دراسة عمرانية للزحام في منى وعند الجمرات

محمد عبد الله إدريس

معهد خادم الحرمين الشريفين لأبحاث الحج، جامعة أم القرى، ص ب 9697 مكة المكرمة، المملكة العربية السعودية

Edreesma@uqu.edu.sa

(قدم للنشر في 2006/1/30، قبل للنشر في 2006/4/27)

المستخلص. الحج منظومة من المناسك يجب على الحجاج أدائها في أوقات وأماكن محددة مع اختلاف مراتبها، ويعد مشعر منى من المشاعر التي تكثر فيها المناسك، ومن أهمها رمي الجمار، والحلق، والنقصير، والنحر، والمبيت. ويمثل رمي الجمار والمبيت أصعب المناسك لما فيهما من جهد ومشقة على الحجاج نتيجة الزحام، ويلعب الحيز الفراغي والكثافة دوراً مهماً في حدوث الزحام غير المرغوب وخصوصاً في المناسبات المرتبطة بمكان وزمان محددين. ويعد الزحام من أهم مشاكل مشعر منى وخصوصاً عند منطقة الجمرات. وفي هذه الدراسة، التي تعتمد على الدراسات السابقة والأعمال الميدانية في جمع المعلومات، يتم التعرف على الوضع الراهن لمشعر منى ومنطقة الجمرات، وتحديد أوقات الذروة ومستويات الكثافة وحساب معدلات الانتظار في منطقة الجمرات وحجم التكدس فيها، وأسباب الزحام وآثاره السلبية على الحجاج،

وتنتهي إلى بعض الحلول والمقترحات التي تساهم في تخفيف الزحام في منى وعند الجمرات بصفة خاصة، وتحافظ على سلامة الحجاج.

الكلمات المفتاحية: الحج، مشعر منى، منطقة الجمرات، الزحام.

1. المقدمة

قال تعالى: (وَأَذِّنْ فِي النَّاسِ بِالْحَجِّ يَأْتُوكَ رِجَالًا وَعَلَى كُلِّ ضَامِرٍ يَأْتِينَ مِنْ كُلِّ فَجٍّ عَمِيقٍ (27) لِيَشْهَدُوا مَنَافِعَ لَهُمْ وَيَذْكُرُوا اسْمَ اللَّهِ فِي أَيَّامٍ مَعْلُومَاتٍ عَلَى مَا رَزَقَهُمْ مِّنْ بَهِيمَةِ الْأَنْعَامِ ۖ فَكُلُوا مِنْهَا وَأَطِيعُوا أَمْرَ الْفَقِيرِ (28) ثُمَّ لْيَقْضُوا تَفَثَهُمْ وَلْيُوفُوا نُذُورَهُمْ وَلْيَطَّوَّفُوا بِالْبَيْتِ الْعَتِيقِ (29)) (سورة الحج). يمثل الحج الركن الخامس من أركان الإسلام، وهو واجب على كل مسلم بالغ عاقل متى ما توفرت الاستطاعة المادية والبدنية. والحج عبارة عن منظومة من المناسك يجب على الحجاج أدائها في أوقات وأماكن محددة مع اختلاف مراتبها. فمثلاً الوقوف بعرفات إن فات فلا يجزؤه أي عمل لقوله صلى الله عليه وسلم (الحج عرفة) أي من فاتته الوقوف بعرفه فلا حج له، في حين أن الفدية والصيام قد يجزآن عن التقصير في بعض المناسك مثل المبيت في منى. كما يجزئ التوكيل في رمي الجمار لغير المستطيع. وبعد مشعر منى من المشاعر التي تكثر فيها المناسك. ومن أهمها رمي الجمار والحلق والتقصير والنحر والمبيت. ويمثل رمي الجمار والمبيت أصعب المناسك لما فيهما من جهد ومشقة على الحجاج.

ومع الطفرة الاقتصادية والتطور الهائل في وسائل النقل والمواصلات خلال العقود الماضية ازدادت أعداد الحجاج زيادة كبيرة، فقد ارتفعت أعداد الحجاج من 199038 حاجاً في عام 1382هـ إلى 1944760 حاجاً في عام 1424هـ^[1]. ومع الازدياد المستمر في أعداد الحجاج وثبات الحيز الفراغي المتاح (المساحة الشرعية) لمشعر منى بدأت مشكلة الزحام في منى وخصوصاً عند الجمرات تشكل خطراً يهدد أمن الحجاج وسلامتهم. وتكمن غاية البحث في تطوير حلول

ومقترحات تساعد الحجاج على أداء مناسكهم في يسر وسهولة، وذلك من خلال: التعرف على الوضع الراهن لمشعر لمنى ومنطقة الجمرات، وتحديد أوقات الذروة والتعرف على مستويات الكثافة فيها، وحساب معدلات الانتظار وحجم التكدس في منطقة الجمرات، وحصر أسباب الزحام في مشعر منى وآثاره السلبية على الحجاج.

2. مشعر منى

يعد مشعر منى من أكثر الأماكن في المشاعر المقدسة استعمالاً، وتتركز فيه معظم المناسك وتشتمل على رمي الجمار، والحلق أو التقصير، والنحر، والمبيت، ويقع المشعر في الجهة الشرقية لمكة المكرمة (شكل 1) ومع التنمية العمرانية الشاملة التي شهدتها مكة المكرمة أصبح مشعر منى ضمن النسيج العمراني للمدينة، ويشغل ما مساحته 776 هكتار موزعة بين الوادي والمناطق الجبلية المحيطة به. وتمثل المناطق المنبسطة ما نسبته 53% من المساحة الإجمالية وتقدر بـ 410 هكتار [2].

شكل 1. موقع مشعر منى بالنسبة لمكة المكرمة.

المصدر: معهد خادم الحرمين الشريفين لأبحاث الحج.

