The North African Journal of Scientific Publishing (NAJSP)
مجلة شمال إفريقيا للنشر العلمي (NAJSP)
EISSN: 2959-4820
Volume 2, Issue 2, April – June 2024, Page No: 73-86
Website: https://najsp.com/index.php/home/index
SJIFactor 2023: 3.733 معامل التأثير العربي (AIF) 2023: 0.63 ISI 2023: 0.383

التحليل الجغرافي لمكونات الشبكة الكهربائية بمدينة غريان باستخدام نظم المعلومات الجغرافية

د. إبراهيم محمد الصغير*
قسم الجغرافيا، كلية التربية يفرن، جامعة الزنتان، ليبيا

Geographical analysis of the components of the electrical network in Gharyan City using geographic information systems

Dr. Ibrahem Mohamed Alsoger *
Department of Geography, Faculty of Education, Yefren, University of Zintan, Libya

*Corresponding author ibrahemalsaer04@gmail.com *المؤلف المراسل
تاريخ الاستلام: 2024-03-26 تاريخ القبول: 2024-05-20 تاريخ النشر: 2024-05-28

الملخص

تعد الطاقة الكهربائية بمثابة الركيزة الأساسية للتنمية، فقد أصبح استخدامها مؤشراً للتقدم والتطور الاقتصادي والاجتماعي لما لها من دور في جميع نواحي الحياة ومتطلباتها ، فمدينة غريان تعد من المدن الرئيسة الواقعة في شمال غرب ليبيا، إذ تعتبر مركزًا لمختلف الخدمات على نطاق واسع من الجبل الغربي، كما تعد تجمعًا سكانيًا مهمًا وعالي الكثافة، ومن الأهمية بمكان أن حجم المدينة والحجم السكاني بها يزيد من الطلب على الخدمات الكهربائية، مع وجود محطة تحويل رئيسة معنية بالتحكم في الربط الشبكي بين مختلف المحطات خارج المدينة ومسئولة عن الإدارة والتحكم ومراقبة الامداد الكهربائي والتغذية إلى مختلف الجهات، مما يزيد من صعوبة تدفق الكهرباء من محطات الانتاج البعيدة عن الإقليم.

هدفت الدراسة إلى الكشف عن مدى وجود بعد جغرافي في توزيع مكونات الشبكة الكهربائية بالمدينة، كما سلطت الدراسة الضوء عن أهمية إنشاء قاعدة بيانات مكانية وخرائط رقمية لتحليل وتوزيع محطات الطاقة والشبكة العامة ومدى وصولها الى المستهلكين، وباستخدام المنهج الوصفي والمنهج الكمي التحليلي واستنادًا على بعض المؤشرات الإحصائية والمقاييس (كالمسافة المعيارية ومعامل صلة الجوار ومقياس التركز) وتقنيات نظم المعلومات الجغرافية(Arcgis10.8) توصلت الدراسة إلى عدة نتائج من أهمها أن مجموع أطول خطوط الشبكة الكهربائية داخل المدينة نحو 35 كلم، وأن التوزيع الجغرافي بها يتراوح بين العشوائي إلى التركز.

الكلمات المفتاحية: التحليل الجغرافي، شبكة الكهرباء، مكونات الشبكة، قواعد البيانات المكانية.

Abstract:

The use of electric energy has become an indicator of economic and social progress and development because of its role in all aspects of life and its requirements, Gharyan city is one of the main cities located in northwestern Libya, as it is a center for various services on a wide scale from the Western Mountain. it is important that the size of the city and the size of the population increases the demand for electrical services, with a main transformer station responsible for the control of the network between the various stations outside the city and responsible for the management, control and control of the electricity

supply and nutrition to the various regions. this makes it more difficult for electricity to flow from production stations far from the region.

The study aimed to reveal the presence of a geographical dimension in the distribution of the components of the electricity network in the city, and the study highlighted the importance of establishing a spatial database and digital maps to analyze and distribute power stations and the public network and its reach to consumers, using the descriptive approach and the quantitative approach analytical and based on some statistical indicators and measures (such as the standard distance, proximity link factor and concentration scale) and GIS techniques (Arcgis10.8), the study found several results, the most important of which is that the total of the longest electrical grid lines within the city is about 35 kilometers and that the geographical distribution ranges from random to concentration.

Keywords: Geographic Analysis, Power Grid, Network Components, Spatial Databases.

المقدمة:

تعد الطاقة الكهربائية بمثابة الركيزة الأساسية للتنمية الاقتصادية والاجتماعية وأصبح استخدامها مؤشراً للرفاهية والتطور الاقتصادي والاجتماعي لما لها من دور حيوي في قطاعات الاقتصاد المختلفة، وتستخدم الكهرباء في الأغراض المنزلية والخدمية والصناعية والزراعية وخدمات الطرق والطوارئ، وباعتبار ان الكهرباء عصب الحياة ومن أهم محرك لعجلة التنمية المحلية، وتعد مرافقه ومكوناته عالية الأهمية وتعكس تقدم الامم ومدى اهتمام المجتمع ومؤسسات الدولة بسكانها وتوفير اهم الخدمات لهم ، ولما كانت حاجة المجتمع لدراسة التحليل الجغرافي لمكونات الشبكة الكهربائية تعطي درجة عالية من الأهمية للكشف عن مستوى الخدمات المجتمعية والكشف عن التباين في توزيع هذه الخدمات كما ونوعا ، بالإضافة الى مدى كفاءتها وكفايتها للسكان بالمنطقة.

تعد مدينة غريان من المدن الرئيسة الواقعة في شمال غرب ليبيا وتعتبر مركزا متنوعًا للخدمات على مستوى الجبل، كما تعد تجمعا سكانيا مهما وعالي الكثافة، ومن الأهمية بمكان أن حجم المدينة والحجم السكاني بها يزيد من الطلب على الخدمات الكهربائية، مع وجود محطة تحويل رئيسة معنية بالتحكم في الربط الشبكي بين مختلف المحطات خارج المدينة ومسئولة عن الإدارة والتحكم ومراقبة الامداد الكهربائي والتغذية الى مختلف الجهات، مما يزيد من صعوبة تدفق الكهرباء من محطات الانتاج البعيدة عن الاقليم.

1. مشكلة الدراسة

1. ما هو نمط توزيع وانتشار مكونات شبكة الكهرباء في مدينة غريان؟
2. ما هو مستوى كفاءة وكفاية الخدمات الكهربائية بالمدينة؟
3. هل يؤثر غياب محطة للإنتاج الكهربائي للمدينة عن مستوى الاستهلاك؟

2. الأهداف

1. التعرف على نمط توزيع وانتشار مكونات الشبكة الكهربائية بالمدينة.
2. ابراز مدى أهمية البعد الجغرافي التقني في الخدمات الكهربائية ومعالجة الصعوبات بها.

