التحليل المكاني للتوسعات العمرانية وأثرها على تغير مساحة الأرض الزراعية بمركز دمنهور باستخدام المؤشرات الطيفية ونماذج المحاكاة المكانية

د. حسام الدين حمدي مازن*

الملخص:

تهدف هذه الدراسة إلى بيان التوزيع الجغرافي للتوسعات العمرانية وما ترتب عليه من تغير في مساحة الأراضي الزراعية بمركز دمنهور وإيضاح الاختلافات المكانية لهذه التغيرات على مستوى الوحدات المحلية بمنطقة الدراسة، وإبراز أهم العوامل التي أثرت في هذا التغير والآثار المترتبة عليه، وقد استعان الباحث في الدراسة بنماذج المحاكاة المكانية للتنبؤ بمستقبل تلك التغيرات اعتمادًا على ديناميات هذا التغير في الماضي والحاضر. ولحقيق هذه الأهداف اعتمدت الدراسة على عدة مناهج منها: التحليل المكاني والتطبيقي، والموضوعي والتاريخي، مُستعينة بالعمل الميداني وعدد من الأساليب الإحصائية والكارتوجرافية وتقنيات نظم المعلومات الجغرافية والاستشعار من بُعد، وقد توصلت الدراسة من خلالها إلى عدة نتائج منها:

- زيادة مساحة التوسعات العمرانية وبلغت ٣٢٨١٦ فدان خلال المدة الممتدة بين (١٩٩٠ –٢٠٢٠م) ، وتأثر التغيرات العمرانية وتآكل الأراضي الزراعية بمركز دمنهور بعدد من العوامل أهمها: الزيادة السكانية، زيادة حجم الطلب في السوق العقاري، تفتت الحيازات الزراعية، امتداد شبكة الطرق. بالإضافة الى ظهور عدد من الآثار التي ترتبت على النمو العمرانية وتآكل مساحة الأراضي الزراعية أهمها : نقص متوسط نصيب الفرد من الأراضي الزراعية وتراجع حجم العمالة الزراعية وارتفاع سعر الأرض والنمو العشوائي للعمران.
- تتوقع الدراسة زيادة عمرانية مقدارها ٩٩٣٣,٥ فدان، خلال المدة (٢٠٢٠ – ٢٠٣٠م) يقابلها تآكلًا في مساحة الأراض الزراعية بمقدار ١٠٣٥٩ فدان، استنادًا إلى نموذج المحاكاة المكانية **LCM**.

الكلمات المفتاحية: التوسع العمراني، المؤشرات الطيفية، المحاكاة المكانية، الأتمتة الخلوية، نظم معلومات جغرافية، استشعار من بُعد

* مُدرس الجغرافيا البشرية، كلية الآداب، جامعة دمنهور

Spatial analysis of urban expansions and its impact on the change of the agricultural land area in Markaz Damanhour Using spectral indexes and spatial simulation models

Dr. Hossam El-din Hamdi Mazen
Doctor of Human Geography, Faculty of Arts, Damanhour University

ABSTRACT

This study aims to show the geographical distribution of urban expansion and the consequent change in the area of agricultural lands in Markaz Damanhour, with an explanation of the spatial differences of these changes at the level of local units in the study area, and to highlight the most important factors that affected this change and its implications. The study also used spatial simulation models to predict the future of these changes depending on the dynamics of this change in the past and present. In order to reach these goals, the study followed a methodology that relied on the spatial and applied analysis approach, and the objective and historical entry, using field work and a number of statistical and cartographic methods, geographic information systems and remote sensing techniques. The study reached several results, including:

- The area of urban expansion increased to 32,816 acres during the period (1990-2020), Urban changes and erosion of agricultural lands in in Markaz Damanhour were affected by a number of factors, the most important of which are: population increase, increased demand in the real estate market, fragmentation of agricultural holdings, and extension of the road network. In addition to the emergence of a number of effects that resulted from urban growth and the erosion of agricultural land area, the most important of which are: a decrease in the average per capita share of agricultural land, a decline in the volume of agricultural labor, an increase in the price of land, and random growth of urbanization.
- The study expects an urban increase of 9,933.5 acres during the period (2020-2030), corresponding to erosion in the area of agricultural land by 10,359 acres, based on the LCM spatial simulation model.

Keywords: urban sprawl, spectral indicators, spatial simulation, cellular automata, GIS, remote sensing.

المقدمة:

باتت مشكلة التآكل المستمر والدائم في مساحات الأراضي الزراعية لصالح التوسعات العمرانية ظاهرة تستحق الدراسة والبحث وراء أسبابها وسُبل السيطرة عليها بِما يَحُدُّ منها، حيث فاقت درجة التعدي على الأراضي الزراعية حدود التصور، خاصة بعد ٢٥ يناير ٢٠١١ والتي استغلها البعض من خلال البناء والتجريف وإقامة البنايات المخالفة.

وقد تجلت ظاهرة التعدي على الأرض الزراعية بالبناء خلال السنوات القليلة الماضية على وجه الخصوص، خلال المدة الممتدة بين (٢٠١١ – ٢٠١٦م) حيث بلغت ١,٦١ مليون حالة تعدي، التهمت مساحة قدرها ٧١٣٣٣ فدان على مستوى الجمهورية، جاءت محافظة البحيرة – المرتبة الأولى من حيث أكثر المحافظات تعديًا على الأراضي الزراعية في تلك المدة بنسبة تربو على ١٠٪ من إجمالي المساحة المُعتدى عليها من الأراضي على مستوى الجمهورية، حيث سجلت حالات تعدي على الأراضي الزراعية بلغت ١٨٩١٧٥ حالة ، بنسبة ١١,٧٥٪ من إجمالي عدد حالات التعدي على مستوى الجمهورية إبان المدة المذكورة **(وزارة الزراعة واستصلاح الأراضي: ٢٠١٦)**. وهذا الوضع المتمثل في التعدي علي الأراضي الزراعية بالبناء بجانب التجريف والتبوير يمثل أبرز أنواع الخطر على مستقبل الأرض الزراعية وإنتاج الغذاء وكفايته للسكان وبالتالي خطورة وضع الأمن الغذائي في مصر، إضافة إلى أن العمل بالأنشطة الزراعية وملحقاتها يمثل مصدر دخل أساسي للسكان الريفيين، حيث يشكلون الغالبية العظمي من سكان القطاع الريفي **(إيهاب عبد الخالق محمد هيكل: ٢٠٢٠)**.

وجديرًا بالذكر، إن ظاهرة التعدي على الأراضي الزراعية ليست وليدة المدة سالفة الذكر، التي أعقبت ٢٥ يناير ٢٠١١، بل إنها ممتدة منذ ثمانينيات القرن الماضي نظرًا لارتفاع معدلات النمو السكاني مع صغر المساحة التي يقطنها السكان فقد كشفت تقارير صادرة عن الإدارة المركزية لحماية الأراضي بوزارة الزراعة، أن مصر فقدت خلال الثلاثين عامًا الماضية ٧٦٠ ألف فدان من أجود وأخصب أراضيها **(محمد عبد القادر عطا الله وآخرون: ٢٠١٨)**، ومن ثم بلغت درجة التعدي تهديدًا للأمن الغذائي المصري.

وتشير نتائج نشرة الأرض الزراعية الصادرة عن **(الجهاز المركزي للتعبئة العامة والإحصاء، نشرة الزمام والمليكة الزراعية: سنوات ٢٠٠٠ – ٢٠١٠ – ٢٠١٩)** إلى تآكل ما يقرب من ٢,٢٪ من مساحة الأراضي القابلة للزراعة خلال المدة الممتدة بين عامي (٢٠١٠ – ٢٠١٩م)، في حين بلغت نسبة تآكل الأراضي القابلة للزراعة ٣,٥٢٪ بمركز دمنهور خلال المدة بين (٢٠٠٠ – ٢٠١٠م). وتؤكد هذه النتائج على التآكل المستمر في مساحة الأرض الزراعية، وهو الأمر الذي تحاول الدراسة كشفه من خلال التوزيع الجغرافي للمناطق الأكثر تعرضًا لتآكل الأرض الزراعية، وتحديد درجة تأثير التوسعات العمرانية في هذا السياق.

منطقة الدراسة:

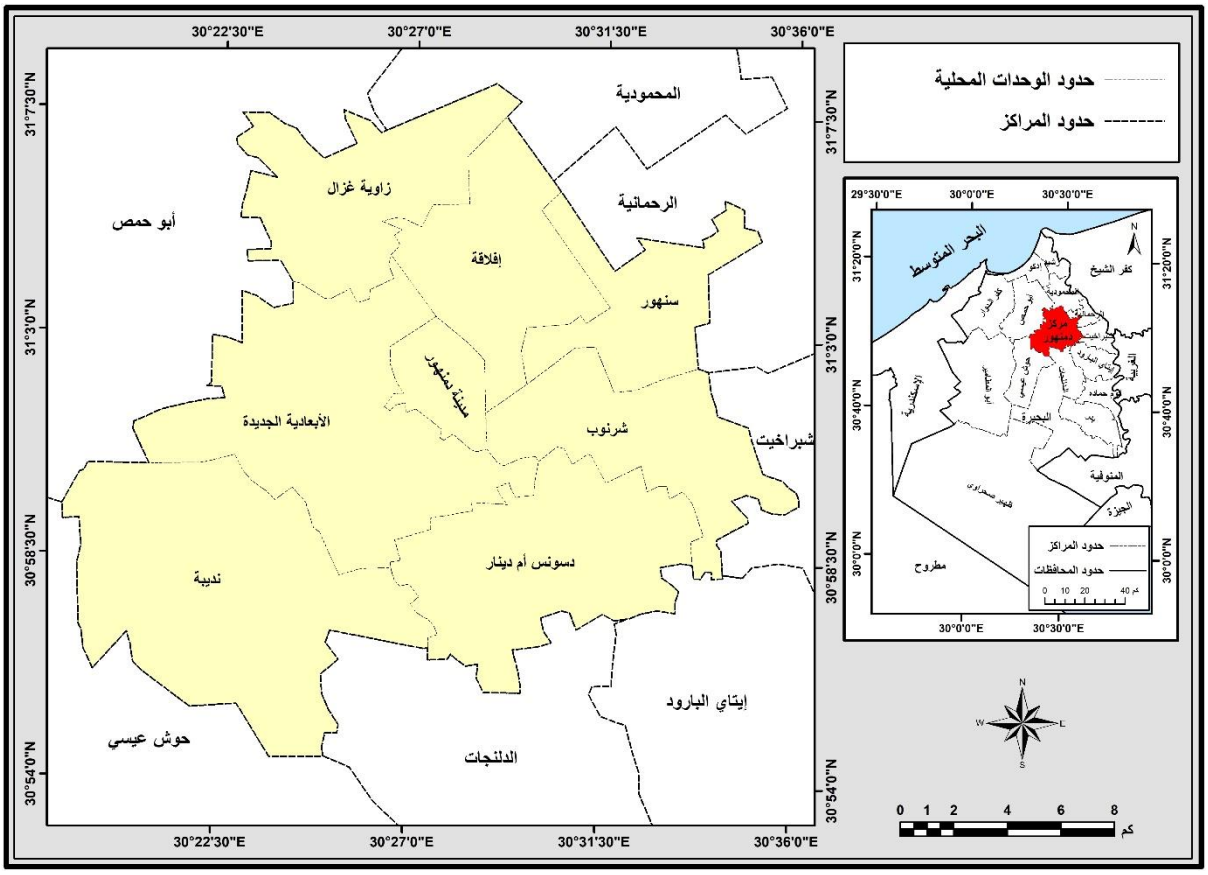
يكاد يتوسط مركز دمنهور في موقعه محافظة البحيرة وهو أحد خمسة عشر مركزًا تكون التقسيم الإداري للمحافظة، يحده من الشمال مركز المحمودية ومن الجنوب مركزي الدلنجات وإيتاي البارود ومن الغرب والجنوب الغربي مركزا أبو حمص وحوش عيسى، بينما يحده من الشرق مركز الرحمانية وشبراخيت، ويمتد – فلكيًا – بين دائرتي عرض **٢٦,٥٨" ٥٤' ٣٠° – ٧,٥٤" ٨' ٣١°** شمالًا وخطي طول **٤٩,٠٤" ١٨' ٣٠° – ٨,٨٤" ٣٦' ٣٠°** شرقًا، ويُمثل المركز قلب محافظة البحيرة، حيث يضم حاضرتها ومركزها الخدمي والإداري مُتمثلًا في مدينة دمنهور، إضافة إلى سبع وحدات محلية قروية هي " **الأبعادية الجديدة – زاوية غزال – دسونس أم دينار – إفلاقة – نديبة – سنهور – شرنوب**" والتي تتكون من ٥٦ ناحية تضم ٨٢٤ عزبة **(شكل١)**، وتبلغ جملة مساحته ٣٨٨,٦ كم^{٢} أو ما يُشكل ٩٦٠٢٥,١٥ فدان، ويقطن المركز أكثر من ٨٠٦ ألف نسمة، يشكلون ١٣,١٪ من جملة سكان محافظة البحيرة لتحتل بذلك المركز الثاني ديموغرافيًا بين مراكز المحافظة بعد مركز كفر الدوار من حيث عدد السكان، وإن كان عدد سكان حضر المركز يحتل المرتبة الأولى بين أقرانه من حواضر المراكز الأخرى، إذ يبلغ عدد سكان مدينة دمنهور ٢٥٩٢١٣ نسمة متفوقًا على حضر نظيرتها كفر الدوار، بنسبة تقترب من ربع سكان حضر محافظة البحيرة **(الجهاز المركزي للتعبئة العامة والإحصاء: ٢٠١٧).**

مشكلة الدراسة:

تكمن مشكلة الدراسة الأساسية زيادة استمرار نقص مساحة الأرض الزراعية وتآكلها بوتيرة سريعة ومستمرة، وما يرتبط بذلك من خلل في الإنتاج الزراعي ونقص الغذاء، وهو ما يُشكل تهديدًا مباشرًا على الأمن الغذائي المصري. وتحاول هذه الدراسة ان تلقي الضوء على هذه المشكلة باختيار مركز دمنهور، الذي يحتل المركز الثاني ديموغرافيا من حيث عدد السكان على مستوى محافظة البحيرة، كما أنه يضم حاضرتها – مدينة دمنهور – حيث تركز معظم الخدمات بالمحافظة بها، فأصبحت محل جذب لاستيعاب أي مؤسسات حكومية أو خدمية بها، ومثال ذلك إنشاء استاد محافظة البحيرة وبعض مباني جامعة دمنهور على أجود أنواع الأرض الزراعية بمنطقة الدراسة. لذلك تُقدم هذه الورقة البحثية صورة عن تطور مساحة الرقعة العمرانية وأثرها في تغير مساحة الأرض الزراعية بمنطقة الدراسة والإشارة إلى ما سوف يؤول إليه الحال مع استمرار العمل بالسياسات والسلوكيات الحالية وقلة الإدراك المجتمعي بحجم هذه المشكلة ونتائجها على المدى القريب والبعيد.

دراسات سابقة:

تتنوع الدراسات الجغرافية التي تتناول التوسعات العمرانية وما يقابلها من تآكل في مساحات الأراضي الزراعية لصالح هذه التوسعات، وما ترتب عليها من مشكلات تتعلق بتراجع الأداء الاقتصادي نتيجة لتراجع وتآكل مساحة الأراضي الزراعية. ومن الدراسات التي تبرز في هذا السياق:



المصـــدر: من إعداد الباحث اعتمادًا على الخرائط الإدارية لمحافظة البحيرة ومركز دمنهور ١/١٠٠٠٠٠ - ١/٥٠٠٠٠، الجهاز المركزي للتعبئة العامة والاحصاء، الهيئة العامة للتخطيط العمراني.

شكل (١) موقع مركز دمنهور وتقسيمه الإداري عام ٢٠٢٠م

(أ) دراسات باللغة العربية:

١- **دراسة إبراهيم عسكورة (٢٠٠٥)[١]: التوسع الحضري وتآكل الأرض الزراعية "دراسة تطبيقية على التكتل الحضري للزقازيق**، وقد عمد الباحث من خلالها على تشخيص حالة الامتداد العمراني على الأرض الزراعية ومتابعتها وتحديد الفترات الزمنية التي نشـطت بها في منطقة الدراسـة، إضـافة إلى دراسـة تداخل الهوامش العمرانية عن طريق الاندماج الحضري الريفي للمناطق الريفية التي التحمت بالمدينة، مع رصد للعوامل التي أدت إلى زيادة الامتداد العمراني على الأرض الزراعية ومحاولة إيجاد بدائل لتجنبها.

٢- **دراسـة محمد الخزامي عزيز وعبدالله رمضـان الكردي (٢٠٠٨)[٢]: اسـتخدام الجيومعلوماتية في رصـد ومراقبة تآكل المسـاحة الزراعية في منطقة العبدلي في دولة الكويت**، وتركز هذه الدراسـة على اسـتخدام التكامل التطبيقي لمجموعة من التقنيات التي تندرج تحت مفهوم الجيومعلوماتية ومن بينها نظم المعلومات

١ - إبراهيم عسكورة (٢٠٠٥): التوسع الحضري وتآكل الأرض الزراعية "دراسة تطبيقية على التكتل الحضري للزقازيق، المؤتمر العلمي الإقليمي (الترابط بين الريف والحضر)، وزارة الإسكان والمجتمعات العمرانية، الهيئة العامة للتخطيط العمراني، القاهرة، ١ – ٢٤.

٢ - محمد الخزامي عزيز وعبدالله رمضان الكردي (٢٠٠٨): استخدام الجيومعلوماتية في رصد ومراقبة تآكل المساحة الزراعية في منطقة العبدلي في دولة الكويت، المجلة العربية لنظم المعلومات الجغرافية، الجمعية الجغرافية السعودية، المجلد الثاني، العدد الأول.

الجغرافية، ونظم التحليل الجيوإحصائي، ونظم تحليل المرئيات الفضائية، وغيرها بهدف رصد ومراقبة الغطاء النباتي الزراعي في منطقة العبدلي الزراعية بالكويت.

٣- **دراسة مجدي شفيق السيد صقر(٢٠١٢)[١]: ثورة ٢٥ يناير ٢٠١١م تحليل جغرافي لظاهرة الانفلات العمراني على طريق المنصورة / الزقازيق،** أظهرت هذه الدراسة أثر الانفلات التي تعرضت له أراضي الدولة المصرية في أعقاب ثورة يناير، بإلقاء الضوء على التغيرات العمرانية التي طرأت على طول طريق المنصورة / الزقازيق من خلال بيان دوافع الانفلات العمراني، ومراحله، وأنماط مباني التعديات، واستخداماتها، وأسعار الأرض بها.

٤- **دراسة علاء عزت شلبي (٢٠١٣)[٢]: التكامل بين الاستشعار عن بعد ونظم المعلومات الجغرافية في تحليل الزحف العمراني على الأراضي الزراعية بالوحدة المحلية قومبانية ابى قير – كفر الدوار – محافظة البحيرة،** والتي يتناول من خلالها المساحات المفقودة من الأراضي الزراعية نتيجة الزحف العمراني عليها، إضافة إلى رصد الآثار الاقتصادية والبيئية لهذه الظاهرة، مستخدمًا تقنيات الاستشعار عن بعد متمثلة في أسلوب التصنيف الموجه **Supervised Classification**.

٥- **دراسة مرفت عبد اللطيف غلاب (٢٠١٣م)[٣]: التحليل الجغرافي للزحف العمراني على الأرض الزراعية في منطقة أبيس باستخدام الاستشعار عن بعد ونظم المعلومات الجغرافية،** وأظهرت دراستها التغيرات التي طرأت على مساحة الأرض الزراعية في منطقة أبيس منذ استصلاحها حتى الوقت الحاضر، وما صاحبها من تطور في أسعار الأراضي، كما حددت الدراسة محاور انمو العمراني بقرى المنطقة وأسبابها، مبرزة أهم النتائج المترتبة على الزحف العمراني بالمنطقة، وصولًا إلى رصد بعض الحلول التي من شأنها أن تقلل من حجم التعديات على الأراضي الزراعية بالمنطقة.

٦- **دراسة عبد العظيم أحمد عبد العظيم (٢٠١٤)[٤]: الأبعاد الجغرافية لمشكلة الزحف العمراني على الأرض الزراعية في قريتي بسطرة ومنشأة نصار بمركز دمنهور،** ويُركز فيها على مجموعة العوامل المؤثرة في الزحف العمراني على قريتي بسطرة ومنشأة نصار، وتحديد آثار هذا الزحف، كما اقترح عدد من الأساليب من شأنها وقف وتقليل الزحف العمراني على الأرض الزراعية في ضوء ما توصلت إليه دراسته من نتائج.

---

١ - مجدي شفيق السيد صقر(٢٠١٢): ثورة ٢٥ يناير ٢٠١١م تحليل جغرافي لظاهرة الانفلات العمراني على طريق المنصورة / الزقازيق، ندوة "جغرافية العمران في محافظة دمياط"، كلية الآداب، جامعة المنصورة.

٢ - علاء عزت شلبي (٢٠١٣): التكامل بين الاستشعار عن بعد ونظم المعلومات الجغرافية في تحليل الزحف العمراني على الأراضي الزراعية بالوحدة المحلية قومبانية ابى قير - كفر الدوار - محافظة البحيرة، المجلة العربية لنظم المعلومات الجغرافية - الجمعية الجغرافية السعودية – السعودية، المجلد السادس، العدد ١٢.

٣ - مرفت عبد اللطيف غلاب (٢٠١٣م): التحليل الجغرافي للزحف العمراني على الأرض الزراعية في منطقة أبيس باستخدام الاستشعار عن بعد ونظم المعلومات الجغرافية، دورية الإنسانيات، كلية الآداب، جامعة دمنهور، العدد ٤١.

٤ - عبد العظيم أحمد عبد العظيم (٢٠١٤): الأبعاد الجغرافية لمشكلة الزحف العمراني على الأرض الزراعية في قريتي بسطره ومنشأة نصار بمركز دمنهور، الجمعية الجغرافية المصرية، المجلة الجغرافية العربية، العدد ٦١، الاصدار ٤٦، الجزء الأول.

٧- **دراسة سيد أحمد قاسم سالم (٢٠١٤)[١]: مشكلة تعديات المباني على الأرض الزراعية في مصر عقب ثورة يناير ٢٠١١م حتى يناير ٢٠١٣م حالة كفر الشـــرفا قبلي – قليوبية "دراســـة في جغرافية الريف"**، ناقشت هذه الدراسة عدد من الأهداف أهمها بيان تطور حجم مشكلة الفاقد في مساحات الأراضي الزراعية على حساب مساحات المباني، مع بيان لتوزيع استخدامات الأرض المُتعدى عليها والوقوف على مجموعة العوامل الطبوغرافية والاقتصـــادية والاجتماعية المؤثرة في عملية الفقد من الأراضـــي الزراعية، إضـــافة إلى دراسة أثر التعديات الريفية على منطقة الدراسة.

٨- **دراســة مســعد الســيد أحمد بحيري (٢٠١٥)[٢]: رصــد تراجع الأرض الزراعية بمركز منيا القمح محافظة الشرقية ١٩٧٦ – ٢٠١٤م باستخدام الاستشعار عن بعد ونظم المعلومات الجغرافية**، تهدف هذه الدراسة إلى إلقاء الضـــوء على إمكانيات تقنية الاســـتشـــعار من بُعد ونظم المعلومات الجغرافية في رصـــد تغيرات استخدامات الأرض الزراعية من خلال تأسيس منهجية في بناء وتحديث خرائط استعمالات الأرض الزراعية باستخدام تقنيتي الاستشعار من بُعد ونظم المعلومات الجغرافية وصـولًا إلى الأسـباب التي أدت إلى تراجع الأرض الزراعية بمركز منيا القمح.

(ب) دراسات باللغة الإنجليزية:

١- **دراســة فازل: Fazel, S., (2000)[٣]: Urban Expansion and Loss of Agricultural land – GIS Based Study of Saharanpur City, India**، اعتمدت هذه الورقة البحثية على تقنيات الاستشعار عن بعد (الصور الجوية والأقمار الصناعية) إلى جانب الدراسة الميدانية لقياس خسارة الأراضـي الزراعية بسبب التوسع الحضـري في مدينة سـهرانبور في الهند بين عامي ١٩٨٨ – ١٩٩٨. وقد أوضحت هذه الدراسة قيمة هذه التقنيات في رصد تغيرات استخدام الأراض، والتي يمكنها الكشف عن مواقع خسائر الأراضـي الزراعية ، وطبيعة استخدامات الأراضـي التي تسببت في ذلك ونوعيتها. كما تُبين الدراسة استخدامات الأراضي غير الزراعية التي كانت مسؤولة عن فقد الأراضي الزراعية.

٢- **دراسـة شـلبي وتاتيشـي: Shalaby, A., and Tateishi, R., (2007)[٤]: Remote sensing and GIS for mapping and monitoring land cover and land-use changes in northwestern coastal zone of Egypt**، تبنـت هـذه الـدراســـة تقنيـة التصـــنيف الموجـه

١ - سـيد أحمد قاسـم سـالم (٢٠١٤): مشـكلة تعديات المباني على الأرض الزراعية في مصـر عقب ثورة يناير ٢٠١١م حتى يناير ٢٠١٣م حالة كفر الشرفا قبلي – قليوبية "دراسة في جغرافية الريف"، مجلة بحوث الشرق الأوسط، جامعة عين شمس، العدد الرابع والثلاثون، الجزء الثاني.

٢ - مسعد السيد أحمد بحيري (٢٠١٥): رصد تراجع الزمام الزراعي بمركز منيا القمح محافظة الشرقية ١٩٧٦ – ٢٠١٤م باستخدام الاستشعار عن بعد ونظم المعلومات الجغرافية، دورية الإنسانيات، جامعة دمنهور، العدد ٤٣.

3- Fazel, S., (2000): Urban Expansion and Loss of Agricultural land – GIS Based Study of Saharanpur City, India, Environmental and Urbanization Vol. 12, No 2, October, 133 – 149.

4- Shalaby, A., and Tateishi, R., (2007): Remote sensing and GIS for mapping and monitoring land cover and land-use changes in northwestern coastal zone of Egypt, applied geography 27, Elsevier Ltd, 28 – 41.

بطريقة maximum likelihood مستخدمة لمرئيات اللاندسات الأمريكية لأعوام (١٩٨٧ – ٢٠٠١) من أجل كشف التغيرات في الغطاء الأرضي بمنطقة الدراسة في نطاق الساحل الغربي لمصر، وتشير نتائج كشف التغيرات عن تراجع الغطاء النباتي والمسطحات المائية مقابل التغيرات العمرانية.

٣- **دراسة اسماعيل ونجم: Esmail, M., Masria, A., and Negm, A., (2016)[1]: Monitoring Land Use/Land Cover Changes Around Damietta promontory, Egypt, Using RS/GIS**، طبقت هذه الدراسة تقنيات الكشف عن التغير في استخدام الأرض والغطاء الأرضي باستخدام التصنيف الموجه من خلال مرئيات لاندسات التي تم الحصول عليها في عامي ١٩٨٧ – ٢٠١٥، والتي استخدمت لرسم خريطة التغيرات LULC على طول الجزء الشمالي من المنطقة الساحلية لدلتا النيل على وجه التحديد، عند بوغاز دمياط. حيث يلتقي فرع دمياط (لنهر النيل) بالبحر المتوسط. وجديرًا بالذكر أنه قد حددت الدراسة أربع فئات لاستخدام الأرض والغطاء الأرضي تتمثل في كل من مياه البحر، الأراض الزراعية، المناطق الحضرية، والمناطق غير المطورة، للحصول على تقييم حول التغيرات الزمنية / المكانية من خلال مقارنة المرئيات الفضائية المعالجة. وتوصلت الدراسة إلى زيادة المساحة الحضرية مقابل الفئات الأخرى.

وتهدف هذه الدراسة إلى محاولة للتنبؤ بمستقبل التغيرات العمرانية اعتمادًا على نماذج المحاكاة المكانية والتي لم تظهر في الدراسات السابقة التي تم عرضها، إلى جانب اعتماد التقنيات الحديثة في ملاحظة ورصد تغيراتها وأثرها على تغير مساحة الأرض الزراعية مستندة في ذلك إلى التحليل المكاني الجغرافي.

أهداف الدراسة:

تهدف دراسة التوسعات العمرانية وأثرها على تغير مساحة الأرض الزراعية بمركز دمنهور إلى تحقيق الأهداف التالية:

- رصد التوسعات العمرانية وتأثيرها على التغير في مساحة الأرض الزراعية بمنطقة الدراسة.
- تقييم التوزيع الجغرافي لمناطق التوسعات العمرانية ومناطق التآكل في مساحة الأراضي الزراعية على مستوى الوحدات المحلية بمركز دمنهور.
- التعرف على العوامل التي أدت إلى التغير في مساحة الأراضي المبنية ومساحات الأرض الزراعية بمنطقة الدراسة.
- تبين الآثار الناجمة عن التوسعات العمرانية وتآكل مساحة الأرض الزراعية وما خلفته من مشكلات بمنطقة الدراسة.

1- California, Los Angeles. Esmail, M., Masria, A., and Negm, A., (2016): Monitoring Land Use/Land Cover Changes Around Damietta promontory, Egypt, Using RS/GIS, Procedia Engineering 154, Elsevier Ltd, 936 – 942.

- التنبؤ بمستقبل المنطقة العمرانية والأراضي الزراعية بمنطقة الدراسة من حيث توزيعها الجغرافي ومناطق انتشار كل منها من خلال نماذج المحاكاة المكانية LCM.

فروض الدراسة:

- اتجاه الرقعة المبنية نحو الزيادة على حساب رقعة الأراضي الزراعية بمنطقة الدراسة.
- تباين المساحات العمرانية المُضافة والأراضي الزراعية المتآكلة على مستوى الوحدات المحلية بمركز دمنهور.
- وجود علاقة عكسية بين حجم الزيادة العمرانية وتآكل مساحة الأراض الزراعية بمنطقة الدراسة.
- وجود علاقة ارتباطية طردية بين أعداد السكان وحجم التوسعات العمرانية.
- انتشار العمران بصورة أكبر وأسرع على طول الطرق الرئيسة.

