التحليل المكاني لمحطات الوقود بمدينة بني وليد باستخدام نظم المعلومات الجغرافية

DOI: https://doi.org/10.37375/jlgs.v4i1.2552

الحسين محمد المختار الغريب
طالب دراسات عليا/ الأكاديمية الليبية للدراسات العليا فرع بني وليد
Hasamg245@gmail.com

الملخص:

شهدت العلوم كافة تطوراً كبيراً واختلافاً في أسلوب البحث العلمي، وأصبح من الضرورة اليوم البحث عن الوسيلة العلمية الأسرع والأسهل والأقل تكلفة، ممّا يساعد على تقديم الفكرة العلمية بصورة أوضح وأدق، وفي ضوء ذلك استفادة البحث الحالي من قدرة نظم المعلومات الجغرافية في دراسة الصورة التوزيعية لمحطات الوقود في مدينة بني وليد ومدى تأثره بالعوامل الجغرافية أو انعكاساتها على توزيع الخدمة ومستواها، والكشف عن ماهية العلاقات المكانية التي تحكمها مع توضح التباينات المكانية والنمط العام للتوزيع الجغرافي.

وقد اعتمدنا في هذا البحث على المنهج الوصفي والتحليلي من خلال استعمال أدوات التحليل الإحصائي المكاني في برنامج (Arc Map 10.8) لقياس التوازن في توزيع محطات الوقود، من خلال مقاييس النزعة المركزية وتحليل الجار الأقرب، وأظهرت نتائج التحليل إن قيمة صلة الجوار التي تم تطبيقها على محطات الوقود بالمدينة بلغت (1.12)؛ وذلك يدل على أن نمط توزيع هذه المحطات هو نمط مبعثر، كما أظهرت النتائج صحة الفرضية التي مفادها أنّ توزيع محطات الوقود غير متوافق مع توزيع الكثافة السكانية، وتم عرض العديد من النتائج على شكل خرائط رقمية تفسر طبيعة النموذج المكاني للتوزيع.

الكلمات المفتاحية: نمط التوزيع، نطاق الخدمة، الكثافة السكانية، المسافة المعيارية.

Vol. 4, Issue.1, January 2024
ISSN 2789 - 4843
Journal of Libya for Geographical Studies
المجلد 4 العدد 1 / يناير 2024م
مجلة ليبيا للدراسات الجغرافية

Spatial analysis of gas stations in Bani Walid city Using GIS

Alhussein Muhammad Alghareb
Graduate Student / Libyan Academy for Graduate Studies, Bani Walid Branch
Hasamg245@gmail.com

***Abstract**:*

All science has witnessed a great development and difference in style Scientific research and it is now necessary to search for Faster scientific reach, easier and less expensive, than Helps to provide a clearer and more accurate scientific idea, in the light of which current research has benefited from GIS 'ability to study the image Distribution of gas stations in Bani Walid City The extent to which it is influenced by geographical factors or their repercussions on the distribution and level of the service, and the disclosure of what spatial relationships it governs with discrepancies spatial and general pattern of geographical distribution.

We have based this research on the descriptive and analytical approach through the use of spatial statistical analysis tools in Arc Map 10.8 To measure the balance in gas station distribution through Measures of centralism and analysis of the closest neighbor, The results of the analysis showed that the value of the neighbourhood link that had been made Applied to the city's gas stations, amounting to 1.12 Thus, the pattern of distribution of these stations is scattered, and the results have shown the validity of the hypothesis that the distribution of fuel stations is incompatible with the distribution of population density, and many have been presented Results in the form of digital maps explain the nature of the spatial model of distribution.

***Keywords*:** distribution pattern, service range, population density, standard distance.

مقدمة:

ممَّا لا شك فيه أن التطور في العلوم يتوافق مع زيادة قدرة الباحثين على الملاحظة والتفسير والتحليل واستخلاص النتائج، وتزداد هذه القدرة بتطور تكنولوجيا المعلومات وابتكار الوسائل التي توسع من بصيرة وإدراك الباحث للظاهرات العلمية التي تهمه. والجغرافي بدوره يسعى إلى دراسة وفهم العلاقات المختلفة بين أوجه استخدامات المكان، وذلك للكشف عن القوانين التي تحكم آلية العلاقات والتي تسهم في تطور المكان. (العزاوي، 2022م، ص59)

ويهتم هذا البحث بوصف وتحليل أنماط توزيع المكاني لمحطات الوقود في مدينة بني وليد، والكشف عن ماهية العلاقات المكانية التي تحكمها وفقاً لعدة اعتبارات جغرافية تؤثر على موقعها الجغرافي، والواقع أن الدراسة الجغرافية لهذه الظاهرة تنبع من أن الخدمات تقدم للسكان وترتبط بالمكان، لهذا يسعى الجغرافيون إلى تحديد الأماكن المناسبة لمواقع تلك الخدمات، والتوزيع يمثل نقطة البداية الحقيقة لدراسة أي ظاهرة جغرافية؛ وذلك من أجل إبراز الاختلافات المكانية فيما بينها.

ولفهم نمط توزيع محطات الوقود في مدينة بني وليد واتجاه توزيعها والمسافة بينها، والمساحة التي تخدمها، والتركز والتشتت، ومدى قربها أو بعدها عن مركزها المتوسط، استخدام الباحث أدوات التحليل الإحصائي المكاني Spatial Statistics في نظم المعلومات الجغرافية، التي تستند بالأساس إلى الإحداثيات التي تم الحصول عليها بواسطة GPS وإجراء العمليات الإحصائية على البيانات التي من خلالها تم الوصول إلى أدق النتائج مع الاختصار في الوقت والجهد اللذان يُبذلان في هذا المجال، (الخاروف وآخرون، 2021، ص99)

مشكلة البحث:

تعاني مدينة بني وليد من سوء التخطيط المكاني لخدماتها، ومن ضمنها محطات الوقود التي شهدت تغيرات في أعدادها وفي خصائصها الوظيفية والمكانية، حيث انتشرت بصور غير عادلة داخل المدينة، ذلك لأسباب متعددة منها زيادة حجم السكان وتغير توزيعهم على رقعة المدينة وتطور إنشاء الطرق وحجم الحركة عليها، وكذلك لتسارع المستثمرون لهذا القطاع الاستثماري الذي يحقق عوائد اقتصادية مضمونة، الأمر الذي جعل دراستها أمراً مهماً

وضرورة ملحّة لتسليط الضوء على هذه الخدمة والتعرف على الأنماط التوزيعية لمواقع تلك الخدمة، وهل هي موزعة بطريقة تخدم السكان بما يتلاءم مع توزيعهم الجغرافي، من حيث الكفاية والكفاءة. ومن هذا المنطلق تأتي مشكلة البحث لتطرح السؤال الآتي:

س/ ما هي صورة التوزيع المكاني لمحطات الوقود بمنطقة الدراسة؟ ومن هذا السؤال يتفرع السؤالان الآتيان:

– هل يرتبط توزيع محطات الوقود في مدينة بني وليد مع توزيع الكثافة السكانية؟

– ما النمط الذي تأخذه محطات الوقود في توزيعها الجغرافي؟

فرضيات البحث:

لحل مشكلة البحث صيغت فرضية البحث بشكل إجابات أولية على النحو الآتي:

1. يفترض البحث بأن التوزيع الحالي لمحطات الوقود في مدينة بني وليد يتسم بعدم الاتزان.
2. توزيع محطات الوقود في منطقة الدراسة غير متوافق مع توزيع الكثافة السكانية.
3. يتخذ نمط التوزيع المكاني لمحطات الوقود في مدينة بني وليد النمط العشوائي.