1-2 الظروف المناخية والطبيعية

تتأثر مناطق التجمعات البشرية المفتوحة بالظروف البيئية تأثراً مباشراً وتلعب الظروف البيئية لمشعر منى دوراً مهماً في التأثير على سلوكيات الحجاج وتصرفاتهم، ويكون لها تأثير مباشر في الزحام في بعض المناطق، ويعتبر مناخ منى جزءاً من مناخ مكة المكرمة الواقعة بين خطي عرض 22 و 20 درجة شمالاً، وخطي طول 39 و 40 درجة شرقاً داخل الحزام الصحراوي المماثل لمناخ المناطق الصحراوية الحار والجاف في معظم أيام السنة، حيث ترتفع الحرارة في فصل الصيف إلى ما فوق الأربعين، في حين تنخفض إلى ما دون العشرين في فصل الشتاء. ويكون معدل الرطوبة من 45 % إلى 52 % طوال العام مع ارتفاع شديد لفترة قصيرة خلال الصيف، ونظراً لتأثر المنطقة وارتباطها بجبهات البحر الأبيض المتوسط فإن معظم الأمطار تهطل خلال فصل الشتاء، ويبلغ معدلها السنوي 100مم تقريباً، وغالباً ما تحدث السيول والفيضانات في المناطق المنخفضة عند هطول الأمطار كما هو الحال في وادي منى حيث ظهر ذلك عند هطول الأمطار في اليوم الثاني عشر من شهر ذي الحجة عام 1425هـ مما تسبب في كثير من الإصابات عند الحجاج والأضرار في الممتلكات لعدم مراعاة ذلك عند تخطيط المشعر. وتتأثر المنطقة بالرياح الشمالية الغربية والرياح الشمالية الشرقية، والتي تكون جافة في معظم الأحيان. ولطبيعة منى الطبوغرافية، تكون سرعة الرياح عالية بسبب تأثير دوامات الهواء التي تنتج عن وادي منى. وتصل أعلى سرعة للرياح إلى 30 عقدة / ساعة^[2]. ونظراً للظروف المناخية الصعبة لمشعر منى فإن الغطاء النباتي يكون شبه معدوم إلا من بعض النباتات الصحراوية. ومما سبق تتضح مدى أهمية مراعاة العوامل المناخية لمشعر منى لدور المخاطر والمشاكل التي قد تنتج عنها، وتؤثر على سلامة الحجاج، وتكون من الأسباب غير المباشرة للزحام. حيث أثبتت دراسة معهد خادم الحرمين

الشريفيين لأبحاث الحج عام [3] أن الحادث الذي وقع في صبيحة اليوم العاشر من ذي الحجة عام 1421هـ في منطقة الجمرات كان نتيجة للظروف المناخية المتمثلة في هبوب الرياح وهطول بعض الأمطار على مزدلفة والتي دفعت بالحجاج إلى منى. وتنقسم طبوغرافية منى إلى نطاقين متميزين هما الوادي والجبل، و تتميز المناطق الجبلية المحيطة بالوادي بالمنحدرات الشديدة، وتختلف نسب الانحدار من منطقة لأخرى. وتمثل الانحدارات الشديدة والتي تزيد عن 20٪ حوالي 40٪ من مساحة منى، وتعتبر الظروف الطبيعية لمشعر منى إحدى العوامل المؤثرة على نظام الإيواء وذلك لمحدودية الحيز الفراغي المتاح للإيواء، وتركزه في الوادي الذي لا تزيد مساحته عن 53 ٪ من إجمالي مساحة مشعر منى [2].

2-2 شبكة الطرق والممرات

تمثل شبكة الطرق وممرات المشاة (شكل 2) العصب الرئيس للحركة في مشعر منى. وتتكون شبكة الطرق من محاور رئيسة وأخرى عمودية، ويتصل بها عدد من الشوارع الفرعية التي تخدم المخيمات وتقل الحركة إليها، وهي من أهم المحاور الرئيسية، وجميعها يمتد من الشرق إلى الغرب، أما المحاور العرضية الرئيسية فتتمثل في جسر الملك خالد، وطريق الملك عبد العزيز، اللذين يمتدان من الجنوب إلى الشمال، هناك أيضاً محوران رئيسان لحركة المشاة: الأول طريق المشاة القادم من مزدلفة باتجاه منطقة الجمرات، والآخر قادم من منطقة المعيصم باتجاه منطقة الجمرات، والأخير يمر بأنفاق ذات اتجاهين لمنع تصادم اتجاهي الحركة. وتعد الطرق والممرات من أكثر المناطق ازدحاماً، لمحدودية مساحتها، ولانشغالها بالمباسط والمفترشين وخصوصاً ممر المشاة القادم من جهة مزدلفة. وتعاني الطرق المؤدية إلى منطقة الجمرات من عدم وجود فراغات لتفريغ الزحام عند ارتفاع الكثافات وكذلك عدم وجود محاور عرضية لمسافات طويلة مما

يصعب عملية التفريغ للطرق في أوقات الطوارئ. وتصيب جميع الطرق المؤدية إلى منطقة الجمرات في ساحتها مما يتسبب في تكوين كتلة بشرية ضخمة يصعب التحكم فيها وتتسبب في الضغط على مدخل الجسر الذي لا يستوعبها مما يؤدي إلى وقوع الحوادث وسوف يتم توضيح ذلك لاحقاً.

شكل 2. شبكة الطرق والممرات.

المصدر: معهد خادم الحرمين الشريفين لأبحاث الحج.

3-2 استعمالات الأراضي

تتركز معظم الاستعمالات في الوادي، وأجزاء بسيطة من سفوح الجبال المحيطة به، ويسيطر الاستعمال السكني (مخيمات إسكان الحجاج) على معظم الأراضي المنبسطة المتاحة وبنسبة تتجاوز الـ 23٪ تقريباً من المساحة المستخدمة

(جدول 1)، في حين تأتي طرق المركبات وممرات المشاة في المرتبة الثانية من استعمالات الأراضي 16٪ تقريباً.

جدول 1. مساحات الاستعمالات المختلفة لمشعر منى لعام (1425هـ).

البيان	وحدة القياس	المساحة	النسبة	ملاحظات
المساحة الإجمالية	م ²	7.835.455	100.00%	
مساحة الأراضي المنبسطة	م ²	4.360.485	55.65%	
مساحة الجبال	م ²	3.474.970	44.35%	
مساحة مربعات الأراضي	م ²	3.001.651	38.31%	
مساحة طرق السيارات	م ²	861.775	11.00%	
مساحة ممرات المشاة	م ²	410.488	5.24%	
مساحة مواقف السيارات	م ²	27.040	0.35%	
مساحة الخيام (الإيواء)	م ²	1.805.421	23.04%	60.15% من مربعات الأراضي
مساحة الخدمات	م ²	451.193	5.76%	15.03% من مربعات الأراضي
مساحة أماكن النسك	م ²	58.338	0.74%	جسر الجمرات
عدد دورات المياه	دورة	30.420		1.086 مجمع

المصدر: معهد خادم الحرمين الشريفين لأبحاث الحج.

وتتركز الأنشطة التجارية حول منطقة الجمرات، وتتنوع على بعض الممرات الفرعية بين المخيمات، وتزيد تلك الأنشطة غير المرخصة وكذا الباعة الجائلين من ظاهرة الزحام، ويتبين الاستعمال الصحي في المستشفيات (مستشفى منى العام، ومستشفى منى الجسر، ومستشفى منى الوادي، والمستشفيات التابعة للقطاعات العسكرية) بالإضافة إلى عدد من المراكز الصحية الموزعة على مشعر منى، ويعد مسجد الخيف واحداً من أهم الاستخدامات الدينية في مشعر منى ويقع في خيف منى من الجهة الجنوبية الشرقية لمنطقة الجمرات، ويظل الاستعمال الحكومي (مخيمات

ومباني المؤسسات الحكومية مثل الحرس الوطني والأمن العام) يستقطع حيزاً من مساحة منى الشرعية المتاحة الأمر الذي يستوجب رفع هذه الاستعمالات ونقلها إلى خارج مشعر منى.

