

برنامج ماجستير إدارة الأعمال

تقييم كفاءة تشغيل قطار مدينة الرياض:

دراسة ميدانية لأثر تشغيل القطار على تخفيف الازدحام المروري في مدينة الرياض

مشروع تخرج مقدّم استكمالاً لمتطلبات الحصول على درجة الماجستير في إدارة الأعمال

إعداد الطالب

محمد بن مبارك السهو

رقم جامعي: 253002003

إشراف

د. فايز الجراد / د. الفیصل عبدالحمید

العام الجامعي 1448 - 2026م

Mid-Ocean University

College of Business Administration



Master of Business Administration (MBA) Program

:Evaluating the Operational Efficiency of the Riyadh Metro

**A Field Study on the Impact of Metro Operation on reducing Traffic
Congestion in Riyadh City**

A Graduation Project Submitted in Partial Fulfilment of the Requirements for the Degree of
Master of Business Administration

Prepared by

Mohammed bin Mubarak Al-Sahou

Supervised by

Dr. Fayez Al-Jarrad / Dr. Alfaisal Abdulhamid

Academic Year 1448 AH – 2026 AD

حقوق الطبع والنشر

جميع حقوق الطبع والنشر لهذا البحث محفوظة لجامعة ميدأوشن، ولا يجوز إعادة إنتاج أي جزء منه أو نقله بأي شكل من الأشكال أو بأي وسيلة، إلكترونية كانت أم ميكانيكية، بما في ذلك التصوير أو التسجيل أو أي نظام لحفظ المعلومات واسترجاعها، دون الحصول على إذن كتابي مسبق من الجامعة، باستثناء الاقتباسات القصيرة المستخدمة في المراجعات النقدية والبحثية مع الإشارة إلى المصدر.

© 2026م، محمد بن مبارك السهو

بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ

شكر وتقدير

الحمد لله الذي بنعمته تتم الصالحات، والذي وفّقني بفضلهِ وكرمه لإتمام هذا العمل البحثي المتواضع،
فله الحمد أولاً وآخراً.

أتقدم بخالص الشكر والتقدير والامتنان إلى زوجتي على ما بذلته من دعم نفسي ومعنوي وإلى والدي
اللذان سانداني بالدعاء والتبريكات. وإلى أستاذي الفاضلين المشرفين على هذا البحث، الدكتور فايز الجراد
والدكتور الفيصل عبد الحميد، على ما قدّماه لي من توجيه علمي دقيق، وملاحظات قيّمة، وسعة صدر
لأزمتني منذ اختيار موضوع البحث وحتى إخراجهِ في صورته النهائية.

كما أتقدم بالشكر لأعضاء لجنة المناقشة والتحكيم على ما سبّغوه من وقت وجهد في قراءة هذا البحث
وتقويمه وإثرائه بملاحظاتٍهم العلمية.

ولا يفوتني أن أشكر جامعة ميدأوشن ممثلةً بكلية الإدارة وأعضاء هيئة التدريس فيها، على ما قدّموه لي
طوال مدة الدراسة من علم ومعرفة.

والشكر موصول إلى كل من ساهم في تعبئة استبانة هذا البحث من سكان مدينة الرياض ومرتادي
قطارها، وأخصّ بالشكر من أرفق منهم ملاحظات وتوصيات فصلها بنفسه، فقد كانت مادةً غنيّةً أضافت
الكثير لهذا البحث.

وأخيراً، أتقدم بجزيل الشكر والعرفان إلى أسرّتي الكريمة على دعمهم المتواصل وصبرهم خلال مدة إعداد
هذا البحث.

المستخلص

تقييم كفاءة تشغيل قطار مدينة الرياض: دراسة ميدانية لأثر تشغيل القطار على تخفيف الازدحام المروري في مدينة الرياض

هدف هذا البحث إلى تقييم الكفاءة التشغيلية لقطار الرياض من وجهة نظر مستخدميه، وقياس أثر تشغيله على الازدحام المروري في مدينة الرياض، مع التركيز بشكل خاص على قضية "الميل الأخير" (وسائل الوصول التكميلية إلى المحطات ومنها). وتمثلت مشكلة البحث في التباين الملحوظ بين حجم الاستثمار في مشروع القطار والآمال المعقودة عليه من جهة، ومحدودية معدلات الاستخدام اليومي المنتظم من جهة أخرى، وغياب دراسة ميدانية محكمة تختبر إحصائياً العلاقة بين استخدام القطار وتصوّر فعاليته، وبين كفاءة منظومة الميل الأخير ومستوى الرضا العام.

اعتمد البحث المنهج الوصفي التحليلي القائم على المقاربة الكمية، من خلال استبانة إلكترونية ثنائية اللغة (عربية وإنجليزية) وُرعت على سكان مدينة الرياض ومرتاديها بأسلوب المعاينة الميسرة، وبلغ حجم العينة النهائي 165 مفردة (152 استجابة عربية و13 استجابة إنجليزية)، وهو أقل من الحجم المستهدف إحصائياً (385 مفردة) وفق معادلة كوكرين. وتضمنت أداة البحث محاور ديموغرافية وسلوكية، ومحوراً لمقارنة زمن التنقل قبل استخدام القطار وبعده، ومقياس ليكرت خماسياً من سبع عبارات موزعة على أبعاد الميل الأخير والأثر المروري والقيمة العامة، حقق ثباتاً مرتفعاً (معامل ألفا كرونباخ = 0.831). وحُللت البيانات باستخدام التكرارات والنسب المئوية والمتوسطات الحسابية، ومعامل ارتباط سبيرمان، وتحليل التباين الأحادي، واختبار (ت) لعينتين مستقلتين، واختبار مربع كاي، واختبار ويلكوسون للرتب المُشارَة.

توصل البحث إلى أن نسبة الاستخدام المنتظم للقطار (يومية أو نهاية الأسبوع) لم تتجاوز 25.6% من العينة، في مقابل استمرار 93.3% منها في امتلاك مركبة خاصة. وأظهر اختبار ويلكوسون انخفاضاً دالاً إحصائياً في زمن التنقل بعد استخدام القطار لدى شريحة معتبرة من المستجيبين ($E = 0.000$). كما دعمت النتائج فرضيتي البحث الرئيسيتين؛ إذ تبين وجود علاقة موجبة دالة إحصائياً بين معدل استخدام القطار وتصوّر فعاليته في تخفيف الازدحام المروري (سبيرمان = 0.391، $E = 0.000$)، وبين كفاءة منظومة الميل الأخير ومستوى الرضا العام واستعداد التوصية باستخدامه (سبيرمان = 0.316، $E = 0.000$). وكشف البحث أن أكثر من 60% من المستجيبين يعتمدون على مركبة خاصة للوصول إلى المحطة نفسها، وأن معوّق "بُعد المسافة إلى أقرب محطة" يتصدر معوقات الاستخدام (51.5%)، وأن غير مالكي المركبات هم الفئة الأكثر اعتماداً يومياً على القطار.

وأوصى البحث بتعزيز التكامل بين القطار ووسائل النقل التكميلية، وزيادة الطاقة الاستيعابية في أوقات الذروة، وتبني نمط التطوير الحضري الموجّه بالنقل حول المحطات الرئيسية، وإجراء دراسات مستقبلية بعيّنات احتمالية أكبر وتصميم بحثي طويل.

الكلمات المفتاحية: قطار الرياض، الازدحام المروري، الميل الأخير، الكفاءة التشغيلية، التطوير الحضري الموجّه بالنقل، النقل الجماعي.

Abstract

Evaluating the Operational Efficiency of the Riyadh Metro: A Field Study on the Impact of Metro Operation on Reducing Traffic Congestion in Riyadh City

'This research aimed to evaluate the operational efficiency of the Riyadh Metro from the users perspective and to measure the impact of its operation on traffic congestion in Riyadh, with particular focus on the "last-mile" connectivity problem. The research problem stemmed from the apparent gap between the scale of investment in the metro project and the expectations ,placed on it, on one hand, and the still-limited rate of regular daily ridership on the other alongside the absence of a rigorous field study statistically testing the relationship between metro usage and perceived effectiveness, and between last-mile connectivity quality and .overall user satisfaction

The research adopted a descriptive-analytical, quantitative approach through a bilingual (Arabic/English) electronic questionnaire distributed to Riyadh residents and visitors using convenience sampling. The final sample comprised 165 respondents (152 Arabic and 13 English responses), below the statistically targeted sample of 385 per Cochran's formula. The instrument included demographic and behavioural sections, a before/after commute-time ,comparison, and a seven-item five-point Likert scale covering last-mile access, traffic impact and overall value, which achieved high reliability (Cronbach's alpha = 0.831). Data were ,analysed using frequencies, percentages, means, Spearman correlation, one-way ANOVA .independent-samples t-test, chi-square, and the Wilcoxon signed-rank test

,The study found that regular metro use (daily or weekends) did not exceed 25.6% of the sample while 93.3% still owned a private vehicle. The Wilcoxon test showed a statistically significant .reduction in commute time after metro use for a meaningful share of respondents ($p = .000$) The results supported both main hypotheses: a significant positive relationship was found = between usage frequency and perceived congestion-reduction effectiveness (Spearman's rho $p = .000$), and between last-mile connectivity quality and overall satisfaction/willingness ,391. to recommend the metro (Spearman's rho = .316, $p = .000$). The study also found that over 60% of respondents rely on a private car to reach the station itself, that distance to the nearest station is the top barrier to use (51.5%), and that non-car-owners are the group most dependent on .daily metro use

The study recommended strengthening integration between the metro and complementary transport modes, increasing peak-hour capacity, adopting transit-oriented development around major stations, and conducting future research with larger probability samples and longitudinal .designs

Keywords: Riyadh Metro, traffic congestion, last mile, operational efficiency, transit-oriented development, public transport

قائمة المحتويات

15	الفصل الأول: الإطار العام للبحث.....
15	1.1 المقدمة.....
16	1.2 مشكلة البحث.....
18	1.3 أهمية البحث.....
19	1.4 أهداف البحث.....
19	1.5 تساؤلات البحث.....
20	1.6 فرضيات البحث.....
21	1.7 نموذج البحث.....
22	1.8 حدود البحث.....
23	1.9 هيكل البحث.....
24	الفصل الثاني: الإطار النظري والدراسات السابقة.....
24	2.1 تمهيد.....
24	2.2 الخصائص الجغرافية والمناخية والتنظيمية لمدينة الرياض.....
25	2.3 النمو السكاني والتمدد الأفقي ومعضلة الازدحام المروري.....
25	2.4 أسباب الازدحام المروري في مدينة الرياض.....
28	2.5 التحليل الهيكلي والسلوكي للازدحام (حالة حي إشبيلية وتطبيقات التوصيل).....
28	2.6 قطار الرياض: نشأته ومنظومة تشغيله.....
29	2.7 مفهوم التطوير الحضري الموجّه بالنقل (TOD).....
31	2.8 الأسس النظرية للبحث.....
32	2.9 الدراسات السابقة.....
35	2.10 التعقيب على الدراسات السابقة وموقع البحث الحالي.....
37	الفصل الثالث: منهجية البحث وإجراءاته.....
37	3.1 منهج البحث.....
37	3.2 مجتمع البحث وعيّنته.....
38	3.3 أداة البحث.....
39	3.4 صدق أداة البحث وثباتها.....
40	3.5 الأساليب الإحصائية المستخدمة.....
41	3.6 صعوبات إجرائية وحدود منهجية.....
42	الفصل الرابع: عرض النتائج وتحليل البيانات.....
42	4.1 مقدمة.....

42	4.2 الخصائص الديموغرافية لعينة البحث
44	4.3 أنماط التنقل واستخدام قطار الرياض
46	4.4 مقارنة زمن التنقل قبل تشغيل القطار وبعده
47	4.5 نتائج محاور مقياس ليكرت الخماسي
49	4.6 معوقات استخدام قطار الرياض
50	4.7 اختبار فرضيات البحث
53	4.8 نتائج استكشافية إضافية
54	4.9 نتائج البيانات النوعية (الملاحظات المفتوحة)
56	الفصل الخامس: مناقشة النتائج والاستنتاجات والتوصيات
56	5.1 مقدمة
56	5.2 مناقشة النتائج في ضوء تساؤلات البحث
59	5.3 الاستنتاجات
60	5.4 التوصيات
62	5.5 مقترحات لبحوث مستقبلية
63	قائمة المراجع

قائمة الجداول

- جدول (3-1): نتائج اختبار ثبات أداة البحث (معامل ألفا كرونباخ) 40
- جدول (4-1): الخصائص الديموغرافية لعينة البحث (ن = 165) 42
- جدول (4-2): وسيلة التنقل المعتادة قبل استخدام القطار، والغرض من استخدامه 44
- جدول (4-3): وسيلة الوصول إلى المحطة (الميل الأول) ومنها إلى الوجهة النهائية 45
- جدول (4-4): توزيع زمن التنقل المعتاد قبل استخدام القطار وبعده 46
- جدول (4-5): المتوسطات الحسابية والانحرافات المعيارية لعبارات مقياس تقييم الخدمة 47
- جدول (4-6): أبرز المعوقات التي تحول دون استخدام قطار الرياض 49
- جدول (4-7): نتائج اختبار الفرضية الرئيسية الأولى 50
- جدول (4-8): نتائج اختبار الفرضية الرئيسية الثانية 51
- جدول (4-9): نتائج اختبار (ت) للفروق في تصوّر الأثر المروري تبعاً للجنس 52
- جدول (4-10): معدل استخدام القطار تبعاً لامتلاك المركبة الخاصة 53

قائمة الأشكال

الشكل (1-1): نموذج البحث المفاهيمي 21

قائمة المصطلحات

المصطلح بالإنجليزية	المصطلح بالعربية
Last Mile	الميل الأخير
Transit-Oriented Development (TOD)	التطوير الحضري الموجّه بالنقل
Technology Acceptance Model (TAM)	نموذج قبول التقنية
Stakeholder Theory	نظرية أصحاب المصلحة
Urban Quality of Life	جودة الحياة الحضرية
Traffic Congestion	الازدحام المروري
Convenience Sampling	المعاينة الميسرة
Reliability (Cronbach's Alpha)	ثبات الأداة (معامل ألفا كرونباخ)
Five-Point Likert Scale	مقياس ليكرت الخماسي
Urban Sprawl	الامتداد العمراني الأفقي

قائمة الاختصارات

الاختصار	المطلوب الكامل
RCRC	Royal Commission for Riyadh City — الهيئة الملكية لمدينة الرياض
TOD	Transit-Oriented Development — التطوير الحضري الموجّه بالنقل
TAM	Technology Acceptance Model — نموذج قبول التقنية
VLR	Voluntary Local Review — المراجعة المحلية الطوعية
KAPSARC	King Abdullah Petroleum Studies and Research Center — مركز الملك عبدالله للدراسات والبحوث البترولية
ANOVA	Analysis of Variance — تحليل التباين
α	معامل الدلالة الإحصائية (Alpha)

الفصل الأول: الإطار العام للبحث

1.1 المقدمة

شهدت مدينة الرياض، عاصمة المملكة العربية السعودية، خلال العقود الخمسة الماضية توسعاً عمرانياً وسكانياً غير مسبوق، إذ اتسعت مساحتها العمرانية من نحو 1800 كيلومتر مربع في الثمانينات الميلادية وتبلغ حالياً مساحة النطاق العمراني لمدينة الرياض حوالي 3,115 كيلومتر مربع، في حين تُقدر المساحة الحضرية المطورة للمدينة بنحو 1,973 كيلومتر مربع حالياً، وتتراوح عدد سكان مدينة الرياض خلال فترة الثمانينات (1980م - 1989م) بين 900 ألف ونحو 1.5 مليون نسمة في حين ارتفع عدد سكانها حالياً إلى نحو 7 مليون نسمة وفق تعداد عام 2022م، مع توقعات رسمية بأن يصل هذا العدد إلى ما بين 10.5 و15 مليون نسمة بحلول عام 2030م (الهيئة العامة للإحصاء، 2022؛ الهيئة الملكية لمدينة الرياض، 2025).

ومع هذا التنامي المتسارع، لم يواكب هذا النمو السكاني والعمراني السريع تطوراً مماثلاً في حجم شبكة الطرق والبنية التحتية للنقل، الأمر الذي أفرز أزمة ازدحام مروري مزمنة وكـ "ضريبة نمو" حتمية ناتجة عن عدم التوازن بين معدلات نمو الطلب على التنقل ومعدل تطور عرض البنية التحتية التقليدية للطرق. أصبحت من أبرز التحديات التي تواجه سكان المدينة يومياً، وتنعكس آثارها على الإنتاجية الاقتصادية، وجودة الحياة، والبيئة الحضرية بوجه عام.