أهداف البحث:

يسعى هذا البحث إلى تحقيق الأهداف الآتية:

1. محاولة رسم صورة عن واقع محطات الوقود في مدينة بني وليد، باستخدام أساليب التحليل الإحصائي المكاني في نظم المعلومات الجغرافية.
2. الكشف عن نمط التوزيع المكاني لمحطات الوقود في مدينة بني وليد.
3. إنشاء قاعدة بيانات مكانية قابلة للتحديث، تشمل خرائط مرتبطة ببيانات وصفية لمحطات الوقود.

أهمية البحث:

تكمن أهمية البحث في أنه يسلط الضوء على جانب مهم من الخدمات في المدن، ألا وهو جانب خدمات تعبئة الوقود التي تعتبر جزءًا حيوياً ومهماً من مرفق النقل، لذلك يحاول البحث التعرف عدالة التوزيع المكاني لمحطات الوقود في مدينة بني وليد، وذلك باعتبار هذا الاستعمال استعمالاً مهماً وحيوياً ومقصداً لمئات الرحلات داخل المدينة يومياً.

حدود البحث:

تتحدد منطقة البحث (مدينة بني وليد) بالمساحة الجغرافية التي تشغلها محلاتها الإدارية، إذ بلغت مساحتها 88.57 كم تقريباً، (تم تحديد المساحة باستخدام Arc Map 10.8) وتمتد على جانبي وادي بني وليد، ويأخذ الامتداد الشريطي للمدينة من حي النوره والمطار غرباً إلى حي الزعرة شرقاً بطول 25 كم تقريباً.

ويتحدد موقعها فلكيًا عند التقاء دائرتي عرض (ً00 َ42 ˚31) (ً00 َ49 ˚31) شمالاً بخطي طول (ً00 َ57 ˚13) (ً00 َ08 ˚14) شرقاً، وبهذا الموقع فهي تقع في الشمال الغربي من ليبيا وتبعد عن مدينة طرابلس 180 كم باتجاه الجنوب الشرقي. (أمانة التخطيط، 1978، ص26)

الخريطة (1) موقع منطقة الدراسة.

المصدر: عمل الباحث بالاعتماد على (أمانة التخطيط، 1978م ص 26) باستخدام برنامج (Arc Map10.8)

منهجية البحث:

لغرض تحقيق أهداف البحث ارتأ الباحث اعتماد المنهج الوصفي في وصف التوزيع المكاني لمحطات الوقود، كما تم استخدام المنهج التحليلي الذي أفاد في تحليل ودراسة البيانات الخاصة بمحطات الوقود، مستعيناً بالأسلوب التطبيقي الذي يعتمد على التقنية الحديثة في معالجة وتحليل وتمثيل المعلومات الجغرافية بصورة آلية والتي رُسمت باستخدام برنامج (Arc Map 10.8) بعيداً عن الأسلوب التقليدي.

أدوات البحث:

تُعدُّ عملية إعداد نقاط الإحداثيات لمواقع محطات الوقود في منطقة الدراسة باستخدام (GPS) وبالاعتماد على البيانات الصادرة عن لجنة أزمة الوقود والغاز بالمجلس البلدي بني وليد الخطوة الأولى لإجراء عملية التحليل المكاني، ثم إدخال تلك البيانات في برنامج (Arc Map 10.8) في صيغة ملف (Excel) والتي سوف يتم العمل فوقها، كإحداثيات نقاط ((X /Y) (Points) وتوقيعها على خريطة الأساس التي تمثل الحدود الإدارية للمدينة موضحًا عليها تقسيم المحلات على شكل مساحة (Polygon)

ثم جاءت الخطوة التالية باستخدام الإمكانات المتقدمة للبرنامج من خلال نافذة الإحصاء المكاني (Spatial Statistics Tools) المستخدمة في قياس التوزيعات الجغرافية والتحليل النمطي، وإجراء العمليات الإحصائية على البيانات وإخراج النتائج على شكل خرائط والمتمثلة بقياس التوزيعات المكانية لإيجاد طبيعة التوزيع المكاني، والتي تتمثل في الآتي: المتوسط المكاني Mean Center، الظاهرة المركزية Center Feature، المسافة المعيارية Standard Distance، اتجاه التوزيع Directional Distribution، نطاق التأثير Buffer، كثافة كيرنل Kernel Density، (علي، 2019م، ص4)

كما تم الكشف عن طبيعة التوزيع المكاني لمحطات الوقود من خلال تطبيق معامل تحليل الأنماط (Analyzing Patterns Tools) باعتماد أداة تحليل صلة الجوار (Nearest Neighbor Analysis) وتستخدم هذه الأداء في تحديد إذا ما كان التوزيع متجمعا أو غير منتظم هو مستوى الثقة لقيمة (Z) فإذا كانت قيمة (Z) دون مستوى دلالة لا تقل عن (0.95%) فإن توزيع النقاط يتخذ نمطاً غير عشوائي ويكون نمطاً

متجمعاً بمستوى ثقة (0.5%) فاحتمال أن يكون عشوائياً بمستوى ثقة (0.5%) والنمط العشوائي يقع بين كلا التوزيعين وترتبط قيمة (Z) بمقدار انحراف معياري عن المتوسط، (الفنطاس والطعاني، 2017م، ص5)

الدراسات السابقة:

بدأ الجغرافيون يهتمون بموضوع الخدمات داخل الحيز المكاني، ويتناولونه بدراسة والتحليل منذ العقدين الماضيين، وهناك العديد من الدراسات والأبحاث الجغرافية التي ناقشت مشاكل الخدمات من حيث توزيعها وأحجامها وكفاءاتها، بأساليب وطرق مختلفة في المعالجة، واستناداً على ذلك تم الإحاطة ببعض الدراسات السابقة التي اختصت بموضوع الدراسة للاستفادة منها وعدم التكرار ومعرفة إلى أين انتهت، والتي تم تناولها على النحو الآتي: –

– هدفت دراسة (**جهان، 2016**) المعنونة بـ"التباين المكاني لمحطات الوقود في بلدية مصراته دراسة في جغرافية الخدمات" إلى كشف وتحليل واقع محطات الوقود، من حيث توزيعها وكفايتها ومدى صلاحية هذا التوزيع في خدمة سكان المدينة وتقييم مطابقتها للاشتراطات التخطيطية المحلية وحتى تحقق الدراسة أهدافها أتبع الباحث المنهج الوصفي من خلال الاطلاع على المراجع والإحصائيات والتقرير الرسمية، بالإضافة للمنهج الكمي الذي أفاد في تحليل البيانات المتعلقة بموضوع الدراسة، وقد خلصت الدراسة إلى أن محطات الوقود تتوزع بشكل يتناسب مع عدد السكان وحركة المرور، وأن هناك بعض المحطات لم تراعي الشروط التخطيطية عند اختيار موقعها.

