تصدر عن الجمعية الليبية للعلوم التربوية والإنسانية ISSN 3135-4564
https://alqurtas.alandalus-libya.org.ly/ojs/index.php/qjhar/index
مجلة القرطاس
مجلة علمية محكمة نصف سنوية

تصميم نموذج رقمـــي للأطلس الوطني وإنتـــاج الخرائط الموضوعيـــة في ليبيا

أ. د .عزالدين منصور عاشـــور*
كلية التربية زوارة ، قسم الجغرافيا ، جامعة الزاوية، ليبيا
Department of Geography
0009-0003-4247-6218
أ. د كريمة مصطفى عمار ، قسم الجغرافيا، كلية الآداب الزاوية ،جامعة الزاوية
e.aduojaylah@zu.edu.ly
0009-0001-5244-1037
تاريخ الارسال 2026/7/12م تاريخ القبول 2026/87/22م

Designing a Digital Model for the National Atlas and Producing Thematic Maps in Libya

*Prof. Dr. Ezzeldin Mansour Ashour
Faculty of Education, Zuwara, Department of Geography, Al-Zawiya University, Libya
Prof. Dr. Karima Mustafa Ammar, Department of Geography, Faculty of Arts, Al-Zawiya, Al-Zawiya University

Abstract
The absence of an integrated national digital atlas in Libya poses a clear challenge to the standardization and utilization of spatial data in support of planning, development, and decision-making. This situation stems from the reliance of local applications on fragmented databases and traditional mapping systems that lack integration and the capacity for continuous updating. Consequently, there is a pressing need to design and build a digital atlas model based on specific digital components—encompassing natural, administrative, demographic, economic, and environmental models, as well as satellite imagery and infrastructure data—supported by a unified

حقوق النشر © للمؤلف/للمؤلفين 2026. ينشر هذا البحث بموجب رخصة المشاع الإبداعي Creative Commons (CC BY-NC 4.0)

geographic database and an interactive digital platform for efficient map production and information management.

Digital models, geographic databases, and digital platforms constitute a vital foundation for developing an integrated national atlas for Libya. This is achieved through the creation of a national digital system capable of managing spatial data and producing digital maps—thereby supporting both spatial planning and decision-making. Indeed, digital modeling has demonstrated high efficiency in enhancing spatial analysis, natural resource management, and the monitoring of spatial changes, in addition to facilitating the development of spatial indicators for regional planning and sustainable development.

The digital atlas constitutes a component of Libya's national geographic information infrastructure. Results indicate that the proposed model provides a flexible, updatable information system capable of managing geographic data and producing thematic maps, while enhancing access to spatial information and improving spatial analysis and decision-making processes. Evidence of this is found in the following facts regarding the digital atlas and thematic maps in Libya:

1- Spatial disparity in population distribution, characterized by a concentration of people in the north and a demographic void in the south.

2- Resource-linked economic concentration; the distribution of oil resources is confined to the "Oil Crescent," while ports control exports. This underscores the unbalanced nature of the Libyan economy, which is restricted to specific geographic locations.

3- Climate acts as a structural factor explaining, in part, the population concentration in the north—where the climate is temperate—and the low population density in the south, which is dominated by a desert climate.

4- Weak internal spatial integration between regions; transportation networks and services are concentrated along the coast, with limited infrastructural connectivity between the coast and the desert hinterland. This disparity in geographic connectivity negatively impacts spatial development trajectories.

The originality of this research lies in presenting an integrated model that combines modeling, a digital platform, and the production of thematic maps. This provides a reliable scientific basis for updating the atlas and supports pathways toward digital transformation and sustainable spatial development in Libya. Therefore, the proposed model should be adopted as the foundational building block for the Libyan atlas; efforts should be made to link it with state institutions-serving as data sources-and to establish unified policies for spatial information exchange. Furthermore, the expanded use of

artificial intelligence, remote sensing, and big data should be pursued to foster digital transformation and achieve sustainable development.

المُلخـــــــــص:

يشكّل عدم وجود اطلس رقمي وطني متكامل فـي ليبيـا تحـدياً واضـحاً فـي توحيـد البيانـات المكانية واستثمارها في دعم التخطيط والتنمية واتخاذ القرار، فـي ظـل حقيقـة اعتماد التطبيقات المحلية على قواعد بيانات متفرقة ونظم خرائطية تقليديـة تفتقـر الـى التكامل، وقابلية التحديث المستمر، الأمـر الـذي يتطلـب بالفعـل بنـاء وتصـميم نمـوذج للأطلس الرقمي يعتمد على النماذج الرقمية (النمـوذج الطبيعـي، والإداري، والسـكاني والاقتصادي، والبيئي، والمرئيات الفضائية، والبنية التحتية)، وقاعدة بيانـات جغرافيـة موحدة ومنصة رقمية تفاعلية لإنتاج الخرائط، ولإدارة المعلومات بكفاءة.

كما تمثل النماذج الرقمية، وقواعد البيانـات الجغرافيـة، والمنصـات الرقميـة اساسـاً مهماً في اعداد أطلس وطني متكامل في ليبيا، من خلال اعداد منظومـة وطنيـة رقميـة يمكن من خلالها إدارة البيانات المكانية، وانتـاج الخـرائط الرقميـة، الأمـر الـذي يـدعم التخطيط المكاني من جهة، وصناع القرار من جهة أخرى، إذ أظهر النمـوذج الرقمـي كفـاءة عاليـة فـي زيـادة كفـاءة التحليـل المكـاني، وإدارة المـوارد الطبيعيـة، ورصـد التغيرات المكانية، علاوة على إعداد المؤشـرات المكانيـة للتخطـيط الإقليمـي والتنميـة المستديمة .

هذا ويمثل الأطلس الرقمي أحد مكونات البنية التحتية الوطنية للمعلومـات الجغرافيـة في ليبيا، إذ أظهرت النتائج أن النموذج المقترح يوفر منظومة معلوماتيـة مرنـة وقابلـة للتحديث، وإدارة البيانـات الجغرافيـة وانتـاج الخـرائط الموضـوعية، مـع زيـادة كفـاءة الوصول إلى المعلومات المكانية، وتعزيز عمليـات التحليـل المكـاني، واتخـاذ القـرار، والدليل على ذلك فعند الأطلس الرقمي والخرائط الموضوعية في ليبيـا تظهـر الحقـائق التالية :-

1- التباينً المكاني فـي توزيـع السـكان مـا بـين الكتلـة السـكانية فـي الشـمال، والفـراغ الديموغرافي في الجنوب .

2- التمركز الاقتصادي المرتبط بالموارد إذ يبين توزيع الموارد النفطية اقتصاره على الهلال النفطي، في الوقت الذي تتحكم الموانئ في تصديره، مما يؤكد حقيقـة ان الواقـع الاقتصاد الليبي غير متوازن، وينحسر في نقاط محددة مكانياً.

3- يعد المناخ عاملاً بنيوياً يفسر في احد جوانبه تركز السكان في الشمال، حيث المناخ المعتدل، وانخفاض كثافتهم في الجنوب الذي يسوده المناخ الصحراوي.

4- ضعف التكامل المكاني الداخلي بين الأقاليم، إذ تتركز شبكات النقل والخدمات في الساحل، مع قلة الترابط في البنية التحتية بينه وبين والعمق الصحراوي. أي بمعنى تفاوت في مستوى الترابط الجغرافي الذي يؤثر سلباً على مسارات التنمية المكانية.

تكمن أصالة البحث في تقديم نموذج متكامل يجمع بين النمذجة، والمنصة الرقمية، وانتاج الخرائط الموضوعية، مما يوفر أساساً علمياً يمكن الاعتماد عليه في تحديث الأطلس، ويدعم مسارات التحول الرقمي ، والتنمية المكانية المستديمة في ليبيا، لذا ينبغي اعتماد النموذج المقترح باعتباره اللبنة الأولى للأطلس في ليبيا، والعمل على ربطه بمؤسسات الدولة باعتبارها مصدراً للبيانات، وارساء سياسات موحدة لتبادل المعلومات المكانية ،والتوسع في توظيف الذكاء الاصطناعي، والاستشعار عن بعد والبيانات الضخمة بما يسهم في تعزيز التحول الرقمي وتحقيق التنمية المستديمة.

المقدمة :-

يمثل الأطلس الرقمي في ليبيا (الأطلس الرقمي الليبي :منظومة جغرافية رقيمة تقوم بالأساس على تقنيات نظم المعلومات الجغرافية لدمج البيانات المكانية والوصفية، وإدارة الخرائط، وجعلها في صيغ رقمية تسمح للمستخدم بالاستعلام، والتحليل المكاني والتحديث المستمر للبيانات)[1] اللبنة الأولى في انتاج الخرائط الموضوعية، وتحليل البنية المكانية للبلاد في ظل حقيقة اتساع مساحتها، وتباين خصائصها الجغرافية، إذ يتيح الأطلس دمج البيانات السكانية، والاقتصادية، والبيئية والعمرانية ضمن منصة رقمية تفاعلية تأخذ في اعتبارها تحويل البيانات المكانية إلى معلومات جغرافية تدعم التخطيط واتخاذ القرار.

يعد تصميم وبناء نموذج للأطلس الرقمي الوطني باستخدام النماذج الرقمية من أجل انتاج الخرائط الموضوعية من أهم المشروعات الجغرافية الحديثة التي تهدف إلى انشاء منظومة وطنية متكاملة لإدارة البيانات المكانية وتمثيلها وتحليلها وعرضها بشكل رقمي وتفاعلي باستخدام برامجQGIS أوArc GIS، بالاعتماد على Shape fileاوGeo JSON، ونظام احداثيات موحد(WGS84)، ويضم النموذج الرقمي الأساسي للأطلس عدة طبقات أهمها المرئيات الفضائية، والتضاريس، والتقسيمات الإدارية، والبنية التحتية، والبيئة.

تكمن أهمية اعداد الأطلس الرقمي لما تحظى به ليبيا من تباين مكاني واضح، إذ يتركز جل سكانها والأنشطة الاقتصادية في الشريط الساحلي الذي لا تزيد نسبته عن (15%) (الشريط الساحلي الممتد ما بين 100-150)،[2]وفي المقابل امتداد صحراوي يشغل جل مساحة البلاد، وفي الوقت نفسه تشغل الأراضي التي يغطي سطحها غطاء نباتي (9%) من المساحة الكلية، ويقع جلها في المناطق الساحلية والمرتفعات الجبلية الشمالية[3] ، الأمر الذي يتطلب وجود أطلس رقمي قادر على دمج البيانات المكانية والوصفية ضمن قاعدة بيانات جغرافية موحدة تسمح بإنتاج خرائط موضوعية دقيقة، بما يسهم في بناء مرجع وطني موحد للبيانات المكانية، و يدعم كفاءة التخطيط المكاني، وإدارة الموارد واتخاذ القرار.

