Journal Of the Iraqia University (76-9) October (2026)

ISSN(Print): 1813-4521 OnLine ISSN:2663-7502
Journal Of the Iraqia University
available online at: https://www.mabdaa.edu.iq

تحليل إمكانية الوصول للسكك الحديد في العراق باستخدام التقنيات الحديثة

م.م ساره احمد علي حسين

أ.م. د مهند عبد حماد

جامعة الانبار، كلية التربية للعلوم الإنسانية، قسم الجغرافية

Analysis of Railway Accessibility in Iraq Using Modern Technologies

Sarah Ahmed Ali Hussein
Mohanad Abed HAMMAD
mohanadhammad@uoanbar.edu.iq
sar23h5004@uoanbar.edu.iq

المستخلص: -

يدور هذا البحث حول تقييم شبكة السكك الحديدية في العراق لمعرفة مدى كفاءتها وسهولة ترابط المحافظات والمدن المختلفة مع بعضها سككيا ويتحقق ذلك من خلال الاعتماد على البرمجيات الرقمية الحديثة ونظم المعلومات الجغرافية التي تساعد في رسم الخرائط وتحليل المسارات بدقة عالية ويهدف هذا العمل في نهايته إلى تقديم رؤية علمية واضحة ومقترحات عملية تساعد صناع القرار على تطوير قطاع النقل وتحديثه بما يخدم حركة التنمية الاقتصادية في البلاد.**الكلمات المفتاحية:** إمكانية الوصول – سكك الحديد – التقنيات الحديثة – العراق.

Abstract: -

This research evaluates the efficiency of Iraq's railway network to determine how easily and effectively different governorates and cities are connected with one another This evaluation is achieved by relying on modern digital mapping software and Geographic Information Systems (GIS) to analyze current routes with high accuracy Ultimately, the study aims to provide a clear scientific vision and practical recommendations to help decision-makers modernize the transportation sector and boost economic development across the country.

Keywords: Accessibility – Railways – Modern Technologies – Iraq.

المقدمة: -

يتناول هذا البحث تحليل إمكانية الوصول إلى شبكات السكك الحديدية اذ يعد أداة علمية أساسية لفهم العلاقة بين البنية التحتية للنقل والتنمية المكانية والاقتصادية فوصول الأفراد والبضائع إلى مراكز النقل الرئيسية يعزز القدرة التنافسية ويخفض تكاليف النقل ويحفز الاستثمار وفي السياق العراقي يمثل تطوير وتحليل قطاع السكك الحديدية فرصة استراتيجية لإعادة تفعيل دوره التاريخي في دعم النمو الاقتصادي وتوسيع فرص العمل وتعزيز التكامل الإقليمي بما يحقق تنمية مكانية أكثر توازنا.لقد أتاحت التطورات التكنولوجية الحديثة أدوات دقيقة لدراسة هذا المجال بما في ذلك أنظمة النقل الذكي والتي من ادواتها وتطبيقاتها نظم المعلومات الجغرافية (Geographic Information System)(GIS) والاستشعار عن بعد ونماذج المحاكاة المكانية حيث تمكن هذه الأدوات من دمج بيانات البنية التحتية مع متغيرات مثل الكثافة السكانية والنشاط الاقتصادي وأنماط استخدام الأراضي لإنتاج تحليلات مكانية متقدمة تحدد فجوات التغطية المكانية وتقترح سيناريوهات لتوسيع الشبكة وتطويرها وهذا يجعل سياسات واستثمارات قطاع النقل أكثر اعتمادا على البيانات وأكثر قدرة على تحقيق أهداف التنمية المستدامة.

مشكلة البحث: -

تعاني شبكة السكك الحديد في العراق من ضعف في الترابط المكاني والخدمات المقدمة الأمر الذي انعكس على انخفاض كفاءة الوصول بين المدن والمراكز الاقتصادية فضلا عن محدودية استخدام التقنيات الحديثة في تقييم الشبكة وتحليلها.

فرضية البحث: -

يفترض البحث أن استخدام التقنيات الحديثة ونظم المعلومات الجغرافية يسهم في تحسين تحليل إمكانية الوصول لشبكة السكك الحديد ويساعد في تحديد مناطق الضعف والاختناقات المكانية بما يدعم خطط التطوير المستقبلية.

هدف البحث: -

توضيح مفهوم إمكانية الوصول وأهميته في تخطيط النقل السككي وقياس مؤشرات إمكانية الوصول لشبكة السكك الحديد في العراق وتحليل التوزيع المكاني لمحطات وخطوط السكك الحديد فضلا عن الاستفادة من التقنيات الحديثة في تقييم كفاءة الشبكة.

منهجية البحث: -

يعتمد البحث على المنهج التحليلي المكاني باستخدام نظم المعلومات الجغرافية (GIS) وتقنيات التحليل الشبكي فضلا عن الاستعانة بالبيانات الرسمية المتعلقة بخطوط السكك الحديد والمحطات والكثافة السكانية والمؤشرات الاقتصادية.

أولا: مفهوم إمكانية الوصول: -

يعرف إمكانية الوصول بأنه مدى قدرة الأفراد على الوصول إلى الأنشطة والخدمات والفرص المكانية مثل العمل والتعليم والصحة والتسوق والترفيه عبر أنظمة النقل ضمن وقت أو تكلفة أو جهد معقول (Hansen, 1959).

ويعني كذلك سهولة الوصول إلى موقع محدد وتوضح العلاقة المكانية بين موقع النشاط (الخدمة) وعوامل أخرى مثل عدد السكان والخدمات الموجودة في المنطقة. (عواد، ٢٠٠٧).

ثانيا: أهداف إمكانية الوصول في النقل السككي: -

تعد أهداف إمكانية الوصول في السكك الحديدية من الأسس المهمة لتحقيق نقل آمن وعادل لجميع فئات المجتمع إذ تهدف إلى تسهيل حركة الركاب وتحسين كفاءة الخدمات وتقليل العوائق أمام الوصول إلى وسائل النقل ولاسيما لذوي الإعاقة وكبار السن بما يسهم في تعزيز العدالة الاجتماعية والتنمية المستدامة من خلال توفير بيئة نقل أكثر سهولة ومرونة، وتتمثل أهم هذه الأهداف بما يأتي: -

أ- ضمان المساواة وعدم التمييز: - يهدف إلى توفير فرص متساوية لجميع الأفراد لاستخدام خدمات السكك الحديدية دون تمييز بما في ذلك ذوو الإعاقة وكبار السن.(Muhammad,2024)

ب- توفير خدمات مساعدة منظمة: - يشمل تقديم خدمات دعم ومساعدة للركاب داخل المحطات وأثناء الصعود والنزول لضمان سهولة الحركة. (UIC, 2023).

ج- تصميم محطات وبنية تحتية ملائمة: - يركز على إنشاء محطات ومرافق تتوافق مع معايير سهولة الوصول مثل المنحدرات والمصاعد والإشارات الواضحة. (Department for Transport and Transport Scotland, 2015).

