الفصل الثالث

3- العوامل الجغرافية المؤثرة في كمية المخلفات الصلبة في مكة المكرمة

3 – 1 العوامل الطبيعية المؤثرة في كمية المخلفات الصلبة في مكة المكرمة .

3 – 2 العوامل البشرية المؤثرة في كمية المخلفات الصلبة في مكة المكرمة .

3 – 1 العوامل الطبيعية المؤثرة في كمية المخلفات الصلبة في مكة المكرمة:

تتأثر كمية المخلفات المنزلية الصلبة في مكة المكرمة بالعديد من العوامل الطبيعية والتي تتضمن موقع المدينة والمناخ وطبوغرافية السطح، وستتناول الدراسة توضيح هذه العوامل كما يلي:

3 – 1 – 1 موقع المدينة:

تقع مكة المكرمة على دائرة عرض 16َ 21ْ شمالاً وعلى خط طول 47َ 39ْ شرقاً وترتفع مكة المكرمة عن سطح البحر عند المسجد الحرام بحوالي 300 متر فوق مستوى سطح البحر، وقد كان لهذا الموقع أهمية تجارية كبرى بين مناطق الاستقرار المحيطة فارس والروم شرقاً واليمن وما وراءها من أرضٍ جبلية جنوباً، وقد كانت المنطقة حلقة اتصال بين الحضارات الشمالية والجنوبية ولم تكن في عزلة جغرافية كالتي عاشت فيها كثير من مناطق الاستقرار الكبرى في آسيا الموسمية.(الغامدي ومرزا، 1404هـ، ص 335).

وتحيط بمكة المكرمة سلاسل جبلية مرتفعة شديدة الانحدار مما يشكل عائقاً طبيعياً لوضع المدينة من حيث النظافة ، وكما هو معروف فإن منحدراتها الشديدة قد زحف إليها العمران بدون تخطيط مسبق للخدمات العامة ، الأمر الذي أدى إلى صعوبة إزالة المخلفات من المناطق الجبلية المحيطة بالحرم الشريف ، خاصة في موسم الحج وما يرتبط بذلك من وفود جنسيات مختلفة من جميع بلاد العالم ، مما يزيد أمر النظافة تعقيداً ، ولعل من أهم المشاكل التي تواجه أمانة العاصمة المقدسة في موسم الحج هي مشكلة النظافة . وكما هو معروف فإن هناك ميزانية خاصة بالنظافة على مدار العام في ميزانية الأمانة إلا أنه مع ذلك عادةً ما تقوم الدولة بطرح مشروع نظافة خاص بمنطقة الحرم الشريف والأراضي المحيطة به ، حرصاً منها على أن تتولى شركة معينة الاهتمام الخاص بهذه المناطق زيادة على ما تبذله أمانة العاصمة المقدسة، خاصة وأن هذه الوظيفة الدينية جعلت من مكة المكرمة مدينة تتفرد بخصائصها ووظائفها وأنماط حياتها وسكانها فنجد هذه المدينة ذات حركة دائمة ليل نهار وعلى مدار العام فهي تعيش تركز سكاني كبير من جنسيات مختلفة في موسم الحج والعمرة . ولهذا الأمر سلبياته من حيث عدم الاهتمام بنظافة المدينة والمحافظة عليها في بعض الأحياء وأيضاً نجد أن بعض سكان المدينة لا يولون للنظافة اهتماماً ملقين العبء على الدولة في نظافة مدينتهم. (الغامدي، 1406هـ، ص 29) .

وأما بالنسبة لمواقع المساكن داخل أحياء عينة الدراسة المتمثلة في حي أجياد، المعابدة، قوز النكاسة، النسيم والحمراء فإن الجدول (3–1) يوضح أن أفراد العينة بنسبة 39.5% يسكنون في منطقة جبلية ، بينما 60.5% يسكنون في منطقة مستوية (سهلية) .

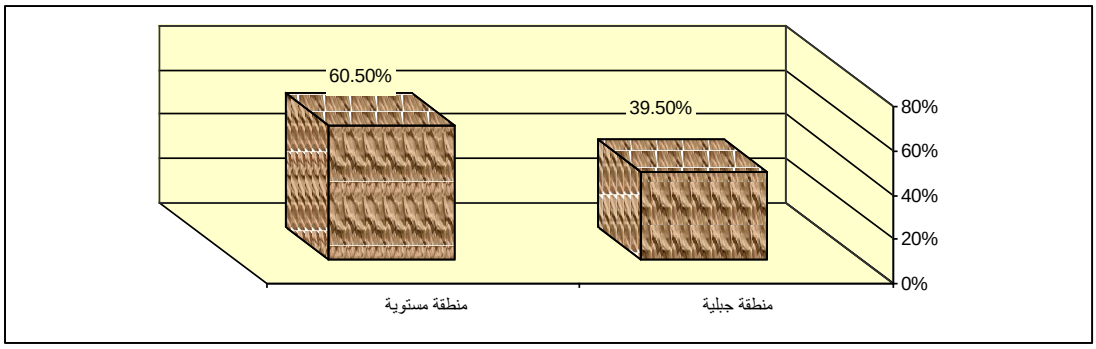
وعليه نستنتج مما سبق أن39.5% من أصحاب الوحدات السكنية في الأحياء محل الدراسة يعانون من مشكلة عدم وصول سيارات البلدية إلى وحداتهم السكنية لنقل النفايات ، مما يضطرهم إلى النزول إلى براميل النفايات في المناطق الأخرى لرمي مخلفات القمامة أو رميها في ساحاتٍ فضاء . وأحياناً يصعب القيام بهذا العمل ، الأمر الذي يفاقم من مشكلات التخلص من تلك النفايات .

جدول (3–1) توصيف العينة حسب موقع السكن

موقع السكن	العدد	النسبة المئوية
منطقة جبلية	158	39.5
منطقة مستوية	242	60.5
الإجمالي	400	100

المصدر: عمل الباحثة اعتماداًعلى العمل الميداني .

شكل (3–1) توصيف العينة حسب موقع السكن .



المصدر: عمل الباحثة اعتماداً على الجدول (3–1) .

وقد تعرضت الدراسة لعمل مقارنة بين المساكن من حيث الموقع لعينة مختارة من أحياء مكة المكرمة ، فكما يتضح من تحليل الجدول (3–2) أن المساكن في حي النسيم وحي الحمراء تقع في منطقة مستوية ، فنستنتج من ذلك أن هذه الأحياء لأنها حديثة ، قد لا تعاني من مشاكل نقل النفايات ووصول سيارات البلدية إلى حاويات القمامة ، أما فيما يتعلق بالأحياء التي تقع مساكنها في مناطق جبلية فيتضح أن 17.3% من المساكن التي شملتها الدراسة في حي أجياد

تقع في مناطق جبلية ، بينما 13.5% من المساكن في حي قوز النكاسة تقع في منطقة جبلية ، في حين أن 8.8% من المساكن في حي المعابدة تقع في منطقة جبلية . وبالتالي فإن أحيـــاء قوزالنكاسة ، وأجياد ، والمعابدة تعاني بعض المساكن بها من مشاكل نقل القمامة والـــتخلص منها في الوقت المناسب .

جدول (3-2) مقارنة بين المساكن من حيث الموقع لعينة مختارة من أحياء مكة .

الحي	في منطقة جبلية		في منطقة مستوية		المجموع	
	تكرار	%	تكرار	%	تكرار	%
النسيم	0	0	20	5.0	20	5.0
الحمراء	0	0	18	4.5	18	4.5
المعابدة	35	8.8	87	21.8	122	30.5
أجياد	69	17.3	12	3.0	81	20.3
النكاسة	54	13.5	105	26.3	159	39.8
المجموع	158	39.5	242	60.5	400	100

المصدر: عمل الباحثة اعتماداً على العمل الميداني .

وقد قدرت إحصائية قامت بها شركة دلة للنظافة بالعاصمة المقدسة لعام 1427 هـــ أن معدل كمية النفايات والمخلفات الصلبة بمكة المكرمة في موسم رمضان يرتفع ارتفاعاً شديداً وتقدر بنحو3100 طن يومياً وفي موسم الحج تقدَّر بنحو3300 طن يومياً ، مقارنة بالفترة العاديـــة والتي تصل فيها كمية المخلفات الصلبة إلى 2200طن يومياً .