2-4 الإيواء (مخيمات إسكان الحجاج)

يعد المبيت في منى من واجبات الحج التي يحرص الحجاج على الالتزام بها والتي لا يجزئ عنها إلا الفدية (الذبح). ونظراً لمحدودية الطاقة الاستيعابية للحيز الفراغي المتاح للإيواء يلجأ بعض الحجاج إلى الافتراض في الطرق والممرات وفي ساحة الجمرات، وما يسببه ذلك من زحام. أيضاً يلجأ بعض الحجاج إلى قضاء جزء من الليل داخل منى أو المبيت خارجها وتحمل الفدية. وقد بينت الأبحاث المتعلقة بالإيواء في المشاعر المقدسة والتي أجراها معهد خادم الحرمين الشريفين لأبحاث الحج^[2]، أن مشكلة الإيواء مزمنة في مشعر منى وتعود لعدة أسباب من أهمها: محدودية الحيز الفراغي، والتزايد المستمر في أعداد الحجاج، وضعف استيعابية نظام الإيواء المستخدم حتى بعد إنشاء الخيام المطورة المقاومة للحريق (جدول 2). ويعتبر نظام الإيواء الحالي من الأسباب الرئيسة للزحام في مشعر منى، إذ أن الطاقة الاستيعابية لكامل النظام بما فيه المخيمات الواقعة خارج مشعر منى (من جهة مزدلفة) لا يكفي لإسكان جميع الحجاج (جدول 3)، الأمر الذي يتطلب إيجاد بدائل للإيواء تتماشى مع الظروف الشرعية للمكان، وتستوعب الزيادة المتوقعة في أعداد الحجاج، مع ضرورة مراعاة الأمن والسلامة.

وبمقارنة مساحة المنطقة المخصصة للمخيمات والتي تصل إلى 2.642.752 م² بالنسبة التي تخصصها وزارة الحج للفرد الواحد بمخيمات منى (1.60) يتضح أن المخيمات تستوعب 1.651.720 حاج (جدول 3) وحيث إن عدد الحجاج يصل إلى 3 مليون تقريباً حسب إحصائيات معهد خادم الحرمين الشريفين لأبحاث الحج لعام 1425هـ يصبح عدد الحجاج بدون مخيمات

3.000.000 - 1.651.720 = 1.348.280 حاج. ومن خلال الأعمال الميدانية واستطلاع آراء مسؤولي مكاتب الخدمات الميدانية لمؤسسات الطوافة تبين أن النسبة التي تخصص للحاج تكون بين 1.00 م² و 1.20 م² مما يزيد في تكدس الحجاج داخل المخيمات وينعكس سلباً بترك الحجاج لمخيماتهم والاقتراش في الطرق والممرات وخصوصاً في منطقة الجمرات.

جدول 2. مراحل إنشاء المخيمات بمشعر منى.

الاسم	وحدة القياس	المساحة المستخدمة كخيام	النسبة
المرحلة الأولى	م ²	574.520	%21.74
المرحلة الثانية	م ²	876.708	%33.17
المرحلة الثالثة	م ²	595.762	%22.54
المرحلة الرابعة داخل منى	م ²	78.013	%2.95
المرحلة الرابعة خارج منى	م ²	517.749	%19.59
الإجمالي	م ²	2642.752	%100.00
إجمالي داخل منى	م ²	2.125.003	%80.41

المصدر: وزارة الحج.

جدول 3. بيان العلاقة بين المساحة المخصصة للحاج ومقدار الاستيعابية داخل المخيمات.

1.00	1.20	1.60	2.00	2.50
574.520.00	478.766.67	359.075.00	287.260.00	229.808.00
876.708.00	750.590.00	547.942.50	432.354.00	350.683.20
595.762.00	496.468.33	372.351.25	297.881.00	238.304.80
78.013.00	65.010.83	48.758.13	39.006.50	31.205.20
517.749.00	431.457.50	323.593.13	258.874.50	207.099.60
2.642.752.00	2.202.293.33	1.651.720.00	1.321.376.00	1.057.100.80
2.125.003.00	1.770.835.83	1.328.126.88	1.062.501.50	850.001.20

المصدر: وزارة الحج.

2-5 المرافق والخدمات

يعد توفر المرافق والخدمات في الأماكن المناسبة من أهم العوامل التي تساعد الحجاج على أداء نسكهم ببسر وسهولة واطمئنان. ونظراً لجهود حكومة المملكة العربية السعودية في توفير كل ما يحتاجه ضيوف الرحمن، فإن مشعر منى يتمتع بتوفر جميع المرافق والخدمات وفي جميع المواقع وبأفضل ما يمكن، وبفضل الله يتوفر في مشعر منى الماء، والكهرباء، وجميع المرافق الخدمية التي يحتاجها الحجاج وخصوصاً مشارب المياه المبردة ودورات المياه المجهزة، وتظل الحاجة ملحة لتوفير مزيد من دورات المياه نتيجة لحجم الطلب الكبير عليها حيث إن عدد دورات المياه حوالي 30.420 (جدول 1) لا تستطيع خدمة 3 مليون حاج تقريباً حسب إحصائيات معهد خادم الحرمين الشريفين لأبحاث الحج^[1]، مما يؤدي إلى تكديس الحجاج أمام الدورات لأوقات طويلة.

3. منطقة الجمرات

تعد منطقة الجمرات (شكل 3) عنق الزجاجة في مشعر منى، ويقصد بمنطقة الجمرات المنطقة المحيطة بالجمرات الثلاثة والتي تتحصر بين شارع الملك فيصل جنوباً، وشارع الملك فهد شمالاً، ونهاية الساحة الشرقية شرقاً ونهاية منى غرباً، وتعد منطقة الجمرات من أشد المناطق ازدحاماً في مشعر منى، ويقصدها الحجاج في يوم العيد لرمي جمرة العقبة، وفي أيام التشريق لرمي الجمرات الثلاثة، ويحرص معظم الحجاج على الحلق أو التقصير بعد رمي جمرة العقبة مباشرة للتحلل الأول. وشهدت المنطقة عدداً من مراحل التطوير، لتخفيف المعاناة عن الحجاج وتمكينهم من أداء نسكهم في يسر وسهولة، فكانت التوسعة الأولى في العصر العباسي، وتمثلت في توسعة الطريق وتبليطه، وكان أول ظهور للشاخص مكان الجمرات في العصر الأيوبي بناء على ما وصفه الرحالة ابن جبير، وشبه علم جمرة العقبة بأعلام الحرم المكي، وبُنيت الأحواض في العهد العثماني، وفي

العهد السعودي نالت المشاعر المقدسة بصفة عامة ومنطقة الجمرات بصفة خاصة اهتمام جميع ملوك الدولة السعودية، ومن أهم الأعمال التي تمت: إزالة الجبل الواقع خلف جمرة العقبة، وهدم المنطقة ما بين الجمرة الوسطى وجمرة العقبة، وإنشاء دور ثانٍ للجمرات الثلاثة، في عام 1395هـ، وقد ترافق مع إنشاء الجسر إزالة وتوسعة المنطقة المحيطة بالجمرات، وقد زيد في ارتفاع شاخص الجمرات ليتناسب مع الدور الأول [4].