3. حدود منطقة الدراسة:

تقع منطقة الدراسة (مدينة غريان) على طول امتداد الحافة الشمالية من الجزء الأوسط من الجبل الغربي المسماة محلياً باسم " جبل غريان " الذي يبلغ متوسط ارتفاعه 750 متراً تقريباً فوق مستوى سطح البحر ، وتقع المنطقة بين خطي طول ("00 '59 °12) و ("00 '02 °13) شرقاً ودائرتي عرض ("00 '09 °32) و ("00 '11 °32) ويزيد الارتفاع جنوباً في منطقة الكليبة التي تبعد عن مدينة غريان بحوالي25 كم ويصل أعلى

ارتفاع في منطقة الكليبة إلى 968متر(*) فوق مستوى سطح البحر، تتكون المدينة من مجموعة من الاحياء السكنية والشوارع الرئيسية في مخطط حضري متنوع الخصائص (الشكل 1).

4. منهجية وأسلوب الدراسة:

اعتمدت الدراسة على المنهج الوصفي في تفسير مختلف المعطيات الجغرافية، كما اعتمدت الدراسة على المنهج الكمي التحليلي في تحليل المعطيات الكمية الرقمية باستخدام استخدام مقاييس النزعة المركزية ومقاييس الارتباط الكمي، وهذا الأسلوب من الأساليب المهمة في جمع الحقائق وفحصها والربط بينها ربطًا متناسقًا، ومن هنا يأتي دور التحليل ومعرفة الأسباب واستخلاص النتائج (الفرا، 1978م،55 – 56) تم تطبيق بعض المعادلات الرياضية والإحصائية من أجل استنباط النتائج وتوظيفها في التحليل لخدمة الجوانب الجغرافية والخروج بنتائج مفيدة.

أولاً: المعطيات الطبيعية والبشرية لمنطقة الدراسة:

1. موقع مدينة غريان:

تقع مدينة غريان بالقرب من الحافة الجبلية الشمالية للجبل الغربي، وتعد مركز بلدية غريان، وتبعد عن مدينة طرابلس نحو 80 كلم، وتبلغ مساحتها نحو 19 كلم^2، ويتأثر موقعها الجغرافي بالعديد من خصائص الموقع الجبلي المتضرس، والخصائص الطبوغرافية المحلية، ويطل موقع المدينة على مجموعة من الحواف الجبلية للجبل الغربي من الناحية الشمالية والغربية والشرقية (الشكل2).

الشكل (1) موقع منطقة الدراسة.

المصدر: استناداً إلى 1. مصلحة المساحة، الأطلس الوطني، مطبعة ايسلت، ستوكهلم السويد، 1978م، ص 28.

2.وزارة التخطيط، المكتب الاستشاري الهندسي، تقرير حول تطبيق المخططات بالمدن، مخطط مدينة يفرن 2000م، طرابلس 2007، ص 57.

(*) تم استنباط مستوى الارتفاعات من نموذج الارتفاع الرقمي DEM لمنطقة الدراسة.

2. **موضع المدينة:**

يضم الموضع الإمكانيات والخصائص التي تمتاز بها الأراضي التي تمتد عليها المدينة في فترات تالية لنشأتها: بهدف تنظيم استخدامات الأرض بالطريقة المثلى قبل وصول العمران إليها، فهو إذا نقطة معلومة محددة تحديداً واضحاً (الدليمي،2015م: ص53) كما يمكن أن يكون للبعد التاريخي دورا عند دراسة مواضع المدن فمن خلاله يمكن معرفة ظروف الموضع وخصائصه عند نشأة المدينة ونموها في مراحلها المبكرة، وفيما يلي الخصائص العامة لموضع المدينة:

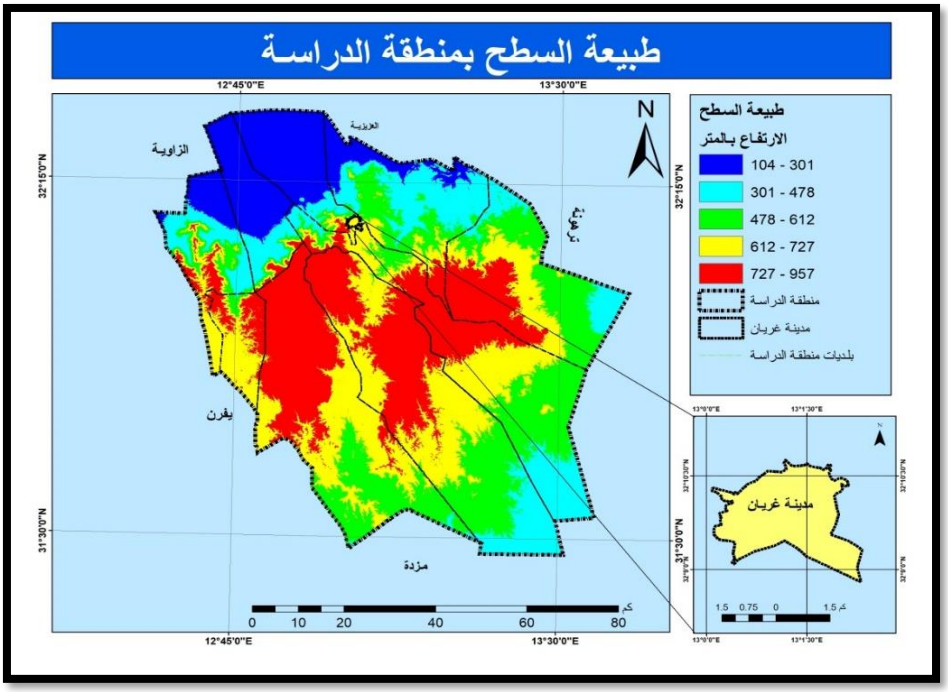
1. التركيب الجيولوجي والتربة:

يعد الجبل الغربي ظاهرة الجيومورفولوجية البارزة في القسم الشمالي الغربي من ليبيا ومن جهة الشمال يواجه بحافة هضبة متباينة التقطع والارتفاع وتظهر المصادر اختلافاً واضحاً حول تطور حافة الجبل الجيوموروفولوجية ومن بينهم بروان 1926م Paraha الذي اعتقد أن حافة الجبل نشأت نتيجة لتراجع الجبل ولقارية المنطقة، ويعتقد burollet 1963م أن تشكل الحافة نتيجة لتقوس أسفل في القسم الشمالي من الجفارة نتيجة لعمليات التوائية وانكسارية في منطقة غريان، والجدول التالي يوضح التركيب الجيولوجي للمنطقة.

2. طبوغرافية السطح:

يتميز سطح بمدينة غريان بأشكالا مختلفة تحددها عناصر البيئة الجغرافية بالمنطقة، حيث تبرز شخصية المدينة في تنوع التضاريس المحلية التي قامت عليها وتشكلت الكتلة العمرانية، فقد حددت الملامح الطبوغرافية للمنطقة المظهر العام للعمران فهي مدينة جبلية تقع بين مجموعة من التلال الصخرية تقطعها عدداً من الأودية تتخلل النسيج العمراني، ويشكل الانحدار سمة بارزة في رسم معالم مظاهر السطح بشكل كبير ومن هذه الاودية وادي غان ووادي الرمان ووادي القواسم.