وعلى الجانب الأخر فإن الأطلس يحدد الفجوة المكانية التي لا ترتبط بتوزيع الموارد فحسب بل وفي طبيعة العلاقات المكانية بين التركز السكاني ومجالات الموارد، والبنية التحتية، وبمعنى آخر أن الأطلس يحدد التابين والتكامل المكاني، مع امكانية رؤية مكانية شاملة تعزز من اتجاهات التنمية المستديمة، فعلى سبيل المثال من المتوقع زيادة الطلب على المياه للأعراض المختلفة لتصل ما بين (7 إلى 10) مليارات متر مكعب في عام 2050[4].

تتعدد مخرجات الأطلس الرقمي التي تبين انماط التوزيع المكاني والعلاقات الوظيفية في المجال الجغرافي المحدد فعلى سبيل المثال توضح التركز السكاني في الشريط الساحلي حوالي (90%)، مقارنة بالمناطق الصحراوية الواقعة في الجنوب مما يفسر في أحد جوانبه تأثير العوامل المناخية والاقتصادية في البنية المكانية في ليبيا.

مشكلة البحث وتساؤلاته :-

تفتقر ليبيا إلى وجود أطلس رقمي وطني متكامل يوظف نظم المعلومات الجغرافية في تمثيل وتحليل التوزيعات المكانية للسكان والانشطة الاقتصادية والخدمات، مما يحد من كفاءة التحليل المكاني ودعم متخذي القرار، ووفقاً لذلك فإن مشكلة البحث تتمحور في الإجابة عن التساؤلات التالية:-

1- ماهي المتطلبات العلمية والفنية لإعداد نموذج للأطلس الرقمي في ليبيا؟

2- ما مدى كفاءة النموذج المقترح في تمثيل التوزيعات السكانية والاقتصادية على مستوى البلديات ؟

3- كيف يسهم الأطلس الرقمي في دعم التحليل المكاني واتخاذ القرار؟

أهداف البحث :-

يسعى البحث الى تحقيق الغرضين التاليين :-

1- ابتكار نموذج رقمي للأطلس الليبي يجمع بين قواعد البيانات وانتاج الخرائط الموضوعية ضمن منظومة خرائطية رقمية تفاعلية موحدة .

2- اعداد اطار جيومكاني متكامل لتطوير الأطلس الرقمي الوطني في البلاد ودعم التخطيط والتنمية المستديمة .

أهمية البحث:-

يعد تقديم نموذجا متكاملاً للأطلس الرقمي الوطني من أوائل الدراسات التي من شأنها توفر قاعدة جغرافية تدعم التخطيط الإقليمي واتخاذ القرار في ليبيا، وفي الوقت نفسه يسد الفجوة العلمية في مجالي الخرائط الرقمية، والجيومعلوماتية في البلاد، علاوة على وضع اللبنة الاولى لمرجع رقمي للباحثين وصناع القرار في دعم التخطيط العمراني والإقليمي، وإدارة الموارد.

فروضه:-

1- هناك علاقة بين إعداد نموذج للأطلس الرقمي وكفاءة انتاج الخرائط الموضوعية.

2- توجد علاقة بين تعزيز ودعم كفاءة التحليل المكاني و دمج البيانات المكانية والوصفية في قاعدة بيانات موحدة .

3- يشكل الأطلس الرقمي منصة معرفية تدعم التخطيط المكاني واتخاذ القرار في ليبيا.

المفاهيم والمصطلحات:-

الأطلس الرقمي الليبي: منظومة جغرافية رقيمة تقوم بالأساس على تقنيات نظم المعلومات الجغرافية لدمج البيانات المكانية والوصفية، وإدارة الخرائط والبيانات المكانية والوصفية، وجعلها في صيغ رقمية تسمح للمستخدم بالاستعلام، والتحليل المكاني والتحديث المستمر للظواهر، وانتاج خرائط موضوعية تعكس الخصائص الجغرافية، والسكانية، والاقتصادية .

النموذج الرقمي: تمثيل رمزي ورقمي للمعالم الجغرافية في العالم الحقيقي داخل بيئة الحاسوب يتكون من اطار جيومكاني يربط البيانات المكانية بالبيانات الوصفية من أجل تنظيم وإدارة البيانات وإدارتها، وتحليلها، واصدار الخرائط الموضوعية.

قاعدة البيانات المكانية : مستودع رقمي كفء يعني بتجميع وتنظيم، وتخزين البيانات المكانية التي تحدد الموقع، والهندسة، والبيانات الوصفية التي توضح الخصائص

والسمات، مع ربطها في بيئة برمجية واحدة تشكل البنية الأساسية لإجراء التحليلات وانتاج الخرائط والأطالس .

المنصة الرقمية : بيئة رقمية تفاعلية تدمج فيها قواعد البيانات المكانية، والوصفية ضمن واجهة موحدة ،تتيح إدارة البيانات الجغرافية، وتحليلها، وعرضها، واسترجاعها بصورة ديناميكية، بما يدعم انتاج الخرائط الموضوعية وتبادل المعلومات المكانية لخدمة التخطيط، واتخاذ القرار.

الخرائط الموضوعية**:** هي خرائط رقمية موضوعية تسمح في منظومة الأطلس الرقمي تمثيل التوزيعات المكانية للظواهر السكانية والاقتصادية والخدمية في البلديات الليبية، اعتماداً على قواعد بيانات جغرافية متكاملة، بما يسهم في تخليل الواقع المكاني ودعم التخطيط التنموي.

منهجه :-

1- المنهج التحليلي:- يعتمد هذا المنهج على تحليل البيانات المتوفرة عن ليبيا من خلال تحديد مصادر البيانات وخصائصها المكانية، إضافة الى تحليل التوزيعات المكانية للظواهر المختلفة، وتخديد انماط تباينها المكاني، واتجاهات التغير المرتبطة بها .

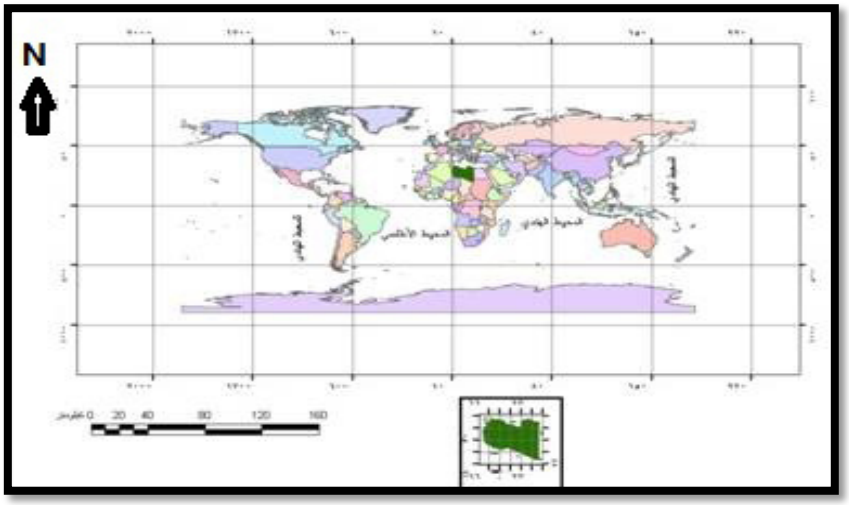
2- المنهج التصميمي:- يقوم بالأساس على تصميم وتطوير نموذج للأطلس الرقمي من خلال اعداد هيكل قاعدة بيانات جغرافية، وتنظيم منصة خرائطية تفاعلية تعكس طبيعة الأطلس الرقمي الحديث من خلال التفاعل والتحليل، وإدارة البيانات.

3-المنهج التطبيقي:- ويتمثل في توظيف تقنيات نظم المعلومات الجغرافية، والاستشعار عن بعد، ومعالجة وتخليل البيانات المكانية وانتاج الخرائط الموضوعية، وتطبيق اساليب التخليل المكاني لبناء نموذج الأطلس الرقمي.

حدوده:-

تحظى ليبيا بموقع مميز على الساحل الشمالي لقارة أفريقيا، ويحدها من الشمال البحر المتوسط، جمهوريتي تشاد والنيجر جنوباً، في حين تمثل جمهوريتي مصر والسودان حدودها الشرقية، وجمهوريتي تونس والجزائر في الاتجاه المضاد.

أما الإحداثيات التي تقع عندها البلاد فهي خطي طول تسعة وخمس وعشرين درجة شرقاً، في حين يصل أقصى امتداد لها صوب الجنوب خط عرض ثماني عشرة درجة وخمس وعشرين ثانية جنوباً، أما في اتجاه الشمال فيعتبر خط عرض ثلاث وثلاثين درجة شمالاً الحد الأقصى لامتدادها في هذا الاتجاه[5]، الشكل (1).



شـــــــكل (1) الموقـــــــــع الجغرافي لليبيا

المصدر: إعداد الباحثين باستخدام برنامج Arc G i s 10.8 استناداً إلى: أمانة التخطيط، مصلحة المساحة، الأطلس الوطني، طرابلس ،1978، ص 35.

أولاً - النمـاذج الرقميـة للأطلـس (Geo database Model Digital Model)

يعرف النموذج بأنه تمثيل رمزي ورقمي لمعالم والظواهر في العالم الحقيقي داخل الحاسوب يتكون من اطار جيومكاني يربط البيانات المكانية بالبيانات الوصفية من أجل تنظيمها وإدارتها وتحليلها وانتاج الخرائط الموضوعية[6]، وربطها بحدود البلديات الليبية من اجل انتاج خرائط موضوعية وتحليلها .

كما يستند إعداد الاطلس الرقمي لليبيا على تصميم نموج رقمي متكامل يجمع البيانات المكانية والوصفية الخاصة بها باستخدام برامجQGIS ،أوArc GIS ، بالاعتماد على Shape fileاوGeo JSON، و نظام احداثيات موحد(WGS84)،الشكل (2).

شكل (2) مكونات الأطلس الرقمي الوطني

المصدر:- اعداد الباحثين إ باستخدام برنامج Arc G i s 10.2.2.

وتتخذ قاعدة البيانات المكانية للأطلس الرقمي الشكل التالي :

1- Plain text **2-** Atlas Libya- Digital **3-** Adminiistrative **4-** Topography **5-** Population **7-** Economy **8-** Remote Sensing **9-** Metadata **10-** Environment.

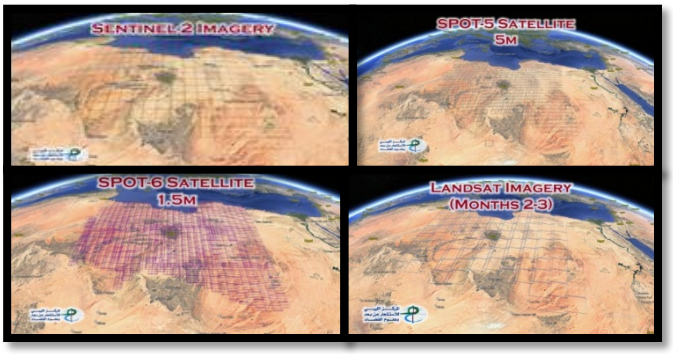
وهنا لابد من الإشارة الى مصادر بيانات الأطلس الرقمي المتمثلة في :- الحدود، والطرق، والمدن Open Street Map، إضافة إلى بيانات الارتفاعات NASA SRTM Data، والاقتصادية، والبنية التحتية، والبيئة، والبيانات السكانية World Pop.

