرى قد يكون سكانها أقل تلويثا لبيئتهم المحلية، لذا تتكاثف كل الدول للحد من أخطار تلوث الهواء.

ونظرا للمخاطر التي قد تجابه البشرية من جراء استنزاف ثقب الأوزون والتي تعمل على حماية الغلاف الجوي من الأشعة فوق البنفسجية الصادرة من الشمس التي تؤثر على البيئة وصحة الإنسان، حث برنامج الأمم المتحدة للبيئة الدول الأعضاء على تكثيف الجهود والتعاون من اجل حماية هذه الطبقة والحد من إنتاج المركبات الكلورفلوروكربونية.

---

[4] موسى سمعه، وآخرون، مدخل إلى الجغرافية، دار وائل للنشر، عمان الأردن، 2002م، ص 305.

الغلاف الحيوي

إن أهم ما يؤثر على الغلاف الحيوي بفعل الإنسان هو تدهور الغطاء النباتي الطبيعي تحت تأثير الحرائق المتكررة والرعي الجائر والقطع المفرط، وينتج عن هذا التدهور تغيرات في البيئة المحلية باتجاه ازدياد الجفاف على مستوى المناخ المحلي وخصائص التربة وإنتاجيتها ما يؤثر على البيئة الحيوية المحلية.

لقد قضى الإنسان عند استغلاله الأرض في نطاقات اقليم البحر المتوسط والإقليم الصيني على الأشجار وحلت محلها زراعات أشجار مثمرة أو جرفت تربتها وتحولت لأراضي جرداء، وانتقل ذلك للعروض المعتدلة والمعتدلة الباردة، ودمرت ملايين الهكتارات من الغابات والحشائش أولا في أوروبا ثم في أمريكا الشمالية وإلى حد ما في الجنوب الأقصى لسهولها و فوق مرتفعاتها[1].

كما أن القضاء على النباتات الطبيعية من قبل البشر يؤثر على الحيوانات حيث يعرضها للجوع والعطش لأنها لم تترك للنباتات الطبيعية فرصة النمو من جديد بعد اقتلاعها من جذورها، وينتج عن ذلك نفوق أعداد كبيرة من الحيوانات، وبالتالي تعرض السكان الذين يعتمدون على هذه الثروة الحيوانية إلى الجوع وسوء التغذية.

الغلاف المائي

تعاني مصادر المياه وخاصة مياه البحار والمحيطات والأنهار من أخطار التلوث بفعل إلقاء نفايات ومخلفات المدن فيها والصرف الصناعي للكيماويات وحوادث ناقلات النفط والغاز وعمليات التنقيب عن المعادن، وكذلك إلقاء مياه مجارى الصرف الصحي فيها والتي تعرض هذه المصادر إلى أخطار التلوث بالمواد الكيميائية والعضوية.

كما تتلوث المياه بطرق أخرى غير مباشرة وذلك من خلال الأمطار الحامضية الساقطة عليها، أو عمليات غسيل الصخور أو النباتات التي تسقط عليها الأمطار، كما أن المياه الجوفية تتعرض للتلوث من خلال ملوثات الصرف الصحي والزراعي بواسطة المبيدات والأسمدة الكيماوية بتسربها عبر الطبقات المنفذة للماء للخزان الجوفي.

ونظرا لزيادة الطلب على المياه بصورة مستمرة لمواكبة متطلبات التطور السريع الذي تشهده كافة قطاعات التنمية المختلفة في معظم الدول، أصبحت الخزانات الجوفية بالأحواض المائية وخاصة الواقعة على السواحل تعاني عجزا في الميزان المائي مثلما هو في سواحل الشام وليبيا نتج عنه هبوط حاد في مناسيب المياه، مصحوبا بتدهور ملحوظ في النوعية نتيجة زحف مياه البحر المالحة لتعويض الفاقد في المياه العذبة[1].

الغلاف الصخري

تعتبر مشكلة حماية الثروات المعدنية من النفاذ من المشاكل المستعصية أمام البشرية، حيث مع التقدم العلمي والتكنولوجي واستحداث صناعات جديدة تزداد الحاجة بصورة مضطردة إلى المعادن، بالإضافة إلى تقدم

---

[1] ابراهيم، عيسى علي، وفتحي عبد العزيز ابو راضي، جغرافية التنمية والبيئة، دار النهضة العربية، بيروت، لبنان، 2004م، ص 314.

[1] عمر رمضان الساعدي، وآخرون، مقدمة في الموارد الطبيعية، منشورات جامعة عمر المختار، البيضاء، 2008م، ص 126.

الإنسان الحضاري يتطلب الاستخدام المتزايد للمواد المعدنية، والمشكلة ليست محصورة في زيادة إنتاج المعادن واحتمال نضوبها فقط بل حتى في الكميات التي ستبقى عند القيام باستخراج الخامات أو عند تصنيعها، ومما لا شك فيه أن جزءا من تلك المخلفات سوف يدخل إلى التربة ويلوثها.

تعتبر مشكلات إتلاف التربة بتغيير خواصها من خلال تدخل الإنسان واحدة من اخطر تأثيرات الإنسان في البيئة، ويحدث ذلك عادة بعجزه عن صرف الماء الزائد، وإضافته للمبيدات والأسمدة الكيماوية أو أحيانا مسؤوليته عن زحف الرمال عليها أو تعريتها بقضائه على الغطاء النباتي القائم، أو إقامته لمشروعات أو حرث وزراعة مثلما يحدث في الأقإليم المدارية باستخدام أنواع المحاريث التي تتعمق في التربة أو لا تتعدى الطبقة السطحية الأمر الذي يساعد على جرف الرياح و الأمطار الغزيرة للترب[2].

وتأثير الإنسان على أغلفة الأرض كان ولا يزال من صنع الإنسان وآثاره، من حيث التغييرات التي أحدثها الإنسان عبر تاريخه القديم والحديث على سطح الأرض، ولكن التغيّرات الأهم بدأت منذ عصر الثورة الصناعية في النصف الثاني من القرن الثامن عشر، حيث أحدث الإنسان الحديث منذ ذلك العهد الصناعي تغييرات هائلة في باطن الأرض وعلى سطحها، وفي مياهها وهوائها وتربتها، وفي غطائها النباتي وثروتها الحيوانية، الأمر الذي أدى إلى تغيير معالم البيئة الطبيعية وتلويثها، وتهديد الطبيعية التي كانت مأهولة بالتنوع البيولوجي الهائل.

المبحث الثاني: دور الجغرافيا في حل أبرز المشاكل البيئية

النظام الجغرافي هو نظام طبيعي يتطور ذاتياً ويتميز بالتوازن المتحرك، وتشمل العناصر غير الحية والعناصر الحية في مكان جغرافي محدد، ويخضع كل عنصر من هذه العناصر إلى تأثيرات متبادلة مع العناصر الأخرى، وتتميز كل دراسة جغرافية بخصائص وظيفية تبرهن على قدرة هذا العلم على الثبات والصمود وإعادة التوازن أمام عمليات التلوث والتخريب والتقلبات، وعمليات الاستنزاف التي تشهدها البيئة[1]، وإذا كانت مشكلة حماية الطبيعة مرتبطة كلياً بمعرفة العلاقة بين الإنسان والطبيعة، فإن دراسة هذه العلاقة تقع أساساً على عاتق الجغرافيين الذين يتعاملون مع هذه المسألة بنظرة شمولية تتفهم دور جميع العناصر في البيئة[2]. ومن خلال العلاقة بين عناصر النظام الجغرافي، وطبيعة التأثير الذي تتعرض له هذه العناصر يتم تحديد الحدود الدنيا والقصوى لثبات هذا النظام الجغرافي، وللجغرافية القدرة على تقديم العديد من المقترحات للمساهمة في الحد من أثر عمليات الاستنزاف التي تشهدها الموارد الطبيعية وذلك بما تتميز به من سمات مختلفة منها:-

---

(2) ابراهيم، عيسى علي، وفتحي عبد العزيز ابو راضي، جغرافية التنمية والبيئة، مرجع سبق ذكره، ص 309.

(1) سليمان. محمد محمود، الجغرافيا والبيئة، مرجع سابق، ص3 بتصرف.

(2) العاقل، الصديق محمد ، وآخرون، تلوث البيئة الطبيعية، منشورات الجامعة المفتوحة، ليبيا،1990، ص37.

1. في علم الجغرافية تكون الدراسة متكاملة، وتجري دراسة العناصر والعلاقات بينها بشكل وحيد الجانب سواء أكانت علاقات مباشرة أم غير مباشرة.

2.الدراسة الجغرافية تكون محدد بحدود معينة حتى يتم الوصول إلى أدق النتائج.

3.في الدراسة الجغرافية يتم النظر إلى العلاقة بين الإنسان والبيئة باعتبارها علاقة مواجهة مختلفة التأثير والتأثر، إيجابيا أو سلبا.

4. توضح الجغرافيا الآثار الناتجة عن المشكلات البيئية وعواقبها.