شكل (2) طبوغرافية المنطقة.



المصدر: اعتماداً على: وزارة التخطيط، مركز البحوث الصناعية، خريطة ليبيا الجيولوجية، لوحة طرابلس (1:1000000)، طرابلس 2009م.

3. **عناصر المناخ:**

- درجة الحرارة:

تعد منطقة الدراسة نموذجا لتباين ودرجات الحرارة بين مختلف فصول السنة، فقد تنخفض درجة الحرارة وخاصةً نطاق الجبلي بمدينة غريان إلى أدنى معدلاتها شتاءً، وترتفع الى معدلات عالية في شمال المدينة عند بداية سهل الجفارة (أبوشيبة).

- الأمطار:

وتمتاز الأمطار بمنطقة الدراسة بسقوطها بكميات كبيرة على فترات متباعدة، و تكون كافية لظهور جريان سطحي غير دائم، وسرعان ما تجف عقب سقوط الأمطار بوقت قصير حيث يبدأ سقوط الأمطار مع بداية الفصل الخريف بشكل تدريجي وتزداد كمية الهطول لتصل ذروتها في فصل الشتاء و لا تلبث أن تبدأ بالتناقص مع بداية فصل الربيع الذي يعد موسم نهاية الفصل الممطر (الصغير، 1980م، 21).

جدول (1) المعدلات الشهرية والفصلية لدرجات الحرارة بمنطقة الدراسة خلال الفترة 2010 – 2020م.

الشهر	يناير	فبراير	مارس	أبريل	مايو	يونيو	يوليو	أغسطس	سبتمبر	أكتوبر	نوفمبر	ديسمبر	المعدل السنوي
المعدل	**9.9**	**11.8**	**14.6**	**20.5**	**23.6**	**27.2**	**29.7**	**28.9**	**26.4**	**21.8**	**17.1**	**10.4**	20.15

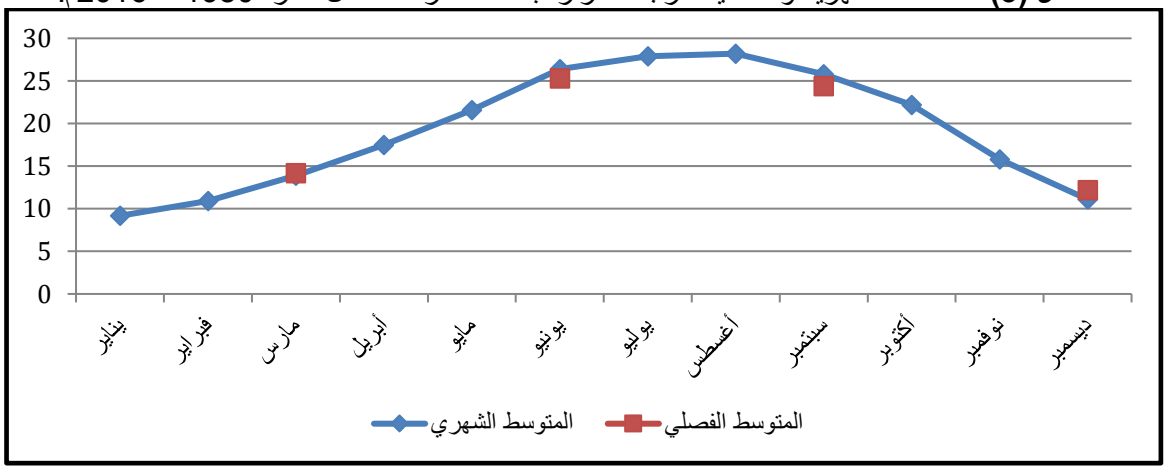
المصدر: مصلحة الأرصاد الجوية، قسم المناخ، طرابلس 2010م، بيانات غير منشورة، طرابلس 2016م.

جدول (2) المتوسط الشهري والسنوي لكمية الامطار على منطقة الدراسة (2010-2020م)

الشهر	يناير	فبراير	مارس	أبريل	مايو	يونيو	يوليو	أغسطس	سبتمبر	أكتوبر	نوفمبر	ديسمبر	المعدل السنوي
المعدل	56.5	37.3	36.7	13.6	10.5	1.9	1.6	3	5.3	26	25.5	50.5	268

المصدر: مصلحة الأرصاد الجوية، قسم المناخ، طرابلس، بيانات غير منشورة

شكل (3) المعدلات الشهرية والفصلية لدرجة الحرارة بمنطقة الدراسة خلال الفترة 1980 – 2016م.



المصدر: استناداً على إحصائيات الجدول (2).

4. المعطيات البشرية (السكان):

بلغ عدد السكان بمدينة غريان حسب تعداد 2006م إلى 107321 نسمة ثم قفز هذا العدد ليصل إلى 165401 نسمة لعام 2018م، فيما بلغ عدد سكان بلدية غريان بصورة عامة لعام 2023م (198023نسمة) (السجل المدني غريان، 2023م، بدون رقم صفحات).

حيث اتجه معدل النمو السكاني (3.6%) في بعض الفترات متأثرا بمجموعة من العوامل الاجتماعية والاقتصادية، وقد يرجع هذا التدني في عدد السكان وعدم وجود زيادة سكانية كبيرة إلى عدة اسباب يرتبط بعضها بالوضع الاقتصادي؛ بسبب وجود فجوة بين عدد السكان وتوزيع الدخل وأثره المباشر على الجانب الديمغرافي، وخاصة مع بداية التسعينات من ناحية، وزيادة حركة الهجرة وتأخر سن الزواج ، والثقافة السائدة بشأن الانجاب والخصوبة والتي اتجهت نحو تنظيم النسل بسبب زيادة متطلبات الحياة المختلفة وارتفاع مستوى الوعي بهذا الجانب من ناحية ثانية.

جدول (3) تطور حجم السكان بالمدينة مقارنة بمجاوراتها خلال الفترة (2006-2018).

المنطقة	2006م		2018م	
	العدد	النسبة	العدد	النسبة
مدينة غريان	107321	49.31	165401	45.95
القواسم	37453	17.21	74342	20.66
الأصابعة	30082	13.82	65324	18.15
العربان	23154	10.64	29543	8.21
ككلة	19656	9.03	25312	7.03
المجموع	217666	100.00	359922	100.00

المصدر: اعتماداً على:

1-مصلحة الإحصاء والتعداد الهيئة الوطنية للمعلومات وتوثيقه، التعدادات السكان للعام 2006.2010.

2-وزارة التخطيط، مصلحة الإحصاء والتعداد، الإحصاءات الحيوية، إحصائية السكان لمدينة غريان والمناطق المجاورة، 2018م.