د- سد الفجوة بين الرصيف والقطار: - يهدف إلى ضمان صعود ونزول آمن وسهل للركاب من خلال تقليل المسافات والفجوات بين الرصيف والقطار.(FRA, 2022).

هـ- دمج معايير الوصول في جميع مراحل المشروع: - يتضمن إدخال متطلبات إمكانية الوصول في التخطيط والتصميم والتنفيذ والتشغيل World Bank, 2021).

و- تحسين اللافتات والإرشادات: - يهدف إلى توفير إشارات واضحة ومعلومات مرئية وسمعية تسهل حركة الركاب داخل المحطات. (ISO, 2020).

ز- توفير معلومات ميسرة للركاب: - يشمل إتاحة المعلومات المتعلقة بمواعيد القطارات والخدمات عبر الوسائل الإلكترونية والمطبوعة بطريقة سهلة الوصول.(WCAG, 2018).

ثالثا: إمكانية الوصول في قطاع السكك الحديدية ودور التكنولوجيا والمعايير الدولية: -

تعد السكك الحديدية إحدى أهم وسائل النقل العام الحديثة إذ تسهم في تعزيز الروابط الاجتماعية والاقتصادية بين المدن والدول ومع تطور المجتمعات لم يعد النقل يقتصر على السرعة والكفاءة فقط، بل أصبح من الضروري ضمان إمكانية الوصول لجميع فئات المجتمع بما فيهم ذوو الإعاقة وكبار

السن والأطفال ويعد مفهوم إمكانية الوصول من المبادئ الأساسية التي تسهم في تحقيق العدالة الاجتماعية ورفع كفاءة خدمات النقل من خلال ربط التكنولوجيا الحديثة والمعايير الدولية بتطوير قطاع السكك الحديدية، بما يضمن توفير بيئة نقل آمنة وسهلة الاستخدام للجميع.

١- التقنيات الحديثة ودورها في تعزيز إمكانية الوصول: -

أسهمت التقنيات الذكية في تطوير خدمات النقل السككي من خلال تطبيقات الهواتف المحمولة وأنظمة الإرشاد الصوتية والمرئية والتذاكر الإلكترونية مما ساعد على تحسين تجربة الركاب وتسهيل حركتهم داخل المحطات والقطارات كما أصبح الذكاء الاصطناعي أداة مهمة في تحليل حركة الركاب وتقديم خدمات مساعدة لذوي الإعاقة وكبار السن الأمر الذي يعزز كفاءة النقل ويحقق عدالة أكبر في الوصول إلى الخدمات.(UIC, 2021).

٢- التصميم الشامل والبنية التحتية: -

يعتمد التصميم الشامل على إنشاء بنية تحتية مناسبة لجميع المستخدمين دون الحاجة إلى تعديلات إضافية، ويشمل ذلك تصميم المحطات والأرصفة والممرات والمنحدرات بطريقة تسهل حركة جميع الركاب ولاسيما ذوي الإعاقة كما تسهم اللافتات الواضحة والإرشادات الصوتية والمرئية في تحسين سهولة التنقل داخل المحطات ورفع مستوى السلامة والأمان. (White, 1976).

٣- المعايير الدولية المنظمة لإمكانية الوصول: -

تؤدي المعايير الدولية دورا مهما في تنظيم خدمات النقل السككي وضمان سهولة الوصول للجميع إذ وضعت المنظمة الدولية للمعايير (ISO) والاتحاد الدولي للسكك الحديدية (UIC) مجموعة من الإرشادات الخاصة بتصميم المحطات والخدمات الرقمية ووسائل المساعدة بما ينسجم مع متطلبات العدالة الاجتماعية وتوفير خدمات نقل متاحة وآمنة. (ISO, 2019).

٤- أهمية التكنولوجيا والمعايير الدولية في تطوير النقل السككي: -

تسهم التكنولوجيا الحديثة والمعايير الدولية في تحسين جودة خدمات النقل السككي وزيادة كفاءتها فضلا عن تعزيز سهولة الوصول لجميع فئات المجتمع كما تساعد هذه الوسائل في رفع جاذبية النقل العام وتقليل العوائق التي تواجه الركاب الأمر الذي يدعم التنمية المستدامة ويعزز الترابط الاقتصادي والاجتماعي بين المناطق المختلفة. (World Bank, 2021).

رابعا: مؤشرات إمكانية الوصول: -

تعد مؤشرات إمكانية الوصول من الأدوات الأساسية في تقييم كفاءة قطاع السكك الحديدية ومدى قدرته على خدمة جميع فئات المجتمع إذ ترتبط بتحقيق العدالة الاجتماعية والتنمية الاقتصادية من خلال تسهيل الوصول إلى فرص العمل والتعليم والخدمات المختلفة كما تساعد هذه المؤشرات في قياس كفاءة البنية التحتية وتوزيع المحطات والخدمات ومدى تكاملها مع وسائل النقل الأخرى.وتشمل مؤشرات إمكانية الوصول عدة أبعاد أهمها البعد الزمني الذي يقيس سهولة الوصول خلال مدة محددة والبعد الاقتصادي المرتبط بتكلفة النقل فضلا عن البعد المكاني الذي يهتم بتوزيع المحطات والخطوط وكفاءة الترابط بينها وتسهم هذه المؤشرات في تحديد نقاط الضعف والفجوات المكانية داخل شبكة السكك الحديدية مما يساعد على وضع خطط تطوير أكثر كفاءة واستدامة.كما ترتبط مؤشرات إمكانية الوصول بالمعايير الدولية الحديثة التي تؤكد أهمية توفير خدمات نقل شاملة وآمنة لجميع المستخدمين بما يعزز كفاءة النقل العام ويرفع جودة الحياة والتنمية المستدامة.

١-المؤشرات اليومية لإمكانية الوصول في سكك حديد العراق: -

تعد المؤشرات اليومية من أهم أدوات قياس كفاءة النقل بالسكك الحديدية في العراق إذ تركز على وقت السفر والالتزام بالمواعيد وعدد الرحلات اليومية ومدى قدرة القطارات على تلبية احتياجات المواطنين وتشير البيانات إلى أن خدمات السكك الحديدية العراقية ما تزال تعاني من بطء الرحلات وضعف التردد اليومي مقارنة بالمعايير الدولية.

أ- وقت السفر في العراق: -

يستغرق خط (بغداد–البصرة) ما بين (١٠–١٢) ساعة تقريبا في حين يمكن تقليل المدة إلى أقل من (٦) ساعات في حال تطوير السرعات والبنية التحتية ويرجع البطء إلى تهالك المسارات وكثرة التوقفات وضعف أنظمة الإشارات والسيطرة. (وزارة النقل، ٢٠٢٥).