حيث اعتبر النسيج العمراني لمدينة الرياض عقوداً طويلة مصمماً حول "المركبة الخاصة" كخيار أول وأوحد، مما رسخ ثقافة تنقلٍ فردية بلغت نسبة الاعتماد فيها على السيارة أكثر من 95% من إجمالي الرحلات اليومية وتحليل هذه الظاهرة تاريخياً تشير دراسات الفوزان (1996م) إلى أن متوسط طول الرحلة اليومية للمركبات داخل الرياض كان يبلغ 10.6 كم بزمان مستغرق يقدر بـ 11.8 دقيقة، وهي أرقام تضاعفت اليوم بشكل حاد وفقاً للمؤشرات المرورية العالمية مثل مؤشر (موقع TomTom) . مما يعكس الأثر البالغ للتمدد العمراني الأفقي (Urban Sprawl) الذي عانت منه العاصمة. وفي هذا الصدد، تبرز تأثيرات زيادة حجم الحركة المرورية على البنية الاقتصادية والحضرية، والتي تتجاوز مجرد التأخير الزمني إلى إحداث انخفاض حاد في الإنتاجية العامة وزيادة مفرطة في الانبعاثات الكربونية واستهلاك الطاقة. ومن هنا، تبرز الحاجة الملحة إلى دراسة استراتيجية لتقييم كفاءة البدائل الهيكلية المطروحة، وعلى رأسها مشروع الملك عبدالعزيز للنقل العام (مترو الرياض).

وفي إطار السعي لمعالجة هذا التحدي، وتماشياً مع مستهدفات رؤية المملكة 2030 الرامية إلى بناء مدن أكثر استدامة وقابلية للعيش، أطلقت الهيئة الملكية لمدينة الرياض مشروع الملك عبدالعزيز للنقل العام، الذي يُعدّ قطار الرياض (مترو الرياض) عموده الفقري الرئيس، بوصفه أحد أضخم مشروعات النقل العام الحضري في العالم من حيث عدد الخطوط الإنشائية المتزامنة. وقد افتُتح المشروع رسمياً في 27 نوفمبر 2024م برعاية خادم الحرمين الشريفين الملك سلمان بن عبدالعزيز، وبدأ التشغيل التجاري اعتباراً من الأول من ديسمبر من العام ذاته، ليضم ست خطوط رئيسة بطول إجمالي يقارب 176 كيلومتراً، تخدمها 85 محطة، بسرعة تشغيلية تصل إلى 80 كيلومتراً في الساعة، وبطاقة استيعابية أولية تُقدّر بنحو 1.16 مليون راكب يومياً، يُتوقع أن ترتفع تدريجياً إلى نحو 3.6 مليون راكب يومياً عند اكتمال المراحل التشغيلية اللاحقة (الهيئة الملكية لمدينة الرياض، 2024أ). وقد تجاوز عدد الرحلات التراكمية للقطار، وفق ما أعلنته الهيئة الملكية لمدينة الرياض في مارس 2026م، حاجز 200 مليون راكب منذ بدء التشغيل، وهو ما يعكس إقبالاً متنامياً على استخدامه (الهيئة الملكية لمدينة الرياض، 2026أ).

غير أن الإقبال المتنامي على القطار لا يعني بالضرورة أنه حقق الأثر المرجو منه في تخفيف الازدحام المروري؛ ذلك أن نسبة مستخدمي القطار الفعليين ما تزال، بحسب مؤشرات أولية، محدودة نسبياً مقارنةً بإجمالي عدد سكان الرياض وأصحاب المركبات فيها، في حين تشير استطلاعات الرأي المتخصصة إلى أن غالبية السكان لا يزالون يعتمدون على المركبة الخاصة في تنقلاتهم اليومية، وأن نسبة معتبرة منهم لم تجرب استخدام القطار بعد (المركز الوطني لاستطلاعات الرأي العام "رأي"، 2025). ومن هنا تتبّع أهمية دراسة العلاقة بين تشغيل قطار الرياض من جهة، ومستوى الازدحام المروري وسلوكيات التنقل لدى السكان من جهة أخرى، بأسلوب علمي ميداني يستند إلى بيانات فعلية مُجمّعة من مستخدمي القطار وغير مستخدميهم على حدٍ سواء.

ويسعى هذا البحث إلى تقييم الكفاءة التشغيلية لقطار الرياض من منظور المستخدمين، والوقوف على مدى مساهمته الفعلية في تخفيف الازدحام المروري، مع إيلاء عناية خاصة لقضية "الميل الأخير" (Last Mile) بوصفها من أكثر التحديات التي تواجه منظومات النقل الجماعي حادثةً في المدن التي تأسست أصلاً على نمط تخطيطي يعتمد على السيارة الخاصة، مثل مدينة الرياض.

1.2 مشكلة البحث

على الرغم من ضخامة الاستثمار في مشروع قطار الرياض، وما رافقه من آمال معقودة على قدرته في إحداث نقلة نوعية في منظومة التنقل الحضري وتخفيف حدة الازدحام المروري الذي تُصنّف مدينة الرياض على إثره من بين المدن المزدحمة عالمياً وفق مؤشرات دولية متخصصة (إذ أشار مؤشر TomTom

العالمي لحركة المرور إلى أن متوسط مستوى الازدحام المروري في مدينة الرياض بلغ 43%، أي أن الرحلات تستغرق وقتاً إضافياً بهذه النسبة مقارنةً بظروف الحركة الحرة، كما يفقد السائقون وفق المؤشر ذاته نحو 66 ساعة سنوياً بسبب الازدحام المروري، وترتفع نسبة التكدس خلال ساعة الذروة (الساعة الخامسة مساءً) إلى 116%؛ (TomTom, 2026)، فإن البيانات الأولية والمشاهدات الميدانية تشير إلى أن نسبة استخدام القطر ما تزال دون المستوى المستهدف، وأن الازدحام على كثير من الطرق الرئيسية في المدينة لم يشهد انخفاضاً محسوساً لدى شريحة واسعة من السكان. ويثير هذا التباين بين حجم الاستثمار والنتائج الملموسة تساؤلات جوهرية حول مدى الكفاءة التشغيلية الفعلية للقطر من منظور مستخدميه، ومدى نجاح منظومة النقل التكميلي المرتبطة به (وسائل الوصول إلى المحطات ومنها، أو ما يُعرف بـ"الميل الأخير") في تحقيق التكامل المنشود بين القطر ووجهات الركاب النهائية.

كما تتبلور مشكلة الدراسة في رصد الفجوة الرقمية والسلوكية القائمة بين الطاقة الاستيعابية المستهدفة لمشروع قطر الرياض وبين معدلات التشغيل الفعلي الحالية وسلوك إقبال المستخدمين. فوفقاً للبيانات الموثقة عبر المنصات الرسمية مثل "سعوديبيديا" وبوابة "Riyadh Talk"، تم تصميم مشروع قطر الرياض (المترو) ليعمل بطاقة استيعابية ابتدائية تصل إلى 1.2 مليون راكب يومياً في مرحلته الأولى، على أن يتصاعد الأداء التشغيلي ليصل إلى 3.6 مليون راكب يومياً في المرحلة النهائية لتغطية رحلات سكان العاصمة.

إلا أن القراءة التحليلية الإحصائية لبيانات الاستخدام الفعلي المعلنة بعد حساب المتوسط اليومي (حوالي 150 إلى 200 مليون راكب خلال سنة ونصف من التشغيل الفعلي) تكشف أن الاستخدام اليومي الفعلي يتراوح في حدود نصف مليون راكب يومياً (قاربة 365,000 إلى 500,000 راكب)، وهو ما يمثل نسبة إشغال منخفضة مقارنة بالطاقة الاستيعابية المصممة، ولا يُعبّر إلا عن أقل من 1% من الكثافة السكانية الحالية لمدينة الرياض التي تتجاوز 7 مليون نسمة. هذه الفجوة تؤكد وجاهة الطرح النقدية للكاتب بدر بن سعود بأن "مترو الرياض لا يقدم حلاً سحرياً" بمفرده للأزمة المرورية، ما لم تتدخل سياسات تشغيلية وسلوكية مكثفة تعالج جذور العزوف البشري وتفكك عوامل تفضيل المركبة الخاصة على التنقل بقطر الرياض.

وتتمثل مشكلة البحث تحديداً في غياب دراسة ميدانية محكّمة تستند إلى بيانات كمّية حديثة، تُقيّم تجربة مستخدمي قطر الرياض الفعليين، وتختبر إحصائياً العلاقة بين جودة الخدمة التشغيلية للقطر من جهة، ومعدلات الاعتماد عليه كوسيلة تنقل أساسية من جهة أخرى، وكذلك العلاقة بين كفاءة منظومة "الميل الأخير" ومستوى الرضا العام والاستفادة الكاملة من شبكة القطر. ويأتي هذا البحث ليسد هذه الفجوة البحثية والمعرفية، من خلال استبانة ميدانية جُمِعت من عيّنة من سكان مدينة الرياض ومرتادي قطرها.

1.3 أهمية البحث

تتبع أهمية هذه الدراسة من تقديم إطار تحليلي متكامل يربط بين البعد التخطيطي الهندسي والبعد السلوكي المجتمعي في بيئة الرياض الحضرية، وتتجلى الأهمية في شقين أساسيين

1.3.1 الأهمية العلمية (النظرية)

تكتسب هذه الدراسة أهميتها العلمية من كونها من الدراسات الميدانية المبكرة التي تتناول تقييم الأثر الفعلي لقطار الرياض على الازدحام المروري بعد مرور أكثر من عام على بدء تشغيله التجاري، في وقت لا تزال فيه الدراسات الأكاديمية المحكّمة حول هذا الموضوع محدودة العدد نسبياً نظراً لحدثة المشروع. كما تسهم الدراسة في إثراء الأدبيات العربية المتعلقة بتطبيق نظريات التنمية الحضرية الموجهة بالنقل (Transit-Oriented Development) في سياق مدينة سعودية تأسست تاريخياً على نمط تخطيطي معتمد على السيارة الخاصة، وهو سياق يختلف جوهرياً عن السياقات الغربية التي نشأت فيها هذه النظريات. كما تساهم في التحول المستهدف من النمط الفردي (السيارة الخاصة) إلى النمط الجماعي (المترو والحافلات) في خفض الانبعاثات الغازية السامة بشكل مباشر؛ حيث تؤكد نظريات النقل المستدام أن عربة مترو واحدة قادرة على إزاحة عشرات السيارات من نهر الطريق، مما يحد من الهدر المالي المترتب على استهلاك الطاقة المفرط وفقدان الساعات الإنتاجية وسط الاختناقات الحادة.

1.3.2 الأهمية العملية (التطبيقية)

تتمثل الأهمية التطبيقية لهذا البحث في أنه يزود صانعي القرار في الهيئة الملكية لمدينة الرياض والجهات ذات العلاقة بمؤشرات كمية مستمدة مباشرة من تجربة المستخدمين، يمكن الاستناد إليها في تطوير خطط تشغيلية وتخطيطية للمحطات مستقبلية، وتحسين منظومة "الميل الأخير" (كالحافلات الترددية ومواقف السيارات وممرات المشاة)، وتحديد أولويات الاستثمار في المراحل اللاحقة من المشروع. كما تفيد نتائج البحث المخططين الحضريين والمستثمرين العقاريين في تقييم جدوى تبني نمط التطوير الموجه بالنقل حول محطات القطار. كذلك يوفر البحث مادة علمية متطورة لصناع القرار في الهيئة الملكية لمدينة الرياض

وأمانة المنطقة، لتطوير السياسات الحضرية الموجهة بالنقل (TOD) وحل مشكلات الأمتار الأخيرة الفاصلة بين المستهلك والمحطة.

1.4 أهداف البحث

يسعى هذا البحث إلى تحقيق الأهداف التالية:

١. تقييم مستوى الكفاءة التشغيلية لقطار الرياض من وجهة نظر مستخدميه، من حيث سهولة الوصول للمحطات، وملاءمة أسعار التذاكر، وجودة الخدمة العامة.
٢. قياس أثر تشغيل قطار الرياض على زمن التنقل اليومي للمستخدمين، من خلال مقارنة زمن التنقل المعتاد قبل استخدام القطار وبعده.
٣. تحليل العلاقة الإحصائية بين معدل استخدام قطار الرياض وتصوّر الركاب لفعاليته في تخفيف الازدحام المروري.
٤. تحليل العلاقة الإحصائية بين كفاءة منظومة "الميل الأخير" (وسائل الربط التكميلية) ومستوى رضا المستخدمين واستعدادهم للتوصية باستخدام القطار.
٥. رصد أبرز المعوقات التي تحول دون استخدام سكان الرياض لقطار المدينة بشكل أكبر.
٦. صياغة توصيات عملية قائمة على نتائج الدراسة الميدانية يمكن أن تسهم في تعزيز كفاءة قطار الرياض ودوره في تخفيف الازدحام المروري مستقبلاً.

1.5 تساؤلات البحث

يسعى هذا البحث إلى الإجابة عن التساؤل الرئيس التالي:

«ما مدى كفاءة قطار الرياض من وجهة نظر مستخدميه، وما أثر تشغيله على تخفيف الازدحام المروري في مدينة الرياض؟»

ويتفرع عن هذا التساؤل الرئيس التساؤلات الفرعية التالية:

٧. هل توجد علاقة ذات دلالة إحصائية بين معدل استخدام القطار وتصوّر المستخدمين لفعاليته في تخفيف الازدحام المروري؟

٨. ما مستوى تقييم مستخدمي قطار الرياض لجودة الخدمة التشغيلية المقدّمة (سهولة الوصول، ملائمة الأسعار)؟
٩. هل يوجد فرق ذو دلالة إحصائية بين زمن التنقل قبل استخدام القطار وبعده؟
١٠. هل توجد علاقة ذات دلالة إحصائية بين كفاءة منظومة "الميل الأخير" ومستوى الرضا العام واستعداد المستخدمين للتوصية باستخدام القطار؟
١١. ما أبرز المعوقات التي تحول دون استخدام سكان الرياض لقطار المدينة بصورة أكبر؟

1.6 فرضيات البحث

الفرضية الرئيسية الأولى

توجد علاقة إيجابية ذات دلالة إحصائية عند مستوى دلالة ($\alpha \leq 0.05$) بين معدل استخدام قطار الرياض وتصور الركاب لفعاليته في تخفيف الازدحام المروري.

الفرضية الصفرية المقابلة (H_0): لا توجد علاقة ذات دلالة إحصائية عند مستوى دلالة ($\alpha \leq 0.05$) بين معدل استخدام قطار الرياض وتصور الركاب لفعاليته في تخفيف الازدحام المروري.

الفرضية الرئيسية الثانية

توجد علاقة إيجابية ذات دلالة إحصائية عند مستوى دلالة ($\alpha \leq 0.05$) بين كفاءة منظومة "الميل الأخير" (سهولة الوصول للمحطات وكفاية الحافلات الترددية) ومستوى الرضا العام للمستخدمين واستعدادهم للتوصية باستخدام قطار الرياض.

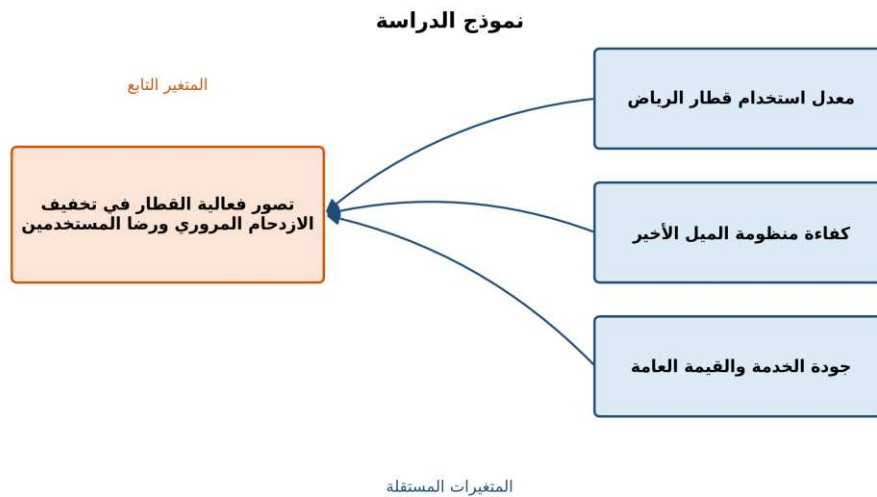
الفرضية الصفرية المقابلة (H_0): لا توجد علاقة ذات دلالة إحصائية عند مستوى دلالة ($\alpha \leq 0.05$) بين كفاءة منظومة "الميل الأخير" ومستوى الرضا العام للمستخدمين واستعدادهم للتوصية باستخدام قطار الرياض.

فرضية فرعية استكشافية

توجد فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى دلالة ($\alpha \leq 0.05$) في تصوّر أثر القطار على الازدحام المروري تُعزى لمتغيّر الجنس.