بيانات الدراسة:

تنقسم البيانات التي اعتمدت عليها الدراسة إلى مجموعتين أساسيتين، يمكن حصرها فيما يلي:

(أ) **بيانات مكانية:**

اعتمدت الدراسة على كل من الخرائط والمرئيات الفضائية كمصدر مباشر للبينات المكانية المحددة لمنطقة الدراسة

- **الخرائط**
  - الخريطة الإدارية لمحافظة البحيرة ١/١٠٠٠٠٠
  - الخريطة الإدارية لمركز دمنهور مقياس ١/٥٠٠٠٠
- **مرئيات فضائية**

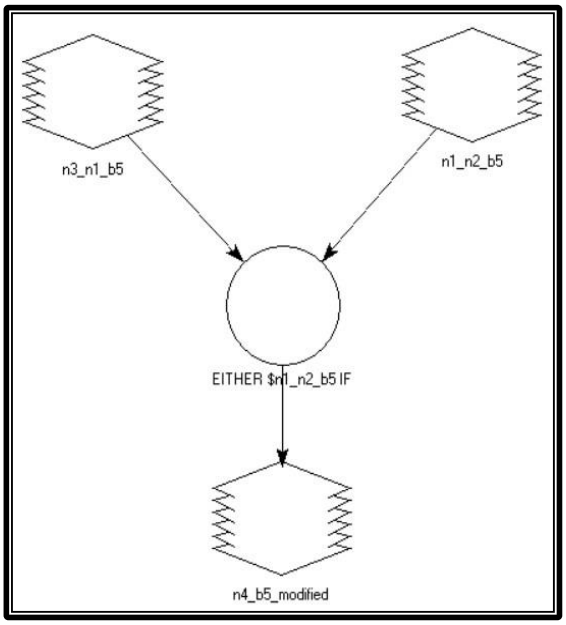
استعانت الدراسة بأربعة مرئيات فضائية من نوع Landsat تختلف فيما بينها من حيث انتماء المرئية الأولى إلى الجيل الخامس وتمثلها مرئية LandSat5 من نوع Thematic Mapper – TM عام ١٩٩٠م، والمرئيتين الثانية والثالثة إلى الجيل السابع وهي مرئية LandSat7 من نوع Enhanced Thematic Mapper – ETM+ عامي ٢٠٠٠ – ٢٠١٠م، بينما تنتمي المرئية الرابعة إلى الجيل الثامن مُتمثلة في مرئية LandSat8 من نوع Operational Land Imager – OLI عام ٢٠٢٠م. ونظرًا لاختلاف الجيل الذي تنتمي إليها المرئيات السابقة، يُلاحظ اختلاف الدقة الراديومترية فيما بينها لتتراوح بين (٨ – ١٦ Bit). كما تختلف قيم النطاق الطيفي والطول الموجي فيما بينها ويظهر ذلك من خلال **(جدول١)**، وعلى الرغم من ذلك فقد اتفقت جميعها في صفة الدقة المكانية والتي بلغت ٣٠ مترًا. إضافة إلى مرئية Shuttle Radar Topography Mission – SRTM والتي يُستخلص منها نموذج الارتفاعات الرقمية لسطح الأرض Digital Elevation model (DEM) التي تُنتجها هيئة المساحة الجيولوجية الأمريكية USGS – US Geological Survey.

جدول (١) النطاق الطيفي والطول الموجي لمرئيات Landsat(5-7-8)

المرئية الفضائية	النطاق الطيفي	قيمة النطاق	الطول الموجي
Landsat 5&7	الأشعة الحمراء	الثالث	٠,٦٣ – ٠,٦٩
	الأشعة تحت الحمراء القريبة	الرابع	٠,٧٧ – ٠,٩٠
	الأشعة تحت الحمراء المتوسطة/قصيرة الموجة	الخامس	١,٥٥ – ١,٧٥
Landsat 8	الأشعة الحمراء	الرابع	٠,٦٤ – ٠,٦٧
	الأشعة تحت الحمراء القريبة	الخامس	٠,٨٥ – ٠,٨٨
	الأشعة تحت الحمراء المتوسطة/قصيرة الموجة	السادس	١,٥٧ – ١,٧٥

المصدر: من عمل الباحث اعتمادًا على: (Ihlen, V.,2019)

ومن الجدير بالذكر، إنه إلى جانب عمل بعض التحسينات الطيفية Spectral Enhancement والراديومترية Radiometric Enhancement للمرئيات المُستخدمة في الدراسة، تم تحسين مرئية LandSat7 لعام ٢٠١٠، من خلال إزالة الخطوط السوداء الموجودة على المرئية – والتي تُعد بيانات مفقودة – وتُشكل نسبتها ٢٢٪ من بيانات المرئية الفضائية[١]، وذلك بطريقة الملء Filling للبيانات المفقودة من خلال استكمال قيم الـ Pixel من الخطوط المجاورة بطريقة المسح Neighboring Scan Lines . وقد استعانت الدراسة ببناء نموذج تصحيح المرئية باستخدام model-maker من خلال برنامج **Erdas IMAGINE 2015**، كما هو موضح بـ **(شكل ٢)**.



المصدر: من عمل الباحث اعتمادًا على برنامج إيرداس

شكل (٢) نموذج معالجة الماسح الخطي لمستشعر مرئيات Landsat7

١- تعرضت مرئيات المستشعر +ETM التابعة للقمر الصناعي Landsat7 لفشل في نظام مصحح الماسح الخطي System Scan Line Corrector، والتي تُعرف اختصارًا بـ SLC، ونتج عن ذلك مجموعة من الصفوف المفتقدة للبيانات وتظهر في شكل خطوط سوداء (أحمد عباس حسن وآخرون: ٢٠١٦)

(ب)بيانات غير مكانية:

- تعدادات السكان أعوام ١٩٨٦ – ١٩٩٦ – ٢٠٠٦ –٢٠١٧
- تقارير الإدارة المركزية لشؤون حماية الأراضي التابعة لوزارة الزراعة واستصلاح الأراضي سنوات ٢٠١١ – ٢٠١٦م
- بيانات نشرة الزمام والملكية الزراعية الصادرة عن الجهاز المركزي للتعبئة العامة والإحصاء، سنوات ٢٠٠٠ – ٢٠١٠ – ٢٠١٩م.
- الدراسة الميدانية

منهجية الدراسة وأساليبها:

اعتمدت الدراسة على مجموعة من المناهج والأساليب، التي رأت من خلالها السبيل في تحقيق الأهداف المرجوة منها، وهي منهج التحليل المكاني لتفسير أوضاع ظاهرة الدراسة من تغيرات في مساحات المناطق العمرانية وما تبعه بالضرورة من تغيرات في مساحة الأرض الزراعية، ومن ثم إيضاح الفروق المكانية فيما بينها. كما اعتمدت على المنهج التطبيقي لرصد التغيرات في مناطق التوسعات العمرانية والأرض الزراعية، والتنبؤ بمستقبلها وتحديد اتجاهات انتشارها. كما اعتمدت الدراسة على أصولية جغرافية منها المنهج الموضوعي والمنهج التاريخي، واللذان يتمشيا مع طبيعة الأهداف التي ترمي إليها الدراسة. وعلى هذا الأساس أُعتمدت منهجية علمية تبدأ بجمع البيانات بشقيها، المكاني (الخرائط الطبوغرافية، والصور الجوية، والمرئيات الفضائية)، وغير المكاني (مصادر البيانات المباشرة، وغير المباشرة)، حيث تناولت الدراسة بعض النقاط التي كان من الصعب الحصول عليها نتيجة لعدم توفرها، لذلك لجأ الباحث إلى الدراسة الميدانية لتغطية هذه النقاط، مُستخدمًا استمارة استبيان عن أسعار الأراضي وتقدير حجم الاختلافات فيما بينها على مستوى الوحدات المحلية بمنطقة الدراسة **(ملحق١)**.

ولتحقيق الحيادية في استقراء البيانات المستقاة من هذا الاستبيان، تم استطلاع عينة استرشادية بلغ عددها ٥٠ مفردة، وُزعت بشكل عشوائي، هدفها الأساسي قياس صدق الاستبيان[١] باستخدام معامل الثبات ألفا[٢] **Reliability Analysis Cronbach's Alpha**. باستخدام البرنامج الإحصائي SPSS، وتتمثل الإفادة من هذا المعامل في تمكينه من تعديل أسئلة الاستبيان المُستخدم في مرحلة تجهيزه وإعداده، لتقديمه بشكله النهائي لعينة مجتمع الدراسة. وقد بلغت قيمة المعامل ٠,٧٩٢ وهي قيمة تتعدى حدود القيمة الدنيا من حيث ثبات وصدق الاستبيان. ولتقدير الحجم الأمثل للعينة استعانت الدراسة بمعادلة Richard Jaeger، بهامش خطأ

١- يُقصد بالثبات في الاستبيان أن يعطي الاختبار نفس النتائج عند تكرار تطبيقه في قياس نفس الشيء أكثر من مرة وفي ظروف تطبيقية مُشابهة. وبصياغة أكثر إجرائية فإن الاختبار الثابت هو الاختبار الذي لو طُبق على مجموعة مُعينة ثم أُعيد تطبيقه على مجموعة أخرى مُتماثلة يُعطي نفس النتائج (محمد تيغزة: ٢٠٠٩: ٦٣٨).

٢- تُمثل قيمة الحد الأدنى لقبول الاستبيان، وفقا لمعامل كرونباخ ٠,٧٠ وهي القيمة التي تُمثل الحد الأدنى لقبول الاستبيان (Cronbach: 2004: P.P7-8).

٢٪، عند مستوى معنوية ٠,٠٥ ومستوى ثقة ٠,٩٥ **(Jaeger, R.: 1984)**، $n = \frac{\left(\frac{z}{d}\right)^2 \times (P)^2}{1 + \frac{1}{N}\left[\left(\frac{z}{d}\right)^2 \times (P)^2 - 1\right]}$

، حيث:

n= حجم العينة

N= حجم المجتمع

z= ١.٩٦ الدرجة المعيارية المقابلة لمستوى ثقة ٩٥٪،

d= ٢٪ هامش الخطأ (مستوى الخطأ المقبول)

P= ٠.٥ معامل الاختلاف بين مفردات المجتمع،

وبتطبيق المعادلة لحساب حجم العينة الممثل لمجتمع الدراسة البالغ ٨٠٦٠٥٢ نسمة **(الجهاز المركزي للتعبئة العامة والإحصاء: ٢٠١٧)**، بلغت العينة المثالية المُمثلة لمركز دمنهور ٢٣٩٤ نموذجًا أُستبعد منها ٣٧ نموذجًا غير صحيح، لتصبح جملتها ٢٣٥٧ أنموذج.

وبعدما استقرت الدراسة على تحديد حجم العينة الممثل لمجتمعها، تمَّ توزيعها بما يتناسب مع الأحجام السكانية للوحدات المحلية بمركز دمنهور، بطريقة العينة الطبقية العشوائية بأسلوب التوزيع النسبي والذي تكون فيه أحجام العينات المختارة حسب نسبتها في المجتمع، تجنبا للوقوع في خطأ التحيز العيِّنِي، من أجل سلامة البيانات المُجمَّعة. فكانت مدينة دمنهور صاحبة النصيب الأكبر من حيث عدد نماذج العينة، والذي بلغ نحو ثلث حجم العينة، تلتها الوحدة المحلية دسونس بنسبة ١٢,٢٪ من جملة العينة، تليها كل من (نديبة الأبعادية – زاوية غزال – إفلاقة) والتي استأثرت كل منها بنحو عُشر العينة الموزعة من نماذج الاستبيان بمنطقة الدراسة، ثم شرنوب بنسبة ٨,١٪، لتأتي الوحدة المحلية سنهور في المركز الأخير بنسبة ٦,١٪ من إجمالي العينة، حيث بلغ جملة عدد سكانها ٤٩٦٩١ نسمة.

وقد تلت عملية جمع البيانات، مرحلة التحليل اعتمادًا على عدد من الأساليب الخرائطية والإحصائية والبيانية، إضافة إلى بعض الأساليب التقنية على رأسها البرمجيات المختلفة التي تعمل في بيئة الاستشعار من بُعد ونظم المعلومات الجغرافية مثل **(ArcGIS – IDRISI Delva – ERDAS)**. واعتمدت الدراسة تحديدًا على استخدام المؤشرات الطيفية متمثلة في كل من مؤشر **NDBI** والذي يُستخدم في الكشف عن مناطق التوسع العمراني في منطقة الدراسة، ومؤشر **NDVI** المنوط به الكشف عن مناطق الأرض الزراعية بمركز دمنهور. كما اعتمدت على بعض نماذج المحاكاة المكانية، التي من شأنها أن تتنبأ بشكل وتوزيع مناطق التوسع العمراني المستقبلي، وتحديد مناطق انتشارها، وتوضيح الفروق المكانية على مستوى الوحدات المحلية المُشكلة للمركز، كما يمكنها حصر مساحات الأرض الزراعية التي تعرضت للتآكل والتآكل، وقد وقع اختيار الدراسة على نموذج المحاكاة **Land Change Modeler** المُستخدمة من خلال أحد برامج نظم المعلومات الجغرافية المعروف

باســـم IDRISI Selva، وأهم ما يُميز هذ النموذج هو الجمع بين تقنيتي المحاكاة المكانية وغير المكانية من خلال تقنيتي الآلية (الأتمتة) الخلوية **Cellular Automata** وسلسلة ماركوف **Markov Chain**.

وفي ضـوء أهداف الدراسـة ومنهجيتها المُسـتخدمة، يأتي هيكل الدراسـة في أربعة محاور رئيسـة على النحو التالي:

١- التغيرات العمرانية بمركز دمنهور وتطورها

٢- تغير مساحة الأرض الزراعية بمركز دمنهور

٣- عوامل مؤثرة في التوسع العمراني وتآكل الأرض الزراعية بمركز دمنهور.

٤- آثار النمو العمراني وتآكل الأرض الزراعية بمركز دمنهور.

٥- التنبؤ باحتمالات النمو العمراني ومساحة الأرض الزراعية بمركز دمنهور مستقبلًا.

أولًا: التغيرات العمرانية بمركز دمنهور وتطورها

تُمثل دوافع السـكان نحو زيادة العمران، العامل الرئيس في تشـكيل خريطة التغيرات العمرانية بأنحاء منطقة الدراسة، ويستهدف هذا العنصر رصد وتطور هذه التغيرات خلال المدة الممتدة بين عامي (١٩٩٠ – ٢٠٢٠م)، وقد وقع اختيار الدراسـة على اسـتخدام طريقة المؤشـرات الطيفية لرصـد التغيرات العمرانية، والتي ثبت من خلال دراسات سابقة فعاليتها من حيث الدقة Accuracy وسهولة الاستخدام، ومن أشهر المؤشرات المستخدمة لرصد تغيرات العمران، مؤشر Normalized Difference Urban Index، والمعروف اختصارًا بـ NDUI أو مؤشر المناطق الحضرية، وقد استبعدته الدراسة نظرا لاعتماده على تمييز المناطق الحضرية باستخدام مرئيات الإضاءة الليلية DMSP–OLS Nighttime Lights (NTL)، وبالتالي لا يُمكن الكشـــف عن المناطق المبنية غير المضـاءة أثناء الليل باسـتخدام هذا المؤشـر، كما سـوف يتم الخلط بين الأراضـي البور غير الحضـرية المضـاءة أثناء الليل وضمها – على سبيل الخطأ – ضمن المناطق الحضرية **(Zhang, Q., et al: 2015:11909)**.

وقد وقع اختيار الدراسة لرصد التغيرات العمرانية على مؤشر المناطق المبنية Normalized Difference Built–Up Index، والمعروف اختصـارًا باسـم NDBI، والذي يعتمد على الفرق في النسـبة بين الانعكاسـات الطيفية عند الطول الموجي للأشـــعة تحت الحمراء القريبة Near InfraRed والطول الموجي للأشـــعة تحت الحمراء المتوسطة Medium InfraRed[1]، مقسومًا على مجموع الطول الموجي لكل منهما **(Anupam K., et al, 2013: 41)**، حيث يستند على الاستجابة الطيفية للأراضـي المبنية ذات الانعكاسية العالية عند الطول الموجي للأشعة تحت الحمراء المتوسطة، وانعكاسية منخفضـة عند الطول الموجي للأشعة تحت الحمراء القريبة، وتمثلها المعادلة التالية:

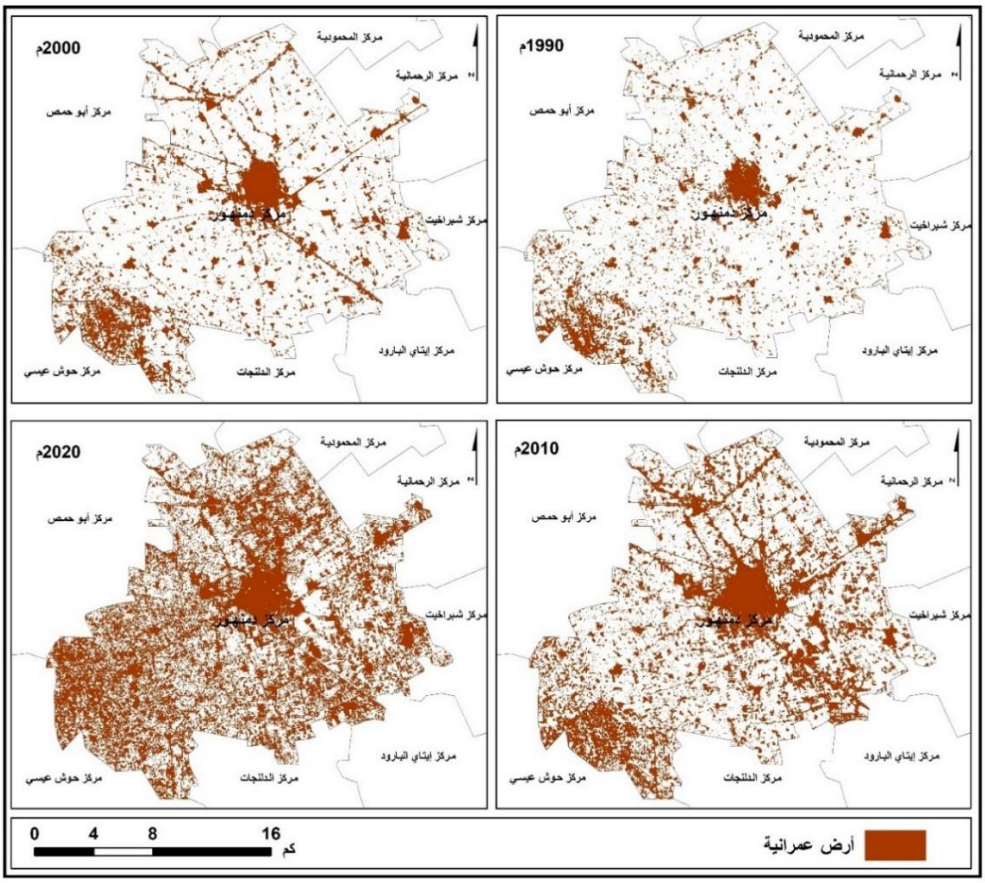
١- الأشعة تحت الحمراء المتوسطة، تُعرف أيضًا باسم الأشعة تحت الحمراء قصيرة الموجة Short-wavelength InfraRed (SWIR)

$$NDBI = \frac{MIR\ (SWIR) - NIR}{MIR\ (SWIR) + NIR}$$

ويمكن رصد التغيرات العمرانية بمنطقة الدراسة من خلال إلقاء الضوء على جملة التغيرات بالمركز خلال المدة الممتدة بين (١٩٩٠ – ٢٠٢٠م) مُقسمة على ثلاث فترات زمنية متساوية المدة، إضافة إلى عرض وافٍ لتوزيع تلك التغيرات وإبراز الاختلافات المكانية فيما بينها على مستوى الوحدات المحلية المكونة لمركز دمنهور على النحو التالي:

١- تطور المساحة العمرانية باستخدام المؤشر الطيفي للمناطق المبنية NDBI

يظهر من نتائج تطبيق مؤشر المناطق المبنية على تطور مساحة الكتلة العمرانية، إن الزيادة العمرانية هي السمة السائدة في منطقة الدراسة، حيث بلغت مساحة الكتلة العمرانية ١٣٤٣٢,٩١ فدان عام ١٩٩٠م، زادت إلى ١٧٩٥٩,٢٢ فدان عام ٢٠٠٠م، ثم ارتفعت إلى ٣٢٢٠٢,٢١ فدان مرة أخرى في عام ٢٠١٠م، ثم بلغت المساحة الإجمالية للكتلة العمرانية ٤٦٢٤٩,١٥ فدان عام ٢٠٢٠م، وهو ما يتسق مع فرضية الدراسة نحو ميل المناطق العمرانية إلى الزيادة والانتشار **(شكل٣)**.



المصدر: من عمل الباحث اعتمادًا على مرئيات Landsat للسنوات المذكورة بتطبيق معادلة NDBI

شكل (٣) تغيرات النمو العمراني بمركز دمنهور أعوام (١٩٩٠ – ٢٠٠٠ – ٢٠١٠ – ٢٠٢٠م)

باستخدام مؤشر Normalized Difference Built-Up Index (NDBI)

بلغت جملة المساحة العمرانية المُضافة إلى منطقة الدراسة ٣٢٨١٦ فدان، خلال المدة بين عامي (١٩٩٠ – ٢٠٢٠م) شكلت ٢٤٤٪ من جملة المساحة عام ١٩٩٠، وبلغ مقدار الزيادة السنوية ١٠٩٣ فدان، وبنسبة ٣,٧٪، أي أن المساحة قد تضاعفت لما يقرب من مرتين ونصف خلال المدة المذكورة .

ولإبراز مقدار ومعدلات الزيادة العمرانية بصورة أكثر تفصيلًا، ميزت الدراسة بين ثلاث مراحل للنمو العمراني تتباين في عمرها الزمنى وخصائصها المكانية ، كما تعكسه نتائج تحليل بيانات **(جدول٢ – شكل٤)**، ومنهما يتضح ما يلي:

جدول (٢) تطور المساحة العمرانية ونسبتها بمركز دمنهور خلال المدة (١٩٩٠ – ٢٠٢٠م)

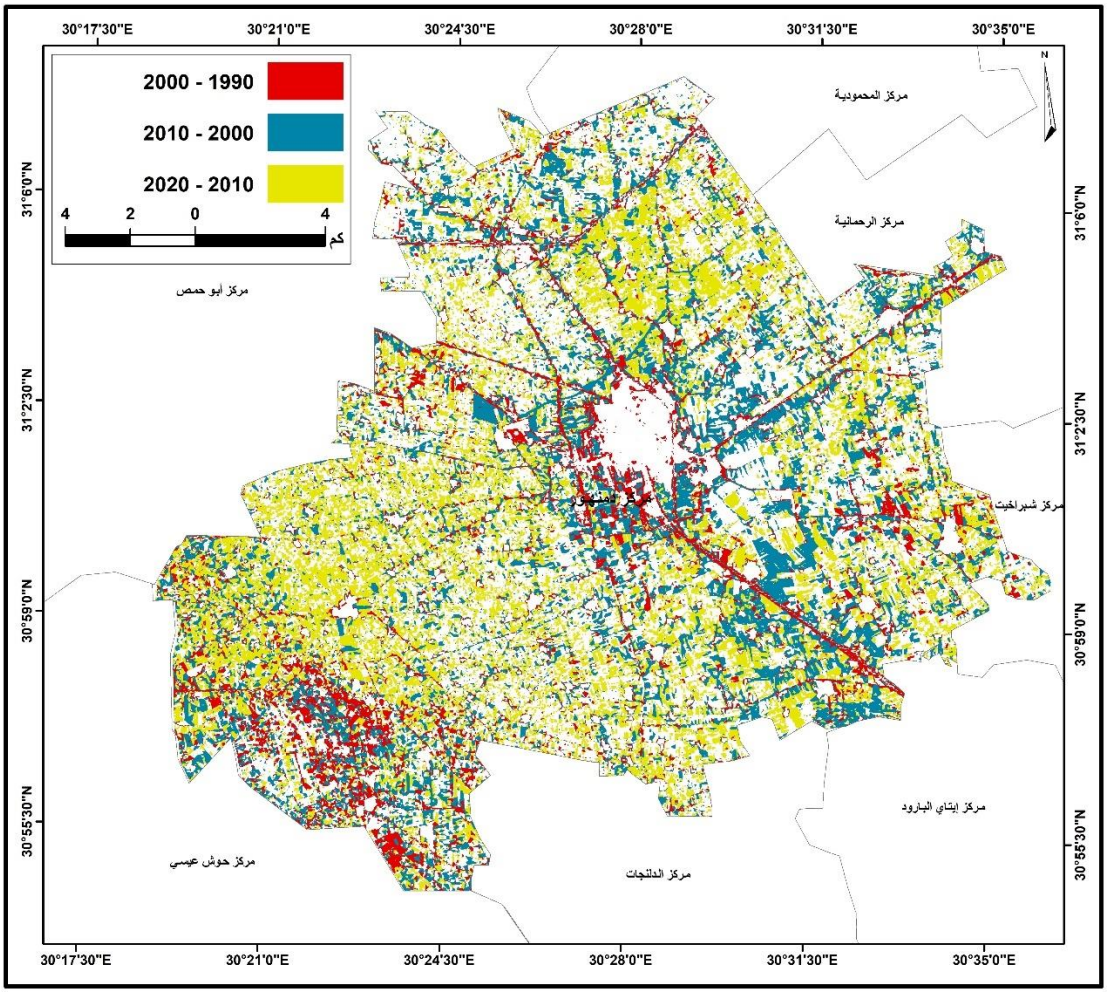
(فدان)

السنة	المساحة	الزيادة	نسبة الزيادة الكلية ٪	نسبة الزيادة السنوية ٪
١٩٩٠	١٣٤٣٢,٩١	–	–	–
٢٠٠٠	١٧٩٥٩,٢٢	٤٥٢٦,٣١	٣٣,٧	٢,٩
٢٠١٠	٣٢٢٠٢,٢١	١٤٢٤٢,٩٩	٧٩,٣	٥,٧
٢٠٢٠	٤٦٢٤٩,١٥	١٤٠٤٦,٢	٤٣,٦	٣,٦

المصدر: من عمل الباحث باستخدام برنامج ArcGIS10.8

(أ) المرحلة الأولى

وتناولت التغيرات العمرانية خلال المدة (١٩٩٠ – ٢٠٠٠م) حيث بلغت جملة الزيادة العمرانية خلالها ٤٥٢٦ فدان، بمعدل تغير سنوي بلغ ٢,٩٪، وبنسبة زيادة كلية ٣٣,٧٪ لتصبح بذلك أقل الفترات الثلاث من حيث مقدار الزيادة العمرانية بمنطقة الدراسة، واتصف النمو خلال تلك المدة على النمو العمراني حول الكتل العمرانية الموجودة بأنحاء منطقة الدراسة، خاصة بوسطها حيث تقع حاضرة المركز بها، وفي جنوبي منطقة الدراسة بالوحدة المحلية نديبة التي تصل مساحتها إلى ما يقرب من ربع مساحة منطقة الدراسة، إضافة إلى اشتراك هذه الوحدة المحلية مع حدود مركزي الدلنجات وحوش عيسى الواقعين في جنوب وجنوب غرب مركز دمنهور، وقد أدى ذلك إلى حدوث التحام عمراني بين التكتلات العمرانية بهما مع الكتلة العمرانية بالوحدة المحلية نديبة. كما يُلاحظ بداية امتداد العمران على طول الطرق الرئيسة بمركز دمنهور، خاصة على طول طريق القاهرة – الإسكندرية الزراعي، الذي يمر بوسط منطقة الدراسة.



المصدر: من عمل الباحث باستخدام برنامج ArcGIS 10.8

شكل (٤) تطور المساحة العمرانية بمركز دمنهور خلال المدة الممتدة بين (١٩٩٠ – ٢٠٠٠م)

(ب)المرحلة الثانية

وتناولت التغيرات العمرانية خلال المدة (٢٠٠٠ – ٢٠١٠م) وبلغت الزيادة العمرانية ١٤٢٤٣ فدان خلالها شكلت معدلات الزيادة السنوية خلالها ٥,٧٪، بمقدار زيادة سنوية وصلت ١٤٢٤,٣ فدان، وبنسبة زيادة كلية بلغت ٧٩,٣٪، لتحتل بذلك المرتبة الأولى بين الفترات الثلاث، ولعل السبب وراء ارتفاع معدلات الزيادة العمرانية – مقارنة بالفترتين الأخريين – راجع إلى الزيادة السكانية التي شهدها مركز دمنهور خلال تلك المدة والبالغة ٦٨٥٦٤١ نسمة عام ٢٠٠٦م، حيث لم تكن تتجاوز أعداد السكان ٥٩٣٩٧٦ نسمة عام ١٩٩٦م **(الجهاز المركز للتعبئة العامة والاحصاء: سنوات ١٩٩٦ & ٢٠٠٦)**. ويظهر الامتداد العمراني خلالها بصورة أكبر حول طريق مصر القاهرة – الإسكندرية الزراعي، خاصة في جنوبي شرق منطقة الدراسة، ولعل سبب ذلك راجع إلى الالتحام العمراني الذ سببه الطريق في هذا النطاق من منطقة الدراسة مع التكتلات العمرانية في مركز إيتاي البارود الذي يقع في ذات الجهة، مُشكلًا متصلًا ريفيًا حضريًا يصل امتداده إلى أطراف مدينة دمنهور. كذلك

الحال بالنسبة لشمال شرق منطقة الدراسة حيث زيادة النمو العمراني على طول طريق دمنهور – كفر الشيخ – دسوق.

