ISSN: 1817-6798 (Print)
Journal of Tikrit University for Humanities
available online at: www.jtuh.org/
JTUH
مجلة جامعة تكريت للعلوم الانسانية
Journal of Tikrit University for Humanities
كليـــة التربية للعلوم الانسانية
College of Education for Human Sciences

Spatiotemporal Modeling to Change the Use of Agricultural Land in Al-Sharqat District

Ali Hussein Taha Khader Al-Jubouri

General Directorate of Education, Salah Al-Din

Siddiq Mustafa Jassim Al-Douri

Tikrit University College of Education for Humanities

* *Corresponding author: E-mail* : Alihussein13455@gmail.com

Keywords:
In
fi
C
M
F

A R T I C L E I N F O

Article history:
Received 1 Sept 2024
Received in revised form 25 Nov 2024
Accepted 2 Dec 2024
Final Proofreading 25 May 2025
Available online 30 May 2025
E-mail t-jtuh@tu.edu.iq

©THIS IS AN OPEN ACCESS ARTICLE UNDER THE CC BY LICENSE http://creativecommons.org/licenses/by/4.0/

A B S T R A C T

The study of maps occupies a prominent place in geography and other sciences because it provides broad and accurate capabilities in displaying, analysing, connection, interpretation, and data processing, as it is successful in terms of accuracy and analysis. Cartographic methods have become an effective means of expressing ideas and relationships that occur in space.

Studying the change in agricultural land use and monitoring it using GIS technology and representing it with map models is one of the latest technologies used geographically at the global level. In order to study the changes that occurred in the agricultural land carriers in Sharqat District, one of the districts of Salah al-Din Governorate, the district is located north of the governorate, and the Tigris River passes through it and divides it into two parts. The district includes sixty-three suburbs. In line with the technical development of contemporary geography, the researcher used three satellite images, one of which is the OIL sensor of the American satellite (5) Landsat for the year 2000 for the winter and summer seasons, the other is the OIL sensor of the American satellite (5) Landsat for the year 2010 for the winter and summer seasons, and the other is the OIL sensor of the American satellite (9 Landsat) for the year 2022 for the two seasons winter and summer.

DOI: http://doi.org/10.25130/jtuh.32.6.1.2025.07

Journal of Tikrit University for Humanities Journal of Tikrit University for Humanities Journal of Tikrit University for Humanities Journal of Tikrit University for Humanities Journal of Tikrit University for Humanities

النمذجة الزمكانية لتغير استعمالات الأرض الزراعية في قضاء الشرقاط

علي حسين طه خضر الجبوري/ مديرية تربية صلاح الدين

صديق مصطفى جاسم الدوري/ جامعة تكريت/ كلية التربية للعلوم الانسانية

الخلاصة:

تحتل دراسة الخرائط مكاناً بارزاً في الجغرافية والعلوم الأخرى لما توفره من إمكانيات واسعة ودقيقة في العرض والتحليل والربط والتفسير ومعالجة البيانات لكونها ناجحة من حيث الدقة والتحليل , وأصبحت الطرائق الخرائطية وسيلة فعالة في التعبير عن الأفكار والعلاقات التي تقع في المكان.

تعد دراسة تغير استعمالات الارض الزراعية ومراقبتها باستخدام تقنية نظم المعلومات الجغرافية وتمثيلها بنماذج خرائطية من أحدث التقنيات المعمول بها جغرافيا على المستوى العالمي, ولأجل دراسة التغيرات التي حدثت على استعمالات الارض الزراعية في قضاء الشرقاط أحد أقضية محافظة صلاح الدين, تبلغ

مساحته (1558.3) كم^2، يقع القضاء شمال المحافظة، ويمر به نهر دجلة ويقسمه الى قسمين، ويشمل القضاء على ثلاثة وستين مقاطعة. وبشكل يتماشى مع التطور التقني للجغرافيا المعاصرة استعان الباحث بثلاث مرئيات فضائية أحدهما للمستشعر OIL للقمر الصناعي الأمريكي (Landsat 5) لعام 2000 للموسم الشتوي والصيفي والأُخرى للمستشعر OIL للقمر الصناعي الأمريكي (Landsat 5) لعام 2010 للموسمين الشتوي والصيفي والأُخرى للمستشعر OIL للقمر الصناعي الأمريكي (Landsat 9) لعام 2022 للموسمين الشتوي والصيفي.

الكلمات المفتاحية: النمذجة, الزمكانية, التغير , استعمالات الأرض الزراعية,الخرائط

المقدمة:

تعد الخريطة أداة لنقل المعلومات والبيانات التي لا يمكن الاستغناء عنها في تمثيل الظواهر الجغرافية سواء كانت طبيعية أم بشرية، فالخريطة تؤدي عدة وظائف منها وسيلة ضرورية وفعالة لتمثيل وإدراك الظواهر المكانية وهي ما تزال أعظم ابتكار ممكن في مجال خزن المعلومات المكانية، إذ تمتلك الخرائط جميعها خاصية مشتركة وهي إنها تمثيل مصغر للحقيقة سواء أكانت هذه الحقيقة قابلة للرؤية أم الاحساس بها. كما تقدم الخريطة معلومات دقيقة عن الظاهرة الجغرافية المدروسة.

تعد دراسة استعمالات الارض (Land Use) أصل الدراسات الجغرافية في استثمار الغطاء الاراضي (Land Cover) فيقصد به نوع الظاهرة (نمط المعالم) التي تقع على سطح الأرض كالأشجار والابنية والمسطحات المائية...الخ.

تسعى هذه الدراسة إلى توظيف نظم المعلومات الجغرافية والمرئيات الفضائية على شكل نماذج كارتوكرافية لعوامل الارض والمتمثلة بالإمكانات البيئية والتربة والموارد المائية في قضاء الشرقاط وتحليلها وإبراز دورها في عمل نماذج خرائطية لاستعمالات الأرض الزراعية، وعند استعمال التقنيات الحديثة من خلال برنامج (Arc GIS.10.8.1) كأداة تحليلية وتقنية ذات فعالية سواء للمخططين ام متخذي القرار، ولعل استعمال هذه التقنية يقلل الى حد كبير من التكلفة ويحقق سرعة في اتخاذ القرار لمواجهة بعض المشاكل المختلفة.

ويركز موضوع الدراسة على نمذجة الخرائط الزمكانية لتغير استعمالات الارض الحاصلة في قضاء الشرقاط ومن هذا المنطلق ارتأت الدراسة بتسليط الضوء على توظيف التقنيات الحديثة المتمثلة ببرنامج نظم المعلومات الجغرافية من اجل بناء نماذج زمكانية تحاكي التغيرات في استعمالات الارض في منطقة الدراسة للفترة (2000 – 2022) اذ يتوجب على الخرائطي ان يتمتع بحس فني, فضلاً عن الشروط الخرائطية العلمية والرياضية والفنية التي تتحلى بها رسم الخرائط الزمكانية.

مشكلة البحث:

تكمن مشكلة الدراسة بأن منطقة الدراسة تعاني من شحة الخرائط التي يمكن الإفادة منها في مجالات التخطيط والدراسات الجغرافية على الصعيد الزراعي, وشهدت تغيرات كبيرة في استعمالات الارض الزراعية للفترة (2000- 2022), وترتبط مشكلة الدراسة ايضاً في معرفة مدى كفاءة التقنيات الحديثة في بناء النماذج الزمكانية لتغير استعمالات الارض الزراعية بعد معالجتها واجراء التحليل للحصول على الدقة في عملية القياس والسرعة في التمثيل بطريقة تضمن وصول المعلومات الجغرافية الممثلة على الخريطة بسهولة ويسر لقارئ ومستخدم الخريطة ويمكن ان تصاغ من هذه المشكلة التساؤلات الاتية:

1 – هل ان الخرائط الزمكانية طريقة فعالة في تمثيل التغير في استعمالات الارض الزراعية؟

2- هل يمكن التعبير بوضوح عن اسباب وعوامل تغير استعمالات الارض من خلال تمثيلها وفقاً لبعديها الزماني والمكاني؟

3- ما مدى وكفاءة برمجيات نظم المعلومات الجغرافية في بناء نماذج خرائطية لتمثيل التغيير في استعمالات الارض الزراعية بطريقة شمولية وأكثر ادراكاً؟

4- هل من الممكن إنشاء قاعدة بيانات رقمية خاصة لتغير استعمالات الارض الزراعية في منطقة الدراسة للمدة (2000 – 2020)؟

5- ما مدى كفاءة الخرائط الزمكانية وتمثيلها لخرائط استعمالات الارض الزراعية؟

6- ما هي أفضل طريقة مناسبة يمكن اعتمادها في الكشف عن تغير استعمالات الارض الزراعية خرائطيا, بين الماضي والحاضر, وما هي اسباب هذا التغير؟.