ب- الالتزام بالمواعيد: -

تعاني القطارات في العراق من تفاوت واضح في الالتزام بالمواعيد بسبب الأعطال الفنية وضعف البنية التحتية إذ قد تتأخر بعض الرحلات لفترات طويلة مما يقلل ثقة المواطنين باستخدام القطار كوسيلة نقل يومية. (غسان أحمد، مقابلة شخصية، ٢٠٢٥).

ج- عدد الرحلات اليومية: -

يعد عدد الرحلات اليومية محدوداً، إذ تعتمد بعض الخطوط على رحلات قليلة أو موسمية مما يقلل من فاعلية السكك الحديدية في خدمة التنقل اليومي للطلبة والموظفين والمسافرين. (وزارة النقل، ٢٠٢٥).

د- الانعكاسات الاقتصادية والاجتماعية: -

يسبب ضعف خدمات السكك الحديدية زيادة الاعتماد على وسائل النقل البرية الأخرى، الأمر الذي يؤدي إلى ارتفاع التكاليف وإضاعة الوقت ويؤثر سلبا في التنمية الاقتصادية وربط المدن العراقية ببعضها. (Denti & Burroni, 2023)ويوضح الجدول الاتي المؤشرات السنوية واليومية لنشاط سكك الحديد العراق لسنة (٢٠٢٣).**المؤشرات السنوية واليومية لنشاط سكك حديد العراق لسنة ٢٠٢٣**

المؤشر الرئيسي	وحدة القياس	القيمة السنوية	المتوسط اليومي (*)
عدد المسافرين المنقولين بالقطار	مسافر	٢٤٩,٠٠٠	٦٨٢
اجمالي المسافرين – كم المقطوع	كم / مسافر	١٠١,٠٠٠,٠٠٠	٢٧٦,٧١٢
متوسط طول الرحلة للمسافر الواحد	كم / مسافر	٤٦٠	–
كمية البضائع المنقولة بأجر	طن	٦٥٤,٠٠٠	١,٧٩٢
اجمالي طن – كم المقطوع	طن / كم	٢٧٢,٠٠٠,٠٠٠	٧٤٥,٢٠٥
إيرادات نقل المسافرين	دينار عراقي	٢,٨٠٤,٠٠٠,٠٠٠	٧,٦٨٢,١٩٢
متوسط اجرة نقل المسافر الواحد	دينار / مسافر	١١,٢٦١	–
متوسط اجرة نقل الطن	دينار / طن	٢٣,٦٠٦	–
طول شبكة سكك الحديد	كم	٣,٠٧٢	–
عدد القاطرات العاملة في الخدمة	قاطرة	٣٧٥	–

المصدر: عمل الباحثة بالاعتماد على الدراسة الميدانية.

(*) تم احتساب القيم اليومية بقسمة المؤشر السنوي على ٣٦٠ يوما.

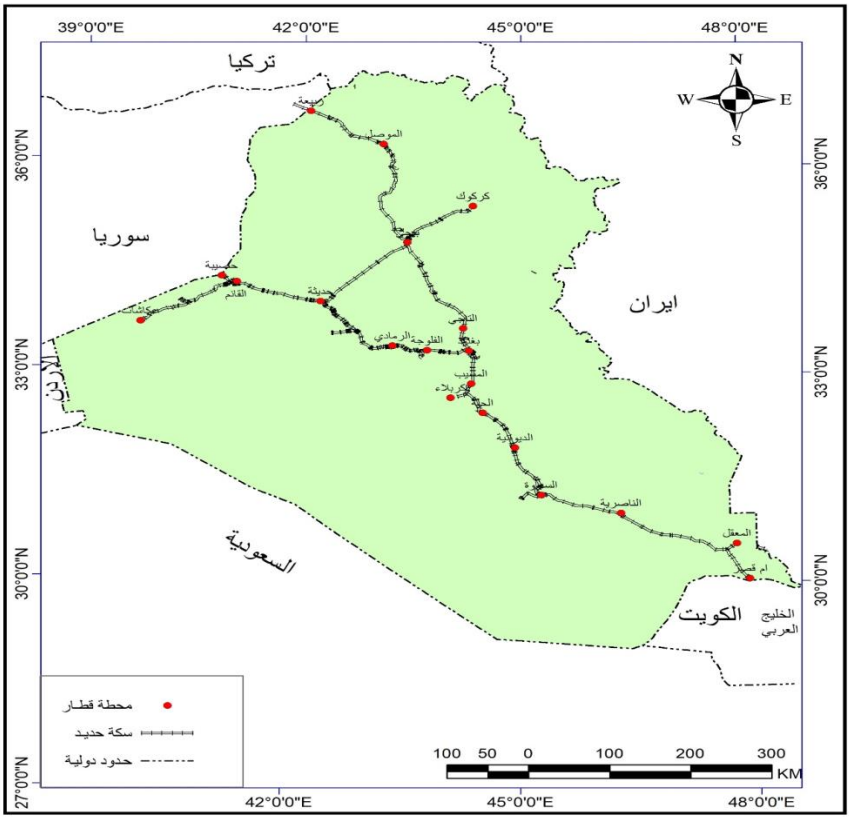
يوضح الجدول كميات متوسط الأداء السنوي واليومي لسكك حديد العراق لعام(٢٠٢٣) مما يكشف عن تفاوت واضح بين نقل الركاب ونقل البضائع اذ بلغ عدد الركاب (٢٤٩٠٠٠) فقط خلال العام مما يعكس انخفاض الطلب على خدمات السكك الحديدية مقارنة بوسائل النقل الأخرى على الرغم من متوسط المسافة المقطوعة لكل راكب مرتفع نسبيا (٤٦٠ كم) ويشير هذا إلى أن استخدام السكك الحديدية يتركز في الرحلات الطويلة بين المدن في المقابل تظهر أرقام الشحن نشاطا كبيرا وفعالا حيث تجاوز حجم البضائع المنقولة(٢٧٢) مليون طن سنويا ويشير هذا إلى أن القطاعين الصناعي والتجاري يعتمدان بشكل أكبر على النقل بالسكك الحديدية من قطاع الركاب وكما توضح قيمة الطن الكيلومتر العالية أيضا مسافات النقل الطويلة والكفاءة العالية لنقل البضائع اما من الناحية المالية يشير انخفاض الإيرادات لكل راكب إلى انخفاض الربحية في قطاع الركاب مقارنة بالعوائد الأعلى في نقل البضائع ويكشف معدل التأخير عن صعوبات تشغيلية تتطلب تحسينات في البنية التحتية وجدولة القطارات وبشكل عام تعكس الصورة نظاما يعتمد في المقام الأول على نقل البضائع مع وجود حاجة واضحة إلى تطوير خدمات نقل الركاب. ويوضح الجدول الاتي مقارنة مختصرة لمؤشرات سكك حديد العراق للمدة (٢٠١٩ -٢٠٢٣).**مقارنة مختصرة لمؤشرات سكك حديد العراق للمدة (٢٠١٩ -٢٠٢٣)**