3-ثم حسب معدل النمو السكان باستخدام المعادلة التالية ((R=(p2/p1)e/t *100

ثانياً: التحليل الجغرافي لمكونات الشبكة الكهربائية:

مما لا شك فيه ان مكونات الشبكة الكهربائية داخل المدينة وخارجها يختلف شكلها وطبيعة الخدمات التي تقدمها اضافة الى توزيعها الجغرافي، ومع وجود الطابع العمراني داخل المدينة فان الخطوط الكهربائية أحد مكونات الشبكة هي خطوط أرضية، مع وجود بعض الخطوط الهوائية منخفضة الجهد في بعض أجزاء المدينة، وفيما يلي تحليل لأنواع مكونات شبكة نقل الطاقة بين المدينة وباقي أجزاء إقليم غريان.

تؤدي شبكة توزيع الكهرباء دورا مهما في توصيل الطاقة الكهربائية الى مناطق الاستهلاك، وذلك لكونها آخر المراحل بين المحولات الفرعية والمستهلكين، حيث يتم تغيير التيار الكهربائي عبر هذه المحولات الى الجهد المطلوب للاستهلاك سواء كان منزلي أو خدمي أو أي نوع آخر من أنواع الاستهلاك، وتتكون شبكة توزيع الكهرباء للمدينة من عدة مسارات يطلق عليها محطات التحويل الرئيسة ذات الجهد العال، فمن محطة التحويل الواقعة في جنوب شرق المدينة (محطة تحويل 220الف/ 66 الف / 30 الف) ومحطة غريان الجديدة شمال المدينة 30 الف / ومحطة التضامن 30 الف (**الرزاقي**، 2023م: ص 94).

ومن بين المكونات كذلك شبكة نقل وتوزيع الطاقة الكهربائية من محطات التحويل الى ضواحي المدينة والمناطق المجاورة فيما يلي:

أ- الخطوط الهوائية:

يتم النقل بهذه الطريقة بواسطة أسلاك غير معزولة من النحاس أو الألومنيوم تمتد بين أعمدة خشبية أو خرسانية أو أبراج من الحديد الصلب، وتتميز الخطوط الهوائية بأنها رخيصة في تكاليف الانشاء وسهولة استكشاف العطل بالعين المجردة (سهولة الصيانة) ولكن هناك عيوب لهذه الخطوط الهوائية حيث تتعرض للعوامل الجوية المختلفة المتمثلة في البرق والعواصف والصواعق تسبب في أعطال الشبكة وتعرض المستهلك للأخطار وتعوق إقامة مباني والقيام بأعمال الإنقاذ والحريق داخل المدن أو في اطرافها.

ب- استخدام الأعمدة الخشبية وطرق تثبيتها في الاراضي الجافة والاراضي الرطبة:

تستخدم الأعمدة الخشبية في الاراضي الجافة تكون دائماً مثبتة بدعامة من حجر الصوان (لا يتفاعل مع الرطوبة والماء) بداية من قاع الحفرة لمسافة (30سم) ، أما في الارض الرطبة والاراضي المعرضة للفيضانات والأمطار والانجراف، وفي المواقع التي تشكل خطراً بحيث عمل قاعدة من الخرسانة المسلحة التي يمكن تركيب العمود عليها، وهذه القاعدة يمكن أن تثبت في الارض بواسطة الخرسانة أو عمليات تثبيت آليه بالتربة.

الشكل (4) نماذج من الخطوط الهوائية والابراج الحديدية لشبكة 220 ألف.

المصدر: الشركة العامة للكهرباء، ادارة خدمات توزيع غريان.

ج- الكابلات الارضية المدفونة:

يتم النقل بهذه الطريقة بواسطة أسلاك غير معزولة من النحاس أو الالمونيوم وهي عبارة عن كوابل أرضية تحقن تحت الارض وذلك في المناطق المأهولة بالسكان ويتم دفنها بالأرض ومن مزايا الشبكة الارضية أنها لا تشوه منظر المدينة وهي عادة ما تكون أقل تكلفة من الأنواع الأخرى من أنواع الشبكة الهوائية بسبب كونها مدفونه في باطن الارض لفترات طويلة دون

تعرضها للمؤثرات الخارجية ومن عيوب الخطوط الأرضية، ارتفاع التكاليف في بعض الانشاءات لمحطات كبيرة الحجم الكبير مما يترتب عليه تعطيل حركة المرور، وعمليات الصيانة وصعوبة تحديد العطل كذلك صعوبة عمل تفرعات بها، كما تتعرض الكابلات الأرضية في باطن الأرض لعوامل كثيرة تساعد على تهالك وتقادم هذه الكابلات ومن الأهمية بمكان وجود توافق بين نوع التربة.

د- **الأبراج:**

الاعمدة الخشبية والاعمدة الخرسانية تستخدم كمادة في عمليات التوزيع القدرة الكهربائية أما الابراج فهي أكثر فائدة لخطوط نقل القدرة لأنها قوية جداً ميكانيكياً وعمره طويلاً جداً وتعتبر الابراج جيدة ونتيجة لقوة تحملها تعكس زيادة المسافة بين أعمدتها إلى (100متر)، وتكون مناسبة أكثر عند استعمالها بالتقاطعات مما يسمح زيادة طولها سهل النقل والحمل.

ه- **محطة تحويل غريان 220**: تمثل أحد أهم مكونات الشبكة الكهربائية بالمدينة والمناطق المجاورة لها، وتكمن هذه الأهمية باعتبار أن المحطة هي مسئولة عن استقبال الطاقة الكهربائية المنتجة من محطة جنوب طرابلس 400الف/فولت وتوزيعه على مناطق الجبل ومن بينها مدينة غريان، وبالرغم من أهمية المحطة ومركزها، الا أن تمثل نقطة ضعف للمدينة ومجاوراتها في حالة القصور والاعطال المفاجئة مما يترتب عليه الانقطاع المتكرر للكهرباء، ومما لاشك فيه أن فكرة انشاء محطة غازية شمال المدينة بالقرب من منطقة ابورشادة، يعطي دلالة واضحة على عدم تمكن المحطة من تلبية الاحتياجات المستقبلية لسكان المدينة والمدن المجاورة.