(ج) المرحلة الثالثة

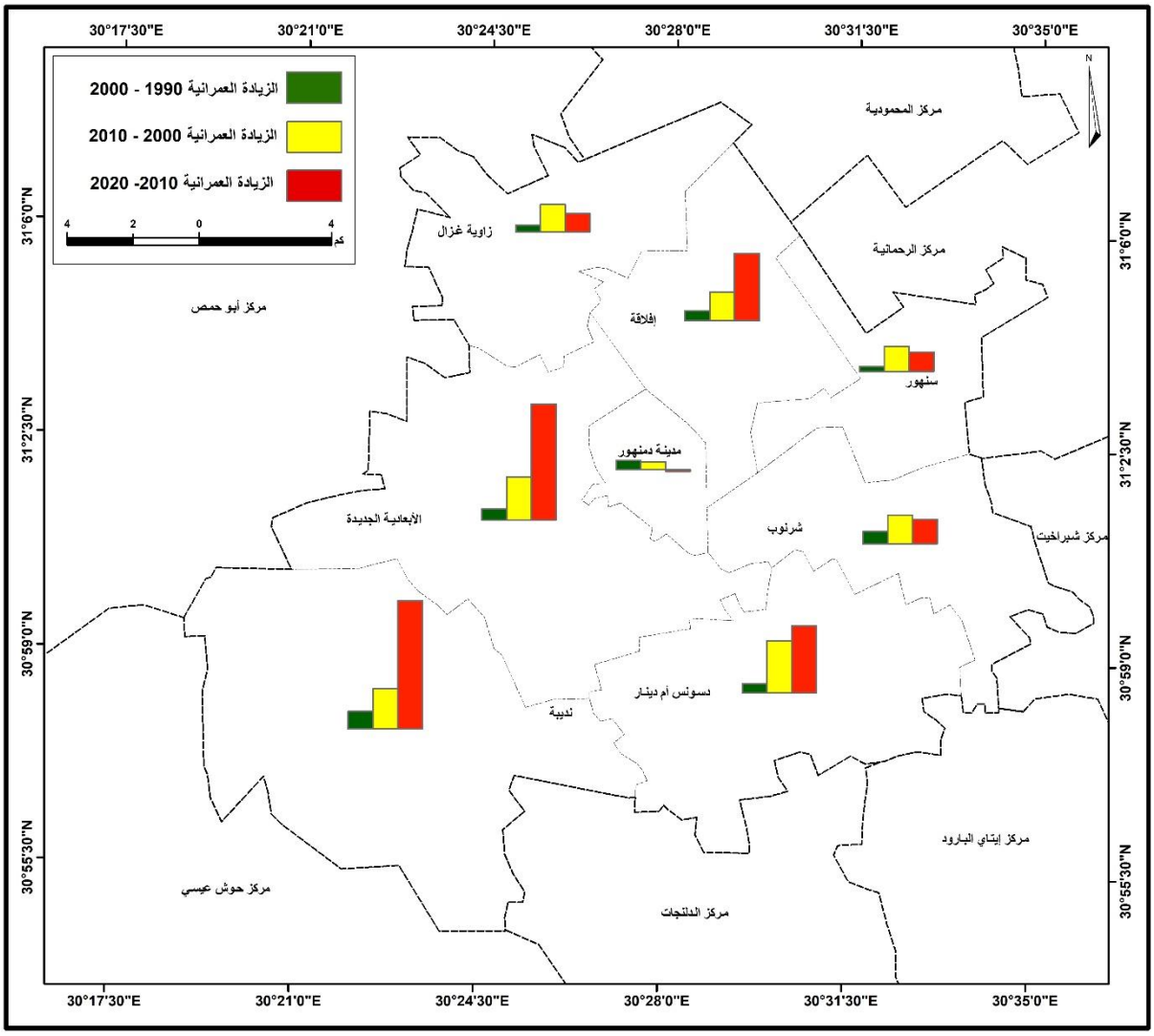
تناولت التغيرات العمرانية خلال المدة (٢٠١٠ – ٢٠٢٠م)، ويُلاحظ انتشـــار العمران في أنحاء منطقة الدراسة خاصة في وسطها في جميع المناطق المُتاخمة لمدينة دمنهور باعتبارها الحاضرة صاحبة النصيب الأكبر من الخدمات في منطقة الدراسة، ويتأكد ذلك مع استمرار النمو العمراني على طول الطرق الرئيسة نظرًا لتحقيقها ســـهولة الوصـــول إلى مناطق الخدمات بالمركز. وقد قاربت الزيادة العمرانية إبان هذه المدة ١٤٠٤٧ فدان، بلغت معدلات الزيادة الســنوية بها ٣,٦٪، وهو ما يتفق تقريبًا مع معدلات الزيادة الســنوية لإجمالي المدة (١٩٩٠ – ٢٠٢٠م) والبالغة ٣,٧٪، وتحتل المرتبة الثانية من حيث معدلات الزيادة العمرانية، بنسـبة زيادة كلية بلغت ٤٣,٦٪، ولعل ســـبب ذلك راجع إلى إجراءات إزالة التعديات العمرانية التي بدأ دورها بعد ثورة ٣٠ يونيو ٢٠١٣م، حيث بلغت المســـاحات التي تمَّ إزالة التعديات عليها ٣٢٢,٨ فدان في المدة الممتدة بين ٢٥ يناير ٢٠١١ حتى ١ يوليو ٢٠٢٠م وهو ما يُشـــكل ٣٠٪ من جملة مســـاحة حالات التعدي المُســـجلة(**وزارة الزراعة واستصلاح الأراضي: ٢٠٢٠**)، وإذا أُضيفت تلك المساحة العمرانية التي تمَّ إزالتها إلى جملة المساحة العمرانية المُضـــافة خلال تلك المدة الممتدة بين (٢٠١٠ – ٢٠٢٠م) لكانت قد بلغت ١٤٣٦٩ فدان، لتتفوق بذلك على المدة الســابقة لها الممتدة بين (٢٠٠٠ – ٢٠١٠م)، ويؤكد هذا على دور الدولة في التصــدي لهذه الظاهرة، وإن كانت تحتاج إلى زيادة حدة تفعيل القوانين المحرمة للبناء على الأرض الزراعية، وعلى الرغم من ذلك نجد أن الزيادة في أعداد السكان كان له بعض الأثر في استمرار الزيادة العمرانية التي شهدتها منطقة الدراسة خلال المدة (٢٠١٠ – ٢٠٢٠)، حيث بلغت جملة أعداد الســـكان بمركز دمنهور ٨٠٦٠٥٤ نســـمة عام ٢٠١٧م (**الجهاز المركز للتعبئة العامة والاحصاء: ٢٠١٧**).

٢- التوزيع الجغرافي للتغيرات العمرانية بالوحدات المحلية لمركز دمنهور

تتباين التغيرات العمرانية بمركز دمنهور على مســتوى الوحدات المحلية المُشـكلة له خلال المدة الممتدة بين (١٩٩٠ – ٢٠٢٠م)، وقد اســـتعانت الدراســـة – للكشـــف عن رصـــد تلك التغيرات وتباينها – بأداة **Model builder** التي تعمل في بيئة برنامج **ArcGIS (ملحق٢)** لاحتساب مقدار الزيادة العمرانية[١].

وتحاول الدراســـة في هذا الصـــدد إبراز الاختلافات المكانية لتلك التغيرات، وذلك بتقســـيم الوحدات المحلية المشكلة لمركز دمنهور إلى ثلاث فئات رئيسة من حيث حجم التوسعات العمرانية **(ملحق٣– شكل٥)**، تتمثل في كل من:

١- تعتمد طريقة احتســـاب الزيادة العمرانية على طرح المناطق العمرانية المشـــتركة بين المرئيتين المســـتخدمتين في كل فترة من جملة المناطق العمرانية في المرئية الأولى.



المصدر: من عمل الباحث باستخدام برنامج ArcGIS 10.8، اعتمادًا على (ملحق٣)

شكل (٥) التوزيع الجغرافي لنسبة الزيادة العمرانية بالوحدات المحلية لمركز دمنهور خلال الفترات (١٩٩٠ – ٢٠٠٠ & ٢٠٠٠ – ٢٠١٠ & ٢٠١٠ – ٢٠٢٠)

(أ) توسعات عُمرانية قليلة

ويتركز تمثيل هذه الفئة في وسط وشمال وشمالي شرق منطقة الدراسة وتضم وحدات مدينة دمنهور، وسنهور، وزاوية غزال، وتحتل مدينة دمنهور المركز الأول بين الوحدات المحلية لمنطقة الدراسة في هذه الفئة من حيث أقل معدلات في الزيادة العمرانية، والتي لم تتجاوز ٩١٤ فدان، بنسبة ٢,٨٪ من جملة الزيادة العمرانية خلال المدة (١٩٩٠ – ٢٠٢٠) والبالغة ٣٢٨١٥,٦١ فدان، ويرجع إلى صغر مساحتها التي لم تتجاوز ٣٠١٤,٧ فدان، تُشكل ٣٪ فقط من إجمالي مساحة مركز دمنهور، إضافة إلى صغر مساحة الأرض الزراعية للمدينة لتضييق الخناق على سكانها في مجال التوسع العمراني كما هو الحال بالنسبة لبقية الوحدات الأخرى التي تمتلك مساحات أكبر من الأراضي الزراعية التي سنحت خلال بعض الفترات بإمكانية التوسع العمراني على حسابها. تليها الوحدة المحلية سنهور بزيادة في المساحات العمرانية بلغت ٢٢٩٨,١ فدان، تُشكل ٧٪ من إجمالي الزيادة

خلال تلك المدة، وقد يُعزى ذلك إلى صغر مساحتها، فهي بالفعل تحتل المرتبة الثانية من حيث أصغر الوحدات المحلية بالمركز من حيث المساحة، إذ تبلغ ٧١١٦,٦ فدان تُمثل ٧٪ من جملة مساحة المركز. وتأتي زاوية غزال في المرتبة الثالثة والأخيرة بين الوحدات المحلية الأقل زيادة في التوسعات العمرانية على مستوى مركز دمنهور – بإجمالي زيادة عمرانية بلغت ٢٤٩٥,٨ فدان ، تُشكل ٧,٦٪ من إجمالي الزيادة خلال المدة من١٩٩٠ إلى ٢٠٢٠م، وبذلك تبلغ الزيادة العمرانية لهذه الفئة ٥٧٠٨ فدان، بنسبة تصل إلى ما يقرب من ١٧,٤٪.

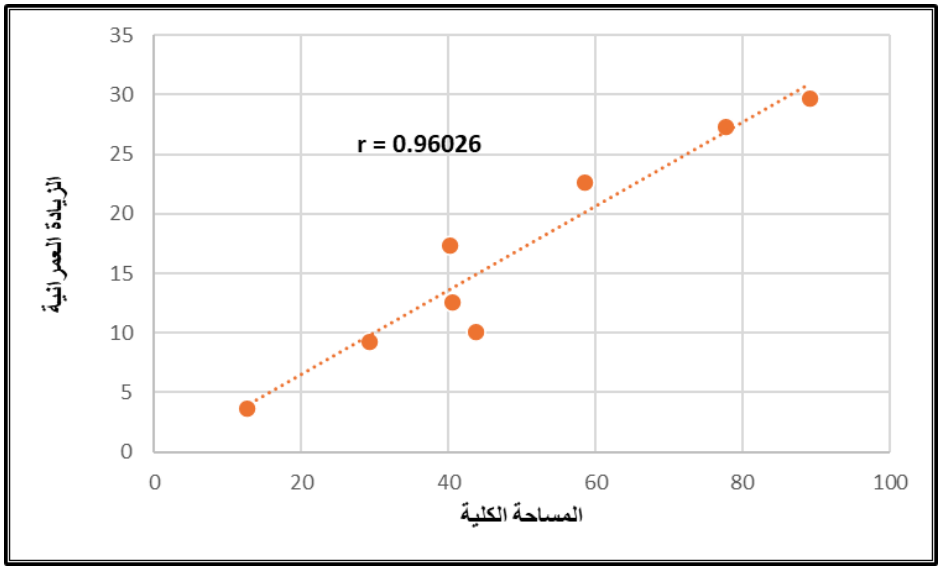
(ب)توسعات عمرانية مُتوسطة

ويتركز تمثيل هذه الفئة في شمال وشرق منطقة الدراسة، ممثلة في كل من الوحدتين المحليتين إفلاقة وشرنوب، حيث تحتل إفلاقة المساحة الأكبر من حيث الزيادة العمرانية في هذه الفئة، والتي بلغت ٤٣٠٠ فدان، بنسبة جاوزت ١٣٪ من إجمالي الزيادة العمرانية خلال المدة (١٩٩٠ – ٢٠٢٠م)، وذلك كونها تحتل مركزًا متوسطًا بين الوحدات المحلية لمنطقة الدراسة من حيث المساحة، إذ تبلغ مساحتها ٩٨٥٩,٥ فدان، وهي بذلك تقترب من الوحدة المحلية شرنوب والتي تصل مساحتها إلى ٩٩٠٨,٩ فدان، حيث بلغت نسبة مساحة كل منها ١٠٪ من إجمالي مساحة مركز دمنهور، والتي تحتل المرتبة الثانية من حيث حجم الزيادة العمرانية خلال تلك الفئة المتوسطة، إذ بلغت ٣١١٣ فدان، بنسبة تُمثل ٩,٥٪ من إجمالي الزيادة العمرانية خلال هذه المدة، لتقارب جملة الزيادة العمرانية لتلك الفئة ٧٤١٣ فدان وهو ما يُمثل ٢٢,٥٪ من جملة الزيادة في المناطق العمرانية.

(ج) توسعات عمرانية كبيرة

يتركز تمثيل هذه الفئة في جنوب وشرق منطقة الدراسة، حيث تُشكل كل من نديبة والأبعادية الجديدة ودسونس أم دينار الوحدات المحلية المُمثلة لهذه الفئة، التي تتصف بارتفاع حجم التوسعات العمرانية خلالها، إذ تُشكل جملة الزيادة العمرانية لهذه الوحدات مجتمعة ١٩٦٩٤ فدان، وهو ما يُشكل نحو ثلثي حجم الزيادة العمرانية بمركز دمنهور خلال المدة الممتدة بين عامي ١٩٩٠ – ٢٠٢٠م، وكما هو واضح من خلال **(ملحق٣)** أن هناك علاقة بين مساحة الوحدة المحلية وحجم التوسعات العمرانية خلالها، وهو ما أكدته نتائج قيمة معامل ارتباط بيرسون بينهما، والتي أظهرت علاقة ارتباط قوية بلغت ٠,٩٦٠٢٦ عند معنوية بلغت ٠,٠٥، كما هو موضح من خلال **(شكل٦)**، وما يؤكد صدق تلك النتائج احتلال الوحدة المحلية نديبة المرتبة الأولى بين الوحدات الإدارية لمركز دمنهور من حيث المساحة وحجم الزيادة العمرانية، إذ تبلغ مساحتها ٢١٩٤٣ فدان وهي قيمة تقترب من ربع مساحة منطقة الدراسة البالغة ٩٦٠٢٥,١٥ فدان، والتي شكلت نسبة الزيادة العمرانية بها ما يصل إلى ٢٢,٣٪ من جملة الزيادة العمرانية خلال المدة المذكورة، حيث بلغت ٧٣٣٩ فدان. ثم تأتي في المرتبة الثانية الأبعادية الجديدة من حيث المساحة وحجم الزيادة العمرانية أيضًا، وهو ما يؤكد صدق فرضية الدراسة من حيث وجود ارتباط بين حجم الزيادة العمرانية ومساحة الوحدات المحلية المُشكلة لمنطقة الدراسة، حيث تبلغ مساحة الوحدة المحلية (الأبعادية الجديدة) ١٩١٠١,٣ فدان، أي أنها تُشكل خمس مساحة المركز، كما أن حجم الزيادة

العمرانية بها يتجاوز – أيضًا – خمس حجم التوسعات العمرانية بمركز دمنهور خلال المدة المذكورة، وتأتي في المرتبة الثالثة الوحدة المحلية (دسونس أم دينار)، إذ تُشكل نسبة الزيادة العمرانية بها ١٧٪ من إجمالي الزيادة خلال المدة (١٩٩٠ – ٢٠٢٠م) أي ما يُشكل ٥٦٠٩ فدان، ويقابل هذه الزيادة العمرانية مساحة إجمالية تصل إلى ١٥٪ من جملة مساحة مركز دمنهور، لتحتل بذلك المرتبة الثالثة من حيث المساحة بين الوحدات المحلية لمنطقة الدراسة، إذ تبلغ قيمتها ١٤٣٥٦,٨ فدان.



المصدر: من عمل الباحث اعتمادًا على برنامج Excel

شكل (٦) معامل ارتباط بيرسون بين مساحات الوحدات المحلية ومقدار الزيادة العمرانية بمركز دمنهور خلال المدة بين (١٩٩٠ – ٢٠٢٠م)

ثانياً: تغير مساحة الأرض الزراعية بمركز دمنهور

تُشكّل الأرض الزراعية محورًا رئيسًا لاستقرار الأمن القومي، باعتبارها جُزءًا من الثروات الوطنية حيث تعد عماد الأمن الغذائي، بكفاية الإنتاج الزراعي وملحقاته لحاجة السكان، وكونها –أيضًا – من مصادر الدخل القومي، بتحقيق فائض محصولي يسمح بزيادة فرص تصديره، ومن ثم يدرُّ دخلًا للبلاد. ومن ثم كانت حماية الأرض الزراعية – من استغلالها في غير موطنها – من الأولويات القومية، ولهذه الأهمية تحاول الدراسة ان تبرز من خلال هذا المحور– المهم – أن تضع تصورًا لشكل التغيرات في مساحة الأرض الزراعية بمنطقة الدراسة خلال المدة الممتدة بين عامي (١٩٩٠ – ٢٠٢٠م)، تمهيدًا للتنبؤ بمستقبلها لاحقا وفقًا لديناميكيات الماضي والحاضر.

وقد اعتمدت الدراسة على مؤشر اختلاف الغطاء النباتي normalized difference vegetation index (NDVI)، والذي يستند على حقيقة أن النباتات تُبدي انعكاسية عالية في مدى الطول الموجي للأشعة تحت الحمراء القريبة منها في مدى الطول الموجي للأشعة الحمراء. وهو يُمثل النسبة بين الفرق بين الانعكاسات الطيفية عند الطول المُوجي للأشعة تحت الحمراء القريبة **(Near Infrared – NIR)** والطول الموجي للأشعة

الحمراء **(Red)** على مجموعهما **(Gilabert M.A., Gonza´lez J. P., Melia J. A.,: 2002: P304)**، ويمكن التعبير عن هذا المؤشر من خلال استخدام المعادلة التالية:

$$NDVI = \frac{Band\ (NIR) - Band\ (Red)}{Band\ (NIR) + Band\ (Red)}$$

وتتراوح قيم هذا المؤشر بين (−١ ، +١)، فكلما كانت القيم موجبة دلَّ ذلك خضرة النبات وكثافته، بينما تدل القيم السالبة على المعالم السطحية غير الخضراء **(Arsalan A. O., Ahmad K. K.,: 2013: P11)**، واعتمادًا على نتائج هذا المؤشر، سوف تلخص الدراسة حجم الانماش والنقص في مساحة الأرض الزراعية بمركز دمنهور ونواحيه، مبرزة الاختلافات المكانية فيما بينها، خلال فترة زمنية ممتدة بين (١٩٩٠ – ٢٠٢٠)، ويمكن تبيان ذلك على النحو التالي:

١- تغير مساحة الأرض الزراعية باستخدام المؤشر الطيفي للغطاء النباتي NDVI

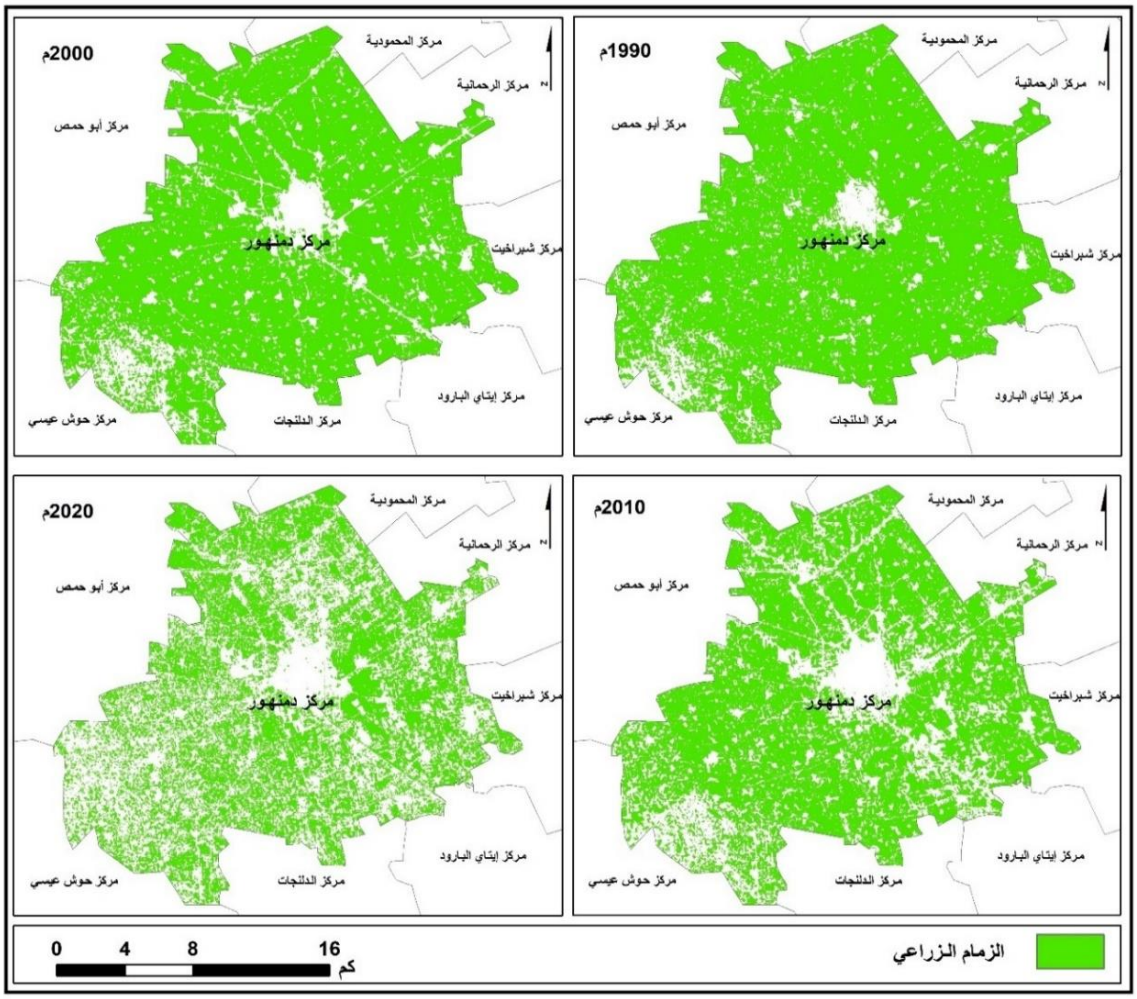
شهدت الأرض الزراعية تراجعًا مستمرًا في مساحتها خلال المدة (١٩٩٠ – ٢٠٢٠م) في مركز دمنهور، فبعدما كانت تبلغ مساحتها ٨٢٤٨٥,٤ فدان عام ١٩٩٠، تآكل منها ٣٢٨٠١,٨ فدان، بنسبة −٣٩,٨٪، من إجمالي المساحة المزروعة عام ١٩٩٠ وبنسبة تغير سنوي تُمثل نحو −٢,٤٪، ومن ثم لم يتبق منها سوى مساحة تبلغ ٤٩٦٨٣,٦ فدان عام ٢٠٢٠م كما هو مُبين بكل من **(جدول٣– شكل٧)**، ويرجع ذلك التآكل الذي وصل إلى خُمسي المساحة إلى أسباب عديدة يأتي في مقدمتها العامل الديموغرافي مُتمثلًا في الزيادة السكانية والتي أدت بدورها إلى زيادة حاجة الطلب في السوق العقاري لاستيعاب هذه الزيادة المطردة في أعداد السكان بمنطقة الدراسة، إضافة إلى قوانين المواريث الذي يُسهم في تفتت الحيازات الزراعية وغيرها من العوامل الأخرى.

جدول (٣) تغير مساحة الأرض الزراعية بمركز دمنهور خلال المدة (١٩٩٠ – ٢٠٢٠م)

(فدان)

السنة	المساحة الكلية	المساحة المُتآكلة	نسبة التغير الكلية ٪	نسبة التغير السنوية ٪
١٩٩٠	٨٢٤٨٥,٤	–	–	–
٢٠٠٠	٧٨٠٢٦,٣	٤٤٥٩,١−	٥,٤−	٠,٦−
٢٠١٠	٦٤٩١٢,٦	١٣١١٣,٧−	١٦,٨−	١,٨−
٢٠٢٠	٤٩٦٨٣,٦	١٥٢٢٩−	٢٣,٤−	٢,٧−

المصدر: من عمل الباحث باستخدام برنامج ArcGIS10.8، اعتمادًا على نتائج مؤشر NDVI



المصدر: من عمل الباحث اعتمادًا على مرئيات Landsat للسنوات المذكورة بتطبيق معادلة NDVI، باستخدام برنامج ArcGIS 10.8

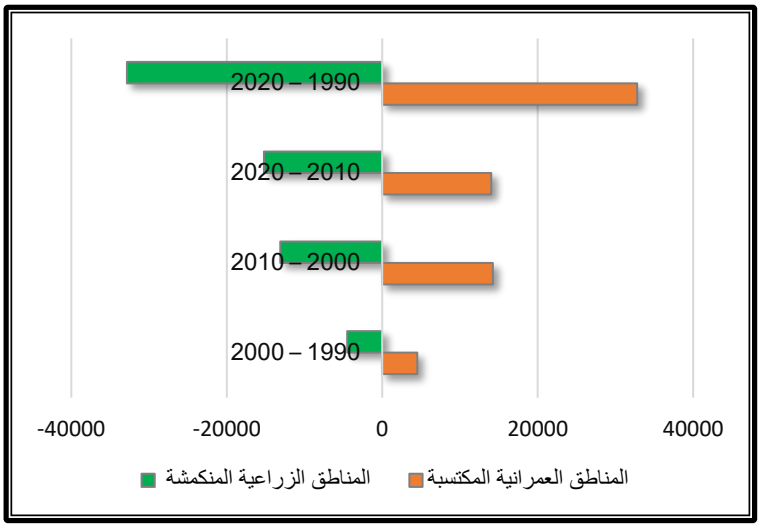
شكل(٧) الأرض الزراعية بمركز دمنهور أعوام (١٩٩٠ – ٢٠٠٠ – ٢٠١٠ –٢٠٢٠م) باستخدام مؤشر (NDVI)

وجديرًا بالذكر أن مقدار الزيادة العمرانية خلال جملة المدة المذكورة بلغت ٣٢٨١٦,٢ فدان، ولا شك أن هذه الزيادة جاءت على حساب مساحة الأرض الزراعية بمنطقة الدراسة، ولكن يُلاحظ أن هناك مساحة من الأراضي الزراعية المُتآكلة – تُشكل الفرق بين جملة الزيادة العمرانية خلال المدة (١٩٩٠– ٢٠٢٠) والمساحة المُتآكلة من الأراضي الزراعية خلال نفس المدة – تُقدر –١٤,٤ فدان، ويُمكن تفسير ذلك بإضافة متخللات وعمليات الإحلال والتجديد في العمران، ومن ثم كانت المساحات العمرانية المضافة أكبر من مساحة الأرض الزراعية المتآكلة

وتفيد ملامح **(شكل٨)**، في تأكيد طرح فرضية الدراسة – انحسار مساحة الأرض الزراعية، وتراجعها أمام الانتشار العمراني العشوائي او المخطط –وتؤكد الدراسة من خلال **(جدول٣)** على هذا التآكل، بدراسة التغيرات في مساحة الأرض الزراعية خلال المدة الممتدة بين عامي (١٩٩٠ – ٢٠٢٠) مقسمة على ثلاث مراحل متساوية في المدة الزمنية ومقدراها ١٠ سنوات ومتباينة في الخصائص والسمات، على النحو التالي:

(أ) المرحلة الأولى

وتلقي الضـــوء على تغير مســـاحة الأرض الزراعية في المدة ما بين (١٩٩٠ – ٢٠٠٠) وفيها شـــهدت مســـاحة الأرض الزراعية تراجعًا بلغ ٤٤٥٩,١ فدان، لتحتل بذلك المرتبة الأخيرة بين المراحل الثلاث من حيث تآكل مســـاحة الأرض الزراعية فقد بلغت نســـبة تآكل الأرض الزراعية الإجمالية بين عامي ١٩٩٠ – ٢٠٠٠م، ٥,٤٪، وبمعدل تغير سـنوي مقداره –٠,٦٪. ويدل المؤشـر هنا على ارتباط التآكل في مسـاحات الأرض الزراعية بأعداد السـكان بصـورة مباشـرة، حيث تُعد هذه الفترة أقلها من حيث أعداد السـكان، ومن ثم لم تكن الحاجة مُلحة للنمو العمراني على حساب مساحات الأرض الزراعية بمنطقة الدراسة إبانها.



المصدر: من عمل الباحث اعتمادًا على نتائج المؤشرات الطيفية NDVI & NDBI

شكل (٨) التغير في مساحة المناطق العمرانية والأرض الزراعية بمركز دمنهور في المدة (١٩٩٠ – ٢٠٢٠)

(ب) المرحلة الثانية

وتهتم بدراسة تغير مساحة الأرض الزراعية في المدة بين (٢٠٠٠ – ٢٠١٠) وتأتي هذه المرحلة الزمنية في المرتبة الثانية من حيث تآكل مســـاحة الأرض الزراعية، والتي تُنذر بعدم الاكتراث بخطر التراجع في مســـاحة الأرض الزراعية، خاصـة مع زيادة أعداد السـكان والطلب على العمران على حسـاب الأراض الزراعية، فقد بلغت نســبة التغير الإجمالية خلال تلك المدة إلى ما يقرب من ثلاثة أمثال نســبة التآكل والتآكل في مســاحة الأرض الزراعية خلال المدة السـابقة، حيث بلغت –١٦,٨٪، خسـرت خلالها الأرض الزراعية مسـاحة تُقدَّر ١٣١١٣,٧ فدان، بمعدل تراجع سنوي يصل إلى –١,٨٪ خلال هذه المدة.

