تحليل جغرافى لإنتاج خرائط الملائمة المكانية لزراعة النباتات في محافظة قنا باستخدام نظم المعلومات الجغرافية

Geoanalysis to produce spatial maps for plant cultivation in Qena governorate: Using geographic information system

إعداد

د. مصطفى خضير علي خضير

مدرس الجغرافيا الاقتصادية- قسم الجغرافيا ونظم المعلومات الجغرافية

كلية الآداب – جامعة سوهاج.

دورية الانسانيات ـ كلية الآداب ـ جامعة دمنهور

العدد الثانى والستون- يناير- الجزء الثانى- لسنة ٢٠٢٤

تحليل جغرافى لإنتاج خرائط الملائمة المكانية لزراعة النباتات في محافظة قنا باستخدام نظم المعلومات الجغرافية

د. مصطفى خضير علي خضير

الملخص

يمثل التركيب المحصولى أهمية خاصة لدى المهتمين بالتنمية والأمن الغذائى، وذلك في ضوء التطورات التي طرأت نتيجة تزايد فجوة الغذاء في ظل تراجع الإنتاج الزراعى أمام الانفجار السكانى وزيادة الاستهلاك من ناحية، وتأكل الأراضى الزراعية من ناحية أخرى.

لذا يهدف البحث إلى الاستثمار الكُفء للموارد الزراعية المتاحة والتي يمكن إتاحتها مستقبلاً من أجل تحقيق الاستغلال الأنسب للأراضى الزراعية من خلال التوصيات التي يقترحها البحث ومنها الإستعانة بأسلوب تقنيات نظم المعلومات الجغرافية (GiS) والاستشعار عن بعد في رسم وتحديد خريطة الملاءمة المكانية للتنمية الزراعية (الأماكن التي تصلح للتنمية الزراعية) بمحافظة قنا أو ما يعرف بالموديل (Model)، لنحو ٧٣٨٥,٣ كم٢ (١,٧٥ مليون فدان) بنسبة ٧٤,٧% من جملة مساحة محافظة قنا (٩٨٨٥ كم٢)، والتي قسمت إلى ثلاث أولويات: الأولى منها والتي كانت أكثر ملاءمة للتنمية الزراعية بمحافظة قنا (ذات الأوزان النسبية ٩ و١٠) بمساحة بلغت نحو ٥٤٤ كم٢ بما يعادل ٧,٣٦% من جملة الأراضى، والثانية ذات الأوزان النسبية ٧ و٨ والتي شكلت نحو ٣٠,٧% من جملة مساحة أراضى الملاءمة المكانية، والثالثة وهى الأراضى ذات الأوزان النسبية من ٥- ٣ فأقل والتي بلغت نحو ٦١,٨% من جملة مساحة أراضى الملاءمة المكانية.

الكلمات المفتاحية: نظم المعلومات الجغرافية- الإستشعار من بُعد- التركيب المحصولى- النمذجة المكانية- التنمية الزراعية.

Geoanalysis to produce spatial maps for plant cultivation in Qena governorate: Using geographic information system

Mostafa khodeir Ali khodeir

Crop composition is of particular importance to those interested in development and food security, in the light of Developments resulting from increasing food gap as agricultural production declines in response to population explosion.

Increasing consumption from one side, eating land and grazing from another. So the research aims at a class of available grazing resources that can be made available in the future. Investing to achieve the most appropriate land exploitation through the recommendations proposed by the research These include using GiS technology and remote sensing in a graphic The map of spatial suitability for development is defined. Qena or what is known as Model for approximately 7385.3 km2 (1.75 million feddans) with 74.7% of The total area of Qena governorate (9885 km2), which was divided into three priorities: the first of which was More suitable for the development of the gardens in Qena governorate (weighing 9 and 10) with an area of about 544 km2 equivalent to 7.36% of the total ground, and the second with relative weights 7 and 8 which formed about 30.7% of the total area of a spatial fit, and the third land with relative weights From 3- 5 to less which amounted to about 61.8% of the total land area of spatial relevance.

Keywords:
GIS - Remote Sensing - Crop Composition- Spatial Modeling - Development and Groundbreaking.

تمهيد

يمثل التركيب المحصولى أهمية خاصة لدى المهتمين بالتنمية والأمن الغذائى، وذلك في ضوء التطورات التي طرأت نتيجة تزايد فجوة الغذاء في ظل تراجع الإنتاج الزراعى أمام الانفجار السكانى وزيادة الاستهلاك من ناحية، وتأكل الأراضى الزراعية من ناحية أخرى.

لذا يجب الاستثمار الكُفء للموارد الزراعية المتاحة والتي يمكن إتاحتها مستقبلاً من أجل تحقيق الاستغلال الأنسب للأراضى الزراعية؛ للوصول لحالة من التوازن وتقليل فجوة الغذاء من السلع الاستراتيجية على الأقل؛ لأن الدولة ومحافظة قنا لم تكن في يوم من الأيام في حاجة إلى استثمار كفء لهذه الموارد مثلما هى عليه اليوم وغداً، بسبب سوء العلاقة بين السكان والموارد والتي تتجسد في ضعف نصيب الفرد من المساحة المزروعة والمحصولية والإنتاج الزراعى والحيوانى مؤثراً بذلك على الأمن الغذائى الذى يعوض من خلال الإستيراد، عوضاً عن نقص مياه الرى، مما يحتم الاتجاه إلى زراعة محاصيل أقل طلباً للمياه (الحبوب والألياف والزيوت النباتية) من ناحية ولتحقيق الإستفادة المثلى من الموارد المتاحة (المائية والتربة والميكنة والعمالة).

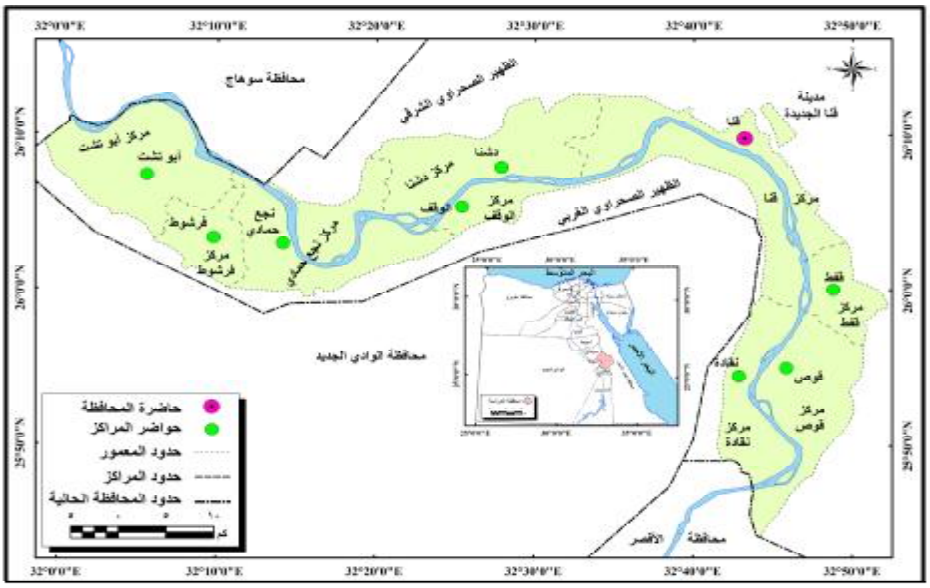
١- تحديد منطقة الدراسة والعلاقات المكانية:

تقع محافظة قنا بين دائرتى عرض (١٠ ٢٥ - ١٢ ٢٦) درجة شمالاً، وخطى طول (٥٨ ٣١ - ٥٢ ٣٢) درجة شرقاً (شكل ١)، أى إنها تمتد من الجنوب إلى الشمال في نحو ٢ ١ درجة عرضية، ومن الغرب للشرق في نحو ٥٤ دقيقة خط طول، ويحدها من الشمال محافظة سوهاج ومن الجنوب محافظة الأقصر ومن الشرق محافظة البحر الأحمر ومن الغرب محافظة الوادى الجديد.

وتبلغ جملة مساحة محافظة قنا ٩٨٨٥ كم^{٢} شاملة الظهير الصحراوى و ٣٠٦٥,٩ كم^{٢} بدونه[١]، وتشغل المساحة المأهولة منها ١٧,٦% وبقية المساحة غير مأهولة (محافظة قنا، ٢٠٢٢م، بدون صفحة)، وتضم المحافظة تسع مدن و ٤١ وحدة محلية قروية و ١١١

[١] - في حين كانت مساحتها ١٠٢٦٥,٥ كم٢ عام ١٩٩٤ بعد إضافة مساحات جديدة بشرق النيل طبقاً للقرار الجمهورى رقم ٢٤ لسنة ١٩٩٤ (هانى رسلان، ٢٠٠٥، ص ١٦)، ويعزى كل ذلك لبداية انفصال محافظة الأقصر عن محافظة قنا فى عام ١٩٨٩ (محمد جمعه عبد العزيز، ٢٠١٢، ص ١٠٣).

قريـــــــة رئيســـــــة و١٣٩٦ تابعـــــــاً وحاضـــــــرتها مدينـــــــة قنـــــــا.



شكل (١) موقع محافظة قنا وتقسيماتها الإدارية عام ٢٠٢٢م

المصدر: من إعداد الباحث اعتماداً على الجهاز المركزى للتعبئة العامة والإحصاء (٢٠١٢): دليل الوحدات الإدارية لمحافظات الجمهورية، رقم ١– ٢١٠٢، مطابع الجهاز المركزى للتعبئة العامة والإحصاء.

وتتخذ محافظة قنا شكلاً أقرب ما يكون للمستطيل[٢] المنحنى، أو شكل منحنى غير منتظم الحدود[٣]، حيثُ تمتد من الجنوب للشمال ثم من الشرق للغرب والجنوب الغربى بسبب ثنية قنا ثم تغير إتجاهها مرة أخرى من الجنوب للشمال الغربى، بطول يصل إلى ١٥٧,٢ كم، وتكمن أهميته الشكل في إنه يمثل ظاهرة تساعد الجغرافيين على اكتشاف علاقات مكانية جديدة.

---

[٢] - بالاعتماد على المعادلة (١,٢٧٣× مساحة المنطقة/ (طول أكبر محور[٢])، فإذا كان الناتج واحداً صحيحاً فأن الشكل يكون مندمجاً، وإذا قل عن الواحد الصحيح كان أقرب إلى الشكل المستطيل الخطى (Haggett, 1965: 310)، وبتطبيق المعادلة على محافظة قنا كان الناتج ٠,٤٥.

[٣] - اعتماداً على معادلة بويس وكلارك والتي تبين من تطبيقها على محافظة قنا أن الناتج قد بلغ ٥٧,٦ مما يدل على إتخاذها الشكل الخطى المنحنى غير منتظم الحدود وبعيدة كل البعد عن الشكل المندمج الدائرى الذى يمثله الصفر، بينما خصص الرقم ١٢ للشكل المربع و١٨ للشكل المعين و٢٥ للشكل النجمى و٢٨ للشكل المستطيل ومن ٢٨– ٢٠٠ للشكل الخطى الشريطى (حمدى أحمد الديب، ٢٠٠٥، ص ١٩٩– ٢٠٨) و(Boyce & Clark, 1964: 561- 572).

وبلغ عدد سكان محافظة قنا نحو ٣,١٦ مليون نسمة بما يعادل ٣,٣% من إجمالى الجمهورية (٩٤,٧٩ مليون نسمة) حسب تعداد عام ٢٠١٧ (الجهاز المركزى للتعبئة العامة والإحصاء، ٢٠١٧، ص ص١- ٣)، بينما تبين من الاسقاطات المستقبلية للسكان إلى زيادة عددهم بنحو ٣٣١٨,٨ ألف نسمة[٤] عام ٢٠٢٧ بزيادة كلية قدرها ٤,٩% وسنوية ٠,٤٨%.

٢- **الدراسات السابقة:** تُعد الدراسات السابقة أهم مصادر كتابة المادة العلمية عن مكان وموضوع الدراسة، وهى كالتالى:

أ- Weaver, J., (1954): Crop Combination Regions in the Middle West,

بدأت تلك الدراسة بالمقدمة ثم المناهج الاحصائية ومناطق التجميع المحصولى والمناطق المتخصصة تتبعها النتائج ثم الخرائط.

ب- ناقشت دراسة فوزية محمود صادق (١٩٨١): الأقاليم الزراعية في الدلتا: دراسة كارتوجرافية بدأت بدراسة المقومات الطبيعية والبشرية والمشتركة المؤثرة في تحديد الإقاليم الزراعية ثم التركيب المحصولى وضوابط الإنتاج الزراعى ثم المعايير الاحصائية لتقسيم الاقاليم الجغرافية الزراعية يتبعها الاقاليم الجغرافية الزراعية ثم الوزن الاقتصادى لكل إقليم زراعى.

ج- تناولت دراسة سعد أحمد حسن محمد (١٩٨٩): استغلال الأرض في مركز إسنا: محافظة قنا، من خلال رصد العوامل الجغرافية المؤثرة على شكل استغلال الأرض والاستغلال الزراعى والمحاصيل ذات الصيغة الصناعية ومحاصيل الحبوب والبقوليات ومحاصيل العلف والخضر والبساتين والثروة الحيوانية والاستغلال السمكى والتعدينى والسياحى والسكنى.

د- تناولت دراسة لطفى زكى أنور مصطفى (١٩٩٠): التركيب المحصولى في محافظة الشرقية والعوامل المؤثرة فيه: دراسة في الجغرافية الزراعية، التطور الإدارى لمحافظة الشرقية ثم العوامل المؤثرة (العوامل الطبيعية والمشتركة والبشرية) والتركيب المحصولى

[٤] - اعتماداً على المعادل التالية: لو ف٣ = لو ف٢+ ن × لو (١+ ر)، حيث لو ف٣ هى الأسقاط السكانى عام ٢٠٢٧ ولو ٢ هو تعداد ٢٠١٧ و(ن) هو الفرق بين التعدادين بالسنوات و(ر) هو معدل النمو (Newbold, 2010: 37).

الراهن وفيه (المحاصيل الحقلية والخضرية والفاكهة والثروة الحيوانية) والتركيب المحصولى الأمثل وأخيراً النتائج والتوصيات.

هـ- تناولت دراسة مجلس الشورى (١٩٩٢): التركيب المحصولى: السمات الأساسية والوضع الراهن للزراعة المصرية، واتجاهات وجوانب وأوضاع ومكونات التركيب المحصولى والقواعد الأساسية والإطار العام للتركيب المحصولى، والقواعد الأساسية المقترحة لتطوير التركيب المحصولى.

و- تعرضت دراسة عبد اللطيف محمد أحمد حسين (١٩٩٣): الزراعة والإنتاج الزراعى فى محافظة قنا: دراسة فى الجغرافية الإقتصادية، لدراسة العوامل الجغرافية المؤثرة والاستغلال الزراعى والخصائص العامة للزراعة والتراكيب المحصولية الموسمية والإنتاج الحيوانى والسمكى.

ز- أوضحت دراسة محمد أحمد إبراهيم (١٩٩٥): مركز أبو تشت- محافظة قنا دراسة في استغلال الأرض، العوامل الجغرافية الطبيعية والبشرية والمشتركة المؤثرة في استخدام الأرض والاستخدام الزراعي الذي شمل على المساحة المزروعة والمحصولية والتركيب المحصولى ومحاصيل الخضر والفاكهة والإنتاج الحيواني ثم الاستخدام العمراني.

ح- كشفت دراسة محمد شوقي محمد ناصف (١٩٩٦): السكان والموارد الغذائية في محافظة قنا عن حجم السكان ونموهم وتوزيع السكان وتركيبهم وإنتاج المحاصيل الحقلية ثم الخضر والفاكهة يتبعها الإنتاج الحيواني واستهلاك السلع الغذائية النباتية والحيوانية ثم الفجوة الغذائية ومستقبل الغذاء بالمحافظة.

ط – أهتمت دراسة محمد زكى حامد السديمى (١٩٩٨): أنماط التجميع المحصولى لمحافظة الغربية للفترة (١٩٨٦: ١٩٩٨) مع التطبيق على مركز السنطة، بالعوامل الطبيعية والبشرية المؤثرة والتجميع المحصولى عام ١٩٨٦ و١٩٩٢ و١٩٩٨، مع تقسيم نواحى مركز السنطة إلى فئات وأسس تحديدها.

ى- ناقشت دراسة هانى محمد إبراهيم شهاوى (٢٠٠٦): المركب المحصولى في محافظة كفر الشيخ دراسة في الجغرافية الزراعية، العوامل الطبيعية والبشرية والمشتركة المؤثرة، والمساحة المزروعة والمحصولية والتركيب المحصولى الشتوى والتركيب المحصولى الصيفى والصيفى المتأخر والتركيب المحصولى لمحاصيل الفاكهة وتخطيط التركيب المحصولى الأنسب بالمحافظة.

ك- تناولت دراسة عبد اللطيف محمد أحمد حسين (٢٠٠٨): المقومات الجغرافية لزراعة أراضى الهوامش الصحراوية بمحافظة قنا "منطقة المراشدة: دراسة حالة" من خلال

المقومات الجغرافية لأراضى الهوامش الصحراوية وتطور زراعة أراضى الهوامش ومنطقة المراشدة دراسة حالة بما فيها من خصائص التربة ومياه الرى ومظاهر السطح والاستغلال الزراعى وخصائص المنتفعين والمساحات المزروعة والمركب المحصولى والإنتاج الحيوانى والتسويق والخدمات والتوطين.

ل- تعرضت دراسة زمزم مرعى أحمد درويش (٢٠١٣): تنمية الهوامش النيلية الصحراوية بمحافظتى قنا والأقصر باستخدام نظم المعلومات الجغرافية والاستشعار عن بعد، للمقومات الطبيعية والبشرية والتنمية الزراعية والتنمية الصناعية والسياحية والتنمية العمرانية للهوامش النيلية الصحراوية بالمنطقة.