– وبيّنت دراسة (**محمود، 2016**) المعنونة بـ"التحليل المكاني لمحطات الوقود في منطقة طبرق" أن التوزيع الجغرافي لمحطات الوقود في مدينة طبرق لا يتفق مع الكثافة السكانية بالمدينة، كما أن السعة الاستيعابية للطرق لا تتفق مع حركة المرور اليومية للمركبات، وبالتالي خلقت حالة من الازدحام مما زاد من عدد الحوادث، وترى الدراسة أن زيادة عدد المركبات كان سببًا في ارتفاع مبيعات الوقود خلال المدة 2007 إلى 2010، في هذه الدراسة لجأ الباحث إلى توزيع خمسمئة استمارة استبيان، وأُخذت العينة عن طريق العينة الطبقية النسبية ووضعت أسئلتها لمعرفة درجة رضا المترددين على المحطات، وأوصت الدراسة بضرورة إنشاء محطات نموذجية وفق أسس ومعايير علمية مدروسة وبشكل يتناسب مع توزيع السكان.

– وتمحورت دراسة (**الشندولي، 2017**) المعنونة بـ"التوزيع الجغرافي لمحطات وقود السيارات في مدينة بني وليد دراسة في الجغرافية الخدمات" حول التطور التاريخي الذي طرأ على محطات الوقود وتوزيعها خلال الفترة 1947 – 2017 والعوامل التي أدت إلى ذلك، وكذلك التعرف على مدى كفاءة وكفاية هذا المحطات بالمدينة ومدى تطابقها مع معايير التخطيط المعتمدة، واعتمدت الدراسة في منهجها على الأسلوب الوصفي والتحليلي بالإضافة إلى نتائج المسح الميداني، وأشارت الدراسة إلى وجود سوء توزيع في محطات الوقود بالمدينة، وأن معظم المحطات المتوفرة لا تلبي احتياجات نسبة كبيرة من سكان المدينة وخاصة القاطنين في الضفة الشمالية للوادي، وأكدت الدراسة على ضرورة التنسيق بين القطاع العام والخاص عند إنشاء محطات الوقود ومتابعة تنفيذها من قبل الجهات المختصة.

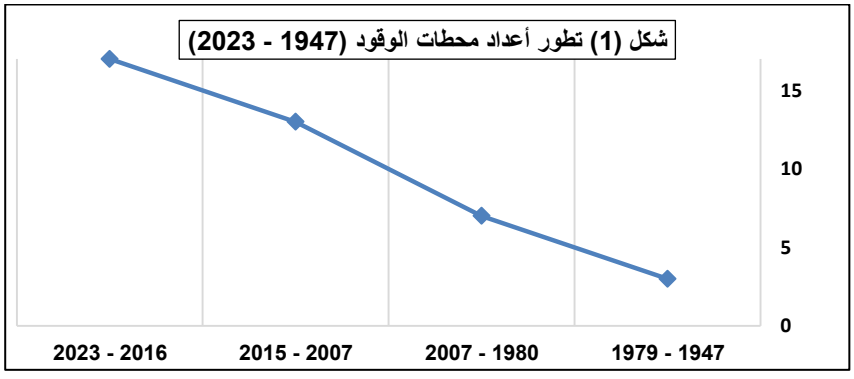
– اهتمت دراسة (**محمد، 2018**) المعنونة بـ"تقييم التلوث البيئي الناجم من محطات الوقود في مدينة بني وليد" بمعرف تأثير تلوث محطات الوقود على البيئة المحيطة وخاصة الجانب البشري، واستخدمت الدراسة الأسلوب الكمي لتحليل البيانات التي جُمعت عن طريق الاستبيان، واستطاع الباحث أن يبرز عدد من النقاط، منها: أن أغلب محطات الوقود مقامة في المناطق السكانية أي ما نسبته 90% بينما 10 % من المحطات مقامة في مناطق صناعية، بالإضافة إلى عدم وجود آبار لمراقبة جودة المياه الجوفية داخل حدود محطاتهم، وأوصت الدراسة ببعض المقترحات منها ضرورة الإسراع في تغيير الخزانات الأرضية التي تجاوزت عمرها الافتراضي أكثر من 15 سنة مما يشير إلى احتمال تسرب الوقود من هذه الخزانات في التربة.

وتتمثل الفجوة البحثية التي ميزت البحث الحالي عن غيره أنه تمكن من استخدام أدوات التحليل المكاني Tools Analyst Spatia في بيئة نظم المعلومات الجغرافية بعد ربطها بواحدة من أهم طرق اتخاذ القرار المعتمدة في الأبحاث العلمية للحصول على نتائج أكثر دقة ومصداقية يتجلى في ضوئها حداثة المنهج الجغرافي وفلسفة البحث فيه.

أولاً. التطور العددي لمحطات الوقود:

إنَّ التطور الذي شهدته مدينة بني وليد في عدد محطات الوقود لم يتم بصورة متساوية على مجالاتها، فقد أُنشئت أول محطة في مدينة بني وليد في أواخر أربعينيات القرن الماضي وتحديداً سنة 1947م ثم شهدت أعدادها تغيرًا ملحوظًا بعد ذلك لاسيما بعد الخطة

الخماسية 1975 – 1980، حيث اهتمت الدولة آنذاك بإنشاء وتوطين مجموعة من الصناعات الاستراتيجية، وفتح فروع لوكالات بيع السيارات كشركة بيجو الفرنسية والنيسان اليابانية، وتوطين المشاريع الزراعية كما أولت الدولة اهتمامًا كبيراً بتطوير العديد من المرافق وشق الطرق ورصفها، وعلى إثرها بدأت المدينة تستقل أعداداً لابأس بها من السكان الذين غادروها لمدن أخرى، مثل: طرابلس ومصراتة طلبًا للعمل (الشندولي، 2017م ص55) وقد ازدادت أعداد محطات الوقود في المدينة من ثلاث محطات قبل عام 1980م إلى 5 محطات بين عامي 2005 – 2009، هذا وارتفعت الأخيرة خلال العقد الاخير من القرن العشرين والعقد الأول من القرن الحالي لتقفز جملة أعدادها إلى 17 محطة، ويرجع ذلك إلى وجود فترة فراغ تخطيطي أدّى إلى انتشار البناء العشوائي والمخالفات العديدة وأصبحت التنمية العمرانية عشوائية بدون ضوابط أو مراقبة داخل المدينة وحول مخططها، وهذا ما أدى إلى خلق واقع مخالف للمعايير التخطيطية ونشوء تجمعات سكانية جديدة شيدت خلال العقود الأخيرة، خاصة مع فتح المجال بمنح القروض السكانية، (الاحول، 2023م، ص175)، وبالمقابل ازدادت محطات الوقود المخالفة للمعايير التخطيطية بهذه التجمعات حتى أصبحت بعض محطات الوقود تتوزع بصورة متقاربة جداً، كما حصل في الجزء الشرقي من المطار وفي الجزء الجنوبي الشرقي من المدينة (فدراج)، حيث توجد محطة وقود قصور الراين على يسار طريق سوف الجين فدراج وعلى يمين الطريق توجد محطة أبناء بدر مقابلها تماماً تفصل بينهما الطريق فقط، وليس ببعيد عن تلك المحطتين توجد محطة أخري محطة وقود وادي فدراج وهذه المحطات تخدم قطاعاً سكانياً صغيراً.



المصدر: من عمل الباحث اعتمادا على (الشندولي، 2017م، ص58) وبيانات لجنة أزمة الوقود والغاز بالمجلس البلدي بني وليد (بيانات غير منشورة)، 2023م.

ثانياً. التوزيع المكاني لمحطات الوقود وفقاً لكثافة السكان.