فرضيات البحث:

الفرضية تفسير مبدئي للظاهرة موضوع الدراسة, ويصل اليها الباحث عن طريق معرفته السابقة بحالات مشابهة للظاهرة الحالية اتي يريد تفسيرها, وهذه الفرضيات تكهنات يضعها الباحثون لمعرفة الصلات بين الاسباب والمسببات, ومتى يثبت صدق الفرض أصبح قانونا عاما يمكن الرجوع اليه في تفسير الظواهر جميعها [2]. وتتلخص فرضيات البحث بما يأتي:

1- هنالك تغير في استعمالات الارض الزراعية في منطقة الدراسة بين مدتي الدراسة بشقها النباتي.

2- ان للعوامل الجغرافية تأثيرا كبيرا في تغير استعمالات الارض الزراعية في منطقة الدراسة.

3- ان للتقنيات الحديثة المتمثلة في برمجيات نظم المعلومات الجغرافية القدرة في التعامل مع بيانات استعمالات الارض الزراعية والفترات زمنية وتمثيلها بهياة نماذج رقمية يمكن تحديثها باستمرار.

4- بالإمكان إنشاء قاعدة بيانات رقمية لتغير استعمالات الارض الزراعية في منطقة الدراسة.

5- هناك عدة طرق حديثة في التمثيل الكارتوكرافي لتمثيل تغيرات استعمالات الارض الزراعية والتي لها بعداً شمولياً وادراكياً واسعاً من قبل قارئ الخريطة.

6- يمكن اجراء اختبارات ادراكية للوصول الى أفضل طريقة بناء نماذج كارتوكرافية مدركة لتمثيل التغير الزمكاني.

اهداف البحث:

تهدف هذه الدراسة الى تحقيق ما يلي: -

1- التوصل إلى الاسباب التي أدت إلى حدوث تغير في استعمالات الارض الزراعية زمانيا ومكانيا وبيان حجم هذا التغير بين عامي (2000 – 2022) في قضاء الشرقاط.

2- تهدف الدراسة الى انشاء قاعدة بيانات رقمية لاستعمالات الارض الزراعية من خلال بناء نماذج زمكانية شاملة في منطقة الدراسة وبيان مدى كفاءتها وامكانية تحديثها والاضافة عليها مستقبلاً.

3- اجراء التحليل المكاني والزماني للمتغيرات التي تتحكم في استعمالات الارض الزراعية وتحديد العوامل المؤثرة عليه.

4- معرفة مدى الدقة والوضوح للطرائق الخرائطية في بناء نماذج التغير في استعمالات الارض الزراعية.

مناهج البحث:

اعتمدت الدراسة على أكثر من منهج للوصول الى الغاية المطلوبة وتمثلت تلك المناهج بالآتي:

1 – المنهج التقاني: الذي يعتمد على التكامل المعلوماتي بين التقنيات الجغرافية الحديثة في انتاج وتصميم خرائط تغير استعمالات الارض الزراعية في منطقة الدراسة.

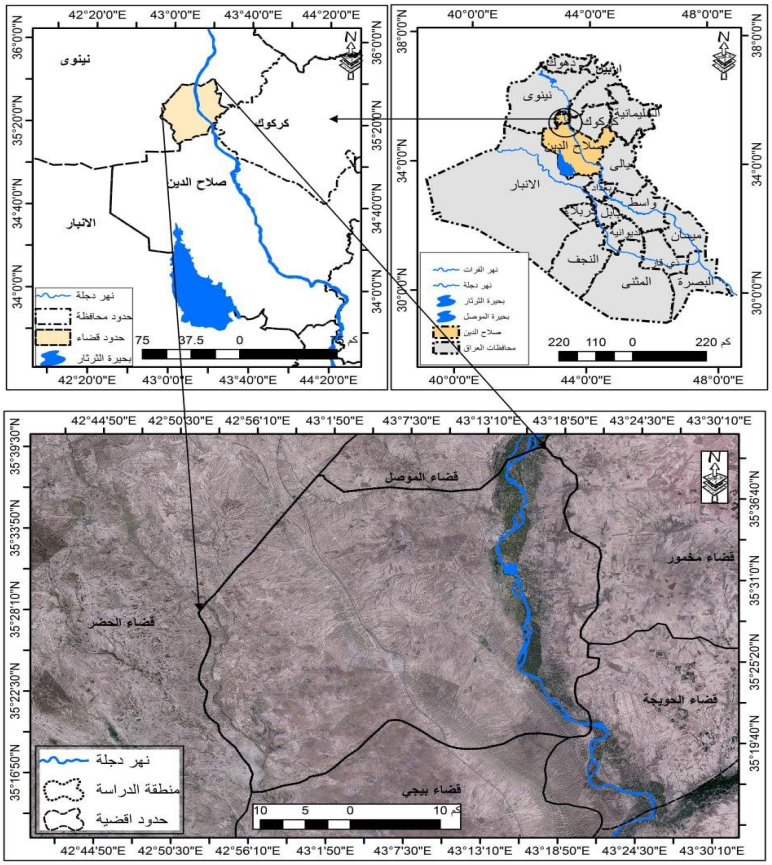
2 – المنهج الاستقرائي :Inductive Method اتبعت الدراسة المنهج الاستقرائي الذي يبدأ بالجزئيات وينتهي بالكليات* وذلك لإنشاء خرائط رقمية ذات كفاءة عالية في الفهم والأدراك.

حدود منطقة البحث:

تتمثل حدود منطقة الدراسة إدارياً, يقع قضاء الشرقاط في الجزء الشمالي من محافظة صلاح الدين، ويبعد عن مركز محافظة صلاح الدين (123) كم، يحده من الشمال محافظة نينوى، ومن الشمال الشرقي محافظة أربيل، ومن الشرق محافظة كركوك، ومن الجنوب قضاء بيجي, ومن الغرب قضاء الحضر.

أما فلكياً فتنحصر منطقة الدراسة ما بين دائرتي عرض (35°,10',00") - (35°,40',00") شمالاً، وخطي طول (42° , 30',00")- (43°, 25',00") شرقاً. ينظر الخريطة (1).

خريطة (1) موقع منطقة الدراسة



المصدر: بالاعتماد على:

- جمهورية العراق، وزارة الموارد المائية، مديرية المساحة العامة خريطة العراق الإدارية بمقياس رسم 1/1000000 لسنة 2010.
- خريطة صلاح الدين الإدارية بمقياس رسم 1/250000 لسنة 2010.
- نموذج الارتفاع الرقميDem ذي الدقة التميزية (30م) لسنة 2020 باستخدام برنامج Arc Gis 10.8 .

أما الحدود الزمانية أعتمد الباحث على اربعة محطات مناخية متمثلة بـ (بيجي, مخمور, تل عبطة, البعاج) وذلك لعدم وجود محطات مناخية في منطقة الدراسة ,فقد تمثلت بالمدة (2000 –2022) لتحديد تغير استعمالات الارض الزراعية بالاعتماد على بيانات القمر الصناعي (Landsat) للمتحسس (OLI) للسنوات (2000 – 2010 – 2022).