م- عرضت دراسة أحمد موسى محمود خليل (٢٠١٧): التحليل المكانى الزمنى للتركيب المحصولى في مصر: دراسة في جغرافية الزراعة، لدراسة فجوة الغذاء في مصر والزراعة المصرية بين التوسع والإنكماش والتطور الهيكلى والوظيفى والموسمى للتركيب المحصولى وتوزيعه الجغرافى.

ن- تعرضت دراسة مصطفى خضير على (٢٠٢١م): تطور التركيب المحصولى في محافظة قنا مُنذ بداية النصف الثانى من القرن العشرين: دراسة في جغرافية الزراعة، لتطور التركيب المحصولى خلال الفترات ١٩٥٠- ٢٠١٨م، العوامل الطبيعية والبشرية المؤثرة، مشكلات التركيب المحصولى، التقييم الجغرافى للتركيب المحصولى، ثم الخاتمة.

٣- أهداف البحث

١- تحديد وتقييم العوامل الطبيعية والبشرية والاقتصادية المؤثرة في توزيع التركيب المحصولى ومناطق الملاءمة المكانية، مع تحديد كيفية إدارة هذه المحاصيل بما يضمن استدامه استخدامها، وتقييم مخاطرها.

٢- إبراز البناء الداخلى لخريطة الاستصلاح الزراعى والتركيب المحصولى الذى يمكن أن تقام عليه صناعات زراعية لكى تخلق نوع من التكامل الاقتصادى بالمحافظة.

٣- تحديد مدى كفاية إنتاج التركيب المحصولى الحالى لسكان المحافظة ونسبة العجز في توفير الغذاء.

٤- النظر في إعادة هيكلة التركيب المحصولى بما يتناسب مع خصائص التربة الإنتاجية، الموارد المائية المتاحة، الخصائص المناخية والبيئية، صافى العائد الفدانى، العرض

والطلب من السوق، الصناعات القائمة عليها؛ بهدف تحديد أى المحاصيل يجب تقليل مساحتها وإيها يجب التوسع فيها.

٤- مناهج وأساليب البحث:

أ- **المناهج:** اعتمد البحث عليها من أجل تحقيق أهدافه، ومنها:

* المدخل الوصفى التحليلى الذى يقوم على جمع البيانات وتصنيفها وتبويبها ومحاولة تفسيرها وتحليلها من أجل قياس ومعرفة أثر وتأثير العوامل على الظاهرة محل البحث بهدف: استخلاص النتائج ومعرفة كيفية ضبط هذه العوامل والتنبؤ بسلوكها، وكذلك دراسة العوامل الجغرافية المؤثرة.

* المنهج المحصولى: تم تطبيقه في إختيار موضوع الدراسة ودراسة توزيع المساحة المزروعة والمحصولية بمكوناتها المختلفة، فيبدأ بوصف المحصول ورصد تطوره وتوزيعه الجغرافى ومساحاته، والعوامل المؤثرة في إنتاجه، وأهميتة النسبية وتركزه وانتشاره، ومتوسط نصيب الفرد والرأس الحيوانية منه.

* المنهج الإقليمي: تم استخدامه عند اختيار وتحديد محافظة قنا، بهدف إبراز الملامح التي تتميز بها، وإظهار شخصيتها الجغرافية التي تميزها عن غيرها من الأقاليم الأخرى سواء أكانت سمات طبيعية أم بشرية.

* المنهج الأصولى: وهو يتناول دراسة العوامل الطبيعية والبشرية المؤثرة في تحديد خريطة الملاءمة المكانية بغض النظر عن عاملى الزمان والمكان، وذلك لإبراز الاختلافات المكانية وتوزيعها على فئات.

* المنهج التحليلى: وهو يعتمد على التوزيع الجغرافى والتعليل والربط، وكذلك تفسير الاختلافات المكانية، بالإضافة إلى تحليل البيانات والمعلومات وتحديد العلاقات الارتباطية باستخدام الأساليب الكمية والاحصائية.

* المنهج السلوكى: يركز على تفسير وتحليل الجانب السلوكى للمزارعين وكيف يؤثر سلوكهم على اتخاذ القرارات التي قد تكون مؤثرة في اختيار أحد محاصيل التركيب المحصولى مثل قصب السكر أو الموز أو السمسم، وهل هذا يعزى إلى الظروف الجغرافية (الطبيعية والبشرية) أم العائد الاقتصادى أم السياسات الحكومية أم إحتياجاته الغذائية الضرورية أم التسويق، أم تحقيق الاكتفاء الذاتى والأمن الغذائى خوفاً من تقلب الأسعار وبالتالى يحدث هنا منافسة على استخدام المحاصيل للموارد الأرضية.

* المنهج الوظيفى: تم استخدامه في دراسة التركيب الوظيفى للنشاط الزراعى وتركيبه المحصولى الذى يختلف مكانياً وزمنياً لتباين العوامل المؤثرة، فوظيفتى الإنتاج

والاستهلاك المحلى للتركيب المحصولى (الزراعة المعيشية) تختلف عن وظائف الإنتاج والتصنيع والتسويق (محلى أم خارجى) والتصدير للخارج (الزراعة الواسعة)، وهو ما ينعكس على وظيفة الوحدة الإنتاجية للزراعة (الحيازة) وأدواتها وكذلك العمالة الزراعية، وكذلك مدى استخدام الميكنة الزراعية في العمليات الزراعية، وفي دارسة أسواق التصريف للمنتجات الزراعية وتحديد الظهير الزراعى للمدن والحركة اليومية للعمالة الزراعية.

ب الأساليب ومن أهمها في هذه الدراسة ما يأتى:

* (الأسلوب الكمى) حيث تم استخدام العديد من (الأساليب والمعالجات الإحصائية والقوانين الرياضية والأساليب الكمية) من خلال جدولة البيانات والأرقام بأسلوب كمى مناسب يمكن من خلاله إجراء المقارنات وإبراز التفاوت المكانى والزمنى للتركيب المحصول وعلاقاته المكانية، وسوف يظهر ذلك جلياً في متن البحث.

* (الأسلوب الكارتوجرافي) وهو يستخدم في توحيد الخرائط للخروج بخريطة أساس، ثم رسم الأشكال البيانية والخرائط الجغرافية الكمية والتي اختلفت نوعيتها حسب طرق التوزيع، وذلك باستخدام برامج (Arc Gis).

* (أسلوب تقنية نظم المعلومات الجغرافية والاستشعار عن بعد) باعتبارها من أحدث التقنيات الحديثة المستخدمة في التحليلات الجغرافية والنمذجة المكانية ورسم الخرائط الموضوعية وتوقيع إحداثياتها، وتحليل مرئيات الأقمار الصناعية؛ حيث تم استخدامها في رسم الخرائط والتحليلات المكانية لمشروعات التنمية الزراعية.

وفيما يلى موضوع البحث:

يبدأ البحث بتمهيد تناول موضوع البحث، ثم تحديد منطقة الدراسة، يليهم الدراسات السابقة، ثم أهداف البحث، مناهج وأساليب البحث، يتبعهمُ النمذجة المكانية لمدى ملاءمة الأراضى للتنمية الزراعية، وبالإنتهاء من متن البحث جاءت الخاتمة مشتملة على النتائج التي توصل إليها البحث، ثم التوصيات التي يقترحها للتغلب على المشكلات التي عرضت أبعادها وخصائصها خلال متن البحث، والتي يمكن الأخذ بها لتحقيق استخدام نظم المعلومات الجغرافية والإستشعار من بُعد في النمذجة المكانية لخريطة التركيب المحصولى الأنسب وأقاليمه الرئيسية الحالية والمستقبلية في محافظة قنا، ثم يتبعها قائمة بالمصادر والمراجع التي اعتمد عليها البحث.

تسهم تقنية نظم المعلومات الجغرافية والاستشعار عن بعد بدور مهم في إعداد خريطة الملاءمة المكانية للنباتات[١] وبخاصة في محافظة قنا والتي تُعد واحدة من محافظات إقليم جنوب الصعيد التخطيطي بما تمتلكه من إمكانات زراعية للتنمية، وذلك بنطاق الأراضى غير المأهولة بخارج الزمام (الهوامش الصحراوية)، مع تحديد التركيب المحصولى الملائم لكل أولوية أو درجة أو وزن نسبى.

وتستند تحديد خريطة الملاءمة المكانية للمحاصيل في محافظة قنا على حصر استخدامات الأرض الحالية في النطاق المعمور في مناطق الاستقرار القديمة أو في مناطق الاستصلاح، ثم تجميع ذلك في قاعدة بيانات خاصة بالاستخدامات، ثم استبعاد الأولى من مدخلات النموذج حيثُ تم حزف مواقعها من البيانات المدخلة، هذا بالإضافة إلي حذف مناطق المحيمات الطبيعية والممثلة في محمية وادي قنا والتي لا يجوز إقامة الأنشطة الاقتصادية فيها بموجب قانون المحميات الطبيعية، مع بيان العوامل التي تؤثر في التنمية الزراعية وبخاصة موارد المياه (نهر النيل وشبكة الترع والقنوات بكل درجاتها والخزانات الجوفية) والتكوينات الجيولوجية ودرجات إنحدار السطح وأنواع التربة بالإضافة إلى عناصر البنية التحتية وبخاصة شبكات الطرق ونقل الكهرباء.

وبناءً على كل هذه الأسس يمكن بناء نموذج البيانات السابقة في شكل معايير طبقية لرسم الخريطة الملاءمة المكانية من خلال ادخال مجموعة من المعايير لاختيار المنطقة المستهدف التوسع فيها، **وفيما يلى تفصيل المعايير المستخدمة:**

أولاً: معايير العوامل الطبيعية:

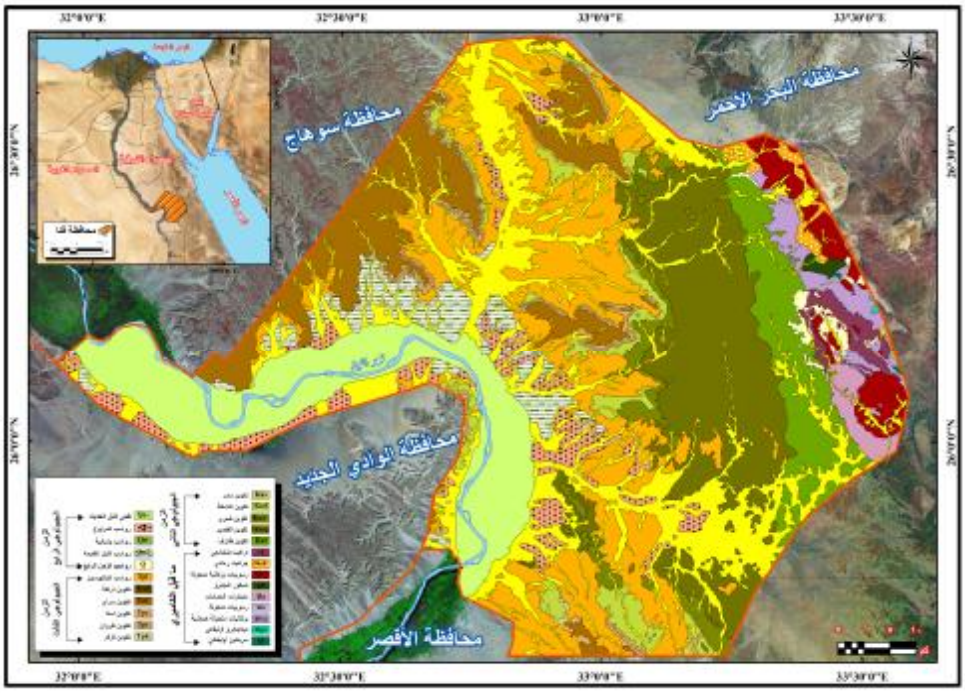
تتمثل في التكوينات الجيولوجية ودرجات إنحدار سطح الأرض وأنواع التربة، وهم كالتالى:

١ – **بالنسبة للتكوينات الجيولوجية:** تتمثل تكوينات معظم العصور الجيولوجية في المحافظة، والتي تمتد من ما قبل الكمبرى وحتى الزمن الرابع، وكأنها مرآة تعكس العلاقة

---

[١] – لاستخدامها المرئيات الفضائية في عملية المسح الأرضى للموارد الطبيعية، لإنها تُعد أقل وسائل الحصر تكلفة بالمقارنة بالصور الجوية والمسح الميدانى التفصيلى، عوضاً عن عمل مسوح لمناطق بعيدة عن العمران وعمل خرائط لها، بالإضافة إلى إمكانية دراسة استكمال استخدام الأرض، وحصر المحاصيل وتصنيفها مع عمل تنبؤ لإنتاج بعض المحاصيل اعتماداً على شكل وظروف النمو وبالتالى يمكن معرفة الكمية التى يتم عرضها فى السوق قبل حصاد المحصول. عوضاً عن سرعة الحصول علىها فى الوقت المراد الحصر فيه وتغطية مساحة كبيرة وإمكانية الحصول عليها لأعوام متتالية للوقوف على تطور المساحة الزراعية واستخدام الأرض فيها وإمكانية الحصول عليها فى صورة رقمية مما يعطى فرصة للتفسير الآلى للصورة بواسطة البرامج المتخصصة فى هذا المجال مع تقديم صورة واقعية وحية للمشكلات الزراعية من أمراض وتناقص الإنتاجية (عبدالفتاح صديق عبداللاه، ٢٠٠٧، ص ص ١٥٦، ١٥٧).

بين اليابس والماء من حيثُ تتابع الغمر (رواسب بحرية) والإنحسار (رواسب قارية) لبحر تثس القديم، وهى تُعد عاملاً مؤثراً على تحديد أنواع الصخور وخصائصها وتضاريسها ومن ثمَ خصائص التربة ومكامن المياه الجوفية والمعادن، فالعناصر المعدنية المختلفة التي تدخل في تركيب التربة تكون مُحددة للمحاصيل المزروعة، كما إنها ترتبط بصلاحية التربة وخصوبتها ارتباطاً وثيقاً، وفيما يلى التكوينات الجيولوجية بمحافظة قنا كما يتضح من الشكل(٢).



شكل (٢) التكوينات الجيولوجية لمحافظة قنا

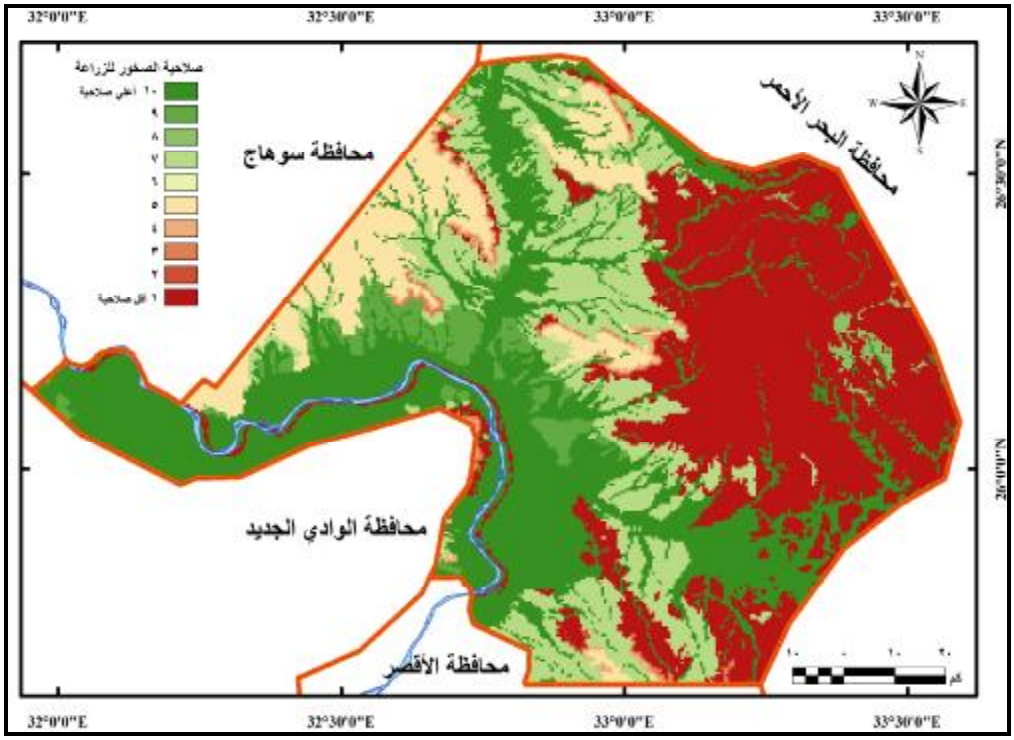
المصدر: من إعداد الباحث إعتماداً على برنامج Arc Gis 9.3 إعتماداً على هيئة المساحة الجيولوجية المصرية والهيئة المصرية العامة للبترول (١٩٨٧): اللوحات الجيولوجية لأسيوط والقصير والأقصر وجبل حماطة، مشروع كونكو كورال، مقياس رسم ١: ٥٠٠٠٠٠، القاهرة.

وتم تحديد أوزان نسبية أو درجات لها من ١– ١٠ وهو ما يتضح من الجدول (١) والشكل (٣)، اللذان يوضحان التكوينات الجيولوجية في محافظة قنا ووزن التكوينات بناء علي صلاحيتها للزراعة.