(ج) المرحلة الثالثة

وتشـــهد على تغير مســـاحة الأرض الزراعية في المدة ما بين (٢٠١٠ – ٢٠٢٠) حيث بلغت المســـاحة الزراعية المُتآكلة خلال تلك المدة، ١٥٢٢٩ فدان، لتسـجل بذلك أكثر المراحل الثلاث تراجعًا في مسـاحة الأرض

الزراعية بمنطقة الدراسة، فقد اقتربت نسبة التغير الكلية في مساحة الأرض الزراعية خلالها من -٢٣,٤٪، بمعدل تراجع سنوي يصل إلى -٢,٧٪.

٢- التوزيع الجغرافي للتغيرات في مساحة الأرض الزراعية بالوحدات المحلية لمركز دمنهور

تُظهر دراسة التحليل المكاني للتغيرات في مساحة الأرض الزراعية مواطن التآكل والتآكل في مساحات الأرض الزراعية على مستوى الوحدات المحلية لمنطقة الدراسة، حيث تعد الأراضي الزراعية عام ١٩٩٠م صاحبة المساحة الأكبر في كل وحدة محلية، من حيث تراجعها بشكل مستمر خلال السنوات اللاحقة.

وتفيد دراسة بيانات **(جدول٤- شكل٩)**، في إلقاء الضوء على ملامح التغير في مساحة الأرض الزراعية بنواحي مركز دمنهور خلال المدة بين عامي (١٩٩٠ - ٢٠٢٠)، ومنهما يمكن تقسيم النواحي إلى ثلاث فئات على النحو التالي :-

جدول (٤) التوزيع الجغرافي للتغيرات في مساحة الأراضي الزراعية المتآكلة بالوحدات المحلية لمركز دمنهور خلال المدة (١٩٩٠ - ٢٠٢٠م)

(فدان)

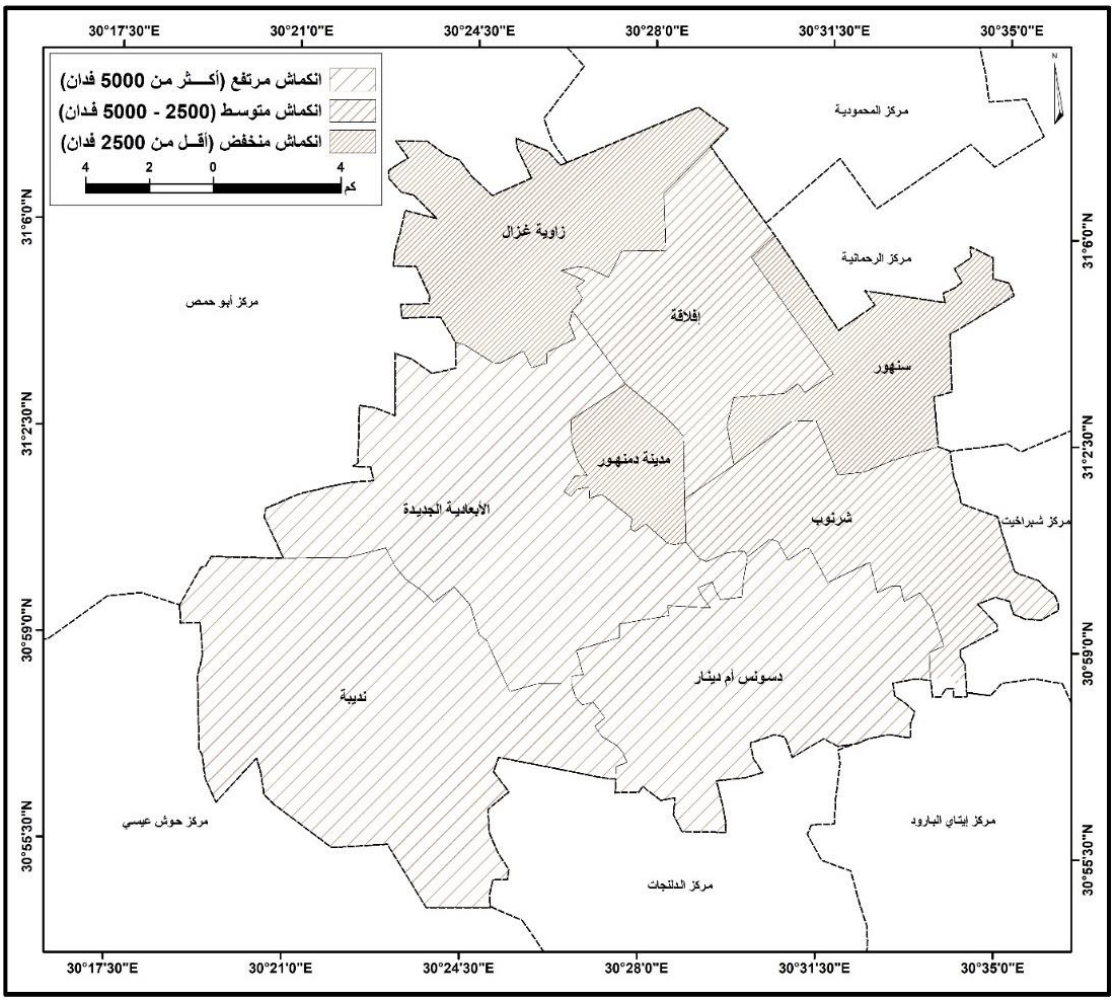
الوحدة المحلية	المساحة المُتآكلة							
	١٩٩٠ - ٢٠٠٠		٢٠٠٠ - ٢٠١٠		٢٠١٠ - ٢٠٢٠		إجمالي المدة ١٩٩٠ - ٢٠٢٠	
	المساحة	٪	المساحة	٪	المساحة	٪	المساحة	٪
مدينة دمنهور	-٥١٢	-١١,٥	-٤٣٥	-٣,٣	٤١	٠,٣	-٩٠٦	-٢,٨
الأبعادية الجديدة	-٦٢٢	-١٣,٩	-٢١٦٧	-١٦,٥	-٣٩٦٣	-٢٦,٠	-٦٧٥٢	-٢٠,٦
زاوية غزال	-٣٥٣	-٧,٩	-١٤٤٠	-١١,٠	-٧٢٠	-٤,٩	-٢٥١٣	-٧,٧
دسونس أم دينار	-٤٩٦	-١١,١	-٢٧٤٢	-٢٠,٩	-٢٣٥٧	-١٥,٥	-٥٥٩٥	-١٧,١
إفلاقة	-٥٣١	-١١,٩	-١٤٦٧	-١١,٢	-٢٣٠٦	-١٥,١	-٤٣٠٤	-١٣,١
نديبة	-١٠٠٨	-٢٢,٦	-٢٠٩٥	-١٦,٠	-٤٢٥٢	-٢٧,٩	-٧٣٥٥	-٢٢,٤
سنهور	-٢٥٧	-٥,٨	-١٢٨٤	-٩,٨	-٧٣٦	-٤,٨	-٢٢٧٧	-٦,٩
شرنوب	-٦٧٩	-١٥,٢	-١٤٨٥	-١١,٣	-٩٣٦	-٦,١	-٣١٠٠	-٩,٥
الجملة	-٤٤٥٩,١	١٠٠	-١٣١١٣,٧	١٠٠	-١٥٢٢٩	١٠٠	-٣٢٨٠١,٨	١٠٠

المصدر: من عمل الباحث اعتمادًا على نتائج المؤشر الطيفي NDVI

(أ) وحدات محلية قليلة في معدلات تآكل الأرض الزراعية بها

ويمثلها وحدات مدينة دمنهور وسنهور وزاوية غزال، تأتي في مقدمتها مدينة دمنهور بنسبة تراجع بلغت ٢,٨٪ من جملة المساحة المُتآكلة من الأراضي الزراعية خلال المدة بين (١٩٩٠ - ٢٠٢٠)، وتُشكل هذه النسبة

مساحة تصل إلى ٩٠٦ فدان، تليها الوحدة المحلية (سنهور)، والتي تراجعت بها مساحة الأرض الزراعية ٢٢٧٧ فدان، ثم تليها الوحدة المحلية (زاوية غزال)، والتي تُقدّر مساحة الأرض الزراعية المُتآكلة بها ٢٥١٣ فدان. وبذلك تصبح جملة الخسارة في الأرض الزراعية للوحدات المُشكلة لهذه الفئة ٥٦٩٦ فدان، بنسبة مئوية تتجاوز ١٧٪ من جملة الخسارة في مساحة الأرض الزراعية بمنطقة الدراسة خلال المدة المذكورة.



المصدر: من عمل الباحث باستخدام برنامج ArcGIS 10.8، اعتمادًا على (جدول٤)

شكل (٩) التوزيع الجغرافي لمساحة الأرض الزراعية المُتآكلة بالوحدات المحلية لمركز دمنهور خلال المدة (١٩٩٠ – ٢٠٠٠م)

(ب)وحدات محلية متوسطة في معدلات تآكل الأرض الزراعية بها

ويمثلها وحدات إفلاقة وشرنوب، وتتجاوز نسبة الخسارة في مساحات الأرض الزراعية بهذه الفئة ٢٢,٥٪ من جملة المساحة المُتآكلة من الأراض الزراعية بمركز دمنهور بين عامي(١٩٩٠ – ٢٠٢٠)، حيث بلغ مجموع مساحة الأرض الزراعية التي تراجعت خلال هذه المدة ٧٤٠٤ فدان، تتوزع على الوحدتين المحليتين (إفلاقة)، صاحبة الخسارة الأكبر في مساحة الأرض الزراعية في هذه الفئة متوسطة التآكل، حيث بلغت ٤٣٠٤ فدان، أو ما يُشكل ٥٨٪ من جملة الخسارة في مساحة الأرض الزراعية بتلك الفئة، ثم تأتي الوحدة المحلية شرنوب –

لاحقًا – بخسارة في الأرض الزراعية بلغت مساحتها ٣١٠٠ فدان، تشكل ٤٨٪ من جملة المساحة المُتآكلة من الأراضي الزراعية خلال تلك الفئة.

(ج) وحدات محلية مرتفعة في معدلات تآكل الأرض الزراعية بها

تُمثل هذه الفئة وحدات (نديبة – الأبعادية الجديدة – دسونس أم دينار)، والتي استأثرت بنسبة ٦٠٪ من جملة الخسائر في مساحة الأراضي الزراعية خلال تلك المدة، إذ تُشكل جملتها ما يقرب من ١٩٧٠٢ فدان، مُوزعة على الوحدات الثلاثة، والتي يأتي في مقدمتها الوحدة المحلية (نديبة) بخسارة في مساحة الأرض الزراعية بلغت ٧٣٥٥ فدان، ثم يليها الوحدة المحلية (الأبعادية الجديدة) ٦٧٥٢ فدان، تُشكل مساحة الأرض الزراعية المُتآكلة بهذه الوحدة خلال المدة بين عامي ١٩٩٠ – ٢٠٢٠م، ثم تأتي (دسونس أم دينار) في المرتبة الأخيرة من حيث مساحة الأرض الزراعية المُتآكلة في هذه الفئة بلغت ٥٥٩٥ فدان.

وجديرًا بالذكر، تشابه هذه الفئات الثلاث مع فئات الزيادة العمرانية بمنطقة الدراسة، ما يؤكد على حقيقة تراجع مساحة الأرض الزراعية لصالح التوسعات العمرانية دون غيرها من فئات استخدام الأرض الأخرى بمركز دمنهور، وهو ما يتسق مع زيادة الطلب المستمر في السوق العقاري نظرًا لزيادة أعداد السكان، مع تراجع العمالة الزراعية مقابل الاتجاه والميل نحو العمل في مجالات الأنشطة الخدمية.

ثالثاً: عوامل مؤثرة في التوسع العمراني وتآكل الأرض الزراعية بمركز دمنهور

تتباين مجموعة العوامل التي تؤثر في التوسعات العمرانية وتتأثر بها، وإن كان بعضها يتصف بأنه أكثر تأثيرا من غيره في زيادة تآكل مساحة الأرض الزراعية وتآكله لحساب التوسعات العمرانية بمنطقة الدراسة، ويختلف تأثير كل عامل من هذه العوامل وفقًا للاختلافات الجغرافية بينها، والتي يُمكن إبرازها ودورها على النحو التالي:

١ – العامل الديموغرافي

يأتي العامل الديموغرافي في مقدمة أسباب الزيادة العمرانية، فهو من العوامل ذات الصلة الوطيدة بالتغيرات العمرانية، حيث إن التغيرات في أعداد السكان – والتي تمتاز بالزيادة المطردة بمنطقة الدراسة – يتبعها تغير في مساحة المناطق العمرانية، والتي ظهر من خلال النقاط السابقة زيادتها المستمرة على حساب رقعة الأراضي الزراعية، كأحد العوامل المباشرة المؤثرة فيها؛ فالتكدس السكاني ينتج عنه عدد من المشاكل الاجتماعية التي تدفع السكان للبحث عن مناطق جديدة للسكن، ويُمكن الكشف عن الحالة الديموغرافية بمركز دمنهور للتحقق من هذه العلاقة الارتباطية لتأثير السكان ونموهم في زيادة حالة التوسع العمراني وتآكل مساحة الأرض الزراعية بمركز دمنهور، من خلال النقاط التالية:

(أ) تطور حجم السكان:

بلغ عدد السكان المقدَّر لمركز دمنهور عام ١٩٩٠م ٥٣٣٣١٠ نسمه، ثم ارتفع خلال العشر سنوات اللاحقة بزيادة إجمالية قدرها ١٠٧٨٠٣ نسمة، وبذلك أصبحت جملة أعداد سكان المركز ٦٤١١١٣ نسمة عام ٢٠٠٠م، بمعدل نمو سنوي يصل إلى ١,٨٤٪، لتواصل أعداد السكان اتجاهها نحو الزيادة لتبلغ ٧٢٦٤٥٣ نسمة عام ٢٠١٠م، بزيادة إجمالية بلغت ٨٥٠٤٠ نسمة، وتُشكل هذه الزيادة خلال المدة الممتدة بين (٢٠٠٠ – ٢٠١٠) معدل نمو سنوي يُقدر بـــ ١,٢٥٪. ليرتفع عدد السكان عام ٢٠٢٠م ليصل إلى ٨٤٢٤١٩ نسمة، بمعدل نمو سنوي خلال المدة بين (٢٠١٠ – ٢٠٢٠) بلغ ١,٤٩٪، حيث شكلت جملة الزيادة السكانية خلال هذه المدة ١١٦٢٦٦ نسمة، وهو ما يظهر من خلال بيانات **(جدول٥)**.

جدول (٥) عدد السكان المُقدَّر بمركز دمنهور ومعدلات النمو السكاني خلال الفترات (١٩٩٠ – ٢٠٠٠ & ٢٠٠٠ – ٢٠١٠ & ٢٠١٠ – ٢٠٢٠)

السنة	عدد السكان المُقدّر[١]	معدل النمو السنوي[٢] (٪)
١٩٩٠	٥٣٣٣١٠	–
٢٠٠٠	٦٤١١١٣	١,٨٤
٢٠١٠	٧٢٦١٥٣	١,٢٥
٢٠٢٠	٨٤٢٤١٩	١,٤٩

المصدر: من عمل الباحث اعتمادًا على المعادلة الأسية لتقدير حجم السكان ومعدل النمو السنوي للسكان

تجدر الإشارة والمُلاحظة، إلى ارتفاع معدل النمو السنوي للسكان خلال المدة الأولى (١٩٩٠ – ٢٠٠٠م) مقارنة بالفترتين اللاحقتين، وهو ما يفسره ارتفاع متوسط سن الزواج كنتيجة لارتفاع تكاليفه من ناحية واتجاه الإناث نحو التعليم، خاصة التعليم الجامعي وفوق الجامعي، حيث بلغ عدد الإناث في هذه الفئات التعليمية ٣٦٠٣٩ أنثى وفقًا لتعداد ٢٠١٧م، بينما لم يتجاوز أعدادهم ٨١٦٩ أنثى حسب تعداد ١٩٩٦م، أي أن قيمة معدل زيادة الإناث في فئتي التعليم الجامعي وفوق الجامعي بلغت ما يقرب من ٣٤١٪ خلال هذه المدة **(الجهاز**

١- تقدير عدد السكان **(Barclay. G.W: 1958):**

$$P = Po \times e^{rt}$$

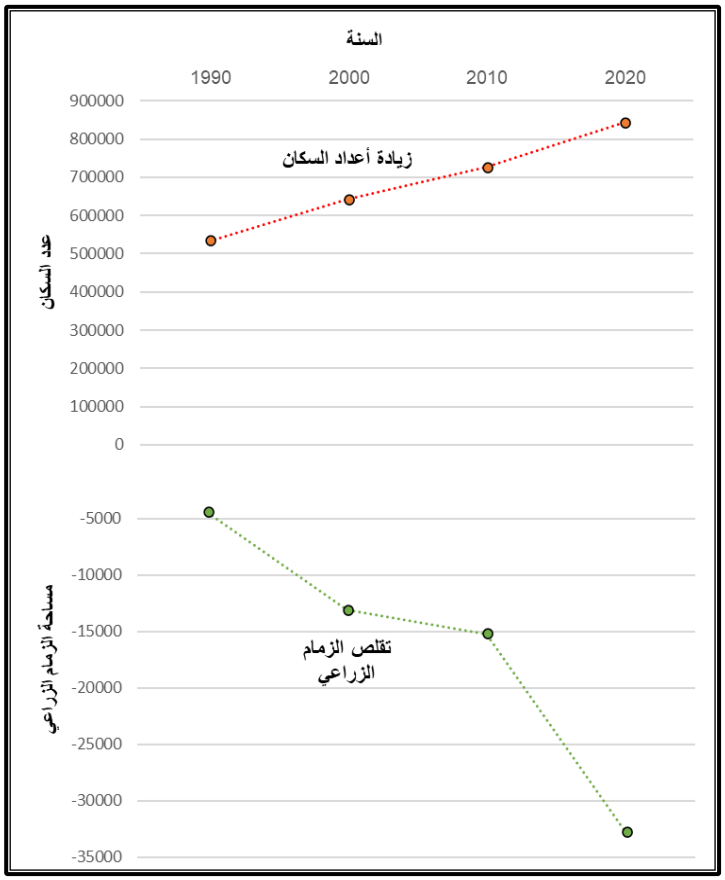
P = عدد السكان المُقدّر في تاريخ لاحق
Po = عدد السكان في تعداد أو تاريخ سابق
$e = 2.71828$
r = معدل النمو السكاني
t = عدد السنوات الفاصلة بين التاريخين

٢- معدل النمو السنوي للسكان **(فايز العيسوي: ٢٠٠٨)**:

$$R = In\frac{Pn \div Po}{n}$$

R = معدل النمو السنوي
p_n = عدد السكان في التعداد اللاحق
P_o = عدد السكان في التعداد السابق
n = المدة بين التعدادين

المركز للتعبئة العامة والإحصاء: تعدادي ١٩٩٦ – ٢٠١٧م)، إضافة إلى سياسة الدولة للحد من الزيادة في أعداد المواليد من خلال برامج تحديد النسل. وعلى الرغم من ذلك، فإن ارتفاع أعداد السكان يُعد من السمات المُميزة لمنطقة الدراسة خلال المدة منذ عام ١٩٩٠م حتى عام ٢٠٢٠م، وهو ما يرتبط عكسيًا مع تآكل مساحة الأرض الزراعية بمركز دمنهور، ويتضح ذلك من خلال النظر إلى **(شكل١٠)**.



المصدر: من عمل الباحث اعتمادًا على بيانات (جدول٤ – جدول٥)

شكل (١٠) العلاقة بين أعداد السكان وتآكل مساحة الأرض الزراعية بمركز دمنهور خلال المدة (١٩٩٠ –٢٠٢٠م)

ومن خلال تحليل بيانات **(جدول٦)**، يتضح وجود علاقة ارتباطية موجبة تبلغ قيمتها ٠,٧٣٨ بين معدل النمو السنوي للسكان ومعدل النمو السنوي للعمران بمنطقة الدراسة، وهو ما يُشير إلى تأثير الزيادة السكانية ومعدلات النمو السكاني في زيادة معدلات النمو العمراني، وعلى الرغم من ذلك نجد تباينًا بين الوحدات المحلية المُشكلة للمركز فنجد أن أعلاها في معدلات النمو السكاني الوحدة المحلية (شرنوب) بقيمة ٢,١٥٪، وقد أدى ذلك الأمر إلى كونها صاحبة أعلى معدلات للنمو العمراني السنوي بمركز دمنهور والذي بلغت قيمته ٦,٥٧٪، تليها كل من الوحدتين المحليتين إفلاقة والأبعادية الجديدة بمعدلات نمو سنوية للسكان بلغت ٢,٠٤٪ – ١,٨٩٪ لكل منهما، ويُلاحظ أن هذه الوحدات الثلاثة تشترك في حدودها الإدارية مع مدينة دمنهور ومن ثم تنتشر مناطق الاتصال الريفي الحضري في موضع التقاء تلك الحدود، وقد نجم عن ذلك ارتفاع في أعداد سكان تلك المناطق.

جدول (٦) معدلات النمو السنوية للسكان والعمران بمركز دمنهور خلال المدة (١٩٩٠ – ٢٠٢٠)

الوحدة المحلية	أعداد السكان ١٩٩٠ (نسمة)	أعداد السكان ٢٠٢٠ (نسمة)	معدل النمو السنوي للسكان (%)	المساحة العمرانية ١٩٩٠ (فدان)	المساحة العمرانية ٢٠٢٠ (فدان)	معدل النمو السنوي للعمران (%)
مدينة دمنهور	٢٠٥٣٢٧	٢٧٠٩٠٨	٠,٩٣	١٧٠٥	٢٦١٩,٣	١,٤٤
الأبعادية الجديدة	٤٩٣٤٣	٨٦٤٩٢	١,٩	٢٠٢٦,٣	٨٧٧٢,٢	٥,٠١
زاوية غزال	٥٠٨٤٢	٨٤٦٦٢	١,٧	١٠١٣,١	٣٥٠٨,٩	٣,١
دسونس أم دينار	٥٦١٩٧	١٠٣١٤٤	١,٠٤	١٣٦٩,٩	٦٩٧٨,٩	٠,٧٧
إفلاقة	٤٥١٩٠	٨٢٨٣٣	٢,٠٤	٨٦٤,٩	٥١٦٤,٥	١,٧٨
نديبة	٦٠٢٤١	٩٣٢٥٧	١,٤٧	٤٩٦٦,٨	١٢٣٠٥,٩	٣,٠٧
سنهور	٢٩٦٢٨	٥١٩٣٣	١,٨٩	٥٩٣,١	٢٨٩١,١	٥,٤٢
شرنوب	٣٦٥٤٢	٦٩١٩١	٢,١٥	٨٨٩,٦	٤٠٠٣,١	٦,٥٧
الجملة	٥٣٣٣١٠	٨٤٢٤١٩	١,٥٤	١٣٤٣٢	٤٦٢٤٩	٤,٢١

المصدر: من عمل الباحث اعتمادًا على المعادلة الأسية لتقدير حجم السكان ومعدل النمو السنوي للسكان، نتائج المؤشر الطيفي NDBI

(ب)توزيع السكان وكثافتهم:

تتباين الكثافة الفيزيولوجية بمنطقة الدراسة كما هو موضح بـ **(جدول٧)**، فأعلاها – إطلاقًا – مدينة دمنهور، حيث تبلغ ٧٠١,٨ نسمة / فدان، والسبب الرئيس في هذا الارتفاع الواضح يرجع إلى صغر مساحة الأرض الزراعية بها، فهو يُشكل نسبة ٠,٨٪ فقط من جملة مساحة الأرض الزراعية بالمدينة، في حين بلغت نسبة عدد سكان المدينة نحو ثلث جملة عدد سكان المركز، ومن الأمور الأكثر ايضاحًا لهذه الكثافة المرتفعة – التي تنفرد بها مدينة دمنهور دون غيرها من الوحدات المحلية الأخرى – أن أقرب المنافسين لها من حيث الكثافة الفيزيولوجية المرتفعة هي الوحدة المحلية إفلاقة، حيث بلغت ١٧,٦ نسمة / فدان. كما تعد الوحدة المحلية (الأبعادية الجديدة) أقلها من حيث الكثافة، إذ تُمثل ٨,٤ نسمة / فدان، ويرجع سبب ذلك إلى امتلاكها لأكبر مساحة زمام زراعي بمنطقة الدراسة، حيث تبلغ مساحته ١٠٣٠٤ فدان، وهو ما يُشكل تقريبًا نحو خمس مساحة الأرض الزراعية بالمدينة. ونخلص من هذا إلى أن ارتفاع أعداد السكان يتناسب عكسيًا مع تآكل مساحة الأرض الزراعية بمنطقة الدراسة ويؤثر ذلك بطبيعة الحال في نصيب الفرد من الأرض الزراعية الذي يقل مع زيادة عدد السكان وتراجع مساحة الأرض الزراعية.

جدول (٧) الكثافة الفيزيولوجية لسكان مركز دمنهور عام ٢٠٢٠م

الوحدة المحلية	عدد السكان المُقدَّر	مساحة الأرض الزراعية فدان	الكثافة الفيزيولوجية نسمة / فدان
مدينة دمنهور	٢٧٠٩٠٨	٣٨٦	٧٠١,٨
الأبعادية الجديدة	٨٦٤٩٢	١٠٣٠٤	٨,٤
زاوية غزال	٨٤٦٦٢	٧١٩٦	١١,٨
دسونس أم دينار	١٠٣١٤٤	٧٣٦١	١٤
إفلاقة	٨٢٨٣٣	٤٦٩٨	١٧,٦
نديبة	٩٣٢٥٧	٩٦١١	٩,٧
سنهور	٥١٩٣٣	٤٢٢٢	١٢,٣
شرنوب	٦٩١٩١	٥٩٠٦	١١,٧
الجملة	٨٤٢٤١٩	٤٩٦٨٤	١٧

المصدر: من عمل الباحث اعتمادًا على مرئية Landsat8 للعام ٢٠٢٠م، والمعادلة الأسية لتقدير أعداد السكان

وجديرًا بالذكر، أن هناك عددًا من المؤشرات والمقاييس التي يُمكنها أن تقيس توزيع السكان وكثافتهم، تُحدد من خلالها حجم التأثير الذي تحدثه، مُتجليًا في ظاهرة التوسع العمراني وما يقابله من تآكل في مساحة الأرض الزراعية بمنطقة الدراسة، وقد وقع اختيار الدراسة على استخدام منحنى لورنز، إذ يتبين من خلال **(شكل١١)** تباين هذا المنحنى، الذي يُشكل خط التوزيع الفعلي للسكان مقابل الأرض الزراعية بمركز دمنهور، فهو يقترب أحيانًا من خط التماثل، ويبتعد عنه إلى أقصى درجة في أحيان أخرى، ولتفسير أكثر وضوحًا لدراسة العلاقة بين أعداد السكان ومساحة الأرض الزراعية اتجهت الدراسة إلى استخدام معامل جيني[١] والذي بلغت قيمته ٠,٤٩ وهي قيمة تُشير إلى فجوة في التوزيع بين أعداد السكان وما يقابلهم من مساحة الأرض الزراعية، ولعل السبب وراء ارتفاع قيمة هذا المعامل ترجع إلى كون ثلث سكان منطقة الدراسة – تقريبًا – يقابلهم أقل من ١٪ من جملة مساحة الأرض الزراعية بمركز دمنهور ممثلة في حاضرتها، في حين نجد أن ٤٣٪ من السكان الذين يقطنون الوحدات المحلية (دسونس أم دينار – نديبة – الأبعادية الجدية – زاوية غزال) تقابلهم مساحة تصل إلى ٧٠٪ من جملة مساحة الأرض الزراعية بمنطقة الدراسة وهي تُشكل القطاع العريض بمنطقة عدم التماثل، وتؤكد القيم الرقمية على أن سكان كل من الوحدات المحلية (إفلاقة – شرنوب – سنهور)، الذين يمثلون نسبة تصل إلى ٢٤٪ من جملة سكان المركز، يقابلهم مساحة من الأرض الزراعية بلغت ١٤٨٢٦ فدان، والتي تُشكل ٢٩٪ من

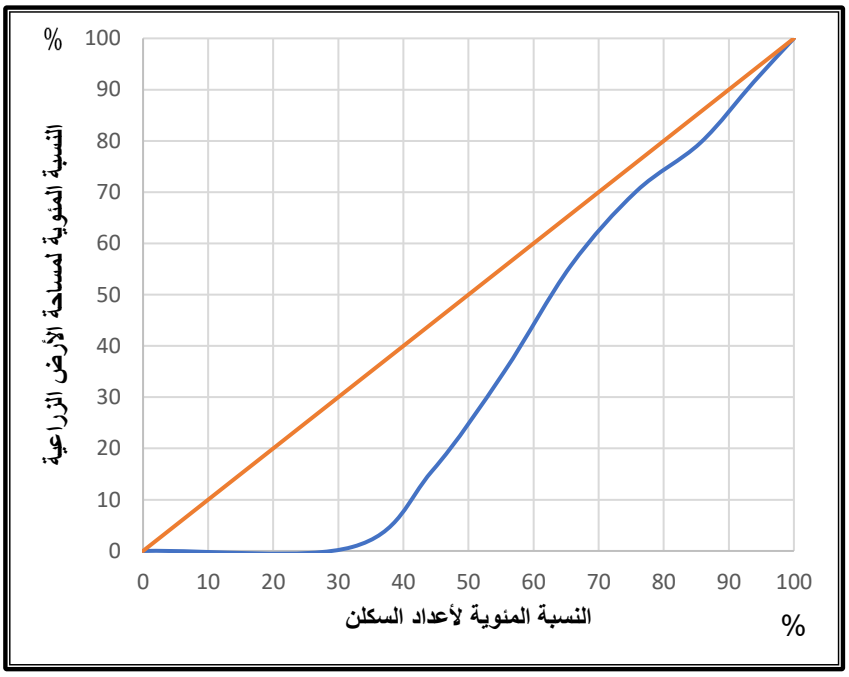
١- يتم حساب معامل جيني Gini Coefficient عن طريق المعادلة التالية **(Shkolnikov, V., et al: 2003)**:

$$G = \frac{A}{A + B}$$

A = المساحة بين منحنى لورنز وخط التماثل

B = المساحة أسفل منحنى لورنز

جملة مساحة الزمام بمنطقة الدراسة، حيث يُمكن رؤية مدى تقارب منحى التوزيع الفعلي من خط التوزيع المثالي لهذه الوحدات المحلية الثلاثة.