المؤشر	٢٠١٩	٢٠٢٠	٢٠٢١	٢٠٢٢	٢٠٢٣
عدد المسافرين(الف)	٤١٢,٠٠٠	١٨٢,٠٠٠	٢١٥,٠٠٠	٢٣٠,٠٠٠	٢٤٩,٠٠٠
البضائع المنقولة (مليون طن)	١,٢٤	٠,٧٢	٠,٨١	٠,٥٨	٠,٦٥٤
المسافر(كم)(مليون)	١٦٨	٧٣	٨٨	٩٣	١٠١
طن (كم) (مليون)	٤٧٠	٢٢١	٢٤٢	٢١٠	٢٧٢
المتوسط اليومي للمسافرين	١١٢٩	٤٩٨	٥٨٩	٦٣٠	٦٨٢

المصدر: وزارة النقل، الشركة العامة لسكك الحديد في العراق، مديرية إحصاءات النقل والاتصالات، تقرير إحصاء نشاط سكك الحديد لسنة (٢٠١٩ – ٢٠٢٣).يوضح الجدول أن أداء السكك الحديدية العراقية بين عامي (٢٠١٩ و٢٠٢٣) مر بمراحل مختلفة اتسمت بتقلبات ملحوظة لا

سيما فيما يتعلق بنقل الركاب والبضائع حيث في عام (٢٠١٩) عملت الشبكة بمستوى جيد نسبيا، حيث تجاوز عدد المسافرين (٤١٢) ألف مسافر وهو رقم قياسي للفترة المدروسة وتم نقل أكثر من(١.٢٤) مليون طن من البضائع حيث يعكس هذا استقرارا في النشاط التشغيلي قبل الاضطرابات المفاجئة في السوق وقطاع النقل اما في عام (٢٠٢٠) تراجعت مؤشرات السكك الحديدية بشكل حاد بسبب الأزمة الصحية المرتبطة بجائحة (كوفيد-١٩) اذ انخفض عدد المسافرين إلى (١٨٢) ألف مسافر فقط، وانخفض نقل البضائع إلى(٠.٧٢) مليون طن اذ يعكس هذا الانخفاض الكبير آثار الإغلاق وقيود السفر بين المحافظات وتباطؤ الطلب الاقتصادي ويمثل هذا العام نقطة تحول في السلسلة الزمنية وابتداء من عام (٢٠٢١) بدأ قطاع السكك الحديدية يتعافى تدريجيا حيث وصل عدد الركاب إلى (٢١٥) ألف ثم (٢٣٠) ألف وفي عام (٢٠٢٢) و(٢٤٩) ألف وفي عام (٢٠٢٣) مما يظهر انتعاشا مستمرا وينعكس هذا التعافي أيضا في ارتفاع مؤشر كيلومتر/راكب (PKM) بين عامي (٢٠٢١ و٢٠٢٣)، مما يشير إلى زيادة في عدد الرحلات أو المسافة المقطوعة لكل رحلة، وهو مؤشر مهم على استعادة الكفاءة التشغيلية أما بالنسبة للشحن فإن أداءه أكثر تقلبا فبعد تحسن طفيف في عام (٢٠٢١) ليصل إلى (٠,٨١) مليون طن انخفض المؤشر مجددا في عام (٢٠٢٢) إلى (٠,٥٨) مليون طن قبل أن يرتفع مرة واحدة في عام (٢٠٢٣) إلى (٠,٦٥٤) مليون طن ويظهر هذا الوضع حساسية قطاع الشحن لتقلبات النشاط الاقتصادي وضعف الربط اللوجستي بين الموانئ والمناطق الصناعية وشبكة السكك الحديدية ويعكس متوسط حجم الركاب اليومي بوضوح أنماط الاستخدام الفعلية حيث يظهر انخفاضا من (١١٢٩) راكبا يوميا في عام (٢٠١٩) إلى(٤٩٨) راكبا في عام(٢٠٢٠) تلاه زيادة تدريجية إلى(٦٨٢) راكبا يوميا في عام (٢٠٢٣) يؤكد هذا الاتجاه وجود طلب على النقل بالسكك الحديدية ولكنه يبرز الحاجة إلى شبكة أكثر كفاءة وخدمات أكثر انتظاما لتحقيق التعافي الكامل وبشكل عام يكشف تحليل الاتجاهات أن شبكة السكك الحديدية شهدت انخفاضا في عام (٢٠٢٠) تلاه انتعاش تدريجي في حركة الركاب وتحسن نسبي في مؤشرات المسافة (الكيلومترات المقطوعة وإجمالي الكيلومترات المقطوعة)، بينما ظل نقل البضائع متقلبا بسبب العوامل التشغيلية والاقتصادية ويشير التحليل إلى أن تطوير البنية التحتية وتحسين الاتصال بين المراكز الصناعية والموانئ وتحديث أسطول القطارات سيكون له تأثير مباشر على تحسين كفاءة النقل بالسكك الحديدية في السنوات القادمة، توضح الخريطة الاتية التوزيع المكاني لمحطات سكك الحديد في العراق.

التوزيع المكاني لمحطات سكك الحديد في العراق



المصدر: عمل الباحثة بالاعتماد على استخدام برنامج (GIS) Arc Map 10.8.تمثل هذه الخريطة الإطار المكاني الذي تقوم عليه البنية التحتية للسكك الحديدية في العراق ويكشف توزيعها الجغرافي عن شبكة طولية تربط أطراف البلاد بمركزها الحيوي مما يفسر التباينات العددية الملحوظة في مصفوفة المسافات الاتية اذ يبرز التحليل تركز الشبكة على طول المحور الذي يربط الموانئ الجنوبية بالمنافذ الحدودية الشمالية والشمالية الغربية

مما يجعلها حلقة وصل استراتيجية بالغة الأهمية للتجارة العابرة والنقل الدولي ويشكل هذا التوزيع المكاني تحديات جغرافية لا سيما المسافات الطويلة بين المحطات في المناطق المفتوحة لذا، من الضروري دمج أنظمة النقل الذكية للتخفيف من آثار هذه القيود المكانية وتحويل هذه المسافات الطويلة إلى مسارات محسنة من خلال أنظمة التحكم الرقمي والمراقبة الآنية كما تؤكد الخريطة على الدور المحوري لمحطة سكة حديد بغداد نقطة التقاء جميع الخطوط والمركز الحيوي لإدارة حركة القطارات ومن هنا تبرز أهمية تطبيق أنظمة إدارة حركة المرور الذكية على هذا المستوى لضمان انسيابية الرحلات إلى المحطات الأخرى وإن ربط هذه البصمة الجغرافية بمصفوفة إمكانية الوصول يؤكد أن تطوير السكك الحديدية في العراق لم يعد يعتمد فقط على مد المسارات بل على كيفية إدارة هذه الشبكة الموسعة رقميا حيث توفر الخريطة المسار المكاني بينما تضمن الأنظمة الذكية الكفاءة التشغيلية اللازمة لتحقيق التنمية المستدامة لقطاع النقل. مصفوفة سهولة الوصول حسب المسافة/كم بين محطات سكك الحديد.

