ISSN: 2706-6495

بناء أطلس رقمي زراعي للمملكة العربية السعودية

Developing a Digital Agricultural Atlas for the Kingdom of Saudi Arabia

إعداد: الباحثة/ حليمة محمد عنبر عنبر

الماجستير في قسم الجغرافيا مسار الخرائط، كلية الآداب، جامعة الملك سعود، المملكة العربية السعودية

Email: halimahh0@hotmail.com

إشراف الدكتور/ مفرح ضايم القرادي

رئيس قسم الجغرافيا، جامعة الملك سعود، المملكة العربية السعودية

الملخص:

اهتمت هذه الدراسة في بناء أطلس زراعي رقمي للمملكة العربية السعودية يتكون من مجموعة خرائط موضوعية رقمية ذات تمثيل كمي ونوعي، واعتمدتُ على التحليل الإحصائي الذي يعطي صورة واضحة لتوزيع المساحات المحصولية الزراعية، وكمية الإنتاج، وأعداد الحيوانات، ومواقع المصائد السمكية، وإبراز أهمية التحليل لهذه الخرائط، وتمثيل العوامل الطبيعية، والبشرية، وعلاقتها بالزراعة في المملكة؛ لتوضيح العلاقات المكانية، والوصفية الزراعية لعدة مواقع في المملكة، وذلك باستخدام البرامج الجغرافية المختلفة، وبعض تطبيقات خرائط الويب التي تهتم بعرض ونشر الخرائط بصورة رقمية.

تأتي أهمية هذه الدراسة من خلال الاعتماد على التمثيل، والتحليل، وعرض الخرائط الرقمية في الجغرافيا عامة، وفي الأطالس الزراعية خاصة من خلال جمع البيانات، وإنشاء قواعد البيانات، وتحليلها، وإعداد الخرائط ورسمها بقدر ما تتوفر من البيانات والمعلومات التي تم جمعها، والعمل عليها بما يخص موضوع الدراسة.

اعتمدت هذه الدراسة على إعداد أطلس رقمي وكتابي زراعي مكون من خرائط رقمية مختلفة، وأشكال بيانية، وجداول إحصائية، وخرائط ويب تفاعلية يمكن من خلالها إجراء عمليات البحث والاستعلام والطباعة وغيرها، وعرض وتمثيل الظاهرات المختلفة عن طريق تحليل العلاقات المكانية بشكل أفضل. وتم اختيار المنهج الموضوعي المحصولي ليوضح الصفات العامة، والخاصة للغلة الزراعية حسب المناطق الإدارية في المملكة، واستخدام منهج التحليل الوصفي الكمي لدراسة توزيع الظاهرات المكانية الزراعية في المملكة. أثبتت هذه الدراسة أن الخريطة لها دور بارز وفعال في الجغرافيا عامة، والجغرافيا الزراعية خاصة في عرض صورة التوزيع، والارتباط المكاني بين جميع البيانات والمعلومات بشكليها الرقمي، والنصي؛ لإعطاء صورة متكاملة على الخرائط التي تمثل البيانات الزراعية في المملكة؛ ليفيد منها صانع القرار.

الكلمات المفتاحية: أطلس رقمي زراعي، الخرائط الرقمية، الزراعة، المملكة العربية السعودية.

ISSN: 2706-6495

Developing a Digital Agricultural Atlas for the Kingdom of Saudi Arabia

Abstract:

This study was interested in building a digital agricultural atlas for the Kingdom of Saudi Arabia consisting of a group of objective maps of quantitative and qualitative representation, and I relied on statistical analysis that gives a clear picture of the distribution of agricultural crop spaces, the amount of production, animal numbers, fish trap sites, highlighting the importance of analysis of these maps, representation of natural, human factors, and their relationship to agriculture in the Kingdom; To clarify spatial and agricultural relationships for several locations in the Kingdom, using various geographical programs, and some web maps applications that are interested in displaying and publishing maps digital.

The importance of this study comes by relying on representation, analysis, and displaying digital maps in geography in general, and in agricultural Aglas in particular by collecting data, creating databases, analyzing them, preparing and drawing maps as much as available from the data and information collected, and working on it regarding the subject of the study.

This study relied on the preparation of a digital atlas and an agricultural book consisting of different digital maps, graphic shapes, statistical tables, and interactive web maps through which searches, inquiries, printing, etc., and the display and representation of various phenomena by better analyzing spatial relationships. The objective curriculum was chosen to explain the general qualities, especially for agricultural yields according to the administrative areas in the Kingdom, and the use of the quantitative descriptive analysis to study the distribution of agricultural spatial appearances in the Kingdom. This study demonstrated that the map has a prominent and effective role in geography in general, and agricultural geography in particular in displaying the image of distribution, and spatial connection between all data and information with its digital form, and the text; To give an integrated image on maps that represent agricultural data in the Kingdom; To benefit the decision maker.

Keywords: Agricultural digital atlas, digital maps, agriculture, Saudi Arabia

ISSN: 2706-6495

1. المقدمة:

يعتبر التعداد الزراعي من أهم المشاريع الإحصائية التي تنفذها وزارة الزراعة، وهو من أهم الأسس العملية لتخطيط وبناء الاستراتيجيات الزراعية، وهو المصدر الرئيس للمعلومات الزراعية، حيث يشمل جميع الحيازات الزراعية في المملكة، ويوفر معلومات وبيانات عن جميع خصائص الحيازات الزراعية على كافة المستويات الإدارية، والجغرافية في المملكة. ونفذت وزارة الزراعة ثلاثة تعدادات زراعية، ويعد هذا التعداد الزراعي هو التعداد الثالث الذي نُفِّذ في المملكة عام 2014م.

تساهم الأطالس الرقمية في تطوير البيانات الخام إلى بيانات رقمية بصورة توضيحية على الخرائط، وتسهل على القراء الوصول للمعلومة بسرعة، كما يمكن تحديث هذه البيانات من فترة إلى أخرى. فالأطالس الوطنية لها دور كبير في عملية التنمية الاجتماعية، والاقتصادية، وتنمية الموارد المتاحة في الدولة، حيث يعتبر الأطلس الرقمي مصدر معلومات للباحثين وغيرهم من صناع القرار، ويعكس هوية الدولة، ويظهر الإنجازات المختلفة لإنشائها، وكذلك تطوير وتنمية مهارات الرسم الخرائطي للعاملين في إنتاج الأطالس (العمري، 2009م، ص121- 122).

ومع التحول الرقمي في القطاع الزراعي أيضا وفي الزراعة الرقمية برز دور الأطالس الرقمية المتخصصة فقد طور Cillis et al.، (2022) أطلس رقمي للبلاستيك الزراعي يُستخدم للرصد المُستمر باستخدام تقنيات القياس الكمي من خلال استخدام مجموعات بيانات مختلفة (صور جوية وصور أقمار صناعية) للمناطق التي تغطيها المواد البلاستيكية المستخدمة لحماية المحاصيل في جزء من الساحل الأيوني في جنوب إيطاليا، ساهم هذا الأطلس في توسيع نطاق تقييمات الأثر الاجتماعي والبيئي المُستقبلية، وتحديد آثار السياسات الجديدة.

كما أن دول مجلس التعاون الخليجي تهتم بالغطاء النباتي وتوليه أهمية كبيرة، ففي مملكة البحرين أصدرت إدارة نظم المعلومات الجغرافية بهيئة المعلومات والحكومة الالكترونية لعام 2022 الأطلس النباتي الذي يحتوي على خرائط الغطاء النباتي وتصنيفاتها وأنواع المحاصيل الزراعية بمملكة البحرين ومساحاتها ومواقعها على الخرائط عن طريق توظيف الصور الفضائية وتقنيات الاستشعار عن بعد العالية الدقة بواسطة القمر الصناعي الأمريكي (GeoEye)، وبرامج الذكاء الاصطناعي، بهدف حماية وتطوير الغطاء النباتي وتعزيز الأمن الغذائي (هيئة المعلومات والحكومة الإلكترونية – البحرين، 2022).

اعتمدت الباحثة في هذه الدراسة في بناء الأطلس الرقمي على الإحصائيات الزراعية لرصد التقدم في مسيرة التنمية الزراعية، فقد تم إنشاء قاعدة بيانات جغرافية شاملة للقطاع الزراعي في المملكة.

حيث أن الأطلس الزراعي الرقمي يحتاج إلى كمٍّ هائل من الموارد المادية، والبشرية؛ للحصول على العائد عن طريق نشر البيانات والمعلومات، واستخدام نتائج الأطلس الزراعي الرقمي في عملية التنمية لخدمات القطاع الزراعي المختلفة.

ويحتوي هذا الأطلس الزراعي الرقمي على تقديرات المساحة، والإنتاج لجميع المحاصيل الزراعية المختلفة، وتقديرات أعداد الحيوانية والدواجن، والأسماك، وإنتاج العسل، وبيانات عامة عن الأنشطة، والخدمات المختلفة في هذا القطاع، فهذه الإحصائيات تعكس في الأطلس الزراعي الرقمي الصورة الحقيقية للقطاع الزراعي؛ لإظهار السياسات المتبعة للمحافظة على الموارد الطبيعية المحدودة كالمياه، والاستفادة من السمات النسبية حسب المناطق الإدارية للمملكة في إنتاج المحاصيل الزراعية المختلفة، والإنتاج الحيواني والسمكي.

ISSN: 2706-6495

فالأطلس الزراعي الرقمي يُصدر النتائج النهائية لإحصائيات الزراعية لعام 2014م؛ لذا توفر هذه النتائج البيانات الأساسية لصناع القرار، والمخططين، وتوفر المادة العلمية للباحثين في الدراسات الزراعية، ويسهم هذا الأطلس الرقمي في إفادة مختلف الخدمات التخطيطية الأخرى مما سيكون له دور في دفع عجلة التطور الزراعي في المملكة .

تم تصنيف هذا الأطلس وفقا لعدد من المعايير، يأتي في مقدمتها الامتداد المساحي للمنطقة، والمحتوى المعلوماتي للأطلس، الذي يمكن أن ينقسم إلى محتوى عام أو خاص الغرض، وأيضا نوع الأطلس: وطني أو تجاري أو صناعي أو أكاديمي. إلا أن أنواع الأطالس تختلف من حيث تصنيف المعايير كما أوردها (Borchert, 1999) على النحو التالي:

-الحجم ووعاء النشر.Mango map:

- مساحة التغطية: أطلس للمملكة العربية السعودية.

-المحتوى الموضوعي: أطلس زراعي رقمي.

- مستوى ونوع المعلومات: معلومات رقمية، وإحصائية، وخرائطية، ومرئيات فضائية.

- الغرض من الاستخدام: توفير البيانات والمعلومات الزراعية لصناع القرار بكل سهولة.

-هوية المنتج: أطلس رقمي تفاعلي.

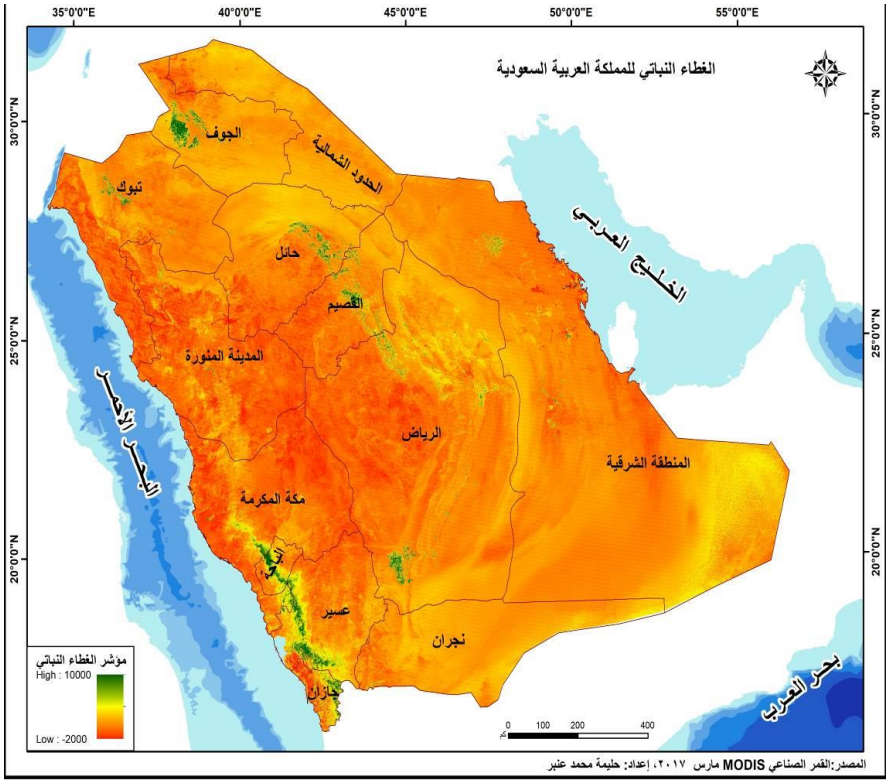
-السعر والمستوى التقني: استخدام لغة البرمجة Visual Basic 2010 Express و.Mango Map

ونظرا لاقتراح أحد المختصين في الشؤون الزراعية والمائية لإنشاء أطلس زراعي إحصائي يخدم المنتسبين في القطاع الزراعي (العبد الكريم، فهد راشد، 1429هـ – 2008م) جاءت الفكرة لبناء أطلس زراعي رقمي لوضع استراتيجيات مستقبلية لخدمة القطاع الزراعي في المملكة حسب تصنيف القطاع الزراعي.

1.1. مشكلة الدراسة:

تتنوع البيئات الزراعية والتضاريس في المملكة العربية السعودية، حيث تبلغ مساحة المملكة نحو 2.000.000كم2 تقريباً، وتغطي نحو 70%من المساحة الكلية لشبه الجزيرة العربية، ومع هذه المساحة الكبيرة يتنوع المناخ وكذلك الغطاء النباتي في المملكة، حيث يزداد الغطاء النباتي في المملكة في الجهة الجنوبية الغربية، والجهات الوسطى لكثرة الأودية وبسبب اعتدال المناخ، وسقوط الأمطار الموسمية، فالخضروات، والفواكه المختلفة من أهم المنتجات في هذه الجهة من المملكة، أما إنتاج النخيل فإنه يزداد إنتاجه في المنطقة الشرقية، والقصيم، والمدينة المنورة التي يتسم مناخها بارتفاع الحرارة صيفاً، وبارد شتاء، والأمطار شتوية كما توضحه الخريطة رقم (1). في ظل هذا التنوع تبرز الحاجة إلى إنشاء أطلس رقمي زراعي تفاعلي يُحدّث دوريًا، يجمع البيانات الجغرافية والزراعية في واجهة موحدة تسهّل الوصول والتحليل. يمثل هذا الأطلس أداة حيوية لدعم السياسات الزراعية، ورصد التغيرات المناخية، وتعزيز الأمن الغذائي. وفي ظل التحول الرقمي المتسارع تنبع أهمية بناء قاعدة بيانات مكانية متكاملة تسهم في التحول الذكي للقطاع الزراعي في المملكة، ويعزز من قدرة صُنّاع القرار والمزارعين على التخطيط الفعّال وإدارة الموارد بكفاءة.

ISSN: 2706-6495



الخريطة رقم (1): الغطاء النباتي في المملكة العربية السعودية

2.1. أهمية الدراسة:

تأتي أهمية الدراسة في هذا المجال من عدة نقاط وهي:

1) تقديم منتج وطني يعكس هوية الظواهر الزراعية في المملكة.