تمثل الكثافة السكانية أحد المتغيرات المهمة التي تؤثر في التوزيع العددي والمكاني لمحطات الوقود، حيث يجب أن يتناسب التوزيع المكاني لمحطات الوقود مع الكثافة السكانية، بحيث تكمن الغاية التجارية في محاولة الربط بين مواقع محطات الوقود وكثافة السكان على أساس أن السكان هم هدف الخدمة التي تقدمها محطات الوقود، وهذا له أهمية كبرى في جانبين التخطيط والتنمية، (عبده، 2017م، ص30) وتوزيع السكان وكثافتهم يعد من المشاكل التي تعاني منها مدينة بني وليد اليوم، وذلك لاختلاف هذا التوزيع بين محلاتها السكانية وتباين كثافتها السكانية مما أثر على تخطيط وتوزيع الخدمات فيها، وهنا يجب توافق خارطة توزيع الخدمات مع خارطة توزيع السكان وتغير كثافتهم، حيث الطلب على الخدمات يزداد مع ارتفاع الكثافة السكانية، فتركز السكان في بعض محلات المدينة وتبعثرهم في محلات أخرى كأن من أبرز المشاكل التي توجهها توزيع وتخطيط الخدمات. (الشندولي، 2017م، ص74)

فمن خلال الجدول (1) يتضح أنها تختلف من محلة إلى أخرى نتيجة لمجموعة من العوامل من أهمها تركز الخدمات في بعض المحلات دون غيرها، وقد لوحظ أن أعلى كثافة كانت بمحلة الظهرة بلغت 3221 نسمة/كم^2 ويرجع ارتفاع الكثافة السكانية في هذه المحلة بذات إلى ارتفاع نسبة السكان في هذه المحلة بالإضافة إلى عدم توسعها مكانياً بالقدر الذي يلبي احتياجات هذه الزيادة السكانية المتباينة ومن الملاحظ في هذه المحلة وهي لا تضم محطات وقود، وربما يُعزى ذلك إلى قربها من محلة أشميخ التي تضم أربعة محطات وقود والتي تبلغ كثافة السكانية بها 1207 نسمة/كم^2 وعلى الرغم من الكثافة السكانية المتوسطة بها إلا إنها تضم عدد لابس به من محطات الوقود وربما يفسر ذلك موقع المحلة على الأطراف الجنوبية للمدينة ووجود بعض الطرق الرئيسة بينها، كطريق أشميخ تينيناي وطريق المطار، وجاءت في المرتبة الثانية محلة الخرماني بكثافة سكانية بلغت 1913 نسمة/كم^2، يليها محلة التنية البيضاء بكثافة سكانية 1530 نسمة/كم^2 ويرجع ذلك للنمو العشوائي، والذي يعكس التشبع السكاني والعمراني في هذه المحلات ولقربها من الأنشطة الخدمية، وتتمثل المحلات ذات الكثافة السكانية المتوسطة 963 – 1207 نسمة/كم^2 في محلة ميمون وإشميخ وابونجره، أما الفئة الثالثة التي تضم محلات منخفضة الكثافة السكانية 334 – 758

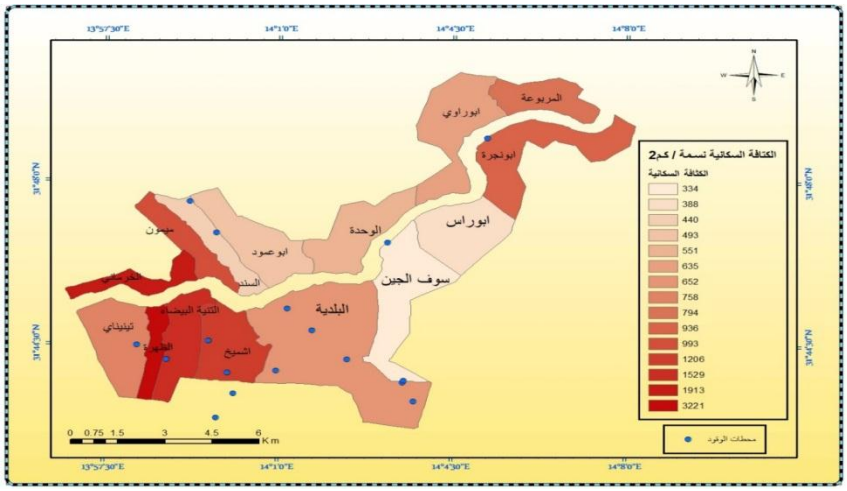
نسمة/كم^2 وتمثل في محلة سوف الجين، السند، أبوراس، المربوعة، الوحدة، البلدية، والسبب يعود إلى اتساع مساحة المحلات فصلاً عن وجود مساحات واسعة غير شاغرة بها، وعلى الرغم من ان محلة البلدية تستحوذ على أكبر عدد من محطات الوقود إلا أن كثافتها السكانية فقط 653 نسمة/كم^2 وذلك بسبب مساحتها التي تشكل 20.1 % من مساحة المدينة وباحتضانها أهم الوظائف الإدارية والخدمات المجتمعية والأنشطة الاقتصادية، ولذلك تلقى اهتمامًا مناسبًا من قِبل السكان ويظهر ذلك من خلال التزايد المستمر لعداد السكان بها.

الجدول (1) اعداد محطات الوقود وتوزيع السكان وكثافتهم على مستوى المحلات.

المحلة	عدد محطات الوقود	المساحة (كم^2)	عدد السكان (نسمة)	كثافة السكان (نسمة/كم^2)
السند	2	3.19	1404	440
أبوراس	0	6.03	2343	389
سوف الجين	2	7.83	2616	334
ابوعمود	0	5.88	2904	494
المربوعة	0	3.80	3020	794
الوحدة	0	5.65	3116	551
مبمون	0	3.25	3225	993
تنيناي	1	5.83	4425	758
أبوراوي	0	7.45	4733	635
الخرماني	0	2.61	4995	1913
اشميخ	4	5.34	6444	1207
الظهرة	0	2.06	6639	3221
أبونجرة	1	7.31	6842	936
التنية البيضاء	1	4.49	6871	1530
البلدية	6	17.84	11644	653
المجموع	**17**	**88.57**	**71221**	**14849**

المصدر: من إعداد الباحث اعتمادًا. على (الشندولي، 2017م، ص58) والدراسة الميدانية وباستخدام برنامج Arc Map 10.8.

الخريطة (2) توزيع الكثافة السكانية



المصدر: عمل الباحث بالاعتماد بيانات الجدول (1) وباستخدام Arc Map 10.8.

ولإلقاء الضوء على توزيع محطات الوقود في مدينة بني وليد وعلاقته بكثافة السكان وذلك للكشف عن مدى قوة العلاقة بينهما، من خلال معامل الارتباط لبيرسون الذي يعد أسلوباً بيانيًا مهماً للكشف عن العلاقة بين متغيري الدراسة، وتتراوح قيمته بين (-1 و +1) فإن كانت قمته موجبه فتدل على وجود ارتباط موجب أو طردي بين مجموعتي البيانات، وأن كانت قيمته سالبه فتدل على وجود ارتباط سالب أو عكسي بين المجموعتين أو الظاهرتين، أما إن كانت قمته تساوي صفر فهذا يدل على عدم وجود أي ارتباط بين هاتين الظاهرتين.(داود، 2018م، ص19)

وعند قياس توزيع الكثافة السكانية مع توزيع محطات الوقود في مدينة بني وليد، فجاءت نتائج التحليل بأن قيمة معامل الارتباط بين الكثافة السكانية وعدد محطات الوقود (0.17 -) وهي علاقة عكسية ضعيفة جداً ومعناها أن زيادة أو نقصان في المتغير المستقل الكثافة السكانية لا يؤثر أو يغير في قيمة المتغير التابع محطات الوقود.