		20	19	18	17	16	15	14	13	12	11	10	9	8	7	6	5	4	3	2
المرتبة	المجموع	ام قصر	المعقل	الناصرية	السماوة	الديوانية	الحلة	كربلاء	المسيب	عكاشات	حصيبة	القائم	حديثة	الرمادي	الفلوجة	بغداد	التاجي	كركوك	بيجي	الموصل
18	11198	1086	1017	866	761	666	597	564	543	697	563	540	433	588	542	490	454	392	289	110
16	9218	976	907	756	651	556	487	454	433	587	453	430	323	478	432	380	344	282	179	0
8	6354	797	728	577	472	377	308	275	254	408	274	251	144	299	253	201	165	103	0	179
13	8043	900	831	680	575	480	411	378	357	511	377	354	247	402	356	304	103	0	103	282
3	5333	632	563	412	307	212	143	110	89	524	390	367	260	134	88	36	0	103	165	344
1	5138	596	527	376	271	176	107	74	53	488	354	331	224	98	52	0	36	304	201	380
4	5554	648	579	428	323	228	159	126	105	436	302	279	172	46	0	52	88	356	253	432
7	5991	694	625	474	369	274	205	172	151	367	256	233	126	0	46	98	134	402	299	478
9	6379	820	751	600	495	400	331	298	277	241	130	107	0	126	172	224	260	247	144	323
12	7877	927	858	707	602	507	438	405	384	134	23	0	107	233	279	331	367	354	251	430
14	8291	950	881	730	625	530	461	428	407	157	0	23	130	256	302	354	390	377	274	453
17	10450	1061	992	841	736	641	572	539	518	0	157	134	241	367	436	488	524	511	408	587
2	5327	543	474	323	218	123	54	21	0	518	407	384	277	151	105	53	89	357	254	433
5	5567	541	472	321	216	121	52	0	21	539	428	405	298	172	126	74	110	378	275	454
6	5736	489	420	269	164	69	0	52	54	572	461	438	331	205	159	107	143	411	308	487
10	6426	420	351	200	95	0	69	121	123	641	530	507	400	274	228	176	212	480	377	556
11	7566	325	256	105	0	95	164	216	218	736	625	602	495	369	323	271	307	575	472	651
15	9036	220	151	0	105	200	269	321	323	841	730	707	600	474	428	376	412	680	577	756
19	11452	69	0	151	256	351	420	472	474	992	881	858	751	625	579	527	563	831	728	907
20	12694	٠	69	220	325	420	489	541	543	1061	950	927	820	694	648	596	632	900	797	976

المصدر: تم استخراج القياسات باستخدام برنامج (GIS) Arc Map 10.8

يوضح الجدول تفاوت مستويات الوصول المكاني بين المحطات الرئيسية ومن منظور اقتصادي وجغرافي للنقل لا تقتصر هذه البيانات على مجرد قياس المسافات بالكيلومترات بل تمثل محددات جغرافية تحدد كفاءة تشغيل البنية التحتية للسكك الحديدية ويظهر الجدول تركيزا عاليا للمسافات بين المحطات في المنطقة الوسطى (بغداد، الفلوجة، الرمادي) مما يؤكد مفهوم مركزية الشبكة وتمنح هذه المركزية العاصمة وضواحيها مرونة كبيرة في جذب وتوجيه تدفق البضائع والأفراد.ويكشف التوزيع الجغرافي للمسافات عن تزايد التباعد المكاني كلما اتجهنا نحو الضواحي (رابعة في الشمال أو أم قصر في الجنوب) ويشير هذا إلى عزلة مكانية نسبية تشكل تحديات لوجستية لاستمرارية حركة النقل بالسكك الحديدية الوطنية ويبرز هذا التباين في المسافات التراكمية (المجموع موضح في العمود الأخير) التفاوت في موارد النقل اللازمة لربط مناطق البلاد اذ تظهر المحطات النهائية بقيم أعلى بكثير من المحطات الوسيطة مما يعكس عجز البنية الهرمية للشبكة عن ضمان التوازن المكاني الشامل.في إطار استراتيجيات تطوير السكك الحديدية باستخدام أنظمة النقل الذكية (ITS) تعد هذه المصفوفة أساسية كبيانات إدخال رئيسية لتطوير نماذج المحاكاة وتحسين الملاحة اذ تستلزم فروق المسافات الموضحة استخدام تتبع نظام تحديد المواقع العالمي (GPS) في الوقت الفعلي والتحكم الآلي بالقطارات لتعويض الوقت الضائع بسبب المسافات الطويلة بين الخطوط علاوة على ذلك، تمكن المعالجة الرقمية لهذه البيانات المخطط الجغرافي من تحديد النقاط الحرجة التي تتطلب تدخلات تكنولوجية ذكية مثل أنظمة الإشارات المتقدمة لزيادة سرعات التصميم في المقاطع البعيدة وهذا يقلل من تأثير المسافة الجغرافية ويحولها

إلى عامل زمني ينافس وسائل النقل الأخرى ويؤكد التحليل المكاني لهذه المصفوفة أن التنمية لا ينبغي أن تقتصر على البنية التحتية المادية بل يجب أن تستند إلى (رقمنة مكانية) تحول هذه المسافات الشاسعة إلى شبكة ذكية ومترابطة تتجاوز حواجز الجغرافيا التقليدية.

٢-مؤشر إمكانية الوصول الاقتصادي: -

تركز هذه المؤشرات على العلاقة بين أسعار التذاكر والدخل وإمكانية الحصول على فرص العمل والخدمات اذ ان أسعار التذاكر منخفضة نسبيا (على سبيل المثال، بغداد-البصرة أقل من ٢٠ ألف دينار عراقي) مقارنة بالنقل الخاص على الرغم من انخفاض تكلفتها إلا أن محدودية التغطية تجبر المسافرين على استخدام سيارات أجرة أو حافلات إضافية للوصول إلى المحطات مما يزيد من التكلفة الحقيقية ولا تتكامل الشبكة بشكل فعال مع المناطق الصناعية أو الجامعات الكبرى مما يضعف مساهمتها في التنمية الاقتصادية. (Eklund et al., 2021).