مفهوم الخرائط الزمكانية:

تعد الخرائط الزمكانية أو ما يسمى بالبعد الرابع جزء من حياة الانسان بل يمكن أن نعتبرها محيط الانسان ذاته بما تشكله من مزيج بين المكان والزمان[3] ,فالتمثيل بالطرق التقليدية (النقطة، الخط، المساحة) اي استخدام بعدين (2D) أصبح غير كافٍ لإعطاء تأثيرات نفسية واقعية لدى قارئ الخريطة مما استدعى إضافة بعد اخر

وهو البعد الثالث (3D) [4]. ، فمن المعروف ان العالم الذي نعيش فيه يتكون من ثلاث ابعاد وهي (الطول والعرض والارتفاع او ما يسمى اتجاهات وهي الاثنان الجانبيان والثالث العمودي اما البعد الرابع (الزمكاني) فهو حركة اي جسم في فترات زمنية مختلفة بين نقطتين معينتين أو أكثر[5]. ويسمى ايضاً في نظم المعلومات الجغرافية بالبعد الزمني اي هو نموذج يستخدم بيانات زمنية لأكثر من فترة لمنطقة معينة، وملخص فكرة استخدام هذا النموذج هو دمج هذه الفترات مع بعضها وناتج الدمج يكون الفارق الزمني أي إمكانية المقارنة بين الفترات الزمنية، لتحقيق التكامل والشمول في الخريطة، وهذا ما يطلق عليه بالخرائط الزمكانية , وتعرف الخريطة الزمكانية ايضاً بأنها هي نموذج يستخدم بيانات زمنية لأكثر من فترة لمنطقة معينة، ومخلص فكرة استخدام هذا النموذج هو دمج هذه الفترات مع بعضها وناتج الدمج يكون الفارق الزمني، أي إمكانية المقارنة بين الفترات الزمنية لتحقيق التكامل والشمول في الخريطة.

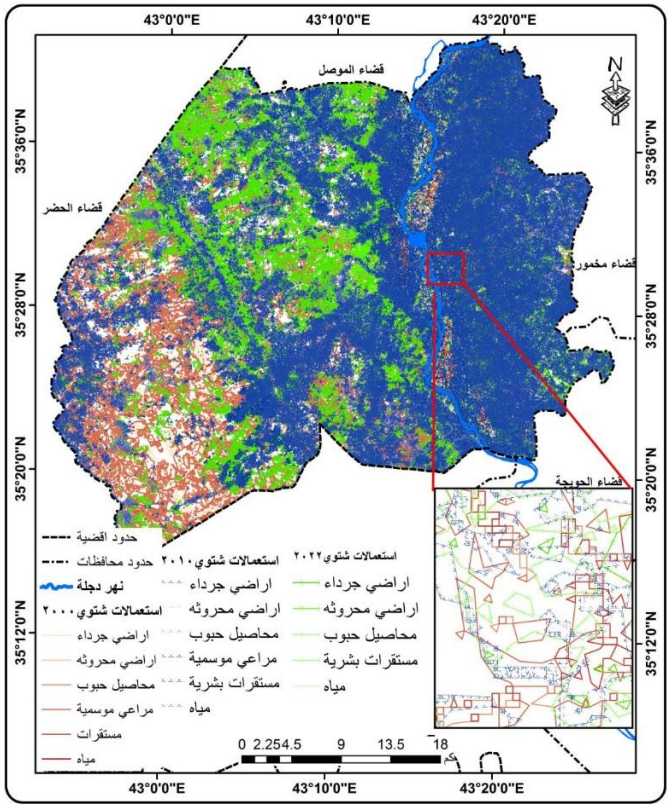
فطريقة استخدام التطابق لفترات زمنية مختلفة في ذات الخريطة يعطي بعداً آخر هو الزمن، وهذا ما يطلق عليه بالبعد الرابع (الزمكاني) حيث تبرز اهميته في امكانية تمثيل البيانات في الخرائط الموضوعية والتغلب على مشكلة صعوبة تمثيل البيانات لفترات زمنية متعددة في خريطة واحدة، إذ تتيح طريقة التمثيل الزمكاني إنشاء خريطة واحدة شاملة تضمن تمثيل أكثر من فترة زمنية بدلاً من إنشاء خرائط متعددة أي خريطة لكل فترة زمنية مما يتيح سهولة المقارنة بين الفترات الزمنية وبالتالي رؤية شمولية الخريطة من خلال معرفة التغير الزمني الذي يطرأ على الظواهر . خاصة وان للزمن دوراً مهماً في الدراسات الجغرافية ولأنه اثبت ولا يقبل الشك أن كل البيانات الجغرافية (الطبيعية والبشرية) هي بحد ذاتها ليس مستقرة بل متغيرة بمرور الوقت [6].

ان من اهم المشاكل التي تواجهها الخرائط الزمكانية هي ان الاقاليم التي في المقدمة ذات القيم الاعلى تعمل على تغطية واختفاء الاقاليم في الجهة الخلفية عند إمالة الخريطة بشكل مستوي مما يؤدي إلى عدم رؤيتها وبالتالي خسارة بعض البيانات الممثلة، وعلى الرغم من إمكانية تدوير الخريطة لجعل الاقليم الأقل في المقدمة إلا أنها قد لا تنفع في بعض الاحيان في ابراز بعض الاقاليم المختفية خلف المناطق الكبيرة، بالإضافة إلى ان التدوير يفقد اتجاه الخريطة الاساسي إلى الشمال، وكذلك فقدان احداثيات الخريطة.

النماذج الخرائطية الزمكانية لتغير استعمالات الارض الزراعية

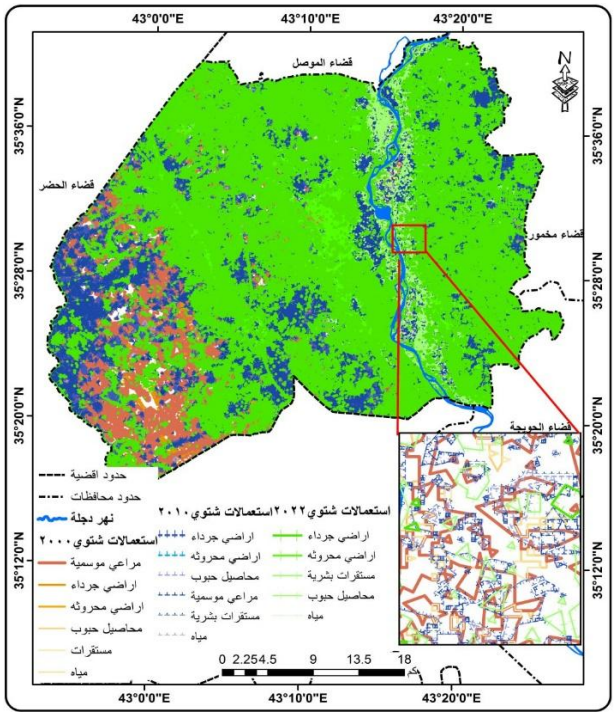
وتوضح هذه الخرائط التغير الزمكاني لاستعمالات الأرض الزراعية خلال ثلاث فترات زمنية (2000 – 2010 – 2022) للموسمين الشتوي والصيفي وتم تمثيل هذه الفترات باستخدام النمط الخطي والحجمي والمساحي مع متغير اللون ورمز البنية، واعطائها ألوان مختلفة لكي يسهل عملية ادراكها من قبل القارئ، ومن خلال النظر الى خرائط استعمالات الأرض الزراعية نلاحظ تداخل الانماط الخطية والحجمية والمساحية مع بعضا البعض الآخر مما يدل على وجود تغير زمكانية في استعمالات الأرض الزراعية للموسم الشتوي والصيفي في منطقة الدراسة.