ثالثاً: نمط التوزيع المكاني لمحطات الوقود في مدينة بني وليد:

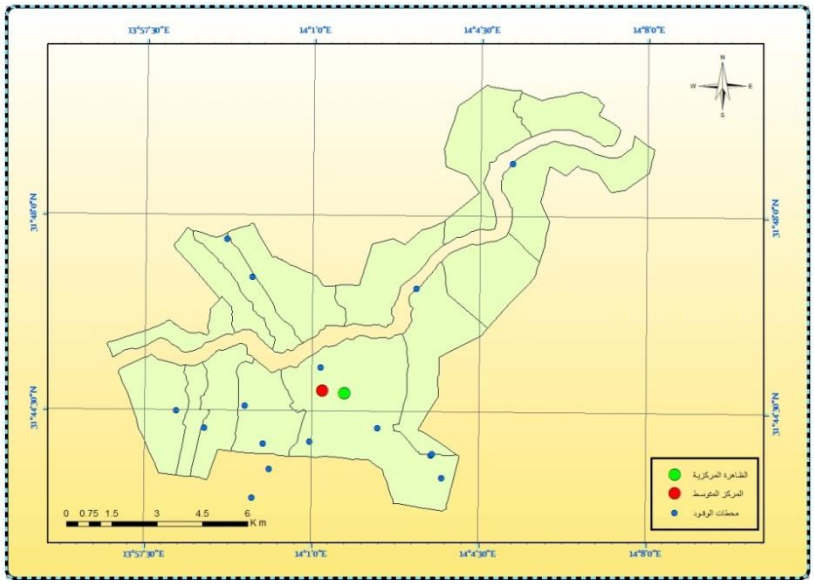
تمتلك نظم المعلومات الجغرافية مجموعة من أساليب الإحصاء المكاني، التي يستعين بها الباحثون في الكشف عن توزيع الظواهر ونمطها، بشكل يكفل إعطاء النتائج بصورة آلية دون الحاجة لإجراء قياسات أو تطبيق معادلات، مساهمة بذلك في اختصار الوقت والجهد

بالإضافة إلى إعطاء فكرة عامة عن خصائص الظواهر، بحيث يستطع القارئ تكوين فكرة عن التوزيع المكاني للظواهر الجغرافية ونمطها، (الحربي، 2022م، ص11)

1. المتوسط المكاني Mean Center.

تُعدُّ أداة المتوسط المكاني هي المقابل لحساب قيمة المتوسط الحسابي للبيانات غير المكانية، أي انها تحدد أين يقع الموقع الذي يعد متوسطًا جغرافيًا لمواقع مفردات الظاهرة قيد الدراسة، (داود، 2012، ص162) بينما يشير المعلم الجغرافي المركزي Central Feature إلى قيمة محددة تقع عند وسط توزيع محطات الوقود، وهي الموقع الافتراضي أو المثالي لنقطة المركزية. (العتيبي، 2021م، ص146)

الخريطة (3) الموقع المتوسط والظاهرة المركزية لمحطات الوقود بمنطقة الدراسة



المصدر: عمل الباحث باستخدام برنامج Map Arc 8.10.

وبالنظر إلى الخريطة رقم (3) يتضح أن نقطة المتوسط المكاني لمحطات الوقود تظهر في محلة البلدية، وهي المحلة التي تشغل أغلب الوظائف الحضرية، باعتبارها مركز المدينة، فهي محور الحياة والحركة، ويحتل الاستخدام التجاري أفضل المواقع فيها، أما الظاهرة المركزية التي مثلتها محطة وقود الغطاس وهي كذلك تقع في نفس المحلة، ومرد ذلك إلى تمركز أكبر عدد من محطات الوقود في هذا المحلة بصورة واضحة.

2. المسافة المعيارية Standard Distance.

تحسب هذه الأداة قيمة المسافة المعيارية (المناظرة لمفهوم الانحراف المعياري للبيانات غير المكانية)، وتعد المسافة المعيارية واحدة من مقاييس التركز المكانية، ومن خلالها يمكن التأكد من مدى مثالية التوزيع برسم دائرة، يكون مركزها هو المركز المتوسط، حيث تمثل الدائرة المرسومة الحيز الذي فيه يتركز توزيع الظاهرة، وتضم الدائرة بداخلها عددًا أكبر من الظاهرة قيد الدراسة. (عرقوب، 2022م، ص46)

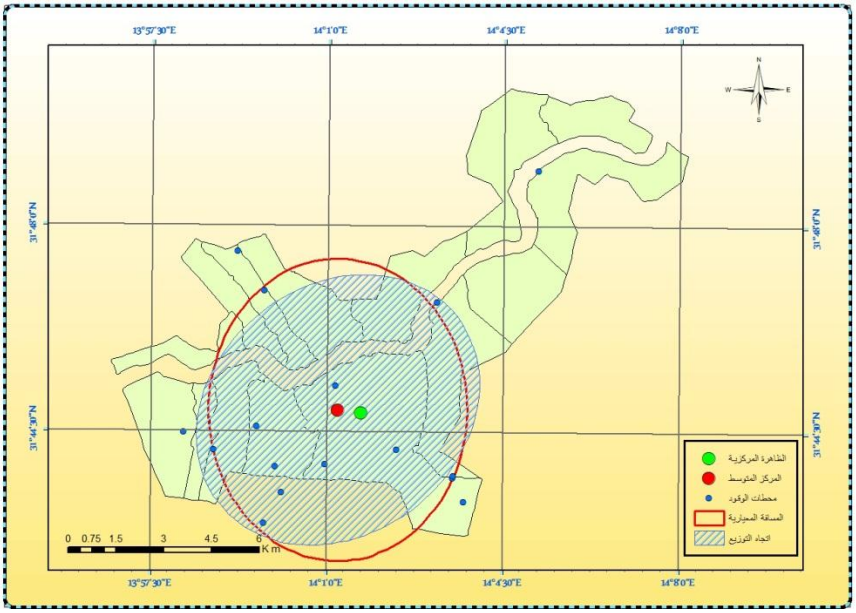
يظهر من الخريطة (3) التي توضح المسافة المعيارية لمحطات الوقود بشكل دائرة قطرها 68%، وقد بلغ عدد محطات الوقود ضمن الدائرة 13 محطة حول المركز المتوسط من مجموع 18 محطة، وما بقي خارجها 5 محطات تميزت بالتبعثر والانتشار الواسع، الأمر الذي يشير إلى أن محطات الوقود تنتشر حول مركزها بنمط متقارب، وتبعثرها كلما ابتعدت عن المركز ما يعكس سوء التخطيط المكاني لمواقع هذا المحطات، ويعتبر ذلك مؤشر على عدم كفاية المحطات الموجود في هذه المساحة نتيجة لغياب التوزيع الطبيعي.

3. اتجاه التوزيع Directional Distribution.