المصدر: من عمل الباحث باستخدام برنامج Excel اعتمادًا على بيانات (جدول٦)

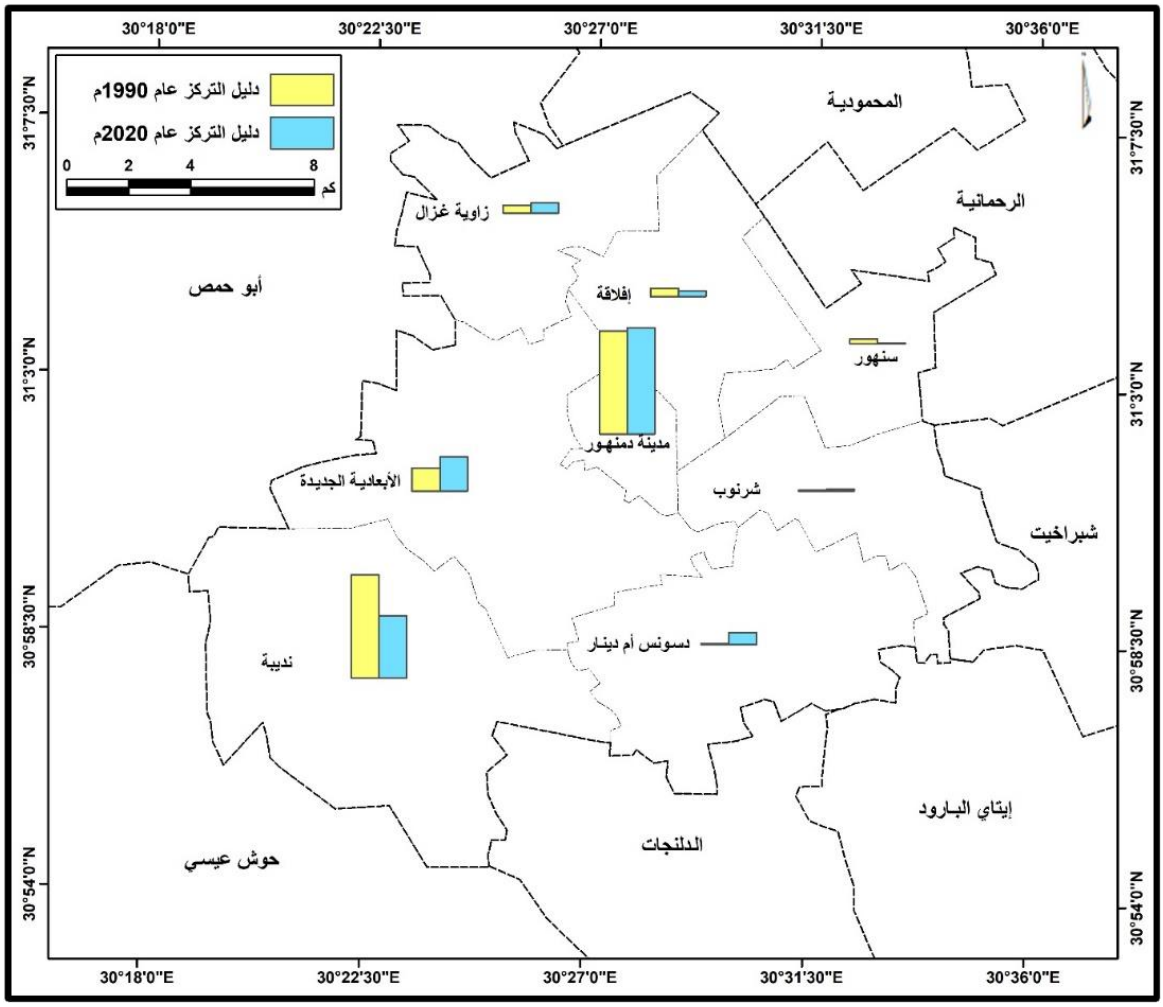
شكل (١١) التوزيع النسبي لأعداد السكان مقابل مساحة الأرض الزراعية بالوحدات المحلية لمركز دمنهور خلال المدة (١٩٩٠ –٢٠٢٠م)

٢ – الاستثمار في السوق العقاري

يلعب التمركز الجغرافي للسكان دورًا مهمًا في زيادة الطلب على الأراضي **(Hafez, R. M., 2019)**، ويُشكل هذا الأمر زيادة مقابلة في سوق الوحدات العقارية، يصحبها ارتفاع مباشر في أسعار هذه الوحدات، وجميعها عوامل تدفع نحو الاستثمار في هذا السوق وتبوير مساحات شاسعة من الأراضي الزراعية الخصبة لتحقيق الكسب المادي السريع، ومن ثم فهو من العوامل ذات التأثير المباشر في اتساع رقعة العمران على حساب تآكل وتآكل مساحة الأرض الزراعية بمنطقة الدراسة.

وبناءً على ذلك، فإنه لبيان حالة الطلب في السوق العقاري وتباينه بين الوحدات المحلية بمركز دمنهور، استعانت الدراسة بدليل التركز السكاني[١]، لقياس درجة تركز السكان بالنسبة للمناطق العمرانية التي يتوزعون عليها، وبتحليل **(ملحق٤ – شكل١٢)** يُمكن الخروج ببعض الحقائق تتمثل في كل من:

١- دليل التركز: ½ مجـ (س – ص)، **(فايز محمد العيسوي: ٢٠٠٥: ٥٦)**، حيث:
س: النسبة المئوية للسكان
ص: النسبة المئوية للمساحة



المصدر: من عمل الباحث باستخدام برنامج Excel اعتمادًا على بيانات (جدول٦)

شكل (١٢) نسب التركز السكاني للوحدات المحلية بمركز دمنهور وفقًا لمساحة المناطق العمرانية بها عامي ١٩٩٠م – ٢٠٢٠م

- تصدر مدينة دمنهور لأعلى معدل تركز للسكان بالنسبة لمساحة المنطقة العمرانية بالمدينة، حيث تبلغ قيمة دليل التركز بها ١٢,٩٪ عام ١٩٩٠م، واستمرت في صدارة المشهد عام ٢٠٢٠م، حيث بلغت قيمة التركز خلاله ١٣,٣٪. ويتفق ذلك مع ما توصلت إليه نتائج الدراسة الميدانية كون مدينة دمنهور في صدارة الوحدات المحلية بمنطقة الدراسة من حيث نسبة حجم الاستثمار في السوق العقاري من جملة العينة الذين تحولوا إلى نمط استثمار جديد بها والبالغ عددهم ٢٠٧ نسمة كما هو موضح بـ **(جدول٨)**؛ حيث تُشكل نسبة المتحولين إلى نمط الاستثمار العقاري ٩٢,٨٪ ، وذلك من خلال شراء الأراضي والعقارات، الأمر الذي أدى إلى ارتفاع الطلب في السوق العقاري بها، وتكمن أسباب ذلك نتيجة لصغر مساحتها الإجمالية، فضلًا عن المساحة العمرانية الصغيرة التي لا تتعدى ٥,٧٪ من جملة مساحة المناطق العمرانية بالمركز، إضافة إلى عدد السكان الكبير الذي يُشكل ثلثي حجم سكان مركز دمنهور.

جدول (٨) التحول إلى نمط الاستثمار العقاري بالوحدات المحلية لمركز دمنهور عام ٢٠٢٠م

الوحدة المحلية	إجمالي أعداد العينة	عدد العينة الذين تحولوا إلى نمط استثمار جديد	نوع الاستثمار الجديد					
			استثمار عقاري		استثمارات أخرى		الجملة	
			العدد	٪	العدد	٪	العدد	٪
مدينة دمنهور	٧٥٨	٢٠٧	١٩٢	٩٢,٨	١٥	٧,٢	٢٠٧	١٠٠
الأبعادية الجديدة	٢٤٣	٥٠	٢٨	٥٦	٢٢	٤٤	٥٠	١٠٠
زاوية غزال	٢٣٦	٧٤	١٨	٢٤,٣	٥٦	٧٥,٧	٧٤	١٠٠
دسونس أم دينار	٢٨٨	٧١	٢٢	٣١	٤٩	٦٩	٧١	١٠٠
إفلاقة	٢٣١	١٠٧	٣٤	٣١,٨	٧٣	٦٨,٢	١٠٧	١٠٠
نديبة	٢٦٢	٩١	٦٤	٧٠,٣	٢٧	٢٩,٧	٩١	١٠٠
سنهور	١٤٦	٤٨	١٩	٣٩,٦	٢٩	٦٠,٤	٤٨	١٠٠
شرنوب	١٩٣	١٢٤	٧١	٥٧,٣	٥٣	٤٢,٧	١٢٤	١٠٠
الجملة	٢٣٥٧	٧٧٢	٤٤٨	–	٣٢٤	–	٧٧٢	–

المصدر: من عمل الباحث اعتمادًا على نتائج الدراسة الميدانية.

- بينما تأتي شرنوب في المركز الأخير من حيث دلالة التركيز السكاني، حيث تُظهر قيم دليل التركز السكاني معدلات منخفضة، دلت على انتشار جيد للسكان بالنسبة للمساحة العمرانية التي يعيشون عليها، إذ يبلغ نسبة عدد سكانها ٦,٩٪عام ١٩٩٠م، لديهم مساحة عمرانية شكلت ٦,٦٪ من جملة مساحة المناطق العمرانية بمركز دمنهور، ونجد أنها قد حافظت على الانتشار السكاني الأقرب إلى المثالية في التوزيع، حيث بلغت قيمة دليل التركز عام ٢٠٢٠م ٠,٢٪، فيقبع سكانها – الذين تُشكل نسبتهم ٨,٢٪ من إجمالي عدد سكان مركز دمنهور عام ٢٠٢٠م – على مساحة عمرانية شكلت نسبتها ٨,٦٪ من جملة مساحة المناطق العمرانية بمنطقة الدراسة. وقد أدى هذا الأمر إلى استثمار متوسط في السوق العقاري، وهو الأمر الذي أكدته الدراسة الميدانية، إذ تُشكل نسبة المتحولين إلى نمط الاستثمار العقاري ٥٧,٣٪ من جملة المتحولين إلى نمط استثمار جديد بهذه الوحدة المحلية والبالغ عددهم ١٢٤ نسمة. وقد نجم عن ذلك وقوع الوحدة المحلية شرنوب ضمن الفئة المتوسطة من حيث الزيادة العمرانية وتآكل مساحة الأرض الزراعية خلال المدة (١٩٩٠ – ٢٠٢٠م).
- ومن اللافت للنظر، ارتفاع معدلات دليل التركز في الوحدة المحلية نديبة، إذ تساوى دليل التركز لديها مع مدينة دمنهور خلال عام ١٩٩٠م، حيث بلغ ١٢,٩٪ لكل منهما، والسبب في ذلك راجعًا إلى اتساع نسبة المساحة العمرانية الموجودة على أراضيها مقارنةً بنسبة سكانها التي لم تتجاوز ١١,٣٪ من جملة أعداد سكان مركز دمنهور في العام ١٩٩٠م. ثم نجدها احتلت مرتبة لاحقة من حيث دليل التركز السكاني بعد مدينة دمنهور عام ٢٠٢٠م، ولعل السبب في ذلك راجع إلى تراجع نسبة مساحة المناطق العمرانية خلالها والتي

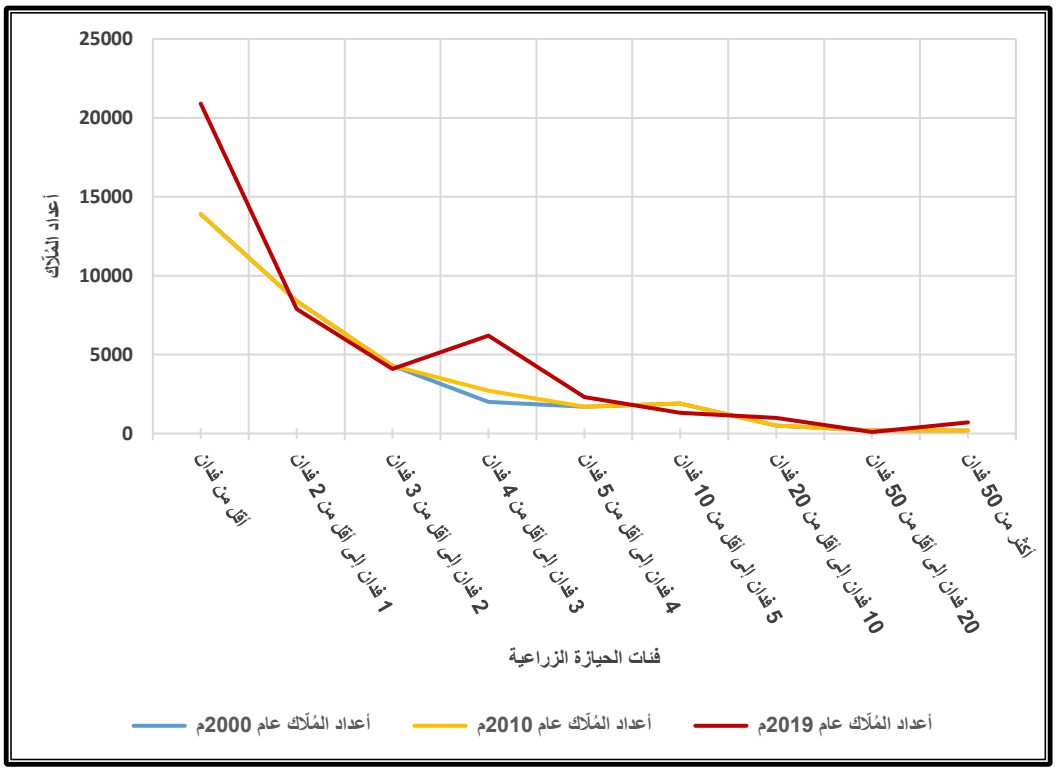
بلغت ٢٦,٦٪ فقط خلال العام المذكور، حيث سجلت تراجعًا في مساحة المناطق العمرانية بها، حيث تجاوز ربع المساحة التي كانت عليها عام ١٩٩٠، وعلى الرغم من هذا الانخفاض الظاهري في نسبة المساحة العمرانية، نجد أن هذه الوحدة المحلية متصدرة بقية الوحدات المحلية بمنطقة الدراسة من حيث الزيادة العمرانية خلال المدة الممتدة بين (١٩٩٠ – ٢٠٢٠م)، ويؤكد هذا على المساحة العمرانية الكبيرة التي أضيفت خلال تلك المدة على حساب الأرض الزراعية بمنطقة الدراسة – إجمالًا – فعلى الرغم أنه قد بلغت المساحة العمرانية للوحدة المحلية نديبة ٤٩٦٦,٨ فدان، شكلت ٣٦,٩٪ من إجمالي المساحة العمرانية عام ١٩٩٠م والتي بلغت ١٣٤٤٢,٥ فدان، سوف نلاحظ زيادة عمرانية تتجاوز ١٤٨٪ بين عامي (١٩٩٠ – ٢٠٢٠م)؛ حيث بلغت المساحة العمرانية بتلك الوحدة المحلية ١٢٣٠٥,٩ فدان. وتؤيد نتائج الدراسة الميدانية هذه الحقيقة؛ فالوحدة المحلية نديبة من أكبر الوحدات من حيث تحول النسبة الأكبر من العينة للاستثمار في السوق العقاري، حيث بلغت نسبتهم ٧٠,٣٪ من جملة عدد العينة الذين تحولوا إلى نمط استثمار جديد والذين تبلغ أعدادهم ٩١ نسمة.

٣- تفتت الحيازات الزراعية

تعد مشكلة التفتت الحيازي من أهم مشكلات القطاع الزراعي في مصر والتي يُرجع بعض خبراء الزراعة سببها إلى قوانين الإصلاح الزراعي[١] وإنها من الأسباب الرئيسة لتفتت الملكية الزراعية وتقسيم الأراضي الزراعية مكانيًا إلى قطع منفصلة وقيام الأفراد بامتلاك أو إدارة أو إيجار أكثر من قطعة أرض غير متجاورة، حيث وصلت نسب الحيازات التي تقل مساحتها عن فدان واحد ٤٨,٣٪ من إجمالي مساحة الأراضي الزراعية في مصر، وقد خلصت الدراسات الزراعية إلى أن التفتت الحيازي يؤدي إلى نقص الكفاءة الإنتاجية وضياع مساحات كبيرة من الأراضي تُقدر ١٢٪ من أخصب الموارد الأرضية بسبب كثرة الحدود والفواصل بين الحيازات والقطع الصغيرة **(إيمان عزت زعلوك: ٢٠٠٩)**، وقد أدت هذه النتائج إلى تراجع متوسط مساحة الحيازة الزراعية.

ويُمكن إيضاح مدى تأثير سياسات الدولة المصرية في تقزم وصغر حجم مساحات الحيازة الزراعية بمنطقة الدراسة **(شكل١٣)**، من خلال إبراز نسبة فئات الحيازة الزراعية (أقل من خمسة أفدنة)، إذ بلغت ٥٠٧٠٠ فدان عام ٢٠١٩م، وهو ما يُشكل ٦٢,٣٪ من جملة مساحة الحيازات الزراعية بمركز دمنهور خلال نفس السنة، والبالغة ٨١٣٩٢ فدان. في حين بلغت نسبة الحيازات الزراعية التابعة لفئة (٥٠ فدان فأكثر) ١١,١٪ فقط من جملة مساحة الحيازة الزراعية بمنطقة الدراسة، وتُشكل النسبة المتبقية – التي تُمثل ما يقرب من ربع مساحة الحيازات الزراعية بمركز دمنهور – فئة الحيازة الزراعية من (خمسة أفدنة إلى أقل من ٥٠ فدان).

١- طبقًا لقانون رقم (١٧٨) لسنة ١٩٥٢ بشأن الإصلاح الزراعي، وبموجب المادة (١) المُقرر فيها "لا يجوز لأي شخص أن يمتلك من الأراضي الزراعية أكثر من مائتي فدان. وكل عقد يترتب عليه مخالفة هذا الحكم يُعابر باطلًا ولا يجوز تسجيله"، وقد صدر عن هذا القانون بعض التعديلات اللاحقة، كما جاء في مادة (١) معدلة بالقانون رقم (١٢٧) لسنة ١٩٦١، ثم جاء التعديل الثاني للمادة (١) بالقانون رقم (٥٠) لسنة ١٩٦٩ **(الوقائع المصرية: ١٩٥٢)**.



المصدر: من عمل الباحث اعتمادًا على بيانات (ملحق٥)

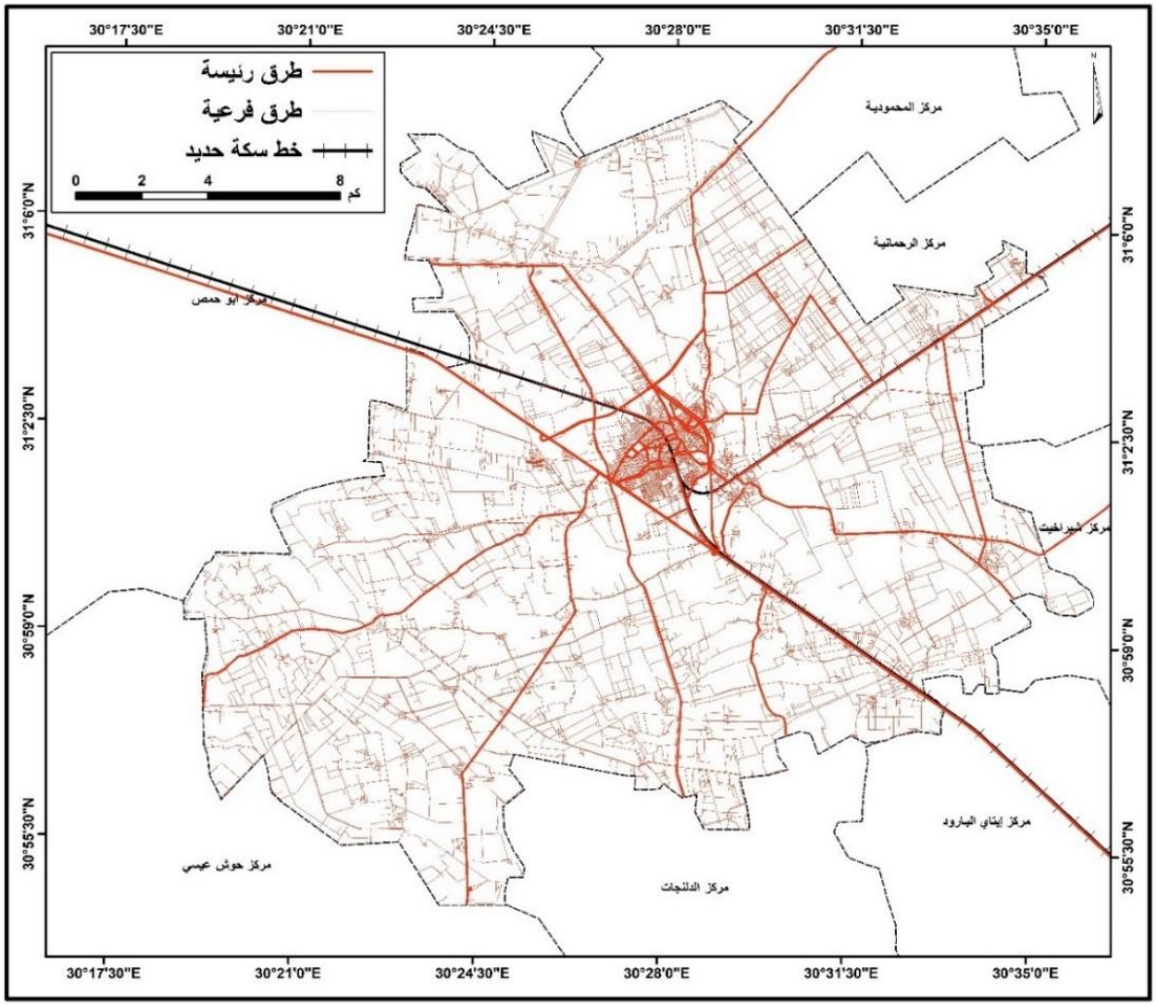
شكل (١٣) تغير أعداد مُلّاك الأراضي الزراعية وفقًا لفئات الحيازة الزراعية بمركز دمنهور أعوام ٢٠٠٠ – ٢٠١٠ – ٢٠١٩

وجديرًا بالذكر والمُلاحظة، ارتفاع عدد مُلّاك الأراضي الزراعية خلال السنوات المذكورة بـــ **(ملحق٥)**، حيث بلغت أقل أعداد لهؤلاء المُلّاك عام ٢٠٠٠م، إذ بلغت ٣٣١٠٠ نسـمة، لترتفع قليلًا عام ٢٠١٠م لتصـل إلى ٣٣٨١٠ نسمة، لتواصل ارتفاعها خلال عام ٢٠١٩م، حيث بلغ عدد مُلّاك الأراضي الزراعية خلاله ٤٤٤٧١ نسمة، بنسبة تغير كلية جاوزت ثلث أعداد المُلّاك عام ٢٠٠٠م؛ ويبدو أن توزيع الأراضي على صغار المزارعين بمساحات صغيرة (أقل من خمسة أفدنة)، أثرت فيها قوانين التوريث خلال التعدادات التالية مما أدى إلى تزايد أعداد الحائزين – كما هو واضح – وبالتالي حدث مزيدًا من الانخفاض في متوسط حجم الحيازة الزراعية بمنطقة الدراسة؛ حيث سجلت ٢,٥ فدان عام ٢٠٠٠م، ثم ٢,٤ فدان عام ٢٠١٠م، لتصل إلى أدنى مستوياتها والتي بلغت ١,٨ فدان عام ٢٠١٩م.

٤ – شبكة الطرق

تلعب الطرق دورًا مزدوجًا من حيث تأثيرها في تآكل مساحة الأرض الزراعية؛ ذلك كون بعضها يتم مده وتمهيده على حساب مساحات من الأراض الزراعية من ناحية، وكونها عامل جذب لنمو السكان – لتسهيلها الوصول إلى الخدمات – مما يؤدي إلى التوسع العمراني على جانبيها من ناحية أخرى، هذا التوسع الذي يأتي بالضرورة على حساب مناطق زراعية تحيط بهذه الطرق، خاصة وأن منطقة الدراسة مُتمثلة في مركز دمنهور التابع لمحافظة البحيرة من المحافظات الريفية التي يزيد عدد سكان الريف بها سكان الحضر. ويبلغ مجموع

أطوال الطرق بمنطقة الدراسة ٢٤٩٦,١ كم وفقًا لقاعدة بيانات OSM عام ٢٠٢٠م[١]، تتوزع بين طرق رئيسة يبلغ مجموع أطوالها ٢٤٧,٥ كم، وطرق فرعية بلغت أطوالها ٢٢٤٨,٦ كم **(شكل١٤)**.

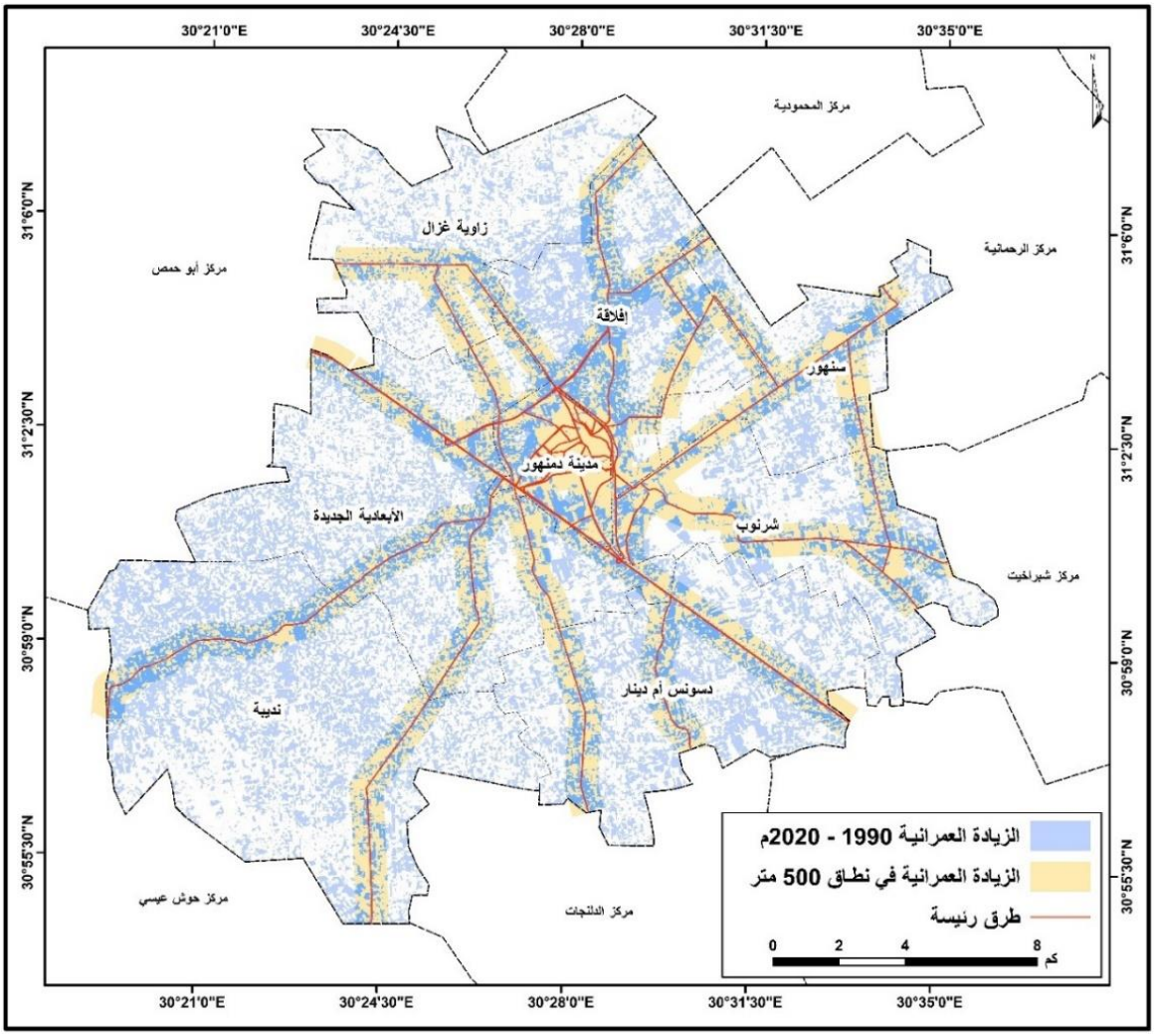


المصدر: من عمل الباحث اعتمادًا على قاعدة بيانات Open Street Map في بيئة برنامج QGIS

شكل (١٤) توزيع شبكة الطرق بمركز دمنهور عام ٢٠٢٠م

ولبيان درجة تأثير امتداد وانتشار شبكة الطرق بمنطقة الدراسة على زيادة حدة التوسعات العمرانية مقابل التآكل في مساحة الأراضي الزراعية، حددت الدراسة نطاقًا حول الطرق الرئيسة بمركز دمنهور بلغت قيمتها ٥٠٠ متر لكل من جاني الطريق[٢] كما هو مُبيّن بـ **(شكل١٥)**، ثم تحديد مقدار الزيادة العمرانية في هذا النطاق خلال المدة الممتدة بين عامي (١٩٩٠ – ٢٠٢٠م)، والتي بلغت ١٣٢٧٠ فدان، وتُمثل هذه المساحة ٤٠,٤٪ من جملة الزيادة العمرانية بمنطقة الدراسة خلال المدة المذكورة وقدرها ٣٢٨١٥,٦ فدان. وتشير هذه النسبة الكبيرة إلى الدور المحوري للطرق كعامل من عوامل التوسع والزيادة في العمران.

