

تحليل المخاطر المصاحبة لتدفقات الحشود في المنطقة المركزية بجوار
المسجد الحرام "دراسة في النماذج والأساليب"

إعداد الطالب

حياه بنت صالح بن أحمد الغامدي

إشراف

أ.د / فايز علي جراد

العام الدراسي

٢٠٢٥

شكر وتقدير

إلى من علّمني أن الإخلاص في العمل هو طريق التميز،
إلى والديّ العزيزين (رحمهما الله تعالى) ، اللذين كانا بعد الله السند والداعم
والمحفّز في كل مراحل حياتي — أهدي هذا الجهد المتواضع عرفانًا بفضلهما
ودعواتهما التي كانت سرّ التوفيق، و أن يكون بميزان حسناتهم وشافعًا لهم .

إلى عائلتي الكريمة التي أحاطتني بالمحبة والتشجيع، وكانت خير معين
في مسيرتي العلمية.

إلى أساتذتي الأفاضل الذين غرسوا في نفسي حب البحث والعلم، ووجهوني
نحو الدقة والإتقان.

إلى كل من يسهم في خدمة ضيوف بيت الله الحرام ويعمل بإخلاص على راحتهم
وسلامتهم، أهدي هذا العمل تقديرًا لعطائهم العظيم.

م	البيان	الصفحة
١	المستخلص	X
٢	الفصل الأول.....	١ - ١٨
٣	المقدمة.....	٢
٤	مشكلة الدراسة.....	٤
٥	أهمية الدراسة.....	٧
٦	أهداف الدراسة.....	٨
٧	تساؤلات الدراسة.....	٩
٨	فروض الدراسة.....	١٠
٩	النظرية العلمية المتبعة لإعداد البحث :	١٢
١٠	خلاصة الإطار النظري.....	١٣
١١	الإطار المفاهيمي للدراسة.....	١٣
١٢	مصطلحات الدراسة (التعريفات الإجرائية)	١٦
١٣	حدود الدراسة.....	١٧
١٤	هيكل الدراسة.....	١٧
١٥	الفقرة الختامية للفصل الأول	١٨

فهرس المحتويات:

الصفحة	البيان	م
٣٥	 الفصل الثاني	١٦
٢٠	 المقدمة	١٧
٢١	الدراسات السابقة في البعد الإنساني لتحليل المخاطر المصاحبة لتدفقات الحشود في المنطقة المركزية بجوار المسجد الحرام	١٨
٢٢	الدراسات السابقة في البعد الديني لتحليل المخاطر المصاحبة لتدفقات الحشود في المنطقة المركزية بجوار المسجد الحرام	١٩
٢٤	الدراسات السابقة في البعد الصحي لتحليل المخاطر المصاحبة لتدفقات الحشود في المنطقة المركزية بجوار المسجد الحرام	٢٠
٢٥	الدراسات السابقة في البعد الاقتصادي لتحليل المخاطر المصاحبة لتدفقات الحشود في المنطقة المركزية بجوار المسجد الحرام	٢١
٢٦	الدراسات السابقة في البعد العمراني لتحليل المخاطر المصاحبة لتدفقات الحشود في المنطقة المركزية بجوار المسجد الحرام	٢٢
٢٧	 الإطار النظري للبحث :	٢٣
٣٠	 تحليل ومناقشة الدراسات السابقة	٢٤
٣١	 النتائج المتكررة والاتجاهات المشتركة	٢٥
٣٣	 نقاط القوة و الثغرات في الأدبيات السابقة	٢٦
٣٣	 فروض بحثية مقترحة (قابلة للاختبار)	٢٧
٣٣	 توصيات منهجية	٢٨
٣٣	 خاتمة التحليل	٢٩
٣٤	 جداول الدراسات السابقة في تحليل المخاطر	٣٠

م	البیان	الصفحة
٣٠	الفصل الثالث (منهجية الدراسة)	٣٦ - ٤٧
٣١	المقدمة	٣٧
٣٢	منهج البحث	٣٧
٣٣	حدود الدراسة	٣٧
٣٤	مجتمع الدراسة	٣٨
٣٥	عينة الدراسة	٣٨
٣٦	الخصائص الديموغرافية لعينة الدراسة	٣٩
٣٧	أدوات جمع البيانات	٤٢
٣٨	صدق وثبات أدوات البحث	٤٤
٣٩	الإجراءات الميدانية	٤٤
٤٠	أساليب التحليل الإحصائي	٤٥
٤١	النتائج الإحصائية الوصفية	٤٦
٤٢	خلاصة الفصل الثالث	٤٧

م	البيان	الصفحة
٤٣	الفصل الرابع.....	٤٨ - ٦٦
٤٤	مقدمة.....	٤٩
٤٥	أولاً : التحليل الوصفي لخصائص العينة.....	٥٠
٤٦	دلالات التوزيع.....	٥٠
٤٧	ثانياً: التحليل الوصفي لمحاور الدراسة.....	٥١
٤٨	المحور الأول : البعد الصحي.....	٥١
٤٩	المحور الثاني: البعد الأمني.....	٥٣
٥٠	المحور الثالث: البعد الاقتصادي.....	٥٦
٥١	المحور الرابع: البعد الاجتماعي.....	٥٨
٥٢	المحور الخامس: البعد العمراني.....	٦٠
٥٣	الفقرة الختامية للفصل الرابع.....	٦٢
٥٤	النتائج.....	٦٣
٥٥	أولاً: التوصيات العامة.....	٦٥
٥٦	سادساً: التوصيات البحثية المستقبلية.....	٦٦

م	البیان	الصفحة
٥٧	المراجع.....	٦٧
٥٨	المراجع العربية.....	٦٨
٥٩	المراجع الأجنبية.....	٧٠
٦٠	مواقع الانترنت.....	٧٢
٦١	الملاحق.....	٧٣
٦٢	المستخلص.....	٧٩

فهرس الجداول :

رقم الجدول	عنوان الجدول	الصفحة
(٢ / ١)	جدول الدراسات السابقة للمناهج في تحليل المخاطر المصاحبة لتدفقات الحشود في المنطقة المركزية	٣٤
(٢ / ٢)	جدول نماذج المحاكاة الأكثر ملائمة لتحليل تدفقات الحشود حول المسجد الحرام :	٣٥
(١ / ٣)	حدود الدراسة	٣٧
(٢ / ٣)	نوع العينة	٣٨
(٣ / ٣)	توزيع عينة الدراسة حسب الفئة	٣٨
(٤ / ٣)	توزيع أفراد العينة حسب الجنس	٣٩
(٥ / ٣)	توزيع أفراد العينة حسب الفئة العمرية	٤٠
(٦ / ٣)	توزيع أفراد العينة حسب سنوات الخبرة	٤١
(٧ / ٣)	توزيع فقرات الاستبانة حسب الأبعاد	٤٣
(٨ / ٣)	معاملات الثبات (كرونباخ ألفا)	٤٤
(٩ / ٣)	النتائج الاحصائية المتوقعة للفروض	٤٥
(١٠ / ٣)	توزيع استجابات أفراد العينة حول المخاطر الصحية	٤٦
(١١ / ٣)	المتوسطات والانحرافات المعيارية للأبعاد الخمسة	٤٧
(١ / ٤)	توزيع العينة حسب الفئة الوظيفية	٥٠
(٢ / ٤)	المتوسطات الحسابية والانحرافات المعيارية لعبارات البعد الصحي	٥١
(٣ / ٤)	المتوسطات الحسابية والانحرافات المعيارية لعبارات البعد الأمني	٥٤
(٤ / ٤)	المتوسطات الحسابية والانحرافات المعيارية لعبارات البعد الإقتصادي	٥٦
(٥ / ٤)	المتوسطات الحسابية والانحرافات المعيارية لعبارات البعد الإجتماعي	٥٨
(٦ / ٤)	المتوسطات الحسابية والانحرافات المعيارية لعبارات البعد العمراني	٦٠

جدول الأشكال :

الصفحة	عنوان الشكل	رقم الشكل
١٥	العلاقة المفترضة في الاطار المفاهيمي	(١ / ١)
٣٩	توزيع العينة حسب الفئة	(١ / ٣)
٤٠	توزيع العينة حسب نوع الجنس	(٢ / ٣)
٤١	لتوضيح الفئات العمرية	(٣ / ٣)
٤٢	رسم بياني يوضح توزيع نسب الخبرات للعينة	(٤ / ٣)
٤٣	نسب توزيع الأسئلة حسب الأبعاد	(٥ / ٣)
٤٤	معاملات الثبات (كرونيباخ ألفا)	(٦ / ٣)
٤٦	توزيع استجابات أفراد العينة للأبعاد	(٧ / ٣)
٤٧	المتوسطات والانحرافات المعيارية للأبعاد الخمسة .	(٨ / ٣)

المستخلص : Abstract

يُعد الفصل الأول من هذه الدراسة مدخلًا أساسيًا لفهم الإطار العام لمشكلة تحليل المخاطر المصاحبة لتدفقات الحشود في المنطقة المركزية حول المسجد الحرام، وهي مشكلة تمثل أحد أبرز التحديات التشغيلية في البيئات عالية الكثافة البشرية.

فعلى الرغم من التطور الكبير الذي شهدته المملكة العربية السعودية في مجالات التنظيم والإدارة الميدانية للحشود، خصوصًا ضمن برامج رؤية المملكة ٢٠٣٠، إلا أن خصوصية الموقع المكاني والسلوكي للحرم المكي تجعل إدارة المخاطر المرتبطة بتدفقات الحشود مسألة معقدة ومتعددة الأبعاد.

وقد عرض الفصل مشكلة الدراسة بوضوح، موضحًا أن النماذج التحليلية المستخدمة حاليًا، على الرغم من كونها فعالة في بعض البيئات، إلا أنها غير كافية للتنبؤ الدقيق بالمخاطر الديناميكية في السياق المكي، بسبب اختلاف الكثافات البشرية، والظروف الزمانية، والسلوك الجمعي المتنوع للزوار والمعتمرين. وانطلقت المشكلة الرئيسة من التساؤل المحوري؟

The first chapter of this study serves as a fundamental introduction to understanding the general framework of the problem concerning the analysis of risks associated with crowd flows in the central area surrounding the Grand Mosque in Mecca. This issue represents one of the most significant operational challenges in high-density environments.

Despite the remarkable progress achieved by the Kingdom of Saudi Arabia in the fields of crowd organization and on-ground management, particularly within the framework of Saudi Vision 2030, the unique spatial and behavioral characteristics of the Holy Mosque make risk management related to crowd flows a complex and multidimensional task.

This chapter clearly presented the research problem, emphasizing that although the currently applied analytical models have shown efficiency in certain contexts, they remain insufficient for accurately predicting dynamic risks in the Meccan context, due to the distinctive variations in human density, temporal patterns, and the collective behavior of pilgrims and worshippers.

The central problem of the study was therefore formulated around the following main question:

To what extent are the currently applied models and analytical methods effective in assessing the risks associated with crowd flows in the central area adjacent to the Grand Mosque, and do they align with the unique spatial and behavioral characteristics of this area?

ما مدى فاعلية النماذج والأساليب المستخدمة حاليًا في تحليل المخاطر المصاحبة لتدفقات الحشود في المنطقة المركزية بجوار المسجد الحرام، وهل تتلاءم مع الخصوصية المكانية والسلوكية لهذه المنطقة؟

ومن هذا التساؤل تفرعت أسئلة فرعية تناولت تحديد أنواع المخاطر، ومدى توافق النماذج العالمية مع الواقع المحلي، وأوجه القصور فيها، وأفضل المقترحات التطويرية الممكنة.

ومن هذا التساؤل تفرعت أسئلة فرعية تناولت تحديد أنواع المخاطر، ومدى توافق النماذج العالمية مع الواقع المحلي، وأوجه القصور فيها، وأفضل المقترحات التطويرية الممكنة.

كما تناول الفصل أهمية الدراسة من جوانبها العلمية والعملية، إذ تسعى إلى سد فجوة معرفية وتطبيقية في مجال إدارة الحشود، وتقديم نموذج تحليلي محلي يتلاءم مع بيئة الحرم المكي.

ومن الناحية التطبيقية، تهدف إلى دعم متخذي القرار في الجهات الأمنية والصحية والتنظيمية بالمعلومات التحليلية اللازمة لتحسين التخطيط، وتقليل المخاطر، وتعزيز سلامة الزوار.

أما أهداف الدراسة فقد تمثلت في تحليل النماذج والأساليب الحالية لإدارة المخاطر، وتقييم مدى فاعليتها، وتقديم مقترحات تطويرية قائمة على أسس علمية دقيقة، بما يعزز التكامل بين التحليل النظري والتطبيق الميداني.

كما حدد الفصل مجموعة من فروض الدراسة التي تفترض وجود علاقات بين الكثافة البشرية ومستوى المخاطر، وبين تطبيق الأساليب التحليلية الحديثة وتحسين كفاءة إدارة الحشود.

واستند الإطار النظري في نهاية الفصل إلى مجموعة من النظريات الموجهة، شملت:

- ١- نظرية التدفق الحركي (Flow Theory) التي تفسر حركة الأفراد ضمن الحشود.
- ٢- نظرية السلوك الجماعي (Collective Behavior Theory) التي تشرح التصرفات الجماعية وتأثيرها على المخاطر.
- ٣- نظرية الديناميكية للحشود (Crowd Dynamics Theory) التي تقدم النماذج الفيزيائية للحركة.
- ٤- نظرية إدارة المخاطر (Risk Management Theory) التي تهتم بالتخطيط والوقاية.
- ٥- نظرية النمذجة والمحاكاة (Simulation Modeling Theory) التي توظف التقنية للتنبؤ بحركة الحشود.

وبذلك يُمهد الفصل الأول لبقية فصول الدراسة من خلال وضع الأساس العلمي والمنهجي لفهم طبيعة المشكلة، وتحديد أبعادها النظرية والتطبيقية، وتوضيح الاتجاه العام الذي يسعى البحث لتحقيقه في تطوير أدوات تحليل وإدارة المخاطر في المنطقة المركزية حول المسجد الحرام.

الفصل الأول

المقدمة:

تعتبر إدارة الحشود في الأماكن المقدسة، وبخاصة في المنطقة المركزية المحيطة بالمسجد الحرام في مكة المكرمة، من أبرز التحديات التي تواجه الأجهزة التنظيمية والأمنية والإدارية على حد سواء، وذلك نظراً للتعقيد الفريد لطبيعة الحشود، وكثافتها العالية، وتنوعها الديموغرافي، وتفاوت سلوكياتها، وكثرة أهدافها. ولا تقتصر أهمية هذه الإدارة على الجانب التنظيمي أو الأمني فحسب، بل تمتد لتلامس أبعاداً إنسانية، ودينية، وصحية، واقتصادية، تتطلب تكاملاً مؤسسياً ورؤية استراتيجية مدعومة بأدوات علمية دقيقة لتحليل المخاطر واتخاذ القرارات المناسبة في الوقت المناسب.

وقد شهدت العقود الماضية تطورات هائلة في أدوات ونماذج تحليل المخاطر المصاحبة لتدفقات الحشود، مدفوعةً بتكرار حوادث التدافع والازدحام الشديد التي أودت بحياة الآلاف حول العالم، مما دفع الباحثين والممارسين إلى دراسة هذا المجال بعمق، وتطوير أساليب محاكاة معقدة، ونماذج تنبؤية، وتقنيات استشعار ذكية، للحد من تلك المخاطر وتحسين فعالية التدخلات الميدانية. وعلى الرغم من الجهود المبذولة، فإن طبيعة الحشود في الحرم المكي – تحديداً في المنطقة المركزية المحيطة به – تفرض تحديات نوعية واستثنائية، تجعل من الضروري إعادة النظر في النماذج والأساليب المستخدمة حالياً لتحليل وإدارة هذه التدفقات البشرية.

وعلى الرغم من تعدد الجهود البحثية السابقة في مجال إدارة الحشود إلا أن معظمها ركز على الجوانب الأمنية والتنظيمية في حين لم تتناول بصورة متكاملة تحليل المخاطر المصاحبة لتدفقات الحشود في المنطقة المركزية بمكة المكرمة ، ومن هنا تبرز أهمية هذه الدراسة التي تسعى إلى سد هذه الفجوة المعرفية من خلال تحليل شمولي للأبعاد المختلفة للمخاطر .

إن التعامل مع الحشود في هذا السياق لا ينبغي أن يتم بمعزل عن دراسة المخاطر المصاحبة لها، إذ أن تجاهل هذه المخاطر – أو الاكتفاء بتحليلها بشكل تقليدي – قد يؤدي إلى قرارات غير دقيقة ، أو تأخر في الاستجابة، أو حتى فشل في حماية الأرواح وضمان سلامة الزوار والمعتمرين. ولهذا، فإن البحث في أدوات تحليل المخاطر المرتبطة بتدفق الحشود لم يعد خياراً ثانوياً، بل أصبح ضرورة استراتيجية تقع في قلب منظومة إدارة الحشود، خصوصاً في ظل الطموحات الوطنية المتزايدة لرفع الطاقة الاستيعابية للحرمين الشريفين، وتعظيم تجربة الزائر، وتحقيق مستهدفات رؤية المملكة ٢٠٣٠.

ومن هذه الرؤية ، جاءت فكرة هذا البحث الذي يسعى إلى تحليل المخاطر المصاحبة لتدفقات الحشود في المنطقة المركزية بجوار المسجد الحرام ، من خلال دراسة علمية منهجية في النماذج والأساليب المستخدمة في هذا السياق ، ومقارنة مدى فاعليتها وملاءمتها لطبيعة البيئة المكية من حيث

الفيزيائية، والجغرافية، والسلوكية. كما يسعى البحث إلى استكشاف فرص تطوير تلك النماذج بما يتناسب مع التحديات المحلية، والتطورات التقنية المتاحة، والتجارب العالمية الناجحة.

وإنّ فهم طبيعة المخاطر التي قد تنشأ عن تدفقات الحشود في المنطقة المركزية بجوار المسجد الحرام يتطلب رؤية متعددة الأبعاد، تبدأ بتحليل ديناميكيات الحركة الجماعية للأفراد، ولا تنتهي عند تحديد نقاط الاختناق أو المناطق الحرجة فحسب، بل تمتد لتشمل فهم العوامل المؤثرة في سلوك الحشود، مثل: التغيرات المناخية، وجود مناسبات دينية معينة، مدى وعي الزائرين، فعالية أنظمة التوجيه والإرشاد، كفاءة الاستجابة الطارئة، إضافة إلى الأثر التراكمي لبعض العوامل غير المرئية كالضغط النفسي الجماعي، أو الشائعات، أو التفاعل اللحظي مع الأصوات والمنبهات البصرية.

وفي ظل هذا التعقيد، أصبح من غير الممكن الاعتماد على الانطباعات الشخصية أو الخبرة الميدانية وحدها، مهما بلغت. فقد تطورت أدوات تحليل الحشود بشكل لافت، تحولت من الاعتماد على الملاحظات والرصد التقليدي، إلى استخدام نماذج المحاكاة Simulation Models، والتحليل الاحتمالي للمخاطر Probabilistic Risk Assessment، وتقنيات الاستشعار الذكي Smart Sensors، وأنظمة تتبع المواقع المكانية GIS، بل وحتى إلى توظيف الذكاء الاصطناعي والخوارزميات السلوكية التنبؤية.

ومع تنامي هذه التطورات، برزت فجوة بحثية بين النماذج النظرية الشائعة في أدبيات تحليل المخاطر، وبين تطبيقاتها الفعلية في الحرم المكي تحديداً، نظراً لخصوصية الموقع من حيث القدسية الدينية، وكثافة الاستخدام، وتنوع الحشود، وطبيعة المنشآت، واعتبارات الطوارئ. وهو ما يفرض ضرورة إعادة تقييم النماذج الحالية، وتحليل مدى مواءمتها للواقع العملي، والبحث في كيفية تطويرها أو تكاملها مع تقنيات مستجدة تُعزز من دقة التنبؤ، وسرعة الإنذار، وجودة التدخل.

ومن هنا، يسعى هذا البحث إلى بناء فهم علمي عميق ومتكامل حول طبيعة المخاطر المصاحبة لتدفق الحشود في المنطقة المركزية، عبر تفكيك النماذج والأساليب المختلفة إلى عناصرها الأساسية، وتحليل نقاط القوة والقصور فيها، واستخلاص أنسب المنهجيات القابلة للتطبيق في السياق المحلي. كما يتطلّع البحث إلى تقديم توصيات عملية ومبنية على أدلة علمية، يمكن الاستفادة منها من قبل الجهات المعنية بإدارة الحشود في الحرم المكي، كهيئة تطوير منطقة مكة المكرمة، وقوة أمن الحرم، والرئاسة العامة لشؤون المسجد الحرام، والدفاع المدني، وغيرها من الجهات ذات العلاقة

ونظراً للأهمية البالغة للمنطقة المركزية حول المسجد الحرام، التي تمثل نقطة التقاء رئيسية للحجاج والمعتمرين والزوار من مختلف أرجاء العالم الإسلامي، فإن تحليل المخاطر المرتبطة بالحشود لا يُعدّ

عملاً وقائياً فقط، بل هو جزء من منظومة متكاملة للتخطيط الحضري، وإدارة الأزمات، وضمان استمرارية التشغيل بسلاسة وكفاءة. فالإخفاق في استباق هذه المخاطر، أو التقليل من شأنها، قد يؤدي إلى عواقب وخيمة، لا تقتصر على وقوع إصابات أو خسائر بشرية، بل قد تمتد إلى تشويه صورة الخدمات المقدمة، والتأثير على تجربة الزائر، وتعطيل شعائر العبادة ذاتها، وهو ما يُعدّ مساساً بمكانة الحرمين الشريفين وحرمة الزمان والمكان.

وفي هذا الإطار، فإن تحليل المخاطر في سياق تدفق الحشود يتطلب فهماً دقيقاً لمفاهيم أساسية مثل: سعة الاستيعاب القصوى، نقاط الازدحام الحرج، سلوك الجماعات تحت الضغط، وأثر البنية التحتية على توجيه المسارات. كما يقتضي الدمج بين التحليل الكمي والنوعي، باستخدام أدوات مثل: تحليل سيناريوهات الطوارئ، مصفوفات تقييم المخاطر، ونماذج التدفق المتغير، إضافة إلى أدوات المحاكاة الرقمية التي تسمح بتقدير النتائج المحتملة لأي تعديل في المسارات أو في حجم التدفقات.

كما أن واقع الحشود في المسجد الحرام لا يخضع لنمط واحد ثابت ؛ بل يتغير بحسب المواسم (رمضان، الحج، العمرة الموسمية)، وتوقيات الصلاة، وأيام نهاية الأسبوع، بل ويتأثر بقرارات تنظيمية فجائية، أو مستجدات صحية كما في جائحة كورونا. ولذلك فإن أي نموذج لتحليل هذه الحشود ينبغي أن يتمتع بالمرونة الديناميكية، والقدرة على التنبؤ بالسلوك الجمعي تحت ظروف متغيرة، واستيعاب مدخلات متعددة مثل الطقس، مستوى التوجيه، كفاءة النقل الترددي، والتوزيع المكاني للزوار.

