التحليل والملاءمة المكانية لمحطات الوقود في مدينة قنا باستخدام تطبيقات نظم المعلومات الجغرافية

زمزم مرعي احمد درويش[١] عبير إبراهيم علي المغربي[٢]
dr_zmohamed@yahoo.com abeerelmagharby@gmail.com

ملخص :

يهدف البحث إلى دراسة التحليل المكاني والملاءمة المكانية لمحطات الوقود في مدينة قنا من خلال دراسة التوزيع الجغرافي لمحطات الوقود بالمدينة، وخصائصها، ومدي كفاءتها، ومستوي الرضى عنها.

وقسمت الدراسة إلى سبعة محاور: تناول المحور الأول: التطور التاريخي لمحطات الوقود بمدينة قنا خلال الفترة من (١٩٦٧ : ٢٠٢٣م)، وتناول المحور الثاني: دراسة التباين المكاني لمحطات الوقود بمدينة قنا من خلال دراسة (توزيع المحطات، والمساحة، وعدد السكان وكذلك الوقود المستهلك).

وتناول المحور الثالث: دراسة خصائص محطات الوقود واشتمل على (مساحة المحطة، وسعتها، وحيازتها، وحالتها، ومتوسط أعداد العاملين بها، ومتوسط ساعات العمل، ثم أسباب التردد، ومتوسط فترات التردد ومعدله، وكذلك فترات الانتظار، ثم معدل الإنفاق اليومي).

وتناول المحور الرابع: دراسة التحليل الكمي لمحطات الوقود في مدينة قنا، واشتمل على (الجار الأقرب، والمركز الجغرافي الوسيط، والمسافة المعيارية، والاتجاه التوزيعي، ومعامل التخصص المساحي).

وتناول المحور الخامس: دراسة كفاءة محطات الوقود بالمدينة، واشتمل على (توزيع السائقين حسب التركيب العمري، والحالة التعليمية، والحالة الاجتماعية، والاقتصادية)، ثم دراسة كفاءة المحطات من حيث (التردد على محطة معينة، والخدمات التي تقدمها المحطة) ثم جاءت مستويات الرضا عن المحطات لتشتمل على(التوزيع، والوقت المستغرق، ووسائل الأمان، والالتزام بالسعر المحدد).

وتناول المحور السادس: دراسة الأثار البيئية، وأهم المشكلات، والحلول المقترحة لمحطات الوقود في مدينة قنا ومنها (عدم الالتزام بالسعر، وقلة أعداد العاملين، وسوء المعاملة)، وتناول المحور السابع: دراسة النمذجة المكانية والتخطيط المستقبلي لمحطات الوقود بمدينة قنا من خلال معايير ملاءمة أهمها (توزيع المحطات القائمة، واستخدام الأرض، والخدمات الصحية، والتعليمية، ونقاط الإطفاء، ثم خطوط الكنتور، وشبكات الطرق)، وأخيراً النتائج والتوصيات.

الكلمات المفتاحية (محطات الوقود، خصائص المحطات، التحليل الكمي، النمذجة المكانية، كفاءة المحطات).

[١] أستاذ الجغرافيا البشرية المساعد بكلية الآداب بقنا- جامعة جنوب الوادي.
[٢] مدرس الجغرافيا البشرية بكلية الدراسات الإنسانية- جامعة الأزهر.

المقدمة:

يُعد التباين المكاني ذا أهمية كبيرة في الدراسات الجغرافية، حيث يتيح إمكانية ظهور الأقاليم من مراتب مختلفة، ويوضح تميزها، وتعتبر الاختلافات المكانية من الموضوعات الهامة التي يتناولها البحث الجغرافي حيث ينتقل من مرحلة الوصف المكاني إلى مرحلة التحليل المكاني (شريف عبد السلام، ٢٠٢٠م، ص٣)، وبالنظر في الاتجاهات الحديثة للجغرافيا التطبيقية نجدها قد ركزت على التوزيع الجغرافي لمرافق الخدمات العامة التي يحتاج إليها الفرد يومياً، لتقديم أفضل مساعدة له بكل سهولة ويسر (Ayeni, 2001,p.112).

وتعتمد الدراسات الجغرافية في إعداد التحليل المكاني على التوزيع الجغرافي للظواهر داخل الحيز المكاني لأن كل ظاهرة لابد أن يكون لانتشارها وتوزيعها شكل خاص يطلق عليه " نمط التوزيع Pattern DISTRIBUTION "، حيث تعززه مجموعة من العوامل يطلق عليها تحليل الأنماط " Pattern Analysis" (ILLIAN& Penttinen,2003,p.125)، وقد زاد الاعتماد على تطبيقات نظم المعلومات الجغرافية داخل جغرافية الخدمات، حيث أتاح للباحثين الاستفادة من مميزات هذه البرامج في معالجة البيانات المكانية بسرعة فائقة، وإجراء التحليلات المكانية والإحصائية المعقدة (Lefferty MC.,2003, p.40–) للوصول إلى إعداد نموذج Model لأفضل أماكن لتوزيع الخدمة.

وتعرف محطات الوقود بأنها منشآت مُرخص لها بمزاولة نشاط بيع المحروقات بأنواعها وأحجامها المختلفة بالوقود، ولذلك فهي تُعد ركيزة رئيسية لضمان دوام عمل تلك المركبات، وتتوزع المحطات بصورة شبة منتظمة في المدن، والقرى، وعلى الطرق بأنواعها، وذلك وفقاً لمسافات محددة يراعي فيها علاقتها مع بعضها البعض، ومع الأنشطة الاقتصادية الأخري (محروس المعداوي، ٢٠٠٨م، ص ١٣١) .

وتمثل محطات الوقود نقطة الالتقاء الأخيرة مع المستهلك النهائي للمواد البترولية المكررة، ومنها يحصل المستهلك على حاجته من المواد البترولية، ويتم توزيع محطات الوقود لنفس اعتبارات توزيع الخدمة العامة، وكذلك تحقيق الأمان والخدمة معاً، ولذا فإن توزيعها يجب أن يتم وفق أسس ومعايير يتم وضعها بالجهات المختصة حسب ظروف كل مدينة.

ويرتبط توزيع محطات التزود بالوقود بتسويق المنتجات البترولية من ناحية، وبشبكات النقل بأنواعها المختلفة من ناحية أخرى، وتعتمد مواد وقود السيارات في نقلها على سيارات الصهاريج التي تتسم بمرونتها وكذلك إمكانية سيرها على الطرق الضيقة والترابية، أما نقل مواد الوقود عبر السكك الحديدية فيعتبر محدود لأنه يتطلب نقلها إلى محطات القطار ثم نقلها إلى محطات الوقود مرة أخرى وهو ما يشكل مزيداً من الوقت والجهد (عبد الحميد الصباغ، ٢٠١٦م، ص ٢٧٨).

وتشمل المواد التي يتم تسويقها خلال محطات الوقود في أربعة سلع رئيسية وهي:

١- **البنزين:** وبه ثلاث درجات (أوكتين ٨٠، أوكتين ٩٢، أوكتين ٩٥)، وكلما زادت الدرجة زاد نقاءها، وأيضاً مدي خلوها من الرصاص والشوائب.

٢-**السولار:** وتستخدمه المركبات الخاصة بنقل البضائع، وقطاعات الري، والزراعة، والصناعة.

٣- **الغاز الطبيعي:** وتتخصص بعض المحطات في بيعه، خاصةً لسيارات " التاكسي" داخل المدينة.

٤- **الكيروسين " الجاز"** وهو الأقل انتشاراً، حيث قل استهلاكه كثيراً في الآونة الأخيرة حتى اختفى بيعه في بعض المحطات، واقتصر بيعة على بعض الاستخدامات المنزلية.

ويقاس حجم المحطة بعدد المضخات التي تتواجد بها، وأنواع الوقود المتوفرة فيها، وعدد ساعات العمل، وتقدم بعض محطات الوقود خدمات أخرى منها: إصلاح أعطال المركبات من تغيير الفلاتر والبطاريات، وتنظيف السيارات، واستبدال الإطارات وإصلاحها، وغيرها.....

وبناءاً على ما تقدم فقد أصبحت محطات التزود بالوقود من أهم القطاعات الحيوية في العالم، حيث يرتاد على تلك المحطات السكان من مختلف الطبقات والأعمار، مما أنعكس على اهتمام أكثر من فرع من فروع الجغرافيا الاقتصادية بدراستها ومنها: جغرافية الطاقة، وكذلك جغرافية الخدمات، ثم جغرافية التسويق، وجغرافية النقل، حيث تشكل أحد الأركان الأساسية لحركة النقل، وبدونها تتوقف حركة النقل.

الدراسات السابقة :

حظيت جغرافية الخدمات باهتمام كبير من قبل الجغرافيين العرب بنهاية القرن العشرين، وهو ما لوحظ عند تعدد الدراسات التي تناولت محطات التزود بالوقود التي تُعد إحدي الخدمات المهمة التي تقدم للسكان، ولم تحظ منطقة الدراسة بدراسة محطات الوقود بها لذلك قامت الباحثتين بإعداد هذه الدراسة، ومن أهم الدراسات السابقة التي تناولت الموضوع ما يلي :

- **الدراسات قبل عام ٢٠٠٠م:**

دراسة (Al _sheikh, A .A, 1984 [٣]): وتُعد من أولى الدراسات الجغرافية التي تناولت محطات الوقود، حيث اهتمت بتحليلها، ونمط توزيعها المكاني في مدينة الرياض، ثم دراسة عبد الرحمن صادق الشريف (١٩٩١م)[٤]: والتي اهتمت بدراسة نمط التوزيع الجغرافي لمحطات الوقود في مدينة الرياض.

- **الدراسات خلال الفترة من (٢٠٠٠م : ٢٠١٠م) :**

دراسة منتهي طعمية عناد ٢٠٠٤م [٥]: التي أهتمت بدراسة التوزيع المكاني لمحطات تعبئة الوقود بمدينة بغداد، ودراسة حسين صالح حسن ٢٠٠٥م[٦]: وتناولت الوقود النووي في محطات توليد القدرة الكهربائية، ثم دراسة أحمد سمير الدسوقي ٢٠٠٦م [٧]: وتناولت دراسة توزيع محطات استهلاك الوقود بإقليم القاهرة الكبري، ثم دراسة محروس إبراهيم المعداوي ٢٠٠٨م [٨]: وتناولت محطات الوقود في محافظة

---

[3]- Al-sheikh., A.A., (1984): location patterns of Gas stations and supermarket, Riyadh, Saudi Arabia, J., Coll., Arts, king Saud University, vol., p .11.

[٤] عبد الرحمن صادق الشريف، نمط توزيع محطات وقود السيارات في مدينة الرياض عام ١٩٨٨، الجمعية الجغرافية السعودية، سلسلة بحوث جغرافية، العدد الثامن، ١٩٩١م.

[٥] منتهي طعيمة عناد، التوزيع المكاني لمحطات تعبئة الوقود في مدينة بغداد، رسالة ماجستير غير منشورة، كلية التربية للبنات، جامعة بغداد، ٢٠٠٤م.

[٦] حسين صالح حسن، استخدام الوقود النووي في محطات توليد القدرة الكهربائية، الجامعي، ع ١٠ - ١٨١-٢٠٧، ٢٠٠٥م.

[٧] أحمد سمير الدسوقي، توزيع محطات استهلاك الوقود بإقليم القاهرة الكبري، دراسة في جغرافية الخدمات، رسالة ماجستير غير منشورة، كلية البنات، جامعة عين شمس، ٢٠٠٦م.

٨ محروس ابراهيم المعداوي، محطات الوقود في محافظة دمياط(دراسة جغرافية)، المجلة الجغرافية العربية، الجمعية الجغرافية المصرية، العدد ٥١، الجزء الأول، القاهرة، ٢٠٠٨م.

دمياط، دراسة جغرافية ، ودراسة خضير عباس خزعل ٢٠٠٩م [٩]: وتناولت دراسة خصائص توزيع محطات تعبئة الوقود على طريق بغداد كركوك.

- **الدراسات خلال الفترة من (٢٠١٠ –٢٠٢٠م):**

ظهرت خلال هذه الفترة العديد من الدراسات الجغرافية لمحطات الوقود منها : دراسة رشا حامد السيد بندق ٢٠١٠م[١٠] : والتي ركزت على محطات خدمة وتموين السيارات بالوقود على طريق القاهرة الاسكندرية الصحراوي، ودراسة محسب أنور عبد الكافي ٢٠١٠م [١١]: وتناولت التوزيع المكاني لمحطات الوقود، وكفايتها، وإجراءات السلامة بمحلية الخرطوم.

ثم دراسة على طلب جعفر ٢٠١١م [١٢]: ودرست التحليل الجغرافي لمحطات تعبئة الوقود في محافظة ديالي ، ثم دراسة عمر محمد على محمد ٢٠١٣م [١٣]: وتناولت التحليل المكاني لتوزيع خدمة محطات تعبئة وقود السيارات بمكة المكرمة، يليها دراسة على حميد سعد، وهدي عباس ٢٠١٤م [١٤]: التي تناولت التحليل المكاني لمحطات التعبئة بالوقود في مدينة النجف الأشرف باستخدام نظم المعلومات الجغرافية، ودراسة

٩ خضير عباس خزعل، خصائص توزيع محطات تعبئة الوقود علي طريق بغداد كركوك، مجلة الفتح، المجلد الخامس، العدد ٤١، كلية التربية، الأصمعي، جامعة دي الي ، العراق، ٢٠٠٩م.

١٠ رشا حامد السيد بندق ، محطات خدمة وتموين السيارات بالوقود علي طريق القاهرة الإسكندرية الصحراوي ، دراسة في جغرافية الخدمات ، مجلة الشرق الأوسط، مركز بحوث الشرق الأوسط، جامعة عين شمس، العدد ٢٧، سبتمبر، ٢٠١٠م.

١١ محسب أنور عبد الكافي، التوزيع المكاني لمحطات الوقود، كفايتها وإجراءات السلامة فيها بمحلية الخرطوم، ولاية الخرطوم، رسالة ماجستير غير منشورة، قسم الجغرافيا، كلية التعليم، جامعة الخرطوم، ٢٠١٠م.

[١٢] علي طلب جعفر ، تحليل جغرافي محطات تعبئة الوقود في محافظة ديالي ، دراسة في جغرافية النقل، رسالة ماجستير غير منشورة، قسم الجغرافيا، كلية التربية، الأصمعي، جامعة دي الي ، العراق، ٢٠١١م.

[١٣] عمر محمد علي محمد، التحليل المكاني لتوزيع خدمة محطات تعبئة الوقود السيارات بمدينة مكة المكرمة، سلسلة بحوث جغرافية، الجمعية الجغرافية المصرية، العدد ٦١، القاهرة، ٢٠١٣م.

[١٤] علي حميد سعد، هدي عبد العظيم عباس التحليل المكاني لمحطات التعبئة بالوقود في مدينة النجف الأشرف باستخدام نظم المعلومات الجغرافية، مجلة كلية الآداب، جامعة الكوفة، المجلد ٧، العدد ١٩، العراق، ٢٠١٤م.

أشرف على عبدة ٢٠١٤م [١٥]: وتناولت التباين المكاني لتوزيع محطات الوقود في المدينة المنورة باستخدام نظم المعلومات الجغرافية، ثم دراسة مصطفي منصور يوسف جهان ٢٠١٦م [١٦]: وتناولت التباين المكاني لمحطات الوقود في بلدية مصراتة، ودراسة إبراهيم على نحو ٢٠١٦م[١٧] : وتناولت دراسة التحليل المكاني لمحطات الوقود في مدينة طبرق (١٩٧٣ – ٢٠١٣م)، دراسة تحليله في جغرافية الخدمات، ثم دراسة كفاية عبد الله، واسحق نمر ٢٠١٦م [١٨] : وتناولت التوزيع المكاني لمعامل تعبئة الغاز ومحطات الوقود في محافظة البصرة، ودراسة عبد الحميد الصباغ، وأحمد أبو زيد ٢٠١٦ م [١٩]: التحليل المكاني لمحطات الوقود بمحافظة كفر الشيخ دراسة في الجغرافيا الاقتصادية، ثم دراسة محمد أحمد سليمان ٢٠١٧م [٢٠]: وتناولت محطات تموين، الوقود في محافظة البحر الأحمر، دراسة في الجغرافيا الاقتصادية، ودراسة عبد الرحمن الحويدر، وزينب جاسم ٢٠١٨م [٢١]: وأهتمت بتطبيق مبدأ السلامة المكانية لمحطات الوقود في البصرة، ثم دراسة نجاة المهدوي ٢٠١٨م [٢٢]: تناولت محطات الوقود في مدينة طرابلس بين ضرورة خدماتها وآثارها ومخلفاتها، يليها دراسة

---

[١٥] أشرف علي عبده، التباين المكاني لتوزيع محطات الوقود في المدينة المنورة باستخدام نظم المعلومات الجغرافية، سلسلة بحوث جغرافية، الجمعية الجغرافية المصرية، العدد ٧٥، القاهرة، ٢٠١٤م.

[١٦] مصطفي منصور جهان، التباين المكاني لمحطات الوقود في بلدية مصراته، دراسة في جغرافية الخدمات، المجلة العلمية لكلية التربية، جامعة مصراته، العدد الخامس، يونيو، ٢٠١٦م.

[١٧] إبراهيم علي نحو، التحليل المكاني لمحطات الوقود في مدينة طبرق (١٩٧٣ – ٢٠١٣م) ، دراسة تحليلية في جغرافية الخدمات ، رسالة ماجستير غير منشور، قسم الجغرافيا، كلية الآداب، جامعة بغداد، ٢٠١٦م.

[١٨] كفاية عبد الله، واسحق نمر، التوزيع المكاني لمعامل تعبئة الغاز ومحطات الوقود في محافظة البصرة، مجلة أبحاث البصرة، للعلوم الإنسانية، المجلد ٤١، العدد ٢، العراق، ٢٠١٦.

[١٩] عبد الحميد الصباغ، أحمد أبو زيد، التحليل المكاني لمحطات الوقود بمحافظة كفر الشيخ، دراسة في الجغرافيا الاقتصادية، مجلة كلية الآداب، جامعة المنصورة، يناير، عدد ٥٨، ٢٠١٦م.

[٢٠] محمد أحمد سليمان، محطات تموين الوقود في محافظة البحر الأحمر، دراسة في الجغرافيا الاقتصادية، مجلة كلية الآداب ، جامعة طنطا، العدد ٣٠، الجزء الثاني ، يناير، ٢٠١٧م.

[٢١] عبد الرحمن الحويدر، زينب جاسم، تطبيق مبدأ الملاءمة المكانية لمحطات الوقود في البصرة، حولية المنتدي للدراسات الإنسانية ، المنتدي الوطني لأبحاث الفكر والثقافة، العدد ٣٦، العراق، ٢٠١٨م.

[٢٢] نجاة محمد المهدوي، محطات الوقود في مدينة طرابلس بين ضرورة خدماتها وآثارها ومخلفاتها، جامعة سرت ، كلية الآداب، عدد ١١، مارس، ٢٠١٨م.

هدي صفاء عبد الوهاب ٢٠١٩م [٢٣]: تناول التحليل المكاني لمحطات الوقود في مدينة النجف الكبري.

- **دراسات بعد عام ٢٠٢٠م:**

جاءت في بدايتها دراسة شريف عبد السلام شريف٢٠٢٠م [٢٤]: وتناولت التحليل المكاني لمحطات الوقود بمدينة الخبر دراسة في الجغرافيا الاقتصادية باستخدام نظم المعلومات الجغرافية، ثم دراسة محمد ابراهيم نعينع ٢٠٢١م [٢٥]: واهتمت بدراسة محطات التزود بالوقود في ريف كوم حمادة دراسة جغرافية، ثم دراسة حسين قمح ٢٠٢٢م [٢٦]: واهتمت بدراسة محطات التزود بالوقود في مركز كفر الدوار دراسة جغرافية باستخدام نظم المعلومات الجغرافية.

- **تساؤلات البحث:**

- هل التوزيع الحالي لمحطات الوقود في مدينة قنا يتلاءم مع الضوابط والمعايير التي وجهت من قبل الجهات الحكومية.
- هل يوجد إمكانية في تطبيق الوسائل الاحصائية لتحقيق التوزيع الأمثل لمحطات الوقود في المستقبل .

- **أهداف الدراسة :**

يهدف البحث إلى ما يلي :

- دراسة التطور التاريخي في أعداد محطات الوقود بمدينة قنا، لتحديد مدي تناسبها مع الزيادة السكانية، وشبكات الطرق، وحركات المركبات المختلفة.

---

[٢٣] هدي صفاء عبد الوهاب ، التحليل المكاني لمحطات الوقود في مدينة النجف الكبرى، جامعة الكوفة، كلية التربية البنات ، عدد ٢٩، ٢٠١٩م.

[٢٤] شريف عبد السلام شريف، التحليل المكاني لمحطات الوقود بمدينة الخبر، دراسة في الجغرافيا الاقتصادية، باستخدام نظم المعلومات الجغرافية، حولية كلية الآداب، جامعة بني سويف، عدد خاص ٦، نوفمبر، ٢٠٢٠م.

[٢٥] محمد إبراهيم نعينع، محطات التزود بالوقود في ريف كوم حمادة، دراسة جغرافية، كلية الآداب، جامعة الفيوم، مجلد ١٣، عدد ١، يناير، ٢٠٢١م.

[٢٦] حسين محمود قمح، محطات التزود بالوقود في مركز كفر الدوار، دراسة جغرافية باستخدام نظم المعلومات الجغرافية، جامعة الفيوم، كلية الآداب، مجلد ١٤، عدد ١، يناير، ٢٠٢٢م.

- دراسة التحليل المكاني لمحطات التزود بالوقود في مدينة قنا.
- الوقوف على أهم خصائص مستخدمي محطات التزود بالوقود، ومستويات رضاهم عن خدمة المحطات.
- تقييم كفاءة محطات التزود بالوقود في مدينة قنا وتوزيعها.
- رصد أهم المشكلات التي تواجه محطات الوقود بالمدينة، واقتراح حلول لها.
- وضع خريطة مستقبلية لأفضل المواقع المناسبة لمحطات التزود بالوقود في مدينة قنا.
- **مناهج وأساليب الدراسة:**

اعتمدت الدراسة على بعض المناهج الرئيسية منها:

- **المنهج الوصفي:** وتم استخدامه في وصف بيانات محطات الوقود وتحليلها، وكذلك نتائجها الميدانية.
- **المنهج التحليلي:** وتم الاعتماد عليه من خلال تطبيق الأساليب الإحصائية لتحليل البيانات المكانية لمحطات الوقود وعلاقاتها بالمتغيرات المحيطة بها.

وتم الاعتماد على بعض **الأساليب** منها **تطبيقات نظم المعلومات الجغرافية:** وتم الاعتماد عليها في إنتاج الخرائط وتحليلها، حيث تشمل جميع المتغيرات الجغرافية Feature classes لمدينة قنا، باستخدام برامج ARC Gis 10.8,Microsoft office, SQL,Visual Basic، Erdas Imagine، مع تطبيق أدوات التحليل المكاني Spatial Analysis ومنها تحليل الجار الأقرب، والمركز المتوسط، والمسافة المعيارية، واتجاه التوزيع؛ لانتشار الظاهرة، وتحديد حرم الظاهرة، ومناطق التخصيص المساحي لمحطات التزود بالوقود بمدينة قنا، كما استخدمت لغة البرمجة SQL، V.B في إعداد قاعدة بيانات لمحطات التزود بالوقود في مدينة قنا .

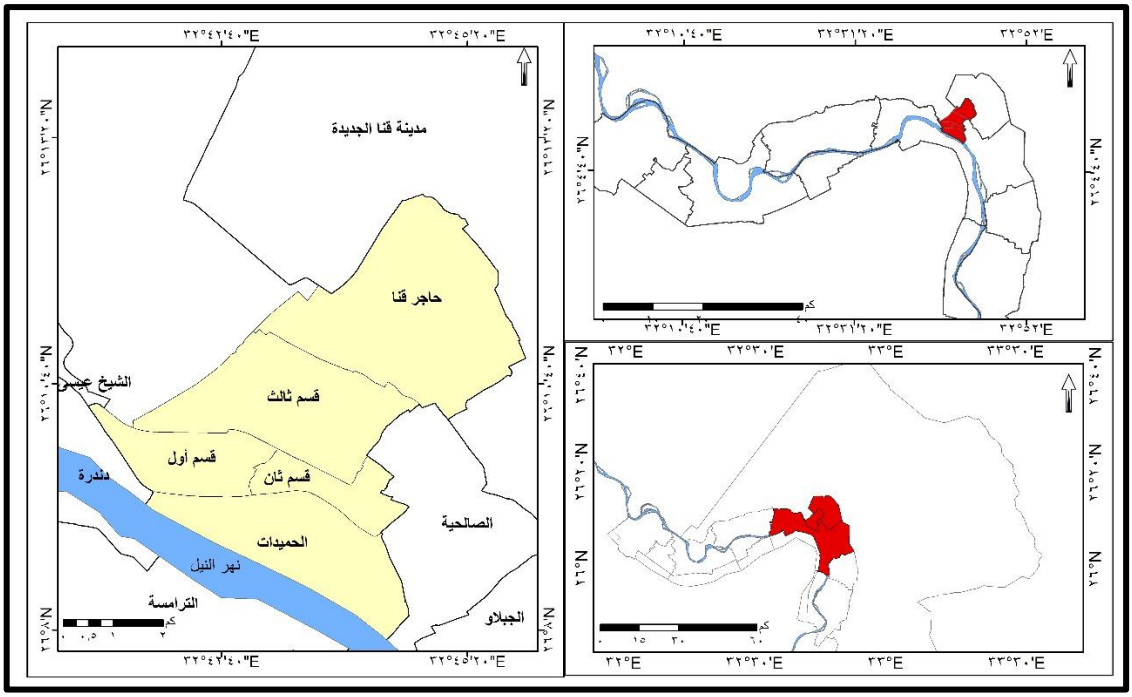
- **الدراسة الميدانية:** اعتمدت الدراسة على العمل الميداني بشكل رئيسي لتوفير البيانات لبعض موضوعات الدراسة، حيث تم تصميم نموذجي استبيان: **النموذج الأول:** يتم به حصر محطات الوقود ومواقعها ومُلاكها بمدينة قنا والبالغ عددها ٢١ محطة وتم إجراء الدراسة الميدانية خلال شهر مايو ٢٠٢٣م، و**النموذج**

الثاني : نموذج خاص بالمترددين على الخدمة، حيث تم تقسيمها إلى مجموعة من الفئات منها سائقي السيارات الخاصة، وسائقي سيارات الأجرة (تاكسي)، ثم سائقي الحافلات بأنواعها، حيث بلغ عددها ١٧٥٠استمارة، والصحيح منها ١٦٣٠نموذج، وهو ما يعادل ٩٣,١ % من إجمالي النماذج، وتم إجراء الدراسة الميدانية خلال الفترة (مايو إلى أكتوبر عام ٢٠٢٣م).

- **موقع منطقة الدراسة:**

تقع منطقة الدراسة ضمن محافظة قنا، وهي عاصمة المحافظة، وتمتد بين دائرتي عرض ("٥٧ '٧ ° ٢٦)، ("٤٣ '١٣ ° ٢٦) شمالاً، وبين خطي طول ("٥٠ '٤٠ ° ٣٢)،("٣٣ '٤٧ ° ٣٢) شرقاً، وتقع في جنوب الصعيد وتكاد تتوسط محافظة قنا، ويحدها شمالاً محافظة سوهاج، وجنوباً محافظة الأقصر، وشرقاً محافظة البحر الأحمر، وغرباً محافظة الوادي الجديد.

وتبلغ مساحة مدينة قنا ٢٩,٩٤ كم٢ عام ٢٠٢٣م، وتمثل ١١% من مساحة مركز قنا، وتتكون من خمسة أقسام كما هو موضح بالشكل (١) وهم: حاجر قنا وبلغت مساحتها (١٢,٢١ كم٢)، وهو ما يعادل نسبة ٣٧,٢% أي ما يقارب من خُمسين إجمالي مساحة مدينة قنا، يليه قسم ثالث ويقع في منتصف مدينة قنا وبلغت مساحته (٧,٣ كم٢) بنسبة ٢٤,٤% أي ما يعادل ربع مساحة منطقة الدراسة، وفي المرتبة الثالثة قسم الحميدات (٦,٤ كم٢) بنسبة ٢٠,٤% أي خمس منطقة الدراسة، ثم قسم أول بمساحة (٣,٢٢ كم٢)، وفي المرتبة الأخيرة قسم ثان (٢,١١ كم٢) وذلك بنسبة ١٠,٨%، ٧,١% لكل منهما على الترتيب عام ٢٠٢٣م (مركز المعلومات ودعم اتخاذ القرار بمحافظة قنا، عام ٢٠٢٣م).



المصدر: من إعداد الباحثتين اعتماداً على قاعدة بيانات باستخدام برنامج ARC MAP 10.4.1.

شكل(١) الموقع الجغرافي لمدينة قنا وأقسامها الإدارية عام ٢٠٢٣م.

عناصر البحث:

لتحقيق أهداف الدراسة تم تقسيم البحث إلى سبعة عناصر كما يلي:

أولاً: التطور التاريخي لمحطات الوقود في مدينة قنا خلال الفترة (١٩٦٧ إلى ٢٠٢٣م):

ثانياً: التباين المكاني لمحطات الوقود بالمدينة:

ثالثاً: خصائص محطات الوقود بمدينة قنا:

رابعاً: التحليل الكمي لمحطات الوقود في مدينة قنا:

خامساً: كفاءة محطات الوقود بمدينة قنا:

سادساً: أهم المشكلات والحلول المقترحة لمحطات الوقود بمدينة قنا:

سابعاً: التوزيع المكاني الأمثل لمحطات الوقود في مدينة قنا:

أولاً: التطور التاريخي لمحطات الوقود في مدينة قنا خلال الفترة من (١٩٦٧ إلى ٢٠٢٣م):

تُعد محطات الوقود من الخدمات المهمة والضرورية للسكان، حيث يعتمد انتشار محطات الوقود مع انتشار الطرق المرصوفة، والعمران، ويتضح من خلال دراسة جدول (١) وشكل (٢) ما يلي:

جدول(١) تطور أعداد محطات الوقود حسب تاريخ الانشاء في مدينة قنا خلال الفترة من (١٩٦٧: ٢٠٢٣م):

السنة	١٩٦٧	١٩٧٥	١٩٨٥	١٩٩٥	٢٠٠٥	٢٠١٥	٢٠٢٣	الإجمالي
العدد	١	٣	٤	٧	–	٤	٢	٢١
النسبة %	٤,٨	١٤,٣	١٩,١	٣٣,٣	–	١٩,١	٩,٤	١٠٠
الإجمالي	١	٤	٨	١٥	١٥	١٩	٢١	–
نسبة الزيادة	–	٣٠٠	١٠٠	٨٧,٥	–	٢٦,٧	١٠,٥	–

المصدر: من إعداد الباحثتين اعتماداً على مديرية التموين بقنا، إدارة المواد البترولية، بيان عن محطات الوقود، عام ٢٠٢٣م.

– بدأت نشأة محطات الوقود في مدينة قنا بمحطة واحدة عام ١٩٦٧م وتسمي بمحطة وقود (عبد الرازق) ثم زادت أعدادها بعد ذلك بسبب زيادة أعداد السيارات، وزيادة أطوال الطرق.