هذا ويضم النموذج الرقمي الأساسي للأطلس عدة طبقات أهمها [7]:-

1- نموذج الصور الفضائية والاستشعار عن بعد :-

يعتمد هذا النموذج اساساً مهماً في إعداد الأطلس الرقمي باستخدام هذه المنصات :- USGS Earth Explorer وCopernicus Sentinel Hub،NASA Earth Data، بهدف رصد وتحليل الظواهر الجغرافية، وانتاج الخرائط الموضوعية التي تدعم التحليل المكاني، وكأثر لاتساع مساحة البلاد وتباين خصائصها البيئية والعمرانية، تتيح المرئيات الفضائية مراقبة التغيرات المكانية كالتوسع العمراني والتغير في الغطاء النباتي، والتصحر، وتوزيع الموارد المائية، والبنية التحتية، يضاف إلى ذلك مساهمتها في إعداد قواعد بيانات متكاملة تشكل الأساس العلمي لإنتاج الخرائط الغرضية من الأطلس الرقمي، أي بمعنى أهميتها في تمثيل الواقع الجغرافي الليبي رقمياً وتحويله إلى مؤشرات، وخرائط تحليلية يمكن تحديثها لفهم البنية المكانية وتعزيز التخطيط والتنمية المستديمة، الشكل (3).

شكل (3) بعض المرئيات المعتمدة في اعداد النماذج الرقمية في ليبيا



المصدر:-المركز الليبي للاستشعار عن بعد وعلوم الفضاء ،طرابلس

2 :- النموذج الإداري : (dministrative Model) يشمل :-

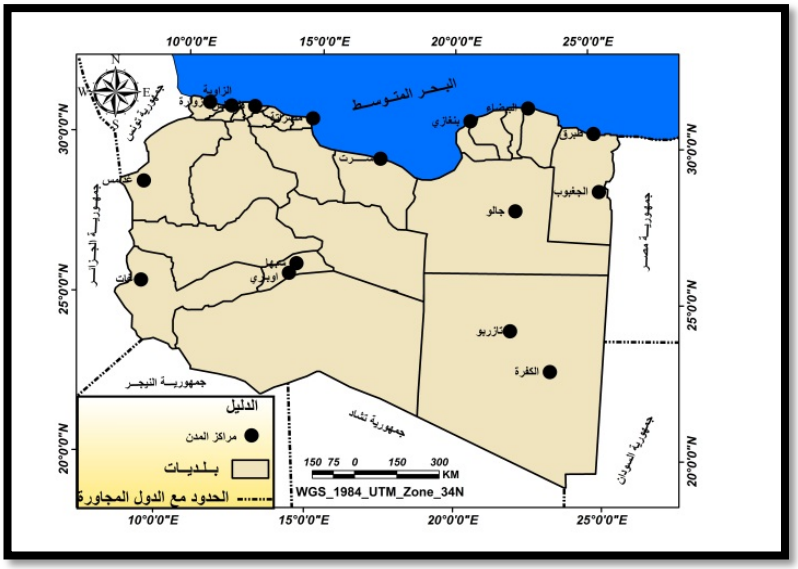
أ- الحدود الدولية لليبيا :-

تحظى ليبيا مساحة كبيرة في الجزء الشمالي للقارة الأفريقية، وتمتد حدودها من ساحل البحر المتوسط شمالاً، وتستمر جنوباً إلى أن تلتقي مع حدود كل من جمهوريتي النيجر وتشاد، أما شرقاً فتمتد مع حدود مصر، والسودان، وغرباً مع حدود جمهوريتي تونس والجزائر. الشكل (1).

ب- البلديات :-

يعتمد النموذج الإداري للأطلس الرقمي على بلديات كوحدات مكانية للتحليل والتمثيل الخرائطي، مع إبراز البلديات الرئيسة التي تشكل مراكز الثقل السكاني والاقتصادي، والإداري في ليبيا، لما له من أهميته في تشكيل انماط التوزيع الجغرافي للسكان ،والخدمات ،والانشطة الاقتصادية على المستوى الوطني، الشكل (4).

شكل (4) التوزيع الجغرافي للبلديات

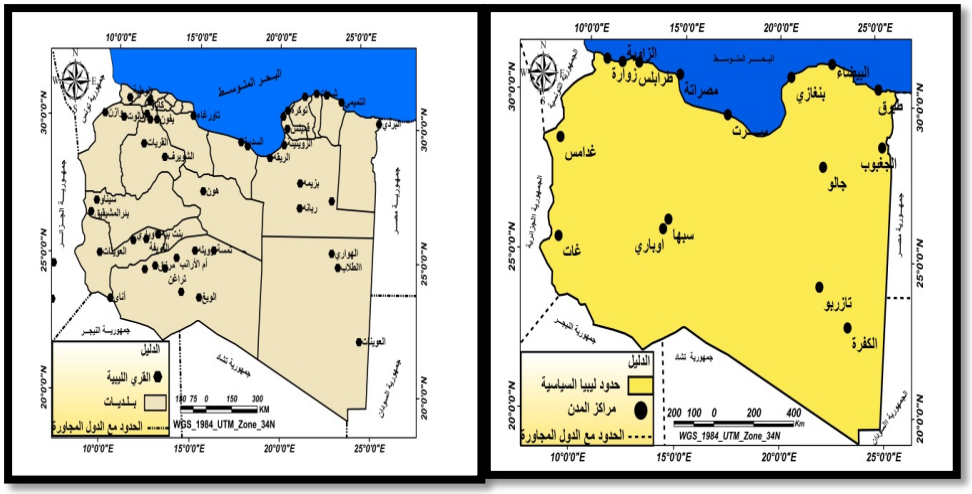


المصدر:-إعداد الباحثين باستخدام برنامج Arc G i s 10.8 استناداً الهيئة الوطنية للمعلومات والتوثيق.

ج- المدن والقرى :-

تبنى المدن والقرى عادة في النموذج الإداري كوحدات مكانية وظيفية داخل الهيكل الإداري الهرمي على هيئة مراكز حضارية مرتبطة بالبلديات بوصفها النظام الإداري في الدولة، وعادة توظف في تمثيل التوزيع السكاني والعمراني وربطها بقاعدة البيانات، بينما تمثل القرى انماط التشتت السكاني والتباين التنموي، الشكل (5).

شكل (5) المدن القرى كوحدات مكانية في النظام الإداري

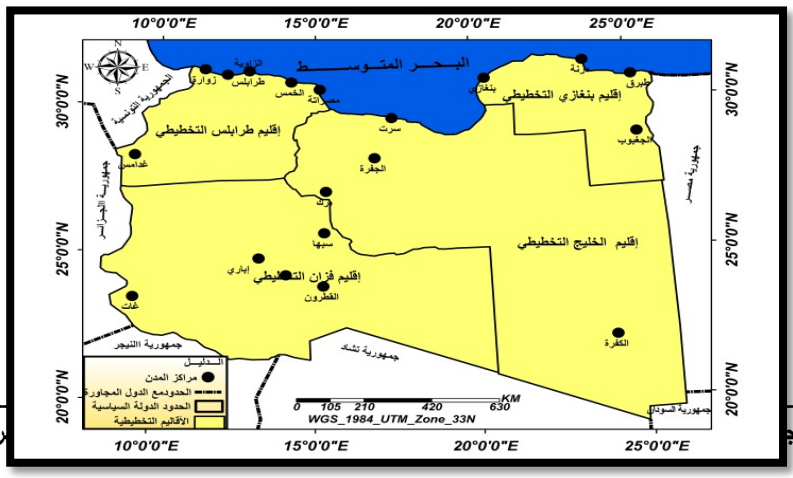


المصدر :-إعداد الباحثين استناداً إلى مصلحة المساحة، الأطلس الوطني،1978،ص25 Arc Map باستخدام برنامج 10.8

د-التقسيمات الادارية:

تشكل البلدية الوحدة الإدارية الأنسب في اعداد النموذج الإداري في ليبيا لكونها تربط بين البيانات المكانية السكانية والخدمية، والتنموية ضمن نطاق جغرافي محدد في قاعدة البيانات الرقمية، زد على ذلك الحصول على مؤشرات مكانية، وخرائط موضوعية تسهم في دقة التحليل الجغرافي من جهة ودعم صناع القرار من جهة أخرى ،الشكلين (5)،و(6)

شكل (6) الأقاليم التخطيطية في ليبيا



المصدر: إعداد الباحثين استناداً إلى : مسودة مخطط الجيل الثالث باستخدام برنامج Arc G i s 10.8.

3- النموذج الطبيعي (Physical Geography Model)

يعد هذا النموذج تمثيلاً رقمياً منظماً للظواهر الطبيعية على سطح الأرض كالمناخ والتضاريس
والموارد المائية، والتربة، والغطاء النباتي تسهيلاً لتحليلها وتحديد العلاقات المكانية فيما بينها، علاوة على أهميته في زيادة كفاءة التخطيط، وادارة الموارد الطبيعية، وإعداد قاعدة بيانات مكانية لها.

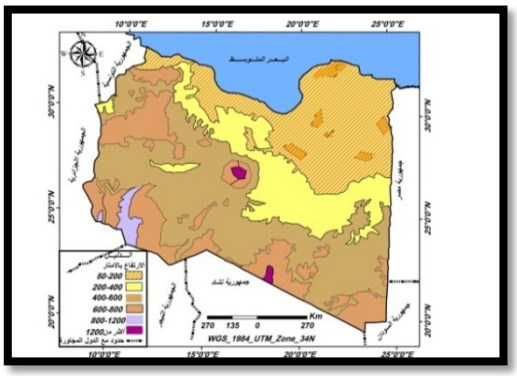
يشمل ما يلي :-

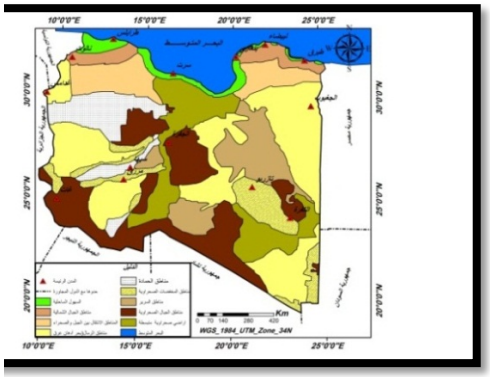
أ- التضاريس :-

- **الارتفاعات (DEM)** هو تمثيل رقمي لارتفاعات سطح الارض باستخدام شبكة من الخلايا الرقمية، إذ تحتوي كل خلية على قيمة ارتفاع محددة ويستخدم في تحليل التضاريس وانتاج الخرائط الكنتورية، والخرائط الطبوغرافية، والظلال التضاريسية، ودراسات المياه ، والبيئية، والنماذج المكانية، الاشكال (7)،و(8)، و(9)،(10)،(11).