5. توضح الجغرافيا أهم الإجراءات التي يمكن القيام بها لحماية البيئة، وصيانة عناصرها المختلفة، بما يؤدي بالنتيجة إلى تعزيز الوعي البيئي وزيادة الاهتمام بالبيئة ومكوناتها من قبل الإنسان.[3]

1- دور الجغرافيا في حماية الغطاء النباتي

إن تدمير الغابات يعد مأساة بحد ذاته على المدى البعيد، والعالم يكاد يصل إلى الفترة التي تعتبر فيها الموارد رخيصة وسهلة الاستعمال، والآن توجد حقيقة ثابتة وهي أن هذه الموارد في طريقها للنضوب، حيث انقرضت العديد من النباتات البرية وخاصة بعد التطور الصناعي، حيث اتجهت العديد من الدول نحو الغابات لاستعمالها كوقود[1]، والتي تعتبر عنصر أساسي في عمليات الموازنة الطبيعية كتوفير الرطوبة وحماية التربة، وعملية البناء الضوئي وما يتبعها من امتصاص ثاني أكسيد الكربون وإعطاء الأكسجين، ومن جانب آخر لها قيمة جمالية ترفيهية، وقد أظهرت الدراسات أن الغابات على اختلاف أنواعها تتناقص بمعدلات كبيرة وخاصة في أفريقيا وأمريكا الجنوبية، ولا يتوقف الأمر إلى هذا الحد بل تتوقع الدراسات أن الغابات المدارية قد تختفي خلال أعوام ويكون من الصعوبة بمكان استعادتها مرة ثانية[2] .

إن أهمية الجغرافيا ودورها في دراسة وحماية الموارد النباتية يظهر باهتمامها بالنباتات وتنظيمها في مجموعات، إضافة إلى توزيعها الجغرافي، كما تبحث في العلاقات بين الكائنات الحية والظروف الطبيعية، حيث أصبحت الجغرافية الحيوية في هذه الفترة مادة علمية تقوم بالربط بين علم الجغرافيا والعلوم الحياتية، بمعنى أن الجغرافيا تفسر مختلف الظواهر والقوانين في حياة النباتات عن طريق استخدام الطرق الحديثة المستخدمة في الجغرافية الطبيعية ، وتحث الإنسان على البحث والتطوير والاتجاه نحو الطاقة المتجددة بدلا من هدر الغابات، إضافة إلى الإكثار من حملات التشجير لتعويض الفاقد الكبير أي غرس ما يجتثه من أشجار كل عام، كضريبة يدفعها لجوره على

---

[3] سليمان. محمد محمود، الجغرافيا والبيئة، مرجع سابق، ص3 بتصرف.

[1] عبد القادر، حسن ومنصور أبو علي، الأساس الجغرافي لمشكلة التصحر، ط: 1، دار الشروق للنشر، عمان، 1989م، ص 94.

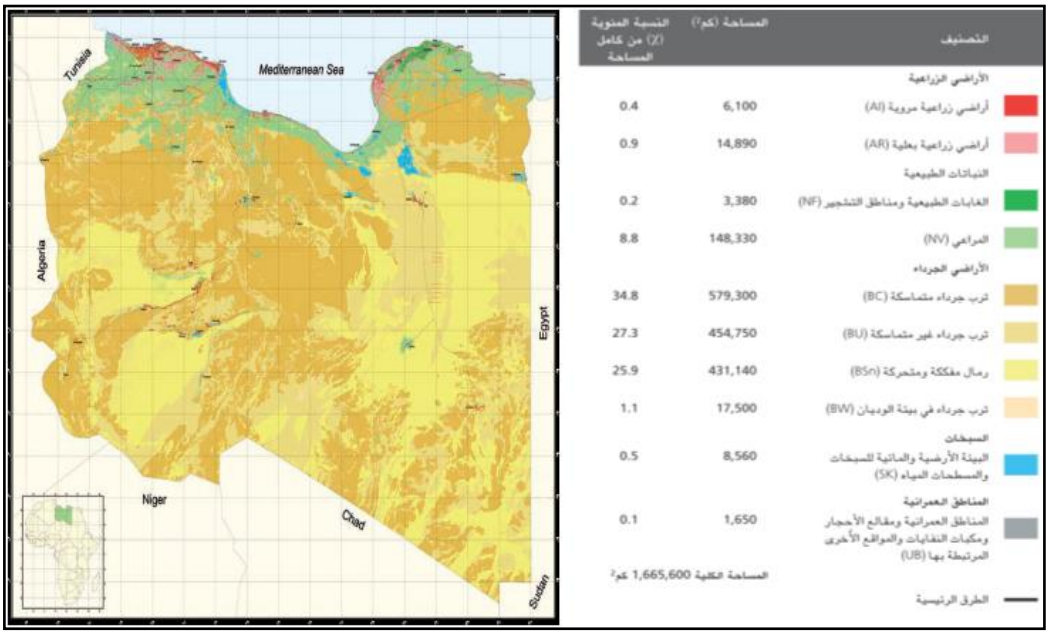
[2] إحصاءات ونسب، مجلة نفط العرب، العدد 39، 1993م، ص 20.

الغابات، حيث يعود التوازن البيئي لغلافنا الحيوي الذي سخره الله عز وجل لينعم به كل بني ادم فوق سطح الأرض[3].

وتهتم الجغرافيا بدراسة الصورة التي يتوقف عليها النبات الطبيعي بالإقليم والمجهود البشري الذي يقوم به من حيث نوع الحرفة التي يمارسها السكان ودرجة تقدمهم الاقتصادي، ومن هنا كان الإلمام بتوزيع الأنواع النباتية وربط هذا التوزيع بالبيئة الطبيعية من الموضوعات التي تعنى بها الجغرافيا عناية كبيرة، فالنبات نتيجة للبيئة الطبيعية من ناحية وأساس الحياة البشرية من ناحية آخرى أو هو حلقة وصل بين الظروف الطبيعية وبين الإنسان[4]، فقد غيرت الجهود البشرية من توزيع النبات الطبيعي بالتعديل الذي ادخله الإنسان على هذا التوزيع وهو الوحيد الذي يستطيع إصلاح ما تم إفساده بالطرق والإلبات التي ذكرت سابقا.

تظم ليبيا رقعة شاسعة وتربة صالحة للإنبات يشكل ذلك ثروة هائلة من النباتات الطبيعية خريطة (2), لكن تعرضت العديد من النباتات لعمليات الإزالة والتدمير الناتج عن الاحتطاب شكل(1), إضافة إلى الحرائق، فقد تعرضت منطقة رأس الهلال لعدة حرائق في فترة محدودة مما أدى تقلص كثافة الأشجار والحشائش.

خريطة(2) الخريطة المجمعة للغطاء الأراضي في ليبيا



المصدر/ نقلا عن نشاطات تخريط الغطاء النباتي في ليبيا 2010.

---

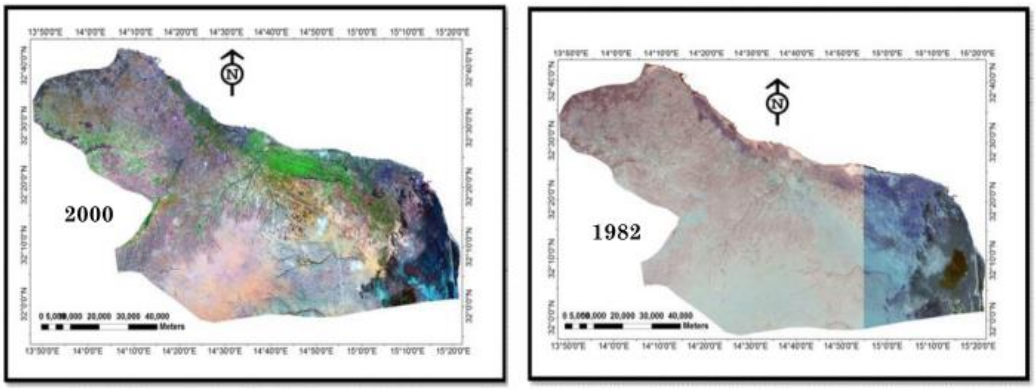
[3] الشواره ،علي سالم ، الحيوية والتربة، ط: 1، دار صفا للنشر، عمان، 2003م، ص 281.
[4] فايد، يوسف عبد المجيد، جغرافية المناخ والنبات، دار الفكر العربي، القاهرة، 2005م، ص 364.

شكل(1) الاحتطاب بمنطقة وادي الربيع

المصدر/ نقلا عن علي الكبير، التدهور البيئي بمنطقة جنوب طرابلس ما بين عامي 1985–2010 ، أطروحة دكتوراه غير منشورة، كلية الآداب، جامعة الجنان، بيروت، 2013، ص72.

وعلى سبيل الأمثلة شهدت المنطقة الوسطى تغير واضح في الغطاء النباتي شكل (2– 3) والتي تتكون من أراضي رعوية تتخللها نباتات طبيعية متباعدة وغابات غير كثيفة، بمساحه قدرها 445.2 ألف هكتار سنة 1972، ثم انخفضت إلى 325.8 ألف هكتار سنة 2000. أي بنسبة انخفاض 26.8% عن سنة 1972، وبمعدل انخفاض سنوي 4.2 ألف هكتار أي بنسبة 0.9% جدول(1).

شكل(2) مرئيات فضائية للمنطقة الوسطى بين عامي 1982-2000.