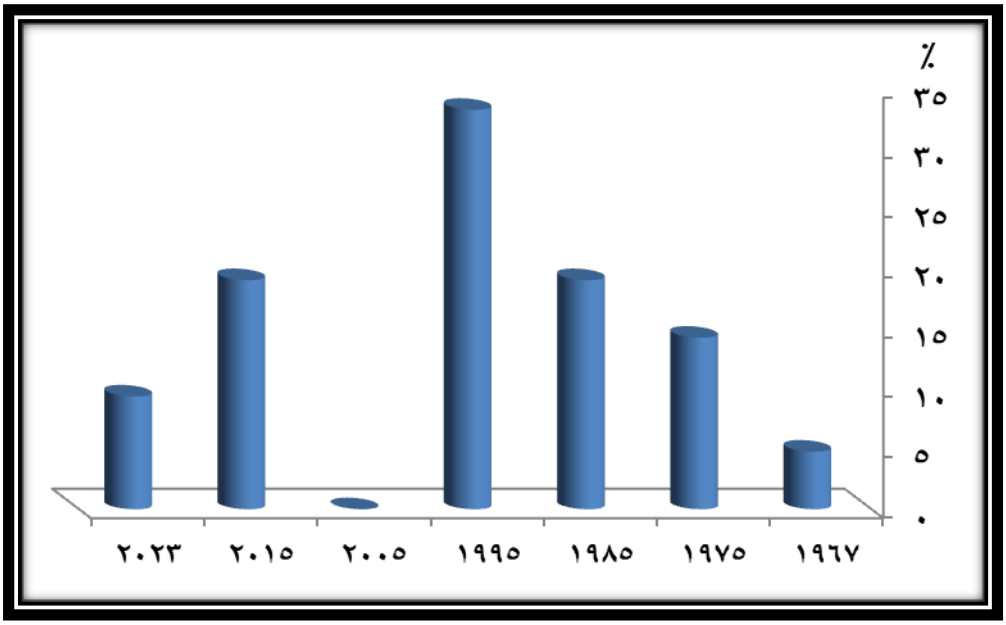
– حظيت منطقة الدراسة بعدد ٢١ محطة وقود حتى عام ٢٠٢٣م، ومن الملاحظ أن عدد المحطات بمدينة قنا تضاعف خلال النصف قرن الماضي، وذلك بواقع محطة لكل سنتين ونصف تقريباً.

ومما سبق يمكن تقسيم حجم الزيادة في محطات الوقود بالمدينة منذ نشأتها وحتى عام ٢٠٢٣م إلى عدة مراحل وهي:

- **مرحلة قبل عام ١٩٦٧م (مرحلة البداية):** حيث ظهر بمدينة قنا أول محطة وقود عام ١٩٦٧ وذلك بنسبة ٤,٨% من إجمالي محطات الوقود بالمنطقة، ويجع ذلك إلى مواكبة التطور الكبير الذي حدث في الطرق المرصوفة والذي

إعداد على زيادة أعداد السيارات مما إعداد على ضرورة توفير محطة تخدم أبناء المدينة باعتبار المدينة المركز الحضري وعاصمة المحافظة.

- **ما بين ١٩٧٦ م إلى ١٩٧٥م (مرحلة الزيادة البطيئة)** : حيث زاد عدد المحطات خلال هذه الفترة، ووصل إلى ثلاث محطات وقود، وهو ما يشكل نسبة ١٤,٣% من إجمالي محطات الوقود بالمدينة، وأنشأت جميعها في عام ١٩٧٥م، وذلك بنسبة زيادة بلغت ٢٠٠% من سنة الأصل؛ ويرجع ذلك إلى الضغط على الخدمة نتيجة خدمة المدينة لمعظم المراكز، والقري المجاورة لها باعتبار المدينة المركز الحضري وعاصمة المحافظة، ولذلك أنشأت الدولة أول محطة وهي محطة التعاون داخل المدينة.



المصدر: من إعداد الباحثتين اعتماداً على الجدول(١).

شكل(٢) التطور النسبي لمحطات الوقود في مدينة قنا خلال الفترة من (١٩٦٧: ٢٠٢٣م).

- **ما بين ١٩٧٥م إلى ١٩٨٥م (مرحلة الزيادة المتوسطة):** حيث زادت المحطات خلال هذه الفترة بعدد ٤ محطات وقود، وتمثل نسبة ١٩,١% من إجمالي محطات الوقود بالمدينة، وذلك بنسبة زيادة بلغت ١٠٠% وهي محطات

(محطة موبيل، محطة مسجد بلبص، محطة شركة الصعيد، محطة جلال عفيفي)، وهي بداية زيادة وسائل النقل المختلفة.

- **ما بين ١٩٨٥م : ١٩٩٥م (مرحلة الزيادة السريعة):** شهدت هذه الفترة إنشاء أكبر عدد من محطات الوقود حيث بلغت ٧ محطات، وتمثل نسبة ٣٣,٣% من إجمالي محطات الوقود بالمدينة، وهو ما يشكل نسبة زيادة بلغت ٨٧,٥%، ويرجع ذلك إلى الضغط على محطات الوقود بالمدينة مما دفع المستثمرين لإقامة محطات وقود جديدة، خاصة بعد استخدام الغاز الطبيعي، ومن الشركات التى ادخلت الغاز الطبيعي شركة (التعاونية، وبنزينة الشؤون، ومحمود مصطفي، الدشناوية، Sheil Car Service ، زهرة المعنا، ومحطة للغاز الطبيعي).
- **ما بين ٢٠٠٥م : ٢٠٢٠م (مرحلة الزيادة المتوسطة):** شهدت المدينة خلال هذه الفترة إنشاء ٤ محطات وقود بعد فترة سكون استمرت ١٠ سنوات بدون إنشاء محطات، وهو ما يشكل نسبة ١٩,١% من إجمالي محطات الوقود، وبنسبة زيادة بلغت ٢٦,٧%، ويرجع ذلك إلى إنشاء محطات في بعض المناطق غير المخدومة فتم إنشاء محطات (مركز الخدمات الفائقة، الشركة الوطنية، ومحطة غازتك) ويلاحظ خلال هذه الفترة إنشاء محطة الغاز الطبيعي، ويرجع ذلك لزيادة الاعتماد على الغاز الطبيعي بديلا للبنزين في السيارات المختلفة لرخص ثمنه، وأيضاً إنشاء محطة متكاملة لخدمة السيارات من تغيير الزيت، وغسيل السيارات، وغيرها.....).
- **ما بعد ٢٠٢٠م (مرحلة التشبع والاستقرار):** حيث تم إنشاء محطتين فقط خلال هذه الفترة وهما (غاز طبيعي، محطة البترولويوم)، وهي تمثل نسبة ٩,٤% من إجمالي المحطات بالمدينة، وبنسبة زيادة بلغت ١٠,٥%، ويرجع ذلك إلى عدم حاجة المدينة إلى إنشاء مزيد من محطات الوقود، خاصةً مع انخفاض متوسط ما تخدمه محطة الوقود الواحدة من السكان، وصغر مساحة المدينة، مما دفع بعض مالكي المحطات أو المستثمرين لإنشاء محطات على هوامش المدينة وعلى الطرق السريعة، وكذلك تم غلق محطة Sheil Car Service وتحويلها إلى مغسلة نتيجة زيادة المنافسة على تقديم الخدمة بين المحطات المختلفة.

ثانياً: التباين المكاني لمحطات الوقود بالمدينة:

١- التوزيع الجغرافي لمحطات الوقود بالمدينة:

تُعد محطات الوقود جزءاً حيوياً ومهماً من مرافق النقل؛ وتستمد أهميتها وخصائص تشغيلها من توزيعها الجغرافي، وكذلك موقعها المكاني وهو الذي يساعد على استمرار حركة المركبات، ورفع كفاءة تشغيلها (إيمان شعلان، ٢٠١٣م، ص٣٨١)، والذي يهم الجغرافي في دراسة التوزيع معرفة ما إذا كان التوزيع يشكل نمطاً محدداً له مسبباته ومبرراته، أم مجرد توزيع عشوائي (الفاروق، والجابري ٢٠٠٩م، ص١٥٣).

ومن خلال دراسة جدول (٢)، وشكل (٣) يتضح ما يلي:

جدول (٢) التوزيع العددي والنسبي لمحطات الوقود بمدينة قنا ٢٠٢٣م.

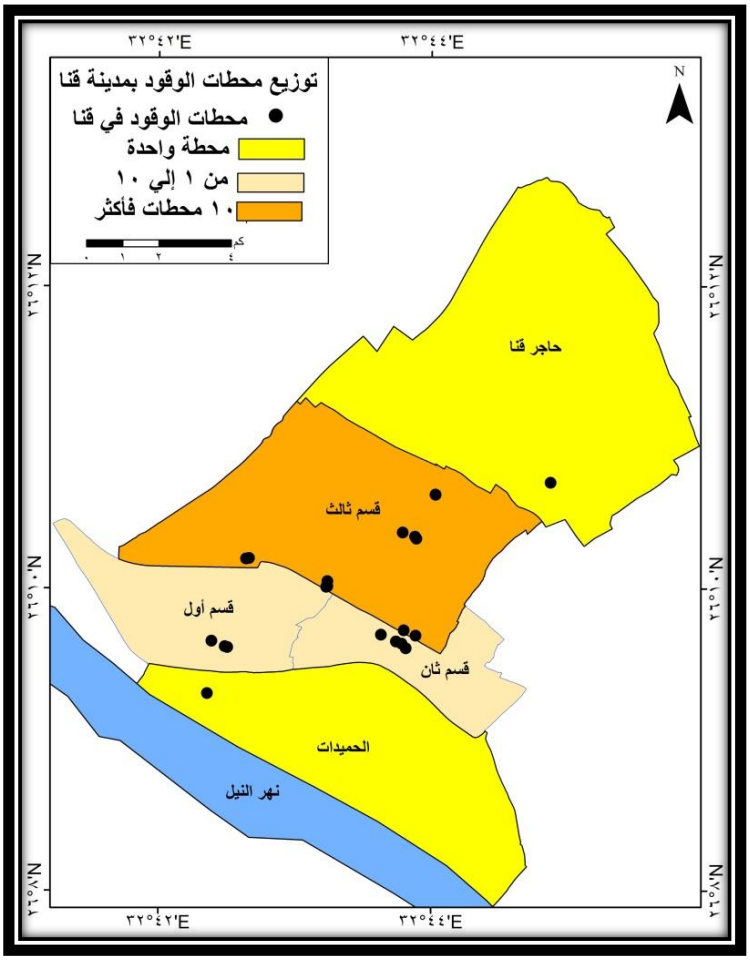
الشياخة	قسم أول	قسم ثاني	قسم ثالث	الحميدات	حاجر قنا	الإجمالي
عدد	٣	٤	١٢	١	١	٢١
%	١٤,٢	١٩,١	٥٧,١	٤,٨	٤,٨	١٠٠

المصدر: من إعداد الباحثتين اعتماداً على مديرية التموين، إدارة المواد البترولية، بيان عن محطات الوقود بقنا، عام ٢٠٢٣م.

تضم مدينة قنا خمسة شياخات، وتتباين هذه الشياخات من حيث المساحة وعدد السكان، ويتركز عدد كبير من المحطات في وسط المدينة بالحي الثالث الذي يضم ١٢ محطة وهو ما يعادل ٥٧,١% من إجمالي محطات الوقود بالمدينة، ويلاحظ تركز المحطات في الشياخات القديمة ثم تقل بالاتجاه ناحية الأطراف خاصة في الأجزاء الشمالية التي تكاد تنعدم بها وجود الخدمة.

ويمكن تقسيمها إلى ما يلي:

- **شياخات ضعيفة (يتوطن بها أقل من ٣ محطات):** وتضم شياخات الحميدات، وحاجر قنا وذلك بواقع محطة لكل منهما، وهو ما يشكل ٩,٦% من إجمالي المحطات بمدينة قنا، وهي المناطق المحرومة من الخدمة والتي يجب إنشاء محطات بها.



المصدر: من إعداد الباحثتين اعتماداً على قاعدة بيانات باستخدام برنامج ARC MAP 10.4.1.

شكل(٣) التوزيع المكاني لمحطات الوقود في مدينة قنا عام ٢٠٢٣م.

- **شياخات متوسطة (يتوطن بها من ٣: ٥ محطات)**: وتضم شياخات قسم أول، وقسم ثانِ وبلغ عددها ٧ محطات؛ وهو ما يشكل نسبة ٣٣,٣% وهي المناطق الذي يتناسب بها عدد المحطات مع طالبي الخدمة.
- **شياخات مرتفعة (أكثر من ١٠ محطات)**: وهي الشياخات التي يتركز بها معظم المحطات وهي شياخة القسم الثالث، والتي تحتوي على ١٢ محطة، وهو ما يشكل نسبة ٥٧,١ % أي ما يقارب من ثلاثة أخماس المحطات بالمدينة؛ ويرجع ذلك لأنها تُعد من أقدم الشياخات بالمدينة وتعتمد عليها الشياخات الأخرى في الحصول على الخدمة خاصةً شياختي حاجر قنا والحميدات لندرة المحطات بهما.

٢- التوزيع الجغرافي لمحطات الوقود وفقاً لعدد السكان:

تُعد الكثافة السكانية أحد المتغيرات الهامة المؤثرة في التوزيع الجغرافي لمحطات الوقود، حيث توضح الاختلافات المكانية، والمناطق التي تحتاج إلى محطات وقود في المستقبل، وأيضاً المناطق التي بلغت مرحلة الاكتفاء من المحطات، وبدراسة الجدول (٣) والشكل(٤) يتضح ما يلي:

جدول(٣) التوزيع العددي والنسبي لمحطات الوقود وفقاً لعدد السكان بمدينة قنا ٢٠٢٣م.

شياخة	قسم أول	قسم ثاني	قسم ثالث	الحميدات	حاجر قنا	الإجمالي
المحطات	٣	٤	١٢	١	١	٢١
السكان	٣٥٧٩٨	٣٣١٥٧	١١٠٥٨٥	٤٦٨٥٦	٩٢٥١	٢٣٥٦٤٧
معدل الخدمة	١١٩٣٣	٨٢٨٩	٩٢١٥	٤٦٨٥٦	٩٢٥١	٨٥٥٤٤

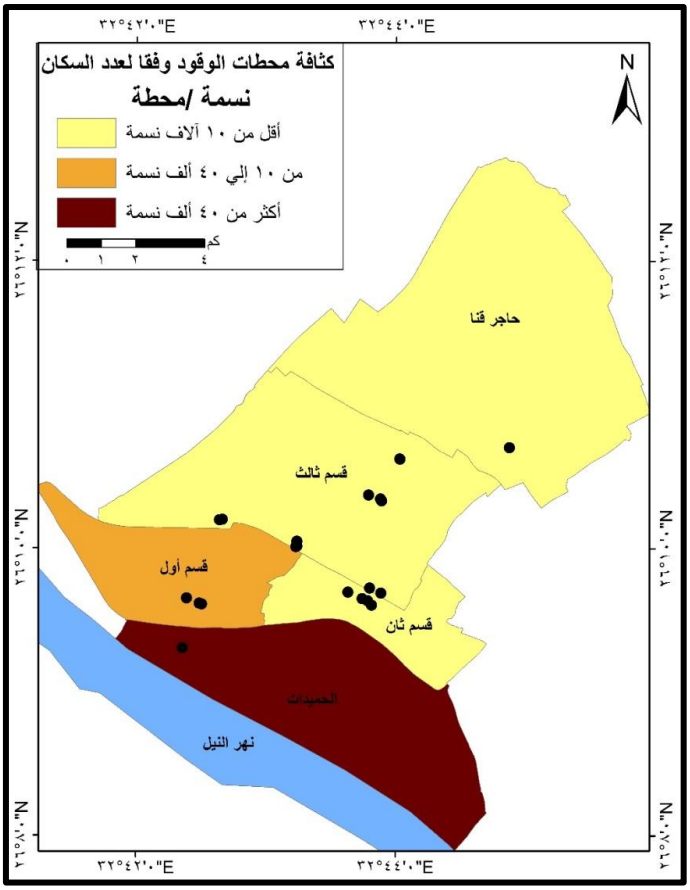
المصدر: من إعداد الباحثتين اعتماداً على :

- **مديرية التموين، إدارة المواد البترولية، بيان عن محطات الوقود، بقنا، عام ٢٠٢٣م.**
- **مركز المعلومات ودعم اتخاذ القرار بمحافظة قنا، بيانات غير منشورة، عام ٢٠٢٣م.**

يؤثر عدد السكان في الشياخة الواحدة على ضرورة وجود أو عدم وجود محطة وقود بها، حيث تعد من الاحتياجات اليومية والضرورية لتزويد المركبات بالوقود، وبلغ عدد سكان مدينة قنا ٢٣٥٦٤٧ ألف نسمة عام ٢٠٢٣م، ويمكن تقسيم توزيع السكان وفقاً لمحطات الوقود إلى الفئات الأتية:

- **الفئة الأولى (أقل من ١٠ ألاف نسمة / محطة):** وتضم ثلاث شياخات وهم شياخة قسم ثانِ وقد بلغ معدل الخدمة به ٨٢٨٩ نسمة / محطة وبلغ عدد المحطات بها أربعة محطات وهي أقل المناطق من حيث معدل الخدمة ويرجع ذلك لقلة عدد السكان، ثم شياخة قسم ثالث ٩٢١٥ نسمة / محطة، ويرجع قلة معدل الخدمة بها لزيادة عدد المحطات حيث بلغت ١٢ محطة، وشياخة حاجر قنا وبلغ معدل الخدمة به ٩٢٥١ نسمة / محطة، وبلغت إجمالي المحطات بهذه الفئة ١٧ محطة وهو ما يشكل نسبة ٨٠,٩ % أي ما يفوق أربعة أخماس المحطات بالمدينة.

- **الفئة الثانية من (١٠ إلى ٤٠ ألف نسمة / محطة)** : وتضم شياخة قسم أول، وبلغت معدل الخدمة بها ١١٩٣٣ نسمة/ محطة، وبها ثلاث محطات وهو ما يشكل نسبة ١٤,٢% من إجمالي محطات الوقود بالمدينة، وتتوسط هذه الشياخة المدينة وتقع بجوار قسم ثاني، وثالث .
- **الفئة الثالثة (أكثر من ٤٠ ألف نسمة/ محطة)**: وتضم شياخة الحميدات والتي تصل الكثافة السكانية بها ٤٦٨٥٦ نسمة / محطة وهي ذات معدل خدمة عالية، ويرجع ذلك لزيادة عدد السكان، ويوجد بهذه الشياخة محطة واحدة بنسبة ٤,٨% من إجمالي المحطات بالمدينة؛ وهذه الشياخة من المناطق المحرومة من الخدمة والتي يجب إقامة محطات بها.



المصدر: من إعداد الباحثتين اعتماداً على قاعدة بيانات باستخدام برنامج ARC MAP 10.4.1.

شكل(٤) التوزيع المكاني لمحطات الوقود وفقاً لعدد السكان بمدينة قنا ٢٠٢٣م.

٢- التوزيع الجغرافي لمحطات الوقود وفقاً للمساحة:

تُعد محطات الوقود من إحدي الخدمات التي تقدمها المدن إلى سكانها، وأصبحت تمثل نشاطاً تجارياً، واستخدام الأرض بها منافس لإستخدامات آخري تجارية وخدمية (أشرف على عبده، ٢٠١٤م، ص٢)، وبدراسة جدول(٤) وشكل(٥) يتضح ما يلي

جدول(٤) التوزيع العددي والنسبي لمحطات الوقود وفقًا للمساحة بمدينة قنا ٢٠٢٣م.

شياخة	قسم أول	قسم ثاني	قسم ثالث	الحميدات	حاجر قنا	الإجمالي
المحطات	٣	٤	١٢	١	١	٢١
المساحة/ كم٢	٣,٢٢	٢,١١	٧,٣	٦	١١,٢١	٢٩,٩٤
الكثافة	١,٠٧	٠,٥٣	٠,٦	٦	١١,٢١	١,٤٣

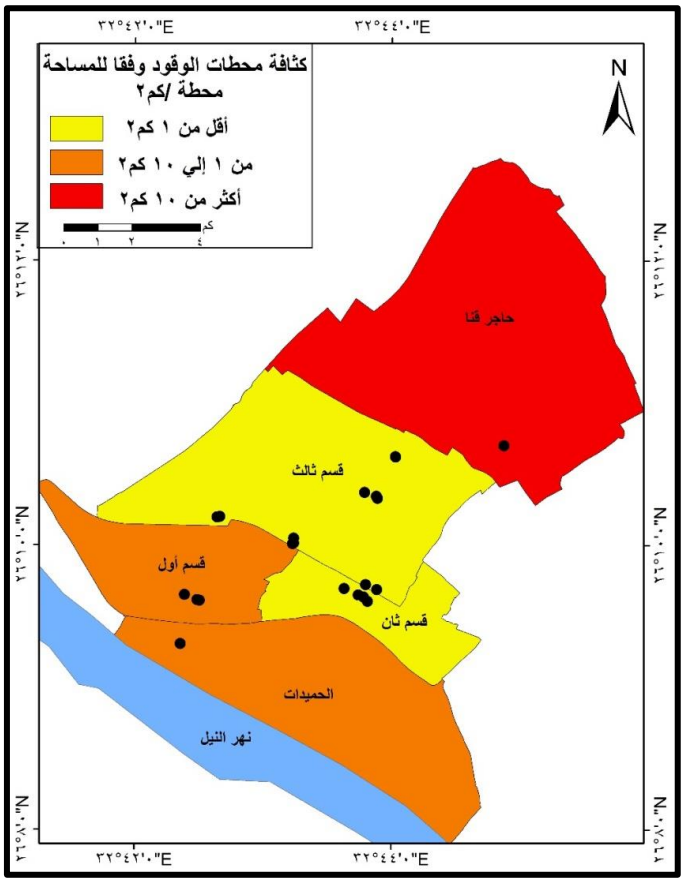
المصدر: من إعداد الباحثتين اعتماداً على :

- **مديرية التموين، إدارة المواد البترولية، بيان عن محطات الوقود، قنا، عام ٢٠٢٣م.**
- **مركز المعلومات ودعم اتخاذ القرار بمحافظة قنا، بيانات غير منشورة، عام ٢٠٢٣م.**

ويمكن تقسيم التوزيع العددي والنسبي لمحطات الوقود وفقًا للمساحة لعدة فئات وهي كما يلي:

- **الفئة الأولى: (محطة/ أقل من ١كم٢):** وتضم شياخات قسم ثانِ، وقسم ثالث وهم على التوالي محطة / ٢,١١ كم٢، ومحطة / ٧,٣ كم٢، وذلك بكثافة بلغت ٠,٥٣ كم٢/ محطة، ٠,٦ كم٢/ محطة، وهو ما يشكل نسبة ٧٦,٢% من إجمالي المحطات بالمدينة، وهي أعلى الشياخات من حيث تركز عدد المحطات بها.
- **الفئة الثانية (محطة / ١ إلى١٠ كم٢):** وتضم شياخات قسم أول، والحميدات وذلك بواقع محطة / ٣,٢٢ كم٢، ومحطة / ٦ كم٢ لكل منهما على الترتيب، وذلك بكثافة بلغت ١,٠٧ كم٢/ محطة، ٦ كم٢/ محطة فبلغ إجمالي المحطات بهما ٤ محطات وهو ما يشكل نسبة ١٩,١% من إجمالي المحطات بالمدينة.
- **الفئة الثالثة (محطة / أكثر من ١٠ كم٢)** : وتضم شياخة حاجر قنا، وذلك بواقع محطة / ١١,٢١ كم٢ وهي من أكبر الشياخات من حيث المساحة، وبكثافة محطات وقود بلغت ١١,٢١كم٢/ محطة، وتقع بالشياخة محطة وقود واحدة

ويرجع ذلك لأنها تُعد أحدث الشياخات من حيث النشأة بمنطقة الدراسة، وهو ما يشكل ٤,٨% من إجمالي محطات الوقود بالمدينة.



المصدر: من إعداد الباحثتين اعتماداً على قاعدة بيانات باستخدام برنامج ARC MAP 10.4.1.

شكل(٥) التوزيع المكاني لمحطات الوقود وفقًا للمساحة بمدينة قنا عام ٢٠٢٣م.

٣- التوزيع الجغرافي حسب الوقود المستهلك:

يُعد الوقود من المنتجات التي تسوق يومياً، وذلك لارتباطها بحركة النقل على مدار اليوم، ويتضح من خلال دراسة جدول(٥) وشكل(٦) أهم أنواع الوقود المستهلك بمدينة قنا وهو كما يلي:

- **جاء في المرتبة الأولى والثانية تسويق واستهلاك وقود ٩٢، ووقود ٨٠**، وذلك بنسبة بلغت على التوالي ٣٥,٧%، ٣٢,٥% لكل منهم علي الترتيب من إجمالي عينة الدراسة؛ ويرجع لخوف أصحابها هذه السيارات من تلف المحركلذلك يتستخدمون وقود

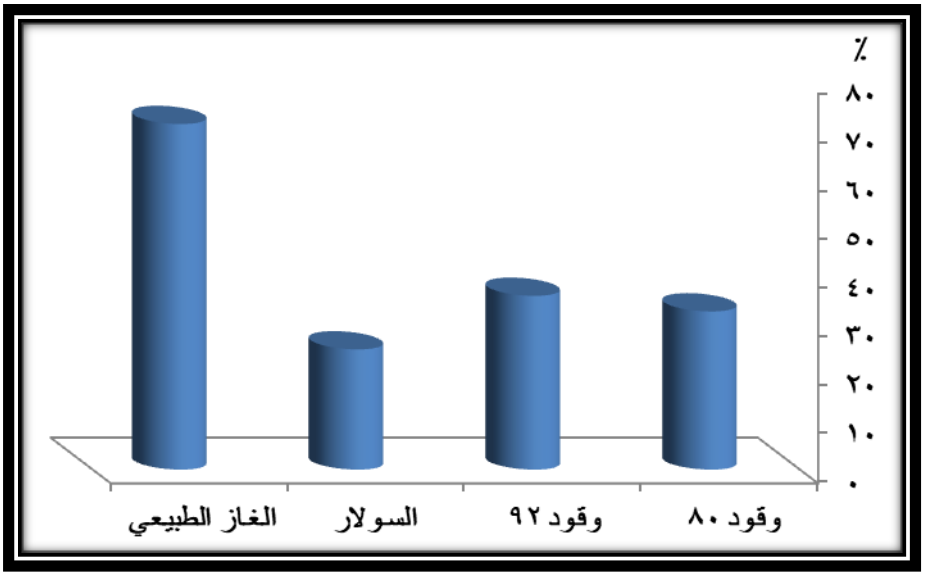
٩٢،في حين جاءالطلب علي وقود ٨٠ في المرتبة الثانية حيث يستخدم في السيارات ذات المحركات الصغيرة والدراجات البخارية، وذلك لانخفاض سعره مقارنةً بالفئات الأعلى.

جدول(٥) توزيع محطات الوقود وفقاً لنوع الوقود المستهلك في مدينة قنا ٢٠٢٣م:

نوع الوقود	وقود ٨٠	وقود ٩٢	السولار	الغاز الطبيعي	الإجمالي
عدد	٥٢٩	٥٨٢	٤٠٣	١١٦	١٦٣٠
%	٣٢,٥	٣٥,٧	٢٤,٧	٧١	١٠٠

المصدر: من إعداد الباحثتين اعتماداً على الدراسة الميدانية خلال شهر مايو عام ٢٠٢٣م.

- **في حين جاء في المرتبة الثالثة السولار**، وذلك بنسبة ٢٤,٧% ويستخدم كقوي محركة في قطاعات النقل المختلفة مثل(مركبات نقل صغيرة، والحافلات الصغيرة، الجرارات الزراعية كما يستخدم السولار في الماكينات الزراعية، وفي بعض الورش الحرفية، والمخابز، وغيرها.....).



المصدر: الشكل من إعداد الباحثتين اعتماداً على الجدول(٥).

شكل(٦) التوزيع النسبي للوقود المستهلك في محطات الوقود بمدينة قنا عام ٢٠٢٣م.

- **يأتي في المرتبة الأخيرة الغاز الطبيعي**، وذلك بنسبة ٧,١% ويرجع قلة الاعتماد عليه إلى حداثة التشغيل به لرخص سعره مقارنةً بأنواع الوقود الأخرى.

ثالثاً: خصائص محطات الوقود بمدينة قنا:

١- مساحة المحطة:

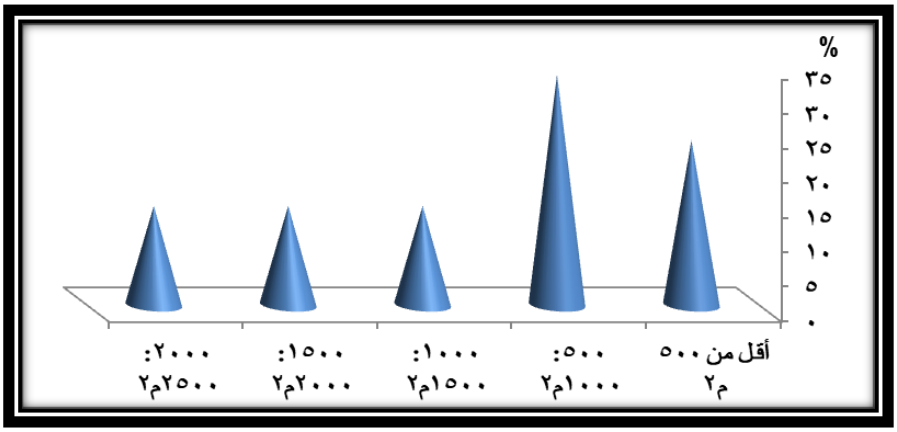
تختلف محطات الوقود في مساحتها، حيث يؤثر موقعها الجغرافي في ذلك إضافة إلى الخدمات التي تتضمنها تقسم مساحة المحطات بمدينة قنا من (٥٠٠ متر مربع إلى ٢٥٠٠ متر مربع)، ويظهر ذلك وبدراسة جدول(٦) وشكل (٧) يتضح ما يلي:

جدول(٦) التوزيع العددي والنسبي لمساحة محطات الوقود بمدينة قنا ٢٠٢٣م:

المساحة م٢	العدد	%
أقل من ٥٠٠	٥	٢٣,٨
٥٠٠: ١٠٠٠	٧	٣٣,٣
١٠٠٠: ١٥٠٠	٣	١٤,٣
١٥٠٠: ٢٠٠٠	٣	١٤,٣
٢٠٠٠: ٢٥٠٠	٣	١٤,٣
الإجمالي	٢١	١٠٠

المصدر: من إعداد الباحثتين اعتماداً على الدراسة الميدانية خلال شهر مايو ٢٠٢٣م.

- جاءت في المرتبة الأولى مساحة المحطات من (٥٠٠: ١٠٠٠ متر مربع)، وذلك بنسبة بلغت ٣٣,٣%، وهي المحطات التي تتواجد داخل المدينة وخاصةً في قسم ثالث نظراً لارتفاع أسعار الأراضي بها.
- جاءت في المرتبة الثانية مساحة المحطات (أقل من ٥٠٠ متر مربع) وذلك بنسبة بلغت ٢٣,٨% من إجمالي المحطات بمنطقة الدراسة، وهي المحطات قديمة النشأة والتي تم إجراء تعديل عليها وإدراج المواد البترولية الحديثة للمحطة من غاز طبيعي وأنواع البنزين المختلفة.
- جاء في المرتبة الثالثة كلاً من المساحات التالية: من (١٠٠٠ : ١٥٠٠ متر مربع)، ومن (١٥٠٠ : ٢٠٠ متر مربع)، و(٢٠٠٠: ٢٥٠٠ متر مربع)، وذلك بنسبة بلغت ١٤,٣% لكل منهما من إجمالي محطات الوقود بالمدينة، ويرجع ذلك إلى حداثة نشأت هذه المحطات، وتطبيق معايير مساحة المحطة وهي ألا تقل عن ١٠٠٠ متر مربع.