2) تعزيز مسار التحول الرقمي الذي تشهده المملكة العربية السعودية، خاصة في ظل توجه الدولة نحو تعزيز الابتكار والتقنيات الذكية في القطاعات الحيوية، ومنها القطاع الزراعي

3) تقديم أدوات تحليلية حديثة تدمج بين البيانات الجغرافية والمعلومات الزراعية، وتُقدَّم في صورة تفاعلية متجددة تسهّل اتخاذ القرار على كافة المستويات.

4) توحيد مصادر البيانات الزراعية وتقديمها بصورة مرئية تفاعلية تساعد على فهم التوزيع المكاني للمحاصيل، وخصائص التربة، والموارد المائية، مما يساهم في تعزيز كفاءة إدارة الموارد الطبيعية.

5) توفير منصة داعمة لصُنّاع القرار والباحثين والمستثمرين الزراعيين، من خلال تمكينهم من الوصول إلى معلومات دقيقة ومحدثة تساعد على التنبؤ بالاحتياجات المستقبلية وتخطيط الأنشطة الزراعية وفقًا للواقع البيئي والاقتصادي.

3.1. أهداف الدراسة:

تُعد الأطالس الرقمية الزراعية من أهم الأدوات في الزراعة الرقمية التي تعزز كفاءة التخطيط واتخاذ القرار في القطاع الزراعي وتعزيز الأمن الغذائي والتنمية المستدامة. ومن هذا المنطلق، تهدف هذه الدراسة إلى بناء أطلس رقمي يخدم مختلف الجهات ذات العلاقة ويواكب التحول الرقمي في المملكة كما يلي:

1- بناء أطلس زراعي رقمي باستخدام تقنية نظم المعلومات الجغرافية التي تعكس المستوى العالي في مجال التقنيات الحديثة بأنواعها تطبيقاً على التحليل الإحصائي الزراعي للمملكة لعام 2014م، وإبراز دور العوامل الطبيعية والبشرية المؤثرة في زراعة المملكة.

2- جمع وتوحيد البيانات الزراعية من مصادر متعددة وتقديمها بصيغة مرئية تفاعلية قابلة للتحليل والتحديث المستمر.

3- دعم صُنّاع القرار والجهات المعنية بمعلومات موثوقة تساعد في رسم السياسات الزراعية ومواجهة التحديات البيئية.

4- تعزيز استخدام التقنيات الرقمية في القطاع الزراعي بما يسهم في رفع كفاءة الإنتاج وتحقيق الاستدامة.

5- إرساء بنية تحتية رقمية قابلة للتوسع تخدم الباحثين والمستثمرين والمؤسسات ذات العلاقة بالشأن الزراعي.

5.1. حدود وقيود الدراسة:

1- حدود موضوعية:

تتمثل فكرة هذه الدراسة في بناء أطلس زراعي رقمي للمملكة العربية السعودية عن طريق التقنيات الجغرافية الحديثة المتمثلة بنظم المعلومات الجغرافية، والاستشعار عن بُعد، وبعض البيانات الإحصائية، ولغات البرمجة، وبعض برامج التصاميم الجغرافية المساعدة في تحقيق هدف هذه الدراسة.

2- حدود مكانية:

نظرًا لطبيعة موضوع الدراسة الواسع الذي يغطي القطاع الزراعي في المملكة العربية السعودية، كان لابد من تحديد الدراسة بدقة، والتي تغطي القطاع الزراعي فقط، فاشتملت على عدة بيانات كبيانات المساحات الزراعية، وكمية الإنتاج للمحاصيل الزراعية المختلفة، وبيانات إحصائية لأعداد الثروة الحيوانية والسمكية المختلفة، وبيانات لتوزيع الغطاء النباتي، وبيانات مناخية، وتضاريسية، الأراضي الجيولوجية، والتربة، وبيانات تحدد مواقع الآبار الموزعة في المملكة؛ لمعرفة أثر هذه العوامل على القطاع الزراعي.

3- حدود زمانية:

تم الاعتماد على الإحصائيات الزراعية لعام 2014م التابعة لوزارة الزراعة، لتحليل البيانات المختلفة باستخدام الأساليب الإحصائية، وبيانات من الهيئة العامة للمساحة لعام 2015م، والهيئة العليا لتطوير مدينة الرياض2014م، ومدينة الملك عبدالعزيز للعلوم والتقنية 2015م.

وكانت هناك بعض القيود في مرحلة جمع البيانات من الجهات المعنية، وعدم توفر البيانات الرقمية لبعض محاور الدراسة؛ لذا سوف تركز الدراسة على البيانات المكانية، والوصفية المتوفرة من خلال بناء أطلس زراعي رقمي؛ لذلك فإن هذا الأطلس سيقدم وسيلة سهلة ومباشرة كدليل إرشادي وجغرافي للمزارعين، ومساعدة صناع القرار في القطاع الزراعي لرسم السياسات والاستراتيجيات المستقبلية لتطوير هذا القطاع بشتى الطرق.

2. المنهجية العلمية:

سيتم استخدام منهج التحليل الإحصائي الوصفي الكمي الذي يعتمد على نمذجة مجموعة من الخرائط، والمرئيات الفضائية، وتحليلها، ومعالجتها بعدة برامج؛ لإعداد أطلس زراعي رقمي للمملكة العربية السعودية، ووضع الحلول العلمية للتقليل من

المشاكل التي تواجه المزارعين بشكل خاص، والجهات المسئولة عن الزراعة في المملكة كوزارة الزراعة، والبلديات، ومراكز رعاية الثروة الحيوانية والسمكية بشكل عام.

ويعتمد هذا المنهج على أساسين هما: توضيح العلاقة بين الظواهر الزراعية، والعوامل الطبيعية والبشرية المؤثرة عليها، وتوزيع الظواهر الزراعية المختلفة حسب البيانات الإحصائية المتوفرة، واستخدام التحاليل الإحصائية للوصول لهدف الدراسة.

كما يخدم هذا المنهج العمليات المتعلقة بهذه الدراسة من خلال إدخال البيانات المختلفة، وتحليلها، وتصنيفها، وتحديثها، واختيار لغات البرمجة، وبرامج الوسائط المتعددة المناسبة؛ للوصول إلى بناء نماذج مختلفة لإعداد الأطلس الزراعي الرقمي في المملكة.

تم حصر مراحل وأساليب العمل في هذه الدراسة على النحو التالي:

المرحلة الأولى: جمع البيانات:

1) **البيانات المكانية:**

- الخرائط:

تعتمد هذه الدراسة على خرائط الأساس للمملكة حسب تقسيمات المناطق الإدارية، من وزارة الزراعة، ومن هيئة المساحة العامة، وتم جمع عدة بيانات رقمية لتحليل البيانات الزراعية في المملكة:

- اعتمدت الدراسة على نموذج الارتفاعات الرقمية SRTM لتمثيل مؤشر الغطاء النباتي في المملكة العربية السعودية.
- بيانات رقمية لحدود المملكة السياسية بالنسبة للدول المجاورة، والبحار، والخلجان والمحيطات المجاورة.
- بيانات ورقية لتحديد مواقع المصائد السمكية.
- بيانات رقمية للتعداد الإحصائي الزراعي في المملكة لعام 2014م.
- بيانات رقمية للعناصر المناخية (كالأمطار، ودرجة الحرارة، ومعدل الرطوبة) في المملكة، وعلاقتها بالزراعة.
- بيانات رقمية من نوع (DEM) عن مظاهر السطح الطبيعي للمملكة، وأثرها على الزراعة.
- بيانات رقمية للأراضي الجيولوجية في المملكة، ومدى تأثيرها على الزراعة.
- بيانات رقمية عن التربة في المملكة، وأثرها على الزراعة.
- بيانات رقمية للسكان في المملكة، وأثرها على الزراعة.
- بيانات رقمية لمواقع الآبار في المملكة، وعلاقتها بالزراعة.

2) **البيانات الوصفية:**

- مصادر البيانات:

- **الجداول الإحصائية:**

اعتمدت هذه الدراسة على العديد من الإحصاءات الزراعية في المملكة كما في الجدول رقم (1) مثل الإحصائيات الصادرة عن وزارة البيئة والمياه والزراعة لعام 2014م، من إدارات البيانات: كبيانات التنمية الزراعية، والثروة الحيوانية، والمصائد السمكية.

جدول رقم (1) الإحصاءات المستخدمة في بناء الأطلس الرقمي الزراعي في المملكة العربية السعودية.

العنوان	السنة	المصدر	الوصف
تقدير المساحة المحصولية لجميع المحاصيل حسب مناطق المملكة	2014م	وزارة البيئة والمياه والزراعة	تقديرا إجمالي المساحة وإنتاج المحاصيل الزراعية في المملكة العربية السعودية حسب المناطق الإدارية.
تقدير المساحة والإنتاج المحاصيل الحبوب حسب مناطق المملكة			
تقدير المساحة والإنتاج لمحصول القمح حسب مناطق المملكة			
تقدير المساحة والإنتاج لمحصول الشعير حسب مناطق المملكة			
تقدير المساحة والإنتاج لمحصول الذرة الشامية حسب مناطق المملكة			
تقدير المساحة والإنتاج لمحاصيل الخضروات حسب مناطق المملكة	2014م	وزارة البيئة والمياه والزراعة	
تقدير المساحة والإنتاج لمحصول الطماطم حسب مناطق المملكة			
تقدير المساحة والإنتاج لمحصول الباذنجان حسب مناطق المملكة			
تقدير المساحة والإنتاج لمحصول الكوسة حسب مناطق المملكة			
تقدير المساحة والإنتاج لمحاصيل الفواكه حسب مناطق المملكة	2014م	وزارة البيئة والمياه والزراعة	
تقدير المساحة والإنتاج لمحصول الموالح حسب مناطق المملكة			
تقدير المساحة والإنتاج لمحصول التمور حسب مناطق المملكة			
تقدير المساحة والإنتاج لمحصول العنب حسب مناطق المملكة			
تقدير المساحة والإنتاج لمحاصيل الأعلاف حسب مناطق المملكة	2014م	وزارة البيئة والمياه والزراعة	
تقدير المساحة والإنتاج لمحصول البرسيم حسب مناطق المملكة			
تقدير أعداد النخيل حسب مناطق المملكة			
تقدير عدد الإبل حسب مناطق المملكة	2014م	وزارة البيئة والمياه والزراعة	تقديرات أعداد الثروة الحيوانية والدواجن والأسماك ومنتجاتها وإنتاج العسل في المملكة العربية السعودية حسب المناطق الإدارية.
تقدير عدد الضأن حسب مناطق المملكة			
تقدير عدد الماعز حسب مناطق المملكة			
تقدير عدد الأبقار حسب مناطق المملكة			
تقدير عدد الدواجن حسب مناطق المملكة			
تقدير عدد بيض المائدة حسب مناطق المملكة			
تقدير عدد الدجاج حسب مناطق المملكة			
كمية عسل النحل بالمناحل (المزارع) حسب مناطق المملكة			
المصيد من الأسماك والربيان وإنتاج المزارع السمكية حسب مناطق المملكة			

المصدر: وزارة البيئة والمياه والزراعة.

الكتب، والمنشورات، والتقارير، والأطالس التابعة لوزارة الزراعة، وبعض الكتب، والأطالس الجغرافية لها الصلة بموضوع الدراسة.

المرحلة الثانية: بناء قاعدة البيانات الجغرافية:

تعتبر مرحلة إعداد قاعدة البيانات الجغرافية الزراعية من أهم مراحل التنفيذ لهذه الدراسة، حيث تتسم هذه المرحلة بالتحضير وإعداد قاعدة بيانات مناسبة، لذا يجب تصميم هذه القاعدة بشكل جيد ومتقن لتلبية احتياجات النظام الحالية والتوسعية في المستقبل، وكما يجب من بناء هذه القاعدة البيانات الزراعية تحقيق الأهداف المرجوة لهذه الدراسة.

بناء قاعدة بيانات جغرافية لتصميم الأطلس الزراعي الرقمي في المملكة؛ وذلك من خلال عمل عدد من الإجراءات و البرامج المختلفة مثل : Arc Gis, وMango Map , و Excel، و Filp Book والبرمجيات مثل: Visual Studio، واستخدام نظام التشغيل الأندرويد المعدة لإدخال وتخزين و استعادة وصيانة ومعالجة البيانات في قاعدة البيانات لتصميم عدد من الخرائط المختلفة المصنفة حسب هدفها، لاختيار أنسب الخرائط الموضوعية لتمثيل العناصر المطلوبة في هذه الدراسة، وتنقسم قاعدة البيانات إلى ثلاث طبقات رئيسة، فالطبقات المساحية: طبقة المناطق الإدارية، وطبقة البحار والمحيطات، والخلجان المحيطة بالمملكة، وطبقة الغطاء النباتي، وطبقات للمحاصيل الزراعية، والثروة الحيوانية، والطبقة الجيولوجية، وطبقة التربة، وطبقة مظاهر السطح الطبيعية عبارة عن (DEM)، والطبقات المناخية تشتمل على معدل الأمطار، ودرجة الحرارة، والرطوبة، وتمثيل كمية مياه الآبار. الطبقة الخطية كطبقة الحدود بين المناطق الإدارية، والحدود السياسية للدول المجاورة، أما الطبقات النقطية: طبقة لتحديد مواقع المصائد السمكية بالتعامل مع برنامج (Arc Gis)، واختيار مقياس رسم مناسب لكل خريطة، والإسقاط، والأدوات التحليلية المناسبة.

تم جمع عدد من البيانات المختلفة الرقمية، والورقية من الجهات الرسمية، والشركات المتنوعة ذات العلاقة بموضوع هذه الدراسة.

من خلال هذه المرحلة تم اختيار بنية قاعدة البيانات الجغرافية الزراعية المناسبة لهذه الدراسة، لذا استُخدمت إحدى البنى الرئيسة وهي البنية العلائقية، أو الجدولية Relational Data Structure التي تعتمد على ترتيب البيانات ضمن جداول، والجدول هو وحدة التخزين الأساسية ويشمل البيانات الخاصة المناطق الإدارية والبيانات الزراعية والبيانات الخاصة بالعوامل الطبيعية والبشرية المختلفة وفق صفوف وأعمدة.

المرحلة الثالثة: إدخال البيانات:

القيام بإدخال، وتصنيف، وتحليل بيانات الدراسة المدخلة إلى البرامج المستخدمة في الدراسة، وبناء قاعدة بيانات جغرافية زراعية، بإتباع أساسيات تركيب الظواهر المختلفة النقطية، والخطية، والمساحية، والوصفية مع اختيار مقاييس الرسم حسب نوع الظاهرة المدروسة.

واختيار لغات البرمجة التي تساعد في ترتيب وتصنيف المعلومات المختلفة، وتصميم الأطلس الزراعي الرقمي بشكل تدريجي بدءا بالبرنامج التحليلي Excel ثم Arc Map ، ثم Mango Map ، ثم Filpbook، واستخدمت لغات البرمجة فيجول بيسك، والنظام التشغيلي الأندرويد للوصول إلى أطلس رقمي زراعي يخدم القطاع الزراعي من عدة جوانب مختلفة.

المرحلة الرابعة: بناء الأطلس الزراعي الرقمي:

تم إعداد هذا الأطلس باستخدام برنامج Arc map، وبرنامج Google Earth، وبرنامج Excel، واستخدام لغة البرمجة، واستخدامMango Map ، وVisual Studio 2013.