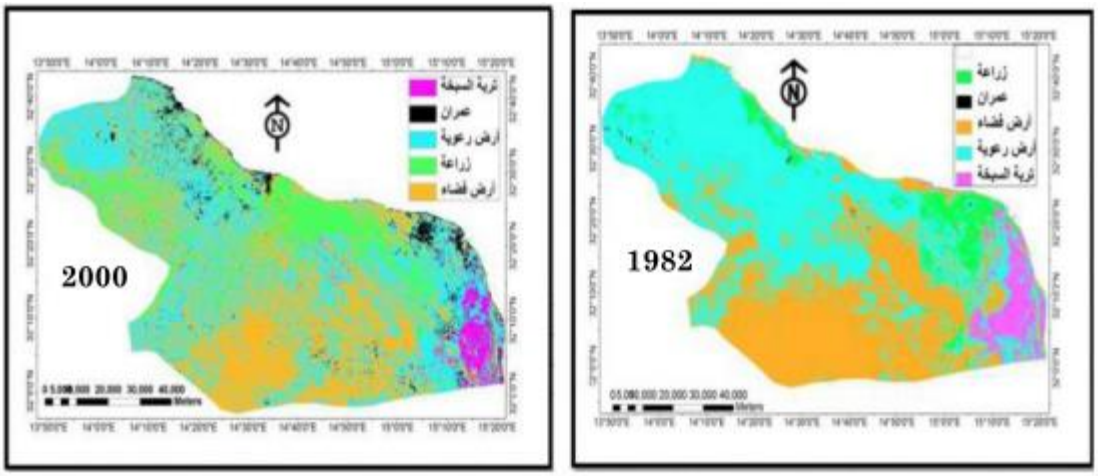
المصدر/جمعة المليان، اثر التغيرات المناخية على الأنشطة الاقتصادية، أطروحة دكتوراه غير منشورة، جامعة المنصورة،2013 ، ص 176–177

جدول(1) التغير في الغطاء النباتي للمنطقة الوسطى للفترة 1972-2000

النوع	المساحة 1972	المساحة 2000	نسبة التغير السنوي%	نسبة التغير الإجمالي%
الغطاء النباتي	445.2	325.8	0.9–	26.8–

المصدر/ استنادا على المرئيات الفضائية نقلا عن جمعة المليان ص 180

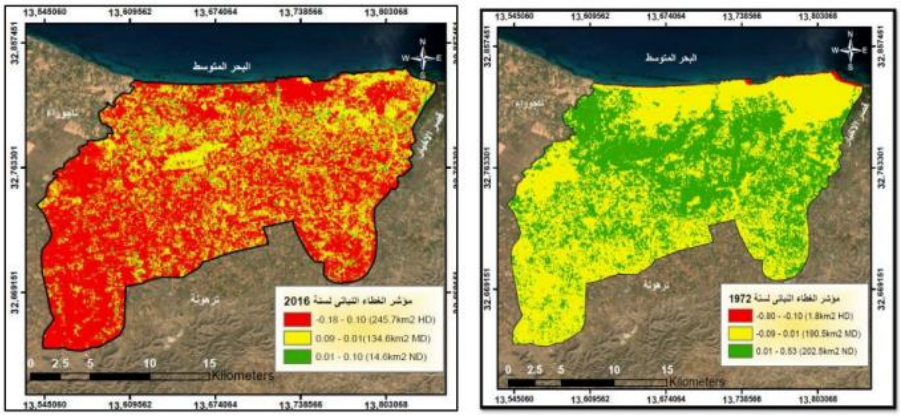
شكل(3)استخدام الأراضي للمنطقة الوسطى بين عامي 1982-2000.



المصدر/ استنادا على المرئيات الفضائية نقلا عن جمعة المليان ص 177-178.

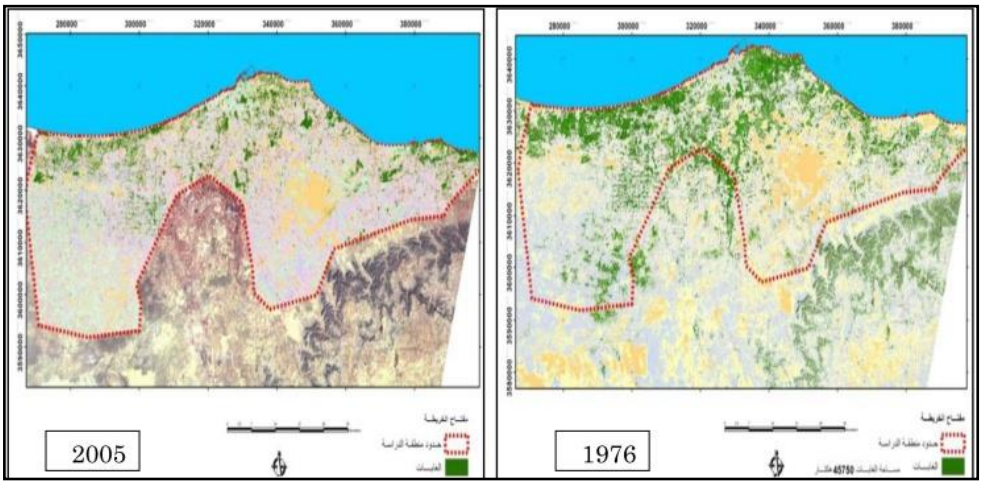
أما منطقة القره بوللي هي الآخرى شهدت تراجع للغطاء النباتي وذلك من خلال تتبع الغطاء النباتي من خلال المرئيات الفضائية حيث كانت في سنة 1972 لا يتجأوز تقهقر الغطاء النباتي 1.8 كم^2، في حين بلغ سنة 2016 تمدد كبير ليصل 245كم^2 والتي صنفت هذه المساحة ضمن التدهور الشديد شكل(4). إضافة إلى المنطقة الممتدة من القرة بوللي حتى الزأوية، فان حالة الغطاء النباتي في تراجع شكل(5).

شكل(4) مرئيات فضائية لمنطقة القره بوللي بين عامي 1982-2000.



المصدر/ استنادا على المرئيات الفضائية نقلا عن زمزم العموري، نمذجة تدهور الغطاء النباتي بمنطقة القرة بوللي، رسالة ماجستير،غير منشورة، جامعة طرابلس، ص 83-86

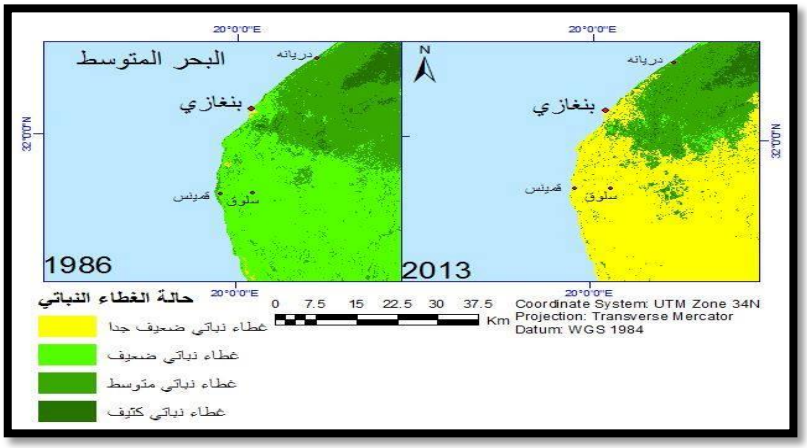
شكل (5) يوضح حالة الغطاء النباتي في منطقة من القرة بوللي إلى الزأوية لعامي 1976 - 2005.



المصدر/ استنادا على المرئيات الفضائية نقلا عن سامية قرميد، محمد الاعور، تقدير الضغوط على البيئة الساحلية بليبيا من خلال مؤشرات التنمية السكانية والسياحية والصناعية :حالة دراسية المنطقة الساحلية الممتدة من القره بوللي إلى الزأوية، مجلة علوم البحار والتقنيات البيئية، مجلد4،العدد1، يونيو 2018، ص28.

كما لسهل بنغازي كان له نصيب من تراجع الغطاء النباتي، يتبين من خلال الشكل (6) الذي يوضح حالة الغطاء النباتي الطبيعي للمنطقة لعامي (1986 - 2013م)، أنه في عام 1986م لم تتجأوز مساحة الأراضي التي تغطيها غطاءات نباتية ضعيفة جداً ما نسبته 0.27% من إجمإلى الغطاء النباتي الطبيعي، بينما بلغت في عام 2013م إلى ما يقارب 65.5% من إجمإلى الغطاء النباتي الطبيعي فقد ارتفعت نسبة الأراضي التي يُصنف غطاؤها النباتي بالضعيف جدًا[1].

شكل (6) يوضح حالة الغطاء النباتي في منطقة سهل بنغازي لعامي 1986 - 2013.



المصدر/ استنادا على المرئيات الفضائية نقلا عن مختار عشري واحمد جعودة، قياس تدهور الغطاء النباتي وأثره على الحرارة بمنطقة سهل بنغازي باستخدام نظم المعلومات الجغرافية ص 244

[1] عشري ، مختار واحمد جعودة، قياس تدهور الغطاء النباتي وأثره على الحرارة بمنطقة سهل بنغازي باستخدام نظم المعلومات الجغرافية ص 244.

ويقدم الجغرافيون العديد من المقترحات للحد من هذه التصرفات السيئة ضد الغطاء النباتي منها [2]:-

1- إيجاد الأساليب الكفيلة لتقنين الاحتطاب ومنع قطع الأشجار والحماية من الحرائق.

2- التركيز على التوسع الزراعي الراسي بدل الأفقي القائم على حساب الغطاء النباتي الطبيعي.

3- تنظيم قطع الغابات وإيجاد برامج علمية لإعادة التشجير المنظم بشكل واسع ومستمر وغرس الأشجار الجيدة.

4- حماية المراعي عن طريق منع الرعي الجائر ومنع تحويل الأراضي الرعوية إلى مناطق زراعية.