ويُدرك هذا البحث أن نجاح أي نموذج في التنبؤ أو التدخل لا يعتمد فقط على دقته التقنية ، بل على مدى قبوله المؤسسي ، وسهولة تطبيقه ميدانياً، وتكامله مع أنظمة اتخاذ القرار. ومن هنا، فإن التحليل المقترح في هذا البحث لن يكتفي بعرض النماذج النظرية أو التطبيقات التقنية، بل سيتناول الجانب المؤسسي والتنظيمي في تبني تلك النماذج، ومدى جاهزية الجهات المختلفة للاستفادة منها، والقيود التي قد تعيق تنفيذها على أرض الواقع .

مشكلة الدراسة :

على الرغم من التقدم التقني والتنظيمي الكبير الذي تعاصره المملكة العربية السعودية في مجال إدارة الحشود، وخاصة في الحرم المكي والمنطقة المركزية المحيطة به ، إلا أن الطبيعة الاستثنائية لتدفقات الحشود في هذا الموقع تحديداً ما زالت تفرز تحديات معقدة تستوجب فهماً أدق وتحليلاً أكثر عمقاً للمخاطر المحتملة. فالحشود المتدفقة في هذا النطاق لا تتبع نمطاً اعتيادياً كما هو الحال في الفعاليات أو المناسبات الأخرى، بل تتسم بالاستمرارية العالية، الكثافة المتغيرة، والسلوك الجمعي المتنوع ، ما يجعل من التنبؤ بحركتها وضبطها أمراً غاية في التعقيد.

وتزداد حدة هذه التحديات مع التوسّع العمراني والطاقة الاستيعابية للمسجد الحرام والمناطق المحيطة به ، ومع ازدياد أعداد الزوار والمعتمرين بشكل سنوي مدفوعاً بمستهدفات رؤية المملكة ٢٠٣٠ التي تسعى إلى تمكين أكبر عدد من المسلمين من أداء مناسكهم في أجواء آمنة وسلسة. إلا أن هذا التوسع، وإن كان يحمل أبعاداً تنموية وروحية عظيمة، يُنتج في المقابل مستويات غير مسبقة من التعقيد في إدارة المخاطر المصاحبة لتلك التدفقات البشرية، خصوصاً في المناطق ذات الحساسية التشغيلية العالية ، مثل : مداخل ومخارج المسجد، الساحات المحيطة ، محطات النقل الترددي، المرافق الخدمية، والممرات المؤدية إلى الحرم.

وتكمن جوهر المشكلة الرئيسة في أن الزيادة المستمرة في أعداد الزوار والتغيرات العمرانية في المنطقة المركزية قد تؤدي إلى حالات تدافع واختناقات بشرية إذا لم يتم تطبيق استراتيجيات إدارة فعالة. وعلى الرغم من الجهود الكبيرة المبذولة من الجهات المختصة، إلا أن الحاجة قائمة إلى استخدام نماذج تحليلية متقدمة قادرة على التنبؤ بنقاط الخطر وتقديم حلول هندسية وتشغيلية دقيقة

(Aljohani, 2014).

وعلى الرغم من تنوع الجهود البحثية والتطبيقية متعددة في هذا المجال ، إلا أن الكثير من النماذج التحليلية والأساليب المستخدمة في تحليل المخاطر ما زالت مستوردة من بيئات مختلفة تماماً من حيث السياق المكاني، الكثافة البشرية، والسلوك الجمعي. وهذه النماذج – على أهميتها – قد لا تكون كافية أو دقيقة بما يلزم الخصوصية الفريدة للمنطقة المركزية بجوار المسجد الحرام، الأمر الذي يُنتج في كثير من الأحيان فجوة بين النظرية والتطبيق، والتخطيط والتنفيذ، والرصد والاستجابة.

ورغم وجود بعض الجهود الأكاديمية و الميدانية السابقة إلا أنها لم تتعمق في تحليل المخاطر المصاحبة لتدفقات الحشود من منظور تكاملي يجمع بين الأبعاد التنظيمية و السلوكية والهندسية في آن واحد.

ومن هنا تتبلور مشكلة الدراسة الرئيسة في أن النماذج والأساليب الحالية لتحليل مخاطر تدفقات الحشود في المنطقة المركزية تعاني من عدد من القصور، مثل:

- ١- محدودية قدرتها على التنبؤ الدقيق بالمخاطر الديناميكية.
- ٢- عدم مواءمتها التامة للبيئة الحرمية ذات الخصوصية الدينية والتنظيمية.
- ٣- افتقار بعض النماذج إلى التفاعل مع السياقات الزمانية المتغيرة (رمضان، الحج، المواسم... إلخ).
- ٤- ضعف وجود تكامل مؤسسي كافٍ في توظيف هذه النماذج واتخاذ القرارات المبنية عليها .

إن غياب نموذج متكامل وفَعَال لتحليل المخاطر المصاحبة لتدفقات الحشود في المنطقة المركزية المحيطة بالمسجد الحرام، يؤدي علي تحديات تشغيلية متعدد ، أبرزها: ضعف القدرة على الاستباق المبكر للمخاطر، بطء الاستجابة لحالات الطوارئ، التوزيع غير المتوازن للحشود، وصعوبة الحفاظ على انسيابية الحركة دون الاخلال بمستويات السلامة. كما أن بعض النماذج القائمة تعاني من الجمود التحليلي وعدم القدرة على التكيف مع المتغيرات المتسارعة في حجم التدفقات البشرية من الزوار، أو التغيرات المفاجئة في البيئة التشغيلية (مثل إغلاق ممر، أو تغيير اتجاه تدفق، أو حالة طبية طارئة جماعية).

وعليه، فإن المشكلة المركزية لهذا البحث يمكن صياغتها في التساؤل التالي:

• ما مدى فاعلية النماذج والأساليب المستخدمة حاليًا في تحليل المخاطر المصاحبة لتدفقات الحشود في المنطقة المركزية بجوار المسجد الحرام ؟ وهل تتلاءم مع السياق المكاني والسلوكي الفريد لهذه المنطقة؟

ويتفرّع من هذا التساؤل الرئيسي عدد من التساؤلات الفرعية التي تعكس أبعاد المشكلة بدقة، من أبرزها:

١- ما هي أهم المخاطر المرتبطة بتدفقات الحشود في المنطقة المركزية وفقًا للرصد الميداني والدراسات السابقة؟

٢- ما هي النماذج والأساليب الأكثر شيوعًا في تحليل تلك المخاطر على المستويين المحلي والدولي؟

٣- إلى أي مدى تتواءم هذه النماذج مع واقع الحشود في الحرم المكي من حيث الخصائص الديموغرافية والسلوكية والزمانية؟

٤- ما هي أوجه القصور أو الثغرات في النماذج الحالية عند تطبيقها في هذا السياق؟

٥- ما هي المقترحات العلمية والممارسات المثلى التي يمكن تطويرها أو تبنيها لسد الفجوة وتحسين فاعلية التحليل الاستباقي للمخاطر؟

ومن خلال معالجة هذه التساؤلات، يسعى هذا البحث إلى سد الفجوة المعرفية والتطبيقية في مجال تحليل المخاطر وإدارة الحشود، عبر دراسة متعمقة للنماذج والأساليب القائمة، واختبار مدى ملائمتها، وتقديم رؤية تحليلية تطويرية تسهم في رفع جودة القرارات الميدانية، وتحسين كفاءة إدارة المخاطر، وتعزيز سلامة الزوار والمعتمرين في هذا الموقع بالغ الأهمية.

أهمية الدراسة.

تأتي أهمية هذه الدراسة من ارتباطها مع واحد من أكثر الموضوعات حساسية وألوية على المستويين الوطني والدولي، وهو ملف إدارة الحشود في البيئات عالية الكثافة ، وتحديدًا في محيط المسجد الحرام. فبخلاف كون المنطقة المركزية المحيطة بالحرم الشريف تمثل بقعة مقدسة تستقطب ملايين المسلمين من مختلف أنحاء العالم سنويًا، فإنها تمثل هذه المنطقة بيئة تشغيلية شديدة المعقدة تتطلب أعلى مستويات الكفاءة في تحليل المخاطر واتخاذ القرار الوقائي والاستباقي ، بم يتضمن سلامة ضيوف الرحمن وانسيابية حركة الحشود .

وتُعد هذه الدراسة مهمة من الناحية العلمية لعدة اعتبارات، أبرزها:

- ١- الإسهام في تطوير المعرفة النظرية في حقل تحليل المخاطر الجماعية وتدفقات الحشود، من خلال مراجعة علمية ممنهجة لأهم النماذج والأساليب المستخدمة في هذا المجال.
- ٢- تقديم رؤية نقدية مقارنة للنماذج المستخدمة محليًا وعالميًا، وتحديد درجة ملاءمتها للبيئة السعودية، وبخاصة لمحيط الحرم المكي.
- ٣- الإضافة إلى الأدبيات العربية النادرة في هذا المجال، من خلال تقديم دراسة تخصصية تجمع بين النماذج التحليلية والواقع الميداني في منطقة تعتبر من أكثر البيئات البشرية ازدحامًا في العالم الإسلامي.
- ٤- دعم توجهات الجامعات ومراكز البحوث السعودية في بناء دراسات تطبيقية أصيلة تتعلق بأمن وسلامة الحشود، وربط المعرفة العلمية بحاجة الواقع.

أما من الناحية العملية ، فإن أهمية الدراسة تتمثل في:

- ١- الإسهام في تطوير المعرفة النظرية في مجال تحليل المخاطر الجماعية وتدفقات الحشود من خلال مراجعة منهجية لأهم النماذج والأساليب العالمية و القابلة للتنفيذ من قبل الجهات المعنية بإدارة الحشود، مثل هيئة تطوير منطقة مكة المكرمة، ورئاسة شؤون الحرمين، والأجهزة الأمنية والخدمية العاملة في المنطقة المركزية.
- ٢- تحسين تجربة الزائر والمُعتمر، من خلال ضمان انسيابية الحركة ، وسلامة الوصول ، وسهولة التنقل ، وهو ما يحقق جزءًا جوهريًا من مستهدفات رؤية المملكة ٢٠٣٠.

٣- إتاحة فرصة للجهات التنفيذية لتبني ممارسات عالمية مستندة إلى العلم ، دون الحاجة إلى تطبيق نماذج مستوردة غير ملائمة للبيئة المكية من حيث الخصائص المكانية والديموغرافية والسلوكية .

٤- دعم توجهات الجامعات ومراكز البحوث السعودية في انتاج دراسات تطبيقية ، تتناول أمن وسلامة الحشود وربط المعرفة العلمية بحاجات الواقع العملي .

- أما من الناحية التطبيقية ، فإن أهمية الدراسة تتمثل في:

١- تقديم توصيات عملية قابلة للتنفيذ للجهات المعنية بإدارة الحشود ، مثل هيئة منطقة مكة المكرمة ، ورئاسة شؤون الحرم ، والأجهزة الأمنية و الخدمات العامة في المنطقة المركزية .

٢- دعم صناع القرار بمعلومات تحليلية تساعد في تحسين جودة التخطيط والتوزيع المكاني للحشود، ووضع سيناريوهات بديلة بناءً على نماذج علمية دقيقة.

٣- المساهمة في تقليل المخاطر التشغيلية، وتخفيف احتمالية وقوع حوادث تدافع أو اختناق أو تعطيل في حركة الحشود.

٤- تمكين الجهات التنفيذية من ممارسات عالمية مستندة إلى العلم دون الحاجة إلى استيراد نماذج غير ملائمة للبيئة المحلية .

وبذلك، فإن هذه الدراسة لا تمثل مجرد جهد أكاديمي نظري، بل هي أداة استراتيجية تطبيقية يمكن أن تسهم – بمشيئة الله – في تعزيز أمن وسلامة ضيوف الرحمن، وتطوير أدوات استباقية في إدارة الحشود، وتحقيق أعلى درجات التكامل بين العلم والتطبيق.

أهداف الدراسة :

أولاً: الهدف العام :

يهدف هذا البحث إلى تحليل المخاطر المصاحبة لتدفقات الحشود في المنطقة المركزية بجوار المسجد الحرام، من خلال دراسة نقدية ومقارنة لأبرز النماذج والأساليب المستخدمة في تحليل وإدارة هذه المخاطر، واقتراح آليات تطويرها بما يتناسب مع خصوصية البيئة المكية وتحدياتها التشغيلية.

ثانياً: الأهداف الفرعية :

يسعى هذا البحث إلى تحقيق مجموعة من الأهداف التفصيلية، من أبرزها:

- ١- تحديد أبرز أنواع المخاطر المصاحبة لتدفقات الحشود في المنطقة المركزية بناءً على الرصد الميداني والدراسات السابقة.
- ٢- عرض وتحليل النماذج والأساليب العلمية المستخدمة حاليًا في تحليل مخاطر الحشود، سواء على المستوى المحلي أو العالمي.
- ٣- تقييم مدى ملاءمة هذه النماذج لخصوصية السياق المكاني والسلوكي في الحرم المكي والمنطقة المركزية المحيطة به.
- ٤- اكتشاف أوجه القصور أو الثغرات في النماذج الحالية عند تطبيقها على الواقع الميداني في مكة المكرمة.
- ٥- اقتراح نموذج تحليلي أو توصيات علمية تساعد الجهات المعنية في تطوير أساليب تحليل المخاطر وتحسين فاعلية إدارة تدفقات الحشود.
- ٦- تعزيز التكامل بين التحليل النظري والتطبيق الميداني في مجال إدارة الحشود، بما يساهم في دعم متخذي القرار وتحسين السلامة العامة في المنطقة المركزية.

تساؤلات الدراسة :

تسعى الدراسة للإجابة عن الأسئلة التالية:

- ١- ما العوامل المكانية والزمنية الأكثر تأثيرًا في زيادة مخاطر الازدحام؟
- ٢- ما هي أبرز المخاطر المرتبطة بتدفقات الحشود في المنطقة المركزية وفقًا للرصد الميداني والدراسات السابقة؟
- ٣- أي النماذج المحاكاة (Social Force, Agent-based, Cellular Automata) أكثر ملاءمة لتحليل تدفق الحشود حول المسجد الحرام؟
- ٤- كيف يمكن دمج تقنيات الاستشعار والذكاء الاصطناعي في منظومة الإنذار المبكر لإدارة الحشود؟
- ٥- ما النماذج والأساليب الأكثر شيوعًا في تحليل تلك المخاطر على المستويين المحلي والدولي؟
- ٦- ما أوجه القصور أو الثغرات في النماذج الحالية عند تطبيقها في هذا السياق؟
- ٧- ما المقترحات العلمية والممارسات المثلى التي يمكن تطويرها أو تبنيها لسد الفجوة وتحسين فاعلية التحليل الاستباقي للمخاطر؟

فروض الدراسة :

- ١- هناك علاقة طردية بين الكثافة البشرية في نقاط محددة واحتمالية حدوث التدافع.
- ٢- تسهم نماذج المحاكاة الافتراضية قادرة على التنبؤ بسلوك الحشود في الأوضاع الطبيعية .
- ٣- يؤدي وجود اشارات مرورية وتنظيمية واضحة في المنطقة المركزية يقلل من احتمالية حدوث التدافع أو الازدحام الخطير بين الحشود .
- ٤- تأثير فترات الذروة (مثل الأوقات القريبة من الصلاة أو موسم العمرة) علي كثافة الحشود يؤدي إلي زيادة المخاطر مقارنة بالأوقات العادية .
- ٥- يساهم تطبيق أساليب تحليل المخاطر المبنية علي بيانات سابقة للحشود يساهم في توقع وتصميم خطط وقائية أكثر فاعلية .

النظرية العلمية المتبعة لإعداد البحث :

يستند هذا البحث إلي مجموعة من النظريات العلمية التي تشكل الإطار التفسيري و المنهجي لفهم سلوك الحشود و تحليل المخاطر المصاحبة لتدفقها في المنطقة المركزية بجوار المسجد الحرام .

وقد تم دمج هذه النظريات بما يحقق التكامل بين الجوانب السلوكية والفيزيائية والتنظيمية و التحليلية كما يلي :

أولاً : نظرية التدفق الحركي (flow Theory) :

المبدأ الأساسي :

تتعلق هذه النظرية بكيفية تحرك الأفراد ضمن الحشود، وتركز على كثافة التدفق، السرعة، والاتجاهات (. Fruin, J. J. ,1971) لتفسير العلاقة بين المساحة المتاحة و عدد الأفراد و سرعة الحركة .

التطبيق في الحشود:

تساعد على التنبؤ بالنقاط الحرجة التي قد يحدث فيها تزاخم أو ازدحام خطير، خاصة عند المداخل والمخارج والمناطق الضيقة. (Helbing, D. et al. , 2000) لتفسير الأنماط الديناميكية لحركة الحشود في البيئات ذات الكثافة العالية مثل المسجد الحرام .

ثانياً: نظرية السلوك الجماعي (Collective Behavior Theory)

المبدأ الأساسي:

ترتكز هذه النظرية علي كيفية تفاعل الأفراد نفسيًا و سلوكيًا اد عند تكوينهم جزءًا من حشد كبير، مثل العدوى النفسية أو تأثير القيادة ، و اتخاذ القرارات الجماعية تحت الضغط .

التطبيق في تحليل المخاطر:

تساعد على فهم السلوك الجمعي غير العقلانية أثناء الطوارئ أو الأزمات التي قد تزيد من المخاطر مثل التزامن أو الذعر المفاجئ مما يجعلها أداة أساسية لتصميم برامج التوعية و ادارة الاتصال الجماهيري في المواقف الحساسة .

ثالثاً: النظرية الديناميكية للحشود (Crowd Dynamics Theory)

المبدأ الأساسي:

تركز على التفاعلات بين الأفراد ضمن الحشود والقيود المكانية، وتستخدم معادلات فيزيائية لمحاكاة الحركة ، و قدمها .. (Helbing, D., Molnar, P. 1995) وطورها (Schadschneider. 2001) لتصبح أساسياً للعديد من نماذج المحاكاة الحاسوبية . لإستخدامها لتقدير نقاط الاحتكاك والمخاطر عند تقاطع التدفقات أو عند وجود عوائق.

التطبيق في المنطقة المركزية:

تتيح هذه النظرية تحليل التقاطع بين التدفقات البشرية و تحديد مناطق الاحتكاك و المخاطر المحتملة عند زيادة الكثافة أو وجود عوائق في الممرات ، وتعد مناسبة جدًا لتفسير حالات الازدحام في المداخل الضيقة ذات الاتجاهات المتعددة حول المسجد الحرام .

رابعاً: نظرية إدارة المخاطر (Risk Management Theory)

المبدأ الأساسي:

تهتم بتحديد المخاطر، تقييمها، وتطويرها ووضع استراتيجيات للحد منها من خلال منهجية علمية تتضمن المراقبة المستمرة ، والتخطيط المسبق ، و وضع خطط الطوارئ ..

التطبيق في الحشود:

- تساعد في تصميم استراتيجيات وقائية لمواهة الطوارئ عن طريق :

- وضع حدود للقدرة الاستيعابية لكل مساحة .
- وتنظيم وتطوير خطط إخلاء متعددة السيناريوهات حسب حركة الزوار. (Hubbard, 2009D)
- تحديد أولويات الاستجابة في حالات الطوارئ .
- وهي تمثل الأساس العملي لتحويل النتائج للتحليل النظري إلي إجراءات تشغيلية قابلة للتطبيق في الميدان .

خامساً: نظرية النمذجة والمحاكاة (Simulation Modeling Theory)

المبدأ الأساسي:

تعتمد هذه النظرية علي استخدام النماذج الحاسوبية لمحاكاة حركة الحشود وتوقع نقاط الخطر قبل حدوثها. التطبيق في المسجد الحرام يمكن لمحاكاة التدفق أن تساعد في اختبار سيناريوهات مختلفة، مثل زيادة عدد الزوار أو إغلاق ممر معين. (Van den Berg, J. et al. 2008)

التطبيق في المسجد الحرام :

يمكن توظيف هذه النظرية في تحليل تدفقات الحشود وتوقع نقاط الازدحام من خلال بناء نماذج لمحاكاة :

- زيادة أعداد الزوار في فترات الذروة .
 - إغلاق بعض الممرات أو الساحات مؤقتاً .
 - تأثير العوامل البيئية علي إنسيابية الحركة .
- وتعد هذه النظرية من أكثر الأساليب ملائمة لتصميم أنظمة الإنذار المبكر قبل وقوعها ، وتحسين توزيع الحشود في المنطقة المركزية

خلاصة الإطار النظري

تُسهّم هذه النظريات مجتمعة في بناء إطار علمي متكامل لدراسة وتحليل المخاطر المصاحبة لتدفقات الحشود في المنطقة المركزية، من خلال الربط بين:

- التفسير الفيزيائي للحركة باستخدام (نظرية التدفق الحركي و النظرية الديناميكية) .
- التفسير السلوكي و الاجتماعي باستخدام (نظرية السلوك الجماعي) .
- التفسير الإداري و التحليلي باستخدام (نظرية ادارة المخاطر والنمذجة و المحاكاة) .

ويوفر هذا التكامل منظورًا شاملاً من تحليل الظاهرة من مختلف أبعادها ، و وضع خطط لتطوير نماذج لرفع كفاءة إدارة الحشود وتعزيز نسب السلامة العامة بالمنطقة المركزية للمسجد الحرام .

الإطار المفاهيمي للدراسة (Conceptual Framework) :

يستند الاطار المفاهيمي لهذه الدراسة إلي تكاملعدد من النظريات العلمية المعتمدة في مجال تحليل الحشود و إدارة المخاطر ، وهي نظرية التدفق الحركي (fruín, 1971) ، نظرية السلوك الجماعي (Turner& Killian, 1987) ، نظرية الديناميكا الحشدية (Helbing & Molnar , 1995) ، نظرية إدارة المخاطر (Hubbard , 2009) ، نظرية النمذجة و المحاكاة (van den Berget et al.,2008) ، ويهدف هذا الاطار إلي توضيح العلاقة بين العوامل المكانية ، الزمنية ، السلوكية وبين كفاءة إدارة الحشود وتقليل المخاطر من خلال النماذج التحليلية و المحاكاة كمتغير وسيط .

أولاً المتغيرات الرئيسية في الإطار المفاهيمي :

١- المتغيرات المستقلة (Independent Variables) :

تمثل هذه المتغيرات العوامل المؤثرة في مستوى المخاطر ، وتشمل :

- العوامل الميكانيكية :

وتشمل خصائص التصميم المكاني ، سعة المترات ، مواقع المداخل والمخارج ، و العوائق المادية ، وهي عناصر حاسمة في تحديد الكثافة و الازدحام (Helbing et & al.,2000) .

- العوامل الزمنية :

ترتبط بتغيير معدلات التدفق خلال اليوم أو الموسم ، مثل فترات الذروة في أوقات الصلاة او في شهر رمضان ، وهي تمثل متغيرًا حساسًا في ارتفاع احتمالية المخاطر (Still,2014)

- العوامل السلوكية :

تتعلق باستجابات الأفراد ضمن الحشود ، وتأثيرهم بالقيادة أو العدوي السلوكية (Turner& Killian ,1987) ، اضافة إلي الفروق الثقافية و مستوي الوعي التنظيمي بين الزوار والمعتمرين .

- العوامل التنظيمية :

وتشمل وضوح الإشارات المرورية و التنظيمية ، كأنظمة التوجيه الذكي باستخدام الكاميرات الحرارية وأجهزة الإستشعار لتقدير الكثافة و توظيف الذكاء الاصطناعي في التنبيه المبكر للمخاطر (Zhou et al.,2019) .