1.7 نموذج البحث

يوضح الشكل (1-1) نموذج البحث المفاهيمي، ويبين العلاقة المفترضة بين المتغيرات المستقلة الثلاثة (معدل استخدام القطار، وكفاءة منظومة الميل الأخير، وجودة الخدمة والقيمة العامة) والمتغيّر التابع (تصوّر فعالية القطار في تخفيف الازدحام المروري ورضا المستخدمين) إحصائياً في الفصل الرابع.



الشكل (1-1): نموذج البحث المفاهيمي

1.8 حدود البحث

1.8.1 الحدود الموضوعية

يقتصر هذا البحث على تقييم الكفاءة التشغيلية لقطار الرياض وأثره على الازدحام المروري من منظور المستخدمين وغير المستخدمين على حدٍ سواء، ولا يتناول الجوانب الهندسية أو الفنية لتشغيل القطار، ولا الجدوى الاقتصادية أو المالية للمشروع من منظور الجهة المشغلة.

1.8.2 الحدود المكانية

اقتصر البحث على سكان ومرتادي مدينة الرياض، عاصمة المملكة العربية السعودية.

1.8.3 الحدود الزمانية

جُمعت بيانات البحث الميدانية خلال شهري يونيو ويوليو من عام 2026م، أي بعد نحو عام ونصف من بدء التشغيل التجاري لقطار الرياض.

1.8.4 الحدود البشرية والمنهجية

بلغ حجم العينة التي استجابت للاستبانة الإلكترونية 165 مفردة، وهو عدد يقل عن الحجم المستهدف إحصائياً (385 مفردة) وفق معادلة كوكرين (Cochran) لتقدير حجم العينة من مجتمع كبير الحجم عند مستوى ثقة 95% وهامش خطأ 5%. ويعزو الباحث ذلك إلى اعتماد أسلوب المعاينة الميسرة (Convenience Sampling) عبر التوزيع الإلكتروني خلال فترة زمنية محدودة لأسباب منها توافق الاجازة الصيفية للطلاب والموظفين خلال فترة الاستبيان، وهو ما يستوجب توخي الحذر عند تعميم النتائج، على النحو الذي يناقش بمزيد من التفصيل في الفصلين الثالث والخامس من هذا البحث.

1.9 هيكل البحث

يتوزع هذا البحث على خمسة فصول رئيسية: يعرض الفصل الأول الإطار العام للبحث من مقدمة ومشكلة وأهداف وتساؤلات وفرضيات وحدود؛ ويستعرض الفصل الثاني الإطار النظري والدراسات السابقة ذات الصلة؛ ويوضح الفصل الثالث منهجية البحث وإجراءاته من مجتمع وعينة وأداة وأساليب إحصائية؛ ويعرض الفصل الرابع نتائج التحليل الإحصائي واختبار الفرضيات؛ ويختتم الفصل الخامس البحث بمناقشة النتائج واستخلاص الاستنتاجات وصياغة التوصيات.

الفصل الثاني: الإطار النظري والدراسات السابقة

2.1 تمهيد

يستعرض هذا الفصل الإطار المفاهيمي والنظري الذي يستند إليه البحث، بدءاً بنبذة تعريفية عن قطاع الرياض ومنظومة تشغيله، مروراً بأبرز أسباب الازدحام المروري في مدينة الرياض، ثم عرض المفاهيم النظرية ذات الصلة (التطوير الموجّه بالنقل، نظرية أصحاب المصلحة، نموذج قبول التقنية)، وينتهي الفصل بعرض تحليلي للدراسات السابقة العربية والأجنبية ذات الصلة المباشرة بموضوع البحث، يتبعه تعقيب يحدد موقع البحث الحالي من هذه الدراسات وأوجه الفجوة البحثية التي يسعى إلى سدها.

2.2 الخصائص الجغرافية والمناخية والتنظيمية لمدينة الرياض

تقع مدينة الرياض في وسط شبه الجزيرة العربية في الجزء الشرقي من هضبة نجد، وتتميز بمساحة جغرافية واسعة تتوسطها معالم طبيعية بالغة الأهمية مثل وادي حنيفة ووادي السلي. وتنظيماً، تدار البيئة الحضرية للمدينة عبر تكامل مؤسسي بين أمانة منطقة الرياض (المسؤولة عن النطاق البلدي والبلديات الفرعية) وبين الهيئة الملكية لمدينة الرياض (RCRC)، وهي الجهة المشرفة العليا والمالكة لمشروع الملك عبدالعزيز للنقل العام والمخططة للمشاريع الاستراتيجية الكبرى.

ومن الناحية البيئية، يتسم مناخ الرياض بطبيعة صحراوية قارية جافة، حيث يرتفع المدى الحراري الفصلي بشكل حاد وتتجاوز درجات الحرارة في فصل الصيف 45°C نهاراً. يمثل هذا العامل المناخي القاسي عائقاً طبيعياً جوهرياً أمام تشجيع أنماط النقل النشط كالمشي أو ركوب الدراجات للوصول إلى محطات المترو، مما يفرض تحديات تشغيلية تستلزم ابتكار مسارات مغلقة ومكيفة لربط المحطات بالوجهات النهائية.

2.3 النمو السكاني والتمدد الأفقي ومعضلة الازدحام المروري

في علم التخطيط الحضري، يُترجم النمو السكاني مباشرة إلى "توليد رحلات يومية إضافية". لقد واكب النمو السكاني لمدينة الرياض تمدد عمراني أفقي واسع (Urban Sprawl) أدى إلى تباعد المسافات بين الأحياء السكنية ومراكز التوظيف والأعمال الرئيسية (مثل محور طريق الملك فهد، طريق الملك سلمان، ومركز الملك عبدالله المالي KAFD). هذا التركيز الشديد للأنشطة في بؤر محددة يولد ذروة مرورية حادة في فترات صباحية ومساءً موحدة.

وقد رصدت الدراسات التاريخية جذور هذه المعضلة منذ عقود؛ حيث ناقشت دراسة المسيند (1998م) أسباب ازدحام الرياض مرجعاً إياها إلى البدايات الأولى لاعتماد السلوك الفردي وغياب شبكات النقل العام المتكاملة في تلك الحقبة. كما يدعم هذا الطرح استطلاع الرأي العام الموثق في جريدة الرياض (الربع الأول من عام 2024م) والذي كشف عن رؤية المجتمع لمسببات الأزمة؛ حيث جاءت مشكلات هندسة الطرق أولاً بنسبة 42%، تلاها مباشرة "تأخر تشغيل النقل العام" كسبب ثانٍ بنسبة 23%، مما يعكس الإدراك الجمعي للحاجة الماسة لشبكة المترو كبديل استراتيجي لإنقاذ المنظومة المرورية.

2.4 أسباب الازدحام المروري في مدينة الرياض

تُصنّف مدينة الرياض ضمن المدن المرتفعة الازدحام المروري عالمياً وفق مؤشرات متخصصة مثل مؤشر TomTom لحركة المرور، ويُعزى ذلك إلى تضافر مجموعة من العوامل الهيكلية والسلوكية والتشغيلية، يمكن تصنيفها على النحو التالي:

2.4.1 عوامل هيكلية

يأتي في مقدمتها النمط التخطيطي التاريخي لمدينة الرياض القائم على الامتداد الأفقي المتباعد (Urban Sprawl) واعتماد شبكة الطرق السريعة بوصفها العمود الفقري للتنقل، وهو نمط تأسس قبل عقود دون افتراض وجود منظومة نقل جماعي فاعلة، مما أدى إلى اعتماد شبه كامل على المركبة الخاصة. وقد أظهرت دراسة مبكرة تناولت خصائص الحركة اليومية في مدينة الرياض أن الزيادة المضطردة في حجم الحركة المرورية اليومية، مقترنةً بمعدل نمو سكاني مرتفع، أدت إلى تفاقم الازدحام في أوقات الذروة وزيادة طول الرحلات وزمنها وتكاليفها وتراجع مستوى السلامة المرورية (الفوزان، 2003)، وهي إشكالية ما تزال

قائمة إلى حد كبير رغم مرور أكثر من عقدين على تلك الدراسة، بل تفاقمت مع استمرار النمو السكاني والعمراني المتسارع للمدينة.

2.4.2 عوامل سلوكية

تتعلق هذه العوامل بأنماط استخدام السكان للمركبات، وارتفاع معدل ملكية السيارة للفرد الواحد في الرياض مقارنةً بمدن مماثلة، إضافةً إلى ثقافة راسخة تفضّل المركبة الخاصة على وسائل النقل الجماعي لأسباب تتعلق بالراحة والخصوصية والمرونة الزمنية، وهي عوامل تتقاطع مع ما تناولته الدراسات في سياقات المدن الخليجية المماثلة.

وتؤكد البيانات المرورية الحديثة حجم هذا الاعتماد على المركبة الخاصة؛ إذ يُقدّر عدد السيارات النشطة التي تسير يومياً في شوارع مدينة الرياض بنحو 2 مليون سيارة، تولّد ما يقارب 9 ملايين رحلة مرورية يومية على شبكة طرق العاصمة (بمعدل يقارب 4.5 رحلة لكل سيارة يومياً)، ويتراوح متوسط ملكية السيارات للأسرة الواحدة في الرياض بين 1.8 و2.2 سيارة. وتستوعب المحاور الرئيسة النصيب الأكبر من هذه الحركة؛ إذ يسير على طريق الدائري الجنوبي نحو 334 ألف سيارة يومياً، وعلى طريق الدائري الشرقي نحو 317 ألف سيارة، وعلى طريق الملك فهد نحو 310 آلاف سيارة (الهيئة الملكية لمدينة الرياض، 2026ب). ويسجّل معدل نمو ملكية المركبات الخاصة في الرياض نحو 5% سنوياً، مدفوعاً بالنمو السكاني والتوسع العمراني المتسارع للمدينة، في حين ينمو سوق بيع السيارات على مستوى المملكة عموماً بنسب تتراوح بين 6% و8% سنوياً، إذ بيع أكثر من 913 ألف سيارة جديدة في المملكة خلال عام 2025م، كان للرياض منها الحصة الأكبر (الهيئة الملكية لمدينة الرياض، 2026ج). وتسعى الهيئة الملكية لمدينة الرياض حالياً إلى الحد من هذا الاعتماد الكثيف على المركبة الخاصة عبر التشغيل الكامل لمنظومة القطار والحافلات العامة، إلى جانب برنامج "تطوير محاور الطرق السريعة" الهادف إلى زيادة الطاقة الاستيعابية لشبكة الطرق (الهيئة الملكية لمدينة الرياض، 2026ب).

2.4.3 عوامل تشغيلية وهندسية

تشمل هذه العوامل تأخر إطلاق منظومة النقل العام الجماعي الفاعلة لعقود، وأوجه القصور في تصميم بعض النقاطات المرورية، ومحدودية التزامن بين مشروعات الطرق الجديدة والنمو السكاني المتسارع. وقد أظهر استطلاع رأي أجرته إحدى الصحف المحلية السعودية مطلع عام 2024م أن التصميم الهندسي للطرق جاء في مقدمة أسباب الازدحام من وجهة نظر المشاركين، تلاه تأخر إطلاق مشروعات النقل العام (جريدة الرياض، 2024).

2.4.4 توفر النقل الجماعي والازدحام المروري: مشكلتان منفصلتان

تنبّه أدبيات التخطيط الحضري المتخصصة إلى مغالطة شائعة مفادها افتراض أن مجرد توفير شبكة نقل جماعي فاعلة كفيل تلقائياً بحل مشكلة الازدحام المروري. فقد أشار بينالوسا (Peñalosa)، العمدة الأسبق لمدينة بوغوتا ومؤسس نظام "TransMilenio" للنقل السريع بالحافلات، إلى أن مدناً تمتلك شبكات مترو واسعة النطاق ما تزال تعاني من أسوأ أزمات الازدحام المروري في العالم، مستشهداً بأمثلة دلهي ومكسيكو سيتي ونيويورك، وخلص إلى أن "التنقل والازدحام مشكلتان منفصلتان تماماً"، ولكل منهما أسلوبه الخاص في المعالجة؛ فمشكلات التنقل تُعالج عادةً بتعزيز وسائل النقل العام، أما الازدحام المروري تحديداً فلا يُعالج إلا عبر تقييد استخدام السيارات الخاصة، ومن أوضح أساليب هذا التقييد فرض قيود على مواقف السيارات في الأماكن العامة والخاصة، كما هو الحال في وسط مدينة لندن التي لم تسمح للمباني المكتبية بتوفير مواقف سيارات منذ عقود (بينالوسا، 2024). ويضيف بينالوسا أن الحافلات، رغم كونها الوسيلة الأقل جاذبية من الناحية التسويقية مقارنةً بالقطارات، لا تزال تنقل في مدن كثيرة، وحتى في مدينة متقدمة النقل الجماعي مثل لندن، عدداً من الركاب يفوق بنسبة 50% عدد ركاب المترو (بينالوسا، 2024).

وفي السياق ذاته، تشير شبيب (Shabib)، وزيرة النقل الأردنية الأسبق، إلى أن نجاح أي منظومة نقل عام يتوقف على ثلاثة عوامل رئيسية مترابطة: التوافر (Availability)، أي مدى تغطية المسارات وساعات التشغيل؛ والإنتاجية (Productivity)، أي كفاءة نقل الركاب مع إدارة التكاليف التشغيلية عبر تكرار الخدمة وتحسين المسارات؛ ورضا العملاء (Customer Satisfaction)، الذي تحرّكه الموثوقية والراحة والسلامة، وتصفه بأنه بالغ الأهمية لضمان استمرارية أعداد الركاب وتحقيق الاستدامة المالية لمنظومة النقل (شبيب، 2024). كما تنبّه أدبيات الموضوع إلى أن التحوّل من مجتمع يعتمد بشكل رئيس على السيارة الخاصة إلى مجتمع يرى في النقل العام وسيلة تنقل رئيسية يمثل تحدياً بطيء التحقق، يتطلب قرارات صعبة في توجيه رؤوس الأموال نحو مشروعات النقل العام، وسياسات طويلة المدى لزيادة الكثافة السكانية حول محطاته، إذ لا يمكن اعتبار هيئات التخطيط الحضري والنقل العام قد حققت نجاحها في مسعاها إلا عندما يتوقف أفراد المجتمع فعلياً عن الاعتماد على السيارات الخاصة للوصول إلى وجهاتهم (الشكيلي، 2024).

ولهذا الطرح النظري دلالة مباشرة على تفسير نتائج هذا البحث؛ إذ إن استمرار الازدحام المروري المحسوس في كثير من طرق مدينة الرياض الرئيسية، رغم تشغيل القطارات وارتفاع أعداد رحلاته التراكمية، لا يُعدّ بالضرورة مؤشراً على فشل المشروع في حد ذاته، بل قد يعكس -في ضوء هذا الإطار النظري- أن معالجة الازدحام المروري تحديداً تستلزم إجراءات تكميلية تتعلق بتقييد استخدام المركبة الخاصة (كسياسات إدارة الطلب على النقل ورسوم الازدحام ومواقف السيارات)، لا الاكتفاء بتوسيع بدائل النقل الجماعي وحدها.

2.5 التحليل الهيكلي والسلوكي للازدحام (حالة حي إشبيلية وتطبيقات التوصيل)

لتفكيك أسباب الازدحام أكاديمياً، يجب الفصل بين العوامل الهيكلية والتشغيلية:

- **تجزئة الأراضي وزيادة الكثافة غير المخططة:** تبرز هنا الدراسة العلمية المنشورة عبر بوابة ResearchGate والمتعلقة بأثر فصل الوحدات السكنية على رفع الكثافة السكانية وتوليد الحركة المرورية. وتعد حالة "حي إشبيلية" بالرياض نموذجاً حياً لما يطلق عليه المخططون "تحميل النظام أكثر من طاقته التصميمية" (System Overloading)؛ حيث يتم تقسيم الفلل السكنية المخصصة لأسرة واحدة إلى 4 أو 6 شقق مستقلة، مما يضاعف عدد المركبات داخل الشارع المحلي الواحد دون إحداث أي توسعة أو تعديل في الشبكة الهندسية للطرق أو مواقف السيارات، لينعكس ذلك في شكل اختناقات مرورية خانقة عند مداخل ومخارج الأحياء.
- **ظاهرة تطبيقات سيارات التوصيل الحديثة:** أضافت هذه التطبيقات تشغيلاً آلاف الرحلات اليومية غير المنتظمة إلى شبكة الطرق بالرياض، وتتميز بقضاء فترات توقف طويلة (Idle time) والبحث المستمر عن العناوين في الشوارع الفرعية، مما يعيق الانسيابية الطبيعية للمرور ويخلق نقاط صراع مروري مستمرة.
- **الأبعاد النفسية والصحية:** تمتد تداعيات هذه الاختناقات لتلقي بظلالها على التركيبة الاجتماعية والنفسية للسكان، وهو ما تؤكد الأبحاث الطبية الحديثة حول "تأثير الازدحام المروري على الصحة النفسية في مدينة الرياض" (Effect of traffic congestion on mental health in Riyadh) من حيث زيادة مستويات التوتر والقلق اليومي ومشاعر الإجهاد المزمن الناتجة عن هدر الساعات خلف المقود.