خريطة (2) استعمالات الأرض الزراعية في قضاء الشرقاط للموسم الشتوي للفترة (2000 – 2010 – 2022) باستخدام النمط الخطي



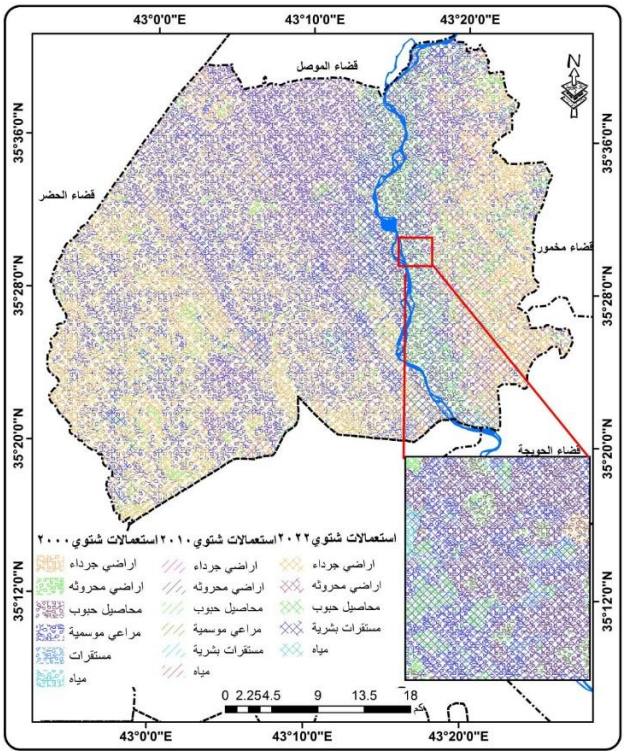
المصدر: من عمل الباحث بالاعتماد بيانات المرئية الفضائية للقمر Land sat 9,5 وبرنامج Arc Gis 10.8 .

خريطة (3) استعمالات الأرض الزراعية في قضاء الشرقاط للموسم الشتوي للفترة (2000 – 2010 –2022) باستخدام النمط الحجمي



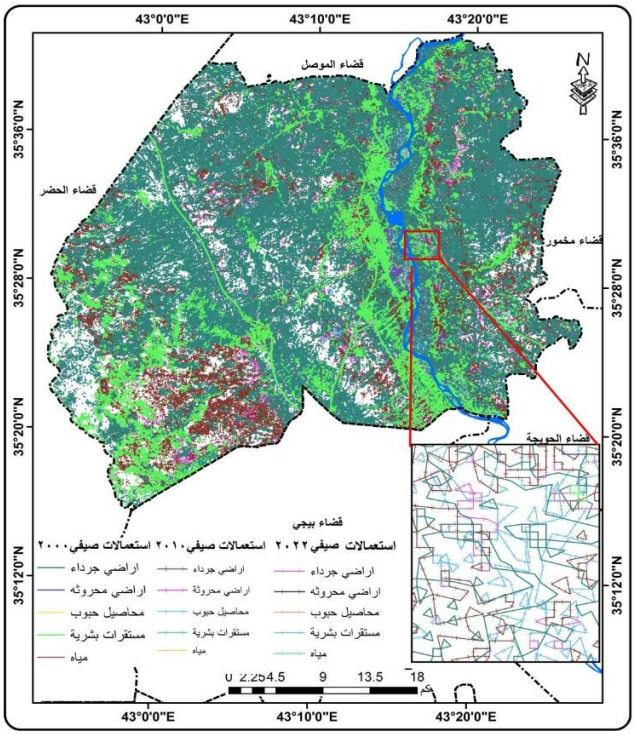
المصدر: الباحث اعتماداً على بيانات المرئية الفضائية للقمر Land sat 9,5 وبرنامج Arc Gis 10.8 .

خريطة (4) استعمالات الأرض الزراعية في قضاء الشرقاط للموسم الشتوي للفترة (2000 – 2010 –2022) باستخدام النمط المساحي



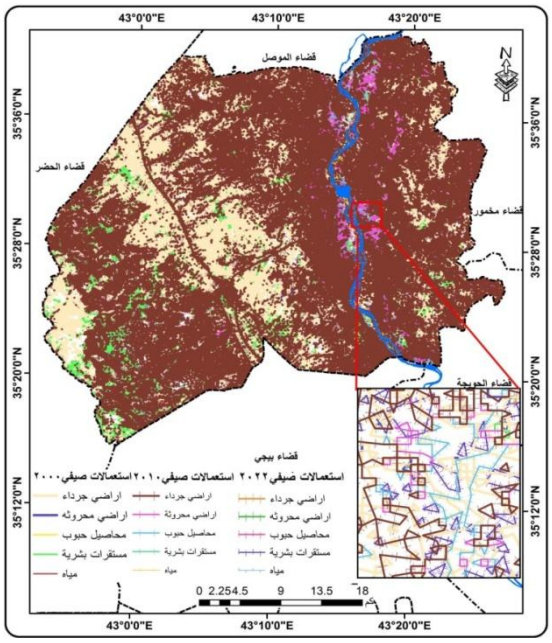
المصدر: من عمل الباحث بالاعتماد بيانات المرئية الفضائية للقمر Land sat 9,5 وبرنامج Arc Gis 10.8 .

خريطة (5) استعمالات الأرض الزراعية في قضاء الشرقاط للموسم الصيفي للفترة (2000 – 2010 – 2022) باستخدام النمط الخطي



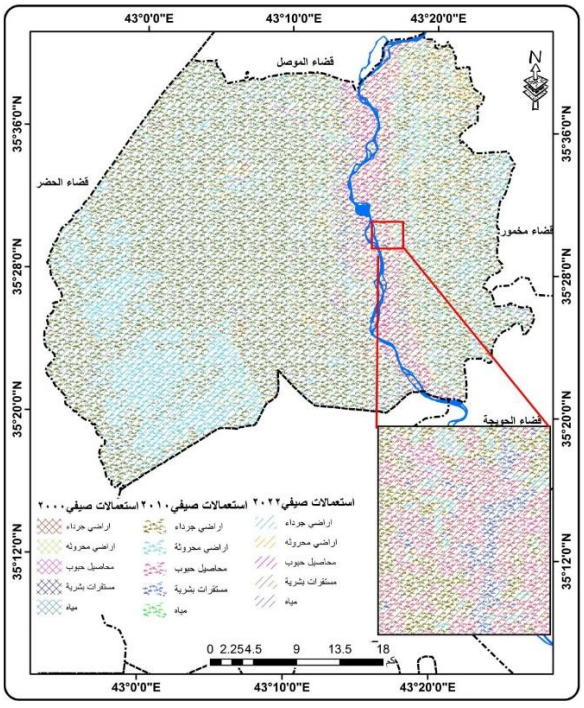
المصدر: من عمل الباحث بالاعتماد بيانات المرئية الفضائية للقمر Land sat 9,5 وبرنامج Arc Gis 10.8 .

خريطة (6) استعمالات الأرض الزراعية في قضاء الشرقاط للموسم الصيفي للفترة (2000 – 2010 – 2022) باستخدام النمط الحجمي



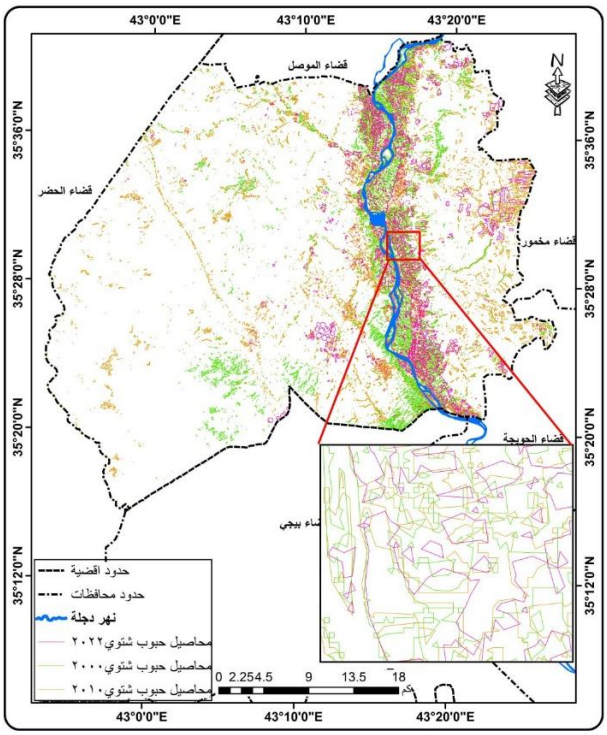
المصدر: من عمل الباحث بالاعتماد بيانات المرئية الفضائية للقمر Land sat 9,5 وبرنامج Arc Gis 10.8 .