ISSN: 2706-6495

والأطلس يضم خرائط متعددة كل خريطة تعرض في شاشة للعرض تحوي الخريطة (مستوفاة لجميع شروط الإخراج النهائي للخرائط)، والرسم البياني (توضح البيانات الموضحة على الخريطة)، والجداول الإحصائية، وخرائط الويب.

يحتوي الأطلس الرقمي الزراعي على عدد من الخرائط الجغرافية التي تمثل القطاع الزراعي في المملكة العربية السعودية، وفقاً للبيانات الرقمية والورقية من الجهات الرسمية، والشركات المختلفة.

سيتم تصنيف الأطلس الرقمي للمملكة إلى عدة أقسام، وذلك على النحو التالي:

1) القسم الأول: موقع المملكة العربية السعودية بالنسبة للعالم، تحديد مواقع الغطاء النباتي في المملكة.
2) القسم الثاني: العوامل الطبيعية المؤثرة على الزراعة في المملكة.
3) القسم الثالث: العوامل البشرية المؤثرة على الزراعة في المملكة.
4) القسم الرابع: تقدير المساحات المحصولية، وكمية الإنتاج الزراعية، وتوزيع أعداد الثروة الحيوانية والسمكية في المملكة

- الأدوات والخصائص للواجهة التفاعلية للأطلس الزراعي الرقمي
- هو برنامج مستقل.
- لغة البرنامج: هي اللغة العربية (ويدعم اللغات الأخرى من خلال الترجمة).
- أداة فتح وإغلاق الأطلس.
- أداة لإضافة بيانات رقمية، وتحديثها، وحفظها.
- أداة لعرض الخرائط الزراعية على هيئة صور.
- أدوات مختلفة كأداة التكبير، والتصغير، والبحث، والعرض، والطباعة، والمساعدة، والتعديل.
- أدوات لعرض خرائط الويب، ولكل خريطة مفتاح يظهر البيانات بشكل اختياري، وأداة لقياس المسافات والمساحات على الخريطة.

- **المرحلة الخامسة:** الأدوات المستخدمة في الدراسة:

استخدمت هذه الدراسة عددا من الأدوات التحليلية للوصول إلى الأهداف المطلوبة عن طريق برنامج Arc Toolbx:

- استخدام أداة KML: لتحديد مواقع المصائد السمكية على سواحل الخليج العربي، وسواحل البحر الأحمر.
- استخدام أداة الاشتقاق المكاني IDW: لاشتقاق الأسطح بناء على نقاط معلومة مكانيا على شكل خطوط كنتورية، وتنبؤ لمناطق أخرى مجهولة.
- البرامج والأجهزة المستخدمة:

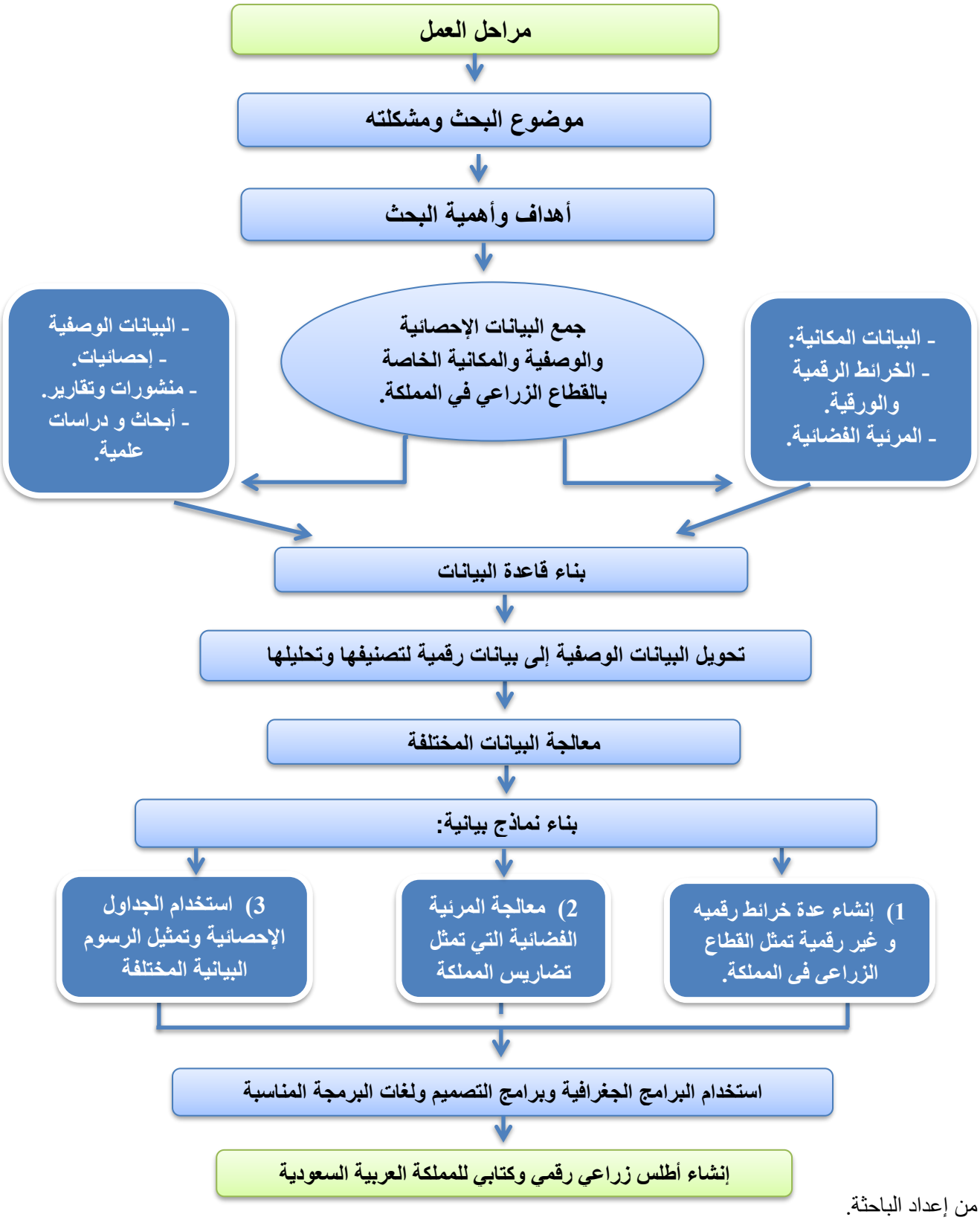
1- برنامج ArcGIS10.2.2 وملحقاته.
2- برنامجExcel2010.
3- برنامج Mango Map.
4- برنامج Filpbook.
5- لغة البرمجة Visual Studio 2013.
6- التطبيق على نظام الأندرويد بجهاز لوحي من نوع Galaxy tap2.

ISSN: 2706-6495

2.1. الإطار العام لمراحل العمل:

كما هو موضح في الشكل رقم (1)

الشكل رقم (1): مراحل العمل



من إعداد الباحثة.

ISSN: 2706-6495

3. بناء وتصميم الأطلس الزراعي الرقمي للمملكة العربية السعودية

1.2. تقنية المعلومات الجغرافية والخرائط الزراعية والتعاملات الإلكترونية:

قدمت الخدمات التقنية من خلال معالجة البيانات الإحصائية الزراعية الرقمية، واتصالها بالبرامج التي تتولى تنفيذها، بالإضافة إلى تطوير الوسائل التقنية باستخدام أحدث التقنيات كنظم المعلومات الجغرافية؛ لتنفيذ الأساليب الإحصائية، وجمع البيانات الخاصة بالعوامل المؤثرة في الزراعة سواء كانت الطبيعية، أو البشرية؛ لمعرفة دور كلٍّ منها في ارتفاع الإنتاج، أو انخفاضه، وتحويلها إلى خرائط رقمية، واستخدام الأجهزة اللازمة لجمع البيانات الميدانية كاستخدام التعداد الزراعي من عام2009م-2013م؛ لمعرفة الإحصائيات الزراعية في المملكة .

واتجه الأطلس الزراعي الرقمي لتطوير آليات وتقنيات نشر البيانات؛ ليستفيد منها الجميع، وقد تم أيضاً تنفيذ هذا الأطلس بهدف تنمية القدرات الفنية لنقل التقنية الخرائطية من الواقع الورقي التقليدي إلى الواقع الرقمي، وتوفير البنية الأساسية في مجال الخرائط الزراعية الرقمية من خلال تنفيذ بناء قاعدة بيانات زراعية مختلفة من أجل بناء نظام رقمي حكومي عام؛ لتسهيل الاستفادة من قواعد البيانات في الجهات الحكومية المختلفة وفقاً لضوابط معينة. وهذا ما أقرته خطة التنمية العاشرة لرفع مستوى القطاع الزراعي.

الخدمات التطبيقية للأطلس الزراعي الرقمي:

يمكن حصر الخدمات التطبيقية للأطلس الزراعي في أمور منها:

1- تيسير الحصول على البيانات والمعلومات الإحصائية الزراعية بالجودة والتوقيت المناسبين، وضمان تلبيتها لاحتياجات المستخدمين.

2- إنجاز مشروع الربط الآلي بين مكونات البرامج المستخدمة كنظم المعلومات الجغرافية، وبرنامج قوقل ارث، ونظام البرمجة الفيجول بيسك 2013م، ونظام البرمجية Mango map للوصول إلى الكفاءة اللازمة.

3- التطبيق المستمر لأحدث التقنيات والمعايير والتصنيفات في عمليات جمع البيانات والمعلومات للأطلس الزراعي وتحليلها وحفظها وصيانتها حتى لا تتعرض للتلف.

دور برنامج ArcGis في الأطلس الزراعي الرقمي للمملكة:

لنظم المعلومات الجغرافية دور بارز ساهم بشكل مباشر في إعداد خرائط الأطلس الزراعي الرقمي، وهذه النقاط تمثل الدور بينهما:

1- برنامج نظم المعلومات الجغرافية، فقد تم استخدامه للتمثيل المكاني والزماني للظاهرات الزراعية في المملكة، والعوامل المؤثرة فيها.
2- إنشاء قاعدة بيانات جغرافية زراعية شاملة.
3- دمج البيانات الوصفية، والمكانية الزراعية؛ لتسهيل عملية قراءة الخرائط.
4- استخدام النظام الإحداثي العالمي المناسب؛ لكي يتم توزيع البيانات الزراعية إلى موقعها المناسب.
5- اعتمد في تمثيل خرائط الأطلس الرقمي احتوائه على: المحتوى العام الذي تناول حدود المملكة حسب المناطق الإدارية التي سيتم توزيع الظاهرات الزراعية عليها. والمحتوى الخاص هو الزراعة في المملكة من عام 2009م- 2013م، وعرض بياناتها على الخريطة.

6- باستخدام برنامج نظم المعلومات الجغرافية في تمثيل خرائط التوزيعات البشرية بنوعيها الكمية، وغير الكمية: فهي الخرائط التي تستخدم لتسجيل، وتحليل، وتفسير الظاهرات الطبيعية، والبشرية، فخرائط التوزيعات تنقسم إلى نوعين:

1) خرائط التوزيعات غير الكمية (النوعية):

هي الخرائط الزراعية التي استخدمت ألواناً، أو رموزاً تشير إلى نوع الظاهرة المطلوبة دون الاعتماد على بيانات إحصائية مثل: خريطة موقع المملكة بالنسبة للعالم، وخريطة موقع الغطاء النباتي في المملكة العربية السعودية، وخريطة مواقع المصائد السمكية في المملكة، والخريطة الجيولوجية، وخريطة الأودية والسبخات وخريطة مؤشر الغطاء النباتي المؤثرة على الزراعة في المملكة.

2) خرائط التوزيعات الكمية:

هي الخرائط التي تم تمثيلها اعتماداً على بيانات إحصائية، خلال فترات زمنية معينة من عام 2009م- 2013م باستخدام رموز وألوان؛ لتوضيح كمية أو متوسط أو معدل أو كثافة الظاهرة، وهذا النوع من الخرائط ينقسم إلى عدة أقسام:

1- خرائط رموز الموضع:

وهي الخرائط المشتملة على الأشكال الهندسية المختلفة الدالة على تلك الظاهرة التي تمثل عند نقطة محددة، ويحتوي هذا النوع على عدة أنواع مثل: النوع الأول: الدوائر النسبية كخريطة المواشي بأنواعها، وتوزيع الدواجن، وعدد النخيل، والمساحة المحصولية، والحبوب، والفواكه، والخضروات، والأعلاف بأنواعها وتوزيعها حسب الإحصائيات الزراعية للمملكة من عام 2009م- 2013م حسب المناطق الإدارية وخريطة السدود.

ومن خرائط هذا الأطلس الزراعي الرقمي النوع الثاني: استخدام رموز الموضع ذو الأشكال الهندسية لتمثيل جملة أعداد البيض والدجاج واستخدام أسلوب الكوربليث لتمثيل جملة أعداد المشاريع مثل خريطة جملة أعداد البيض، وأعداد مشاريعها من عام 2009م- 2013م (الهادي والشمراني، 1991م).

2- خرائط رموز المساحة:

وهي الخرائط التي تمثل ظاهرة من ظواهر القطاع الزراعي في نطاقات جغرافية كمية عن طريق الألوان وتدرجها، وتحتوي هذه الخرائط على نوعين: النوع الأول: خرائط التظليل النسبي الكمي (الكوربلث) كتوزيع الظواهر التضاريسية، وتوزيع معدل الكثافة الفيزيولوجية السكانية، وتقدير أعداد النخيل لعام 2014م. وتطبيقها ضمن البيانات الزراعية. والنوع الثاني: خرائط خطوط التساوي كالخرائط المناخية التي اعتمدت على مواقع وقيم المحطات المناخية في المملكة كخرائط معدل التساقط السنوي في المملكة، وخريطة معدل درجات الحرارة، ومعدل الرطوبة، وخريطة الطرق وتم تمثيلها عن طريق برنامج ArcGis بصورة دقيقة (الهادي والشمراني، 1991م).

من خلال البرنامج تم وضع جميع عناصر الخريطة الرقمية من عنوان ونصوص، ومفتاح للخريطة، ومقياس رسم، والإطار الداخلي والخارجي، واتجاه الشمال وإحداثيات جغرافية. حفظ الخرائط على شكل صور، وعرضها في الأطلس بشكل واضح.

الأطلس الزراعي الرقمي للمملكة اعتمد اعتماداً كبيراً في إنشاء الخرائط الرقمية على برنامج Arc Gis الذي يعتبر من البرامج الخرائطية الذي يقدم عدة وظائف كالتمثيل الجغرافي للظاهرة الزراعية، وتحليلها، وتصنيفها، وعرضها، وإخراجها، وارتباطه ببرامج أخرى كبرنامج Google Earth وبرنامج Excel لتمثيل الظواهر المختلفة.

ISSN: 2706-6495

دور لغة البرمجة Visual Studio2013 بالأطلس الزراعي الرقمي للمملكة:

1- تم بناء الأطلس الزراعي الرقمي من خلال برمجة الفيجول إستديو، وهي عبارة عن بيئة تطويرية متكاملة من مايكروسوفت، تتيح الفرصة لإنشاء واجهة رقمية تحتوي على الخرائط الزراعية ممثلة بصورة طبقات، وصور الخرائط، والجداول الإحصائية، والرسوم البيانية المختلفة من خلال استخدام عدة أكواد.