5- نشر الوعي البيئي بين المواطنين عن طريق وسائل الأعلام المختلفة للتعريف بأهمية الغطاء النباتي الطبيعي كثروة حيوية ذات قيمة.

2- دور الجغرافيا في حماية الموارد المائية

تعتبر المياه موردا حيويا مهماً لكل مظاهر الحياة على سطح الأرض، خاصة في تلك المناطق التي تدخل ضمن النطاق الجاف والشبه جاف والتي تصبح الحياة فيها مرهونة بوجود الماء، وتعد الزيادة التي يشهدها العالم اليوم في نمو وتطور السكان ما أدى إلى ازدياد معدلات الاستهلاك لتصبح من أهم عوامل استنزاف الموارد المائية، هذه العوامل أدت إلى زيادة الطلب على المياه العذبة بمعدل يتراوح بين 200- 300 % في الوقت الحاضر مقارنة بما عليه في الماضي، وتقدر منظمة الأغذية والزراعة FAO، إن المياه المطلوبة للري سيزداد الطلب عليها العقدين القادمين بنسبة كبيرة.

لقد أصبحت مشكلة المياه إحدى المشكلات الكبرى في العالم في العقود الأخيرة بسبب زيادة الاستهلاك وزيادة الطلب على الغذاء لمواكبة النمو الديموغرافي والتطور الاقتصادي والاجتماعي، والشاهد على ذلك وجود دول تستورد حاجتها من الماء من خارج حدودها مثل الكويت وهولندا[1]، كما أن بريطانيا شكلت ولأول مرة في تاريخها ما يسمى بوزارة الجفاف وتم توزيع المياه على المواطنين بالتقسيط سنة 1975م.

ويأتي دور الجغرافيون في الحد من هذه الظواهر بدراسة المياه بأشكالها المختلفة سائلة كانت أو متجمدة أو غازية، وسواء كانت جوية أو سطحية أو جوفية من حيث خواصها ودورتها وتوزيعها وطرق استثمارها وعلاقتها بالبيئة الطبيعة والكائنات الحية.

وتسهم الجغرافيا في دراسة العلاقة بين الغلاف المائي وبين مختلف عناصر الوسط المحيط، ومدى أثر الإنسان في الدورات المائية من خلال عمليات الري المختلفة أو تحويل وتغيير مجاري الأنهار وإنشاء السدود، كذلك تسهم الجغرافيا في دراسة الأحواض المائية الجوفية والنهرية بين الدول مثل نهر النيل وغيره، وتهتم بدراسة العلاقات المتبادلة بين توزيع السكان وتوزيع الموارد المائية، وضمان الإدارة المتكاملة للأراضي والمياه.

---

[2] الجماهيرية دراسة في الجغرافية، تحرير الهادي ابولقمة، سعد القزيري، سرت، 2005، ص298.

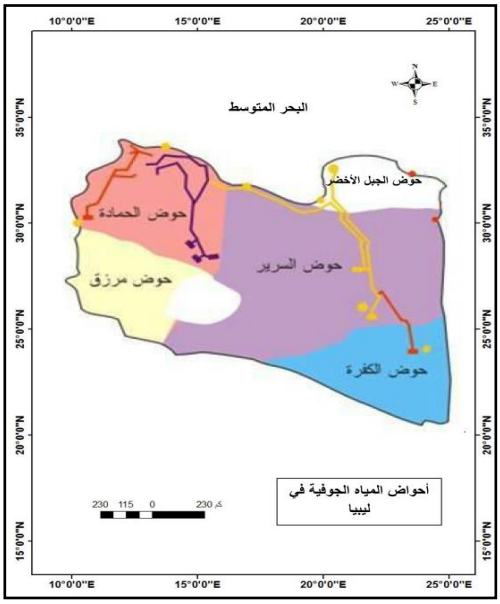
[1] الجديدي ، حسن ، أسس الهيدرولوجيا، ط1، إدارة المطبوعات والنشر، طرابلس، 1998م، ص 277.

كما تواكب الجغرافيا مع العلوم المختصة آخر التطورات العالمية بخصوص المياه منها الدراسة التي لازالت مطروحة في دمج البحر الميت مع البحر الأحمر، كذلك دراسة انخفاض مستوى البحر الميت، بذلك تهتم الجغرافيا بدراسة العوامل الطبيعية والبشرية التي أدت إلى حدوث ظاهرة جفاف الأنهار والبحيرات الدائمة و المؤقتة في مختلف بقاع الأرض، ودراسة سبل تأهيل هذه المصادر المائية وإعادتها إلى وضعها الطبيعي كجفاف بحر أورال والسبب رجعه الجغرافيون إلى الاستخدام الغير منتظم لنهري سرداريا وامودايا، مما أدى إلى تناقص المياه التي تغذي هذا البحر.

تقع اغلب مساحة ليبيا ضمن المناطق الجافة والشبه الجافة، ما يقارب من 98% من مساحتها ضمن هذه المناطق، تتميز بقلة أمطارها التي لا تتجأوز 100ملم، وارتفاع حرارة مناخها، أما المناطق الجبلية الساحلية والتي تمثل 2% يترأوح معدلها السنوي 200-600 ملم[2]. وهي ضمن المنطقة العربية التي تعتبر من أكثر المناطق فقرا في موارد المياه في العالم تتجأوز ليبيا مع 12 دولة عربية آخرى خط الفقر المائي الحاد حيث يقدّر نصيب الفرد في ليبيا 120 م^3 في السنة لكل فرد وفقا لتقرير العالمي لتنمية المياه لعام 2015[1].

تنقسم مصادر المياه في ليبيا إلى المياه السطحية والتي لا تتجأوز 1.8% من الموارد المائية الكلية والمتمثلة في مياه الأمطار، أما المصدر الرئيسي للمياه بالمنطقة فهو المياه الجوفية والتي تسهم بحوالي 95% من إجمالي الكميات المتاحة.وهي حوض الجبل الأخضر والسرير والحمادة ومرزق والكفرة[2].خريطة (3). أما تحلية المياه ومياه الصرف الصحي لا تتجأوز 3%.

خريطة (3) الأحواض المائية في ليبيا



المصدر: شبكة المعلومات بتصرف الباحثان.

---

(2) عبدالعزيز شرف، جغرافية ليبيا، مركز الإسكندرية للكتاب، الإسكندرية، 1990م، ص 94.
(1) إبراهيم ، ريما ، سياسات إدارة الموارد المائية في ليبيا، المنظمة الليبية للسياسات والاستراتيجيات-ابريل 2017، ص2.
(2) أمانة الزراعة، إدارة المياه والتربة، الوضع المائي في ليبيا، 1988م، تقرير غير منشور، ص 21.

الميزان المائي في ليبيا يتضح من الجدول (2) زيادة الطلب على المياه في السنوات الحإلة والقادمة مما يتطلب وضع دراسات وخطط تهتم بهذه المشكلة وبالمقارنة بين الاحتياجات والكميات المتاحة يتبين أن ليبيا من الدول التي تعاني نقص حاد بالمياه يزداد مع السنوات.

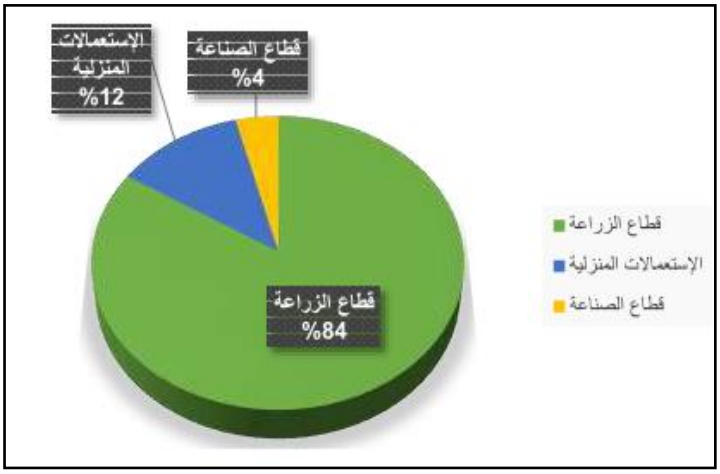
جدول(2)كميات المياه المتاحة والاحتياجات الحإلة والمستقبلية على أساس معدلات النمو– مليون م^3 / السنة

السنة	1990	2000	2010	2020	2025
الاحتياجات	4757	5579	6576	7748	8965
الكميات المتاحة	1064	2269	2881	2914	2934
العجز	3153	3310	3395	4870	6031

المصدر/ الهادي ابو لقمة، مصدر سابق، ص 26.

إن زيادة سحب المياه الجوفية بحوض الحامدة وسهل الجفارة ترتب عليه انخفاض منسوب المياه الجوفية السطحية بمعدل 3 أمتار مما جعل الاتجاه نحو المياه الجوفية العميقة[1]. نظرا لزيادة النمو السكاني و الاقتصادي و الحضري، يستهلك قطاع الري و الزراعة الكمية الأكبر من استعمالات موارد المياه في ليبيا بنسبة متوسطة تقدر بحوالي 83.8%، تستهلك الاستعمالات المنزلية 12.4% من إجمإلى الاستهلاك القطاع الصناعي بحوالي 3.8% شكل (7) يستهلك النصيب الأكبر منه في عمليات إنتاج النفط وفق تقديرات [2]2010.

شكل(7) استعمالات المياه في ليبيا



المصدر: من عمل الباحثان استنادا لتقديرات 2010.

