Alq J Sci. 2026;2(1):16-26
https://doi.org/10.69667/ajs.26102
Alqalam Journal of Science
مجلـــة القلم للعلـوم
https://alqalam.utripoli.edu.ly/index.php/AR

تحليل التوزيع المكاني لخدمات المركز الوطني لتشخيص وعلاج العقم الجبل الأخضر: دراسة في جغرافية الخدمات

فضل صالح عاشور محمد
قسم الجغرافيا، كلية الاداب، جامعة درنة فرع القبة، ليبيا
fadelashuor@gmail.com

الملخص

تهدف هذه الدراسة إلى قياس كفاءة الوصول والعدالة المكانية لخدمات المركز الوطني لتشخيص وعلاج العقم، واقتراح بدائل تخطيطية تقلل عبء الوصول عن المناطق الطرفية، وذلك داخل إقليم الجبل الأخضر مع اتخاذ مركز البيضاء كنقطة خدمة مرجعية وحيدة. اعتمدت الدراسة على بناء قاعدة بيانات لمناطق الحالات باستخدام Google Earth Pro وزيارات ميدانية للمركز، ثم تطبيق أدوات GIS عبر مؤشر العبء المكاني (المسافة كم × عدد الحالات) مع تحليل Kernel Density لرصد بؤر العجز وBuffer لتحديد أحزمة الخدمة. أظهرت النتائج امتداد نفوذ الخدمة من أقل من 1 كم إلى أكثر من 500 كم وصولًا إلى الجغبوب، ما يكشف نمط تمركز خدمي إقليمي واضح. كما بيّنت أن الأحزمة القريبة (0–30 و30–60 كم) تضم 20 منطقة من أصل 36 وتستوعب 455 حالة بنسبة 59.71%، مقابل عبء طرفي ملحوظ في طبرق ضمن حزام 200–300 كم بنسبة 11.29% وبمتوسط مسافة 259 كم. وتقدم الدراسة رؤية مستقبلية عملية تقوم على سيناريو إنشاء مراكز مساندة في درنة وطبرق والمرج والجغبوب مع بقاء البيضاء مركزًا مرجعيًا، بما يرفع التغطية إلى 72.52% وبمساحة 75503.01 كم^2 ويقلص فجوات الوصول في الأطراف.

الكلمات المفتاحية. جغرافية الخدمات، التغطية المكانية، العدالة المكانية، مؤشر العبء المكاني، نظم المعلومات الجغرافية

Abstract

This study assesses the spatial accessibility and equity of infertility diagnostic and treatment services provided by the National Infertility Center, and proposes planning options to alleviate the travel burden for peripheral areas within Al-Jabal Al-Akhdar, Libya, where Al-Bayda serves as the sole reference service point .A spatial database of patient origins was compiled using Google Earth Pro and field visits, then analyzed using GIS through a Spatial Burden Index (distance in km × number of cases), complemented by Kernel Density to map deficit hotspots and Buffer analysis to delineate distance-based service catchments. Results show a highly centralized service influence extending from <1 km to >500 km reaching Al-Jaghbub, indicating strong regional dependence on a single center. Utilization concentrates near the center: the 0–30 km and 30–60 km bands include 20 out of 36 localities and account for 455 cases (59.71%), while a marked peripheral burden appears in Tobruk within the 200–300 km band (11.29% of cases; mean distance 259 km). Looking forward, the study supports a multi-center scenario—new supporting centers in Derna, Tobruk, Al-Marj, and Al-Jaghbub while retaining Al-Bayda as the reference hub—raising overall coverage to 72.52% (75,503.01 km²) and reducing spatial access gaps across the region.

Keywords. *Services Geography, Spatial Coverage, Spatial Equity, Spatial Burden Index, Geographic Information Systems (GIS).*

المقدمة

تُعدّ الخدمات الصحية مكوّناً أساسياً في البنية المجتمعية، إذ تُوفر منظومة متكاملة من التدخلات الوقائية والتشخيصية والعلاجية والتأهيلية التي تهدف إلى تحسين صحة الأفراد ، وتعتمد هذه الخدمات على أسس علمية وتنظيمية تضمن التوزيع والكفاءة والجودة، من خلال تنسيق الجهود بين مستويات الرعاية المختلفة، وتوظيف التقنيات الطبية الحديثة، والاستناد إلى البيانات الوبائية في التخطيط واتخاذ القرار، وتمثل مبادئ الشمولية والعدالة وسهولة الوصول مرتكزات رئيسية لتعزيز فعالية النظام الصحي وقدرته على تلبية الاحتياجات السكانية المتزايدة ويسهم تطوير الخدمات الصحية وتقييم جودتها في تحسين المؤشرات الصحية الوطنية ودعم التنمية الاجتماعية والاقتصادية ، ما يجعلها عنصراً محورياً في تحقيق الاستدامة الصحية للمجتمع تمثل الخدمات

Copyright *Author (s) 2026. Distributed under Creative Commons CC-BY 4.0*
Received*: 02-11-2025 -* ***Accepted****: 30-12-2025 -* ***Published****: 07-01-2026*

Alq J Sci. 2026;2(1):16-26
https://doi.org/10.69667/ajs.26102
Alqalam Journal of Science
مجلـــة القلم للعلـوم
https://alqalam.utripoli.edu.ly/index.php/AR

الصحية أحد المرتكزات الأساسية في تعزيز جودة الحياة وتحقيق التنمية البشرية المستدامة ، ويُعدُّ توزيعها الجغرافي العادل من أبرز التحديات التي تواجه أنظمة الرعاية الصحية في العديد من الدول ، كذلك فإن الرعاية الصحية الشاملة والمتوازنة ركيزة أساسية في تحقيق التنمية المستدامة والارتقاء بجودة الحياة (رشيد ،2012م).

تواجه النظم الصحية في الدول النامية على حد سواء تحديات متزايدة في تحقيق العدالة في توزيع الخدمات الصحية، لا سيما في التخصصات الدقيقة مثل تشخيص وعلاج العقم. ويُعدّ العقم مشكلة صحية عالمية تؤثر على نحو 10% إلى 15% من الأزواج في سن الإنجاب بحسب تقديرات منظمة الصحة العالمية ، ما يضع عبئًا نفسيًا واجتماعيًا واقتصاديًا كبيرًا على الأفراد والمجتمعات ، وتكتسب الخدمات الطبية المتخصصة مثل تشخيص وعلاج العقم أهمية متزايدة في ظل التغيرات الاجتماعية والديموغرافية خاصة مع تصاعد معدلات العقم ومحدودية الوعي بخيارات العلاج المتاحة في بعض المناطق ، حيث تبرز مراكز تشخيص وعلاج العقم كأحد المكونات المتخصصة ذات البُعد الاجتماعي والنفسي والسكاني، نظرًا لما تُمثله من أهمية للعديد من الأزواج الراغبين في الإنجاب (Simionescu et al., 2021).

