نمذجة خرائط الكارتوكرام لكمياتِ انتاجِ القمح المُسوق في مُحافظةِ ديالى لعام 2023

م. د. حوراء عبدالحسن ناصر حسين الخفاجي

وزارة التربية– مديرية تربية ديالى

Hwrab8945@gmail.com

تاريخ الاستلام 2025/3/18 تاريخ القبول 2025/4/9 تاريخ النشر 2025/6/22

الملخص:

يهدف البحثُ الى نمذجة خرائط الكارتوكرام لكمياتِ انتاجِ القمح في مُحافظةِ ديالى للموسمِ الزراعي 2023، وتباينهَ بين الوحدات الإدارية (النواحي) باعتمادِ خرائط الكارتوكرام التي رَسمت صورة لإنتاجِ كميات هذا المحصول باستخدامِ التقنيات الحديثة المتطورة في مجالِ الرسم الألي وتقنياتِ الخرائط ذاتية التنظيم، اللتان تعتمدان على اسلوبِ تقنياتِ التحليل التلقائي للبياناتِ ومُعالجتها للوصولِ الى رسمِ خرائطٍ اليةٍ دقيقةٍ والمتمثلةَ بخرائطِ الكارتوكرام والتي لها القدرةَ والسرعةِ وقوةِ الادراكِ للقارئ والمُستخدمِ، وكما تعتمدُ في تمثيلِها على القيمِ الاحصائية للظاهرةِ قيد الدراسة سواءً كانت هذه البياناتِ مُطلقةٍ أو نسبيةٍ أو على شكلِ مُعادلاتٍ مع مساحةِ المنطقةِ نفسها في تمثيلِ الظاهرة المدروسة، وبالرغمِ من وجودِ بعض التشويه في الشكلِ والمساحةِ والذي يمكن عده ثانوياً فضلاً عن يمكننا الاستغناء عنه، وذلك لأنها تعتمد في تمثيلها على خوارزميات رياضية تمكن من تحليل البيانات بشكلٍ الي ومعالجتها وتمثيلها بشكل دقيق، وكما يمثل الكارتوكرام نوعاً من الرسوماتِ التي تصور سمات الظاهرة الجُغرافية، وهنا تهدفُ الى تمثيلِ القيم الاحصائية لإنتاجِ القمح في مُحافظة ديالى بحيث تُمكنَ القاري من التعرفَ على اشكالِ الظاهرة الجُغرافية في شكلٍ مساحيٍ مُعبرٍ، ذلك لأن خرائطَ الكارتوكرام خرائط ذات قيمة إحصائية لا تصورَ المساحةِ الجُغرافية وإنما تُغيرَ من حجمِ الوحداتِ بناءً على سمةٍ مُعينةٍ، وعليهِ فأن رسمِ الخرائطِ غير حقيقي أنما تختلفُ الرسومَ البيانية في درجاتِها التي تتغيرُ فيها المساحةِ الجُغرافية، لذلك سيتم في هذا البحث اظهار الرسوم البيانية لإنتاجِ القمح في مُحافظةِ ديالى لعام2023 في تمثيلات فريدة للفضاء الجغرافي.

الكلمات المفتاحية: الكارتوكرام، أنتاج القمح، التحليل التلقائي، ديالى.

Cartogram modeling of quantities of marketed wheat production in Diyala Governorate for the year 2023

Dr. Hawra Abdul Hassan Nasser Hussein AI-Khafaji
Ministry of Education- Diyala Education Directorate

Abstract:

The research aims to model the cartogram maps of wheat Production quantities in Diyala Governorate for the 2023 agricultural season, and its variation between administrative units (districts) by adopting cartogram maps that drew a picture of the production quantities of this crop using modern advanced technologies in the field of automated drawing and organizing maps (Self-SOM) techniques ,which rely on the method of automatic data analysis and processing techniques to reach accurate automated mapping represented by cartogram maps ,which have the ability, speed and power of perception for the reader and user, and as they depend in their representation on the statistical values of the phenomenon under study, whether these data is absolute, relative, or in the form of equations with the area of the region itself in representing the phenomenon studied ,and despite the presence of some distortion in the shape and area, which can be considered secondary, as well as we can do without it, because they depend in their representation on mathematical algorithms that enable the data to be analyzed automatically ,processed ,and represented accurately ,and as the cartogram represents a type of drawings that depict the features of geographical phenomenon ,and here to represent the statistical values of wheat production in Diyala Governorate so that it can the continent can recognize the forms of the geographical phenomenon in an expressive spatial form ,because cartogram maps are maps with a statistical value that do not depict the geographical area, but rather change the size of the units based on a specific feature, Accordingly ,the drawing of maps is not real, but rather the charts differ in their degrees ,which changes the geographical area, therefore, in this research, the charts of wheat production in Diyala Governorate for the year2023will be shown in unique representations of the geographical space .

Keywords: Cartochroma, Wheat Production, Automatic Analysis, Diyala.

المُقدمة:

تُعد خرائط الكارتوكرام من الخرائطِ المَوضوعيةِ التي تعتمدُ في تمثيلِها على العلاقةِ بينَ القيمِ الإحصائية ومساحةِ الاقليمِ الذي يحتوي تلكَ الظاهرةَ الجُغرافيةَ وتكونَ النتيجة في النهايةِ مساحاتٍ مُكبرةً أو مُصغرةً بناءً على القيمِ الإحصائيةِ الداخلةَ في الدراسةِ، هذا التمثيلُ يُعدَ جديداً في الخرائطِ المَوضوعيةَ حيثُ جرت العادةُ على رسمِ الخرائط الموضوعية باستخدامِ الرموز المَعروفة كالدوائرِ والنقاطِ والمُربعاتِ والمثلثات على اقاليمِ الخريطة، أما التمثيل الكارتوكرام فأن القيمِ الإحصائيةِ بالإضافةِ الى مساحةِ الاقليمِ نفسهُ تشتركُ في تمثيلِ الشكلِ النهائي لخريطة الكارتوكرام، فيتعرف قارئ الخريطة على اشكال الظاهرة الجغرافية المدرسة ودقة تقدير خرائطها مُعتمداً بذلك على البيانات الإحصائية في شكلٍ مساحيٍ مُعبرٍ عن توزيع الظاهرة، وذلك لأنها تعتمدُ خوارزميات رياضية تمكن من تحليل البيانات الخاصة بإنتاج محصول القمح المسوق في مُحافظةِ ديالى لعام 2023 بشكلٍ الي، ومن ثم مُعالجتها وتمثيلها بشكلٍ دقيقٍ على الخريطة، ولكن منَ الضروريِ التنويهَ الى أن هناك اختلافَ في التمثيلِ يؤدي الى نوعٍ من التشوهِ في المساحةِ والمسافةِ والاتجاهِ والشكلِ للظاهرة الممثلة على الخريطة، ولكنَ هذا التشوهَ يُعد ثانوياً لأنَ هدفَ ذلكَ النوعِ من الخرائطِ لا يُركزَ على بيانِ أي من العناصرِ السابق ذكرِها، بل يهتمُ بشكلٍ اساس ببيانِ القيمِ الاحصائية في شكلٍ مساحيٍ يُعرف باسمِ الكارتوكرام، والتي لا تظهره الخرائط الاعتيادية من خلال الصورة البصرية المدركة لتوزع انتاج القمح في المُحافظة.

مشكلة البحث:

تكمنُ مُشكلةُ الدراسةَ في ضُعفِ ادراك تَمثيلُ الانتاجِ الزراعي لمَحصولِ القمح في مُحافظةِ ديالى والتي لا تُظهر الصورةُ البصريةَ المُدركةَ في التوزيع ولما تتطلب من جهد ووقت في تنفيذها، ومن خلالِ تعرضِ هذه الخرائطَ لبعضِ التشوهَ، فضلاً عن افتقارِ برنامجِ (ARC MAP) في تمثيلِ خرائطِ الكارتوكرام بمُختلفِ انواعِها، لذاَ لجأتَ الدراسةُ الى استخدامِ هذا البرنامجٍ لتعويضِ النقص الحاصل، ومنِ خلال هذهِ المُشكلةِ يُمكنَ طرحِ تساؤلٍ لها وهو:

(كيفَ يُمكنَ لخرائطَ الكارتوكرامَ توضيح الصورةِ المُدركةِ والعلاقة بين كمياتِ انتاجِ القمحَ في مُحافظةِ ديالى لعام 2023)؟

فرضيةُ البحثَ:

- أن لخرائطِ الكارتوكرامِ القُدرةَ العاليةَ في تمثيلِ كمياتِ الإنتاجِ الزراعي لمَحصولِ القمح في مُحافظةِ ديالى على الرغمِ من التأثيرِ على الشكلِ العام للخَريطةِ.
- أن لبرامجِ (ARC GIS10.5) و (GEODA 1.5) و (SCAPE TOAD.V11) لقدرةِ العاليةِ في اشتقاقِ خرائطَ الكارتوكرامِ بأنواعِها المُختلفةَ.