2- من وظائف هذه البرمجة احتواؤها على خدمة الويب حيث يمكن من خلال الأطلس نشر البيانات، والخرائط الزراعية.

3- من خلال برمجة الفيجول إستديو تم تصميم عدة أدوات تساعد في إضافة وبحث، وتكبير، وتصغير، وعرض الخرائط الرقمية بكل سهولة، وخلال فترة قصيرة.

4- هذه البرمجة تتعامل مع المصدر التشغيلي وهو تابلت أندرويد.

5- الأطلس الزراعي الرقمي تحويله إلى تطبيق يمكن تحميله على جهاز إلكتروني لوحي.

6- تم استخدام لغات معينة لعرض البيانات والمعلومات التي طبقت من خلال برمجة الفيجول إستديو كاللغة العربية، والإنجليزية؛ لكثرة عدد الناطقين بها.

7- تتميز الأدوات التشغيلية التي تخدم الأطلس بسهولة التعامل معها كأداة Map Legend مفتاح الخريطة بطريقة اختيارية حسب العام، Base Map خرائط الأساس المعتمد عليها رقمياً، Print Map طباعة الخريطة، Measure تستخدم لقياس المسافات وقياس المساحات بالكيلومتر.

8- من خلال هذه البرمجة يمكن معرفة معلومات عن أي منطقة إدارية حسب البيانات الزراعية وغيرها من البيانات بالضغط عليها.

9- ساعدت هذه البرمجة في بناء الأطلس الذي يعرض الخرائط بشكل رقمي، وهو أطلس يسهل على المستفيدين عرض البيانات بشكل تقني جديد.

دور Mango map في بناء الأطلس الرقمي الزراعي:

المانجو يتيح لك تحويل البيانات إلى حلول الخرائط شبكة الإنترنت التي تعمل من قبل المستخدمين، والعملاء، والمجتمعات المختلفة.

- خطوات العمل Mango map:

1) استيراد البيانات الخاصة ببناء خرائط الأطلس الزراعي للمملكة:

عن طريق تحميل البيانات في مجموعة واحدة وواسعة بأنواعها المختلفة كالبيانات الخرائطية، والجداول الإحصائية، والرسوم البيانية.

2) اختيار أسلوب الخريطة المطلوب لتصميم خرائط الأطلس الزراعي:

الاختيار من بين مجموعة من تصاميم الخرائط المختلفة، وتم اختيار تصميم التمثيل اللوني، وتصميم للخرائط الكمية.

3) إضافة الأدوات المختلفة للخريطة:

الاختيار من بين مجموعة واسعة من الأدوات في خريطة من أجل تخصيص وظائف الخريطة، كالبحث، والاستعلام، وقياس المسافات، وقياس المساحات، والطباعة، وإظهار مفتاح الخريطة وغيرها.

ISSN: 2706-6495

4) ألية التحكم والوصول إلى خرائط الأطلس الزراعي:

تم اختيار آلية ليمكن الوصول للخرائط الرقمية الزراعية إلى الجمهور بكل سهولة.

5) تصميم الواجهة الخرائطية للأطلس الزراعي الرقمي:

للمانجو خاصـــية مميزة عند تصـــميم خريطة الويب، وذلك من خلال إضـــافة لغة معينة، ونظام لوني معين، ويمكن من خلاله تصميم شعار معين.

6) إنشاء بوابة لإضافة جميع الخرائط، وكافة ملحقات الأطلس الزراعي الرقمي.

جعل جميع الخرائط الرقمية، والبيانات المختلفة الزراعية في بوابة رقمية سـهلة للتعامل بأدواتها، ويمكن للمسـتخدمين الوصـول إليها، مع سهولة العثور عليها في مكان واحد.

دور برنامج Filpbook في بناء الأطلس الورقي الزراعي للمملكة العربية السعودية:

هو من أفضل البرامج المتخصصة لصنع الكتب الإلكترونية، تقلب صفحاته بشكل سلسل وسهل للمستخدم، كما يمكن صنع الكتب تفاعلية عن طريق تحويل الملفات إلى مجلات ومعارض صور، ويتعامل مع الصيغ التالية:

PDF,DOC ,PPT,XLS,ODT,RTF,JPG,PNG,BMP[1]

إنشـــاء أطلس كتابي زراعي للمملكة وهو من مخرجات الأطلس الرقمي الزراعي، إذ يوفر عدد من المعلومات والخرائط والأشكال البيانية والصور، سهل الاستخدام، وهو نموذج يمثل الأطلس الرقمي الزراعي للمملكة، للاستفادة منه، والرجوع إليه في أي وقت لا يتعرض لتلف وذلك بسبب لعرضه بصوره الكترونية تفاعلية.

- مميزات البرنامج:

1- يقوم بتحويل ملفات الورد وبي دي اف والصور إلى كتاب تفاعلي زراعي للمملكة.

2- تصميم واجهات وعلامات تجارية جميلة للأطلس وانشائها بطريقة 3D.

3- كما يدعم هذا البرنامج العديد من صيغ الحفظ مثل: HTML , EXE , ZIP , 3DP.

نظام الأندرويد:

- المقصود بالأندرويد:

الأندرويد هو أساساً نظام تشغيل لأجهزة الهواتف النقالة، بدأت بتطويره شركة صغيرة مغمورة، ليكون أول نظام تشغيل للهواتف النقالة مبني على نواة لينوكس Linux Kernel. ، لكن لاحقاً قامت غوغل بالاستحواذ على الشركة وأعلنت أنها بصدد تطوير نظام تشغيل جديد للهواتف النقالة، مفتوح المصدر، ويتمتع بمرونة وقابلية للتطوير. وكان أندرويد هو أول مشروع تم الإعلان عنه من قبل هذه المجموعة التي ضمت أسماء كبيرة منها Google, HTC, Intel, LG, Motorla, Nvidia, Samsung, Sony Ericsson, Toshipa, Vodafone, T- Mobile,[2].

[1] المصدر: http://www.5-yal.com/2015/09/3D-PageFlip-Professional.html#.WuL26ogjTIU

[2] http://www.startimes.com/?t=32097070

ISSN: 2706-6495

- مميزات نظام الأندرويد:

1- يتميز هذا النظام بزيادة عمر البطارية بالنسبة 30%.

2- سهولة البحث على جوجل لأي نوع من البيانات المختلفة، يتم استخدام هذه الخاصية عندما يضطر المستخدم إلى البحث عن معلومة معيّنة في المتصفّح أثناء إجرائه إحدى المحادثات.

3- نظام الأندرويد من الأنظمة تسهّل طريقة إدخال البيانات بكافة أنواعها.

دور الأطلس الزراعي الرقمي في تنمية مجالات القطاع الزراعي في المملكة:

يقدم الأطلس مجموعة من المعلومات والبيانات الرقمية من خرائط، ورسوم بيانية زراعية، وبيانات وصفية، ورقمية لكل منطقة إدارية، ويسهل عملية إعداد خرائط رقمية، وورقية حسب تنسيق صناع القرار، وطباعتها للاستفادة منها في مجال الزراعة، أو أي مجال آخر.

الأطلس الزراعي الرقمي سيقدم نقلة جديدة من حيث العرض، وتقديم المعلومات بشتى أنواعها للمستفيد حيث إنه يخدم جميع المجالات الزراعية في المملكة، وحسب كل منطقة إدارية بشكل سريع ودقيق.

كما يعتبر الأطلس أول أداة فعالة تساعد على وضع خطط وسياسات زراعية تنموية مستدامة على المستوى المملكة؛ لمعرفة المناطق الزراعية، والمناطق الخالية من الزراعة، ومعرفة المناطق الصالحة لزراعة، وغير الصالحة، والقابلة للزراعة، وإبراز أهم الظروف الطبيعية، والبشرية المؤثرة على الزراعة حسب المناطق الإدارية؛ لوضع أبرز الحلول للاستفادة من جميع الأراضي في المملكة حسب الظروف المناسبة.

كما يشكل الأطلس وثائق زراعية رقمية على مستوى كل منطقة إدارية، حيث تحتوي على قاعدة بيانات زراعية وحيوانية، وسمكية، وسكانية، وتضاريسية، وجيولوجية، ومناخية؛ للمساهمة بصورة أفضل في معرفة التطور في القطاع الزراعي خلال فترة زمنية محددة.

وبالاعتماد على التقنيات الحديثة عن طريق الاتصال عبر الإنترنت يمكن الاستفادة من البيانات والمعلومات الزراعية على أوسع نطاق بشكلها الرقمي، والدمج بين اللغة العربية، والإنجليزية في عرض المعلومات.

التقنيات المستخدمة في بناء الأطلس الزراعي الرقمي للمملكة العربية السعودية:

كل وسيلة أو أداة رقمية لها عدة برامج وأدوات وبرمجيات تقنية تساعد في بناء هذه الأداة؛ فالأطلس الزراعي الرقمي اعتمد في بنائه على عدة برامج مختلفة، وربطها مع بعضها البعض لتؤدي الفكرة الرئيسة لبناء هذا الأطلس الرقمي.

فمن خلال هذا الفصل سيشرح سير بناء هذا الأطلس؛ للاستفادة منه، من الفئات المختلفة من صناع القرار وغيرهم، كالطلاب، والباحثين، والتابعين للقطاع الزراعي والبلديات وغيرهم، ووضع العلم المعرفي من الناحية الجغرافية، والزراعية، والتقنية في إطار واحد.

برنامج Arc Gis10.2.2:

تختلف نظم المعلومات الجغرافية عن علم الحاسب في عملية الربط، والتحليل، والمعالجة للبيانات والمعلومات المختلفة بالموقع الجغرافي، أي تركز على إيضاح العلاقات المكانية بين المعلومات الزراعية المختلفة في المملكة.

فنظم المعلومات الجغرافية هي عبارة عن نظام كمبيوتر يستخدم لتنفيذ عدة وظائف جغرافية، ومن أفضل وظائف هذا البرنامج: برنامج جغرافي يستخدم لرسم، وتصميم، وتحليل، ومعالجة، وعرض الخرائط، ويحتوي مجموعة من البيانات المتصلة بقاعدة بيانات كبيرة من الرموز، والبيانات النصية، والرقمية، ويحتوي على أدوات مختلفة للتحليل، والمعالجة، وإدارة البيانات الجغرافية (عبده، 2012م).

تعتبر خرائط نظم المعلومات الجغرافية الزراعية هي خرائط تعتمد على قاعدة بيانات جغرافية زراعية؛ لذا يمكن من خلال الضغط على أي معلم داخل الخريطة أن ترى البيانات الزراعية الخاصة لهذا المعلم بشكل سهل وتقني.

الأطلس الزراعي الرقمي اعتمد في رسم الخرائط الزراعية على برنامج Arc gis لذا اختلفت نوع الخرائط المنتجة للأطلس منها الخرائط العالمية التي تحدد الموقع الجغرافي للمملكة، وخرائط تمثل موضوع الدراسة، وهي خرائط المناطق الزراعية في المملكة، وخرائط التوزيعات الزراعية المختلفة الموزعة بصورة كمية والرسوم البيانية، وخرائط تمثيل المواقع الخاصة بالمصائد السمكية، والخرائط التي تمثل العوامل الطبيعية والبشرية، وأثرها على الزراعة في المملكة.

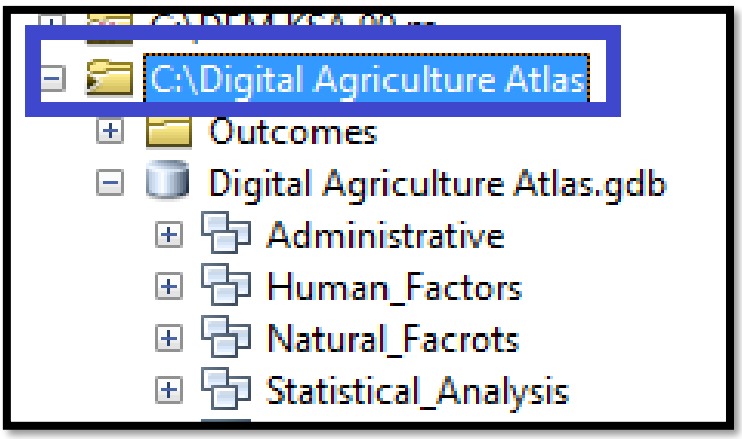
ومن خلال هذا العرض يمكن التعرف على مدى الاستفادة من هذا البرنامج في تمثيل الخرائط الزراعية للمملكة، وربطه بالأطلس؛ لذا سيوضح أهم الخطوات المستخدمة في إنشاء هذه الخرائط من خلال هذا البرنامج.

إنشاء قاعدة البيانات الجغرافية الزراعية:

تم إنشاء قاعدة البيانات الجغرافية من خلال برنامج Arc Catalog ، فهو يستخدم لبناء قاعدة البيانات المختلفة، وإدخال البيانات الأولية، وإدارة الملفات المستخدمة.

تم اختيار قاعدة البيانات (File geodatabase) ليسهل في عملية بناء الأطلس بشكل أوسع، وإدخال عدد كبير من البيانات والمعلومات المختلفة، وتحتوي على حاوية الطبقات (Features dataset) لتضم عدة معالم جغرافية كشكل (Shape) والموقع (Location) والجدول الخاص بالطبقة (Attributes). فقاعدة الأطلس اعتمدت على أربع حاويات للطبقات الأولى تمثل طبقات الخاصة بالخرائط موقع المملكة بالنسبة للعالم، ومؤشر الغطاء النباتي NDVI في المملكة، أما الحاوية الثانية توجد بها جميع الطبقات الخاصة بالعوامل البشرية المؤثرة على الزراعة، والحاوية الثالثة تحتوي على الطبقات الخاصة بالعوامل الطبيعية المؤثرة بالزراعة، والحاوية الرابعة تحتوي على الطبقات الخاصة بخرائط البيانات الإحصائية الزراعية التابعة للتعداد الزراعي من عام2009م- 2013م كما في الشكل (2).

الشكل (2) قاعدة البيانات الأطلس الزراعي الرقمي.



ISSN: 2706-6495

النظام الإحداثي المرجعي المستخدم للخرائط الزراعية:

تم استخدام النظام الإحداثي المرجعي المحلي عالميا لجميع خرائط الأطلس الزراعي

Ain_el_Abd_1970_Aramco_Lambert_2، فهو نظام الاحداثي العالمي الذي اعتمد عليه في تحديد المرجع المكاني المحلي للمملكة.

ويعتبر هذا المرجع المكاني أهم عنصر في تنظيم قاعدة البيانات الجغرافية والذي يمكن من خلاله تحديد وضبط الدقة المكانية التي تشمل تحديد المساحات، والمسافات، والاتجاهات الصحيحة للظواهر الزراعية على الخرائط الرقمية للمملكة.

تم استخدام النظام المرجعي للإحداثيات الجغرافية (Geographic coordinate reference system) من مرجع جيودسي، ونظام إحداثيات جيوديسية (الجودي، 1434هـ- 2013م).

GCS_WGS_1984 هو النظام الإحداثي المستخدم للخرائط الرقمية التابعة للأطلس الزراعي الرقمي للمملكة، يتكون من ثلاثة أجزاء GCS أي (Geographic coordinate system) النظام الإحداثي الجغرافي، و WGS أي (World geoetic system) هو المرجع الجيوديسي الذي يعتمد ذلك المجسم الإهليجي عليه، وكذلك النظام المرجعي للإحداثيات الجغرافية، 1984م سنة الإصدار النظام الإحداثي هذا.