١- قاعدة بيانات Open Street Map، عبر الموقع الإلكتروني:
https://www.openstreetmap.org/#map=14/31.0293/30.4641
٢- استعانت الدراسة بتحليل Buffer Analysis لتحديد المساحة المطلوبة لحساب حجم التوسعات العمرانية على جانبي الطرق الرئيسة بمنطقة الدراسة، باستخدام برنامج ArcGIS 10.8.



المصدر: من عمل الباحث اعتمادًا على قاعدة بيانات Open Street Map في بيئة برنامج QGIS، والمرئيتين الفضائيتين Landsat 5&8

شكل (١٥) توزيع شبكة الطرق بمركز دمنهور عام ٢٠٢٠م

وقد خلصت الدراسة إلى توزيع نسب الزيادة العمرانية حول الطرق الرئيسة على مستوى الوحدات المحلية بمنطقة الدراسة على النحو المُبيّن بـ **(جدول٩)**، والذي يُشير إلى النتائج التالية:

- تمتلك مدينة دمنهور النسبة الأكبر من أطوال الطرق الرئيسة بمنطقة الدراسة، حيث تُشكل نسبتها ٢٨,٥٪، وقد انعكس ذلك على نسبة الزيادة العمرانية بها في النطاق المُحدد – ٥٠٠ متر جانبي الطرق الرئيسة – حيث مثلت هذه الزيادة ٩٤,٦٪ من إجمالي الزيادة العمرانية بها خلال المدة (١٩٩٠ – ٢٠٢٠م) ولعل السبب في ذلك راجع إلى صغر مساحتها مقارنة بأطوال الطرق الرئيسة المُنتشرة بها. ولهذا السبب نجدها تحتل مرتبة متأخرة بين الوحدات المحلية لمركز دمنهور من حيث نسبة الزيادة العمرانية بها في نطاق ٥٠٠ متر، إذ بلغت ٦,٥٪ فقط من جملة الزيادة العمرانية في نطاق ٥٠٠ متر بمنطقة الدراسة.
- تأتي كل من الوحدات المحلية (إفلاقة – شرنوب – سنهور) بنسب تقترب من ٥٦,٩٪ – ٥١,٦٪ – ٥٠,٥٪ لكل منها على التوالي، وتُشير هذه النسب إلى زيادة عمرانية في نطاق ٥٠٠ متر حول الطرق الرئيسة بها تُجاوز نصف جملة الزيادة العمرانية بها خلال المدة بين عامي (١٩٩٠ – ٢٠٢٠م). ولعل السبب في ذلك

راجع كون كل من الوحدتين (إفلاقة – شـــرنوب) تمتلك كل منها ١٦,٤٪ – ١١,٤٪ من مجموع أطوال الطرق الرئيســـة بمركز دمنهور، حيث يحتلا المرتبتين الثالثة والرابعة على الترتيب. حيث توجد علاقة ارتباطية قوية موجبة بلغت ٠,٨٧ بين كل من أطوال الطرق الرئيسة ونسب الزيادة العمرانية في نطاق ٥٠٠ متر على جانبيها بمنطقة الدراسة. بينما يُفسر الزيادة العمرانية الكبيرة في نطاق ٥٠٠ متر بالوحدة المحلية سنهور، على الرغم من ضآلة نسبة الطرق الرئيسة بها والتي لا تتجاوز ٦,٣٪ من مجموعها بمنطقة الدراسة، كثافة انتشار العمران حول هذه الطرق، إضافة إلى وجود عوامل أخرى أثرت بشكل أكبر في انتشار العمران.

جدول (٩) الزيادة العمرانية في نطاق ٥٠٠ متر على جانبي الطرق الرئيسة بمركز دمنهور خلال المدة (١٩٩٠ – ٢٠٢٠م)

الوحدة المحلية	أطوال الطرق الرئيسة		الزيادة العمرانية الكلية		الزيادة العمرانية في نطاق ٥٠٠ متر			نسبة الزيادة في نطاق٥٠٠م من جملة الزيادة العمرانية في الوحدة المحلية (٪)
	كم٢	٪	كم٢	فدان	كم٢	فدان	٪	
مدينة دمنهور	٧٠,٦	٢٨,٥	٣,٧	٩١٤,٣	٣,٥	٨٦٤,٩	٦,٥	٩٤,٦
الأبعادية الجديدة	٤٤	١٧,٨	٢٧,٣	٦٧٤٦	١٢	٢٩٦٥,٣	٢٢,٣	٤٤
زاوية غزال	٨,٣	٣,٤	١٠,١	٢٤٩٥,٨	٢,٧	٦٦٧,٢	٥,١	٢٦,٧
دسونس أم دينار	٢٣,٩	٩,٧	٢٢,٧	٥٦٠٩,٣	٧,٢	١١٧٩,٢	١٣,٤	٣١,٧
إفلاقة	٤٠,٦	١٦,٤	١٧,٤	٤٢٩٩,٦	٩,٩	٢٤٤٦,٣	١٨,٤	٥٦,٩
نديبة	١٦,٢	٦,٥	٢٩,٧	٧٣٣٩	٧,٢	١٧٧٩,٢	١٣,٤	٢٤,٤
سنهور	١٥,٥	٦,٣	٩,٣	٢٢٩٨,١	٤,٧	١١٦١,٤	٨,٨	٥٠,٥
شرنوب	٢٨,٤	١١,٤	١٢,٦	٣١١٣,٥	٦,٥	١٦٠٦,٢	١٢,١	٥١,٦
الجملة	٢٤٧,٥	١٠٠	١٣٢,٨	٣٢٨١٥,٦	٥٣,٧	١٣٣١٩	١٠٠	٤٠,٤

المصدر: من عمل الباحث اعتمادًا على قاعدة بيانات Open Street Map في بيئة برنامج QGIS، والمرئيتين الفضائيتين Landsat 5&8

- تمتلك الوحدة المحلية (الأبعادية الجديدة) على ١٧,٨٪ من أطوال الطرق الرئيســة بمركز دمنهور، لتأتي في مرتبة ثانية لمدينة دمنهور صاحبة الصدارة من حيث أطوال الطرق الرئيسة بمنطقة الدراسة، وقد أثر ذلك في نسب الزيادة العمرانية بها في نطاق ٥٠٠ متر، إذ بلغ ٤٤٪ من جملة الزيادة العمرانية بها خلال المدة (١٩٩٠ – ٢٠٢٠م).
- تعد كل من الوحدات المحلية (نديبة – زاوية غزال – دســونس أم دينار) أقل الوحدات المحلية من حيث نســبة الزيادة العمرانية بها في نطاق ٥٠٠ متر مقارنة بجملة الزيادة العمرانية بها خلال المدة (١٩٩٠ – ٢٠٢٠م)، كما أنها تحتل مراتب متأخرة من حيث أطوال الطرق الرئيسة بها؛ الأمر الذي يؤكد على درجة التأثير

القوية لتوزيع وانتشار الطرق على التوسعات العمرانية التي تؤدي بدورها إلى تآكل في مساحات الأرض الزراعية بمنطقة الدراسة.

رابعاً: آثار النمو العمراني وتآكل الأرض الزراعية بمركز دمنهور

تتعدد مجموعة الآثار التي تترتب على التوسعات العمرانية المضطردة وما يتبعها من تراجع وتآكل في مساحات الأراضي الزراعية بمنطقة الدراسة، يمكن التفصيل لبعض منها على النحو التالي:

١- انخفاض متوسط نصيب الفرد من الأرض الزراعية

يُعد متوسط نصيب الفرد من الأرض الزراعية من المؤشرات المهمة ذات الدلالة على استقرار أو تراجع مساحة الأراضي الزراعية، حيث سجلت نسبة التغير الكلية لإجمالي المدة الممتدة بين عامي (١٩٩٠ – ٢٠٢٠م) -٦١,٩٪، بمعدل تغير سنوي بلغت قيمته -٢,١٪. وبمتابعة تحليل بيانات **(جدول١٠ – شكل١٦)**، يُلاحظ تراجعًا مستمرًا في نتائج مؤشر متوسط نصيب السكان من الأراض الزراعية، حيث بلغ متوسط نصيب سكان مركز دمنهور من الأراضي الزراعية ١٥٤,٧ فدان / ١٠٠٠ نسمة عام ١٩٩٠م، لينخفض هذا المتوسط إلى ١٢١,٧ فدان / ١٠٠٠ نسمة عام ٢٠٠٠م، مُسجلًا بذلك تراجعًا في متوسط نصيب السكان من الأرض الزراعية قارب -٢١,٣٪، أي بمعدل تراجع سنوي يصل إلى -٢,١٪ خلال المدة بين عامي (١٩٩٠ – ٢٠٠٠م).

وتستمر هذه القيم في التراجع إلى أن وصل متوسط نصيب السكان من الأرض الزراعية ٨٩,٤ فدان / ١٠٠٠ نسمة عام ٢٠١٠م، حيث بلغت نسبة التغير الكلية خلال المدة (٢٠٠٠ – ٢٠١٠م) -٢٦,٥٪ وبمعدل تغير سنوي يصل إلى -٢,١٪، وهو ما يتفق مع معدل التغير السنوي لإجمالي المدة من (١٩٩٠ – ٢٠٢٠م).

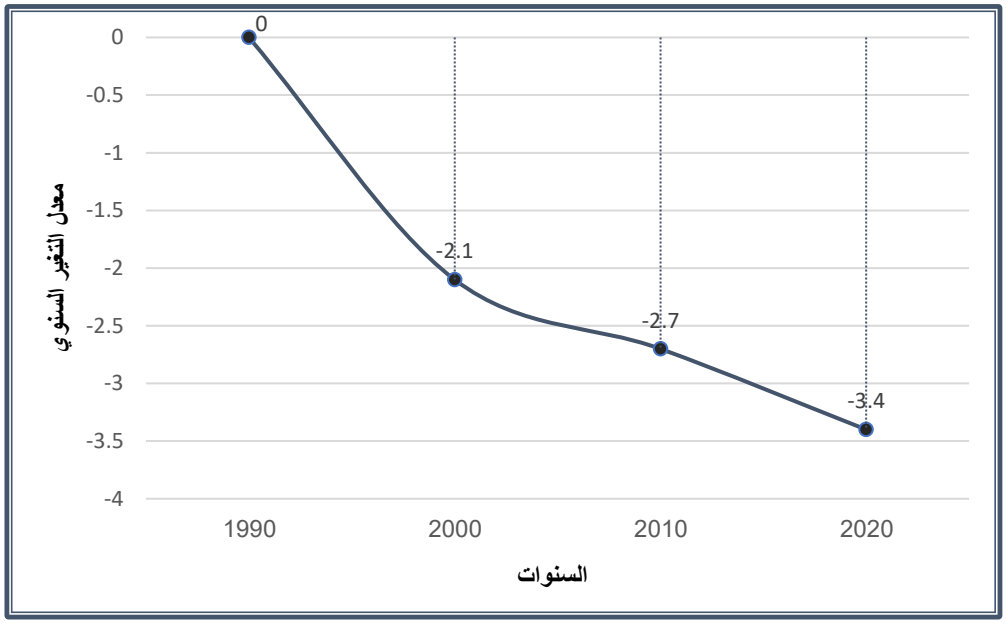
جدول (١٠) التغير في متوسط نصيب سكان مركز دمنهور من الأرض الزراعية في المدة (١٩٩٠ – ٢٠٢٠م)

السنة	عدد السكان المُقدّر	مساحة الأرض الزراعية (فدان)	متوسط نصيب السكان من الأرض الزراعية (فدان / ١٠٠٠ نسمة)	نسبة التغير الكلية (٪)	معدل التغير السنوي (٪)
١٩٩٠	٥٣٣٣١٠	٨٢٤٨٥,٤	١٥٤,٧	–	–
٢٠٠٠	٦٤١١١٣	٧٨٠٢٦,٣	١٢١,٧	-٢١,٣	-٢,١
٢٠١٠	٧٢٦١٥٣	٦٤٩١٢,٦	٨٩,٤	-٢٦,٥	-٢,٧
٢٠٢٠	٨٤٢٤١٩	٤٩٦٨٣,٦	٥٩	-٣٤	-٣,٤

المصدر: من عمل الباحث اعتمادًا على المعادلة الأسية لتقدير أعداد السكان ص ٣٠، والمرئيات الفضائية Landsat للسنوات المذكورة بالجدول

ثم واصلت قيم متوسط نصيب السكان من الأرض الزراعية بمنطقة الدراسة تراجعها، إلى أن بلغت ٥٩ فدان / ١٠٠٠ نسمة في المدة بين (٢٠١٠ – ٢٠٢٠م) وبلغت نسب التغير السنوي خلالها -٣٤٪، وبمعدلات تغير

سنوية تقترب من -٣,٤٪، لتُسجل بذلك أعلى معدلات للتغير السنوي في متوسط نصيب السكان من الأرض الزراعية خلال الفترات الثلاث. الأمر الذي يُنذر بمزيد من التراجع والتآكل في مساحات الأرض الزراعية، لصالح التوسعات العمرانية بمنطقة الدراسة.



المصدر: من عمل الباحث اعتمادًا على بيانات (جدول٩)

شكل (١٦) معدلات تغير نصيب السكان من الأرض الزراعية بمركز دمنهور في المدة الممتدة بين (١٩٩٠ – ٢٠٢٠م)

وتُفيد بيانات **(جدول١١)**، في دراسة التباين المكاني لقيم ظاهرة تآكل الأرض الزراعية على مستوى نواحي مركز دمنهور ومنه يُلاحظ تصدر الوحدة المحلية (الأبعادية الجديدة) من حيث أكبر متوسط لنصيب السكان من الأرض الزراعية عام ١٩٩٠م حيث بلغ ٣٤٥,٧ فدان / ١٠٠٠ نسمة، وعلى الرغم من احتفاظها بصدارتها للوحدات المحلية المُشكلة لمركز دمنهور عام ٢٠٢٠م من حيث متوسط نصيب السكان من الأرض الزراعية، إذ بلغ ١١٩,١ فدان / ١٠٠٠ نسمة، يُلاحظ تراجعًا كبيرا في متوسط نصيب السكان من الأرض الزراعية بلغ ٢٢٦,٦ فدان بمعدل تغير كلي بلغ -٦٥,٦٪ ومعدل تغير سنوي يقترب من -٢,٢٪، ويُفسر ذلك تآكل مساحات شاسعة من الأراضي الزراعية بتلك الوحدة المحلية. تليها كل من الوحدتين المحليتين (نديبة وشرنوب) حيث تحتل كل منهما المركزين الثاني والثالث من حيث متوسط نصيب السكان من الأرض الزراعية بمنطقة الدراسة، إذ بلغت ٢٨١,٦ – ٢٤٦,٥ فدان / ١٠٠٠ نسمة لكل منهما على الترتيب عام ١٩٩٠م، ليظلا يحتفظا بنفس الترتيب عام ٢٠٢٠م، حيث بلغ متوسط نصيب الفرد لكل منهما ١٠٣,١ – ٨٥,٤ فدان / ١٠٠٠ نسمة على التوالي، وقد بلغت نسبة التغير الكلية في متوسط نصيب الفرد من الأرض الزراعية للوحدة المحلية شرنوب – ٦٥,٤٪، بينما بلغت -٦٣,٤٪ للوحدة المحلية نديبة، وهما بذلك يفوقا نسبة التغير الطلية للمتوسط العام لنصيب السكان من الأرض الزراعية بمنطقة الدراسة والبالغ -٦١,٩٪.

جدول (١١) التغير في متوسط نصيب السكان من الأرض الزراعية بالوحدات المحلية لمركز دمنهور من الأرض الزراعية في المدة (١٩٩٠ – ٢٠٢٠م)

الوحدة المحلية	١٩٩٠م			٢٠٢٠م				
	عدد السكان المُقدّر	مساحة الأرض الزراعية	متوسط نصيب السكان من الأرض الزراعية (فدان / ١٠٠٠ نسمة)	عدد السكان المُقدّر	مساحة الأرض الزراعية	متوسط نصيب السكان من الأرض الزراعية (فدان / ١٠٠٠ نسمة)	نسبة التغير الكلية (٪)	معدل التغير السنوي (٪)
مدينة دمنهور	٢٠٥٣٢٧	١٢٩٢	٦,٣	٢٧٠٩٠٨	٣٨٦	١,٤	-٧٧,٨	-٢,٦
الأبعادية الجديدة	٤٩٣٤٣	١٧٠٥٦	٣٤٥,٧	٨٦٤٩٢	١٠٣٠٤	١١٩,١	-٦٥,٦	-٢,٢
زاوية غزال	٥٠٨٤٢	٩٧٠٩	١٩١	٨٤٦٦٢	٧١٩٦	٨٥	-٥٥,٥	-١,٩
دسونس أم دينار	٥٦١٩٧	١٢٩٥٦	٢٣٠,٦	١٠٣١٤٤	٧٣٦١	٧١,٤	-٦٩	-٢,٣
إفلاقة	٤٥١٩٠	٩٠٠٢	١٩٩,٢	٨٢٨٣٣	٤٦٩٨	٥٦,٧	-٧١,٥	-٢,٤
نديبة	٦٠٢٤١	١٦٩٦٦	٢٨١,٦	٩٣٢٥٧	٩٦١١	١٠٣,١	-٦٣,٤	-٢,١
سنهور	٢٩٦٢٨	٦٤٩٩	٢١٩,٤	٥١٩٣٣	٤٢٢٢	٨١,٣	-٦٣	-٢,١
شرنوب	٣٦٥٤٢	٩٠٠٦	٢٤٦,٥	٦٩١٩١	٥٩٠٦	٨٥,٤	-٦٥,٤	-٢,٢
الجملة	٥٣٣٣١٠	٨٢٤٨٦	١٥٤,٧	٨٤٢٤١٩	٤٩٦٨٤	٥٩	-٦١,٩	-٢,١

المصدر: من عمل الباحث اعتمادًا على المعادلة الأسية لتقدير أعداد السكان ص٣٠، والمرئيات الفضائية Landsat للسنوات المذكورة بالجدول

٢- تراجع أعداد العمالة الزراعية

يرتبط انخفاض حجم العمالة الزراعية بتآكل مساحة الأرض الزراعية نتيجة لتخلي نسبة كبيرة من أصحابها عنها، سبيلهم في ذلك الاتجاه نحو العمل الخدمي، متأثرين ببعض المفاهيم الاجتماعية المرتبطة بتدني المستوى الاجتماعي للعاملين بأنشطة القطاع الزراعي.

وبتحليل معطيات وبيانات **(جدول١٢)**، نلاحظ تراجعا ملحوظًا في أعداد المشتغلين بمهنة الزراعة، حيث تراجعت أعداد المُزارعين وعمال الصيد المُتخصصين (١٥ سنة فأكثر) بمعدل ١١,٧٪، فبعدما بلغت عام ١٩٩٦م ٥٠٩١٧ نسمة، تراجعت إلى ٤٤٩٧٢ نسمة عام ٢٠١٧م.

ويظهر ذلك التراجع جليًا بمراجعة تآكل أعداد هذه الفئة العاملة في ريف منطقة الدراسة دون حضرها، حيث تتركز العمالة الزراعية بها، فقد بلغت نسبتهم ٤٤,٤٪ من جملة المشتغلين (١٥سنة فأكثر) بريف مركز دمنهور عام ١٩٩٦م، لتتراجع هذه النسبة إلى ٣٠,١٪ عام ٢٠١٧م؛ ولا شك أن هذا التراجع في أعداد المشتغلين بالزراعية مصحوبًا بتآكل وتآكل في مساحة الأرض الزراعية.

جدول (١٢) أعداد المزارعين وعمال الصيد المتخصصين (١٥ سنة فأكثر) بمركز دمنهور عامي (١٩٩٦م & ٢٠١٧م)

الفئة / التعداد	جملة المشتغلين ١٥سنة فأكثر			المزارعون وعمال الصيد المتخصصين ١٥ سنة فأكثر					
	حضر	ريف	جملة	حضر		ريف		جملة	
				العدد	٪	العدد	٪	العدد	٪
١٩٩٦	٧٣٨٩٣	١١١٣١٩	١٨٥٢١٢	١٤٤٢	٢	٤٩٤٧٥	٤٤,٤	٥٠٩١٧	٢٧,٥
٢٠١٧	٦٩٧٩٨	١٤٥٩٧٩	١٥٢٩٧٧	١٠٩٥	١,٦	٤٣٨٧٧	٣٠,١	٤٤٩٧٢	٢٩,٤

المصدر: من عمل الباحث اعتمادًا على تعدادي (١٩٩٦ & ٢٠١٧م)

٣- تغير سعر الأرض

تُعد التغيرات في سعر الأرض من أبرز نتائج تراجع مساحة الأرض الزراعية، التي تؤدي إلى ارتفاع مباشر في أسعار تلك الأراضي، وزيادة حدتها مع محاولات التوسعات العمرانية داخل نطاق الزمام الزراعي بمركز دمنهور. وفي هذا السياق، قسمت الدراسة مناطق التغير في أسعار الأراضي بين مناطق التغير داخل حدود الكتلة العمرانية للمناطق المبنية، ومناطق التغير خارج حدود هذه الكتلة والتي تُمثل مناطق التعديات العمرانية حيث تتباين أسعار الأراضي بين النطاقين تباينًا يصل إلى حد بيع الأراضي داخل حدود الكتلة العمرانية لكل متر مربع، في حين تبلغ قيمة بيع الأرض خارج الكتلة العمرانية مقابل القيراط الزراعي، والتي تعد من الأسباب الدافعة لأصحاب الأرض الزراعية بتوبيرها في محاولة لتحقيق مكاسب مادية أكبر.

ويظهر من بيانات **(جدول١٣)**، تغير متوسط سعر الأرض داخل وخارج حدود الكتل العمرانية خلال المدة الممتدة بين عامي (١٩٩٠ – ٢٠٢٠م) مُوزعة على الوحدات المحلية بمنطقة الدراسة، حيث تُشير النتائج إلى عدم رضا العينة عن ارتفاع متوسط سعر المتر المربع – خلال المدة المذكورة – بنسبة ٩٦,٥٪، وهو ما تؤكده نسبة التغير في متوسط سعر الأرض خلال تلك المدة والتي بلغت ٢٨٣٨٪ داخل الكتل العمرانية، في حين بلغت ١٧١٣٪ خارجها، وتُعبر هذه النسب عن ارتفاع كبير لأسعار الأرض مما كان له أثر واضح في عدم رضا النسبة الأكبر من العينة عن هذا الارتفاع، وقد ذهبت الدراسة إلى نتائج أكثر تفصيلًا لإظهار التباين المكاني بين الوحدات المحلية بمنطقة الدراسة على النحو التالي:

- سجلت مدينة دمنهور أعلى قيم لأسعار الأراضي بها، حيث بلغت ٢٢٠٠ جنيه / م^{٢} عام ١٩٩٠م، إذ بلغ متوسط سعر القيراط ٣٨٥٠٠٠ جنيه / قيراط، وقد واصلت الارتفاع في متوسط سعر المتر داخل الكتلة العمرانية ليبلغ ٥٨٠٠٠ جنيه / م^{٢} عام ٢٠٢٠م بواقع ١٠١٥٠٠٠٠ جنيه / قيراط لتكون قيمة معدل التغير

خلال تلك المدة ٢٥٣٦٪. كما تتصدر مدينة دمنهور بقية الوحدات المحلية بمنطقة الدراسة من حيث سعر القيراط الزراعي خارج الكتلة العمرانية، حيث بلغ معدل تغير سعر القيراط ٢٥٦٧٪ خلال المدة بين عامي (١٩٩٠ – ٢٠٢٠م)؛ ولعل السبب في ذلك راجع إلى الكثافة السكانية المرتفعة بمدينة دمنهور والبالغة أكثر من ثلث أعداد سكان منطقة الدراسة مجتمعة، إضافة إلى صغر مساحتها، الأمر الذي أدى إلى ارتفاع الطلب مع ندرة الأرض.

جدول (١٣) التغير في متوسط أسعار الأراضي الزراعية داخل الكتل العمرانية وخارجها بالوحدات المحلية لمركز دمنهور في المدة (١٩٩٠ – ٢٠٢٠م)

(جنيه / قيراط)

الوحدة المحلية	١٩٩٠		٢٠٠٠		٢٠١٠		٢٠٢٠		معدل التغير (١٩٩٠ – ٢٠٢٠) (%)	
	داخل الكتلة العمرانية	خارج الكتلة العمرانية	داخل الكتلة العمرانية	خارج الكتلة العمرانية	داخل الكتلة العمرانية	خارج الكتلة العمرانية	داخل الكتلة العمرانية	خارج الكتلة العمرانية	داخل الكتلة العمرانية	خارج الكتلة العمرانية
مدينة دمنهور	٣٨٥٠٠٠	٤٥٠٠	٦١٢٥٠٠	٧٠٠٠	١٦٦٢٥٠٠	٢٥٠٠٠	١٠١٥٠٠٠٠	١٢٠٠٠٠	٢٥٣٦	٢٥٦٧
الأبعادية الجديدة	١٢٢٥٠٠	٢٨٠٠	٢٤٥٠٠٠	٣٥٠٠	٦١٢٥٠٠	١٠٥٠٠	٤٢٠٠٠٠٠	٥٠٠٠٠	٣٣٢٩	١٦٨٦
زاوية غزال	١٠٥٠٠٠	٣٢٠٠	١٩٢٥٠٠	٤٠٠٠	٤٣٧٥٠٠	٨٥٠٠	٣٠٦٢٥٠٠	٣٥٠٠٠	٢٨١٧	٩٩٤
دسونس أم دينار	١٢٢٥٠٠	١٥٠٠	١٦٦٢٥٠	٢٠٠٠	٢٦٢٥٠٠	٥٠٠٠	٢٦٢٥٠٠٠	٣٠٠٠٠	٢٠٤٣	١٩٠٠
إفلاقة	١٤٠٠٠٠	٢٥٠٠	٢٤٥٠٠٠	٣٥٠٠	٧٠٠٠٠٠	١١٥٠٠	٥٢٥٠٠٠٠	٤٥٠٠٠	٣٦٥٠	١٧٠٠
نديبة	٦١٢٥٠	١٢٠٠	١٥٧٥٠٠	٢٤٠٠	٣٦٧٥٠٠	٣٥٠٠	٢٤٥٠٠٠٠	٢٢٠٠٠	٣٩٠٠	١٧٣٣
سنهور	٧٠٠٠٠	١٥٠٠	١٥٧٥٠٠	٢٢٠٠	٢٦٢٥٠٠	٤٠٠٠	٢٤٥٠٠٠٠	٢٢٠٠٠	٣٤٠٠	١٣٦٧
شرنوب	١٢٢٥٠٠	٢٢٠٠	١٧٥٠٠٠	٢٨٠٠	٣١٥٠٠٠	٤٥٠٠	٢٨٠٠٠٠٠	٢٤٠٠٠	٢١٨٦	٩٩١
المتوسط	١٤٠٠٠٠	٢٤٠٠	٢٤٥٠٠٠	٣٤٠٠	٥٧٧٥٠٠	٩٠٠٠	٤١١٢٥٠٠	٤٣٥٠٠	٢٨٣٨	١٧١٣

المصدر: من عمل الباحث اعتمادًا على نتائج الدراسة الميدانية.

- يرتفع متوسط سعر الأرض في كل من الوحدات المحلية (إفلاقة – الأبعادية الجديدة – زاوية غزال) حيث تُسجل إفلاقة أعلى متوسط لسعر الأرض داخل الكتلة العمرانية بعد مدينة دمنهور والبالغ ٣٠٠٠٠ جنيه / م^{٢} عام ٢٠٢٠م، تليها الأبعادية الجديدة بقيمة ٢٤٠٠٠ جنيه / م^{٢}، ثم زاوية غزال والتي يبلغ متوسط سعر الأرض بها ١٧٥٠٠ جنيه / م^{٢}، حيث بلغ متوسط سعر القيراط لكل منها على التوالي (٥٢٥٠٠٠٠ جنيه / قيراط – ٤٢٠٠٠٠٠ جنيه / قيراط – ٣٠٦٢٥٠٠ جنيه / قيراط)، وجديرًا بالذكر، أن هذه الوحدات تشترك مع الحدود الإدارية لمدينة دمنهور، باستثناء الوحدة المحلية زاوية غزال والتي تقع في أقصى شمال غرب المركز لتتشارك حدودها الإدارية مع مركزي المحمودية ومركز أبو حمص، وبذلك فإن أية توسعات عمرانية

تفوق قدرة المدينة أو تلك المراكز المجاورة يتم استيعابها من خلال المتصل الريفي الحضري الذي يربط بينهم، حيث عملية التحول السريع وغير المُخطط في البناء الوظيفي للأرض لصالح الاستخدامات الحضرية المتنامية، فضلًا عن النمو المُتزايد في الوظائف وتنوعها بالمناطق الحضرية عنها بالمناطق الريفية، علاوة على ارتفاع تكلفة الإسكان بالقلب الحضري من جهة أخرى، يؤدي إلى التمدد الخارجي **(أحمد محمد أبو زيد: ٢٠١٨)**، ويُفسر ذلك أسباب ارتفاع متوسط أسعار الأراضي بها مقارنةً ببقية الوحدات المحلية بمركز دمنهور. ويتأكد ذلك الأمر كونها تحتل مراتب متقدمة من حيث متوسط سعر القيراط الزراعي خارج الكتلة العمرانية لها، لتأتي الأبعادية الجديدة في المرتبة الأولى بينها حيث بلغ متوسط سعر القيراط الزراعي ٥٠٠٠٠ جنيه، تليها إفلاقة بقيمة ٤٥٠٠٠ جنيه / قيراط، ثم الوحدة المحلية زاوية غزال ٣٥٠٠٠ جنيه / قيراط. وتؤكد نتائج الدراسة الميدانية على علاقة ارتباط قوية موجبة بين ارتفاع متوسط سعر الأرض المتاخمة للكتل العمرانية بلغت ٠,٧٦٢ فكلما كانت الأراضي الزراعية أكثر قُربًا من الكتلة العمرانية للوحدة المحلية كلما ارتفع سعرها، ذلك أن فرص تحولها إلى أراضي مبنية تكون أكبر من مثيلاتها، لاستيعاب الطلب على السكن نتيجة لارتفاع أعداد السكان داخل تلك الكتل العمرانية.