هدفُ البحث:

يهدفُ البحثَ للوصولِ الى النقاطِ الأتية:

- التعرفَ على الأساسِ المنطقيِ لخرائطِ الكارتوكرام وتصانيفِها ومجالاتِ استخدامِها بالإضافةِ الى اظهارِ امكانيةِ استخدام خرائطَ الكارتوكرامِ في تمثيلِ كمياتِ الانتاج الزراعي لمَحصولِ القمح في مُحافظةِ ديالى خاصةً بعدَ استخدامِ هذا النوعَ من الخرائطِ على نطاقٍ واسعٍ في عدةِ دولٍ مَتقدمةَ.
- للخروجَ بنتائجٍ وتوصياتٍ من خلالِ اتباعِ الاسلوبَ العلميِ الذي يهدفُ الى بناءِ نماذجٍ خرائطيةٍ آليةٍ فعالة.

أهمية البحث:

نُدرة الدراساتِ الكارتوكرافية في المكتباتِ العراقيةَ الخاصةَ بخرائطِ الكارتوكرام وذلك لحداثتها، مما يدعو الى سدِ جزءً من الفجوةِ في هذا التخصصِ والاستفادةِ من التقنياتِ الحديثة لاختبارِ افضلُ الطرق في تَمثيلِ الاحصائيات مَكانياً، ومن اجل توصيلِ الهدفِ الرئيس من الخريطةِ بشكلٍ افضل الى المُتلقي.

حدود منطقة البحث:

- البُعد المكاني: تتمثل منطقة الدراسة بالحدودِ الإدارية لمُحافظةِ ديالى أحدى مُحافظات العراق، مركزها مدينة بعقوبة، والبالغةِ مساحتِها (17685) كم^2، وهي بذلكَ تُشكل (4.2 %) من مساحةِ العراق الكُلية البالغة (434128) كم^2، وتقع المُحافظة في الجزءِ الأوسط من شرقِ العراق، وتمثلِ خاصرتهُ الجُغرافية، وتبعدِ عن العاصمةِ بغداد حوالي (57) كم من ناحيةِ الشمال، والى الشرق من نهر دجلة، وهي من المُحافظاتِ التي لها حدود دولية مع الجَمهوريةِ الإسلامية الإيرانية، يحُدها من الشمالِ مُحافظة السليمانية وجزءً من مُحافظةِ صلاح الدين، ويحدِها من

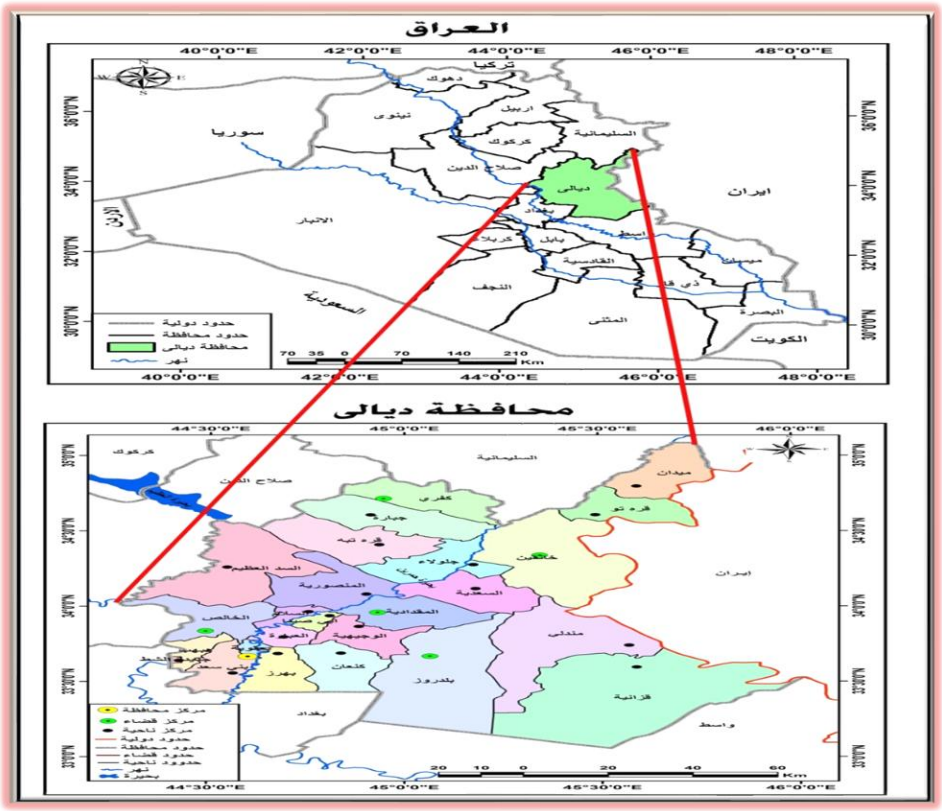
الجنوبِ محافظتي بغداد وواسط، ومن الشرق جمهورية أيران الإسلامية، ومن الغربِ مُحافظتي بغداد وصلاحِ الدين، وهي ذات شكلٍ طولي يمتد الى أكثر من (200) كم طولاً، بينما يصل عرض المحافظة الى (155) كم، أما موقعها الفلكي فتقع بين دائرتي عرض (33ْ.3، 35ْ.6) شمالاً وخطي طول (44ْ.22، 45ْ.56) شرقاً، وبذلكَ تحتل دائرتين من دوائرِ العرض الثمانية التي يحتلها العراق، وخطي طول من الخطوطِ العشرةِ التي يحتلها البلد، خريطة (1) .

- البُعد الزماني: ويتمثلُ بالمَوسمِ الزراعي (2023) بالاعتمادِ على البياناتِ المُتحصلة من مُديريةِ زراعة ديالى لذاتِ العام.

البياناتُ المُستخدمةَ في البحثِ:

تمَ الاعتمادَ على كمياتِ الانتاجِ لمَحصولِ القمحَ المسوقَ في مُحافظةِ ديالى والتي تمَ الحصولَ عليها من مُديريةِ زراعةِ ديالى/ قسمَ التخطيطَ والمُتابعةِ للمَوسمِ الزراعي لعام 2023، كما يوضحها الجدول (1) .

خريطة (1) الموقع الفلكي والجُغرافي لمُحافظةِ ديالى من جمهوريةِ العراق



المصدر: بالاعتمادِ على: خريطة العراق الإدارية، خريطة مُحافظة ديالى الإدارية، وزارة الموارد المائية، الهيئة العامة للمساحةِ لسنةِ 2010 بمقياس رسم1/500000.

حيثُ بلغَ المَجموعَ الكُلي لإنتاجِ مَحصولَ القمحِ في سنةِ2023 حوالي (263654920) طن ما يُشكلَ نسبتهُ نحو (80%) من الانتاجِ المَحلي في العراقِ، أذ بلغتَ اجمالي المَساحةَ المَزروعةَ بمَحصولِ القمحِ في مُحافظةِ ديالى نحو (283816) دونم، وبلغتَ المساحةُ المَحصودةَ (279694) دونم، أما المساحةُ المُتضررةَ فقد سجلت (4122) دونمٍ وبلغَ متوسطَ الغُلة للإنتاجِ في المُحافظةِ نحو (7151) كغم/ للدُونمِ الواحدِ من اجمالي المَساحات المزروعةَ في المُحافظةِ و (7256) كغم/دونمٍ من المساحاتِ المَحصودةِ، ففي المناطقِ الديميةِ بلغت (17909) دونمٍ للأراضي المَزروعةِ وبلغتَ الأراضي المَحصودة نحو (17909) دونم، دونَ أن تسجلَ هُناكَ اراضٍ مُتضررةٍ وكانَ انتاجَها نحو (10530) طنٍ وكان متوسط الغُلة نحو (5880) كغم/للدونمِ الواحد لأجمالي المساحةِ و (5880) كغم/دونم متوسطَ الغُلة من المساحةِ المَحصودةِ، اما مساحةِ الأراضي المَزروعةِ ومُتوسطِ الغُلة للدونمِ الواحد وكميةِ الانتاجِ في المناطقِ المَرويةِ لمحصولِ القمح فقد سجلت مُحافظةِ ديالى اجمالي مساحتَها في المناطقِ المرويةَ نحو (265907) دونمٍ، وشكلتَ المساحةِ المَحصودةِ نحو (261785) دونمٍ والمساحةِ المُتضررةِ نحو (4122) دونمٍ وبلغَ انتاجَها (192429) طن من القمحِ، مُسجلةً متوسطُ الغُلة نحو (7237) كغم/للدونمِ الواحدِ لأجمالي المساحةِ المَزروعة و (7351) كغم/للدُونمِ الواحدِ للمَساحاتِ المَحصودةَ من القمحِ في مُحافظةِ ديالى لعام2023 .

وقد احتلَ قضاء بلد روز الصدارةَ في انتاجِ القمح حيثُ بلغت نحوَ (51423340) سنوياً أي ما يُشكلَ نسبتهُ (19.5%) من انتاجِ المُحافظةِ لذاتِ العام، وسجلَ أعلى نسبةٍ لتسويقَ المحصولَ بلغت (94%) مُحتلاً بذلكَ المرتبةُ الأولى بينَ اقضيةِ المُحافظة فهوَ قضاء زراعي يشغلُ أكبر مساحاتِ الأراضي الزراعيةَ في المُحافظة والصالحةِ لإنتاجِ القمحَ فضلاً عن وفرةِ الموارِدِ المائيةِ المُتمثلة بنهرِ الروز.