إن توزيع كفاءة الخدمات الصحية أحد المؤشرات الرئيسة التي تُقاس بها فعالية النظام الصحي ومدى قدرته على تحقيق العدالة في توزيع الخدمات وتوفير الرعاية المناسبة لكافة فئات المجتمع ، تتحدد كفاءة الخدمات الصحية بعدد من العوامل المترابطة ، من أهمها حجم السكان الذين يخدمهم كل مرفق صحي ، والمساحة الجغرافية التي يغطيها ، كما يُعدّ الموقع الجغرافي للمؤسسات الصحية وسهولة الوصول إليها من العوامل الجوهرية التي تحدد درجة فاعلية الخدمة الصحية ، إذ تشير المؤشرات الميدانية إلى أن سكان المناطق القريبة من المستشفيات والمراكز الصحية هم الأكثر تردداً واستفادة من هذه الخدمات، في حين تعاني المناطق البعيدة أو ذات الكثافة السكانية المنخفضة من ضعف التغطية وصعوبة الوصول إلى الرعاية الصحية في الوقت المناسب، إن تحسين كفاءة الخدمات الصحية تتطلب رؤية شمولية تستند إلى تحليل دقيق للعوامل السكانية والجغرافية والاقتصادية المؤثرة في توزيع الخدمات كما يستوجب تعزيز العدالة المكانية في توفير المرافق الصحية ، وتطوير شبكات النقل والخدمات الداعمة لتيسير الوصول إليها ، بما يسهم في الارتقاء بمستوى الأداء الصحي وتحقيق التنمية المكانية الصحية المستدامة (الضويلع، 2019م).

إن الكشف عن النمط المكاني لتوزيع المراكز الصحية وتحديد طبيعة انتظامها أو تشتتها في المجال الجغرافي يعتمد علي عدد من المقاييس المكانية الكمية للكشف عن خصائص هذا التوزيع، من حيث موقع التجمعات واتجاهها ومدى كفاءتها في تغطية المناطق السكنية، تمثلت هذه المقاييس في المركز المتوسط المكاني الذي يُحدد الموضع العام لتجمع المراكز الصحية ومدى انحرافها عن مركز الثقل المكاني، والوسيط المكاني الذي يُظهر درجة التوازن في انتشارها بين أجزاء المدينة المختلفة، والمسافة المعيارية التي تُقيس مقدار تشتت المراكز الصحية حول مركزها المتوسط وتُوضح نطاق انتشارها المكاني، في حين يظهر اتجاه التوزيع المكاني الاتجاه العام لامتداد هذه المراكز وما إذا كانت تتركز بمحور محدد أو تتوزع في أكثر من اتجاه، كذلك توظيف هذه المقاييس في تحديد المناطق التي تحظى بتغطية صحية جيدة والمناطق التي تعاني من ضعف في الخدمات أو حرمان نسبي بما يساعد على تقييم كفاءة التوزيع المكاني للمراكز الصحية في ضوء التوزيع السكاني والنمو العمراني، ومن ثم توجيه السياسات التخطيطية نحو تحقيق عدالة مكانية في توزيع الخدمات الصحية (الحربي،2022م). ت

تعدّ كفاءة توزيع الخدمات الصحية مؤشراً رئيساً لفعالية النظام الصحي وقدرته على تحقيق العدالة المكانية في توزيع الرعاية بين أفراد المجتمع، وتتأثر هذه الكفاءة بعوامل سكانية وجغرافية تحدد سهولة الوصول إلى المرافق الصحية وجودة الخدمات المقدمة، وتكتسب دراسة التوزيع المكاني للمراكز الصحية أهمية خاصة للكشف عن مناطق التركز أو الحرمان ومدى توافقها مع النمو العمراني والتوزيع السكاني، كما يسهم توظيف نظم المعلومات الجغرافية (GIS) والمقاييس المكانية الكمية في تحليل هذا التوزيع وتقييم كفاءته، ومن ثم ، فإن دراسة التوزيع المكاني للخدمات الصحية تمثل خطوة أساسية لتحقيق العدالة الصحية والتنمية المستدامة في المجتمع ، ويُحدَّد الموقع من خلال التحليل الكمي للمسافات باستخدام نظم المعلومات الجغرافية (GIS)، باعتباره مؤشرًا على كفاءة التوزيع المكاني لخدمات الرعاية الصحية وسهولة الوصول إليها (الجهني ، 2022م).

وفي ليبيا تتزايد الحاجة إلى خدمات علاج العقم المتخصصة في ظل محدودية المراكز المتخصصة وتفاوت توزيعها الجغرافي خصوصًا في المناطق البعيدة والنائية ، ويُعدّ المركز الوطني لتشخيص وعلاج العقم في منطقة الجبل الأخضر أحد المراكز الرائدة في هذا المجال ، حيث يقدم خدمات طبية حيوية لعدد

Copyright Author (s) 2026. Distributed under Creative Commons CC-BY 4.0
Received: 02-11-2025 - **Accepted**: 30-12-2025 - **Published**: 07-01-2026

Alq J Sci. 2026;2(1):16-26
https://doi.org/10.69667/ajs.26102
Alqalam Journal of Science
مجلـــة القلم للعلـوم
https://alqalam.utripoli.edu.ly/index.php/AR

كبير من السكان داخل المنطقة وخارجها ، ومع ذلك ، فإن فعالية توزيع هذه الخدمات ما زالت محل تساؤل، في ظل تركزها في مناطق محددة مقابل ضعف التغطية في الأطراف ، ويُعدُّ المركز الوطني لتشخيص وعلاج العقم في منطقة الجبل الأخضر أحد أهم المرافق الصحية المتقدمة التي تهدف إلى تقديم خدمات طبية متخصصة في مجال العقم. إلا أن فعالية هذه الخدمات لا تقتصر فقط على جودتها الطبية، بل تتطلب أيضًا توزيعًا جغرافيًا متوازنًا يراعي حجم السكان واحتياجاتهم في مختلف المناطق، ويُحقق العدالة في الوصول إلى الخدمة.

تأتي هذه الدراسة لتسلّط الضوء على كفاءة التوزيع الجغرافي لخدمات المركز الوطني لتشخيص وعلاج العقم بالجبل الأخضر، في الفترة من 2020-2024 بالاعتماد على أدوات الجغرافيا المكانية والتحليلية والتي تُمكن من فهم الأنماط المكانية لتوزيع الخدمات الصحية ومدى مواءمتها مع التوزيع السكاني، وتهدف الدراسة إلى تحليل الفجوات المكانية ، وتحديد أوجه القصور، واقتراح سُبل تحسين كفاءة التوزيع بما يحقق الوصول العادل والمنصف إلى خدمات علاج العقم في الجبل الأخضر، وفي هذا السياق، يبرز المركز الوطني لتشخيص وعلاج العقم بمنطقة الجبل الأخضر كمؤسسة صحية رائدة تسعى إلى توفير خدمات نوعية في هذا المجال الحساس ، غير أن جودة الخدمة وحدها لا تكفي لتحقيق الأثر المرجو ما لم تُصاحبها كفاءة في التوزيع الجغرافي ، تضمن سهولة الوصول لجميع الشرائح السكانية وتراعي التفاوتات المكانية في الكثافة السكانية والحاجات الصحية .