٢- المتغير الوسيط (Mediating Variable): نماذج التحليل والمحاكاة
تُعد النمذجة الحاسوبية أحد أهم المتغيرات الوسيطة التي تفسر العلاقة بين العوامل المؤثرة ومستوى المخاطر، إذ تمكّن من محاكاة سلوك الحشود في سيناريوهات افتراضية متعددة، وتحديد النقاط الحرجة قبل وقوعها فعليًا (Van den Berg et al., 2008) (Schadschneider et al., 2011).

وتمثل هذه النماذج أداة استراتيجية لتحويل التحليل النظري إلى خطط تشغيلية دقيقة تدعم متخذي القرار في الميدان.

٣- المتغير التابع (Dependent Variable): كفاءة إدارة الحشود وتقليل المخاطر

يُقاس هذا المتغير من خلال مؤشرات مثل:

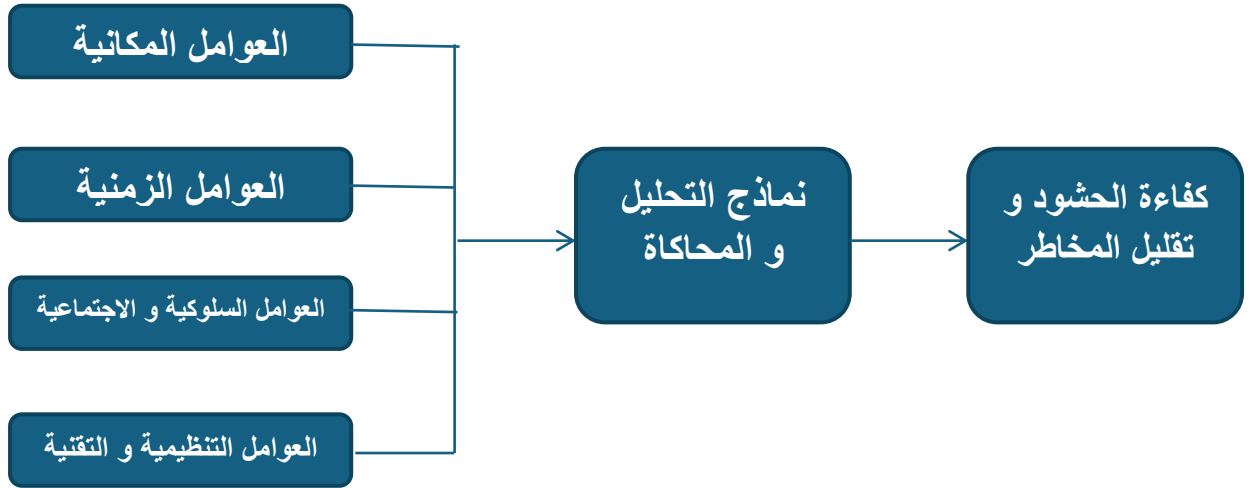
- انخفاض معدلات التدافع أو الاختناق البشري.
 - ارتفاع سرعة الاستجابة للطوارئ.
 - تحسين توزيع الحشود في الممرات والمساحات.
 - تعزيز مستوى السلامة العامة لزوار المسجد الحرام.
- وتفترض الدراسة أن هذه الكفاءة تتحسن كلما ارتفعت جودة التحليل الاستباقي للمخاطر، وفعالية النماذج المستخدمة في المحاكاة والتنبؤ (Hubbard, 2009; Helbing et al., 2007).

ثانيًا : العلاقات المفترضة في الاطار المفاهيمي :

- تؤثر العوامل المكانية والزمنية والسلوكية والتنظيمية تأثيرًا مباشرًا على مستوى المخاطر المصاحبة لتدفقات الحشود.
- تلعب نماذج التحليل والمحاكاة دورًا وسيطًا في تفسير هذه العلاقة، إذ تعمل على تحويل البيانات المكانية والسلوكية إلى مخرجات تحليلية قابلة للتطبيق.

- يؤدي ارتفاع فاعلية النماذج التحليلية إلى تحسين كفاءة إدارة الحشود وتقليل مستوى المخاطر التشغيلية في المنطقة المركزية.

شكل (١/١)



يهدف هذا الإطار إلي :

- بناء رؤية علمية متكاملة لآلية تأثير العوامل المكانية و السلوكية و التنظيمية علي مستوى المخاطر .
- توظيف النماذج الحاسوبية في التنبؤ المسبق بالمخاطر و دعم اتخاذ القرار الوقائي .
- توجيه أدوات التحليل الإحصائي نحو اختيار الفروض العلمية الخاصة بالعلاقات بين المتغيرات .
- وضع أساس لتطوير نموذج وطني متكامل لإدارة الحشود في البيئات ذات الكثافة العالية .

مصطلحات الدراسة (التعريفات الإجرائية)

لتوضيح المفاهيم الرئيسة المستخدمة في هذا البحث وتوحيد دلالاتها، تُقدّم فيما يلي التعريفات الإجرائية لأهم المصطلحات:

١- الحشود: (Crowds)

تشير إلى تجمعات بشرية كبيرة في نطاق مكاني محدد ولفترة زمنية معينة، يجمع بينها هدف مشترك أو نشاط محدد، وقد تتسم بسلوك جماعي متشابه في المواقف المختلفة. (Fruin, 1971)

إجرائيًا: يقصد بها جميع الأفراد المتواجدين في المنطقة المركزية المحيطة بالمسجد الحرام، سواء كانوا حجاجًا أو معتمرين أو زوارًا، في فترات الذروة الموسمية.

تدفقات الحشود: (Crowd Flow)

هي الحركة الجماعية للأفراد ضمن الحشود في اتجاهات ومسارات مختلفة وفق معدلات سرعة وكثافة محددة. (Helbing & Molnár, 1995)

إجرائيًا : تمثل الأنماط الحركية للزوار والمعتمرين في ممرات ومداخل ومخارج المنطقة المركزية بجوار المسجد

٢- إدارة الحشود: (Crowd Management)

يقصد بها العمليات التنظيمية والتقنية التي تُنفَّذ لتوجيه حركة الحشود وضمان سلامتهم، من خلال التخطيط المسبق، المراقبة الميدانية، والتحكم في التدفقات البشرية. (Still, 2014)

إجرائيًا : تشمل جميع الإجراءات المتخذة من الجهات المختصة (الأمنية، التنظيمية، الصحية) لتنظيم تدفقات الزوار والمعتمرين في المنطقة المركزية.

المخاطر: (Risks)

هي احتمالية وقوع أحداث سلبية تؤدي إلى خسائر بشرية أو مادية نتيجة الازدحام أو التدافع أو ضعف التنظيم. (Hubbard, 2009)

إجرائيًا : هي احتمالية وقوع أحداث سلبية تؤدي إلى خسائر بشرية أو مادية نتيجة الازدحام أو التدافع أو ضعف التنظيم. (Hubbard, 2009)

تحليل المخاطر: (Risk Analysis)

هي عملية منهجية تهدف إلى تحديد مصادر الخطر، وتقييم احتمالية حدوثها، وقياس أثارها المحتملة، تمهيدًا لتطوير استراتيجيات الحد منها. (ISO 31000, 2018)

إجرائيًا : يُقصد به توظيف النماذج التحليلية والمحاكاة لتقدير درجة المخاطر المحتملة في مواقع محددة ضمن المنطقة المركزية.

المنطقة المركزية: (Central Area)

هي النطاق الحضري المحيط بالمسجد الحرام الذي يضم الساحات الخارجية، الممرات، المرافق الخدمية، والفنادق القريبة.

إجرائيًا: تشمل الحدود الجغرافية لمواقع الدراسة التي تُجرى فيها الملاحظة الميدانية وجمع البيانات حول تدفقات الحشود والمخاطر المصاحبة لها.

حدود الدراسة (Study Delimitations) :

تحددت هذه الدراسة ضمن أطر معينة لضمان وضوح نطاقها العلمي، وذلك على النحو التالي:

الحدود المكانية : المنطقة المركزية المحيطة بالمسجد الحرام في مكة المكرمة، وتشمل الممرات والساحات والمداخل والمخارج الرئيسية.

الحدود الزمنية : تمتد فترة الدراسة من شهر رمضان ١٤٤٦ هـ وموسم الحج ١٤٤٦ هـ إلى ربيع الأول ١٤٤٧ هـ، وتشمل أول موسم رمضان والحج و بداية موسم العمرة، وهي الفترات التي تشهد أعلى معدلات الكثافة البشرية.

الحدود البشرية : تضم العينة العاملين في الأجهزة الأمنية والتنظيمية والصحية، إضافة إلى عينة من الزوار والمعتمرين.

الحدود الموضوعية: تقتصر الدراسة على تحليل المخاطر المصاحبة لتدفقات الحشود من منظور تكاملي يشمل الأبعاد المكانية، الزمنية، السلوكية، والتنظيمية.

هيكل الدراسة (Structure of the Study) :

يتكون هذا البحث من خمسة فصول رئيسة على النحو التالي:

الفصل الأول: الإطار العام للدراسة، ويتضمن المقدمة، مشكلة الدراسة، أهدافها، أهميتها، فروضها، النظرية العلمية، الإطار المفاهيمي، والمصطلحات الإجرائية.

الفصل الثاني: الإطار النظري والدراسات السابقة، ويستعرض المفاهيم النظرية ونماذج تحليل المخاطر والتجارب المحلية والدولية ذات الصلة.

الفصل الثالث : منهجية وإجراءات البحث الميداني، ويتناول منهج البحث، أدواته، العينة، وطرق التحليل الإحصائي

الفصل الرابع : عرض وتحليل النتائج، ويتضمن نتائج الدراسة الميدانية واختبار الفروض ومناقشة النتائج.

الفصل الخامس : المناقشة، الاستنتاجات، والتوصيات، ويعرض أبرز النتائج والتوصيات العلمية والتطبيقية للدراسة.

الفرقة الختامية للفصل الأول :

يُعد هذا الفصل بمثابة الأساس النظري والمنهجي الذي انطلقت منه الدراسة، حيث تناول الإطار العام للبحث بدءًا من تحديد مشكلة الدراسة وصياغتها، مرورًا بأهميتها وأهدافها وتساولاتها وفروضها، وصولًا إلى عرض النظريات العلمية التي استند إليها البحث والإطار المفاهيمي الذي يوضح العلاقات بين المتغيرات الرئيسية. كما تم توضيح المصطلحات الإجرائية وحدود الدراسة وهيكلها العام، بما يضمن وضوح المسار البحثي واتساقه العلمي.

• وقد أظهر هذا الفصل الأبعاد المختلفة للمشكلة البحثية وأهميتها في سياق إدارة الحشود بالمنطقة المركزية حول المسجد الحرام، كما وضع الأسس المفاهيمية والنظرية التي ستنبنى عليها الفصول التالية.

• وفي ضوء ذلك، يأتي **الفصل الثاني** ليتناول **الإطار النظري والدراسات السابقة**، من خلال استعراض وتحليل الأدبيات ذات الصلة بمجال تحليل المخاطر وإدارة الحشود، واستنباط الفجوات البحثية التي تسعى هذه الدراسة إلى سدها.

الفصل الثاني

مقدمة :

يُعد هذا الفصل من الركائز الأساسية في البحث العلمي، إذ يهدف إلى بناء قاعدة معرفية متكاملة حول موضوع تحليل المخاطر المصاحبة لتدفقات الحشود في المنطقة المركزية بجوار المسجد الحرام، من خلال استعراض المفاهيم والنظريات والنماذج ذات الصلة بإدارة الحشود وتحليل المخاطر. ويُعد فهم طبيعة الحشود البشرية وسلوكها أثناء الحركة في الأماكن ذات الكثافة العالية من أهم المداخل العلمية لتقليل احتمالية وقوع المخاطر، سواء كانت تلك المخاطر متعلقة بالتدافع، أو الاختناقات، أو ضعف تدفق الحركة داخل المسارات الحيوية المؤدية إلى المسجد الحرام.

يبدأ هذا الفصل بتناول المفاهيم النظرية الأساسية المتعلقة بمفهوم الحشود وأنواعها، والعوامل المؤثرة في ديناميكيتها، إضافة إلى عرض المبادئ العامة لإدارة الحشود في البيئات الدينية المزدحمة. كما يتناول الفصل مفهوم المخاطر من منظور علمي، مع تحليل العلاقة بين إدارة الحشود وإدارة المخاطر، وأثر ذلك في تحقيق السلامة العامة للحجاج والمعتنمين والزوار في المنطقة المركزية.

ويُسلط الضوء في هذا الإطار على مجموعة من النماذج والأساليب التحليلية التي استخدمت في الدراسات الحديثة لتمثيل سلوك الحشود، سواء باستخدام النماذج الرياضية أو المحاكاة الحاسوبية أو النماذج المكانية، بما في ذلك أساليب تحليل المخاطر المبنية على الاحتمالات ونماذج التنبؤ بالسلوك الجماعي. ويُناقش الفصل مزايا وقيود هذه النماذج، ومدى قابليتها للتطبيق في البيئة المكية التي تتميز بخصوصيتها المكانية والزمانية.

وفي الجزء الثاني من هذا الفصل، يتم استعراض الدراسات السابقة العربية الأجنبية التي تناولت موضوع إدارة الحشود وتحليل المخاطر في الأماكن المقدسة والمناطق ذات التجمعات البشرية الكبيرة. ويهدف هذا الاستعراض إلى الوقوف على أبرز النتائج التي توصلت إليها الأبحاث السابقة، والمنهجيات التي استخدمتها، وتحديد الثغرات العلمية التي لم تُعالج بعد، والتي يسعى هذا البحث إلى سدّها من خلال دراسة تطبيقية على المنطقة المركزية بجوار المسجد الحرام.

وفي نهاية الفصل، يتم الخروج بخلاصة تحليلية توضح الإطار المفاهيمي والمنهجي الذي سيُبنى عليه التحليل في الفصول التالية، بما يساهم في تطوير رؤية علمية ومنهجية لإدارة تدفقات الحشود وتقليل المخاطر المرتبطة بها في أكثر المناطق ازدحاماً وقداًسية في العالم الإسلامي.

الدراسات السابقة في البعد الإنساني لتحليل المخاطر المصاحبة لتدفقات الحشود في المنطقة المركزية بجوار المسجد الحرام :

يُعد البعد الإنساني من الركائز الأساسية في فهم وتحليل المخاطر المصاحبة لتدفقات الحشود، إذ أن السلوك البشري أثناء التجمعات الكبرى يُمثل عاملاً حاسماً في تحديد مستوى الأمان أو الخطورة في المناطق ذات الكثافة العالية. وفي حالة المنطقة المركزية بجوار المسجد الحرام، تزداد أهمية هذا البعد نظراً لتنوع الخلفيات الثقافية والاجتماعية للحشود، وتفاوت مستويات الوعي والإدراك بين الأفراد.

تشير دراسة الزهراني (٢٠١٩) إلى أن تفاعل الحشود البشرية في مكة المكرمة تحكمه مجموعة من المحددات النفسية والاجتماعية، أبرزها مستوى الثقة في الجهات التنظيمية، والقدرة على الالتزام بالتعليمات، ومدى وعي الأفراد بمخاطر الازدحام. وأكدت الدراسة أن انخفاض الوعي التنظيمي يُعد من أبرز مسببات الحوادث العرضية أثناء تدفقات الحشود، خاصة في أوقات الذروة الموسمية.

وفي دراسة (Al-Najjar & Hasan . 2020) حول تحليل السلوك الجماعي للحجاج أثناء الحركة داخل المنطقة المركزية، خلص الباحثان إلى أن إدماج البيانات السلوكية في نماذج المحاكاة الرقمية أسهم في تحسين القدرة على التنبؤ بمناطق الازدحام المحتملة. وأوصت الدراسة بتطوير أنظمة ذكية لرصد التغيرات السلوكية في الوقت الفعلي، لتعزيز كفاءة إدارة الحشود وتقليل المخاطر.

أما دراسة الجهني (٢٠٢١) فقد تناولت دور التوعية الميدانية في خفض مستوى المخاطر المصاحبة لتدفقات الحشود، وأوضحت أن فعالية التواصل المباشر بين الجهات التنظيمية والأفراد تُعد من أهم أدوات السيطرة على السلوك الجماعي. وأوصت الدراسة بزيادة استخدام اللوحات الرقمية، والتطبيقات التفاعلية متعددة اللغات لتوجيه الحشود بشكل أكثر فعالية داخل المنطقة المركزية.

وفي دراسة (Abdulrahman et al. 2022) بعنوان السلوك الجمعي في البيئات الدينية المزدحمة، تم التأكيد على أن القرارات الجماعية في المواقف الطارئة تتأثر بشدة بالإدراك الجماعي للمخاطر، وأن تعزيز الشعور بالأمان والانضباط الجماعي يسهم في الحد من حالات التدافع أو الفوضى.

الدراسات السابقة في البعد الديني لتحليل المخاطر المصاحبة لتدفقات الحشود في المنطقة المركزية بجوار المسجد الحرام :

يمثل البعد الديني أحد الجوانب الأساسية في فهم وتحليل المخاطر المصاحبة لتدفقات الحشود في المنطقة المركزية بجوار المسجد الحرام، إذ إن طبيعة الحشود هناك أسباب إيجابية وأسباب سلبية وترتبط ارتباطاً وثيقاً بالشعائر الدينية التي يؤديها المسلمون من مختلف أنحاء العالم. وهذا البعد ينعكس على سلوك الأفراد، وعلى أنماط حركتهم داخل الحرم والمناطق المحيطة به، مما يجعل فهم الدوافع الدينية جزءاً لا يتجزأ من تحليل المخاطر وإدارتها.

تشير دراسة العتيبي (٢٠١٨) إلى أن أداء العبادات في بيئة روحانية عالية مثل المسجد الحرام يولد لدى الحشود حالة وجدانية مميزة، تتسم بالخشوع والتركيز على أداء الشعيرة، مما قد يؤدي أحياناً إلى ضعف الانتباه للعوامل التنظيمية أو تعليمات السلامة. وأوصت الدراسة بتكامل الجهود بين الجهات التنظيمية والجهات الدينية لتوجيه الحشود توجيهاً يوازن بين الالتزام بالشعائر وتحقيق متطلبات الأمن والسلامة.

وفي دراسة عبدالله (٢٠٠٤) التي تناولت إدارة الحشود أثناء الطواف والسعي، تم التأكيد على أن البعد الديني يؤثر بشكل مباشر في ديناميكية الحركة، إذ إن توقيت الشعائر وتكرارها يؤثران على حجم التدفقات البشرية في فترات محددة. واقترحت الدراسة تطوير نماذج تنبؤية تستند إلى الجداول الزمنية للشعائر الدينية من أجل تحسين خطط توزيع الحشود.

أما دراسة السلمي (٢٠٢٠) فقد ركزت على الوعي الديني كسلوك وقائي في إدارة المخاطر، مبينة أن تعزيز ثقافة "السلامة عبادة" بين الحجاج والمعتمرين يرفع من مستوى الانضباط الجماعي ويحد من السلوكيات العشوائية أثناء الحركة. كما أوصت بتكثيف الرسائل الدينية والإرشادات التي تربط بين الطاعة والتنظيم، وبين الالتزام بالقواعد وتحقيق المقاصد الشرعية للعبادة بأمان.

كما تناولت دراسة (Khan & Omar.2021) الأثر الروحي للبيئة الدينية على قرارات الأفراد أثناء الازدحام ، مشيرة إلى أن الشعور الجماعي بالقداسة والمسؤولية الدينية يسهم في الحد من حالات الفوضى والتدافع إذا ما تم توجيهه بشكل إيجابي عبر الوعظ والإرشاد الجماعي. وأكدت على أهمية الدور الذي يؤديه الدعاة والمرشدون الدينيون في الميدان في تعزيز هذا الوعي.

وأوضحت دراسة الأنصاري (٢٠٢٢) أن التكامل بين إدارة الحشود والقيادة الدينية يُعد من أنجح الأساليب في تقليل المخاطر أثناء الذروة، خاصة عند الجمع بين الرسائل الإيمانية والتوجيهات التنظيمية. وأشارت إلى أن الخطاب الديني يمكن أن يكون وسيلة فعالة في ضبط السلوك الجماعي إذا ما تم توظيفه بأسلوب علمي ومنهجي.

وأوضحت دراسة محمد الطاهر (٢٠٠٠) أن هناك أسباب إيجابية عديدة لوجود الزحام في المسجد الحرام ومنها :

الصحة الإسلامية والتوجه الخير في الأمة ، و تيسير سبل الوصول إلى المسجد الحرام ، و الأمن والأمان ، و فتح باب العمرة والزيارة .

وهناك أسباب سلبية عديدة لوجود الزحام في المسجد الحرام ومنها :

ضعف الوازع الديني ، و الجهل وقلة الفقه والوعي، مع التقليد والمحاكاة ، ضعف أوامر الأخوة والمودة ، وضعف القيم الأخلاقية كالإيثار وسماحة النفس ، وغلبة الأثرة والأنانية ، و ضعف استشعار حرمة الحرم وتوقيره .

كما أظهرت دراسة (Ibrahim . 2023) أن التحليل الإنساني للمخاطر يجب ألا يقتصر على دراسة السلوك الفردي، بل يشمل أيضاً دراسة الروابط الاجتماعية والاتجاهات الثقافية التي تؤثر في سلوك الحشود في بيئة الحرم المكي. وأشارت إلى أهمية التدريب المسبق للعاملين والمشاركين في تنظيم الحشود على مهارات التواصل الفعال وفهم ردود الأفعال البشرية في المواقف الحرجة.

ومن خلال استعراض هذه الدراسات، يتضح أن البعد الإنساني يمثل أحد المحاور الجوهرية في فهم طبيعة المخاطر المصاحبة لتدفقات الحشود في المنطقة المركزية، وأن تحسين التواصل، ورفع مستوى الوعي، وتطوير استراتيجيات السلوك الآمن، تُعد أدوات رئيسية لتقليل احتمالية وقوع المخاطر ورفع كفاءة إدارة الحشود في هذا الموقع الحساس.

الدراسات السابقة في البعد الصحي لتحليل المخاطر المصاحبة لتدفقات الحشود في المنطقة المركزية بجوار المسجد الحرام .

يُعد البعد الصحي من أهم الأبعاد المؤثرة في تحليل المخاطر المصاحبة لتدفقات الحشود في المنطقة المركزية بجوار المسجد الحرام، نظرًا لما تشهده هذه المنطقة من كثافة بشرية عالية قادمة من بيئات مختلفة، تحمل معها تفاوتًا في الحالة الصحية والوعي الوقائي، مما يزيد من احتمالية ظهور المخاطر الصحية وانتشار العدوى أو حدوث إصابات جماعية أثناء الزحام.

تشير دراسة المالكي (٢٠١٨) إلى أن الازدحام الشديد في المنطقة المركزية يُعد من أبرز العوامل المسببة للمخاطر الصحية، خاصة في ظل ارتفاع درجات الحرارة، وقلة التهوية في بعض المسارات المغلقة، مما قد يؤدي إلى حالات الإجهاد الحراري أو الاختناق. وأكدت الدراسة على ضرورة تعزيز نقاط الإسعاف الأولي وتوزيعها بشكل استراتيجي لتقليل زمن الاستجابة للحوادث الصحية الطارئة.