شكل (7) المظاهر التضاريسية والجيومورفولوجية

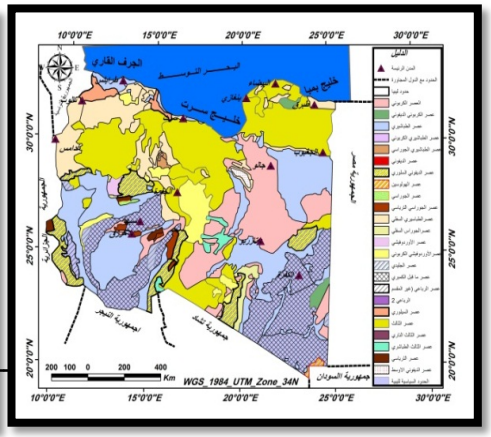
شكل (8) خطوط الكنتور



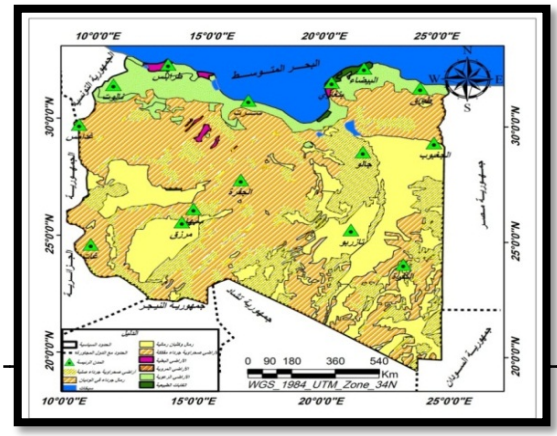


المصدر :-إعداد الباحثين استناداً إلى مصلحة:- الأطلس الوطني ،1978، ص14،13 ص 44،43 باستخدام برنامج Arc G i s 10.8

شكل (9) جيولوجية الأراضي الليبية

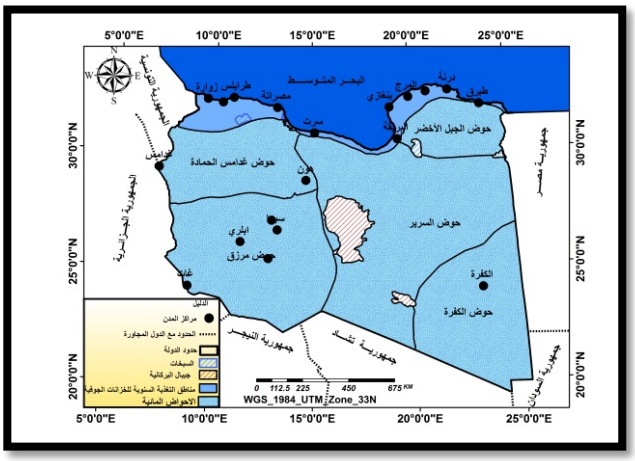


شكل (10)التوزيع الجغرافي للغطاء النباتي



المصدر: إعداد الباحث باستخدام برنامج Arc G i s 10.8.

شكل (11)الموارد المائية في ليبيا



المصدر : إعداد الباحثين ،استناداً إلى الهيئة العامة للموارد المائية 2020 (التقرير الوطني الشامل للتقييم الهيدرولوجي والموارد المائية في ليبيا) مراحل مشروع النهر الصناعي ، باستخدام برنامج Arc G i s 10.8.

ويعتمد هذا نموذج الارتفاع الرقمي DEM على[8]:-

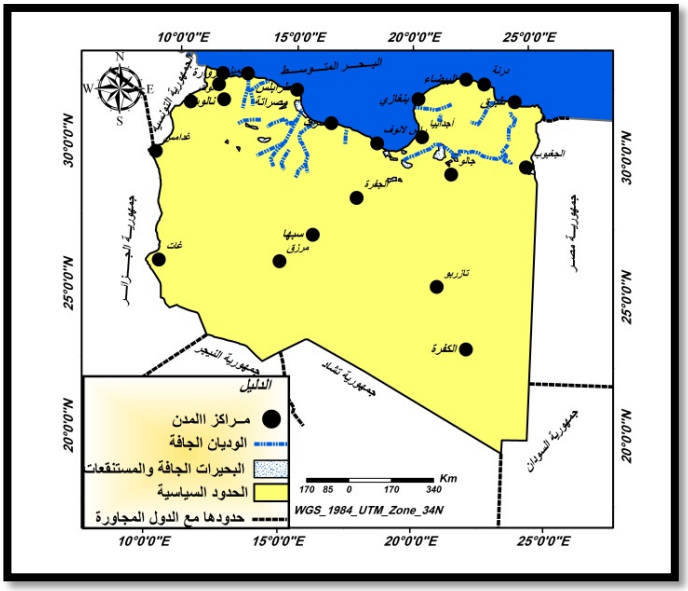
1- SRTM 30m يعني ان حجم الخلية الواجدة في**(30 M)** اي يمثل المساحة التي يغطيها النموذج.

2-ASTER GDEM النموذج العالمي للارتفاعات الرقمية المشتق من جهاز استر الفضائي للاستشعار عن بعد.

ب- الأودية :-

يتم تحديد شبكات التصريف المائي بالاعتماد على نموذج الارتفاع الرقمي ومن ثم وتحويلها إلى طبقات مكانية رقمية، تدمج ضمن النموذج الطبيعي للأطلس باستخدام تقنيات التحليل الهيدرولوجي في نظم المعلومات الجغرافية، وذلك بهدف تحليل الموارد المائية، ودراسة الخواص الجيومرفولوجية للأحواض المائية، الشكل(11) .

شكل (12) الأودية الجافة



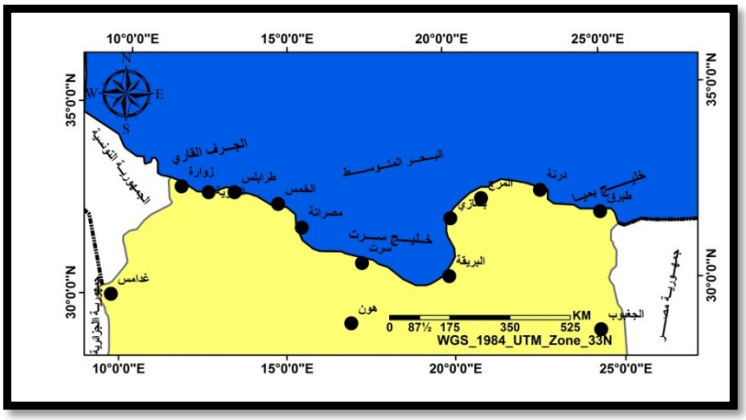
المصدر :- إعداد الباحثين استناداً إلى الأطلس الوطني، 1978، ص ص 13-14 باستخدام برنامج Arc G i s 10.8.

ج- السواحل:-

يتوقف اعداد طبقة السواحل في النموذج الطبيعي على تحديد خط الساحل من المرئية الفضائية والخرائط الطبوغرافية، وإدراجه ضمن الطبقة المكانية الرقمية، ومن ثم تصنيف المظاهر الساحلية المختلفة وربطها بقاعدة البيانات ليتسنى تحليل خصائصها الجغرافية والجيومرفولوجية.

هذا ويشمل خط الساحل الليبي الجزء الممتد من تونس غرباً إلى الحدود مع جمهورية مصر العربية، وتوقيع الخلجان (خليج سرت، وخليج بمبا) ،الشكل (13).

شكل (13) خط الساحل الليبي

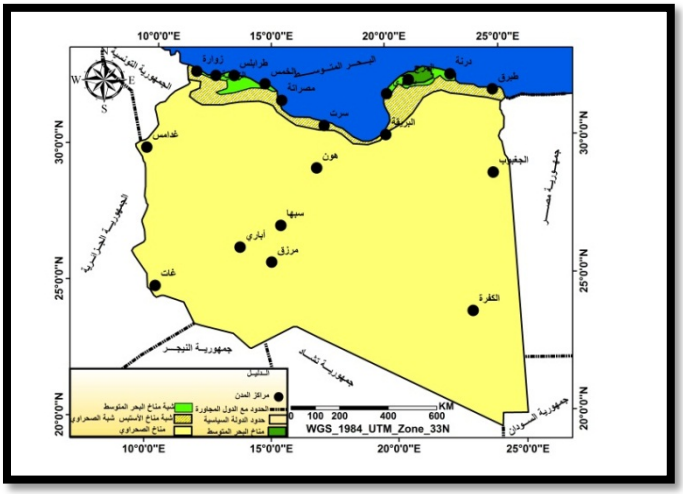


المصـدر: إعـداد البـاجتين اسـتناداً إلـى مركـز بحـوث الأحيـاء البحريـة، أطلـس البحـر المتوسـط ،طرابلس،2005،ص ص 106-107 باستخدام برنامج Arc G i s 10.8.

د- الصحراء:-

يتحـدد الامتـداد الجغرافـي للمنـاطق الصـحراوية وتصـنيفها تبعـاً لخصائصـها الجيومرفولوجيـة مـن خـلال تحليـل المرئيـات الفضـائية، وبيانـات الغطـاء الارضـي، والمناخ، ونماذج الارتفاعات الرقمية، ومـن ثـم تحويلهـا إلـى طبقـات مكانيـة مرتبطـة بقاعدة البيانات الوصفية ،الشكلين (14).

شكل(14)المناخ في ليبيا



المصدر :- إعداد الباحثين استناداً إلى الأطلس الوطني ،1978،ص 54 باستخدام برنامج Arc G i s 10.8.

4- النموذج السكاني Population Model

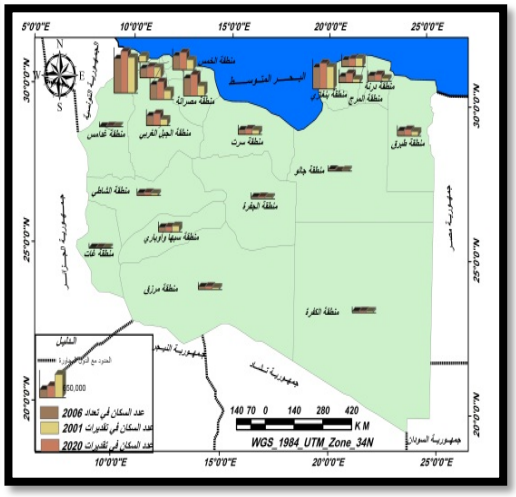
يبنى هذا النموذج من خلال دمج البيانات الديموغرافية(جداول مرتبطة بالمناطق الإدارية(Chorpleth) بالوحدات المكانية للبلديات، وتحويلها إلى انماط مكانية قابلة للتحليل والتمثيل الخرائطي الذي يبرز من خلاله خصائص التباين في التوزيع السكاني بين البلديات في ليبيا، ويعزز الواقع الديموغرافي واتجاهات التنمية **الجداول (1)، والشكلين(15)، و(16).**

جدول (1)اعداد السكان ومعدل نموهم في ليبيا من الفترة (2006-2020)

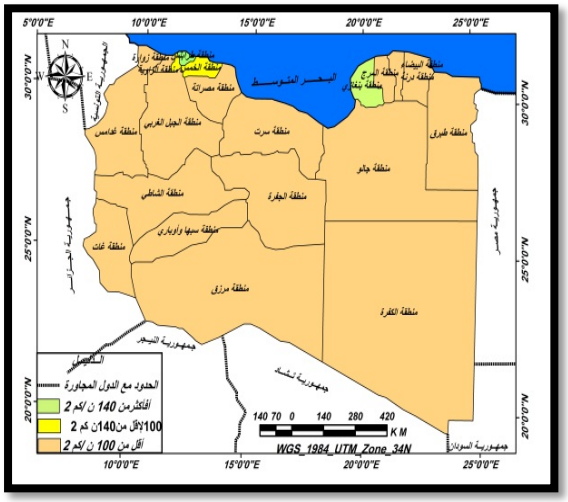
السنة	ليبيا				
	عدد السكان	معدل النمو السنوي (%)	السنة	عدد السكان	معدل النمو السنوي (%)
1954	1088872	-	2006	5657692	1.5
1964	1564369	3.7	2012	5,172,231	0.51
1973	2249237	4.1	2020	6,931,061	3.73
1984	3642576	4.5	2025	7,458,555	1.48
1995	4799065	2.5	//	//	//

المصدر: إعداد الباحثين ،استناداً إلى النتائج النهائية للتعدادات السكان في السنوات المذكورة ، صفحات مختلفة ، باستخدام برنامج Arc G i s 10.8.