الجدول (4) توزيع اطوال الخطوط للجهد المتوسط بين أجزاء مدينة غريان وكثافة الشبكة لعام 2021

المنطقة	طول الخطوط للشبكة بالمنطقة (كم)	نسبة الطول من اجمالي الشبكة	المساحة	كثافة شبكة الجهد المتوسط كم /كم2
المنطقة الشمالية	12.481	36.5	1.44	8.66
المنطقة الشرقية	9.700	28.37	2.8	3.46
المنطقة الجنوبية	12.005	35.11	2.2	5.45
المجموع	34.186	100	6.44	5.33

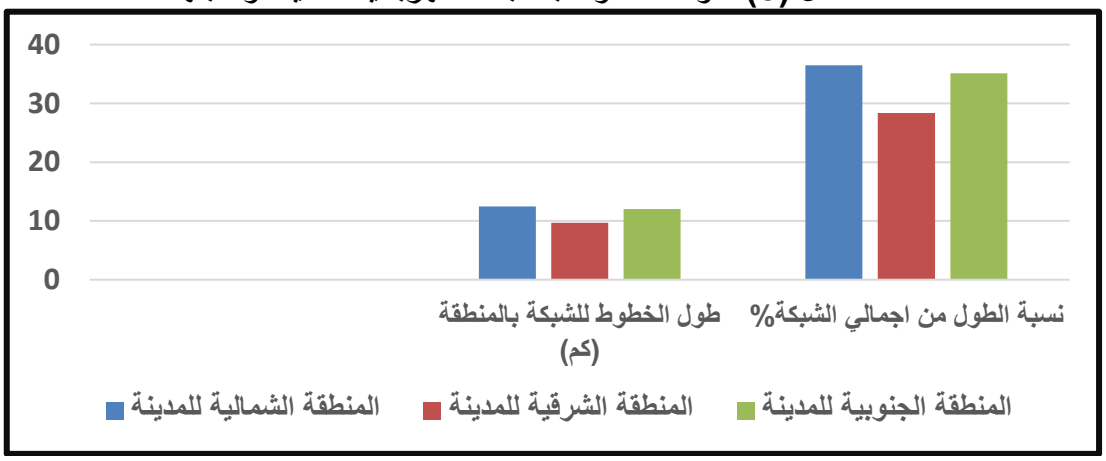
المصدر اعتمادا على:

1. الشركة العامة للكهرباء، إدارة خدمات توزيع غريان، دائرة تشغيل غريان، بيانات غير منشورة
2. خريطة التوزيع الجغرافي لخطوط شبكة الكهرباء بمدينة غريان، اعدت بواسطة ARCGIS10.8

بالنظر الى الجدول (4) والشكل (7) ان اجمالي اطوال الشبكة داخل المدينة 34.18 كلم تتوزع بين مجموعة من الخطوط والكوابل الأرضية على مساحة المدينة التي تقدر 6.44كلم2 وتتوزع هذه الكوابل بمجموعة خمسة خطوط من محطة تحويل غريان الرئيسة220/ 66/ 30 فيما يبلغ عدد الخطوط من محطة 30 الشمالية ثلاثة خطوط، و خط واحد مباشر من محطة التضامن خارج نطاق المدينة من الناحية الغربية ويتجه هذا الخط الى محطة ذات الرمز (H) البوعيشي بوسط المدينة ويمثل هذا الخط البديل لبعض المحطات.

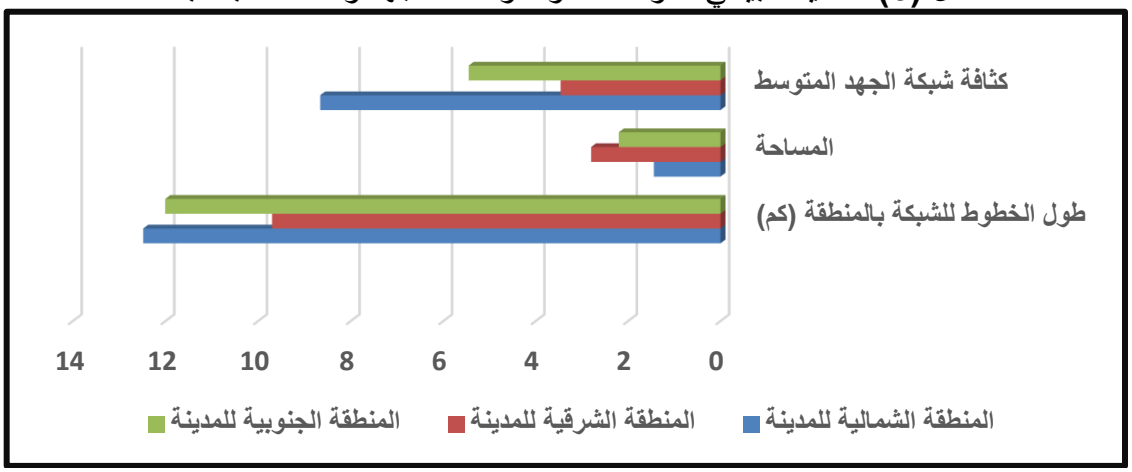
تعتبر المنطقة الشمالية للمدينة من أكثف مناطق المدينة بالخطوط الكهربائية ذات الجهد المتوسط بمسافة تقدر بنحو (12.481كلم) بنسبة 36.5% من الطول الإجمالي لشبكة الخطوط بالمدينة، وهي عبارة شبكة من الكوابل الأرضية ولا تشمل هذه المسافة الخطوط الواصلة بين المحطات الفرعية والمحولات الأرضية المشيدة (حجرة) والجاهزة الى المستهلكين التي تعتبر أكثر من هذه المسافات نظرا لزيادة حجم التجمعات السكنية وزيادة التوصيلات بها.

الشكل (5) طول الخطوط بالشبكة الكهربائية للمدينة ونسبتها.



المصدر: بيانات الجدول (4).

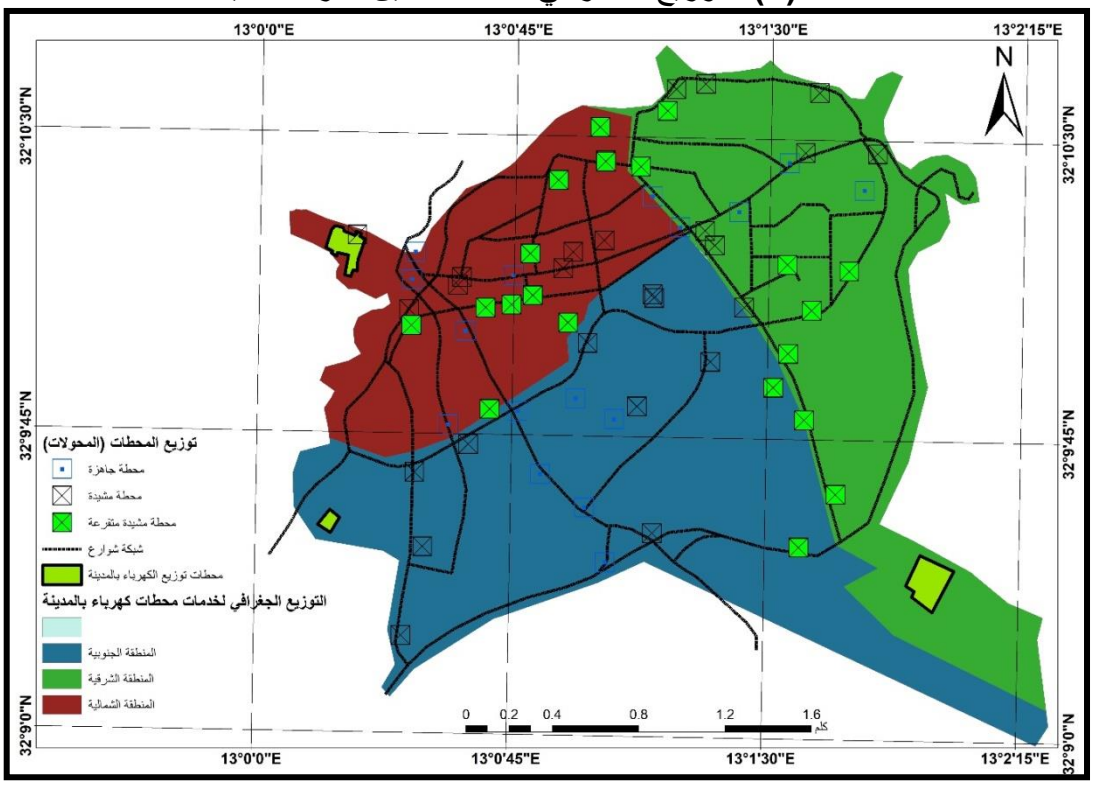
الشكل (6) التمثيل البياني لطول الخطوط وكثافة الجهد والمساحة بالشبكة.