تهدف هذه الأداء لتحديد الاتجاه التوزيعي لمفردات الظاهرة من خلال رسم شكل بيضاوي أو قطع ناقص Ellipse يمثل اتجاه توزيع أغلبية مفردات الظاهرة قيد الدراسة، (داود، 2012، ص127) ويعتبر هذا التحليل من مقاييس النزعة المكانة الاتجاهية لمجموعة من المعالم الجغرافية، عما إذا كان التوزيع المكاني للظاهرة له اتجاه محدد، لذلك من الممكن الحصول على شكل بيضاوي يعبر عن خصائص التوزيع الاتجاهي، حيث يكون مركز هذا الشكل البيضاوي منطبقًا على نقطة المركز المتوسط، ويقيس محوره الأكبر قيمة الاتجاه الذي تأخذه معظم مفردات الظاهرة، (عبده، 2014م، ص57)

من خلال الخريطة (4) يتبيّن أن التوزيع الاتجاهي لانتشار محطات الوقود في مدينة بني وليد بأنه لا يوجد اتجاه توزيع واضح لمحطات الوقود في المدينة مما يدل على تشتتها، ومن الملاحظ أيضاً أن الشكل البيضاوي لاتجاه التوزيع يمتد قليلاً في محور شمالي شرقي – جنوبي غربي مع اتساع نصف القطر للمحطات الوقود، بحيث بلغت قيمة دوران اتجاه توزيع هذه المحطات 54% كاستجابة للحركة العمرانية وخاصة تلك التي تجاور المنطقة المركزية، وبدلك نشأ هذا الشكل من التوزيع والذي غالباً ما يتبع شكل المدينة الطولي.

الخريطة (4) المسافة المعيارية واتجاه التوزيع لمحطات الوقود بمنطقة الدراسة



المصدر: عمل الباحث باستخدام برنامج Map Arc 8.10.

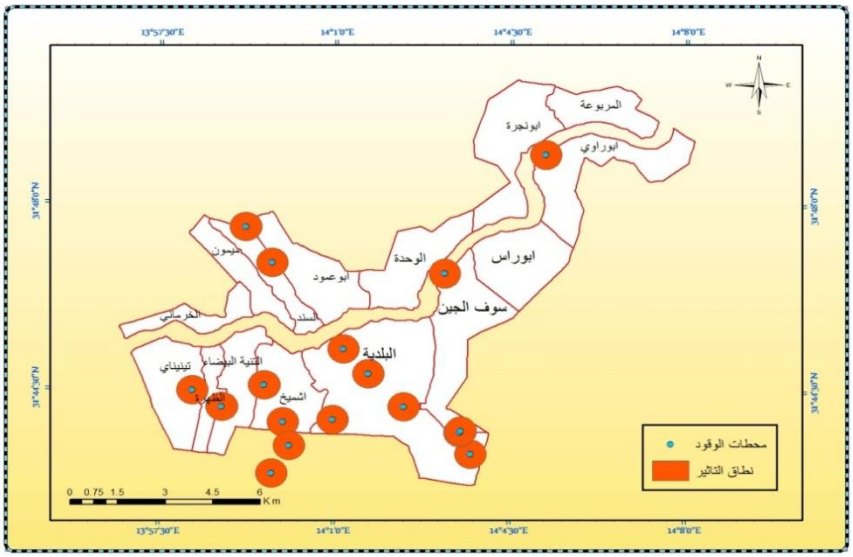
5. نطاق التأثير Buffer.

هو أحد المقاييس التي تقدمها نظم المعلومات الجغرافية، حيث أنه يحدد تأثير كل خدمة على المحيط التابع لها. وتعرف في جغرافية الخدمات بمناطق التأثير ونطاق التأثير هي الحدود المكانية التي تقوم خدمة ما بتغطيته لسكان الواقعين فيها لغرض الحصول على الخدمة، (أحمد، 2013، ص425) ولقد حددت المادتان (69) و(70) من قرار اللجنة الشعبية العامة رقم (19) لسنة 2002م بشأن شروط إقامة محطات الوقود على مواقع داخل المخططات المعتمدة للمدن والقرى، من بينها – ألا تقل المسافة بين محطة وقود وأخرى عن (500) متر في نفس الاتجاه على الشارع الواحد أو في الاتجاه المقابل، (جهان، 2016، ص 164) ومن خلال آلية قياس حرم الظاهرة Buffer تتضح درجة تغطيتها للسكان.

من خلال الخريطة (5) نلاحظ عدم تحقق شروط المسافة في موقعين فالأولى هي محطة وقود قصور الراين التي تتداخل مع محطة وقود أبناء بدر، في نفس الموقع تقريباً، بحيث تظهر على الخريطة كنقطة واحدة، وكلاهما يقعان على أطراف المدينة في مدخل المدينة

الجنوبي الشرقي طريق سوف الجين – فدراج، ولا يفوتنا توضيحًا أن هذه المحطات السالفة الذكر تداخل معها محطة أخرى داخل دائرية نطاق الخدمة 500 متر، وهي محطة وادي فدراج، إلاّ أنّ هذه المحطات مغلقا حاليا إلا محطة واحدة وهي محطة قصور الراين، أما الموقع التأني يقع في طريق المطار " محطة وقود وادي البلاد " التي تتداخل مع محطة وقود امتداد تبكتو الواقعة في طريق إشميخ – تنيناي، الأمر الذي يدل على عدم تطبيق معيار المسافة التي تقع ضمنها، ويعزى ذلك إلى إهمال الرقابة المستمر من قبل المسؤولين،

الخريطة (5) نطاق تأثير خدمة لمحطات الوقود بمنطقة الدراسة.



المصدر: عمل الباحث باستخدام برنامج Map Arc 8.10

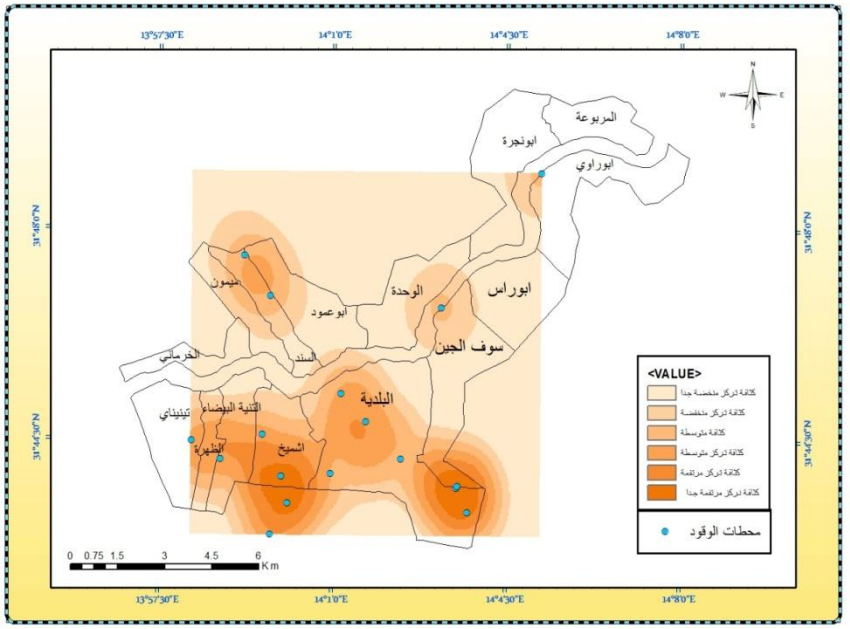
ونلاحظ أيضاً أن بعض المحلات غير مخدومة بشكل جيد، مثل: محلة الوحدة وأبوراس وأبونجرة والمربوعة، في حين تتمتع المحلات القريبة من مركز المدينة بوفرة من الناحية التوزيعية، وإذ كان ذلك يتفق مع الكثافة العمرانية والمرورية في كثير من الأحيان فإنه في ذات الوقت يمثل مشكلة سلبية في توزيع المحطات.