نخلص من ذلك أن وظيفة مكة المكرمة الدينية ومن ثم التجارية وجذبها للحجاج والمعتمـــرين انعكس في تكدس الناس وازدحام المساكن ، الأمر الذي انعكس سلباً على كميـــات المخلفـــات الصلبة في جميع الأحياء . وتزداد تبعاً لذلك مشكلة التخلص من تلك النفايات تبعـــاً لطبيعـــة التضاريس والانحدارات والزحف العمراني على تلك المنحدرات

3 - 1 -2 طبوغرافية السطح:

تعد مكة المكرمة مدينة جبلية ذات تضاريس وعرة شديدة الانحدار ويقع المسجد الحرام في وسط المدينة في قلب وادي سيدنا إبراهيم عليه السلام الذي يبتدئ من جبل النور مروراً بمنطقة المحصب والمعلا حتى منطقة المسفلة في الطرف الجنوبي من المدينة، وتحيط بالمسجد الحرام سلسلة من الجبال الشاهقة الارتفاع والشديدة الانحدار فنجد أن معظم جبالها يتراوح ارتفاعها من 600 : 1000 متر وبانحدار في سفوح جبالها بنسبة تتراوح بين 1 : 5 إلى 1 : 7 متر في أغلب المناطق مع ضيق شديد في بطون أوديتها، حيث يحيط بالمسجد الحرام من جهة الشرق جبل أبي قبيس الذي ترتفع قمته حوالي 70 متراً وجبل قيقعان أو جبل (هندي) وترتفع قمته حوالي 40 متراً عن الحرم وجبل الكعبة وترتفع قمته 60 متراً عن الحرم وجبل عمر بارتفاع 80 متراً وجبل أجياد (القلعة) بارتفاع 60 متراً عند الحرم وجبل المصافي بارتفاع 50 متراً عن الحرم. (عبدالباقي، 1412هـ، ص 4).

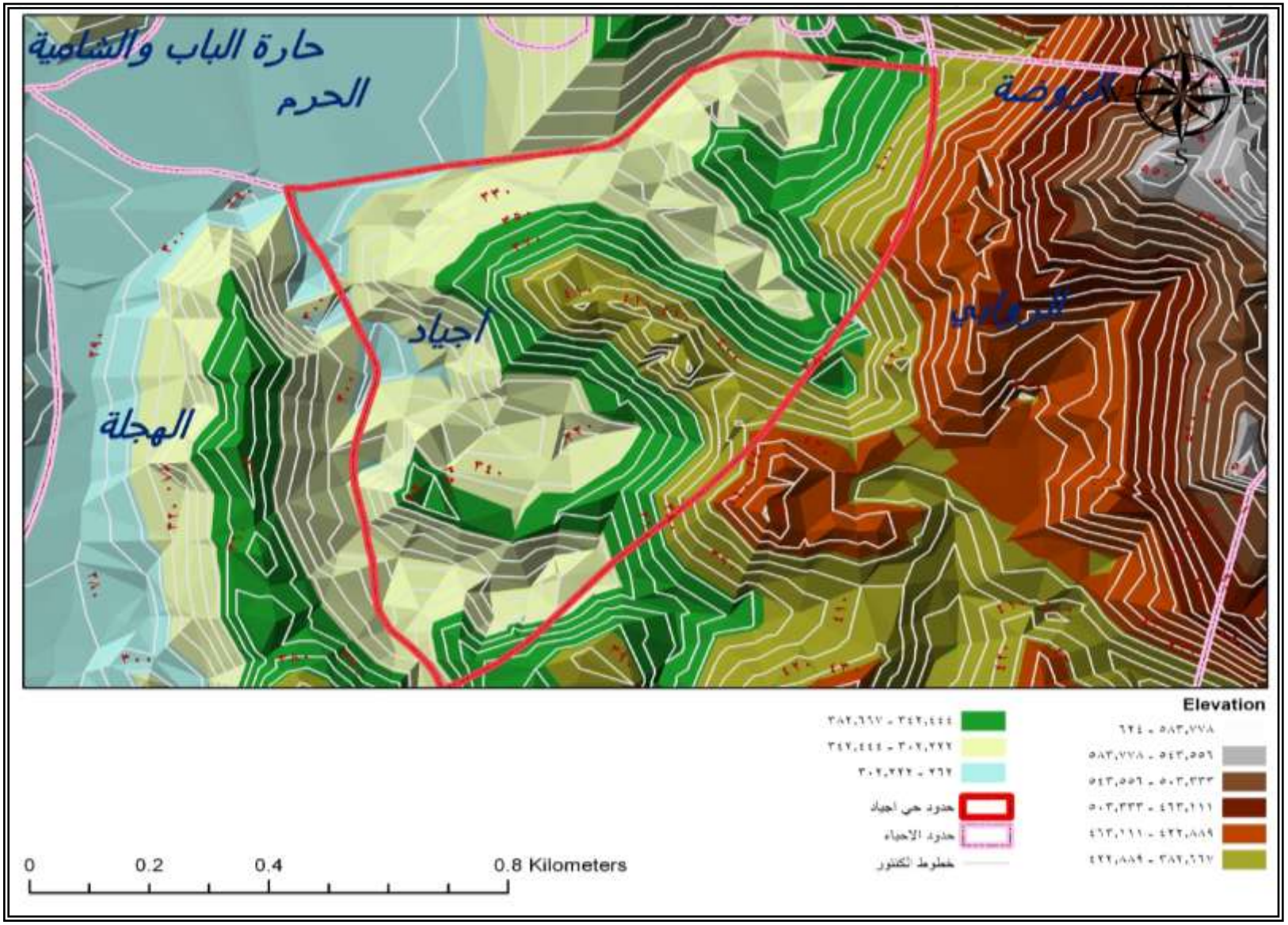
وتمثل هذه الجبال عائقاً طبيعياً لوضع المدينة من حيث النظافة فكما هو معروف فإن الارتفاع الشديد لهذه الجبال صاحبه استيطان سكاني كثيف جداً دون تخطيط مسبق للخدمات العامة بل وللطرق الرئيسية المؤدية من وإلى قمم هذه الجبال ذلك نظراً لحرص أهالي مكة والحجاج على السكن بالقرب من الحرم لأداء الصلوات الخمس ومناسك الحج والعمرة لذا فإن موقع الحرم الشريف أصبح نقطة ارتكاز وكلما قربنا منه كانت أسعار الأراضي مرتفعة جداً بل وأصبح من الصعوبة السيطرة عليها أو تخطيطها نظراً لأهميتها وتمسك كل من يملك أرضاً بأرضه فنجد ازدحام المباني بشكل عشوائي حول منطقة الحرم الشريف وضيق شوارعها بشكل غير مرضي وبالتالي صعوبة التحرك في الأحياء التي يقطنها في الغالب جنسيات مختلفة وخاصة من البلدان الإسلامية . وقد كان لوجود هذه الجبال المرتفعة مع غياب التخطيط السليم بالإضافة إلى وجود هذه العناصر السكانية المختلفة الأصول والثقافات أثر في وجود معاناة شديدة من مشكلة النظافة في هذه الجبال ناهيك عن الارتفاع الرأسي المتكرر للمباني في هذه المناطق نظراً لارتفاع قيمتها المادية والمعنوية ولإمكانية استغلالها في مواسم الحج وتأجيرها على الحجاج وخاصة من بعض الجنسيات المختلفة وبأسعار مرتفعة. (الغامدي، مرزا، 1404هـ، ص 337) . وارتبط بكل ما سبق تدني مستوى النظافة بهذه المناطق نظراً لضيق الطرقات بشكل يكاد في بعض المواقع لا يسمح باستخدام أبسط وسائل النظافة مع وجود الكثافة السكانية العالية وما قد يخلفونه من نفايات لا سبيل إلا لإلقائها في

الطرقات وبالتالي تعذروصول سيارات البلدية إليها. ومع ذلك فإن الأمانة تحرص دائماً على متابعة الأوضاع في هذه المناطق حتى ولو أدى الأمر إلى استخدام بعض الطرق البدائية لجمع النفايات سواءً بالأيدي أو استخدام بعض الدواب حتى يتم التخلص منها وعدم تراكمها.
ونتيجة لكون مكة المكرمة محاطة بالجبال الشديدة الارتفاع والانحدار فإن تنفيذ عملية النظافة بمثل هذه المناطق يعدّ أمراً مكلفاً إلى جانب أنه يحتاج إلى مضاعفة الجهد.