جدول (١) التكوينات الجيولوجية في محافظة قنا ووزنها النسبى بناء علي صلاحيتها للزراعة

التكوين	الوزن (درجة)	التكوين	الوزن	التكوين	الوزن	التكوين	الوزن	التكوين	الوزن
سربنتين أوليفاتي	١	صخور الجابرو	١	تكوين القصير	١	تكوين طروان	٣	رواسب الزمن الرابع	٨
ميتاجابرو أوليفاتي	١	رسوبيات بركانية متحولة	١	تكوين ضوي	١	تكوين اسنا	٤	رواسب النيل القديمة	٩
بركانيات متحولة حمضية	١	جرانيت رمادي	١	تكوين الداخلة	١	تكوين سراي	٥	رواسب وديانية	١٠
رسوبيات متحولة	١	تراكيت ضفائحي	١	تكوين سدر	١	تكوين دُرنكة	٦	رواسب المراوح	١٠
متبخرات الحمامات	١	تكوين طارف	١	تكوين كُركُر	٢	رواسب البلايوسين	٧	طمي النيل الحديث	١٠

المصدر: القياس ببرنامج Arc Gis من الشكل (٢).



شكل (٣) الأوزان النسبية لخصائص التكوينات الجيولوجية وصلاحيتها للزراعة بمحافظة قنا عام ٢٠٢٢م (المصدر: من إعداد الباحث).

حيثُ جاءت تكوينات الزمن الرابع في المرتبة الأولى (الأوزان النسبية من ٨- ١٠)؛ لصالحيتها للزراعة وخصوبتها العالية ولقربها من أراضى السهل الفيضى وشبكات الطرق والكهرباء وأسواق الاستهلاك ومصدر القوى العاملة، ولتوفر موارد المياه سواء أكانت سطحية أم جوفية وهى تتوفر بأراضى الوادى بالسهل الفيضى وظهيره الصحراوى وبطون ومراوح الأودية الجافة، يليها في ذلك تكوينات البلايوسين بالوزن السابع، مع استبعاد التكوينات التي تحمل الوزن النسبى من ١- ٦ والتي تضم التكوينات الجيولوجية من سربنتين أوليفاتي إلى تكوين درنكة؛ بسبب صلابة صخورها وارتفاعها العالى جداً وبعدها عن شبكة الطرق والعمران والسكان ومصادر المياه.

٢- بالنسبة لدرجات إنحدار السطح

يتصف سطح السهل الفيضى لمحافظة قنا بالاستواء، ويبلغ الفارق الرأسى بين خطى الكنتور نحو ١٠ متر والمسافة الأفقية بينهما ١٢٣ كم (من الجنوب للشمال)، وبذلك بلغ معدل الإنحدار ١: ١٢,٣ كم [١] وبدرجة إنحدار ٤,٨% [٢]. وبالتالى تندرج أراضى السهل الفيضى بمحافظة قنا ضمن الفئة هينة الإنحدار طبقاً لمقياس يونج[٣].

حيثُ يتراوح الانحدار المناسب لزراعة معظم المحاصيل من ٠,٥ - ٣ درجة، وهو ما يوجد بالسهل الفيضى والمجارى الدنيا للأودية الجافة بمحافظة قنا الذى يتضح من الشكل (٤)، والذى يناسب جميع المحاصيل واستخدام الميكنة الزراعية وشبكة الطرق والرى والصرف.

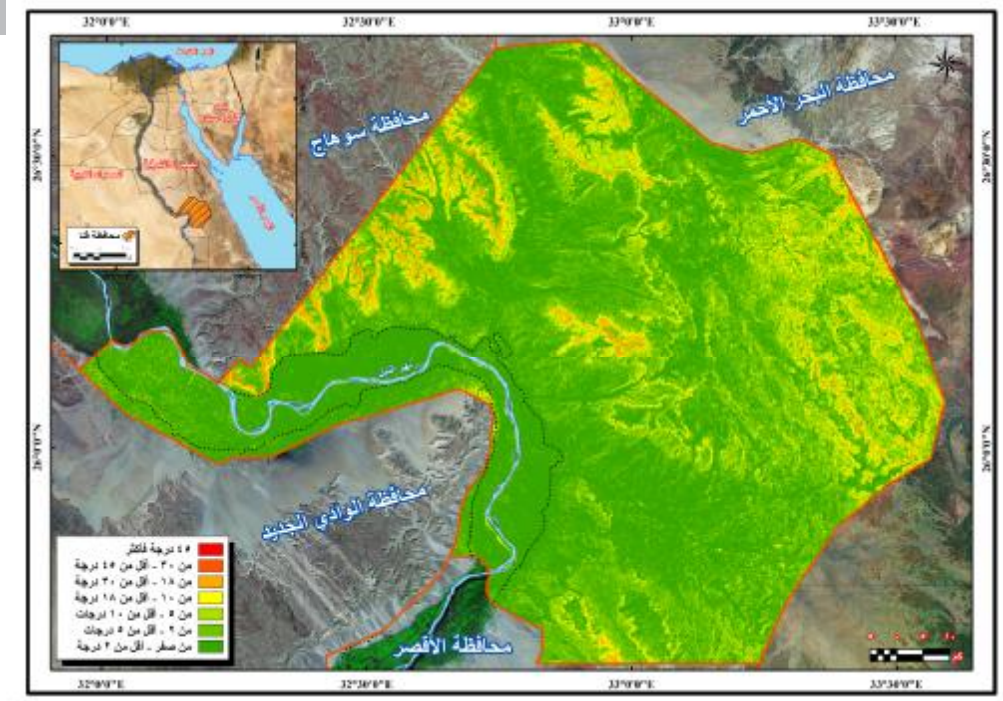
أما في مناطق الاستصلاح الجديدة بالمراشدة ووادى قنا والتي تقع فوق خط كنتور ١٠٠ متر والتي تقترب فيها خطوط الكنتور وتتموج سطوحها تظهر صعوبات أمام استخدام المعدات الزراعية. إذ يصعب استخدام الحاصدات على الأرض التي يزيد انحدارها عن ٧ درجات (محمد محمود إبراهيم الديب، ١٩٩٥، ص ٣١١ و٣١٢).

---

[١]- وهو بذلك أقل من درجة الانحدار العام لسطح الدلتا والتي بلغت ١: ١٤٠٠٠ (محمد زكى حامد السديمى، ١٩٩٨، ص ١١٠).

[٢] - إعتماداً على المعادلة التالية: المسافة الرأسية/ المسافة الأفقية× ٦٠ (طه محمد جاد، ١٩٨٠، ص ٨٩ و٩٠).

[٣] - هو مقياس كمى لدراسة إنحدارات السطح وهو يتكون من سبع فئات (درجات) للإنحدار هى: الأراضى المستوية وشبه المستوية (٠- ٢) والأراضى هينة الإنحدار (٢- ٥) والأراضى متوسطة الإنحدار (٥- ١٠) والأراضى فوق متوسطة الإنحدار (١٠- ١٨) والأراضى شديدة الإنحدار (١٨- ٣٠) والأراضى شديدة الإنحدار جداً (٣٠- ٤٥) والجروف الرأسية (٤٥ فأكثر) (Young, 1972: 173-175).



شكل (٤) درجات الانحدار لمحافظة قنا

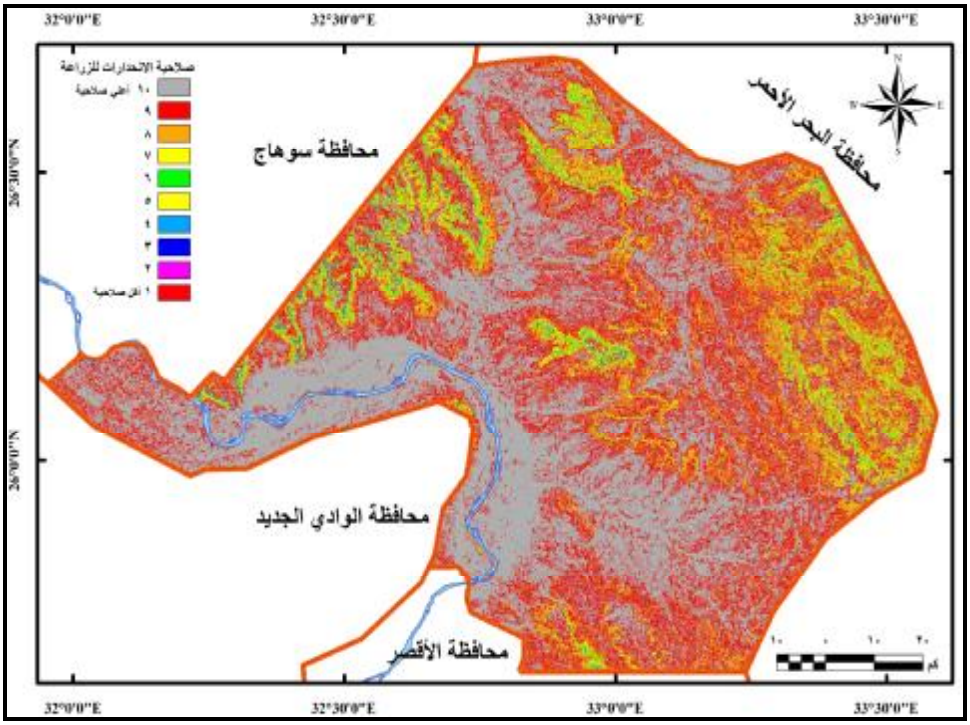
المصدر: من إعداد الباحث إعتماداً على نموذج الارتفاعات الرقمية (DEM) .

ثم تم تحديد أوزان نسبية أو درجات من ١- ١٠ وهو ما يتضح من الجدول (٢) والشكل (٥)، اللذان يوضحان درجات الانحدار في محافظة قنا وأوزانها النسبية بناء علي صلاحيتها للزراعة، ومنهما يتضح التالى:

جدول (٢) درجات انحدار السطح وأوزانها النسبية في محافظة قنا

درجة الانحدار	الوزن النسبى (درجة)
٠ – ٢	١٠
٢ – ٥	٩
٥ – ١٠	٨
١٠ – ١٥	٧
١٥ – ٢٠	٦
٢٠ – ٢٥	٥
٢٥ – ٣٠	٤
٣٠ – ٣٥	٣
٣٥ – ٤٥	١
٤٥ درجة فأكثر	١

المصدر: القياس ببرنامج Arc Gis من الشكل (٤).



شكل (٥) الأوزان النسبية لخصائص درجات الإنحدار وصلاحيتها للزراعة بمحافظة قنا عام ٢٠٢٢م

المصدر: من إعداد الباحث.

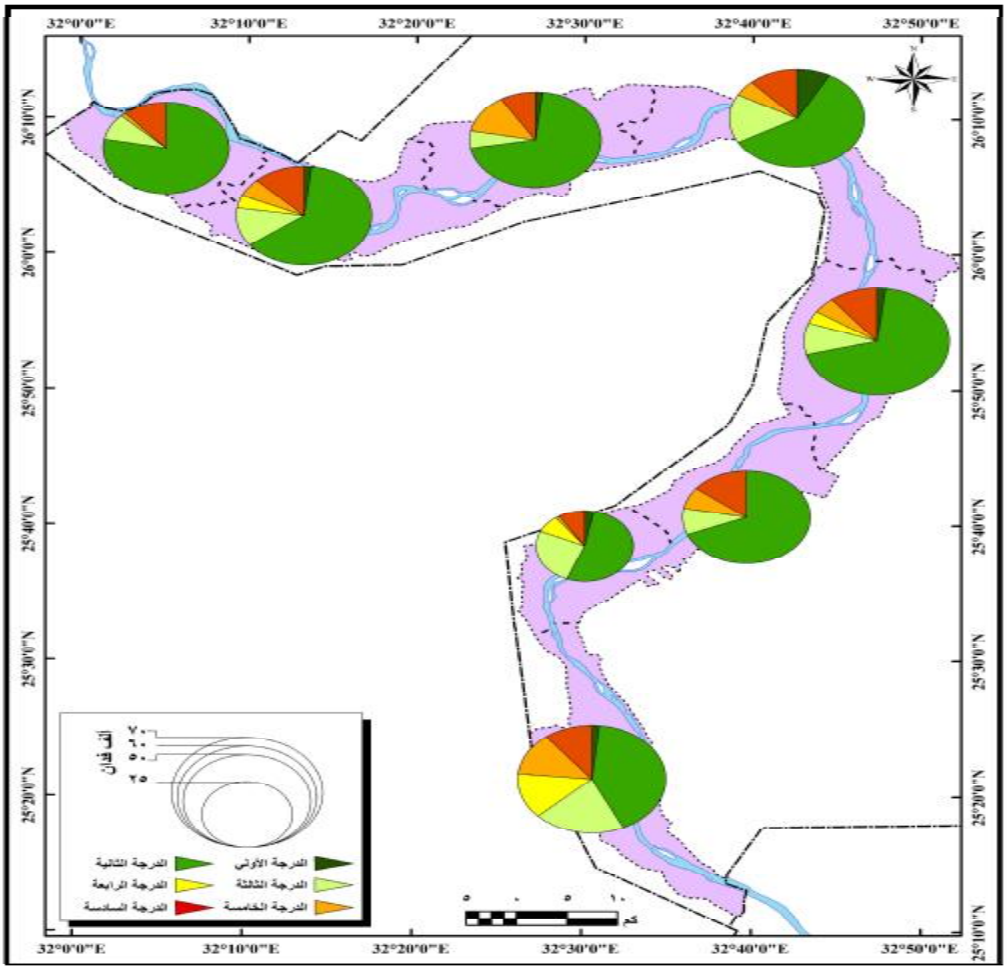
حققت درجات الإنحدار من ٠- ٥ الأوزان النسبية العالية جداً وهى ٩ و١٠ ويرجع ذلك؛ لكونها نفس المناطق ذات الموارد المائية الغنية سواء بالسهل الفيضى أو بالظهير الصحراوى أو الأودية الجافة ومراوحها الفيضية، عوضاً عن كونها هى نفس المناطق التي ينتشر بها تكوينات الزمن الرابع الصالحة للزراعة كما سبق ذكره، وعلى العكس منهم جاءت بقية درجات الإنحدار بدايةً من الدرجة ٥ وحتى الدرجة ٤٥ فأكثر بدرجات وزنية أقل لإنحدارها الشديد ولارتفاع منسوب أراضيها ولبعدها عن مراكز العمران البشرى والاقتصادى عوضاً عن التكلفة العالية جداً لاستصلاحها أو استزراعها[١].

٣- بالنسبة لمعيار أنواع التربة[٢]

١- حيثُ تعد فئة الانحدار أكبر من ١١° هى الحد الأقصى الآمن للحرث التقليدى للأراضى الزراعية (Singh & Dhillon, 1994: 55). وكل ما فوقها غير صالح للزراعة بمحافظة قنا؛ وذلك لتفكك التربة وسهولة نقلها وتعريتها عوضاً عن تقارب خطوط الكنتور.

٢ - هى طبقة المفتتات السطحية التي يثبت فيها النبات الجذور ويمتص الغذاء منها، وهى تتكون من نتاج التعرية الهوائية للصخور والبقايا النباتية والحيوانية العضوية إضافة إلى الكائنات العضوية والبكتريا التي لولاها لما كانت هناك تربة (Guha & Ranjan, 1987: 249). والتربة المثالية لنمو النبات تتكون من ٤٥% من حجمها مواد معدنية و٢٥% ماء و٢٥% هواء و٥% مواد عضوية لكن نادراً ما يتحقق هذا في الطبيعة (محمد محمود إبراهيم الديب، ١٩٩٥، ص ٢٨٠).

تُعد التربة وخصائصها بمحافظة قنا من أهم المقومات الطبيعية للتركيب المحصولى، إذ إنها تحدد نوع المحصول وإنتاجية الفدان وتكاليف الإنتاج والعمليات الزراعية المرتبطة بها (Bridges, Davidson, 1982: 58)، فضلاً عن القيمة الإيجارية للأراضى، وقسمت أراضي المحافظة وفقا لقدرتها الإنتاجية إلى الفئات التالية كما يتضح من الشكل (٦):



شكل (٦) توزيع نسب مساحات التربة حسب الجدارة الإنتاجية في مراكز محافظة قنا

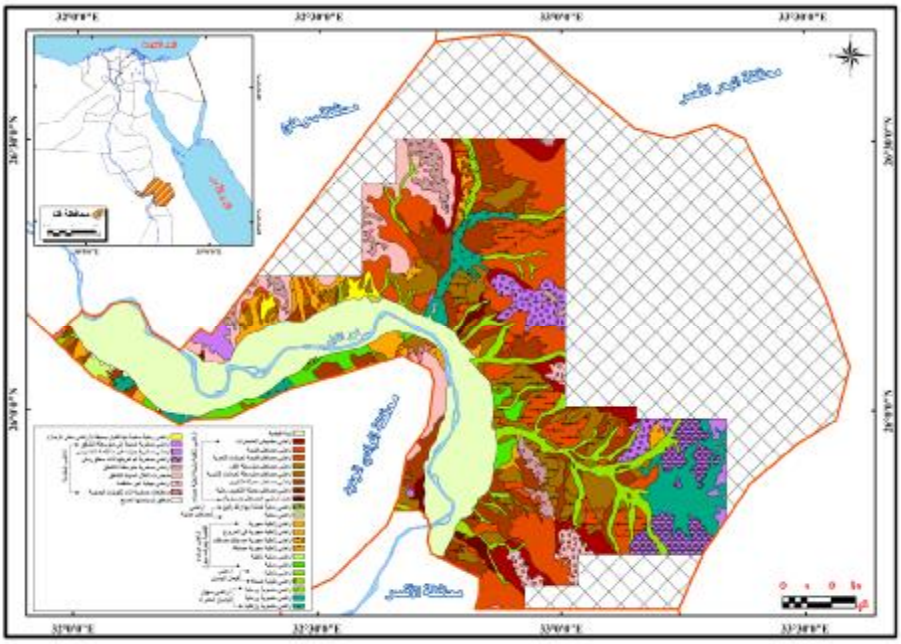
المصدر: من إعداد الباحث.