[1] أمانة الزراعة ، إدارة المياه والتربة، الوضع المائي في ليبيا، 1988م، تقرير غير منشور، ص 8.
[2] إبراهيم ، ريما ، سياسات إدارة الموارد المائية في ليبيا، المنظمة الليبية للسياسات والاستراتيجيات-ابريل 2017، ص9.

هنا يظهر دور الجغرافيون جليًا في حماية المياه من النضوب ما قدمته دراسة الجديدي لليبيا التي تشهد شحاً في المياه الجوفية لعدم كفاية الأمطار، وعدم وجود مجاري مائية طبيعية دائمة، فقد كان التركيز على المياه الجوفية حيث تعدت كميات السحب كمية التغذية السنوية للخزانات الجوفية، مما جعل الموازنة المائية في هذه المنطقة سالبة تفوق بها عوامل الفقد عوامل الكسب، حيث يرى أن البدائل المطروحة لمواجهة تناقص المياه الجوفية تتمثل في الآتي[3]:

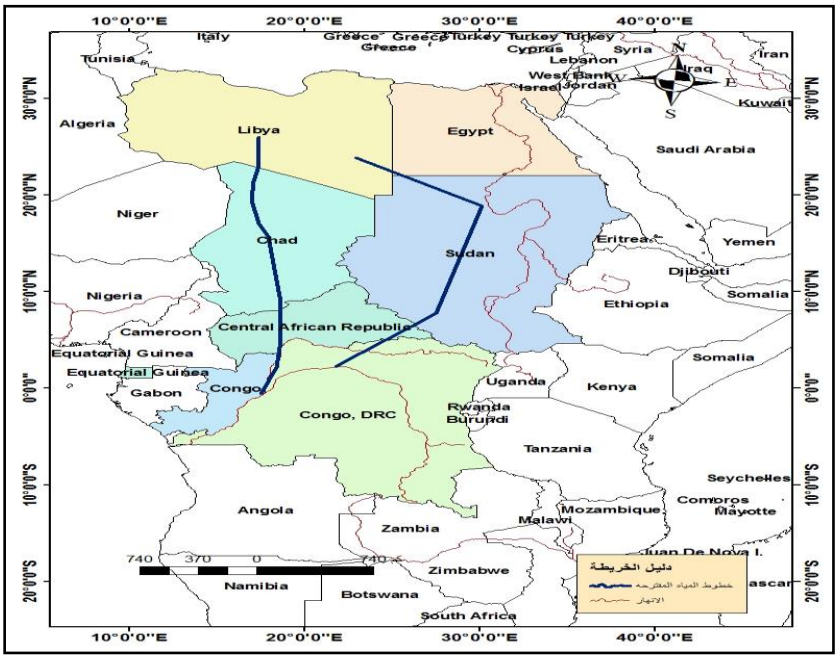
1- نقل المياه بالأنابيب من الجنوب إلى الشمال.

2- نقل المياه العذبة بواسطة البوآخر النفطية (مياه الصابورة) ومن هذه الدول ايطإلسا وبريطانيا واسبانيا وهولندا وفرنسا.

3- جر الجبال الجليدية من القطبين عن طريق السفن إلى ليبيا.

4- نقل المياه من أفريقيا خريطة (4). منها نقل المياه من نهر زائير مخترق أفريقيا الوسطى إلى وسط السودان ثم ينحرف نحو الكفرة. أما الطريق الأخرى من وسط أفريقيا الوسطى إلى بحيرة تشاد ومنها إلى منظومة النهر الصناعي.

خريطة(4) مسار خطوط المياه من افريقيا



المصدر/ عمل الباحثان اعتمادا على حسن الجديدي، البدائل المطروحة لمواجهة تناقص المياه الجوفية، مصدر سابق، ص98.

3- دور الجغرافيا في حماية الغلاف الجوي

يعد الغلاف الجوي أحد أهم الموارد الطبيعية، ففيه تحدث الموازنة الحرارية والمائية وعمليات تبادل المادة والطاقة إلى جانب حفظه للأرض من الأشعة الضارة، وعلى الرغم من ذلك يلاحظ آثار الاستنزاف الشديد والإفساد لخواص

[3] الجديدي ، حسن ، البدائل المطروحة لمواجهة تناقص المياه الجوفية، ط: 1، دار الشموع، الزاوية، 2008م، ص 19.

مكونات الغلاف الجوي من جراء التقدم الصناعي وذلك بقطع الغابات وحرق الوقود للحصول على الطاقة وينتج عن المحطات الحرارية لتوليد الكهرباء، العديد من الملوثات الناتجة عن حرق الوقود الأحفوري المستعمل في إنتاج الطاقة الكهربائية وغيرها، كذلك تعتمد الصناعات المختلفة على حرق الوقود الأحفوري المسبب للتلوث، وتشكل بعض الصناعات مثل صناعة الاسمنت، والحديد، وصناعات تكرير النفط، والصناعات البتروكيمأوية، خطراً حقيقياً على تكوين الغلاف الجوي، لما تسهم به هذه الصناعات من تلوث بنسب مختلفة في الغلاف الجوي؛ ناهيك عما تطلقه حرائق المخلفات والحرائق الزراعية، لكميات كبيرة من الغازات الملوثة للغلاف الجوي، رغم أن آثارها المباشرة غالباً ما تكون محصورة محليا[1].يمكن تلخيص مصادر تلوث الهواء بما يلي:

1- حرق مختلف أشكال الوقود للحصول على الطاقة للاستخدامات الصناعية والتجارية والمنزلية.

2- الفضلات الغازية والغبار والأجزاء المتطايرة والمواد المشعة وبعض العناصر التي تنبعث من مداخن المعامل والمصانع إلى الأجواء.

مصادر التلوث الجوي في ليبيا:

- مصافي تكرير النفط دخلت ليبيا في بداية السبعينيات من القرن الماضي إلى هذا النوع من الصناعات النفطية حيث أُنشئت العديد من مصافي مثل مصفاة الزأوية و البريقة، ورأس لانوف، وطبرق .وتساهم هذه الصناعات في نسبة كبيرة من تلوث الهواء، حسب ما أشار إليه التقرير الوطني الأول للبيئة والصادر عن الهيئة العامة للبيئة، إلى أن مصانع تكرير النفط، تعتبر أكبر مصادر تلوث الغلاف الجوي في البلا د[2].
- مصانع البتروكيمأويات تنتشر في ليبيا عدة مصانع للبتروكيميأويات، مثل مصانع أبي كماش، ومجمع رأس لانوف، و البريقة، حيث تصنَّع إلموريا، والإيثانول، وبعض الغازات، حيث تشير التقارير أنها ذات مصدر تلوث كبير.
- مصانع الأسمنت والجير توجد العديد من مصانع الاسمنت في ليبيا منها مصنع الاتحاد والعربية في زليتن ومصنع لبدة وسوق الخميس في الخمس إضافة إلى مصنع بنغازي ودرنه. حيث تسبب أضرارا بيئية كثيرة أشارت لها العديد من الدراسات[3].
- محطات توليد الطاقة الكهربائية توجد عدة محطات في المدن الليبية لتوليد الكهرباء، وتشير الدراسات المحلية إلى أنها المسؤولة عن استهلاك الوقود الأحفوري في ليبيا، وهو ما يؤدي إلى انبعاث العديد من الغازات الضارة.

---

[1] جبريل ، ليلي محمود ، مدى توافق السياسات البيئية في ليبيا مع السياسة البيئية الدولية دراسة حالة حماية الغلاف الجوي، رسالة ماجستير غير منشورة،كلية الاقتصاد، جامعة بنغازي، 2011م، ص 43.

[2] نفس المرجع السابق ص 56.

[3] نفس المرجع السابق ص 55.

- صناعة الحديد والصلب تصدر عن صناعة الحديد والصلب غازات مثل أكاسيد الكبريت والنتروجين، وأبخرة العناصر الثقيلة الضارة بالبيئة الجوية[4].
- حرق النفايات وما ينتج عنها من أضرار وتأثيرات سلبية ستمس الجميع وستكون عميقة جدا على المدى القصير والطويل في الأحياء البرية والبحرية والإنسان والمجتمع ككل.

ومن خلال ما تقدم يتضح إلى وجود مشكلات حقيقية في البيئة الجوية الليبية، مما يتطلب رصد هذه الملوثات وتكثيف الدراسات عليها وهي منبثقة من عدة عوامل أهمها[5]:

1- تسارع النمو السكاني والتطور التكنولوجي.
2- الاعتقاد الخاطئ بان للهواء حجم هائل وبسمك كبير يصل إلى مئات الكيلومترات لا يمكن تلويثه مهما ألقى به من مخلفات.
3- الإنسان بطبيعته يرغب في تحقيق أكبر المكاسب دون الالتفات كثيرا إلى مصالح الآخرين، والهواء بالذات مورد طبيعي لا قيمة اقتصادية له عكس الموارد الطبيعية الآخرى.

يعتبر الغلاف الجوي أحد أغلفة الأرض والتي تتألف من مجموعة من الغازات التي تختلف في كميتها وكثافتها، وتهتم الجغرافيا بدراسة تركيب الغلاف الجوي وأهميته ومصادر تلوثه وغير ذلك من التغيرات التي يتعرض لها، باعتبار الظروف الجوية السائدة احد أهم العوامل المحددة لمقدار تركيز الملوثات في الغلاف الجوي.