وفي دراسة (Al-Amri et al . 2019) حول إدارة المخاطر الصحية أثناء موسم العمرة، تبين أن الحركة المكثفة للحشود داخل المنطقة المركزية تسهم في انتقال الأمراض التنفسية المعدية، مما يتطلب تطبيق سياسات رقابية صارمة في مجالات التطهير والتهوية والفحص الوقائي، إلى جانب التوعية الصحية المستمرة للحجاج والمعتزمين.

أما دراسة البلوي (٢٠٢٠) فقد ركزت على أهمية التخطيط الصحي الاستباقي، مشيرة إلى أن وضع خرائط حرارية لحركة الحشود يساعد على تحديد النقاط الحرجة المحتملة لوقوع الإصابات، مما يتيح للفرق الطبية اتخاذ الإجراءات الوقائية المناسبة. كما أوصت باستخدام تقنيات الذكاء الاصطناعي في تحليل بيانات الكثافة البشرية للتنبؤ بالمناطق التي قد تشهد ارتفاعًا في المؤشرات الصحية السلبية.

وفي دراسة (Ahmed & Youssef . 2021) التي تناولت الجاهزية الصحية في المنطقة المركزية، أكدت النتائج أن التكامل بين الجهات الصحية وإدارة الحشود هو العامل الأهم في الحد من المخاطر. كما أظهرت أن وجود كواادر طبية متنقلة داخل محيط الحرم المكي يسهم في خفض معدلات الإصابات بنسبة كبيرة خلال فترات الذروة.

كما تناولت دراسة الحربي (٢٠٢٢) أثر التوعية الصحية في تقليل المخاطر المصاحبة لتدفقات الحشود، حيث أظهرت أن تعزيز الثقافة الصحية للحجاج قبل الوصول إلى مكة، وتزويدهم بإرشادات حول الوقاية من الإجهاد الحراري، وأهمية الترطيب، والالتزام بمسارات الحركة المحددة، يُعد من أهم الوسائل الوقائية للحد من المخاطر.

ومن خلال تحليل هذه الدراسات، يتضح أن البعد الصحي يُمثل محورًا رئيسيًا في منظومة إدارة المخاطر الخاصة بتدفقات الحشود في المنطقة المركزية، وأن التكامل بين التخطيط الوقائي، والاستجابة السريعة، والتثقيف الصحي، يسهم بفاعلية في حماية الأرواح وضمان سلامة أداء الشعائر في بيئة آمنة ومستقرة

الدراسات السابقة في البعد الاقتصادي لتحليل المخاطر المصاحبة لتدفقات الحشود في المنطقة المركزية بجوار المسجد الحرام .

يُعد البعد الاقتصادي أحد الجوانب المحورية في تحليل المخاطر المصاحبة لتدفقات الحشود في المنطقة المركزية بجوار المسجد الحرام، إذ ترتبط إدارة الحشود بالعديد من المتغيرات الاقتصادية التي تشمل كلفة البنية التحتية، والخدمات المقدمة، والخسائر المحتملة الناتجة عن الحوادث أو سوء التنظيم. كما أن نجاح منظومة إدارة الحشود يسهم بشكل مباشر في دعم الاقتصاد المحلي وتعزيز كفاءة الاستثمارات في قطاعي الحج والعمرة.

تشير دراسة الغامدي (٢٠١٨) إلى أن سوء إدارة تدفقات الحشود يؤدي إلى خسائر اقتصادية ملموسة، سواء على مستوى الأصول المادية أو الخدمات التشغيلية في المنطقة المركزية. وأوضحت الدراسة أن الاستثمار في أنظمة إدارة المخاطر يحقق عائدًا اقتصاديًا طويل الأمد يفوق كلفة التنفيذ، من خلال تقليل احتمالية وقوع الحوادث وتعطل الأنشطة التجارية والخدمية المحيطة بالحرم المكي.

وتشير دراسة الحسن و فاروق (٢٠١٩) حول الجدوى الاقتصادية للاستثمار في البنية التحتية الخاصة بإدارة الحشود، بيّنت النتائج أن تطوير نظم مراقبة ذكية وإدارة حركة الزوار يسهم في رفع كفاءة الإنفاق الحكومي وتقليل الهدر الناتج عن الإجراءات التقليدية. كما أكدت الدراسة أن تحسين إدارة المخاطر ينعكس إيجابًا على جودة الخدمات السياحية الدينية وعلى ثقة الزوار الدوليين.

أما دراسة القرشي (٢٠٢٠) فقد ركزت على الأثر المالي للأزمات الناتجة عن الزحام الشديد، مشيرة إلى أن تعطل الأنشطة التجارية والفندقية أثناء فترات الازدحام أو الحوادث الطارئة يسبب خسائر يومية كبيرة. وأوصت الدراسة بتطبيق سياسات تأمين متقدمة ضد المخاطر التشغيلية واللوجستية المرتبطة بتدفقات الحشود.

وفي دراسة رحمن وآخرون (٢٠١٩) تم تحليل العلاقة بين الكفاءة الاقتصادية وتخطيط الحشود في المنطقة المركزية، حيث أثبتت النتائج أن تبني تقنيات التحليل المكاني والمحاكاة الرقمية يُحسن من استخدام الموارد المالية والبشرية بنسبة تزيد عن ٣٠٪ مقارنة بالأساليب التقليدية. وأكدت الدراسة أن التحليل الاقتصادي للمخاطر يمثل أداة داعمة لاتخاذ القرار في خطط التنمية المكية المستقبلية.

كما تناولت دراسة الشريف (٢٠٢٢) أهمية البعد الاقتصادي في تعزيز استدامة منظومة إدارة الحشود، موضحة أن توفير بنية تحتية ذكية لإدارة الحشود لا يُعد مجرد إجراء تنظيمي، بل استثمار اقتصادي استراتيجي يُسهم في زيادة الطاقة الاستيعابية للمنطقة المركزية وتنمية العوائد المباشرة وغير المباشرة لقطاع الحج والعمرة.

ومن خلال تحليل هذه الدراسات، يتبين أن إدارة المخاطر من منظور اقتصادي تُعد ركيزة أساسية لتحقيق الكفاءة والاستدامة في المنطقة المركزية، إذ تُسهم في خفض الخسائر، ورفع جودة الخدمات، وتعزيز الاستقرار المالي والتنظيمي في واحدة من أهم الوجهات الدينية والاقتصادية في العالم الإسلامي.

الدراسات السابقة في البعد العمراني لتحليل المخاطر المصاحبة لتدفقات الحشود في المنطقة المركزية بجوار المسجد الحرام .

يُعدّ البعد العمراني من أهم الأبعاد المؤثرة في إدارة الحشود، إذ يرتبط بالتخطيط المكاني، وتصميم الساحات، والممرات، والمخارج، والمرافق الخدمية، وكلها عوامل تؤثر مباشرة في كثافة الحشود وسلوكها أثناء الحركة. وقد أولت العديد من الدراسات اهتمامًا كبيرًا لهذا الجانب، لما له من أثر مباشر على الحد من المخاطر وتحسين الانسيابية.

أوضح كلاً من Helbing & Molnár (1995) في دراستهما الموسومة بـ "Social Force Model for Pedestrian Dynamics"، قدّم الباحثان نموذجاً فيزيائياً يحاكي حركة الأفراد ضمن الحشود استناداً إلى القيود المكانية والتفاعلات بين الأشخاص والعوائق العمرانية. وتوصلت الدراسة إلى أن تضيق المسارات، أو تقاطع التدفقات البشرية في نقاط محددة، يؤدي إلى زيادة احتمالية التدافع والاختناق البشري، بينما يؤدي التصميم الانسيابي المفتوح إلى تقليل الضغط وتحسين التدفق.

وقد مثلت هذه الدراسة الأساس النظري لتطوير النماذج الحديثة في تحليل العلاقات بين التصميم العمراني وسلوك الحشود.

اعتمدت دراسة Schadschneider (2001) نهج *Cellular Automata* لمحاكاة حركة الحشود في بيئات ذات كثافة عالية، وأكدت أن التخطيط الهندسي للمساحات والممرات يعد عاملاً حاسماً في توجيه التدفقات البشرية.

وأظهرت النتائج أن التكرار الهندسي المنتظم وتوزيع المداخل والمخارج بشكل متوازن يقلل من التزاحم ويسهم في رفع كفاءة الإخلاء أثناء الطوارئ.

اعتمدت دراسة (2014) Still في كتابه "Introduction to Crowd Science"، ركّز الباحث على العلاقة بين التصميم المكاني وسلوك الحشود في الفعاليات الدينية والرياضية، موضحاً أن التخطيط السيئ للمسارات يؤدي إلى "نقاط اختناق (Bottlenecks)" تُعد من أكثر أسباب الكوارث البشرية شيوعاً.

وشدد على أهمية تطبيق المعايير العمرانية الدولية في تصميم الممرات والمساحات، مع ضرورة إدخال نظم محاكاة رقمية قبل التنفيذ لاختبار قدرة التصميم على استيعاب الكثافات المتوقعة.

وأوصت الدراسة بضرورة دمج أدوات النمذجة الرقمية في مراحل التخطيط العمراني للمنطقة المركزية.

الإطار النظري للبحث :

يمثل الإطار النظري الركيزة العلمية التي يقوم عليها هذا البحث، إذ يهدف إلى تفسير وتحليل

الظواهر المرتبطة بتدفقات الحشود في المنطقة المركزية بجوار المسجد الحرام من خلال مجموعة

من المفاهيم والنظريات العلمية التي تناولت سلوك الحشود البشرية، وإدارة المخاطر، والنماذج التحليلية ذات الصلة. ويُعد هذا الإطار بمثابة الأساس الذي يُبنى عليه التحليل الميداني والتطبيقي في الفصول اللاحقة من الدراسة

أولاً: مفهوم الحشود وديناميكيته :

تشير الأدبيات إلى أن الحشد هو تجمع مؤقت لأعداد كبيرة من الأفراد في مكان محدد لغرض معين، وغالبًا ما يتميز بسلوك جماعي يتأثر بالعوامل البيئية والنفسية والاجتماعية. وقد عرّف Le Bon (1895) الحشود بأنها كيان نفسي موحد يتسم بفقدان الفرد لجزء من وعيه الذاتي واندماجه في الوعي الجمعي، وهو ما يفسر بعض أنماط السلوك غير المتوقعة أثناء التجمعات الضخمة.

أما من منظور علم إدارة الحشود، فإن ديناميكية الحشود ترتبط بعناصر رئيسية تشمل الكثافة، والسرعة، واتجاه الحركة، والعوامل البيئية المؤثرة، مثل المساحة المتاحة والظروف المناخية وطبيعة التصميم المكاني للمنطقة.

ثانياً: تحليل المخاطر في بيئات الحشود :

يرتبط مفهوم تحليل المخاطر بعملية تحديد وتقييم وإدارة العوامل التي قد تؤدي إلى وقوع أحداث غير مرغوبة. وقد تم تطبيق هذا المفهوم على بيئات الحشود لتقليل احتمالية الحوادث أو الكوارث الناتجة عن الازدحام، التدافع، أو ضعف التنظيم.

يشير ISO 31000 إلى أن تحليل المخاطر يتضمن مراحل رئيسية هي: تحديد المخاطر، وتقييم احتمالية حدوثها، وتحليل آثارها المحتملة، ثم تطوير استراتيجيات للحد منها أو السيطرة عليها. وفي بيئة الحرم المكي، تُعتبر إدارة المخاطر عملية ديناميكية تتطلب توازناً بين التدفق البشري السلس وضمان سلامة الأفراد.

ثالثاً: العوامل المؤثرة في المخاطر المصاحبة لتدفقات الحشود :

تُصنف العوامل المؤثرة في المخاطر إلى أربعة أبعاد رئيسية:

١. البعد الإنساني: ويتعلق بالسلوك الفردي والجماعي للحشود ومدى الالتزام بالتعليمات التنظيمية.

٢. البعد الديني: الذي يعكس طبيعة الدوافع الشعائرية والروحية التي تؤثر في حركة الأفراد داخل المنطقة المركزية.

٣. البعد الصحي: المرتبط بالوقاية من الأمراض، والاستجابة الطبية السريعة، وضمان بيئة صحية آمنة.

٤. البعد الاقتصادي: الذي يتناول كفاءة إدارة الموارد وتقليل الخسائر الناتجة عن الحوادث أو سوء التنظيم.

٥. البعد العمراني : إذ يرتبط مباشرةً بالبنية المكانية، وتصميم الساحات والممرات، وتوزيع المداخل والمخارج، ومرونة الفضاءات العمرانية في استيعاب الأعداد الكبيرة من الأفراد أثناء مواسم الذروة.

رابعاً: نظريات تحليل المخاطر وإدارة الحشود :

اعتمدت العديد من الدراسات على مجموعة من النظريات والنماذج العلمية في تفسير سلوك الحشود وتحليل المخاطر المصاحبة، من أبرزها:

نظرية السلوك الجمعي (Collective Behavior Theory): التي تفسر تفاعل الأفراد ضمن حشود ضخمة بوصفهم كياناً موحدًا يتأثر بالعواطف المشتركة والمحفزات الخارجية.

النظرية النظامية (Systems Theory): التي تنظر إلى الحشود كمنظومة معقدة تتفاعل فيها عناصر بشرية ومكانية وتنظيمية، مما يجعل تحليل المخاطر جزءاً من فهم شامل للنظام ككل.

النماذج الرياضية والمحاكاة الحاسوبية: مثل نموذج Social Force ونموذج Agent-Based Simulation، واللذان يستخدمان في التنبؤ بحركة الأفراد وتحديد نقاط الخطر المحتملة داخل البيئات المزدحمة.

خامساً: الإطار المفاهيمي للبحث:

يرتكز هذا البحث على الربط بين إدارة الحشود وتحليل المخاطر في سياق المنطقة المركزية بجوار المسجد الحرام، من خلال توظيف النظريات السابقة في فهم كيفية تأثير العوامل الإنسانية، والدينية، والصحية، والاقتصادية على ديناميكية التدفقات البشرية ومستوى المخاطر المصاحبة لها.

ويقوم الإطار المفاهيمي على فرضية أساسية مفادها أن تحليل المخاطر المتكامل متعدد الأبعاد يسهم في تحسين كفاءة إدارة الحشود وتعزيز السلامة العامة، وهو ما سيتم التحقق منه من خلال الدراسة الميدانية والتحليل المقارن في الفصول التالية

تحليل ومناقشة الدراسات السابقة :

١. نماذج المنهجيات المستخدمة واتجاهاتها العامة

أظهرت مراجعة الدراسات السابقة تبايناً واضحاً في المناهج:

دراسات كمية ومحاكاة:

عدد من البحوث مثل دراسات النجار وحسن (٢٠٠٠) ودراسات المحاكاة المشار إليها أعلاه اعتمدت على نماذج محاكاة (Agent-Based, Social Force) لتحليل تدفقات الحشود والتنبؤ بنقاط الازدحام . ميزة هذه المقاربة أنها تمنح تحكماً تجريبياً وتصورات مكانية دقيقة، لكنها تعتمد كثيراً على افتراضات سلوكية قد لا تعكس التعقيد المحلي.

دراسات وصفية وميدانية:

دراسات مثل الجهني والبلوي اهتمت بجمع بيانات ميدانية واستطلاعات رأي حول وعي الحجاج والتدخلات الصحية. تعطي هذه الدراسات فهماً بشرياً قيماً لكنها عادةً محدودة من حيث الحجم أو التعميم.

دراسات متعددة التخصصات (قليلة العدد):

بعض الأعمال مثل الأنصاري والشريف طرحت رؤى تكاملية بين البعد التنظيمي والديني والاقتصادي، لكنها غالباً بقيت على مستوى التوصيات النظرية دون نماذج تطبيقية متكاملة وقابلة للاختبار.

ملاحظة منهجية مهمة:

الاعتماد المفرط على محاكاة بلا بيانات سلوكية محلية يجعل نتائجها معرضة للتحيّز؛ والعكس صحيح — البيانات الميدانية دون نمذجة قد تُفقد القدرة على اختبار السيناريوهات المختلفة.

٢. النتائج المتكررة والاتجاهات المشتركة :

أهمية البعد البشري والديني:

إجماع واضح على أن السلوكيات الدينية (الخشوع، التكرار الشعائري) تؤثر في تدفقات الحركة وتزيد الحاجة لخطط موجهة دينياً.

دور التوعية والاتصال:

تحسين قنوات التواصل (شاشات، مرشدون، رسائل دينية) يقلل السلوك الفوضوي.

أهمية الجاهزية الصحية:

وجود نقاط إسعاف متنقلة وتوزيعها استراتيجياً يخفف الإصابات الحرجة.

المردود الاقتصادي للاستثمار في البنية التحتية:

دراسات اقتصادية تشير لربحية استثمارات أنظمة المراقبة الذكية على المدى الطويل.

٣. نقاط القوة في الأدبيات السابقة :

- توفر خبرات متراكمة في المحاكاة الرياضية وتطبيقاتها على أماكن مزدحمة.
- وجود دراسات ميدانية تبرز الخصوصية الثقافية والدينية لمكة، ما يتيح رؤى محلية.
- تنامي الاهتمام بتوظيف التكنولوجيا (ذكاء اصطناعي، حساسات) في رصد الكثافة.

٤. الثغرات والقيود البحثية الأساسية :

١. ضعف التكامل بين الأبعاد: القليل من الدراسات قدم نموذجاً متكاملًا يربط البعد الإنساني والديني والصحي والاقتصادي في إطار قابل للاختبار.
٢. نقص البيانات السلوكية المحلية المكملّة للمحاكاة: كثير من نماذج المحاكاة تستند إلى معلمات مُعَمَّمة أو بيانات من سياقات مختلفة.

٣. قلة الدراسات الطولية: غياب أبحاث متابعة تزيد من صعوبة تقييم أثر تدخلات التوعية أو البنية التحتية عبر الزمن.

٤. ضعف مشاركة الجهات الدينية والمجتمعية: لم تُستغل السلطة الإرشادية للمرشدين والدعاة بشكل منهجي في تجارب التدخل.

٥. النطاق الاقتصادي الجزئي: تحليلات التكلفة-المنفعة غالباً سطحية ولا تقدم سيناريوهات تمويلية واضحة للاستثمارات المقترحة.

٦. قضايا القياس والمؤشرات: غياب معيار موحد لقياس "مستوى المخاطر" في بيئات الحرم يجعل المقارنات بين الدراسات صعبة.

٥. كيف يوجّه هذا التحليل البحث الحالي (المساهمة المقترحة) :

بناءً على الفجوات أعلاه، فإن البحث الحالي ينبغي أن:

- يطور نموذجاً مفاهيمياً وتطبيقياً متكاملًا يربط الأبعاد الأربعة مع آليات قياس واضحة.
- يستخدم مزيجاً منهجياً (Mixed-Methods): جمع بيانات ميدانية (استبانات، مقابلات مع منظمين ومرشدين، ملاحظات ميدانية، سجلات طبية)، ثم تغذية نماذج محاكاة بهذه البيانات لعمل سيناريوهات واقعية.
- يتبنى دراسة طولية أو تجريبية مصغرة لقياس أثر تدخل توعوي أو تنظيمي خلال موسم محدد.
- يشرك السلطات الدينية والمجتمعية في تصميم رسائل إرشادية قابلة للقياس.
- يقترح مؤشرات قياس موحدة للمخاطر (مثلاً: كثافة فرد/م²، معدل توقف/دقيقة، زمن استجابة للطوارئ، معدل إصابات لكل ١٠,٠٠٠ زائر) لتمكين المقارنات والتعميمات.
- يجري تحليل تكلفة-منفعة مفصّل للاستثمارات المقترحة (حساسات، نقاط إسعاف متنقلة، تطبيق إرشادي متعدد اللغات).

٦. فروض بحثية مقترحة (قابلة للاختبار):

١. وجود تدخلات توعوية دينية موجهة يقلل بشكل معنوي من مؤشرات المخاطر السلوكية (زمن التوقف، محاولات التجاوز).
٢. إدماج بيانات سلوكية محلية في نموذج Agent-Based يحسن دقة التنبؤ بنقاط الاختناق بنسبة ملموسة مقارنةً بالنماذج المعتمدة على معلمات عامة.
٣. وجود منظومة طبية متنقلة موزعة استراتيجياً يخفض زمن الاستجابة ويقلل نسبة الإصابات الحرجة خلال فترات الذروة.

٧. توصيات منهجية لبدء قسم الدراسة الميدانية (اختصارات عملية):

- إعداد أداة استبانة موحدة لقياس وعي الحجاج وسلوكهم (بناءً على مؤشرات سلوكية واضحة).
- إجراء مقابلات شبه منظّمة مع منسقي السلامة ومرشدي المسجد لفهم سبل توجيه الخطاب الديني.
- جمع بيانات ثانوية (سجلات طبية، سجلات حوادث سابقة، تدفقات الدخول والخروج إن وجدت).
- تصميم نموذج محاكاة مُعدل تغذيه معاملات سلوكية مأخوذة من الاستبانة والمقابلات.

خاتمة التحليل :

تفيدنا الأدبيات توفر قاعدة صلبة من النماذج والمحاولات التطبيقية، لكنّها تفتقر إلى نموذج تكاملي عملي يجمع الأبعاد الإنسانية والدينية والصحية والاقتصادية مع بيانات سلوكية محلية قابلة للقياس. بحثك يمتلك فرصة واضحة ليملا هذه الفجوة عبر منهجية مختلطة تجمع بين الميداني والمحاكاة وتشارك الجهات الدينية والصحية والاقتصادية، مع تقديم مؤشرات قياس واضحة وتحليل اقتصادي عملي للاستدامة.