المصدر: بيانات الجدول (4).

يظهر التباين بشكل واضح بمواضع المحطات الجاهزة والمشيدة والمتفرعة من محطات التحويل الرئيسة والشمالية ومحطة التضامن وغريان الجديدة، مما يشير كثافة الاستهلاك وحاجة المدينة امداد متواصل للطاقة الكهربائية وتركز معظم الخدمات بالمدينة باعتبار مدينة غريان تملك نفوذ خدمي يتجاوز حدود إقليم غريان الوظيفي، وهذا بدوره اعطى صورة واضحة لطبيعة التوصيلات للكوابل والخطوط الأرضية وتجنب الخطوط الهوائية والاعمدة والابراج التي إن وجدت داخل المدينة لاعتبارات التخطيط والبيئة العمرانية للمدينة.

الشكل (7) التوزيع الجغرافي للمحطات بين أجزاء المدينة.



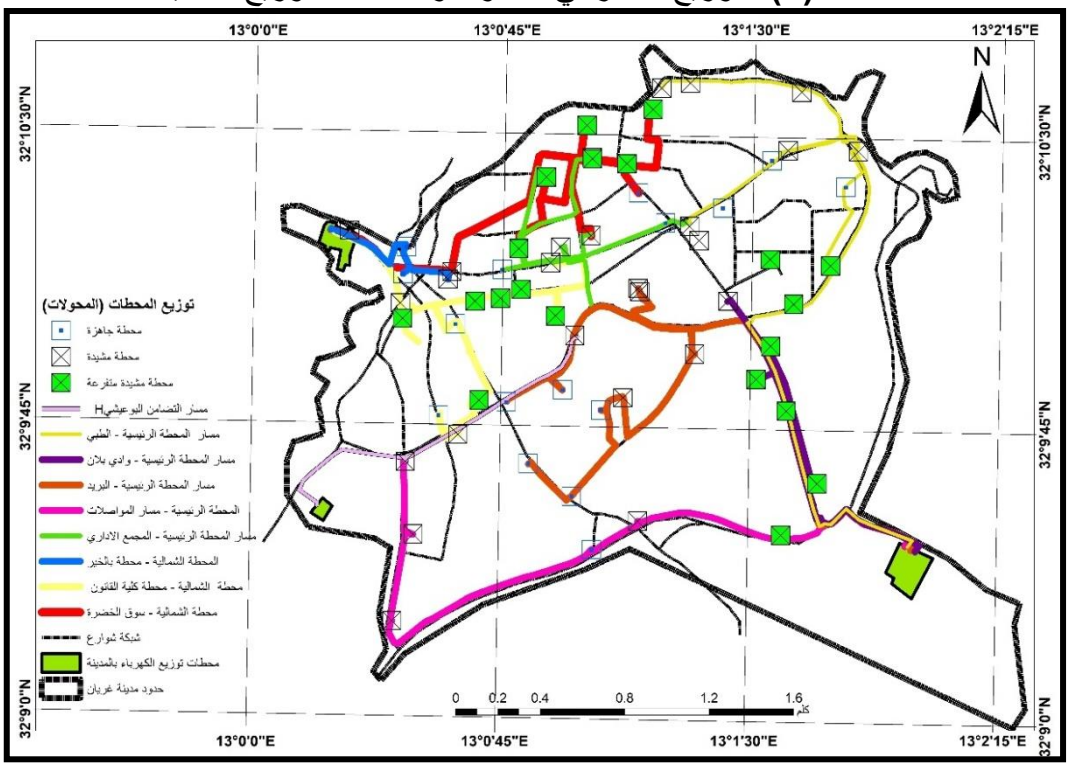
المصدر اعتمادا على:

1. الشركة العامة للكهرباء، إدارة خدمات توزيع غريان، دائرة تشغيل غريان، بيانات غير منشورة
2. خريطة التوزيع الجغرافي لخطوط شبكة الكهرباء بمدينة غريان، اعدت بواسطة ARCGIS10.8

من المحطات الفرعية المغذية داخل المدينة والمتمثلة في الخطوط 11ك.ف الأرضية، ومن محطة 30 الجديدة لمدينة غريان ذات الجهد المتوسط مثل الخط المغذي لمحطة الشنطة وهي محطة 11 فرعية، ومنها يتفرع إلى محطة قاعة السينما غريان ومحطة الساحة سوق الحوت ومنها محطات مجمع المحاكم غريان ومنها على محطة الفطيسي ومنها محطة إعادة البث غريان ومن هذه المحطة يتم إخراج خط ثاني من محطة 30 الجديدة غريان كما موضح بالشكل (8) المتمثل في خط هوائي، منطقة حيدرة بن يعقوب والبرج مع خروج كابل أرض يغذي محطة طريق أبورشادة ومنها إلى محطة الجوازات ومنها إلى محطة بالخير (السنابل تغليسة).

- إدخال خطوط من 11ك.ف المغذية إلى داخل المدينة والمتمثل في خط وادي بلان المغذي لمحطة وادي بلان ومنها إلى محطة شركة التشييد وتم إلى محطة ثانوية البنات القديمة (الراية الخضراء) بالقرب من مساكن عمارات الضمان ومنها إلى محطة الطريق الدائري ومنها إلى محطة الفرعاس المغذي عمارات مساكن النهضة ومن الدائري إلى بكج فندق غريان السياحي القديم، تم إلى محطة المصرف العقاري سابقاً فإلى محطة مسجد المنارتين والمتمثلة في محطة المثلث كما موضح في الشكل (8).

الشكل (8) التوزيع الجغرافي لخطوط ومحطات التوزيع بالمدينة.