شكل 3. منطقة الجمرات.

المصدر: معهد خادم الحرمين الشريفين لأبحاث الحج.

3-1 جسر الجمرات

يعد جسر الجمرات أحد الأعمال المتميزة للدولة السعودية في خدمة ضيوف الرحمن للتوسيع عليهم والحفاظ على أمنهم وسلامتهم، وقد مر الجسر منذ إنشائه حتى وقتنا الحاضر بالعديد من التعديلات، والإضافات، والتحسينات، فكان الجسر عند إنشائه (شكل 4) بعرض 40 متراً وثلاثة مداخل: مدخل رئيس بعرض 20م من الجهة الشرقية ومدخلان جانبيان بعرض 15م من الجهة الشمالية والجهة

الجنوبية للجمرة الصغرى، في حين كانت الحركة على الجسر في الاتجاهين، ومع تشغيل الجسر وما صاحبه من أحداث نتيجة للزحام الذي تزامن مع الضعف في التصميم والتشغيل ظهرت الحاجة لإجراء بعض التعديلات في تصميم الجسر، تعمل على تخفيف الزحام، وتدعم عملية التشغيل، فتمت زيادة عرض الجسر من 40م إلى 80م، وتوسعة منحدر الصعود (المدخل الشرقي) من 20م إلى 40م، إضافة إلى إنشاء مخرجين للطوارئ، وإزالة منحدرات الصعود والنزول الجانبية، وإنشاء مخارج جانبية قبل جمرة العقبة، وقد تم تزويد الجسر بأبراج مراقبة، ومراكز صحية، ومخارج طوارئ على الجانبين (شكل 5).

شكل 4. جسر الجمرات عند إنشائه.

المصدر: معهد خادم الحرمين الشريفين لأبحاث الحج.

شكل 5. جسر الجمرات بعد التعديل.

المصدر: معهد خادم الحرمين الشريفين لأبحاث الحج.

2-3 أحواض الرجم

أوضحت دراسة خصائص حركة الحجاج الراجمين وبناء نموذج محاكاة احتمالي للكفاءة التشغيلية المثلى للمنطقة ^[5] أن شكل وقطر حوض الرمي يلعب دوراً مهماً في انسيابية الحركة وزيادة الطاقة الاستيعابية (تخفيف الزحام)، وبينت الدراسة أنه في حالة الكثافة المتوسطة يصل عدد الراجمين إلى 114.000 شخصاً في الساعة الواحدة وكلما زاد قطر الحوض كلما زادت الطاقة الاستيعابية، وبالتالي زاد عدد الراجمين. فعلى سبيل المثال إذا زيد قطر الحوض إلى 20م فإن المعدل يرتفع إلى 149.000 شخصاً في الساعة، غير أن زيادة أقطار الأحواض مرتبط بزيادة عرض الجسر، وارتفاع الكثافة حول الأحواض، وحيث إن أقصر وقت شرعي للرجم يبلغ حوالي خمس ساعات ونصف (من الزوال إلى غروب الشمس) والطاقة الاستيعابية للجسر في الكثافة المتوسطة تصل إلى 114.000 رام في الساعة فإن الطاقة الاستيعابية للجسر في أعلى كثافة تصل إلى 627.000 رام

وبما أن نسبة الرامين أعلى الجسر تمثل 52 % من إجمالي الرامين ^[5] فإن إجمالي الطاقة الاستيعابية لمنطقة الجمرات (الدور الأرضي، والدور العلوي) تصل إلى 1.205.692 رامي، وإذا كان عدد الحجاج يزيد عن 3.000.000 حاج حسب إحصائيات معهد خادم الحرمين الشريفين لأبحاث الحج ^[1]، و20% منهم يوكل الغير في الرمي، نجد أن أعداد الحجاج القادرين على الرمي تزيد عن الطاقة الاستيعابية لمنطقة الجمرات بأكثر من 50% تقريباً، وهذا يعطي مؤشراً بمستوى الزحام، ويؤكد الحاجة إلى حلول عاجلة. وفي دراسة لاختيار الشكل الأنسب لأحواض الرمي ^[6] استعرضت ثلاثة أشكال هي: الشكل الدائري، والشكل البيضوي، والشكل القطع الناقص، وتم عمل محاكاة حاسوبية للأشكال الثلاثة وقد خلصت الدراسة إلى أن الشكل القطع الناقص (شكل 6) هو الأنسب إذا تواءم مع تعديل الشاخص إلى الحائط المستمر.

شكل 6. مقارنة الشكل الأنسب لأحواض الرجم.

المصدر: معهد خادم الحرمين الشريفين لأبحاث الحج.

وفي عام 1425هـ تم تعديل أشكال أحواض الرجم والشواخص إلى الشكل القطع الناقص، بعد توصية معهد أبحاث الحج، وقد ساهم هذا التعديل في زيادة

انسيابية الحركة وتخفيف الزحام حول الأحواض خصوصاً في صبيحة اليوم العاشر من ذي الحجة (شكلا 7 و8).

شكل 7. أحواض الرجم والشواخص بعد تعديلها عام 1425هـ.

المصدر: معهد خادم الحرمين الشريفين لأبحاث الحج.

شكل 8. قطاعات تفصيلية لأحواض الرجم الجديدة.

المصدر: وزارة الشؤون البلدية والقروية.

3-3 أوقات الذروة في منطقة الجمرات ومستويات الكثافة

يعد رمي الجمرات من أهم مناسك الحج، فعلى كل حاج أن يقوم برمي الجمرات اقتداءً بسنة إبراهيم الخليل عليه السلام. وذلك في يوم العيد، وأيام التشريق: الأول والثاني، والثالث للمتأخر. ويكتفى في اليوم العاشر برمي جمرة العقبة بعد النفرة من مزدلفة، أما في اليوم الحادي عشر والثاني عشر والثالث عشر فيكون الرمي للجمرات الثلاثة، وتعد أوقات الذروة عند الجمرات من أشد أوقات الزحام، والتي تتوقع فيها الحوادث. ومن خلال أعمال الرصد المباشر للمنطقة تبين أن أوقات الذروة في منطقة الجمرات تختلف خلال الأيام الثلاثة. ففي اليوم العاشر تحدث الذروة بعد الفجر وتستمر حتى وقت الضحى تقريباً ويعود السبب في ذلك لنفرة الحجاج الجماعية بعد صلاة الفجر ووصولهم لمنطقة الجمرات بأعداد كبيرة تفوق الطاقة الاستيعابية للمنطقة. وفي اليوم الحادي عشر تحدث ذروتان، أولاهما بعد الزوال والثانية بعد العصر والتي تكون أشد، وذلك لحرص عدد كبير من الرامين على الرمي عصراً حيث الجو اللطيف والبعد عن وقت الزوال المعروف بالازدحام. أما في اليوم الثاني عشر فتحدث الذروة بعد الزوال ويبلغ الزحام ذروته، ويتطلب التعامل مع الوضع الحرص الشديد وتهئية الوضع، ويعود السبب في ذلك إلى حرص أعداد كبيرة من الحجاج على الرمي بعد الزوال، و يبدأ تجمع الحجاج في الساحات المحيطة بالجمرات وعلى الجسر وحول الأحواض من وقت مبكر، ومع حلول وقت الزوال تكون المنطقة قد امتلأت لآخرها، وأصاب الحجاج المنتظرين الإعياء والإرهاق والعطش، وعند ما تتحرك الحشود تحدث موجة تصادمية (Cheek Waves) ينتج عنها التدافع والسقوط. ولذلك لابد من إيجاد وسائل فعالة لمنع التجمع والانتظار في المناطق المشار إليها.