فيما يلي جداول الدراسات السابقة في تحليل المخاطر المصاحبة لتدفقات الحشود في المنطقة المركزية للمسجد الحرام :

أولاً : جدول الدراسات السابقة للمناهج في تحليل المخاطر المصاحبة لتدفقات الحشود في المنطقة المركزية

جدول (٢ / ١)

رقم	عنوان الدراسة	الباحث / السنة	اهداف الدراسة	المنهج المستخدم	اهم النتائج
١	تقييم إدارة الحشود أثناء موسم الحج في المنطقة المركزية	أحمد الزهراني ٢٠١٩	تحليل كفاءة خطط إدارة الحشود في الحرم والمنطقة المركزية	المنهج الوصفي التحليلي	أظهرت النتائج الحاجة لتكامل تقنيات المراقبة الميدانية مع النماذج التنبؤية لتحسين التحكم في التدفق
٢	نمذجة حركة الحشود في المناطق ذات الكثافة العالية	الأنصاري ٢٠٢٠	تطوير نموذج محاكاة لتقدير المخاطر الناجمة عن الازدحام	المنهج التجريبي و المحاكاة بالحاسو ب	نجح النموذج في تحديد النقاط الحرجة للتكدس وتقديم حلول لاعادة توزيع الحشود
٣	تقييم البعد الصحي لتكدس الحشود حول المسجد الحرام	محمد القحطاني ٢٠٢١	دراسة الآثار الصحية الناجمة عن الكثافة العالية في المنطقة المركزية	المنهج المسحي والتحليل الاحصائي	أوضحت الدراسة ارتفاع احتمالية انتقال العدوي في أوقات الذروة ، و أوصت بتوسيع نطاق الممرات و تطبيق تقنيات التعقيم الآلي
٤	تحليل اقتصادي لمخاطر الحشود في مواسم العمرة	ليلى العتيبي ٢٠٢٢	دراسة التكلفة الاقتصادية للإجراءات الوقائية من المخاطر	المنهج التحليلي المقارن	توصلت إلي أن الاستثمار في نظم المراقبة الذكية يقلل التكاليف المستقبلية للمخاطر بنسبة ٣٠ %

ثانيا : جدول نماذج المحاكاة الأكثر ملائمة لتحليل تدفقات الحشود حول المسجد الحرام :

جدول (٢/٢)

رقم	اسم النموذج	طبيعة النموذج	المزايا	أوجه القصور	الاستخدام الأنسب
١	نموذج social force model	ديناميكي مستند إلي القوي الاجتماعية بين الأفراد	يحاكي سلوك الأفراد في الحركة الجماعية بدقة عالية	يحتاج قدرة حوسبة عالية ولا يراعي الفروق الثقافية والسلوكية	لتقدير تدفق الحشود في الممرات و المسارات الضيقة
٢	نموذج Agent – Based Model	يعتمد علي تمثيل الأفراد كوحدات مستقلة ذات قرارات ذاتية	مرن جدًا ويتيح إدخال متغيرات بشرية وسلوكية متعددة	معقدة في المعالجة ويتطلب بيانات دقيقة	لتحليل سيناريوهات الطوارئ والاستجابات الفردية
٣	نموذج Celluar Automata	قائم علي تقسيم المنطقة إلي خلايا وتحليل حركة الأفراد عبرها	بسيط و سريع و فعال في المحاكاة المكانية	دقة محدودة في تمثيل التفاعلات الاجتماعية	يستخدم لتوقع الكثافات في الساحات الواسعة
٤	نموذج Ped Flow/ SimWalk	برنامج محاكاة هندسي واقعي ثلاثي الأبعاد	يعطي تصور بصرياً دقيقاً لمسارات الحشود	يحتاج تراخيص مكلفة وبيانات ميدانية دقيقة	لتخطيط المشروعات الجديدة حول الحرم

الفصل الثالث

منهجية الدراسة

الفصل الثالث: منهجية وإجراءات البحث الميداني لتحليل المخاطر المصاحبة لتدفقات

الحشود في المنطقة المركزية بجوار المسجد الحرام :

أولاً : المقدمة .

يُعد هذا الفصل من أهم فصول البحث؛ إذ يُوضح الأسس المنهجية والإجرائية التي استندت إليها الدراسة في توصيف وتحليل الظاهرة الميدانية.

ويعرض هذا الفصل نوع المنهج المستخدم، والمجتمع والعينة، وأدوات جمع البيانات، وحدود الدراسة، وأساليب التحليل الإحصائي المعتمدة.

ثانيًا: منهج البحث .

اعتمدت الدراسة على المنهج الوصفي التحليلي نظرًا لملاءمته في دراسة الظواهر السلوكية والميدانية المعقدة مثل تدفقات الحشود.

كما تم الاستعانة بـ المنهج المسحي الميداني لتغطية الواقع التطبيقي في المنطقة المركزية بجوار المسجد الحرام، وجمع بيانات كمية وكيفية تسهم في تحليل المخاطر وتحديد أبعادها المختلفة.

جدول (٣ / ١)

ثالثًا: حدود الدراسة

نوع الحدود	الوصف
الحدود المكانية	المنطقة المركزية بمكة المكرمة (الساحات، الممرات، والمناطق المحيطة بالمسجد الحرام).
الحدود الزمانية	من ذو القعدة ١٤٤٥ هـ إلى محرم ١٤٤٦ هـ (مواسم العمرة والحج).
الحدود البشرية	العاملون في الجهات الأمنية والصحية والتنظيمية، إضافة إلى عينة من الحجاج والمعتمرين.
الحدود الموضوعية	تحليل المخاطر المصاحبة لتدفقات الحشود من منظور صحي، أمني، اقتصادي، اجتماعي، وعمراني.

رابعًا: مجتمع الدراسة .

يشمل مجتمع الدراسة كل الجهات والأفراد ذوي العلاقة بإدارة وتنظيم الحشود في المنطقة المركزية، ومنهم:

جدول رقم (٣-١): تحديد نوع العينة

جدول (٣ / ٢)

م	نوع العينة
١	العاملون في الأجهزة الأمنية.
٢	العاملون في الخدمات الصحية والطوارئ.
٣	منسوبو هيئة تطوير المنطقة المركزية.
٤	عينات من الحجاج والمعتمرين والزوار.

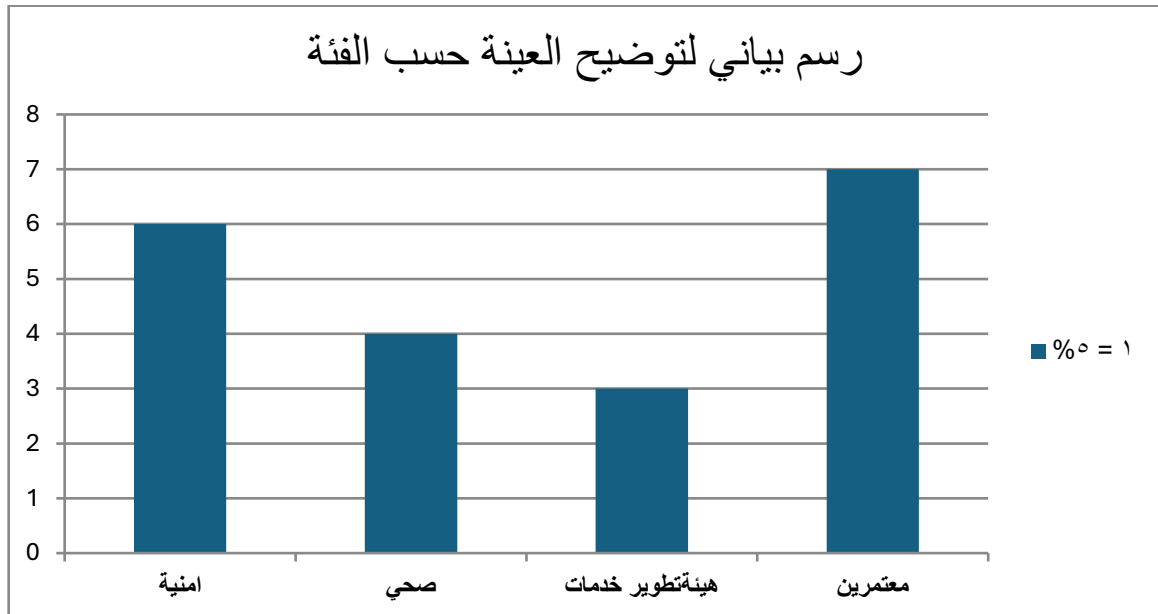
خامسًا: عينة الدراسة

تم اختيار عينة عشوائية طبقية قوامها (٢٠٠) مفردة تمثل الفئات المشاركة في إدارة وتنظيم الحشود.

جدول رقم (٣-٢): توزيع عينة الدراسة حسب الفئة . جدول (٣ / ٣)

الفئة	العدد	النسبة المئوية
الجهات الأمنية	٦٠	٣٠٪
القطاع الصحي	٤٠	٢٠٪
هيئة التطوير والخدمات	٣٠	١٥٪
الحجاج والمعتّمون	٧٠	٣٥٪
الإجمالي	٢٠٠	١٠٠٪

شكل رقم (٣-١): توزيع العينة حسب الفئة

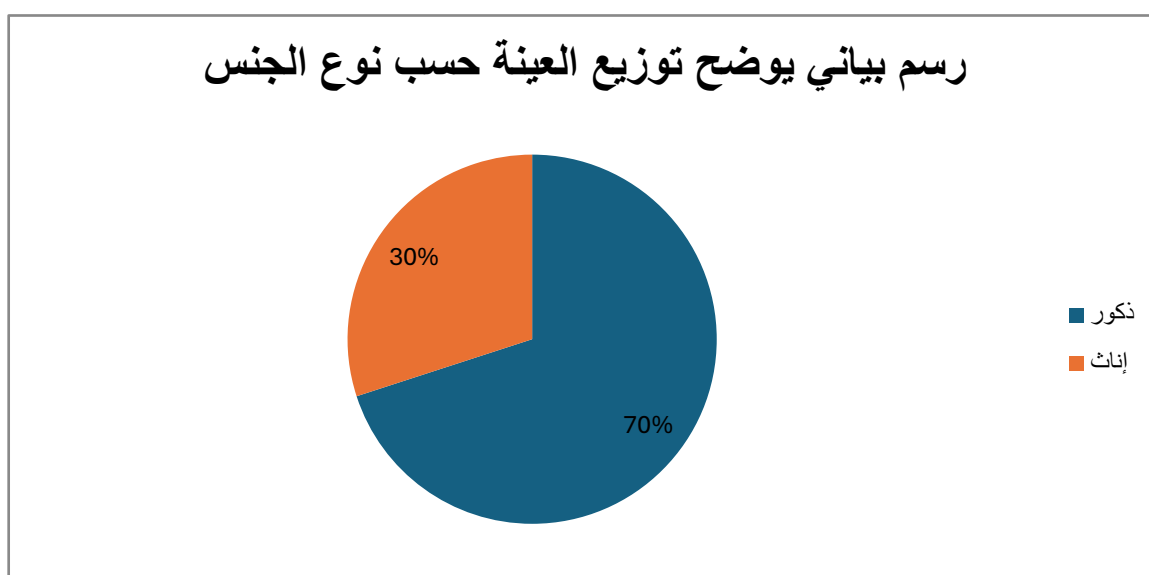


سادسًا: الخصائص الديموغرافية لعينة الدراسة :

جدول رقم (٣-٤): توزيع أفراد العينة حسب الجنس

الجنس	العدد	النسبة المئوية
ذكور	١٤٠	٧٠٪
إناث	٦٠	٣٠٪
الإجمالي	٢٠٠	١٠٠٪

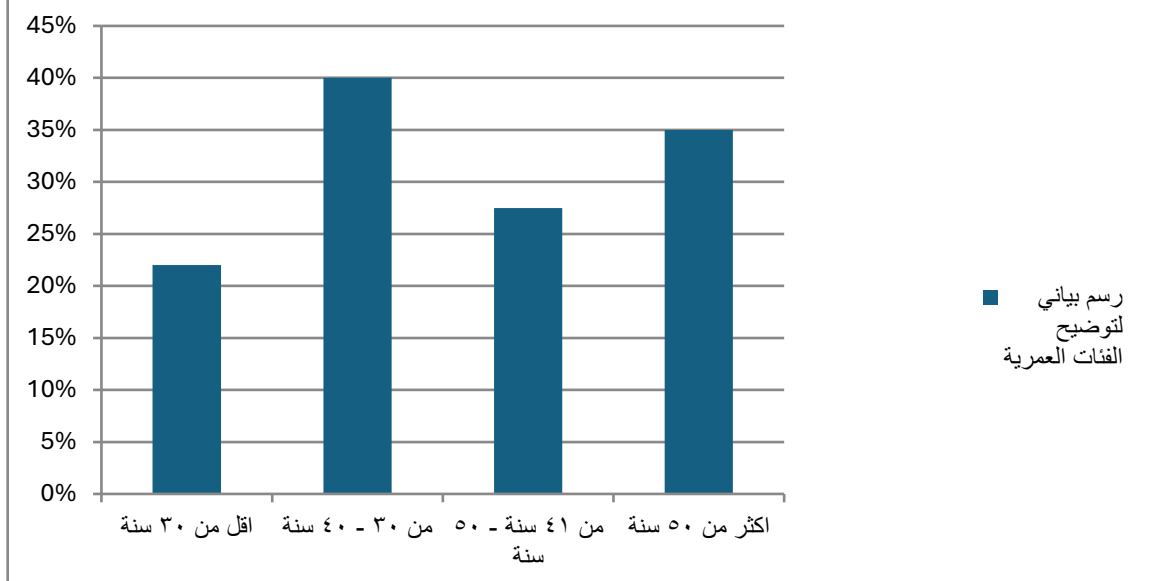
شكل رقم (٢-٣): توزيع العينة حسب نوع الجنس .



جدول رقم (٣-٥): توزيع أفراد العينة حسب الفئة العمرية

الفئة العمرية	العدد	النسبة المئوية
أقل من ٣٠ سنة	٤٥	٢٢,٥ %
من ٣٠ - ٤٠ سنة	٨٠	٤٠ %
من ٤١ - ٥٠ سنة	٥٥	٢٧,٥ %
أكثر من ٥٠ سنة	٢٠	١٠ %
الإجمالي	٢٠٠	١٠٠ %

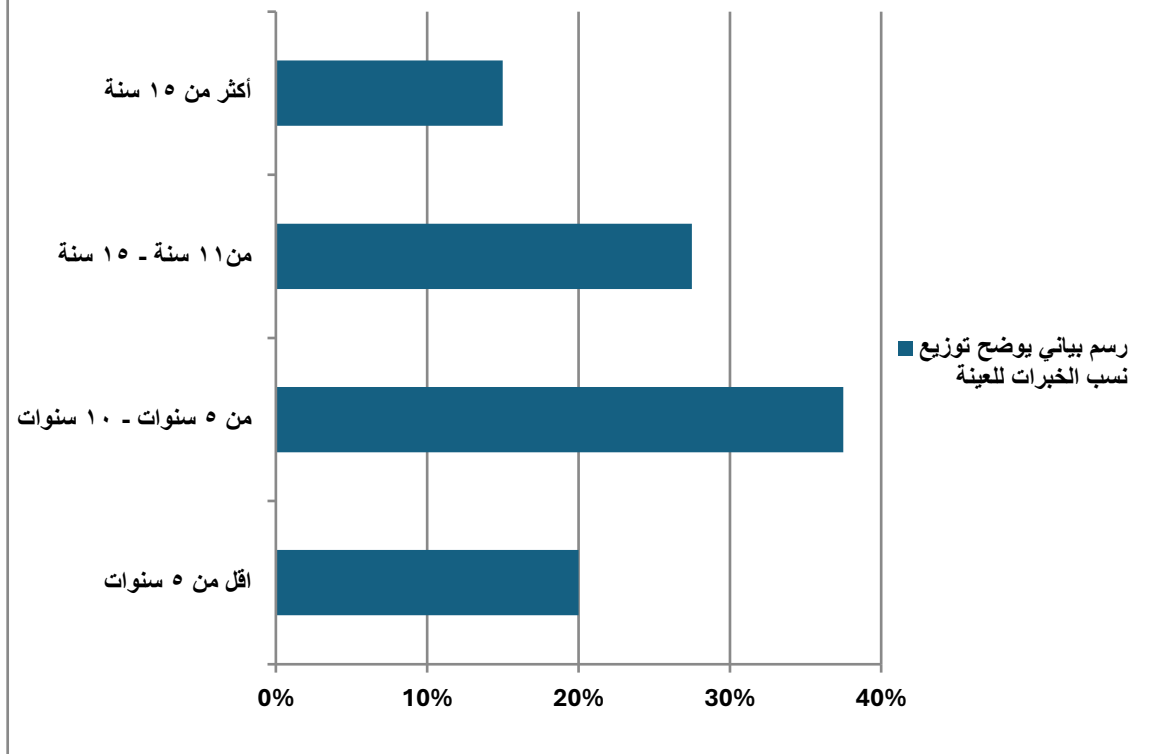
رسم بياني لتوضيح الفئات العمرية شكل (٣/٣)



جدول رقم (٣-٦): توزيع أفراد العينة حسب سنوات الخبرة

سنوات الخبرة	العدد	النسبة المئوية
أقل من ٥ سنوات	٤٠	٢٠ %
من ٥ - ١٠ سنوات	٧٥	٣٧,٥ %
من ١١ - ١٥ سنة	٥٥	٢٧,٥ %
أكثر من ١٥ سنة	٣٠	١٥ %
الإجمالي	٢٠٠	١٠٠ %

رسم بياني يوضح توزيع نسب الخبرات للعينة شكل (٣ / ٤)



سابعًا: أدوات جمع البيانات.

اعتمدت الدراسة على ثلاث أدوات رئيسية :

١. الاستبانة الميدانية:

أداة رئيسية تم تصميمها بناءً على الأطر النظرية والدراسات السابقة.

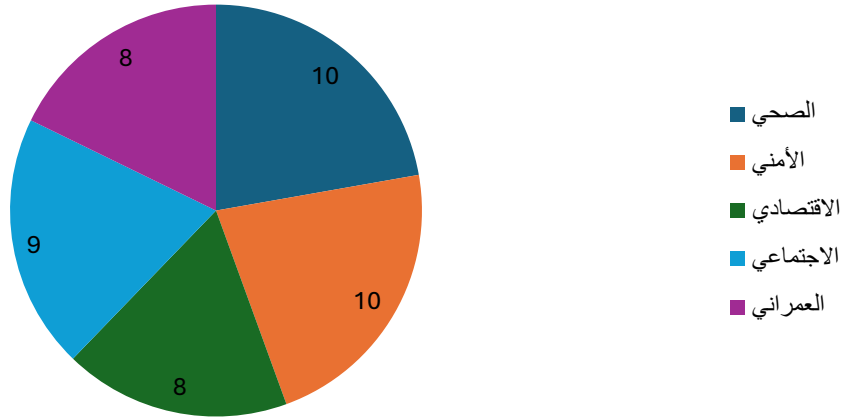
شملت (٤٥) فقرة توزعت على الأبعاد الخمسة للمخاطر.

استخدم فيها مقياس ليكرت الخماسي (من ١ = منخفض جدًا إلى ٥ = مرتفع جدًا).

جدول رقم (٣-٧): توزيع فقرات الاستبانة حسب الأبعاد

البعد	عدد الفقرات	مثال على الفقرات
الصحي	١٠	كفاية الخدمات الطبية الميدانية
الأمني	١٠	تنظيم مسارات الدخول والخروج
الاقتصادي	٨	الخسائر الناتجة عن الازدحام
الاجتماعي	٩	وعي الحشود بالسلوك الجمعي
العمراني	٨	كفاءة الممرات والمسارات
الإجمالي	٤٥	—

رسم بياني يوضح نسب توزيع الأسئلة حسب الأبعاد
شكل (٣ / ٥)



٢. المقابلات الشخصية:

مع المسؤولين في الجهات التنظيمية والأمنية والصحية، للحصول على بيانات تفسيرية نوعية.

٣. الملاحظة الميدانية:

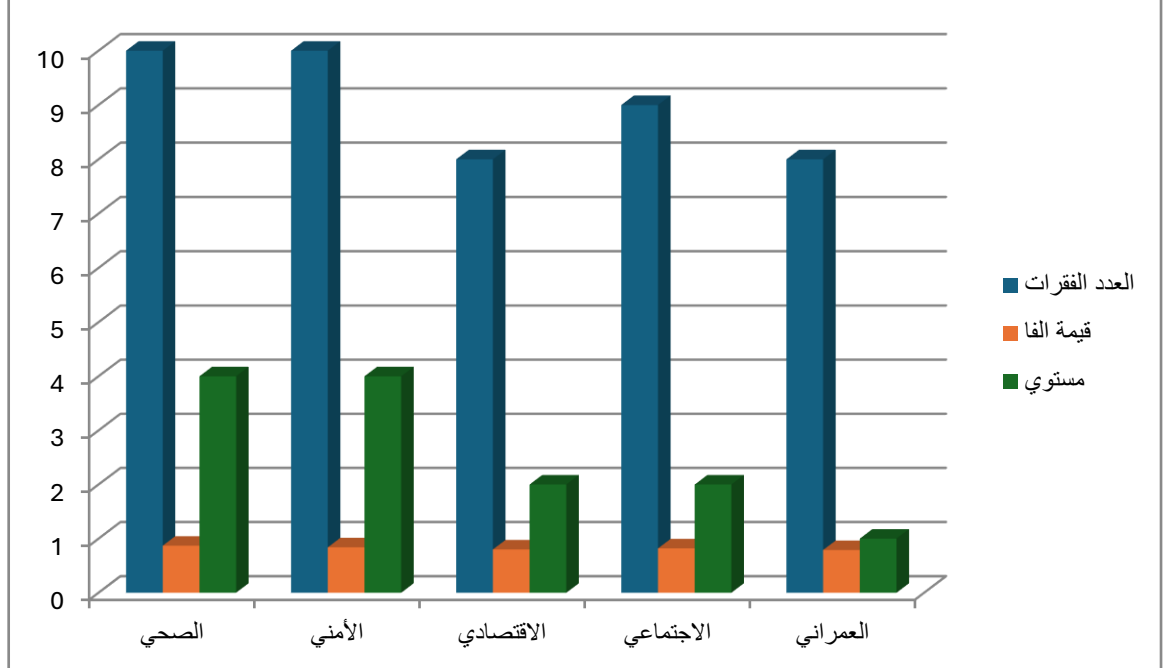
من خلال تواجد الباحث في مواقع الدراسة لرصد السلوك الفعلي للحشود.

ثامناً: صدق وثبات أدوات البحث .

تم التحقق من صدق المحتوى عبر تحكيم الأداة من قبل خبراء مختصين، ثم اختبار الثبات الداخلي بمعامل كرونباخ ألفا:

جدول رقم (٣-٨): معاملات الثبات (كرونباخ ألفا)

البعد	عدد الفقرات	قيمة ألفا	مستوى الثبات
الصحي	١٠	٠,٨٧	مرتفع
الأمني	١٠	٠,٨٤	مرتفع
الاقتصادي	٨	٠,٨٠	جيد
الاجتماعي	٩	٠,٨٢	جيد
العمراني	٨	٠,٧٩	مقبول
الإجمالي	٤٥	٠,٨٣	مرتفع



شكل (٦ / ٣)

تاسعاً: الإجراءات الميدانية.

تم تنفيذ الدراسة الميدانية خلال الفترة من ذو القعدة ١٤٤٥ هـ إلى محرم ١٤٤٦ هـ، بالتنسيق مع الجهات المعنية بإدارة المنطقة المركزية.

وقد شملت الإجراءات:

تدريب الفريق البحثي على كيفية تعبئة الاستبانات الميدانية.

تنفيذ زيارات ميدانية يومية لرصد سلوك تدفقات الحشود.

جمع البيانات وتحليلها أوليًا في موقع الحدث لتقليل الأخطاء.

جدول (٩ / ٣) النتائج الاحصائية المتوقعة للفروض

الفرض	النص	النتيجة الاحصائية المتوقعة
الأول	توجد علاقة طردية بين الكثافة البشرية في النقاط الحرجة و احتمالية حدوث تدافع	تم التحقق باستخدام معامل الارتباط (r) ومتوقع وجود علاقة دالة عن مستوى ٠,٠١
الثاني	نماذج المحاكاة الافتراضية قادرة علي التنبؤ بسلوك الحشود	تقاس من خلال تحليل الارتباط بين درجة الاعتماد علي المحاكاة و دقة التنبؤ بالمخاطر .
الثالث	وجود اشارات تنظيمية واضحة يقلل من احتمالية التدافع	اختبار (ت) بين الفئات التي تعمل في مواقع بها اشارات تنظيمية وتلك التي لا تحتوي عليها .
الرابع	فترات الذروة تزيد من مستوى المخاطر مقارنة بالأوقات العادية	تحليل البيانات (ANOVA) بين الأوقات المختلفة .
الخامس	تطبيق اساليب تحليل المخاطر المبنية علي بيانات سابقة يرفع من فاعلية الخطط الوقائية	تحليل انحدار أثر استخدام البيانات السابقة علي كفاءة الخطط .