ولمعرفة ما إذا كان الوضع التضاريسي للأحياء بمكة المكرمة يؤثر على سرعة إزالة المخلفات منها . فقد قامت الباحثة بقياس درجات الانحدار والارتفاعات في أحياء منطقة الدراسة بمكة المكرمة باستخدام برنامج نظم المعلومات الجغرافية ، وقد تم الرجوع في تصنيف درجات الميول والانحدارإلى التصنيفات العالمية للانحدار التي لخصها سطيحة ، (1974 م ، ص197) انظر ملحق رقم (5) .

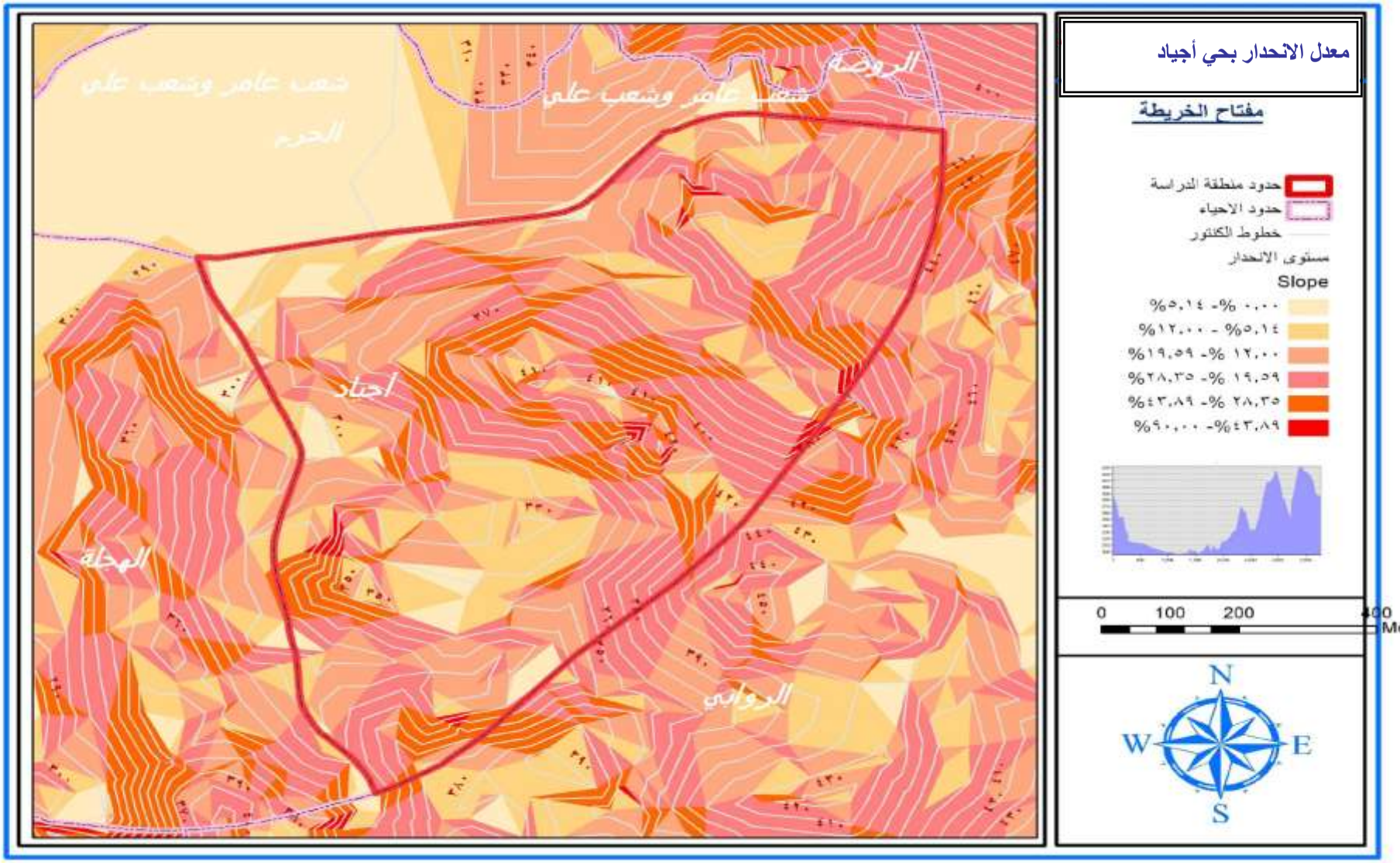
ومن خلال تحليل الخرائط التضاريسية التي توضح درجات الانحدار في منطقة الدراسة بمكة المكرمة ، وما قامت به الباحثة من زيارة ميدانية للأحياء اتضح أن للوضع التضاريسي للأحياء بمكة المكرمة تأثيراً واضحاً على سرعة إزالة المخلفات منها . ويتضح من الشكلين (3-2) و (3-3) أن الارتفاعات التضاريسية في حي أجياد تتراوح ما بين 300م إلى 420م فوق مستوى سطح البحر ، أما بالنسبة للنسب المئوية لدرجات الانحدار فيغلب على الحي الانحدارات الحادة التي تتراوح ما بين 19.59% إلى 43.89% وهي انحدارات حادة وقوية . ويتراوح مستوى الانحدار في بعض القمم الجبلية ما بين 43.89% إلى 90% في حين يتخللها مناطق ذات انحدارات بسيطة ومعتدلة تتراوح ما بين 5.14% إلى 12% . ومن هنا نجد أن الوضع التضاريسي المعقد لهذا الحي يقف عائقاً أمام سيارات البلدية من صعود هذه الجبال لجمع النفايات الصادرة من المساكن ، بالإضافة إلى وجود عدد كبير من الحجاج والمعتمرين في تلك المناطق المرتفعة من جنسيات مختلفة الأمر الذي أدى إلى صعوبة التفاهم معهم فيما يتعلق بموضوع النظافة وجمع المخلفات . ونظراً لقرب حي أجياد من الحرم المكي الشريف فقد نال حظاً وافراً من جهود حكومة خادم الحرمين الشريفين . حيث يظهر دور النشاط الاستثماري بالمنطقة في إزالة الكثير من المناطق المرتفعة وإزالة السكن الشعبي بها وقيام المشاريع الضخمة لتوسعة الحرم الشريف انظر اللوحتين (3-1) و (3-2) ، وانشاء العديد من المباني الفندقية الضخمة ، فكل هذه الجهود ساهمت في تسهيل

شكل (3-2) الارتفاعات التضاريسية لحى أجياد .



المصدر : تنفيذ الباحثة ، اعتماداً على وزارة الشؤون البلدية والقروية ، أمانة العاصمة المقدسة ، المصور الجوي لعام 2001م .

شكل (3-3) معدل الانحدار بحى أجياد.



المصدر تنفيذ الباحثة ، اعتماداً على وزارة الشؤون البلدية والقروية ، أمانة العاصمة المقدسة ، المصور الجوي لعام 2001م .

عمليات النظافة وبالتالي أصبح بمقدور سيارات البلدية المرور في هذا الحي وجمع المخلفات في أسرع وقتٍ ممكن .

لوحة (3-1) المباني الفندقية الضخمة بحي أجياد.
المصدر: تصوير الباحثة .