تحليل الكثافة كيرنل Kernel Density.

يقوم هذا الاختبار الإحصائي الكارتوجرافي بحساب كثافة النقاط في المساحة الجغرافية، ويظهر على شكل خلايا متصلة بشكل الكثافة التي تظهر عليها محطات الوقود،

عن طريق حساب كثافة النقاط حول المركز وتكون القيمة أعلى عند المركز وتتناقص بالابتعاد عنه. (الحربي، 2022م، ص18)

الخريطة (6) تحليل كيرنل لتحديد كثافة توزيع محطات الوقود بمنطقة الدراسة.



المصدر: عمل الباحث باستخدام برنامج Map Arc 8.10.

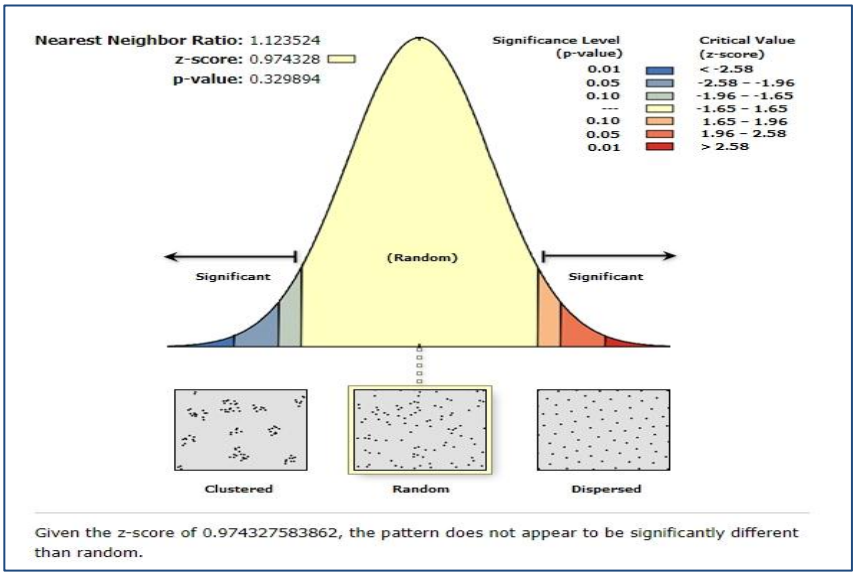
ويتبيّن من خلال الخريطة (6) أن نتائج تحليل كيرنل أظهرت تباين في كثافة محطات الوقود بين محلات المدينة ما بين منخفضة جدًا مثل المحلات الواقعة على الأطراف الشرقية والتي تعتمد في استيفاء احتياجاتها على المحطات المجاورة، وأن كانت تبعد عنها بمسافات تزيد عن 500 مترٍ، وقد جاءت بعض المحلات بكثافة تركز قليلة ومتوسطة إلى مرتفعة التركز، ونجد أعلى قيمة لكثافة التركز تظهر قريبة من مركز المدينة باتجاه الجنوب والجنوب الشرقي، وهذا النمط الذي يحتوي على نقاط متباعدة عن بعضها البعض وعلى نقاط أخرى متقاربة، وأن هناك ازدحام نسبي لنقاط توزيع المحطات في جهة معينة من جهات الخريطة، وقلة في هذه النقاط في جهات أخرى إلى جانب مساحات من الخريطة خالية من محطات الوقود ويعود ذلك إلى موضعها المستأثر بعدد لابأس به من محطات الوقود، كما بدأ تركز محطات الوقود بالمدينة يتتبع خطوط المواصلات الرئيسة، حيث يبدو التركز واضحاً في طريق إشميخ –

تنيناي جنوباً واتجاه الجنوب الشرقي حول طريق سوف الجين فدراج، ولكن على الرغم من ذلك فإن هذا التركز يمثل توزيعاً مقبولاً سواء في الوقت الحاضر أو مستقبلاً، وذلك بسبب – أن هذا التجمع في محطات الوقود حول المنطقة المركزية نتائج عن محاولة تغطية التوسعات الجديدة حول أطرف مركز المدينة في الاتجاه الجنوبي والجنوب الشرقي، بينما النمو والتوسع يكاد يكون قد توقف في الأطراف الشمالية الشرقية بسبب الحدود الطبيعية.

معامل الجار الأقرب Average Nearest Neighbor

لعله ملائمًا البدء بالقول أن التوزيع المكاني لأي ظاهرة من الظواهر الجغرافية هي في الحقيقة أحد الخصائص الأساسية لها، ومؤشر الجار الأقرب يصف نمط توزيع مواقع الانتشار المكاني للظواهر التي يتم تمثيلها نقطيًا على الخرائط، أي أنه يعبر عن درجة نمطية التوزيع هل هي منتظمة، عشوائية، أو مركزة،(الجراش، 2005م، ص591) وإن أكثر ما يهم الجغرافي في دراسته لتوزيع الظواهر هو معرفة ما إذ كأن التوزيع يشكل نمطاً محدداً فإن ذلك يشير إلى قوى الحظ والصدفة، وهنا من الصعب إعطاء تفسير لهذا التوزيع، (عدو، 2012م، ص364)، حيث ينتج عن تحليل الجار الأقرب قيم تدل على نمط التوزيع المكاني للمعالم النقطية كالآتي:

الشكل (2) نتائج تحليل معامل الجار الأقرب لمحطات الوقود بمنطقة الدراسة.



Average Nearest Neighbor Summary	
Observed Mean Distance:	1480.4074 Meters
Expected Mean Distance:	1317.6470 Meters
Nearest Neighbor Ratio:	1.123524
z-score:	0.974328
p-value:	0.329894
Dataset Information	
Input Feature Class:	MMMH_ConvertCoordinateNotati1
Distance Method:	EUCLIDEAN
Study Area:	118061168.497734
Selection Set:	False

المصدر: عمل الباحث باستخدام برنامج Map Arc 8.10

من خلال التقرير الإحصائي للجار الأقرب يمكن ملاحظة أن متوسط المسافة المرصودة أكبر بقليل من متوسط المسافة المتوقعة، وتنتج من معامل صلة الجوار الرقم (1.12)، وهذا الرقم أكبر من الواحد، ونستنتج من ذلك أن توزيع محطات الوقود بمنطقة الدراسة يأخذ النمط المبعثر ويدل هذا النمط على تركز المحطات في أجزاء معينة دون أخرى، حيث تتقارب المسافات بين مجموعة من النقاط وتتكتل في مساحة صغيرة، بينما القلة المتبقية تنتشر في مساحة واسعة تفصل بينها مسافات غير منتظمة،

الخاتمة:

تناول هذا البحث التحليل المكاني لمحطات الوقود بمدنية بني وليد، والتعرف على طبيعة التوزيع المكاني لها وتحديد نمط توزيعها ونطاق خدماتها وعلاقتها بالكثافة السكانية، وقد توصل البحث إلى جملة من النتائج والتوصيات، والتي يأمل الباحث أن تؤخذ بيعن الاعتبار من قبل المسؤولين، وذلك للوصول بالخدمة المدروسة إلى كافية من حيث التوزيع وكفاءة من حيث الأداء، وفق النقاط الآتية:

النتائج:

1. أوضح التوزيع الاتجاهي لانتشار محطات الوقود في مدينة بني وليد، بأنه لا يوجد اتجاه توزيع واضح لمحطات الوقود في المدينة ممّا يدل على تشتتها، مع وجود ميل قليل للاتجاه نحو الشمال الشرقي والجنوب الغربي تماشياً مع التطور العمراني للمدينة.