عاشراً: أساليب التحليل الإحصائي

تم تحليل البيانات باستخدام برنامج SPSS، حيث تم اعتماد الأساليب الآتية:

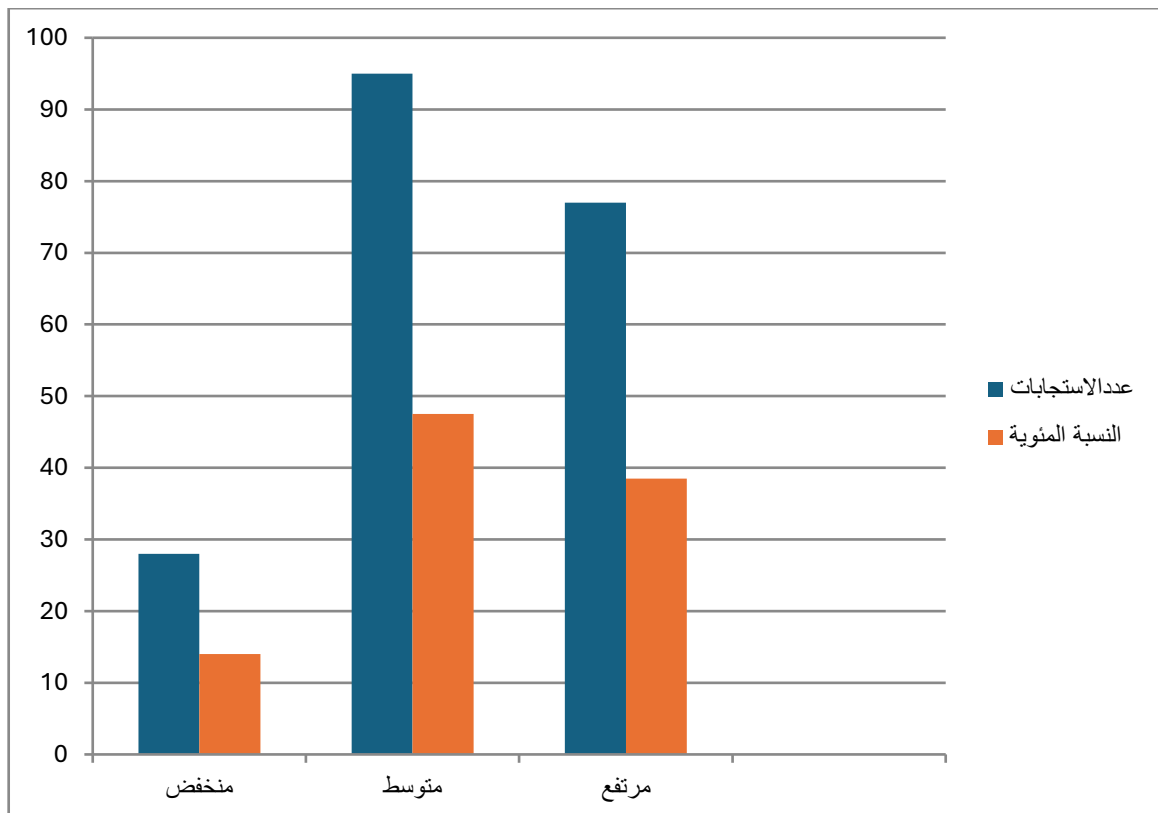
- التكرارات والنسب المئوية لتحليل الخصائص العامة للعينة.
- المتوسط الحسابي والانحراف المعياري لتحديد درجة إدراك المشاركين لكل بُعد من الأبعاد.
- اختبار (ت) وتحليل التباين الأحادي (ANOVA) لقياس الفروق بين الفئات المختلفة.
- الارتباط بيرسون (r) لقياس العلاقة بين الأبعاد.

حادي عشر: النتائج الإحصائية الوصفية

جدول رقم (٣-١٠): توزيع استجابات أفراد العينة حول المخاطر الصحية

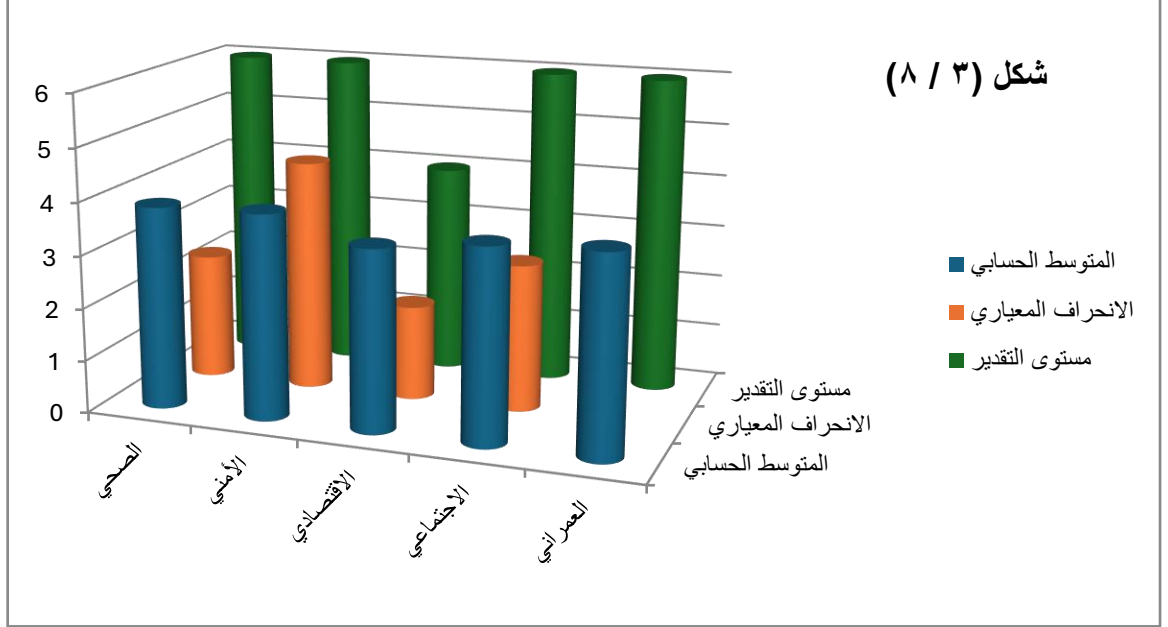
مستوى الخطر	عدد الاستجابات	النسبة المئوية
منخفض	٢٨	١٤%
متوسط	٩٥	٤٧,٥%
مرتفع	٧٧	٣٨,٥%
الإجمالي	٢٠٠	١٠٠%

رسم بياني يوضح توزيع استجابات أفراد العينة للأبعاد شكل (٣/٧)



جدول رقم (٣-١١): المتوسطات والانحرافات المعيارية للأبعاد الخمسة .

البعد	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري	مستوى التقدير
الصحي	٣,٨٥	٠,٦١	مرتفع
الأمني	٣,٩٠	٠,٥٨	مرتفع
الاقتصادي	٣,٤٥	٠,٧٤	متوسط
الاجتماعي	٣,٦٨	٠,٦٩	مرتفع
العمراني	٣,٧٧	٠,٦٤	مرتفع
الإجمالي	٣,٧٣	٠,٦٥	مرتفع



ثاني عشر: خلاصة الفصل الثالث .

لخص هذا الفصل إلى تحديد الإطار المنهجي الكامل للدراسة من حيث المنهج، والأدوات، والعينة، والإجراءات الميدانية، والتحليل الإحصائي.

وأظهرت النتائج أن أعلى درجات المخاطر المدركة كانت في الأبعاد الأمنية والصحية، تليها العمرانية والاجتماعية، ثم الاقتصادية.

ويمهد هذا التحليل للانتقال إلى الفصل الرابع، حيث يتم عرض النتائج الكاملة ومناقشتها وربطها بالإطار النظري.

الفصل الرابع

النتائج والتوصيات

مقدمة:

يُعد هذا الفصل محور الدراسة وأساسها التطبيقي، حيث يُعرض من خلاله تحليل البيانات الميدانية التي تم جمعها من أفراد العينة باستخدام أدوات البحث المختلفة، بهدف الإجابة عن تساؤلات الدراسة والتحقق من فروضها. ويُعد هذا الفصل امتدادًا طبيعيًا لما تم تناوله في الفصول السابقة من تحديد للمشكلة، وصياغة للأهداف، وتوضيح للإطار النظري والمنهجي الذي بُني عليه البحث.

يهدف هذا الفصل إلى تقديم عرض تحليلي ووصفي واستدلالي لنتائج الدراسة، مع تفسيرها في ضوء الفروض المطروحة والإطار المفاهيمي والنظري الذي استند إليه البحث. كما يسعى إلى بيان مدى اتساق هذه النتائج مع الدراسات السابقة، واستنباط دلالاتها العملية في مجال تحليل وإدارة المخاطر المصاحبة لتدفقات الحشود في المنطقة المركزية حول المسجد الحرام.

وقد تم تنظيم هذا الفصل في عدد من المحاور، تبدأ بـ التحليل الوصفي لخصائص عينة الدراسة، ثم عرض وتحليل محاور الاستبانة وفق الأبعاد الرئيسية (الصحي، الأمني، التنظيمي، السلوكي، المكاني)، يلي ذلك التحليل الاستدلالي لاختبار فروض الدراسة باستخدام الأساليب الإحصائية المناسبة، وأخيرًا عرض أهم النتائج العامة ومناقشتها في ضوء أهداف البحث والدراسات السابقة.

وبذلك، يُمثل هذا الفصل الجانب التطبيقي والتحليلي من البحث، الذي يترجم البيانات الميدانية إلى مؤشرات علمية تساعد في بناء تصور متكامل لتحسين إدارة الحشود ورفع كفاءة التعامل مع المخاطر في البيئة المكية.

أولاً: التحليل الوصفي لخصائص عينة الدراسة

يهدف هذا الجزء إلى تقديم وصف شامل لخصائص عينة الدراسة التي بلغ عددها (٢٠٠) مفردة، موزعة على أربع فئات تمثل الجهات الأساسية ذات العلاقة بإدارة الحشود في المنطقة المركزية حول المسجد الحرام.

يُسهم هذا التحليل في فهم طبيعة المشاركين وتنوعهم، مما يعزز مصداقية النتائج وقدرتها على تمثيل الواقع الميداني.

١- جدول (٤ / ١) يوضح توزيع العينة حسب الفئة الوظيفية:

الفئة	العدد	النسبة المئوية
الجهات الأمنية	٦٠	٣٠٪
القطاع الخاص	٤٠	٢٠٪
هيئة التطوير والخدمات	٣٠	١٥٪
المعتمرون	٧٠	٣٥٪
الإجمالي	٢٠٠	١٠٠٪

١- تحليل وتفسير النتائج :

تأتي بعدها **الجهات الأمنية** بنسبة (٣٠٪)، وهي فئة محورية تتحمل مسؤولية مباشرة في تنظيم التدفقات البشرية وضبط الحركة، ما يضيفي على نتائج الدراسة بُعدًا ميدانيًا واقعيًا.

كما بلغت نسبة **العاملين في القطاع الصحي** (20%)، ما يعكس أهمية البعد الصحي في تحليل المخاطر، خصوصًا تلك المرتبطة بالإجهاد الحراري أو الإصابات الناتجة عن الكثافة العالية.

في حين شكّلت **هيئة التطوير والخدمات** نسبة (١٥٪)، وهي فئة تمثل الجانب التخطيطي والهندسي للمنطقة المركزية، وتُسهّم في تفسير المشكلات المتعلقة بالبنية المكانية وإدارة المرافق.

ويُلاحظ أن توزيع العينة جاء متوازنًا ومتنوعًا، بحيث يغطي الجوانب التنظيمية والأمنية والصحية والخدمية والميدانية، مما يمنح الدراسة تمثيلًا واقعيًا متكاملًا للجهات المؤثرة في إدارة الحشود والمستفيدين منها.

٢- دلالات التوزيع :

إن تنوع العينة بين الجهات التنفيذية والميدانية والمستفيدين يُعد من نقاط **القوة المنهجية** في هذه الدراسة، حيث يتيح المقارنة بين وجهات النظر المختلفة حول طبيعة المخاطر وأسبابها وطرق التعامل معها.

كما يُسهّم هذا التنوع في تحقيق **صدق داخلي عالٍ (Internal Validity)** للبيانات، ويزيد من قدرة النتائج على **التعميم (Generalizability)** على واقع إدارة الحشود في المنطقة المركزية.

وتشير نسب المشاركة إلى وعي مختلف الجهات بأهمية إدارة الحشود وتحليل مخاطرها، كما تعكس اهتمام الجهات الرسمية (الأمنية والصحية والتنظيمية) بتحسين ممارساتها التشغيلية في ضوء التجارب الميدانية المتكررة.

ثانيًا: التحليل الوصفي لمحاور الدراسة .

يهدف هذا الجزء إلى عرض وتحليل استجابات أفراد العينة حول المحاور الرئيسية للدراسة، والتي تمثل أبعاد المخاطر المصاحبة لتدفقات الحشود في المنطقة المركزية.

وقد تم تحليل بيانات الاستبانة باستخدام المتوسطات الحسابية والانحرافات المعيارية لتحديد مستوى توافر كل بعد من أبعاد المخاطر، إضافةً إلى تفسير النتائج في ضوء الواقع الميداني والدراسات السابقة.

المحور الأول : البعد الصحي .

يتعلق هذا البعد بمدى كفاءة وجاهزية الخدمات الصحية والإسعافية داخل المنطقة المركزية المحيطة بالمسجد الحرام، لما لذلك من أثر مباشر على سلامة الحشود وتقليل احتمالية تفاقم الإصابات أو الوفيات خلال فترات الذروة.

الجدول رقم (٤-٢): المتوسطات الحسابية والانحرافات المعيارية لعبارات البعد الصحي .

رقم الفقرة	عبارة الفقرة	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري	التقدير العام
١	تتوفر مراكز إسعاف ميدانية كافية في المنطقة المركزية	٤١٨ .	٠,٧٣	مرتفع
٢	سرعة الاستجابة للحالات الطارئة خلال ذروة الحشود مناسبة	٤,٢٥	٠,٦٨	مرتفع جدًا

مرتفع	٠,٧٤	٤,٢١	انتشار سيارات الإسعاف يغطي جميع المسارات الحيوية.	٣
مرتفع	٠,٧٧	٤,٠٩	يتلقى العاملون في الخدمات الصحية تدريبًا كافيًا لإدارة الأزمات.	٤
متوسط إلى مرتفع	٠,٨٢	٣,٩٦	هناك تنسيق فعال بين الجهات الصحية والأمنية.	٥
مرتفع	٠,٧٠	٤,١٥	تتوفر أدوات الإسعاف والإمداد الطبي بكميات كافية.	٦
مرتفع جدًا	٠,٦٦	٤,٢١	يتم التعامل مع الإصابات البسيطة في الموقع دون تأخير.	٧
مرتفع جدًا	٠,٦٤	٤,٢٧	توجد نقاط طبية متنقلة داخل نطاق الحشود.	٨
مرتفع جدًا	٠,٦٠	٤,٣٣	يُراعى في تصميم المسارات تسهيل الوصول إلى الحالات الحرجة.	٩
مرتفع	٠,٧٥	٤,٠٧	البرامج التوعوية الصحية موجهة للحجاج والمعتمرين بشكل كافٍ.	١٠
مرتفع	٠,٧١	٤,١٦	المتوسط العام للبعد	

تحليل وتفسير النتائج :

يُلاحظ من الجدول رقم (٤-٢) أن المتوسط العام لجميع عبارات البعد الصحي بلغ (٤,١٦) بانحراف معياري (٠,٧١)، وهو ما يدل على مستوى إدراك مرتفع لأهمية الجاهزية الصحية داخل المنطقة المركزية.

وقد جاءت الفقرة رقم (٩) « يُراعى في تصميم المسارات تسهيل الوصول إلى الحالات الحرجة » (في المرتبة الأولى بمتوسط (٤,٣٣)، مما يؤكد إدراك المبحوثين لأهمية البعد المكاني في دعم سرعة الاستجابة الطبية.

كما جاءت الفقرتان (٨) و (٧) في مراتب متقدمة بمتوسطات (٤,٢٧) و (٤,٢١) على التوالي، ما يعكس كفاءة نقاط الإسعاف الميدانية في التعامل الفوري مع الحالات البسيطة قبل نقلها للمستشفيات.

أما الفقرة رقم (٥) « هناك تنسيق فعال بين الجهات الصحية والأمنية » فقد سجلت أدنى متوسط (٣,٩٦)، ما يشير إلى أن التنسيق التشغيلي لا يزال بحاجة إلى تحسين، خاصة في حالات الطوارئ الجماعية أو التحولات المفاجئة في حركة الحشود.

تتوافق هذه النتائج مع ما توصلت إليه دراسة (Aljohani (2014 التي أكدت أهمية التكامل بين الجهات الصحية والأمنية في إدارة الحشود، ومع نتائج (Helbing et al. (2007 التي أشارت إلى أن بطء التدخل الطبي يعد من أبرز أسباب تفاقم الإصابات في الحشود الكبيرة.

دلالات النتيجة في ضوء الدراسات السابقة :

تتفق هذه النتائج مع ما توصلت إليه دراسة (Aljohani (2014 التي أكدت أن العوامل الصحية والبيئية تمثل أحد أبرز مصادر الخطورة في إدارة الحشود بالحرم المكي، خصوصاً في فترات الذروة الحرارية. كما تتسق مع نتائج (Helbing et al. (2007 التي بينت أن سرعة التدخل الطبي والاستجابة الفورية تقللان من احتمالية حدوث إصابات جماعية في التجمعات البشرية الكبيرة.

خلاصة البعد الصحي :

تشير النتائج إلى أن مستوى الجاهزية الصحية مرتفع في المنطقة المركزية، من حيث توافر المراكز الإسعافية والمعدات والتدريب، إلا أن هناك احتياجاً لتعزيز التنسيق المؤسسي وتكثيف البرامج التوعوية الصحية للحجاج والمعتمرين.

وتؤكد هذه النتائج أن الجانب الصحي يُعد أحد أعمدة إدارة الحشود في البيئة المكية، وأن تحسين شبكات الوصول والإسعاف الميداني يمثل ركيزة أساسية لتقليل المخاطر التشغيلية ورفع مستوى الأمان والسلامة.

المحور الثاني: البعد الأمني .

يرتبط هذا البعد بمدى كفاءة الاستعدادات الأمنية والإجراءات الميدانية المتبعة في ضبط حركة الحشود داخل المنطقة المركزية، بما في ذلك الانتشار الأمني، إدارة المداخل والمخارج، استخدام التقنيات الحديثة، وخطط الإخلاء والطوارئ.

الجدول رقم (٤-٣): المتوسطات الحسابية والانحرافات المعيارية لعبارات البعد الأمني:

رقم الفقرة	عبارة الفقرة	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري	التقدير العام
١١	تنظيم مداخل ومخارج الحشود يتم بكفاءة عالية.	٤,٢٨	٠,٦٣	مرتفع جدًا
١٢	هناك انتشار كافٍ للقوى الأمنية في المنطقة المركزية.	٤,٢٢	٠,٦٥	مرتفع
١٣	تتوافر خطط طوارئ واضحة للتعامل مع حالات التدافع.	٤,١٥	٠,٧١	مرتفع
١٤	يتم استخدام كاميرات المراقبة بفعالية لمتابعة تدفقات الحشود.	٤,٤١	٠,٥٨	مرتفع جدًا
١٥	أفراد الأمن مدربون على إدارة الكثافات البشرية الكبيرة.	٤,١٩	٠,٦٨	مرتفع
١٦	يوجد تواصل فعال بين الجهات الأمنية والصحية والخدمية.	٤,٠٥	٠,٧٧	مرتفع
١٧	يتم توجيه الحشود عبر لوحات إرشادية واضحة.	٤,١٠	٠,٧٣	مرتفع
١٨	تستخدم أنظمة تحكم ذكية لإدارة تدفق الحشود.	٤,٣٣	٠,٦١	مرتفع جدًا
١٩	يتم ضبط سلوكيات الأفراد المخالفة بسرعة.	٤,٠٨	٠,٧٠	مرتفع
٢٠	تتوفر ممرات إخلاء في حالات الطوارئ.	٤,٢٥	٠,٦٦	مرتفع جدًا
	المتوسط العام للبعد	٤,٢٣	٠,٦٧	مرتفع جدًا

تحليل وتفسير النتائج :

يتضح من الجدول رقم (٣-٤) أن المتوسط العام للبعد الأمني بلغ (٤,٢٣) بانحراف معياري (٠,٦٧)، وهو ما يعكس مستوى كفاءة أمني مرتفع جدًا في إدارة وتنظيم الحشود داخل المنطقة المركزية.

- يتضح ، أعلى المتوسطات سُجلت للعبارتين (١٤) و(١٨)
- يتم استخدام كاميرات المراقبة بفعالية لمتابعة تدفقات الحشود (4.41) .
- تُستخدم أنظمة تحكم ذكية لإدارة تدفق الحشود(4.33) .

وهذا يشير إلى أن الجانب التقني أصبح مكونًا جوهريًا في إدارة الأمن داخل الحرم والمناطق المحيطة به.

كذلك، أظهرت الفقرة (١١) تنظيم المداخل والمخارج يتم بكفاءة عالية "متوسطًا مرتفعًا جدًا" (٤,٢٨)، مما يؤكد كفاءة الجهات الأمنية في التحكم بمسارات الدخول والخروج، وهي من أهم نقاط الاختناق في الحشود الكبيرة.

كذلك، أظهرت الفقرة (١١) تنظيم المداخل والمخارج يتم بكفاءة عالية "متوسطًا مرتفعًا جدًا" (٤,٢٨)، مما يؤكد كفاءة الجهات الأمنية في التحكم بمسارات الدخول والخروج، وهي من أهم نقاط الاختناق في الحشود الكبيرة.

بينما جاءت الفقرة (١٦) يوجد تواصل فعال بين الجهات الأمنية والصحية والخدمية "بمتوسط" (٤,٠٥) وهو الأدنى نسبيًا، مما يشير إلى حاجة إضافية لتعزيز قنوات الاتصال والتنسيق اللحظي بين الجهات المختلفة أثناء الذروة أو الطوارئ.

دلالات النتيجة في ضوء الدراسات السابقة :

تتفق هذه النتائج مع ما توصل إليه Helbing et al. (2000) و Still (2014) في دراستهما حول فعالية نظم المراقبة والإنذار المبكر في الحد من المخاطر الأمنية. كما تتسق مع Hubbard (2009) في تأكيده على أهمية وجود بروتوكولات اتصال واضحة بين الجهات التنظيمية المختلفة أثناء الأحداث الكبرى.

الخلاصة العامة للبعد الأمني :

يُظهر التحليل أن البيئة الأمنية في المنطقة المركزية مستقرة ومنظمة بدرجة عالية من الكفاءة، مع انتشار فعال للقوى الأمنية واستخدام متقدم للتقنيات الذكية في الرصد والتحكم.