مشكلة البحث

على الرغم من الأهمية البالغة التي يضطلع بها المركز الوطني لتشخيص وعلاج العقم في منطقة الجبل الأخضر، من حيث تقديم خدمات صحية متخصصة تسهم في تلبية احتياجات شريحة حساسة من السكان ، إلا أن كفاءة هذه الخدمات لا تُقاس فقط بجودتها الطبية ، بل أيضًا بمدى جدوتها وعدالتها في الوصول إلى مختلف الفئات السكانية داخل النطاق الجغرافي للمنطقة ، وتشير المعطيات الأولية إلى وجود اختلافات مكانية في الوصول إلى خدمات المركز، مما يطرح تساؤلات حول مدى مواءمة التوزيع الجغرافي للخدمات مع الكثافة السكانية ، والاحتياجات الصحية ، والبنية التحتية في المناطق المختلفة.

ومن هنا، تبرز الحاجة إلى دراسة منهجية تعتمد أدوات وأساليب مكانية لتحليل نمط توزيع خدمات المركز، وتحديد الفجوات المكانية، والكشف عن العوامل المؤثرة في إمكانية الوصول، بهدف تعزيز التوزيع الأمثل، ومن ثم تتمثل مشكلة الدراسة في تحديد مدى تأثير موقع المركز الوطني لتشخيص وعلاج العقم في منطقة الجبل الأخضر في تلبية الاحتياجات السكانية، والكشف عن العوامل المكانية المؤثرة في ذلك، محاولة الإجابة على التساؤل التالي:

إلى أي مدى يتسم التوزيع الجغرافي لخدمات المركز الوطني لتشخيص وعلاج العقم في منطقة الجبل الأخضر بالكفاءة والعدالة في تلبية الاحتياجات السكانية، وما هي الفجوات والتحديات المكانية التي تحد من الوصول الشامل والمنصف إلى هذه الخدمات؟

أهداف الدراسة

1. قياس كفاءة الوصول إلى خدمات المركز الوطني لتشخيص وعلاج العقم في إقليم الجبل الأخضر اعتمادًا على المسافة والمؤشرات المكانية
2. تقييم العدالة المكانية في استفادة المناطق المختلفة من خدمات المركز عبر مقارنة نصيب الحالات القريبة والبعيدة، وتحديد مناطق تتحمل عبئًا مكانيًا أعلى من خلال تحديد الفجوات المكانية ومناطق العجز في نطاق الخدمة
3. بناء قاعدة بيانات مكانية لتحسين التوزيع المستقبلي للخدمة عبر اقتراح مواقع مراكز تقلل عبء الوصول ضمن منطقة الدراسة.

أهمية الدراسة

تمثل الأهمية العلمية للدراسة في أنها تزيد من كفاءات تطبيقات الجغرافيا الطبية في ليبيا من خلال قياس الإتاحة المكانية والعدالة في توزيع خدمات تشخيص وعلاج العقم. كما تقدم أساسًا منهجيًا قابلًا للتطبيق في شتى الخدمات الطبية اعتمادًا على نظم المعلومات الجغرافية عن طريق استخدام

Copyright Author (s) 2026. Distributed under Creative Commons CC-BY 4.0
Received: 02-11-2025 - **Accepted**: 30-12-2025 - **Published**: 07-01-2026

Alq J Sci. 2026;2(1):16-26
https://doi.org/10.69667/ajs.26102
Alqalam Journal of Science
مجلـــة القلم للعلـوم
https://alqalam.utripoli.edu.ly/index.php/AR

مؤشرات كمية، بما يسهم في بناء معرفة علمية منهجية حول أنماط الوصول داخل الإقليم. وتسد الدراسة فجوة بحثية محلية تتعلق بالعلاقة بين موقع المركز وتفاوت فرص الوصول بين مناطق الجبل الأخضر، وهو جانب لم يحظ بالتحليل المكاني الكافي في الدراسات السابقة.

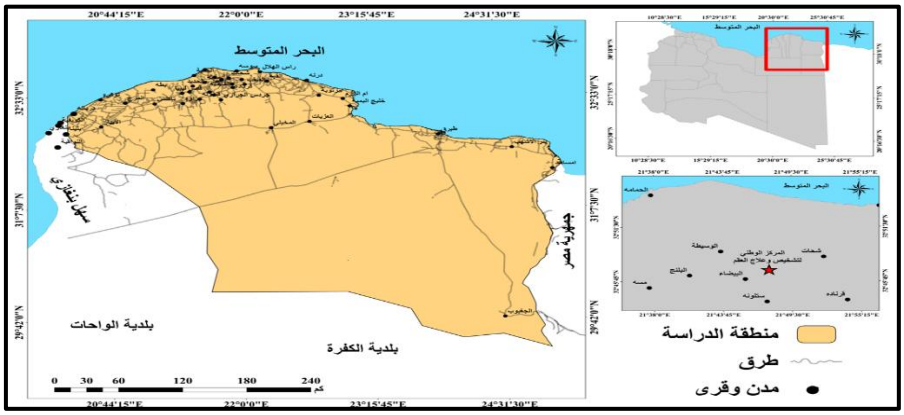
أما الأهمية التطبيقية فتظهر من خلال دعم صناع القرار عبر تحديد مناطق العجز والأولوية في الخدمة، وتساعد نتائج الدراسة على توجيه خطط التوسع المستقبلية بإنشاء مراكز جديدة لتقليل أعباء التنقل على الحالات البعيدة، وتحسين فرص المتابعة والاستمرارية العلاجية، وتوفر أساسًا لتخطيط خدمات أكثر عدالةً بين المركز والمناطق المجاورة داخل الإقليم.

منهجية الدراسة

1. منطقة الدراسة

يقع إقليم الدراسة في شمال شرق ليبيا، حيث يحده من الشرق حدود جمهورية مصر، ومن الشمال والشمال الغربي البحر المتوسط ومن الغرب سهل بنغازي، وتمتد حدوده الجنوبية حتى حدود بلدية الكفرة والواحات شكل (1).

يمتد إقليم الدراسة فلكيًا بين دائرتي عرض 29° 46.45′ و20° 25.81″ 56′ 32° شمالًا وبين خطي طول 20° 15′ 37.36″ و 25° 09′ 01.84″ شرقًا، بمساحة تصل إلى نحو 104107.74كم^2



شكل (1) موقع منطقة الدراسة

المصدر: من إعداد الباحث، اعتمادًا على منصة Google earth pro، وباستخدام برنامج، ArcMap10.5

2. مصادر البيانات

تم الاعتماد على بيانات منصة Google earth pro لإنشاء قاعدة بيانات لمناطق الحالات التي ترددت على المركز، علاوة على زيارات ميدانية للمركز للحصول على عدد الحالات ومناطقها وقد شملت عينة الدراسة كل الحالات التي ترددت على المركز في الفترة من 2020-2024.