أ-مفهوم الوصول الاقتصادي وأهميته: -

يقيس مفهوم القدرة على تحمل التكاليف وقدرة خدمة السكك الحديدية على أن تكون ميسورة التكلفة ومجدية اقتصاديا للمستخدم العادي ولا يقتصر هذا المؤشر على سعر التذكرة فحسب بل يشمل أيضا تكاليف الوصول والمغادرة إلى المحطة (سيارة أجرة/حافلة) وتكلفة الوقت (قيمة الوقت الضائع) وكلما انخفضت هذه العوامل مقارنة بدخل الفرد ارتفع مستوى الوصول الاقتصادي وفي العراق تعيق مسألة الوصول الاقتصادي عاملان: ضعف الشبكة الحالية وضعف تشغيلها ومستويات الفقر والدخل وتسلط التقارير الدولية الضوء على فجوات كبيرة في قطاع النقل حيث تنقل غالبية حركة المرور عبر الطرق بدلا من السكك الحديدية ونتيجة لذلك لم يحقق النقل بالسكك الحديدية حتى الآن فوائد اقتصادية ملموسة على أساس يومي ويشير أحدث برنامج تمويلي للبنك الدولي (حوالي ٩٣٠ مليون دولار أمريكي) إلى أن إصلاح السكك الحديدية جزء من خطة أوسع نطاقا لزيادة الكفاءة، وربط الموانئ وتسهيل التجارة ونقل الركاب مما يحسن الفوائد الاقتصادية للمواطنين والاقتصاد(World Bank, 2025)..

ب- إطار القياس: من سعر التذكرة إلى الكلفة العامة للسفر: -

ان سعر التذكرة على الرغم من انخفاضه نسبيا في العراق على الخطوط الطويلة إلا أنه لا يعكس التكلفة الإجمالية (تذكر الأسعار المحدثة بشكل متكرر في أدلة السفر والملاحظات الميدانية) اما من حيث الوصول والمغادرة حيث يؤدي ضعف التكامل مع النقل الحضري إلى ارتفاع أسعار سيارات الأجرة أو الحافلات قبل وبعد القطار وهو ما يمثل (ضريبة خفية) على الركاب ذوي الدخل المحدود اما قيمة الوقت حيث يترجم وقت السفر (وما يرتبط به من تأخيرات) إلى تكلفة اقتصادية صافية على الراكب (فرص ضائعة، فقدان وقت عمل/دراسة) وكذلك عدم الانتظام يزيد خطر التأخر في الوصول من القيمة المتوقعة للتكلفة لاسيما عندما تتجاوز فترات التأخير ساعة واحدة أو أكثر كما يتضح من الواقع التشغيلي للقطاع.(صلاح حسن، مقابلة شخصية،٢٠٢٥).

ج- عناصر الكلفة في العراق: -

١- سعر التذكرة: منخفض ولكنه ليس حاسما: -

تقدم سكك حديد العراق أسعارا منخفضة نسبيا للمسافات الطويلة مقارنة بالسيارات الخاصة والحافلات ورغم اختلاف الأسعار محليا إلا أن بعد السعر وحده يبقى مضللا: فسعر التذكرة لا يشمل وقت السفر أو رسوم الوصول إلى المحطة أو المخاطر وتظهر التقارير الميدانية الحديثة وأن التذاكر غالبا ما تباع في يوم السفر، وأن أوقات السفر طويلة (بغداد - البصرة) مما يحد من التخطيط. (غسان أحمد، مقابلة شخصية، ٢٠٢٥).

٢- قيمة الوقت: العامل الحاسم: -

تزيد الرحلات الطويلة والتأخيرات المتكررة من قيمة الوقت الضائع في سكك حديد العراق العامة وتشكل هذه الظاهرة خطرا لاسيما على الفئات ذات الاجر اليومي وتؤكد وثائق البنك الدولي حول قطاع النقل في العراق أن نقص الصيانة والتمويل، فضلا عن ضعف الأداء التشغيلي يفاقم هذه الفجوة مما يضعف الجدوى الاقتصادية للمستخدمين كما احتل العراق مرتبة ضعيفة في مؤشر أداء الخدمات اللوجستية لعام (٢٠٢٣) مما يعكس انخفاض كفاءة النقل مما أثر على كل من الركاب والبضائع. (وزارة النقل، ٢٠٢٥).

٣- تكاليف الوصول/المغادرة: ضريبة نقص التكامل: -

نظرا لعدم تكامل العديد من المحطات بشكل جيد مع النقل الحضري المنظم يجبر الركاب على دفع مبالغ إضافية لركوب سيارات الأجرة أو الحافلات وبمرور الوقت تصبح هذه التكلفة الإضافية ولاسيما لرحلات الذهاب والإياب عاملا يعيق القدرة على تحمل التكاليف إذ يدفع السكان ذوو الدخل المحدود نسبة أعلى من دخلهم للحصول على نفس الخدمة مقارنة بالسكان الذين يعيشون بالقرب من محطة متكاملة جيدا (يعمل البنك الدولي حاليا

على تعزيز ربط السكك الحديدية بالموانئ والمدن كجزء من مشروعه لعام (٢٠٢٥) الذي يهدف إلى الحد من هذه التسربات وجعل السكك الحديدية خيارا فعالا من حيث التكلفة(World Bank, 2025).

٤-خطر عدم الانتظام: -

تضيف الجداول الزمنية غير الموثوقة تكلفة مخاطرة ملموسة: فقد يفوت طالب أو موظف امتحانا أو وظيفة وقد يتكبد تاجر خسائر بسبب تأخر التسليم لهذا الخطر تأثير اقتصادي حقيقي حتى لو لم يدرج مباشرة في سعر التذكرة (تؤكد وثائق البنك الدولي التشخيصية القطاعية أن اختناقات الصيانة والتشغيل تؤدي إلى تأخيرات مزمنة) (UIC, 2024)..

د- مشاريع الربط والتحديث: -

١- تحديث الشبكة الوطنية والربط بالموانئ: -

يهدف برنامج البنك الدولي لتوسيع وتحديث شبكة السكك الحديدية لعام (٢٠٢٥) إلى تحسين الأداء، وتعزيز التجارة، وخلق فرص العمل أي خفض تكاليف النقل للمستخدمين والتجار اذ تمثل هذه الاستثمارات خطوة أولى نحو تحويل الأسعار المنخفضة إلى فوائد اقتصادية حقيقية، World Bank, 2025)) (صفاء محمد، مقابلة شخصية، ٢٠٢٥).

٢- الربط الإقليمي (البصرة-شلامجة/طريق التنمية): -

تسريع إجراءات المشروع وتسهيل استملاك الأراضي لربط البصرة بإيران وتسهيل تدفق الركاب والبضائع، وبالتالي تعزيز جاذبية السكك الحديدية وتحسين وفورات الحجم وبالتالي خفض متوسط التكاليف وتوفير مسارات أكثر انتظاما. (حسن عبد الامير، مقابلة شخصية، ٢٠٢٥).

اما طريق التنمية فأن على المدى المتوسط والطويل يمكن أن يؤدي الطلب المتزايد على خدمات السكك الحديدية وزيادة المنافسة بين الخدمات إلى خفض الأسعار وتوسيع الخيارات وتحسين القيمة مقابل المال للمسافرين العراقيين (تتوقع المشاريع المرتبطة ملايين الأطنان والركاب سنويا بعد اكتمال التحديث الشامل). (صفاء محمد، مقابلة شخصية، ٢٠٢٥).