إن دراسة الغلاف الجوي باعتباره احد الأغلفة الحيوية، ودراسة الآثار الناجمة عن ما يصيبه من تلوث وأثر ذلك على الأنظمة البيئية الأخرى وعلى صحة الإنسان، ودراسة مصادر التلوث سواء كانت طبيعية أو بشرية وتحديد أماكن انتشارها وإلة انتقالها وسرعتها، كل هذا يعنى به الباحث الجغرافي والذي يعد من صميم عمله، ويقدم الجغرافيون العديد من الحلول نذكر منها[1]:

1- استغلال الحرارة الناتجة عن حرق النفايات لتوليد الكهرباء وتشغيل المصانع والتدفئة بدلا من تركها تلوث الهواء.
2- عدم منح ترخيص صناعي إلا بعد دراسة آثاره البيئة وإمكانية تفاديها والتعهد بذلك.
3- التقليل من الاعتماد على المبيدات الكيميائية لمكافحة الحشرات والاتجاه نحو المكافحة المتكاملة.
4- دراسة الأحوال المناخية خاصة الرياح قبل إنشاء المصانع.
5- إقامة المناطق الخضراء حول المصانع والتوسع في إنشاء المحميات والمنتزهات الطبيعية.
6- تشجيع نقل وتوطين التقنيات التي تستخدم الطاقات البديلة والآمنة بيئيا.
7- مراقبة الحد المسموح به لوجود الملوثات في الجو بصورة دائمة.

---

[4] نفس المرجع السابق ص 57.
[5] مقيلي ، امحمد ، التلوث البيئي، ط: 1، دار الشموع، الزاوية، ليبيا،2002، ص 128.

[1] مقيلي ، امحمد ، التلوث البيئي، مرجع سابق، ص 14.

4- دور الجغرافيا في حماية البيئة من التصحر

تعد ظاهرة التصحر من ابرز الظواهر السلبية في بيئة المناطق الجافة وشبه الجافة، وتقلل المساحات المنتجة وتخفض الإنتاجية بالمناطق التي تتعرض باستمرار إلى أعراض هذه الظاهرة الخطرة، حيث تتفاقم عملية التصحر باختلال التوازن البيئي في عناصر النظام البيئي نتيجة للنشاطات البشرية غير الملائمة، ومن بين هذه العمليات التي تؤدي إلى التصحر: الرعي الجائر وانجراف التربة بسبب الزراعة المكثفة وتملح التربة وتناقص المادة العضوية، والزحف العمراني على الأراضي الزراعية، وسوء استغلال الإنسان للأراضي والموارد الطبيعية بلك المناطق.

وتظهر مخاطر تدهور الأرض أو التصحر في المناطق الجافة بشكل يفوق ما هو عليه في النظم البيئية الرطبة، لما تتصف به من تباين مناخي كبير سواء من حيث كمية الأمطار الساقطة وتوزيعا الشهري أو درجات الحرارة العإلة أو الرياح فضلا عن إمكانيات تعرض التربة للتعرية المائية، وامتداد التربة الفقيرة امتدادا واسعا وضئالة ما يوجد من مياه في خزاناتها المائية الجوفية.

إن السيطرة على هذه المخاطر الطبيعية تتطلب جهودا كبيرة، وينعكس تأثير هذه المخاطر الشديدة على ما تأتي به هذه الجهود حيث لا يخرج عن معدلات منخفضة لإعادة الغطاء النباتي؛ وهذا يفسر بطء تعويض هذا الغطاء في المناطق الجافة، مقارنة ما هو عليه في المناطق الرطبة[1].

وتعتبر المناطق التي تتعرض للتصحر باستمرار اقل المناطق تقدما من النواحي الاقتصادية والاجتماعية، وأكثرها عرضة للتأثر السريع بالمتغيرات الطبيعية كالجفاف والحرارة فينعدم الاستقرار البشري بها، كما أن التصحر إشكإلة يجب التعمق في أسبابها بغية الوصول إلى منهجية ناجحة لرصدها ومقأومتها ومعالجة آثارها سواء على المدى القريب أو البعيد، لهذه الاعتبارات حظيت مسائل مقاومة التصحر في أبعادها المختلفة بعناية خاصة من قبل الجغرافيين، حيث نفدت العديد من البرامج والمشاريع ورصدت لذلك موارد مإلة وفنية كبيرة مكنت في بعض المناطق من الحد من وطأة آثار التصحر، ومن معالجة بعض أسبابه المباشرة، إلا أن المعالجة الجذرية لهذه الطاهرة والحد من تجدد أسبابها لا زالت تحتاج إلى مواصلة الجهود الفعالة.

ويمكن تفادي أسباب التصحر من خلال المحافظة على الغطاء النباتي الطبيعي والمحافظة على الموارد المائية، والمحافظة على التربة وخواصها من خلال منع انجرافها ووقف زحف الرمال واستعمال الأراضي في الزراعة حسب قدرتها الإنتاجية.

كما لجأ الجغرافيون إلى مكافحة التصحر من خلال إتباع الوسائل المختلفة لمنع بدء عمليات التصحر أو إبطاء تقدم مراحلها والقيام بالإجراءات اللازمة لاستصلاح الأراضي المتضررة، وتكمن أهم وسائل مكافحة التصحر في العمل على زيادة مستوى الوعي لدى المواطنين والسلطات المحلية والوطنية بخطورة تفاقم مشكلة تصحر الأرض وفقدانها لإنتاجيتها، ولابد من إدراك الجميع بان الأرض المنتجة هي الركيزة الأساسية لبناء اقتصاد قوي قادر على دعم حياة كريمة لهذا الجيل والأجيال القادمة من اجل تنمية مستدامة.

---

[1] المحيشي ، عبد القادر مصطفى ، عبد الرزاق محمد البطيحي، التصحر، الجامعة المفتوحة ، طرابلس، 1999، ص 245.

تشغل ليبيا جزءا كبيرا من الصحراء الكبرى وأصبحت الصحراء تمتد نحو الشمال بسبب ظاهرة التصحر، حيث تنأولت هذه الظاهرة العديد من الدراسات وكانت معظمها جغرافية بسبب تدهور الأراضي المنتجة وقد تم إنشاء المركز العربي لأبحاث الصحراء بمرزق.

ومن خلال ما تقدم أولت ليبيا اهتماما بالغا بمكافحة التصحر وإيقاف زحف الرمال باستراتيجيات تجأوزت هدف الحد منه فقط بل تعدت ذلك لحد تحويلها إلى مشروعات تنموية مثل مشروع برجوج الإنتاجي في عمق الصحراء الليبية شكل (8). وقدم الجغرافيين من خلال البحوث والدراسات العديد من المقترحات لمعالجة هذه الظاهرة منها:-

1- التوصية بغرس أحزمة خضراء من الأشجار حسب اتجاهات الرياح السائدة الغرض منها حماية المزارع من زحف الكثبان الرملية وتثبيت التربة.
2- منع الرعي الجائر و استغلال المناطق الرعوية منتظمة الأمطار بشكل منظم.
3- المسح البيئي الهادف لتقدير الطاقة الحيوية للأراضي.
4- مكافحة الآفات والحشرات الضارة التي تصيب الأشجار وتفتك بها بمواد غير ضارة بالبيئة الحيوية والتربة والمياه الجوفية.
5- تتبع ودراسة حركة الكثبان الرملية بتقنيات الاستشعار عن بعد للحد من تأثيرها على الأراضي الزراعية والعمران والطرق وغيرها من الأنشطة البشرية[1]

شكل(8)أحد المشاريع في عمق الصحراء الليبية

المصدر/شبكة المعلومات الدولية.

[1] الكبير ، علي ، التدهور البيئي بمنطقة جنوب طرابلس ما بين عامي 1985-2010 ، مصدر سابق، ص143.

5- دور الجغرافيا في حماية البيئة من الحروب وسباق التسلح

يشكل الإرث الإشعاعي الذي خلفته الحروب عبئا ثقيلا يعجز عن حمله ساكنو العالم والبيئة المحيطة، وقد أصبح من الممكن في الوقت الحاضر تقييم هذا الإرث نظرا لما تشهده البرامج النووية وأنشطتها من انفتاح وشفافية، ولقد أدى تصنيع الأسلحة النووية وتجربتها على نطاق واسع إلى تنام في إنتاج المواد المشعة لم يسبق له مثيل، حيث صار من اللازم تسخير استعمال المواد النووية المشتقة في أغراض سلمية والتخلص نهائيا من النفايات المشعة[2].

ويمكن القول بان كمية الأسلحة التي أنتجتها الدول المصنعة كافية للقضاء النهائي على الغلاف الحيوي للأرض لعدد من المرات، هذا وقد جرى تفجير أول قنبلة ذرية تجريبية سنة 1945 في صحراء نيفادا بالولايات المتحدة الأمريكية، وبعد تفجير القنبلة في الجو أو على الأرض تتكون سحابة من الغبار المشع فوق منطقة التجارب ويشحن الهواء بالملوثات المشعة، فالموجة الانفجارية تسبب انتشار المواد المشعة على مساحة واسعة، وتقذف بها إلى علو يتجاوز 30 كم، ثم تبدأ الجسيمات الثقيلة بالترسيب، أما الأخرى فتنقلها الرياح لمسافات بعيدة عن مكان الانفجار، فعند قيام الولايات المتحدة بتجربتها النووية سنة 1955 وصلت المواد المشعة إلى مدينة بلغراد في الاتحاد السوفيتي السابق بعد خمسة أيام[3]. ومما لا شك فيه أن خطر التجارب

شكل(9) اشتعال احد خزانات السدرة

المصدر/ شبكة المعلومات.