واعتمدت الدراسة على بناء مؤشر كمي لقياس عبء التوزيع المكاني للوصول إلى مركز العقم بمدينة البيضاء، أطلق عليه مؤشر العبء المكاني، يقوم هذا المؤشر على دمج متغيري مسافة الوصول من كل منطقة إلى المركز (بالكيلومتر) وحجم الطلب على الخدمة الصحية ممثلًا في عدد الحالات المسجلة في كل منطقة. وتم حساب المؤشر وفق المعادلة(Current et al., 2002: 95) :

العبء المكاني = المسافة عن المركز (كم) × عدد الحالات المستقبلة بالمركز

وتعبر قيمة المؤشر عن مقدار (الحالات–كيلومتر)، أي الحجم التراكمي للعبء المكاني الذي تتحمله الحالات للوصول إلى الخدمة. وبذلك تزداد قيمة المؤشر في المناطق التي تجمع بين بعد مكاني كبير وعدد حالات مرتفع، ما يتيح تحديد مناطق العجز والأولوية التخطيطية بصورة أكثر دقة من الاعتماد على المسافة وحدها أو عدد الحالات وحده. كما استخدمت قيم المؤشر في إنتاج خرائط تدرجية داخل نظم المعلومات الجغرافية لتحديد بؤر العبء المرتفع، وتصنيفها إلى مستويات متباينة لدعم قرارات توزيع المراكز الصحية مستقبلًا.

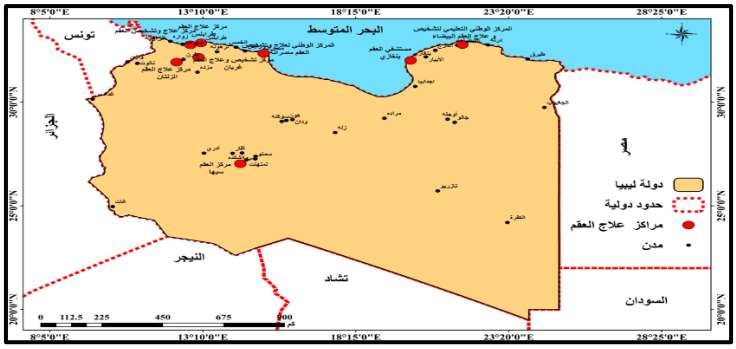
Copyright Author (s) 2026. Distributed under Creative Commons CC-BY 4.0
Received: 02-11-2025 - **Accepted**: 30-12-2025 - **Published**: 07-01-2026

Alq J Sci. 2026;2(1):16-26
https://doi.org/10.69667/ajs.26102
Alqalam Journal of Science
مجلـــة القلم للعلـوم
https://alqalam.utripoli.edu.ly/index.php/AR

كما استخدمت الدراسة أداة Kernel Density لإنتاج خريطة كثافة مكانية تمثل مقدار العجز لكل وحدة مساحة اعتمادًا على طبقة مناطق الحالات الوافدة للمركز، بالإضافة إلى أداة الحرم Buffer لحساب نطاقات البعد للحالات الوافدة للمركز.

مناقشة النتائج

تمثل خدمات تشخيص وعلاج العقم أحد مجالات الرعاية الصحية التخصصية التي ترتبط بحساسية اجتماعية واحتياج طبي متكرر، لذلك لا تكفي جودة الخدمة وحدها للحكم على فعاليتها، بل يجب النظر أيضًا إلى موقعها الجغرافي ومدى عدالة وصول السكان إليها، ومن هنا، يكتسب تحليل التوزيع المكاني لمراكز العقم في ليبيا أهمية خاصة بسبب اتساع مساحة الدولة وتباعد التجمعات السكانية، وهو ما يجعل المسافة وزمن الرحلة عاملين حاسمين في فرص الاستفادة الفعلية من الخدمة. يظهر الشكل (2) توزيع عدد 7 مراكز لعلاج وتشخيص العقم في ليبيا، حيث يتخذ التوزيع نمطًا غير متوازن في التوزيع، إذ يتركز معظمها على الشريط الساحلي الشمالي، خاصة في الإقليم الغربي وحول التجمعات الحضرية الكبرى، هذا التركز يبين ارتباط توطين الخدمات التخصصية بعوامل الجذب الحضري مثل كثافة السكان، وجود المستشفيات الجامعية، توافر الكوادر، وسهولة الوصول عبر شبكة الطرق الساحلية، لكنه في المقابل يخلق فجوة واضحة بين (شريط ساحلي مخدوم) و (مناطق داخلية محدود الخدمة)، رغم أن المساحة الليبية كبيرة ومتباعدة الأطراف، ما يجعل معيار العدالة المكانية أكثر حساسية في هذا النوع من الخدمات التي تتطلب مراجعات متكررة واستمرارية علاجية. وتظهر الفجوات المكانية بوضوح في الأقاليم الداخلية والجنوبية، حيث تتسع المسافات بين نقاط الخدمة أو تغيب كليًا، الأمر الذي يرفع زمن الوصول وتكلفة الانتقال ويضعف فرص الانتظام في المتابعة، ويزيد احتمالات تأخر التشخيص أو الانقطاع عن العلاج، كما يظهر نقص نسبي في التغطية المتوازنة على مستوى الشرق والجنوب الشرقي مقارنة بالساحل الغربي، بما يشير إلى تفاوت إقليمي لا تفسره المساحة وحدها، بل يرتبط أيضًا بمركزية الخدمات في المدن الكبرى.



شكل (2) التوزيع المكاني لمراكز علاج العقم في ليبيا

المصدر: من إعداد الباحث، اعتمادًا بيانات الجمعية الليبية للخصوبة ومنصة Google earth pro، وباستخدام أدوات التحليل المكاني ببرنامج ArcMap10.5

بناءً على ذلك، يكشف التوزيع الحالي عن ضرورة اعتماد تخطيط متعدد المستويات يدمج مراكز مرجعية في المدن الكبرى مع نقاط مساندة في أقاليم واسعة قليلة الكثافة، بحيث تُقلص الفجوات المكانية وتتحسن العدالة في الوصول، دون الإخلال بمتطلبات الجودة التي تفرضها طبيعة الخدمة التخصصية.