جاءَ بالمَرتبةِ الثانيةِ في انتاجِ مَحصول القمحِ لعام2023 ناحيةَ السدُ العظيم في قضاءِ الخالص حيثُ بلغت نحوَ (44518900) طنٍ ما يشكل نسبتهَ نحوَ (16.8) من انتاجِ المُحافظة، ويعودَ ذلكَ لوُفرةِ الأراضي الخصبةَ الصالحةَ لإنتاجِ المَحصولَ فضلاً عن وفرةِ الموارِدِ المائيةِ المُتمثلةِ بنهرِ العظيم والأيدي الزراعيةِ الكُفؤ في انتاجِ مَحصولَ القمح، ألا أنهُ بسببِ ضعفَ القُدراتِ الماديةَ لمُزارعي الناحيةَ انعكسَ على انخفاضِ نسبةِ تسويقَ المحصولَ فلم تتجاوزَ النسبة (76%) من

مجموعَ التسويق المَحلي فضلاً عن اهمالِ الحكوماتَ المحليةَ في المُحافظةِ في استلامِ المحصولَ من المُزارعين وتسويقهُ خارجَ مُحافظةِ ديالى ناهيكَ عن افتقارِ المُزارعينَ لشركاتِ التسويقِ وانحسارهُ داخلَ الناحية والقضاءِ وفي بعضِ الاحيانِ يُستخدمَ الرديءَ منها كعلفٍ للحيواناتِ التي تُربى داخلَ الناحيةَ.

واحتل المَرتبةِ الثالثةَ قضاء الخالص مُسجلاً (29757140) طنٍ في عام 2023 أي ما يُشكلَ نسبته (11.2%) من مَجموعِ انتاجِ مَحصولَ القمحِ في مُحافظةِ ديالى حيثُ يشغلَ قضاء الخالص مساحاتٍ زراعيةٍ واسعةٍ صالحةٍ لإنتاجِ المَحصولِ فضلاً عن وفرةِ الموارد المائيةَ والمُتمثلةِ بجداولِ مَشروعِ الخالص الاروائي فضلاً عن الايدي الزراعية الخبرةِ في انتاجِ المَحصول، ولكنهُ احتلَ المرتبةُ الثالثةُ في نسبةِ تسويقِ المحصول بعدَ قضاءِ المنصورية مُسجلاً (90%) من الانتاجِ المَحلي في مُحافظةِ ديالى.

وقد سجلت ناحيةُ المنصوريةُ المرتبةُ الرابعةُ في انتاجِ محصولِ القمح نحو (27753340) طنٍ ما يُشكلَ نسبتهٌ (10.5%) من انتاجِ المُحافظةِ ومعَ هذا احتلتَ المرتبةُ الثانيةُ في نسبةِ تسويقَ المحصولِ بعد مركزِ قضاءِ بلد روز لذاتَ العام، تلا ناحية المنصورية كلاً من ناحيةِ جلولاء وناحيةِ قره تيهَ بالمَرتبةِ الخامسة لإنتاج محصول القمح مُسجل انتاجهما نحو (17416440) و(17465900) طنٍ سنوياً لكلاَ منهما، أي ما يُشكل نسبتهَ (6.6%) من انتاجِ المُحافظة لعامِ2023.

جدول (1)

كميات الإنتاج الزراعي لمحصولِ القمح حسب الشُعب الزراعية لنواحي المُحافظة لعامِ2023

ت	الوحدة الادارية (شُعب نواحي المُحافظة)	كمية الانتاج طن	%100	نسبة التسويق
1	بلد روز	51423340	19.5	%94
2	المنصورية	27753340	10.5	%92
3	الخالص	29757140	11.2	%90
4	بعقوبة المركز	1940100	0.7	%90
5	خانقين	4764560	1.8	%84
6	دار السلام	2477440	1	%83
7	بهرز	5609360	2.1	%82
8	جلولاء	17416440	6.6	%82

9	مندلي	6456280	2.4	%78
10	السد العظيم	44518900	16.8	%76
11	قزانية	5837780	2.2	%75
12	الوجيهية	4261600	1.6	%73
13	هبهب	5042180	2	%72
14	جبارة	12155300	4.6	%72
15	قره تبه	17465900	6.6	%71
16	ابو صيدا	5313280	2	%68
17	كنعان	4968380	2	%63
18	المقدادية	5217160	2	%57
19	بني سعد	10126560	4	%56
20	السعدية	1149880	0.4	%55
المجموع		263654920	100	%80

المصدر: من عملِ الباحثةِ بالاعتمادِ على بياناتِ مُديريةِ زراعة ديالى/ قسمَ التخطيط لعامِ 2023.

أما المرتبة السادسة في انتاج القمح في مُحافظةِ ديالى فكانَ من نصيبِ ناحية جبارة مُسجلة (12155300) طن سنوياً وبنسبة (4.6%)، ثم بني سعد بالمرتبةِ السابعة كانت ناحية بني سعد بإنتاجٍ بلغ (10126560) طن ما نسبتهُ (4%) من انتاجِ المُحافظةِ للقَمحِ، بعدها ناحية مندلي بإنتاجٍ بلغ نحوَ (6456280) وبنسبةَ (2.4%) وبذلك احتلت المرتبة الثامنة في مُحافظةِ ديالى.

أما المرتبة التاسعة فكانت من نصيب ناحية قزانية وبلغ انتاجها من القمحِ نحوَ (5837780) طن بنسبة (2.2%) وجاءت بالمرتبةِ العاشرة ناحية بهرز مُسجلاً (5609360) طنٍ سنوياً وبنسبهِ (2.1%) من انتاجِ القمح في المُحافظة لعامِ2023، أما النواحي (هبهب، أبو صيدا، كنعان، المقدادية) فقد شغلت المرتبةِ الحادي عشر في الإنتاجِ ما يُشكل نسبتهُ (2%) من الانتاجِ الكُلي في مُحافظةِ ديالى من القمحِ.

وانخفضت انتاج القمح عندَ ناحيةِ خانقين لتُسجلَ نحو (4764560) طنٍ من القمح ما يُشكلَ نسبتهُ (1.8%) من انتاجِ عام2023، تلاها ناحية الوُجيهية بواقعٍ (4261600) وبنسبةِ (1.6%)، ثم ناحية دار السلام بإنتاجٍ بلغَ (2477440) طنٍ وبنسبةٍ (1%) ، أما أدنى نسبِ الانتاج لمَحصولِ القمح في مُحافظةِ ديالى فكانَ كلاً من بعقوبة المركز وناحية السعدية فقد سجلتا نسبٍ مُتدنيةٍ من

الانتاجِ بواقع (1940100) و (1149880) طنٍ لكلاً مِنهما على التوالي ما يُشكلَ نسبتهُ (0.7%) و (0.4%) من انتاجِ مُحافظةِ ديالى من القمحِ لذاتِ العام.

1) مفهوم خرائط الكارتوكرام:

خرائطَ الكارتوكرام مُصطلحٍ يتكونَ من مقطعينِ مشتقا من الكلمةِ الفرنسيةِ (CART) وتعني خريطةَ و (GRAM) وتعني شيءٍ مكتوبٍ أو مرسومٍ [1] .

أنَ خرائطَ الكارتوكرام هي من انواعِ التمثيلُ الخرائطيةَ الحديثةَ التي ظهرت مؤخراً، وقد تبلورت فكرةِ التمثيلَ بهذا النوعِ من الخرائطِ في ثلاثينياتِ القرنَ الماضي، وتطورت بشكلٍ هائلٍ في السنواتِ العشرِ الأخيرةِ نتيجةِ للتوظيفِ الكبيرَ لتقنياتِ نُظمَ المعلوماتُ الجُغرافية والاستشعارِ عن بُعد في مجالِ انتاجِ الخرائطَ المُختلفة ومنها خرائطَ الكارتوكرام [2].

وعليه يمكننا القولَ أن الاهتمامَ بخرائطِ الكارتوكرام جاءَ وليداً ومُواكباً لظهورِ نظريةِ الأنظمةَ العامةَ (General system theory) التي برزت عام (1937) والتي تعني (فهمَ أيِ ظاهرةٍ في الحياةِ والطبيعةِ من خلالِ تَفكيكها الى عناصرِها ومكوناتِها الاساسيةَ وفهمَ علاقاتِ هذهِ العناصرَ والمكوناتِ ضمنَ اطارٍ عامٍ ومَنظورٍ يتضمنُ كُلَ ابعادِ واوجهَ الظاهرةَ الجغرافية المدروسةَ) ، لذلك يمكننا القول ان نظريةِ النُظمَ العامةَ هي منهجِ التفكيرَ النظامي للظواهرِ والاشياءِ المُحيطةِ بنا وهو منهجٍ يتجاوزُ النظرةُ التقليديةُ التي تنظرَ الى الاشياءِ والحقائقِ كمُعطياتٍ مُستقلةٍ مُنفصلةٍ لا ترتبطُ بعلاقاتٍ تكوينيةٍ و مُتفاعلةً فيما بينها [3].

وقد برزتَ دراساتُ حديثةُ كثيرةُ تناولت خرائطَ الكارتوكرام كانَ من أهمَها دراسةُ (Golud & White) والتي اهتمت بمفهومَ الخرائطَ الذهنيةَ وتمثيلَ التشويهات في الفراغِ، ودراسةِ (D. Dorling.1994) و (D. Dorling.1996) اللتان وضعتا الأُسس الأولية لمَفاهيمِ وتَصميمِ خرائطَ الكارتوكرام الخوارزميةَ، كما برزتَ دراسةُ (Dent, 1999) الذي انشأ الكثيرَ منَ الأطالسِ التي تعتمدُ خرائطَ الكارتوكرام في تَمثيلِ ظواهرٍ جُغرافيةٍ [4] .