ومن خلال تحليل الصور الثابتة والمتحركة لمنطقة الجمرات في أوقات الذروة أمكن حساب الكثافات عند مدخل الجسر وعلى الجسر وحول الأحواض (شكل 9) حيث وصلت إلى مستويات عالية جداً (5-6 أشخاص في المتر المربع) مقارنة بالمعدلات العالمية (جدول 4).

شكل 9. مستويات الكثافة حول الأحواض القديمة.

المصدر: معهد خادم الحرمين الشريفين لأبحاث الحج.

3-4 معدلات الانتظار وحجم التكدس في منطقة الجمرات

بينت دراسة تطوير أساليب للتحكم في كثافة الحجاج وحركتهم في منطقة الجمرات^[7] أن غالبية الحجاج تتجه صباح اليوم العاشر من مزدلفة إلى منطقة الجمرات مباشرة من خلال الطرق والممرات المتاحة (شكل 10) مما يتسبب في ارتفاع الكثافة في منطقة الجمرات وصعوبة السيطرة على الحشود المتدفقة، وأمكن تحديد حجم التدفق إلى منطقة الجمرات، وحجم التكدس فيها من خلال حساب إجمالي عروض الشوارع والممرات التي تصب في المنطقة ومقارنتها بعرض مدخل الجسر (شكل 11) بحساب معدل التدفق في الدقيقة باعتبار مستوى الكثافة على طرق المشاة

في مشعر منى لا يقل عن 2 شخص / ق / م فتم اختيار معدل التدفق لمستوى الخدمة E وذلك بمعدل 82 حاج / متر / دقيقة (جدول 4).

شكل 10. تدفق الحجاج من مزدلفة إلى منى صباح اليوم العاشر (الباحث).

شكل 11. العلاقة بين مدخل الجسر والطرق المؤدية إليه.

المصدر: إدريس 1425هـ.

جدول 4. معدلات الخدمة على طرق المشاة.

معدل التدفق , V (شخص / ق / متر)	الكثافة (شخص / متر ربع)	المساحة المخصصة للشخص (متر مربع / شخص)	مستوى الخدمة
6.562	0.083	12.077	A
22.966	0.269	3.716	B
32.808	0.448	2.230	C
49.213	0.718	1.394	D
82.021	1.794	0.557	E
متغير	1.794	0.557	F

المصدر: Highway Capacity Manual

وتبين أن مجموع عروض الطرق والممرات التي تصب في مدخل الجسر = 116م ومعدل التدفق على الطرق المؤدية إلى منطقة الجمرات = 116م x 82 = 9512 حاج / ق، وباستخدام نفس المعدل على مدخل الجسر والبالغ عرضه 40م فإن معدل التدفق = 40م x 82 = 3280 حاج / ق وبمقارنة حجم التدفق عبر الطرق والممرات مع حجم التدفق عبر مدخل الجسر تبين أن حجم التكدس في الدقيقة الأولى = 9512 - 3280 = 6232 حاج عند مدخل الجسر (شكل 12)، وبعمل مصفوفة (Matrix) تبين أن حجم التكدس بعد 5 دقائق يصل إلى 31.160 حاج (شكل 13)، وبعد 15 دقيقة يصل إلى 93.480 حاج (شكل 14)، وبعد نصف ساعة (30 دقيقة) يصل إلى 186.960 حاج (شكل 15) ويصبح الوضع غير قابل للسيطرة.

3-5 حوادث منطقة الجمرات

شهدت منطقة الجمرات خلال العقود الماضية سلسلة من الحوادث، وقد اختلفت أحجامها ونتائجها. فقبل إنشاء الجسر كانت الحوادث تقع في مناطق مختلفة، و كانت الإصابات في الغالب طفيفة وأعداد المتوفين كانت طبيعية مقارنة

بحجم المناسبة، أما بعد ازدياد أعداد الحجاج وإنشاء الجسر في عام 1395هـ، فقد تركزت الحوادث على الجسر، وتوزعت على المدخل الشرقي وعند الجمرة الصغرى وعند الجمرة الكبرى، ويعتبر الحادث الذي وقع أعلى منحدر الصعود شمال الجمرة الصغرى والذي تمت إزالته عند تعديل الجسر عام 1415هـ من أكبر الحوادث حجماً، إذ بلغ عدد المتوفين 270 حاجاً، وزاد عدد المصابين عن 400 حاجاً، وقد تم تعديل الجسر في عام 1415هـ إلا أن مسلسل الحوادث لم ينقطع، وحدث العديد

شكل 13. حجم الانتظار بعد 5 دقائق.
المصدر: إدريس 1425هـ

شكل 12. حجم الانتظار في الدقيقة الأولى.
المصدر: إدريس 1425هـ

شكل 15. حجم الانتظار بعد 30 دقيقة.
المصدر: إدريس 1425هـ

شكل 14. حجم الانتظار بعد 15 دقيقة.
المصدر: إدريس 1425هـ

من الحوادث في أعوام 1418هـ و 1421هـ و 1424هـ ، راح ضحيتها العديد من الحجاج وترجع معظم الحوادث التي وقعت سواء كانت قبل إنشاء الجسر أم بعد إنشائه إلى محدودية الحيز الفراغي لمنطقة الجمرات، والزحام الشديد وما نتج عنه من تصرفات وسلوكيات سلبية (جدول 5).

جدول 5: سجل الحوادث بمنطقة الجمرات.

العام	اليوم	موقع الحادث	الضحايا
1412	12	شمال الجمرة الصغرى (جهة منحدر الصعود)	20
1414	12	شمال الجمرة الصغرى (جهة منحدر الصعود)	270
1417	12	الجهة الشمالية من المدخل الشرقي	24
1418	12	الجهة الشمالية من المدخل الشرقي	118
1421	10	عند الجمرة الكبرى (صباح يوم العيد)	21
1424	10	عند الجمرة الكبرى (صباح يوم العيد الساعة 8.45)	251

المصدر: معهد خادم الحرمين الشريفين لأبحاث الحج.