النووية لا يقتصر على عملية التلوث المباشر للأرض بل يؤثر بصورة غير مباشرة على جميع العناصر الطبيعية والتي من بينها مناخ الأرض.

---

(2) مرابط، خمار، آثار تجارب البرامج النووية (الإرث الإشعاعي)، مطبوعات أكاديمية المملكة المغربية، سلسلة الندوات، الرباط، 1999م، ص 155.

(3) ايساجينكو، أ.ي. مستقبل المحيط الطبيعي وإصلاحه، موسكو، 1980، ص 134.

تعرضت ليبيا مند زمن للعديد من الحروب منها حرب أوزو، حيث تعود منازعات ومفاوضات أوزو من مطلع الخمسينيات حول ملكية أوزو، فتحولت من معركة سياسية وقانونية إلى كارثة ضاعت فيها أرواح آلاف المسلمين وغير المسلمين، أنتهت الحرب برفع النزاع بين الطرفين وحكمت محكمة العدل الدولية بعد مداولتها لصالح دولة تشاد بعد صراع خلّف الآلاف بين قتيل وأسير[1]. ومن الشواهد على الحرب بليبيا في الوقت القريب من خلالها تعرضت البيئة إلى العديد من الأضرار، نذكر منها خلال سنة 2011 وما بعدها، حيث لم تتوجه لها أنظار الدراسة من حيث الضرر البيئي...إلخ.

إن التهديدات التي يتعرض لها مجالها الحيوي لم يتوقف، ففي سنة 2014 على حسب مدير الخدمات العامة وتقرير الهلال الأحمر أن منطقة بوعطني تعيش كارثة بيئية بسبب الجثث المنتشرة وأن 80% من الهواء والتربة ملوث بالبكتريا بسب الحرب الدائرة بها. وفي نفس السنة كانت خزانات النفط بطرابلس تحت القصف بسبب الاشتباكات الواقعة بها. كما تعرض الهلال النفطي جراء الحروب لنشوب حرائق وأضرار وخيمة في خزانات السدرة شكل(9) حيث اشتعلت النيران في سبعة من أصل تسعة...إلخ.

دور الجغرافيا في هذا الاتجاه يتمثل في الفهم والإدراك الصحيح لخطورة هذا النوع من التلوث وآثاره السلبية الواضحة على كافة الكائنات الحية، كما يتمثل دور الجغرافيا في الدعوة لعقد المؤتمرات والندوات لمناقشة الأخطار الناتجة عن التلوث بأنواعه ومحاولة إيجاد الحلول المناسبة لتفاديها والحد منها، كما يمكن للجغرافيا أن تساهم في عمليات التخطيط والتقويم البيئي ودراسة الكثير من الظواهر البيئية، وتوضيح الإجراءات الوقائية والاحترازية الواجب اتخاذها عند نشوب الكوارث.

6- دور الجغرافيا في حماية المناطق السياحية:

تهتم الدراسات الجغرافية اليوم بالسياحة باعتبارها عنصراً أساسياً من عناصر الاقتصاد القومي للدولة، ويرتبط نجاح السياحة في أي دولة بمدى قدرة تلك الدولة على تطوير الخدمات والأنشطة السياحية وإدارتها وتسويقها، حيث تعتمد صناعة السياحة على قاعدة من الموارد الطبيعية التي ينبغي أن تكون مفيدة وصحية وجذابة، ويجب أن تتسم بالتوازن والبعد عن مخاطر التلوث. وعلى الرغم من الآثار الإيجابية للسياحة على التنمية، إلا أنها بدون التخطيط والإدارة العلمية السليمة ستؤدي إلى بعض المشاكل البيئية مثل تلوث الأماكن السياحية وتدمير أجزاء كبيرة من الغابات، والإفراط والمبالغة في أعمال البناء على حساب المعالم السياحية مثل الغابات والآثار والحدائق والشواطئ وغيرها.

---

(1) archive.libya-al-mostakdal.org/maqalat0108/fathi-alfadhil-aifhil230108.hml.

ويكمن دور الجغرافيا في أنها تقوم بالتنسيق بين عمليات التنمية السياحية وسياسات الحفاظ على البيئة بحيث يمكن أن تصل درجة التنسيق إلى أن تصبح العلاقة بين السياحة والبيئة علاقة تكاملية تبادلية الفائدة ويتبلور ذلك في السياحة البيئية.

تحتاج عملية التخطيط السياحي لكمّ هائل من البيانات والمعلومات عن الموارد والمعطيات السياحية المختلفة، وبدون توفر مثل هذه البيانات يكون من الصعوبة بمكان نجاح المخططات في تحقيق أهدافها حتى وإن تم إعداد الخطة وتنفيذها، ولتسهيل التعامل مع الكم الهائل من المعلومات والبيانات أثناء عملية إعداد الخطط، فإنه لابدّ من حفظ وتنظيم وتحليل وعرض البيانات بطرق وأساليب تساعد على ذلك وتسهل على المخططين فهم وتناول هذه البيانات وتحليلها. فبرزت نظم المعلومات المكانية أواخر القرن السابق كنظم لها القدرة الفائقة على الربط بين البيانات الوصفية والبيانات المكانية عبر بناء قواعد بيانات مكانية وعبر برامج تساعد على إجراء التطبيقات المختلفة، مما يساعد على توضيح الرؤية لمتخذي القرارات، ونظم المعلومات الجغرافية أحد هذه الأنظمة التي اكتسبت أهمية خاصة لما لها من دور في التحليل المكاني ودعم اتخاذ القرار، وقد استخدمت هذه النظم على نطاق واسع منذ اللحظة الأولى لظهورها في مجالات التخطيط وإدارة الموارد الطبيعية في مناطق مختلفة من العالم من أجل تحقيق استغلال أمثل لهذه الموارد والمحافظة عليها لأطول فترة زمنية ممكنة.[1]

يمثل التراث التاريخي والفني مجالا هامّا للسياحة، وخاصة تلك الدول التي استطاعت الحفاظ عليه، حيث يتدفق السياح قاصدين المناطق التاريخية الأثرية، وتتمتع ليبيا بثروة هائلة من هذه المعالم التاريخية، حيث يوجد فيها آثار ما قبل التاريخ وآثار الفينيقين والإغريق والرومان بالإضافة إلى الأتراك والإيطإليين وما خلفوه من أثار، والخريطة (5) تضم التوزيع الجغرافي لأهم الأماكن الثقافية والتاريخية في الأقإليم الليبية.

ودراسة الأقإليم السياحية يتطلب الكثير من الوقت والجهد وإظهار خصائصها وكيفية استثمارها دون الإخلال بالبيئة المحيطة بها، ومن هذه الدراسات ما قامت به الهيئة العامة للسياحة في ليبيا بتنفيذ مخطط عام للسياحة بها وتم تقسيم المخطط إلى أربع مناطق تخطيطية مكانية تعكس لحد كبير المزايا الجغرافية والثقافية والتاريخية لهذه المناطق وهي:

- إقليم طرابلس التخطيطي: ويشمل صيانة المواقع الأثرية في مدينة طرابلس القديمة وصيانة مدينتي صبراتة ولبدة وفيلا سيلين ومدن قرزة ومزدة وغدامس وتونين وسيناون ونالوت وكاباو وفورساطة وجادو وتموغت وطورميسة وقصر الحاج ويفرن والقلعة.
- إقليم بنغازي التخطيطي: يضم تطوير مدينة بنغازي والتطوير السياحي في شحات وطلميثة وقرزة وسوسة وطبرق، وكذلك التطوير السياحي في منطقة واحة الجغبوب.

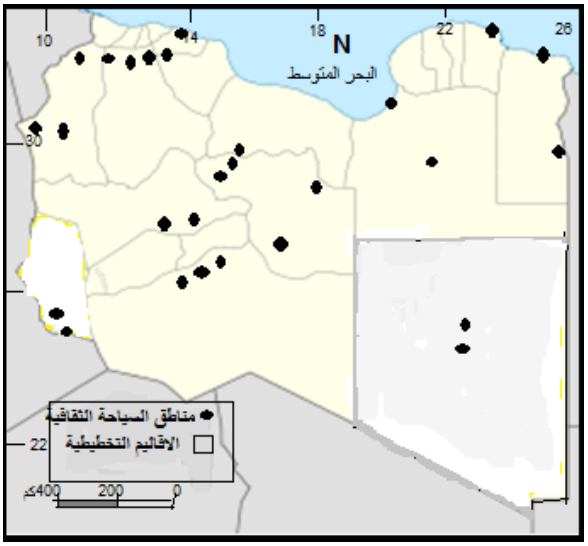
---

[1] عثمان محمد غنيم، بنيتا نبيل سعد، التخطيط السياحي في سبيل تخطيط مكاني شامل ومتكامل، دار صفاء للنشر والتوزيع، ط: 2، عمان، الأردن، 2003، ص 63.

- الإقليم السياحي الأوسط: المواقع السياحية في منطقة الخليج وكذلك مناطق شرق واو الناموس إلى تازربو وبزيمة وربيانة والكفرة.
- الإقليم السياحي الجنوبي: ويضم إقليم سبها التخطيطي والذي يشمل جبال أكاكوس ومناطق الواحات مثل مرزق وغات وتراغن وزويلة.