جاءت أراضى الدرجة الثانية في المرتبة الأولى بنسبة ٦٢,٣% من إجمالى المساحة المحصورة بالمحافظة والتي بلغت ٤٢٣٦٣٥ فدان[١]، يليها أراضى الدرجة الثالثة (١٣%) ثم السادسة (١١,١%) يتبعها الخامسة (٧,١%) غير المنتجة والتي يعول عليها في التوسع الزراعى الأفقى والعمرانى، والرابعة (٤,١%) وأخيراً أراضى الدرجة الإنتاجية الأولى التي تعطى أكبر إنتاج من المحاصيل الزراعية بأقل تكلفة بنسبة ٢,٤%.

ومن الشكل (٧) فقد جاءت التربات الفيضية التي يبلغ متوسط سمكها بالمحافظة حوالى ٨ أمتار[٢] سواء أكانت نهرية أم مراوح فيضية للأودية الجافة (ذات الجدارة الإنتاجية من ١- ٤) أو رواسب بطون الأودية الغنية بالحصى والحصباء ورواسب الشيرت (ذات الجدارة الإنتاجية من ٤- ٦) بهضاب الصحراء الشرقية في المرتبة الأولى لملائمتها للتنمية الزراعية وذلك لتفتتها وخصوبتها وتكوينها الفيضى ولوفرة موارد المياه السطحية وان كانت متقطعة وفجائية ومدمرة أحياناً، ويليها في المركز الثانى رواسب الزمن الرابع مرتفعة المنسوب، ثم الأراضى الزلطية وأخيراً الأراضى الصخرية غير الصالحة للزراعة سواء فوق الهضاب الجيرية أو بسلاسل جبال البحر الأحمر.

[١] – مقارنةً بنتائج حصر وتصنيف الأراضى المصرية التي أوضحت أن أراضى الدرجة الإنتاجية الأولى تشكل ٦,٢% والثانية ٤٥,٥% والثالثة ٣٨,٧% والرابعة ٩,٦% في نفس العام ١٩٧٤ (وزارة الزراعة واستصلاح الأراضى، ٢٠٠٣، ص ١١٤).

[٢] – أن تكوين طبقة من التربة بسمك ٣٠ سم تستغرق من ١٠٠٠: ١٠٠٠٠ سنة (Nagle, 2000: 174). أو من ١٠٠: ٥٠٠ عام حتى تستطيع بناء وتكوين ١٠ مللم في التربة السطحية تحت تأثير العوامل الطبيعية والنبات (Bowler, 1992: 224).

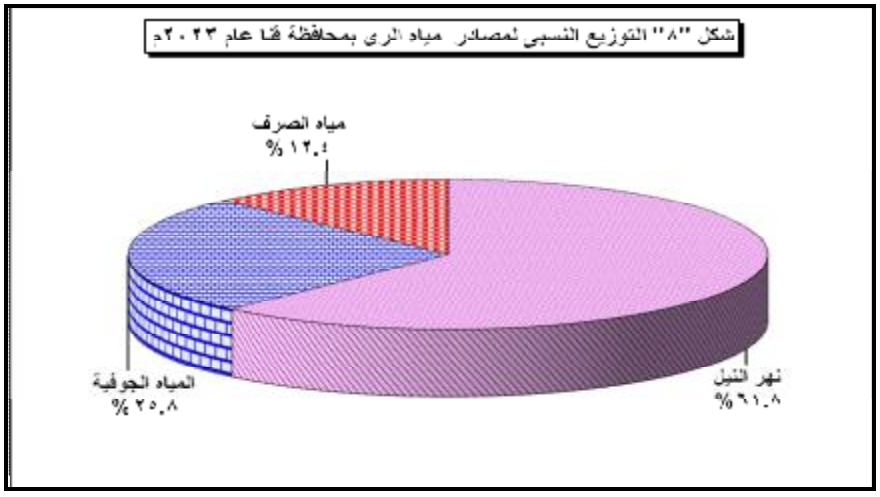


شكل (٧) توزيع التربات حسب نوع الصخور وخصائصها الميكانيكية ومدى صلاحيتها للزراعة بمحافظة قنا عام ٢٠٢٢م

المصدر: من إعداد الباحث.

ثانياً: معايير مصادر المياه:

لمصادر المياه أهمية كبيرة في النشاط الزراعى، والتي تشمل مياه النيل (شبكات الترع والقنوات) ومياه الصرف كمصدر سطحى والخزان الجوفى كمصدر جوفى كما يتضح من الشكل (٨)، ومنه يلاحظ ما يلى:



١- بالنسبة للنيل

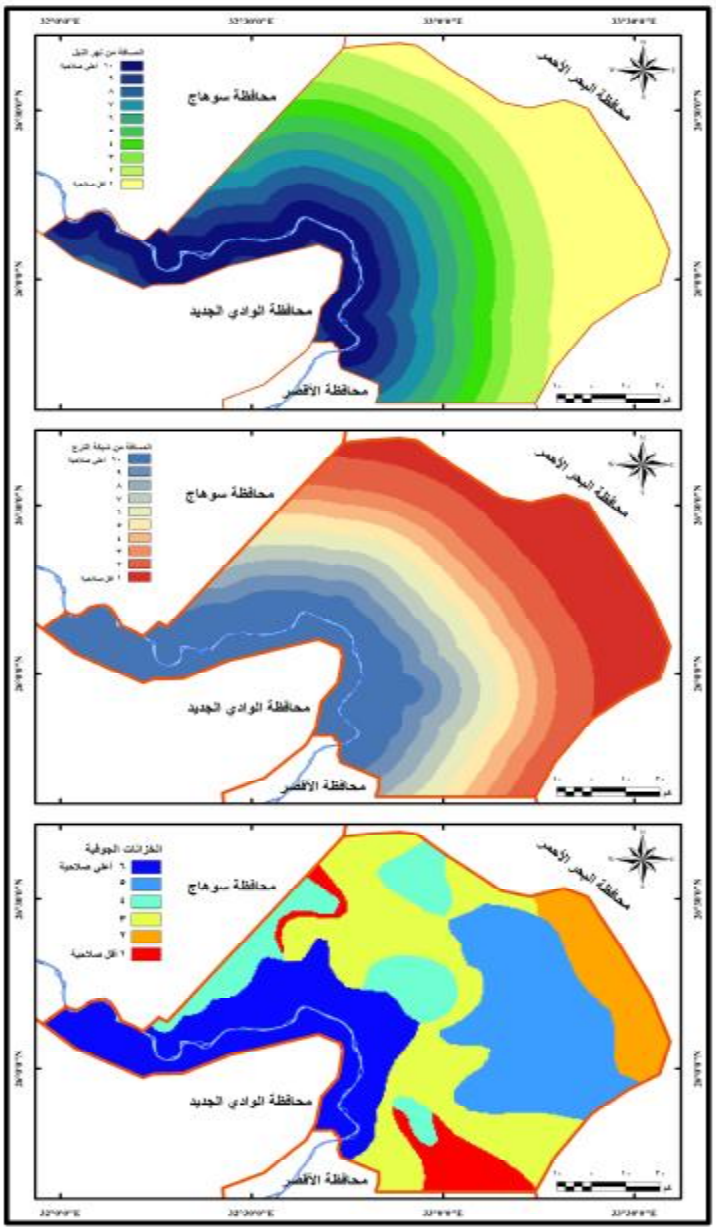
تُعد المصدر الرئيس للرى في قنا بكمية بلغت ٣,٥٩٣ مليار م^{٣}/ السنة بما يوازى ٦١,٨% من جملة مياه الرى المستخدمة في المحافظة (٥,٨١ مليار م^{٣}/ السنة)[١]، وبما يوازى ٦,٤٦% من جملة الجمهورية عام ٢٠٢٢م وبذلك يصل متوسط حصة الفدان ٢٣١٩٠,٨ م^{٣}، وتنقل مياه النيل إلى الأراضى الزراعية عدد من ترع الرى الرئيسة والفرعية بمساعدة محطات الرفع، تبدأ في الجنوب بمحطة رفع إسنا والتي تغذى ترعتى أصفون في غرب النيل والكلابية في شرق النيل، وتروى الترعتان أراضى محافظة الأقصر، ومساحات من محافظة قنا بلغت ٢١١٤٦٩,٩ فدان بنسبة ٨٤,٤% من جملة الزمام المزروع (٢٥٠٥٢٩,٩ فدان)، ثم محطات رفع نجع حمادى التي تغذى ترعتى نجع حمادى الشرقية الغربية، والتي تروى مساحات من أراضى محافظة قنا وسوهاج.

تم تحديد أوزان نسبية أو درجات أو فئات من ١- ١٠ للأراضى حسب بعدها عن نهر النيل، بحيثُ تمثل (١) أقل قيمة و(١٠) أعلي قيمة، بحيثُ تأخذ الفئة الأولي (١٠ درجات) وتأخذ الفئة الأخيرة (درجة واحدة)، وتتدرج الدرجات فيما بينهما، وتم تحديد المسافات المحسوبة بالبعد عن مجرى النيل كما يتضح من الشكل (٩) وهي: أقل من ٥ كم ومن ٥ – ١٠ كم ومن ١٠ – ١٥ كم ومن ١٥ – ٢٠ كم ومن ٢٠ – ٢٥ كم ومن ٢٥-٣٠ كم ومن ٣٠ – ٣٥ كم ومن ٣٥ – ٤٠ كم ومن ٤٠ – ٥٠ كم و٥٠ كم فأكثر، وهو ما يتضح الشكل (٩).

وجاءت الأراضى القريبة من النيل في المرتبة الأولى وأخذت وزن نسبى قدره ١٠، وبالابتعاد عن النيل يقل الوزن النسبى للأراضى الصالحة للزراعة ويليها في المرتبة الثانية المساحات ذات الوزن النسبى من ٧-٩ أى أن مسافة ٢٠ كم من النيل هى أنسب الأراضى ملاءمة للتنمية الزراعية، ومن ثم تقل الملاءمة المكانية بعد ذلك البعد، ثم يتبع ذلك بقية الأوزان النسبية في مراحل تالية، وأنسب دليل على ذلك أراضى مشروع المراشدة بالوقف.

---

١ – هذه الكمية تقل سنوياً بنسبة ٥% (مقابلة شخصية مع أحد مهندسى إدارة رى شرق قنا صباح يوم الأحد الموافق ٢٢ يوليو ٢٠٢٢م).



شكل (٩) الأوزان النسبية لخصائص البعد المكانى من النيل وشبكات الترع وخزانات المياه الجوفية عام ٢٠٢٢

المصدر: من إعداد الباحث.

٢- بالنسبة لشبكة الترع والقنوات

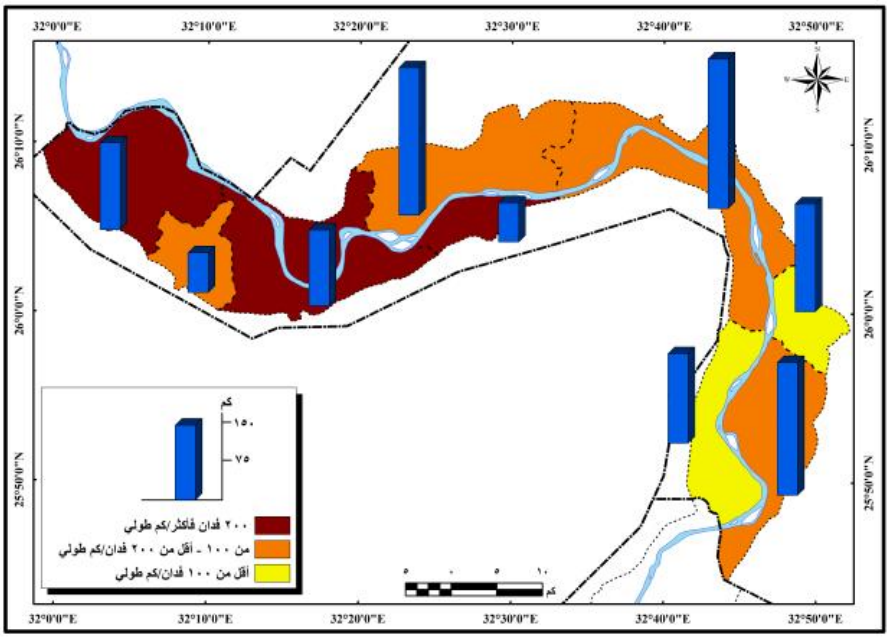
تسود الزراعة المروية[١] في قنا بسبب غياب المطر، ويعتمد الرى على أسلوبين رئيسين: الرى بالغمر في الأراضى القديمة والرى الحديث (الرش والتنقيط) في مناطق الاستصلاح في المراشدة وغيرها، وباستقراء أرقام الجدول (٣ و٤) ومن الشكل (١٠ و١١) يمكن الخروج بالنتائج التالية:

جدول (٣) توزيع محطات الرفع أطوال الترع ومتوسط الفدان منها بمراكز محافظة قنا عام ٢٠٢٢م

المركز	المحطات والترع	أطوال الترع بالكم	% من المحافظة	الزمام المزروع بالفدان	المتوسط (فدان/ كم طولى)
أبوتشت	محطة طلمبات أبو حمار حجز الحليمى ك ١٠,٩٠٠ على ترعة الصماصمة حجز ك ٠,٦٥٠ على ترعة الدير	١٦٨,٦	١٠	٣٨١٧٢,٧	٢٢٦,٤
فرشوط	محطة طلمبات المراشدة محطة طلمبات الدرب	٧٧	٤,٦	١٥٢٣٤,٢	١٩٧,٨
نجع حمادى	محطة طلمبات المراشدة محطة طلمبات الدرب محطة طلمبات الخضيرات	١٤٧,٤	٨,٧	٤٠٨٦٩,٤	٢٧٧,٣
الوقف	محطة طلمبات المراشدة	٧٦	٤,٥	١٥٨٩٦,١	٢٠٩,١
نقادة	محطة طلمبات الملاحة/ ترعة أصفون	١٧٤	١٠,٣	١٦٠٨٥,١	٩٢,٤
دشنا	ترعة الكلابية	٢٨٦,٤	١٧	٣٦٩٤٣,٢١	١٢٨,٩
قنا	ترعة الكلابية	٢٩٠,٦	١٧,٢	٣٩٧٩٥,١	١٣٦,٩
قفط	ترعة الكلابية	٢٠٩,٤	١٢,٤	١٢٩٨٨	٦٢
قوص	ترعة الكلابية/ رفع الشنهورية	٢٥٨,١	١٥,٣	٣٤٥٤٣,٢٣	١٣٣,٨
إجمالى المحافظة		١٦٨٧,٦	١٠٠	٢٥٠٥٢٩,٩	١٤٨,٤

المصدر: اعتماداً على: محافظة قنا (٢٠٢٢م): بيان بالترع وزماماتها والمساحات حسب مصدر الرى.

١ - الرى هو إضافة الماء إلى التربة لإنتاج الحد الأقصى من رطوبة التربة اللازمة لنمو المحاصيل في أقاليم ندرة المياه (Beaumont, 1999: 172). وللرى ثلاث فوائد: توفير المياه للأراضى المزروعة حينما لا تتوافر مياه الأمطار وكونه مورد مهم لتخزين مياه المواسم الرطبة للمواسم الجافة، وإمكانية زراعة محصولين في السنة مقارنةً بالزراعة البعلية (Grigg, 1995: 95).



شكل (١٠) توزيع أطوال الترع ومتوسط حصة الفدان منها على مراكز محافظة قنا عام ٢٠٢٢م (المصدر: من إعداد الباحث).

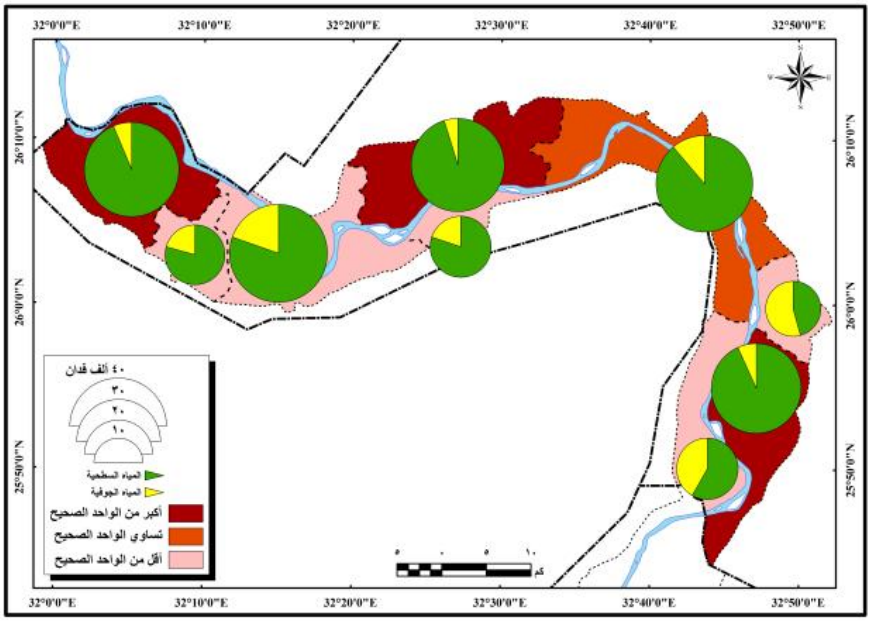
يخدم الرى السطحى في المحافظة شبكة من الترع ذات مستويات مختلفة تبدأ بالترع الرئيسة ثم الفرعية ثم ترع التوزيع وتنتهى بالجنابيات بإجمالى أطوال ١٦٨٧,٦ كم، منها شبكة الرى بشرق قنا بإجمالى أطوال ١٠٤٤,٦٨ كم وشبكة الرى بغرب قنا بأطوال قدرها ٦٤٢,٩٢ كم (محافظة قنا، ٢٠٢٢م، بدون صفحة)، في شكل شجرى أو عنقودى، ويختلف توزيعها بين مراكز المحافظة حسب المساحة المزروعة.