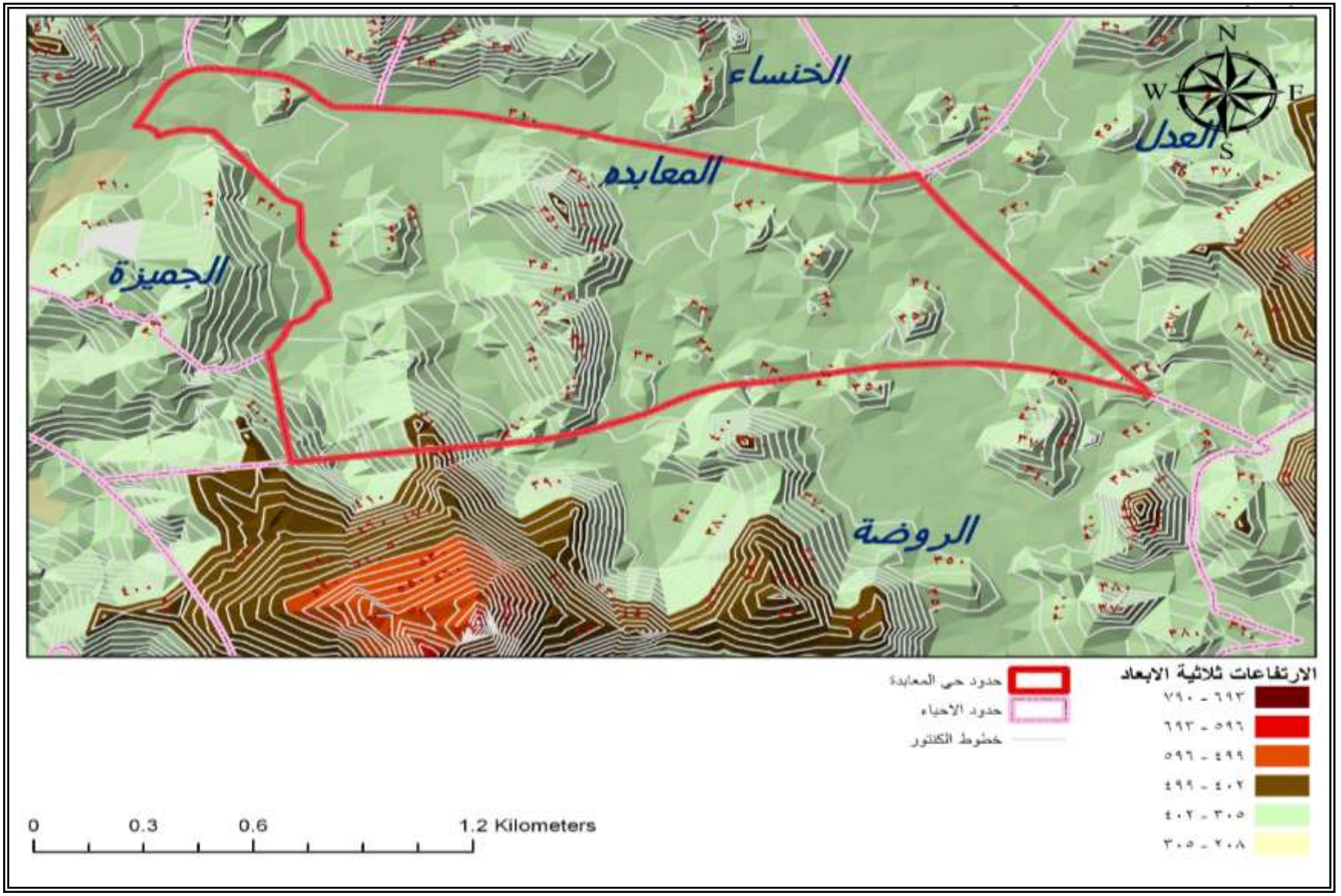
لوحة (3-2) النشاط الاستثماري بحي أجياد .
المصدر: تصوير الباحثة .

وتتراوح الارتفاعات التضاريسية في حي المعابدة مابين 320م إلى 410م فوق مستوى سطح البحر كما هو موضح في الشكلين (3-4) و(3-5) ، أما بالنسبة للنسب المئوية لدرجات الانحدار فيغلب على الحي الانحدارات الحادة التي تتراوح ما بين 19.59% إلى 43.89% والتي تقف عائقاً أمام صعود سيارات البلدية لجمع النفايات من المساكن . وتظهر بعض المناطق ذات انحدارات معتدلة تتراوح ما بين 5.14% إلى 12.00% وتسمح بمرور سيارات البلدية داخل الحي لجمع المخلفات . ويتضح من اللوحة (3-3) أن هذا الحي يضم النمط الشعبي والنمط الراقي من المنازل الأمر الذي ينعكس على مدى الاهتمام بالنظافة وفقاً لدرجة الوعي لدى السكان .

لوحة(3-3) النسيج العمراني المتشابك بحي المعابدة .

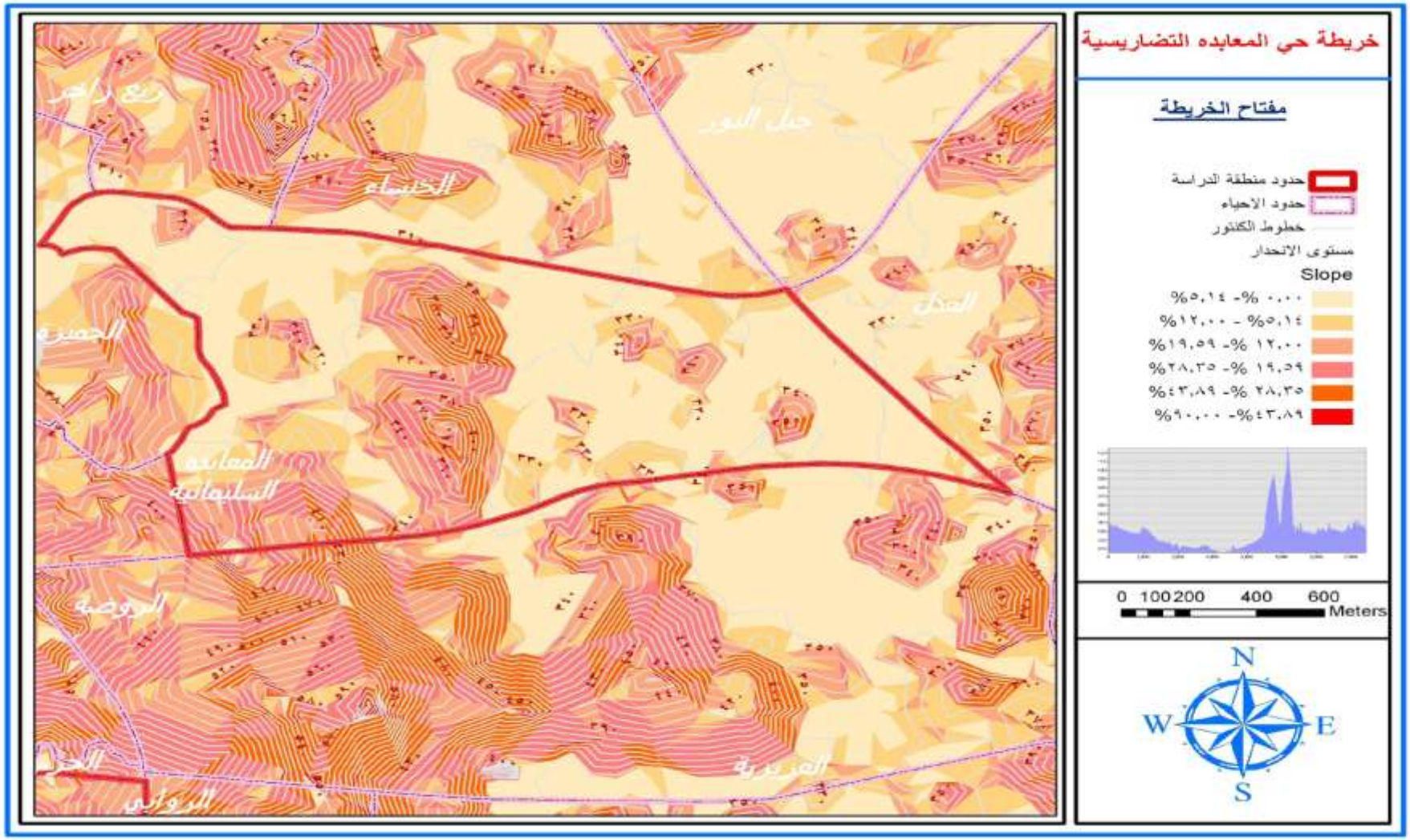
المصدر: تصوير الباحثة .

شكل (3-4) الارتفاعات التضاريسية لحى أالمعابدة .



المصدر تنفيذالباحثة ، اعتماداً على وزارة الشؤون البلدية والقروية ، أمانة العاصمة المقدسة ، المصور الجوي لعام 2001م .