المصدر اعتمادا على:

1. الشركة العامة للكهرباء، إدارة خدمات توزيع غريان، دائرة تشغيل غريان، بيانات غير منشورة
2. خريطة التوزيع الجغرافي لخطوط شبكة الكهرباء بمدينة غريان، اعدت بواسطة ARCGIS10.8
3.

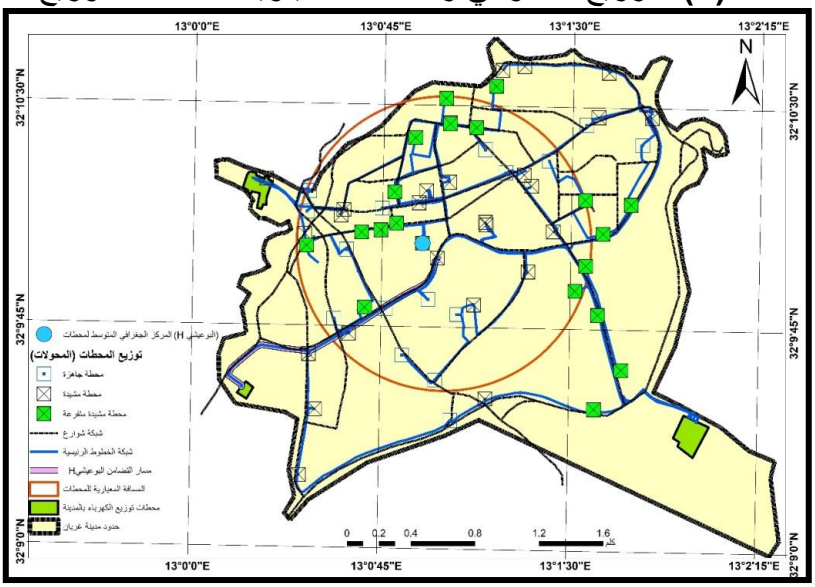
ثالثاً: التحليل المكاني لشبكة التوزيع الكهربائي بالمدينة والعوامل المؤثرة فيه:

يتضح التباين المكاني في توزيع محطات التوزيع والمحولات الكهربائية (المشيدة والجاهزة) وخطوط الجهد المتوسط والمنخفض وطبيعة ونمط انتشارها وتركز مكوناتها، حيث يُظهر نمط الانتشار والتوزيع مدى خضوعه لمتغيرات البيئة الجغرافية والتخطيط العمراني بالمدينة، كما تم الاعتماد في تحليل قياس التوزيعات الجغرافية المكانية للشبكة على مجموعة من المقاييس باستخدام التحليل المكاني في تقنيات نظم المعلومات الجغرافية، ومن اهم هذه المقاييس ما يلي أهمها:

1. تحليل المسافة المعيارية:

يظهر تحليل المسافة المعيارية بين محولات ومحطات الشبكة بالمدينة وأن غالبية هذه المحطات 62% منها في دائرة نصف قطرها 1.8كلم بالمدينة (الشكل9) مما يعني ان التركز الخدمي والحاجة الى الطاقة الكهربائية تقع في هذا النطاق، وتجدر الإشارة ان هذا النطاق يمثل وسط المدينة والشوارع الرئيسة منه مثل شارع الجمهورية وشارع الثورة وشارع النهضة وشارع العيادة وشارع البلدية، ويدل هذا التركز على نمط توزيع متباين بين التكتل الحجمي عادة وبين التركز السكاني عادة في هذه المنطقة، بالإضافة الى الجانب الخدمي باختلاف أنواعه.

الشكل (9) التوزيع الجغرافي والمسافة المعيارية لمحطات التوزيع بالمدينة.



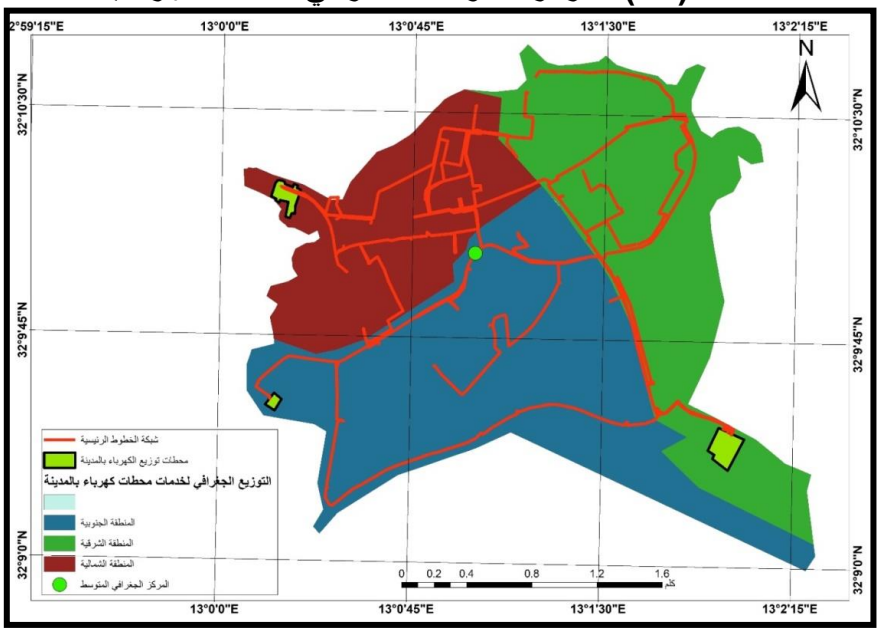
المصدر اعتمادًا على:

1. الشركة العامة للكهرباء، إدارة خدمات توزيع غريان، دائرة تشغيل غريان، بيانات غير منشورة
2. خريطة التوزيع الجغرافي لخطوط شبكة الكهرباء بمدينة غريان، اعدت بواسطة ARCGIS10.8

2. التوزيع الجغرافي المتوسط:

يمثل هذا التحليل تركز نقطة مركزية يتساوى حولها توزيع مختلف المحطات بين خطوط التوزيع في جميع الاتجاهات بالمدينة، فمن الشكل (10) يُظهر انها قريبة من محطة البوعيشيH، وتعبر هذه النقطة (المركز المتوسط) عن احداثيات مختلفX واحداثيات Y لجميع المحطات بالمدينة، مما يشير ان موقع المركز هو بالأساس نقطة بمركز المدينة تقع وسط احياء سكنية ومنطقة ذات كثافة نشاط اقتصادي وخدمي، وقد اخذ في الاعتبار نوع المحطات وخطوط التوزيع وحجمها واطوالها.

الشكل (10) المركز المتوسط الجغرافي للشبكة الكهربائية.