وعليه فقد تم تحديد المسافات المحسوبة بالبعد عن شبكة الترع في أبعاد محددة تمثل في ١٠ فئات مثل المعيار السابق، وقد تم تحديد أوزان لهذه الأبعاد وذلك علي مقياس من (١ – ١٠) بحيث تمثل (١) أقل قيمة و(١٠) أعلي قيمة بيحثُ تأخذ الفئة الأولي (١٠ درجات) وتأخذ الفئة الأخيرة (درجة واحدة) وتتدرج الدرجات فيما بينهما، وهو ما يتضح من الشكل (١٠)، ويتشابه تصنيف تلك الفئة مع الفئة السابقة في أن أقصى مسافة مناسبة هى التي لا تتعدى الفئة ذات الوزن النسبى ٧ بمسافة ٢٠ كم عن شبكة الترع وتليها بعد ذلك بقية الفئات.

جدول (٤) توزيع المساحة المزروعة حسب مصدر الرى وموارد المياه بمحافظة قنا عام ٢٠٢٢م

المراكز	المساحة المعتمدة على المياه السطحية	المساحة المعتمدة على المياه الجوفية	المساحة المعتمدة على مياه الصرف	إجمالى كمية المياه المتاحة مليون م٣	% من المحافظة	إجمالى المساحة المزروعة	الأهمية النسبية للمساحة المزروعة على المياه الجوفية	متوسط ما يخدمه الفدان م٣/ فدان
أبوتشت	٣٥٧٤٧,٧	٢٤٢٥	–	٨٦٤,٦	١٤,٨	٣٨١٧٢,٧	٠,٤	٢٢٦٤٩,٧
فرشوط	١٢٠٨٤,٢٢	٣١٥٠	–	٣٣٨,٢	٥,٨	١٥٢٣٤,٢٢	١,٣	٢٢٢٠٠
نجع حمادي	٣٢٨٦٩,٤	٨٠٠٠	–	٩٥٧,٥	١٦,٥	٤٠٨٦٩,٤	١,٢	٢٣٤٢٨,٢
الوقف	١٢٧٤٦,١٣	٣١٥٠	–	٣١٨,٣	٥,٥	١٥٨٩٦,١٣	١,٣	٢٠٠٢٣,٧
نقادة	٩٣٦٥,١٤	٦٧٢٠	–	٣٩٣	٦,٧	١٦٠٨٥,١٤	٢,٦	٢٤٤٣٢,٤
دشنا	٣٥١٧٣,٢١	١٧٧٠	–	٨٨٦,٤	١٥,٢	٣٦٩٤٣,٢١	٠,٣	٢٣٩٩٣,٥
قنا	٣٥٣٢٥,١	٤٤٧٠	–	٩٤٢,٥	١٦,٢	٣٩٧٩٥,١	٠,٧	٢٣٦٨٣,٨
قفط	٥٩٣٨	٧٠٥٠	–	٣٠٩,٢	٥,٣	١٢٩٨٨	٣,٤	٢٣٨٠٦,٦
قوص	٣٢٢١٨,٢٣	٢٣٢٥	–	٨٠٠,٣	١٤	٣٤٥٤٣,٢٣	٠,٤	٢٣١٦٨
جملة المحافظة	٢١١٤٦٩,٩	٣٩٠٦٠	–	٥٨١٠	١٠٠	٢٥٠٥٢٩,٩	١	٢٣١٩٠,٨

المصدر: إعتماداً على محافظة قنا (٢٠٢٢م): بيان بالترع وزماماتها والمساحات حسب مصدر الرى عن بمحافظة قنا عام ٢٠٢٢م، مديرية الموارد المائية والرى (شرق وغرب)، تاريخ البيان ١٨/ ١٢/ ٢٠٢٢م، بيانات غير منشورة.



شكل (١١) توزيع المساحة المزروعة حسب مصدر مياه الرى وأهميتها النسبية بمراكز محافظة قنا عام ٢٠٢٢م

المصدر: من إعداد الباحث.

٣- بالنسبة للخزان الجوفى

تمثل المياه الجوفية المصدر الثانى لمياه الرى في المحافظة، وبلغت الكمية المستخرجة من كل الخزانات ١,٥ مليار م^{٣}/ السنة من المياه الجوفية بنسبة ٢٥,٨% من إجمالى حصة محافظة قنا، بينما تصل إمكانات الخزان إلى ٣,٢ مليار م^{٣}/ السنة (وزارة الدولة لشئون البيئة، ٢٠٠٧، ص ٥٤)، وهى تروى مساحة ٣٩٠٦٠ فدان بما يعادل ١٥,٦% من جملة الزمام المزروع في المحافظة، بمتوسط ١٣,٤٦ فدان/ بئر، أغلبها بنهايات الترع في وقت أقصى الإحتياجات أى إنها لا تعتمد على المياه الجوفية بصورة

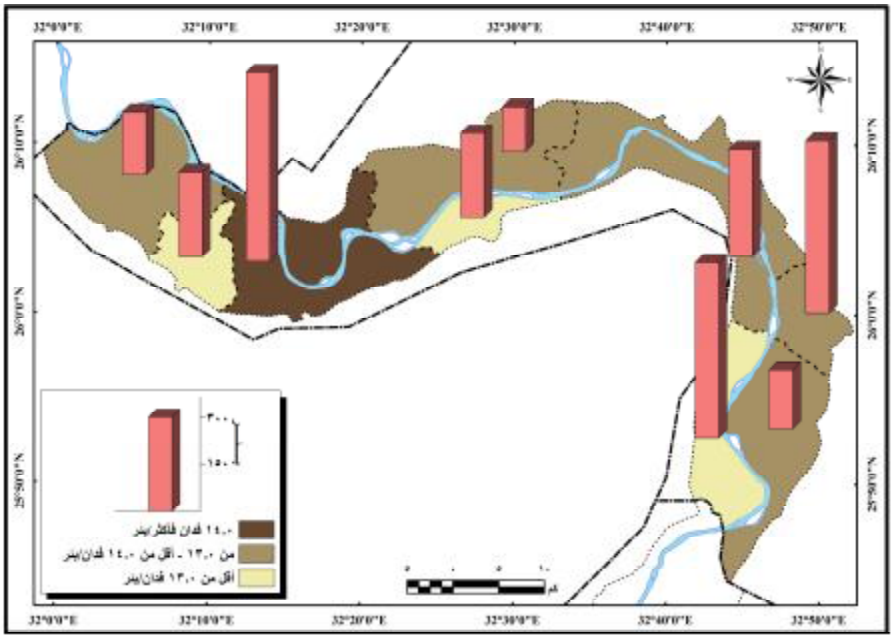
مستقلة تماماً بل لتكملة إحتياجاتها، ويتم الحصول على المياه الجوفية من خلال ٢٩٠٠ بئر[١] يختلف توزيعها بين مراكز المحافظة كما أتضح من الجدول (٥) والشكل (١٢).

جدول (٥) توزيع عدد الآبار والمساحة المزروعة عليها ومتوسط ما يخدمة البئر بمحافظة قنا عام ٢٠٢٢م

المراكز	عدد الآبار	% من المحافظة	المساحة المزروعة عليها	% من المحافظة	متوسط ما يخدمة البئر فدان/ بئر
أبوتشت	١٨٥	٦,٤	٢٤٢٥	٦,٤	١٣,١٠
فرشوط	٢٥٠	٨,٦	٣١٥٠	٨	١٢,٦
نجع حمادي	٥٦٠	١٩,٨	٨٠٠٠	٢٠,٥	١٤,٢٨
الوقف	٢٥٠	٨,٦	٣١٥٠	٨	١٢,٦
نقادة	٥٢٠	١٧,٥	٦٧٢٠	١٧,٢	١٢,٩٢
دشنا	١٣٠	٤,٥	١٧٧٠	٤,٥	١٣,٦١
قنا	٣٢٠	١١	٤٤٧٠	١١,٤	١٣,٩٣
قفط	٥١٠	١٧,٦	٧٠٥٠	١٨	١٣,٨٢
قوص	١٧٥	٦	٢٣٢٥	٦	١٣,٢٨
جملة المحافظة	٢٩٠٠	١٠٠	٣٩٠٦٠	١٠٠	١٣,٤٦

المصدر: اعتماداً على محافظة قنا (٢٠٢٢م): بيان بالآبار المستخدمة فى الرى عن عام ٢٠٢٢م، مديرية الموارد المائية والرى (شرق وغرب)، تاريخ البيان ١٨/ ١٢/ ٢٠٢٢م، بيانات غير منشورة.

١ - أغلبها آبار حكومية بنسبة ٨٩% بالسهل الفيضى، بالإضافة إلى مناطق الاستصلاح الجديدة في المراشدة ووادى اللقيطة وقنا وغيرها (مقابلة شخصية مع أحد مهندسى الإدارة العامة للمياه الجوفية يوم الأحد الموافق ٦ مايو ٢٠٢٢م في تمام الساعة الواحدة ظهراً).



شكل (١٢) توزيع عدد الآبار ومتوسط ما يخدمة البئر للمساحة المزروعة على مراكز محافظة قنا عام ٢٠٢٢م

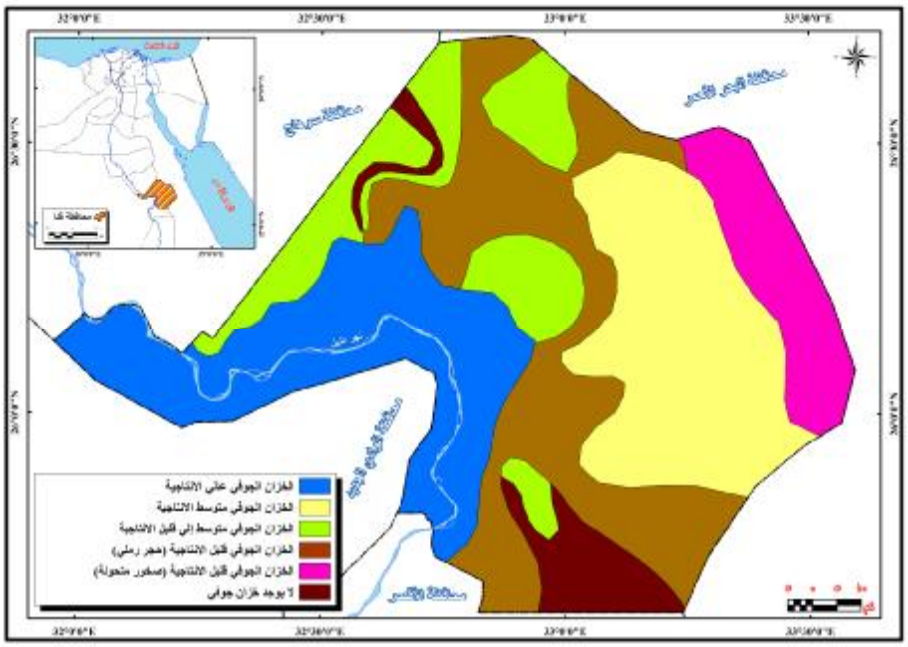
المصدر: من إعداد الباحث.

تم تحديد أوزان نسبية أو درجات تبدأ من ١– ٦ للخزانات الجوفية، وهو ما يتضح من الجدول (٦) والشكلين (١٢و١٣)، ومنهما يتبين:

جدول (٦) توزيع الخزانات الجوفية ومساحاتها وأوزانها النسبية بمحافظة قنا

نوع الخزان	المساحة (%)	الوزن (درجة)
عالي الانتاجية	٢٣,٢٠	٦
متوسط الانتاجية	٢٢,٧٠	٥
متوسط– قليل الانتاجية	١٢,٢٠	٤
قليل الانتاجية (حجر رملي)	٢٧,٧٠	٣
قليل الانتاجية (صخور متحولة)	٨,٧٠	٢
لا يوجد خزان جوفي	٥,٥٠	١

المصدر: القياس ببرنامج Arc Gis من الشكل (١٣).



شكل (١٣) توزيع الخزانات الجوفية حسب درجاتها الإنتاجية للصخور الحاملة للمياه بمحافظة قنا عام ٢٠٢٢م

المصدر: من إعداد الباحث.

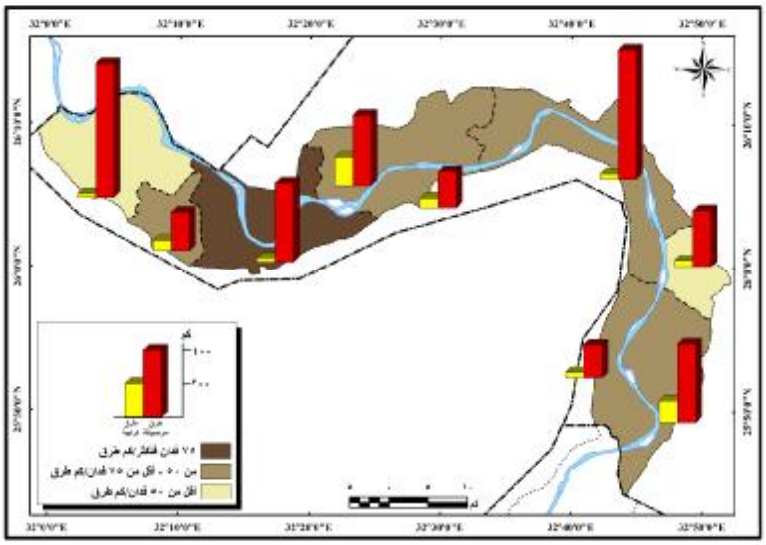
جاء الخزان الجوفى عالى الإنتاجية بأعلى وزن نسبى وهو خزان وادى نهر النيل بالسهل الفيضى وبداية الظهير الصحراوى، وهو الذى يعول عليه في الزراعة الحالية أو الأراضى الجارى استصلاحها كمرحلة أولى وبخاصة بظهير القرى الصحراوى، يلية في الوزن التالى (٥) الخزان متوسط الإنتاجية وهو من الحجر الجيرى ذو المياه الحفرية ويتصف بالملوحة بين المتوسطة والمرتفعة وهو الذى يوجد بالهضبة الجيرية الغنية بالأودية الجافة التي تستقبل مياه الأمطار من جبال البحر الأحمر، يليهم الخزان الجوفي متوسط إلى قليل الانتاجية، ثم خزانات قليلة الإنتاجية بالحجر الرملى يليها الصخور المتحولة، وأخيراً المناطق التي لا يوجد بها خزانات جوفية بسبب صخورها النارية المصمتة وهى ذات وزن نسبى (١)، وجاء الخزان الجوفى بالحجر الرملى بأكبر مساحة قدرها ٢٧,٧% من جملة المحافظة، يليه الخزان الجوفى بالوادى بنسبة ٢٣,٢٠%، ثم تتباين بقية الخزانات حتى تصل إلى ٥,٥% للخزانات عديمة المياه الجوفية وغير صالحة للزراعة.

ثالثاً: معايير البنية التحتية

والتي تمثلت في معايير شبكات الطرق وخطوط الطاقة شكل (١٤ – ١٦)، وتم تحديد أوزان نسبية لكل معيار مما سبق ذكره كالتالى:

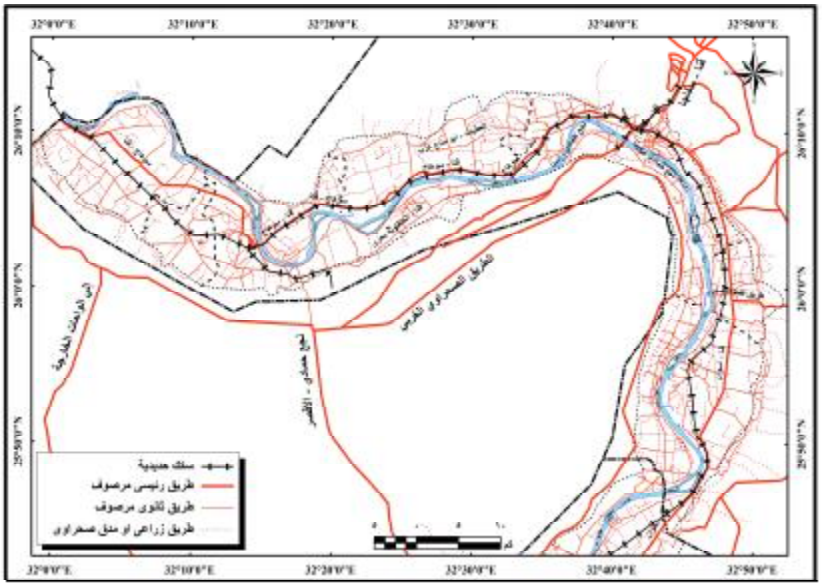
١- بالنسبة لشبكة الطرق

يزيد النقل من القيمة الاقتصادية للسلع (والمحاصيل الزراعية) بنقلها إلى أماكن النقص والاستهلاك (Wheeler & Muller, 1981: 76)، من خلال شبكة طرق بلغت أطوالها بمحافظة قنا ٤٢٠٩,٩ كم. وبما يعادل ٢,٨% من إجمالى الجمهورية والبالغة ١٤٥,٩ ألف كم (الجهاز المركزى للتعبئة العامة والإحصاء، ٢٠١٧، ص ٢٢٧)، وتقسم الطرق في المحافظة إلى الطرق المرصوفة بطول ٣٦٨٠,٥ كم وبما يعادل ٨٧,٤% من جملة أطوال الطرق وطرق ترابية بأطوال ٥٢٩,٤ وبنسبة ١٢,٦% من إجمالى الطرق بالمحافظة، والتي تقتصر على المدقات الترابية التي تخدم العمليات الزراعية بالإضافة إلى الطرق الصحراوية الممهدة، أو يمكن تقسيمها إلى نوعين، الأول الطرق الإقليمية (٤٩,٨%) والآخر الطرق الداخلية (٥٠,٢%) وبأطوال متساوية تقريباً، وهو ما يتضح من الأشكال (١٤ – ١٦).