يُظهر الجدول (1) تباينًا مكانيًا واضحًا في نطاق خدمة المركز، حيث تمتد منطقة النفوذ من مسافات قريبة جدًا لا تتجاوز 1 كم كما في وردامه، إلى مسافات بعيدة تزيد عن 500 كم كما في الجغبوب، ما يدل على مركزية الخدمة وأهميتها الإقليمية. فمن خلال الجدول يتضح اتساع الحرم المكاني لمركز العقم في البيضاء على نطاق إقليمي واسع يتجاوز الحدود الحضرية المباشرة، إذ يمتد زمن الوصول عند سرعة 80 كم/س من دقائق معدودة في المناطق القريبة إلى ساعات طويلة في مناطق أخرى، ما يوضح أن المركز يؤدي وظيفة إقليمية يعتمد عليه سكان مناطق متباعدة للحصول على خدمة تخصصية نادرة. ويظهر هذا الاتساع بوضوح في التدرج المكاني للزمن والمسافة؛ فالمناطق القريبة مثل وردامه وشحات والوسيطة وقرنادة ومسة تقع ضمن أقل من

Copyright Author (s) 2026. Distributed under Creative Commons CC-BY 4.0
Received: 02-11-2025 - **Accepted**: 30-12-2025 - **Published**: 07-01-2026

Alq J Sci. 2026;2(1):16-26
https://doi.org/10.69667/ajs.26102
Alqalam Journal of Science
مجلـــة القلم للعلـوم
https://alqalam.utripoli.edu.ly/index.php/AR

30 دقيقة، وهو نطاق يسمح بانتظام المراجعات وسهولة المتابعة وتقليل كلفة الانتقال، ما يعزز فرص الاستفادة الفعلية من الخدمة. في المقابل، كلما اتجهنا إلى الأحزمة الأبعد يزداد زمن الوصول إلى أكثر من ساعة ثم ساعتين وصولًا إلى 3–7 ساعات في مناطق مثل طبرق وبئر الأشهب وإمساعد والجغبوب وهو ما يمثل عائقًا مكانيًا واضحًا قد ينعكس على تأخر الوصول، وصعوبة الالتزام بالمواعيد، وارتفاع الأعباء الاقتصادية والاجتماعية على الأسر، خصوصًا أن خدمات العقم غالبًا تحتاج زيارات متكررة لا زيارة واحدة. وتبين بيانات التصنيف الزمني تباينًا واضحًا في العدالة المكانية، الجدول (2)، حيث يتركز عدد كبير من المناطق ضمن حيز زمني مريح نسبيًا (0–60 دقيقة)، ما يشير إلى تحسن نسبي في الإتاحة داخل المجال القريب والمتوسط، لكنه يكشف في الوقت نفسه عن فجوة مهمة للأطراف. فوجود مناطق تقع ضمن 241–360 دقيقة وأخرى تتجاوز 360 دقيقة يدل على أن المركز الحالي لا يحقق تكافؤًا في فرص الوصول داخل الإقليم، لأن سكان الأطراف يدفعون "عقوبة زمنية" كبيرة للحصول على نفس الخدمة. كما يلفت النظر فراغ فئة 181–240 دقيقة، ما يوحي بأن الإقليم لا يتدرج تدريجيًا في الإتاحة، بل يقفز مباشرة من نطاقات متوسطة إلى نطاقات بعيدة جدًا، وهو نمط يرتبط عادة بتباعد المراكز العمرانية الطرفية وغياب نقاط وسيطة تقدم خدمة مشابهة. من منظور جغرافية الخدمات، يدعم هذا النمط خيار التخطيط متعدد المستويات، عبر إضافة نقطة مساندة في الشرق لتقليص أحزمة 241 دقيقة فأكثر، وأخرى في المجال الشمالي الشرقي لتخفيف ضغط الفئة 121–180 دقيقة، بما يرفع نسبة المناطق الواقعة ضمن 0–120 دقيقة ويقرب الخدمة من مناطق الطلب، ويعزز العدالة المكانية دون أن يلغي دور البيضاء كمركز رئيسي.

جدول (1) المناطق التابعة للحرم المكاني لمركز العقم وعدد الحالات ومتوسط المسافة

المنطقة	المسافة (كم)	زمن عند 80 كم/س	لمنطقة	المسافة (كم)	زمن عند 80 كم/س
الجغبوب	539	6:44	راس الهلال	51.70	0:39
امساعد	392	4:54	زاوية العرقوب	29.90	0:22
بئر الاشهب	333	4:10	قندولة	44.30	0:33
طبرق	259	3:14	بالحديد	38.30	0:29
الأبيار	166	2:05	الحنية	33.50	0:25
خليج البمبة	157	1:58	جردس الجراري	53.80	0:40
ام الرزم	138	1:44	القيقب	34.90	0:26
توكره	136	1:42	الحمامة	31.20	0:23
العزيات	143	1:47	اسلطنه	29.60	0:22
المرج	110	1:22	الأبرق	21.80	0:16
مرتوبة	114	1:26	عمر المختار	28	0:21
درنه	89.60	1:07	سوسه	29.70	0:22
المخيلي	114	1:26	مسه	18	0:14
تاكنس	92.20	1:09	الفائدية	22.40	0:17
بطه	108	1:21	قرنادة	17.60	0:13
مراوة	63.10	0:47	شحات	9.40	0:07
القبه	44.70	0:34	الوسيطة	12.10	0:09
قصر ليبيا	49.50	0:37	ورداما	0.92	0:01

المصدر: من إعداد الباحث، اعتمادًا على منصة Google earth pro، وباستخدام أدوات التحليل المكاني ببرنامج ArcMap10.5

تشير بيانات الجدول (2) والشكل (3) وجود عدم توازن في الإتاحة المكانية لخدمة مركز العقم الوحيد بمدينة البيضاء حيث يلاحظ تمركز أغلب الحالات في نطاقات قريبة نسبيًا من موقع المركز في حين تتراجع أعداد كلما ازداد البعد المكاني عنه، بينما يتحمل طرف الإقليم عبئًا كبيرًا رغم محدودية عدد المناطق. فالحزامان 0–30 كم و30–60 كم، يضمان 20 منطقة من أصل 36 ويستوعبان 455 حالة بنسبة 59.71%، بمتوسطات مسافة

Copyright Author (s) 2026. Distributed under Creative Commons CC-BY 4.0
Received: 02-11-2025 - **Accepted**: 30-12-2025 - **Published**: 07-01-2026

Alq J Sci. 2026;2(1):16-26
https://doi.org/10.69667/ajs.26102
Alqalam Journal of Science
مجلـــة القلم للعلـوم
https://alqalam.utripoli.edu.ly/index.php/AR