2) أهم البرامج المستخدمة في البحث لاشتقاق خرائط الكارتوكرام هي:

- برنامج (ARC GIS 10.5) في رسم وانشاء قواعد البيانات.

- برنامج (SCAPE TOAD) وهو برنامج مختص بالتمثيل الخرائطي ومن أهم مزاياه قدرته العالية على تمثيل الكارتوكرام المتصل.
- برنامج (QGIS) وهو أحد برامج نظم المعلومات الجغرافية الملحقة ومن أهم مزاياه قدرته في تمثيل الكارتوكرام المنفصل.
- برنامج (GEODA) وهو برنامج مختص في خرائط التوزيعات ومن مزاياه قدرته على تمثيل الكارتوكرام الهندسي.

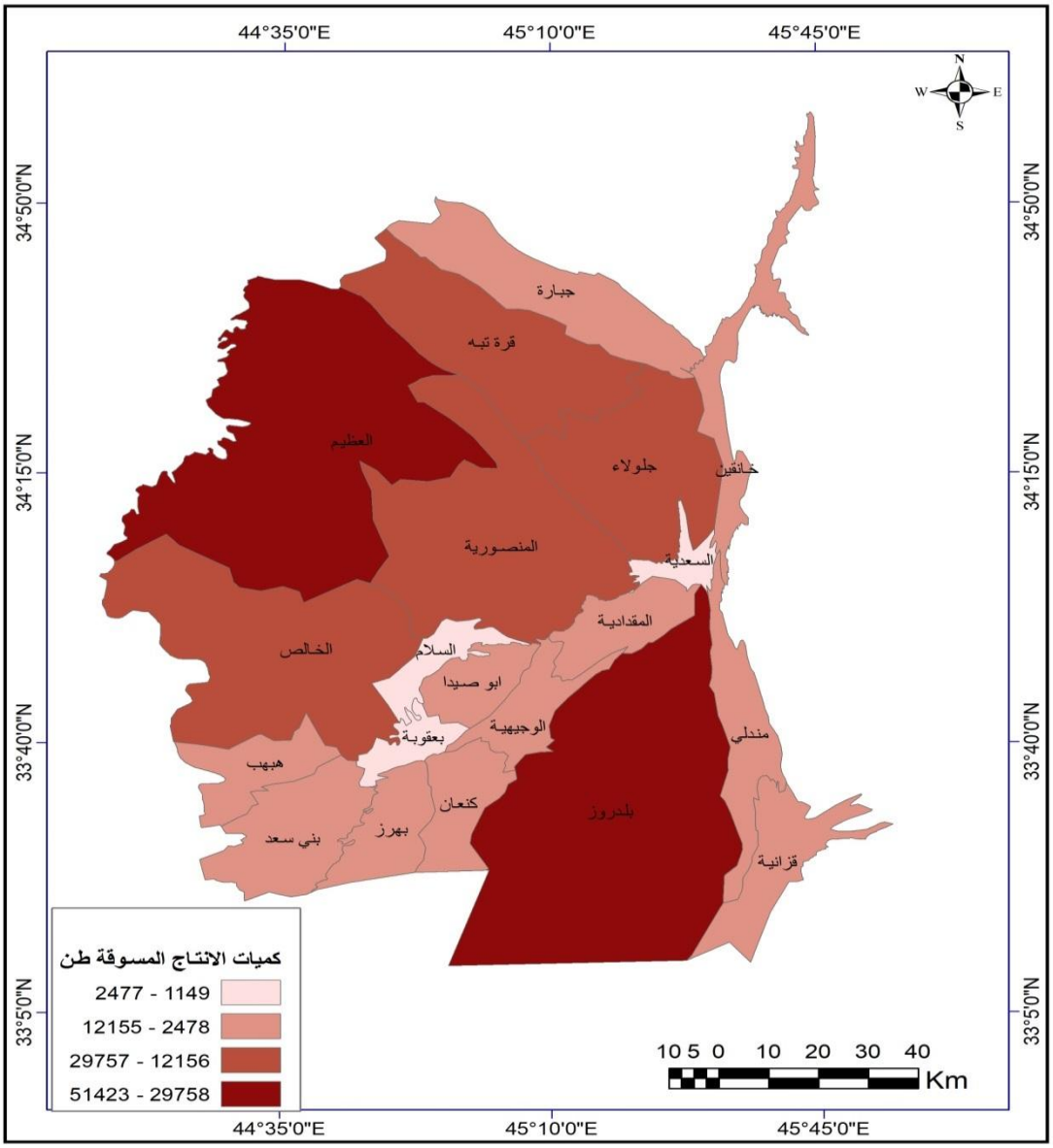
3) انواع خرائط الكارتوكرام:

وتقسم خرائط الكارتوكرام الى قسمين هما:

أولاً: الكارتوكرام البسيط ويقسم الى قسمين:

1. الكارتوكرام المُتصل: تمثيلُ خرائطي تظهرُ فيه الاقاليمَ الجغرافية او الظاهرة الجغرافية المدروسة المُمثلة على الخريطةِ جنباً الى جنبٍ كما هي تقريباً في خريطةِ الاساسَ، مع وجودِ بعضِ التشوهِ، ولكنَ هذا التشوهَ لا علاقةٍ لهُ بالهدفِ الذي تستخدمُ من اجلهِ الخريطة، والذي نعني به بيانِ القيم الاحصائية المُمثلة في اشكالٍ مساحيةٍ مُترابطةٍ، ويمكن القول أن خرائطَ الكارتوكرام المُتصل هو النوعِ الأهم، وهو الأكثر استخداماً في خرائطِ الكارتوكرام، لان هذا النوعَ يُحاول دائما الحفاظَ قدرِ الامكان على طوبولوجيةِ حدودَ مناطقِ الدراسة لتمكينِ القارء من تفسيرها بسهولةٍ، كما في الخريطة (2) التي تُمثلَ انتاجَ المُحافظة من محصولِ القمح على مستوىَ النواحي في محافظة ديالى لعام 2023.

خريطة (2) التمثيل بالكارتوكرامِ المُتصل لكمياتِ انتاج القمح في مُحافظةِ ديالى لعامِ 2023



المصدر: من عملِ الباحثة بالاعتمادِ على بيانات جدول (1) وبرنامجِ (SCAPE TOAD) ثم برنامج (ARC GIS10.5) ليتم تصنيفها واخراجها، ثم برنامج (ARC MAP10.5) ليتم تصديرها بشكل نهائي.

ويمكنَ توضيح عمل الية هذه الطريقة الجديدة من حيثُ تغييرَ حجم المساحة تبعاً لتغيرَ التوزيعات لإنتاج محصول القمح على الوحداتِ الأدرية لمُحافظةِ ديالى لعام2023، وكما لو أنَ عدسةٍ مُحدبةٍ مُكبرةَ وُضعت على المناطقِ التي تُمثل بياناتِ هذه الظاهرة بشكلٍ أكبرٍ من المُعتاد، بينما تمثل المناطق أو الوحدات الأدريةَ ذات البيانات الأصغر كما لو سلطتَ عليها عدسةٍ مُقعرةٍ، وبالتالي عند تطبيقَ أكثر من عدسةٍ مُحدبةٍ ومُقعرةٍ فوقَ كل وحدةٍ اداريةَ وبقياسِ تحدب وتقعرِ يتناسبان مع حجمِ

بيانات انتاج المحصول ستظهرُ الصورة النهائيةَ للخريطةِ والتي تبرزَ تغير المساحات للإقليمِ فيها، ولشرحِ خطوات العمل لاشتقاق خريطة الكارتوكرام المتصل لابدَ من ذكر خطواتهِ وهي:

أولاً: نقومَ باستدعاءِ (Shape File) الى برنامجِ (Scape Toad) بعدها نقوم بالذهابِ الى ايعاز (Cartogram) لتَظهر لنا نافذةً تحت عنوان (Cartogram Creation Wizard) ، بعدها نذهب الى ايعازِ (Nexet) بعدها تظهرُ لنا قائمةً يتطلبُ ادخال القيمةِ التي يُمكن عمل كارتوكرامٍ لها وهي كميةِ انتاج القمح بعدَ ذلك جميع اللاحات التي تظهر لنا نُعطي لها (Nexet) ثم (Compute) وننتظرُ العملية، ويقومَ عمل هذا البرنامج على استخدامِ كوداتٍ (CODE) خاصةٍ تعملُ على تحليلَ الخريطةَ ومن ثمَ تمثيلَها بهذا الشكلَ، والكودات هي كالاتي:

```
Continuous Area Cartogram
Library (Cartogram)
Library (Tamp)
Library (Map tools)
#>Loading required package: sp
#>Checking rages availability: TRUE
data (wrld -simpl)
afr<-wrid-simpl[ wrld- simpaISREGION=2.]
afr<-sp Trans form  (afr .CRS  ("+INIT=EPSG: 3395") )
#construct cartogram
afr -cont<-cartogram-cont (afr,"POP2005".Iitermax=5)
#>Mean size error for iteration1:5.79457153280442
#>Mean size error for iteration2:4.99349670513046
#>Mean size error for iteration3:4.39148731971216
#>Mean size error for iteration4:3.92873533652118
#>Mean size error for iteration5:3.56785782735669
#plot it
tm-shape (afr-cont)  +tm-polygons ("POP 2005",style="genks") +
tm-layout (frame=FALSE) (4)
```

ولا بد من الاشارة هنا اننا اعتمدنا على أكثر من برنامج في تمثل البيانات بخريطة الكارتوكرام المتصل، فقد تم اعتماد برنامجِ (SCAPE TOAD) ثم تصدير الملف الى برنامج (ARC GIS

10.5) ليتم تصنيفها واخراجها، ثم برنامج (ARC MAP10.5) ليتم تصديرها بشكل نهائي كما في الخريطة (2) .