2. من خلال تطبيق معامل الارتباط بيرسون لبيان العلاقة بين الكثافة السكانية وعدد محطات الوقود تبين عدم وجود ارتباط بين الكثافة السكانية وتوزيع محطات الوقود، أي أن العلاقة طردية ضعيفة وكانت قيمة الارتباط (0.17-).

3. من خلال تحليل الحرم المكاني يُلاحظ تداخل نطاق الخدمة في موقعين لم تراعى فيها معايير المسافة المعتمدة من الجهات المختصة وهي 500 مترٍ، فالأول يقع في مدخل المدينة الجنوبي الشرقي طريق سوف الجين – فدراج، والثاني يقع في مدخل المدينة الجنوبي طريق اشميخ تنيناي.

4. أظهرت نتائج تحليل كيرنل Kernel Density أن أعلى قيمة في تركز الكثافة لمحطات الوقود بالمدينة بالقرب من مركز المدينة باتجاه الجنوب والجنوب الشرقي، وتقل كلما ابتعدنا عن هذه الأجزاء.

5. أظهرت النتائج أن قيمة صلة الجوار الناتجة عن قسمة متوسط المسافة المحسوبة على متوسط المسافة المتوقعة بلغت (1.12) أي أكبر من الواحد الصحيح؛ ممّا يدل على أنَّ توزيع محطات الوقود في مدينة بني وليد تسلك نمطاً مبعثراً، وأن قيمة z score 0.97 والتي تقع في مستوى ثقة (0.95).

التوصيات:

1. ضرورة العمل على تفعيل دور نظم المعلومات الجغرافية كوسيلة تقنية في عملية التخطيط وتوزيع الخدمات بشكل عام في مدينة بني وليد بصورة تبرهن أهميتها كجزء من متطلبات التخطيط السليم لهذه الخدمات في المدينة.

2. الابتعاد عن العشوائية في اختيار مواقع محطات الوقود مستقبلاً، وأن تؤخذ بعين الاعتبار عند توزيعها المعايير التخطيطية المتعلقة بتوقيع المحطات والمتمثلة بمعيار المسافة والسكان.

3. إعادة النظر في بعض مواقع المحطات الحالية، مثل: محطة أبناء بدر ومحطة قصور الراين.

المصادر والمراجع:

أولاً: الكتب:

– العزاوي، على عباس، (2020) **الجغرافية المعاصرة وتقنيات المعلوماتية**، دار اليازوري العلمية، عمان ، الاردن.

– الجراش، محمد بن عبد الله، (2005) **رسم الخرائط الجغرافية حاسوبيا**، ط1 دار المدني، جدة، المملكة العربية السعودية.

– القصاب، عمر عبد الله، (2019) **نظم المعلومات الجغرافية تطبيقات علمية في التحليل الجغرافي**، دار نون للطباعة والنشر، العراق.

– داود، جمعة محمد، (2012)، **أسس التحليل المكاني في إطار نظم المعلومات الجغرافية**، مكة المكرمة، المملكة العربية السعودية.

– داود، جمعة محمد، (2018)، **تطبيقات احصائية ومكانية متقدمة**، القاهرة، مصر.

ثانياً: الرسائل العلمية:

– محمود، إبراهيم نوح (2016)، **التحليل المكاني لمحطات الوقود في منطقة طبرق**، رسالة ماجستير، غير منشورة، قسم الجغرافيا، كلية الآداب، جامعة بنغازي، بنغازي.

ثالثاً: الدوريات العلمية:

– أحمد، رياض عبد الله (2013) **كفاءة الخدمات التعليمية لمدينة الشرقاط، باستخدام نظم المعلومات الجغرافية**. مجلة مداد الآداب، العدد الثالث عشر.

– الشندولي، ضوء أحمد، (2017) **التوزيع الجغرافي لمحطات الوقود السيارات في مدينة بني وليد دراسة في الجغرافية الخدمات**، مجلة المعرفة، العدد السابع

– العتيبي، غازي سفر بدر، (2021) **أنماط التوزيع المكاني لمحطات الوقود بمدينة عفيف**، مجلة العربية للنشر العلمي، العدد 33 تموز.

– الحربي، لطيفة سالم علي (2022) **التحليل المكاني لتوزيع المركز الصحية في مدينة الرس باستخدام نظم المعلومات الجغرافية**، المجلة العربية للدراسات الجغرافية، المجلد 5 العدد 12. مصر.

– الفناطسة عبد الحميد والطعاني أيمن. (2017) **التحليـل المكاني لتـوزيع المساجد في**

مدينة معان باستخدام نظم المعلومات الجغرافية. مجلة جامعة الحسين بن طلال للبحوث. المجلد 3 العدد 2.

- الخاروف ريم وآخرون، (2021) **التقييم المكاني لمحطات الوقود في مدينة إربد وخطورتها على استعمالات الأرض المجاورة باستخدام نظم المعلومات الجغرافية**، مجلة العلوم الإنسانية والاجتماعية المجلد 48 العدد 3.

- الأحول، فاطمة حسن، (2023) **تأخر تنفيذ المخططات وآثرها على نمو العشوائيات حول مدينة بني وليد منطقة شرق المطار – دراسة حالة**، المؤتمر الجغرافي السابع عشر، منشورات جامعة بني وليد،

- جهان، منصور يوسف، (2016) **التباين المكاني لمحطات الوقود في بلدية مصراته دراسة في جغرافية الخدمات**، المجلة العلمية لكلية التربية، المجلد الأول، العدد الخامس.

- محمد، مصباح احمد (2018) **تقييم التلوث البيئي الناجم من محطات الوقود في مدينة بني وليد**، المؤتمر السنوي الثاني حول نظريات وتطبيقات العلوم الأساسية والحيوية، مصراتة.

- عدو، محمد نوح محمود (2011) **تحليل العلاقات التوزيع المكاني لخدمات الطبية الخاصة في مدينة الموصل باستخدام نظم المعلومات الجغرافية**، مجلة التربية والعلم، المجلد 17 العدد 4.

- عبده، أشرف علي، (**2014**) **التبان المكاني لتوزيع محطات الوقود في المدينة المنورة باستخدام نظم المعلومات الجغرافية**، سلسلة بحوث جغرافية، العدد 57.

- عرقوب عبد المولى شعبان، (2022) **تحليل جغرافي لمحطات الوقود في ريف مركز دمنهور باستخدام نظم المعلومات الجغرافية**، مجلة كلية الآداب بقنا جامعة جنوب الوادي. العدد 57، أكتوبر.

- علي، مصطفى حلو، (2019) **التوزيع المكاني للمراكز الصحية الرئيسية في مدينة العمارة باستعمال نظم المعلومات الجغرافية**. مجلة العلوم الإنسانية، العدد الربع.

رابعاً: المصادر والوثائق الحكومية:

- أمانة التخطيط، مصلحة المساحة، (1978) **الأطلس الوطني**.