4. الزحام في مشعر منى وعند الجمرات

لكل شخص حيز فراغي يتحرك فيه بحرية واطمئنان، وإذا أحس أن الحيز الفراغي الخاص به بدأ يقتحم بالآخرين فإنه يشعر بالضيق والزحام. ويعتبر الإحساس بالزحام من الأمور غير المقبولة وخصوصاً في حالة التعب والإنهاك، وفي حالة الالتزام بأداء عمل محدد في وقت ومكان محددين كما في الحج. ومن المعروف أن الزحام من أهم مصادر الضغوط النفسية التي تؤثر في سلوك وتصرفات الإنسان، حيث يعرف الزحام برد الفعل النفسي السلبي تجاه الكثافة وما يصاحبه من ضغط نفسي وتوتر عصبي، وقد تعرضت العديد من الدراسات والأبحاث لموضوع الزحام، وخلصت إلى أن الزحام يمكن تصنيفه إلى زحام مؤقت كما هو الحال في وسائل المواصلات، وزحام دائم مثل الزحام في السكن ومكان العمل. أيضاً قسمت الزحام إلى زحام مرغوب وزحام غير مرغوب، وقد يختلف

الشعور بالزحام من فئة لأخرى، فالفئات المعتادة على السكن في المناطق الهادئة المنخفضة الكثافة أكثر شعوراً بالزحام من الفئات المعتادة على السكن في المناطق المزدهمة عالية الكثافة، ويظهر ذلك جلياً بين الحجاج القادمين من مناطق منخفضة الكثافة والحجاج القادمين من مناطق عالية الكثافة.

ويعاني مشعر منى من الزحام وقد تتفاوت نسبة الزحام من موقع لآخر حسب الوظيفة التي يؤديها، وتعد منطقة الجمرات من أشد المناطق زحاماً في منى ويتركز الزحام في الساحة الشرقية وعلى الجسر في أوقات الذروة وتصل الكثافة إلى معلات مرتفعة كما ذكر سابقاً، وتأتي الطرق والممرات في المرتبة الثانية من حيث الزحام حيث تستغل بالكامل لحركة وتنقلات الحجاج خلال أدائهم للمناسك وتعاني الطرق والممرات من ضعف استيعابيتها، واستقطاع المفترشين لأجزاء كبيرة منها، وتكس النفايات عليها بكميات كبيرة، وتمثل أماكن الإيواء (مخيمات الحجاج) الموقع الثالث من حيث الزحام، وذلك لانخفاض معدل المساحة المخصصة لإسكان الحجاج إلى 1.6م وهذه أقل بكثير عن المعدلات الطبيعية، والتي تصل إلى أكثر من 2.5م للشخص الواحد، مما يؤدي إلى التكس والزحام داخل المخيمات وافتراش الطرق والممرات [2].

4-1 أسباب الزحام

أثبتت الدراسات السابقة إضافة إلى أعمال الرصد الميدانية خلال مواسم الحج أن هناك العديد من الأسباب التي تؤدي إلى الزحام في مشعر منى، وقد تختلف هذه الأسباب باختلاف المناسبة وطبيعة المكان، ومن خلال ما سبقت مناقشته وتوضيحه عن مشعر منى ومنطقة الجمرات أمكن التوصل إلى أهم أسباب الزحام والتي يمكن تقسيمها إلى أسباب رئيسة وأسباب ثانوية على النحو التالي:

4-1-1 الأسباب الرئيسية

تشتمل الأسباب الرئيسية على الأسباب التي لا يمكن التعامل معها بسهولة وتصعب معها الحلول الآتية وإنما تحتاج إلى حلول، واقتراحات مرحلية للتعامل معها وهذه الأسباب:

أ- محدودية الحيز الفراغي لمشعر منى (ضعف الطاقة الاستيعابية لمشعر منى)

تعتبر محدودية الحيز الفراغي (شكل 16) والمتمثلة في المساحة الشرعية من أهم المشاكل التي تواجه مشعر منى، فكما هو معروف أن المساحة المستغلة في مشعر منى لا تزيد عن 52 % من المساحة الإجمالية، إضافة إلى نظام الإيواء المستخدم (الخيام المطورة) والذي لم يساعد في زيادة الاستيعابية. الأمر الذي يتطلب التفكير في كيفية التعامل مع مساحة ثابتة لإيواء أعداد مستمرة في الارتفاع.

ب- الزيادة المستمرة في أعداد الحجاج

وكما ذكر في المقدمة أن أعداد الحجاج ازدادت ازدياداً ملحوظاً خلال العقدين الماضيين (شكل 17)، وأصبح إيواء هذه الأعداد في مشعر منى المحدد بالمساحة الشرعية من الصعوبة بمكان. ومع الازدياد المستمر في أعداد الحجاج وثبات الحيز الفراغي لمشعر منى وخصوصاً الحيز الفراغي لمنطقة الجمرات أصبحت الزيادة المستمرة في أعداد الحجاج من أهم أسباب الزحام في مشعر منى وعند الجمرات.

ج- الالتزام بالرمي بعد الزوال

على الرغم من توسع العلماء في الإفتاء بجواز الرمي طوال اليوم إلا أن نسبة كبيرة من الحجاج تلتزم بالرمي من بعد الزوال، ويعتبر الالتزام بالرمي في هذا الوقت من أهم العوامل المسببة للزحام، بالإضافة إلى التقيد بالرمي بعد الزوال

مباشرةً. فيحرص الكثير من الحجاج على انتظار الزوال في الساحات المحيطة بمنطقة الجمرات وعلى الجسر وحول الأحواض، وبهذا تتكون كتل بشرية ساكنة تعيق الراغبين في الرمي قبل الزوال وتتسبب في الحوادث عند تحركها دفعة واحدة بعد الزوال.

خارج الحدود الشرعية
 داخل الحدود الشرعية
 كامل مساحة منى الشرعية

شكل 16. الحيز الفراغي المستغل في مشعر منى.

المصدر: معهد خادم الحرمين الشريفين لأبحاث الحج.

شكل 17. تطور أعداد الحجاج خلال العقود الماضية.

المصدر: معهد خادم الحرمين الشريفين لأبحاث الحج.

د- ضعف التوجيه والإرشاد

يلعب ضعف التوجيه والإرشاد دوراً مهماً في حدوث الزحام. فقد يتسبب في العديد من المشاكل أهمها التوهان وفقدان الاتجاه وما يسببه للحاج من ضغوط نفسية وتصرفات وسلوكيات سلبية، يضاف إلى ذلك السير في عكس الاتجاه وخصوصاً على جسر الجمرات... الخ، وجميع هذه المشاكل تقود في النهاية إلى تزايد الكثافات والتزاحم.

4-1-2 الأسباب الثانوية

تعد الأسباب الثانوية للزحام من الأسباب التي يمكن التعامل معها في حينه ولا تحتاج إلى حلول هندسية وإنما تعتمد على الحلول التنظيمية، والمتابعة ومن هذه الأسباب:

أ- الافتراش

الافتراش في مشعر منى وخصوصاً في منطقة الجمرات (شكل 18) يكاد أن يتحول إلى ظاهرة عادية لعدم جدوى جميع الوسائل التي استخدمت لمنع أو حتى لتنظيمه، ومع ازدياد أعداد الحجاج تزداد أعداد المفترشين ومع ازدياد أعداد المفترشين يزداد الطلب على الحيز الفراغي لمنطقة الجمرات مما يؤدي إلى تداخل استعمالات الأراضي ويتحول ما هو مخصص للحركة والمرور إلى استخدام سكني غير منظم ينعكس سلبياً على حركة الحجاج وتصرفاتهم ويؤدي في النهاية إلى الزحام.