ثانياً: نقوم بأجراء مقارنة نتائج الكارتوكرام من ناحية المساحة ليتم توضيحها في الجدول (2) وخريطة (3) .

ومن الملاحظ من الخريطة أنهُ تتباين كميات الانتاج من وحدةٍ اداريةٍ الى اخرىَ، وهذا يُمكن ملاحظهُ بصرياً بحسبِ اختلاف التمثيل بطريقةِ خرائط الكارتوكرام والتي لها القدرة العالية في تفسير العلاقة بين المساحة وتوزيعِ الظاهرة الجُغرافية والتي هنا تتمثل بكمياتِ الانتاج للقمحِ في المُحافظة، فمثلاً أحتل مركز قضاء بلد روز مركز الصدارة في كميات الانتاج البالغة (51423340) طن وبنسبة (19.5) وكما سجلَ أعلى نسبةٍ لتسويقَ المحصولَ بلغت (94%) مُحتلاً بذلكَ المرتبةُ الأولى بينَ اقضيةِ المُحافظة فهوَ قضاء زراعي يشغلُ أكبر مساحاتِ الأراضي الزراعيةَ في المُحافظة والصالحةِ لإنتاجِ القمحَ، فضلاً عن وفرةِ المُقومات الزراعية من الموارِدِ المائيةِ المُتمثلة بنهرِ الروز والايدي والخبرة الزراعية الماهرة، ولكن ما نلاحظه انه شغل المرتبة الثانية من حيث المساحة الاصلية بين نواحي المحافظة والبالغة نحو (2086) كم^2، في حينَ بلغت مساحة الأرض الزراعية بخريطةِ الكارتوكرام أكبر من ذلك نحو (3237) كم^2، والتي عكست نسبة انتاجهُ للمحصولِ مما يؤكد قدرة هذا النوع من الخرائط في تفسيرِ الظاهرة بشكلٍ أدق ومستوىَ الادراك البصري مما تُمكنَ القارئ التعرفَ على التوزيعِ الفعلي للظاهرةِ الجُغرافية كما يستطيع كشفَ العلاقات بين المُتغيراتِ بدون صعوبةٍ، كما يُفسر قدرةَ خرائط الكارتوكرام على تبيان معلوماتٍ قد لا يُمكنَ للطُرقِ الأخرى من بيانها نظراً لاختلافِ اسلوب التمثيل الذي يعتمدُ على استخدامِ الإقليم في تمثيلِ الظاهرة المدروسة.

جدول (2) مقارنة النتائج بين المساحة الاصلية ومساحة الكارتوكرام لإنتاج محصول القمح في محافظة ديالى لعام2023

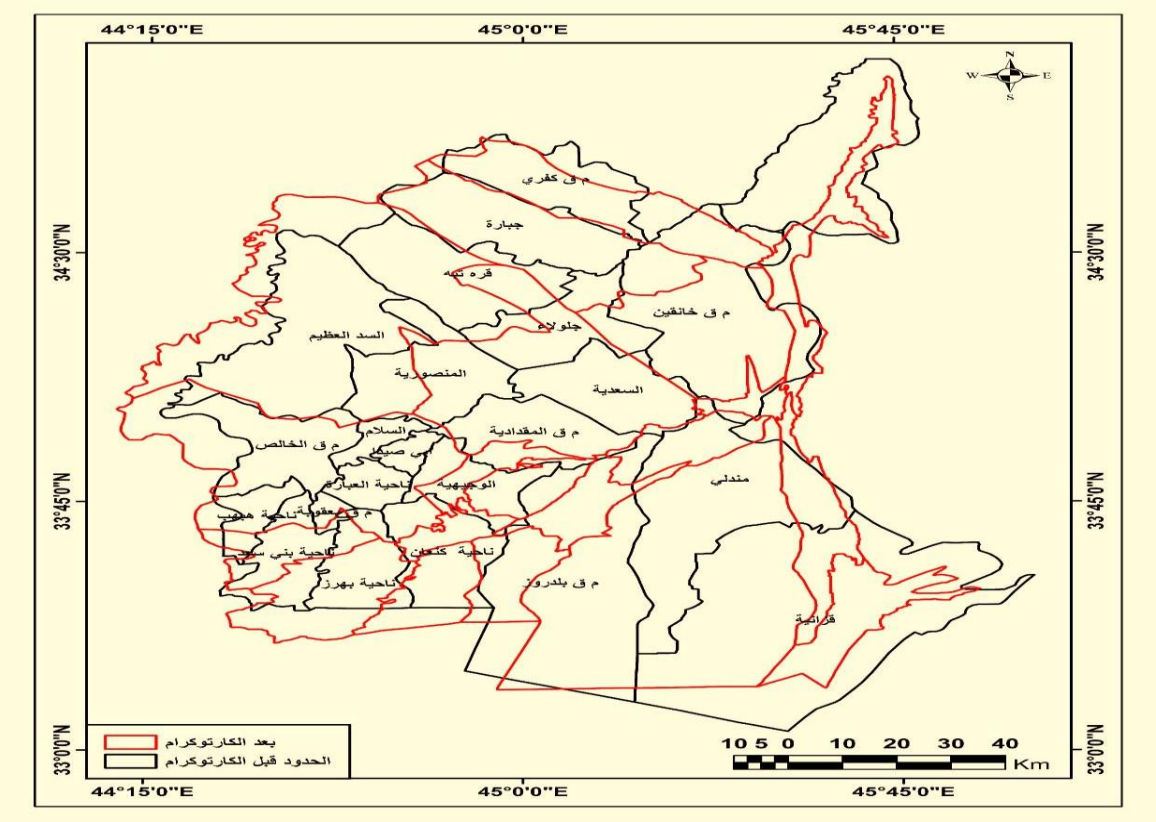
الوحدة الإدارية	المساحة الاصلية/كم^2	المساحة للكارتوكرام (كم^2)
مركز قضاء بعقوبة	91	178
ناحية كنعان	613	379
ناحية بني سعد	491	675
ناحية بهرز	443	381
ناحية العبارة	146	–
مركز قضاء المقدادية	550	374
ناحية ابي صيدا	69	297
ناحية الوجيهية	435	328
مركز قضاء الخالص	613	1966
ناحية المنصورية	811	1880
ناحية هبهب	240	371
ناحية العظيم	1312	2996
ناحية السلام	177	215
مركز قضاء خانقين	1151	499
ناحية جلولاء	558	1126
ناحية السعدية	661	127
مركز قضاء بلد روز	2086	3237
ناحية مندلي	1583	490
ناحية قزانية	3155	509
ناحية قرة تبه	773	1209
جبارة	547	841
مجموع المساحة	17685	18078

المصدر: من عمل الباحثة بالاعتماد على برنامج (SCAPE TOAD).

وكذلكَ الحال لناحيةِ السد العظيم والتي شغلت المرتبة الثانية في انتاجية القمح البالغة (44518900) طن وبنسبة (16.8) ، مقابل ذلك شكلت مساحتها الاصلية (1312) كم2 مُحتلة المرتبة الرابعة بين الوحداتِ الادارية في المُحافظة، بينما احتلت المرتبة الثانية في خريطةِ الكارتوكرام من حيث المساحة مشكلة (2996كم2) والتي عكست نسبة انتاجيتها من المحصول، وكذا الحال

لناحية مندلي بلغت مساحتها الاصلية نحو (1583) كم2مُحتلة المرتبة الثالثة، لكنها مساحتها بخريطة الكارتوكرام كانت المرتبة الحادية عشرة حيث بلغت (490) كم^2، وذلك لان انتاجها من المحصول المرتبة الثامنة نحوَ (6456280) طن وبنسبة (2.4%) .

خريطة (3) مقارنة النتائج بين المساحة الاصلية ومساحة الكارتوكرام لإنتاج محصول القمح في محافظة ديالى لعام2023



المصدر: اعتماداً على المطابقة في برنامج (ARC MAP 10.5).

على عكس ناحية المنصورية نلاحظ مساحتها الاصلية بلغت (816) كم^2، لكنها مساحتها اتسعت في خريطة الكارتوكرام محتلة المرتبة الخامسة مشكلة (1880) كم، ولما لا وقد احتلت المرتبة الرابعة في الانتاجِ بواقعٍ (27753340) طن وبنسبة (10.5%) ، وهذا يفسر قدرة خرائط الكارتوكرام على التمثيل مساحي والمبني على العلاقة بين القيمة الإحصائية ومساحة الاقليم الذي يحتوي الظاهرة الجغرافية المدروسة، فتكون النتيجة في النهاية مساحات مكبرة أو مصغرة بناءً على القيم الإحصائية الخاصة بالظاهرةِ.