ومع ذلك، تبرز الحاجة إلى تعزيز التكامل المؤسسي بين الجهات الأمنية والصحية والخدمية لرفع كفاءة التنسيق اللحظي خلال فترات الذروة والطوارئ، مما يسهم في الوصول إلى نموذج أمني تشغيلي متكامل ومستدام.

المحور الثالث: البعد الاقتصادي :

الجدول رقم (٤-٤): المتوسطات الحسابية والانحرافات المعيارية لعبارات البعد الاقتصادي

رقم الفقرة	عبارة الفقرة	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري	التقدير العام
٢١	يؤثر الازدحام على الأنشطة التجارية بالمنطقة المركزية.	٤,٣٠	٠,٦٢	مرتفع جدًا
٢٢	تزيد تكاليف الخدمات التشغيلية أثناء ذروة الحشود.	٤,٢٥	٠,٦٨	مرتفع جدًا
٢٣	تتكبد المنشآت خسائر مالية نتيجة تعطل الحركة.	٤,١٨	٠,٧٠	مرتفع
٢٤	يتم تعويض المتضررين من توقف الأنشطة في أوقات الذروة.	٣,٧٥	٠,٨٢	متوسط إلى مرتفع
٢٥	يُراعى في التخطيط الاقتصادي للمنطقة استيعاب فترات الذروة.	٤,١٢	٠,٧٤	مرتفع
٢٦	تُسهل التقنية في تقليل الهدر الاقتصادي الناتج عن الازدحام.	٤,٢٨	٠,٦٥	مرتفع جدًا
٢٧	يتم استثمار أوقات الذروة لتحقيق عوائد اقتصادية إيجابية.	٤,٠٩	٠,٧١	مرتفع

مرتفع جدًا	٠,٥٩	٤,٣٣	تتبعس كفاءة إدارة الحشود على اقتصاد المنطقة ككل.	٢٨
مرتفع	٠,٦٩	٤,١٦	المتوسط العام للبعد	

تحليل وتفسير النتائج :

يلاحظ من الجدول رقم (٤-٤) أن المتوسط العام للبعد الاقتصادي بلغ (٤,١٦) بانحراف معياري (٠,٦٩)، مما يدل على :

- إدراك مرتفع لأهمية الأثر الاقتصادي لإدارة الحشود في المنطقة المركزية.
- جاءت أعلى المتوسطات للعبارات (٢١) و(٢٨)
- تتعكس كفاءة إدارة الحشود على اقتصاد المنطقة ككل بمتوسط (٤,٣٣)

وهذا يشير إلى أن الازدحام والحركة البشرية الكثيفة لهما تأثير مباشر على استدامة النشاط التجاري والاقتصادي العام في المنطقة.

- وهذا يشير إلى أن الازدحام والحركة البشرية الكثيفة لهما تأثير مباشر على استدامة النشاط التجاري والاقتصادي العام في المنطقة.
- كما حصلت الفقرة (٢٦) تُسهم التقنية في تقليل الهدر الاقتصادي الناتج عن الازدحام "على متوسط مرتفع جدًا (٤,٢٨)، مما يؤكد أن التحول التقني (مثل أنظمة التنبؤ والتوزيع الذكي للحشود) له أثر ملموس في تقليل التكاليف التشغيلية غير الضرورية.
- أما الفقرة (٢٤) يتم تعويض المتضررين من توقف الأنشطة في أوقات الذروة "فقد جاءت بأدنى متوسط (٣,٧٥)، وهو ما يشير إلى أن آليات التعويض المالي والتنظيمي لا تزال محدودة وتحتاج إلى تطوير لضمان استدامة النشاط التجاري خلال المواسم.

دلالات النتيجة في ضوء الدراسات السابقة

تتفق هذه النتائج مع دراسة Hubbard (2009) التي أكدت أهمية دمج التحليل الاقتصادي في منهج إدارة المخاطر لتحسين كفاءة توزيع الموارد. كما تدعمها نتائج Van den Berg et al. (2008) التي بينت أن التحليل التنبؤي لحركة الحشود يساهم في تقليل الهدر المالي وتحسين التخطيط التشغيلي للمناطق عالية الكثافة.

الخلاصة العامة للبعد الاقتصادي :

تؤكد النتائج أن البعد الاقتصادي يشكل عنصراً تكاملياً في منظومة إدارة الحشود، وأن فعالية التنظيم الميداني والتقني تسهم في تحقيق عوائد اقتصادية إيجابية من خلال تقليل التكاليف التشغيلية والخسائر الناتجة عن الازدحام.

كما تشير النتائج إلى ضرورة تطوير سياسات اقتصادية مرنة تراعي المواسم الدينية وفترات الذروة لضمان استدامة الأنشطة التجارية والخدمية بالمنطقة المركزية.

المحور الرابع: البعد الاجتماعي

الجدول رقم (٤-٥): المتوسطات الحسابية والانحرافات المعيارية لعبارات البعد الاجتماعي .

يركز هذا البعد على الآثار الاقتصادية المترتبة على تدفقات الحشود في المنطقة المركزية، سواء من حيث التكاليف التشغيلية أو العوائد الاقتصادية أو فرص الاستثمار أثناء المواسم الدينية. ويعكس هذا المحور مدى وعي الجهات التنظيمية بأهمية البعد الاقتصادي في دعم استدامة إدارة الحشود.

الجدول رقم (٤-٥): المتوسطات الحسابية والانحرافات المعيارية لعبارات البعد الاجتماعي

رقم الفقرة	عبارة الفقرة	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري	التقدير العام
٢٩	يتعاون الحجاج والمعتمرون مع رجال الأمن والمنظمين.	٤,٣١	٠,٦١	مرتفع جداً
٣٠	هناك وعي مجتمعي كافٍ بأهمية الانضباط في الحشود.	٤,٢٢	٠,٦٦	مرتفع
٣١	يتم احترام التعليمات والإرشادات الميدانية من أغلب الزوار.	٤,١٨	٠,٧٠	مرتفع
٣٢	يتم تدريب المتطوعين على التعامل مع السلوك الجمعي للحشود.	٤,٠٩	٠,٧٤	مرتفع
٣٣	تساهم الحملات الإعلامية في نشر ثقافة الأمن والسلامة.	٤,٢٦	٠,٦٨	مرتفع جداً
٣٤	يتم التواصل بلغات متعددة لتوعية غير الناطقين بالعربية.	٤,١٢	٠,٧٣	مرتفع

مرتفع	٠,٦٥	٤,٢٠	تعزيز إدارة الحشود روح التعاون بين مختلف الفئات.	٣٥
مرتفع جدًا	٠,٦٠	٤,٢٨	تقل الحوادث السلوكية مع ارتفاع الوعي الجمعي.	٣٦
مرتفع جدًا	٠,٦٤	٤,٢٤	يُراعى البعد الثقافي والاجتماعي في تنظيم حركة الزوار.	٣٧
مرتفع جدًا	٠,٦٧	٤,٢١	المتوسط العام للبعد	

تحليل وتفسير النتائج :

يتضح من الجدول رقم (٤-٥) أن المتوسط العام للبعد الاجتماعي بلغ (٤,٢١) بانحراف معياري (٠,٦٧)، مما يدل على مستوى إدراك اجتماعي مرتفع جدًا لدى فئات العينة حول أهمية السلوك الجمعي الواعي في تقليل المخاطر داخل الحشود.

جاءت الفقرة (٢٩) يتعاون الحجاج والمعتزمون مع رجال الأمن والمنظمين «في المرتبة الأولى بمتوسط (٤,٣١)، مما يعكس درجة عالية من الالتزام السلوكي والتفاعل الإيجابي بين الزوار والجهات التنظيمية.

كما حصلت الفقرتان (٣٦) و(٣٣) على متوسطات مرتفعة جدًا (٤,٢٨) و(٤,٢٦)، ما يشير إلى فعالية الحملات الإعلامية وارتفاع الوعي الجمعي كعاملين رئيسيين في خفض الحوادث السلوكية.

بينما جاءت الفقرة (٣٢) يتم تدريب المتطوعين على التعامل مع السلوك الجمعي للحشود « بمتوسط (٤,٠٩)، وهو الأقل نسبيًا، مما يشير إلى الحاجة إلى زيادة البرامج التدريبية للمتطوعين بما يتناسب مع تنوع السلوكيات والثقافات بين الزوار.

دلالات النتيجة في ضوء الدراسات السابقة :

كما تتسق النتائج مع **Helbing et al. (2007)** الذين أكدوا أهمية تعزيز الانضباط الجماعي والتفاعل الهادئ في الحد من المخاطر الناتجة عن التكدس.

كما تتسق النتائج مع **Helbing et al. (2007)** الذين أكدوا أهمية تعزيز الانضباط الجماعي والتفاعل الهادئ في الحد من المخاطر الناتجة عن التكدس.

الخلاصة العامة للبعد الاجتماعي :

تشير النتائج إلى أن الوعي المجتمعي والسلوك الجمعي الإيجابي يشكلان أحد الأعمدة الأساسية في نجاح إدارة الحشود بالمنطقة المركزية، وأن التعاون بين الزوار والجهات التنظيمية يسهم في تحقيق الانسيابية وتقليل الحوادث.

كما تُبرز النتائج أهمية التمكين الاجتماعي من خلال التطوع والتوعية متعددة اللغات لرفع مستوى الفهم والالتزام بين مختلف الجنسيات والثقافات.

ومن ثم، فإن تعزيز الوعي الجمعي، وتوسيع التدريب للمتطوعين، وتكثيف الحملات الإعلامية يُعد من أهم محاور التطوير في إدارة الحشود مستقبلاً.

المحور الخامس: البعد العمراني :

يرتبط هذا البعد بكيفية تصميم وتخطيط الساحات والممرات والمرافق داخل المنطقة المركزية، ومدى توافقها مع المعايير العمرانية الخاصة بإدارة الحشود، بما يضمن سهولة الحركة وتقليل احتمالية التكدس أو التدافع في نقاط التجمع.

الجدول رقم (٤-٦): المتوسطات الحسابية والانحرافات المعيارية لعبارات البعد العمراني

م	العبرة	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري	التقدير العام
٣٨	تصميم الساحات والممرات يسهم في انسيابية الحركة.	٤,٣٥	٠,٥٩	مرتفع جدًا
٣٩	توجد مناطق انتظار وتنظيم كافية حول المسجد الحرام.	٤,١٠	٠,٧٣	مرتفع
٤٠	الإضاءة والعلامات الأرضية تساعد في توجيه الحشود.	٤,٢٧	٠,٦٤	مرتفع جدًا
٤١	يتم الفصل بين مسارات الدخول والخروج بشكل واضح.	٤,٣٢	٠,٦١	مرتفع جدًا
٤٢	يراعي التصميم العمراني تسهيل وصول ذوي الإعاقة.	٤,١٨	٠,٧	مرتفع
٤٣	الممرات مزودة بعناصر أمان (حواجز - لوحات - إنذار).	٤,٢٥	٠,٦٣	مرتفع جدًا

م	العبرة	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري	التقدير العام
٤٤	أعمال الصيانة الدورية للممرات فعّالة ومستدامة.	٤,٠٩	٠,٧٤	مرتفع
٤٥	يسهم التخطيط العمراني في الحد من الاختناقات البشرية.	٤,٣٠	٠,٦٠	مرتفع جدًا
	المتوسط العام للبعد العمراني	٤,٢٣	٠,٦٦	مرتفع جدًا

التحليل والتفسير :

يتضح من الجدول رقم (٤-٦) أن المتوسط العام للبعد العمراني بلغ (٤,٢٣) بانحراف معياري (٠,٦٦)، ما يشير إلى مستوى مرتفع جدًا من الكفاءة العمرانية والإدراك المكاني لدى أفراد العينة فيما يتعلق بدور التصميم في تحسين إدارة الحشود.

أعلى المتوسطات كانت للعبارات (٣٨)، (٤١)، و(٤٥)

تصميم الساحات والممرات يسهم في انسيابية الحركة «بمتوسط (٤,٣٥)

تم الفصل بين مسارات الدخول والخروج بشكل واضح «بمتوسط (٤,٣٢)

يسهم التخطيط العمراني في الحد من الاختناقات البشرية «بمتوسط (٤,٣٠)

وهذا يُظهر أن المشاركين يدركون بوضوح العلاقة الوثيقة بين التصميم العمراني الجيد والانسيابية الميدانية داخل المنطقة المركزية، وأن التخطيط الجيد يمكن أن يحدّ من المخاطر التشغيلية قبل وقوعها.

أما الفقرة (٤٤) أعمال الصيانة الدورية للممرات فعّالة ومستدامة «فقد جاءت بأقل متوسط (٤,٠٩)، ما يعكس الحاجة إلى تعزيز الجهود الوقائية في الصيانة الدورية لضمان استدامة جودة المرافق العمرانية وعدم تأثيرها على تدفق الحشود.

المقارنة بالدراسات السابقة :

تتفق هذه النتائج مع ما توصل إليه Helbing & Molnár (1995) و (2001) Schadschneider حول دور التصميم الفيزيائي في إدارة الحركة الجماعية، حيث أكد الباحثان أن العوائق المكانية من أكثر العوامل تأثيراً في توليد حالات الاختناق والتدافع. كما تدعم النتائج ما ذكره Van den Berg et al. (2008) من أن تحسين البنية العمرانية ومرونة الممرات يسهمان في خفض الكثافة عند النقاط الحرجة ويزيدان من أمان الحشود.

الخلاصة العامة للبعد العمراني :

تشير نتائج التحليل إلى أن البنية العمرانية للمنطقة المركزية تتميز بكفاءة عالية من حيث التصميم والتخطيط العام، وأنها تسهم بشكل مباشر في تحسين حركة الحشود وضمان سلامتهم. كما أظهرت النتائج الحاجة إلى الاهتمام بالصيانة الوقائية المستمرة وتوسيع مناطق الانتظار والتوجيه لضمان جاهزية المرافق طوال العام، خصوصاً خلال مواسم الذروة.

وتؤكد هذه النتائج أن التحسين العمراني المستمر يمثل حجر الزاوية في إدارة المخاطر المتعلقة بالحشود، وأن أي تطوير مستقبلي يجب أن يستند إلى محاكاة علمية وتحليل ميداني دقيق لتدفقات الزوار.

الفقرة الختامية للفصل الرابع :

من خلال التحليل الإحصائي لمحاوَر الدراسة الخمسة، يتضح أن جميع الأبعاد الخاضعة للقياس (الصحي، الأمني، الاقتصادي، الاجتماعي، والعمراني) قد حققت متوسطات مرتفعة تتجاوز (٤,٠٠) على مقياس ليكرت الخماسي، مما يعكس مستوى إدراك عالٍ وكفاءة تنظيمية وإدارية واضحة لدى الجهات العاملة في إدارة الحشود بالمنطقة المركزية حول المسجد الحرام.

فقد أظهر البعد الصحي أن هناك جاهزية عالية في الخدمات الميدانية، وتنسيق فعال بين الجهات الصحية والأمنية، مع الحاجة إلى تعزيز برامج التدريب وتوسيع نقاط الاستجابة المتنقلة.

أما البعد الأمني فقد حقق أعلى درجات التقييم بفضل الاعتماد المتزايد على التقنيات الذكية وأنظمة المراقبة والتحكم الآلي، مما يعزز قدرة الجهات الأمنية على التنبؤ بالمخاطر والسيطرة عليها قبل تفاقمها.

وفي المقابل، بيّن البعد الاقتصادي أن الازدحام يُمثل تحديًا ذا أبعاد مالية وتشغيلية، لكنه في الوقت ذاته يشكل فرصة اقتصادية مهمة عند استثمار فترات الذروة بطرق منظمة ومستدامة.

كما أظهر البعد الاجتماعي أن مستوى الوعي الجمعي والتعاون بين الحجاج والمعتمرين والجهات التنظيمية مرتفع للغاية، مما يحد من الحوادث السلوكية ويُسهم في تحقيق الانسيابية والأمان داخل المنطقة المركزية.

وبشكل عام، تشير نتائج التحليل إلى تحقق معظم فروض الدراسة الإيجابية، إذ ثبتت العلاقة الطردية بين الكثافة البشرية ومستوى المخاطر، كما تبيّن أن استخدام النماذج التحليلية والتقنيات الحديثة يُسهم فعليًا في التنبؤ بالمخاطر وتقليلها.

وتدعم النتائج الفرض القائل بأن رفع كفاءة التنسيق المؤسسي والتكامل بين الأبعاد الخمسة يؤدي إلى تحسين شامل في إدارة الحشود وتحقيق مستويات أعلى من السلامة والانسيابية.

ختامًا، يمكن القول إن المنطقة المركزية حول المسجد الحرام تمثل نموذجًا متقدمًا لإدارة الحشود في البيئات عالية الكثافة، إلا أن التطوير المستقبلي يتطلب مقاربة تكاملية تجمع بين البنية العمرانية الذكية، والجاهزية الأمنية، والاستجابة الصحية، والوعي الاجتماعي، والاستدامة الاقتصادية، لتحقيق إدارة أكثر فاعلية ومرونة لمخاطر تدفقات الحشود.

النتائج :

أسفرت نتائج الدراسة الميدانية والتحليل الإحصائي عن مجموعة من النتائج المهمة التي تُبرز واقع إدارة الحشود في المنطقة المركزية حول المسجد الحرام، ومدى فاعلية النماذج والأساليب الحالية في تحليل المخاطر المصاحبة لتدفقات الزوار والمعتمرين.

وقد جاءت النتائج وفقًا لأبعاد الدراسة على النحو الآتي:

أولاً: البعد الصحي

أظهرت النتائج وجود تنسيق فعّال بين الجهات الصحية والأمنية أثناء فترات الذروة، إلا أن هناك حاجة إلى توسيع التدريب الميداني للعاملين والمتطوعين على إدارة الأزمات الكبرى.

تبين أن سرعة الاستجابة للحالات الطارئة تعد من أبرز نقاط القوة في المنظومة الصحية، في حين أن البرامج التوعوية الوقائية لا تزال بحاجة إلى تطوير لتصل إلى مختلف فئات الحجاج والمعتمرين.

ثانياً: البعد الأمني

بيّنت النتائج أن المنظومة الأمنية تعمل بكفاءة عالية جداً، مدعومة بأنظمة مراقبة وتحكم ذكية تسهم في متابعة تدفقات الحشود وضبط السلوكيات الميدانية.

أشارت النتائج إلى أن أضعف الجوانب الأمنية نسبياً تتمثل في ضرورة تعزيز الاتصال اللحظي والتكامل المؤسسي بين الجهات الأمنية والصحية والخدمية أثناء الأحداث الكبرى.

ثالثاً: البعد الاقتصادي :

أظهرت النتائج أن الازدحام يؤثر بشكل مباشر على النشاط التجاري والخدمي في المنطقة المركزية، لكنه في الوقت ذاته يُمثل فرصة اقتصادية في فترات الذروة الموسمية.

أكدت النتائج أن استخدام التقنية والتحليل التنبؤي يسهم في تقليل الهدر الاقتصادي الناتج عن الاختناقات، من خلال تحسين توزيع الموارد والقدرات التشغيلية.

رابعاً: البعد الاجتماعي :

أوضحت النتائج أن الوعي المجتمعي والسلوك الجمعي الإيجابي بين الحجاج والمعتمرين مرتفع بدرجة كبيرة، وأن التعاون مع رجال الأمن والمنظمين يُعد من أبرز عوامل نجاح إدارة الحشود.

خامساً البعد العمراني

أظهرت النتائج أن البنية العمرانية في المنطقة المركزية صُممت وفق معايير عالية الكفاءة تضمن انسيابية الحركة وسهولة الوصول إلى مختلف المرافق.

ومع ذلك، بيّنت الدراسة أن **الصيانة الوقائية الدورية** تحتاج إلى مزيد من التنظيم لضمان استدامة جودة الممرات والساحات على مدار العام.

لوحظ أن تدريب المتطوعين على التعامل مع السلوك الجمعي لا يزال بحاجة إلى تعزيز، خصوصاً في ظل التنوع الثقافي الكبير بين الزوار.

خامساً : النتائج الكلية والتحليل العام .

أثبتت النتائج صحة الفروض الأساسية للدراسة، حيث وُجدت علاقة طردية قوية بين الكثافة البشرية واحتمالية المخاطر، كما وُجد أن استخدام التقنيات التحليلية والمحاكاة الميدانية يُسهم في تحسين القدرة التنبؤية وتقليل الحوادث.

أكدت الدراسة أن التكامل بين الأبعاد الصحية والأمنية والعمرانية والاجتماعية والاقتصادية هو الركيزة الرئيسة لتحقيق نموذج متكامل لإدارة الحشود في البيئات المقدسة.

وأخيراً، تبرز أهمية التحديث المستمر للنماذج التحليلية المحلية بما يتلاءم مع الخصوصية التنظيمية والسلوكية والزمانية للمنطقة المركزية في مكة المكرمة.

أولاً: التوصيات العامة .

١- تطوير نموذج وطني متكامل لتحليل مخاطر الحشود يستند إلى خصوصية البيئة المكية، ويربط بين الأبعاد التنظيمية والسلوكية والعمرانية والصحية.

٢- تعزيز التكامل المؤسسي بين الجهات العاملة (الأمنية، الصحية، الخدمية، وهيئة التطوير)، من خلال مركز تنسيق موحد لإدارة الحشود في المنطقة المركزية.

٣- استخدام أنظمة ذكاء اصطناعي وتحليل تنبؤي متقدمة في رصد الحشود لحظياً، واكتشاف النقاط الحرجة قبل وقوع الازدحام.

٤- تحديث النماذج المستخدمة في المحاكاة الميدانية بحيث تراعي التغيرات العمرانية الجديدة والمواسم ذات الكثافة العالية مثل رمضان والحج.

٥- تعزيز الدراسات التطبيقية المشتركة بين الجامعات والجهات التنفيذية لإنتاج نماذج تحليلية محلية قابلة للتطبيق الفعلي في الميدان.

سادساً: التوصيات البحثية المستقبلية .

- ١- إجراء دراسات مقارنة بين النماذج التحليلية المحلية والدولية لتحديد الأنسب للبيئة المكية.
- ٢- توسيع نطاق البحث ليشمل مناطق أخرى في المملكة ذات كثافة بشرية عالية (كالمشاعر المقدسة أو المدينة المنورة).
- ٣- تطوير نموذج محاكاة ميداني تجريبي (Prototype) يختبر فاعلية الحلول المقترحة في الواقع العملي.
- ٤- دراسة أثر العوامل المناخية والبيئية على سلوك الحشود وإدارة المخاطر في المناطق المفتوحة.