المصدر: من إعداد الباحثتين اعتماداً على الجدول (٦).

شكل(٧) التوزيع النسبي لمساحة محطات الوقود بمدينة قنا عام ٢٠٢٣م.

٢- سعة المحطة من عدد السيارات بمدينة قنا :

تُقاس سعة المحطة بعدد السيارات التي تخدمهم في نفس الوقت، وتُعد من العوامل المهمة في قياس مدي كفاءة تقديم الخدمة، ومن خلال الجدول (٧) والشكل (٨) يتضح:

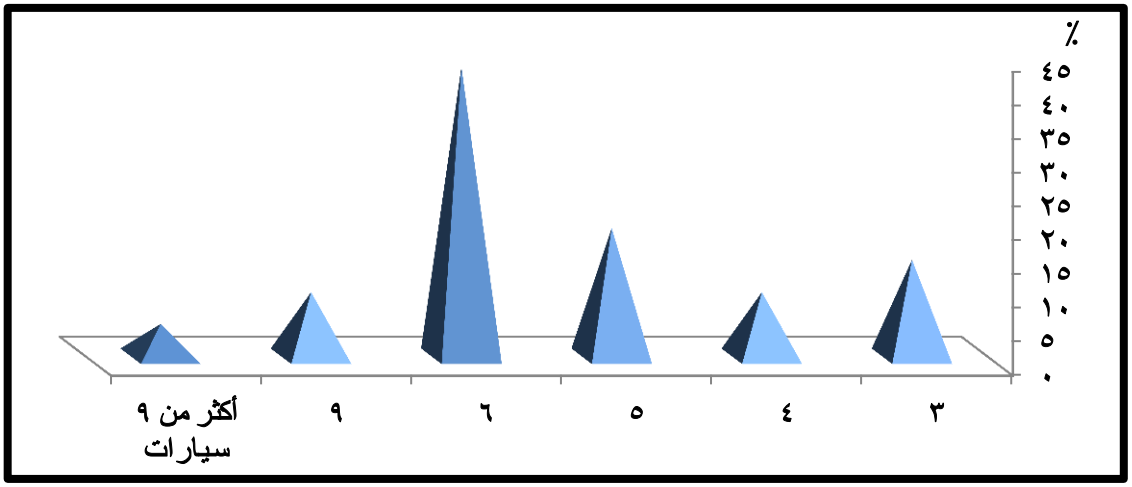
جدول(٧) التوزيع العددي والنسبي لسعة المحطة من عدد السيارات بمدينة قنا ٢٠٢٣م.

السيارات	العدد	%
٣	٣	١٤,٣
٤	٢	٩,٥
٥	٤	١٩
٦	٩	٤٢,٩
٩	٢	٩,٥
أكثر من ٩	١	٤,٨
الإجمالي	٢١	١٠٠

المصدر: من إعداد الباحثتين اعتماداً على الدراسة الميدانية خلال شهر مايو عام ٢٠٢٣م.

- **جاء في المرتبة** الأولى أكثر من ٦ سيارات تخدمهم المحطة في وقت واحد حيث بلغت نسبتها ٤٢,٩% أي ما يقرب من نصف عدد المحطات بالمدينة؛ ويرجع إلى حداثة هذه المحطات وزيادة عدد المضخات بها، و زيادة عدد العاملين التي تفوق ٦ في كل وردية.

– **جاء في المرتبة الثانية (٥ سيارات،٣ سيارات)** تخدمهم المحطة في نفس الوقت، وذلك بنسبة ١٩%، ١٤,٣% على التوالي من إجمالي المحطات بالمدينة، وهي المحطات التي تقل بها عدد المضخات، وعدد العاملين في الوردية الواحدة.



المصدر: الشكل من إعداد الباحثتين اعتماداً على الجدول(٧).

شكل(٨) التوزيع النسبي لسعة المحطة لعدد السيارات في مدينة قنا عام ٢٠٢٣م.

– جاء في المرتبة الثالثة(٤ سيارات،٩ سيارات) تخدمهم المحطة في نفس الوقت، وذلك بنسبة ٩,٥% من إجمالي المحطات بالمدينة لكل منهم .

– يأتي في المرتبة الأخيرة أكثر من ٩ سيارات تخدمهم المحطة في نفس الوقت، وذلك بنسبة ٤,٨% من إجمالي المحطات بالمدينة وهي محطة واحدة، وتقدم هذه المحطة خدمة التعبئة والغسيل والتشحيم وغيرها.

٣– حيازة المحطة :

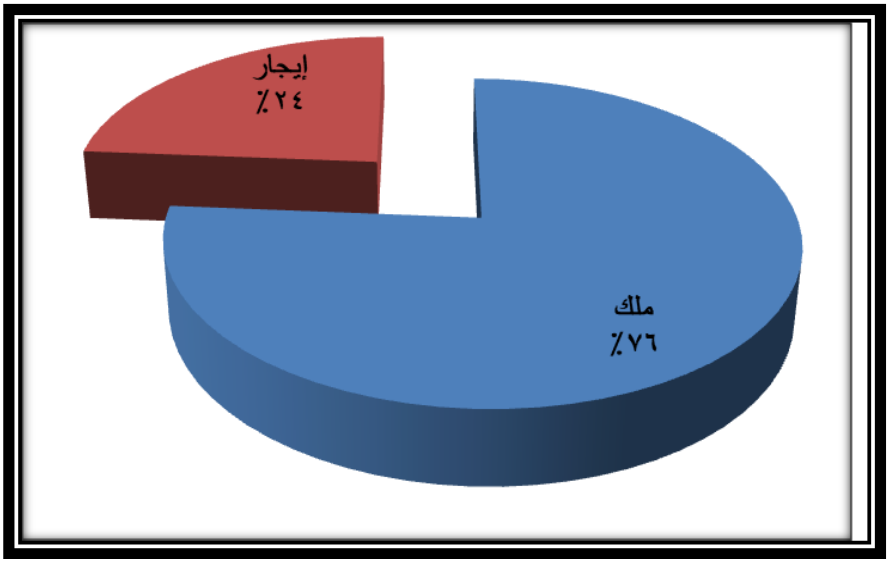
تتخذ أنماط حيازة المحطات في مدينة قنا نمطين كما هو بالجدول(٨) والشكل(٩).

جدول(٨) التوزيع العددي والنسبي لحيازة محطات الوقود بمدينة قنا عام ٢٠٢٣م.

نوع الحيازة	ملك	إيجار	الإجمالي
عدد	١٦	٥	٢١
النسبة %	٧٦,٢	٢٣,٨	١٠٠

المصدر: من إعداد الباحثتين اعتماداً على الدراسة الميدانية خلال شهر مايو ٢٠٢٣م.

– **جاءت في المرتبة الأولى نمط الحيازة " الملك"** وذلك بنسبة ٧٦,٢% أي ما يقارب من أربعة أخماس عينة الدراسة، ويرجع ذلك إلى التكلفة العالية التي يتم تجهيز المحطة بها من بناء خزانات وممرات، وغيرها لذلك يفضل معظم أصحاب المحطات أن تكون ملك لا يتحكم بها أصحاب الأرض، ثم جاء نمط حيازة " **الإيجار**" وذلك بنسبة ٢٣,٨% وهم الذين قامُوا بإنشاء محطات على أراضي إيجار نظراً لارتفاع أسعار الأراضي، وعادة فترة الإيجار تكون كبيرة قد تتراوح من ١٥ إلى ٢٠ عاماً.



المصدر: من إعداد الباحثتين اعتماداً على الجدول(٨).

شكل(٩) التوزيع النسبي لحيازة محطات الوقود بمدينة قنا عام ٢٠٢٣م.

٤– حالة المحطة:

تُعد دراسة حالة المحطة من الخصائص الهامة التي توضح التباين المكاني لمحطات الوقود بمدينة قنا ومن خلال الجدول (٩) والشكل (١٠) يتضح ما يلي:

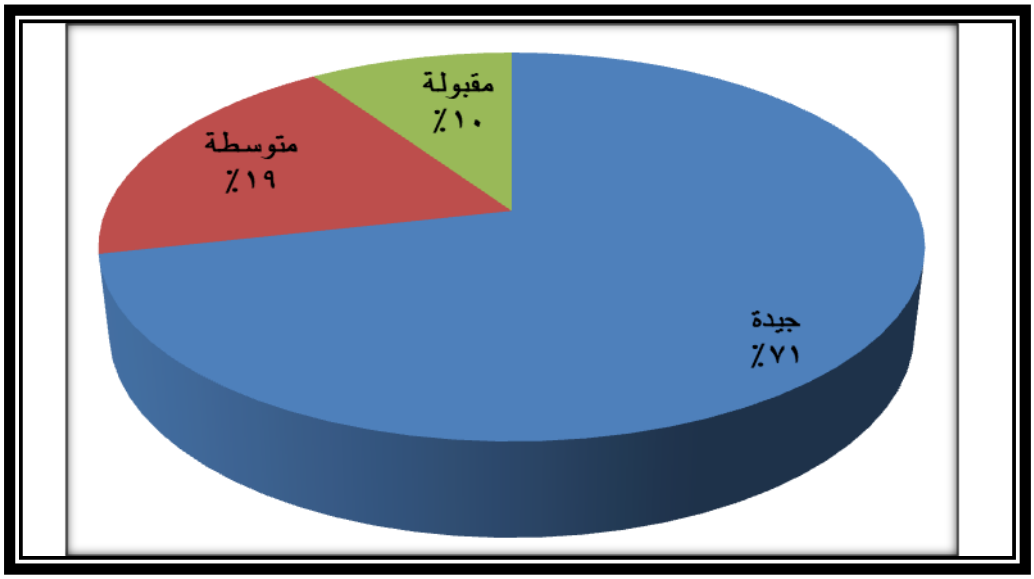
جاءت معظم المحطات بالمدينة بحالة "**جيدة**" وقد بلغت نسبتها ٧١,٤% من إجمالي عينة الدراسة، ويرجع ذلك إلى اهتمام أصحاب المحطات بتجهيزها لتقديم الخدمة على أفضل مستوي نتيجة المنافسة بين المحطات بعضها والبعض الأخر، وتأتي في المرتبة الثانية المحطات ذات الحالة " **المتوسطة**" وقد بلغت نسبتها ١٩,١% من إجمالي عينة الدراسة، وهي المحطات التي تقل فيها عدد المضخات، والعاملين، وكذلك الخدمات، ويأتي في المرتبة الثالثة المحطات ذات

الحالة" **المقبولة**" وقد بلغت نسبتها ٩,٥% من إجمالي عينة الدراسة؛ ويرجع ذلك إلى وجود بعض المحطات القديمة النشأة والتي يقل بها المساحة مع قلة عدد المضخات، وكذلك عدم الاهتمام بالشكل الخارجي وسوء ممرات المحطة.

جدول(٩) التوزيع العددي والنسبي لحالة محطات الوقود بمدينة قنا عام ٢٠٢٣م.

حالة المحطة	جيدة	متوسطة	مقبولة	الإجمالي
عدد	١٥	٤	٢	٢١
النسبة %	٧١,٤	١٩,١	٩,٥	١٠٠

المصدر: من إعداد الباحثتين اعتماداً على الدراسة الميدانية خلال شهر مايو ٢٠٢٣م.



المصدر: من إعداد الباحثتين اعتماداً على الجدول(٩).

شكل (١٠) التوزيع النسبي لحالة محطات الوقود بمدينة قنا عام ٢٠٢٣م.

٥- متوسط أعداد العاملين بمحطات الوقود بمدينة قنا :

تُعد دراسة متوسط أعداد العاملين بمحطات الوقود بمنطقة الدراسة ذات خصائص مميزة حيث يتضح انتظامها في الأعداد، وقد بلغ إجمالي أعداد العاملين في محطات الوقود بمدينة قنا ٢٥٣ عامل، وذلك بمتوسط ١٢عامل/ محطة، وهو متوسط منخفض خاصة اذا علمنا أن معظم المحطات تعمل طوال ساعات اليوم، بنظام الورديات التي تصل

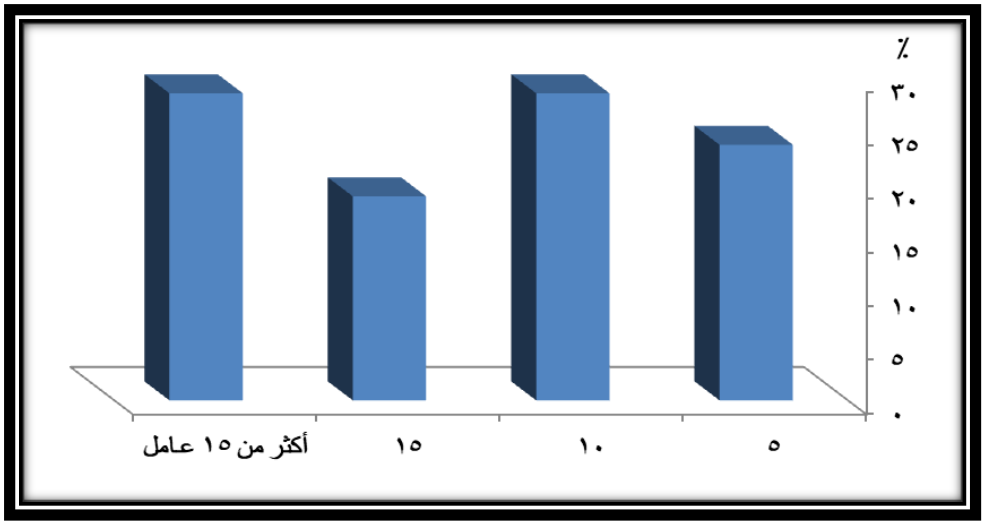
إلى ٨ ساعات لكل وردية، وذلك بمتوسط ٤ عمال لكل وردية، وبدراسة الجدول(١٠) والشكل (١١) يتضح ما يلي:

جدول(١٠) التوزيع العددي والنسبي لمتوسط أعداد العاملين بمحطات الوقود بمدينة قنا عام ٢٠٢٣م.

أعداد العاملين	٥	١٠	١٥	أكثر من ١٥ عامل	الإجمالي
عدد	٥	٦	٤	٦	٢١
النسبة %	٢٣,٨	٢٨,٦	١٩	٢٨,٦	١٠٠

المصدر: من إعداد الباحثتين اعتماداً على الدراسة الميدانية خلال شهر مايو عام ٢٠٢٣م.

– جاءت المحطات التي يعمل بها (١٠عمال وأكثر من ١٥ عامل) في المرتبة الأولى حيث بلغت نسبتهما ٢٨,٦% لكل منهما من إجمالي عينة الدراسة؛ ويرجع ذلك إلى أن هذه المحطات تعمل خلال الـ ٢٤ ساعة وتحتاج إلى عدد كبير من العمال حتى يتم التبديل فيما بينهم، بينما تأتي المحطات التي يعمل بها (٥ عمال) في المرتبة الثانية حيث بلغت نسبتها ٢٣,٨% وهي المحطات التي تعمل على وردية واحدة أو ورديتين خلال اليوم، في حين جاء في المرتبة الثالثة المحطات التي يعمل بها (١٥ عامل)، حيث بلغت نسبتها ١٩% من إجمالي عينة الدراسة.



المصدر: من إعداد الباحثتين اعتماداً على الجدول(١٠).

شكل(١١) التوزيع النسبي لمتوسط أعداد العاملين بمحطات الوقود بمدينة قنا عام ٢٠٢٣م.

٦- متوسط ساعات العمل بمحطات الوقود بمدينة قنا:

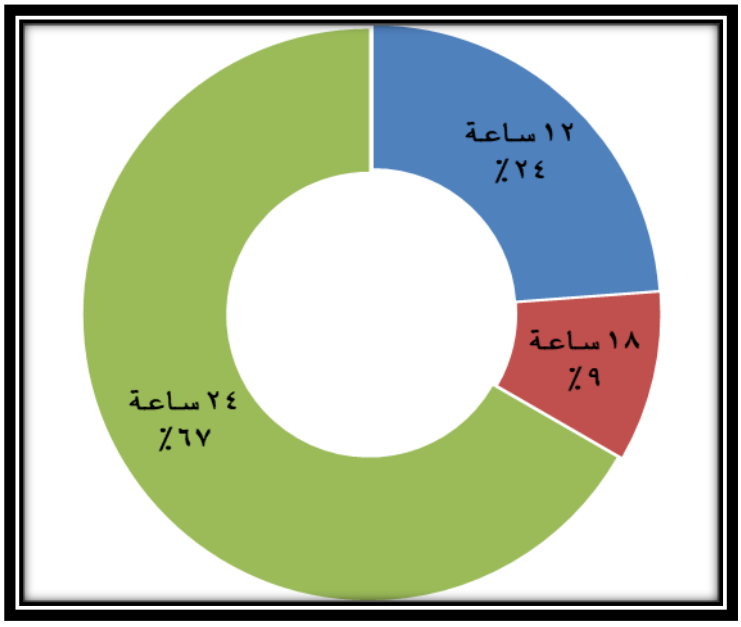
تختلف محطات الوقود بمدينة قنا في عدد ساعات العمل وذلك وفقاً لحجم المحطة وعدد خزاناتها وكذلك حجم حركة المركبات، بالإضافة إلى موقع المحطة، وبدراسة جدول (١١) وشكل (١٢) يتضح ما يلي:

جاء في المرتبة الأولى المحطات التي تعمل بنظام (٢٤ساعة)، حيث بلغت نسبتها ٦٦,٦% من إجمالي المحطات بالمدينة؛ ويرجع ذلك إلى زيادة عدد العاملين بها مع زيادة السعة التخزينية للوقود، ونتيجة الضغط عليها من قبل سائقي المركبات، ولذلك تستمر في العمل على مدار اليوم، ويأتي في المرتبة الثانية المحطات التي تعمل بنظام (١٢ ساعة) وهي المحطات التي يقل بها عدد العاملين فتصل إلى ٥ عمال بنسبة تصل إلى ٢٣,٨% لذلك تعمل بنظام الوردية الواحة خاصة في أوقات الذروة للسائقين، في حين جاء في المرتبة الأخيرة المحطات التي تعمل بنظام (١٨ ساعة) جيث بلغت نسبتها ٩,٥%، ويرجع ذلك إلى قلة عدد العاملين بها حيث بلغ ١٠ عمال، ومن ثم فهي تعمل بنظام الورديتين كل وردية ٩ ساعات، وتأخذ فترة استراحة تمتد لمدة ٦ ساعات من الساعة ١٢ منتصف الليل وحتى الساعة ٦ صباحاً .

جدول(١١) التوزيع العددي والنسبي لعدد ساعات العمل في محطات الوقود بمدينة قنا عام ٢٠٢٣م:

عدد ساعات	١٢	١٨	٢٤	الإجمالي
عدد	٥	٢	١٤	٢١
النسبة %	٢٣,٨	٩,٥	٦٦,٧	١٠٠

المصدر: من إعداد الباحثتين اعتماداً على الدراسة الميدانية خلال شهر مايو عام ٢٠٢٣م.



المصدر: من إعداد الباحثتين اعتماداً على الجدول(١١).

شكل (١٢) التوزيع النسبي لساعات العمل في محطات الوقود بمدينة قنا عام ٢٠٢٣م.

٧- أسباب التردد على محطات الوقود بمدينة قنا :

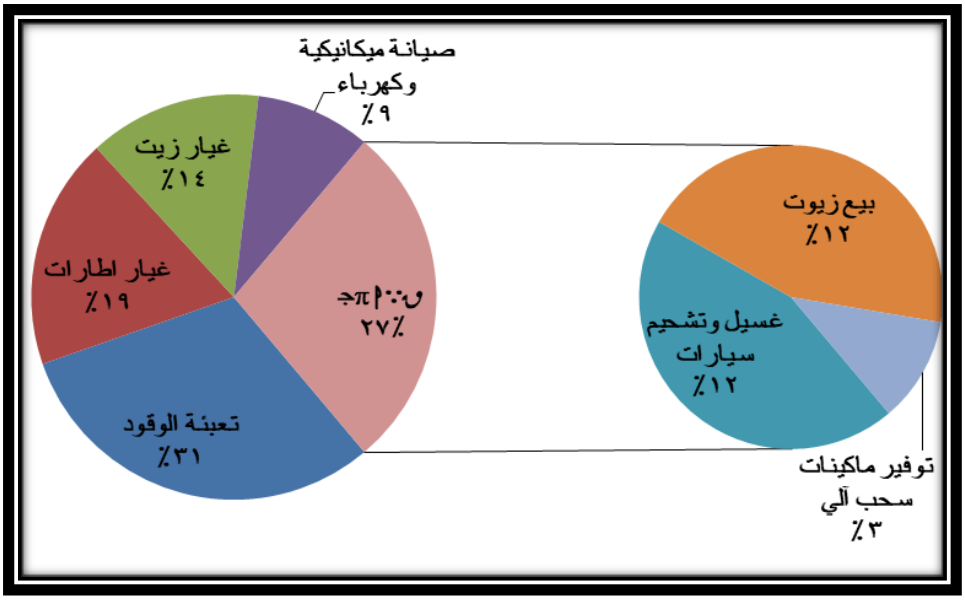
تتفق المحطات في أسباب التردد الأساسية وهي التزود بالوقود، وتختلف حسب أسباب التردد غير التزود بالوقود، ويؤثر ذلك في زيادة نسبة الاستهلاك الشهري، ومن خلال دراسة جدول (١٢) وشكل (١٣) يتضح ما يلي:

جدول(١٢) التوزيع العددي لأسباب التردد على محطات الوقود ونسبتها بمدينة قنا عام ٢٠٢٣م:

نشاط المحطة	تعبئة الوقود	غيار إطارات	غيار زيت	صيانة ميكانيكية وكهرباء	غسيل وتشحيم سيارات	بيع زيوت	توفير ماكينات السحب الألي	الإجمالي
عدد	٢٠	١٢	٩	٦	٨	٨	٢	٦٥
النسبة %	٣٠,٨	١٨,٥	١٣,٨	٩,٢	١٢,٣	١٢,٣	٣,١	١٠٠

المصدر: من إعداد الباحثتين اعتماداً على الدراسة الميدانية خلال شهر مايو عام ٢٠٢٣م.

– **جاء في المرتبة الأولى التعبئة والتذود بالوقود** حيث بلغ عددها ٢٠ محطة، وهو ما يشكل نسبة ٩٥,٢% من إجمالي محطات الوقود بالمدينة، وهو ما يشكل نسبة ٣٠,٨% من إجمالي أنشطة المحطات حيث يوجد محطة واحدة تعمل على تقديم مركز خدمات متكاملة فقط، **ويأتي في المرتبة الثانية غيار إطارات السيارات** وذلك بنسبة ١٨,٥% من إجمالي عينة الدراسة، ويرجع ذلك إلى اهتمام أكثر من ١٢ محطة به، وهو ما يشكل نسبة ٥٧,٢% تعمل على تغيير إطارات السيارات نتيجة الطلب عليها من قبل المترددين على المحطة، **ثم جاء في المرتبة الثالثة كل من غيار زيت، وغسيل، وتشحيم السيارات، وبيع الزيوت**، وقد بلغت نسبها على التوالي ١٣,٨%، ١٢,٣%، ١٢,٣% من إجمالي أنشطة المحطة لكل منهم، وهي من الخدمات التي تقدمها المحطات الكبيرة في المساحة والقادرة على استيعاب كل هذه الأنشطة، **ويأتي في المرتبة الأخيرة توفير ماكينات سحب ألي** حيث بلغت نسبتها ٣,١% من إجمالي الأنشطة، وبلغت نسبتها ٩,٥% من إجمالي المحطات بالمدينة.



المصدر: من إعداد الباحثتين اعتماداً على الجدول(١٢).

شكل(١٣) التوزيع النسبي لأسباب التردد على محطات الوقود بمدينة قنا عام ٢٠٢٣م.

٨- متوسط فترة التردد على محطات الوقود بمدينة قنا:

تختلف ساعات التردد على محطات الوقود حسب أوقات العمل والمواسم والعطلات الرسمية والأجازات ومن خلال الجدول(١٣) والشكل(١٤) يتضح ما يلي :

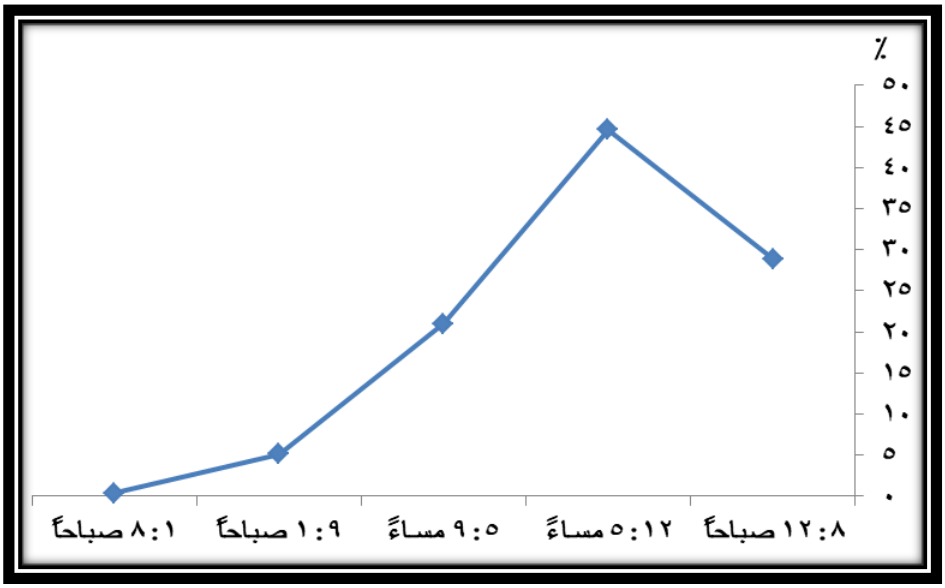
تباينت فترات الذروة والركود لمحطات الوقود بمدينة قنا من وقت لآخر، حيث احتلت الفترة الأولى من (١٢: ٥ مساءاً) وذلك بنسبة ٤٤,٦% وهي فترة النشاط بالمدينة، وأنسب الأوقات للخروج حيث تبدأ الشمس في الغروب وتنخفض درجات الحرارة علاوةً على ذلك

جدول (١٣) أوقات الذروة والركود للمترددين على محطات الوقود بمدينة قنا عام ٢٠٢٣م:

الفترة	٨: ١٢ صباحاً	١٢: ٥ مساءاً	٥: ٩ مساءاً	٩:١ صباحاً	١: ٨ صباحاً	الإجمالي
عدد	٤٧١	٧٢٧	٣٤٢	٨٣	٧	١٦٣٠
%	٢٨,٩	٤٤,٦	٢١	٥,١	٠,٤	١٠٠

المصدر:من إعداد الباحثتين اعتماداً على الدراسة الميدانية خلال الفترة من (أغسطس إلى أكتوبر)عام ٢٠٢٣م.

فإن هذه الأوقات هي أوقات خروج الموظفين، والطلاب في الجهات الحكومية المختلفة، وتأتي الفترة من (٨ : ١٢ صباحاً)، ومن (٥ : ٩ مساءاً) في المرتبة الثانية، وبلغت نسبتهم على التوالي ٢٨,٩%، ٢١%، وهي الفترات التي تتزامن مع فترات العمل لمعظم الموظفين بالقطاع الخاص والحكومي، وأيضاً فترات خروج الأُسر ليلاً لقضاء احتياجاتهم مما يؤدي إلى زيادة الازدحام في هذه الفترة، وتأتي في المرتبة الأخيرة كلاً من الفترات من (٩: ١ صباحاً)، ومن (١: ٨ صباحاً)، وبلغت نسبتهم على التوالي ٥,١%، ٠,٤% من إجمالي عينة الدراسة، ويرجع ذلك لأنها تمثل فترات الاستراحة والنوم ليلاً لموظفي القطاع العام، والخاص.



المصدر: من إعداد الباحثتين اعتماداً على الجدول(١٣).

شكل(١٤) التوزيع النسبي لأوقات الذروة والركود للمترددين على المحطات بمدينة قنا ٢٠٢٣م.

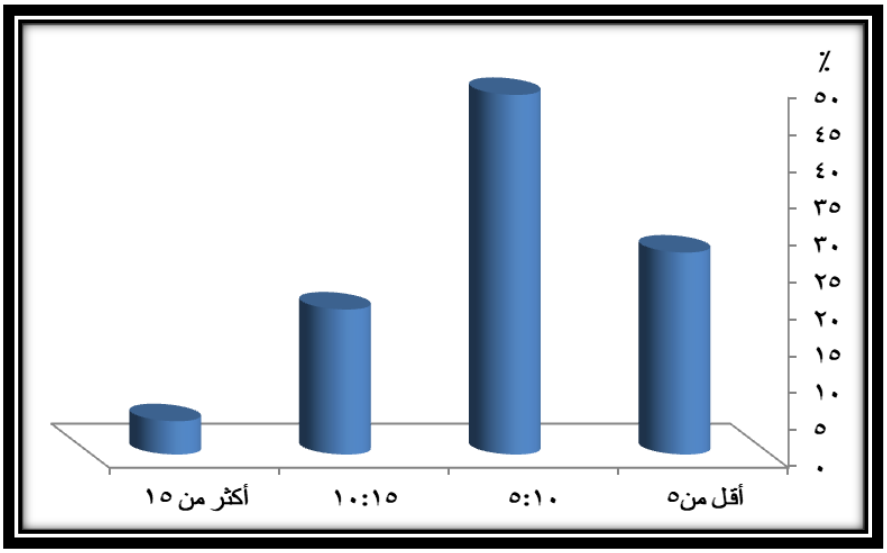
٩- متوسط فترات الانتظار داخل محطات الوقود بمدينة قنا:

يقصد بها الفترة الزمنية والوقت المستغرق في الحصول على الخدمة، وتُعد من أهم العوامل لتحديد مدي كفاءة المحطات، وكذلك علي تفضيل محطة وقود دون غيرها، ويرجع ذلك إلى فترة الذروة لمحطات الوقودبمدينة قنا، وكثافة الانتشار للمحطات، وكذلك نوع وسيلة النقل، وبدراسة جدول(١٤) وشكل(١٥) يتضح ما يلي:

جدول(١٤) التوزيع العددي والنسبي لمعدل الفترات الزمنية للانتظار داخل محطات الوقود بمدينة قنا عام ٢٠٢٣م:

فترة الانتظار دقيقة	أقل من٥ دقائق	٥: ١٠ دقيقة	١٠: ١٥ دقيقة	أكثر من ١٥ دقيقة	الإجمالي
عدد	٤٤٥	٧٩٢	٣١٩	٧٤	١٦٣٠
النسبة %	٢٧,٣	٤٨,٦	١٩,٦	٤,٥	١٠٠

المصدر: من إعداد الباحثتين اعتماداً على الدراسة الميدانية خلال الفترة (أغسطس إلى أكتوبر)عام ٢٠٢٣م.



المصدر: من إعداد الباحثتين اعتماداً على الجدول(١٤).

شكل(١٥) التوزيع النسبي لمعدل الفترات الزمنية للانتظار داخل محطات الوقود بمدينة قنا عام ٢٠٢٣م.