شكل 18. الافتراش في مشعر منى (الباحث).

ب- المباسط العشوائية

تمائل مشكلة المباسط العشوائية (شكل 19) مشكلة الافتراش وتتركز في نفس المنطقة وأحياناً يكون المفترشون هم أصحاب المباسط. ومن أهم المشاكل

التي تسببها المباسط غير النظامية التكديس وإغلاق الطرق والممرات وينتهي الأمر بالزحام.

شكل 19: المباسط العشوائية (الباحث).

ج- التسول

أصبح التسول في المشاعر بصفة عامة وفي منى بصفة خاصة من أكثر التصرفات والسلوكيات الملفتة للنظر، وشكل المتسولون طوقاً يحيط بمنطقة الجمرات والطرق والممرات المؤدية إليها وأصبحوا كالعوائق الثابتة في الطرقات العامة التي تجبر المشاة على الابتعاد عنها، وفي مكان مثل مشعر منى الذي يزيد فيه الحجاج عن الطاقة الاستيعابية للحيز الفراغي المتاح يصعب تفادي هذه العوائق وبالتالي تتوقف الحركة ويحدث الزحام.

د- تكديس النفايات

نتيجة للأعداد الهائلة التي تسكن في مشعر منى في يوم العيد و أيام التشريق والتي هي أيام أكل وشرب، وما تستهلكه من مواد غذائية واستهلاكية إضافة إلى العبوة البلاستيكية وما يتخلف مما يقدمه الإطعام الخيري للحجاج،

تتكون النفايات في جميع الطرق والممرات والساحات المحيطة بمنطقة الجمرات، ولصعوبة التنظيف المستمر لكثافة الحجاج العالية ومحدودية الجهاز المكلف بأعمال النظافة، تصبح النفايات عائقاً أمام حركة المشاة وتتسبب في الزحام.

هـ- التصرفات والسلوكيات السلبية

تعد التصرفات والسلوكيات السلبية من أهم الأسباب الثانوية المسببة للزحام، فعلى سبيل المثال تؤدي التجمعات العشوائية والتدافع والسير في مجموعات كبيرة عند الذهاب لرمي الجمرات وكثرة الحركة، إضافة إلى بعض خصائص الحجاج إلى حدوث الزحام ويمكن أن يتطور إلى ما هو أكبر من الزحام إذا لم تتم السيطرة عليه، وفي مشعر منى حيث تكثر التصرفات والسلوكيات السلبية وذلك لكثرة المناسك وطول مدة الإقامة.

4-1-3 الآثار السلبية للزحام على الحجاج

الزحام من الظواهر غير المرغوبة وخصوصاً في الأماكن والمناسبات التي تتطلب الهدوء والسكينة والروحانية مثل الحج، وكما هو معروف فإن الزحام من أهم مصادر الضغوط النفسية، والتي تؤثر على تصرفات وسلوكيات الإنسان [8]، ويعد الشعور بالخوف والذعر من أهم الآثار السلبية للزحام على الحجاج والذي قد يصل في بعض الأحيان إلى حد الرعب ويعيق الحاج عن أداء مناسكه، كذلك الشعور بالضيق والاختناق وعدم القدرة على الحركة وبالتالي السقوط وحدث ما لا يحمد عقباه، كذلك للزحام آثار على تصرفات وسلوكيات الإنسان من أهمها محاولة حماية نفسه ومن معه من الأذى بأي وسيلة ومحاولة إنهاء النسك والخروج بأسرع وقت، وقد يتطلب ذلك دفع الآخرين والشجار أحياناً. وكل هذه التصرفات السلبية الناتجة عن الزحام قد تضيق على الحاج ما قدم من أجله بل ما انتظره لسنوات طويلة وادخر له جل ما يملك وحرّم نفسه من أجل هذه الرحلة التي من

رجع منها ولم يرفث أو يفسق فقد رجع كيوم ولدته أمه. ويمكن تلخيص الآثار السلبية للزحام على الحجاج فيما يلي: الإنهاك والتعب الجسدي، الإعياء أحياناً، الشعور بالضيق والخطر، انتشار الفوضى والذعر، سقوط بعض الحالات، السلوكيات والتصرفات غير السوية، عدم إنهاء النسك.

5. الخلاصة والتوصيات

مما سبق يتضح أن مشعر منى يقع تحت ظروف بيئية وشرعية يصعب التعامل معها في الوقت الراهن، حيث إن المساحة المتاحة للاستخدام لا تتجاوز 53% من إجمالي المساحة الشرعية لشدة الميول في المناطق المحيطة بالوادي الذي تتركز فيه الاستعمالات المختلفة كما أن المشعر لم يخضع لمخطط عمراني يراعي ظروفه واحتياجات مستخدميه وإنما هي عبارة عن تراكمات على مدار العقود الماضية نتج عنها فراغ عمراني مقسم بواسطة الطرق والممرات التي لا تتناسب مع حجم الطلب عليها إلى مواقع مختلفة الأشكال والأبعاد يصعب التعامل معها، واتضح أن نظام الإيواء القائم لا يستوعب جميع الحجاج ولا يساعد في زيادة الطاقة الاستيعابية بل على العكس من ذلك، كما أن دورات المياه القائمة لا تتناسب مع حجم الطلب عليها، وتبين أن منطقة الجمرات على الرغم من أنها قد مرت بمراحل تطويرية وتنموية متعددة لا تزال تعاني من الزحام الشديد وتكرار الحوادث لعدة أسباب من أهمها محدودية طاقتها الاستيعابية وبناء عليه فإن الدراسة توصي بما يلي:

1- تطوير مخطط عمراني شامل لمشعر منى يراعي ظروفه البيئية (المناخية والطبيعية)، ووظيفته، ويحافظ على أمن الحجاج وسلامتهم، ويوفر احتياجاتهم من المرافق والخدمات بالقدر الكافي في المواقع المناسبة لها وخصوصاً دورات المياه التي تحتاج إلى زيادة عددها بما يتناسب مع حجم الطلب عليها. مع التأكيد على أهمية زيادة الطاقة الاستيعابية لمشعر منى وذلك باستخدام أنظمة

الإيواء المرنة متعددة الأدوار التي يمكن إزالتها عند الحاجة، ويمكن الاستفادة من المقترحات المتوفرة لدى معهد خادم الحرمين الشريفين لأبحاث الحج بهذا الخصوص، كذلك لابد من تطوير سفوح الجبال المحيطة بالوادي في إنشاء مباني متعددة الأدوار عليها لإيواء الحجاج وربطها ببطن الوادي بممرات سلسلة، بالإضافة إلى ربطها بمحاور لنقل حركة المركبات من الجهة الخلفية دون أن تمر بوسط منى مع التأكيد على ضرورة المحافظة على البيئة الطبيعية لمشعر منى (شكلا 20 و 21).