معدل الانحدار بحي

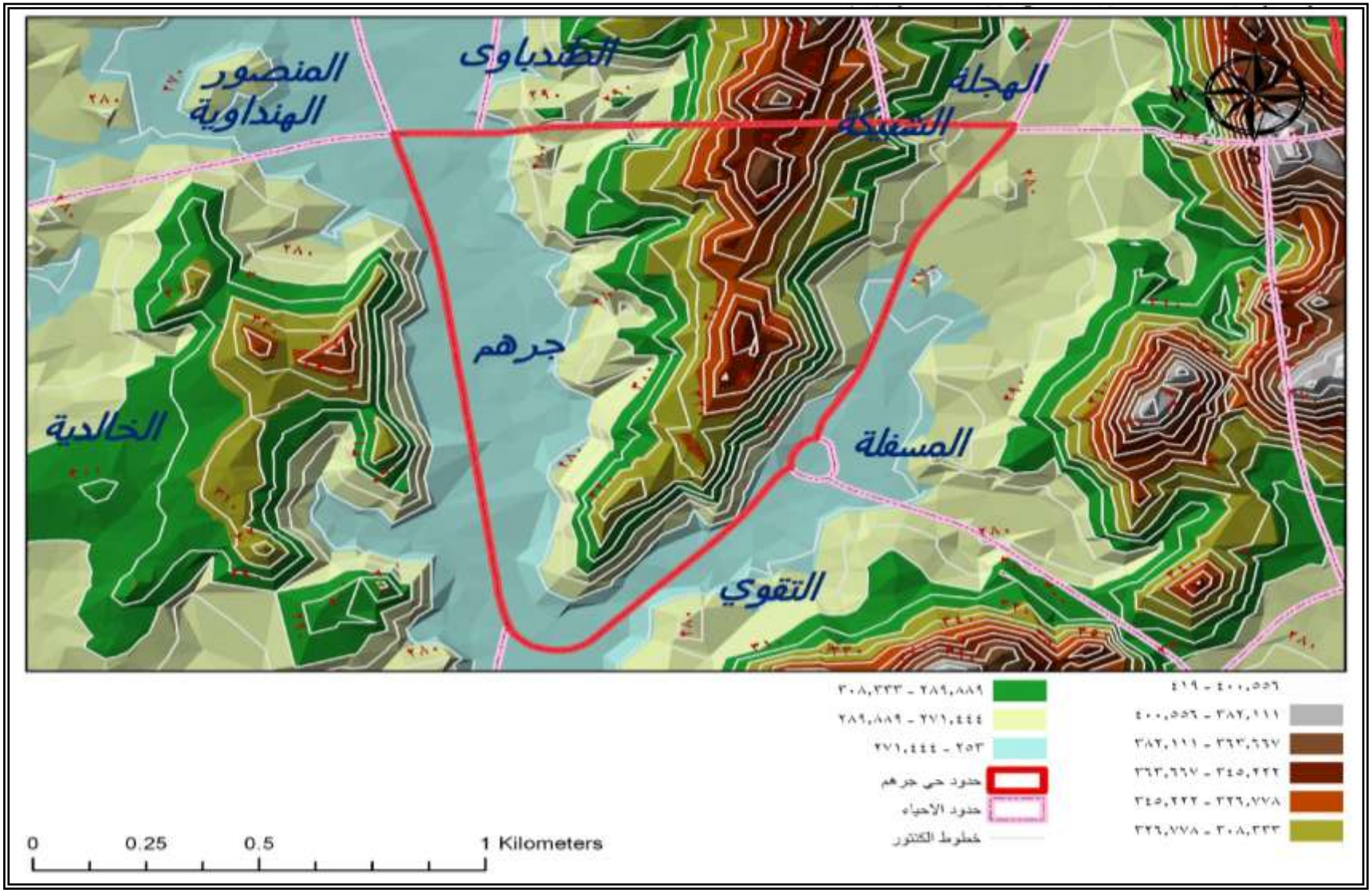


المصدر : تنفيذ الباح
الجوي لعام 2001م

ويوضح الشكل (3–6) و(3–7) الارتفاعات التضاريسية لحي قوزالنكاسة والتي تتراوح ما بين 280م إلى 360م فوق مستوى سطح البحر ، ويغلب على هذا الحي الانحدارات الحادة والقوية التي تتراوح مابين 19.59% إلى 43.89% ، وتتخللها بعض القمم الجبلية بانحدارات تصل إلى 90% . وتقف هذه الجبال عائقاً أمام صعود سيارات البلدية لهذا الحي لجمع النفايات من المساكن التي بنيت بشكلٍ عشوائي عن طريق وضع اليد ، فوجود العديد من الجنسيات المختلفة الذين يقطنون هذا الحي ممن هم من غير المقيمين نظامياً أدى إلى صعوبة التفاهم معهم فيما يتعلق بموضوع النظافة نظراً لتعد اللغات والثقافات . فكون هذا الحي قائم على منطقة جبلية وعرة ذات كثافة سكانية عالية ، ذو نسيج عمراني متشابك وأزقة ضيقة متعرجة وسلالم ومدرجات حادة ، الأمر الذي وقف عائقاً أمام وصول الخدمات لهذا الحي واستحالة دخول سيارات النظافة داخل الحي لضيق الدروب انظر لوحة (3–4) ، فتتم عملية جمع المخلفات في هذا الحي فقط بواسطة عربات الجر اليدوية .

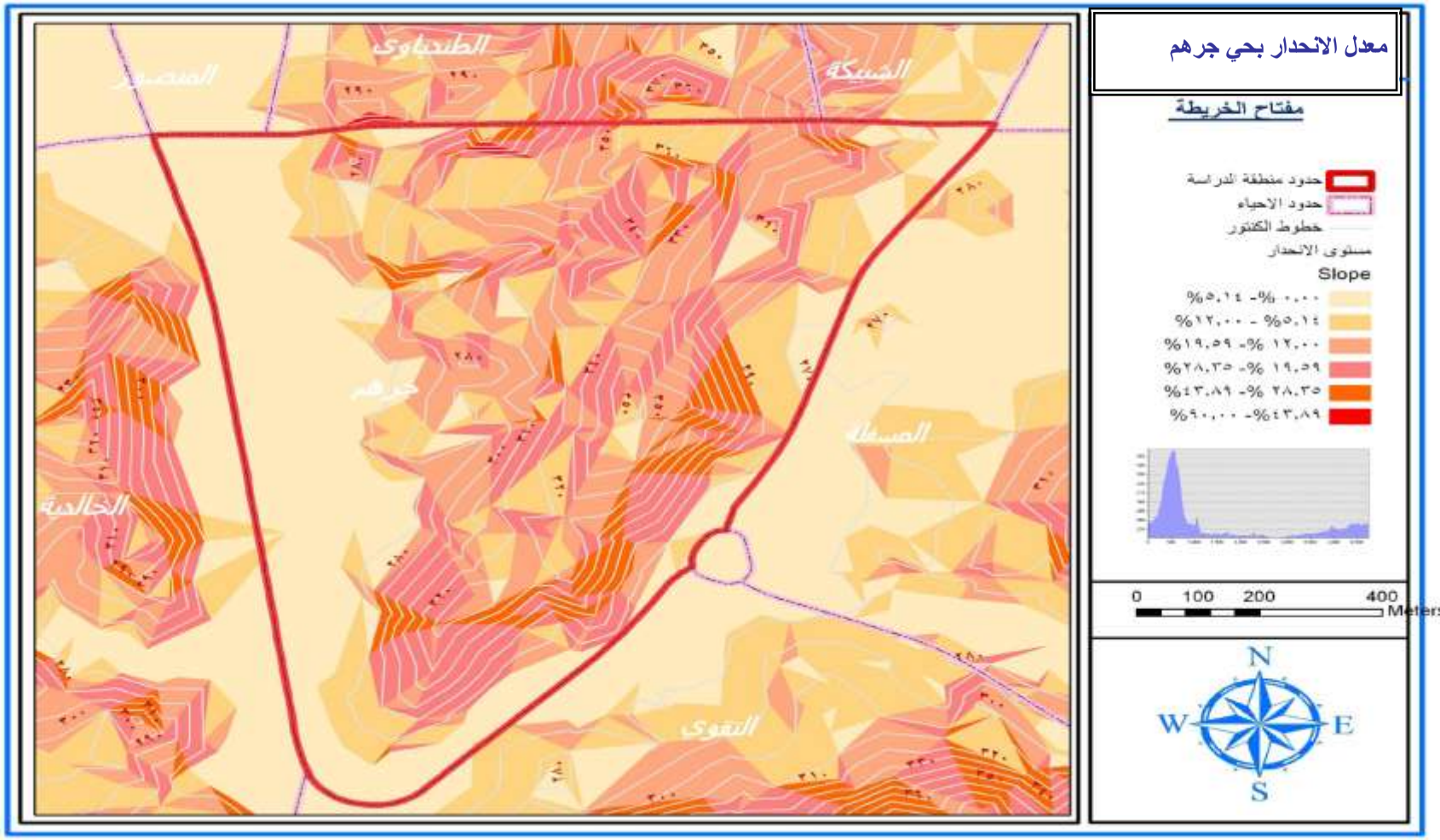
لوحة(3–4) الوضع التضاريسي المعقد والبناء العشوائي بحي قوز النكاسة .
المصدر: تصوير الباحثة .