يعتبر المرجع الجيوديسي GCS_WGS_1984 من المراجع المهمة؛ وذلك لعدة أسباب منها:

1- أنه مستخدم في نظام الإحداثيات المرجعي في نظام تحديد المواقع العالمي GPS، وبالتالي فإن قيم الإحداثيات التي يوفرها هذا النظام منسوبة إلى هذا المرجع الجيوديسي.

2- هذا المرجع صالح للتطبيقات التي تتطلب نظاماً مرجعياً يحقق التوافقية على مستوى العالم.

3- يعد هذا المرجع الجيوديسي أكثر دقة في تمثيل النماذج الحديثة من الجيوئيد، ولا يتجاوز الخطأ في تمركزه مع كتلة الأرض 2سم (الجودي، 1434هـ- 2013م).

الخرائط الموضوعية في الأطلس الزراعي الرقمي:

تعتبر خريطة موقع المملكة بالنسبة للعالم من الخرائط الموضوعية الخاصة بتحديد موقع المملكة من العالم، وخريطة مؤشر الغطاء النباتي NDVI.

والخريطة الأخرى التي تمثل هدف الدراسة مؤشر الغطاء النباتي NDVI في المملكة، مقسمة حسب المناطق الإدارية.

تمثيل خرائط التوزيعات الكمية والغير كمية: التعداد الإحصائي الزراعي للمملكة العربية السعودية عام 2014م:

1- يتم توزيع الظواهر الزراعية على خريطة المملكة المقسمة حسب المناطق الإدارية في الأطلس الزراعي الرقمي، وتوجد عدة أنواع لتوزيع الظاهرات سواء أكان التوزيع نوعيا أم كميا، كما هو على الخريطة عن طريق برنامج Arc Gis.

2- إدراج طبقة المملكة مقسمة حسب المناطق الإدارية، اختيار الإسقاط المناسب للمملكة

Ain_el_Abd_1970_Aramco_Lambert_2, يستعمل هذا الإسقاط في تحديد المساحات، والمسافات، والاتجاهات الصحيحة للظاهرات الزراعية على الخرائط الرقمية للمملكة.

3- إدخال البيانات الإحصائية الزراعية في جدول الطبقة.

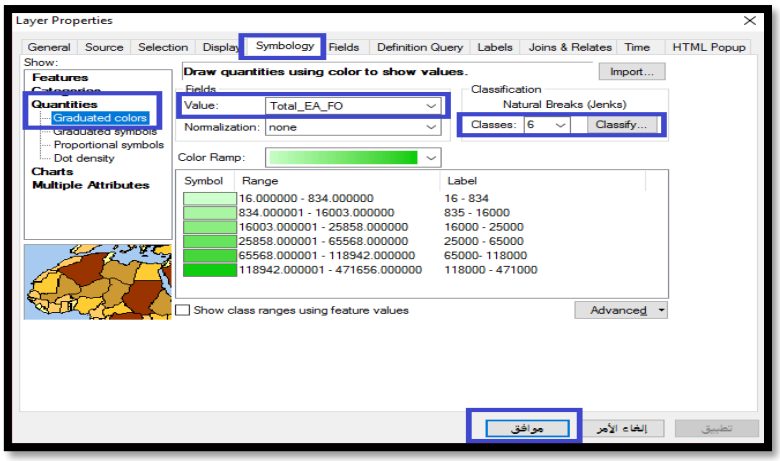
4- تم إدخال الأعمدة لإضافة البيانات الإحصائية حسب مناطق المملكة، مع اختيار نوع العامود Double، فتح Editor لإضافة البيانات الإحصائية من جداول Excel.

ISSN: 2706-6495

4- ترميز (Symbology) الخرائط باستخدام الدوائر النسبية، والتظليل النسبي (الكوربليث) الشكل (3).

التوزيع الكمياسلوب الكوربليث: يقصد به تقسيم الظاهرة إلى فئات، من اسم الطبقة الموجودة في قائمة المحتويات (Table continue)، يتم اختيار (Properties) ويظهر المربع الحواري، ونقوم بإضافة وتعديل الخطوات كما في الشكل التالي:

الشكل رقم (3) ترميز الخرائط الكمية بطريقة التدرج اللوني.



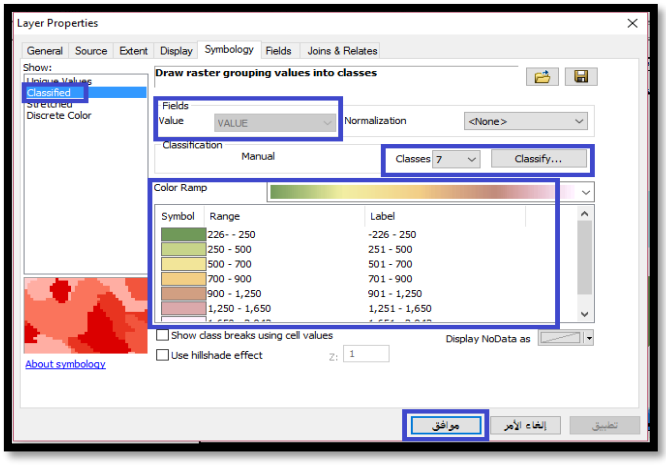
- الترميز بطريقة الرموز البيانية: من نفس الطبقة المختارة من جدول محتويات الطبقة، ثم اختيار خصائص الطبقة (Properties)، اختار ترميز، ثم (Charts) ومنها اختار الطريقة المناسبة لتمثيل البيانات الزراعية، ومنها (Pie) الدوائر النسبية، ويتم التحكم بحجم نوع تمثيل الظاهرة من خلال ايقونة (Size).

الدوائر النسبية: أما هذه الطريقة استخدمت لتمثيل المساحة المحصولية الزراعية، والحيوانية حسب البيانات من عام 2009م-2013م.

الخرائط الرقمية الزراعية ذات التأثير بالعوامل الطبيعية:

الخرائط الزراعية ذات التأثير العوامل الطبيعية عديدة فالخريطة التضاريسية وضحت العلاقة بين الارتفاعات، والانخفاضات، وبين مواقع المناطق الزراعية في المملكة، ومن الملاحظ أن المناطق السهلية هي الأكثر انتشاراً للزراعة فيها، وبرنامج Arc map له دور في توضيح هذه العلاقة بكل سهولة، فمن خلال قيم المرتفعات والمنخفضات يتم تقسيمها إلى عدة فئات ليسهل تصنيفها ولتوصيل المعلومة بشكل أسهل للقارئ، كما في الشكل رقم (4).

الشكل رقم (4) خصائص الخريطة التضاريسية وأثرها على الزراعة في المملكة.



ISSN: 2706-6495

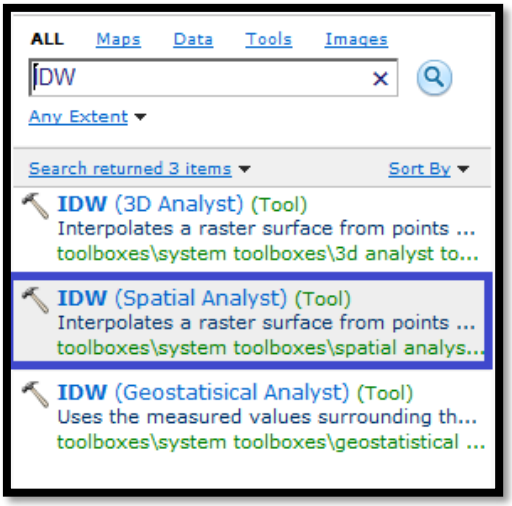
والخريطة الجيولوجية وضحت العلاقة بين توزيع المناطق الزراعية في المملكة، وبين التكوينات الصخرية الجيولوجية المختلفة؛ وذلك يرجع إلى نوع الصخور سواء النارية، أو الرسوبية، أو المتحولة، ومن خلال هذه الخريطة كان لبرنامج Arc map دور في توضيح العلاقة بكل سهولة، فكانت الصخور الرسوبية هي الصخور المناسبة للزراعة في المملكة.

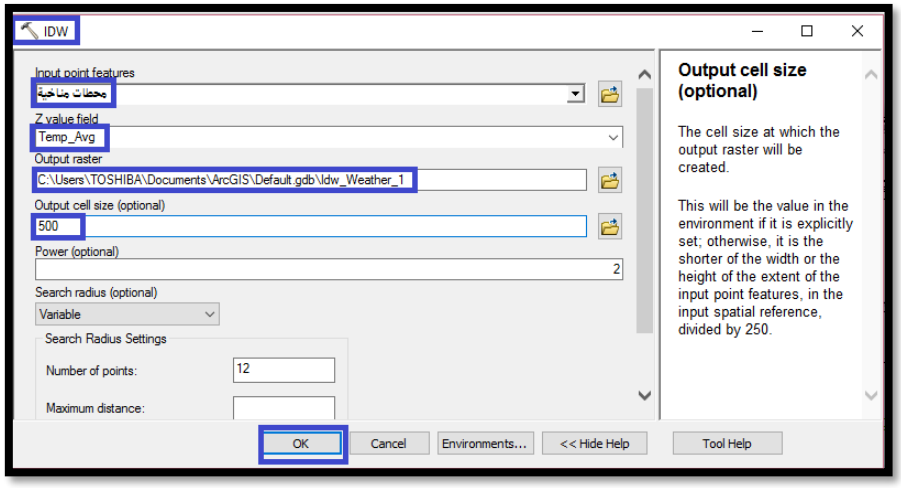
تم توزيع التكوينات الجيولوجية حسب التصنيف النوعي، فصنفت الخريطة حسب نوع التكوين الصخري، وبربطها بالمواقع الزراعية.

خريطة التربة فمن البيانات تم الاعتماد على مدى صلاحية التربة، وتصنيفها ما بين صالحة، وقابلة للاستصلاح، وغير صالحة، وربطها بالمواقع الزراعية، فالمناطق الزراعية منتشرة في المناطق ذات التربة الصالحة.

الخرائط المناخية استخدم الأسلوب الايزوبلث التي اعتمد في تمثيل هذا النوع من الخرائط، كخريطة التساقط السنوي، ومعدل درجات الحرارة، ومعدل الرطوبة النسبية باستخدام برنامج Arc map، عن طريق استخدام أداة IDW من أدوات Arc toolbox؛ لصنع سطح يمكن اعتماده على مواقع المحطات المناخية، ومعرفة ارتفاع وانخفاض المعدلات المناخية المختلفة كما في الشكل رقم (5) ودراسة العلاقة بينها، وبين مواقع المناطق الزراعية.

الشكل رقم (5) اداة IDW تستخدم لبناء الأسطح.





ISSN: 2706-6495

تم اتباع الطرق السابقة للوصول لتحليلات المكانية بشكل خطوط الكنتورية وتنبؤ لمناطق أخرى مجهولة.

خريطة الأودية والسبخات تم ترميزها بشكل كرتوغرافي مناسب، وربط العلاقة بينها وبين مؤشر الغطاء النباتي في المملكة عن طريق تحليل بياناتها إحصائيا.

الخرائط الرقمية الزراعية ذات التأثير بالعوامل البشرية:

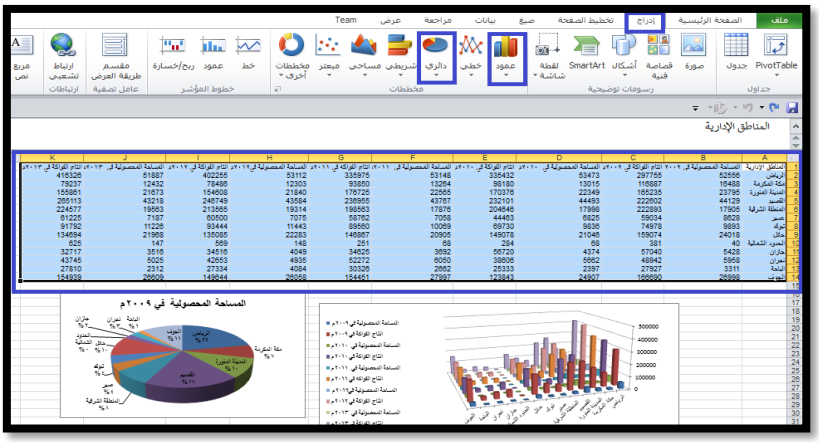
أما الخرائط الرقمية التابعة لهذا التصنيف بين البيانات الخاصة بالقطاع الزراعي في المملكة، وبعض العوامل البشرية المؤثرة فيها كالسكان، ومياه الآبار ومعرفة أثر السدود على الزراعة وأثر الطرق لخدمة القطاع الزراعي في المملكة.

برنامج Microsoft Excel 2010:

هو برنامج أوراق عمل فعالة، ويمكن استخدامه لإدخال وتصنيف، وتقييم عدة بيانات مختلفة، ومراجعتها بفعالية سواء كانت نصية، أو رقمية، وكذلك في احتساب الأرقام ومقارنتها ببعضها لبعض، وإنشاء تخطيطات إحصائية، وغير إحصائية بعدة أشكال مختلفة.

استخدم برنامج الأكسل في الأطلس الزراعي الرقمي للمملكة لإدخال وعمل جداول إحصائية، ورسوم بيانية تم الاعتماد عليها في تمثيل خرائط التوزيعات الكمية، والرسوم البيانية ، وإدخالها إلى برنامج Arc map ثم لجدول طبقة المملكة المقسمة حسب المناطق الإدارية لتمثيل البيانات الزراعية طبقاً للتعداد الإحصائي الزراعي للمملكة لعام 2014م كما في الشكل (6) .

الشكل رقم (6) إدخال البيانات الزراعية في برنامج Microsoft Excel 2010.



أنشئت الجداول الإحصائية لتنفيذ البيانات الخاصة بالمساحة المحصولية، وكمية الإنتاج لعدد من المحاصيل الزراعية وأعداد المواشي والدواجن من عام 2009م- 2013م, والبيانات السكانية وغيرها من البيانات المختلفة.

برنامج Google Earth 2016:

هو برنامج جغرافي خرائطي يمكن الاعتماد عليه لاستخراج عدة بيانات لخدمة عدة مجالات مختلفة، بشكل دقيق وسريع.

استخدم هذا البرنامج في الأطلس لخدمة الثروة السمكية في المملكة، وذلك من خلال تحديد مواقع المصائد السمكية في المملكة على طول سواحل الخليج العربي، والبحر الأحمر.

- خطوات العمل:

ISSN: 2706-6495

فتح برنامج جوجل إرث، ثم إدخال عدد من البيانات النقطية التي تمثل مواقع المصائد السمكية باستخدام الخطوات التالية:

1- عمل مجلد باسم: مواقع المصائد السمكية، ثم الضغط على موافق.

2- عند إضافة ملف خاص لمواقع المصائد السمكية لإدخال جميع مواقع المصائد المطلة على خط الساحل للخليج العربي، والبحر الأحمر.

3- تحديد أول مصيد مطل على الخليج العربي مصيد الخفجي، واتباع نفس الخطوات للمصائد الأخرى، ثم موافق.

4- بعد الانتهاء من تحديد جميع مواقع الصيد اضغط على المجلد، ثم الضغط على حفظ باسم، ثم الحفظ في (C)، اختيار الصيغة (Kml).

5- إدراج النقاط من برنامج google earth التي تمثل مواقع المصائد السمكية المطلة على سواحل المملكة عن طريق فتح برنامج Arc map، واختيار أداة الإدخال المناسبة (kml) من أدوات Arc tool box، ثم تحويل النقاط إلى طبقة من نوع (shape file).