خريطة (7) استعمالات الأرض الزراعية في قضاء الشرقاط للموسم الصيفي للفترة (2000 – 2010 – 2022) باستخدام النمط المساحي



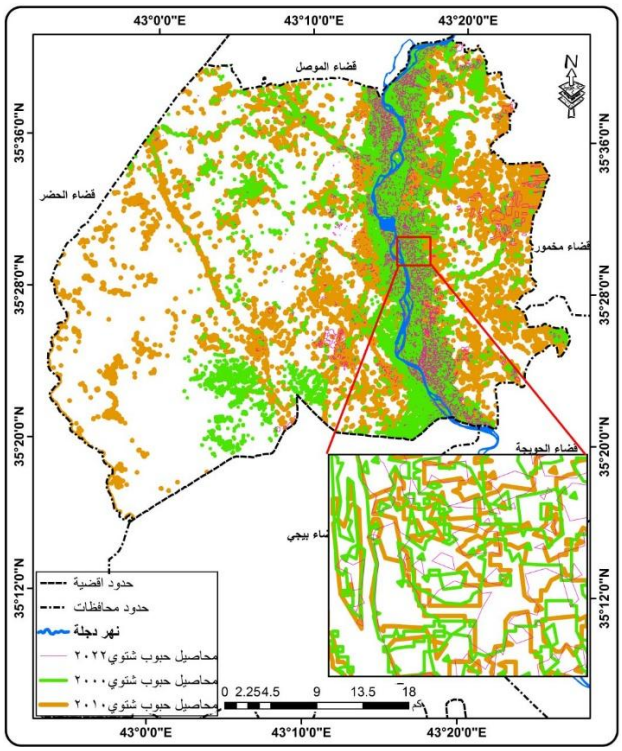
المصدر: من عمل الباحث بالاعتماد بيانات المرئية الفضائية للقمر Land sat 9,5 وبرنامج Arc Gis 10.8 .

خريطة (8) استعمالات الأرض الزراعية (محاصيل الحبوب) في قضاء الشرقاط الشتوي للفترة (2000 -2010 -2022) باستخدام النمط الخطي



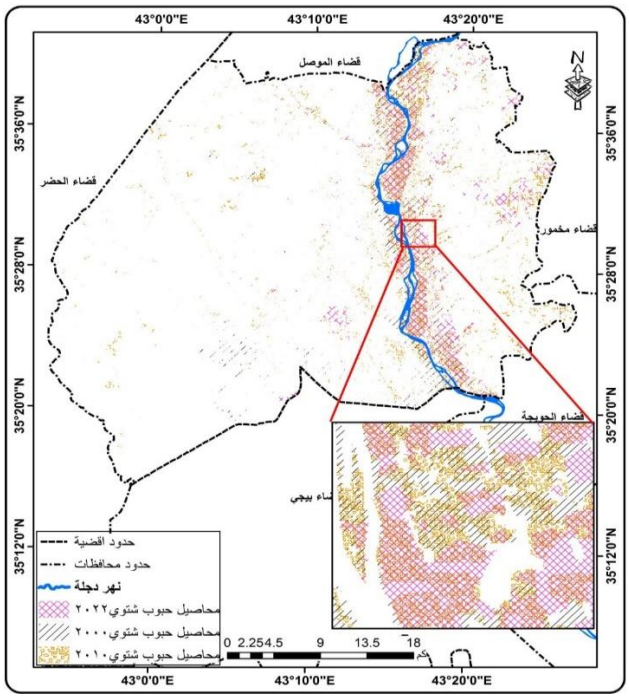
المصدر: من عمل الباحث بالاعتماد بيانات المرئية الفضائية للقمر Land sat 9,5 وبرنامج Arc Gis 10.8 .

خريطة (9) استعمالات الأرض الزراعية (محاصيل الحبوب) في قضاء الشرقاط الشتوي للفترة (2000 -2010 -2022) باستخدام النمط الحجمي



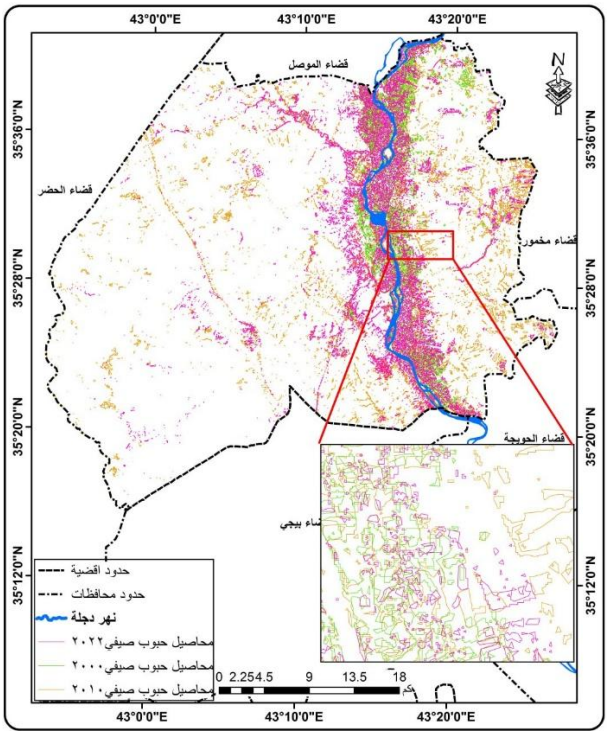
المصدر: من عمل الباحث بالاعتماد بيانات المرئية الفضائية للقمر Land sat 9,5 وبرنامج Arc Gis 10.8 .

خريطة (10) استعمالات الأرض الزراعية (محاصيل الحبوب) في قضاء الشرقاط للموسم الشتوي للفترة (2000 –2010 –2022) باستخدام النمط المساحي



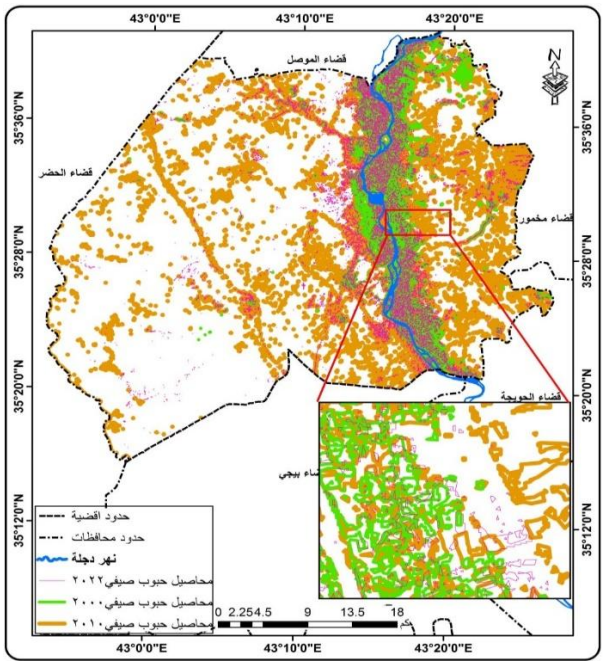
المصدر: من عمل الباحث بالاعتماد بيانات المرئية الفضائية للقمر Land sat 9,5 وبرنامج Arc Gis 10.8 .

خريطة (11) استعمالات الأرض الزراعية (محاصيل الحبوب) في قضاء الشرقاط للموسم الصيفي للفترة (2000 –2010 –2022) باستخدام النمط الخطي



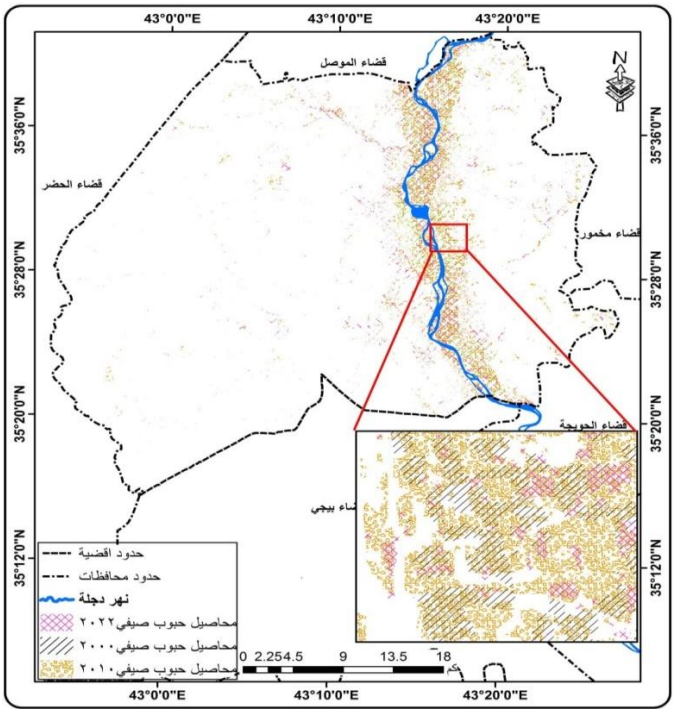
المصدر: من عمل الباحث بالاعتماد بيانات المرئية الفضائية للقمر Land sat 9,5 وبرنامج Arc Gis 10.8 .