شكل (3-6) الارتفاعات التضاريسية لحى قوز النكاسة.



المصدر : تنفيذ الباحثة ، اعتماداً على وزارة الشؤون البلدية والقروية ، أمانة العاصمة المقدسة ، المصور الجوي لعام 2001م .

شكل (3-7) معدل الانحدار بحى قوز النكاسة .



المصدر تنفيذ الباحثة ، اعتماداً على وزارة الشؤون البلدية والقروية ، أمانة العاصمة المقدسة ، المصور الجوي لعام 2001م .

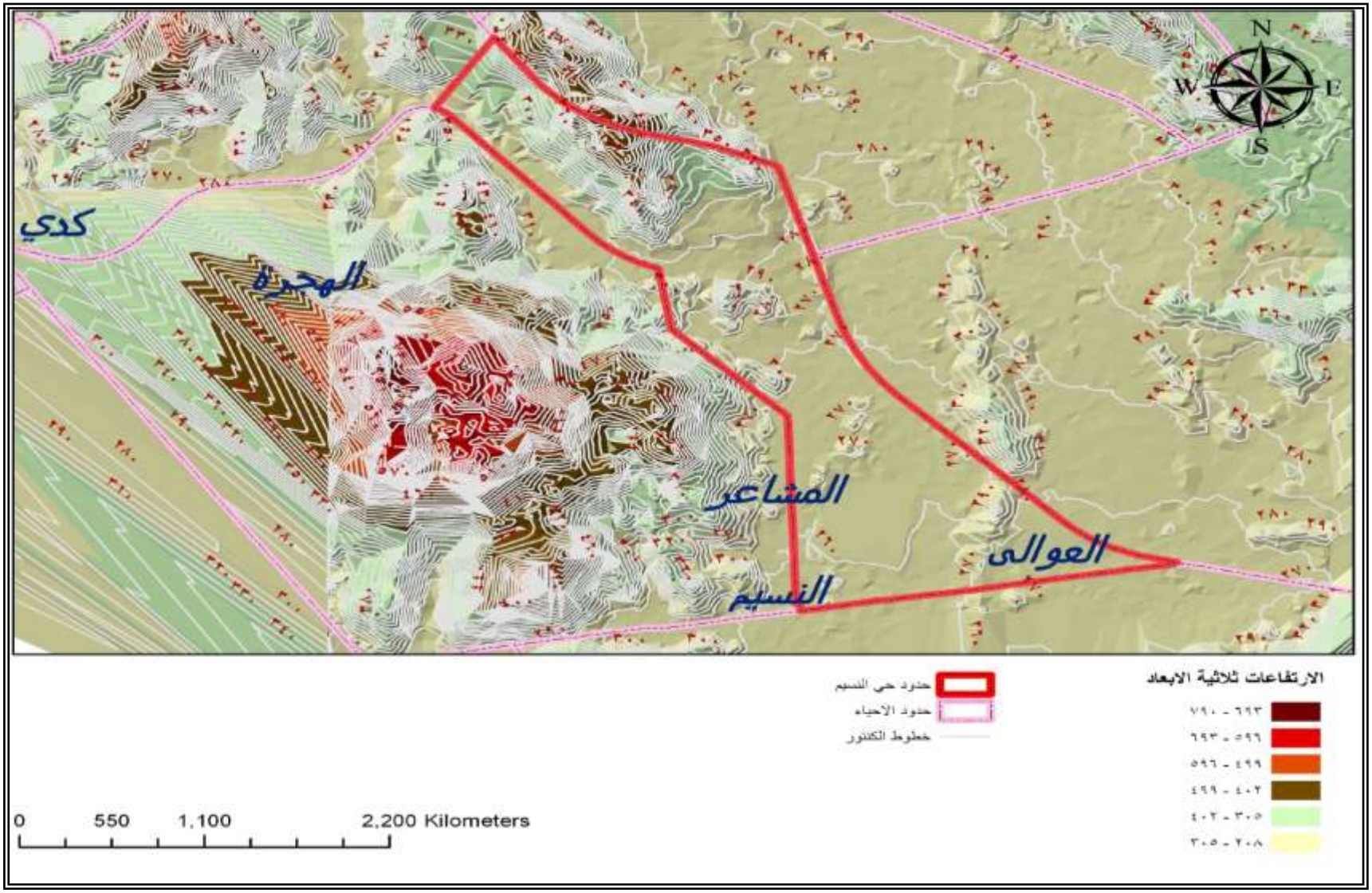
وبالنسبة لحي النسيم وحي الحمراء (أم الجود) فبالنظر إلى الشكل (3-8) و(3-9) يتضح أن الارتفاعات التضاريسية لكلا الحيين تتراوح مابين 210م إلى 380م ، وبالتالي نجد أن مستوى الانحدار يتراوح مابين 5.14% إلى 19.59% وهي تمثل انحدارات بسيطة ومعتدلة تسمح لسيارات البلدية المرور داخل الحي لجمع النفايات من المساكن انظر شكل (3-10). خاصة وأن هذين الحيين يعدان أنموذجين لحيين راقيين ، كما هو موضح في اللوحتين (3-5) و(3-6) ، حيث نجد أن كلا الحيين قد تم التخطيط لهما مسبقاً بشكلٍ منظم وجيد حيث أزيلت الصخور والجبال وشقت الطرق وتم رصفها ومن ثم تم توصيل ومد الخدمات إليها وبعد ذلك بدأ العمل ببيع الأراضي وبنائها بشكلٍ منظم حيث توجد العمارات والفلل الراقية الحديثة الطراز ، وبالتالي مكن ذلك سيارات البلدية المرور في هذين الحيين علاوة على ذلك وعي السكان بأهمية النظافة .

لوحة(3-5) التخطيط العمراني المنظم بحي الحمراء .
المصدر: تصوير الباحثة .

لوحة (3-6) مخطط النسيم في بداية إعماره .

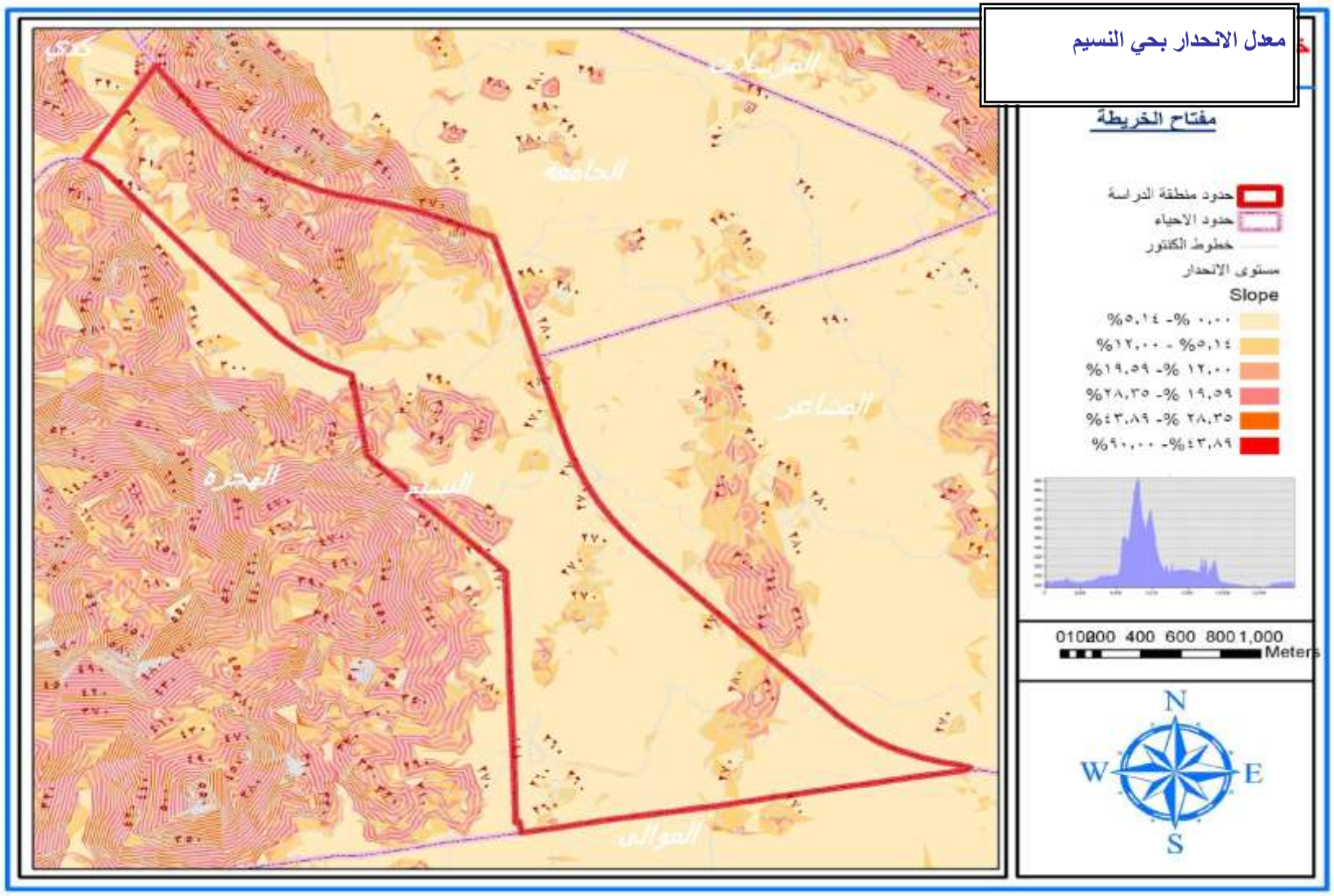
المصدر: تصوير الباحثة .