المصدر اعتمادًا على:

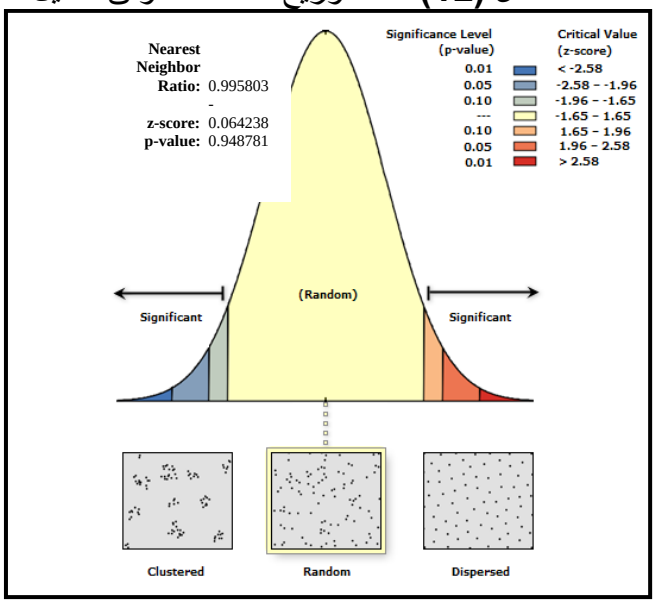
1. الشركة العامة للكهرباء، إدارة خدمات توزيع غريان، دائرة تشغيل غريان، بيانات غير منشورة

2. خريطة التوزيع الجغرافي لخطوط شبكة الكهرباء بمدينة غريان، اعدت بواسطة ARCGIS10.8

3. تحليل صلة الجوار:

ان معرفة قيمة صلة معامل الجوار تبين انتشار الظاهرة مكانيا(داوود،2012م:ص170) (*)، من خلال مقارنة التوزيع الفعلي مع التوزيع النظري لها، وتنحصر هذه القيمة عدديا بين (0 – 2.58) وتعطي دلالة على نمط التوزيع بين التشتت والعشوائي والتوزيع المتجمع، ويمكن الحصول على هذه القيمة بقسمة المسافة المحسوبة على متوسط المسافة المتوقعة بالنسبة لمحطات ومحولات المنتشرة بالمدينة، وبعد عملية التحليل المكاني اعتمادا على برنامج ARCGIS10.8 بلغت قيمة صلة الجوار P حوالي (0.94) الشكل (11) ويشير ذلك الى ان نمط التوزيع يمثل النمط المتقارب بين العشوائي والتركز وأن قيمة Z هو -0.064، وتعطي هذه الصلة دلالة إحصائية ذات أهمية في بيان التوزيع المكاني للمحطات الذي يتبع نمطا متغيرا بين الثبات والتركز تارة وبين العشوائية والتشتت تارة أخرى، ولمعرفة أسباب هذا التباين يمكن تتبع أنظمة التشغيل والاحمال الكهربائية بالمحطات المنتشرة ، والالية الهندسية المعتمدة من شركة الكهرباء وإدارة المشروعات بالشركة في اعتمادهم على ضوابط ومعايير في توزيع وتركيب وانشاء هذه المحطات، كما أن الطبوغرافية المكانية للمدينة والابتعاد عن التوصيلات الهوائية عن طريق الاعمدة زاد من انتشار هذه المحطات بصورة كبيرة بين الاحياء والتجمعات السكنية.

الشكل (11) نمط توزيع المحطات وفق تحليل صلة الجوار.



المصدر: التحليل المكاني اعتمادا تقنيات وبرامج نظم المعلومات الجغرافية Arcgis10.8

يمكن تطبيق هذا التحليل على توزيع الخطوط من المحطات الرئيسة الى المحطات الفرعية والمحولات، والتعرف على نمط توزيع هذه الخطوط باعتبارها حلقة وصل رئيسي ومهمة بين المحطات الرئيسة ومحطات التوزيع النهائية للمستهلك حيث بلغت قيمة P صلة الجوار 0.075 فيما كانت قيمة Z 1.77 مما يشير الى أن التوزيع الجغرافي للخطوط يأخذ الطابع العشوائي ولا يخضع لقاعدة مكانية محددة باعتبار ان معظم الخطوط تكون تحت الأرض وتخضع لطبوغرافية المكان ومحددات البنية التحتية بالمدينة.

(*) صلة الجوار: مقياس أحصائي لقياس نمط انتشار الظاهرة مكانيا، من خلال مقارنة التوزيع الفعلي مع التوزيع النظري لها وتنحصر قيمته ما بين (0-2.15).

النتائج:

1. وجود تباين واضح في توزيع مكونات الشبكة الكهربائية من محطات ومسارات ومحطات فرعية للتوزيع بين اجزاء المدينة.
2. تبين وجود علاقة بين الطبيعة الجغرافية الجبلية للمدينة والخريطة العامة لخطوط الشبكة وتوصيلها بالمنشآت السكنية.
3. إن ارتفاع عدد السكان وزيادة الطلب على الكهرباء يترتب عليه الحاجة الى انشاء محطة توليد غازية قريبة من المدينة.
4. استخدام مؤشرات احصائية لمشكلة الدراسة ساهمت في توضيح درجة التباين ونمط التوزيع لمكونات الشبكة.

المراجع:

1. دولة ليبيا، الهيئة الوطنية للمعلومات والتوثيق -(2008م): التعداد العام للسكان 2006م، طرابلس.
2. دولة ليبيا، الهيئة الوطنية للمعلومات والتوثيق (2018م): بيانات مكتب الاحصاء والسجل المدني 2018م، طرابلس.
3. أمانة اللجنة الشعبية للمرافق سابقاً (وزارة الاسكان) (1978م): يفرن المخطط الشامل 1980-2000 التقرير النهائي، طرابلس.
4. مركز البحوث الصناعية (2009م): خريطة ليبيا الجيولوجية (1:1000000)، طرابلس.
5. مصلحة المساحة (1978م): الأطلس الوطني، مطبعة ايسلت ستوكهلم، السويد.
6. مصلحة المناخ والأرصاد الجوية(2018م): بيانات المركز الوطني للأرصاد، محطة غريان 2020، طرابلس.
7. توفيق، محمود (2007م): منهجية البحث العلمي، مع التطبيق عن البحث الجغرافي، القاهرة: الانجلو مصرية.
8. الدليمي، خلف حسين (2015م): تخطيط المدن (نظريات – اساليب – معايير – تقنيات)، عمان، دار صفاء للنشر والتوزيع.
9. الصغير، خيري (1980): التوزيع الفصلي لبعض عناصر المناخ في ليبيا، طرابلس: منشورات جامعة الفاتح(طرابلس).
10. الفرا، محمد علي(1978م): مناهج البحث في الجغرافيا بالوسائل الكمية، ط3، الكويت: وكالة المطبوعات.
11. داوود، جمعة محمد (2012م)، أسس التحليل المكاني في إطار نظم المعلومات الجغرافية، مكة المكرمة، المملكة العربية السعودية.
12. الرزاقي، ناجية مسعود(2021م)، الموازنة المكانية لاستهلاك الطاقة الكهربائية في مدينة غريان، رسالة ماجستير غير منشورة، جامعة الزاوية.