خريطة (12) استعمالات الأرض الزراعية (محاصيل الحبوب) في قضاء الشرقاط للموسم الصيفي للفترة (2000 -2010 -2022) باستخدام النمط الحجمي



المصدر: من عمل الباحث بالاعتماد بيانات المرئية الفضائية للقمر Land sat 9,5 وبرنامج Arc Gis 10.8 .

خريطة (13) استعمالات الأرض الزراعية (محاصيل الحبوب) في قضاء الشرقاط للموسم الصيفي للفترة (2000 -2010 -2022) باستخدام النمط المساحي



المصدر: من عمل الباحث بالاعتماد بيانات المرئية الفضائية للقمر Land sat 9,5 وبرنامج Arc Gis 10.8 .

مفهوم النماذج الثلاثية الأبعاد:

كما سبق بان الأنموذج هو محاكاة وتقريب للواقع من خلال علاقة مقترحة وملحوظة ، أي أنه تمثيل مبسط أو تلخيص للواقع وأنه تجريد أو تعبير عن الواقع، إذ أن التقليد الكارتوكرافية حافظت منذ بدايتها على التمثيل الخرائطي ثنائي الأبعاد (Two Dimensions)، وإلى جانب التقليد كان الجانب العملي يرسخ مكانة الخريطة ، فهي سهلة الاستخدام ويسيرة الحمل سهلة الفهم ، ومع ظهور التقنيات الرقمية بدأت فكرة إضافة البعد الثالث، إذ أن نظم المعلومات الجغرافية غيرت طرائق التفكير في معالجة المعالم عما كان سائداً في التقليدية وأن الجغرافيين وغيرهم من المختصين في العلوم المكانية أصبحوا في الوقت الحاضر يعتمدون في دراستهم على قواعد بيانات جغرافية أعدت بدقة وكفاءة عالية لخدمة أغراض عامة ، ومن ثم كان عليهم معالجة البيانات لاستخلاص ما هو مهم أو إعداد خرائط مختلفة كنتاج لتطبيقات متعددة[7].

إن مصطلح الأنموذج يستخدم بكونه اسما بمعنى التمثيل وكصفة درجة الكمال وكفعل بمعنى يوضح ما يشبهه في الواقع، وفي الواقع أن النماذج تعني هذه الخصائص كلها وانطلاقاً من هذه المفاهيم يمكن القول بأن الجغرافي ينشئ الخريطة والتي تمثل ببعدين من الظاهرة المساحية الطول والعرض أما الخرائط المجسمة فتظهر أبعادها الثلاثية الطول، العرض، الارتفاع).

فمن المعروف أن النماذج ثلاثية الأبعاد تتمثل بالبعد (Y) والمتمثلة بالبعدين دوائر العرض وخطوط الطول الشماليات والشرقيات و البعد الثالثة (Z) المتمثلة بالارتفاع عن سطح البحر وأن عملية دمج هذه القيم وتمثيل رؤوسها بمثلثات غير متماثلة (TIN) وبذلك يمكن عد نماذج ثلاثية الأبعاد بأنها تجسيم للارتفاعات الأرضية بخرائط رقمية[8] ، وهي بذلك تمثيل رقمي للسطح المتضرس والتحليل للنموذج الرقمي لشكل الأرض، وهو بذلك تمثيل رقمي لتجسيم السطح الطبوغرافي باستخدام الأبعاد (XYZ) ، وإمكانية الاستفادة منه في معرفة شكل التوزيع الجغرافي للظواهر المكانية واتجاهات تأثيرها بالشكل المجسم[9].

طريق بناء النماذج الثلاثية البعد:

هذا النوع من الخرائط يحتاج لبعض المهارات الفنية وبعض المحاولات القياسية وذلك للحصول على شكل مناسب يخدم الهدف الذي ستنشئ الخريطة من أجله، ولبناء ذلك النوع من الخرائط يجب اتباع الخطوات التالية :[10]

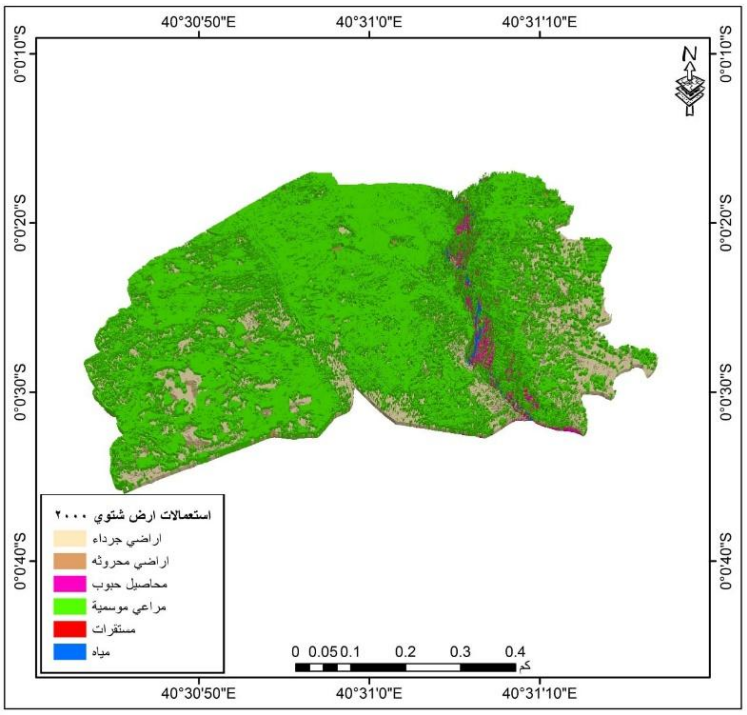
أ- يتطلب الأمر وجود خريطة أساس للمنطقة المراد رسم خريطة البعد الثالث لها، كما يقتضي الأمر وجود إحصائيات للظاهرة المراد إبرازها بطريقة البعد الثالث على الخريطة الأساس.

ب- تدرس القيم الإحصائية للظاهرة الجغرافية المراد تمثيلها في كل وحدة إدارية على الخريطة وبترتيبها بطريقة تصاعدية.

ت- تحدد على الخريطة زاوية الرؤية وهي الزاوية التي يمكن لمن ينظر إلى الخريطة أن يرى منها معظم القيم الممثلة على للوحدات الادارية، هذا الإجراء يتطلب أن تكون الارقام الصغيرة في مقدمة الخريطة وأن الممثلة

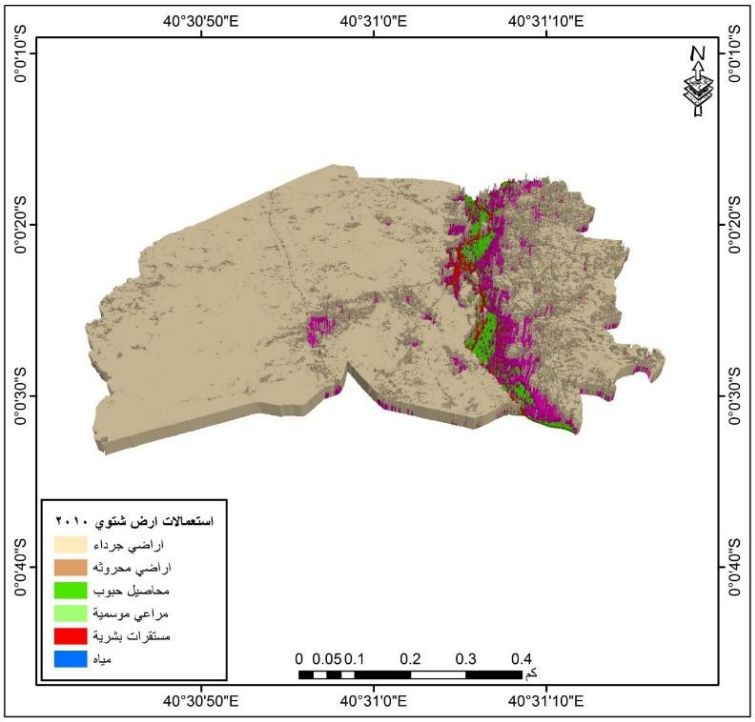
على للوحدات الادارية، هذا الإجراء يتطلب أن تكون الارقام الصغيرة في مقدمة الخريطة وأن تكون الأرقام الكبيرة في مؤخرة الخريطة بصرف النظر عن اتجاه الشمال، وقد تكون زاوية الرؤية من الشرق أو الغرب أو الشمال أو الجنوب أو من أي من الاتجاهات.