سهولة وكفاءة محطات الوقد بمدينة قنا حيث جاء في المرتبة الأولى الفترة التي تتراوح من (٥: ١٠ دقائق) وبلغت نسبتها ٤٨,٦% من إجمالي عينة الدراسة؛ ويرجع ذلك إلى المنافسة في تقديم الخدمة، ويأتي في المرتبة الثانية الفترة (أقل من ٥ دقائق) وبلغت نسبتها ٢٧,٣% من إجمالي عينة الدراسة، ثم جاء في المرتبة الثالثة الفترة من (١٠: ١٥ دقيقة)، بنسبة ١٩,٦% من إجمالي عينة الدراسة، ويأتي في المرتبة الأخيرة الفترة(أكثر من ١٥ دقيقة)، بنسبة ٤,٥% من إجمالي عينة الدراسة؛ ويرجع الي لزيادة كفاءة المحطة وزيادة معدل الانسيابية في التزود بالوقود بمدينة قنا عام ٢٠٢٣م.

١٠- معدل التردد على محطات الوقود بمدينة قنا عام ٢٠٢٣م.

تختلف محطات الوقود حسب معدلات التردد عليها، ويؤثر ذلك على زيادة نسبة الاستهلاك، حيث يُعد نمط الاستهلاك من العوامل المساعدة على زيادة التردد على محطات الوقود، وبدراسة الجدول(١٥) والشكل (١٦) يتضح ما يلي:

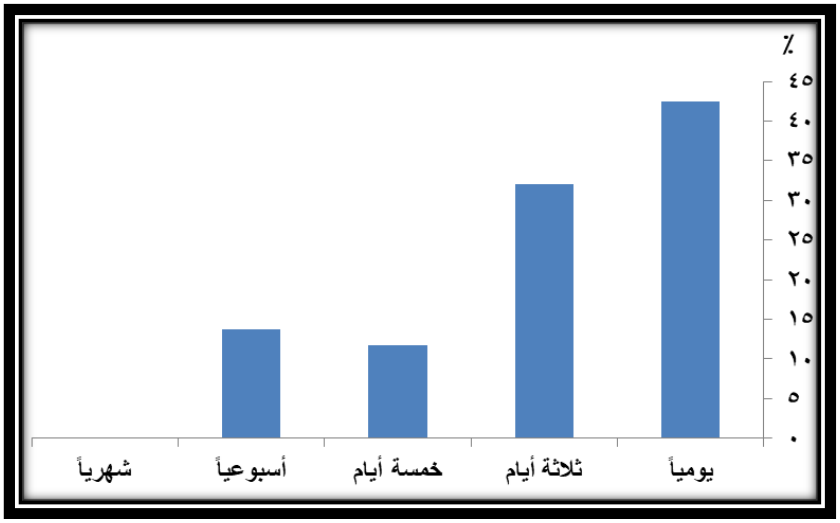
جاء في المرتبة الأولى معدل التردد يومياً، وكل ثلاثة أيام، وبلغت نسبتهم على التوالي ٤٢,٥%، ٣٢% من إجمالي عينة الدراسة، ويرجع ذلك إلى استخدام السائقين بكثرة للوقود، وخاصةً أصحاب سيارات الأجرة بأنواعها مما يؤدي إلى زيادة عدد

مرات التردد التي تصل إلى أكثر من مرة يومياً، وجاء في المرتبة الثانية والثالثة التردد كل أسبوع، وكل خمسة أيام، وبلغت نسبتهم ١٣,٨%، ١١,٧% لكل منهم علي الترتيب من إجمالي عينة الدراسة؛ ويرجع ذلك إلى أن هذه الفئة تمثل أصحاب السيارات الخاصة (الملاكي)، والذي يقل استخدامهم نتيجة الاستخدام الشخصي فقط للسيارة، وعدم قطع مسافات طويلة.

جدول(١٥) معدل مرات التردد على محطات الوقود ونسبتها في مدينة قنا ٢٠٢٣م.

معدل التردد	يومياً	ثلاثة أيام	خمسة أيام	أسبوعياً	شهرياً	الإجمالي
عدد	٦٩٣	٥٢١	١٩١	٢٢٥	–	١٦٣٠
النسبة %	٤٢,٥	٣٢	١١,٧	١٣,٨	–	١٠٠

المصدر: من إعداد الباحثتين اعتماداً على الدراسة الميدانية خلال الفترة من (أغسطس إلى أكتوبر) عام٢٠٢٣م.



المصدر: من إعداد الباحثتين اعتماداً على الجدول(١٥)

شكل(١٦) التوزيع النسبي لمعدل التردد على محطات الوقود بمدينة قنا ٢٠٢٣م.

١١- معدل الانفاق اليومي للمترددين على محطات الوقود بالمدينة:

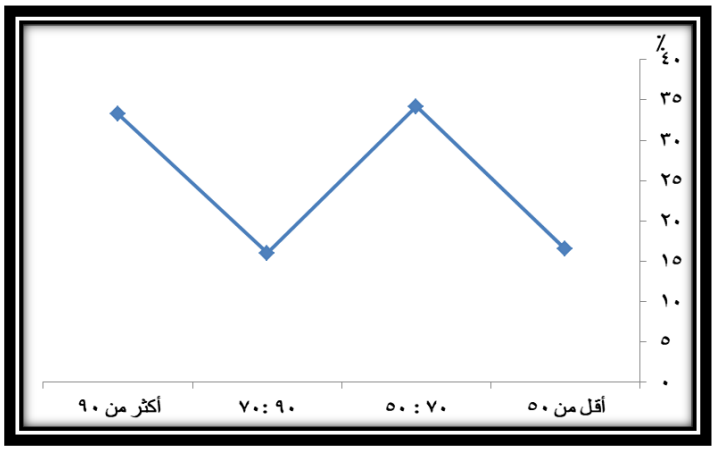
ترتبط أسعار الوقود بسياسة الدولة وذلك بتحديد أنسب أنواع الوقود، وتختلف حسب المستوى الاقتصادي، ونوع المركبات؛ ويرجع استهلاك الوقود للمترددين على حسب المسافات التي يتم قطعها يومياً، وتختلف ما بين السيارة الأجرة أو الملاكي،

ولذلك جاء في المرتبة الأولى للمترددين على محطات الوقود متوسط إنفاق (٥٠ : ٧٠ جنية مصري)، و(٩٠ جنيه فأكثر) حيث بلغت نسبتهم على التوالي ٣٤,٢%، ٣٣,٣ %، ويرجع ارتفاع هذه الفئة إلى أنها تتمثل في أصحاب سيارات الأجرة المختلفة بالمدينة، ويأتي بالمرتبة الثانية الانفاق (أقل من ٥٠ جنيه)، (٧٠: ٩٠ جنية) حيث بلغت نسبتهم على التوالي ١٦,٥%، ١٦% من إجمالي عينة الدراسة؛ ويرجع ذلك إلى أن هذه الفئة تستحوذ على أصحاب السيارات الخاصة التي تختلف نسبة الاستهلاك على حسب مسافة العمل، وكثرة التنقلات اليومية.

جدول(١٦) التوزيع العددي والنسبي لمعدل الانفاق اليومي للمترددين على محطات الوقود بمدينة قنا عام ٢٠٢٣م.

معدل الانفاق / جنيه	أقل من ٥٠	٥٠ : ٧٠	٧٠: ٩٠	أكثر من ٩٠	الإجمالي
عدد	٢٦٩	٥٥٨	٢٦٠	٥٣٤	١٦٣٠
النسبة %	١٦,٥	٣٤,٢	١٦	٣٣,٣	١٠٠

المصدر: من إعداد الباحثتين اعتماداً على الدراسة الميدانية خلال الفترة (أغسطس إلى أكتوبر) ٢٠٢٣م.



المصدر: الشكل من إعداد الباحثتين اعتماداً على الجدول(١٦).

شكل(١٧) التوزيع النسبي لمعدل الانفاق اليومي للمترددين على محطات الوقود بمدينة قنا عام ٢٠٢٣ م.

رابعاً: التحليل الكمي لمحطات الوقود في مدينة قنا:

يظهر التحليل المكاني خصائص محطات الوقود وذلك بصورة إحصائية، ليتم من خلالها رسم صورة كاملة عنها اعتماداً على نظم المعلومات الجغرافية، والتي تتكون من مجموعة من الإجراءات الأولية لتحليل مجموعة الأساليب العامة للتحليل الاستكشافي، وتصور البيانات بشكل عام من خلال الخرائط، وكذلك طريقة اختيار أفضل نموذج إستنتاجي تدعمه البيانات (Camara and els ,2019, p 16) ويوجد ثلاثة أنواع من التحليلات كما يلي :

١- تحليلات أنماط التوزيع المكاني :

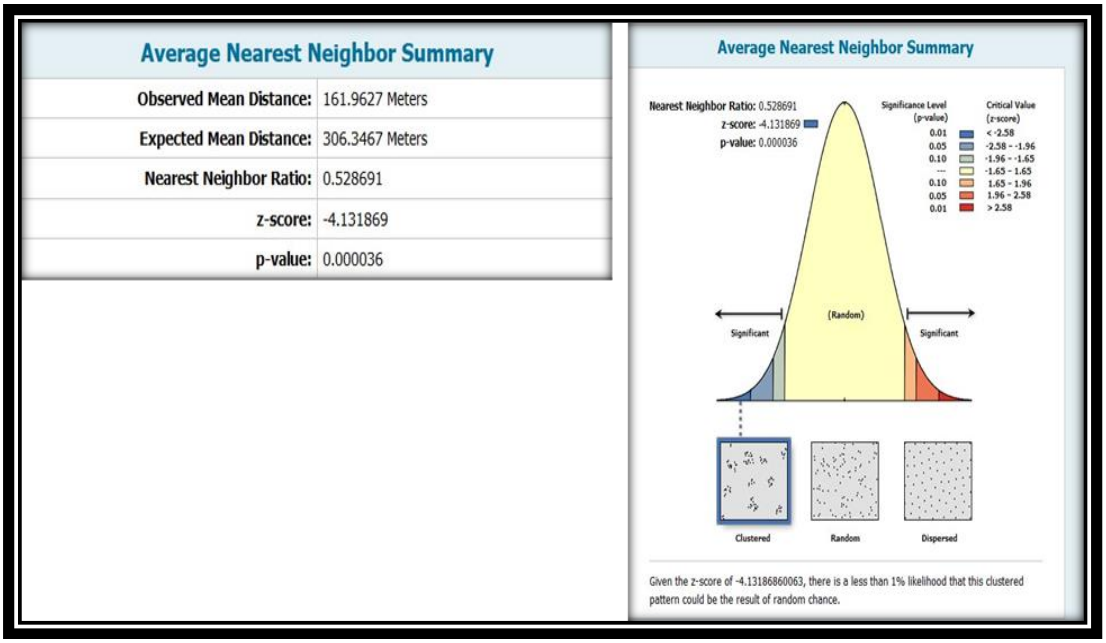
يُعد النمط المكاني هو الطريقة أو الكيفية، والشكل والاتجاه التي تأخذه المحطات في توزيعها وانتشارها المكاني في مدينة قنا، وعلاقة هذه المواقع ببعضها، وكذلك النظام الذي يسلكه هذا التوزيع(أحمد الجار الله، ٢٠٠٠م، ص ص٣١، ٣٢)، وكذلك تساعد تلك التحليلات في الحكم على مدي التوازن في توزيع الخدمة، وأيضاً معرفة إذا كان يشكل نمط محدداً، وتسعى الدراسة إلى تحديد العوامل وراء هذا التوزيع، وهل هو توزيع منتظم أم أنه توزيع عشوائي؛ ويرجع ذلك إلى عامل الدقة التي يصعب تحديدها (ناصر الصالح، وأخرون، ٢٠٠٠م، ص ٢٢٦)، حيث يُعد التحليل المكاني، ونظام المعلومات الجغرافية مكملين لبعضهما البعض منذ فترة طويلة؛ ويرجع ذلك للقدرات التحليلية المتزايدة لنظم المعلومات الجغرافية، والنمو الهائل للبيانات المكانية، والتكامل الدائم بين نظم المعلومات الجغرافية، وغيرها من نظم المعلومات (Koomen and haarlem, 2008, p8)؛ ويرجع ذلك إلى وجود قواعد بيانات مكانية يتم بها تخزين البيانات المكانية والسمات على النحو الأمثل (Mclnemey ,2009, p7) .

- **الجار الأقرب :**

يُعد الجار الأقرب من المؤشرات التحليلية المهمة التي تعمل على تحليل الأنماط المكانية، وهو ما يعرف بتوزيع بواسون (Ooisson) للتوزيعات المكانية (L. Hchen an A– xia , 2008, p2547)، ويعتمد حساب معامل صلة الجوار على قياس المسافات الفاصلة بين المحطات الموزعة على الخريطة في شكل نقاط، ويشير معدلها إلى المسافة المتوقع أن تفصل بين هذه النقاط في نمط التوزيع العشوائي النظري، وذلك

للوصول إلى معيار كمي يستدل به على نمط التوزيع المكاني لمحطات الوقود في مدينة قنا (الفاروق والجابري،، ٢٠٠٩م، ص١٦٠).

ومن خلال دراسة الشكل (١٨) يتضح ما يلي: أن القيمة المعنوية أقل من (١)، مما يدل على أن توزيع محطات الوقود في مدينة قنا يأخذ النمط المتقارب ويتجه ناحية العشوائي، حيث بلغت المسافة بين محطات الوقود ١٦١,٩٦ متر، وتبلغ المسافة المتوقعة بين محطات الوقود ٣٠٦,٣٤٧ متر، مما تترتب عليه تسجيل قيمة الجار الأقرب بقيمة بلغت (٠,٥٢٨٦٩١) ومن أهم المعايير التي تم الاعتماد عليها لاختيار معاملات الجار الأقرب هو اختيار فرضية التوزيع الطبيعي أي ما يسمي Z.score ، والتي بلغت قيمته (-٤,١٣١٨٦٩)، حيث تؤكد هذه القيمة بأن النمط متقارب يتجه للعشوائي)، كما يلاحظ سيادة النمط المتباعد في بعض شياخات المدينة وهي قسم ثالث، وحاجر قنا، في حين يسود النمط المتقارب في شياخات قسم أول، وقسم ثانِ، والحميدات، مما يعكس تكدس محطات الوقود في شياخات معينة وحرمان آخري منها.

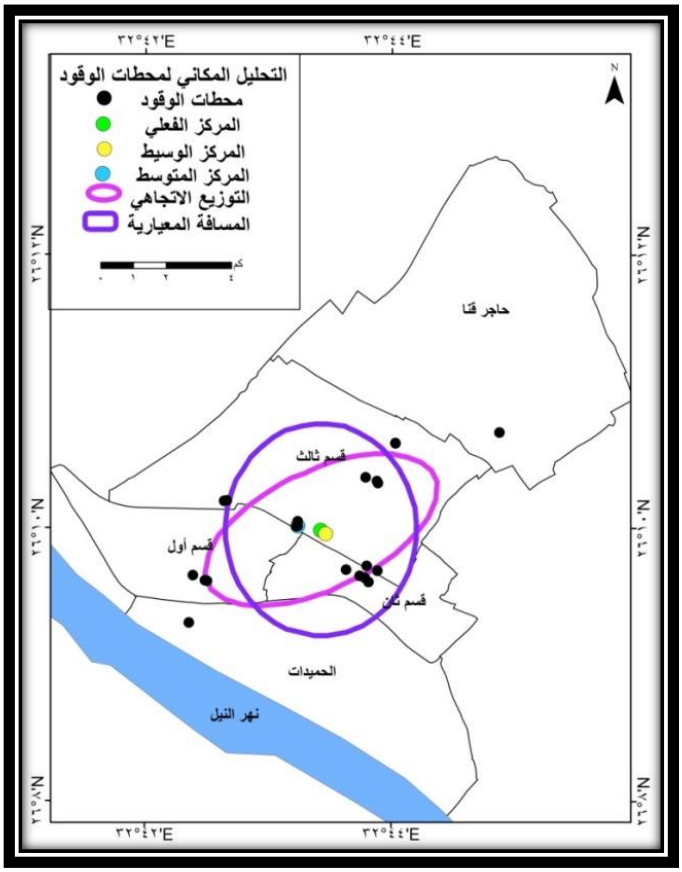


المصدر: من إعداد الباحثتين اعتماداً برنامج ARC MAP 10.4.1.

شكل (١٨) قيمة الجار الأقرب لمحطات الوقود بمدينة قنا عام ٢٠٢٣م.

٢- تحليلات قياس التوزيعات الجغرافية المكانية لمحطات الوقود:

تُعد من أهم مقاييس النزعة المركزية وهي التي تكشف عن أنماط التوزيع المكاني لمحطات الوقود، حيث توفر قياس التوزيعات المكانية بعض المعلومات عن المركز المتوسط، وكذلك مجموعة من التوزيعات المكانية التي تهدف إلى مقارنة المركز الواقعي مع المركز الأنسب لتوزيع المحطات للوصول إلى أفضل توزيع لها، وذلك من خلال الاعتماد على التحليلات المكانية في برمجيات نظم المعلومات المكانية (جمعة داود، ٢٠١٢م، ص ص٤١، ٤٢)، وأيضاً استخراج المركز المتوسط، والمسافة المعيارية، واتجاه التوزيع لمحطات الوقود بمدينة قنا بالشكل (١٩) يتضح ما يلي:



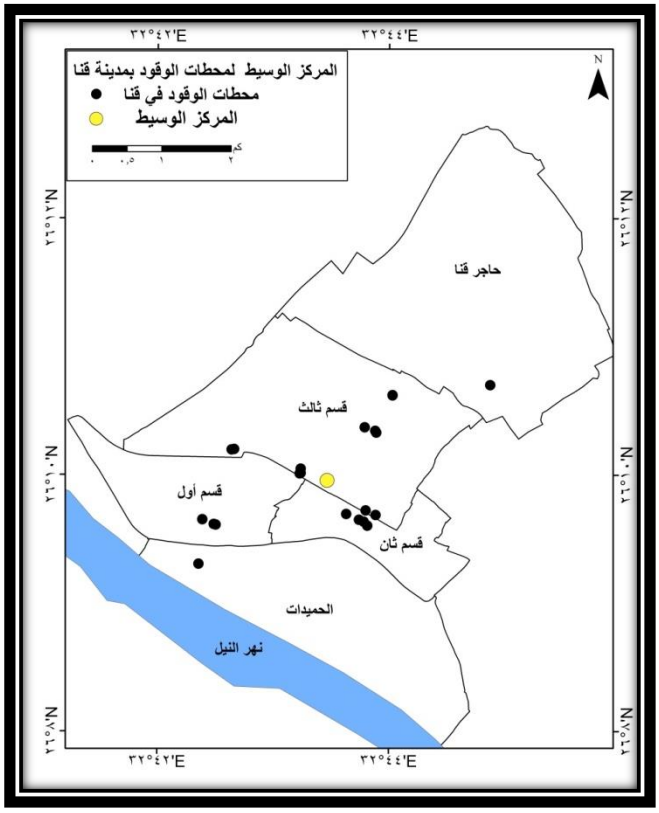
المصدر: من إعداد الباحثتين اعتماداً برنامج ARC MAP 10.4.1 .

شكل (١٩) المركز المتوسط والمسافة المعيارية والاتجاه في توزيع محطات الوقود بمدينة قنا عام ٢٠٢٣م.

- **المركز الجغرافي الوسيط:**

يُعد المركز المتوسط من أهم عوامل الصورة العامة للتوزيع، وذلك لأنه يوضح مركز الثقل للمحطات ونقطة الجذب الرئيسية لتوزيعها، حيث يُكون مجموع النقاط ونقطة الجذب الرئيسية لتوزيعها، فتتكون مجموع النقاط حول ما يعرف بالمركز الجغرافي للتركز أكثر من أي موقع آخر داخل الخريطة (محمد السماك وآخرون، ٢٠٠٨م، ص١٦١)

ومن خلال دراسة الشكل(٢٠) يتضح أن المحطة التي تمثل المركز الجغرافي المتوسط جاءت في شياخة قسم ثالث، والتي تحتوي على ١٢محطة وقود، وهو ما يشكل نسبة ٥٧,١% أي ما يقارب على ثلاثة أخماس محطات الوقود في المدينة.



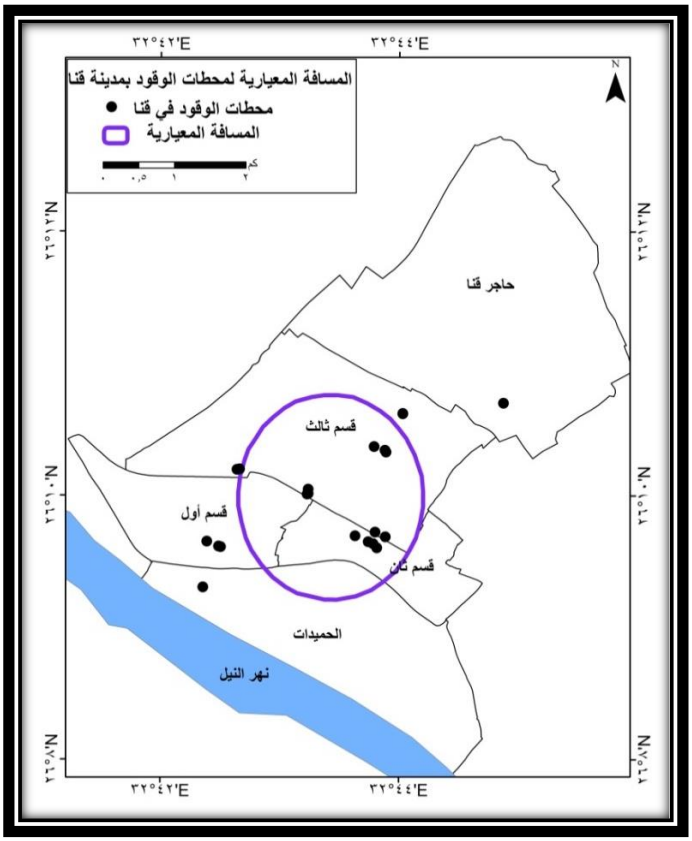
المصدر: من إعداد الباحثتين اعتماداً برنامج ARC MAP 10.4.1 .

شكل (٢٠) المركز الوسيط لمحطات الوقود بمدينة قنا عام ٢٠٢٣م.

- **المسافة المعيارية:**

تُعد المسافة المعيارية المقابل لمؤشرات الانحراف المعياري في التحليلات المكانية، كما يعد مؤشر لقياس مدي تباعد أو تركز مفردات الظاهرة مكانياً (جمعة داود، ٢٠١٨م، ص٣١)، وتُعد من أهم مقاييس الحكم على مدي التشتت المكاني لمحطات الوقود في مدينة قنا، من خلال وصف إنشار النقاط حول المركز المتوسط، وبتطبيقها على محطات الوقود بمدينة قنا، ودراسة الشكل(٢١) يتضح ما يلي :

بلغ نصف قطر الدائرة ٨٣٢ متراً، وهي تشمل محطات الوقود حول المركز المتوسط، والتي بلغت ١٤ محطة وقود، وهو ما يشكل نسبة ٦٦,٧% من إجمالي محطات الوقود بالمدينة، مما يشير إلى أن نمط توزيع محطات الوقود بالمدينة هو أقرب إلى التوزيع المنتظم نتيجه ارتفاع نبسته التي تقارب من ثلثي محطات الوقود بالمدينة عام ٢٠٢٣م.



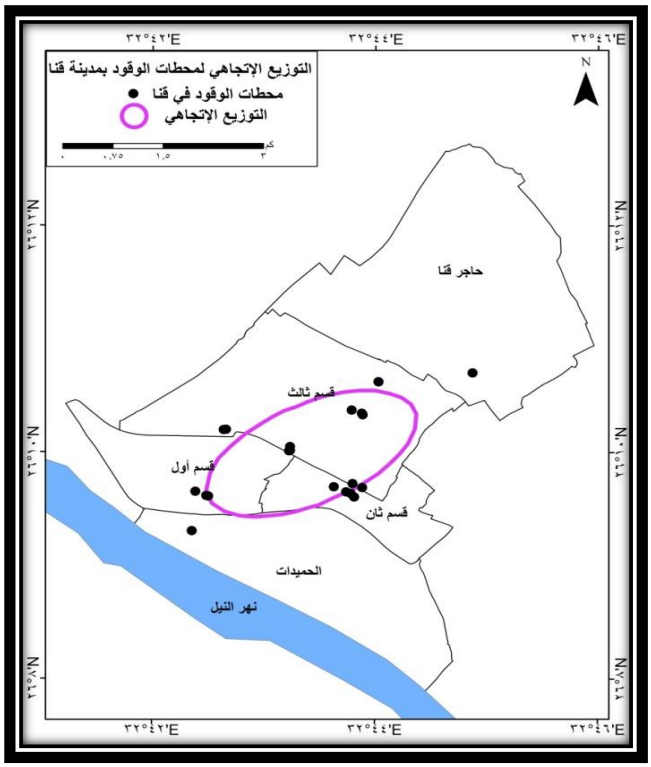
المصدر: من إعداد الباحثتين اعتماداً برنامج ARC MAP 10.4.1 .

شكل (٢١) المسافة المعيارية لمحطات الوقود في مدينة قنا عام ٢٠٢٣م.

- **تحليل الاتجاه التوزيعي:**

يُعد الاتجاه التوزيعي أداه لتحديد مفردات الظاهرة، وذلك من خلال رسم شكل بيضاوي يمثل اتجاه توزيع معظم مفردات محطات الوقود بمدينة قنا (جمعة داود، ٢٠١٢م، ص ١٦٦)،

وبتطبيق التوزيع الاتجاهي لمحطات الوقود على مدينة قنا ودراسة الشكل (٢٢) يتضح أنه يأخذ الشكل البيضاوي، حيث جاء مركز الاتجاه التوزيعي متطابقاً مع نقطة المركز المتوسط، وتقيس محوره الأكبر قيمة الاتجاه الذي تأخذه معظم مفردات الظاهرة، حيث يبلغ طول المحور الأكبر ٤٤,٦، وبلغت زاوية اتجاه التوزيع ٥٨,١٧°، ويشير اتجاه التوزيع من الجنوب الشرقي إلى الجنوب الغربي في وسط منطقة الدراسة، حيث تتركز بها معظم محطات الوقود٠,٤٧٦كم٢، والتي تمثل ١,٥٩% من مساحة مدينة قنا.



المصدر: من إعداد الباحثتين اعتماداً برنامج ARC MAP 10.4.1 .

شكل (٢٢) الاتجاه التوزيعي لمحطات الوقود في مدينة قنا عام ٢٠٢٣م.

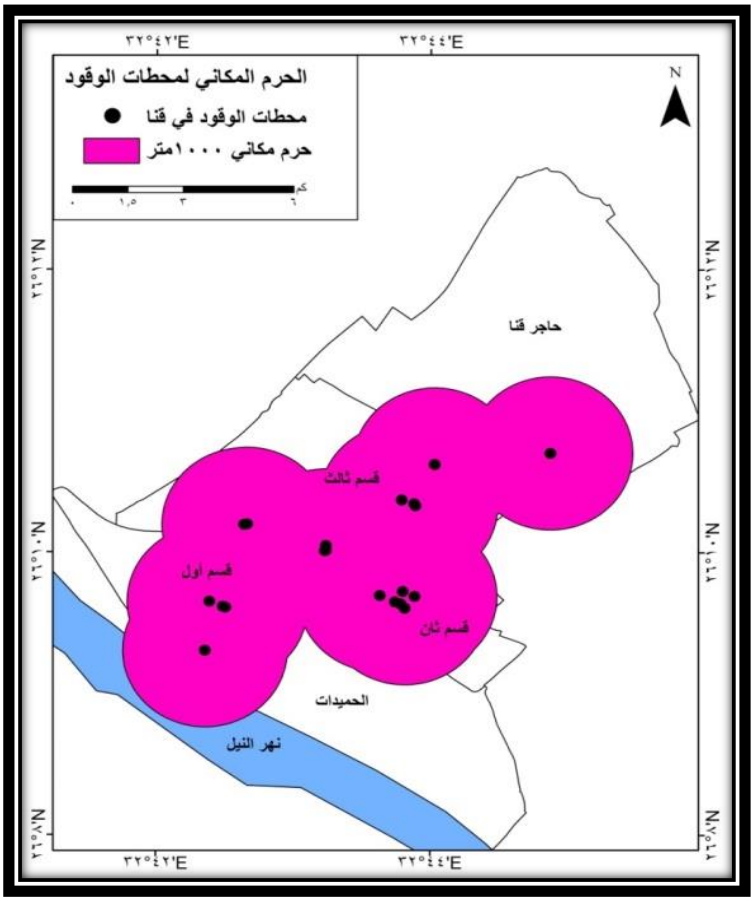
- **تحليلات القرب الجغرافي :**

تتعدد أساليب القرب المكاني في نظم المعلومات الجغرافية، والذي يُعد من أهمها تحليل حرم الظاهرة، ومعامل التخصيص المساحي:

- **تحليل حرم الظاهرة:**

يعمل الحرم المكاني على تحديد هوية المنطقة التي تقع في حدود مسافة معينة من معلم أو مجموعة معالم من نفس النوع (محمد الطيب، ٢٠١٥، ص١١٩)، وعادة ما تكون نتائج الحرم المكاني للظاهرة أحادية أو متعددة (Baral, P1.5)، ويعتمد الحرم المكاني على القياسات الجيومترية والبيانات الوصفية في وضع المناطق التي تغطيها محطات الوقود والمناطق المحرومة منها، وهو يعكس امتداد تأثير محطات الوقود حول محيطها باتساع ثابت، وتم اعتماد معيار نظام تأثير محطات الوقود لمسافة ١٠٠٠متر، ومن خلال دراسة الشكل (٢٣) يتضح أن:

هناك تداخل كبير جداً في شياخات قسم أول، وقسم ثاني، وقسم ثالث، في حين يوجد بعض الشياخات غير مخدومة بمحطات الوقود وهي حاجر قنا، والحميدات، وهذا يعني أن هناك عدم عدالة في التوزيع على الرغم من الكثافة العمرانية، والسكانية، ومن ثم يتم الاعتماد على الشياخات المجاورة للحصول على الخدمة.

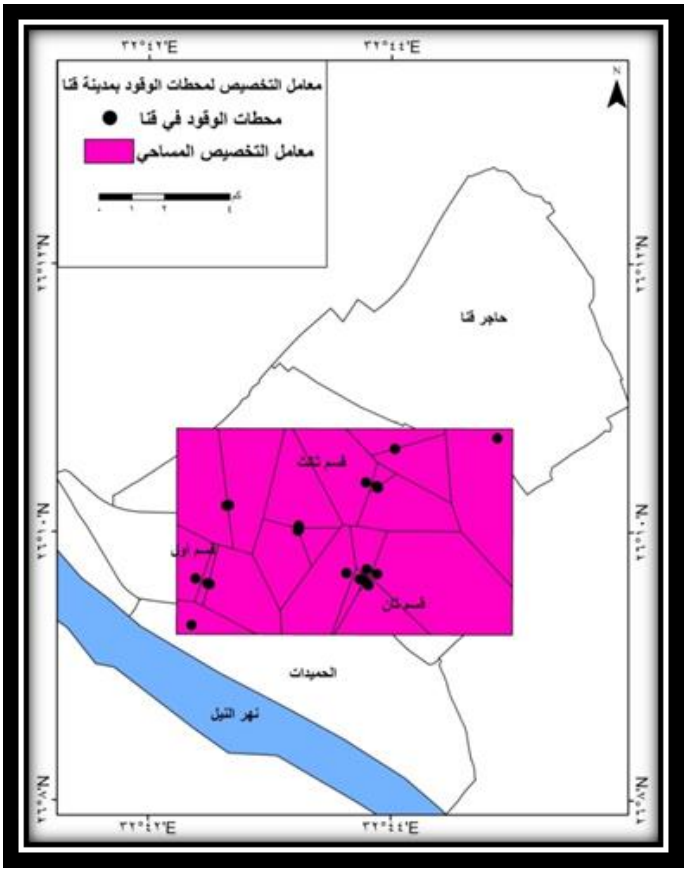


المصدر: من إعداد الباحثتين اعتماداً برنامج ARC MAP 10.4.1 .