شكل (15) التوزيع الجغرافي للسكان (2001-2020)



شكل (16)الكثافة السكانية 2006

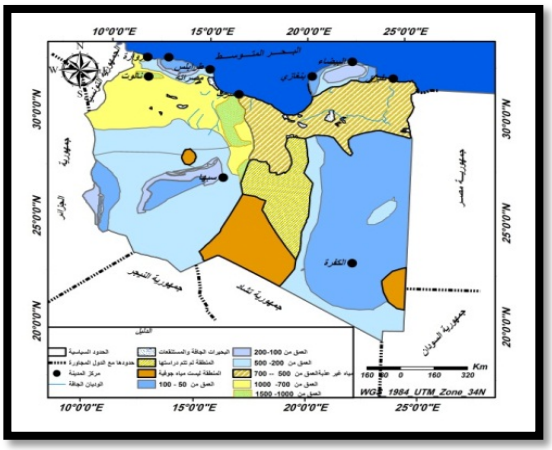


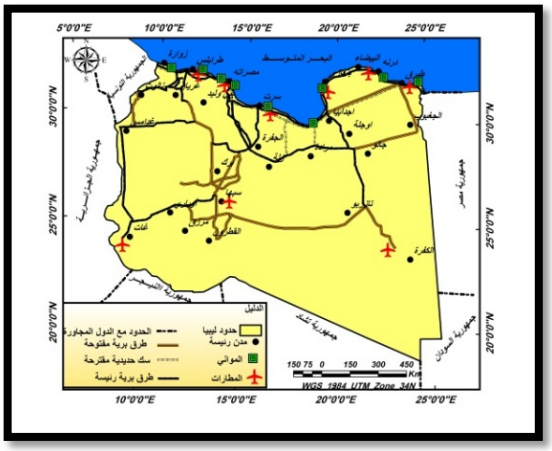
المصدر: إعداد الباحثين ،استناداً إلى النتائج النهائية للتعدادات السكان في السنوات المذكورة ، صفحات مختلفة ، باستخدام برنامج Arc G i s 10.8.

5- نموذج البنية التحتية Lnfrastructure

يسمح هذا النموذج إمكانية تعدد الطبقات (الطرق، والمطارات، والموانئ، والكهرباء، والاتصالات، وشبكات المياه) ،التي تقوم بالأساس على دمج البيانات الجغرافية وتمثيلها، وتحليلها كمنظومة رقمية متكاملة قابلة للتحديث والمحاكاة، واتخاذ القرار، الأشكال(17)، و(18)، و(19).

شكل(17)النقل والمواصلات **شكل (18) البنية التحتية للمياه**



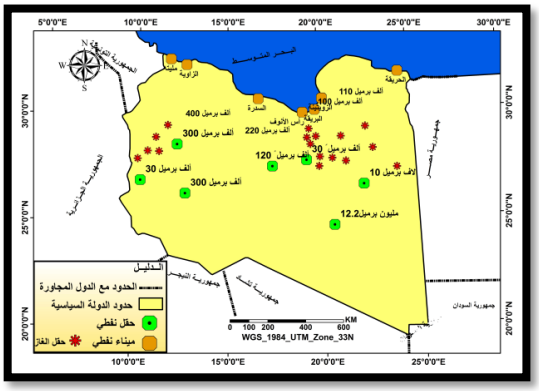


المصدر :-إعداد الباحثين استناداً إلى: 1- الأطلس الوطني 1978، ص ص 103-104
2- مركز البحوث الصناعية، الخريطة الهيدرولوجية لليبيا، بمقياس 1:250000 باستخدام برنامج Arc G i s 10.8 .

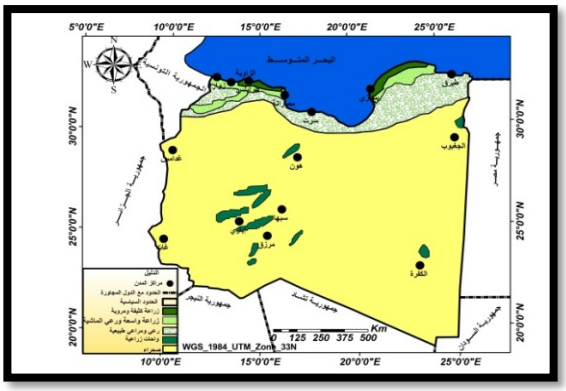
6- النموذج الاقتصادي Economic Model

النموذج الاقتصادي هو اداة تحليل لتمثيل وتفسير التوزيع الجغرافي للأنشطة الاقتصادية، وذلك بدمج خرائط توزيع حقول النفط والغاز، والزراعة، والصناعة، والتجارة، والسياحة باستخدام نظم المعلومات الجغرافية، ليتحدد من خلاله انماط التوزيع الاقتصادي، ومراكز القوة والضعف التنموي، مما يعزز فهم البنية الاقتصادية واعادة تنظيمها مكانياً، الاشكال (19)، و(20)، و(21)، و(22)، و(23)، و(24)،(25).

شكل (19) حقول النفط والغاز



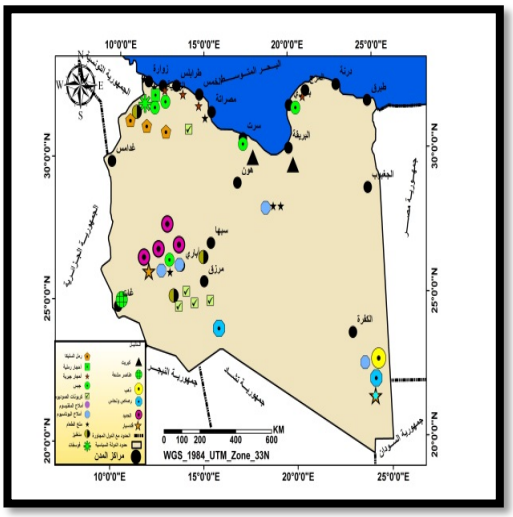
شكل (20) الأراضي الزراعية والرعوية



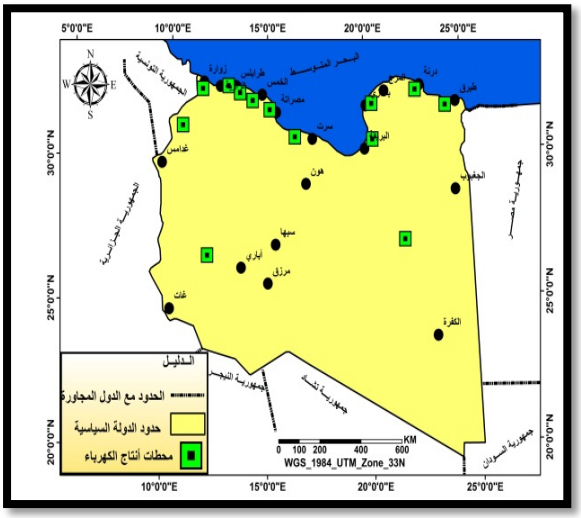
المصدر :-إعداد الباحثين استناداً إلى الأطلس الوطني 1978،ص ص 75-76، باستخدام برنامج Arc G i s 10.8

1- خالد بن محمود، الصحراء الليبية إمكاناتها الطبيعية والبشرية واستثمارها،دار الحكمة للطباعة والنشر، طرابلس 2021 ص 144.
2- مشروع التخريط الزراعي للموارد الطبيعية والتخطيط مشروع التخريط الزراعي للموارد الطبيعية والتخطيط 2006 .

شكل (22)التوزيع الجغرافي لمحطات الكهرباء

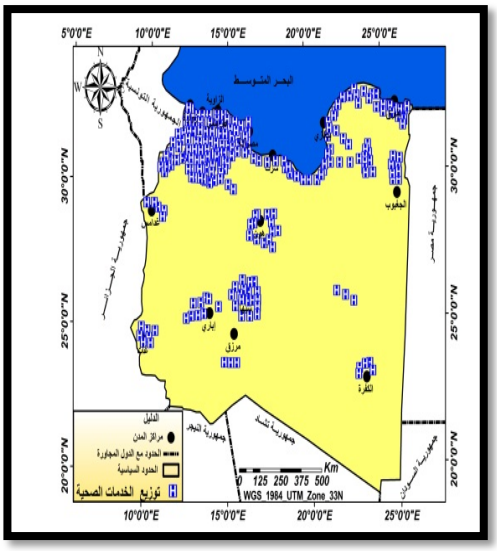


شكل (21)الموارد المعدنية

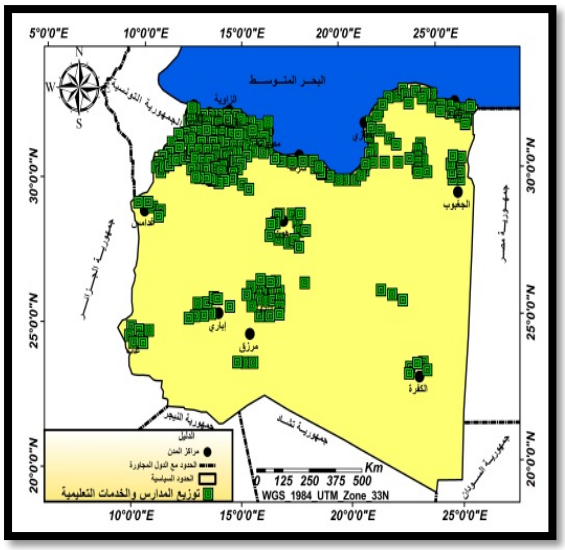


المصدر: إعداد الباحثين باستخدام برنامج Arc G i s 10.8.