منخفضة 17.55 كم و43.14 كم هذا يعني أن البيضاء تمثل مركزاً خدميا ضمن مجال حركي مقبول، كما أن قرب المسافة يرفع احتمالات الانتظام في المراجعات واستمرار العلاج، ويخفض كلفة الانتقال والوقت الضائع، ويعزز العدالة النسبية داخل المجال القريب، لكنه في الوقت ذاته يشير إلى أن توزيع الخدمة الحالي يخدم المجال القريب بكفاءة، بينما يترك الأطراف تعتمد على نفس المركز رغم اختلاف ظروف الوصول. ويُظهر حزام 60 . 120 كم وجود 7 مناطق بنسبة حالات 24.67 ومتوسط مسافة 95.72 كم ، حيث يمثل هذا النطاق مستوي ضغطً متوسطً على الأسر، لأن الخدمة غالبًا لا تقتصر على زيارة واحدة ، بل تتطلب تكرارًا ومواعيد متابعة ما يجعل المسافة عاملًا مؤثرًا في جودة الاستفادة الفعلية من الخدمة وليس مجرد عامل نظري ، ثم تظهر فجوة واضحة بعد 120 كم إذ تنخفض نسبة الحالات في حزام 120 . 200 كم إلى 3.02% رغم وجود 5 مناطق ، ويُعد ذلك مؤشر على أن البعد الجغرافي قد يسهم في تقليص الوصول الفعلي أو يدفع الأسر إلى بدائل أخرى خارج نطاق الدراسة أو إلى تأخير طلب الخدمة ، غير أن المفارقة التخطيطية الأهم تتمثل في حزام 200 . 300 كم، إذ تمثل طبرق وحدها 11.29% من الحالات بمتوسط 259 كم، ما يعني أن منطقة واحدة بعيدة تحمل وزنًا مرضيًا معتبرًا، ويزيد هذا الوضع من عبء عدم العدالة المكانية نظراً لتزامن البُعد الشديد مع ارتفاع الطلب علي الخدمة ،كما تظهر نطاق المسافة.300 . 400 و400 . 540وجود امتداد نفوذ المركز الخدمي إلى مناطق طرفية مثل امساعد وبئر الأشهب والجغبوب، حتى لو كانت نسبها صغيرة، لكنها تمثل حالات عالية الكلفة من حيث الجهد والوقت والمخاطر، خصوصًا في ظروف الطقس والتنقل وتوافر المواصلات.

من ناحية العدالة المكانية، لا تقاس المشـكلة بعدد المناطق فقط ، بل بتطابق مواقع الخدمة مع مواقع الطلب وتقليل "صـعوبة الوصـول المكاني " التي تدفعها الحالات البعيدة للحصول على نفس الخدمة ، وبناءً علي نتائج الجدول والشكل تبني سياسة مستقبلية لإعادة توزيع المراكز على أساس معيارين واضـحين: حجم الحالات ومسـافة الوصـول ، عمليًا يكفي إنشـاء مركز إضـافي شـرق الإقليم لتخفيف العبء الشـديد للحزام 200–300 وما بعده، كما يدعم الشـكل والجدول فكرة مركز مسـاند ضـمن نطاق 60–120 كم يخدم الشـريحة ذات الحالات المرتفعة في درنة والقبة والمناطق المجاورة ، بما يقلل متوسط المسافة للحالات ويزيد نسبة الحالات ضمن نطاقات مريحة. ويمكن تصنيف مناطق الإمداد إلى ثلاث نطاقات مكانية رئيسة:

نطاق قريب (أقل من 50 كم):

ويضم مدنًا مثل شحات، الوسيطة، الأبرق، سوسة، قندولة، ويُعد الأعلى كثافة في الاستفادة بسبب سهولة الوصول وقصر زمن المسافة.

نطاق متوسط (50 . 150 كم):

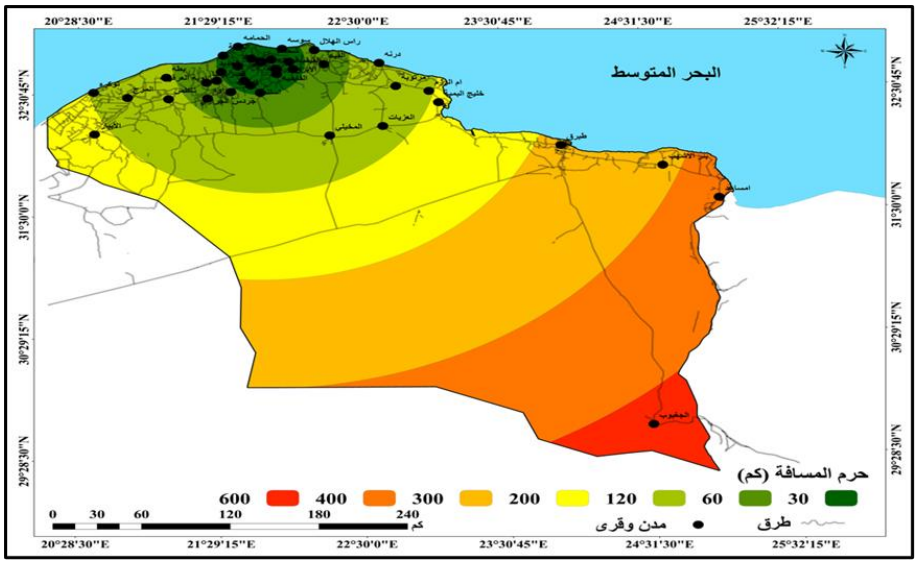
مثل درنة، المرج، القبة، تاكنس، المخيلي، ويمثل مجال جذب فعّال يعكس نقص البدائل المتخصصة في هذه المناطق.

نطاق بعيد (أكثر من 150 كم):

ويشمل طبرق، أمساعد، الجغبوب، بئر الأشهب، ويعكس اعتمادًا قسريًا على المركز نتيجة تمركز خدمات علاج العقم في نطاق جغرافي محدود كما تشير البيانات إلى أن عامل المسافة لم يكن عائقًا حاسمًا أمام تدفق الحالات، خاصة من المناطق البعيدة، ما يؤكد الوظيفة المركزية للمركز الوطني على مستوى إقليم الجبل الأخضر وجزء كبير من شرق ليبيا، ويعكس هذا النمط عدم التوازن المكاني في توزيع خدمات علاج العقم، الأمر الذي يستدعي التخطيط لإنشاء مراكز فرعية أو تعزيز خدمات الإحالة الطبية لتقليل العبء المكاني والزمني على المرضى.

Copyright Author (s) 2026. Distributed under Creative Commons CC-BY 4.0
Received: 02-11-2025 - **Accepted**: 30-12-2025 - **Published**: 07-01-2026

Alq J Sci. 2026;2(1):16-26
https://doi.org/10.69667/ajs.26102
Alqalam Journal of Science
مجلـــة القلم للعلـوم
https://alqalam.utripoli.edu.ly/index.php/AR



شكل (3) الحرم المكاني لمركز العقم والحالات الوافدة

المصدر: من إعداد الباحث، اعتمادًا على منصة Google earth pro، وباستخدام أدوات التحليل المكاني ببرنامج، ArcMap10.5