6- تم إدراج مواقع المصائد السمكية على سواحل الشرقية والغربية للمملكة، إذ تعرض 102 موقع للمصائد السمكية.

4. الأطلس الزراعي الرقمي للمملكة العربية السعودية:

اهتمت هذه الدراسة ببناء الأطلس الزراعي الرقمي عبر برامج وبرمجيات مختلفة، للوصول إلى نتائج رقمية حديثة وواضحة وسهلة التعامل معها.

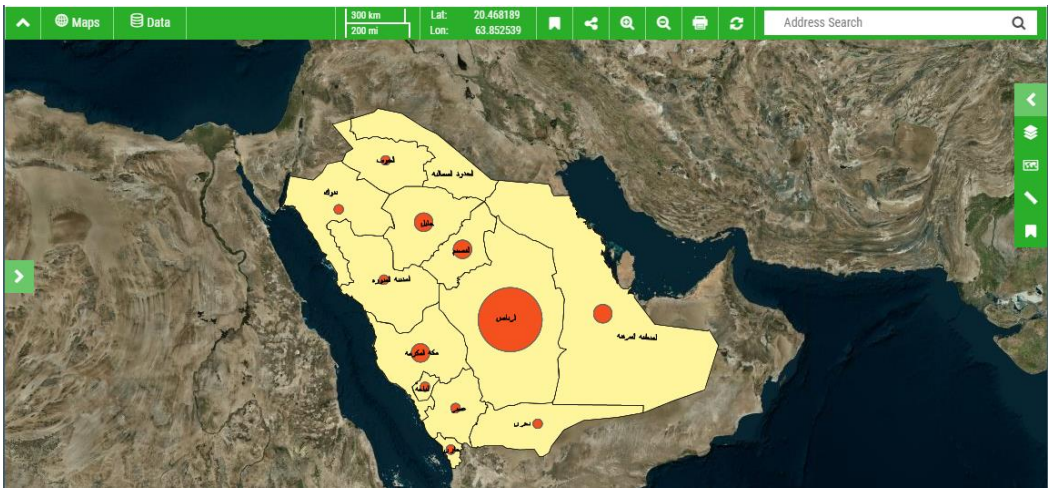
الأطلس هو عبارة عن برنامج رقمي يحتوي على عدد من الخرائط الرقمية وغير الرقمية الزراعية المختلفة، مبرمج على نظام المانجو ماب، ولغة البرمجة الفيجول بيسك، ويمكن إيجاز طريقة فتح واستخدام الأطلس الزراعي الرقمي للمملكة بالخطوات التالية:

- فتح الأطلس من خلال الضغط على البرنامج كما موضح في الشكل رقم (7).

- عند الدخول للأطلس الزراعي الرقمي تظهر الصفحة التعريفية، وصور تمثل تصنيف خرائط الأطلس الرقمي، والضغط على أيقونة (دخول لنظام الأطلس الزراعي) موضحة من خلال الشكلين (8)

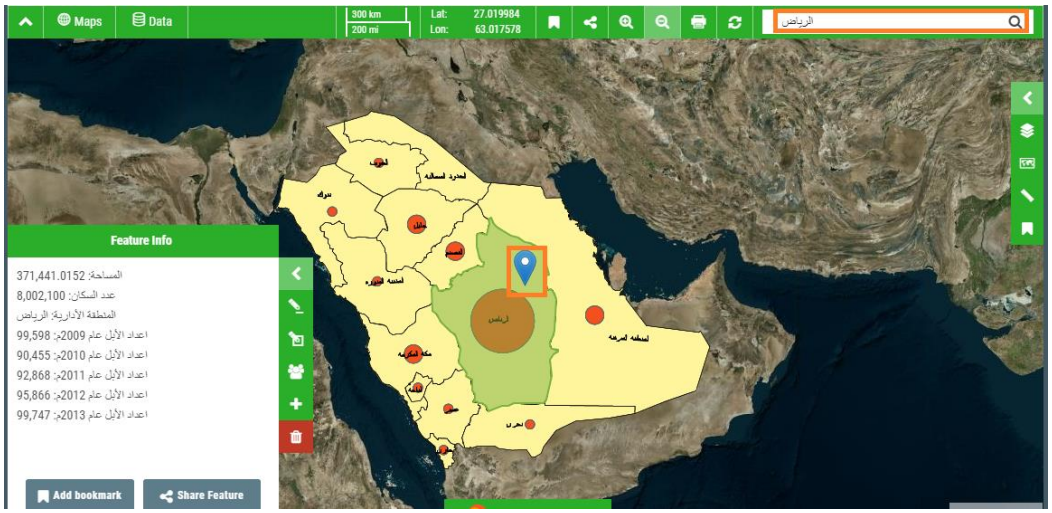
ISSN: 2706-6495

- فتح صفحة الويب التي تحتوي على عدد من الأدوات كما موضح في الشكل رقم (9) لتسهل وصول المعلومات الزراعية لصناع القرار، وتوضيح عمل كل أداة بشكل المفصل.



ISSN: 2706-6495

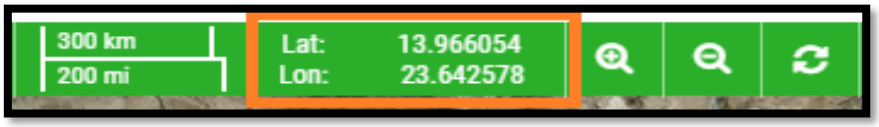
أداة البحث: كالبحث عن موقع لمنطقة من المناطق الإدارية من خلال الضغط على أيقونة Search كما في الشكل رقم (10).



2- أداة لإرجاع الخريطة الرقمية إلى مكانها المناسب كما موضح في الشكل رقم (11).

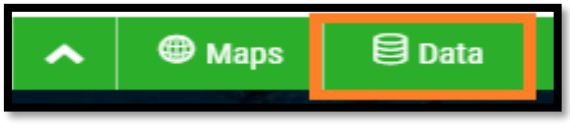
3- أداة التكبير والتصغير الخريطة كما في الشكل رقم (12).

4- أداة لعرض الإحداثيات الجغرافية كما في الشكل رقم (13).



5- تستخدم هذه الأداة لمعرفة مساحة ومسافة منطقة معينة وقياسها بالكم والمتر كما في الشكل رقم (14).

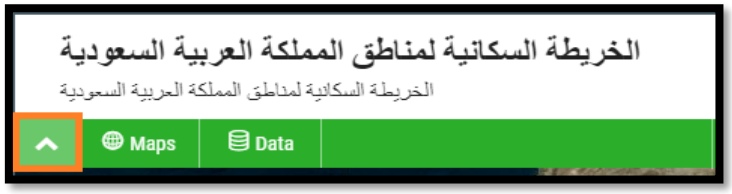
6- Data: أداة لعرض البيانات الزراعية للمملكة كما في الشكل رقم (15).



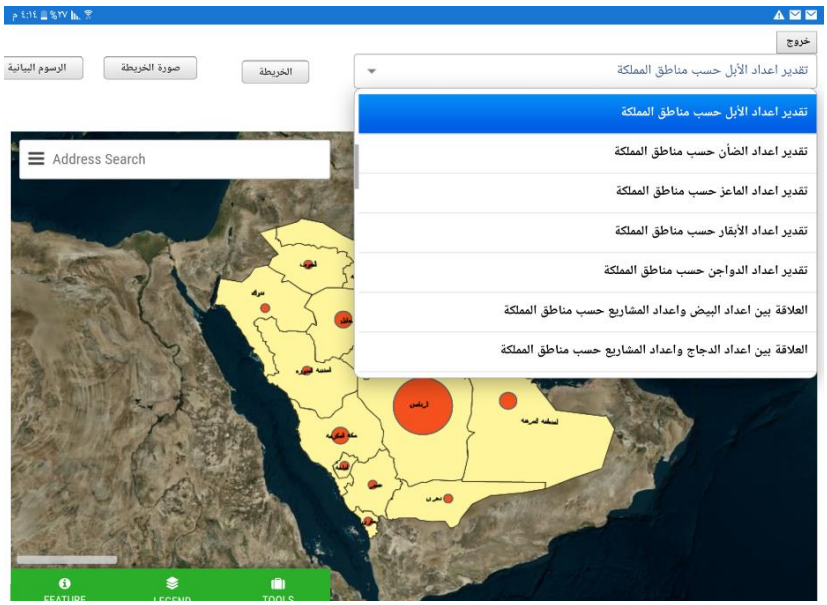
ISSN: 2706-6495

7- Map: أداة لعرض الخرائط الزراعية الرقمية بأشكال متعددة كما في الشكل رقم (16).

8- لعرض عناوين الخرائط وإخفائه كما في الشكل رقم (17).



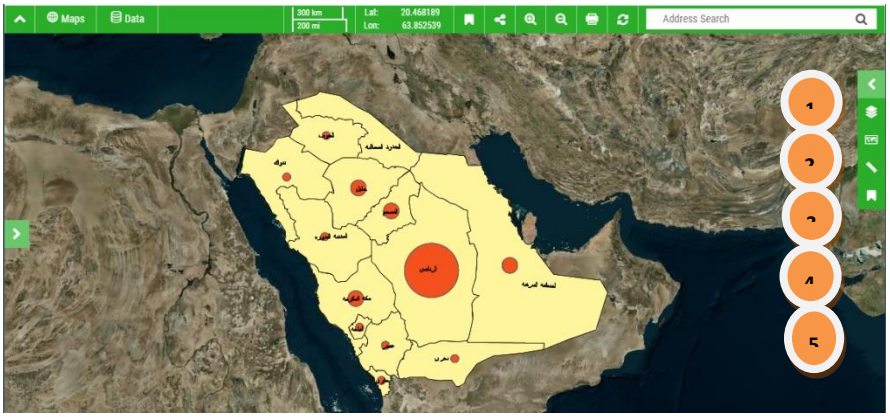
القائمة منسدلة تعرض 25 خريطة زراعية رقمية وغير رقمية مختلفة كما في الشكل رقم (18).

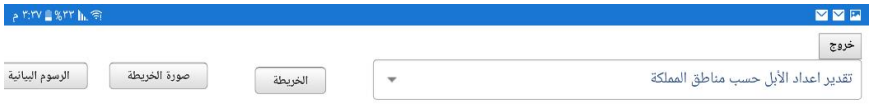


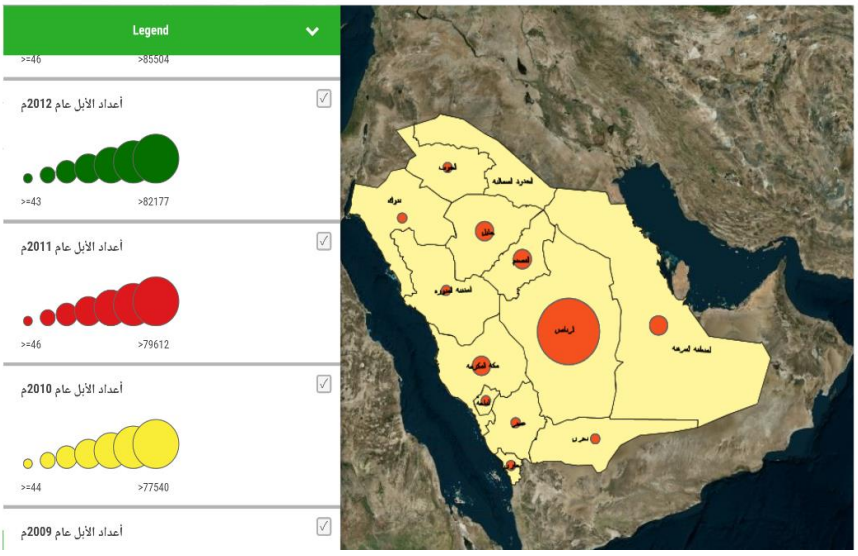
- توجد أيقونة تسمى (الخريطة)، وتستخدم لفتح الخريطة الرقمية، وتوجد أيقونة أخرى تسمى (صورة الخريطة)، وهي عبارة عن خرائط زراعية غير رقمية، وتمثل كل خريطة حسب التصنيف الخاص لها كما في الشكل رقم (19).

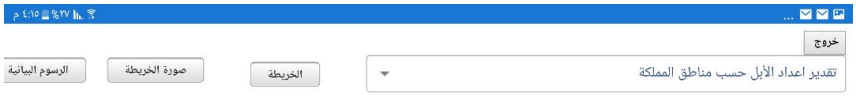
- Map Legend: يحتوي على خمس مهام: الأيقونة الأولى تمثل مفتاح الخريطة الزراعية الرقمية، والأيقونة الثانية تمثل خرائط الأساس Base Map, والأيقونة الثالثة تمثل طباعة الخريطة الزراعية الرقمية، والأيقونة الرابعة لإرسال البيانات، والأيقونة الخامسة لقياس المسافات والمساحات، كما الشكل رقم (20).