2.6 قطار الرياض: نشأته ومنظومة تشغيله

يُعدّ قطار الرياض أحد أكبر مشروعات النقل الجماعي الحضري التي نُفّذت دفعة واحدة على مستوى العالم، إذ يتألف من ست خطوط رئيسية (يُشار إليها بالألوان: الأزرق، والأحمر، والبرتقالي، والأصفر، والأخضر، والبنفسجي) بطول إجمالي يقارب 176 كيلومتراً، تخدمها 85 محطة تتوزع على أحياء المدينة الرئيسية، من بينها محطات تبادلية كبرى (كمحطة العليا ومحطة المربع) صُمّمت لتكون مراكز حضرية متكاملة تجمع بين وظيفة النقل والاستخدامات التجارية والمكتبية (الهيئة الملكية لمدينة الرياض، 2024أ). وتشرف على المشروع الهيئة الملكية لمدينة الرياض (RCRC) بوصفها الجهة المطوّرة والمالكة، فيما تتولى شركات تشغيلية متخصصة إدارة التشغيل اليومي للخطوط والمحطات.

وتشير بيانات الهيئة الملكية لمدينة الرياض إلى أن القطار تجاوز، بحلول مارس 2026م، أي بعد نحو خمسة عشر شهراً من بدء التشغيل التجاري، حاجز 200 مليون راكب خلال هذه المدة (الهيئة الملكية لمدينة الرياض، 2026أ)، وهو رقم يعكس نمواً ملحوظاً في الإقبال مقارنةً بالأشهر الأولى من التشغيل. ومع ذلك، فإن هذا الرقم التراكمي لا يعكس بالضرورة نسبة الاعتماد اليومي المنتظم على القطار كوسيلة تنقل أساسية بين عموم سكان المدينة البالغ عددهم نحو 7 مليون نسمة، وهي مسألة يتناولها هذا البحث بمزيد من التفصيل في الفصلين الرابع والخامس.

ولتوضيح دلالة هذا الرقم التراكمي بمزيد من الدقة، تجدر الإشارة إلى أن الطاقة الاستيعابية اليومية لقطار الرياض بلغت عند بدء التشغيل نحو 1.16 مليون راكب يومياً، ويُتَوَقَّع أن ترتفع تدريجياً إلى نحو 3.6 مليون راكب يومياً عند اكتمال المراحل التشغيلية اللاحقة (Saudipedia، 2025). وبقسمة إجمالي الرحلات التراكمية (200 مليون رحلة) على عدد أيام التشغيل التراكمية (نحو 450 يوماً)، يتبين أن متوسط الاستخدام اليومي الفعلي لا يتجاوز نحو 440 ألف راكب، أي أقل من نصف مليون راكب يومياً، وهو رقم لا يتجاوز نحو 6% من الطاقة الاستيعابية الحالية للقطار، وأقل من 1% تقريباً من إجمالي عدد سكان مدينة الرياض. وتكشف هذه المقارنة بين الطاقة الاستيعابية المصمَّمة والاستخدام الفعلي عن فجوة جوهرية بين حجم الاستثمار في المشروع ومعدلات الاعتماد عليه يومياً، وهي فجوة يتناولها هذا البحث بمزيد من التحليل الإحصائي في الفصلين الرابع والخامس.

وقد تناول تقرير المراجعة المحلية الطوعية لمدينة الرياض 2024م، الصادر عن الهيئة الملكية لمدينة الرياض ضمن إطار متابعة أهداف التنمية المستدامة للأمم المتحدة (وبخاصة الهدف 11 الخاص بالمدن والمجتمعات المستدامة)، مشروع قطار الرياض بوصفه أحد الركائز الرئيسة لتحويل النمط الحضري للمدينة نحو نمط أكثر استدامة واعتماداً على النقل الجماعي، مع الإشارة إلى أن استدامة هذا الأثر تتطلب تكاملاً مع سياسات حضرية داعمة أخرى تتجاوز مجرد إنشاء البنية التحتية للقطار ذاته (الهيئة الملكية لمدينة الرياض، 2024ب).

2.7 مفهوم التطوير الحضري الموجّه بالنقل (TOD)

يشير مفهوم التطوير الحضري الموجّه بالنقل (Transit-Oriented Development – TOD) إلى نمط تخطيطي يقوم على تكثيف الاستخدامات السكنية والتجارية والمكتبية في نطاق مشي قريب (عادةً 400 إلى 800 متر) من محطات النقل الجماعي، بما يعزز الاعتماد على النقل الجماعي والمشى بدلاً من المركبة الخاصة، ويحقق في الوقت ذاته قيمة عقارية واستثمارية مضافة حول المحطات (Calthorpe, 1993; Cervero & Kockelman, 1997). ويشكل هذا المفهوم إطاراً نظرياً مهماً لفهم مدى نجاح

مشروع قطار الرياض في تحقيق أثره المرجو؛ فكلما ازداد عدد السكان والوجهات الواقعة ضمن نطاق المشي القريب من المحطات، ازدادت احتمالية اعتماد السكان على القطار كوسيلة تنقل أساسية بدلاً من مجرد وسيلة تكميلية.

وتشير دراسة تحليلية استخدمت أساليب التحليل الجغرافي المكاني إلى أن نحو 34% فقط من سكان مدينة الرياض يمكنهم الوصول إلى أقرب محطة قطار خلال خمس دقائق بالمرحلة، ترتفع هذه النسبة إلى 74% عند احتساب مدة عشر دقائق، في حين تتخفض هذه النسب بشكل حاد عند احتساب الوصول سيراً على الأقدام، إذ لا يستطيع سوى 5% من السكان الوصول مشياً خلال خمس دقائق، وترتفع هذه النسبة إلى 14% فقط خلال عشر دقائق (Al-Hosain & Alhussaini, 2021). وتكشف هذه الأرقام عن فجوة حقيقية في التغطية الراجلة لمحطات القطار، وهي فجوة تتقاطع مباشرة مع ما يتناوله هذا البحث تحت مسمى "الميل الأخير".

ومن حيث نطاق التأثير التنموي لشبكة قطار الرياض جغرافياً، فإن مدينة الرياض تضم نحو 160 حياً سكنياً، تخدمها 85 محطة قطار، حيث تقع نحو 20% من هذه المحطات داخل نطاق الأحياء السكنية مباشرة، وتقع 30% أخرى في نطاق مجاور لا يتجاوز 800 متر عن الأحياء، بينما يستفيد نحو 40% من الأحياء من خدمة الحافلات المغذية المرتبطة بشبكة القطار؛ أي أن قرابة نصف أحياء المدينة تقع ضمن نطاق التأثير المباشر أو القريب لمنظومة النقل العام، في حين تبقى الحصة الأخرى خارج هذا النطاق (الهيئة الملكية لمدينة الرياض، 2026د).

وتتضح محدودية نسبة الإشغال الحالية لقطار الرياض بمزيد من الجلاء عند مقارنتها بتجارب مدن أخرى شهدت تطوير شبكات نقل جماعي حديثة؛ ففي الدار البيضاء بالمغرب، حيث يبلغ طول شبكة النقل العام في مسارات خاصة (ترامواي وحافلات) نحو 97 كيلومتراً يخدم عدد سكان يقارب 3.4 مليون نسمة، بلغت نسبة استخدام سكان المدينة للنقل العام نحو 13%، مع استهداف رسمي للوصول إلى 20% (الرميلي، 2024). وفي بوغوتا بكولومبيا، حيث يمتد نظام "TransMilenio" للنقل السريع بالحافلات على شبكة بطول 114 كيلومتراً يخدم نحو 8 ملايين نسمة، ينقل النظام نحو 2.5 مليون راكب يومياً (بينالوسا، 2024). أما في مدينة الرياض، فرغم أن طول شبكة القطار وحدها يتجاوز 176 كيلومتراً لخدمة عدد سكان يفوق 8.5 مليون نسمة، فإن نسبة الاعتماد الفعلي على النقل العام من إجمالي رحلات سكان المدينة ما تزال لا تتجاوز نسباً محدودة الرقمين مقارنةً بهاتين التجربتين، وهو ما يعزز الحاجة إلى دراسة العوامل الكامنة وراء هذه الفجوة، وهي الغاية التي يسعى هذا البحث إلى تحقيقها ميدانياً.

2.8 الأسس النظرية للبحث

2.8.1 نظرية أصحاب المصلحة (Stakeholder Theory)

طوّر فريمان (Freeman, 1984) نظرية أصحاب المصلحة بوصفها إطاراً لفهم العلاقة بين المنظمة (أو المشروع) وأصحاب المصلحة المتعددين المتأثرين بها أو المؤثرين فيها، سواء كانوا مستخدمين مباشرين أو سكاناً مجاورين أو مستثمرين أو جهات حكومية. وتوفر هذه النظرية إطاراً مناسباً لفهم مشروع قطار الرياض بوصفه لا يخدم فئة واحدة، بل شبكة متداخلة من أصحاب المصلحة: الركاب المباشرون، وسكان الأحياء المجاورة للمحطات، والمستثمرون العقاريون والتجارىون حول المحطات، والجهات الحكومية المعنية بالتخطيط الحضري والبيئي. ويستند البحث إلى هذه النظرية في تفسير أحد أهداف المشروع الاستراتيجية المتمثل في تحويل محطات القطار الكبرى إلى مراكز حضرية جاذبة للنشاط الاستثماري.

2.8.2 نموذج قبول التقنية (Technology Acceptance Model – TAM)

يقترح نموذج قبول التقنية الذي طوّره ديفيز (Davis, 1989) أن قرار الفرد باستخدام تقنية أو نظام جديد (ويمكن تعميمه على تبني وسيلة نقل جديدة) يتحدد بشكل رئيس بعاملين: الفائدة المتصورة (Perceived Usefulness)، أي مدى اعتقاد الفرد بأن استخدام الوسيلة الجديدة سيحسن أدائه أو يوفر وقته وجهده، وسهولة الاستخدام المتصورة (Perceived Ease of Use)، أي مدى اعتقاده بأن استخدامها لن يتطلب جهداً إضافياً كبيراً. ويستند البحث إلى هذا النموذج في تفسير قرار سكان الرياض بالتحول (أو عدم التحول) لاستخدام القطار بدلاً من المركبة الخاصة، إذ يمثل بُعداً "سهولة الوصول للمحطة" وتوفير الوقت" في استبانة البحث تطبيقاً مباشراً لعاملَي سهولة الاستخدام والفائدة المتصورة في هذا النموذج.

2.8.3 نظرية جودة الحياة الحضرية (Urban Quality of Life)

ترتبط هذه النظرية جودة الحياة في المدن بعوامل بيئية واجتماعية واقتصادية متعددة، من بينها كفاءة منظومة النقل ومستوى الازدحام المروري وما يترتب عليه من آثار على الوقت المتاح للأفراد وصحتهم النفسية. وتوفر هذه النظرية الإطار المفاهيمي لفهم أحد الأبعاد غير المباشرة لهذا البحث، المتمثل في أن

تخفيف الازدحام المروري عبر منظومة نقل جماعي فاعلة لا يقتصر أثره على الجانب المروري البحت، بل يمتد إلى جودة حياة السكان بوجه عام.

2.9 الدراسات السابقة

أولاً: دراسات عربية وسعودية

دراسة الزامل (2026)

تُعد هذه الدراسة من أوثق الدراسات صلةً بموضوع البحث الحالي من الناحية المنهجية، إذ هدفت إلى تقييم جودة خدمات شبكة مترو الرياض من وجهة نظر المستخدمين وأثرها في تعزيز أنماط التنقل المستدام. واستخدمت الدراسة المنهج الكمي التحليلي عبر استبانة مَقنَّنة موزَّعة على ثلاثة محاور رئيسة هي: جودة الخدمة، وسهولة الوصول (Accessibility)، والأثر المروري والسلوكي، بمقياس ليكرت الخماسي، وهو تصميم منهجي يتقاطع بدرجة كبيرة مع تصميم استبانة البحث الحالي. وخلصت الدراسة إلى وجود مستوى مرتفع من الرضا عن جودة الخدمة (النظافة والتنظيم والالتزام بالمواعيد)، ومستوى رضا متوسط إلى مرتفع عن سهولة الوصول مع وجود فجوة في التكامل مع وسائل النقل التكميلية، وتحول إيجابي معتدل في الأثر السلوكي المروري تمثل في انخفاض نسبي في الاعتماد على المركبة الخاصة وانخفاض ملحوظ في مستوى التوتر المرتبط بالازدحام لدى مستخدمي القطار. وأوصت الدراسة بتعزيز التكامل الزمني والمكاني بين القطار وشبكة الحافلات، وزيادة الطاقة الاستيعابية في أوقات الذروة (الزامل، 2026). ويبني البحث الحالي على نتائج هذه الدراسة بتوسيع نطاق المقارنة بين المستخدمين وغير المستخدمين، وبإدخال اختبارات إحصائية استدلالية (كالارتباط وتحليل التباين) لم تتناولها الدراسة المشار إليها بالتفصيل ذاته.

دراسة القحطاني (2026)

هدفت هذه الدراسة إلى تقييم أثر رؤية المملكة 2030 على التحولات في منظومة التنقل الحضري في مدينة الرياض، وتناولت مشروع القطار بوصفه أحد أبرز مظاهر هذا التحول، مع مناقشة التحديات المؤسسية والتخطيطية التي تواجه ترسيخ ثقافة النقل الجماعي في مدينة تأسست تاريخياً على نمط الاعتماد على المركبة الخاصة (AlQuhtani, 2026). وتوفر هذه الدراسة سياقاً استراتيجياً أوسع يندرج ضمنه البحث الحالي، من خلال ربط مشروع القطار بالأهداف الوطنية الكبرى لرؤية 2030.

دراسة السعيد والزامل (2025)

هدفت هذه الدراسة إلى تحليل أثر محطات قطار الرياض على أسعار الأراضي السكنية المجاورة من وجهة نظر الخبراء العقاريين، من خلال دراسة تطبيقية على محطة الدكتور سليمان الحبيب في حي الياسمين. واستخدمت الدراسة المنهج الوصفي التحليلي عبر استبانة موجهة لعينة من الخبراء العقاريين. وخلصت الدراسة إلى أن قرب الأراضي السكنية من محطات القطر يرتبط بارتفاع ملحوظ في قيمتها السوقية، مما يعكس بداية تشكّل نمط استثماري متأثر بمواقع محطات القطر في السوق العقاري بالرياض (السعيد والزامل، 2025). وتتقاطع هذه الدراسة مع البحث الحالي في تناولها لأحد الآثار غير المباشرة للقطر (القيمة العقارية)، بينما يركز البحث الحالي على الأثر المباشر المتعلق بالازدحام المروري وتجربة المستخدم.

دراسة الحصين والحصيني (2021) — مركز الملك عبدالله للدراسات والبحوث البترولية (كابسارك)

هدفت هذه الدراسة إلى تقييم إمكانية الوصول إلى شبكة النقل العام المخططة في مدينة الرياض باستخدام أساليب التحليل الجغرافي المكاني (GIS)، من خلال قياس نسبة السكان القادرين على الوصول إلى أقرب محطة قطر خلال فترات زمنية محددة سيراً على الأقدام أو بالمركبة. وخلصت الدراسة إلى أن التغطية الراجلة لمحطات القطر محدودة نسبياً (5% خلال خمس دقائق سيراً، ترتفع إلى 14% خلال عشر دقائق)، بينما ترتفع نسبة التغطية بشكل كبير عند احتساب الوصول بالمركبة (34% خلال خمس دقائق، و74% خلال عشر دقائق)، وأوصت الدراسة بضرورة الاستثمار في وسائل الربط التكميلية لسد هذه الفجوة (Al-Hosain & Alhussaini, 2021). وتُعد هذه الدراسة من الدراسات التأسيسية لمفهوم "الميل الأخير" الذي يتناوله البحث الحالي بوصفه أحد فرضياته الرئيسية.

دراسة المسيند (2018)

تناولت هذه الدراسة تطبيق مفهوم "الشوارع الكاملة" (Complete Streets) في مدينة الرياض، وما يرتبط به من فرص وتحديات في إعادة تصميم الشوارع بما يخدم جميع مستخدمي الطريق، بمن فيهم المشاة وراكبو الدراجات ومستخدمو النقل العام، لا المركبات الخاصة فقط. وخلصت الدراسة إلى أن البنية التحتية الحالية للمشاة في الرياض غير كافية لدعم التحول نحو النقل الجماعي، وأن تطبيق مفهوم الشوارع الكاملة حول محطات القطر يمثل شرطاً أساسياً لنجاح منظومة "الميل الأخير" (Al-Mosaind, 2018). وتتقاطع نتائج هذه الدراسة مع نتائج البحث الحالي فيما يتعلق بمعوقات الوصول مشياً إلى محطات القطر، وهو ما تناولته الاستبانة الميدانية للبحث الحالي بوضوح.