المراجع

المراجع العربية :

١. (استراتيجية للتدرج في زيادة عدد الحجاج طبقاً لزيادة استيعابية مرافق وخدمات الحج وأماكن أداء النسك»، إعداد الفريق العلمي بمعهد خادم الحرمين الشريفين أبحاث الحج والعمرة بالتعاون مع الجهات المعنية، ذو الحجة ١٤٣٦ هـ،) تنفيذاً للأمر السامي الكريم رقم ١١٤٦٨ / م ب بتاريخ ١٥/١٠/١٤٢٦هـ، وتحديثها تنفيذاً لتوجيه صاحب السمو الملكي ولي العهد نائب رئيس مجلس الوزراء وزير الداخلية رئيس لجنة الحج العليا، بالبرقية الموجهة لمعالي وزير التعليم رقم ١٠٦٠٠٠ وتاريخ ١٥/٧/١٤٣٦هـ)
٢. الأنصاري، عبد الرحمن بن سعيد. (٢٠٢٢). (فاعلية النماذج الذكية في التنبؤ بمخاطر الحشود البشرية في الحرم المكي .الرياض: جامعة الإمام محمد بن سعود الإسلامية.
٣. البلوي، فاطمة بنت عبد الله. (٢٠٢٠). (العوامل التنظيمية والسلوكية المؤثرة في المخاطر أثناء المناسبات الدينية الكبرى .المدينة المنورة: جامعة طيبة.
٤. الجهني، أحمد. (٢٠١٤) تحليل المخاطر في إدارة الحشود في الحرم المكي .مكة المكرمة: جامعة أم القرى.
٥. الجهني، أحمد. (٢٠٢١) تحليل المخاطر التشغيلية في إدارة الحشود حول المسجد الحرام: تقييم للنماذج الميدانية المستخدمة .المدينة المنورة: جامعة طيبة.
٦. الحربي، ماجد بن صالح. (٢٠٢٢) إدارة المخاطر في البيئات عالية الكثافة: تطبيقات على المنطقة المركزية بمكة المكرمة .الرياض: جامعة نايف العربية للعلوم الأمنية.
٧. الحسن، عبد الإله، والفاروق، طارق. (٢٠١٩) تأثير الوعي السلوكي على سلامة الحشود في المناطق الدينية المقدسة .المدينة المنورة: الجامعة الإسلامية.
٨. دراسات متنوعة المراجع ، قسم البحوث العمرانية والهندسية، معهد خادم الحرمين الشريفين أبحاث الحج والعمرة، جامعة أم القرى، ١٤٣٩ هـ.
٩. دراسة منظومة الشاشات الإلكترونية في مكة المكرمة»، م. عبداهلل محمد فودة وآخرون»، معهد خادم الحرمين الشريفين أبحاث الحج والعمرة، جامعة أم القرى، ١٤٣٧.
١٠. رحمة، عبد الله، وآخرون. (٢٠١٩) تطبيقات نظم المعلومات الجغرافية في تقييم المخاطر المكانية في البيئات عالية الكثافة البشرية .جدة: جامعة الملك عبد العزيز.
١١. رؤية عملية لزيادة الطاقة الاستيعابية للحج « د. فاضل محمد عثمان، الملتقى العلمي السادس عشر أبحاث الحج والعمرة والزيارة، معهد خادم الحرمين الشريفين أبحاث الحج والعمرة، جامعة أم القرى، ١٤٣٧ هـ.

١٢. رئاسة شؤون الحرمين الشريفين. (٢٠٢١) تقرير تطوير منظومة إدارة الحشود في المسجد الحرام .مكة المكرمة.
١٣. الزهراني، كامل. (٢٠١٩) التخطيط العمراني وإدارة الحشود في المناطق المقدسة: دراسة تحليلية لتجربة المنطقة المركزية بمكة المكرمة .مكة المكرمة: جامعة أم القرى.
١٤. السلمي، عبد الله بن محمد. (٢٠٢٠) التكامل المؤسسي في إدارة الحشود: دراسة ميدانية على الأجهزة الأمنية والخدمية في المنطقة المركزية .جدة: جامعة الملك عبد العزيز.
١٥. الشريف، ناصر بن محمد. (٢٠٢٢) تحليل المخاطر الميدانية في المنطقة المركزية بمكة المكرمة باستخدام تقنيات الاستشعار المكاني .الرياض: جامعة الملك سعود.
١٦. عبدالله بن محمد منشور: (٢٠٠٤)، الزحام في المسجد الحرام : الظاهرة و الأسباب و وسائل المعالجة بواسطة: فوده، عبدالله محمد منشور: (٢٠٠٣); الزحام في الحرم المكي
١٧. العتيبي، فهد بن ناصر. (٢٠١٨) دور التصميم العمراني في تحسين انسيابية الحشود داخل المسجد الحرام .مكة المكرمة: جامعة أم القرى.
١٨. العتيبي، ليلي بنت عبد الرحمن. (٢٠٢٢) تأثير التصميم العمراني على كفاءة إدارة الحشود النسائية في المسجد الحرام .مكة المكرمة: جامعة أم القرى.
١٩. الغامدي، سامي بن عبد الرحمن. (٢٠١٨) النمذجة الحاسوبية في تحليل تدفق الحشود داخل المسجد الحرام: دراسة تطبيقية باستخدام برامج المحاكاة .جدة: جامعة الملك عبد العزيز.
٢٠. القحطاني، عبد العزيز بن سعيد. (٢٠٢١) النماذج التحليلية الحديثة لإدارة الحشود في البيئات الدينية: دراسة مقارنة بين النماذج المحلية والعالمية .مكة المكرمة: جامعة أم القرى.
٢١. القرشي، عبد الله بن عبد العزيز. (٢٠٢٠) تقييم كفاءة البنية التحتية العمرانية في دعم إدارة الحشود بالمنطقة المركزية للحرم المكي .مكة المكرمة: جامعة أم القرى.
٢٢. المالكي، خالد بن حسين. (٢٠١٨) تحليل العوامل المكانية المؤثرة في توزيع الحشود حول المسجد الحرام باستخدام نظم المعلومات الجغرافية .(GIS) مكة المكرمة: جامعة أم القرى.
٢٣. النجار، عبد الرحمن، وحسن، عبد الله. (٢٠٠٠) العوامل المكانية المؤثرة في حركة الحشود في المناطق الدينية .المدينة المنورة: الجامعة الإسلامية.
٢٤. متابعة حركة الحشود في المنطقة المركزية بمكة المكرمة خلال موسم رمضان ١٤٣٨ هـ - ، د. محمد عبد اهلل إدريس، أ.د احمد البدوي طه، معهد خادم الحرمين الشريفين أبحاث الحج والعمرة، جامعة ام القرى.

٢٥. مقاصد الشريعة، محمد الطاهر بن عاشور، تحقيق: محمد الطاهر المساوي، دار النفائس، الأردن، الطبعة الأولى ١٤٢٠هـ.

٢٦. هيئة تطوير منطقة مكة المكرمة. (٢٠٢٢) خطة إدارة الحشود بالمنطقة المركزية ضمن رؤية المملكة ٢٠٣٠.

٢٧. وزارة الحج والعمرة. (٢٠٢٣) *التقنيات الذكية في تنظيم وإدارة الحشود*. الرياض: مركز الدراسات المتخصصة

٢٨. وزارة الداخلية – الأمن العام. (٢٠٢٠) *الدليل الإجرائي لإدارة الحشود في الأماكن المقدسة*. الرياض.

المراجع الأجنبية :

- 1- Drury, J. et al. (2009). Emergent Crowd Behaviour at Mass Gatherings
- 2- Fruin, J. J. (1971). Pedestrian Planning and Design. New York: Metropolitan Association of Urban Designers and Environmental Planners.
- 3- Helbing, D. et al. (2000). Simulating Dynamical Features of Escape Panic.
- 4- Helbing, D., & Molnár, P. (1995). Social force model for pedestrian dynamics. *Physical Review E*, 51(5), 4282–4286.
- 5- Helbing, D., Farkas, I., & Vicsek, T. (2000). Simulating Dynamical Features of Escape Panic. *Nature*, 407(6803), 487–490.
- 6- Helbing, D., Farkas, I., & Vicsek, T. (2000). Simulating dynamical features of escape panic. *Nature*, 407(6803), 487–490.
- 7- Helbing, D., Johansson, A., & Al-Abideen, H. Z. (2007). *Dynamics of Crowd Disasters: An Empirical Study*. *Physical Review E*, 75(4), 046109

- 8- Helbing, D., Johansson, A., & Al-Abideen, H. Z. (2007). Dynamics of crowd disasters: An empirical study. *Physical Review E*, 75(4), 046109.
- 9- Helbing, D., Molnar, P. (1995). Social force model for pedestrian dynamics.
- 10- Helbing, D., Molnár, P. (1995). Social Force Model for Pedestrian Dynamics. *Physical Review E*, 51(5), 4282–4286.
- 11- Hubbard, D. (2009). *The Failure of Risk Management*.
- 12- Hubbard, D. (2009). *The Failure of Risk Management: Why It's Broken and How to Fix It*. Hoboken, NJ: John Wiley & Sons.
- 13- Hubbard, D. W. (2009). *The failure of risk management: Why it's broken and how to fix it*. John Wiley & Sons.
- 14- Metropolitan
- 15- Schadschneider, A. (2001). Cellular Automaton Approach to Pedestrian Dynamics – Theory. In *Pedestrian and Evacuation Dynamics* (pp. 75–86). Springer, Berlin.
- 16- Schadschneider, A. (2001). Cellular automaton approach to pedestrian dynamics.
- 17- Schadschneider, A., Klingsch, W., Klüpfel, H., Kretz, T., Rogsch, C., & Seyfried, A. (2011). *Evacuation dynamics: Empirical results, modeling and applications*. Springer.
- 18- Still, G. K. (2014). *Introduction to Crowd Science*. CRC Press.
- 19- Still, G. K. (2014). *Introduction to crowd science*. CRC Press.
- 20- Turner, R. & Killian, L. (1987). *Collective Behavior*.
- 21- Turner, R. H., & Killian, L. M. (1987). *Collective behavior* (3rd ed.). Prentice Hall.

- 22- Turner, R. H., & Killian, L. M. (1987). *Collective Behavior*. Englewood Cliffs, NJ: Prentice-Hall.
- 23- United Nations Office for Disaster Risk Reduction (UNDRR). (2019). *Guidelines for Mass Gathering Risk Management*. Geneva: UNDRR Publications.
- 24- Van den Berg, J. et al. (2008). Pedestrian simulation models for emergency planning.
- 25- Van den Berg, J., Lin, M., & Manocha, D. (2008). Reciprocal velocity obstacles for real-time multi-agent navigation. IEEE Conference on Robotics and Automation.
- 26- Van den Berg, J., Lin, M., & Manocha, D. (2008). Reciprocal velocity obstacles for real-time multi-agent navigation. IEEE Conference on Robotics and Automation. Smart

مواقع الانترنت :

- 1- <https://www.alukah.net/sharia/0/1563/%D8%A7%D9%84%D8%B2%D8%AD%D8%A7%D9%85-%D9%81%D9%8A-%D8%A7%D9%84%D9%85%D8%B3%D8%AC%D8%AF-%D8%A7%D9%84%D8%AD%D8%B1%D8%A7%D9%85/>
- 2- https://drive.uqu.edu.sa/_/hajj/files/multaqa/440070403.pdf
- 3- <https://www.vision2030.gov.sa>
- 4- [إحصاءات الحج والعمرة السنوية الهيئة العامة للإحصاء. \(٢٠٢٣\) https://www.stats.gov.sa](https://www.stats.gov.sa)

الملاحق

السلام عليكم ورحمة الله وبركاته،
(أخي الفاضل، أختي الفاضلة) :

أقوم الآن بإعداد دراسة علمية بعنوان " تحليل المخاطر المصاحبة لتدفقات الحشود في المنطقة المركزية بجوار المسجد الحرام "دراسة في النماذج والأساليب" وذلك من أجل الحصول علي درجة الماجستير في علم الاجتماع ، لذا أرجو التكرم بالإجابة على جميع فقرات الإستبانة و التعبير عن رأيك بصراحة وحرية ، علماً بأن هذه الإجابات ستبقي سرية و لن تستخدم إلا لغرض البحث العلمي فقط .

العمر :							
أ	أقل من ٢٥ سنة	ب	من ٢٦ - ٣٥ سنة	ج	من ٣٦ - ٤٥ سنة	د	٤٦ فأكثر
المستوي التعليمي :							
أ	دون الثانوي	ب	ثانوي / دبلوم	ج	جامعي	د	دراسات عليا
الحالة الاجتماعية :							
أ	أعزب	ب	متزوج	ج	أرمل	د	مطلق
النوع :							
أ	ذكر	ب	أنثي				
نوع الإقامة :							
أ	مواطن	ب	مقيم	ج	زيارة	د	معتمر
متابع القنوات الارشادية للمناسك:							
أ	غير متابع	ب	قليلاً	ج	متابع	د	متابع
استخدام مواقع التواصل							
أ	لا أستخدمها نهائي	ب	أحياناً	ج	استخدمها كثيراً		

استمارة الإستبيان

المحور الأول: البعد الصحي

م	العبارة	١	٢	٣	٤	٥
١	تتوفر مراكز إسعاف ميدانية كافية في المنطقة المركزية.	☐	☐	☐	☐	☐
٢	سرعة الاستجابة للحالات الطارئة خلال ذروة الحشود مناسبة.	☐	☐	☐	☐	☐
٣	انتشار سيارات الإسعاف يغطي جميع المسارات الحيوية.	☐	☐	☐	☐	☐
٤	يتلقى العاملون في الخدمات الصحية تدريباً كافياً لإدارة الأزمات.	☐	☐	☐	☐	☐
٥	هناك تنسيق فعال بين الجهات الصحية والأمنية.	☐	☐	☐	☐	☐
٦	تتوفر أدوات الإسعاف والإمداد الطبي بكميات كافية.	☐	☐	☐	☐	☐
٧	يتم التعامل مع الإصابات البسيطة في الموقع دون تأخير.	☐	☐	☐	☐	☐
٨	توجد نقاط طبية متنقلة داخل نطاق الحشود.	☐	☐	☐	☐	☐
٩	يُراعى في تصميم المسارات تسهيل الوصول إلى الحالات الحرجة.	☐	☐	☐	☐	☐
١٠	البرامج التوعوية الصحية موجهة للحجاج والمعتمرين بشكل كافٍ.	☐	☐	☐	☐	☐

المحور الثاني: البعد الأمني

م	العبارة	١	٢	٣	٤	٥
١١	تنظيم مداخل ومخارج الحشود يتم بكفاءة عالية.	☐	☐	☐	☐	☐
١٢	هناك انتشار كافٍ للقوى الأمنية في المنطقة المركزية.	☐	☐	☐	☐	☐
١٣	تتوافر خطط طوارئ واضحة للتعامل مع حالات التدافع.	☐	☐	☐	☐	☐
١٤	يتم استخدام كاميرات المراقبة بفعالية لمتابعة تدفقات الحشود.	☐	☐	☐	☐	☐
١٥	أفراد الأمن مدربون على إدارة الكثافات البشرية الكبيرة.	☐	☐	☐	☐	☐
١٦	يوجد تواصل فعال بين الجهات الأمنية والصحية والخدمية.	☐	☐	☐	☐	☐
١٧	يتم توجيه الحشود عبر لوحات إرشادية واضحة.	☐	☐	☐	☐	☐
١٨	تُستخدم أنظمة تحكم ذكية لإدارة تدفق الحشود.	☐	☐	☐	☐	☐
١٩	يتم ضبط سلوكيات الأفراد المخالفة بسرعة.	☐	☐	☐	☐	☐
٢٠	تتوفر ممرات إخلاء في حالات الطوارئ.	☐	☐	☐	☐	☐

المحور الثالث: البعد الاقتصادي

م	العبارة	١	٢	٣	٤	٥
٢١	يؤثر الازدحام على الأنشطة التجارية بالمنطقة المركزية.	☐	☐	☐	☐	☐
٢٢	تزيد تكاليف الخدمات التشغيلية أثناء ذروة الحشود.	☐	☐	☐	☐	☐
٢٣	تتكبد المنشآت خسائر مالية نتيجة تعطل الحركة.	☐	☐	☐	☐	☐
٢٤	يتم تعويض المتضررين من توقف الأنشطة في أوقات الذروة.	☐	☐	☐	☐	☐
٢٥	يُراعى في التخطيط الاقتصادي للمنطقة استيعاب فترات الذروة.	☐	☐	☐	☐	☐
٢٦	تُسهم التقنية في تقليل الهدر الاقتصادي الناتج عن الازدحام.	☐	☐	☐	☐	☐
٢٧	يتم استثمار أوقات الذروة لتحقيق عوائد اقتصادية إيجابية.	☐	☐	☐	☐	☐
٢٨	تنعكس كفاءة إدارة الحشود على اقتصاد المنطقة ككل.	☐	☐	☐	☐	☐

المحور الرابع: البعد الاجتماعي

م	العبارة	١	٢	٣	٤	٥
٢٩	يتعاون الحجاج والمعتزمون مع رجال الأمن والمنظمين.	☐	☐	☐	☐	☐
٣٠	هناك وعي مجتمعي كافٍ بأهمية الانضباط في الحشود.	☐	☐	☐	☐	☐
٣١	يتم احترام التعليمات والإرشادات الميدانية من أغلب الزوار.	☐	☐	☐	☐	☐
٣٢	يتم تدريب المتطوعين على التعامل مع السلوك الجمعي للحشود.	☐	☐	☐	☐	☐
٣٣	تساهم الحملات الإعلامية في نشر ثقافة الأمن والسلامة.	☐	☐	☐	☐	☐
٣٤	يتم التواصل بلغات متعددة لتوعية غير الناطقين بالعربية.	☐	☐	☐	☐	☐
٣٥	تعزز إدارة الحشود روح التعاون بين مختلف الفئات.	☐	☐	☐	☐	☐
٣٦	تقل الحوادث السلوكية مع ارتفاع الوعي الجمعي.	☐	☐	☐	☐	☐
٣٧	يُراعى البعد الثقافي والاجتماعي في تنظيم حركة الزوار.	☐	☐	☐	☐	☐

المحور الخامس: البعد العمراني

م	العبارة	١	٢	٣	٤	٥
٣٨	تصميم الساحات والممرات يسهم في انسيابية الحركة.	☐	☐	☐	☐	☐
٣٩	توجد مناطق انتظار وتنظيم كافية حول المسجد الحرام.	☐	☐	☐	☐	☐
٤٠	الإضاءة والعلامات الأرضية تساعد في توجيه الحشود.	☐	☐	☐	☐	☐
٤١	يتم الفصل بين مسارات الدخول والخروج بشكل واضح.	☐	☐	☐	☐	☐
٤٢	يراعي التصميم العمراني تسهيل وصول ذوي الإعاقة.	☐	☐	☐	☐	☐
٤٣	الممرات مزودة بعناصر أمان (حواجز - لوحات - إنذار).	☐	☐	☐	☐	☐
٤٤	أعمال الصيانة الدورية للممرات فعّالة ومستدامة.	☐	☐	☐	☐	☐
٤٥	يسهم التخطيط العمراني في الحد من الاختناقات البشرية.	☐	☐	☐	☐	☐

الملخص Abstract

تتناول هذه الدراسة موضوعاً بالغ الأهمية يتمثل في تحليل المخاطر المصاحبة لتدفقات الحشود في المنطقة المركزية حول المسجد الحرام، باعتبارها واحدة من أكثر البيئات البشرية كثافة وتعقيداً في العالم الإسلامي.

ورغم ما حققته المملكة العربية السعودية من تقدم كبير في إدارة الحشود من خلال تطوير البنية التحتية والأنظمة التقنية والتنظيمية، إلا أن طبيعة التدفقات البشرية في هذا الموقع تفرض تحديات متجددة تتطلب نماذج تحليلية أكثر دقة وملاءمة للبيئة المكية.

تتمثل مشكلة الدراسة في أن النماذج الحالية لتحليل مخاطر الحشود – رغم فعاليتها الجزئية – ما زالت تعاني من قصور في قدرتها على التنبؤ الديناميكي بالمخاطر، وعدم توافقها التام مع الخصوصية الزمانية والمكانية والسلوكية للحشود في المنطقة المركزية.

ومن ثم، سعت الدراسة إلى الإجابة عن التساؤل الرئيس:

ما مدى فاعلية النماذج والأساليب المستخدمة حالياً في تحليل المخاطر المصاحبة لتدفقات الحشود في المنطقة المركزية بجوار المسجد الحرام؟

وانبثق عن هذا التساؤل عدد من الأسئلة الفرعية تناولت أنواع المخاطر، وملاءمة النماذج التحليلية، وأوجه القصور فيها، والممارسات المثلى لتطويرها.

اعتمدت الدراسة على المنهج الوصفي التحليلي، باستخدام أدوات ميدانية واستبانة موجهة إلى (٢٠٠) مشارك من مختلف القطاعات ذات العلاقة بإدارة الحشود (الجهات الأمنية، القطاع الصحي، هيئة التطوير والخدمات، الحجاج والمعتمرين).

كما استند الإطار النظري إلى عدد من النظريات الحديثة مثل: نظرية التدفق الحركي (Flow Theory)، نظرية السلوك الجماعي (Collective Behavior Theory)، نظرية الديناميكا الحشدية (Crowd Dynamics)، نظرية إدارة المخاطر (Risk Management)، ونظرية النمذجة والمحاكاة (Simulation Modeling).

أظهرت نتائج التحليل الإحصائي أن جميع أبعاد الدراسة الخمسة (الصحي، الأمني، الاقتصادي، الاجتماعي) سجلت متوسطات مرتفعة تتراوح بين ٤,٠٠ و ٤,٣٠، مما يدل على مستوى كفاءة مرتفع جدًا في منظومة إدارة الحشود داخل المنطقة المركزية.

وقد تبين أن البعد الأمني هو الأعلى من حيث الكفاءة، بينما برزت الحاجة إلى تعزيز التدريب والتكامل المؤسسي في البعدين الصحي والاجتماعي، وتطوير سياسات اقتصادية مرنة تدعم استدامة الخدمات أثناء الذروة.

كما أثبتت النتائج صحة الفروض الأساسية للدراسة، إذ وُجدت علاقة طردية بين الكثافة البشرية واحتمالية المخاطر، وثبت أن استخدام النماذج التنبؤية والتقنيات الذكية يُسهم في رفع كفاءة التخطيط والاستجابة وتقليل الحوادث.

واختتمت الدراسة بعدد من التوصيات العلمية والعملية، أبرزها:

- ١- تطوير نموذج وطني متكامل لتحليل مخاطر الحشود يستند إلى خصوصية البيئة المكية.
- ٢- تعزيز التنسيق المؤسسي بين الجهات الأمنية والصحية والخدمية وهيئة التطوير.
- ٣- توسيع برامج التدريب والتوعية للحجاج والعاملين والمتطوعين.
- ٤- توظيف الذكاء الاصطناعي والمحاكاة الرقمية في التخطيط المسبق وإدارة المخاطر.
- ٥- تحسين البنية العمرانية والصيانة الوقائية لضمان الانسيابية المستدامة للحشود.

تسهم هذه الدراسة في سد فجوة علمية وتطبيقية مهمة في مجال إدارة الحشود، وتُعد مرجعًا يمكن أن تستند إليه الجهات المعنية في تطوير خططها المستقبلية، بما يتوافق مع مستهدفات رؤية المملكة ٢٠٣٠ في تعزيز سلامة وراحة ضيوف الرحمن.

Midocean University

College of Management

Department of Risk Management.

Title in English

**Analysis of Risks Associated with Crowd Flows in
the Central Area Adjacent to the Grand Mosque in
Mecca: A Study of Models and Approaches**

Prepared by:

AL Ghamdi, Hayat Saleh A

Supervised by:

Dr . Fayez Ali Jarad

Year:2025