خريطة (14) استعمالات الارض الزراعية لموسم الشتاء (2000) باستخدام البعد الثالث (3D)



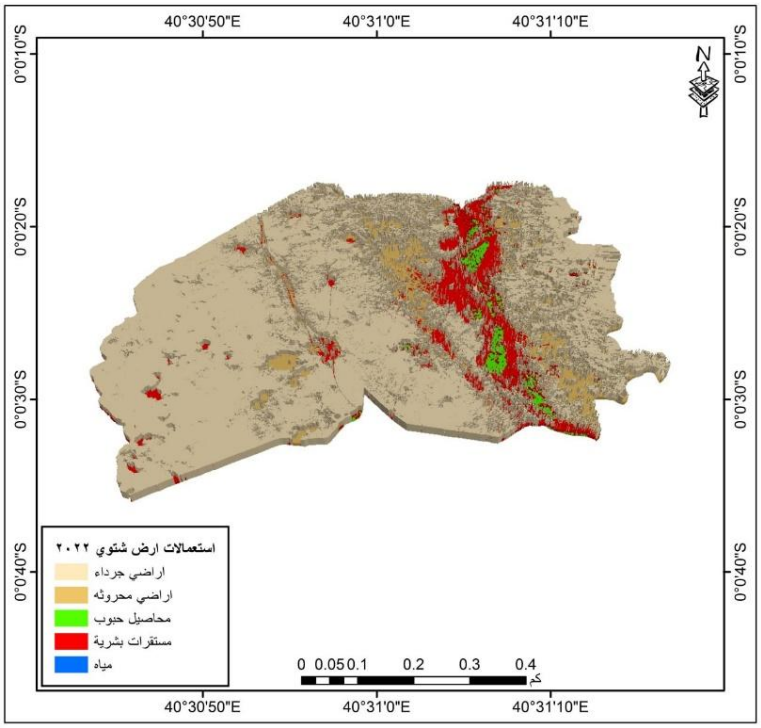
المصدر: من عمل الباحث بالاعتماد على برنامج ARC Scene v.10.8

خريطة (15) استعمالات الارض الزراعية لموسم الشتاء (2010) باستخدام البعد الثالث (3D)



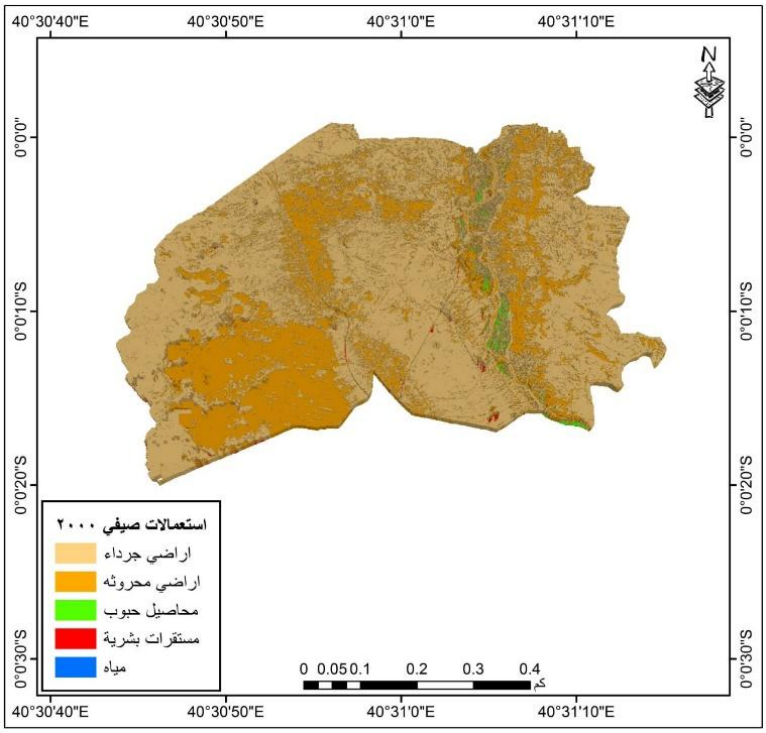
المصدر: من عمل الباحث بالاعتماد على برنامج ARC Scene v.10.8

خريطة (16) استعمالات الارض الزراعية لموسم الشتاء (2022) باستخدام البعد الثالث (3D)



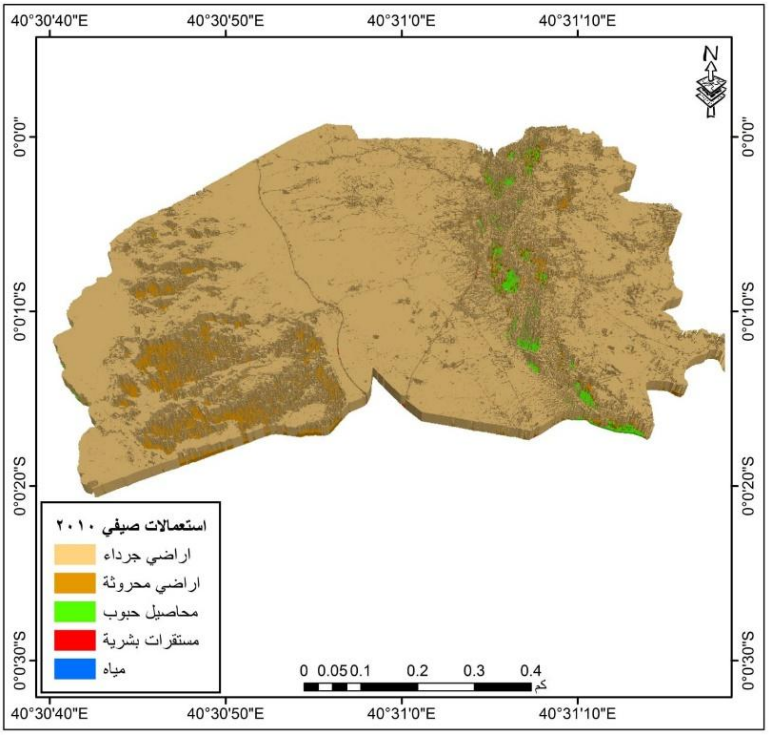
المصدر: من عمل الباحث بالاعتماد على برنامج ARC Scene v.10.8

خريطة (16) استعمالات الارض الزراعية لموسم الصيف (2000) باستخدام البعد الثالث (3D)