استطلاعات المركز الوطني لاستطلاعات الرأي العام "رأي" (2024، 2025)

أجرى المركز الوطني لاستطلاعات الرأي العام "رأي"، التابع لمركز الملك عبدالعزيز للتواصل الحضاري، استطلاعين متتاليين لقياس تفاعل سكان الرياض مع تجربة القطار. تناول الاستطلاع الأول (نوفمبر 2024م)، الذي شارك فيه 1202 مشاركاً بُعيد الافتتاح الرسمي مباشرةً، توقعات السكان قبل بدء التشغيل التجاري الكامل، وأظهر أن 60% من المشاركين أبدوا نيتهم استخدام القطار للذهاب إلى العمل أو الدراسة، وأن 81% توقعوا أن يسهم القطار في تخفيف الازدحام المروري، وأن 71% توقعوا أن يحدث تغييراً في عادات التنقل اليومية (المركز الوطني لاستطلاعات الرأي العام "رأي"، 2024). أما الاستطلاع الثاني (فبراير 2025م)، الذي شارك فيه 2233 مشاركاً بعد نحو شهرين ونصف من التشغيل التجاري الفعلي، فقد قاس التجربة الفعلية بدلاً من التوقعات المسبقة، وكشف أن نسبة المستخدمين اليوميين بلغت 11% فقط، في حين أفاد 46% من المشاركين بأن الازدحام داخل عربات القطار يمثل أبرز ملاحظاتهم السلبية، وأفاد 17% بصعوبة الوصول إلى المحطات سبباً رئيساً لعدم الاستخدام، بينما أشار 20% من غير المستخدمين إلى عدم وجود محطة قريبة من مكان سكنهم (المركز الوطني لاستطلاعات الرأي العام "رأي"، 2025).

وتُعد نتائج هذين الاستطلاعين مرجعاً مهماً للبحث الحالي، إذ تكشف عن انتقال واضح من مرحلة "التوقعات المرتفعة" (81% يتوقعون تخفيف الازدحام) إلى مرحلة "التجربة الفعلية المتواضعة نسبياً" (11% مستخدمون يوميون فقط)، وهو ما يشكل الإشكالية الجوهرية التي ينطلق منها هذا البحث. إلا أن هذين الاستطلاعين اقتصرا على الاستطلاع العام لجس نبض الرأي دون تبني منهجية بحثية قائمة على اختبار فرضيات إحصائية محددة، وهي الفجوة المنهجية التي يسعى البحث الحالي إلى سدها.

ثانياً: دراسات أجنبية

Cervero & Kockelman (1997)

من الدراسات التأسيسية في أدبيات التطوير الحضري الموجّه بالنقل، إذ قدّمت إطار "الأبعاد الثلاثة" (Density, Diversity, Design) لقياس مدى ملاءمة البيئة العمرانية المحيطة بمحطات النقل الجماعي لتشجيع استخدامها، وهو الإطار الذي استلهم منه جزئياً تصميم محور "سهولة الوصول للمحطة" في استبانة البحث الحالي (Cervero & Kockelman, 1997).

قدّم كالثورب في كتابه المرجعي عن "العاصمة الأمريكية القادمة" الإطار المفاهيمي الأول لمصطلح التطوير الموجّه بالنقل، مؤكداً أن نجاح محطات النقل الجماعي في جذب المستخدمين يتوقف بشكل جوهري على تكامل التخطيط العمراني المحيط بها، لا على البنية التحتية للنقل وحدها (Calthorpe, 1993). ويشكل هذا الطرح أساساً نظرياً لمناقشة نتائج البحث الحالي المتعلقة بمحدودية التغطية الراجلة لمحطات قطار الرياض.

2.10 التعقيب على الدراسات السابقة وموقع البحث الحالي

يتضح من العرض السابق للدراسات ذات الصلة أن الأدبيات المتعلقة بقطار الرياض تحديداً ما تزال حديثة العهد نسبياً، بحكم حداثة المشروع نفسه، وأنها تتوزع على ثلاثة اتجاهات رئيسية: اتجاه يتناول الأثر العقاري وغير المباشر للقطار (كدراسة السعيد والزامل، 2025)، واتجاه يتناول التحليل الجغرافي المكاني لإمكانية الوصول إلى المحطات دون التعمق في تجربة المستخدم الفعلية أو اختبار علاقات إحصائية بين متغيرات سلوكية (كدراسة الحصين والحصيني، 2021)، واتجاه يعتمد على الاستطلاع العام السريع لقياس التوجهات دون تبني منهجية بحثية قائمة على فرضيات محددة تُختبر إحصائياً (كاستطلاعي "رأي"، 2024 و2025).

وتُعد دراسة الزامل (2026) الأقرب منهجياً للبحث الحالي، غير أنها لم تتناول بشكل مباشر مقارنة إحصائية بين المستخدمين وغير المستخدمين، ولم تُخضع فرضياتها لاختبارات استدلالية متعددة (كتحليل التباين واختبار ويلكوكسون) على النحو الذي يتبناه البحث الحالي. ومن هنا، يسعى هذا البحث إلى سدّ هذه الفجوة البحثية من خلال: (أ) اعتماد منهجية كمية قائمة على اختبار فرضيات إحصائية محددة سلفاً، لا مجرد الوصف الإحصائي؛ (ب) المقارنة المباشرة بين تجربة المستخدمين وغير المستخدمين ضمن العينة ذاتها؛ (ج) قياس الأثر الفعلي على زمن التنقل عبر مقارنة مباشرة بين حالتي ما قبل استخدام القطر وما بعده؛ (د) التركيز الخاص على قضية "الميل الأخير" واختبار علاقتها الإحصائية بالرضا العام عن الخدمة.

وفيما يخص بقية الدراسات السابقة كلّ على حدة، فإن كلاً منها يتقاطع مع البحث الحالي من زاوية مختلفة: فدراسة القحطاني (2026) تناولت مشروع القطر من منظور استراتيجي مرتبط برؤية 2030 دون قياس ميداني مباشر لتجربة المستخدمين أو اختبار فرضيات إحصائية، وهو ما يوفره البحث الحالي عبر بياناته الميدانية. أما دراسة السعيد والزامل (2025) فاقترنت على الأثر العقاري غير المباشر للمحطات

دون التطرق إلى الأثر المروري المباشر أو تجربة الركاب، وهو المحور الأساسي الذي يتناوله البحث الحالي. ودراسة الحصين والحصيني (2021) اقتصرت على التحليل الجغرافي المكاني لإمكانية الوصول إلى المحطات باستخدام نظم المعلومات الجغرافية، دون قياس تصوّرات المستخدمين الفعليين أو اختبار علاقتها الإحصائية بالرضا أو الاستخدام، وهي الفجوة التي يسدها البحث الحالي عبر محور "سهولة الوصول للمحطة" ضمن استبانته. ودراسة المسيند (2018) ركّزت على البنية التحتية للمشاة من الناحية التخطيطية والتصميمية دون ربطها إحصائياً بسلوك الاستخدام الفعلي، بينما يختبر البحث الحالي هذه العلاقة مباشرةً ضمن بُعد "الميل الأخير". أما استطلاعاً "رأي" (2024، 2025) فقد اقتصر، كما سبقت الإشارة، على الاستطلاع العام السريع دون تبني تصميم بحثي قائم على فرضيات مُختبرة إحصائياً، وهي الفجوة المنهجية المحورية التي ينطلق منها البحث الحالي. وعلى صعيد الدراسات الأجنبية، فإن كلاً من (Cervero & Kockelman 1997) و (Calthorpe 1993) قدّما أطراً نظرية تأسيسية للتطوير الحضري الموجّه بالنقل، دون تطبيق ميداني على السياق السعودي أو الخليجي تحديداً، وهو ما يسعى البحث الحالي إلى الإسهام فيه من خلال تطبيق هذه الأطر على حالة قطار الرياض تحديداً.

الفصل الثالث: منهجية البحث وإجراءاته

3.1 منهج البحث

اعتمد هذا البحث المنهج الوصفي التحليلي (Descriptive-Analytical Method) القائم على المقاربة الكمية (Quantitative Approach)، إذ يُعد هذا المنهج الأنسب لتحقيق أهداف البحث المتمثلة في وصف واقع استخدام قطار الرياض من وجهة نظر عينة من سكان المدينة، وتحليل العلاقات الإحصائية بين متغيرات البحث الرئيسية (معدل الاستخدام، وكفاءة الميل الأخير، والتصور الخاص بأثر القطار على الازدحام المروري)، واختبار فرضيات البحث المصاغة سلفاً في الفصل الأول.

3.2 مجتمع البحث وعينته

يتكوّن مجتمع البحث من جميع سكان مدينة الرياض ومرتاديها من المواطنين والمقيمين والزوار البالغين (18 سنة فأكثر)، سواء كانوا من مستخدمي قطار الرياض الفعليين أو من غير المستخدمين، نظراً لأن البحث يسعى إلى مقارنة تجربة الفئتين معاً. ونظراً لضخامة حجم هذا المجتمع وعدم توفر إطار معاينة (Sampling Frame) شامل يتيح المعاينة الاحتمالية العشوائية، فقد اعتمد البحث أسلوب المعاينة الميسرة (Convenience Sampling) غير الاحتمالية، من خلال توزيع استبانة إلكترونية عبر منصة Google Forms، استهدفت الوصول لأكبر عدد ممكن من سكان الرياض عبر قنوات التواصل الاجتماعي ومجموعات التواصل المجتمعية.

ووفق معادلة كوكرين (Cochran) لتقدير حجم العينة من مجتمع كبير الحجم (غير محدود) عند مستوى ثقة 95% ونسبة خطأ مسموح بها 5%، يُقدّر حجم العينة المستهدف بنحو 385 مفردة. غير أن حجم العينة الفعلي الذي استجاب للاستبانة خلال فترة جمع البيانات (يونيو-يوليو 2026م) بلغ 165 مفردة (منها 152 استجابة باللغة العربية و13 استجابة باللغة الإنجليزية موجّهة للمقيمين والزوار غير الناطقين بالعربية)، وهو ما يمثل نحو 43% من الحجم المستهدف إحصائياً. ويناقش البحث هذا القصور في حجم العينة بوصفه أحد محدداته الرئيسية في الفصل الخامس، مع التأكيد على أن نتائج البحث تظل مؤشرات دالة يمكن الاسترشاد بها، دون إمكانية تعميمها بثقة إحصائية كاملة على كامل مجتمع البحث.

3.3 أداة البحث

اعتمد البحث على استبانة إلكترونية مُصمَّمة بلغتين (العربية والإنجليزية) لضمان شمول مختلف فئات سكان مدينة الرياض، تتألف من الأقسام التالية:

القسم الأول: بيانات الموافقة والبيانات الديموغرافية والسلوكية

ويشتمل على: الموافقة على المشاركة في البحث، والجنس، والفئة العمرية، والمهنة، والصفة (مواطن/مقيم/زائر)، وامتلاك مركبة خاصة من عدمه، ومعدل استخدام القطار (يومية/نهاية الأسبوع/نادراً/لا أستخدمه).

القسم الثاني: أنماط التنقل وقياس الأثر على زمن الرحلة

ويشتمل على: وسيلة التنقل المعتادة قبل استخدام القطار، وتقدير زمن التنقل المعتاد قبل استخدام القطار وبعده (بمقياس فنوي من أربع فئات)، وتصوّر المستجيب حول ما إذا كان القطار قد وفّر عليه وقتاً (نعم/إلى حد ما/لا)، والغرض الرئيس من استخدام القطار، ووسيلة التنقل المستخدمة للوصول إلى المحطة (الميل الأول) ومنها إلى الوجهة النهائية (الميل الأخير).

القسم الثالث: محاور تقييم الخدمة (مقياس ليكرت الخماسي)

ويتألف من سبع عبارات تقييمية على مقياس ليكرت الخماسي (1 = غير موافق بشدة، 5 = موافق بشدة)، موزعة على ثلاثة أبعاد فرعية:

١٢. بُعد "الميل الأخير وسهولة الوصول" (عبارتان): سهولة الوصول سيراً إلى أقرب محطة، وكفاية خدمات الحافلات الترددية.

١٣. بُعد "الأثر على الازدحام المروري" (ثلاث عبارات): مساهمة القطار في تقليل الازدحام في الطريق المعتاد للمستجيب، وملاحظة انخفاض الازدحام حول مداخل المحطات، واعتبار القطار الحل الأكثر فعالية لمعالجة الازدحام.

١٤. بُعد "القيمة والرضا العام" (عبارتان): ملاءمة سعر التذاكر مقارنةً بجودة الخدمة، واستعداد المستجيب لتوصية الآخرين باستخدام القطار.

القسم الرابع: المعوقات والملاحظات المفتوحة

ويشتمل على سؤال متعدد الاختيارات لرصد أبرز المعوقات التي تحول دون استخدام القطار (بُعد المسافة إلى المحطة، حرارة الطقس، عدم كفاية المقاعد، قلة مواقف السيارات، عدم توفر حافلات ترددية لجهة العمل، الانزعاج وعدم الارتياح لمزاحمة الآخرين، وغيرها)، إضافةً إلى سؤال مفتوح اختياري لتدوين أي ملاحظات إضافية.

علماً بأن تصميم الاستبانة في نسختها المطبقة ميدانياً جاء بعد مراجعة الباحث لعدد من الدراسات السابقة ذات الصلة، وبخاصة الأبعاد التي تناولتها دراسة الزامل (2026) في تقييم جودة خدمات شبكة المترو، مع تكيفها لتلائم أهداف البحث الحالي وتركيزه الخاص على قضية "الميل الأخير" والمقارنة بين المستخدمين وغير المستخدمين.

3.4 صدق أداة البحث وثباتها

3.4.1 الصدق الظاهري

جرى التحقق من الصدق الظاهري لأداة البحث من خلال البناء على أبعاد استُخدمت في دراسات سابقة مماثلة تناولت تقييم جودة خدمات النقل الجماعي (كدراسة الزامل، 2026)، إضافةً إلى مراجعة صياغة العبارات لضمان وضوحها ومناسبتها لسياق البحث.

3.4.2 ثبات الأداة (معامل ألفا كرونباخ)

للتحقق من ثبات محاور مقياس ليكرت الخماسي، جرى حساب معامل ألفا كرونباخ (Cronbach's Alpha) للعبارات السبع مجتمعة، وللبُعدين الفرعيين الرئيسيين (الميل الأخير، والأثر على الازدحام). ويوضح الجدول (1-3) نتائج هذا الاختبار.

جدول (1-3): نتائج اختبار ثبات أداة البحث (معامل ألفا كرونباخ)

التقييم	معامل ألفا كرونباخ	عدد العبارات	المحور
ثبات مرتفع	0.831	7	جميع عبارات المقياس (السبع مجتمعة)
ثبات مقبول إلى مرتفع	0.785	2	بُعد الميل الأخير وسهولة الوصول
ثبات مرتفع	0.816	3	بُعد الأثر على الازدحام المروري

تشير هذه النتائج إلى أن أداة البحث تتمتع بمستوى ثبات مقبول إلى مرتفع، إذ تجاوزت جميع معاملات ألفا كرونباخ الحد الأدنى المتعارف عليه في الأدبيات المنهجية (0.70)، مما يعني إمكانية الاعتماد على الأداة لأغراض هذا البحث.

3.5 الأساليب الإحصائية المستخدمة

جرى ترميز بيانات الاستبانة وتحليلها باستخدام برمجيات التحليل الإحصائي، وشملت الأساليب الإحصائية المستخدمة ما يلي:

١٥. التكرارات والنسب المئوية: لوصف الخصائص الديموغرافية والسلوكية لعينة البحث.

١٦. المتوسطات الحسابية والانحرافات المعيارية: لوصف مستوى الاستجابة على عبارات مقياس ليكرت.
١٧. معامل ألفا كرونباخ: للتحقق من ثبات أداة البحث.
١٨. معامل ارتباط سبيرمان (Spearman's rho): لاختبار العلاقة بين المتغيرات ذات الطبيعة الرتبية، واستخدم لاختبار فرضيتي البحث الرئيسيتين.
١٩. تحليل التباين الأحادي (One-Way ANOVA): لاختبار الفروق بين المتوسطات عبر فئات معدل الاستخدام.
٢٠. اختبار (ت) لعينتين مستقلتين (Independent Samples t-test): لاختبار الفروق تُعزى لمتغير الجنس.
٢١. اختبار مربع كاي (Chi-Square Test): لاختبار العلاقة بين متغيرين اسميين (كامتلاك المركبة ومعدل الاستخدام).
٢٢. اختبار ويلكوكسون للرتب المُشارَة (Wilcoxon Signed-Rank Test): لاختبار الفروق بين زمن التنقل قبل استخدام القطار وبعده، لكونهما قياسين مرتبطين (Paired) على مقياس رتبي.