جدول (2) المناطق التابعة للحرم المكاني لمركز العقم وعدد الحالات ومتوسط المسافة

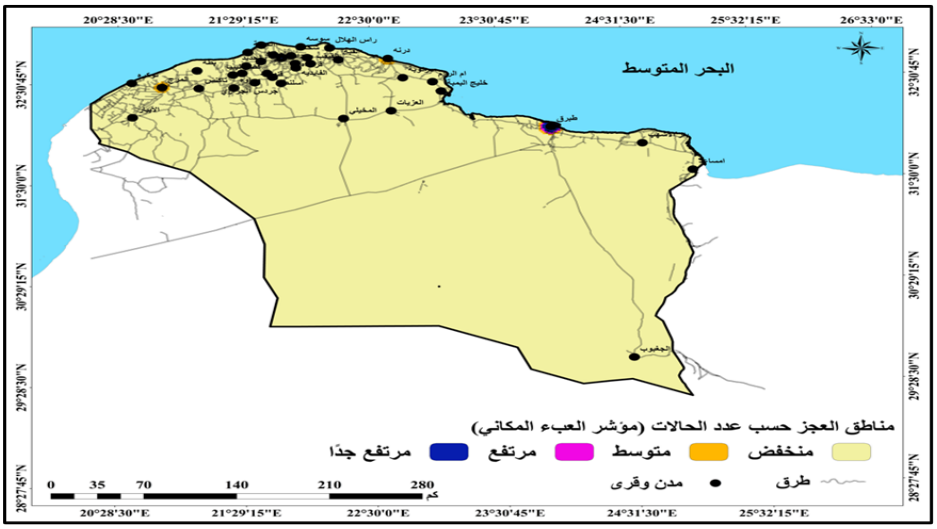
المناطق التابعة للحرم	المسافة (كم)	عدد المناطق	مجموع الحالات	نسبة الحالات %	متوسط المسافة كم
وردامه، شحات، الوسيطة، مسة، قرنادة، الأبرق، الفائدية، عمر المختار، اسلطنه، سوسة، زاوية العرقوب	0–30	11	293	38.45	17.55
الحمامة، الحنية، القيقب، بالحديد، قندولة، القبة، قصر ليبيا، راس الهلال، جردس الجراري	30–60	9	162	21.26	43.14
مراوة، درنة، تاكنس، بطة، المرج، مرتوبة، المخيلي	60–120	7	188	24.67	95.72
توكره، ام الرزم، العزيات، خليج البمبة، الأبيار	120–200	5	23	3.02	148.91
طبرق	200–300	1	86	11.29	259
بئر الاشهب، امساعد	300–400	2	7	0.92	375.14
الجغبوب	400–540	1	3	0.39	539

المصدر: من إعداد الباحث، اعتمادًا الشكل (3)

ومكانيًا يبين الشكل (4) تباينًا مكانيًا واضحًا في مناطق العجز المرتبطة بالوصول إلى خدمات مركز العقم، إذ تتجمع مستويات العجز الأدنى في النطاق الشمالي الساحلي حيث يزداد تركز المدن والقرى وتتقارب المسافات وتتحسن قابلية الحركة عبر شبكة الطرق، مما يتيح خدمة أفضل ضمن القريبة ومتوسطة البعد، مما تسهم في خفض العبء المكاني على الحالات وتقليص زمن الرحلة، وبالتالي رفع احتمالات الانتظام في المتابعة العلاجية مقارنة بالمناطق الأبعد. من جهة أخرى، تظهر مواقع عجز أعلى باتجاه الأطراف الشرقية والجنوبية والداخلية، حيث تتسع المسافات بين التجمعات وتقل روابط شبكة الطرق الفعالة، فتزداد كلفة الوصول وترتفع درجة العجز رغم محدودية عدد المراكز، ويعني ذلك أن المسافة الفعلية لا تعمل وحدها، بل تتفاعل مع توزيع العمران وشبكة الطرق لتنتج فجوات مكانية في الإتاحة.

Copyright *Author (s) 2026. Distributed under Creative Commons CC-BY 4.0*
Received*: 02-11-2025 -* ***Accepted****: 30-12-2025 -* ***Published****: 07-01-2026*

Alq J Sci. 2026;2(1):16-26
https://doi.org/10.69667/ajs.26102
Alqalam Journal of Science
مجلـــة القلم للعلـوم
https://alqalam.utripoli.edu.ly/index.php/AR



شكل (4) مناطق العجز حسب عدد الحالات الوافدة لمركز العقم

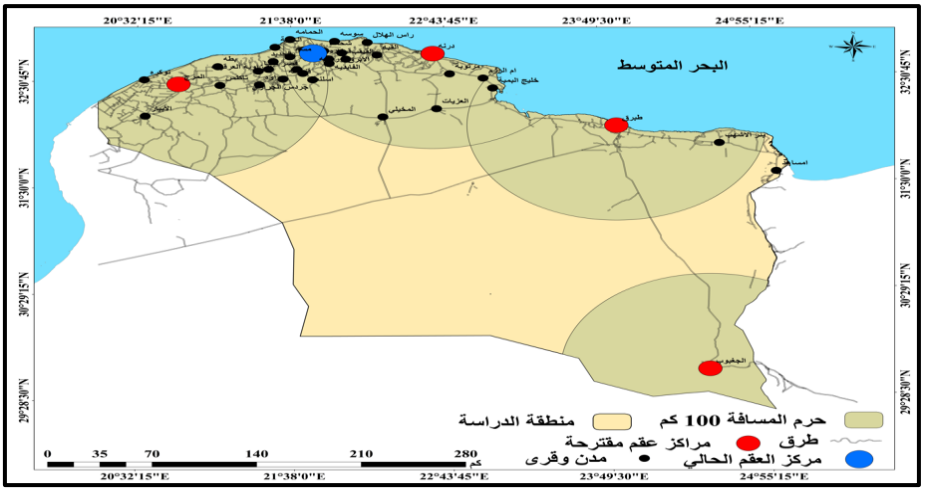
المصدر: من إعداد الباحث، اعتمادًا على منصة Google earth pro، وباستخدام أدوات التحليل المكاني ببرنامج، ArcMap10.5

يبين الشكل (4) والجدول (3) مواقع مقترحة لإنشاء مراكز علاج العقم في كلًا من مدينة درنة وطبرق والمرج والجغبوب بغيت معالجة العجز المكاني الناتج عن تمركز الخدمة في مدينة البيضاء، عبر توزيع المراكز على مواقع حضرية مرتبطة بمحاور طرق رئيسية وقادرة على استقطاب الطلب من نطاقات واسعة، وتدعم بيانات نسبة التغطية هذا التوجه، إذ يوضح أن مركز البيضاء ما يزال يمثل الثقل الأكبر داخل الإقليم بغطاء مساحي يبلغ 16427.74 وبنسبة 15.78% من كامل منطقة الدراسة، وهو ما يؤكد دوره كمركز مرجعي رئيسي، وُ ظهر المراكز المقترحة قدرة واضحة على سد الفجوات المكانية، حيث يغطي مركز طبرق مساحة 15159.09 بما يعادل 14.56% من المنطقة، بينما يغطي مركز الجغبوب 13448.32 بنسبة 12.92%، ويغطي مركز المرج 13324.67 بنسبة 12.80%، في حين يغطي مركز درنة 9975.50 بنسبة 9.58%، ويدل هذا التوزيع على أن المواقع المقترحة ليست نقاطًا ثانوية، بل تمتلك وزنًا واضحًا في التغطية المكانية يستهدف أقاليم واسعة كانت تواجه عبئًا مرتفعًا في الوصول عند الاعتماد على مركز واحد. وبشكل عام يمثل مركز درنة نقطة دعم للشمال الشرقي ويخفف العبء عن تجمعات مثل القبة ورأس الهلال ومرتوبة ، بينما يعمل مركز طبرق كمركز يخدم شرق الإقليم ويقلل الرحلات الطويلة ويضيف تغطية مرتفعة مقارنة بحجمه، أما مركز المرج فيؤدي دور المركز الوسيط الذي يربط تجمعات سكانية كثيرة كتاكنس وتوكره ويخفض ضغط الطلب المتوسط على المركز الرئيس، في حين يمثل مركز الجغبوب استجابة مباشرة لفجوة الأطراف الجنوبية الشرقية، كما يلاحظ وجود تداخلات محدودة بين نطاقات بعض المراكز، تظهر في قيم إضافية مثل 1.60% بمساحة 1668.32 و1.84% بمساحة 1915.53 بين درنة مع البيضاء ودرنة مع طبرق، وهو ما يزيد من مرونة الخدمة بتوفير بدائل أقرب في مناطق التماس بدل الاعتماد على خيار واحد.