شكل (٢٣) الحرم المكاني لمحطات الوقود في مدينة قنا عام ٢٠٢٣م.

- **تحليل معامل التخصيص المساحي (مضلع ثايسن):**

يُعد معامل التخصيص أو ما يعرف بمساحات ثايسن فكرة من مربع الارتفاعات، وذلك عن طريق وضع الظاهرة المساحية قيد الدراسة في مربع بناء لقياس أبعد نقطتين عن بعضهما البعض، حيث يتم من خلالها تقسيم الخدمة مساحياً بناء على المسافة بين كل نقطة وأخري (أشرف عبدة، ٢٠١٤م، ص٥٥)، ومن خلال دراسة شكل (٢٤) يتضح أن هناك مناطق تخصيص لمحطات الوقود في مدينة قنا تتفاوت فيما بينهما، حيث نجد داخل شياخات أول، وثاني، وثالث تأخذ مساحات صغيرة بسبب زيادة أعداد محطات الوقود في هذه الشياخات، بينما تتباعد في شياختي حاجر قنا، والحميدات نتيجة قلة أعداد محطات الوقود بهما.



المصدر: من إعداد الباحثتين اعتماداً برنامج ARC MAP 10.4.1 .

شكل (٢٤) معامل التخصيص لمحطات الوقود في مدينة قنا عام ٢٠٢٣م.

خامساً: كفاءة محطات الوقود بمدينة قنا:

١- البيانات الأساسية لسائقي المركبات في مدينة قنا:

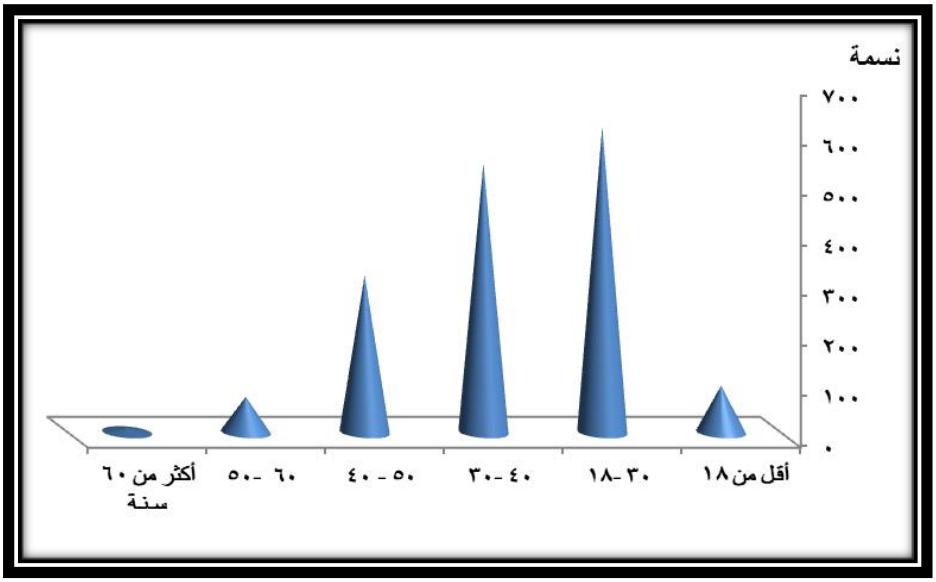
أ) توزيع السائقين حسب التركيب العمري:

يُعد التركيب العمري من أهم العوامل الديموغرافية التي تؤثر على قوة السكان الانتاجية، بما في ذلك عدد ساعات العمل اليومية، ويتضح من خلال دراسة جدول (١٧) وشكل(٢٥) ما يلي:

جدول (١٧) التوزيع العددي والنسبي لسائقي المركبات في مدينة قنا حسب التركيب العمري ٢٠٢٣م.

التركيب العمري	أقل من ١٨ سنة	١٨: ٣٠ سنة	٣٠: ٤٠ سنة	٤٠ :٥٠ سنة	٥٠: ٦٠ سنة	أكثر من ٦٠ سنة	الإجمالي
عدد	٩٣	٦٠٩	٥٣٦	٣١٣	٧١	٨	١٦٣٠
النسبة %	٥,٧	٣٧,٤	٣٢,٩	١٩,٢	٤,٣	٠,٥	١٠٠

المصدر: من إعداد الباحثتين اعتماداً على الدراسة الميدانية خلال الفترة من (أغسطس إلى أكتوبر) عام ٢٠٢٣م.



المصدر: من إعداد الباحثتين اعتماداً على الجدول(١٧).

شكل(٢٥) التوزيع النسبي لسائقي المركبات في مدينة قنا حسب التركيب العمري ٢٠٢٣م.

تحتل الفئة العمرية من (١٨: ٣٠ سنة) ومن (٣٠: ٤٠ سنة) المرتبة الأولى وقد بلغت نسبتهما على التوالي ٣٧,٤%، ٣٢,٩%، ويشكلان معاً نسبة بلغت ٧٠,٣% أي ما يفوق ثلث السائقين بمدينة قنا، ويرجع ذلك إلى أن الشباب في هذه الفئة قادرة على تحمل المخاطر وتحمل مشقات العمل سواء في البقاء على الطريق فترات طويلة، أو التعامل مع محطات الوقود، والصيانة والغسيل، وغيرها، ثم جاء في المرتبة الثانية الفئة (٤٠: ٥٠

سنة)، وذلك بنسبة بلغت ١٩,٢% وهي الفئة التي مازالت قادرة على تحمل مشقة العمل، بينما تأتي في المرتبة الثالثة كلاً من الفئات العمرية (أقل من ١٨ سنة)، ومن (٥٠: ٦٠ سنة)، وذلك بنسبة بلغت على التوالي ٥,٧ %، ٤,٣%، ويرجع ذلك إلى عمل الفئات الصغرى أقل من ١٨ سنة على التوكتوك أو التروسيكل لمساعدة الأسرة في تحمل تكاليف المعيشة، أما الفئات من (٥٠: ٦٠ عاماً) وهم الفئة أصحاب الملاكي الذين يتحركون لقضاء احتياجاتهم أومن يمتلك تاكسي ويعمل عليه بنفسه، ثم جاء أخيراً الفئة العمرية أكثر من ٦٠ عاماً، وذلك بنسبة ٠,٥% من إجمالي عينة الدراسة.

ب) توزيع السائقين حسب الحالة التعليمية:

يُعد التعليم من الأسس الهامة التي تعكس المستوي الفكري لسائقي المركبات بالمدينة، ومن خلال دراسة جدول(١٨) وشكل(٢٦) يتضح ما يلي:

- **يأتي في المرتبة الأولي التعليم المتوسط:** من دبلومات فنية وغيرها لسائقي المركبات بالمدينة، حيث بلغت نسبتهم ٣٣,٧% من إجمالي السائقين بالمدينة حسب عينة الدراسة، ويرجع ذلك إلى اتجاه أصحاب المؤهلات المتوسطة إلى شراء مركبة أو العمل عليها كسائق.
- **ثم جاء في المرتبة الثانية فئة المؤهل العالي:**بلغت نسبتهم ٢٨,٥% من إجمالي سائقي المركبات بالمدينة، ويرجع ذلك إلى أن أصحاب السيارات الملاكي يذهبون إلى العمل بسيارتهم الخاصة.

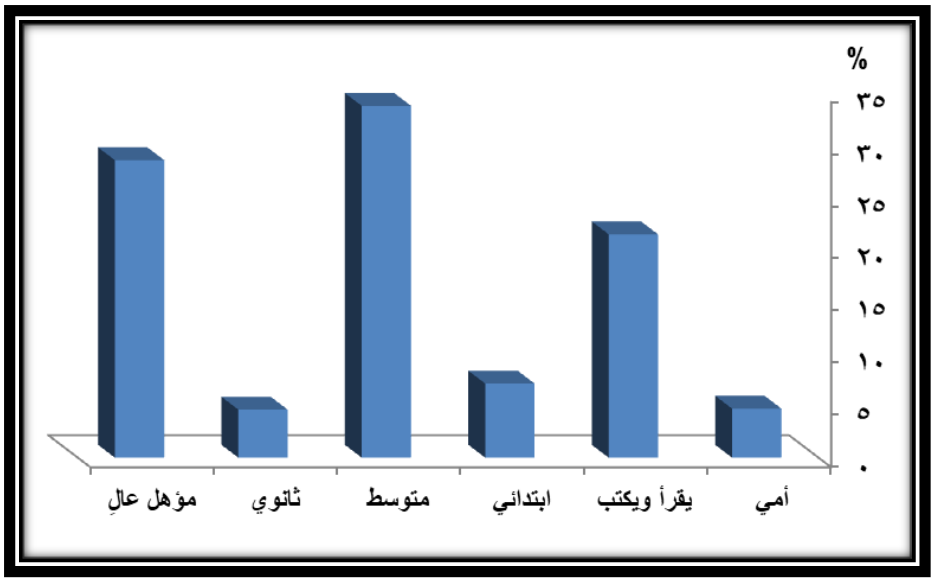
جدول(١٨) التوزيع العددي والنسبي لسائقي المركبات في مدينة قنا حسب الحالة التعليمية عام ٢٠٢٣م.

الحالة التعليمية	أمي	يقرأ ويكتب	ابتدائي	متوسط	ثانوي	مؤهل عالي	الإجمالي
العدد	٧٦	٣٤٩	١١٦	٥٤٩	٧٥	٤٦٥	١٦٣٠
النسبة %	٤,٧	٢١,٤	٧,١	٣٣,٧	٤,٦	٢٨,٥	١٠٠

المصدر: من إعداد الباحثتين اعتماداً على الدراسة الميدانية خلال الفترة من (أغسطس إلى أكتوبر) عام ٢٠٢٣م.

- **ليأتي في المرتبة الثالثة فئة من يقرأ ويكتب:** حيث بلغت نسبتهم ٢١,٤% من إجمالي سائقي المركبات بالمدينة وهم من يعملون كسائقين على سيارات النقل

المختلفة، ثم جاء في المرتبة الرابعة كلاً من فئة التعليم الإبتدائي، والأمية، وفئة التعليم الثانوي حيث بلغت نسبتهم على التوالي ٧,١%، ٤,٧%، ٤,٦% من إجمالي عينة الدراسة بالمدينة عام ٢٠٢٣م.



المصدر: من إعداد الباحثتين اعتماداً على الجدول(١٨).

شكل(٢٦) التوزيع النسبي لسائقي المركبات في مدينة قنا حسب الحالة التعليمية عام ٢٠٢٣م.

ج) توزيع السائقين حسب الحالة الاجتماعية:

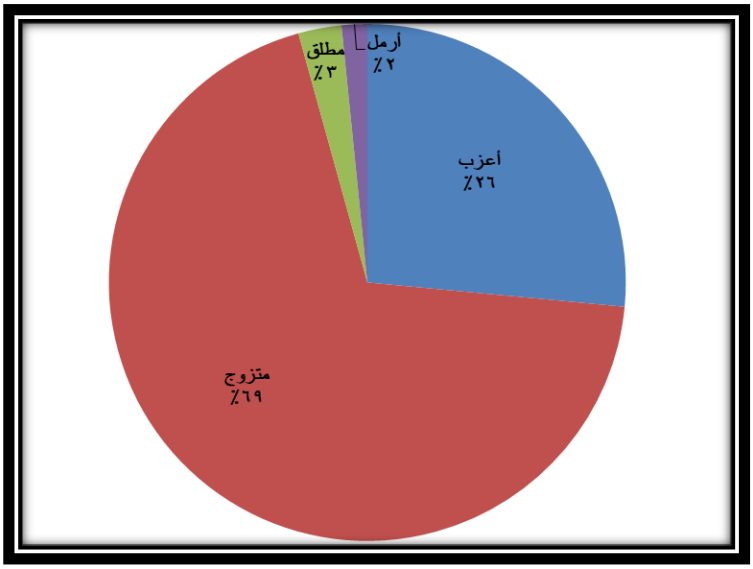
يتضح من خلال دراسة جدول(١٩) وشكل(٢٧) ما يلي:

- **جاءت في المرتبة الأولى فئة المتزوجين** حيث بلغت نسبتهم ٦٩,٢% من إجمالي عينة الدراسة وهي من الأمور الطبيعية نظراً لكثرة الالتزامات والطلبات الملقاة على عاتق هذه الفئة.
- **يأتي في المرتبة الثانية فئة الأعزب** حيث بلغت نسبتهم ٢٦,٥% من إجمالي عينة الدراسة، وهي الفئة التي تعمل من أجل إنشاء حياه جديدة أو لمعاونة الأسرة التي ينتمون إليها.
- **ثم جاءت في المرتبة الأخيرة كلاً من فئتي المطلق والأرمل** حيث بلغت نسبتهم ٢,٧%، ١,٦% لكل منهم علي الترتيب.

جدول (١٩) التوزيع العدد والنسبي لسائقي المركبات بمدينة قنا حسب الحالة الاجتماعية عام ٢٠٢٣م.

الحالة الاجتماعية	أعزب	متزوج	مطلق	أرمل	الإجمالي
العدد	٤٣٢	١١٢٨	٤٤	٢٦	١٦٣٠
النسبة %	٢٦,٥	٦٩,٢	٢,٧	١,٦	١٠٠

المصدر: من إعداد الباحثتين اعتماداً على الدراسة الميدانية خلال الفترة من (أغسطس إلى أكتوبر) عام ٢٠٢٣م.



المصدر: من إعداد الباحثتين اعتماداً على الجدول(١٩).

شكل (٢٧) التوزيع النسبي لسائقي المركبات بمدينة قنا حسب الحالة الاجتماعية عام ٢٠٢٣م.

د) توزيع السائقين حسب الحالة الاقتصادية :

تُعد الحالة الاقتصادية هي الدافع الرئيسي لعمل السائقين ومن خلال دراسة جدول(٢٠) والشكل(٢٨) يتضح ما يلى:

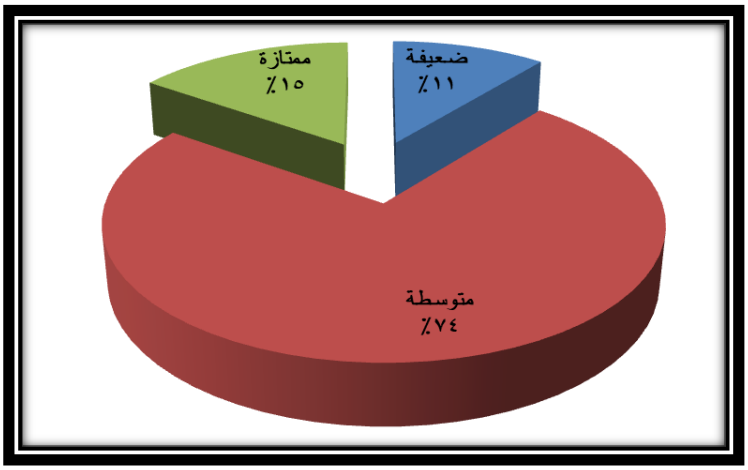
- **جاءت في المرتبة الأولى الحالة الاقتصادية المتوسطة لسائقي المركبات:** حيث بلغت نسبتها ٧٣,٨% من إجمالي عينة الدراسة، وهم السائقين الذين يمتلكون وسيلة نقل يعلمون عليها.

- **تأتي في المرتبة الثانية أصحاب الحالة الاقتصادية الممتازة:** وقد بلغت نسبتهم ١٥,٣% من إجمالي عينة الدراسة، وهم السائقين الذين يعملون بأجر سواء يومياً أو شهرياً عند أصحاب وسائل النقل المختلفة .
- **يأتي في المرتبة الأخيرة أصحاب الحالة الاقتصادية الضعيفة:** وقد بلغت نسبتهم ١٠,٩%، ويقتصرون على سائقي التوكتوك والتروسيكل .

جدول(٢٠) التوزيع العددي والنسبي لسائقي المركبات بمدينة قنا حسب الحالة الاقتصادية عام ٢٠٢٣م.

الحالة الاقتصادية	ضعيفة	متوسطة	ممتازة	الإجمالي
العدد	١٧٨	١٢٠٣	٢٤٩	١٦٣٠
النسبة %	١٠,٩	٧٣,٨	١٥,٣	١٠٠

المصدر: من إعداد الباحثتين اعتماداً على الدراسة الميدانية خلال الفترة من (أغسطس إلى أكتوبر) عام ٢٠٢٣م.



المصدر: من إعداد الباحثتين اعتماداً على الجدول (٢٠).

شكل(٢٨) التوزيع النسبي لسائقي المركبات بمدينة قنا حسب الحالة الاقتصادية عام ٢٠٢٣م.

٢- كفاءة محطات الوقود بمدينة قنا ومستويات الرضا:

يعتبر قياس كفاءة خدمات محطات الوقود بمدينة قنا، ومستويات الرضا عنها من أهم العوامل التي يتم وضعها في الاعتبار من قبل الجغرافي عند دراسة توزيع الخدمة، لأنها تعكس الصورة الواقعية عن مدي تقديم هذه الخدمة.

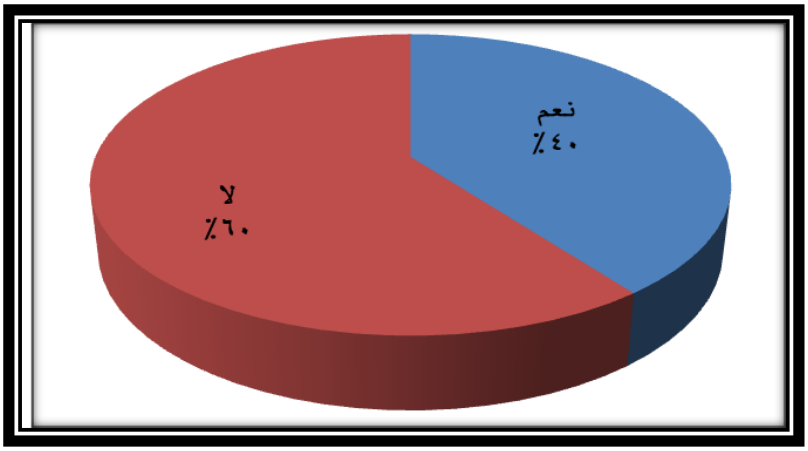
أ) كفاءة التردد على محطات وقود معينة بمدينة قنا:

تتضح كفاءة محطات الوقود من خلال مدي التردد عليها من قبل قائدي المركبات بالمدينة والتي تعتبر عن مدي تفضيل محطة معينة دون غيرها كما هو موضح بالجدول(٢١) والشكل(٢٩).

جدول(٢١) التوزيع العددي والنسبي للتردد على محطات الوقود بمدينة قنا ٢٠٢٣م:

التردد على محطة معينة	نعم	لا	الإجمالي
العدد	٦٤٧	٩٨٣	١٦٣٠
النسبة %	٣٩,٧	٦٠,٣	١٠٠

المصدر: من إعداد الباحثتين اعتماداً على الدراسة الميدانية خلال الفترة من (أغسطس إلى أكتوبر) عام ٢٠٢٣م.



المصدر: من إعداد الباحثتين اعتماداً على الجدول(٢١).

شكل(٢٩) التوزيع النسبي للمترددين على محطات الوقود بمدينة قنا عام ٢٠٢٣م.

جاءت الاجابة (لا) في المرتبة الأولى وقد بلغت نسبتهم ٦٠,٣% وهي عدم التردد على محطة معينة، ويرجع ذلك إلى المستوي المتقدم في تقديم الخدمة نتيجة المنافسة

بين المحطات في رفع كفاءة الخدمة لجذب قائدي المركبات، ثم جاءت في المرتبة الثانية الاجابة (نعم)، وقد بلغت نسبتهم ٣٩,٧ % من إجمالي عينة الدراسة وهم الذين يفضلون محطات معينة نتيجة لوجود كفاءة في الحصول على الخدمة والتي سوف يتم ذكرها بالتفصيل في جودة المحطة.

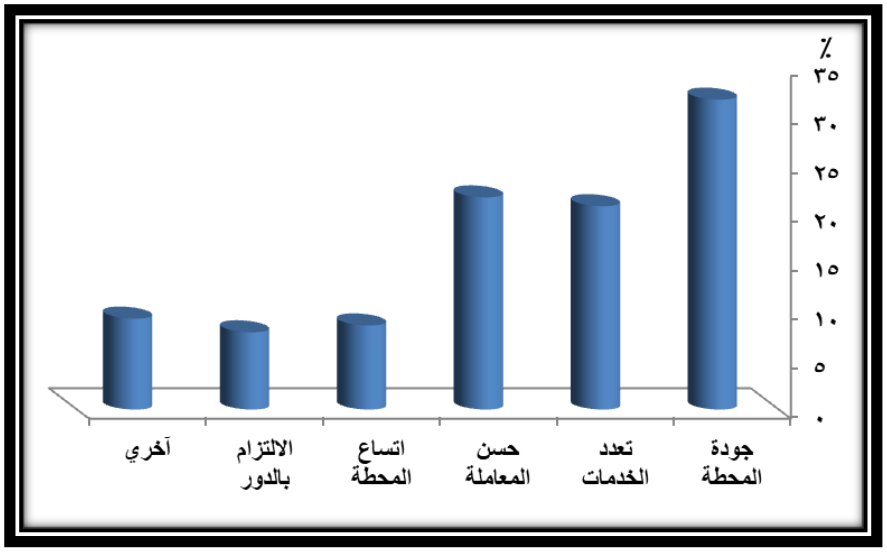
ب) خدمات محطات الوقود بمدينة قنا:

تُعد من أهم عوامل تفضيل محطة دون غيرها بمنطقة الدراسة هو مدي ما تقدمة المحطة من خدمات ومن خلال دراسة جدول (٢٢) وشكل(٣٠) يتضح ما يلي:

جدول(٢٢) التوزيع العددي والنسبي لخدمات محطات الوقود بمدينة قنا ٢٠٢٣م:

خدمات المحطات	جودة المحطة	تعدد الخدمات	حسن المعاملة	اتساع المحطة	الالتزام بالدور	آخري	الإجمالي
العدد	٢٠٦	١٣٥	١٤٠	٥٥	٥١	٦٠	٦٤٧
%	٣١,٧	٢٠,٨	٢١,٧	٨,٦	٧,٩	٩,٣	١٠٠

المصدر: من إعداد الباحثتين اعتماداً على الدراسة الميدانية خلال الفترة من (أغسطس إلى أكتوبر)عام ٢٠٢٣م.



المصدر: من إعداد الباحثتين اعتماداً على الجدول(٢٢).

شكل(٣٠) التوزيع النسبي للخدمات المقدمة في محطات الوقود بمدينة قنا ٢٠٢٣م.

- **جاءت جودة المحطات في المرتبة الأولى** : من حيث تفضيل قائدي المركبات، وقد بلغت نسبتهم ٣١,٧% أي ما يقارب من ثلث العينة، ويرجع ذلك إلى تفضيل محطة معينة بسبب نوع الوقود وجودته والتي تمتاز بها بعض المحطات دون غيرها بالمدينة.
- **يأتي في المرتبة الثانية حسن المعاملة، وتعدد الخدمات بالمحطة:** وقد بلغت نسبتهم على التوالي ٢١,٧%، ٢٠,٨% من إجمالي عينة الدراسة، ويرجع ذلك إلى تفضيل بعض المحطات لحسن معاملة العاملين بها أو تعدد الخدمات مثال تزويد الاطارات وتغير الزيت وغسيل السيارات .
- **وتأتي في المرتبة الثالثة خدمات آخري، كاتساع المحطة، والالتزام بالدور:** وقد بلغت نسبتهم على التوالي ٩,٣%، ٨,٦%، ٧,٩% من إجمالي عينة الدراسة عام ٢٠٢٣م.

٣- مستوي رضا قائدي المركبات عن محطات الوقود في المدينة:

يُعد قياس مستويات رضا قائدي المركبات من أهم العوامل التي تساهم في التعرف على جودة تقديم الخدمة، وكذلك مدي إشباعها لحاجاتهم، حتى لا تدفعهم إلى عدم الرضا، والعزوف عنها، ومن ثم اللجوء إلى محطات وقود أخري، كما يُعد أيضاً تقيماً لمقدمي الخدمة يفيد في تقويم ألياتهم وأنظمتهم (حسين قمح، ٢٠٢٢م، ص ٣٠٧).

أ) مدي الرضا عن توزيع محطات الوقود بالمدينة:

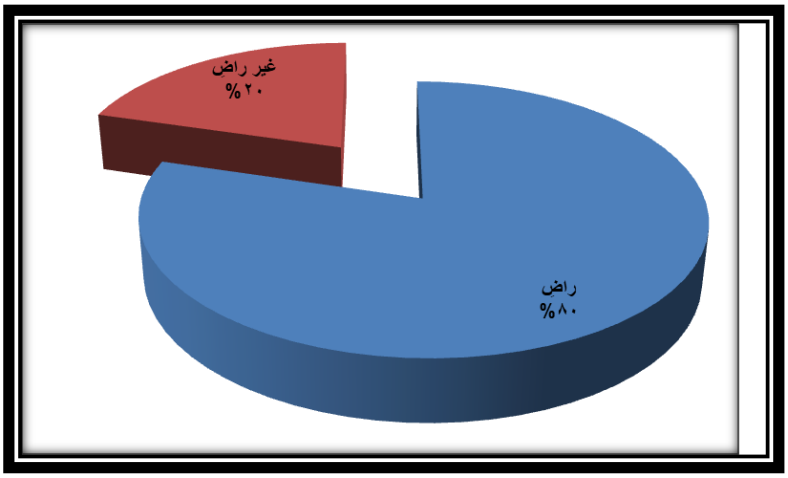
يتضح من خلال دراسة جدول (٢٣) وشكل (٣١) ما يلي:

- جاءت مستويات الرضا عن توزيع محطات الوقود مرتفعة، وذلك من خلال عينة الدراسة وقد بلغت نسبتهم ٧٩,٦% أي ما يقارب من أربعة أخماس عينة الدراسة، ويرجع ذلك إلى جودة الخدمة وانتشار المحطات في معظم شياخات المدينة مما يعمل على سهولة الوصول إليها خاصةً عند تركزها على الطرق الرئيسية والحيوية بالمدينة.
- تسهم نسبة غير راض عن توزيع الخدمة بنسبة بلغت ٢٠,٤% من إجمالي عينة الدراسة وهم الذين يقنطون شياختي حاجر قنا، والحميدات، ويرجع ذلك لقلة عدد محطات الوقود بهما.

جدول(٢٣) نسبة مستويات رضا عينة قائدي المركبات عن توزيع محطات الوقود بمدينة قنا ٢٠٢٣م:

مستوي الرضا	راضِ	غير راضِ	الإجمالي
العدد	١٢٩٧	٣٣٣	١٦٣٠
%	٧٩,٦	٢٠,٤	١٠٠

المصدر:من إعداد الباحثتين اعتماداً على الدراسة الميدانية خلال الفترة (أغسطس إلى أكتوبر) ٢٠٢٣م



المصدر: من إعداد الباحثتين اعتماداً على الجدول(٢٣).

شكل(٣١) نسبة مستويات رضا عينة قائدي المركبات عن توزيع محطات الوقود بمدينة قنا عام ٢٠٢٣م.

ب) مدي الرضا عن الوقت المستغرق في التزود بالوقود:

يتضح من خلال دراسة جدول (٢٤) وشكل (٣٢) ما يلي:

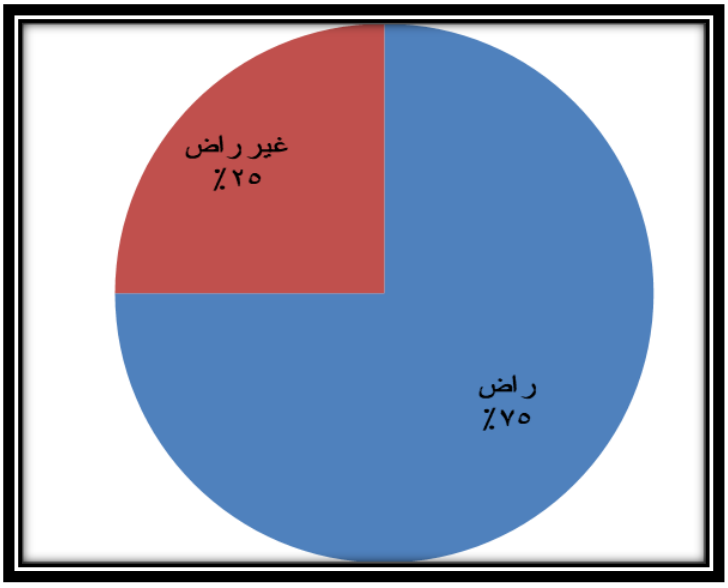
– رضا عينة قائدي المركبات عن الوقت المستغرق في التزود بالوقود وبلغت نسبتهم ٧٥% أي ثلاثة أرباع عينة الدراسة، ويرجع ذلك إلى توفر عدد كبير من مضخات الوقود بالمحطات، حيث تتوافر أكثر من ٥ مضخات في أكثر من ثلاثة أرباع محطات الوقود بالمدينة.

– جاءت نسبة غير راضٍ عن الوقت المستغرق ٢٥% أي ربع عينة الدراسة، خاصةً في محطات شياختي حاجر قنا، والحميدات حيث لا يوجد بكل منهما إلا محطة واحدة، مما عمل على زيادة الضغط عليهما وزيادة الوقت المستغرق في التزود بالوقود.

جدول (٢٤) مستويات رضا عينة قائدي المركبات عن الوقت المستغرق للتزود بالوقود بمدينة قنا عام ٢٠٢٣م:

مستوي الرضا	راضِ	غير راضِ	الإجمالي
العدد	١٢٢٣	٤٠٧	١٦٣٠
النسبة %	٧٥	٢٥	١٠٠

المصدر: من إعداد الباحثتين اعتماداً على الدراسة الميدانية خلال الفترة من (أغسطس إلى أكتوبر)عام ٢٠٢٣م.



المصدر: من إعداد الباحثتين اعتماداً على الجدول(٢٤).

شكل(٣٢) نسبة مستويات رضا عينة قائدي المركبات عن الوقت المستغرق للتزود بالوقود في مدينة قنا عام ٢٠٢٣م.

ج) مدي الرضا عن وسائل الأمان والعلامات الإرشادية بمحطات الوقود:

يتضح من خلال دراسة جدول (٢٥) وشكل (٣٣) ما يلي:

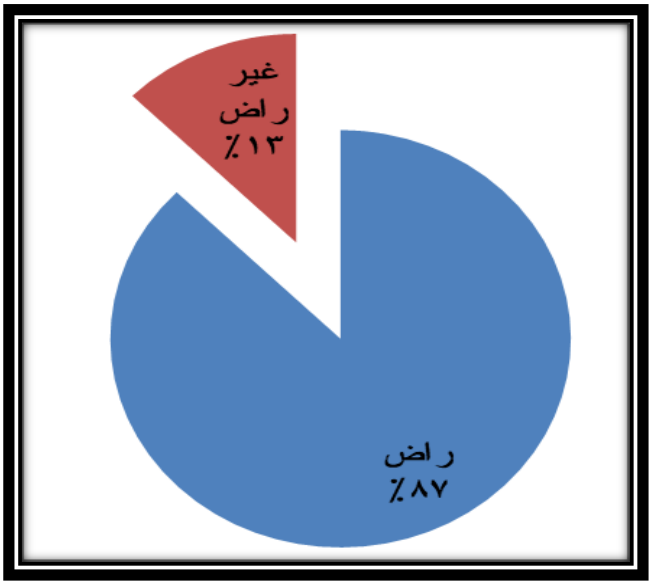
- بلغ مستوى الرضا عن وسائل الأمان واللوحات الإرشادية المتوافرة بمحطات الوقود بالمدينة نسبة ٨٧,٤% من حجم عينة قائدي المركبات، ويفسر ذلك بوجود" طفايات الحريق" وأجهزة الإنذار في المحطات كإجراءات احترازية، وأيضا حرص

الجهات الرقابية على عمل جولات تفتيشية باستمرار لمتابعة ذلك، في حين بلغت نسبة غير الراضون ١٢,٦ % من إجمالي عينة الدراسة بمدينة قنا.