شكل (١٤) توزيع أطوال الطرق (مرصوف وترابية) وكثافتها في مراكز محافظة قنا عام ٢٠٢٢م

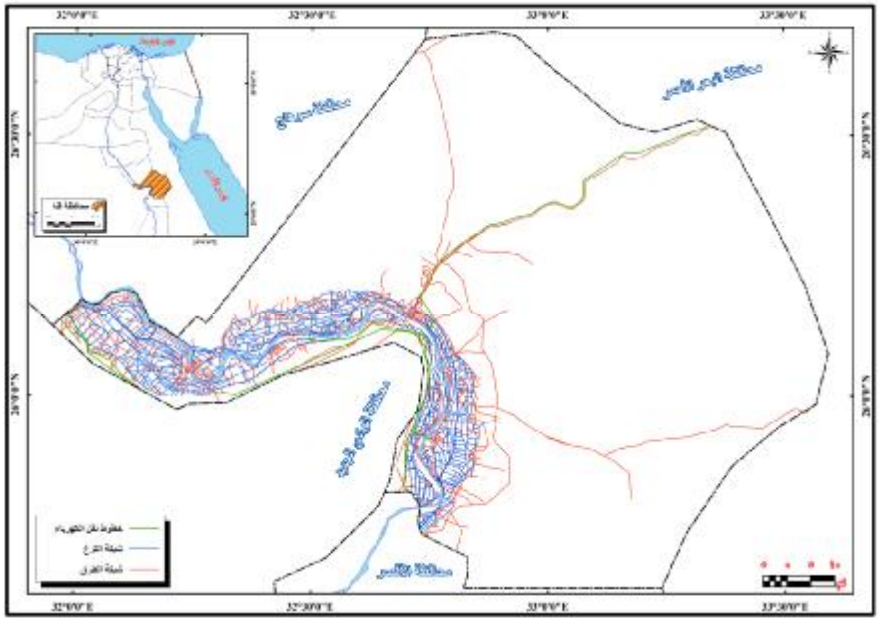
المصدر: من إعداد الباحث.



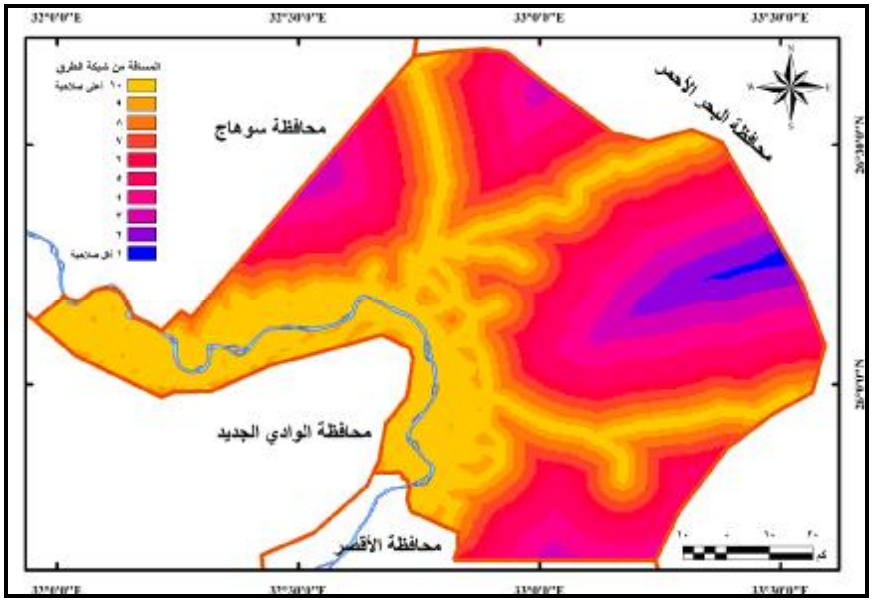
شكل (١٥) توزيع شبكة أطوال الطرق والسكك الحديدية في مراكز محافظة قنا عام ٢٠٢٢م

المصدر: من إعداد الباحث.

ثم أتبع ذلك تحديد أوزان نسبية أو درجات للمسافات من شبكة الطرق بكل درجاتها بمحافظة قنا وهى تدرجت كالعادة من ١- ١٠ شكل (١٥)، وفي أبعاد محددة مثل كل الفئات السابقة (فئات خمسية)، بحيثُ تمثل الدرجة (١) أقل قيمة والدرجة (١٠) أعلي قيمة وهى الأراضى القريبة من شبكة الطرق بمسافة ٥ كم، وهى كل الأراضى بالسهل الفيضى والأراضى المحيطة بطريق قفط القصير وقنا سفاجا وقنا سوهاج الصحراوى الشرقى والغربى، بينما تأخذ الفئة الأخيرة (درجة واحدة)، وهى الأراضى المرتفعة المنسوب بالهضبة المحيطة بمحافظة قنا من ناحية الشرق ومن بعدها سلاسل جبال البحر الأحمر، بينما تتدرج الدرجات فيما بين ما سبق حسب ملائمتها للتنمية الزراعية بمحافظة قنا، وهو ما يتضح من (الأشكال ١٦ و١٧).

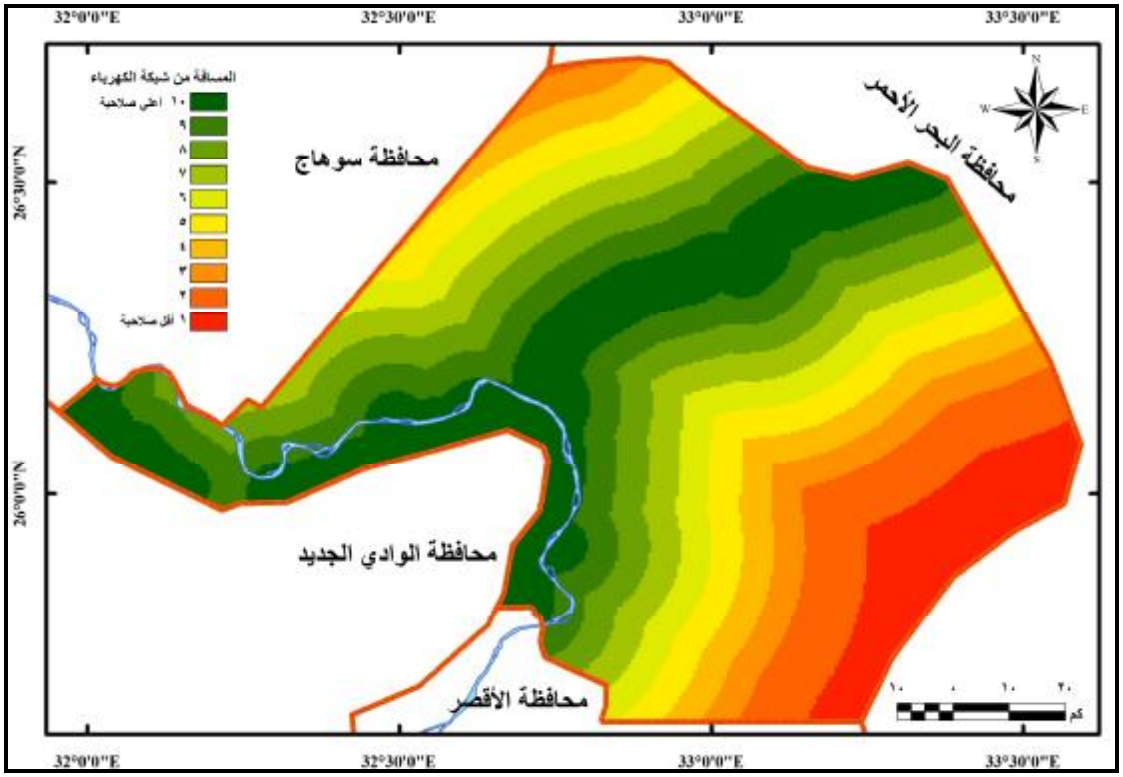


شكل (١٦) شبكات خطوط نقل الكهرباء وشبكات الترع والطرق بمحافظة قنا عام ٢٠٢٢



شكل (١٧) الأوزان النسبية لخصائص البعد المكانى عن شبكات الطرق بمحافظة قنا عام ٢٠٢٢م (المصدر: من إعداد الباحث).

٢- **بالنسبة لشبكات الطاقة** فقد تم تحديد المسافات المحسوبة بالبعد عن خطوط توزيع الكهرباء في أبعاد محددة تمثل في ١٠ فئات متفقة في ذلك ما سبق ذكره شكل (١٧)، وقد تم تحديد أوزان لهذه الأبعاد وذلك علي مقياس من (١ – ١٠) بحيث تمثل (١) أقل قيمة و(١٠) أعلي قيمة، وأخذت الفئة الأولي (١٠ درجات) وهى الأراضى بالسهل الفيضى التي تتمتع بشبكة كثيفة من خطوط نقل الكهرباء وكذلك الأراضى المحيطة بخط نقل الطاقة من قنا لمحافظة البحر الأحمر، وأخذت الفئة الأخيرة (درجة واحدة) وهى الأراضى البعيدة عن مراكز العمران والاستقرار البشرى، بينما جاءت بقية الدرجات والأوزان النسبية متدرجة فيما بينها حسب قربها أو بعدها من شبكة خطوط نقل الكهرباء.



شكل (١٨) الأوزان النسبية لخصائص البعد المكانى عن خطوط الطاقة الكهربائية بمحافظة قنا عام ٢٠٢٢م

المصدر: من إعداد الباحث.

واتفقت كل المعايير السابق ذكرها في أن أنسب مسافة هى ذات الوزن النسبى من ٧- ١٠ وهى التي لا تزيد بعدها على ٢٠ كم عن كل المعايير التي تم إدخالها لتحديد خريطة الملاءمة المكانية للتنمية الزراعية بمحافظة قنا، وكأن المعايير الطبيعية والمائية وشبكات البنية الأساسية كلها متفقة في ذلك؛ ويرجع ذلك لتشابه الظروف الطبيعية والبشرية بمحافظة قنا.

وبناءً على كل ذلك يمكن تحديد الأوزان النسبية للمعطيات المختلفة (المعايير وعواملها) والتي تم الاعتماد عليها في النموذج وذلك اعتماداً علي ما ورد في دراسة المنظور البيئي لإقليم جنوب الصعيد وذلك علي النحو الذى يتضح من الجدول (٧) والشكل (١٨).

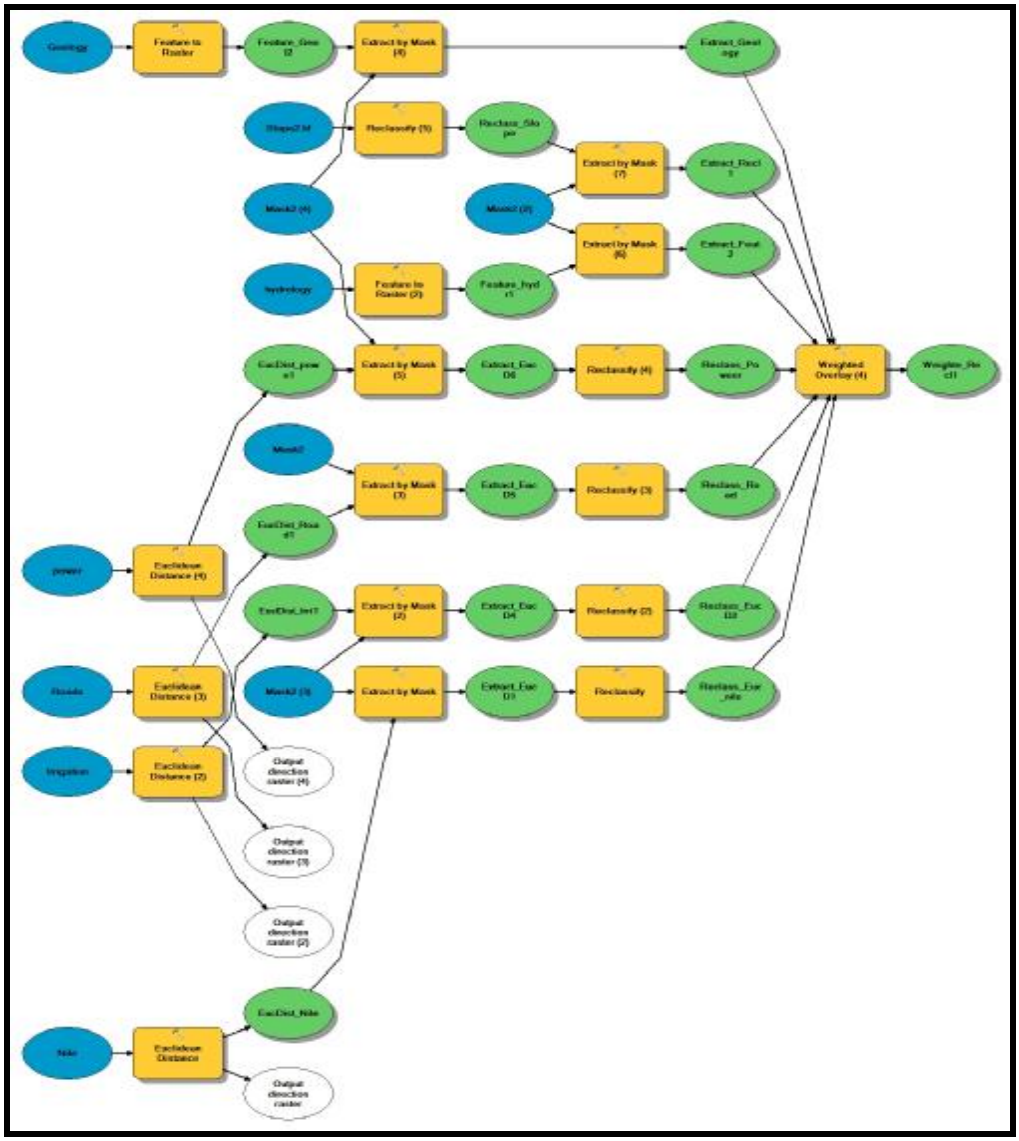
جدول (٧) توزيع المعايير وعواملها ونسبة وجملة أوزانها النسبية

المعايير	العوامل	نسبة العامل	الوزن النسبي للمجموعة
مصادر المياه	نهر النيل	١٥	٥٠
	شبكة الترع	١٥	
	الخزان الجوفي	٢٠	
العوامل الطبيعية	الجيولوجيا	١٠	٣٣
	الإنحدار	١٠	
	التربة	١٣	
البنية الأساسية	شبكة الطرق	١٠	١٧
	شبكة نقل الكهرباء	٧	
إجمالي العوامل		١٠٠	١٠٠

المصدر: الأشكال من ٢-١٨.

حيثُ تم تحديد أوزان ترجيحية بنسبة ٥٠% للموارد المائية و٣٣% للبنية التحتية و١٧% لشبكة الطرق وخطوط نقل الكهرباء التي تم إدخالها بدرجاتها وأوزانها حسب مدى ملائمتها المكانية للتنمية الزراعية، وهو ما يتضح من الجدول (٨)، وكل ذلك بهدف الخروج بخريطة الملاءمة المكانية للتنمية الزراعية (الأماكن التي تصلح للتنمية الزراعية) بمحافظة قنا أو ما يعرف بالموديل (Model)، ويجب الإشارة إلى إنه تم تقسيم مصادر المياه إلى المصادر السطحية ويمثلها نهر النيل وشبكة الترع والقنوات بوزن ١٥

لكلٍ، ومصادر جوفية بوزن نسبى قدره ٢٠ درجة، أما العوامل الجيولوجية والإنحدار فحقق كلٍ منهما وزن قدره ١٠ درجات وحققت التربة نحو ١٣ درجة، وجاءت شبكة الطرق بوزن ١٠ درجات بينما سجلت شبكة خطوط نقل الكهرباء نحو ٧ درجات فقط.