- ينخفض متوسط سعر الأرض داخل الكتل العمرانية ببقية الوحدات المحلية، لتتراوح بين أدناها مُتمثلة في كل من (نديبة وسنهور) حيث بلغ متوسط سعر المتر بكل منها ١٤٠٠٠ جنيه، وأقصاها بالوحدة المحلية شرنوب، والبالغ متوسط سعر المتر بها ١٦٠٠٠ جنيه، بمعدل تغير ٢١٨٦٪ خلال المدة (١٩٩٠ – ٢٠٢٠م)، ويرجع ذلك كونها أبعد الوحدات المحلية عن حاضرة المركز، إضافة إلى قلة أعداد سكانها – نسبيًا – مقابل اتساع مساحتها.
- تتصدر أسباب ارتفاع أسعار الأراضي – من خلال الدراسة الميدانية – كل من: القرب من الكتلة العمرانية بنسبة ٨٨٪ من جملة العينة، تليها المضاربات العقارية بنسبة ٦٥٪، والذي يعتمد على تقلبات الأسعار وتغيرات القيمة السوقية، ثم يأتي "توفر الخدمات وانتشارها" في المرتبة الثالثة بنسبة ٥٢٪ من جملة العينة.

٤- النمو العشوائي للعمران

تتعدد الآثار الناجمة عن العشوائية في البناء بمناطق التعديات العمرانية ولعل أبرزها، عدم الربط بين النسيج العمراني والمعماري نتيجة لوجود تباينات في تصميم واجهات الأبنية وعدم الترابط بين الحديث والقديم، وانتشار المباني بشكل مبعثر غير مُخطط **(صورة ١)** ومن الجدير بالذكر انه مع هذه التعديات العمرانية وتوسعها العشوائي تنتشر المنافع غير المخططة كظهور الأكشاك والمحلات والأبنية التجارية العشوائية، والذي يخلق خلل في التوازن البيئي الذي ينعكس تأثيره على البيئة والسكان **(مجد حسام مريش: ٢٠٢١)**.

كما تتصف مناطق التعديات العمرانية بغياب البُنى التحتية، خاصة شبكات الصرف الصحي، ويؤثر ذلك على تلوث المجاري والقنوات المائية والمصارف الزراعية، ويُعد المصدر الأساسي للتلوث في هذه المناطق ناجمًا عن كسح الترنشات لبعض هذه المناطق وإلقاءها في المصارف الزراعية كما هو موضح في **(صورة ٢)**.

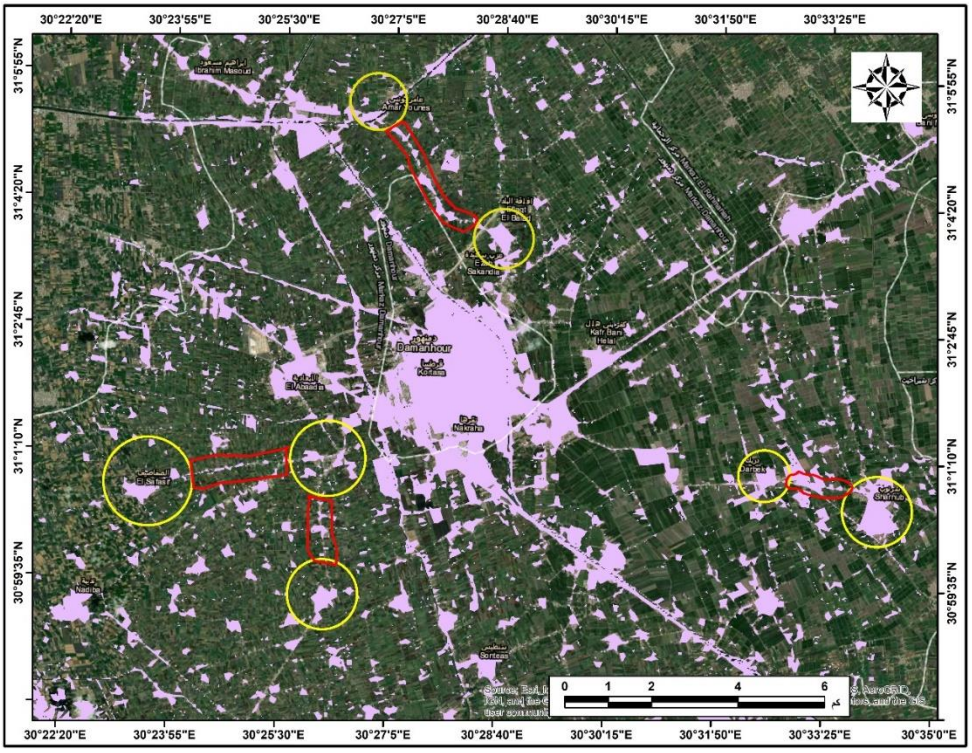
صورة (١) نماذج من صور التعديات العمرانية في قرية سنطيس بالوحدة المحلية دسونس أم دينار وقرية الأبعادية الجديدة ٢٠٢٢/٧/٣٠

صورة (٢) تلوث أحد المصارف الزراعية بمخلفات الصرف الصحي الزهرة القبلية بالوحدة المحلية دسونس أم دينار ٢٠٢٢/٧/٣٠

٥- الالتحام العمراني

تُعرف مناطق الالتحام العمراني أو الحضـــري بأنهما مناطق برزت على الســـاحة نتيجة نمو عمران محلتين متقاربتين في اتجاهين متقابلين إلى أن يحدث الاتصـــال والالتحام العمراني، أي أن تلك المناطق فيما مضـــى

بمثابة مساحات فاصلة بين عمران محلتين عمرانيتين أو أكثر فهي منطقة اتصال أرضي قبل أن تصبح منطقة اتصال حضري تنتج عن النمو العمراني **(صلاح عبد الجابر عيسى: ١٩٩٣)**. وقد نتج الالتحام العمراني بين بعض المحلات العمرانية بمنطقة الدراسة كنتيجة مباشرة للنمو العشوائي غير المخطط، ويظهر هذا الالتحام في بعض النماذج الموضحة بـــ **(شكل١٧)**، حيث مناطق الالتحام العمراني بين قرية شرنوب وعزبة دربك التابعتين للوحدة المحلية شرنوب، وكذلك الالتحام العمراني بين قريتي إفلاقة البلد التابعة للوحدة المحلية إفلاقة وقرية عامر ويونس بالوحدة المحلية زاوية غزال.



المصدر: من عمل الباحث اعتمادًا على نتائج المؤشر الطيفي NDVI وخرائط Google Earth

شكل (١٧) نماذج من صور الالتحام العمراني بمركز دمنهور

خامساً: التنبؤ باحتمالات النمو العمراني ومساحة الأرض الزراعية بمركز دمنهور مستقبلًا.

تتوافق أهمية دراسة مستقبل التوسعات العمرانية وما يترتب عليها من تغيرات في مساحات الأراضي الزراعية بمركز دمنهور مع الجدوى التي تتطلع إليها الدراسة من الوقوف على حجم التمدد والانتشار العمراني العشوائي الذي يطال مساحات واسعة من الأراضي الزراعية الخصبة، ومن ثم محاولات إيقاف هذه الظاهرة ووضع حلول جذرية لها تتصف بالموضوعية وتتناسب مع تفاقم حجم المُشكلة التي تحاول الدراسة إبراز تغيرها حاضرًا ومُستقبلًا. واستعانت الدراسة بتقنية المحاكاة المكانية للوقوف على مستقبل تلك التغيرات، وهو ما يُمكن إيضاحه من خلال النقاط التالية:

١- نموذج محاكاة التغيرات LCM

جمعت الدراسة بين أسلوبين من أساليب التنبؤ بالتغيرات في مناطق العمران والأراضي الزراعية، الأول: يتم في إطار المحاكاة المكانية **(Spatial Module)**، فيما يُعرف بالنمذجة الآلية **(Cellular Automata)**، من خلال تغير القيم الثابتة لعناصر البيكسل **(Pixel)** في خرائط النمذجة المكانية والآخر: يتم في إطار محاكاة غير مكانية **(Non – Spatial Module)**، يعتمد على تقنية مصفوفة احتمالات التحول **(Transition Probability Matrix)**، ومن الأدوات الحديثة التي تحقق الجمع بين الأسلوبين، والتي وقع عليها اختيار الدراسة، أداة **(LCM)**[١]، وقد اعتمدت الدراسة على منهجية إجرائية – باستخدام هذه الأداة – للتنبؤ بالتغيرات في التوسعات العمرانية بمنطقة الدراسة عام ٢٠٣٠م من خلال عدة مراحل ثانوية تنبثق من مرحلتين رئيستين على النحو المُبين:

(أ) إعداد النموذج Model Preparation

- **إعداد خرائط المؤشرات الطيفية Images Preparation:** حيث تم دمج نتائج المؤشرات الطيفية المُتمثلة في كل من مؤشر **NDBI** للتعرف على المناطق العمرانية، ومؤشر **NDVI** للتعرف على مناطق توزيع الأراضي الزراعية، وفقًا للمرئيات المُستخدمة في الدراسة أعوام (١٩٩٠م – ٢٠٢٠م).
- **إعداد خرائط المُلائمة Suitability Images:** تتمثل هذه المرحلة في اختبار مجموعة العوامل التي تتوقع الدراسة أن تكون ذات تأثير في شكل التغيرات بمركز دمنهور، حيث رأت الدراسة أن المناطق المُتاخمة للمناطق المبنية هي الأكثر عُرضة للتغيرات العمرانية دون غيرها من المناطق الأبعد عن مناطق التكتل العمراني، وقد بلغت قيمة معامل **(Cramer's V)** لها ٠,٦١٠٨ وهي قيمة تُشير إلى درجة عالية من الثقة في قبول هذه الفرضية[٢]، كونها عامل رئيس في التغيرات التي تحدث بمنطقة الدراسة **(ملحق٦)**، كما افترض البحث وجود تأثير للقرب من الطرق الرئيسة، باعتبارها عامل جذب واستقطاب لإقامة التكتلات العمرانية، وباختبار قيمة معامل **(Cramer's V)** لهذا العامل **(ملحق٧)**، بلغت قيمته ٠,٢٢٩٣ وهي قيمة مقبولة لاعتماد تأثير هذا العامل في التغيرات المستقبلية بمنطقة الدراسة.

(ب)معايرة النموذج Model Calibration

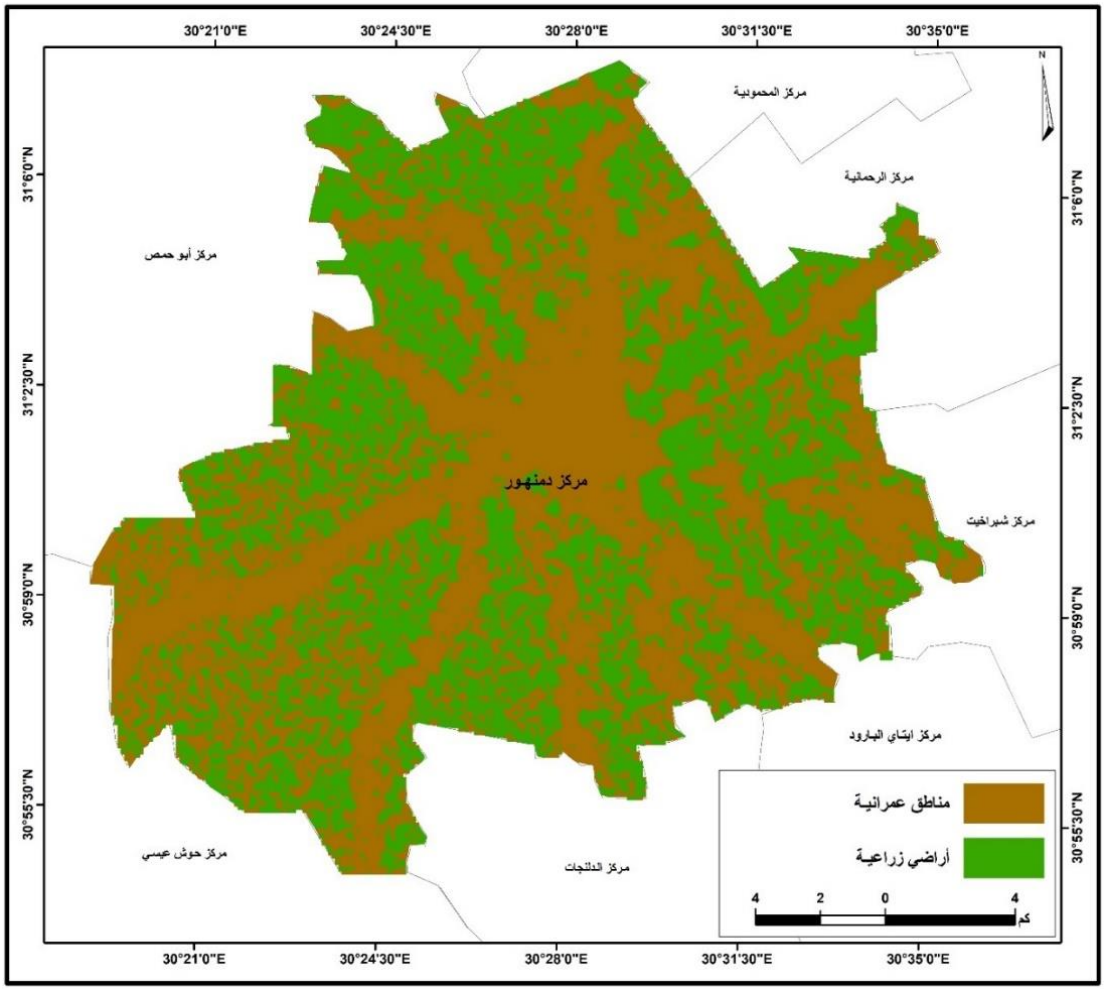
- **احتمالات التغير Transition Potential:** في هذه المرحلة يتم إنشاء مصفوفة احتمالية التغيرات، والتي تُمثل نسب التغير المُتوقعة للتوسعات العمرانية على حساب مناطق الأراضي الزراعية **(مُلحق٨)**.
- **مرحلة التحقق Model Validation:** تعتمد هذه المرحلة على التحقق الإحصائي من قدرة نموذج المحاكاة على التنبؤ بالتغيرات المستقبلية بصورة أقرب إلى الواقع في ضوء العوامل المؤثرة في تلك التغيرات، وتُشير نتائج **(ملحق٩)** إلى قيم جدولية تؤكد فعالية نموذج محاكاة التغيرات وصدق توقعه المستقبلي، حيث بلغت

١- أداة (Land Change Modeler)، والتي تعمل في بيئة برنامج IDRISI Selva 17 أحد برمجيات نظم المعلومات الجغرافية.
٢ - الحد المسموح لقيمة معامل Cramer's V لقبول اختبار العوامل المؤثرة في التغيرات هي ٠,١٥

قيمة معامل Cramer's V ٠,٨٣٤٩ بينما بلغت قيمة معامل Kappa ٠,٧٤٨٨ والتي تُمثل مرجعية جيدة يُمكن الاعتماد عليها في عملية اســـتكمال المحاكاة المكانية للتغيرات **Change Prediction** بمنطقة الدراسة.

٢- التغيرات المحتملة للنمو العمراني ومساحة الأرض الزراعية بمركز دمنهور عام ٢٠٣٠م

أسفرت نتائج تطبيق نموذج المحاكاة المكانية للتنبؤ بالتغيرات العمرانية ومساحات الأراضـي الزراعية بمنطقة الدراســة عام ٢٠٣٠م عن نموذج مكاني **(شـكل١٨)**، يظهر من خلاله زيادة حدة التوسـعات العمرانية، خاصــة بالقرب من المناطق المُتاخمة للوجود العمراني الموجود بمركز دمنهور من قبل، إضافة إلى انتشارها حول مناطق وجود الطرق الرئيســة بمنطقة الدراســة، ويظهر من ذلك تكون أذرع عمرانية على امتداد الطرق الرئيســة بمركز دمنهور، وهو مؤشـر على تبلو النمو العمراني الإشـعاعي بمنطقة الدراسـة، حيث تبلغ مسـاحة المناطق العمرانية ٥٦٢٩٨,٦٧ فدان، في حين تتراجع مسـاحة الأراضـي الزراعية بصـورة واضـحة إذ تبلغ مسـاحتها- وفق لنموذج المُحاكاة ٣٩٤٥٧,٢٨ فدان.



المصدر: من عمل الباحث اعتمادًا على نتائج نموذج المحاكاة المكانية Land Change Modeler

شكل (١٨) التغيرات المستقبلية لمناطق العمران والأراضي الزراعية بمركز دمنهور عام ٢٠٣٠م

وبتتبع بيانات وأرقام **(جدول١٤)** يمكن الوصول إلى عدد من النتائج، يمكن إيضاحها على النحو التالي:

- يتوقع أن تصل مساحة الزيادة العمرانية بمنطقة الدراسة في المدة الممتدة بين عامي (٢٠٢٠ –٢٠٣٠م) ٩٩٣٣,٥ فدان، بمعدل زيادة كلية يقترب من ٢١,٥٪، وبمعدل نمو سنوي بلغ ١,٩٤٪.
- يتوقع أن يصل حجم التآكل في مساحة الأرض الزراعية ١٠٣٥٩ فدان، بمعدل تراجع كلي بلغ –٢٠,٨٪، وبمعدل تراجع سنوي يقترب من –٢,٣٪.
- يوجد مساحة من الأرض تبلغ ٤٢٥,٥ فدان، تُمثل الفارق بين مساحة الأراضي الزراعية المُتآكلة ومناطق الزيادة العمرانية، ويُفسر تراجع هذه المساحة من الأرض الزراعية، تحولها إلى أنواع أخرى من استخدامات الأرض بمنطقة الدراسة مثل مد شبكات الطرق والبنية التحتية على حساب تلك المساحة من الأرض الزراعية.

جدول (١٤) نسبة التغيرات في المناطق العمرانية والزراعية بمركز دمنهور

خلال المدة (٢٠٢٠ – ٢٠٣٠م)

(فدان)

السنة	المساحة		التغير		نسبة التغير الكلية ٪		نسبة التغير السنوية ٪	
	مناطق عمرانية	أراضي زراعية	مناطق عمرانية	أراضي زراعية	مناطق عمرانية	أراضي زراعية	مناطق عمرانية	أراضي زراعية
٢٠٢٠	٤٦٢٥٨,٢	٤٩٦٨٣,٦	–	–	–	–	–	–
٢٠٣٠	٥٦١٩١,٧	٣٩٣٢٤,٦	٩٩٣٣,٥	١٠٣٥٩–	٢١,٥	٢٠,٨–	١,٩٤	٢,٣–

المصدر: من عمل الباحث باستخدام برنامج ArcGIS10.8 ، اعتمادًا على نتائج المحاكاة المكانية

٣- التوزيع الجغرافي للتغيرات العمرانية والأراضي الزراعية بالوحدات المحلية عام ٢٠٣٠م

سوف يتباين التوزيع الجغرافي للتغيرات في مناطق العمران والأراضي الزراعية بالوحدات المحلية لمركز دمنهور خلال المدة الممتدة بين عامي ٢٠٢٠ – ٢٠٣٠م، غير أن السمة السائدة لهذه التغيرات تتصف بالزيادة العمرانية المُستمرة مع تراجع في مساحات الأراضي الزراعية، ويبدو أن أغلب الزيادة العمرانية يكون في المقام الأول على حساب تلك الأراض الزراعية، ومن خلال تحليل بينات **(جدول١٥)** يظهر هذا التباين في شكل التغيرات من حيث حجمها ونسبتها على مستوى الوحدات المحلية المُشكّلة لمنطقة الدراسة على النحو التالي:

(أ) وحدات يتوقع ارتفاع معدلات تآكل مساحة الأرض الزراعية بها

سوف يأتي في مقدمتها مدينة دمنهور، حيث يتوقع أن تُسجل تراجعًا في مساحة الأراضي الزراعية بنسبة تفوق ٩١٪ من جملة أراضيها الزراعية عام ٢٠٢٠م، والتي بلغت ٣٨٦ فدان، تليها الوحدة المحلية إفلاقة، حيث

بلغت نسبة التراجع والتآكل بالأراضي الزراعية بها ٤٠٪ على ما كانت عليه عام ٢٠٢٠م، إذ بلغت مساحة الأراضي الزراعية بها ٤٦٩٨ فدان عام ٢٠٢٠م، ومن المتوقع تراجعها إلى ٢٨٢١ فدان عام ٢٠٣٠م.

جدول (١٥) نسبة التغيرات في المناطق العمرانية والزراعية بالوحدات المحلية لمركز دمنهور خلال المدة (٢٠٢٠ – ٢٠٣٠م)

(فدان)

الوحدة المحلية	المساحة العمرانية		المساحة الزراعية		الزيادة العمرانية		الأراضي الزراعية المُتآكلة	
	٢٠٢٠م	٢٠٣٠م	٢٠٢٠م	٢٠٣٠م	المساحة	٪	المساحة	٪
مدينة دمنهور	٢٦١٩	٢٩٧٠	٣٨٦	٣٢	٣٥١	١٣,٤	٣٥٤	٩١,٧
الأبعادية الجديدة	٨٧٧٣	١٠٩٩٠	١٠٣٠٤	٨٠٦٣	٢٢١٧	٢٥,٣	٢٢٤١	٢١,٨
زاوية غزال	٣٥٠٩	٤٢٢٤	٧١٩٦	٦٤١٧	٧١٥	٢٠,٤	٧٧٩	١٠,٨
دسونس أم دينار	٦٩٩٣	٨٢٧٨	٧٣٦١	٦٠٠٣	١٢٨٥	١٨,٤	١٣٥٨	١٨,٥
إفلاقة	٥١٦٥	٧٠٢٩	٤٦٩٨	٢٨٢١	١٨٦٤	٣٦,١	١٨٧٧	٤٠
نديبة	١٢٣٠٦	١٣٣٠٩	٩٦١١	٨٥٢٥	١٠٠٣	٨,٢	١٠٨٦	١١,٣
سنهور	٢٨٩١	٣٩٢٣	٤٢٢٢	٣١٠٧	١٠٣٢	٣٥,٧	١١١٥	٢٦,٤
شرنوب	٤٠٠٣	٥٤٦٩	٥٩٠٦	٤٣٥٧	١٤٦٦	٣٦,٦	١٥٤٩	٢٦,٢
الجملة	٤٦٢٥٩	٥٦١٩٢	٤٩٦٨٤	٣٩٣٢٥	٩٩٣٣	٢١,٥	١٠٣٥٩	٢٠,٨

المصدر: من عمل الباحث باستخدام برنامج ArcGIS10.8 ، اعتمادًا على نتائج المحاكاة المكانية

(ب)وحدات يتوقع أن تسجل تآكلا متوسطًا في مساحة الأرض الزراعية

تبدأ هذه الفئة بالوحدتين المحليتين سنهور وشرنوب، إذ تتوقع الدراسة أن يُسجلا تراجعًا وتآكلا في مساحة الأراضي الزراعية بكل منهما تبلغ نسبته ٢٦,٤٪ – ٢٦,٢٪ لكل منهما على التوالي، وعلى الرغم من التفوق النسبي للوحدة المحلية سنهور، إلا أن حجم التآكل في مساحة الأراضي الزراعية بها يبلغ ١١١٥ فدان، وهو ما يقل عن حجم التراجع المتوقع في مساحة الأراضي الزراعية بالوحدة المحلية شرنوب، إذ تبلغ ١٥٤٩ فدان. ثم تأتي – لاحقًا – الوحد المحلية (الأبعادية الجديدة) بنسبة تراجع تبلغ ٢١,٨٪ خلال المدة (٢٠٢٠ – ٢٠٣٠م)، غير إنها تتفوق على بقية الوحدات المحلية التي تنتمي إلى تلك الفئة من حيث حجم التآكل في مساحة الأرض الزراعية والتي من المتوقع أن تصل إلى ٢٢٤١ فدان، بل أنها تتفوق بذلك على بقية الوحدات المحلية بمنطقة الدراسة، ولعل السبب في ذلك راجع بالدرجة الأولى إلى متاخمتها لمدينة دمنهور، مما يجعلها مناسبة لاستيعاب حجم الزيادة العمرانية الكبير والضغط السكاني على ربوع وشياخات المدينة، كما تعد هذه الوحدة المحلية هي الحاضنة لأجزاء كبيرة من كليات جامعة دمنهور، مما يجلها في صدارة الوحدات المحلية الجاذبة للسكن والسكان،

ويؤكد ذلك كونها تتصدر – أيضا – الزيادة العمرانية بين الوحدات المحلية لمنطقة الدراسة، حيث من المتوقع أن يبلغ مجموع مساحات المناطق العمرانية المُضافة إليها ٢٢١٧ فدان خلال المدة بين عامي ٢٠٢٠ – ٢٠٣٠م.

(ج) وحدات يتوقع انخفاض معدلات تآكل مساحة الأرض الزراعية بها

تتشكل هذه الفئة من ثلاث وحدات محلية، تأتي في مقدمتها الوحدة المحلية (دسونس أم دينار)، إذ تُسجل أعلى نسبة تراجع بين الوحدات المحلية المُشكلة لتلك الفئة بنسبة ١٨,٥٪، تليها الوحدة المحلية نديبة بنسبة تراجع في مساحة الأراضي الزراعية بها بلغت ١١,٣٪، ثم تأتي في المركز الأخير الوحدة المحلية زاوية غزال بنسبة تصل إلى ١٠,٨٪. حيث من المتوقع أن تبلغ مجموع مساحات الأراضي الزراعية المُتآكلة بهذه الفئة ما يقرب من ٣٢٢٣ فدان خلال المدة بين عامي٢٠٢٠ – ٢٠٣٠م.

النتائج والتوصيات:

خلصت الدراسة إلى عدد من النتائج والتوصيات، كما هو موضح على النحو التالي:

- بلغت جملة الزيادة العمرانية بمركز دمنهور ٣٢٨١٦ فدان خلال المدة الممتدة بين عامي (١٩٩٠ – ٢٠٢٠م) بنسبة زيادة سنوية تُشكل ٣,٧٪، ولعل أبرز الحلول لمجابهة هذه الزيادة العمرانية الاتجاه إلى التوسع الرأسي مع ضرورة تعديل القوانين الخاصة بارتفاعات المباني، وانشاء وإقامة المدن الجديدة.
- تصل جملة الزيادة العمرانية بمنطقة الدراسة خلال المدة (١٩٩٠ – ٢٠٠٠م) ٤٥٢٦ فدان، بنسبة زيادة كلية بلغت ٣٣,٧٪، وبمعدل تغير سنوي ٢,٩٪.
- شهدت المناطق العمرانية زيادة قدرها ١٤٢٤٣ فدان خلال المدة (٢٠٠٠ – ٢٠١٠م) بنسبة زيادة إجمالية بلغت ٧٩,٣٪، وبمعدل زيادة سنوية يقترب من ٥,٧٪.
- بلغ حجم الزيادة العمرانية خلال المدة الممتدة بين عامي (٢٠١٠ – ٢٠٢٠م) ١٤٠٤٧ فدان، بمعدل زيادة سنوية يصل إلى ٣,٦٪، وبنسبة زيادة كلية بلغت ٤٣,٦٪.
- تتصدر الوحدة المحلية نديبة أعلى معدلات زيادة عمرانية بين الوحدات المحلية لمركز دمنهور بنسبة زيادة بلغت ٢٢,٣٪، في حين تأتي مدينة دمنهور في المركز الأخير بنسبة ٢,٨٪.
- بلغت جملة المساحة المُتآكلة من الأراض الزراعية بمركز دمنهور خلال المدة بين (١٩٩٠ – ٢٠٢٠م) ٣٢٨٠١,٨ فدان، بنسبة تغير كلية تصل إلى –٣٩,٨٪، ونسبة تغير سنوية بلغت –٢,٤٪. وهو الأمر الذي يسترعي النظر في تفعيل القوانين التي تجرم البناء والتعدي على الأراضي الزراعية.
- شهدت المدة الممتدة بين عامي ١٩٩٠ – ٢٠٢٠م تراجعًا في مساحة الأرض الزراعية بمركز دمنهور بلغ ٤٤٥٩,١ فدان، بنسبة تآكل كلية بلغت ٥,٤٪، وبمعدل تغير سنوي بلغ –٠,٦٪.
- سجلت الأراضي الزراعية تراجعًا خلال المدة (٢٠٠٠ – ٢٠١٠م) بلغ ١٣١١٣,٧ فدان بنسبة تغير كلية بلغت –١٦,٨٪، ونسبة تراجع سنوي يصل إلى –١,٨٪.