شكل (3-8) الارتفاعات التضاريسية لحى النسيم.



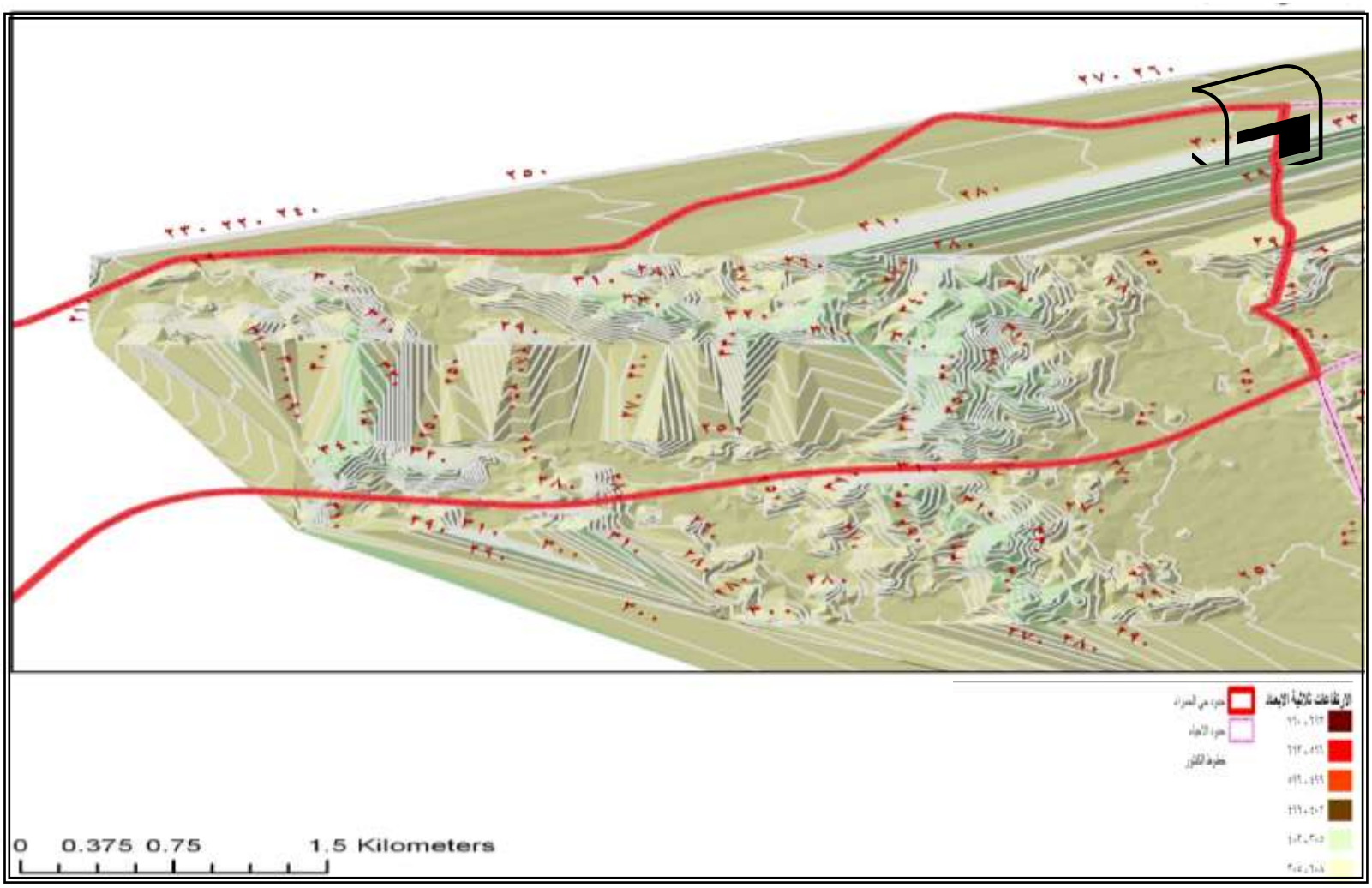
المصدر : تنفيذ الباحثة ، اعتماداً على وزارة الشؤون البلدية والقروية ، أمانة العاصمة المقدسة ، المصور الجوي لعام 2001م .

شكل (3-9) معدل الانحدار بحى النسيم .



المصدر : تنفيذ الباحثة ، اعتماداً على وزارة الشؤون البلدية والقروية ، أمانة العاصمة المقدسة ، المصور الجوي لعام 2001م .

شكل (3-10) الارتفاعات التضاريسية لحى الحمراء.



المصدر : تنفيذ الباحثة ، اعتماداً على وزارة الشؤون البلدية والقروية ، أمانة العاصمة المقدسة ، المصور الجوي لعام 2001م .

3-1-3 المناخ:

يُعدّ المناخ من أهم العوامل الطبيعية المؤثرة في كمية المخلفات ، ولعناصره بخاصة الحرارة والرطوبة والرياح والأمطار تأثيراً واضحاً في توزيع الملوثات الناجمة عن المخلفات . ففي مكة المكرمة يبلغ معدل درجة الحرارة السنوي حوالي 30 مْ وتختلف درجات الحرارة من فصل لآخر فتصل درجات الحرارة في الصيف إلى 48 مْ في حين تنخفض في الشتاء إلى 18مْ . ويساعد الارتفاع الشديد في درجات الحرارة والرطوبة على سرعة التحلل والتعفن للمواد العضوية المكونة للمخلفات المنزلية مما يؤدي إلى تلوث الهواء والتربة وانتشار الأوبئة والروائح الكريهة.

كما يؤثر عنصر الضغط الجوي على درجة تركيز الملوثات في الهواء ففي حالة وجود ضغط جوي مرتفع فإن الهواء يميل إلى الهبوط ولا يكون هناك أي سبيل لتصاعد الملوثات وتشتتها إلى أعلى الجو وهذا ما يحدث في مكة المكرمة في فصل الشتاء ويحدث عكس ذلك في حالة وجود ضغط جوي منخفض في فصل الصيف.