أذ نلاحظ ناحية قزانية شكلت أكبر المساحات الاصلية بين الوحدات الادارية في مُحافظةِ ديالى والبالغةَ (3155) كم^2، في حين سجلت مساحتها في خريطة الكارتوكرام نحو (509) كم^2، اي المرتبة التاسعة بين مساحات الانتاج وذلك لان انتاجها لمحصول القمح لم يتجاوز (5837780) طن محتلة بذلك المرتبة التاسعة وبنسبة (2.2%) .

لقد اتفق معظم الكارتوكرافيين على قدرة خريطة الكارتوكرام في توصيل المعلومات بسهولة ويسر لقارئ الخريطة، وهي من الطرق الحديثة في التمثيل مقارنة باستخدام الرموز المعروفة كالدوائر والنقاط والمربعات والمثلثات، ففي خرائط الكارتوكرام يمكننا القوم أن القيم الإحصائية بالإضافة الى مساحة الاقليم تشترك في تمثيل شكلها النهائي فضلاً على أنها لا تحتوي على تعميم إحصائي لذلك لا تفقد الإحصائيات خلال التحليل والبناء قيمها الحقيقية.

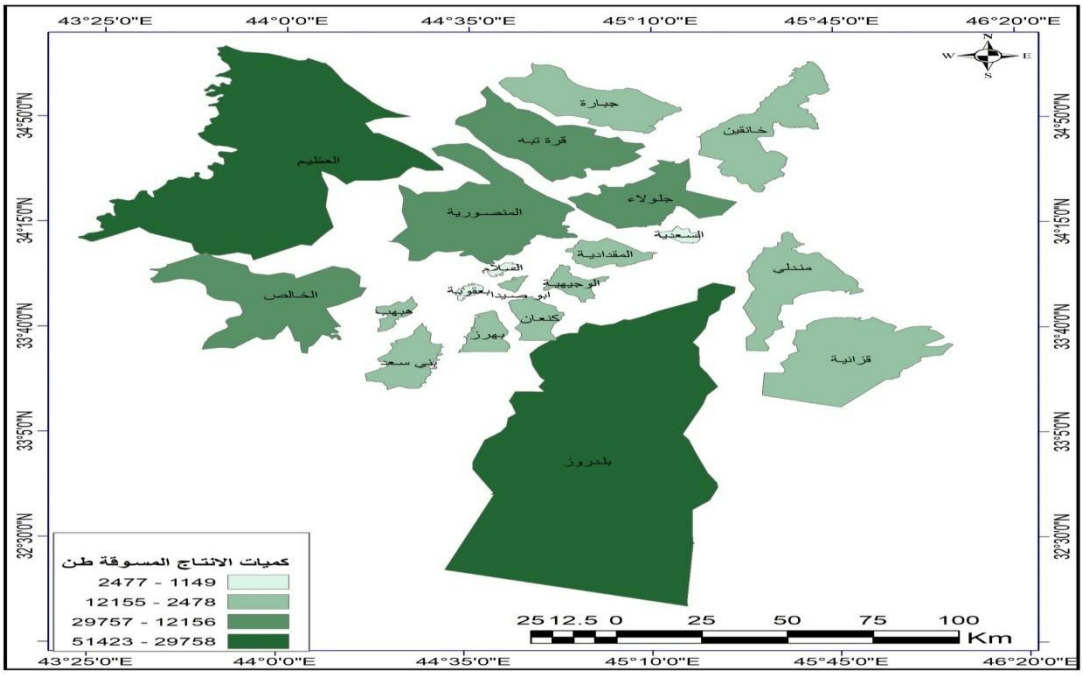
فنلاحظ في مركز قضاء خانقين انخفضت انتاج القمح لتُسجلَ (4764560) طنٍ من القمح وبنسبة (1.8%) من انتاجِ عام 2023، لذلكَ سجلت مساحتها في خريطة الكارتوكرام (499) كم^2 مُحتلة بذلك المرتبةِ العاشرة في مساحةِ الانتاج، في حين سجلت مساحتها الاصلية (1151) كم^2، أي المرتبة الخامسة بين الوحدات الإدارية في محافظة ديالى.

أما أدنى نسبِ الانتاج لمَحصولِ القمح في مُحافظةِ ديالى فكانَ كلاً من بعقوبة المركز (1940100) طن، لذلك بلغت مساحتهُ على خريطة الكرتوكرام (178) كم^2، في حين كانت مساحتهُ الاصلية (91) كم^2،وكذلك الحال لناحية السعدية فقد سجلت نسبٍ مُتدنيةٍ من الانتاجِ بواقع (1149880) ما يُشكلَ نسبتهُ (0.4%) من انتاجِ مُحافظةِ ديالى من القمحِ لذاتِ العام، مقابل ذلك سجلت مساحتها على خريطة الكارتوكرام (127) كم^2، وهي أصغر مساحة في الخريطة بينما كانت مساحتها الحقيقية (661) كم^2، أي المرتبة الثامنة بين النواحي الادارية الاخرى.

2. الكارتوكرام المُنفصل: وهو عبارة عن اسلوبٍ تخطيطيٍ تُمثلُ فيه الظواهرِ الجُغرافية المُناسبة والمدروسة بطريقةٍ يكبرُ معها حجم ومساحة الاقليمِ أو يصغرُ بناءً على مقدارِ البياناتِ الاحصائيةِ المعطاة والمراد تمثيلها على الخريطة، دونَ أن يتأثرُ شكلَ الإقليمِ أو يتغيرُ كما هو الحالِ في خرائط الكارتوكرام المتصل السابق ذكرها، وهو الافضل فهو الادق في تمثيل الظاهرة بصورة ادق واقرب الى الواقع، كما أنها سهلة البناء والقياس، فضلاً عن أنها تُحقق امكانية كبيرة

للمُقارنةِ وذلكَ للتعرفَ على التباينـاتِ والتشابهاتِ، أذ تنشأ مساحات منفصلة ولكن تحافظ على قياساتها ولا تتعرض للتغيير، وعليه يمكن القول أن الكارتوكرام المُنفصل يختلفُ عن الكارتوكرامِ المُتصل في تمثيل الظاهرة المدروسة، حيث انهُ يُغيرَ في مساحاتِ المناطقِ أو الاقليم الموزع عليها الظاهرة الجغرافية، وبحسبِ قيم الظاهرةِ المُعطاة والمُمثلة لها، كما في نفس الوقت يُحافظُ على الشكلِ العامِ للمناطقِ الجغرافية المدروسة، ألا أنهُ يُفقد هذهِ المناطقِ تجاورها مع بعظها بحيثِ تصبحُ مُتباعدةٍ فيما بينها، فهوَ اقربُ ما يكونَ الى خرائطِ التمثيل بالرموزِ النسبية ألا أن الرموزَ المُمثلة في المناطقِ هي المناطقِ نفسها دون تغيير أو تباعد ولكن من خلالِ تغيير احجامِها تبعاً لقيمةِ البيانات المُراد تمثيلَها، كما موضح في الخريطة (4) التي توضحُ انتاجِ القمح في مُحافظةِ ديالى بطريقةِ الكارتوكرام المُنفصلِ لعام2023.

خريطة (4) التمثيلُ بالكارتوكرامِ المُنفصلِ لكمياتِ انتاج القمح في مُحافظةِ ديالى لعامِ 2023



المصدر: من عملِ الباحثة بالاعتمادِ على بيانات جدول(1) وبرنامجِ(SCAPE TOAD) ثم برنامج(QGIS 3.2.)

وتقوم فكرة عمل التمثيل بالكارتوكرام المنفصل الياً على مُعادلة الية وكودات خاصة وهي كالاتي:

```
#Construct cart0gram
Afr-ncont<-cartogram-ncont  (afr,"pop2005")
#plot it
Tm-shape (afr)  +tm-borders () +
```

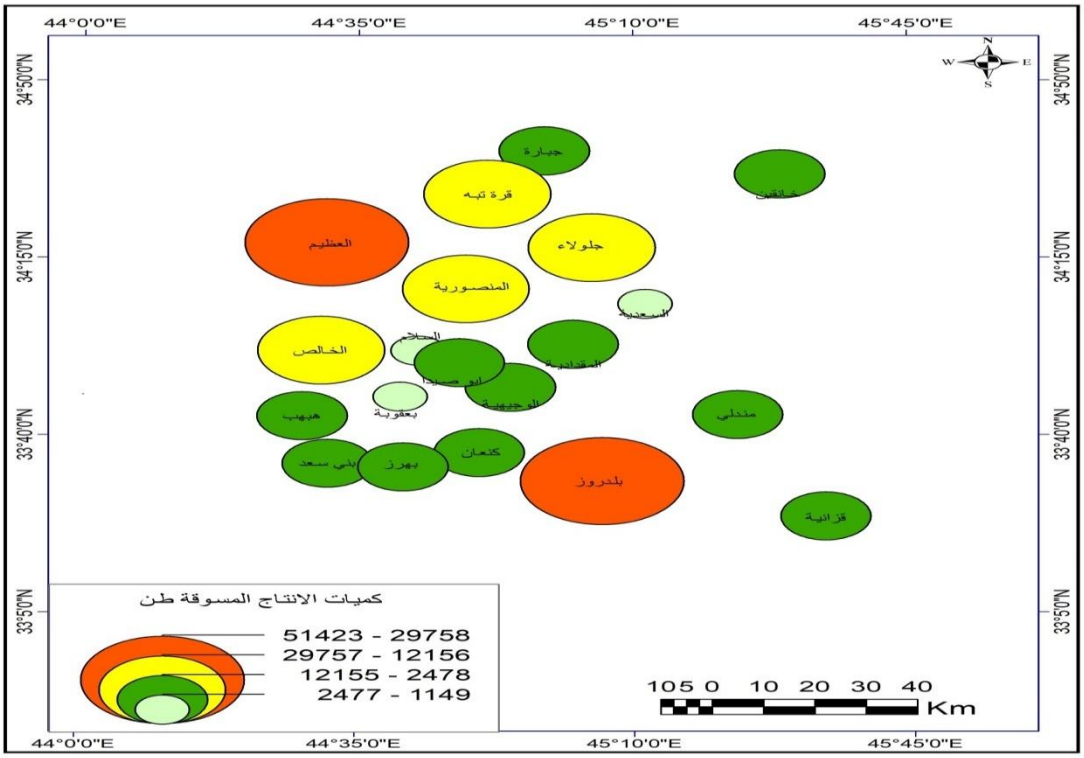
Tm-shape (afr -ncont) +tm-polygons ("pop2005",style=
"jenks+ ("
Tm-layout (Frame=FALSE (