شكل (١٩) النمط الشجرى لمعايير النمذجة المكانية لخريطة الملاءمة المكانية للتنمية الزراعية بمحافظة قنا عام ٢٠٢٢م

تبين للدراسة بعد إدخال كل ما سبق ذكره من المعايير وعواملها المؤثرة في تحديد خريطة الملاءمة المكانية للتنمية الزراعية بمحافظة قنا إنه لابد من استبعاد مناطق الأنشطة البشرية الحالية من زراعة وعمران ومناطق الاستصلاح الزراعي القائمة ثم استبعاد منطقة محمية وادي قنا من إجمالي مساحة المحافظة وذلك لاستبعادها من التحليل التي تهدف إلي تحديد مناطق الملاءمة المكانية للتنمية الزراعية، ومن دراسة وتحليل واستقراء بيانات الجدول (٨) والشكل (٢٠) تبين النتيجة النهائية لخريطة الملاءمة المكانية للتنمية الزراعية في محافظة قنا، **والتي تتمثل فيما يلي:**

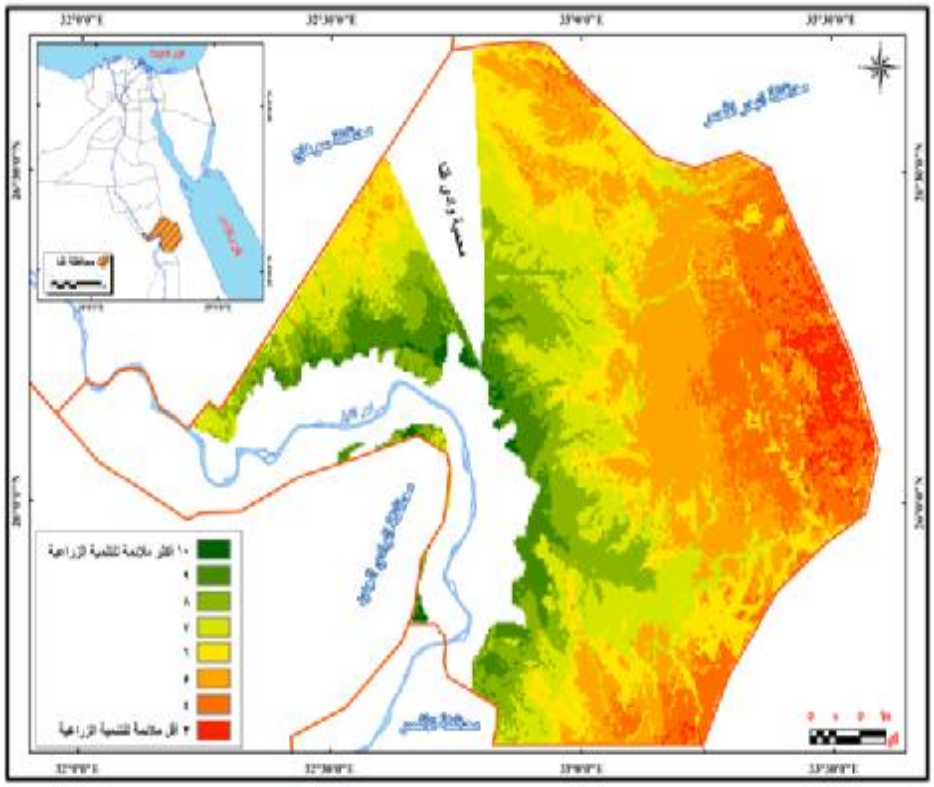
١- تبلغ نسبة مساحة الأراضى المستبعدة من خريطة الملاءمة المكانية لمحافظة قنا نحو ٢٥,٣% من جملة مساحة محافظة قنا والتي بلغت ٩٨٨٥ كم^{٢}، واقتصرت خريطة الملاءمة المكانية على نحو ٧٣٨٥,٣ كم^{٢} بنسبة ٧٤,٧% من جملة مساحة محافظة قنا عام ٢٠٢٢م، ويمكن تقسيمها إلى ثلاث أولويات حسب درجاتها وأوزانها وأولوية استصلاحها واستزراعها:

جدول (٨) توزيع درجات ومساحات الملاءمة المكانية للتنمية الزراعية في محافظة قنا عام ٢٠٢٢

الملاءمة المكانية للتنمية الزراعية	المساحة (كم^{٢})
درجة ملاءمة ١٠	٤٦,٢
درجة ملاءمة ٩	٤٩٧,٨
درجة ملاءمة ٨	٩٠٧,٧
درجة ملاءمة ٧	١٣٦٤,٨
درجة ملاءمة ٦	١٤١٤,٦
درجة ملاءمة ٥	١٨٣٣,٣
درجة ملاءمة ٤	١١٠٧,١
درجة ملاءمة ٣	٢١٣,٨
المستبعد	٢٤٩٩,٧
إجمالي المحافظة	٩٨٨٥

المصدر: القياس ببرنامج Arc Gis من الشكل (٢٠).

أ- **أراضى الأولوية الأولى:** هى أكثر ملاءمة للتنمية الزراعية بمحافظة قنا (ذات الأوزان النسبية ٩ و١٠) بمساحة بلغت نحو ٥٤٤ كم^{٢} بنسبة ٧,٣٦% من جملة أراضى الملاءمة المكانية والتي بلغت ٧٣٨٥,٣ كم^{٢} (١,٧٥ مليون فدان)، أو خمس (٢١,٨%) المساحات الصالحة للزراعة بمحافظة قنا والتي بلغت مساحتها ٥٩٢,٩ ألف فدان كما أتضح من الجدول (٨) والشكل (٢٠)، وهى تسود بنطاق الظهير الصحراوى والمراوح الفيضية والمصبات الدنيا للأودية الجافة المنحدرة من الهضاب التي تحيط بمحافظة قنا من الشرق وبخاصة وادى قنا ووادى اللقيطة، ويضاف إليها أراضى مشروع المراشدة وغربها بمركز الوقف بغرب قنا مع إستبعاد أودية الهضبة الغربية لدخولها ضمن زمام محافظة الوادى الجديد.



شكل (٢٠) الأوزان النسبية لمناطق الملاءمة المكانية للتنمية الزراعية (النموذج) بمحافظة قنا عام ٢٠٢٢م

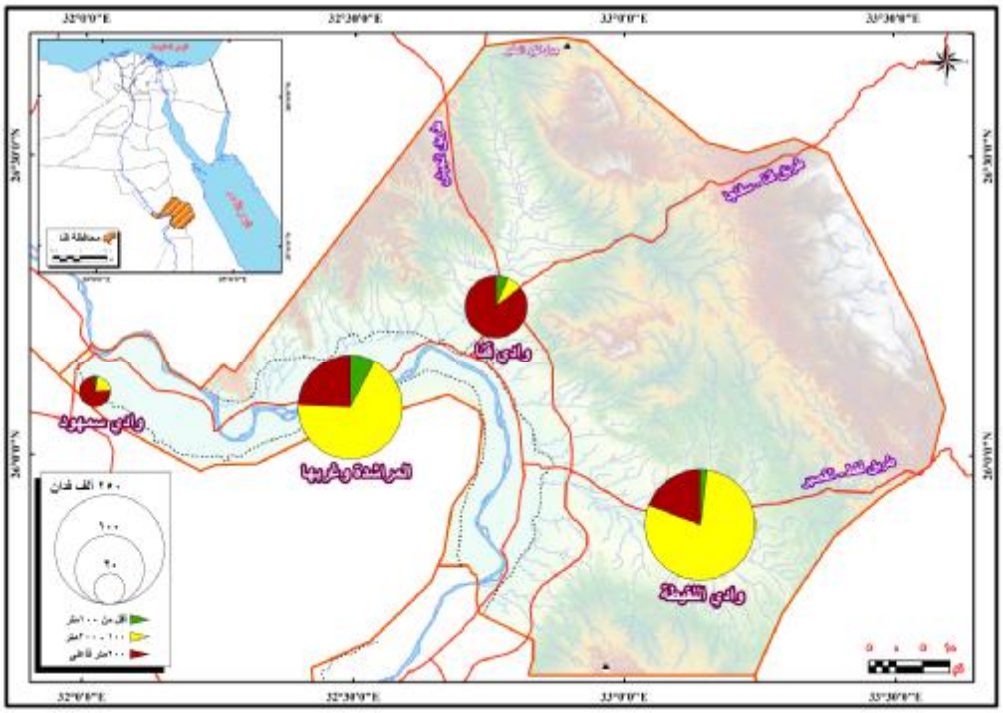
المصدر: من إعداد الباحث.

ب- أراضى الأولوية الثانية: هى الأراضى ذات الأوزان النسبية ٧ و٨ والتي شكلت نحو ٣٠,٧% من جملة مساحة أراضى الملاءمة المكانية وهى كما يتضح من الخريطة تتمثل في المجارى الوسطى والعليا للأودية الفيضية والسهول الصحراوية والتي تتميز بالتربة الفيضية المفتتة ووفرة موارد المياه السطحية، ولكنها غير دائمة لأنها مرتبطة بالأمطار الساقطة على جبال البحر الأحمر والتي تتحدر غرباً بسبب خطوط تقسيم المياه، ويضاف لذلك كبر حجم الرواسب بسبب تكرار الجريان المائى المتقطع سواء أكان مرتفع أم منخفض عوضاً عن ارتفاع مناسيبها وصعوبة رفع المياه إليها أو عمل الميكنة الزراعية بها لزيادة درجات الإنحدار عن ١٥ درجة، وهيا ما تتضح من الجدول (٩) والشكل (٢١)، ومنهما يمكن ملاحظة ما يلى:

جدول (٩) العلاقة بين خطوط الكنتور والمساحات الصالحة للزراعة بمحافظة قنا عام ٢٠٢٢م

المنطقة	أقل من ١٠٠ متر			١٠٠ – ٢٠٠ متر			٢٠٠ متر فأعلى			الإجمالى	
	المساحة	% من المحافظة	% من جملة المنطقة	المساحة	% من المحافظة	% من جملة المنطقة	المساحة	% من المحافظة	% من جملة المنطقة	المساحة	% من المحافظة
وادى قنا	٥١٦٢	١٨	٦,٣	٦٥٨٥	١,٨	٨	٧٠٦٤٤	٣٦,٨	٨٥,٧	٨٢٣٩١	١٣,٩
وادى اللقيطة	٥٠٥٤	١٧,٦	٢	٢٠٤٢٥٧	٥٤,٨	٧٨,٨	٤٩٨٠٠	٢٦	١٩,٢	٢٥٩١١١	٤٣,٧
المراشدة	١٧٨٦٤	٦٢,٤	٧,٧	١٥٧١٤٦	٤٢,٢	٦٨	٥٦٢٣٢	٢٩,٢	٢٤,٣	٢٣١٢٤٢	٣٩
وادى سمهود	٥٢٥	٢	٢,٦	٤٣٦٧	١,٢	٢١,٦	١٥٣٥٨	٨	٧٥,٨	٢٠٢٥٠	٣,٤
الإجمالى	٢٨٦٠٥	١٠٠	٤,٨	٣٧٢٣٥٥	١٠٠	٦٢,٨	١٩٢٠٣٤	١٠٠	٣٢,٤	٥٩٢٩٩٤	١٠٠

المصدر: اعتماداً على (عبد اللطيف محمد أحمد، ٢٠٠٨، ص ٥٧٥) و(زمزم مرعى أحمد، ٢٠١٣، ص ١٨٣).



شكل (٢١) توزيع المساحات الصالحة للزراعة حسب مستويات سطح الأرض في قنا عام ٢٠٢٢م

المصدر: من إعداد الباحث.

- إحتلال وادى اللقيطة مركز الصدارة من حيثُ الأراضى الصالحة للزراعة (٤٣,٧% من جملة المساحات الصالحة بمحافظة قنا)، يليه في المركز التالى مشروع المراشدة بما يقرب من الخمسين (٣٩%) ثم وادى قنا (١٣,٩%) يتبعه وادى سمهود (٣,٤%).
- وقعت أكثر من ثلاثة أخماس (٦٢,٨%) الأراضى الصالحة للزراعة على ارتفاع يتراوح من ١٠٠: ٢٠٠ متر، يليها الأراضى التي تقع على ارتفاع أعلى من منسوب ٢٠٠ متر بما يقرب من الثلث (٣٢,٤%) بينما تبلغ مساحة الأراضى الصالحة للزراعة والتي يقل ارتفاعها عن ١٠٠ متر فوق مستوى سطح البحر ٤,٨% من جملة الأراضى الصالحة للزراعة والبالغة ٥٩٢,٩ ألف فدان، ويتركز أغلبها في المراشدة وغربها، وهى الأهم وذات الألوية الأولى لأى مشروع استصلاح للأراضى، وهى التي تضم أكثر من ثلاثة أخماس المساحات (٦٢,٤%) التي تقل منسوبها عن ١٠٠ متر من جملة المحافظة على الرغم من كونها تعادل ٧,٧% فقط من جملة المساحة الصالحة للزراعة بالمراشدة، وبالتالى يمكن القول إن أفضل المناطق للتوسع الزراعى

في أراضى الهوامش الصحراوية هى المناطق التي قلت عن ١٠٠ متر يليها ١٠٠: ٢٠٠ متر ثم أكثر من ٢٠٠ متر فوق مستوى سطح البحر؛ نظراً لزيادة التكاليف مع زيادة الارتفاع.

ج- أراضى الأولوية الثالثة: هى الأراضى ذات الأوزان النسبية من ٥- ٣ فأقل والتي بلغت نحو ٦١,٨% من جملة مساحة أراضى الملاءمة المكانية وهى كما يتضح من الخريطة تتمثل في مناطق الهضاب وسلاسل جبال البحر الأحمر وهى غير صالحة للزراعة للعديد من الأسباب أهمها: الارتفاع وشدة الانحدار وغياب المطر لفترات طويلة، ولكن يمكن التوسع في أنشطة أخرى ذات عائد مادى دائم ومستقر غير الزراعة بهذه المناطق وهو مزاولة الأنشطة السياحية وبخاصة البيئية منها أو التعدين سواء السطحى أو تحت السطحى أو الجوفى لغنى منطقة جبال البحر الأحمر بالعديد من المعادن الفلزية وغير الفلزية الجديرة بالدراسة والبحث.

٢- وبناءً على ذلك كان من الضرورى اقتراح التركيب المحصولى المناسب للتربات وخصائص المياه بها وذلك في الأماكن التي تقترحها الدراسة، حيثُ تُعد التربة الصالحة بخريطة الملاءمة المكانية للتنمية الزراعية بمحافظة قنا عبارة عن تربات رملية جيرية مفتتة وغنية بالحصى والشيرت وضعيفة المواد العضوية بسبب؛ صخر الأساس الذى أشتقت منه تلك التربات والتطرف الحرارى والمدى الحرارى الواسع المكانى والزمانى والرأسى وكذلك الغسيل المستمر لها بالجريان المائى.

٣- وفيما يلى التركيب المحصولى المقترح لخريطة الملاءمة المكانية للتنمية الزراعية بمحافظة قنا عام ٢٠٢٢:

أ- البرسيم بأنواعه باعتباره من أهم المحاصيل الغذائية للحيوان، ولدوره في زيادة خصوبة التربة بتثبيته للنيتروجين بالتربة عوضاً عن زيادة الطلب عليه من مربى الثروة الحيوانية.

ب- الشعير باعتباره ملائم للأراضى المستصلحة مثل البرسيم وكونه بديل القمح بالتربات الجيرية الضعيفة وزيادة الطلب عليه كمادة صناعية أو علف للثروة الحيوانية.

ج- المحاصيل الزيتية وبخاصة السمسم والفول السودانى وفول الصويا ودوار الشمس والزيتون حيثُ يتميز كلً منهما بميزة نسبية عالية جداً بمحافظة قنا.

د- المحاصيل الطبية والعطرية؛ وذلك لقصر فترة مكوثها في الأرض وعائدها المادى المرتفع وتمتعها بميزة نسبية عالية جداً في محافظة قنا وبخاصة الشمر والكركدية والحناء.

هـ- استنباط أنواع نباتية من الحبوب (القمح والفول البلدى والعدس والحمص والترمس والحلبة) أكثر مقاومة للضغوط الحيوية مثل الأمراض والحشرات والآفات المتوطنة والحرارة

والرطوبة والملوحة؛ وذلك لكونها لديها القدرة على تحمل النقل وتكلفته ومقاومتها للتلف بالنقل وطول فترات تخزينها مقارنةً بالفاكهة والخضر.

و- بنجر السكر ليحل مكان قصب السكر أو على الأقل مساحة منه كمحصول تجريبى.

ز- محاصيل الخضر (وبخاصة الطماطم والفلفل والخيار والبطاطس) ذات التكثيف العالى جداً والتي تزيد على ٣٠٠% وذلك لزراعتها بثلاث عروات بسبب قصر موسمها وسرعة نموها وإنتاجها الغزير والسريع، وبالتالى زيادة العائد وفرص العمل لإنها محاصيل سريعة النمو وكثيفة العمالة وذات عائد صافى عالى جداً، وبخاصة في حالة زراعتها داخل نمط الزراعة المحمية.

ح- التوسع في المجمعات الصناعية الزراعية على المحاصيل المزروعة كنوع من تقليل الهدر والفاقد وزيادة العائد وتوفير فرص عمل للعمالة العاطلة والتي بلغ عددها ما يقرب من نصف مليون عامل.

ط- استنباط أنواع جديدة من الأشجار الخشبية لديها القدرة على التكيف والنمو مع ماء الصرف الزراعى والصحى المعالج مثل: الجتروفا والهوهوبا والسيسال بجوار محطات معالجة الصرف الزراعى بقنا وهو بنجع حمادى والمنطقة الصناعية بالكلاحين بقفط وغيرها.

(الخاتمة)

ختاماً لموضوع البحث تحتم على الدراسة تقديم مجموعة من النتائج والتوصيات على أمل أن تأخذها الجهات المسئولة عن ملف الزراعة والتركيب المحصولى بعين الإعتبار، وهى كالتالى:

١- **النتائج:** تمكن البحث من وضع يده على العديد من الحقائق، والتي من أهمها الآتي:

- أتضح من توزيع المساحة المحصولية على العروات الزراعية بالمحافظة أن العروة الصيفية شغلت المرتبة الأولى بنسبة ٦٠,٣% ومن أهم محاصيلها قصب السكر (٥٤,٧%)، وجاءت العروة الشتوية في المرتبة الثانية بنسبة ٣٦,٨% ومن أهم محاصيلها القمح (٧٦,٩%)، وتذيلت أشجار الفاكهة في المرتبة الثالثة بنسبة ٢,٨% وأهم محاصيلها الموز (٦٣,٤%).

- تباينت تكاليف إنتاج المحاصيل الزراعية من محصول لآخر، حيثُ كلً من الطماطم والبرسيم أعلى صافى عائد للفدان، وعلى العكس منهم جاءت الذرة الشامية وأشجار الموز كأقل محاصيل حققت صافى عائد بل إنها أنخفضت عن تكاليف العمليات الزراعية بالنسبة للذرة الشامية المستنزفة للموارد المائية والتربة وذات القيمة الإيجارية العالية.