جدول(٢٥) نسب مستويات رضا عينة قائدي المركبات عن وسائل الأمان والإرشادية في محطات الوقود بمدينة قنا عام ٢٠٢٣م:

مستوي الرضا	راضِ	غير راضِ	الإجمالي
العدد	١٤٢٥	٢٠٥	١٦٣٠
%	٨٧,٤	١٢,٦	١٠٠

المصدر: من إعداد الباحثتين اعتماداً على الدراسة الميدانية خلال الفترة من (أغسطس إلى أكتوبر) عام ٢٠٢٣م.



المصدر: من إعداد الباحثتين اعتماداً على الجدول(٢٥).

شكل(٣٣) نسب مستويات رضا عينة قائدي المركبات عن وسائل الأمان والإرشادية في محطات الوقود بمدينة قنا عام ٢٠٢٣م.

د) مدي رضا قائدي المركبات عن مدي الالتزام بالسعر المحدد بالمدينة:

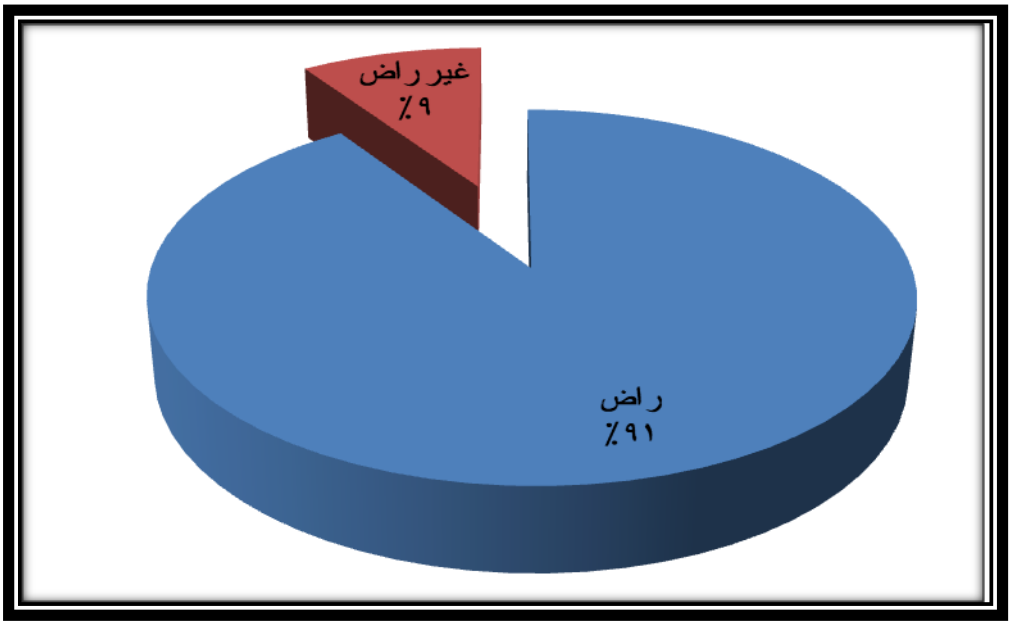
يرتبط سعر الوقود بتسعيرة ثابتة على مستوي الجمهورية، ولذلك جاء مستوي الرضا عن السعر المحدد بالمدينة مرتفع حيث بلغت نسبته ٩٠,٦% من إجمالي عينة الدراسة،

في حين بلغ نسبة غير الراضيين عن السعر ٩,٤% من إجمالي عينة الدراسة عام ٢٠٢٣م، ويرجع ذلك إلى إضافة بدل خدمة في بعض المحطات أو عدم إرجاع الباقي من الحساب وهي ما تشتهر به بعض المحطات دون غيرها.

جدول(٢٦) نسب مستويات رضا عينة قائدي المركبات عن مدي الالتزام بالسعر المحدد بمدينة قنا عام ٢٠٢٣م:

مستوي الرضا	راضٍ	غير راضٍ	الإجمالي
العدد	١٤٧٧	١٥٣	١٦٣٠
%	٩٠,٦	٩,٤	١٠٠

المصدر: من إعداد الباحثتين اعتماداً على الدراسة الميدانية خلال الفترة من (أغسطس إلى أكتوبر) عام ٢٠٢٣م.



المصدر: من إعداد الباحثتين اعتماداً على الجدول(٢٦).

شكل (٣٤) نسب مستويات رضا عينة قائدي المركبات عن مدي الالتزام بالسعر المحدد بمدينة قنا عام ٢٠٢٣م.

سادساً: الأثار البيئية وأهم المشكلات والحلول المقترحة لمحطات الوقود بمدينة قنا:

١- الأثار البيئية لمحطات الوقود بمدينة قنا:

نتيجة طبيعة الوقود وخصائصه، نجد له آثار سلبية علي البيئة المحيطة، خاصة إذا لم تتخذ الإجراءات التي تقلل من هذه الآثار.

محطات الوقود وتموين السيارات تعد أحد أهم وأخطر الأنشطة التي يتعامل معها المجتمع، فعلي الرغم من أهميتها في مجال النقل إلا أنها تُعد من أخطر مصادر التلوث للبيئة، حيث تساهم في تلوث التربة، والماء، والهواء إلا إذا تم مراعاة اشتراطات السلامة في التخلص من الزيوت والموارد البترولية المستخدمة بها (رشا بندق، ٢٠١٠م، ص ٩٦) ، وتشير الدراسات إلى حدوث تلوث للمياه الجوفية أيضاً نتيجة تسرب الوقود من الخزانات الأرضية للمحطات مما يسبب تلوثها(Pal, 1988.p1)، فالخزانات الأرضية في حالة إمتلائها بالوقود مثل القنابل الموقوتة قابلة للانفجار في أي وقت، بالإضافة إلى المخلفات الأخري مثل الإطارات، والزيوت، والشحوم والبطاريات، والمواد الكيميائية، وغيرها، ومن ثم تشكل مصدر خطر علي المناطق المجاورة لها، وهناك أنواع من التلوث لمحطات الوقود وهي (تلوث الهواء المحيط بالمحطة، وتلوث المياه السطحية، والجوفية، ثم تلوث التربة في منطقة حدود المحطة (عبد الحميد الصباغ ، ٢٠١٦م، ص ٣١٦)، ففي أثناء عملية التفريغ من شاحنات نقل الوقود إلى المحطات يحدث تسرب للوقود على أرضية المحطة، وكذلك عند تعبئة المركبات.

كما أن التقنيات المستخدمة حديثاً يمكن أن تؤدي إلى حدوث حرائق بمحطات الوقود خاصةً عند استخدامها بمنطقة مشبعة بغازات قابلة للاشتعال، وذلك مثل الهاتف المحمول، حيث يتسبب تفريغ شحنة كهروماستاتيكية لحدوث حريق (نجاة محمد المهداوي، ٢٠١٨م، ص ٢٨٨)، وفيما يلي دراسة هذا العنصر بالتفصيل نظراً لأهميته في الحفاظ علي البيئة.

- **المخلفات الصلبة لمحطات الوقود في مدينة قنا:**

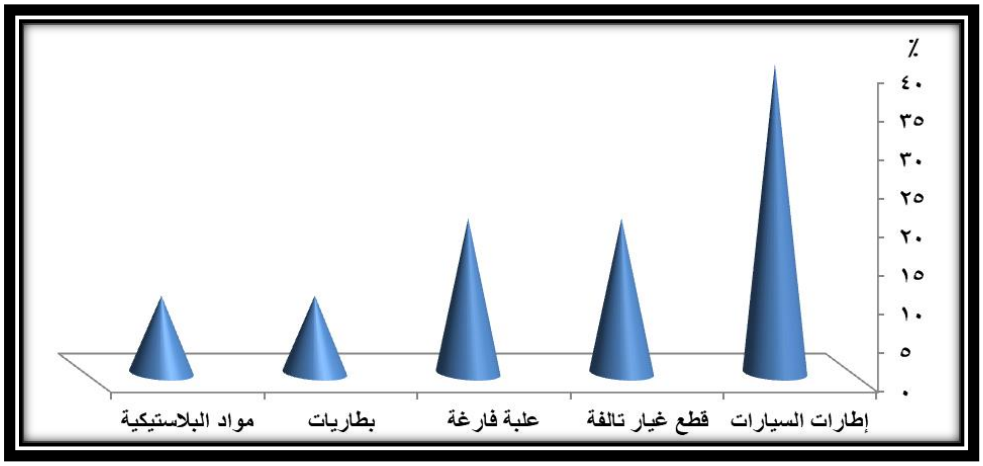
تُعد المخلفات الصلبة من أهم أنواع المخلفات ذات التأثير المباشر علي البيئة المحيطة، وذلك لأنها تأخذ حيز لتخزينها ومن خلال دراسة جدول (٢٧) وشكل (٣٤) يتضح ما يلي:

- جاءت في المرتبة الأولى إطارات السيارات، حيث بلغت نسبتها ٤٠% من إجمالي المحطات بالمدينة، يليها قطع الغيار التالفة، والعلب الفارغة حيث بلغت نسبتها ٢٠% لكل منهم.
- بينما يأتي في المرتبة الأخيرة البطاريات، والمواد البلاستيكية، حيث بلغت نسبتها ١٠% لكل منهم، وهي المخلفات التي يصعب التخلص منها مما يؤدي إلى انتشار الكثير من الأمراض.

جدول(٢٧) التوزيع العددي للمخلفات الصلبة بمحطات الوقود في مدينة قنا عام ٢٠٢٣م:

أنوع المخلفات	إطارات السيارات	قطع غيار تالفة	علب فارغة	بطاريات	مواد بلاستيكية	الإجمالي
العدد	١٢	٦	٦	٣	٣	٣٠
%	٤٠	٢٠	٢٠	١٠	١٠	١٠٠

المصدر: من إعداد الباحثتين اعتماداً على الدراسة الميدانية خلال شهر مايو عام ٢٠٢٣م.



المصدر: من إعداد الباحثتين اعتماداً علي الجدول(٢٧).

شكل(٣٥) التوزيع النسبي للمخلفات الصلبة بمحطات الوقود في مدينة قنا ٢٠٢٣م.

- **أنواع المخلفات السائلة في محطات الوقود بمدينة قنا:**

من أهم الصعوبات التي واجهت الباحثتين بمنطقة الدراسة تحديد الآثار البيئية للمحطات، وذلك نظراً لعدم وجود معلومات مسجلة أو بيانات متوافرة بواسطة محطات الرصد البيئي بالمدينة، ومن الدراسة الميدانية للباحثتين تبين وجود عدد المحطات لا تراعي الاعتبارات البيئية، وذلك نتيجة نقص في المراقبة من قبل الأجهزة المختصة.

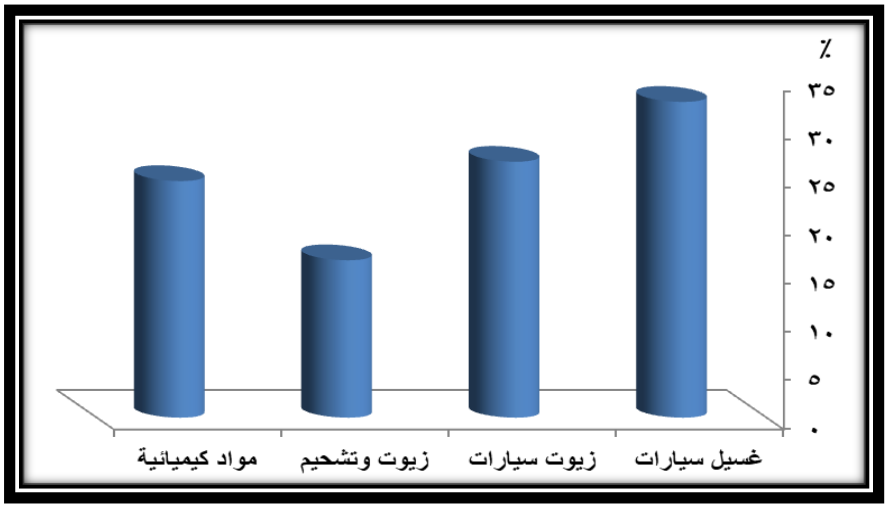
ويتضح من خلال دراسة الجدول (٢٨) والشكل (٣٦) ما يلي:

- من أهم المشكلات تصريف المياه الناتجة عن غسيل السيارات حيث تبين أن معظم المحطات تقوم بصرف مخلفاتها إلى شبكة الصرف الصحي وهو ما يفوق نسبة ٦٣,٧% من إجمالي المحطات مما يؤدي إلى امتزاج الزيوت في مواسير الصرف الصحي وبالتالي انسدادها، كما تصرف إليه أيضاً مياه غسيل السيارات التي تقوم بها ١٦ محطة وهو ما يشكل نسبة ٣٢,٧% من إجمالي المخلفات السائلة داخل الخزانات بالمحطة، ومن ثم نجد له تأثير سلبي لأن معظم الخزانات متهالكة وقديمة الأمر الذي يساعد علي تسريب المياه إلى الخزانات الأرضية، واختلاطها بالمياه الجوفية، كما يوجد بعض المحطات التي تصرف في الترع والمصارف المجاورة نتيجة تعطل الصرف داخلها أو امتلاء الخزانات بها .
- جاء في المرتبة الأولى من حيث المخلفات السائلة غسيل السيارات حيث بلغت نسبتها ٣٢,٧% من إجمالي المحطات بالمدينة، يليها زيوت السيارات، والمواد الكيميائية وذلك بنسب على التوالي ٢٦,٥% ، ٢٤,٥% من إجمالي المخلفات السائلة بالمحطات، وأخيراً جاءت المخلفات السائلة نتيجة الزيوت والتشحيم، حيث بلغت نسبتها ١٦,٣% من إجمالي المخلفات السائلة بالمحطات في مدينة قنا.

جدول (٢٨) التوزيع العددي للمخلفات السائلة بمحطات الوقود في مدينة قنا ٢٠٢٣م.

أنوع المخلفات	غسيل سيارات	زيوت سيارات	زيوت وتشحيم	مواد كيميائية	الإجمالي
العدد	١٦	١٣	٨	١٢	٤٩
النسبة %	٣٢,٧	٢٦,٥	١٦,٣	٢٤,٥	١٠٠

المصدر: من إعداد الباحثتين اعتماداً على الدراسة الميدانية خلال شهر مايو ٢٠٢٣م.



المصدر: من إعداد الباحثتين اعتماداً علي الجدول (٢٨).

شكل(٣٦) التوزيع النسبي للمخلفات السائلة بمحطات الوقود في مدينة قنا ٢٠٢٣م.

- **كمية مخلفات محطات الوقود بمدينة قنا:**

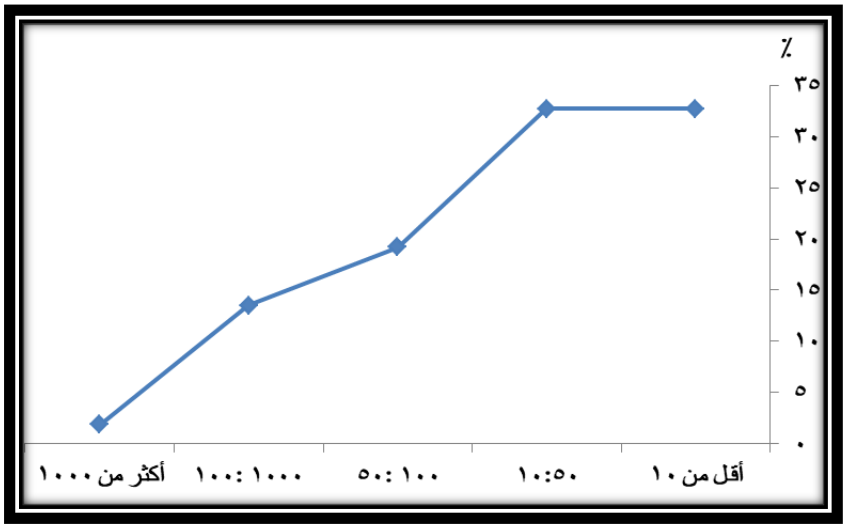
يتضح من خلال دراسة جدول (٢٩) وشكل(٣٧) ما يلي: جاءت كمية مخلفات غسيل السيارات، والزيوت ٤٠,٤% لكل منهم، ثم جاءت مخلفات زيوت والتشحيم ١٩,٢ % من إجمالي المخلفات وتم توزيعهم علي حسب كمية المخلفات كما يلي:

- **جاءت في المرتبة الأولى أقل من ١٠ لتر/ يوم، ومن ١٠: ٥٠ لتر/ يومياً:** حيث بلغت نسبته ٣٢,٧% لكل منهم؛ ويرجع ذلك إلى قلة كميات المخلفات لكل من زيوت السيارات وزيوت والتشحيم، كما يوجد بعض المحطات تقل بها كمية غسيل السيارات نتيجة عدم وجود أماكن ومعدات حديثة لغسيل السيارات.
- **جاء في المرتبة الثانية من ٥٠: ١٠٠ لتر/ يوم:** حيث بلغت نسبتها ١٩,٢% من إجمالي كمية المخلفات بالمدينة، ويرجع ذلك إلى زيادة الكمية المستخدمة في غسيل السيارات ليصل إلى ٧٠% من إجمالي المحطات، وجاءت مخلفات زيوت السيارات بنسبة ٣٠%، ولا يوجد محطات تزيد بها مخلفات زيوت التشحيم عن ٥٠ لتر/ يوم نتيجة قلة كمية المياه المستخدمة في هذا النوع.
- **ثم جاءت في المرتبة الثالثة من ١٠٠: ١٠٠٠ لتر/ يوم:** حيث بلغت نسبتها ١٣,٥ % من إجمالي المحطات بالمدينة، وهي المحطات المتخصصة في غسيل السيارات وتتوافر لديها الامكانيات والمعدات التي تساعد علي ذلك .

جدول(٢٩) التوزيع العددي لكمية المخلفات بمحطات الوقود في مدينة قنا ٢٠٢٣م:

كمية المخلفات لتر/ يوم	غسيل سيارات		زيوت سيارات		زيوت وتشحيم		الاجمالي	
	العدد	%	العدد	%	العدد	%	العدد	%
أقل من ١٠	١	٤,٨	١٠	٤٧,٦	٦	٦٠	١٧	٣٢,٧
١٠: ٥٠	٥	٢٣,٨	٨	٣٨,١	٤	٤٠	١٧	٣٢,٧
٥٠: ١٠٠	٧	٣٣,٣	٣	١٤,٣	–	–	١٠	١٩,٢
١٠٠: ١٠٠٠	٧	٣٣,٣	–	–	–	–	٧	١٣,٥
أكثر من ١٠٠٠	١	٤,٨	–	–	–	–	١	١,٩
الإجمالي	٢١	٤٠,٤	٢١	٤٠,٤	١٠	١٩,٢	٥٢	١٠٠

المصدر: من إعداد الباحثتين اعتماداً على الدراسة الميدانية خلال شهر مايو ٢٠٢٣م.



المصدر: من إعداد الباحثتين اعتماداً علي الجدول(٢٩).

شكل(٣٧) التوزيع النسبي لكمية المخلفات بمحطات الوقود في مدينة قنا عام٢٠٢٣م.

- **ويأتي في المرتبة الأخيرة الفئة أكثر من ١٠٠٠ لتر/ يوم:** حيث بلغت نسبتها ١,٩% وهي محطة واحدة متخصصة في خدمات السيارات وهي مخصصة ومتكاملة لخدمة السيارات، ولذلك فهي ترتفع بها كمية المخلفات من إجمالي المحطات بالمدينة.

٢- أهم المشكلات والحلول المقترحة لمحطات الوقود بمدينة قنا:

يواجه تقديم خدمات محطات الوقود بمدينة قنا عدد من المشكلات، وتتباين فيما بينها في مستوي التأثر على تقديم الخدمة، حيث تبين من الدراسة الميدانية أن ٣٣,٨% من إجمالي عينة الدراسة تتلخص معاناتهم مع مشكلات تقديم الخدمة، وتم حصر هذه المشكلات في تسع مشكلات رئيسية، ويتضح من خلال دراسة الجدول(٣٠) والشكل(٣٨) ما يلي:

- **عدم الالتزام بالدور:** جاءت في المرتبة الأولى من حيث المشكلات التي يعاني منها أصحاب المركبات أثناء التزود بالوقود، حيث بلغت ٢٢,٩% إجمالي عينة الدراسة، ويرجع إلى الضغط على المحطات مما يؤدي إلى عدم الالتزام بالدور.

ولحل هذه المشكلة يجب وضع ممرات للالتزام بالدور وهي ممرات دخول وخروج من المحطة، مع زيادة عدد المضخات حتى يتم تلبية الخدمة في أسرع وقت .

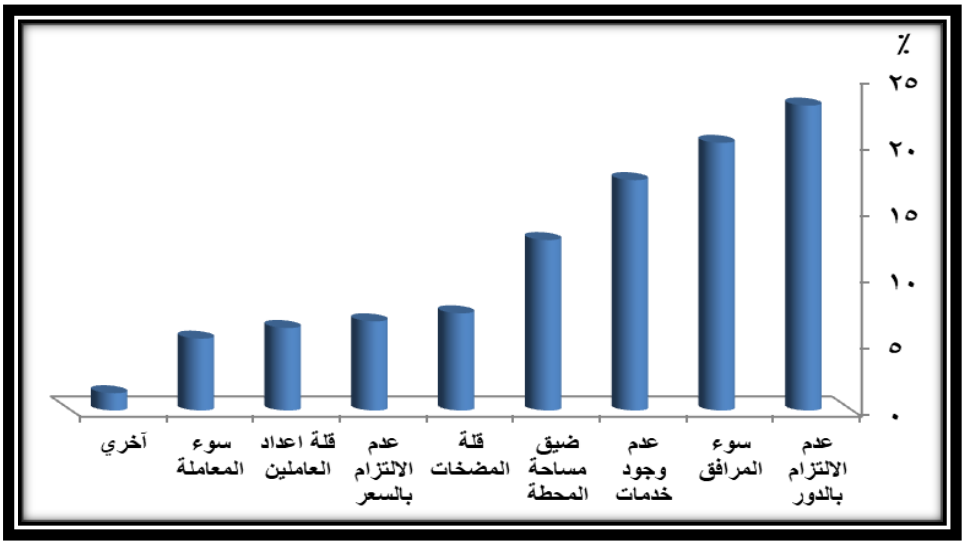
جدول(٣٠) التوزيع العددي والنسبي لمشكلات محطات الوقود بمدينة قنا ٢٠٢٣م:

المشكلات	العدد	%	المشكلات	العدد	%
عدم الالتزام بالدور	١٢٦	٢٢,٩	عدم الالتزام بالسعر	٣٧	٦,٧
سوء المرافق	١١١	٢٠,١	قلة اعداد العاملين	٣٤	٦,٢
عدم وجود خدمات	٩٥	١٧,٣	سوء المعاملة	٣٠	٥,٤
ضيق مساحة المحطة	٧١	١٢,٨	آخري	٧	١,٣
قلة المضخات	٤٠	٧,٣	الإجمالي	٥٥١	١٠٠

المصدر: من إعداد الباحثتين اعتماداً على الدراسة الميدانية خلال الفترة من (أغسطس إلى أكتوبر) ٢٠٢٣م.

- **سوء المرافق:** جاءت في المرتبة الثانية حيث بلغت نسبتها ٢٠,٢% من إجمالي المشكلات بعينة الدراسة، حيث تعاني بعض المحطات من عدم توفر المرافق من إنارة كافية، وقلة اللوحات الإرشادية، كذلك عدم تحديد مسار خاص لمركبات النقل مع سوء الممرات المؤدية إلى المضخات داخل المحطة.

ولحل هذه المشكلة يجب تشديد الرقابة على المحطات ومتابعة المرافق من وضع لافتات الأمن والسلامة مع الاهتمام بتحسين مرافق المحطات، وتوسيع أماكن المضخات والاهتمام بتوسيع المحطة.



المصدر: من إعداد الباحثتين اعتماداً على الجدول(٣٠).

شكل(٣٨) التوزيع النسبي لمشكلات محطات الوقود بمدينة قنا عام ٢٠٢٣م.

- **عدم وجود خدمات** : حيث جاءت في المرتبة الثالثة حيث بلغت نسبتها ١٧,٣% من إجمالي المشكلات بعينة الدراسة، ويرجع ذلك إلى اقتصار الخدمات داخل المحطات على بيع المنتجات البترولية، مع عدم وجود خدمات صيانة للسيارات، أو تغيير زيت أو غسيل للمركبات.

ولحل هذه المشكلة يجب إجبار المحطات من قبل الجهات المعنية بتقديم خدمات متكاملة للسيارات خاصةً في المحطات تحت الإنشاء لتسهل الحصول على الخدمة.

- **ضيق مساحة المحطة** : جاءت في المرتبة الرابعة حيث بلغت نسبتها ١٢,٨% من إجمالي المشكلات بعينة الدراسة، وتعاني من هذه المشكلة ٥ محطات بالمدينة، وهم الذي تقل مساحتهم عن ٥٠٠ متر، وهو ما يشكل نسبة ٢٣,٨% من إجمالي المحطات بالمدينة، ويؤثر ذلك على حركة السيارات داخل المحطة وعدم قدرتها على أداء الخدمة بسرعة وسهولة.

ولحل هذه المشكلة يجب الاهتمام بتوسيع نطاق المحطة في المحطات القائمة، وفرض اشتراطات على المحطات تحت الإنشاء من خلال الالتزام بمعايير المساحة وهي ألا تقل عن ١٠٠٠ م٢.

- **قلة المضخات:** جاءت في المرتبة الخامسة حيث بلغت نسبتها ٧,٣% من المشكلات بعينة الدراسة، حيث يقتصر في بعض المحطات على وجود مضخة واحدة بنزين وآخري سولار، ومحطات أخري يوجد بها مضختين لكل من البنزين، والسولار، ويوجد ذلك في ٣ محطات وهو ما يشكل نسبة ١٤,٣% من إجمالي عدد المحطات بالمدينة، ويؤدي ذلك إلى زيادة الضغط على المحطة وما يترتب عليها من مشكلات أخري من عدم الالتزام بالدور، والازدحام وطول فترة الانتظار، والوقوف وقت أكبر للحصول على الخدمة.

ولحل هذه المشكلة يجب زيادة عدد المضخات بالمحطات التي تقل فيها عن ٣ مضخات ليتم الحصول على الخدمة بسهولة ولتخفيف الضغط عليها بأوقات الذروة.

- ثم جاءت مشكلات (عدم الالتزام بالسعر، وقلة أعداد العاملين، وسوء المعاملة، وأخري): في المرتبة السادسة من حيث المشكلات التي يعاني منها أصحاب المركبات؛ حيث بلغت نسبتهم على التوالي ٦,٧ %، ٦,٢%، ٥,٤% من إجمالي المشكلات بعينة الدراسة، ويرجع ذلك إلى وجود مصاريف خدمة في بعض المحطات مما يعمل على زيادة السعر، وكذلك قلة عدد العاملين في بعض المحطات، والذي يصل إلى عاملين، وكذلك سوء المعاملة من بعض العاملين، في حين جاءت بعض المشكلات الأخري بالمحطات حيث بلغت نسبتها ١,٣% من إجمالي عينة الدراسة عام ٢٠٢٣م.

ولحل هذه المشكلة يجب الاهتمام بالمحطة من خلال توسيعها، وزيادة عدد المضخات بها، وكذلك زيادة أعداد العاملين حتى يحصل السائق على الخدمة بسهول وفي أسرع وقت، وكذلك لحل مشكلة سوء المعاملة يجب على الجهات الرقابية اشتراط الحصول على دورة لكيفية التعامل تُعد كرخصة يجب الحصول عليها قبل العمل في المحطات لمنع مثل هذه المشكلات في المستقبل.

سابعاً: النمذجة المكانية والتخطيط المستقبلي لمحطات الوقود في مدينة قنا:

يُعد تحديد الملاءمة المكانية لمحطات الوقود من الموضوعات الهامة، والحيوية التي يتم دراستها في الوقت الراهن، حيث تُعد جزءاً من الخدمات التي يجب توافرها إلى جانب بعض الخدمات الأخري مثال (التعليم، والصحة، والنقل، والإدارية.... الخ)، ولذلك لا بد من إتباع هذا الأسلوب ضمن إطار التخطيط المكاني لها.

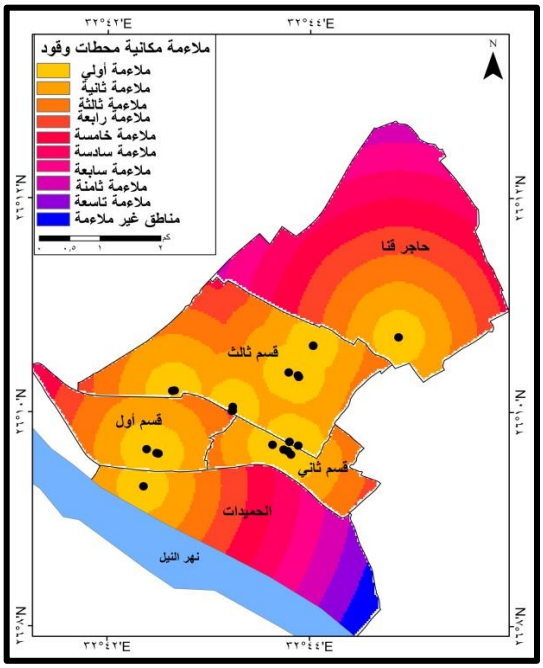
يعرف النموذج بأنه أسلوب تقني يهدف إلى قياس العلاقات المكانية والاستفادة منها في المستقبل، مع فهم أسباب وجود هذه الظاهرات والتنبؤ بسلوك تلك الظاهرات في المستقبل(محمد إبراهيم شرف، ٢٠٠٨م، ص٥١)، ومبدأ الملاءمة المكانية لا يعمل على ظاهرة دون أخري، بل يرتبط بالعلاقات بين الظاهرات الجغرافية متجمعة، وذلك سواء أن كان موقع الظاهرة متجاورة أم متباعدة عن بعضها البعض، ويتغير تأثير بعض الظاهرات عبر الزمن، ولذلك وجب على المخطط الاستعانة بالدراسة الميدانية لمعرفة المتغيرات، ليتسنى له تحويل الظاهرة إلى قيم مكانية يمكن استعمالها إحصائياً(كامل كاظم بشير، ٢٠١٠م، ص ٢٤٥م)، كما يساعد النموذج على تخطيط وتقويم لتحقيق التوزيع الأنسب لمحطات الوقود، والعلاقة ذات الكفاءة العالية، مما يترتب عليه اختيار الموقع المناسب للهدف للوصول إلى الأفضل في توزيع عناصر المكان سواء أكان ذلك من حيث الموقع، أو الأحجام، والأبعاد، وبمعني أخر البحث عن الموقع الأمثل، والحجم الأنسب، والمسار الأقرب الذي يشمل أقصر طريق لشبكات النقل (صفوح خير، ٢٠٠٠م، ص ٤٠٣).