وبصورة عامة، فإن وصول إجمالي التغطية إلى 72.52% بمساحة 75503.01 يؤكد تحسنًا كبيرًا في نطاق الخدمة واتجاهًا أوضح نحو العدالة المكانية داخل الإقليم.

Copyright *Author (s) 2026. Distributed under Creative Commons CC-BY 4.0*
Received*: 02-11-2025 -* ***Accepted****: 30-12-2025 -* ***Published****: 07-01-2026*

Alq J Sci. 2026;2(1):16-26
https://doi.org/10.69667/ajs.26102
Alqalam Journal of Science
مجلـــة القلم للعلـوم
https://alqalam.utripoli.edu.ly/index.php/AR



شكل (5) المواقع المقترحة لإنشاء مراكز عقم بإقليم الدراسة

المصدر: من إعداد الباحث، اعتمادًا على منصة Google earth pro، وباستخدام أدوات التحليل المكاني ببرنامج، ArcMap10.5

جدول (3) مساحة تغطية الموقع الحالي والمواقع المقترحة لمراكز العقم من إقليم الدراسة

موقع المركز	مساحة التغطية	انسبة التغطية
البيضاء	16427.74	15.78
الجغبوب	13448.32	12.92
درنه	9975.50	9.58
المرج	13324.67	12.80
طبرق	15159.09	14.56
درنه	1668.32	1.60
المرج	1668.32	1.60
درنه	1915.53	1.84
طبرق	1915.53	1.84
المجموع	75503.01	72.52

المصدر: من إعداد الباحث، اعتمادًا الشكل (5)

الخاتمة

سعت هذه الدراسة إلى قياس كفاءة الوصول والعدالة المكانية لخدمات المركز الوطني لتشخيص وعلاج العقم في إقليم الجبل الأخضر، مع تحويل المشكلة من وصف عام إلى مؤشرات قابلة للقياس. اعتمدت على بناء قاعدة بيانات لمناطق الحالات باستخدام Google Earth Pro وزيارات ميدانية، ثم تطبيق أدوات نظم المعلومات الجغرافية عبر مؤشر العبء المكاني (المسافة كم × عدد الحالات) إلى جانب Kernel Density لرصد بؤر العجز وBuffer لتحديد أحزمة الخدمة. أثبتت النتائج أن المركز يعمل بوصفه خدمة إقليمية أحادية عالية التمركز، إذ يمتد نفوذ الخدمة من أقل من 1 كم إلى أكثر من 500 كم وصولًا إلى الجغبوب. كما كشفت الأرقام عدالة نسبية داخل المجال القريب، لأن أحزمة 0–30 و30–60 كم تضم 20 منطقة من أصل 36 وتستوعب 455 حالة بنسبة 59.71%. في المقابل، ظهر عبء طرفي واضح يتمثل في طبرق ضمن حزام 200–300 كم بنسبة 11.29% وبمتوسط مسافة 259 كم، وهو ما يرفع كلفة الوصول ويضعف فرص الانتظام في المتابعة العلاجية في الأطراف. تقدم الدراسة مسارًا تخطيطيًا

Copyright Author (s) 2026. Distributed under Creative Commons CC-BY 4.0
Received: 02-11-2025 - **Accepted**: 30-12-2025 - **Published**: 07-01-2026

Alq J Sci. 2026;2(1):16-26
https://doi.org/10.69667/ajs.26102
Alqalam Journal of Science
مجلـــة القلم للعلـوم
https://alqalam.utripoli.edu.ly/index.php/AR

قابلًا للتنفيذ يقوم على إنشاء مراكز مساندة في درنة وطبرق والمرج والجغبوب مع الحفاظ على البيضاء كمركز مرجعي أعلى تخصصًا، لأن هذا السيناريو يرفع التغطية إلى 72.52% بمساحة 75503.01 كم^2 ويقلص فجوات الوصول بين المركز والهوامش. وتؤكد النتائج أن نجاح التوسع لا يعتمد على إضافة مواقع فقط، بل على تبني معيار مكاني واضح يوازن بين حجم الطلب وتكلفة الوصول عند اختيار المواقع، ثم متابعة التغير دوريًا بمؤشرات قابلة للمقارنة لضمان عدالة مكانية أكثر استقرارًا داخل الإقليم.

المراجع

1. الجهني، أماني بنت محمد ضيف الله. (2022). تحليل جغرافي لمراكز الرعاية الصحية الاولية لأحياء القطاع الشرقي في مدينة الرياض بالمملكة العربية السعودية، مجلة مركز البحوث الجغرافية والكارتوجرافية، كلية الآداب، جامعة المنوفية، العدد 35.
2. الحربي، لطيفة سالم علي. (2022). التحليل المكاني لتوزيع المراكز الصحية في مدينة الرس باستخدام نظم المعلومات الجغرافية، المجلة العربية للدراسات الجغرافية، مصر، العدد 13.
3. رشيد، حسين منصور الحاج. (2012). التوزيع الجغرافي للخدمات الصحية في الاردن، مجلة بحوث كلية الآداب، كلية الآداب، جامعة اليرموك، العدد 90.
4. الضويلع، انتصار محمد علي. (2019). التوزيع الجغرافي للخدمات الصحية في منطقة صبراتة ـ ليبيا دراسة في جغرافية الخدمات، رسالة دكتوراه، مجلة الآداب، العدد العشرون،
5. Current, J., Daskin, M., & Schilling, D. (2002). Discrete network location models. Facility location: Applications and theory, 1, 81-118.
6. Simionescu, G., Doroftei, B., Maftei, R., Obreja, B. E., Anton, E., Grab, D., ... & Anton, C. (2021). The complex relationship between infertility and psychological distress. Experimental and Therapeutic Medicine, 21(4), 306.

Copyright *Author (s) 2026. Distributed under Creative Commons CC-BY 4.0*
Received*: 02-11-2025 -* ***Accepted****: 30-12-2025 -* ***Published****: 07-01-2026*