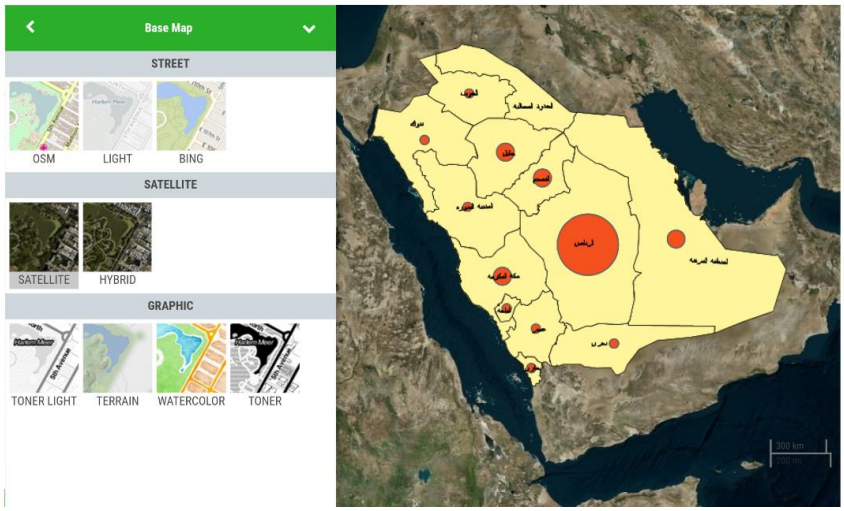
ISSN: 2706-6495



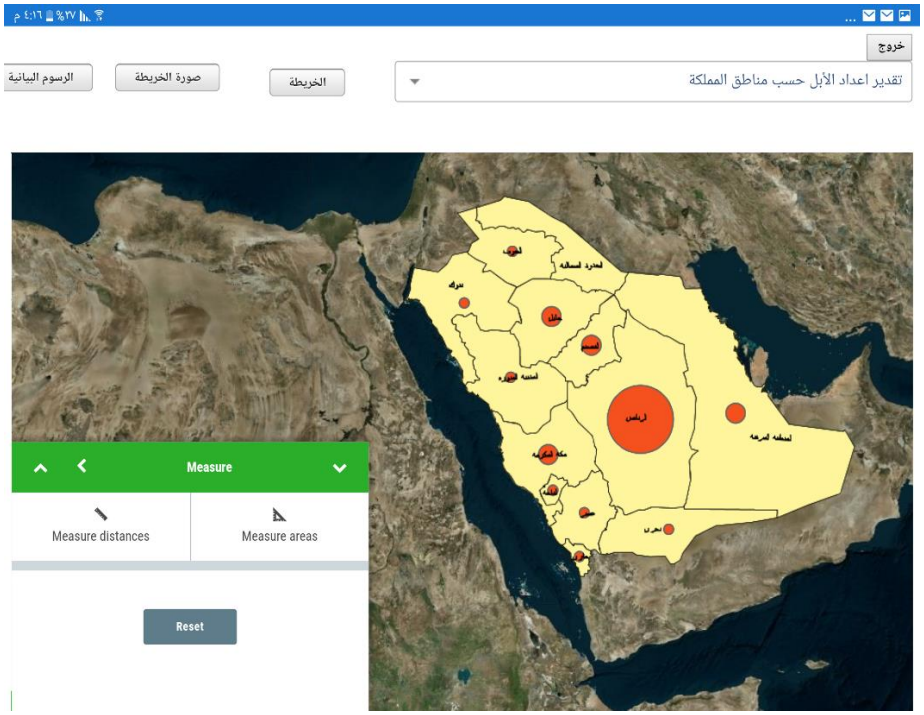


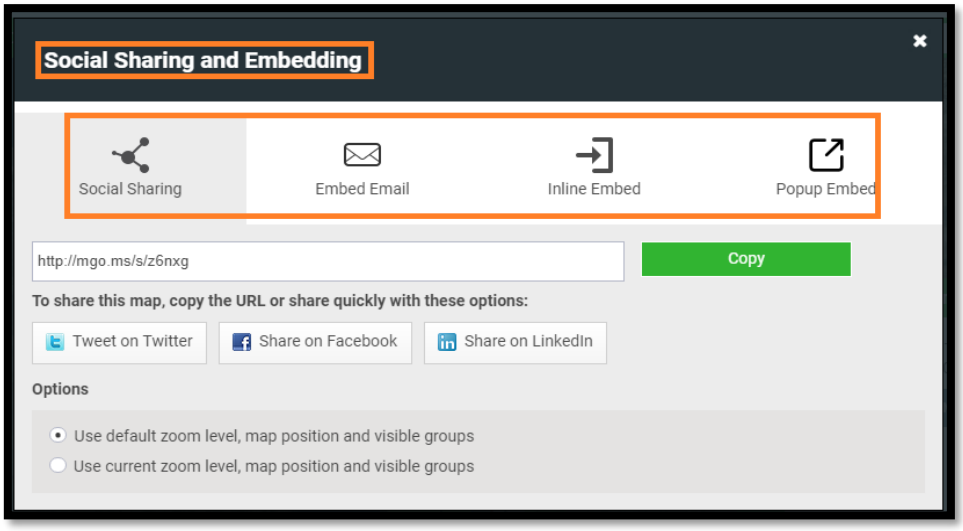


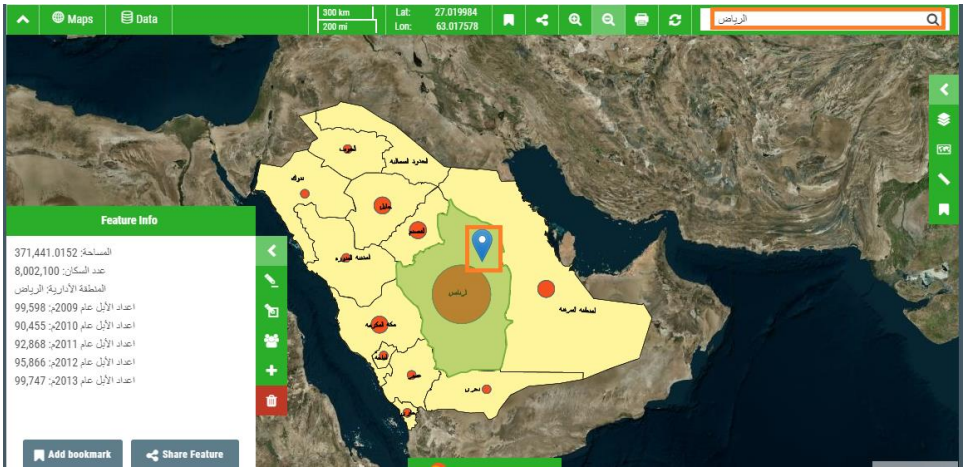




ISSN: 2706-6495



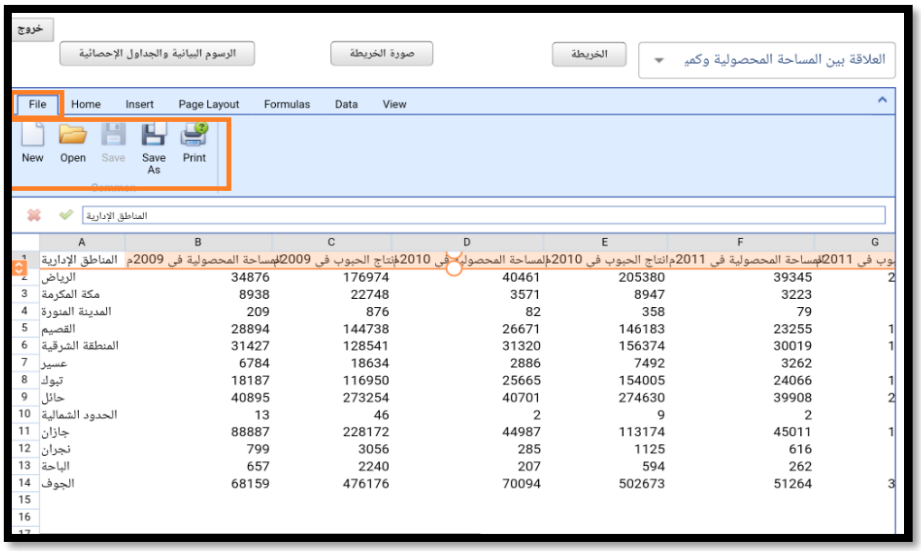




ISSN: 2706-6495

- Feature info: على يسار الأطلس عند الضغط على الخريطة الرقمية على أي منطقة تظهر قائمة تعرض جميع المعلومات الزراعية الخاصة بالمنطقة المشار إليها، ويمكن إظهار المعلومات الإحصائية على الخريطة من مفتاح الخريطة، كما في الشكل رقم (21).

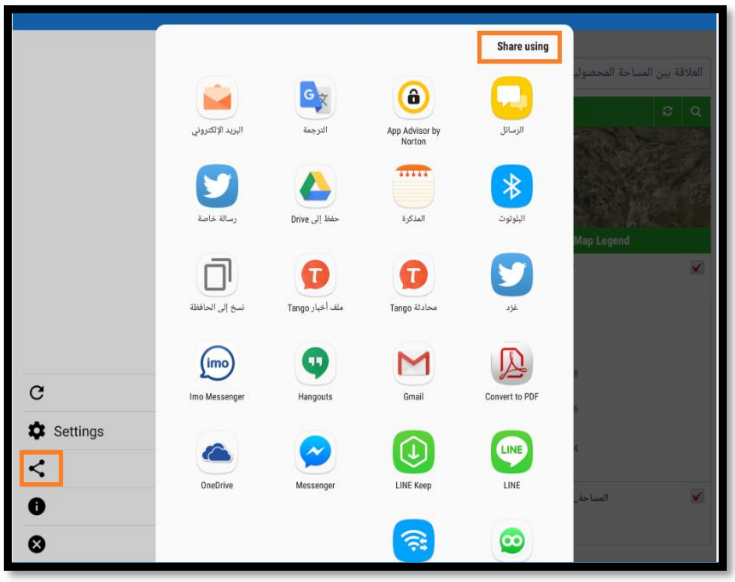
- بضغط على الأيقونة باسم (الرسوم البيانية والجداول الإحصائية) يظهر الجدول الإحصائي والرسوم البيانية المختلفة من الدوائر النسبية والأعمدة الإحصائية، كما يمكن الاستفادة من البيانات الجداول الإحصائية والرسوم البيانية، وذلك من خلال الحفظ، والطباعة، وفتح جدول جديد، والنسخ، واللصق، والقص، وتنظيف الأعمدة من المحتويات، وحذف عامود، وإلغاء حذف عامود، كما في الشكل رقم (22).



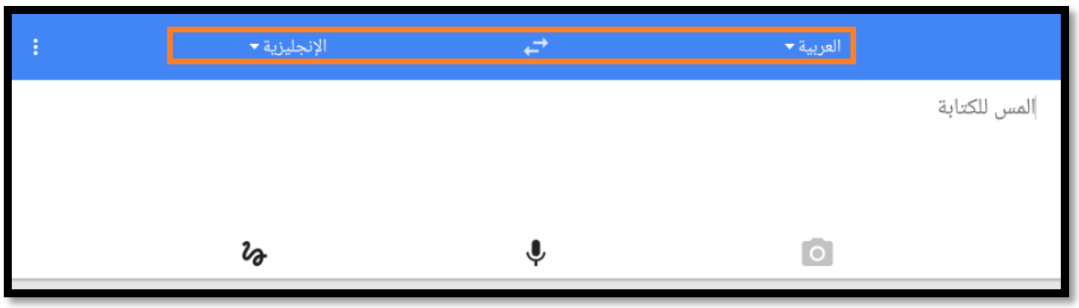
المناطق الإدارية	المساحة المحصولية في 2009م	انتاج الحبوب في 2009م	المساحة المحصولية في 2010م	انتاج الحبوب في 2010م	المساحة المحصولية في 2011م	انتاج الحبوب في 2011م
الرياض	34876	176974	40461	205380	39345	2
مكة المكرمة	8938	22748	3571	8947	3223	
المدينة المنورة	209	876	82	358	79	
القصيم	28894	144738	26671	146183	23255	1
المنطقة الشرقية	31427	128541	31320	156374	30019	1
عسير	6784	18634	2886	7492	3262	
تبوك	18187	116950	25665	154005	24066	1
حائل	40895	273254	40701	274630	39908	2
الحدود الشمالية	13	46	2	9	2	
جازان	88887	228172	44987	113174	45011	1
نجران	799	3056	285	1125	616	
الباحة	657	2240	207	594	262	
الجوف	68159	476176	70094	502673	51264	3

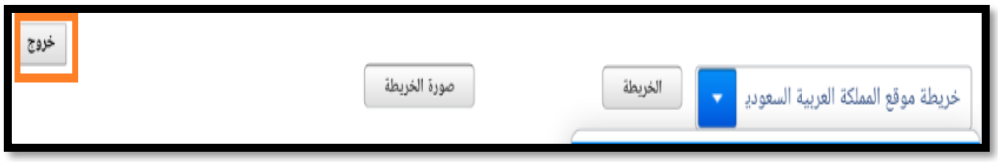
- عند الضغط على أي كلمة أو جملة في الأطلس يظهر شريط من الأدوات المهمة، وهي الترجمة والبحث عبر الويب ومشاركة المعلومات مع برامج أخرى ونسخ وتحديد الكل كما في الشكل رقم (23).

- المشاركة مع البرامج الأخرى:



ISSN: 2706-6495





- للخروج من الأطلس الزراعي الرقمي، الضغط على أيقونة الخروج، ويمكن الدخول مرة أخرى من أيقونة الخروج كما في الشكل رقم (24).

برنامج Filpbook في بناء الأطلس الزراعي الرقمي الكتابي للمملكة:

ومن مخرجات الأطلس الزراعي الرقمي تم تصـــميم أطلس ورقي يمثل عددا من المعلومات والبيانات، والأشـــكال البيانية، والخرائط الزراعية، وهو عرض موجز للأطلس الرقمي، باستخدام برنامج Filpbook الذي يتميز بإنشاء أطلس ورقي تفاعلي كما هو موضح في الشكل رقم (25). صمم هذا الأطلس الورقي ليستفيد منه صناع القرار من المعلومات والخرائط الزراعية.

الشكل رقم (25) الأطلس الزراعي الورقي للمملكة العربية السعودية

ISSN: 2706-6495

دور نظام الأندرويد في بناء الأطلس الزراعي للمملكة:

صمم هذا الأطلس عن طريق نظام الأندرويد على جهاز جالكسي تاب الذي يتميز باستجابته لجميع أنواع لغة البرمجة، وتم بناء الأطلس عن طريق هذا النظام بسبب سهولة التعامل مع البيانات، وتصنيفها وتحليلها وعرضها بصورة تفاعليه، وكما تستخدم آلية الشاشة ذات حساسية عالية واستجابة رائعة، وعلى الرغم من أن أندرويد كنظام تشغيل يدعم تقنية اللمس المتعدد Multi-touch إلا أن جوجل لم تدعمها في تطبيقاتها لكنها متوفرة في تطبيقات أخرى.

الزراعة في المملكة متفاوتة ما بين الارتفاع والانخفاض والانعدام فيما بين المناطق الإدارية، وتتوفر بها عدة قطاعات مختلفة، فكل قطاع يبرز مكانته من خلال الخرائط الرقمية، وذلك عن طريق مدى فهم وقراءة الخرائط بأشكالها المختلفة من حيث التوزيع، والرموز، والألوان، والسمات الخرائطية الجغرافية لكل ظاهرة زراعية.

فالأطلس الزراعي الرقمي للمملكة هو عبارة عن وسيلة تكنولوجية وتفاعلية متكاملة يعبر عن حالة تطويرية للجيل الثاني للإنترنت، ويتميز بالحداثة والانتشار وقدرته الجاهزية والتوفر الدائم والشمولية والمجانية والنشر عبر شبكة الإنترنت، فالقطاع الزراعي في المملكة من القطاعات المتنوعة والمتفاوتة من حيث الإنتاجية والمساحة المحصولية وتركز الموارد من مكان إلى آخر ومن زمن إلى آخر.

كما أن لهذه الخرائط أثر في تطور المهارات الخرائطية الرقمية من خلال استخدام التقنية، فهي أساس التنمية والتنمية الحقيقة تحتاج إلى تخطيط، وتخطيط يحتاج إلى خرائط رقمية، فهي الحل الذي يمكن إنجازه لتحقيق المشاريع الزراعية الناجحة.

والأطلس الزراعي الرقمي للمملكة هو عبارة عن دراسة تحليلية، ورؤية تطبيقية لتوظيف الخرائط الرقمية لتصنيف مجالات القطاع الزراعي إلى عدة تصنيفات إحصائية ووصفية مختلفة.

5. النتائج والتوصيات:

1.5. ملخص نتائج البحث:

في ضوء ما تم في هذا البحث، توصلت الباحثة إلى مجموعة من النتائج نسردها كما يلي.

1- أهمية الأطالس الزراعية الرقمية في تعزيز التحول الرقمي في القطاع الزراعي وتطوير قطاع من أكثر القطاعات حيوية وأهمية.

2- يعرض الأطلس الزراعي الرقمي خرائط توزيعات ممثلة بعدة طرق الكرتوجرافية في خريطة واحدة لتمثيل نوع أو نوعين من البيانات الإحصائية؛ لتوضيح، وتفسير الظاهرات المدروسة، وإظهار مدى التباين بين المساحات، والإنتاج، وأعداد الثروة الحيوانية، والسكان، ومتابعة التطور لهذه الإحصائيات بين المناطق الإدارية خلال فترة زمنية معينة من عام 2009م- 2013م.