ولقد تم انشاء خرائط الكارتوكرام المنفصل لكميات انتاج القمح في محافظة ديالى لعام2023اعتمادا على برنامج (QGIS) وجدول (1) من خلال اتباع سلسلة من الخطوات وكالاتي:

أولاً: تم أنشاء قاعدة بيانات باستخدام برنامج (ARC GIS 10.5) لكميات انتاج القمح بصيغة (Shape file) ، ومن ثم الذهاب الى برنامج (QGIS) بعد ذلك يتم استدعاء الملف المحدد ثم الذهاب الى تحديد نقطة مركزية لكل وحدة ادارية في المحافظة، بعدها نقوم بتحديد كل نقطة على اساس شكلها كما في خريطة (4) .

ثانياً: الكارتوكرام الهندسي: ويُعتبر الكارتوكرام الهندسي أحد أنواع التمثيل في خرائطِ التوزيعاتِ الجغرافية، وأهمُ وافضل أنواعهُ هو كارتوكرام دور لينج (Dorling Cartogarms) وقد سُمي هذا النوعَ باسمِ مُخترعهَ وهو داني من جامعة ليدز ، ومن الملاحظ في هذهِ الطريقة أنه لا يحتفظُ رسمَ الخرائط بأي من الشكلِ أو الطبولوجيا ولا بجسمِ مركزي لأنشاءِ رسمِ تخطيطي في دور لينج، وعليه فهو من أكثرَ الطرق فاعليةً في رسمِ الخرائط، ففي هذا النوع من الكارتوكرام سيتم التمثيل أما باستخدام الدائرةِ أو المربعَ أو المُثلث أو الكُرات الثلاثية الاعاد (D3) ، ويمكن القول أنهُ سيحل رسم الخرائط محل الظواهر ذات الشكل الموحد بدلاً من توسيع أو تقليص الظواهر نفسها، لذلك يشير البروفسور دورلينج للسببِ الموضح اعلاه في قسم رسم الخرائط غير المتلاصق، الى أن الاشكال لا تتداخل بل يتم تحريكها بحيث يمكن رؤية المساحة الكاملة لكل شكل، وتكمن فكرة عمل هذا النوع من الخرائط الى تحويل الوحدة الإدارية اكملها الى الاشكال المذكورة، ويكون حجمها على اساس المتغير المطلوب تمثيله، أي في هذه الدراسة يتمثل بكمية انتاج محصول القمح في محافظة ديالى لعام2023، بيانات جدول (1) والخريطةِ (5) التي توضحُ استخدامَ طريقةِ دورلينج.

خريطة (5) التمثيلُ بطريقةِ كارتوكرام دورلينج لكمياتِ انتاجِ القمح في مُحافظةِ ديالى لعامِ2023



المصدر: من عملِ الباحثة بالاعتمادِ على بيانات جدول (1) وبرنامجِ (SCAPETOAD) وبرنامج (GEODE)

وتبنى هذه الخرائط على كودات خاصة داخل البرامجيات وهي كالاتي:

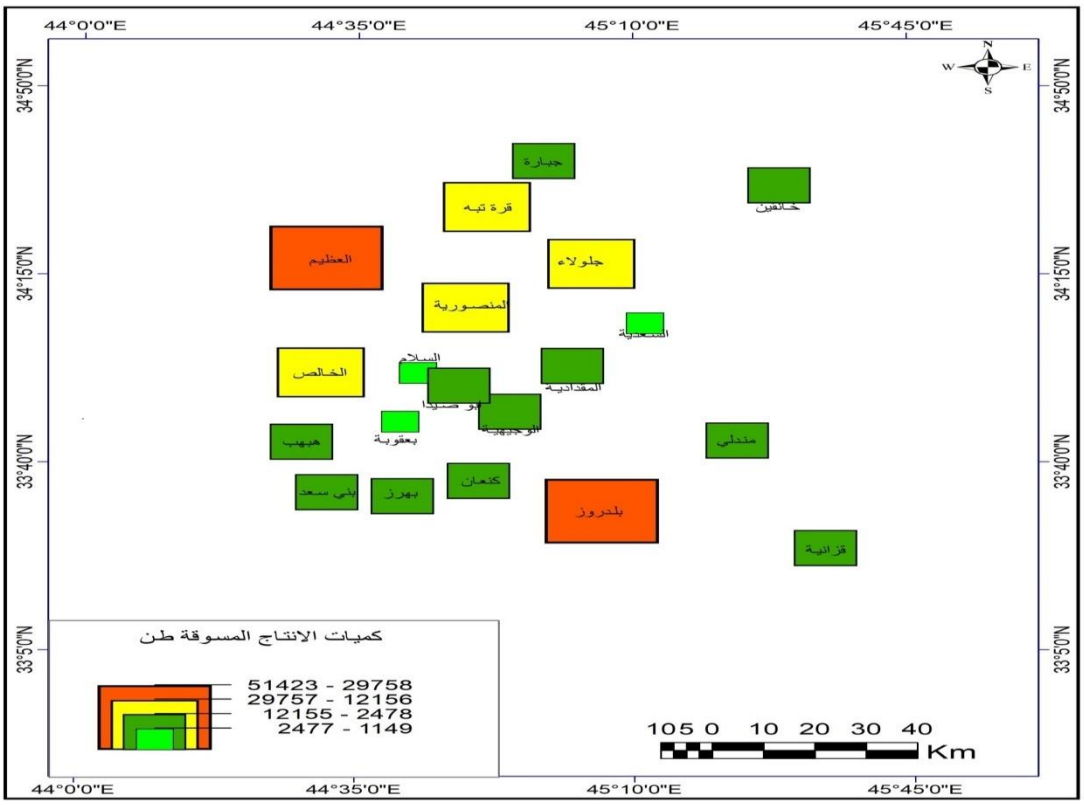
```
#construct cartogram
Afr-dorling <-cartogram-dorling (afr,"pop2005")
#plot it
Tm-shape (afr) +tm-borders () +
Tm-shape (afr-dorling) +tm-polygons ("pop2005",style
"=jenks+ ("
Tm-layout (frame=FALSE)
```

أما طريقة عمل هذا النوع من الخرائط فيتم باستخدام برنامج (GEODA) وذلك من خلالِ سلسلة من الخطوات وكالاتي:

حيث يتم انشاء قاعدة بيانات بصيغة (SHP) في برنامج (ARC GIS 10.5)، بعدها نقوم بفتح برنامج (GEODA) ومن ثم نقوم باستدعاء الملف المنشاء في برنامج (ARC GIS)، وبعدها يتم الذهاب الى ايعاز (CARTOGRAM) الموجود ضمن القائمة المنسدلة، بعدها نحدد المتغير المراد عمل كارتوكرام عليه ومن ثم (OK) .

وهناك طريقة اخرى للتمثيل بخرائط الكارتوكرام وهي طريقة ديمرس (DEMERS) وتكمنَ فكرةَ عملِ طريقة ديمرس من خلالِ استخدام مُربعاتٍ يختلفُ حجمها بحسبِ قيمةِ المُتغير كما توضحها الخريطة (6) والتي تفسر كميات انتاج القمح في محافظة ديالى لعام2023، والتي تعرف بطريقة ديمرس كارتوكرام المربعات وتنطبق عليها نفس الية العمل في طريقة الدوائر لدورلينج.