3.6 صعوبات إجرائية وحدود منهجية

واجه البحث في مرحلة جمع البيانات صعوبةً تمثلت في محدودية الاستجابة خلال الإطار الزمني المتاح، ولأسباب أخرى منها تزامن فترة جمع البيانات مع الإجازة الصيفية للطلاب والموظفين، مما أدى إلى تحصيل عينة أقل من الحجم المستهدف إحصائياً (165 من أصل 385 مفردة مستهدفة)، وهو ما يستدعي الحذر عند تعميم النتائج على كامل مجتمع البحث. كما أن اعتماد أسلوب المعاينة الميسرة عبر التوزيع الإلكتروني قد يحمل تحيزاً محتملاً نحو الفئات الأكثر استخداماً لوسائل التواصل الاجتماعي واستمارات جوجل، وهو ما يناقش بمزيد من التفصيل ضمن محددات البحث في الفصل الخامس.

الفصل الرابع: عرض النتائج وتحليل البيانات

4.1 مقدمة

يعرض هذا الفصل نتائج التحليل الإحصائي لبيانات البحث الميدانية المُجمَّعة من 165 مفردة (152 استجابة باللغة العربية و13 استجابة باللغة الإنجليزية)، ويتوزع على المحاور التالية: الخصائص الديموغرافية لعينة البحث، وأنماط استخدام قطار الرياض، ومقارنة زمن التنقل قبل تشغيل القطار وبعده، ونتائج محاور مقياس ليكرت الخماسي، وأبرز معوقات الاستخدام، ونتائج اختبار فرضيات البحث، ونتائج استكشافية إضافية، وأخيراً أبرز الموضوعات النوعية المستخلصة من الملاحظات المفتوحة.

4.2 الخصائص الديموغرافية لعينة البحث

جدول (4-1): الخصائص الديموغرافية لعينة البحث (ن = 165)

النسبة %	التكرار	الفئة	المتغير
65.6%	107	ذكر	الجنس
34.4%	56	أنثى	
35.8%	59	25-34 سنة	الفئة العمرية
31.5%	52	45 سنة فأكثر	
24.2%	40	35-44 سنة	
8.5%	14	18-24 سنة	

النسبة %	التكرار	الفئة	المتغير
38.2%	63	موظف قطاع خاص	المهنة
24.2%	40	موظف قطاع حكومي/شبه حكومي/عسكري	
13.3%	22	متقاعدة/ أو ربة منزل	
8.5%	14	طالب/ة	
7.9%	13	أعمال حرة	
7.9%	13	أخرى	
69.1%	114	مواطن/ة	الصفة
22.4%	37	مقيم/ة	
6.7%	11	زائر/ة	
1.8%	3	أخرى	
93.3%	154	نعم	امتلاك مركبة خاصة
6.7%	11	لا	
48.2%	79	نادرًا	معدل استخدام القطار
26.2%	43	لا أستخدمه إطلاقاً	
13.4%	22	يوميًا	

النسبة %	التكرار	الفئة	المتغير
12.2%	20	نهاية الأسبوع فقط	

يتضح من الجدول (4-1) أن عينة البحث تكوّنت بأغلبية من الذكور (65.6%)، وأن الفئتين العمريتين الأكثر تمثيلاً هما (25-34 سنة) و(45 سنة فأكثر)، وأن غالبية العينة من المواطنين (69.1%) العاملين في القطاعين الخاص والحكومي. ومن أبرز النتائج اللافتة أن نسبة امتلاك المركبة الخاصة بلغت 93.3%، وهي نسبة مرتفعة جداً تعكس عمق ثقافة الاعتماد على المركبة الخاصة في مدينة الرياض، وتشكل خلفية مهمة لفهم نتائج البحث المتعلقة بمعدل استخدام القطار، الذي أظهر أن أقل من ثلث العينة (25.6%) يستخدمون القطار بانتظام (يومية أو نهاية الأسبوع)، في حين لا يزال ما يقارب ثلاثة أرباع العينة (74.4%) يستخدمونه نادراً أو لا يستخدمونه إطلاقاً.

4.3 أنماط التنقل واستخدام قطار الرياض

جدول (4-2): وسيلة التنقل المعتادة قبل استخدام القطار، والغرض من استخدامه

النسبة %	التكرار	الفئة	المتغير
75.0%	123	المركبة الخاصة (الشخصية)	وسيلة التنقل المعتادة قبل القطار
14.0%	23	مركبة العائلة	
8.5%	14	تاكسي (أجرة أو تطبيقات)	
1.8%	3	حافلات عامة	
0.6%	1	مركبة مستأجرة	
28.5%	47	لا يستخدمه	الغرض الرئيس من استخدام القطار

النسبة %	التكرار	الفئة	المتغير
27.3%	45	مختلف المشاوير	
17.0%	28	التسوق	
15.2%	25	العمل	
9.1%	15	أنشطة اجتماعية	
2.4%	4	التعليم	
0.6%	1	العلاج الصحي	

يُلاحظ من الجدول (4-2) أن ثلاثة أرباع العينة (75%) كانوا يعتمدون على مركبتهم الخاصة كوسيلة تنقل معتادة قبل تشغيل القطار، وأن استخدام القطار حالياً يتوزع بشكل رئيس بين "مختلف المشاوير" (27.3%) والتسوق (17%) والعمل (15.2%)، بينما تقتصر نسبة استخدامه لأغراض التعليم والعلاج الصحي على أقل من 3% مجتمعةً.

جدول (4-3): وسيلة الوصول إلى المحطة (الميل الأول) ومنها إلى الوجهة النهائية (الميل الأخير)

النسبة %	الفئة	المتغير
62.9%	مركبة خاصة	الميل الأول (الوصول إلى المحطة)
18.2%	سيراً على الأقدام	
12.6%	تاكسي (أجرة أو تطبيقات)	

النسبة %	الفئة	المتغير
8.1%	حافلة ترددية تابعة للقطار	
40.5%	مركبة خاصة	الميل الأخير (من المحطة إلى الوجهة)
34.8%	سيراً على الأقدام	
16.5%	تاكسي (أجرة أو تطبيقات)	
6.3%	حافلة ترددية تابعة للقطار	
1.9%	حافلات عامة أخرى	

تكشف نتائج الجدول (4-3) عن مفارقة جوهرية تمس صميم فرضية "الميل الأخير" في هذا البحث: فرغم أن الهدف من القطار هو الإحلال محل المركبة الخاصة، فإن نحو 63% من المستجيبين ما زالوا يستخدمون مركبة خاصة للوصول إلى المحطة نفسها، في حين لا تتجاوز نسبة من يصلون إليها عبر الحافلات الترددية المخصصة 8.1%. وتكرر الصورة ذاتها في اتجاه الخروج من المحطة نحو الوجهة النهائية، إذ يعتمد 40.5% على مركبة خاصة و34.8% على المشي، بينما لا يتجاوز اعتماد الحافلات الترددية 6.3%. وتؤكد هذه الأرقام أن منظومة الربط التكميلي حول محطات القطار ما تزال دون المستوى المطلوب لتحقيق تكامل فعلي مع الشبكة.

4.4 مقارنة زمن التنقل قبل تشغيل القطار وبعده

جدول (4-4): توزيع زمن التنقل المعتاد قبل استخدام القطار وبعده

فئة زمن التنقل	قبل القطار (%)	بعد القطار (%)
أقل من ساعة	16.5%	29.8%

فئة زمن التنقل	قبل القطار (%)	بعد القطار (%)
من ساعة إلى ساعتين	48.2%	47.8%
من ساعتين إلى ثلاث ساعات	22.0%	14.9%
أكثر من ثلاث ساعات	13.4%	7.5%

يُظهر الجدول (4-4) تحولاً واضحاً في توزيع فئات زمن التنقل بعد تشغيل القطار، إذ ارتفعت نسبة من يقضون أقل من ساعة في تنقلهم اليومي من 16.5% إلى 29.8%، بينما انخفضت نسبة الفئتين الأعلى زمنياً (من ساعتين فأكثر) من 35.4% إلى 22.4%. ولاختبار دلالة هذا التغير إحصائياً، طُبِّق اختبار ويلكوكسون للرتب المُشارَة (Wilcoxon Signed-Rank Test) على العينة المزدوجة (ن = 161 ممن أجابوا عن الحالتين معاً)، وأظهرت النتائج فرقاً ذا دلالة إحصائية عالية بين زمن التنقل قبل استخدام القطار وبعده (قيمة الإحصائية = 381.0، ع = 0.000، وهي دالة عند مستوى أقل من 0.001)، لصالح انخفاض زمن التنقل بعد استخدام القطار. وبتفصيل اتجاه التغير على مستوى الأفراد، تبين أن 51 مفردة (31.7%) شهدت انخفاضاً في فئة زمن التنقل، مقابل 14 مفردة (8.7%) فقط شهدت ارتفاعاً، بينما لم تتغير الفئة الزمنية لدى 96 مفردة (59.6%). وتدعم هذه النتيجة الإحصائية المعنوية أحد أهداف البحث الرئيسية المتعلقة بقياس الأثر الفعلي للقطار على زمن التنقل، وتشير إلى أن القطار يحقق فائدة زمنية حقيقية لشريحة معتبرة من مستخدميهِ، وإن لم تكن هذه الفائدة معمّمة على كامل العينة.

وتتسجم هذه النتيجة مع تصوّر المستجيبين الذاتي؛ إذ أفاد 42% منهم بأن القطار وفّر عليهم وقتاً بشكل واضح، وأفاد 29% إضافيون بأنه وفّر عليهم وقتاً "إلى حد ما"، في مقابل 29% أفادوا بأنه لم يوفر عليهم وقتاً على الإطلاق.

4.5 نتائج محاور مقياس ليكرت الخماسي

جدول (4-5): المتوسطات الحسابية والانحرافات المعيارية لعبارات مقياس تقييم الخدمة (ن = 162-165)

العبارة	المتوسط	الانحراف المعياري	% موافق/موافق بشدة	% غير موافق/غير موافق بشدة
أسعار تذاكر القطار مناسبة مقارنةً بجودة الخدمة	4.25	0.89	%84.2	%5.5
أوصي الآخرين باستخدام القطار	4.05	0.90	%78.0	%4.3
القطار هو الحل الأكثر فعالية لمعالجة الازدحام المروري	3.71	1.10	%64.6	%14.0
ساهم القطار في تقليل الازدحام في طريقي المعتاد	3.32	1.25	%50.6	%26.2
لاحظتُ انخفاضاً في الازدحام حول مداخل المحطات	3.21	1.14	%40.1	%26.5
خدمات الحافلات الترددية كافية	3.09	1.20	%39.4	%33.3
يسهل الوصول سيراً إلى أقرب محطة	2.94	1.32	%37.6	%40.6

يُظهر الجدول (4-5) تبايناً واضحاً بين محاور مقياس تقييم الخدمة السبعة. فقد سجّلت عبارة "ملاءمة أسعار التذاكر" أعلى متوسط حسابي (4.25 من 5)، بموافقة بلغت 84.2%، وهي أعلى نسبة موافقة بين عبارات المقياس كافة، تليها عبارة "التوصية باستخدام القطار للآخرين" بمتوسط 4.05 وموافقة بلغت 78%، وهو ما يعكس رضا عاماً مرتفعاً عن القيمة مقابل السعر وعن تجربة الاستخدام الإجمالية لدى من جرّبوا القطار فعلياً. كذلك سجّلت عبارة "القطار هو الحل الأكثر فعالية لمعالجة الازدحام" متوسطاً مرتفعاً نسبياً (3.71) بموافقة 64.6%، مما يشير إلى أن غالبية المستجيبين ما زالوا يعوّلون على القطار كحل استراتيجي طويل الأمد للازدحام، حتى وإن لم يترجم ذلك بعد إلى استخدام يومي منتظم لدى الجميع.

وفي المقابل، سجّلت عبارة "سهولة الوصول سيراً إلى أقرب محطة" أدنى متوسط حسابي بين عبارات المقياس (2.94، أي دون منتصف المقياس)، بنسبة عدم موافقة بلغت 40.6% مقابل موافقة لم تتجاوز 37.6%، وهي النتيجة الأكثر دلالة على وجود فجوة حقيقية في بُعد "الميل الأخير"، إذ تؤكد إحصائياً ما سبقت الإشارة إليه في الجدول (4-3) من اعتماد غالبية المستجيبين على المركبة الخاصة للوصول إلى

المحطة. كما سجّلت عبارة "كفاية الحافلات الترددية" متوسطاً (3.09) قريباً من منتصف المقياس، بتوازن نسبي بين نسبتي الموافقة (39.4%) وعدم الموافقة (33.3%)، مما يعكس تبايناً واسعاً في تجربة المستجيبين مع هذه الخدمة بحسب موقع سكنهم من المحطات.

4.6 معوقات استخدام قطار الرياض

جدول (4-6): أبرز المعوقات التي تحول دون استخدام قطار الرياض (سؤال متعدد الاختيارات، ن = 163)

النسبة % من المستجيبين	التكرار	المعوق
51.5%	84	بُعد/طول مدة الوصول إلى أقرب محطة
32.5%	53	حرارة الطقس
27.0%	44	بُعد/طول المسافة من المحطة إلى الوجهة النهائية
26.4%	43	عدم توفر مقاعد كافية داخل القطار
22.7%	37	قلة مواقف السيارات حول المحطة
22.1%	36	الانزعاج وعدم الارتياح لمزاحمة الآخرين
20.2%	33	عدم توفر حافلات ترددية إلى جهة العمل
15.3%	25	طول مدة الرحلة داخل القطار
13.5%	22	لا يحتاج لاستخدام القطار أصلاً
3.1%	5	مخاوف تتعلق بالوصول الآمن للمحطة

بما أن هذا السؤال يسمح باختيار أكثر من إجابة، فإن النسب لا تجمع إلى 100%. ويتصدر معوّق "بُعد/طول مدة الوصول إلى أقرب محطة" قائمة المعوقات بنسبة 51.5%، وهو ما يتسق تماماً مع النتائج الكمية السابقة المتعلقة بضعف تقييم "سهولة الوصول سيراً" في الجدول (4-5)، ويؤكد مركزية قضية "الميل الأخير" بوصفها العائق الأول أمام توسّع استخدام القطار. ويأتي في المرتبة الثانية معوّق "حرارة الطقس" (32.5%)، وهو عامل بيئي مرتبط بالسياق المناخي لمدينة الرياض ويصعب معالجته دون حلول تصميمية (كالممرات المظللة والمكيّفة). كما يُلاحظ أن معوّق "عدم توفر مقاعد كافية داخل القطار" (26.4%) يتقاطع مع ملاحظات نوعية عديدة رصدتها الاستبانة حول اكتظاظ العربات في أوقات الذروة، على النحو المفصّل في البند (4.9).

4.7 اختبار فرضيات البحث

4.7.1 اختبار الفرضية الرئيسية الأولى

تنص الفرضية الرئيسية الأولى على: «توجد علاقة إيجابية ذات دلالة إحصائية عند مستوى دلالة α ($0.05 \geq$) بين معدل استخدام قطار الرياض وتصور الركاب لفعاليته في تخفيف الازدحام المروري». ولاختبار هذه الفرضية، جرى حساب معامل ارتباط سبيرمان بين متغيّر معدل الاستخدام (مرتّب من "لا أستخدمه" إلى "يوميّاً") والمتوسط المركّب لعبارات "الأثر على الازدحام المروري" الثلاث، كما طُبّق تحليل التباين الأحادي (ANOVA) لاختبار الفروق بين فئات معدل الاستخدام.

جدول (4-7): نتائج اختبار الفرضية الرئيسية الأولى

الاختبار	القيمة	مستوى الدلالة (ع)	القرار
معامل ارتباط سبيرمان (ن = 164)	$r = 0.391$	0.000	دالّ إحصائياً
تحليل التباين الأحادي ANOVA	$F = 11.686$	0.000	دالّ إحصائياً

بلغ معامل ارتباط سبيرمان بين معدل استخدام القطار وتصور أثره على الازدحام المروري (0.391)، وهو ارتباط موجب متوسط القوة ودالّ إحصائياً عند مستوى (0.05 > 0.000)، كما أظهر تحليل التباين الأحادي فروقاً دالة إحصائياً بين فئات معدل الاستخدام الأربع في متوسط تصور الأثر على الازدحام (متوسط فئة "لا أستخدمة" = 2.89، ومتوسط فئة "نادراً" = 3.38، ومتوسط فئة "نهاية الأسبوع" = 4.17، ومتوسط فئة "يومية" = 3.92). وبناءً على ذلك، تُرفض الفرضية الصفرية وتُقبل الفرضية البديلة القائلة بوجود علاقة إيجابية ذات دلالة إحصائية بين معدل استخدام قطار الرياض وتصور فعاليته في تخفيف الازدحام المروري. ويُلاحظ أن مستخدمي نهاية الأسبوع سجلوا أعلى متوسط تصور إيجابي بين الفئات الأربع، بما يفوق حتى المستخدمين اليوميين، وهي نتيجة تُناقش في الفصل الخامس.