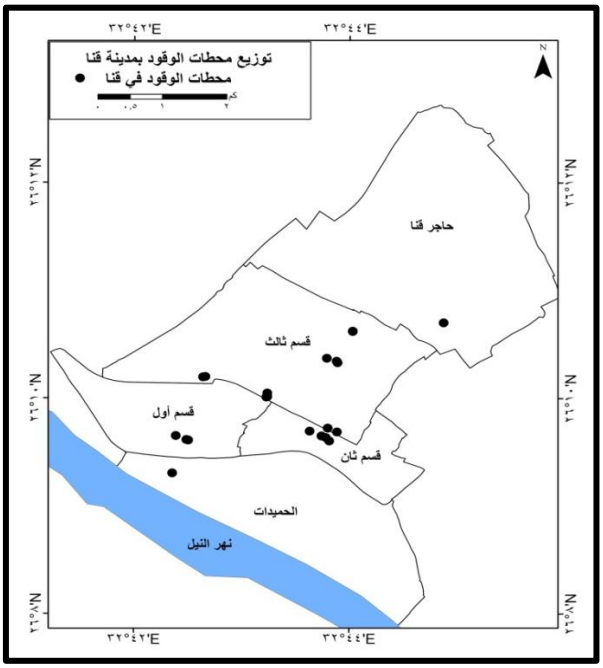
ويتم بناء النموذج المكاني وفق بيئة نظم المعلومات الجغرافية GIS، لتحقيق الهدف من النموذج وهو توضيح نطاق خدمة محطات الوقود، وتوفير منهجية نظم المعلومات الجغرافية من خلال استخدام وتطبيق أدوات التحليل المكاني Spatial Analysis، وذلك ببرنامج Arc Gis 10.8 ، وتحديد أوزان المتغيرات المدخلة Weighted Overlay في عملية بناء النموذج الرياضي، والذي نحصل منه على تحديد مقترحات إمكانية اختيار الموقع المثلي لمحطات الوقود الواجب مراعاتها مكانياً في المستقبل، لخدمة المركبات في مدينة قنا (عبد الرحمن الحويدر وآخرون، ٢٠١٨م، ص ٢٧٧).

أ) <u>مرحلة تحديد المعايير:</u>

تخضع مرحلة تحديد المعايير إلى ضوابط لابد من توافرها عند اختيار موقع محطة الوقود بمنطقة معينة، ولذلك سوف يتم تحديد العديد من المتغيرات والافتراضات التي تُعد الأساس في الاعتماد عليها بحسب الأوزان النسبية، وكذلك تحديد أهمية كل متغير، والتي تتلاءم مع أهداف عملية التحليل، ومن أهم هذه المعايير (محطات الوقود، واستخدام الأرض، والخدمات الصحية، والتعليمية، وشبكات الطرق، وخطوط الكنتور، ونقاط الأطفاء): وسيتم دراسة كل معيار بشئ من التفصيل كما يلي:

- **محطات الوقود:** تُعد محطات الوقود القائمة من أهم المعايير في اختيار أنسب مواقع لمحطات الوقود الجديدة، فيراعى البعد بين المحطات الجديدة والقديمة؛ حيث يجب أن تكون المسافة بين كل محطة وأخري لا تقل عن (١٠٠ متر) من اتجاه واحد حتى تغطي نطاق الخدمة السكانية، وكذلك يجب أن تبعد المحطة مسافة ٤٠ متر عن أقرب وحدة سكنية لإجراءات السلامة، وكذلك معيار الحجم السكاني (٣٥ ألف نسمة)، مع توافر مساحات واسعة تصل من ١٠٠٠متر إلى ٢٠٠٠ متر لغرض إنشاء محطة وقود جديدة، وكذلك معيار أسعار الأراضي حيث تحتاج المحطة مساحة لا تقل عن ٢٠٠٠ متر، وبلغت محطات الوقود في مدينة قنا ٢١ محطة وامتدت مساحة ٢٩,٩٤ كم٢ أي ما يقارب محطة لكل كم٢.





المصدر: من إعداد الباحثتين اعتماداً على برنامجيARC MAP – SW MAP.

شكل (٣٩) ملاءمة محطات الوقود القائمة لإقامة محطات مستقبلاً في مدينة قنا ٢٠٢٣م.

١- استخدام الأرض:

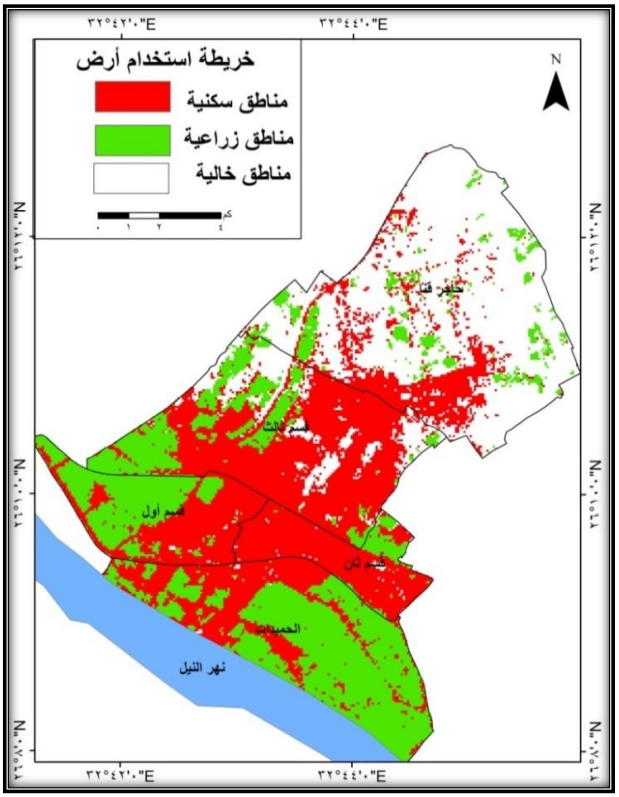
يتميز استخدام الأرض بمدينة قنا بالتنوع والتعدد، ويتضمن مجموعة من الأنشطة والاستخدامات أهمها: الاستخدام الزراعي، والاستخدام السكني، والمناطق الصحراوية إلخ ...، وتُعد هذه الاستخدامات من أهم العوامل المؤثرة في اختيار الموقع الأنسب لمحطات

الوقود، حيث تحتاج المحطة مساحات واسعة لإنشاءها تصل إلى ٢٠٠٠ متر، ولذلك يتم استبعاد المساحات الزراعية، والعمرانية الحالية والاتجاه إلى الأراضي الخالية المتاخمة للعمران أو الأراضي الصحراوية التي تقع على الطرق بجوار المناطق السكنية كما هو موضح بجدول(٣١) وشكل (٤٠).

جدول(٣١) التوزيع العددي والنسبي لاستخدامات الأرض بمدينة قنا عام ٢٠٢٣م:

نوع الاستخدام	سكن ومتناثرات	منافع وجبانات	أراضي زراعية	خارج الزمام	المساحة المأهولة	المساحة الكلية
العدد	٧,٢٠	٤,٩٤	١٦,٩٩	٠,٨١	٢٩,٩٤	٦٢,٧٢
%	٢٤,١	١٦,٥	٥٦,٧	٢,٧	١٠٠	–

المصدر: من إعداد الباحثتين اعتماداً على الشكل (٤٠).



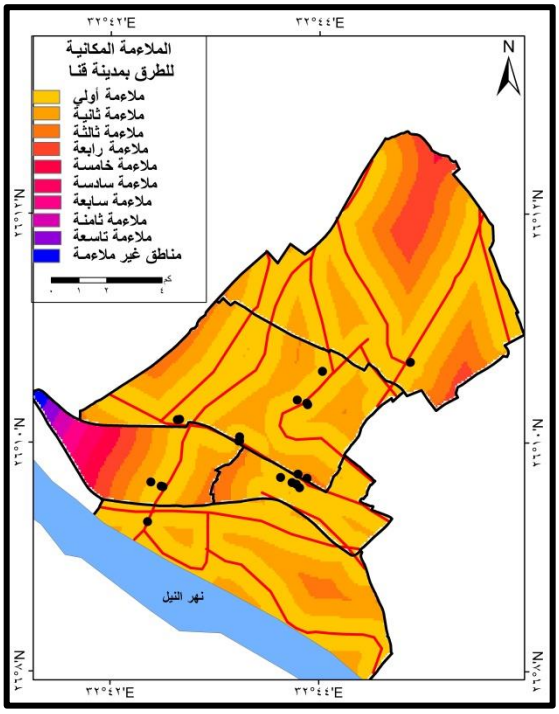
المصدر: من إعداد الباحثتين اعتماداً على برنامجيARC MAP – SW MAP.

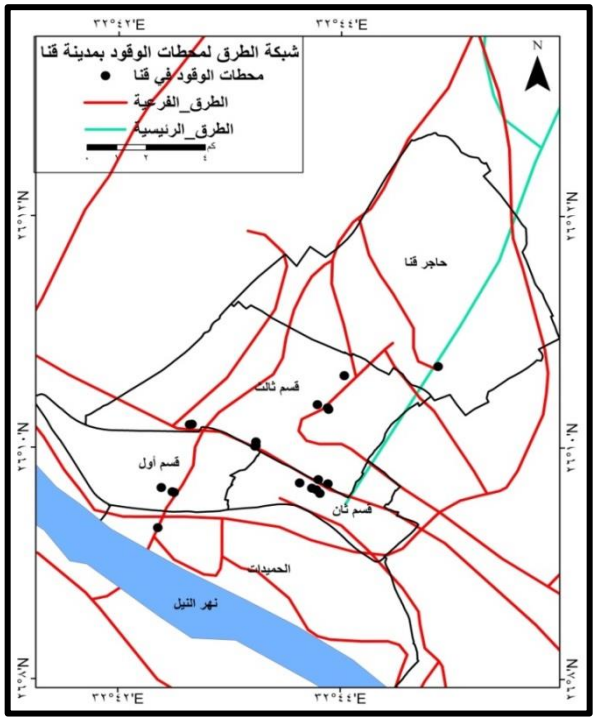
شكل (٤٠) ملاءمة استخدام الأرض لإقامة محطات الوقود في مدينة قنا ٢٠٢٣م.

بلغت المساحات الزراعية ١٦,٩٩كم٢ ما يعادل (٤٠٤٤,٤٤ فدان) من مساحة المدينة، وهو ما يشكل نسبة ٥٦,٧% أي ما يفوق نصف مساحة المدينة، وهذه المناطق يستبعد أن تقام بها محطات وقود؛ ويرجع ذلك إلى موقعها وصعوبة الوصول إليها، ومن ناحية آخري للبعد عن تلوث البيئة بمخلفات المحطات، كما بلغت مساحات السكن، والمتناثرات داخل المدينة ٧,٢ كم٢ وهو ما يشكل نسبة ٢٤,١% أي ما يقرب من ربع مساحة المدينة، وهي المناطق التي تتيح إمكانية إقامة محطات وقود في المساحات الفارغة بها خاصةً وأن محطات الوقود من الخدمات المباشرة للسكان والتي تتواجد داخل العمران بالمدينة، ثم جاءت في المرتبة الثالثة المنافع والجبانات وبلغت مساحتها ٤,٩٤كم٢، وهو ما يشكل نسبة ١٦,٥% من إجمالي المدينة، وهي المناطق التي يستبعد إقامة محطات وقود بها، يليهم الأراضي الزراعية خارج الزمام حيث بلغت مساحتها ٠,٨١كم٢ وهو مايعادل (١٩٢,٧٨ فدان)، وهو مايشكل نسبة ٢,٧% من إجمالي مساحة المدينة، وهي أيضاً من المناطق التي يصعب إقامة محطات وقود بها نتيجة البعد عن قاصدي الخدمة، وكذلك لعدم تلوث المحاصيل الزراعية.

٢- شبكات الطرق:

يعد من أهم المعايير في إنشاء محطات الوقود معيار شبكة الطرق وخاصةً الطرق الرئيسية لتقديم خدماتها إلى المركبات المختلفة، وكذلك سهولة الوصول إليها، ولذلك يفضل إقامة محطات الوقود على الأراضي تعود ملكيتها للدولة، وذلك لتجنب ارتفاع أسعار الأراضي وخاصةً الواقعة على جوانب الطرق الرئيسية، ويلاحظ بمنطقة الدراسة وقوع معظم المحطات على الطرق الرئيسية وقد بلغ عددها ١٦ محطة وهو ما يعادل ٧٦,٢% أي ما يفوق ثلاثة ارباع محطات الوقود بالمدينة، وجاءت المحطات التي تقع على الشوارع الفرعية بعدد ٥ محطات، وهو ما يشكل نسبة ٢٣,٨% من إجمالي محطات الوقود بمنطقة الدراسة عام ٢٠٢٣م.





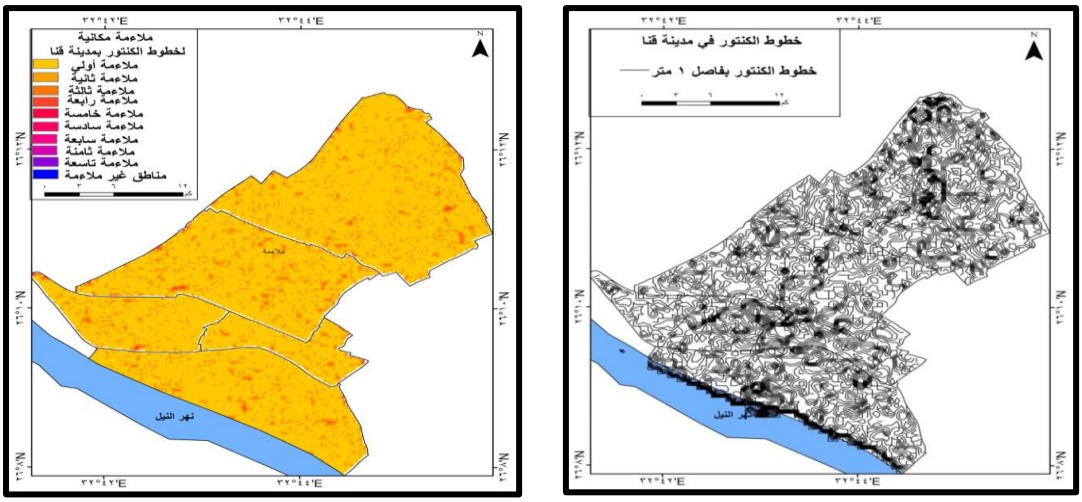
المصدر: من إعداد الباحثتين اعتماداً على برنامجيARC MAP – SW MAP.

شكل (٤١) ملاءمة شبكة الطرق لإقامة محطات الوقود في مدينة قنا عام ٢٠٢٣م.

٣- خطوط الكنتور:

تعتبر خطوط الكنتور من العوامل المهمة في الملاءمة المكانية لتحديد أفضل المواقع لإنشاء محطات وقود، ويرجع ذلك إلى تحديد الاشتراطات البنائية لمحطات الوقود، وكذلك عمق الخزانات الخاصة بالوقود في المحطة، وأيضاً من خلال خطوط الكنتور يمكن تحديد المناطق التي يسهل الوصول إليها بشكل أفضل داخل المحطة، لتخطيط الشبكة بشكل فعال، وكذلك أهميتها في عملية التخطيط لتصميم أشكال المحطة وكيفية دخول وخروج المركبات من المحطات بأبعاد وارتفاعات معينة لتسهيل تقديم الخدمة بمحطات الوقود بمدينة قنا ويتضح ذلك بالشكل (٤٢).

.

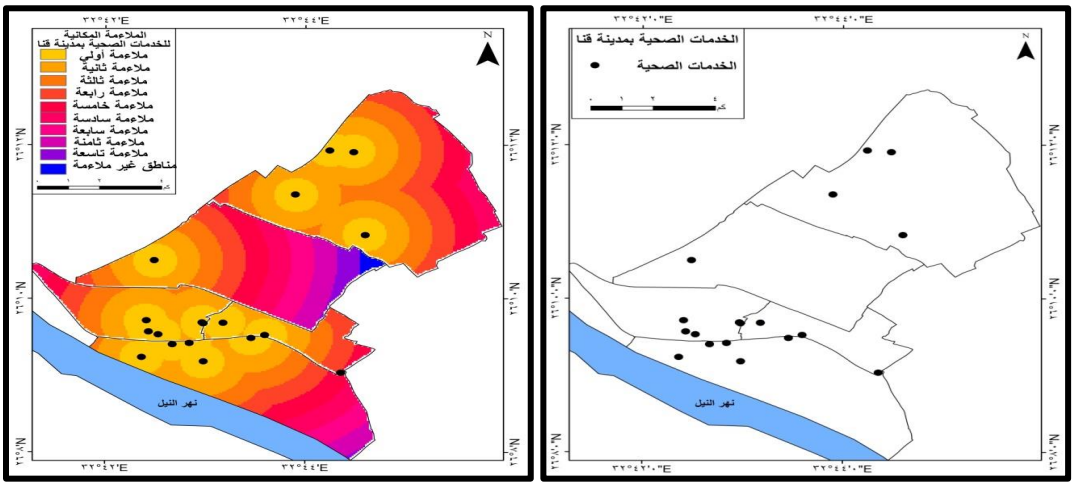


المصدر: من إعداد الباحثتين اعتماداً على برنامجيARC MAP – SW MAP.

شكل (٤٢) ملاءمة خطوط الكنتور لإقامة محطات الوقود في مدينة قنا عام ٢٠٢٣م

٤- الخدمات الصحية:

يشترك هذا العنصر مع عنصر الخدمات التعليمية في البعد عن محطات الوقود بمسافة لا تقل عن ١٠٠ متر عن أقرب خدمة صحية من مستشفيات ومراكز الرعاية وغيرها، ويرجع ذلك إلى الأضرار الصحية للروائح التي تسببها المحطات وما لها من تأثير سلبي على صحة الإنسان ولذلك تم اختيار أنسب المواقع لإنشاء محطات الوقود وفقاً لمعيار الخدمات الصحية المناسب كما هو كوضح بالشكل(٤٣).

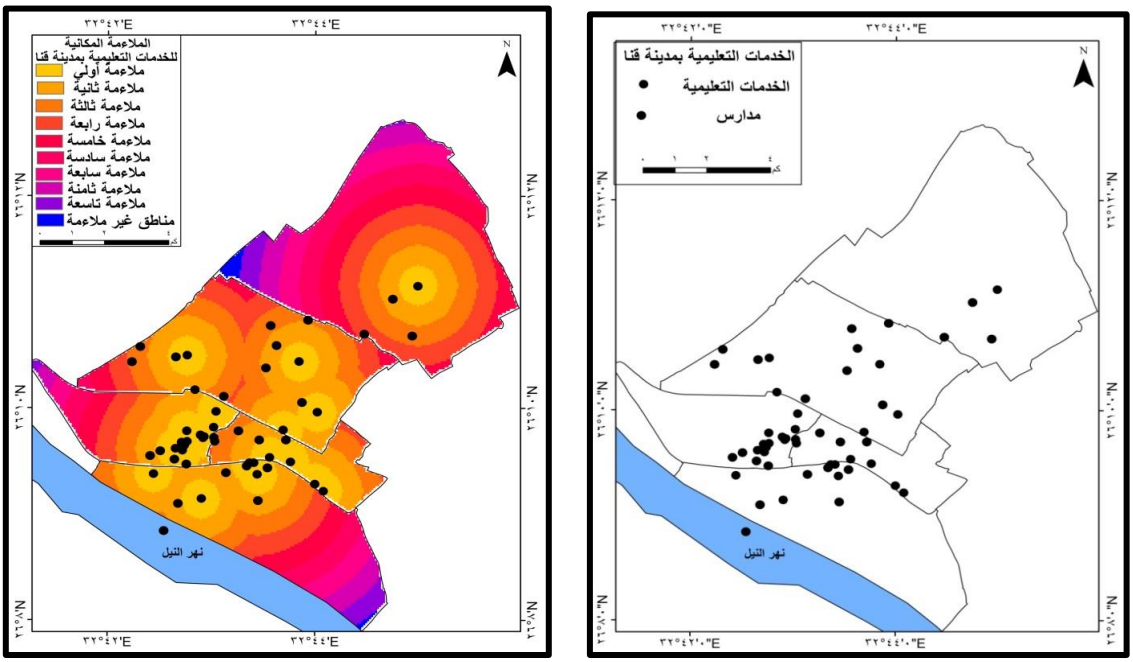


المصدر: من إعداد الباحثتين اعتماداً على برنامجيARC MAP – SW MAP

شكل (٤٣) ملاءمة الخدمات الصحية لإقامة محطات الوقود في مدينة قنا ٢٠٢٣م.

٥- الخدمات التعليمية :

تُعد من المعايير الهامة في الحفاظ على استمرار نشاط المحطة وهي البعد عن مناطق الخدمات التعليمية بمسافة لا تقل عن ١٠٠متر، ويرجع ذلك إلى الازدحام الذي يصاحب وجود محطات الوقود من المركبات، وكذلك الأضرار البيئية التي تتسبب بها مخرجات المحطة من بنزين وسولار وغيره وماله من أضار خاصةً في حالة نشوب الحرائق وغيرها، لذلك يفضل البعد عن مناطق الخدمات التعليمية في اختيار أنسب المواقع لأنشاء محطات الوقود في مدينة قنا كما هو بالشكل (٤٤).

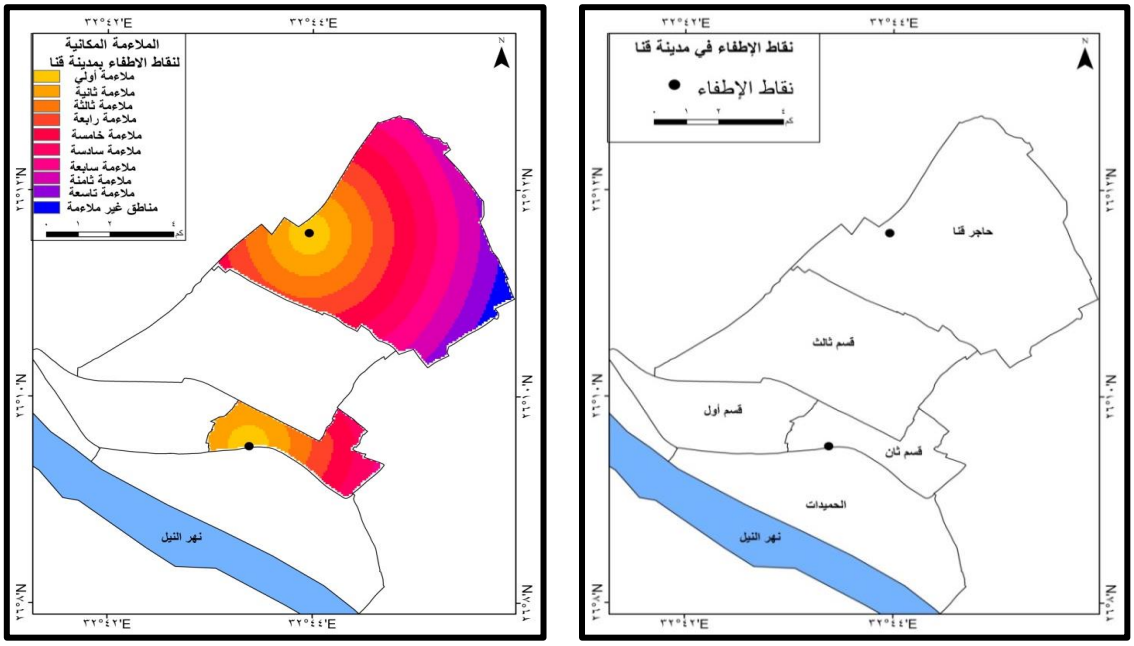


المصدر: من إعداد الباحثتين اعتماداً على برنامجيARC MAP – SW MAP.

شكل (٤٤) ملاءمة الخدمات التعليمية لإقامة محطات الوقود في مدينة قنا ٢٠٢٣م.

٦- نقاط الإطفاء :

تُعد من أهم العوامل المستخدمة في اختيار أنسب المواقع لإنشاء محطات الوقود وذلك للحفاظ على السلامة المدنية من الكوارث المفاجئة للمحطات كالحرائق وغيرها، وتحتوي مدينة قنا على محطتين إطفاء، ولذلك فإن المناطق المناسبة لمقترح إنشاء محطات وقود وفقاً لمعيار نقاط الإطفاء استحوذت على شياختي حاجر قنا، وقسم ثاني كما هو وضح بالشكل(٤٥).



المصدر: من إعداد الباحثتين اعتماداً على برنامجARC MAP – SW MAP.

شكل (٤٥) ملاءمة شبكة نقاط الإطفاء لإقامة محطات الوقود في مدينة قنا ٢٠٢٣م.

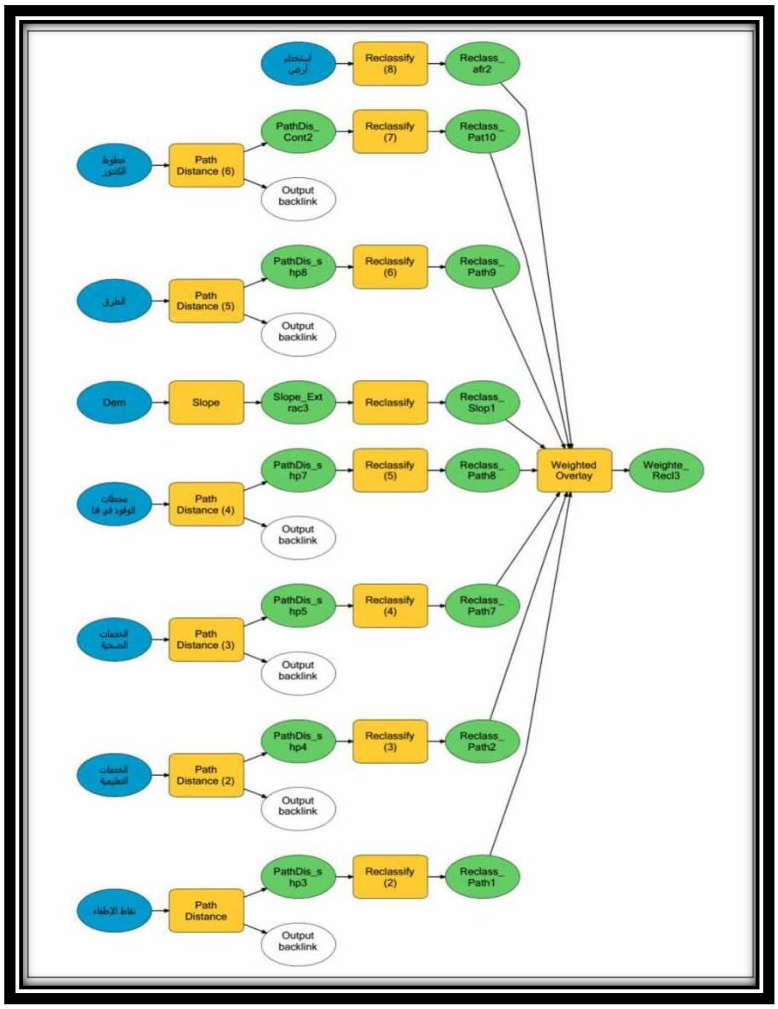
ب) <u>مرحلة استخدام الملاءمة المكانية وتحديد الموازين:</u>

يتضح أهمية كل عامل من العوامل المؤثرة في توزيع محطات الوقود في مدينة قنا، حيث تم استخدام الملاءمة المكانية وفقاً لدرجة الأهمية النسبية أو ما يعرف (وزن الطبقة)، وكذلك حسب أهمية كل عامل من هذه العوامل التالية(توزيع محطات الوقود، استخدام الارض، الخدمات الصحية والتعليمية ونقاط الاطفاء، وشبكات الطرق) وذلك بغرض الوصول إلى إجراء إعداديات التطابق الموزون (Weighted Overlay) المتوفرة داخل بيئة نظم المعلومات الجغرافية ضمن تطبيقات التحليل المكاني (Spatial Analyst)، حيث تم إعداد النمذجة الرقمية (Model) داخل برنامج Arc Map 10.8 باستخدام مجموعة من الأدوات وذلك لاستخراج تصنيف يوضح المحفزات والمحددات لكل عامل من هذه العوامل وتجميعها مع تحديد الوزن النسبي للعوامل المدخلة، ثم ترتيب الإعداديات وتنفذيها لمعرفة أنسب المواقع لإنشاء محطات الوقود بمدينة قنا كما هو موضح بالجدول(٣٢)

جدول(٣٢) الموازين المستخدمة في الملاءمة المكانية لتحديد أفضل المواقع لإنشاء محطات الوقود بمدينة قنا عام ٢٠٢٣م:

الطبقة	محطات الوقود	استخدام ارض	خدمات صحية	خدمات تعليمية	شبكات الطرق	خطوط الكنتور	نقاط الاطفاء	الإجمالي
الموازين النسبية %	٤٠	٢٥	٧	٧	٧	٧	٧	١٠٠

المصدر: من إعداد الباحثتين باستخدام برنامجيARC MAP – SW MAP.



المصدر: من إعداد الباحثتين باستخدام برنامجيARC MAP – SW MAP.

شكل (٤٦) المعايير المتبعة لإنشاء محطات الوقود في مدينة قنا عام ٢٠٢٣م.

ج) <u>الملاءمة المكانية لمحطات الوقود بمدينة قنا :</u>

بناءاً على ما سبق من نتائج وللارتقاء بخدمات محطات الوقود في مدينة قنا، وكذلك رفع كفاءة الخدمة للسكان ومركباتهم، وأيضاً لسهولة الوصول إليها فإن الدراسة وفقاً لخريطة(٤٧)، تسعي إلى حث الجهات التخطيطية بضرورة الاهتمام بهذه الخدمة الحيوية لتحقيق التوازن في توزيعها المكاني وفق لمعايير(الحجم السكاني، والمساحات المخصصة لمحطات الوقود، وسهولة الوصول، والمسافة بين المحطات، واستخدام الأرض ... الخ)، وهو ما يصل إلى عملية التلاؤم بين شبكات الطرق، وتوزيع محطات الوقود داخل المدينة بغرض الاستفادة من السكان من جهة ومركباتهم من جهة أخرى، وذلك حتى يتناسب مع أهمية مدينة قنا كمركز تجاري وإداري يخدم المحافظة، ولخدمة السكان الذي زاد عددهم (٢٥٣,٦٤٧ نسمة) ٢٠٢٣م، فتحث الدراسة على ضرورة زيادة أعداد المحطات في شياخة حاجر قنا، وقسم ثاني الذي لا تتوافر به إلا محطة واحدة فقط على المستوي القريب، أما على المستوي البعيد فيجب الاعتماد على الشكل(٤٧) للوصول لصورة متكاملة لتوزيع محطات الوقود في مدينة قنا مستقبلاً.

حيث توزعت مناطق الملاءمة المكانية لإقامة محطات الوقود بتحقيق المعايير المطلوبة، وتزداد درجة الملاءمة في المناطق الأنسب لإقامة محطات الوقود بالمدينة، وتتدرج حتى تصل إلى أقل درجة ملائمة في المناطق غير المناسبة .