شكل 20. المواقع المقترحة لإنشاء المباني الثابتة والمرنة.

شكل 21. منظور تخيلي لمشعر منى.

2- زيادة الطاقة الاستيعابية لمنطقة الجمرات، بالتوسع الرأسي لمحدودية التوسع الأفقي مقارنة بظروف المنطقة، ويمكن الاستفادة من الحلول والمقترحات الموجودة لدى معهد خادم الحرمين الشريفين لأبحاث الحج، أيضاً يمكن الاستفادة من المقترح الذي طوره معهد خادم الحرمين الشريفين لأبحاث الحج بالتعاون مع وزارة الشؤون البلدية والقروية (شكل 22) والذي يمكن تلخيصه في إنشاء جسر متعدد الأدوار يرتبط فيه كل دور بمنطقة معينة من مشعر منى، مع ترك الدور الأرضي مفتوحاً للجميع، وتخصيص الدور الأول للقادمين من الجهة الشرقية لمنى، والدور الثاني للقادمين من مكة المكرمة والجهة الغربية لمنى، وربط منطقة مجر الكبش والقادمين من الجهة الشمالية بالدور الثالث، أما الجهة الجنوبية والتي ترتفع عن منطقة الجمرات بمسافة 45 متراً تقريباً فترتبط بالمستوى الرابع مباشرة، وسوف يحقق ذلك مبدأ تفتيت الكتلة عند المدخل الشرقي الوحيد للجسر القائم وذلك بتوفير عشرة مداخل، ويخفض مستوى الكثافة بتوزيعها على الأدوار، ويساعد في الانسيابية من خلال أحواض الرجم الانسيابية (شكل القطع الناقص) وتوفير اثني عشر مخرجاً موزعة على الأدوار^[9].

شكل 22. مقترح زيادة الطاقة الاستيعابية لمنطقة وجسر الجمرات.

3- الحفاظ على الكثافة في منطقة الجمرات في الحدود الطبيعية، ومنع التكدس عند مدخل الجسر في أوقات الذروة بتطبيق نظام التفويج المكاني المعتمد على نقاط التحكم على الطرق والممرات المؤدية إلى منطقة الجمرات، ويمكن تطبيق الدراسة التي أعدها الباحث بعنوان تطوير أساليب للتحكم في كثافة الحجاج وحركتهم في منطقة الجمرات (1425هـ).

4- زيادة عروض ممرات المشاة المتاحة وتخصيص مسارات منفصلة للاتجاهات المتعاكسة، مع التركيز على توفير فراغات عمرانية بين المخيمات تساعد على امتصاص الزحام والتكدس داخل المخيمات، وفي الطرقات وكذلك في توفير أماكن للإخلاء ولتجديد الهواء.

5- تطوير نظام توجيه وإرشاد متكامل يغطي مشعر منى ومنطقة الجمرات مع ربطه بغرفة تحكم متطورة ومجهزة بأحدث الأجهزة.

6- التأكيد على أمانة العاصمة المقدسة والجهات ذات العلاقة بمنع المباسط غير النظامية والحفاظ على نظافة مشعر منى بإزالة المخلفات وخصوصاً ممرات المشاة ومنطقة الجمرات.

7- التأكيد على فتوى العلماء بجواز الرمي طوال اليوم وفي الليل لما فيه من مصلحة للحجاج والاستفادة من الرخص الشرعية في ذلك، والتنبية على مبدأ الاستطاعة.

8- الاستمرار في تطوير الخطط التشغيلية لمنطقة الجمرات، والتأكيد على أهمية الفرق الميدانية مع زيادة عددها ليتناسب مع الشكل الجديد لأحواض الرجم، وتطبيق مبدأ التمكين للعاملين بها في تنفيذ المهام المطلوبة منهم، والتركيز على رفع كفاءتهم وتجهيزهم للتعامل مع الحشود بعقد الدورات التدريبية والتأهيلية.

المراجع

- [1] معهد خادم الحرمين الشريفين لأبحاث الحج (1424) الإحصائيات الأساسية للحج. معهد خادم الحرمين الشريفين لأبحاث الحج، جامعة أم القرى، مكة المكرمة، المملكة العربية السعودية.
- [2] مركز أبحاث الحج (1418) الإيواء في المشاعر المقدسة. مركز أبحاث الحج جامعة أم القرى. مكة المكرمة، المملكة العربية السعودية.
- [3] مركز أبحاث الحج (1410) دراسة الجمرات. مركز أبحاث الحج جامعة أم القرى. مكة المكرمة، المملكة العربية السعودية.
- [4] عمارة، طه عبد القادر (1418) تاريخ الجمرات بوادي منى في مكة المكرمة. معهد خادم الحرمين الشريفين لأبحاث الحج. جامعة أم القرى. مكة المكرمة، المملكة العربية السعودية.
- [5] عبد المجيد، أحمد البدوي و رضوي، محمد نعيم (1415) خصائص حركة الحجاج الراجعين وبناء نموذج محاكاة احتمالي للكفاءة التشغيلية المثلى للمنطقة. مركز أبحاث الحج. جامعة أم القرى. مكة المكرمة.
- [6] معهد خادم الحرمين الشريفين لأبحاث الحج (1422) دراسة الشكل المناسب لأحواض الرمي مركز أبحاث الحج، جامعة أم القرى، مكة المكرمة، المملكة العربية السعودية
- [7] إدريس، محمد عبد الله (1425) تطوير أساليب للتحكم في كثافة الحجاج وحركتهم في منطقة الجمرات، المجلة العلمية لهندسة الأزهر، المجلد الثامن ، العدد العاشر، أبريل 2005، كلية الهندسة جامعة الأزهر.
- [8] الحكمي، علي صديق و الصبيح، عبد الله ناصر (1419) الزحام عند الجمرات في الحج (دراسة نفسية اجتماعية). مركز أبحاث الحج. جامعة أم القرى. مكة المكرمة، المملكة العربية السعودية.
- [9] زين العابدين، حبيب مصطفى (1425) تطوير منطقة الجمرات إيجابيات وسلبيات، وزارة الشؤون البلدية والقروية، الرياض، المملكة العربية السعودية

An Urban Study of Crowdness in Muna and Jamarat Area

Mohammed A. Edrees

*The Custodian of the Two Holy Mosques Institute for Hajj and Umrah
Researches, Makkah Al-Mukramah, Saudi Arabia*

(Received: 30/1/2006, Accepted: 27/4/2006)

Abstract. Hajj is a set of activities (nusok) which are obligatory for all pilgrims. In fact Muna area witnessed a large portion of the activities which are stoning, sleeping, hair cut, and sacrifice. Comparing those activities with the limited area of Muna resulted in crowdness every were particularly in the Jamarat area. This study which depends on literature review and field data aims to discuss the existing conditions of Muna area, identifying crowded areas and reasons resulting in crowdness to develop solutions and suggestions which will help in reducing crowd and insure pilgrims safety.