4.7.2 اختبار الفرضية الرئيسية الثانية

تتص الفرضية الرئيسية الثانية على: «توجد علاقة إيجابية ذات دلالة إحصائية عند مستوى دلالة α (0.05 $\geq$) بين كفاءة منظومة الميل الأخير ومستوى الرضا العام واستعداد المستخدمين للتوصية باستخدام قطار الرياض». ولاختبار هذه الفرضية، جرى حساب معامل ارتباط سبيرمان بين المتوسط المركب لعبارة "الميل الأخير" (سهولة الوصول سيراً وكفاية الحافلات الترددية) وعبارة "استعداد التوصية باستخدام القطار".

جدول (4-8): نتائج اختبار الفرضية الرئيسية الثانية

القرار	مستوى الدلالة (ع)	القيمة	الاختبار
دالّ إحصائياً	0.000	$r = 0.316$	ارتباط سبيرمان: الميل الأخير $\times$ التوصية (ن = 164)
دالّ إحصائياً	0.005	$r = 0.216$	ارتباط سبيرمان: الميل الأخير $\times$ معدل الاستخدام (ن = 164)

بلغ معامل ارتباط سبيرمان بين كفاءة منظومة الميل الأخير واستعداد المستجيبين للتوصية باستخدام القطار (0.316)، وهو ارتباط موجب دالّ إحصائياً عند مستوى (0.05 > 0.000)، كما تبين وجود ارتباط موجب أضعف نسبياً، لكنه دالّ إحصائياً أيضاً (0.216 عند مستوى دلالة 0.005)، بين كفاءة الميل الأخير ومعدل استخدام القطار الفعلي. وبناءً على ذلك، تُرفض الفرضية الصفرية وتُقبل الفرضية البديلة القائلة بوجود علاقة إيجابية ذات دلالة إحصائية بين كفاءة منظومة الميل الأخير ومستوى الرضا العام واستعداد المستخدمين للتوصية باستخدام قطار الرياض. وتحمل هذه النتيجة دلالة عملية مهمة:

فتحسين وسائل الربط التكميلي حول المحطات لا يرتبط فقط برضا أعلى، بل يرتبط إحصائياً بزيادة معدل الاستخدام الفعلي ذاته.

4.7.3 اختبار الفرضية الفرعية الاستكشافية (الفروق تُعزى للجنس)

لاختبار الفروق في تصوّر أثر القطار على الازدحام المروري تبعاً لمتغيّر الجنس، طُبّق اختبار (ت) لعينتين مستقلتين.

جدول (4-9): نتائج اختبار (ت) للفروق في تصوّر الأثر المروري تبعاً للجنس

مستوى الدلالة (ع)	قيمة (ت)	المتوسط	العدد	الفئة
0.002	3.116-	3.27	107	ذكور
		3.75	56	إناث

أظهرت النتائج فروقاً دالة إحصائياً عند مستوى $(0.05 > 0.002)$ في متوسط تصوّر الأثر المروري تبعاً للجنس، لصالح الإناث (متوسط 3.75) مقارنةً بالذكور (متوسط 3.27)؛ أي أن المستجيبات من الإناث أبدين تصوّراً أكثر إيجابيةً تجاه فعالية القطار في تخفيف الازدحام المروري مقارنةً بالمستجيبين من الذكور. وبناءً على ذلك، تُقبَل الفرضية الفرعية الاستكشافية القائلة بوجود فروق دالة إحصائياً تُعزى لمتغيّر الجنس.

4.8 نتائج استكشافية إضافية

4.8.1 العلاقة بين امتلاك المركبة الخاصة ومعدل الاستخدام

على الرغم من عدم ارتباط هذه العلاقة بفرضيات البحث الرئيسية مباشرةً، فقد ارتأى الباحث فحصها نظراً لدلالاتها التفسيرية. أظهر اختبار مربع كاي وجود علاقة دالة إحصائياً بين امتلاك المركبة الخاصة ومعدل استخدام القطار ($\chi^2 = 22.125$ ، $E = 0.0001$ ، بدرجة حرية = 3).

جدول (4-10): معدل استخدام القطار تبعاً لامتلاك المركبة الخاصة

معدل الاستخدام	لا يمتلك مركبة (ن = 11)	يمتلك مركبة (ن = 154)
يوميًا	54.5%	10.5%
نهاية الأسبوع فقط	27.3%	11.1%
نادرًا	9.1%	51.0%
لا أستخدمه إطلاقاً	9.1%	27.5%

تكشف نتائج الجدول (4-10) عن نمط لافت: فبين من لا يمتلكون مركبة خاصة (11 مفردة فقط، وهي شريحة صغيرة يجب توخي الحذر عند تفسير نتائجها لصغر حجمها)، تبلغ نسبة الاستخدام اليومي 54.5% مقارنةً بـ 10.5% فقط بين مالكي المركبات؛ أي أن القطار يمثل بالنسبة لغير مالكي المركبات وسيلة تنقل أساسية لا بديل عنها، في حين لا يزال يمثل بالنسبة للغالبية العظمى من مالكي المركبات (93.3% من العينة) وسيلة تكميلية أو نادرة الاستخدام. وتحمل هذه النتيجة دلالة مهمة لمناقشة مدى نجاح القطار في "تحويل" سلوك مالكي المركبات تحديداً، وهي الفئة التي يُفترض أن يستهدفها بشكل أساسي لتحقيق أثر ملموس على الازدحام المروري.

4.9 نتائج البيانات النوعية (الملاحظات المفتوحة)

أتاحت الاستبانة سؤالاً مفتوحاً اختيارياً لتدوين أي ملاحظات إضافية، استجاب له 38 مفردة من عينة البحث. وبعد تحليل هذه الاستجابات تحليلاً موضوعياً (Thematic Analysis)، أمكن تصنيفها ضمن الموضوعات الرئيسة التالية:

أ. محدودية الطاقة الاستيعابية للعربات في أوقات الذروة

تكرر هذا الموضوع في عدد من الملاحظات، إذ أشار عدد من المستجيبين إلى ازدحام شديد داخل عربات القطار في أوقات ذروة خروج الموظفين من العمل، مع مطالبات صريحة بزيادة عدد العربات وزيادة عدد الرحلات لاستيعاب أعداد أكبر من الركاب، وهو ما يتسق مباشرةً مع نتيجة الجدول (4-6) التي أظهرت أن 26.4% من المستجيبين يعتبرون "عدم توفر مقاعد كافية" أحد معوقات الاستخدام.

ب. مفارقة الاعتماد على المركبة للوصول إلى المحطة

عبر عدد من المستجيبين عن ملاحظة نقدية مفادها أن تجربة الركوب داخل القطار جيدة بحد ذاتها، لكن الحاجة إلى استخدام مركبة خاصة للوصول إلى المحطة تُفقد الفكرة جدواها الأساسية من وجهة نظرهم، مع اقتراح صريح من أحد المستجيبين لتوظيف حافلات كهربائية ذاتية القيادة صغيرة الحجم تربط الأحياء السكنية بالمحطات القريبة بشكل مستمر. وتتقاطع هذه الملاحظة تماماً مع النتيجة الكمية للفرضية الرئيسية الثانية في هذا البحث.

ج. رأي نقدي حول محدودية أثر القطار المروري دون تكامل حضري أوسع

قدّم أحد المستجيبين ملاحظة تحليلية مفصلة تفيد بأن التخطيط الحالي لشبكة القطار اعتمد قبل عقدين من الزمن تقريباً، ولم يواكب وتيرة التوسع السكاني المتسارع لمدينة الرياض، وأن أحد أبرز أسباب محدودية أثر القطار على الازدحام يكمن في مركزية توزيع فرص العمل والجذب داخل المدينة، وغياب تنمية متوازنة بين مناطق المملكة المختلفة، وهو طرح يتقاطع مع ما ورد في الإطار النظري (البند 2.3) حول العوامل الهيكلية للازدحام المروري في الرياض.

د. مقترحات تشغيلية عملية

تضمنت الملاحظات المفتوحة عدداً من المقترحات العملية القابلة للتطبيق، من أبرزها: توفير مواقف مجانية عند كل محطة، وإلزام بعض جهات العمل بنقل مقارها بالقرب من المحطات، وإرسال إشعارات استباقية عبر تطبيق "درب" عند حدوث أعمال صيانة، وتحسين التهوية ومعالجة الروائح داخل المحطات وعربات القطار في أوقات الذروة، وإعادة النظر في هيكلة أسعار التذاكر بحيث ترتبط بعدد المحطات المقطوعة.

هـ. آراء إيجابية عامة

في المقابل، تضمنت الملاحظات المفتوحة عدداً من التعليقات الإيجابية العامة تصف تجربة القطار بأنها "مشروع نوعي يرفع من تصنيف الدولة"، مع إشادة خاصة بمستوى النظافة والتنظيم، وأشار أحد المستجيبين إلى انطباع إيجابي أبداه ضيوف من خارج المملكة تجاه المشروع. وتتسق هذه الملاحظات مع ارتفاع متوسط عبارتي "ملاءمة الأسعار" و"التوصية بالاستخدام" في الجدول (4-5).

الفصل الخامس: مناقشة النتائج والاستنتاجات والتوصيات

5.1 مقدمة

يناقش هذا الفصل أبرز نتائج التحليل الإحصائي الواردة في الفصل الرابع في ضوء تساؤلات البحث وفرضياته والإطار النظري والدراسات السابقة المستعرضة في الفصل الثاني، ثم يستخلص أهم الاستنتاجات، ويختتم بصياغة توصيات عملية موجّهة للجهات ذات العلاقة، ومقترحات لبحوث مستقبلية.

5.2 مناقشة النتائج في ضوء تساؤلات البحث

5.2.1 مناقشة نتائج التساؤل الأول: العلاقة بين معدل الاستخدام وتصوّر فعالية القطار

في تخفيف الازدحام المروري (الفرضية الرئيسية الأولى)

دعمت النتائج الإحصائية الفرضية الرئيسية الأولى للبحث؛ إذ تبين وجود علاقة موجبة متوسطة القوة ودالة إحصائياً بين معدل استخدام القطار وتصوّر الركاب لفعاليته في تخفيف الازدحام المروري (معامل ارتباط سبيرمان = 0.391 عند مستوى دلالة 0.000)، مع فروق دالة إحصائياً بين فئات معدل الاستخدام في هذا التصوّر، سجّل فيها مستخدمو نهاية الأسبوع أعلى متوسط تصوّر إيجابي، متجاوزين حتى المستخدمين اليوميين. وتحمل هذه النتيجة دلالة مهمة: فالعلاقة بين "الاستخدام" و"التصوّر الإيجابي" ذات اتجاهين محتملين يصعب فصلهما بتصميم مقطعي (Cross-sectional) كالتصميم المعتمد في هذا البحث؛ فقد يكون الاستخدام المتكرر هو الذي يعزز التصوّر الإيجابي (كما تفترض تجربة الاستخدام المباشرة)، وقد يكون التصوّر الإيجابي المسبق هو الذي يدفع نحو استخدام أكثر تكراراً. ويوصي البحث بدراسات مستقبلية ذات تصميم طولي (Longitudinal) لحسم اتجاه هذه العلاقة بدقة أكبر.

5.2.2 مناقشة نتائج التساؤل الثاني: تقييم جودة الخدمة التشغيلية

أظهرت النتائج تبايناً واضحاً بين مكونات تجربة المستخدم؛ فبينما سجلت "ملاءمة الأسعار" أعلى تقييم بين محاور مقياس ليكرت (متوسط 4.25 من 5)، سجل بُعد "سهولة الوصول سيراً إلى المحطة" أدنى تقييم (متوسط 2.94، دون منتصف المقياس). ويشير هذا التباين إلى أن تجربة "ما بعد الصعود إلى القطار" إيجابية بوجه عام، في حين أن تجربة "الوصول إلى القطار أصلاً" تمثل نقطة الضعف الجوهرية في المنظومة. وتتفق هذه النتيجة مع ما توصلت إليه دراسة الحصين والحصيني (Al-Hosain & Alhussaini, 2021) من محدودية التغطية الراجلة لمحطات القطار، كما تتفق جزئياً مع نتائج دراسة الزامل (2026) التي رصدت "فجوة في التكامل مع وسائل النقل التكميلية" رغم ارتفاع الرضا عن جودة الخدمة الأساسية داخل القطار. وخلصت الدراسة كذلك إلى افتقار منطقة السفارات لوجود محطة تربطها بمسارات قطار الرياض، إضافةً إلى تباين واضح في توزيع المحطات بين أحياء مدينة الرياض وبلدياتها الفرعية، وهو ما يعكس الحاجة إلى مراجعة معايير توزيع المحطات جغرافياً في المراحل التشغيلية اللاحقة للمشروع.

5.2.3 مناقشة نتائج التساؤل الثالث: الأثر على زمن التنقل

أظهر اختبار ويلكوكسون فرقاً دالاً إحصائياً بين زمن التنقل قبل استخدام القطار وبعده، لصالح انخفاض زمن التنقل. وتُعد هذه النتيجة من أبرز الأدلة الكمية الإيجابية في هذا البحث على أن القطار يحقق فائدة زمنية فعلية، وهي نتيجة تتسجم مع نموذج قبول التقنية (TAM) الذي يفترض أن "الفائدة المتصورة" (ومنها توفير الوقت) عامل محوري في قرار تبني وسيلة تنقل جديدة (Davis, 1989). غير أن البحث يشير في الوقت ذاته إلى أن هذه الفائدة لم تشمل جميع المستجيبين (إذ بقيت فئة زمن التنقل دون تغيير لدى 59.6% من العينة المزدوجة)، وهو ما يتقاطع مع إحدى الملاحظات النوعية التي أفادت بأن "الازدحام انتقل من الشارع إلى طوابير بوابات المحطة" لدى بعض المستخدمين، مما يعكس تبايناً في هذه الفائدة بحسب موقع السكن والوجهة من شبكة المحطات.

وتجدر الإشارة إلى أن نتائج البحث، وإن أظهرت فائدة زمنية دالة إحصائياً لصالح شريحة معتبرة من المستخدمين، لم تُظهر بشكل مباشر أثراً مماثلاً لدى الشريحة الأوسع من سكان المدينة الذين لم يجربوا القطار بعد أو جربوه دون أن ينتقلوا إلى استخدامه المنتظم (إذ لا يتجاوز الاستخدام المنتظم 25.6% من العينة). وي طرح الباحث تفسيراً محتملاً لهذا التباين مفاده أن غياب فارق زمني كبير وملحوس بين رحلة القطار ورحلة المركبة الخاصة، من منظور شريحة واسعة من السكان، قد يُضعف الحافز الكافي للتحوّل

عن المركبة الخاصة؛ ذلك أن السيارة الخاصة توفر، إلى جانب عامل الوقت، مزايا نوعية أخرى كالأمان والراحة والخصوصية ومرونة التوقف في أي نقطة دون التقيد بمواعيد المحطات أو تحمّل الازدحام داخل العربات في أوقات الذروة. وبناءً على ذلك، فإن مجرد تقارب زمن الرحلتين، دون تفوّق واضح للقطار، قد يكون كافياً لدفع نسبة معتبرة من المستخدمين المحتملين للعزوف عن الاستخدام المنتظم والإبقاء على المركبة الخاصة خياراً أساسياً، وهو ما يتسق مع نتيجة استمرار 93.3% من العينة في امتلاك مركبة خاصة رغم الإقبال المتنامي على القطار. ويوصي الباحث بأن تتناول الدراسات المستقبلية هذا البعد تحديداً عبر قياس مباشر لـ "القيمة المتصورة" للقطار مقارنةً بالمركبة الخاصة، لا الاكتفاء بقياس الفارق الزمني وحده.

5.2.4 مناقشة نتائج التساؤل الرابع: كفاءة منظومة الميل الأخير ومستوى الرضا العام

(الفرضية الرئيسية الثانية)

أكدت النتائج الإحصائية وجود علاقة موجبة دالة إحصائياً بين كفاءة منظومة الميل الأخير ومستوى الرضا العام واستعداد المستخدمين للتوصية باستخدام قطار الرياض (معامل ارتباط سبيرمان = 0.316 عند مستوى دلالة 0.000)، وهو ما تدعمه النتائج الوصفية في الجدول (3-4) والملاحظات النوعية. وتؤكد هذه النتيجة أن قضية "الميل الأخير" ليست مجرد تفصيل هامشي، بل عامل جوهري يرتبط إحصائياً بمعدل الاستخدام الفعلي ذاته (وليس فقط بالرضا)، وهو ما يتسق مع الأدبيات النظرية لمفهوم التطوير الحضري الموجّه بالنقل التي تؤكد أن نجاح محطات النقل الجماعي في جذب المستخدمين يتوقف على جودة النسيج العمراني المحيط بها لا على أداء وسيلة النقل وحدها (Kockelman, 1997; Cervero & Calthorpe, 1993).