3- يعرض الأطلس الرقمي الزراعي خرائط اعتمدت على تمثيل البيانات بطريقة الدوائر النسبية؛ لإظهار الاختلاف في المساحة المحصولية لجميع المحاصيل الزراعية، وأعداد المواشي من عام 2009م- 2013م حسب المناطق الإدارية، فيوجد تفاوت كبير في تقسيم الدوائر للمنطقة الإدارية الواحدة مقارنة بالمناطق الأخرى النسبية الممثلة، إذ تعتبر منطقة الرياض هي المنطقة التي تزداد فيها المساحة المحصولية على مستوى العام، على العكس من انخفاض المساحة المحصولية، وأعداد الحيوانات في منطقة الحدود الشمالية.

4- استخدام طريقة الدوائر النسبية في بعض الخرائط الإحصائية في الأطلس؛ لتمثيل الكمية الإنتاجية لعدد النخيل، وأعداد المواشي المختلفة المتباينة بين المناطق الإدارية للمملكة من عام 2009م- 201م. حيث تتميز منطقة الرياض، والقصيم، والجوف بزيادة التقسيمات لدائرة النسبية، وانعدام وجود الدوائر النسبية في منطقة الحدود الشمالية في الأطلس الزراعي الرقمي؛ وذلك لقلة تأثرها بالقطاع الزراعي.

5- عرض الأطلس الرقمي الزراعي عدداً من الخرائط الإحصائية التي مُثلت بأسلوب التظليل النسبي (التوزيع المساحي)؛ فهو أسلوب إحصائي يتم استخدامه لتمثيل البيانات الزراعية التي تعتمد بشكل كبير على معدل الكثافة الفيزيولوجية والكثافة الزراعية مثل الكثافة الفيزيولوجية كعدد السكان بالنسبة للمساحة المحصولية، واحتلت منطقة الحدود الشمالية الكثافة الأعلى، مما يدل على وجود ضغط سكاني على المورد الغذائي، وتتراوح ما بين 49.12- 476.44 نسمة هكتار، وبالنسبة للكثافة الزراعية كعدد الآبار للمساحة المحصولية فقد بلغت منطقة الحدود الشمالية أعلى كثافة، يدل ذلك على وجود ضغط على مياه الآبار التي تتراوح ما بين 1.159- 29.178 نسمة هكتار.

6- هذا الأطلس أعطى البيانات الإحصائية طريقة عرض أسهل وذلك من خلال عرضها بصورة تقنية.

7- رصدت الدراسة من خلال استخدام برنامج ArcGIS إخراج خرائط الخطوط التساوي للعناصر المناخية، فالأمطار لها تأثير مباشر بتوزيع الغطاء النباتي خاصة كما هو ملاحظ في منطقة عسير التي تتميز بالأمطار الدائمة، وقد أدى ذلك إلى اتساع رقعة الغطاء النباتي، و أما درجة الحرارة المناسبة فهي تصل إلى 23.9مْ التي تدل على انخفاض درجات الحرارة واتساع الغطاء النباتي في هذا النطاق، أما الرطوبة النسبية فلها علاقة غير مباشرة بكثافة الغطاء النباتي فالمناطق التي تنخفض بها الرطوبة تزداد كثافة الغطاء النباتي ما بين 30- 60% للمملكة.

8- تمكن الأطلس الزراعي الرقمي للمملكة من إبراز أهمية البيانات، والمعلومات المختلفة لإخراج الخرائط الرقمية التضاريسية اعتماداً على بيانات نموذج الارتفاعات الرقمية (DEM)، وتوصلت الدراسة إلى تزايد الغطاء النباتي في الأراضي السهلية التي تتراوح ما بين (1.5- 1.6م) والمناطق الهضبية التي تتراوح ما بين (4.9- 5م) كما هو الحال في منطقة عسير والرياض واتساع الغطاء النباتي في أجزاء من المناطق الجبلية التي تتراوح درجة انحدارها ما بين (7.3- 32.4م) كما هو الحال في منطقة عسير وجيزان، والخريطة الجيولوجية يبلغ أعلى اتساع للغطاء النباتي في الأراضي ذات التكوين الجيولوجي الرسوبي للعصر الرابع القاري فبلغت مساحتها (6916.9كم2) وبنسبة 25%من إجمالي التكوينات الجيولوجية الأخرى.

9- صنفت خريطة التربة طبقا لمدى صلاحيتها حسب المناطق الإدارية، ومنطقة الرياض من المناطق التي تحتوي على أكبر مساحة من الترب الصالحة لزراعة فبلغت (110831.3كم2)، والمنطقة الشرقية تحتل أكبر مساحة لترب غير صالحة للزراعة، فبلغت (489650.2كم2)، ومنطقة الرياض تحتل أكبر مساحة من الترب القابلة للاستصلاح، فبلغت (14012.0كم2)، وخريطة الأودية سجلت أفضل اتساع للغطاء النباتي بالقرب من عدد كبير من الأودية كوادي حنيفة، وادي حلي، ووادي لجب ودفا، وادي الرمة.

10- تحتل منطقة الرياض الصدارة في اتساع المساحة المحصولية لجميع الحبوب والفواكه والخضروات والأعلاف، وواكبه ارتفاع في كمية الإنتاج، وكذلك ارتفاع في كمية إنتاج أعداد النخيل وأعداد المواشي والدواجن بنسب متفاوتة، إلا أن الزيادة في إنتاج كمية عسل النحل من نصيب منطقة جازان والمدينة المنورة والجوف.

11- الربط بين البرامج يزود الدراسة بنوع من التطورات التقنية كإخراج أربع خرائط رقمية ورقية، أظهرت الدراسة 102 موقع للمصائد السمكية في المملكة على ساحل الخليج العربي والبحر الأحمر.

12- الأطلس الزراعي الرقمي وفر عدد من الخرائط زراعية الورقية وأخرى خرائط رقمية تفاعلية تعرض تفاصيل مختلفة، وتوفر إمكانيات مختلفة اختيارية حسب نوع المعلومات المطلوبة..

13- ومن مخرجات الأطلس الزراعي الرقمي للمملكة تصميم أطلس زراعي ورقي اهتم بتوضيح المعلومات الزراعية في المملكة وما يحتويه الأطلس الرقمي من معلومات وخرائط ورسوم بيانية وجداول إحصائية.

14- نشر الأطلس الزراعي الرقمي والورقي عن طريق مواقع الالكترونية ليستفيد منها صناع القرار كالمهتمين بالزراعة والباحثين والبلديات غيرهم، وذلك للاستفادة من البيانات والخرائط بأنواعها المختلفة.

15- قدم برنامج Arc Gis دور كبير في تصميم وتحليل وتفسير خرائط الأطلس الرقمي والورقي الزراعي باستخدام أساليب كرتوغرافية مناسبة.

16- ساهم برنامج التصميم Mango map في عرض الخرائط الرقمية والورقية وسهولة التعامل مع البرنامج.

17- يستطيع المستخدم الحصول على المعلومات من خلال استرجاع المعلومات الخاصة بمعلم من المعالم الخريطة الرقمية الزراعية، وذلك بالنقر على المعلم، وإنشاء تقارير مخصصة بالمعلومات التي يسترجعها المستخدم.

18- ساعد برنامج FlipBook في عرض الأطلس الرقمي الزراعي بشكل ورقي، ليسهل على المستخدم طريقة عرض البيانات، ومنع الأطلس من التلف.

19- الأطلس الزراعي الرقمي اعتمد على برنامج Excel لإعداد البيانات الأولية لقاعدة البيانات الزراعية في المملكة حسب المناطق الادارية.

20- من خلال هذه الدراسة استخدم لغة البرمجة Visual studio لتحليل البيانات مبني على مجموعة من البيانات ذات بعدين موزعة مكانياً، ومجموعة البيانات هذه قد تشتمل على العناصر التي تشكل الخريطة نفسها عندما تتضمن بيانات ذات علاقة نوعية تخص منطقة ما ويتم تسجيلها على هيئة نقاط، خطوط، مضلعات، وغالباً ما تكون مجموعة البيانات هذه ذات علاقة كمية تمثل خلية في شبكة مستطيلة، وتكون عادة على هيئة صورة، وتعرف أيضاً باسم نظام المعلومات المرمز جغرافياً.

2.5. التوصيات والمقترحات:

1) هذا الأطلس وسيلة يمكن اعتمادها من الجهات الحكومية، والخاصة في المملكة كوزارة البيئة والمياه والزراعة، ووزارة الشؤون البلدية وغيرها.

2) توصي الدراسة الجهات الحكومية والخاصة في المملكة بتعزيز تبني وبناء أطالس رقمية زراعية شاملة وتحديثها بياناتها دورياً لتعزيز القطاع الزراعي.

1) تشجع نتائج هذه الدراسة الجغرافيين، ومن لهم الخبرة في التعامل مع البرامج الجغرافية على إعداد الخرائط المختلفة لتفيد القطاع الزراعي، أو القطاعات الأخرى، وبناء أطلس رقمي لها؛ ليسهل على الطلاب، والباحثين، وصناع القرار الاستفادة منها. وهي الرؤية المستقبلية لوزارة البيئة والمياه والزراعة لإنشاء أطلس زراعي رقمي.

2) تشـجيع الطلاب والباحثين على عمل أطالس رقمية يمكن الاسـتفادة منها في أي مجال، وإبراز الخبرة الخرائطية في جمع البيانات، وإدخال، وتصميم الخرائط الرقمية بطرق وأساليب كرتوغرافية مناسبة لهدف الدراسة.

5) الاستفادة من مناطق المرتفعات الجبلية الغربية من خلال استصلاحها تحويلها إلى من مدرجات زراعية، وتحويل الأراضي الصحراوية والبور إلى أراضي سهلية زراعية لزيادة مؤشر الغطاء النباتي في المملكة.

6) توصي الدراسة أيضا بتعزيز توفير المحميات الخاصة بالحيوانات في منطقة الحدود الشمالية إذ تعتبر المنطقة الأضعف في خدمة القطاع الزراعي من بين مناطق المملكة.

3.5. المقترحات:

1 - يحتاج الأطلس الزراعي الرقمي إلى برمجيات متطورة.

2- يحتاج إلى إدخال بيانات زراعية مختلفة بشكل دوري للاستفادة منها.

6. المراجع والمصادر:

1.6. المراجع العربية

الجودي، سـامر. (1434هـــ- 2013م)، نظام الإحداثيات المرجعي والعمليات على الإحداثيات، الدليل الكامل لمحترفي Gis، سوريا، شعاع للنشر والعلوم.

الشمري، عبد العزيز. (2012م)، المفكرة الزراعية لمنطقة حائل، جريدة الرياض، 18- 20.

الصـالح، نورة عبد العزيز، (1984م)، إنتاج القمح في المملكة العربية السـعودية، المملكة العربية السـعودية، الرياض، جامعة الملك سعود.

الطرباق، 1417هـ

العبد الكريم، فهد راشد. (1429هـ، 2008م). مطالب بإطلاق "أطلس زراعي "يحدد المزايا النسبية للمناطق السعودي وجدوى الاستثمار فيها. جريدة الرياض،2.

العثمان، نادين زياد. (2011م). أطلس شـبه جزيرة سـيناء باسـتخدام نظم المعلومات الجغرافية والاسـتشـعار عن بعد. مصـر، جامعة عين شمس.

العمري، محمد عوض. (2009م). الأطالس الإلكترونية: المفاهيم، والخصـــائص وطرق التصـــميم والنشـــر، والتطورات، والاتجاهات الحديثة. المملكة العربية السعودية، جدة، جامعة الملك عبد العزيز.

العيسـوي، فايز محمد. (1997م)، خرائط التوزيعات البشـرية أسـس وتطبيقات (المجلد 3طبعات)، الإسـكندرية، مصـر، دار المعرفة الجامعية.

الفهد، يحيى، عباس، ثناء، (2011م)، الأطلس الإحصـائي الزراعي خارطة الطريق للتنمية الزراعية (الاقتصـاد الأخضـر)، العراق، وزارة التخطيط الجهاز المركزي للإحصاء.

الهادي، الأمين عبد الصمد، الشمراني، صالح علي. (1412هـ/1991م)، الإحصاءات الزراعية في المملكة العربية السعودية، المملكة العربية السعودية: جامعة أم القرى، مكة المكرمة.

الهيئة العامة للإحصاء، (1436هـ – 2015م)، النتائج التفصيلية للتعداد الزراعي، الرياض.

جريدة اليوم. (2010م)، تربية النحل وإنتاج العسل أحد الأنشطة الزراعية الواعدة للمستثمرين، جريدة اليوم، 20- 21.

عبده، وسام الدين محمد، (2012م)، إدارة نظم المعلومات الجغرافية باستخدام البرنامج Arc Gis Desktop، (المجلد العاشر)، الدمام، جامعة الدمام.

هيئة المساحة الجيولوجية، (2010م)، الخريطة الجيولوجية.

مشوقة، زكي، (2007م)، الأطالس الإلكترونية: تطورها واستخداماتها ودورها المستقبلي. الأردن، مجلة مؤتة للبحوث والدراسة.

مصلحة الإحصاءات العامة والمعلومات في وزارة الاقتصاد والتخطيط (2016م).

وزارة البيئة والمياه والزراعة، (1992م)، مقدمة في التاريخ الطبيعي للمملكة العربية السعودية (المجلد الأول)، الرياض، المملكة العربية السعودية، العلاقات العامة، وزارة البيئة والمياه والزراعة.

وزارة البيئة والمياه والزراعة. (1415هـ، 1994م). أطلس الموارد الأرضية، الرياض، وزارة البيئة والمياه والزراعة وزارة البيئة والمياه والزراعة، (1998م).

2.6. المراجع الأجنبية:

Cillis, G., Statuto, D., Schettini, E., Vox, G., & Picuno, P. (2022). Implementing a GIS-based digital atlas of agricultural plastics to reduce their environmental footprint. Part I: A deductive approach. *Applied Sciences, 12*(3), 1330. https://doi.org/10.3390/app12031330

Huang, Shabai. (1992). A Feasibility Study of Integrating Remote Sensing into The Electronic Atlas of Canada Based on The Idrisi System. Ottawa, Ontario ،Canada: Carleton University.

Borchert, A. (1999) Multimedia Atlas Concept. In: W. Cartwright, M. P. Peterson and G. Gartner, (eds.): Multimedia Cartography, Springer, Berlin, Heidelberg, New York, 75- 86.

3.6. مراجع الإنترنت:

هيئة المعلومات والحكومة الإلكترونية – البحرين. (2022). الأطلس النباتي – مشروع الإحصاء الزراعي. المنامة: الهيئة.

الأطالس الورقية. (2006م). تم الاسترداد من منتدى الجغرافيون العرب، الزراعة.

تم الاسترداد: www.startimes.com

شوقي، محمد علي. (2006م). تم الاسترداد من: www.startimes.com

الخريطة التفاعلية التابعة لوزارة الزراعة (2010م)، تم الاسترداد

https://www.mewa.gov.sa/ar/InformationCenter/OpenData/GeographicData/Pages/GeoData.aspx

http://www.kalmasoft.com/aatlases.htm

http://www.5- yal.com/2015/09/3D-PageFlip- Professional.html#.WiIigUojTIU

ISSN: 2706-6495

http://www.startimes.com/?t=31805160

http://www.sauditour.info/ar/location

جميع الحقوق محفوظة © 2025، الباحثة/ حليمة محمد عنبر عنبر، إشراف الأستاذ الدكتور/ مفرح ضايم القرادي، المجلة الأكاديمية للأبحاث والنشر العلمي (CC BY NC)

Doi: doi.org/10.52132/Ajrsp/v7.74.7