شكل(23)الخدمات الصحية

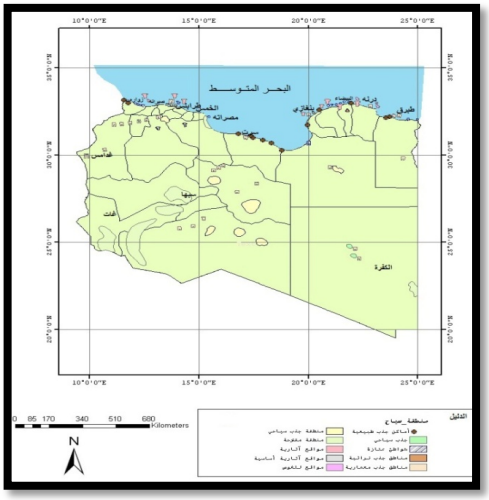


شكل (24)الخدمات التعليمية



المصدر :-إعداد الباحثين استناداً إلى الأطلس الوطني 1978، ص99 ،ص،101 باستخدام برنامج Arc G i s 10.8.

شكل((25)المقاصد السياحية حسب البلديات

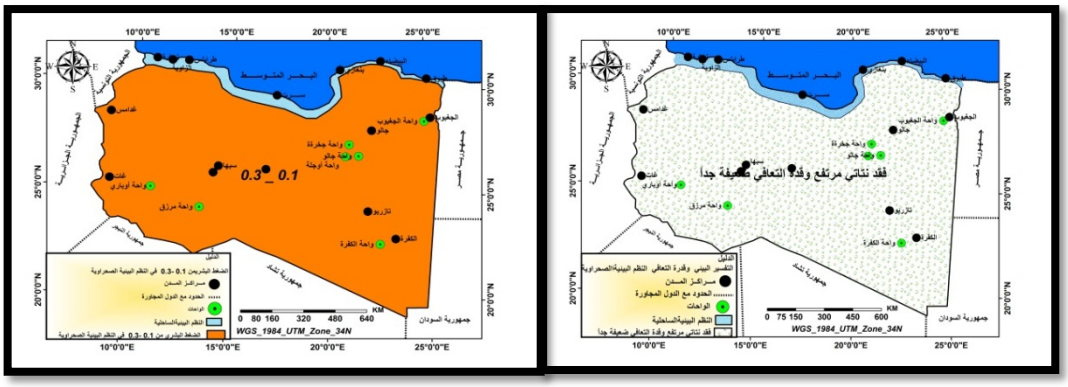


المصدر :- كريمة مصطفى عمار التنمية السياحية المستديمة في ليبيا باستخدام نظم المعلومات الجغرافية رؤية تحليلية ،المجلة العربية للعلوم الاجتماعية،القاهرة،2015،ص 145.

7-النموذج البيئي Environmental Model

ويتم اعداده من خلال تحديد خرائط الغطاء النباتي، والتغير المناخي، والتصحر، والمحميات الطبيعية، وجودة الهواء، ومن اهم الحقائق التي يظهرها هذا النموذج تراجع الغطاء النباتي، وزيادة المساحات المتصحرة في الجنوب، إلى جانب محدودية الموارد المائية شكل(9)، وهشاشة النظم البيئية الصحراوية، وتأثير المناخ الجاف على الاستقرار البشري، مما يؤكد بالفعل والقوة التباين البيئي بين الشريط الساحلي والامتداد الصحراوي ،الأشكال(26).

شكل (26) هشاشة النظم الصحراوية



المصدر:- إعداد الباحثين استناداً إلى :-
1-NASA (2020) MODIS Net Productivity and Vegetation Index Guide
2-(FAO) 2015 Global Forest Resources Assessment,2022
1-NASA (2020) MODIS Net Productivity and Vegetation Index Guide

وعلى الجانب الآخر فإنه يمكن الاعتماد على النموذج الهندسي من خلال Spatial Data infrastructure (SDI) الذي يتوقف في إعداده على قاعده بيانات مكانية، وخادم الخرائط، واجهة ويب ونظام تحديث بيانات وخدمات Web G I S[9].

ثالثاً:-المنصة الرقمية للأطلس :-

منظومة رقمية تفاعلية تدمج فيها قواعد البيانات المكانية، والوصفية ضمن واجهة موحدة، تتيح إدارة البيانات الجغرافية، وتحليلها، وعرضها، واسترجاعها بصورة ديناميكية، بما يدعم انتاج الخرائط الموضوعية وتبادل المعلومات المكانية لخدمة التخطيط، واتخاذ القرار[10].

تجمع منصة الأطلس الرقمي بين التكامل بـين قواعـد البيانـات المكانيـة، والتقنيـات الرقمية المكانية (ونظم المعلومات الجغرافية، وتقنيـات الاستشـعار عـن بعـد، ونمـاذج الارتفاع الرقمـي، وخـوادم الخـرائط الالكترونيـة) مـن أجـل جمـع البيانـات، وتحليلهـا وتمثيلها خرائطياً، الشكل (27).

وهنا تجدر الإشارة إلى أن منصة الويب نظاماً رقمياً تفاعلياً قائماً على تقنيات نظـم المعلومـات الجغرافيـة وربطهـا بالأنترنيـت حتـى يتسـنى للمسـتخدمين عـرض وإدارة وتحليل البيانات المكانية، والخرائط الرقميـة وتوظيفهـا فـي البحـث العلمـي والتخطـيط واتخاذ القرار من خلال الخطوات التالية[11] .

شكل (27)المنصة الرقمية المقترحة للأطلس الرقمي الوطني

المصدر: اعداد الباحثين :البرنامج Midjourney V6.

1- Leaflet. JS : تستخدم لعرض الخـرائط التفاعليـة علـى صـفحات الويـب، وفـي الوقت نفسه تسمح بإضافة العلامات والطبقات، والبيانات والتفاعل معها بسهولة.

2- OpenLayers : تـدعم البيانـات والخـدمات الجغرافيـة، إلـى جانـب قدرتـه فـي تحليل وعرض خرائط أكثر تفصيلاً.

3- Geo Server: وهـو خـادم مفتـوح المصـدر لنشـر البيانـات الجغرافيـة عبـر الانترنيت، ويعمل كحلقة وصل بين قواعد البيانات والخرائط على الويب.

وعلى الجانب الآخر يبدو الأطلس الرقمي على شكل بوابة جغرافية تفاعلية تتكون من واجهة رئيسة تضم خريطة ليبيا الرقمية التي تربط بها مجموعة من الطبقات المكانية وقواعد البيانات الجغرافية والإحصائية ،وتسمح المنصة للمستخدم باختيار الموضوع الجغرافي المراد تحليله واظهاره على الخريطة بصورة ديناميكية وفق التحديث المستمر للبيانات المكانية ،هذا وتتكون المنصة من[12]:-

1- **الخريطة الأساسية :-** اذ تمثل ليبيا كخريطة رقمية تفاعلية يمكن فيها التكبير والتصغير، مع اظهار الحدود الإدارية، والمدن والتجمعات السكانية ، والطرق وشبكات النقل، والتضاريس والمرئيات الفضائية.

2- **مكتبة الخرائط** الموضوعية:- تتضمن خرائط رقمية متخصصة مثل خريطة التوسع العمراني، والموارد المائية، والتصحر والغطاء النباتي، والنفط والغاز، والتنمية المكانية.

3- **لوحة التحكم :-** تمكن المستخدم من مقارنة الظواهر المكانية، وتحليل التركز والتشتت، وقياس الفجوات التنموية، ومتابعة التغيرات الزمنية.

4-قاعدة البيانات الجغرافية :- ترتبط كل خريطة ببيانات وصفية واحصائية يمكن الوصول إليها من خلال واجهة المنصة الرقمية.

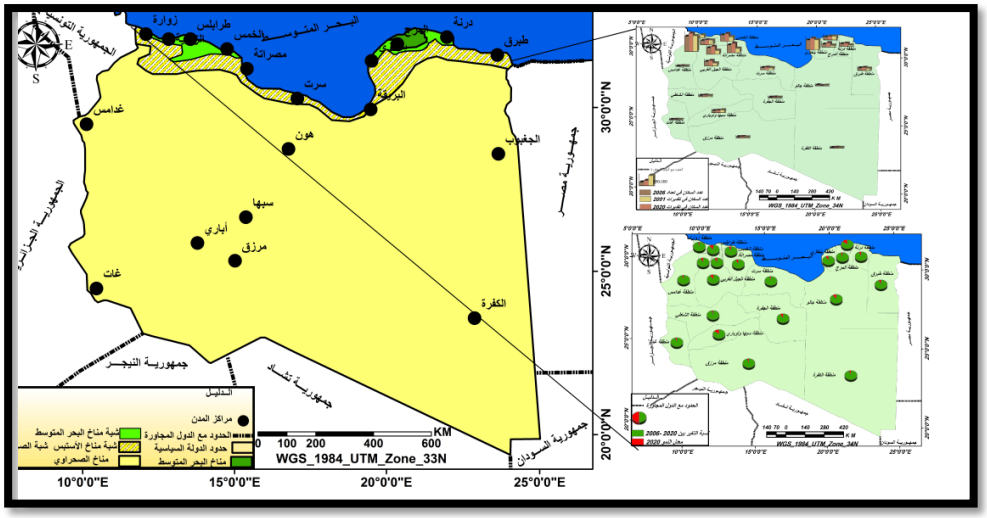
ثالثاً:- الأطلس الرقمي وانتاج الخرائط الموضوعية :-

يشكل الأطلس الرقمي اداة تحليل للبيانات المكانية القائم بالأساس على دمج قواعد البيانات الجغرافية مع نظم المعلومات الجغرافية وتقنيات التصور المكاني(مهارة ذهنية تعتمد عليها عدة مجالات كالهندسة والتصميم، والجغرافيا ،ونظم المعلومات الجغرافية)، مما يتيح ادراك العلاقات بين الظواهر الجغرافية بشكل أكثر دقة.

هذا وتمثل الخرائط الموضوعية (هي خرائط رقمية موضوعية تنتج للأطلس الرقمي تمثيل التوزيعات المكانية للظواهر السكانية والاقتصادية والخدمية في البلديات الليبية، اعتماداً على قواعد بيانات جغرافية متكاملة، بما يسهم في تحليل الواقع المكاني ودعم التخطيط التنموي)[13].

ومن أهم مخرجات الأطلس الرقمي التي تحدد انماط التوزيع المكاني والعلاقات الوظيفية في المجال الجغرافي المحدد فعلى سبيل المثال توضح التركز السكاني في الشريط الساحلي، مقارنة بالمناطق الصحراوية الواقعة في الجنوب، مما يفسر في أحد جوانبه تأثير العوامل المناخية والاقتصادية في البنية المكانية في ليبيا. الشكل (28).