5.2.5 مناقشة النتيجة الاستكشافية المتعلقة بالفروق بين الجنسين

أظهرت النتائج أن الإناث في عينة البحث أبدن تصوّراً أكثر إيجابية تجاه أثر القطار المروري مقارنةً بالذكور، وهو فرق دالّ إحصائياً. ويمكن تفسير هذه النتيجة في ضوء عدة احتمالات تفسيرية لا يمكن حسمها بتصميم هذا البحث المقطعي، من بينها أن القطار قد يمثل للنساء بديلاً ذا قيمة أعلى نسبياً في سياق مدينة كانت فيها خيارات التنقل المستقل للمرأة محدودة تاريخياً، أو أن نمط رحلات الإناث في العينة (كالتسوق والأنشطة الاجتماعية) قد يكون أكثر ملائمة لطبيعة خدمة القطار الحالية من رحلات العمل

النمطية اليومية التي يهيمن عليها الذكور في العينة. ويوصي البحث بتعميق هذا الجانب في دراسات مستقبلية متخصصة.

5.2.6 مناقشة نتائج التساؤل الخامس: معوقات الاستخدام

تصدّر معوّق "بُعد المسافة عن أقرب محطة" قائمة معوقات الاستخدام (51.5%)، يليه "حرارة الطقس" (32.5%)، وهما عاملان مرتبطان ببعضهما جزئياً في السياق المناخي لمدينة الرياض؛ إذ إن ارتفاع درجات الحرارة يجعل مسافات المشي القصيرة نسبياً (التي قد تكون مقبولة في مناخ معتدل) عائقاً فعلياً أمام الوصول للمحطات. وتؤكد هذه النتيجة الحاجة إلى حلول تصميمية عمرانية متكاملة (كممرات المظللة والمكيّفة) لا تقتصر على زيادة عدد الحافلات الترددية فحسب.

5.3 الاستنتاجات

١. لا يزال معدل الاستخدام المنتظم لقطار الرياض (يوميّاً أو نهاية الأسبوع) محدوداً نسبياً، إذ لا يتجاوز 25.6% من عينة البحث، في مقابل استمرار الغالبية العظمى (93.3%) في امتلاك مركبة خاصة، مما يعكس أن القطار ما يزال في مرحلة انتقالية من حيث ترسيخه كوسيلة تنقل أساسية في وحي شريحة واسعة من سكان الرياض.
٢. يحقق قطار الرياض أثراً إيجابياً دالاً إحصائياً على تخفيض زمن التنقل لدى شريحة معتبرة من مستخدميّه (نحو 32% من العينة المزدوجة شهدوا انخفاضاً في فئة زمن تنقلهم)، وهو ما يمثل دليلاً كمياً ملموساً على تحقق جزء من الأثر المرجو من المشروع.
٣. تمثل منظومة "الميل الأخير" العقبة الأكبر أمام توسّع استخدام القطار، إذ يعتمد أكثر من 60% من المستجيبين على المركبة الخاصة للوصول إلى المحطة نفسها، وترتبط كفاءة هذه المنظومة إحصائياً بكل من الرضا العام ومعدل الاستخدام الفعلي.
٤. توجد علاقة إيجابية دالة إحصائياً بين معدل استخدام القطار وتصور فعاليته في تخفيف الازدحام المروري، مما يشير إلى أن التجربة المباشرة مع الخدمة (لا التوقعات المسبقة فقط) عامل محوري في تشكيل الرأي الإيجابي تجاهها.

٥. تحظى منظومة القطار برضا مرتفع نسبياً فيما يتعلق بملاءمة الأسعار وجودة الخدمة الأساسية داخل العربات والمحطات، في مقابل تحديات تشغيلية محددة تتعلق بالطاقة الاستيعابية في أوقات الذروة والتغطية الراجلة للمحطات.

٦. يمثل غير مالكي المركبات الخاصة الفئة الأكثر اعتماداً على القطار كوسيلة تنقل أساسية يومية، في حين لا يزال أثره على تغيير سلوك مالكي المركبات (وهم الغالبية العظمى من سكان المدينة) محدوداً نسبياً حتى تاريخ إجراء هذا البحث.

٧. يُستدل من محدودية نسبة الاستخدام المنتظم، رغم تحقق فائدة زمنية لدى شريحة من المستخدمين، على أن تقارب زمن الرحلة بين القطار والمركبة الخاصة لدى شريحة واسعة من السكان قد يُضعف الحافز الكافي للتحوّل عن المركبة الخاصة، التي تظل توفر مزايا نوعية إضافية كالأمان والراحة والخصوصية ومرونة التنقل، وهو عزوف ضمنى لم تُظهره بيانات معوقات الاستخدام المباشرة، وإنما يُستشف من مقارنة نتائج البحث ببعضها. ومع ذلك، فإن زيادة عدد العربات وتكرار الرحلات، خصوصاً في أوقات الذروة، قد يسهم في تخفيف التكدس داخل العربات وتجنب الركاب الانزعاج الناتج عنه، وهو ما قد يقلّص إحدى مزايا المركبة الخاصة النسبية ويعزز جاذبية القطار لدى هذه الشريحة.

5.4 التوصيات

5.4.1 توصيات موجّهة للهيئة الملكية لمدينة الرياض والجهات المشغلة

- تعزيز التكامل الزمني والمكاني بين شبكة القطار وشبكة الحافلات الترددية، مع التوسع في تغطية الأحياء السكنية غير المخدومة حالياً، استناداً إلى النتائج التي أظهرت أن كفاءة هذه المنظومة ترتبط إحصائياً بمعدل الاستخدام الفعلي لا بالرضا فقط.
- دراسة زيادة الطاقة الاستيعابية للعربات (عدداً وتردداً) في أوقات الذروة، استجابةً لملاحظات متكررة رصدتها البيانات النوعية والكمية (معوّق "عدم توفر مقاعد كافية" بنسبة 26.4%).
- الاستثمار في حلول تصميمية عمرانية لمعالجة معوّق "حرارة الطقس" حول المحطات، كمرات المشاة المظللة أو المكيفة، بوصفه ثاني أبرز معوقات الاستخدام.
- توفير مواقف سيارات كافية عند مجموعة مختارة من المحطات الطرفية (Park & Ride) لتسهيل انتقال مالكي المركبات من الاعتماد الكلي على السيارة إلى نمط استخدام مختلط (القيادة إلى المحطة ثم القطار)، بما ينسجم مع نتيجة ارتفاع اعتماد "الميل الأول" على المركبة الخاصة.

- تبني قنوات تواصل استباقية (كتطبيق "درب") لإشعار الركاب بأعمال الصيانة والتغييرات التشغيلية، استجابةً لملاحظات نوعية وردت في البحث.
- إعادة دراسة واقع الازدحام المروري في مدينة الرياض وتشكيل لجنة وطنية متخصصة تتولى وضع الخطط والحلول قصيرة وطويلة الأمد لمعالجته، خصوصاً في ظل ما تشهده المدينة حالياً من مشاريع بنية تحتية ومحاور طرق كبيرة ومتعددة قيد الإنشاء.
- تعزيز عناصر القيمة المتصورة للقطار بما يتجاوز عامل الوقت وحده، كالترويج لمزايا السلامة والتكلفة الإجمالية للتنقل مقارنةً بالمركبة الخاصة، نظراً إلى أن تقارب زمن الرحلتين لدى شريحة من السكان قد لا يكون كافياً وحده لتحفيز التحول عن المركبة الخاصة في ظل ما توفره من راحة وخصوصية ومرونة.
- معالجة مشكلة تموضع مداخل المحطات بما يضمن سلامة الوصول إليها، سواء بالنسبة للسيارات المستفيدة من خدمات الإيصال والانتظار القصير، أو للمشاة الراغبين في الوصولية الآمنة إلى المحطة.

5.4.2 توصيات موجّهة للجهات التخطيطية والبلدية

- تشجيع نمط التطوير الحضري الموجّه بالنقل (TOD) حول المحطات الرئيسية، عبر حوافز تنظيمية للمستثمرين وأصحاب الأعمال لنقل مقارهم بالقرب من المحطات، بما يرفع الكثافة السكانية والوظيفية ضمن نطاق المشي القريب من الشبكة.
- مراجعة أنظمة تخطيط الأحياء الجديدة بحيث تُلزم بربطها بمحطات القطار عبر ممرات مشاة آمنة ومظلّلة منذ مرحلة التصميم، لا كإضافة لاحقة.

5.4.3 توصيات موجّهة لأصحاب القرار في القطاعين العام والخاص

- دراسة إمكانية تحفيز جهات العمل الحكومية والخاصة الكبرى على نقل مقارها أو فتح فروع لها بالقرب من محطات القطار الرئيسية، أو توفير حافلات ترددية خاصة تربط مقارها الحالية بأقرب محطة قطار في حال تعذر النقل، بما يرفع نسبة استخدامه لأغراض العمل (التي لم تتجاوز 15.2% من عيّنة البحث).

5.5 مقترحات لبحوث مستقبلية

- إجراء دراسات مستقبلية بعيّنات احتمالية أكبر حجماً (لا تقل عن 385 مفردة) لتعزيز إمكانية تعميم النتائج على مجتمع البحث كاملاً.
- تبني تصميم بحثي طولي (Longitudinal) يتتبع سلوك المستخدمين أنفسهم عبر فترات زمنية متعددة، لحسم اتجاه العلاقة بين الاستخدام والتصور الإيجابي تجاه الخدمة.
- إجراء دراسات نوعية متعمقة (مقابلات ومجموعات نقاش مركّزة) لفهم الفروق بين الجنسين في تصور أثر القطار المروري بمزيد من التفصيل.
- دراسة الأثر الاقتصادي المباشر لمحطات القطار على قيم الأراضي والعقارات المجاورة بمنهجية كمية أوسع نطاقاً، بناءً على المؤشرات الأولية التي رصدتها دراسة السعيد والزامل (2025).
- إجراء دراسات مقارنة بين تجربة قطار الرياض وتجارب مدن أخرى مشابهة في النمط العمراني المعتمد على السيارة الخاصة (كمدن الخليج العربي) لاستخلاص دروس مستفادة قابلة للتطبيق.
- طرح إشكالية الازدحام المروري في الرياض وسبل معالجتها بأوراق بحثية مخصصة في ورش عمل أو مؤتمرات علمية متخصصة بالنقل العام، بما يتيح تبادل الخبرات مع تجارب المدن المماثلة ويعزز من تراكم الأدبيات المحلية حول الموضوع.

قائمة المراجع

أولاً: المراجع العربية

جريدة الرياض. (2024، 11 فبراير). استطلاع "الرياض": 42% يرون أن هندسة الطرق سبب زحام الرياض.. و23% تأخر النقل العام [نتائج استطلاع].
<https://www.alriyadh.com/2058857>

الزامل، وليد. (2026). تقييم جودة خدمات شبكة المترو داخل المدن من وجهة نظر المستخدمين وأثرها في تعزيز أنماط التنقل المستدام: الرياض أنموذجاً. المجلة الهندسية للبحوث، جامعة المنوفية.

السعيد، فيصل؛ والزامل، وليد. (2025). أثر محطات قطار الرياض على أسعار الأراضي السكنية المجاورة من وجهة نظر الخبراء العقاريين. المجلة الدولية للتنمية، 14(4)، 113-124.

الفوزان، صالح بن عبدالعزيز. (2003). تأثيرات زيادة حجم الحركة المرورية على مدينة الرياض: التحديات والفرص المتاحة. مجلة العلوم الاجتماعية، 31(2).
<https://doi.org/10.34120/jss.v31i2.1647>

المركز الوطني لاستطلاعات الرأي العام "رأي". (2024، 28 نوفمبر). استطلاع رأي حول توقعات سكان الرياض من تجربة قطار الرياض [نتائج استطلاع]. مركز الملك عبدالعزيز للتواصل الحضاري. كما ورد في: العربية نت، <https://www.alarabiya.net>

المركز الوطني لاستطلاعات الرأي العام "رأي". (2025، فبراير). استطلاع رأي حول تجربة سكان الرياض الفعلية مع قطار الرياض [نتائج استطلاع]. مركز الملك عبدالعزيز للتواصل الحضاري. كما ورد في: صحيفة الرياض، <https://www.alriyadh.com/2119673>؛ وواس، <https://www.spa.gov.sa>

الهيئة العامة للإحصاء. (2022). تعداد السكان والمساكن 2022 — منطقة الرياض [بيانات إحصائية].
<https://www.stats.gov.sa>

الرميلي، نبيلة. (2024). مقابلة: تجربة الدار البيضاء في النقل الحضري المستدام. مجلة مدننا (العدد 6)، المعهد العربي لإنماء المدن، ص 9-13. <https://araburban.org/wp-content/uploads/2024/10/Mudununa-Arabic-Issue-6.pdf>

الشكيلي، صالح بن خليفة. (2024). عُمان والتحول نحو النقل المستدام. مجلة مدننا (العدد 6)، المعهد العربي لإنماء المدن، ص 19-21. <https://araburban.org/wp-content/uploads/2024/10/Mudununa-Arabic-Issue-6.pdf>

شبيب، لينا. (2024). التخطيط الحضري والنقل العام: بناء مدن مستدامة وقابلة للعيش. مجلة مدننا (العدد 6)، المعهد العربي لإنماء المدن، ص 17-19. <https://araburban.org/wp-content/uploads/2024/10/Mudununa-Arabic-Issue-6.pdf>

بينالوسا، إنريكي. (2024). التنقل الحضري: ليس مجرد تحدٍّ هندسي. مجلة مدننا (العدد 6)، المعهد العربي لإنماء المدن، ص 14-16. <https://araburban.org/wp-content/uploads/2024/10/Mudununa-Arabic-Issue-6.pdf>

(2025). Saudipedia. النقل في مدينة الرياض [صفحة مرجعية]. <https://saudipedia.com/article/14531>

الهيئة الملكية لمدينة الرياض. (2026د). توزيع محطات قطار الرياض على الأحياء ونطاق التأثير التنموي [بيانات فنية غير منشورة].

الهيئة الملكية لمدينة الرياض. (2024أ). قطار الرياض: نبذة عن المشروع [صفحة مؤسسية].

<https://www.rcrc.gov.sa>

الهيئة الملكية لمدينة الرياض. (2024ب). التقرير الطوعي المحلي لمدينة الرياض 2024 (Riyadh City Voluntary Local Review). منتدى الأمم المتحدة السياسي الرفيع المستوى المعني بالتنمية المستدامة. <https://sdgs.un.org>

الهيئة الملكية لمدينة الرياض. (2025). الدراسة السكانية لمدينة الرياض [دراسة سكانية]. <https://www.rcrc.gov.sa>

الهيئة الملكية لمدينة الرياض. (2026أ، مارس). قطار الرياض يتجاوز 200 مليون رحلة منذ بدء التشغيل [بيان صحفي]. <https://www.rcrc.gov.sa>

الهيئة الملكية لمدينة الرياض. (2026ب). ورشة عمل دراسة الكثافة المرورية بالتعاون مع الإدارة العامة للمرور [بيانات ميدانية غير منشورة].

الهيئة الملكية لمدينة الرياض. (2026ج). الدراسات الاستراتيجية الشاملة للنقل لمدينة الرياض [تقرير فني]. <https://www.rcrc.gov.sa>

ثانياً: المراجع الانجليزية

AlQuhtani, S. (2026). Assessing the impact of Saudi Vision 2030 on urban mobility transitions: The case of Riyadh. Growth and Change

Al-Hosain, N., & Alhussaini, A. (2021). Evaluating access to Riyadh's planned public transport system using geospatial analysis (KAPSARC Discussion Paper KS-2021-DP10). King Abdullah Petroleum Studies and Research Center. <https://doi.org/10.30573/KS--2021-DP10>

Al-Mosaind, M. (2018). Applying complete streets concept in Riyadh, Saudi Arabia: Opportunities and challenges. Urban, Planning and Transport Research, 6(1), 129-147

- Calthorpe, P. (1993). *The next American metropolis: Ecology, community, and the American dream*. Princeton Architectural Press
- Cervero, R., & Kockelman, K. (1997). Travel demand and the 3Ds: Density, diversity, and design. *Transportation Research Part D: Transport and Environment*, 2(3), 199–219
- Davis, F. D. (1989). Perceived usefulness, perceived ease of use, and user acceptance of information technology. *MIS Quarterly*, 13(3), 319–340
- Freeman, R. E. (1984). *Strategic management: A stakeholder approach*. Pitman
- TomTom International BV. (2026). Traffic index: Riyadh
<https://www.tomtom.com/traffic-index/riyadh-traffic>