- أما بخصوص العائد الاقتصادى لوحدة مياه الرى فقد أرتفعت إنتاجية وحدة مياه الرى بالنسبة للطماطم إلى ٦,٤٢ طن/ ١٠٠٠ م^{٣}، وتهبط في السمسم والذرة الشامية إلى ٠,١٦٣ و ٠,٣٦٠ طن/ ١٠٠٠ م^{٣} على الترتيب، وهو ما يتفق مع العائد الاقتصادى لجملة الفدان، مما يؤكد على (العلاقة العكسية بين صافى العائد الاقتصادى والمساحة المزروعة بالمحاصيل).

- يتميز التركيب المحصولى بمحافظة قنا بالعديد من نقاط القوة والخاصة بالعوامل الطبيعية والبشرية والاقتصادية (العوامل الخارجية)، ومن ثم يجب البناء عليها والحفاظ عليها تمهيداً لاستغلالها بشكل مستدام حفاظاً على الموارد لأقصى فترة ممكنة، وهو ما يتضح من مناسبة الظروف الطبيعية والبشرية والاقتصادية لنمو وتوطن محاصيل الخضر ومحاصيل الأعلاف والزيوت النباتية والنباتات الطبية والعطرية بمحافظة قنا، وهو ما أتضح من الأساس بارتفاع جداواها الاقتصادى وصافى عائد الفدان منها، بينما واجهت العوامل الاقتصادية (العوامل الداخلية) فقط نقاط ضعف مؤثرة بلغت (٠,٤٥).

- سيادة التجميع المحصولى الخماسى والرباعى فقط؛ بسبب العلاقة العكسية بين توزيع مساحة المحاصيل الدائمة (قصب السكر وأشجار الفاكهة) ومحاصيل الخضر (الطماطم

والبطيخ وغيرها) على مستوى المراكز، فحينما يتوطن الأول بمراكز شمالى وجنوبى المحافظة (نجع جمادى وأبو تشت وقوص) يقل الثانى، ليس هذا فقط بل تؤثر على تقليل تنوع التجميع المحصولى بالمحافظة وذلك لتميزها بالثبات، والعكس هو الصحيح لمراكز وسط المحافظة التي تتوطن بها الخضر والمحاصيل الغذائية لخدمة الحجم الكبير للسكان بالمدن الكبيرة بالمحافظة (الزراعة الحضرية أو زراعة العرض والطلب).

– بتطبيق معايير تحديد إقاليم المحاصيل تبين أن أياً من محاصيل محافظة قنا لم تحقق الأسس والمعايير التي تنطبق على مفهوم الإقليم، ويستثنى من تلك القاعدة قصب السكر والعدس فقط حسب بيانات تعداد ١٩٦٠؛ بسبب تعميم الدورة الزراعية والتجميع المحصولى (التحويض الزراعى) والميزة النسبية العالية جداً لكلاهما بمحافظة قنا آنذاك.

– بالإستعانة بأسلوب تقنيات نظم المعلومات الجغرافية (GiS) والاستشعار عن بعد توصلت الدراسة إلى رسم وتحديد خريطة الملاءمة المكانية للتنمية الزراعية (الأماكن التي تصلح للتنمية الزراعية) بمحافظة قنا أو ما يعرف بالموديل (Model)، لنحو ٧٣٨٥,٣ كم^{٢} (١,٧٥ مليون فدان) بنسبة ٧٤,٧% من جملة مساحة محافظة قنا (٩٨٨٥ كم^{٢})، والتي قسمت إلى ثلاث أولويات: الأولى منها والتي كانت أكثر ملاءمة للتنمية الزراعية بمحافظة قنا (ذات الأوزان النسبية ٩ و١٠) بمساحة بلغت نحو ٥٤٤ كم^{٢} بما يعادل ٧,٣٦% من جملة الأراضى، والثانية ذات الأوزان النسبية ٧ و٨ والتي شكلت نحو ٣٠,٧% من جملة مساحة أراضى الملاءمة المكانية، والثالثة وهى الأراضى ذات الأوزان النسبية من ٥– ٣ فأقل والتي بلغت نحو ٦١,٨% من جملة مساحة أراضى الملاءمة المكانية.

التوصيات:

بناءً على النتائج التي سبق عرضها، تقترح الدراسة عدداً من التوصيات بهدف تعظم إيجابيات التركيب المحصولى أو المساعدة في التغلب على السلبيات التي تواجهه، وهى كالتالى:

– تفعيل القوانين والتشريعات وزيادة الغرامات التي تحافظ على مياه الرى من التلوث وردم الترع وغيرها من المشكلات.

– العودة للقوانين المنظمة للدورة الزراعية والتحويض الزراعى (التجميع المحصولى لمحاصيل قصب السكر والذرة الشامية والموز) بهدف توحيد المعاملات الزراعية، والتغلب على الخلل الذى تعرضت له الحيازات الزراعية من تفتت وغيره.

– العودة للقوانين المنظمة للتسويق التعاونى والتعاقدى والسياسات الحمائية للمنتجات الزراعية ذات الميزة النسبية بالمحافظة (البقول والخضر والمحاصيل الزيتية والطبية والعطرية)، وحماية المحاصيل والأسواق من الإغراق بالاستيراد المبالغ فيه لمحاصيل مزروعة من خلال الحماية الجمركية وبخاصة لمحصول القطن.

– الاتجاه نحو التخصيص الزراعى وتحديد نطاقات زراعة المحاصيل الرئيسة في المحافظة (قصب السكر والقمح والموز والطماطم)، بالاستعانة بالتقنيات الحديثة وبخاصة نظم المعلومات الجغرافية والاستشعار عن بعد.

– تفعيل دور الاشراف الزراعى والجمعيات الزراعية وبنوك القرى، من خلال توفير المعرفة والقروض والمنح وسياسات الدعم المختلفة لإقتناء الآلات الزراعية، وعودة دورهم كوسيط تسويقى بين المنتج والمستهلك (التسويق التعاونى والتعاقدى).

– مواجهة التعدى على الأراضي الزراعية (الزحف العمرانى والتبوير المتعمد وتغيير نمط الاستخدام) بحلول جدية، ومنها: البناء في مناطق الظهير الصحراوى، مع إلزام المتعدى بإزالة تعدياته وإعادة الأراضى كسابق عهدها.

– التوسع في الميكنة الكاملة للعمليات الزراعية بهدف توفير التكاليف وزيادة الإنتاج وتقليلاً للفاقد من الإنتاج الزراعى.

– الإعفاء الجمركى الكامل لجميع الآلات الزراعية وملحقاتها وكذلك قطع الغيار لأهميتها للقطاع الزراعى.

– التوسع في التنمية الزراعية الرأسية وبخاصة توفير البذور عالية الإنتاجية والأكثر مقاومة للآفات والأمراض مع استخدام المخصبات لتحسين خصوبة التربة باستخدام الأسمدة العضوية ومنظمات النمو وبخاصة في مشروع المراشدة.

– رفع كفاءة شبكة الصرف الزراعى من خلال تطهيرها وتعميق مناسيبها ومد شبكاتها في المناطق المحرومة منها وبخاصة بشبكات الصرف المغطى الذى لا يستقطع أجزاء من الأراضى الزراعية.

– إعادة استخدام مياه الصرف الزراعى بعد المعالجة والخلط بنسبة ١–١ مع المياه العذبة.

– التوسع في استخدام المخلفات المحصولية في تصنيع الأسمدة أو الأعلاف والأخشاب وغيرها.

– تسعير مياه الرى وتبطين الترع وتعميم طرق الرى الحديثة (بالرش أو التنقيط) وتقنين استخدامها بهدف زيادة الإنتاجية وزيادة الكفاءة التشغيلية بنسبة تزيد على ٨٠% وتوفيراً لمياه الرى وحفاظاً على التربة من التملح والقلوية والتغدق.

– استغلال الإمكانات الكبيرة للتوسع الزراعى الأفقى في ٥٩٢,٩ ألف فدان بمشاريع المراشدة ووادى قنا واللقيطة وسمهود، مع حصر بقية الأودية الجافة لتحديد المساحات القابلة للاستصلاح، مع تحديد أيها ذات أولوية أولى للزراعة.

– تعديل خريطة التركيب المحصولى لزراعة محاصيل تُعد مادة خام للصناعة؛ بهدف زيادة القيمة المضافة ولتقليل الفاقد ولتوفير فرص عمل (القطن والزيوت النباتية)، أو زراعة محاصيل يشتد الطلب عليها بالأسواق الداخلية والخارجية مثل الخضر والمحاصيل الطبية والعطرية والبقوليات.

– الحد من استهلاك القصب بصورته الطازجة أو في شكل عصير، لتوفير الخامات للمصانع، مع ضرورة رفع سعر توريده لتعويض صافى العائد المنخفض جداً، مع وجوب تقليل مساحات المحاصيل ذات العائد المنخفض والمجهدة للتربة والمستهلكة لموارد المياه وبخاصة الذرة الشامية (العائد ١٣٧,٨ مليون) وبديلها السمسم أو القصب أو الموز (ذات العائد ١٧٨,٤ و٣٨٢,٧ و١٧١٩,٩ مليون جنيه على الترتيب).

– التوسع في الزراعة المحمية والمحملة (بالجزر النهرية) لزيادة الإنتاجية عوضاً عن إنتاج الشتلات والبذور للزراعات المكشوفة وبخاصة من الطماطم والخيار والفلفل لسد العجز في الطلب على الغذاء وتكثيف استخدام مدخلات الزراعة.

– توصى الدراسة بوضع رؤية شاملة للتوسع في الزراعات العضوية وبخاصة للمحاصيل ذات الميزة النسبية العالية جداً بمحافظة قنا والتي لها سوق تصديرى واسع بقارة أوربا وبخاصة النباتات الطبية والعطرية والخضر.

– استيعاب العمالة الفائضة عن الحاجة في استصلاح واستزراع الأراضى الجديدة، والبقية يوجه للقطاعات الأخرى وبخاصة في تربية وتسمين الحيوانات والمجمعات الصناعية الزراعية أو تصديرها للخارج توفيراً للعملة الصعبة.

– زيادة المخصصات الموجهة للاستثمار الزراعى وتوفير الخدمات الصحية والتعليمية وشبكات البنية التحتية للسكان.

– الإستغلال الأقصى لشبكة السكك الحديدية وإعادة تشغيل خط سفاجا– قنا– نجع حمادى– أبو طرطور، وكذلك الحال مع خطوط شبكة الديكوفيل التي توقف استخدامها بعدة مراكز، والاستفادة من مجرى النيل في نقل المنتجات الزراعية.

(المصادر والمراجع)

أ – المصادر والمراجع العربية:

١.الجهاز المركزى للتعبئة العامة والإحصاء (٢٠١٢): دليل الوحدات الإدارية لمحافظات الجمهورية، رقم ١– ٢١٠٢، مطابع الجهاز المركزى للتعبئة العامة والإحصاء، نوفمبر ٢٠١٢، القاهرة.

٢.الجهاز المركزى للتعبئة العامة والإحصاء (٢٠١٧): النتائج النهائية للتعداد العام للسكان والإسكان والمنشآت لعام ٢٠١٧ لمحافظة قنا ولإجمالى الجمهورية، مطابع الجهاز المركزى للتعبئة العامة والإحصاء، القاهرة.

٣.طه محمد جاد (١٩٨٠): المشكلات الجغرافية الطبيعية أمام التوسع الزراعى الأفقى فى مصر، المجلة الجغرافية العربية، العدد الثانى عشر، السنة الثانية عشرة، الجمعية الجغرافية المصرية، القاهرة.

٤.عبدالفتاح صديق عبداللاه (٢٠٠٧): الاستشعار عن بعد والجغرافيا الزراعية: نماذج تطبيقية ، المجلة الجغرافية العربية، العدد الخمسون، الجزء الثانى، السنة التاسعة والثلاثون، الجمعية الجغرافية المصرية، القاهرة.

٥.عبد اللطيف محمد أحمد حسين (٢٠٠٨): المقومات الجغرافية لزراعة أراضى الهوامش الصحراوية بمحافظة قنا "منطقة المراشدة: دراسة حالة"، المؤتمر العلمى الرابع " قنا عبر العصور" من ١٢: ١٤ أكتوبر ٢٠٠٨، مجلة كلية الآداب، جامعة جنوب الوادى، قنا.

٦.محافظة قنا (٢٠٢٢): بيان بالترع وزماماتها والمساحات حسب مصدر الرى عن بمحافظة قنا، عام ٢٠٢٢، مديرية الموارد المائية والرى (شرق وغرب)، تاريخ البيان ١٨/ ١٢/ ٢٠٢٢، بيانات غير منشورة.

٧.محمد جمعه عبد العزيز (٢٠١٢): النقل البرى وإمكانيات التنمية الاقتصادية في محافظة قنا: دراسة في الجغرافيا الاقتصادية، ماجستير غير منشورة، قسم الجغرافيا، كلية الآداب، جامعة أسيوط.

٨.محمد محمود إبراهيم الديب (١٩٩٥): جغرافية الزراعة " تحليل فى التنظيم المكانى"، الطبعة الثانية، مكتبة الانجلو المصرية، القاهرة.

٩.هانى رسلان (٢٠٠٥): محافظة قنا، سلسلة المحافظات المصرية، سلسلة يصدرها مركز السياسات السياسية والاستراتيجية بالأهرام، القاهرة.

١٠.وزارة الزراعة واستصلاح الأراضى (٢٠٠٣): استراتيجية التنمية الزراعية فى مصر حتى العام ٢٠١٧، وزارة الزراعة واستصلاح الأراضى ومنظمة الأغذية و الزراعة (الفاو)، القاهرة.

ب- الخرائط:

١١.إدارة المساحة العسكرية (١٩٩٨): اللوحات الطبوغرافية لنجع حمادى وقنا والأقصر وإسنا، مقياس رسم ١: ١٠٠٠٠٠، القاهرة.

١٢.الجيش الامريكى (١٩٥٩): الخرائط الطوبوغرافية لقنا لوحات NG 36 وفيها لوحات ٦ و ١٠، مقياس رسم١:٢٥٠٠٠٠، واشنطون دى سي.

١٣.أكاديمية البحث العلمى والتكنولوجيا (١٩٨٦): خرائط أطلس التربة، مقياس رسم ١: ١٠٠٠٠٠، القاهرة.

١٤.الهيئة المصرية العامة للمساحة (١٩٣٨): لوحات قنا أرقام ٧٢/٣٦ -٦٦ ، ٧٨/٣٦ – ٧٢، ٧٨/٣٢-٧٢ ، ٢٨/ ٧٨-٧٢ ، ٧٢/٢٤ ، ٧٨/٢٤-٧٢ ، مقياس رسم ١: ١٠٠٠٠٠، الجيزة.

١٥.الهيئة المصرية العامة للمساحة (١٩٥٦): اللوحات من ٣٢٦ : ٣٥٢ لمحافظة قنا من أطلس مصر الطبوغرافى مقياس رسم ١ : ٢٥٠٠٠، الجيزة.

١٦.الهيئة المصرية العامة للمساحة (١٩٩١): اللوحات الطبوغرافية لنجع حمادى والعرابة المدفونة ودشنا والبراهمة وقنا وقوص ونقادة والأقصر والرزيقات وإسنا وغرب إسنا، مقياس رسم ١ : ٥٠٠٠٠، الجيزة.

١٧.مشروع حصر أراضى السد العالى (بدون تاريخ): الخريطة الجيولوجية لوادى النيل والصحراء الشرقية في مصر العليا والوسطى، منظمة الفاو التابعة للأمم المتحدة، مقياس رسم ١: ١٠٠٠٠٠٠، القاهرة.

١٨.هيئة المساحة الجيولوجية المصرية (١٩٨١): الخريطة الجيولوجية لمصر، مقياس رسم ١: ٢٠٠٠٠٠٠، القاهرة.

١٩.هيئة المساحة الجيولوجية المصرية (١٩٨٧): اللوحات الجيولوجية لأسيوط والقصير والأقصر وجبل حماطة، مقياس رسم ١: ٥٠٠٠٠٠، القاهرة.

٢٠.وزارة الصناعة والثروة المعدنية (١٩٨٣): الخريطة الجيولوجية لوادى قنا، مقياس رسم ١ :٢٥٠٠٠٠، الهيئة المصرية للمساحة الجيولوجية والتعدين، القاهرة.

ج – المراجع غير العربية (الأجنبية):

21-Beaumont, P., (1999): Irrigation: Applied Geography: Principles & Practice, An Introduction To Useful Research In physical Environmental & Human Geography, Edited Michael Pacione, Rout ledge, London.
22-Bowler, I., (1992): The Geography of Agriculture in Developed Market Economies, Longman Scientific & Technical, Malaysia.
23-Boyce, R. R. & Clark, W. A. V., (1964): the Concept of Shape in Geography, Geographical Review, Vol. 54, No 4.
24-Bridge, E.M., Davidson, D.A (1982): Principle and Applications of soil geography, New York.
25-Grigg, D ., (1995): An Introduction to Agricultural Geography, Second Edition, Rout ledge, London.
26-Guha, J. L., & Ranjan, P., (1987): A New Approach to Economic Geography (A Study of Resources),Tenth Revised & Enlarged Edition, the World Press Private Limited, Calcutta.
27-Haggett, P., (1965): Location Analysis in Human Geography, Edward Arnold, London.
28-Nagle, G., (2000): Advanced Geography, Oxford University Press, Spain.
29-Newbold, K., (2010): Population Geography, Tools & Issues Rowman & Littlefield Publishers, INC, New York.
30-Singh, J. & Dhillon, S., (1994): Agricultural Geography, Second Edition, Tata McGraw – Hill Publishing Company Limited, New Delhi.
31-Weaver, J., (1954): Crop Combination Regions in the Middle West, The Geographical Review, Vol. 44- XLIV, No. 2, April, p: 175- 200.
32-Wheeler & Muller., (1981): Economic Geography, Second Edition, John Wilery & Candana, London.
33-Young, A., (1972): Slopes, Oliver & Body, Edinburgh.