شكل(28)التباين المكاني بين التوزيع السكاني والمناخ



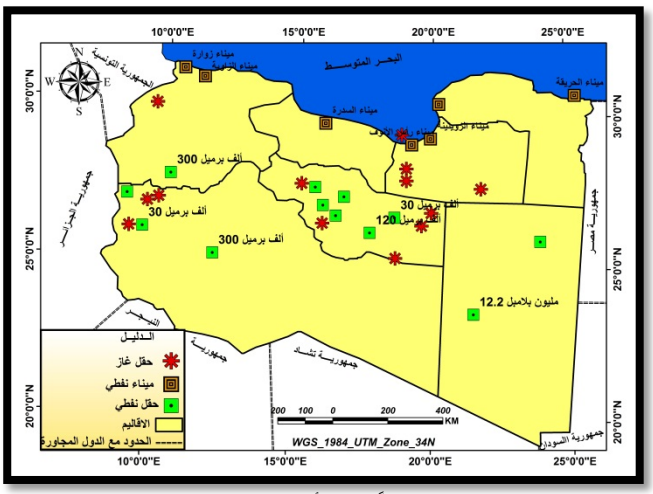
المصدر:-عمل الباحثين استناداً إلى

:1-مصلحة الإحصاء والتعداد، تعداد السكان

2006،2-مصلحة المساحة. الأطلس الوطني ،1978، باستخدام برنامج Arc G i s 10.8.

كما تؤكد الخرائط الموضوعية الخاصة بالموارد النفطية التباين الواضح في النشاط الاقتصادي للأقاليم التخطيطية في ليبيا، الشكل (29)

شكل (29)التباين المكاني للموارد النفطية بين الأقاليم التخطيطية

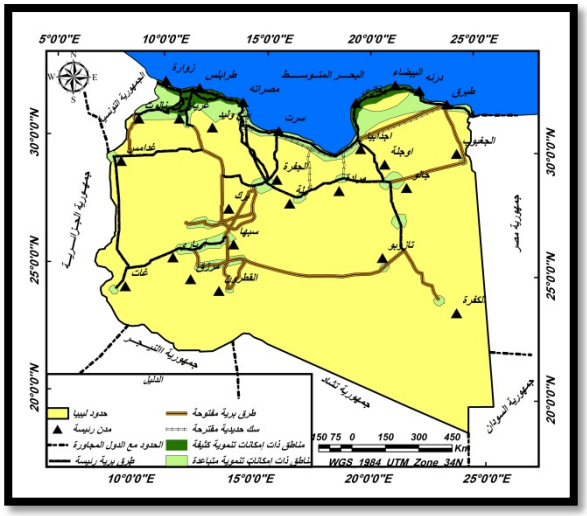


المصدر : إعداد الباحثين استناداً إلى الأطلس الوطني 1978،ص ص 75-76 باستخدام برنـامج Arc G i s 10.8.

2-خالد بن محمود، الصجراء الليبية إمكاناتها الطبيعية والبشرية واستثمارها،،دار الحكمة للطباعة والنشر، طرابلس 2021 ص 144.

وفي المقابل فإن تحليل خرائط الغطاء الأرضي واستخدام الأرض يشير الي أهمية العوامل الطبيعية في تحديد انماط الاستقرار البشري واستغلال الموارد، من خلال اقتصار النشاط الزراعي والعمراني في المناطق الساحلية والواحات الداخلية ،الشكل(30).

شكل(30) المقومات الطبيعية للتنمية في ليبيا



المصدر إعداد الباحثين ،استناداً إلى 1- مركز الأمم المتحدة المستوطنات البشرية 2-المخطط الطبيعي طويل المدى 1981-2000، ص 65

وخلاصة القول فإن الأطلس الرقمي يسهم في تحليل البنية المكانية من خلال ربط الظواهر السكانية والاقتصادية والبيئية ضمن اطار جغرافي متكامل، والملحق (1) .

عند اسقاط الأطلس الرقمي والخرائط الموضوعية في ليبيا تظهر الحقائق التالية :-

1- التباينً المكاني في توزيع السكان ما بين الكتلة السكانية في الشمال، والفراغ الديموغرافي في الجنوب .

2- التمركز الاقتصادي المرتبط بالموارد إذ يظهر توزيع الموارد النفطية تركزه على الهلال النفطي، في الوقت الذي تتحكم الموانئ في تصديره. مما يؤكد حقيقة ان الواقع الاقتصاد الليبي غير متوازن، وينحسر في نقاط محددة مكانياً.

3- يعد المناخ عاملاً بنيوياً يعكس الثقل السكاني في الشمال، حيث المناخ المعتدل، وانخفاض كثافتهم في الجنوب الذي يسوده المناخ الصحراوي.
4- ضعف التكامل المكاني الداخلي بين الأقاليم ،إذ تتركز شبكات النقل والخدمات في الساحل ،مع قلة الترابط في البنية التحتية بين الساحل والعمق الصحراوي. اي بمعنى تفاوت في مستوى الترابط الجغرافي الذي يؤثر سلباً على مسارات التنمية المكانية.
5- يبرز التحليل الجغرافي تباين مكاني واضح بين الأحواض الغنية بالمياه الجوفية جنوباً، والبلديات الساحلية شمالاً، الأمر الذي يتطلب ضرورة الربط الهيدرولوجي بينهما .

النتائج :

1- يمثل الأطلس الرقمي تحولاً نوعياً في انتاج الخرائط الموضوعية من خلال التمثيل الرقمي التفاعلي قادرة على دمج البيانات المكانية والإخصائية والفضائية وتحليلها بشكل متكامل.
2- قدرة المنصة الرقمية على توحيد مصادر البيانات الجغرافية المتعددة ضمن اطار مكاني موحد من أجل تحسين كفاءة ادارة البيانات وانتاج الخرائط دقيقة مع امكانية تحديثها وتحليلها.

3- أظهرت النماذج الرقمية للأطلس أن البنية المكانية لليبيا تحظى بدرجة عالية من التركز المكاني، إذ يتركز جل السكان والأنشطة الاقتصادية والخدمية في النطاق الساحلي مقابل اتساع العمق الجغرافي الليبي.
4- بينت الخرائط الموضوعية الناتجة عن تكامل النماذج الرقمية وجود تباين مكاني في توزيع الموارد والبنية التحتية والخدمات، مما يفسر التفاوت في مستويات التنمية فيها.
5- اسهم نموذج المرئيات الفضائية في رصد التغيرات العمرانية والبيئية وتوفير قاعدة بيانات تسهم في تحديث الخرائط الموضوعية ومتابعة تلك التغيرات المكانية ومراقبتها بشكل مستمر.
6- يشير الواقع الى ان محدودية البيانات المكانية ،وتشتتها بين المؤسسات، وغياب منصة وطنية متكاملة لإدارتها وتبادلها تقف حاجزاً أمام تطوير الأطلس الرقمي لليبيا.

التوصيات :-

1- اعداد اطلس رقمي وطني موحد قائم على قاعدة بيانات مكانية مركزية لضمان تكامل البيانات الجغرافية.

2- تطوير بنية تحتية للبيانات SDI في ليبيا تسمح بتبادل البيانات بين المؤسسات البحثية، والجهات الحكومية تبعاً لمعايير موحدة .

3- تكامل تقنيات الاستشعار عن بعد ،ونظم المعلومات الجغرافية لزيادة كفاءة الخرائط الموضوعية في تحليل الغطاء الأرضي والتغيرات البيئية.

4- توحيد المعايير الخرائطية الوطنية من حيث الرموز، والمقاييس، وطرق التصنيف لضمان انتاج الخرائط بشكل موحد، وتطوير الخرائط الغرضية التفاعلية والويب GIS لدعم التحليل الديناميكي تسهيلاً لاستخدامها عبر المنصات الرقمية.

5- تحديث قواعد البيانات الجغرافية بشكل دوري من خلال رقمنة الخرائط واعتمادها مصادر بيانات حديثة(مرئيات فضائية، وبيانات مفتوحة).

6- دعم البحث العلمي التطبيقي في مجال الخرائط الرقمية من خلال دعم الدراسات الميدانية وربطها بالنماذج المكانية.

7- انشاء مركز وطني للخرائط الرقمية والأطالس يتولى الإشراف على انتاج وتحديث الأطالس الموضوعية بشكل مستمر.

بيان تضارب المصالـــح:

يُقر المؤلف بعدم وجود أي تضارب مالي أو علاقات شخصية معروفة قد تؤثر على العمل المذكور في هذه الورقة.

المراجـــــــــع :-

1- عبد الله بن ناصر الوليعي ،الأطالس الإلكترونية :المفاهيم والخصائص وطرق التصميم والنشر والتطورات والاتجاهات الحديثة، جامعة الملك سعود، دار المنظومة،2004، ص 12.

2-El-climate change and its impacts on water resources and Sea Level Rise in Libya,2011,p1482.

3- سامية الفيتوري قريميدة، وآخرون ،التغير المناخي واثاره على استدامة الموارد الأرضية واستخدامات الأراضي في ليبيا والتدابير المقترحة لمجابهته، مكتبة طرابلس العلمية العالمية،طرابلس،2022،ص96.

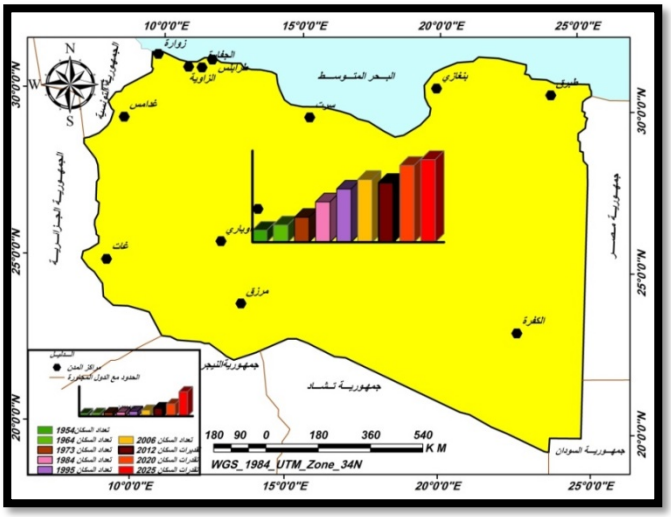
4- تقرير الاستراتيجية الوطنية للأمن المائي في ليبيا 2025-2050 .

5- الهادي مصطفى أبولقمة مدخل عام، الجماهيرية دراسة في الجغرافيا، تحرير الهادي أبولقمة، وسعد القزيري، ط1، الدار الجماهيرية للنشر والتوزيع والإعلان، سرت،1995، ص13.

6- صـابر شـكر مصـطفى، اسـتخدام نظـم المعلومـات الجغرافيـة فـي انشـاء وتمثيـل بيانـات نمـوذج الارتفاع الرقمي ،مجلة جامعة دهوك، العراق ،2009، ص4.
7- جمعة محمد دواد،،أساسيات نظم المعلومات، المبدعون للنشر،السعودية،2012، ص87.
8- محمـد الخـرام العـازمي، نظـم المعلومـات الجغرافيـة المبـادئ والتطبيقـات، الطبعـة الأولـى، دار المناهج للنشر والتوزيع، عمان، الأردن ،2012، ص114.
9- جمعة محمد دواد، تطبيقات نظم المعلومات الجغرافية ،والاستشعار عن بعدفي الدراسـات البيئيـة والمكانية، المبدعون للنشر، مكة المكرمة، السعودية ،2014، ص 123.
10- عبد الله بن ناصر الوليعي، مصدر سابق، ص 18.
11- عبد الله بن ناصر المصدر نفسه، ص 18.
12- عزيـز محمـد الخزامـي نظـم المعلومـات الجغرافيـة المتقدمـة والتطبيقـات السـحابيةweb Gis، منشأة المعارف، الإسكندرية، ص 142.
13-عزيـز محمـد الخزامـي،،نظم المعلومـات الجغرافيـة أساسـيات وتطبيقـات للجغـرافيين، منشـأة المعارف،2000، ص68.