- تأتي المدة بين عامي (١٩٩٠ – ٢٠٢٠م) في صـــدارة الفترات الثلاثة من حيث أعلى معدلات تآكل في مساحات الأراضي الزراعية، إذ بلغت ١٥٢٢٩ فدان، بنسبة تغير كلية –٢٣,٤٪، وبمعدل تغير سنوي يصل إلى –٢,٧٪.
- تعد الزيادة السـكانية من العوامل ذات التأثير المباشـر والواضـح في زيادة حجم التغيرات العمرانية بمنطقة الدراسـة وهو ما ينعكس على زيادة تآكل مسـاحة الأراضـي الزراعية، حيث بلغت الزيادة في أعداد السـكان خلال المدة (١٩٩٠ – ٢٠٢٠م) ٣٠٩١٠٩ نسمة، ويأتي حل هذه المُشكلة من خلال توسيع برامج التوعية بتحديد النسل، وتبني الدولة لسياسة الطفل الواحد لمواجهة هذا الضغط السكاني.
- بلغت قيمة معامل جيني بين أعداد السـكان والأراضـي الزراعية المقابلة لهم ٠,٤٩ ما يُشـير إلى فجوة في التوزيع بينهما، وهو ما يؤكد وجود علاقة عكسية بين زيادة أعداد السكان وتراجع مساحة الأراضي الزراعية.
- تتصـدر مدينة دمنهور أعلى نسـب من حيث حجم الاسـتثمار في السـوق العقاري بنسـبة ٩٢,٨٪ من جملة أنماط الاستثمار الأخرى.
- التأثير السلبي لسياسة الحيازات الصغيرة للأراضي الزراعية على تراجع مساحتها واستغلالها في استخدامات أخرى بتبويرها وتحويلها إلى أراضـي عمرانية، حيث تشـكل فئة الحيازات الصـغيرة (أقل من خمسـة افدنة) ٦٢,٣٪ من جملة مسـاحة الحيازات الزراعية بمركز دمنهور عام ٢٠١٩م والتي تعد قوانين وشـرائع الميراث من أهم أسـباب تفاقم هذا التفتت في الحيازات الزراعية، وترى الدراسـة في هذا السـياق ضـرورة تجميع هذه الحيازات الصـغيرة في شكل وحدات مساحية كبيرة مزروعة بمحصـول واحد لتحقيق أكبر قدر من الاستغلال الاقتصـادي للموارد الزراعية وهو الأمر الذي بدأته الدولة المصـرية بالفعل بداية من الموسـم الزراعي ١٩٦٠ – ١٩٦١م. إضـافة إلى انشـاء صـناديق لدعم تجميع ودمج الأراضـي واسـتبدال الحيازات الصـغيرة بأخرى كبيرة.
- تُسهم شبكة الطرق في زيادة مساحات المناطق العمرانية وتراجع الأراضي الزراعية، حيث شكلت نسبة الزيادة العمرانية في نطاق ٥٠٠ متر على جانبي الطرق الرئيسة خلال المدة بين عامي ١٩٩٠ – ٢٠٢٠م ٤٠,٤٪ من جملة الزيادة العمرانية بمنطقة الدراسة خلال تلك المدة، وعليه فإنه من الضروري تصميم خرائط للمناطق المُتاخمة للطرق الرئيســة ومتابعة التغيرات التي تطرأ عليها بصــفة مســتمرة من خلال التقنيات الحديثة المُستخدمة في رصد التغيرات.
- انخفاض متوسط نصيب الفرد من الأرض الزراعية، إذ بلغت نسبته الكلية –٦١,٩٪ خلال المدة (١٩٩٠ – ٢٠٢٠م) وبمعدل تراجع سنوي يصل إلى ٢,١٪.
- تراجع عدد المشــتغلين بالزراعة في مركز دمنهور بنســبة ٤٤,٤٪ خلال المدة بين تعدادي (١٩٩٦ – ٢٠١٧م).

- ارتفاع متوسط سعر الأرض خلال المدة (١٩٩٠ – ٢٠٢٠م) إلى ٢٨٣٨٪ داخل الكتل العمرانية بمنطقة الدراسة، في حين بلغت هذه النسبة ١٧١٣٪ خارجها.
- تتوقع الدراسة زيادة عمرانية تصل إلى ٩٩٣٣,٥ فدان خلال المدة (٢٠٢٠ – ٢٠٣٠م) بمعدل زيادة كلية ٢١,٥٪، وبنسبة زيادة سنوية بلغت ١,٩٤٪.
- من المتوقع تراجع مساحة الأراضي الزراعية إلى ١٠٣٥٩ فدان، بنسبة تآكل كلية تصل إلى –٢٠,٨٪، ونسبة تراجع سنوية تُقدر بـ ٢,٣٪.
- تتصدر مدينة دمنهور الوحدات المحلية من حيث أعلى نسب تآكل متوقعة في مساحة الأراضي الزراعية بنسبة ٩١,٧٪، في حين تأتي زاوية غزال في المركز الأخير بنسبة ١٠,٨٪ خلال المدة (٢٠٢٠ – ٢٠٣٠م)
- تأتي الوحدة المحلية شرنوب في مقدمة الوحدات المحلية من حيث أعلى نسب زيادة عمرانية متوقعة خلال الفترة (٢٠٢٠ – ٢٠٣٠م) بنسبة ٣٦,٦٪، في حين تُعد الوحدة المحلية نديبة أقلها بنسبة زيادة كلية بلغت ٨,٢٪.

ملحق (١): استبيان عن أسعار الأراضي داخل وخارج الكتل العمرانية بمركز دمنهور

(بيانات هذه الاستمارة سرية وتُستخدم فقط في أغراض البحث العلمي)

الوحدة المحلية: .....

١- متوسط سعر الأرض داخل الكتلة العمرانية (جنيه / م٢)، أعوام:-

١٩٩٠م	٢٠٠٠م	٢٠١٠م	٢٠٢٠م
.....	.....	.....	.....

٢- مدى الرضا عن التغير في سعر الأرض داخل الكتلة العمرانية: راض ( ) محايد ( ) غير راض ( )

٣- متوسط سعر الأرض خارج الكتلة العمرانية (جنيه / قيراط):-

١٩٩٠م	٢٠٠٠م	٢٠١٠م	٢٠٢٠م
.....	.....	.....	.....

٤- القرب من الكتلة العمرانية: قريب ( ) متوسط ( ) بعيد ( )

٥- مدى الرضا عن التغير في سعر الأرض داخل الكتلة العمرانية: راض ( ) محايد ( ) غير راض ( )

٦- هل تتوقع ارتفاع سعر الأرض في المستقبل: نعم ( ) لا ( ) لا أعرف ( )

٧- ما هي أسباب ارتفاع متوسط سعر الأرض (يمكن اختيار أكثر من عامل)**:**

القرب من الكتلة العمرانية	توفر الخدمات وانتشارها	ارتفاع مستوى الدخل	مضاربات عقارية	أخرى
.....( )	.....( )	.....( )	.....( )	.....( ) .....
.....( )	.....( )	.....( )	.....( )	أذكرها:.....

٨- هل لديك مقترحات لحل مشكلة ارتفاع متوسط سعر الأرض، أذكرها: .....

٩- هل قمت بشراء أرض من قبل: نعم ( ) لا ( )

١٠-إذا كانت الإجابة بنعم، فهل كانت الأرض المشتراة (أرض زراعية): نعم ( ) لا ( )

١١-هل تخطط لشراء أرض جديدة في المستقبل: نعم ( ) لا ( )

١٢-الغاية من الشراء: السكن ( ) الاستثمار ( )

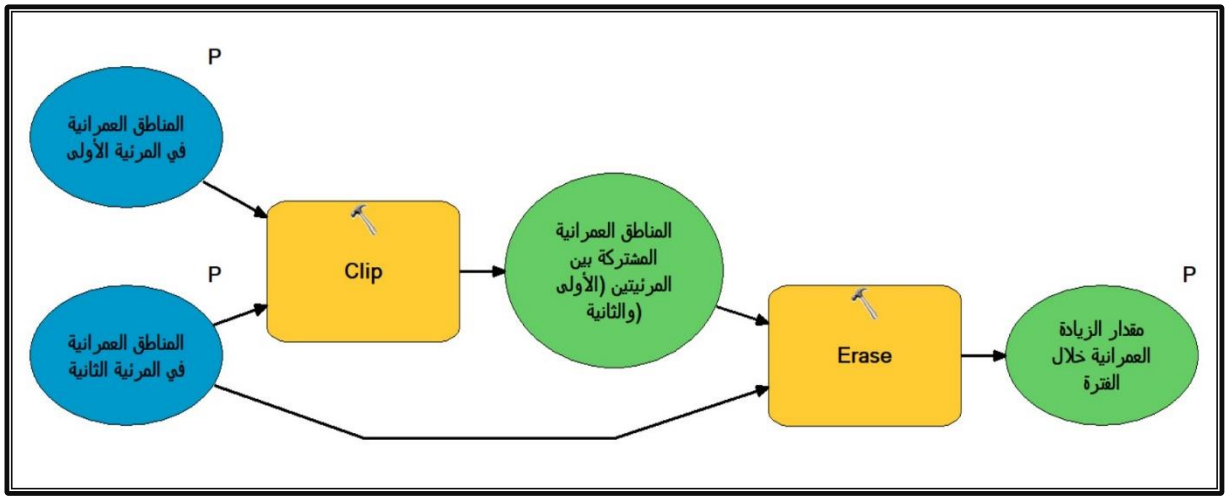
١٣-هل قمت ببيع أرض من قبل: نعم ( ) لا ( )

١٤-إذا كانت الإجابة بنعم، فهل كانت الأرض المبُاعة (أرض زراعية): نعم ( ) لا ( )

١٥-الغرض من البيع: التحول في نمط الاستثمار ( ) شراء أرض جديدة ( ) أخرى ( ) أذكرها: .....

١٦-إذا كان الغرض من البيع (التحول في نمط الاستثمار)، أذكر نوع هذا الاستثمار: .....

ملحق (٢): نموذج Model Builder لرصد التغيرات العمرانية بمركز دمنهور



المصدر: من عمل الباحث باستخدام برنامج ArcGIS 10.8

ملحق (٣): التوزيع الجغرافي للتوسعات العمرانية بالوحدات المحلية لمركز دمنهور خلال المدة (١٩٩٠ – ٢٠٢٠م)

(فدان)

الوحدة المحلية	المساحة الإجمالية		المساحة العمرانية				الزيادة العمرانية					
							١٩٩٠ – ٢٠٠٠		٢٠٠٠ – ٢٠١٠		٢٠١٠ – ٢٠٢٠	
	المساحة	٪	١٩٩٠	٢٠٠٠	٢٠١٠	٢٠٢٠	المساحة	٪	المساحة	٪	المساحة	٪
مدينة دمنهور	٣٠١٤,٧	٣	١٧٠٥	٢٢٢٤	٢٦٦٨,٧	٢٦١٩,٣	٥١٨,٩	١١,٥	٤٤٤,٨	٣,١	٤٩,٤-	٠,٤-
الأبعادية الجديدة	١٩١٠١,٣	٢٠	٢٠٢٦,٣	٢٦٤٤	٥٠٦٥,٧	٨٧٧٢,٢	٦١٧,٨	١٣,٧	٢٤٢١,٦	١٧	٣٧٠٦,٦	٢٦,٤
زاوية غزال	١٠٧٢٤,٤	١١	١٠١٣,١	١٣٨٣,٨	٢٩١٥,٨	٣٥٠٨,٩	٣٧٠,٧	٨,٢	١٥٣٢,١	١٠,٨	٥٩٣,١	٤,٢
دسونس أم دينار	١٤٣٥٦,٨	١٥	١٣٦٩,٩	١٨٩٣,١	٤٨٤٣,٣	٦٩٧٨,٩	٥٢٣,٢	١١,٥	٢٩٥٠,٢	٢٠,٧	٢١٣٥,٦	١٥,٣
إفلاقة	٩٨٥٩,٥	١٠	٨٦٤,٩	١٤٠٨,٥	٣٠١٤,٧	٥١٦٤,٥	٥٤٣,٦	١٢	١٦٠٦,٢	١١,٣	٢١٤٩,٨	١٥,٣
نديبة	٢١٩٤٣	٢٣	٤٩٦٦,٨	٥٩٥٥,٢	٨٢٠٣,٩	١٢٣٠٥,٩	٩٨٨,٤	٢١,٩	٢٢٤٨,٧	١٥,٨	٤١٠٢	٢٩,٢
سنهور	٧١١٦,٦	٧	٥٩٣,١	٨٦٤,٩	٢٢٧٣,٤	٢٨٩١,١	٢٧١,٨	٦	١٤٠٨,٥	٩,٨	٦١٧,٨	٤,٤
ثرنوب	٩٩٠٨,٩	١٠	٨٨٩,٦	١٥٨١,٥	٣٢١٢,٤	٤٠٠٣,١	٦٩١,٩	١٥,٢	١٦٣٠,٩	١١,٥	٧٩٠,٧	٥,٦
الجملة	٩٦٠٢٥	١٠٠	١٣٤٣٢	١٧٩٥٩	٣٢٢٠٢	٤٦٢٤٩	٤٥٢٦	١٠٠	١٤٢٤٣	١٠٠	١٤٠٤٦	١٠٠

المصدر: من عمل الباحث باستخدام برنامج ArcGIS10.8 اعتمادًا على نتائج الـ Model Builder لرصد التغيرات العمرانية (شكل٣)

ملحق (٤): نسب تركز سكان مركز دمنهور وفقًا لمساحة المناطق العمرانية عامي ١٩٩٠ – ٢٠٢٠م

الوحدة المحلية	السكان (١٩٩٠)	المساحة العمرانية (١٩٩٠)	نسبة السكان (١٩٩٠)	نسبة المساحة العمرانية (١٩٩٠)	س – ص	دليل التركز (١٩٩٠)	السكان (٢٠٢٠)	المساحة العمرانية (٢٠٢٠)	نسبة السكان (٢٠٢٠)	نسبة المساحة العمرانية (٢٠٢٠)	س – ص	دليل التركز (٢٠٢٠)
مدينة دمنهور	٢٠٥٣٢٧	٦,٩	٣٨,٥	١٢,٧	٢٥,٨	١٢,٩	٢٧٠٩٠٨	١٠,٦	٣٢,٢	٥,٧	٢٦,٥	١٣,٣
الأبعادية الجديدة	٤٩٣٤٣	٨,٢	٩,٣	١٥,١	٥,٨	٢,٩	٨٦٤٩٢	٣٥,٥	١٠,٣	١٨,٩	٨,٦	٤,٣
زاوية غزال	٥٠٨٤٢	٤,١	٩,٥	٧,٥	٢,٠	١,٠	٨٤٦٦٢	١٤,٢	١٠,١	٧,٦	٢,٥	١,٣
دسونس أم دينار	٥٦١٩٧	٥,٦	١٠,٥	١٠,٣	٠,٢	٠,١	١٠٣١٤٤	٢٨,٣	١٢,٢	١٥,١	٢,٩	١,٥
إفلاقة	٤٥١٩٠	٣,٥	٨,٥	٦,٤	٢,٠	١,٠	٨٢٨٣٣	٢٠,٩	٩,٨	١١,٢	١,٤	٠,٧
نديبة	٦٠٢٤١	٢٠,١	١١,٣	٣٦,٩	٢٥,٧	١٢,٩	٩٣٢٥٧	٤٩,٨	١١,١	٢٦,٦	١٥,٥	٧,٨
سنهور	٢٩٦٢٨	٢,٤	٥,٦	٤,٤	١,١	٠,٦	٥١٩٣٣	١١,٧	٦,٢	٦,٣	٠,١	٠,٢
شرنوب	٣٦٥٤٢	٣,٦	٦,٩	٦,٦	٠,٢	٠,١	٦٩١٩١	١٦,٢	٨,٢	٨,٦	٠,٤	٠,١
الجملة	٥٣٣٣١٠	٥٤,٤	١٠٠	١٠٠	٦٣,٠	٣١,٥	٨٤٢٤١٩	١٨٧,٢	١٠٠	١٠٠	٥٧,٩	٢٨,٩٥

المصدر: من عمل الباحث اعتمادًا على مرئية Landsat8 والمعادلة الأسية، ومعامل دليل التركز السكاني

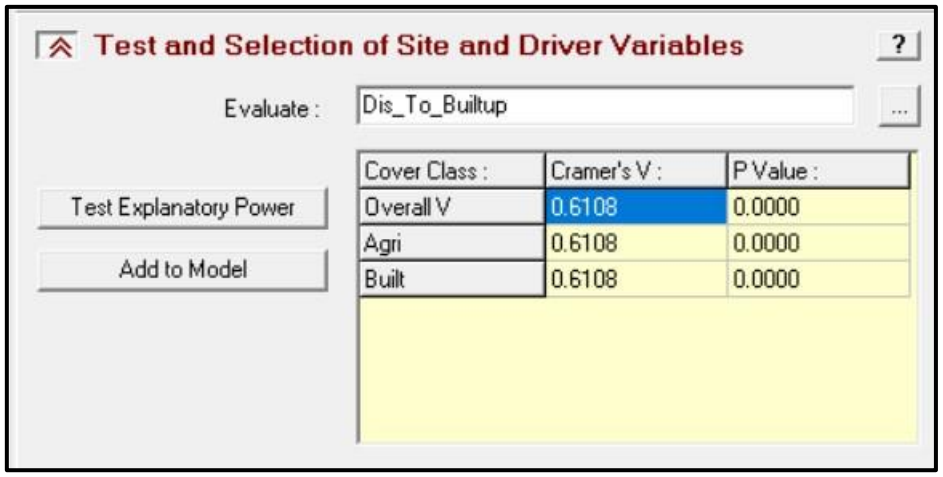
ملحق (٥): فئات الحيازة الزراعية بمركز دمنهور أعوام (٢٠٠٠ – ٢٠١٠ – ٢٠١٩م)

(فدان)

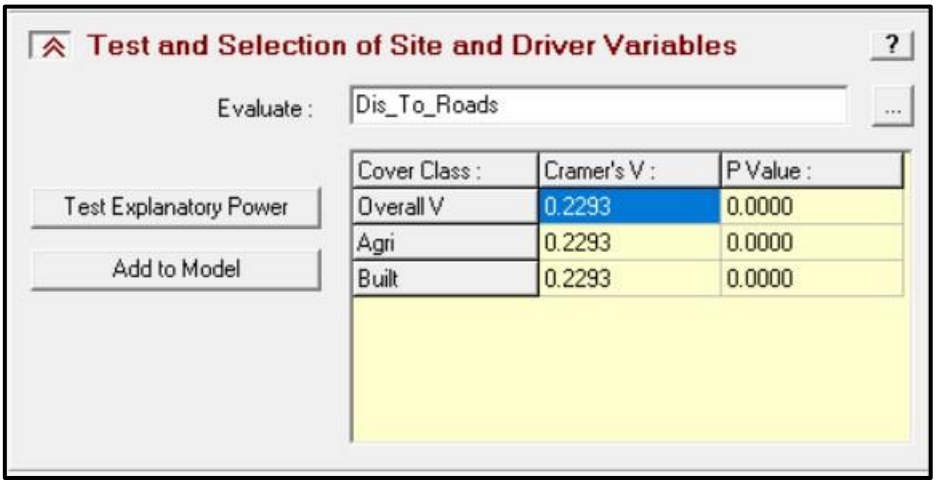
فئات الحيازة الزراعية / السنوات	٢٠٠٠		٢٠١٠		٢٠١٩	
	المساحة	الملّاك	المساحة	الملّاك	المساحة	الملّاك
أقل من فدان	٤٥٠٠	١٣٩٠٠	٤٥٠٠	١٣٩٠٠	١٦٠٠	٢٠٩٠٠
١ فدان إلى أقل من ٢ فدان	٧٥٠٠	٨٤٠٠	٧٥٠٠	٨٤٠٠	٩٥٦٠	٧٨٨٤
٢ فدان إلى أقل من ٣ فدان	٨٦٠٢	٤٣٠٠	٨٦٠٢	٤٣٠٠	١٠٢٤٠	٤٠٩٦
٣ فدان إلى أقل من ٤ فدان	٧٠٠٠	٢٠٠٠	٧٣٥٢	٢٧١٠	١٨٩٠٠	٦٢٠٠
٤ فدان إلى أقل من ٥ فدان	٧٣٠٠	١٧٠٠	٧٣٠٠	١٧٠٠	١٠٤٠٠	٢٣٠٤
٥ فدان إلى أقل من ١٠ فدان	١٣٥٠٠	١٩٠٠	١٣٠٠٠	١٩٠٠	٩١٠٠	١٣٠٧
١٠ فدان إلى أقل من ٢٠ فدان	٨٥٠٠	٥١٠	٨٠٠٠	٥١٠	١٠٢٠٠	٩٨٠
٢٠ فدان إلى أقل من ٥٠ فدان	٦٤٤٩	٢٠٠	٦٥٠٠	٢٠٠	٢٣٩٢	٩٥
أكثر من ٥٠ فدان	١٨٠٠٢	١٩٠	١٧٥٠٢	١٩٠	٩٠٠٠	٧٠٥
الجملة	٨١٣٥٣	٣٣١٠٠	٨٠٢٥٦	٣٣٨١٠	٨١٣٩٢	٤٤٤٧١
متوسط حجم الحيازة الزراعية	٢,٥ فدان		٢,٤ فدان		١,٨ فدان	

المصدر: من عمل الباحث اعتمادًا على نشرات الزمام والملكية الزراعية سنوات (٢٠٠٠ – ٢٠١٠ – ٢٠١٩)

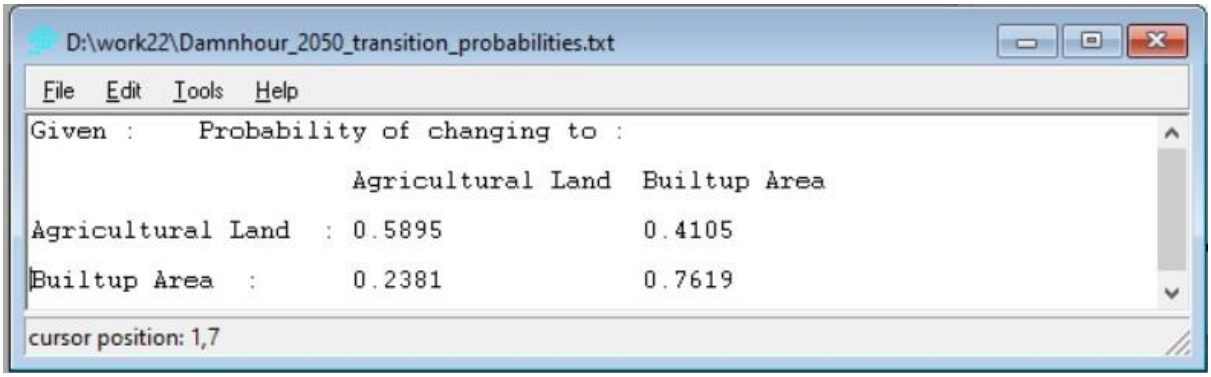
ملحق (٦): قيمة معامل Cramer's V لتأثير القرب من المناطق المبنية



ملحق (٧): قيمة معامل Cramer's V لتأثير القرب من الطرق الرئيسة



ملحق (٨): مصفوفة التغير المُحتملة Transition Probability للتغيرات العمرانية بمركز دمنهور



ملحق (٩): القيم الجدولية لمعاملي (Cramer's V – Kappa Index of Agreement)

للتنبؤ بالتغيرات عام ٢٠٣٠م

```
Cross-tabulation of All_2020 (columns) against landcov_predict_2030 (rows)

              -9999         1         2     Total
          ----------------------------------------
     0 |      30138        13        13 |   30164
     1 |          0     12456         0 |   12456
     2 |          0      8674     17731 |   26405
          ----------------------------------------
Total  |      30138     21143     17744 |   69025


        Chi Square =   96224.10938
               df =         4
          P-Level =      0.0000
        Cramer's V =      0.8349


        Proportional Crosstabulation

              -9999         1         2     Total
          ----------------------------------------
     0 |     0.4366    0.0002    0.0002 |  0.4370
     1 |     0.0000    0.1805    0.0000 |  0.1805
     2 |     0.0000    0.1257    0.2569 |  0.3825
          ----------------------------------------
Total  |     0.4366    0.3063    0.2571 |  1.0000


Kappa Index of Agreement (KIA)
------------------------------

Using landcov_predict_2030 as the reference image...

Category         KIA
--------     -------

       0      0.0000
       1      1.0000
       2      0.7578


Using All_2020 as the reference image...

Category         KIA
--------     -------

   -9999      0.0000
       1      0.4987
       2      0.9988


Overall Kappa          0.7488
```

المصادر والمراجع

أولًا: باللغة العربية

١-أحمد عباس حسن، أحمد قاسم محمود، مها رزق منهي (٢٠١٦): معالجة الخطوط السوداء في مرئيات القمر الصناعي لاندسات٧ باستخدام موديلات إيرداس، مجلة جامعة بابل، العلوم الصرفة والتطبيقية، العدد٤، مجلد٢٤.

٢-أحمد محمد أبو زيد (٢٠١٨): أسعار الأراضي الزراعية في نواحي الهامش الحضري الريفي لمدينة طنطا، رؤية جغرافية، مجلة الدراسات الإنسانية والأدبية، كلية الآداب، جامعة كفر الشيخ، العدد الخامس عشر.

٣-إيمان عزت زعلوك (٢٠٠٩): إمكانيات تجميع الحيازات الزراعية الصغيرة، رسالة دكتوراه غير منشورة، قسم الاقتصاد الزراعي، كلية الزراعة، جامعة عين شمس.

٤-إيهاب عبد الخالق محمد هيكل (٢٠٢٠): ظاهرة التعدي على الأرض الزراعية دراسة حالة بإحدى قرى محافظة البحيرة، مجلة الاقتصاد الزراعي والعلوم الاجتماعية، المجلد ١١، العدد ١٢، ٨٧٩ – ٨٩١.

٥-الجهاز المركزي للتعبئة العامة والإحصاء: النتائج النهائية لتعداد السكان والظروف السكنية بالتعداد العام للسكان والإسكان والمنشآت، محافظة البحيرة، سنوات ١٩٨٦ – ١٩٩٦ – ٢٠٠٦ – ٢٠١٧.

٦-الجهاز المركزي للتعبئة العامة والإحصاء: نشرة الزمام والملكية الزراعية، بيانات منشورة، سنوات ٢٠٠٠ – ٢٠١٠ – ٢٠١٩م.

٧-صلاح عبد الجابر عيسى (١٩٩٣): خصائص مناطق الالتحام الحضري بالسعودية مع دراسة خاصة لحالة الهفوف – المبرز، دارة الملك عبد العزيز، مجلد ١٨، العدد الرابع.

٨-فايز محمد العيسوي (٢٠٠٨): أسس جغرافية السكان، دار المعرفة الجامعية، الإسكندرية.

٩-مجد حسام مريش (٢٠٢١): التلوث البصري وأثره في تشويه البيئة العمرانية لمدينة السلط، المجلة الالكترونية الشملة متعددة المعرفة لنشر البحاث العلمية والتربوية، العدد الثالث والأربعون.

١٠- محمد تيغزة (٢٠٠٩): البنية المنطقية لمعامل ألفا لكرونباخ، ومدى قدرته في تقدير الثبات في ضوء اقتراحات نماذج القياس، مجلة جامعة الملك سعود، م٢١، العلوم التربوية والدراسات الإسلامية (٣)، الرياض، المملكة العربية السعودية.

١١- محمد عبد القادر عطا الله، محمود معوض السيد، ولاء علي محمد (٢٠١٨): دور السياسات الزراعية في الحد من التعديات على الأراضـــي الزراعية وأثرها على الأمن الغذائي المصـــري، المجلة المصـــرية للاقتصاد الزراعي، القاهرة، المجلد ٢٨، العدد الرابع (ب).

١٢- وزارة الزراعة واستصلاح الأراضي (٢٠١٦): الإدارة المركزية لشؤون حماية الأراضي، إدارة الإحصاء، بيانات غير منشورة.

١٣- وزارة الزراعة واستصلاح الأراضي (٢٠٢٠): مديرية الزراعية بمحافظة البحيرة، إدارة حماية الأراضي، بيان بحالات التعدي على الأرض الزراعية بمركز دمنهور في المدة بين ٢٥ يناير ٢٠١١ حتى ١ يوليو ٢٠٢٠، بيانات غير منشورة.

١٤- الوقائع المصـرية: مرسـوم بقانون رقم (١٧٨) لسـنة ١٩٥٢ بالإصـلاح الزراعي، عدد (١٣١) مكرر غير اعتيادي، ٩ سبتمبر ١٩٥٢.

ثانيًا: باللغة الإنجليزية

1- Anupam K., Manpreet K., (2013): An Overview CEST method-based analysis for the detection of damaged buildings in Crisis Areas. International Journal of Engineering Trends and Technology, Volume 4 Issue 1.

2- Arsalan A. O., Ahmad K. K., (2013): Environmental change detection in the central part of Iraq using remote sensing data and GIS, Saudi Society for Geosciences, DOI 10.1007.

3- Barclay, G.W. (1958): Techniques of Population analysis, John Wiley and sons.

4- Cronbach, L. J. (2004): My current thoughts on coefficient Alpha and successor procedures, Cse report 642, National Center for Research on Evaluation, University of California, Los Angeles.

5- Gilabert M.A., Gonza´lez J. P., Melia J. A., (2002): generalized soil-adjusted vegetation index. Remote Sensing of Environment 82.

6- Hafez, R. M., (2019): A Structure Framework for Real Estate Sector in Egypt, Journal of Urban Research, Cairo, Vol. 32.

7- Ihlen, V.,(2019): Landsat7 Data Users Handbook, Department of the Interior U.S. Geological Survey (USGS), Sioux Falls, South Dakota LSDS-1927, Version 2.0.

8- Jaeger, Richard M. (1984), Sampling in Education and the Social Sciences, Longman Group, United Kingdom.

9- Shkolnikov V., Andreev E., Begun A., (2003): Gini coefficient as a life table function: computation from discrete data decomposition of differences and empirical examples, Demographic Research, Germany, Volume8, Article11.

10- Zhang, Q., Li, B., Thau, D., and Moore, R. (2015): Building a Better Urban Picture: Combining Day and Night Remote Sensing Imagery, Remote Sens. 2015, 7, 11887-11913; doi:10.3390/rs70911887.

11- https://www.openstreetmap.org/#map=14/31.0293/30.4641