هـ-سياسات لتحسين الوصول الاقتصادي World Bank, 2025)): -

١- زيادة السرعة وتقليل وقت السفر بشكل ملحوظ من خلال تحديث أنظمة المسارات والإشارات هذا العامل وحده يقلل من قيمة الوقت في النقل العام.

٢- زيادة وتيرة الرحلات واستقرار جداولها لتقليل تكلفة عدم الانتظام وجعل السفر بالسكك الحديدية خيارا يوميا للطلاب والموظفين.

٣- تكامل حضري قوي من خلال ربط محطات القطارات بخطوط الحافلات المنتظمة/محطات النقل المحلية (تذاكر موحدة أو دمج الأجرة) اذ يقلل من ضريبة الوصول/المغادرة على أفقر الفئات.

٤- أجور اجتماعية ذكية من خلال خصومات مستهدفة للطلاب وكبار السن وذوي الدخل المحدود اذ تمول جزئيا من خلال تحسين الكفاءة وزيادة الطلب وهي سياسات مطبقة بالفعل في أوروبا وجزء من إمكانية الوصول الشاملة.

٥- مبيعات التذاكر المسبقة والرقمية اذ يشجع إلغاء شرط بيع التذاكر في نفس اليوم على التخطيط المسبق ويقلل من التكلفة.

٦-الرصد الدوري لمؤشر القدرة على تحمل التكاليف حيث تتبع نسبة السفر بالقطار في دخل الفئات الأقل دخلا قبل وبعد كل تحسن، وربطه بالبيانات الرسمية للفقر والدخل.

نستخلص ان لا تعد أسعار التذاكر وحدها معيارا كافيا اليوم لتقييم عدالة الوصول إلى وسائل النقل العام بأسعار للسكك الحديدية العراقية وان التكاليف العامة بما في ذلك الوقت وعدم انتظام الرحلات وصعوبة الوصول إلى المحطات تجعل من شبه المستحيل على الكثيرين ولاسيما ذوي الدخل المحدود الاستفادة من القطار كخيار يومي تنافسي ولا تقتصر الأخبار المتعلقة بالتمويل والمشاريع الجارية (٩٣٠ مليون دولار للتحديث وخط البصرة-الشلامجة، وطريق التنمية) على البنية التحتية فحسب بل تشكل سياسات للعدالة الاقتصادية إذا كانت تهدف إلى خفض ضريبة النقل العام وجداول زمنية موثوقة، وتكامل حضري، وتسعير اجتماعي ذكي عندها فقط تصبح السكك الحديدية من تحقيق فوائد اقتصادية واجتماعية واسعة النطاق.

الاستنتاجات(Conclusions): -

١- أظهرت الدراسة أن ضعف البنية التحتية لقطاع السكك الحديدية في العراق يؤثر بصورة مباشرة في كفاءة النقل وإمكانية الوصول بين المدن والمحافظات.

٢- تبين أن طول مدة الرحلات وضعف الالتزام بالمواعيد يقللان من اعتماد المواطنين على القطارات كوسيلة نقل يومية.

٣- كشفت الدراسة أن محدودية عدد الرحلات اليومية وضعف التكامل مع وسائل النقل الأخرى يحدّ من فاعلية شبكة السكك الحديدية العراقية.

٤- أثبتت الدراسة أن تطبيق معايير إمكانية الوصول والتكنولوجيا الحديثة يسهم في تحسين جودة خدمات النقل وزيادة العدالة الاجتماعية لجميع فئات المجتمع.

٥- توصلت الدراسة إلى أن تطوير قطاع السكك الحديدية يمثل عاملا مهما في دعم التنمية الاقتصادية وتقليل الازدحام وتكاليف النقل في العراق.

المقترحات(Recommendations): -

١- ضرورة تطوير البنية التحتية لشبكة السكك الحديدية العراقية من خلال تحديث الخطوط والمحطات وأنظمة الإشارات والسيطرة.

٢- زيادة عدد الرحلات اليومية وتحسين الالتزام بالمواعيد من أجل تعزيز ثقة المواطنين باستخدام النقل السككي.

٣- اعتماد معايير إمكانية الوصول الدولية داخل المحطات والقطارات لضمان خدمة ذوي الإعاقة وكبار السن وجميع فئات المجتمع.

٤- توظيف التقنيات الحديثة والذكاء الاصطناعي في إدارة حركة القطارات وتحسين خدمات الحجز والإرشاد داخل المحطات.

٥- دعم الاستثمار الحكومي والدولي في قطاع السكك الحديدية وربطه بخطط التنمية المستدامة لتحقيق التكامل الاقتصادي والاجتماعي بين المحافظات العراقية.

المصادر باللغة العربية: -

١. هانسن، دبليو جي (١٩٥٩)، تشكيل إمكانية الوصول باستخدام الأراضي، مجلة المعهد الأمريكي للمخططين، ٢٥(٢)، ص٧٥.

٢. عواد، غزوة غالب صبحي، (٢٠٠٧)، معايير سهولة الوصول إلى الخدمات العامة في المدن الفلسطينية: حالة دراسة مدينة نابلس، مجلة النجاح للأبحاث، ٢١(٢)، ص٢٢.

٣. محمد، ك، وآخرون، (٢٠٢٤)، إمكانية الوصول إلى النقل بالسكك الحديدية والتنقل الحضري: دراسة تحليلية، ساينس دايركت، ص ٨٨.

٤. الاتحاد الدولي للسكك الحديدية، (٢٠٢٣) IRS 10145 توصيات لتنظيم المساعدة للأشخاص ذوي الإعاقة والأشخاص ذوي القدرة المحدودة على الحركة، UIC.

٥. وزارة النقل والنقل في اسكتلندا، (٢٠١٥)، معايير التصميم لمحطات السكك الحديدية التي يمكن الوصول إليها، حكومة المملكة المتحدة.

٦. وزارة النقل الأمريكية، الإدارة الفيدرالية للسكك الحديدية، (٢٠٢٢)، توجيهات منصة FRA ADA.

٧. البنك الدولي، (٢٠٢١)، إرشادات إمكانية الوصول والنقل الشامل.

٨. المنظمة الدولية للتوحيد القياسي (ISO)، (٢٠٢٠)، معايير إمكانية الوصول.

٩. اتحاد شبكة الويب العالمية (W3C)، (٢٠١٨). إرشادات إمكانية الوصول إلى محتوى الويب (WCAG).

١٠. الاتحاد الدولي للسكك الحديدية (UIC)، (٢٠٢١). التقنيات الذكية للنقل بالسكك الحديدية الشامل. منشورات الاتحاد الدولي للسكك الحديدية.

١١. وايت، (١٩٧٦). التخطيط للنقل العام، هاتشينسون وشركاه.

١٢. المنظمة الدولية للتوحيد القياسي (ISO)، (٢٠١٩ (المنتجات المساعدة للمكفوفين وضعاف البصر، ISO.