ومع وجود أفضل المقومات للتنمية السياحية وضعت وزارة السياحة إستراتيجية تهدف إلى توزيع الأنشطة السياحية المختلفة الموجودة على رقعة جغرافية واسعة في ليبيا دون تكإلف باهظة أو الإخلال بالتوازن الطبيعي للموارد السياحية الموجودة.

خريطة: (5) التوزيع الجغرافي لأهم الأماكن الثقافية والتاريخية.



المصدر: من عمل الباحثين استنادا للهيئة العامة للسياحة والصناعات التقليدية، 2011.

الخاتمة:

البيئة بتعدد جوانبها المختلفة الطبيعية منها والبشرية لها مجال رحب يسع الباحثين بمختلف تخصصاتهم ذات العلاقة، وليس من المبالغة أو من ضروب التحيز أن نقول: إن الجغرافيا أنسب العلوم وأقدرها على الدراسات البيئية، وذلك لانفتاحها على جميع العلوم وارتباطها الشديد بها، من خلال عمليات الأخذ والعطاء وزيادة تطور مجالاتها المختلفة.

لقد أسهمت الجغرافيا في تقديم الحلول المناسبة لكثير من المشكلات البيئية الحديثة، خاصة تلك المشاكل التي يتعرض لها المحيط الجغرافي، لأن تلك المشكلات لا يمكن حلها إلا من خلال دراسة العلاقات المتبادلة بين مختلف العناصر المكونة لعلم الجغرافيا.

وتتجلى أهمية الجغرافيا ودورها العظيم في حماية الموارد وعمليات ترشيد استغلالها، ومن ذلك دورها في حماية الموارد المائية، ودراسة العلاقة بين الغلاف المائي ومختلف عناصر الوسط المحيط، وحماية الهواء والغلاف الجوي من التلوث، والإنذار المبكر للأخطار البيئية التي تهدد العالم بأسره، ووضع الحلول والمقترحات الكفيلة للحد من هذه الأخطار، ويأتي دور الجغرافيين في الحد من هذه المخاطر باستخدامهم للتقنيات الحديثة والتي من بينها :

- استخدام الخرائط: رغم أن الخريطة من أهم الأدوات الفاعلة في الجغرافيا إلا أنها أصبحت في الآونة الأخيرة وسيلة القائد العسكري ومخطط المدن، وفي حصر الموارد والتنبؤ بالأخطار البيئية ...إلخ. إلا أن الجغرافي من أهم الباحثين دقة في استعمال الخرائط.

- الاستشعار عن بعد واستخدام نظم المعلومات الجغرافية GIS: حيث تكمن أهميتها في أنها تجمع بين عمليات قواعد المعلومات الشائعة مثل البحث والتحليل الإحصائي وبين الفوائد الفريدة التي تقدمها الخرائط من التحليل الجغرافي وأنظمة المعلومات الأخرى، وتجعلها ذات قيمة عإلة لشرح الأحداث وتخمين ما سيحدث في المستقبل وفهم استراتيجيات التخطيط الصحيح.

- الملاحظة المنظمة: وهى الملاحظة التي تخضع إلى أساليب الضبط العلمي، وتسجل بدقة كبيرة باستخدام أدوات القياس والتي من بينها كاميرات وأفلام لتصوير ظاهرات معينة، جهاز نظام المواقع العالمي GPS ، جهاز المحطة المساحية المتكاملة أو التيودوليت، جهاز البانتوجراف لقياس انحدارات الأراضي.

المصادر والمراجع

1- أو ، ريما ، سياسات إدارة الموارد المائية في ليبيا، المنظمة الليبية للسياسات والاستراتيجيات-ابريل 2017.
2- أو، عيسى علي، وفتحي عبد العزيز أبو راضي، جغرافية التنمية والبيئة، دار النهضة العربية، بيروت، لبنان، 2004.
3- ابولقمة، الهادي، سعد القزيري، الجماهيرية دراسة في الجغرافية، سرت، ليبيا، 2005.
4- إحصاءات ونسب، مجلة نفط العرب، العدد 39، 1993.
5- أمانة الزراعة ، إدارة المياه والتربة، الوضع المائي في ليبيا، 1988م، تقرير غير منشور.
6- أمانة الزراعة، إدارة المياه والتربة، الوضع المائي في ليبيا، 1988م، تقرير غير منشور.
7- ايساجينكو، أ.ي. مستقبل المحيط الطبيعي وإصلاحه، موسكو، 1980.
8- الباشا، سعد وآخرون، أساسيات علم البيئة، دار وائل للنشر، عمان، الأردن، 2003.
9- جبريل ، ليلي محمود ، مدى توافق السياسات البيئية في ليبيا مع السياسة البيئية الدولية دراسة حالة حماية الغلاف الجوي، رسالة ماجستير غير منشورة،كلية الاقتصاد، جامعة بنغازي، 2011.

10- الجديدي ، حسن ، أسس الهيدرولوجيا، ط1، إدارة المطبوعات والنشر، طرابلس، 1998.
11- الجديدي ، حسن ، البدائل المطروحة لمواجهة تناقص المياه الجوفية، ط: 1، دار الشموع، الزأوية، 2008.
12- حسن، سارة، جغرافية الموارد والإنتاج، دار النهضة العربية، بيروت، 1988.
13- الحمد، رشيد ، ومحمد سعيد صباريني، البيئة ومشكلاتها، عالم المعرفة، الكويت، 1983.
14- الديب، محمد محمود أو ، الجغرافيا الاقتصادية، مكتبة الانجلو، القاهرة، 1997.
15- الساعدي ،عمر رمضان ، وآخرون، مقدمة في الموارد الطبيعية، منشورات جامعة عمر المختار، البيضاء، 2008.
16- سرحان، نظمية أحمد محمود ، منهاج الخدمة الاجتماعية لحماية البيئة من التلوث، دار الفكر العربي ، القاهرة، 2005.
17- سليمان ، محمود ، الجغرافية والبيئة، منشورات الهيئة العامة السورية، وزارة الثقافة–دمشق، 2009.
18- سليمان، محمد محمود ، دور الجغرافية في حل أبرز المشكلات البيئية الراهنة، مجلة جامعة دمشق، المجلد20 ، العدد1+2 ،2014.
19- سمعه، موسى ، وآخرون، مدخل إلى الجغرافية، دار وائل للنشر، عمان الأردن، 2002.
20- الشواره ،علي سالم ، الحيوية والتربة، ط: 1، دار صفا للنشر، عمان، 2003.
21- العاقل، الصديق محمد ، وآخرون، تلوث البيئة الطبيعية، منشورات الجامعة المفتوحة، ليبيا،1990.
22- عبد القادر، حسن ومنصور أبو علي، الأساس الجغرافي لمشكلة التصحر، ، دار الشروق للنشر، عمان، 1989.
23- عبدالعزيز شرف، جغرافية ليبيا، مركز الإسكندرية للكتاب، الإسكندرية، 1990.
24- عشري ، مختار وأحمد جعودة، قياس تدهور الغطاء النباتي وأثره على الحرارة بمنطقة سهل بنغازي باستخدام نظم المعلومات الجغرافية، المؤتمر العلمي الثالث للبيئة والتنمية المستدامة للمناطق الجافة وشبه الجافة، يونيو 2015.
25- العموري، زمزم ، نمذجة تدهور الغطاء النباتي بمنطقة القرة بوللي، رسالة ماجستير،غير منشورة، جامعة طرابلس، 2018.
26- غنيم،عثمان محمد ، بنيتا نبيل سعد، التخطيط السياحي في سبيل تخطيط مكاني شامل ومتكامل، دار صفاء للنشر والتوزيع، ط: 2، عمان، الأردن، 2003.
27- فايد، يوسف عبد المجيد، جغرافية المناخ والنبات، دار الفكر العربي، القاهرة، 2005.
28- قريميد ، سامية ، محمد الاعور، تقدير الضغوط على البيئة الساحلية بليبيا من خلال مؤشرات التنمية السكانية والسياحية والصناعية :حالة دراسية المنطقة الساحلية الممتدة من القره بوللي إلى الزأوية، مجلة علوم البحار والتقنيات البيئية، مجلد4،العدد1، يونيو 2018.

29- الكبير، علي ، التدهور البيئي بمنطقة جنوب طرابلس ما بين عامي 1985-2010، أطروحة دكتوراه غير منشورة، كلية الآداب، جامعة الجنان، بيروت، 2013.

30- المحيشي ، عبد القادر مصطفى ، عبد الرزاق محمد البطيحي، التصحر، الجامعة المفتوحة ، طرابلس، 1999.

31- مرابط، خمار، آثار تجارب البرامج النووية (الإرث الإشعاعي)، مطبوعات أكاديمية المملكة المغربية، سلسلة الندوات، الرباط، 1999.

32- مقيلي ، امحمد ، التلوث البيئي، ط: 1، دار الشموع، الزأوية، ليبيا،2002.

33- المليان ، جمعة ، أثر التغيرات المناخية على الأنشطة الاقتصادية، أطروحة دكتوراه غير منشورة، جامعة المنصورة،2013 .

34- نصر، نصر السيد، قواعد الجغرافية الاقتصادية، القاهرة، 1960.

35- هاجيت، بيتر، الجغرافية تركيبة جديدة، ترجمة: محمد السيد غلاب، مؤسسة شباب الجامعة، القاهرة، 1996.

36- archive.libya-al-mostakdal.org/maqalat0108/fathi-alfadhil-aifhil230108.hml.