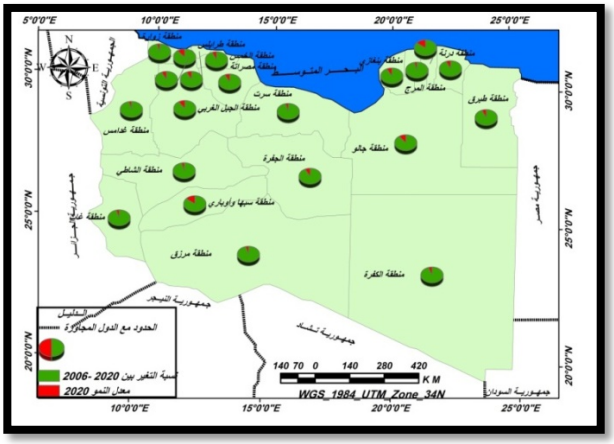
ملحق (1) الخرائط الموضوعية لسكان ليبيا

شكل (1)عدد السكان ليبيا في الفترة ما بين 1945-2025



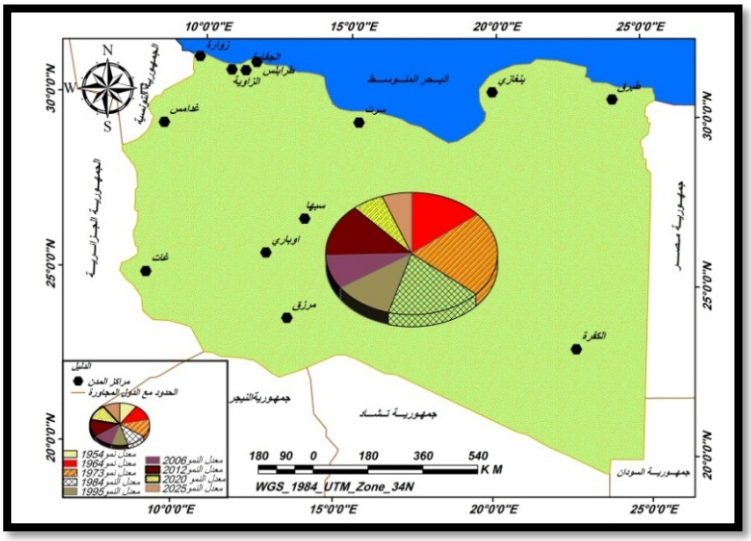
المصدر: إعداد الباحثين ،استناداً إلى النتائج النهائية للتعدادات السكان في السنوات المذكورة ، صفحات مختلفة ، باستخدام برنامج Arc G i s 10.8.

شكل (2)نسبة التغير في الفترة ما بين 2006-2020



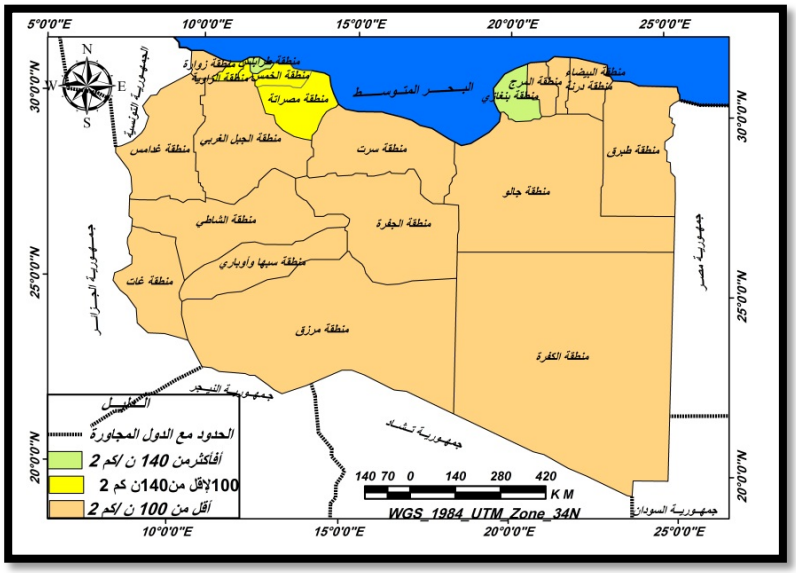
المصدر: إعداد الباحثين ،استناداً إلى النتائج النهائية للتعدادات السكان في السنوات المذكورة ، صفحات مختلفة، باستخدام برنامج Arc G i s 10.8.

شكل (3) معدل النموالسكان في ليبيا خلال الفترة (1954-2025)



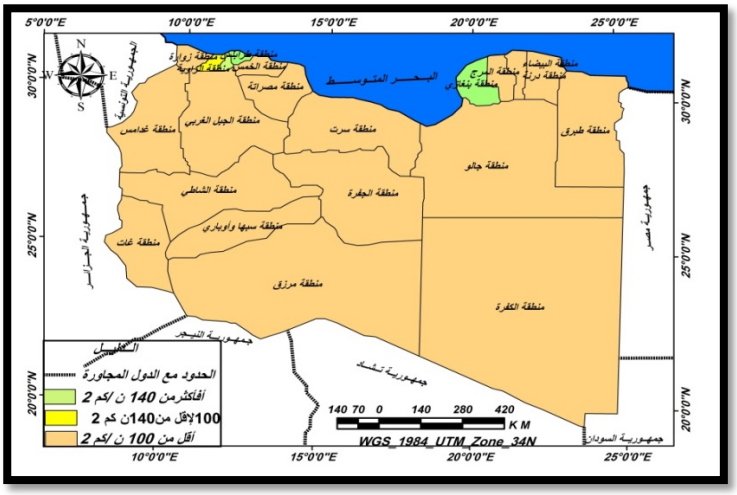
المصدر :إعداد الباحثين ،استناداً إلى النتائج النهائية للتعدادات السكان في السنوات المذكورة، صفحات مختلفة، باستخدام برنامج Arc G i s 10.8.

شكل (4) كثافة السكان لعام 2001



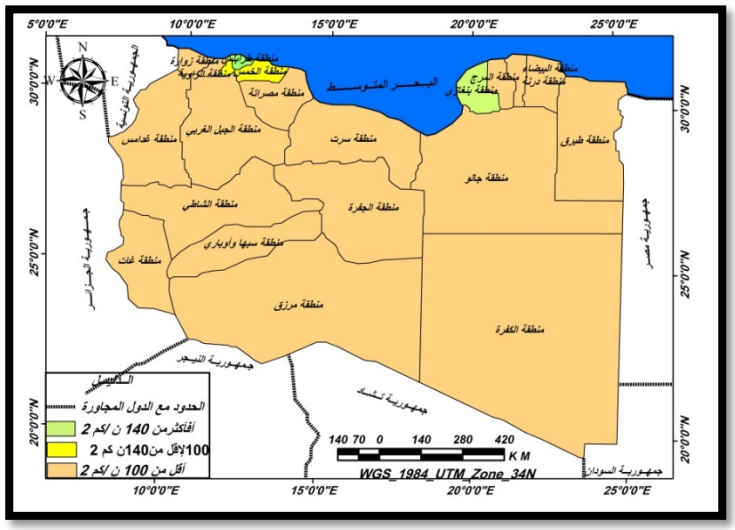
المصدر إعداد الباحثين ،استناداً إلى النتائج النهائية تعداد السكان لعام 2001 ، صفحات مختلفة ، باستخدام برنامج Arc G i s 10.8.

شكل (5) كثافة السكان لعام 2006



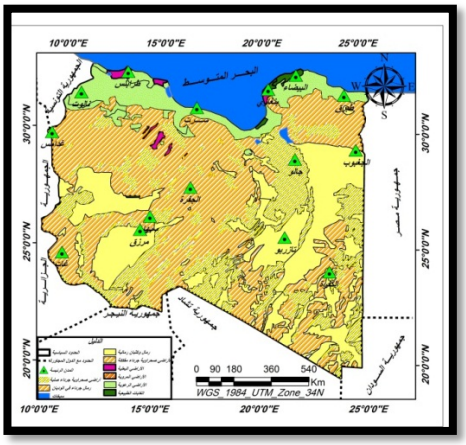
المصدر إعداد الباحثين ،استناداً إلى النتائج النهائية تعداد السكان لعام 2006 ، صفحات مختلفة ، باستخدام برنامج Arc G i s 10.8.

شكل (6) كثافة السكان لعام 2020



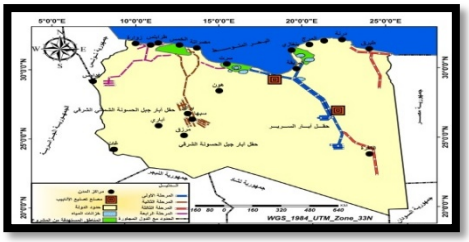
المصدر إعداد الباحثين ،استناداً إلى النتائج النهائية تعداد السكان لعام 2020، صفحات مختلفة ، باستخدام برنامج Arc G i s 10.8.

شكل (7) الغطاء الأرضي



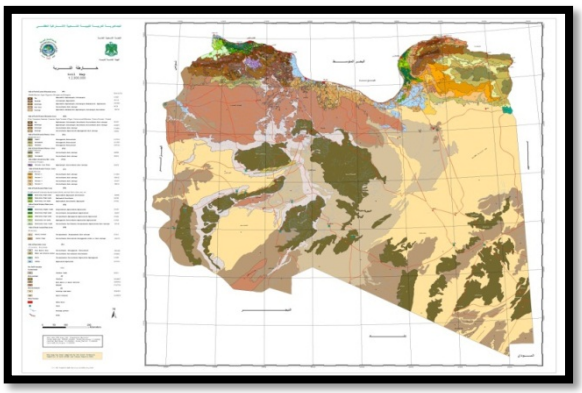
المصدر : إعداد الباحثين ،استناداً إلى مشروع التخريط الزراعي للموارد الطبيعية ،والتخطيط ، 2006 ، باستخدام برنامج Arc G i s 10.8.

شكل (8) مراحل مشرع النهر الصناعي



المصدر : إعداد الباحثين ،استناداً إلى الهيئة العامة للموارد المائية 2020 (التقرير الوطني الشامل للتقييم الهيدرولوجي والموارد المائية في ليبيا) مراحل مشروع النهر الصناعي ، باستخدام برنامج Arc G i s 10.8.

شكل (9) تصنيف الترب الليبية



المصدر : مشروع التخريط الزراعي للموارد الطبيعية ،والتخطيط ، 2006.