١٣. البنك الدولي، (٢٠٢١)، إرشادات إمكانية الوصول والنقل الشامل، منشورات البنك الدولي.

١٤. وزارة النقل العراقية، الشركة العامة لسكك حديد العراق، (٢٠٢٥)، تقرير الأداء لقطاع السكك الحديدية، بغداد، العراق.

١٥. أحمد، غسان، (٢٠٢٥، ٢٥ آب)، مقابلة شخصية، مديرة في الشركة العامة لسك الحديد.

١٦. وزارة النقل البرازيلي، الشركة العامة لسكك حديد العراق، (٢٠٢٥)، تقرير الأداء لقطاع السكك الحديدية، بغداد، العراق.

١٧. دينتي، وبوروني، (٢٠٢٣)، مؤشرات التأخير لالتزام مواعيد القطارات، معلومات، ١٤(٥).

١٨. إكلوند، وآخرون، (٢٠٢١)، تطور الالتزام بالمواعيد وعوامل التأخر في التفسير على السكك الحديدية، النقل العام، ١٣(٤) ، ص٧٢٤.

١٩. فيزيث، أولسون، وهانسن، (٢٠٠٧)، قياس الأداء في عمليات السكك الحديدية، مركز دراسات النقل، جامعة ستراثكلايد/NTNU.

٢٠. عبد، صلاح حسن، (٢٠٢٥، ٢٥ آب)، مقابلة شخصية، رئيس المهندسين في قسم التواصل الاجتماعي، الشركة العامة لسك الحديد.

٢١. أحمد، غسان، (٢٠٢٥، ٢٥ آب)، مقابلة شخصية، مدير فني في قسم التواصل الاجتماعي، الشركة العامة لسك الحديد.

٢٢. وزارة النقل البرازيلي، الشركة العامة لسكك حديد العراق، (٢٠٢٥)، تقرير الأداء لقطاع السكك الحديدية، بغداد، العراق.

٢٣. البنك الدولي، (٢٠٢٥، ٢٥ يونيو). العراق: مشروع جديد بقيمة ٩٣٠ مليون دولار أمريكي لتوسيع وتحديث السكك الحديدية وتعزيز التواصل الإقليمي وتعزيز النمو.

٢٤. الاتحاد الدولي للسكك الحديدية (UIC). (٢٠٢٤، ديسمبر) ، تقري UIC.

٢٥. البنك الدولي، (٢٠٢٥، ٢٥ يونيو)، العراق: مشروع جديد بقيمة ٩٣٠ مليون دولار أمريكي لتوسيع وتحديث السكك الحديدية وتعزيز التواصل الإقليمي وتعزيز النمو.

٢٦. عبد الأمير، حسن (٢٠٢٥، ٢٥ آب) مقابلة شخصية، استشاري التصاميم الهندسية في شركة لسك الحديد العامة، قسم طريق التنمية.

٢٧. محمد، صفاء، (٢٠٢٥، ٢٥ آب). مقابلة شخصية، مديرة قسم التنمية في الشركة العامة لسك الحديد، قسم طريق التنمية.

٢٨. البنك الدولي، (٢٠٢٥، ٢٥ يونيو)، العراق: مشروع جديد بقيمة ٩٣٠ مليون دولار أمريكي لتوسيع
وتحديث السكك الحديدية وتعزيز التواصل الإقليمي وتعزيز النمو.

References- :

.١Hansen, W. G. (1959). How accessibility shapes land use. Journal of the American Institute of Planners, 25(2), 75.

.٢Awad, G. S. (2007). Accessibility measures to public services in Palestinian cities: A case study of Nablus city. An-Najah University Journal for Research, 21(2), 22.

.٣Muhammad, K., et al. (2024). Rail transit accessibility and urban mobility: An analytical study. Science Direct, 88.

.٤International Union of Railways (UIC). (2023). IRS 10145: Recommendations for the organisation of assistance for persons with disabilities and persons with reduced mobility. UIC.

.٥Department for Transport & Transport Scotland. (2015). Design standards for accessible railway stations. UK Government.

.٦U.S. Department of Transportation, Federal Railroad Administration. (2022). FRA ADA platform guidance. FRA.

.٧World Bank. (2021). Accessibility and inclusive transport guidelines. World Bank .

.٨International Organization for Standardization (ISO). (2020). Accessibility standards. ISO .

.٩World Wide Web Consortium (W3C). (2018). Web content accessibility guidelines (WCAG) 2. 1

.١٠International Union of Railways (UIC). (2021). Smart technologies for inclusive rail transport. UIC Publications.

.١١White, P. R. (1976). Planning for public transport. Hutchinson & Co.

.١٢International Organization for Standardization (ISO). (2019). ISO 23599:2019 – Assistive products for blind and vision-impaired persons. ISO.

.١٣World Bank. (2021). Accessibility and inclusive transport guidelines. World Bank Publications .

.١٤Iraqi Ministry of Transport, General Company for Iraqi Railways. (2025). Operational performance report for the railway sector. Baghdad, Iraq.

.١٥Ahmed, G. (2025, August 25). Personal interview, Director in the General Company for Iraqi Railways.

.١٦Iraqi Ministry of Transport, General Company for Iraqi Railways. (2025). Operational performance report for the railway sector. Baghdad, Iraq.

.١٧Denti, E., & Burroni, L. (2023). Delay indices for train punctuality. Information, 14 .(٥)

.١٨Eklund, A., et al. (2021). Punctuality development and delay explanation factors on railways Public Transport, 13(4), 724.

.١٩Veiseth, M., Olsson, N. O., & Hansen, I. A. (2007). Performance measurement in railway operations. Centre for Transport Studies, University of Strathclyde/NTNU.

.٢٠Abd, S. H. (2025, August 25). Personal interview, Chief Engineer in the Signaling Department, General Company for Iraqi Railways.

.٢١Ahmed, G. (2025, August 25). Personal interview, Technical Director in the Signaling Department, General Company for Iraqi Railways.

.٢٢Iraqi Ministry of Transport, General Company for Iraqi Railways. (2025). Operational performance report for the railway sector. Baghdad, Iraq.

.٢٣World Bank. (2025, June 25). Iraq: New US$930 million project to extend and modernize railways, promote regional connectivity and boost growth. World Bank.

.٢٤International Union of Railways (UIC). (2024, December). UIC report. UIC .
.٢٥World Bank. (2025, June 25). Iraq: New US$930 million project to extend and modernize railways, promote regional connectivity and boost growth. World Bank.
.٢٦Abdul-Amir, H. (2025, August 25). Personal interview, Engineering Designs Consultant at the General Company for Iraqi Railways, Development Road Department.
.٢٧Muhammad, S. (2025, August 25). Personal interview, Director of the Development Department at the General Company for Iraqi Railways, Development Road Department.
.٢٨World Bank. (2025, June 25). Iraq: New US$930 million project to extend and modernize railways, promote regional connectivity and boost growth. World Bank.