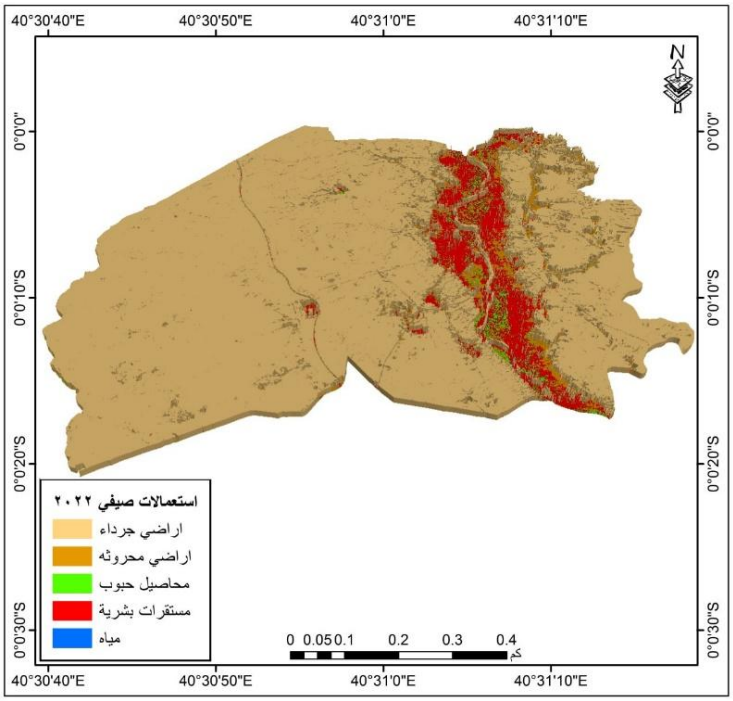
المصدر: من عمل الباحث بالاعتماد على برنامج ARC Scene v.10.8

خريطة (18) استعمالات الارض الزراعية لموسم الصيف (2010) باستخدام البعد الثالث (3D)



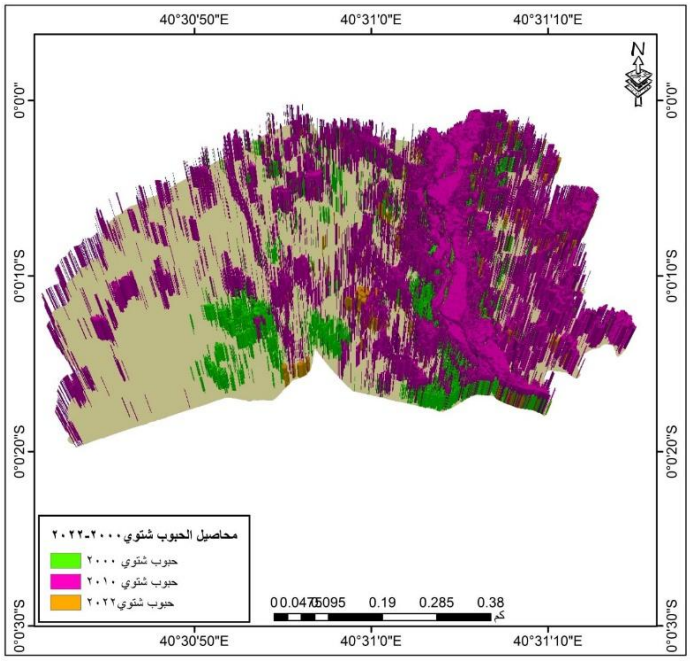
المصدر: من عمل الباحث بالاعتماد على برنامج ARC Scene v.10.8

خريطة (19) استعمالات الارض الزراعية لموسم الصيف (2022) باستخدام البعد الثالث (3D)



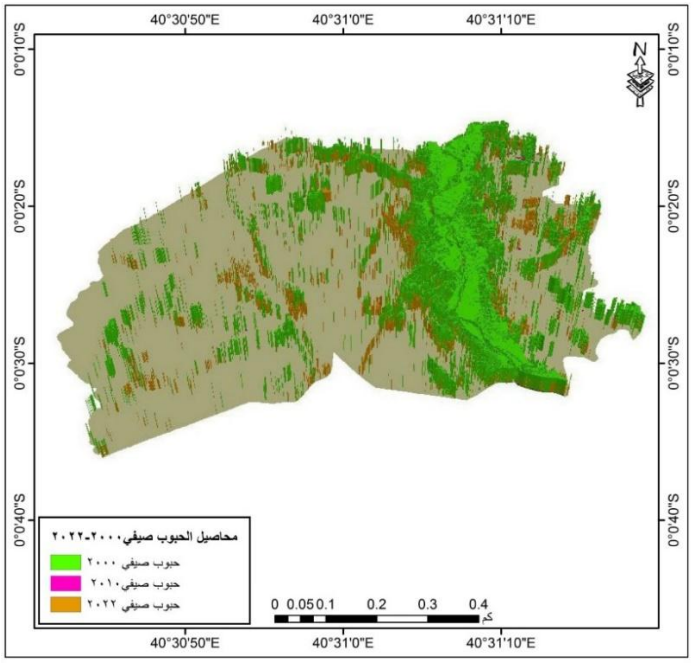
المصدر: من عمل الباحث بالاعتماد على برنامج ARC Scene v.10.8

خريطة (20) استعمالات الارض الزراعية (محاصيل الحبوب) للموسم الشتوي للفترة (2000 –2010 –2022) باستخدام البعد الثالث (3D)



المصدر: من عمل الباحث بالاعتماد على برنامج ARC Scene v.10.8

خريطة (21) استعمالات الارض الزراعية (محاصيل الحبوب) للموسم الصيفي للفترة (2000 –2010 – 2022) باستخدام البعد الثالث (3D)



المصدر: من عمل الباحث بالاعتماد على برنامج ARC Scene v.10.8

النتائج والمقترحات

أولاً: النتائج

1 – أهمية النماذج الزمكانية في دعم الخطط الزراعية المستقبلية وتوجيه استخدام الموارد الطبيعية.

2 – اظهرت نتائج البحث ان النمذجة الزمكانية كانت وسيلة فعالة لبيان مظاهر تغير استعمالات الارض الزراعية ومنها الزحف العمراني على مساحات واسعة من الاراضي الزراعية.

3 – تساعد النماذج لزمكانية في تحديد مدى تحويل الأراضي من وإلى الاستخدامات الزراعية (مثل تحويل الأراضي الى مناطق عمرانية أو أرض صناعية).

4 – كشفت النمذجة الخرائطية عن تذبذب النشاط الزراعي في قضاء الشرقاط بين تناقص وانبساط بين الأعوام 2000 , 2010 , 2022.

ثانياً: المقترحات

1 – إدخال الزراعة الذكية وتقنيات الري الحديثة لتحسين استدامة الموارد.

2 – تعزيز النماذج ببيانات من نظم المعلومات الجغرافية (GIS) والسجلات الزراعية المحلية.

3 – اقتراح نظام إنذار مبكر لرصد التغيرات السريعة في استخدام الأراضي وتقديم توصيات فورية.

4 – تعزيز الشركات بين الجامعات ومراكز البحاث والمؤسسات الحكومية لتبادل البيانات والنتائج.

References:

1- Nasser Abdullah Al-Saleh and Muhammad Mahmoud Al-Suryani Quantitative and Statistical Geography - Foundations and Applications of Methods Computer Science 1, Al-Obeikan Library, Makkah 2000

2- Safouh Khair, Geography, its Subject, Methods and Objectives, Dar Al Fikr for Printing and Publishing, Damascus, 2000.

3- C. Howard Hinton. The Fourth Dimension, Celephais Press, London, 2004, p.25.

4- Antoni Moore and Igor Drecki, Geospatial Vision New Dimensions in Cartography, -4 Springer-Verlag Heidelberg, Berlin, 2008, p51..

5- Sadiq Mustafa Jassim Al-Douri, Modeling Cartogram Maps for Some Population Data in Iraq Using Geographic Information Systems and Remote Sensing (Techniques, A Comparative Study of Effective Perception Methods) Previous Source, p. 77.

6- Barney Warf, Time-Space Compression Historical geographies. Routledge, New -6 York, 2008. p.3.

7- Michael, N., Fundamental of Geographic Information Systems, 2nd Edition, John Wiley and sons, New York, 2003.p22..

8- Ahmed Salman Hammadi Al-Falahi, Preparing 3D Models and Their Applications Using Modern Technologies, New Ramadi City Sites, Applied Study, Anbar University Journal for Humanities, Issue 1, March 2003, pp. 326-327..

9- Campbell, J., Map use and Analysis; 3ed Edition, Mc-Graw Hill companies, New York, .1998 pp327.

10- Nasser bin Mohammed bin Salma, Human Distribution Maps, their Concept and Methods of Creating Them, 1st ed., Al-Abkan Library, Riyadh, 1995, p.233-23