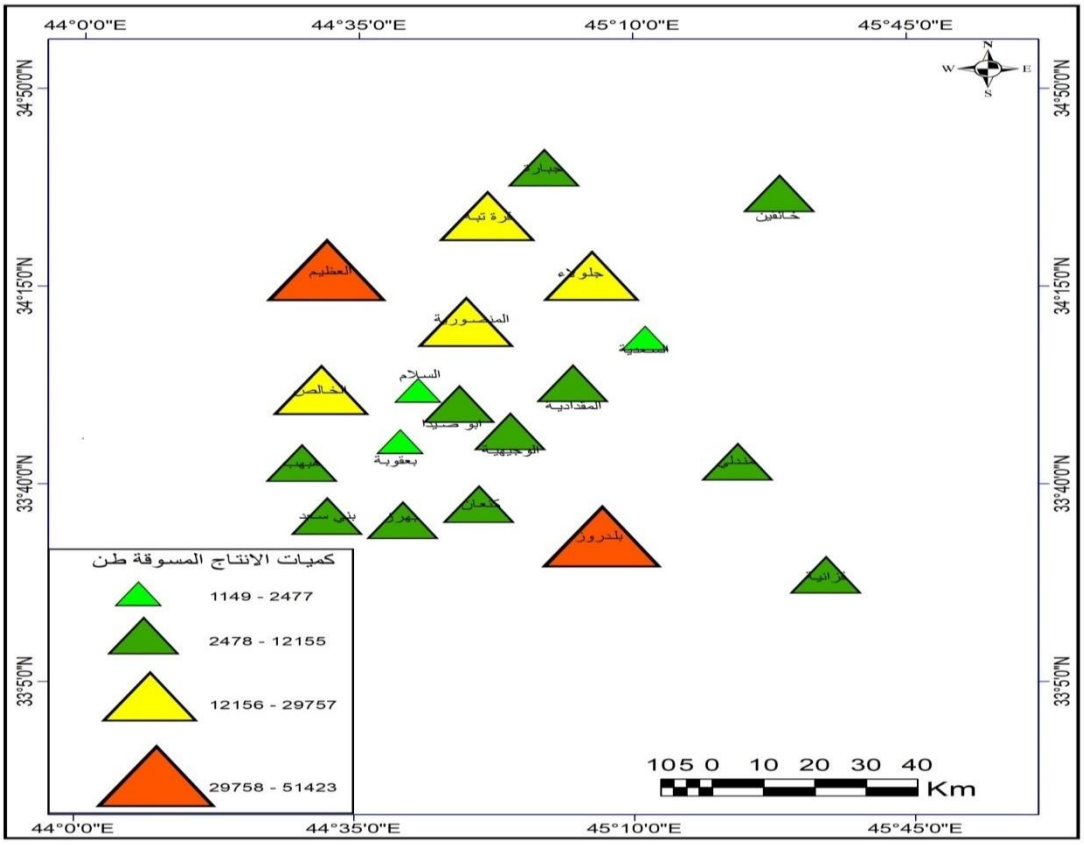
خريطة (6) التمثيلَ بطريقةِ ديمُرس (DEMERS) لكمياتِ انتاج القمح في مُحافظةِ ديالى لعامِ2023



المصدر: من عملِ الباحثة بالاعتمادِ على بيانات جدول (1) وبرنامجِ (SCAPETOAD) وبرنامج (GEODE)

أما فيما يخصَ التمثيلَ بالكُراتِ والمُثلثاتِ فسيتمَ تمثيلهُ الياً باستخدامِ برنامج (ARC GIS 10.5) من خلالِ الترميزَ الموجود ضمنَ ادوات البرنامج، أذ نقوم باختيار الشكل الهندسي المراد تمثيله ونختار المتغير (انتاج القمح)، بعدها يتم انتاج الخرائط بالشكل النهائي، وكما توضحهُ الخريطة (7).

خريطة (7) التمثيلُ بطريقةِ المُثلثاتِ لكمياتِ انتاجِ القمح في مُحافظةِ ديالى لعامِ2023



المصدر: الباحثة بالاعتمادِ على بيانات جدول (1) وبرنامجِ (SCAPETOAD) وبرنامج (ARC GIS 10.5).

❖ الاستنتاجات:

1. اثبتتُ الدراسةُ قلة ومحدوديةَ الدراساتِ الخاصةِ بأعدادِ خرائطَ الكارتوكرام وخاصةً الدراسات العربيةً منها، وذلكَ لحداثتِها من جهة، ولحاجتِها الى مجموعةِ من الاضافاتِ التي تتطلبُ المهارةِ والخبرةِ في استعمالِها من جهة اخرى.
2. تتباينُ مساحاتِ واشكالِ الوحداتِ الإداريةَ بحسبِ قيمةِ المُتغير بمعنىَ أن هناكَ علاقةٍ احصائيةٍ بينَ قيمةِ المُتغير وحجمِ وشكلِ الوحدةِ المُكانية الموزع عليها الظاهرة الجغرافية.
3. أن طريقةَ التمثيلُ بالكارتوكرامِ تُضحي في المساحةِ الجغرافية وذلك لأجل الأدراكِ السريع للظاهرة المُمثلة لها.
4. اضحت للتقنياتِ الحديثةِ دورً كبيرً في انتاجِ خرائطَ الكارتوكرام والقائمَة على استخدامِ البرامجَ الحاسوبية في انتاجِ هذهِ الخرائط كما يمكن استخدامها لتسهيل تمثل أي ظاهرة جغرافية.

5. أنَ لخرائطِ الكارتوكرام القُدرةِ العاليةِ في تمثيلَ كمياتِ الإنتاجِ الزراعي لمحصولِ القمح في مُحافظةِ ديالى على الرغمِ من التأثيرَ على الشكلِ العامِ للخريطةِ والاخراج النهائي لها.

❖ التوصيات:

1. العملُ على تطويرَ فكرةِ استخدامَ خرائطَ الكارتوكرام وتشجيع الباحثين لذلك من اجلِ رفدَ المكتبات العراقيةَ بهذهِ الدراسات بعدَ نجاحِها في دولٍ مُتقدمةٍ من خلالِ استخدامِها في تمثيلِ الظاهراتُ الجُغرافية بكافة انواعها.
2. يمكن تقديمُ هذهِ الدراسة نموذجا للمُختصينَ في تصميمِ البرامجَ وذلكَ لغرضِ أنشاءَ برنامجٍ خاصٍ يجمعِ كُلَ انواعِ التمثيلَ لهذهِ الخرائطَ.
3. تدريبُ الطلبةُ سواءً كانوا ضمنَ الدراسةِ الأولية أو العليا في اقسامِ الجُغرافيةِ على برامجِ انتاجِ هذهِ الخرائطَ لتلبيةِ حاجاتِ مَشاريعُهم ولتسهيل متطلباتهم البحثية.
4. استخدامُ مُتغيراتِ الحجمِ واللونِ والشكلَ في التمثيلِ والتي تعكسُ ادراكاً عالياً في الكشفِ عن التباينِ المُكاني في كمياتِ الإنتاج الزراعي لمحصول القمح وباقي المحاصيل الزراعية ضمن الوحداتِ الإداريةِ لمحافظة ديالى.

الهوامش:

(1) الدوري، صديق مصطفى جاسم محمد , نمذجة خرائط لكارتوكرام لبعضِ البياناتِ السُكانيةِ باستخدامِ تقنياتِ نُظم المعلوماتِ الجُغرافية والاستشعارِ عن بُعد, اطروحة دكتوراه (غير منشورة) , جامعة تكريت, كلية التربية, 2013, ص82.

(2) الزيدي, نجيب عبدالرحمن محمود وزميلهُ, سعد محمد جاسم, نمذجةُ خرائطَ الكارتوكرام لكمياتِ انتاجِ القمح في مُحافظةِ كركوك, مجلة مداد الآداب, الجامعة العراقية, ص 101.

(3) Gould ,p &R .white, mental map, Harmon ds worth: Penguin, 1974.

(4) Dent ,B.D Cartography ,Thematic Map, 1999.

المصادر والمراجع:

- المصادر العربية:

أولاً: الكتب والمراجع:

1. الزيدي، نجيب عبدالرحمن محمود وزميلهُ، سعد ثامر أبراهيم الحمداني، الخرائطَ التحليليةَ، دار الأبداعِ للنشرِ، تكريت، ط1، 2020.

ثانياً: الرسائل والاطريح:

1. الدوري، صديق مصطفى جاسم محمد، نمذجةً خرائطَ لكارتوكرام لبعضِ البياناتِ السُكانيةِ باستخدامِ تقنياتِ نُظم المعلوماتِ الجُغرافيةِ والاستشعارِ عن بُعد، اطروحةِ دكتوراه، جامعةِ تكريت، كلية التربية، 2013.

ثالثاً: المجلات والدوريات:

1. الزيدي، نجيب عبدالرحمن محمود وزميلهُ، سعد محمد جاسم، نمذجةُ خرائطَ الكارتوكرام لكمياتِ انتاجِ القمح في مُحافظةِ كركوك، مجلة مداد الآداب، الجامعة العراقية، 2019.

رابعاً: الدوائر الحكومية:

1. جمهورية العراق، وزارة التخطيط، الجهاز المركزي للإحصاء، مديرية الاحصاء الزراعي في محافظات العراق، مسؤول شعبة احصاء ديالى الاستاذ عمار أحمد مجيد، ومشرف الاحصاء الزراعي الأستاذ صكبان حسين عكله في مديرية احصاء ديالى لإنتاج القمح والشعير في المحافظة لسنة2023.
2. وزارة الموارد المائية، الهيئة العامة للمساحةِ، بيانات غير منشورة، لسنةِ2010 .
3. مُديرية زراعة ديالى، قسم التخطيط والمتابعةِ، بياناتٍ غير منشورةٍ، 2023.

المصادر الأجنبية:

1) Gould, p &R. white, mental map, Harmon ds worth: penguin, 1974.
2) Dent, B. D, Cartography, The matic Map, 1999.