ويتضح من خلال دراسة جدول(٣٣) وشكل(٤٧) أن المناطق الأنسب لإقامة محطات الوقود في مدينة قنا تنقسم إلى الأتي :

- **مناطق الملاءمة الأولى (مرتفعة جداً):** وهي المناطق التي تتوفر بها أكثر عوامل لإقامة محطات الوقود بالمدينة، والتي بلغت مساحتها ٤,٩٦ كم٢، وهو ما يشكل نسبة ١٦,٦% من إجمالي مساحة المناطق الملاءمة بالمدينة، ويرجع قلة مساحتها لارتباطها بالمواقع الأنسب التي تتوافر بها جميع المعايير، من شبكات الطرق واستخدام الأرض وتوزيع محطات الوقود والخدمات التعليمية والصحية

ونقاط الإطفاء، وظهرت في مناطق متفرقة من المدينة فتركزت في شياخات أول، وثاني، والحميدات.

- **مناطقة الملاءمة الثانية (المرتفعة):** وهي المناطق التي تتوافر بها معظم معايير إنشاء محطات الوقود بالمدينة، وبلغت مساحتها ١١,٤٢كم٢، وهو ما يشكل نسبة ٣٨,٢% أي ما يقارب من خُمسين مساحة منطقة الدراسة، وهي المناطق المحرومة من تواجد الخدمة بها أو التي تتوافر بها مقومات إنشاء محطات وقود منها قسم ثاني، وثالث، وأجزاء من حاجر قنا.
- **مناطق الملاءمة الثالثة (المتوسطة)** : وهي المناطق التي تتوافر بها معظم المعايير ولكن بصورة أقل من المناطق الثانية، والتي بلغت مساحتها ٨,٩٩ كم٢، وهو ما يشكل نسبة ٣٠,١% من إجمالي مساحة مدينة قنا، وتقع معظمها على جوانب مدينة قنا وتكاد تشمل جميع الشياخات، وهذه المناطق تتوفر بها معظم المعايير مع استبعاد معايير أخري مثال الخدمات التعليمية والصحية والاطفاء.

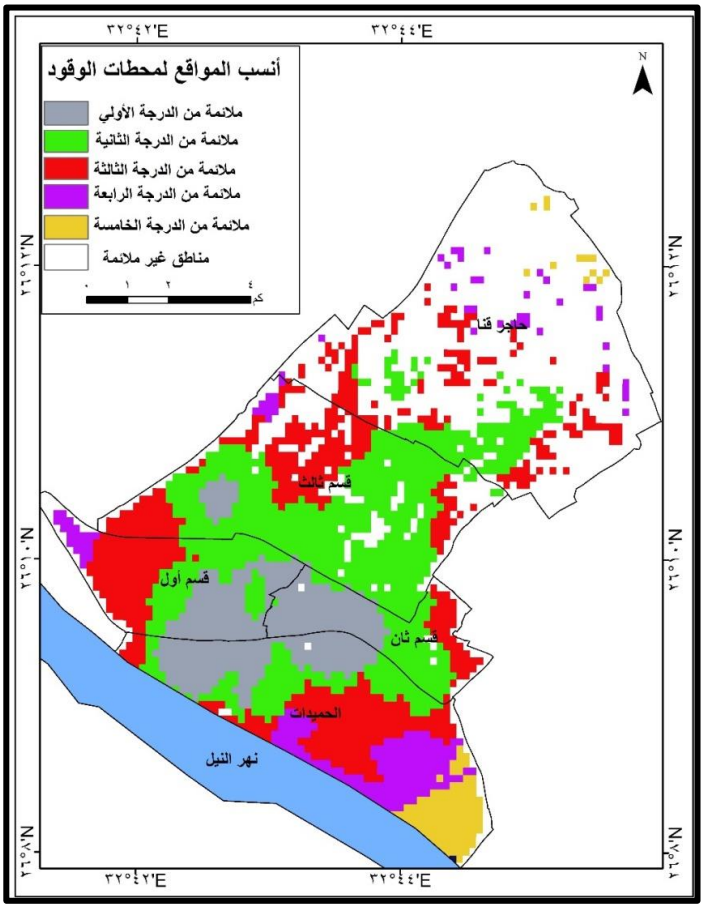
جدول (٣٣) إجمالي المساحة الأنسب لإقامة محطات الوقود في مدينة قنا ٢٠٢٣م.

الملاءمة المكانية	المساحة كم٢	%
ملائمة من الدرجة الأولى	٤,٩٦	١٦,٦
ملائمة من الدرجة الثانية	١١,٤٢	٣٨,٢
ملائمة من الدرجة الثالثة	٨,٩٩	٣٠,١
ملائمة من الدرجة الرابعة	٢,٩٧	٩,٩٦
ملائمة من الدرجة الخامسة	١,٥٢	٥,١
غير ملائمة	٠,١٢	٠,٠٤
الإجمالي	٢٩,٩	١٠٠

المصدر: من إعداد الباحثتين اعتماداً على قاعدة بيانات باستخدام برنامجيARC MAP – SW MAP.

- **مناطقة الملاءمة الرابعة (المنخفضة)** : وهي المناطق التي تقل بها معظم المعايير مع ملاءمة البعض، وقد بلغت مساحتها٢,٩٧ كم٢، وجاءت نسبها ٩,٩٦% من إجمالي مساحة المدينة، وتتركز في بعض الجوانب الشمالية، والجنوبية، والشرقية من المدينة.

- **مناطق الملاءمة الخامسة (المنخفضة جدًا):** وهي المناطق التي تتوافر فيها بعض العوامل القليلة وقد بلغت مساحتها ١,٥٢كم٢، وذلك بنسبة ٥,١% من إجمالي مساحة المدينة، وتتركز في شياخة الحميدات في الجزء الجنوبي الشرقي، وفي شياخة حاجر قنا في أقصي الجزء الشمالي وهي المناطق التي يقل بها السكان، واستخدام الأرض، وشبكات الطرق، والبعد عن الخدمات مثل التعليم، والصحة .
- **مناطق غير ملاءمة:** وهي التي تحتل المرتبة الأخيرة، وقد بلغت مساحتها ٠,١٢ كم٢، وذلك بنسبة ٠,١٢ % من إجمالي مساحة مدينة قنا وهي مساحات صغيرة جداً نتيجة توافر مقومات المحطات في جميع أنحاء المدينة.



المصدر: من إعداد الباحثتين اعتماداً على قاعدة بيانات باستخدام برنامجARC MAP – SW MAP.

شكل (٤٧) أنسب الأماكن لإقامة محطات الوقود في مدينة قنا عام ٢٠٢٣م.

- **النتائج والتوصيات:**

أولاً: النتائج:

توصلت الدراسة إلى مجموعة من النتائج التي يمكن توضيحها فيما يلي:

- أنشأت أول محطة وقود وقود بمدينة قنا عام ١٩٦٧ م، وبلغ عددهم عام ٢٠٢٣م ٢١ محطة.
- تباين التوزيع الجغرافي لمحطات الوقود بمدينة قنا فتوجد شياخات مرتفعة بالعدد كشياخة قسم ثالث، والتي تحتوي على ١٢ محطة، وتوجد شياخات منخفضة العدد كشياختي حاجر قنا، والحميدات حيث يوجد محطة واحدة لكل منهما.
- يأتي عامل الكثافة على حسب المساحة لتحديد المناطق المحرومة من الخدمة، حيث بلغ في شياخة حاجر قنا ١١,٢١ كم٢/ محطة في حين وصل في بعض الشياخات أقل من محطة / كم٢ كما هو في شياختي قسم ثاني، وقسم ثالث .
- معظم الوقود المستهلك بمنطقة الدراسة من وقود ٩٢ بنسبة ٣٥,٧%، ووقود ٨٠ بنسبة ٣٢,٥% من إجمالي عينة الدراسة.
- احتلت المحطات المتوسطة والصغيرة معظم المحطات بالمدينة لتتراوح المساحة من ٥٠٠ إلى ١٠٠٠متر مربع، وهو ما يشكل ٣٣,٣% من إجمالي المحطات .
- جاءت معظم المحطات بسعة متوسطة تصل إلى ٦ سيارات، وذلك بنسبة ٤٢,٩% من إجمالي المحطات بالمدينة.
- تنتشر ملكية المحطات بالمدينة بنمط الحيازة " الملك"، وذلك بنسبة ٧٦,٢% أي ما يقارب من أربعة أخماس المحطات بالمدينة.
- جاءت معظم المحطات بحالة "جيدة" وذلك بنسبة ٧١,٤% أي ما يفوق ثلثي المحطات بالمدينة.
- تراوحت أعداد العاملين بالمحطة من (٥ : أكثر من ١٥ عامل)، وذلك بنسبة ٢٨,٦% أي ما يقارب الثلث لكل منهما.
- معظم المحطات تعمل بنظام ٢٤ ساعة، وذلك بنسبة ٦٦,٦% أي ما يفوق ثلاثة أخماس المحطات بالمدينة.

– من أسباب التردد على المحطات التردد للتزود بالوقود وذلك بعدد ٢٠ محطة .

– إزدادت فترة التردد على المحطات في وقت الذروة لدي المحطات من ١٢: ٥ مساءاً، وذلك بنسبة ٤٤,٦%، أي ما يقارب من نصف عينة الدراسة، يليها الفترة من ٨ : ١٢ صباحاً .

– تراوحت فترة الإنتظار بالمحطات من ٥: ١٠ دقائق، وذلك بنسبة ٤٨,٦% أي ما يقارب من نصف عينة الدراسة.

- تراوح معدل الإنفاق اليومي للوقود من ٥٠: ٧٠ جنيهاً، يليها أكثر من ٩٠ جنيهاً.
- بلغت قيمة الجار الأقرب بمنطقة الدراسة ٠,٥٣ ، ومن هنا يتضح أن نمط المحطات بالمدينة متقارب يتجه ناحية العشوائية في بعض الشياخات.
- جاءت تحليلات قياس التوزيعات المكانية: لتأتي شياخة قسم ثالث بالمركز الوسيط بالمحطات، ويرجع لاحتوائها على نسبة ٥٧,١% من إجمالي المحطات بالمدينة.
- نمط التوزيع في الثلاث شياخات أقرب إلى التوزيع المنتظم نتيجة تقارب ثلثي المحطات بالمدينة، ويليهم تحليل الإتجاه التوزيعي ليثبت أن المحطات تتركز في الجزء الشرقي إلى الجنوب الغربي في وسط المدينة، وذلك يعني أن كل ٠,٤٧٦ كم٢ / محطة والتي تمثل ١,٥٩ % من مساحة المدينة.
- اهتمت تحليلات القرب الجغرافي بدراسة تحليل حرم الظاهرة، وذلك بمعيار نظام تأثير المحطات لمسافة ١٠٠٠متر، ويلاحظ تداخل كبير في شياخة قسم أول وثاني وثالث، مع وجود شياخات محرومة من الخدمة وهي حاجر قنا والحميدات، ثم جاء معامل التخصيص المساحي (مضلع ثايسن) ليوضح التقارب في خطوط التوزيع في قسم أول، وثاني، وثالث .
- ارتفاع فئة السن من ١٨ : ٤٠ سنة لسائقي المركبات بنسبة وصلت إلى ٧٠,٣%، ويلاحظ أن معظمهم مؤهل متوسط وعالِ، ومعظم قائدي المركبات في حالة "متزوج" ، والحالة الاقتصادية لهم في فئة "متوسط" ، وذلك بنسبة ٧٣,٨% من إجمالي عينة الدراسة .
- اهتمت الدراسة بكفاءة محطات الوقود من خلال عدة عوامل منها كفاءة التردد على محطة معينة، والتي جاءت بالاجابه بـ " لا" بمعدل ٦٠ % ، وكذلك اهتمت الدراسة بأسباب التفضيل بين المحطات، ومنها جودة المحطة ، وبلغت نسبتها

٣١,٧ %، وحسن المعاملة بنسبة ٢١,٧، كما اتضح مستوي رضا قائدي المركبات عن محطات الوقود بنسب تقارب أربعة أخماس مما يدل على كفاءة تقديم الخدمة بالمدينة.

- توجد بعض المشكلات التي تعاني منها الخدمة بمحطات الوقود منها (عدم الالتزام بالدور، وسوء المرافق، وعدم وجود خدمات، وضيق مساحة المحطة، وقلة المضخات، وعدم الالتزام بالسعر، وقلة العاملين، وسوء المعاملة، وأخري).
- كما توصلت الدراسة إلى تحديد أفضل المناطق لإقامة محطات الوقود بالمدينة وتم استخدام مجموعة من المعايير أهمها (توزيع محطات الوقود، استخدام الأرض، شبكة الطرق، خطوط الكنتور، وبعض الخدمات منها التعليمية والصحية، ونقاط الإطفاء).
- تم تحديد أفضل المناطق لإقامة محطات الوقود بالمدينة: جاءت في مناطق الملاءمة الأولى بمساحة ٤,٩٦كم٢، وبنسبة ١٦,٦% من إجمالي مساحة المدينة، ثم جاءت مناطق الملاءمة الثانية بمساحة ١١,٤٢ كم٢.

ثانياً: التوصيات :

يتضح من خلال نتائج البحث والدراسة الميدانية لمحطات الوقود أنه يوجد رقابة واضحة في الكثيرمن الجوانب على المحطات، ولكن يوجد بعض الإهمال في الالتزام بالمعايير التخطيطية والتصميمية لبعض المحطات ولذلك توصي الدراسة بما يلي:

١- إعادة تقييم التوزيع الجغرافي لمحطات الوقود على مستوي الشياخات بمدينة قنا، حيث لا يتم التصريح بإقامة محطات جديدة بالشياخات المطلوبة إقامة محطات وقود بها، وأهمها شياختي حاجر قنا، وشياخة الحميدات.

٢- فرض رقابة شديدة عند التصريح بالإنشاء للمحطات لإتباع القواعد الصحيحة عند إنشاءها.

٣- وضع خطة واضحة للرقابة على محطات الوقود بصفة عامة، وعلى التلوث الذي ينتج عنها بصفة خاصة حيث يمكن التزام محطات الوقود بتوقيع عقود مع شركات متخصصة في التخلص من النفايات الصلبة، والسائلة خاصةً المحطات التي تقع وسط المناطق السكنية.

٤- توفير قاعدة بيانات جغرافية، ووصفية تضم كافة المواصفات، والمعايير لدي كل محطة، وموضوعة في فئات حسب إمكانات كل محطة لتفيد في سهول تحقيق متطلبات الاشتراطات العامة والمتابعة المستمرة.

٥- العمل على إنشاء نظام جغرافي بالاعتماد على نظم المعلومات الجغرافية حيث يفضل ربطه بالخدمات المقدمة في (Google Map) يوضح أقرب مسار للمحطة بناءاً عل الموقع الجغرافي للمستهلك، وكذلك يمكن توصيل الإنترنت الذي من خلاله يتضح مدي ازدحام المحطات، مع توفير مقترحات لمحطات أخري أقرب، فكل ذلك يعمل على فاعلية نظم المعلومات الجغرافية في خدمة المستهلك، وتيسير حصوله على الخدمات.

٦- يجب النظر في الموقع الجغرافي لمحطات الوقود بما يحقق السلامة للسكان المترددين، والوحدات السكنية المجاورة، وذلك بتكثيف عمليات المراقبة حيث يوجد العديد من المحطات بالقرب من المطاعم، ومجاورة في بعض الأحيان مع الوحدات السكنية.

٧- الاهتمام بالإضاءة، والشكل الخارجي، والتصميمي بالمحطة، وذلك لجذب الخدمات الأخري المرفقة في المحطة للمستهلكين.

٨- توفير أساليب، وطرق الدفع الإلكتروني بالمحطات لتسهل على المستهلك الحصول على الخدمة.

نموذج استبيان (١) عن قائدي المركبات بمدينة قنا

محطات الوقود بمدينة قنا باستخدام تطبيقات نظم المعلومات الجغرافية

جميع البيانات سرية وخاصة بالبحث العلمي

الشياخة: .....

أولاً: البيانات الأساسية:

- الجنس : ذكر أنثى
- العمر : أقل من ١٨ من ١٨ –٣٠
  من ٣٠–٤٠ من ٤٠–٥٠ من ٥٠–٦٠
  ٦٠ فأكثر
- المستوى التعليمي : أمى يقرأ ويكتب ابتدائى متوسط
  ثانوى دبلوم عال جامعى فوق الجامعى
- الحالة الاجتماعية : أعزب متزوج مطلقة أرمل
- الحالة الاقتصادية ممتازة متوسطة ضعيفة
- عدد أفراد الاسرة :.....

ثانيا– بيانات المحطة التي يتم التردد عليها :

اسم المحطة ..... الشياخة ..... الشارع .....

- هل تزود المركبة بالوقود من محطة معينة؟ نعم لا
- إذا كانت الإجابة بنعم، فيرجع ذلك إلى ؟
  جودة الوقود تعدد الخدمات بالمحطة حسن معاملة العالمين بالمحطة
  اتساع مساحة المحطة التزام المركبات بالدور آخري
- هل تلتزم المحطة بالسعر المحدد من قبل الحومة للوقود؟ نعم لا
- هل يوجد بالمحطة علامات إرشادية عن الآمن والسلامة؟ نعم لا
- هل أنت راضٍ عن توزيع محطات التزود بالوقود في مدينة قنا؟ نعم لا
- هل انت راضي عن الوقت الذي تستغرقه للتزود بالوقود ؟ نعم لا

ثالثا – بيانات المركبات :

- عدد المركبات التى تمتلكها/ الأسرة
- نوع المركبات المملوكة : ملاكي تاكسي حافلة صغيرة (ميكروباص)

حافلة كبيرة (أتوبيس) مركبة نقل كبيرة مركبة نقل صغيرة دراجة بخارية ثلاثية العجلات دراجة بخارية ثنائية العجلات أخري.....

- نوع الوقود المستهلك : (يمكن تحديد أكثر من خيار) وقود ٨٠ وقود٩٢ السولار الغاز الطبيعي

رابعاً : بيانات الإنفاق :

- قيمة الانفاق اليومي للوقود : أقل من ٥٠ جنيه من ٥٠- ٧٠ جنيه من ٧١-٩٠ جنيه ١٠٠ فأكثر
- هل يتم تحديد ميزانية أسبوعية أو شهرية لمصروفات الوقود ؟ يوميا كل ثلاثة ايام كل خمسة ايام اسبوعيا شهرياً
- هل اختلف استهلاكك البنزين بعد ارتفاع الاسعار ؟ نعم لا
- كم عدد مرات تكرار الزيارة لمحطة الوقود ؟ يوميا كل ثلاثة ايام كل خمسة ايام اسبوعيا شهرياً
- كم هي مدة الانتظار حتى يتم خدمتك ؟ أقل من ٥ دقائق من ٥-١٠ دقائق من ١٠-١٥ دقيقة أكثر من ١٥ دقيقة
- ما هي أوقات الازدحام للمحطات ؟ من ٨ - ١٢ صباحا من ١٢ - ٥ مساءا من ٥- ٩ مساءا من ٩ -١صباحا من ١ - ٨ صباحا
- هل تهتم بتطبيق طرق ترشيد استهلاك الوقود ؟ نعم لا
- اذا كانت الاجابة بنعم فأرجو تحديد الطرق :

التأكد من هواء الاطارات تغيير الزيت ضبط زوايا العجلات

- ما مدى رضاك عن خدمات محطات الوقود بمدينة قنا ؟ جيدة متوسطة ضعيفة

خامساً: المشكلات وأهم المقترحات :

- هل تواجهك مشكلات أثناء التزود بالوقود؟ نعم لا
- في حالة الإجابة بنعم :

سوء المرافق المحطة عدم وجود خدمات عدم الالتزام بالدور ضيق مساحة المحطة قلة عدد مضخات الوقود قلة عدد العالمين عدم الالتزام بالسعر المحدد للوقود سوء المعاملة أخري

- ماهي مقترحاتك لتحسين الخدمة بالمحطة.

شكرا لحسن تعاونكم الصادق معنا

نموذج استبيان (٢) استبانة عن محطات التزود بالوقود في مدينة قنا "جميع البيانات سرية وخاصة بالبحث العــلمي"

شياخة: .....

أولاً: خصائص محطات التزود بالوقود:

١- تبعية المحطة: أفراد .... شركات محلية .... شركات عربية .... شركات عالمية ...

٢- سنة إنشاء المحطة: .....

٣- مساحة المحطة: .....

٤- ما عدد السيارات التي تتسع لها المحطة للتزود في وقت واحد؟ ٣ سيارات ٥ سيارات ٩ سيارات اكثر من ذلك

٥- حيازة المحطة: ملك ايجار مشاركة

٦- عدد العاملين بالمحطة؟ ٥ ١٠ ١٥ أكثر من ذلك

٧- كم تبلغ عدد ساعات الإعداد بالمحطة؟ ١٢ ١٨ ٢٤

عدد الدوريات ٢ ٤ أكثر من ذلك

٨- حالة المحطة؟ جيدة متوسطة مقبولة

٩- هل تم تطوير المحطة؟ نعم لا

١٠- إذا كانت الإجابة بنعم في اي سنة تم التطوير .....

١١- كم عدد مضخات التعبئة؟ بنزين سولار

١٢- ما هي أنشطة المحطة؟ تعبئة وقود غيار إطارات غيار زيت صيانة (ميكانيكا وكهرباء) غسيل السيارات وتشحيمها بيع زيوت توفير هاتف أخري

١٣- ما هي الخدمات المتوافرة بالمحطة؟ كافتيريا ومطعم بيع المواد الغذائية مصلي استراحة دورات مياه أخري

ثانيًا : حركة بيع الوقود بالمحطة :

١- كم تبلغ متوسط الكمية المباعة يومياً ؟ البنزين(٨٠) البنزين (٩٢) السولار غاز طبيعي

٢- هل تستخدم الكروت الذكية؟ نعم لا

٣- هل تعاني من نقص الوقود بالمحطة؟ نعم لا

٤- إذا كانت الإجابة بنعم فهل يوجد نقص في وقت محدد ؟ نعم لا

ثالثًا: النفايات السائلة والصلبة بالمحطات

١- ما هى أنواع المخلفات السائلة؟ زيوت سيارات زيوت تشحيم مياه غسيل السيارات مواد كيميائية أخرى ما هي

٢- ما هي كمية المخلفات السائلة (لتر/يوم) التي تنتج عن المحطة ؟ زيوت سيارات زيوت تشحيم مياه غسيل سيارات مواد كيميائية

٣- هل توجد شبكة للصرف الصحي في المحطة؟ نعم لا

٤- هل توجد مصائد للزيوت والشحوم قبل تصريفها؟ نعم لا

٥- هل توجد خزانات لتجميع مخلفات الزيوت والشحوم؟ نعم لا

٦- هل تتوافر فلاتر للزيوت والشحوم قبل تصريفها ؟ نعم لا

٧- ما هي أنواع المخلفات الصلبة ؟ اطارات السيارات قطع غيار تالفة علب فارغة بطاريات مواد بلاستيكية أخري

٨- هل يتم فصل المخلفات الصلبة؟ نعم لا

٩- من يقوم بفصل المخلفات الصلبة؟ مجهود ذاتي مقاول شركات أخري

رابعًا: الخزانات الأرضية بالمحـــطات:

١- كم عدد الخزانات الأرضية؟ بنزين: سولار: غاز طبيعي:

٢- ما هي سعة الخزانات الأرضية (باللتر)؟ بنزين: سولار: غاز طبيعي:

٣- ما هي المواد المصنوع منها الخزانات؟ بنزين: سولار: غاز طبيعي

٤- ما هي عمق دفن الخزانات تحت الأرض (م)؟ بنزين: سولار: غاز طبيعي

٥- هل يتم الكشف عن التسرب بالخزان؟ نعم لا

٦- هل هناك برامج صيانة دورية للكشف عن الخزانات؟ نعم لا

٧- إذا كانت الإجابة بنعم فهي كل: يوم اسبوع شهر ثلاثة أشهر أخرى

٨- هل سبق وحدث تسرب من الخزان؟ نعم ..... لا .....

خامسًا: العاملين بالمحطة :

سادسًا: المشكلات التي تواجه المحطة :

سابعاً: أهم مقترحات لتطوير المحطة

شكرا لحسن تعاونكم الصادق معنا

المصادر والمراجع :

أولاً: باللغة العربية:

- **المصادر :**

١- ديوان عام محافظة قنا، مركز المعلومات ودعم اتخاذ القرار، ٢٠٢٣م
٢- مديرية التموين، إدارة المواد البترولية، بيانات عن محطات الوقود، قنا، ٢٠٢٣م.

- **المراجع**

١- أحمد الجار الله، جغرافية الحضر مدخل إلى المفاهيم وطرق التحليل، الطبعة الأولى، الوان للطباعة، الرياض، ٢٠٠٠م.
٢- أشرف عبدة، التباين المكاني لتوزيع محطات الوقود في المدينة المنورة باستخدام نظم المعلومات الجغرافية، سلسلة بحوث جغرافية، الجمعية الجغرافية المصرية، العدد (٧٥)، القاهرة، ٢٠١٤م.
٣- إيمان عبد الحسين شعلان، التوزيع الجغرافي لمحطات تعبئة الوقود في محافظة النجف الأشراف، مجلة كلية الآداب، جامعة الكوفة، المجلد (١١)، العدد (١٦)، العراق، ٢٠١٣م.
٤- جمعة داود، اسس التحليل المكاني في أطار نظم المعلومات الجغرافية، مكة المكرمة، ٢٠١٢م.
٥- جمعة داود، تطبيقات إحصائية ومكانية متقدمة، معهد البحوث والدراسات العربية، القاهرة، ٢٠١٨م.
٦- رشا حامد السيد بندق، محطات خدمة وتموين السيارات بالوقود علي طريق القاهرة الإسكندرية الصحراوي، دراسة في جغرافية الخدمات، مجلة الشرق الأوسط، مركز بحوث الشرق الأوسط، جامعة عين شمس، العدد ٢٧، سبتمبر، ٢٠١٠م.
٧- شريف عبد السلام شريف، التحليل المكاني لمحطات الوقود بمدينة الخبر، دراسة في الجغرافيا الاقتصادية، باستخدام نظم المعلومات الجغرافية، حولية كلية الآداب، جامعة بني سويف، عدد خاص ٦، نوفمبر، ٢٠٢٠م.
٨- صفوح خير، الجغرافية: موضوعها ومناهجها وأهدافها، دار الفكر المعاصر، دمشق ، ٢٠٠٠م.

٩- عبد الحليم والجابري الفاروق، تحليل صلة الجوار في الدراسات الجغرافية بالتطبيق على المستوطنات البشرية بمنطقة مكة المكرمة، مجلة أم القري للعلوم الاجتماعية، المجلد (١)، العدد (١)، ٢٠٠٩م.

١٠- عبد الحميد الصباغ، أحمد أبو زيد، التحليل المكاني لمحطات الوقود بمحافظة كفر الشيخ، دراسة في الجغرافيا الاقتصادية، مجلة كلية الآداب، جامعة المنصورة، يناير، عدد ٥٨، ٢٠١٦م.

١١- عبد الرحمن الحويدر، زينب جاسم، تطبيق مبدأ الملاءمة المكانية لمحطات الوقود في البصرة، حولية المنتدي للدراسات الإنسانية، المنتدي الوطني لأبحاث الفكر والثقافة، العدد ٣٦، العراق، ٢٠١٨م.

١٢- كامل كاظم بشير الكتاني وأحمد الجابري، استخدام منهجية التحليل المكاني في تقييم الملاءمة المكانية للتوسع الحضري لمدينة الكوت، مجلة كلية التربية، واسط، العدد ١٢، ٢٠١٠م.

١٣- محروس ابراهيم المعداوي، محطات الوقود في محافظة دمياط(دراسة جغرافية)، المجلة الجغرافية العربية، الجمعية الجغرافية المصرية، العدد ٥١، الجزء الأول، القاهرة، ٢٠٠٨م.

١٤- محمد أبراهيم شرف، التحليل المكاني باستخدام نظم المعلومات الجغرافية، دار المعرفة الجامعية، بغداد، ٢٠٠٨م.

١٥- محمد أزهر السماك، على عبد عباس العزاوي، البحث الجغرافي بين المنهجية والتخصصية والأساليب الكمية، وتقنيات المعلومات المعاصرة (GIS)، داربن الأثير للطباعة والنشر، جامعة الموصل، ٢٠٠٨م.

١٦- محمد الطيب، نظم المعلومات الجغرافية من الألف (تطبيق إعدادي على برنامج Arc GIS 10.2، ٢٠١٥م.
-https://www.yumpu.com/xx/document/read/62233395

١٧- ناصر عبد الله الصالح، محمد محمود السرياني، الجغرافيا الكمية والإحصائية، أسس وتطبيقات بالأساليب الحاسوبية الحديثة، مكتبة العبيكان، الرياض، ٢٠٠٠م.

١٨- نجاة محمد المهداوي، محطتا الوقود في مدينة طرابلس بين ضرورة خدماتها وآثار مخلفاتها، مجلة أبحاث، كلية الآداب، جامعة سرت، العدد ١١، مارس، ٢٠١٨م.

- **المراجع الاجنبية:**

1- Al-sheikh., A.A., (1984), location patterns of Gas stations and supermarket, Riyadh, Saudi Arabia, J.,Coll., Arts, king Saud University, vol, 11.

2- Ayeni, B.,(2001), Concept and Techniques in Urban Analysis, Martin press, New York.

3- BARAL,C.(--), what do you mean by buffer in gis: https://www.academia.edu/11832680/What_do_you_mean_by_ buffer_in_GIS.

4- Camara, G. and Monteiro, A. and Fucks, S,(2019), Spatial analysis and Gis: A Primer, Brazil.
https://www.academia.edu/11832680/What_do_you_mean_by_%20buffer _in_GISv.

5- Illian,J.,& Penttinen,A.,(2008), Statistical Analysis and Modeling of Spatial Point Patterns, Wiley, London.

6- Koomen, E. and Haarlem,G.(2008), Spatial Analysis in Support of physical planning, Universiteit Amsterdam.

7- Mc- Lafferty,(2003), Geographic Information System and Health Care, Annual Review, Public Health Reports, Vol.

8- Mclnerney, D. (2009), Introduction to Spatial Data Types, Urban Institute Leland, University College Dublin.

9- PEI, (1988), Associates, Inc. Handbook of underground storage tank safety and correction technology, Science information resource center, London.

Spatial Analysis and Suitability of Fuel Stations in the City of Qena Using Geographic Information System Applications

Abstract

This research aims to study the spatial analysis and suitability of fuel stations in the city of Qena by examining the geographic distribution of fuel stations, their characteristics, efficiency, and the level of satisfaction among users. The study is divided into seven main sections:

The first section discusses the historical development of fuel stations in Qena from 1967 to 2023. The second section analyzes the spatial variation of fuel stations in the city, focusing on the distribution of stations, area, population, and fuel consumption.

The third section investigates the characteristics of fuel stations, including station area, capacity, ownership, condition, average number of employees, average working hours, reasons for visits, average frequency and duration of visits, waiting times, and daily expenditure rates.

The fourth section presents a quantitative analysis of fuel stations in Qena, covering nearest neighbor analysis, geographic center, standard distance, distribution trend, and spatial specialization coefficient.

The fifth section assesses the efficiency of fuel stations in the city, evaluating the distribution of drivers by age, education, social status, and economic condition. This section also examines the frequency of visits to specific stations and the services they provide, culminating in an evaluation of user satisfaction regarding distribution, waiting time, safety measures, and adherence to set prices.

The sixth section addresses environmental impacts, key issues, and proposed solutions for fuel stations in Qena, including non-compliance with pricing, insufficient staff, and poor customer service. Finally, the seventh section focuses on spatial modeling and future planning for fuel stations in Qena, using suitability criteria that include the distribution of existing stations, land use, health and educational services, fire stations, contour lines, and road networks. The study concludes with results and recommendations.

Keywords: fuel stations, station characteristics, quantitative analysis, spatial modeling, station efficiency.