وبالنسبة للرياح فيتغير اتجاهها حيث تتأثر بالرياح الشمالية الغربية والرياح الشمالية الشرقية كما تتأثر بالرياح الجنوبية الغربية ، فالرياح الشمالية الغربية جافة في فصل الصيف ورطبة في فصل الشتاء حيث تحمل معها أحياناً بعض الأمطار القادمة من البحر المتوسط، أما الرياح الشمالية الشرقية فتهب في فصل الشتاء والصيف غير أنها جافة في كلا الموسمين وهي حارة في الصيف وباردة في الشتاء، كما تهب على مكة المكرمة من وقت لآخر الرياح الموسمية من الجهة الجنوبية الغربية حاملة معها بعض الأمطار. (الغامدي وآخرون، 1404هـ، 40 – 42). فنجد الناس يفضلون السكن في أحياء معينة كحي النسيم والنزهة والزاهر والزهراء ولعل من أسباب اختيار مواقع هذه الأحياء هو أنها مفتوحة للتيارات الهوائية التي تساعد على تلطيف درجة حرارة الجو نسبياً ولذا فقد كانت هذه الأحياء منتزهات يهرب إليها الناس من حر القيظ.

كما أن للرياح دوراً كبيراً في نقل الملوثات الناتجة عن حرق المخلفات حيث تعمل على تشتيت هذه الملوثات في الجو مما يؤدي إلى انتشار الأمراض . وتؤدي أثناء سكونها إلى بقاء الملوثات الهوائية في أماكنها وتركيزها في مناطق معينة.

أما بالنسبة للأمطار التي تسقط على مكة المكرمة فهي أمطار قليلة فجائية تتصف في الغالب بعدم الانتظام في أوقات سقوطها ويندر أن تسقط الأمطار بانتظام على كامل المنطقة ، فقد تهطل الأمطار من سحابة واحدة أومجمع سحب أظلت جزءاً من سماء المدينة . ومما يؤكد

تلك المحلية أيضاً الاختلاف التضاريسي الداخلي لمكة المكرمة مع الاختلاف المتوقع في اتجاهات الرياح وسرعتها بين المناطق المختلفة . (أحمد ، ص 35 ،1988م) . ويختلف مقدار التساقط اختلافاً كبيراً فمعدل هطول الأمطار في مكة المكرمة يصل إلى 125 ملم تسقط في فصل الشتاء والقسم الأكبر من الأمطار يسقط في يوم أو يومين أو حتى خلال بضع ساعات الأمر الذي يتسبب عنه حدوث فيضانات تكون أحياناً ذات آثار سلبية على المدينة، وعموماً فإن الأمطار عند سقوطها تعمل على غسل الهواء وتنقيته مما يحمله من ملوثات .

ولذلك فإن دراسة التلوث البيئي بمكة المكرمة وسبل علاجه والتخلص منه بات أمراً في غاية الأهمية لتنقية الأجواء للمجاورين لبيت الله الحرام وللحجاج والزوار، وطبقاً لما سبق عرضه من فوارق تضاريسية نجم عنها اختلاف مناخي داخلي في الطبقة الجوية ، ويمكننا أن نتعرف على مدى التضرر من التلوث و أكثر المناطق عرضة له كالآتي :

أول هذه المناطق منطقة المسجد الحرام والتي إلى جانب انخفاضها النسبي عما حولها من المناطق فإنها منطقة اكتظاظ سكاني ومنطقة عمائر عالية محيطة بالحرم لتكمل الدائرة مع الجبال وتزدحم فيها حركة السيارات بصورة كبيرة دائمة فلولا العناية الإلهية ثم المجهودات العظيمة الحكومية لكانت الآثار وخيمة .

ومن المناطق الأخرى للتلوث ، بصورة رئيسية في القطاع الشرقي من هذه المناطق وادي العزيزية وهو ذو امتداد طولي ، ومن أكثر نواحي المدينة من حيث النشاط العمراني والامتداد على جانبي الوادي مشهد مستمر مما يؤثر على حركة الهواء ويزيدها تعقيداً ، ولولا تركز مصدر من مصادر التلوث في هذا الوادي وعلى جانبيه فإن الدوائر المغلقة للهواء الذي يحمل الملوثات ستكون سبباً في مشكلة بيئية حقيقية .

ومن المناطق الشرقية أيضاً منطقة وادي منى التي تأخذ شكلاً مقارباً لوادي العزيزية وموازياً له فيمكن أن تتعرض لنفس المشكلات ورغم أن تعرض منى موسمي ولأيامٍ قلائل لا تزيد عن أسبوع (في موسم الحج) إلا أن هذه المنطقة يكتظ فيها أحياناً ما يزيد عن المليوني مسلم ويتركزون بصفة خاصة في الجزء الشمالي (منطقة الجمرات) يتبعهم النشاط الخدمي في أكثف صوره مما يرشح هذه المنطقة للتلوث بدرجة كبيرة ويجعلها في أولويات التخطيط في مشكلة التلوث .

ولا شك أن الأجزاء الغربية لمكة المكرمة أفضل حالاً في مسألة التلوث البيئي حيث أن الطبيعة الأكثر انفتاحاً تساعد على انتشار مواد التلوث المحمولة جواً ، وهي أكثر تحملاً من

بقية أجزاء مكة لقيام بعض النشاطات الحضرية والبشرية التي ينجم عنها التلـــوث .(أحمـــد ، 1988م، ص42-44) .

وبالتالي نخلص إلى أن للمناخ بعناصره المختلفة من حرارة وضغط ورياح ورطوبـــة تأثير واضح على كمية المخلفات وانتشار الملوثات في مكة المكرمة.

3 - 2 العوامل البشرية المؤثرة في كمية المخلفات الصلبة في مكة المكرمة:

تتأثر كمية المخلفات المنزلية الصلبة في مكة المكرمة بالعديد من العوامـــل البشـــرية منها: نمو وتوزيع السكان والمستوى الاقتصادي للسكان ، الذين هم أساس ومبتدأ الظاهرة .

3 - 2 - 1 نمو وتوزيع السكان:

يمثل سكان مكة المكرمة كافة أقطار العالم الإسلامي الحالية بالإضافة إلى أنهم يمثلون مناطق المملكة العربية السعودية فإذا أضفنا إلى كل هؤلاء سكان مكة الأصليين أدركنا مقدار التنوع السكاني في المدينة المقدسة خاصة وأن مكة المكرمة تتميز بوجود فترتين كـــل ســـنة تتضاعف فيها أعداد السكان والخدمات إلى مستوى عالٍ جداً نتيجة لوجود الحجاج والمعتمرين كنتيجة لوظيفة مكة المكرمة الدينية . فقد ارتبط بها هجرة أعداد كبيرة مـــن ســـكان العـــالم الإسلامي إليها ، وهناك هجرات استيطانية قديمة إضافة إلى أن هناك فئات ترغب العمل في مكة المكرمة بجوار بيت الله الحرام ، خاصة من الدول الآسيوية والأفريقية والذين أصـــبحوا يشكلون في مجملهم نسبة كبيرة من سكان المدينة . فقد بلغ عدد سكان مكة المكرمة في عـــام 1383 هـــ 250.000 نسمة وفي تعداد عام 1394 هـــ بلغ عددهم 369.395 نسمة ، وفي عام 1424هـــ بلغ عدد سكان مكة المكرمة 1.338.341 نسمة وفي عام 1427هـــ بلغ عـــدد سكان مكة المكرمة 1.466.706 نسمة.(مصلحة الإحصاء العامة والمعلومات، من 1425 _1427 هـــ) .

وهذا يعني أن عدد سكان مكة المكرمة يتزايد بشكل ملحوظ وهذا لا يمكن إرجاعه إلى الزيادة الطبيعية في عدد المواليد بل لابد من إرجاعه إلى التدفق المستمر للهجـــرات المختلفـــة إلـــى المدينة المقدسة ، فمكة المكرمة تضم جنسيات عديدة من مختلف بلـــدان العـــالم فكثيـــراً مـــا يتركزون في أحياء معينة وهذا التركيز السكاني لهذه الجنسيات قد يكون له بعض السلبيات في عدم الإقامة النظامية حسب أنظمة الدولة، ولذا ارتبط بذلك في بعض الأحيان عدم الاهتمـــام بنظافة المدينة والمحافظة عليها، فقد قدرت إحصائية قامت بها شركة دلة للنظافة بالعاصـــمة المقدسة لعام 1427 هـــ أن معدل كمية النفايات والمخلفات الصلبة بمكـــة المكرمـــة بموســـم

رمضان يبلغ 3100 طن يومياً ومعدل كمية المخلفات الصلبة بمكة المكرمة بموسم الحج يبلغ 3300 طن يومياً، فنجد أنها نسب مرتفعة جداً إذا ما قورنت بمعدل كمية المخلفات الصلبة بمكة المكرمة بالفترة العادية والتي تبلغ 2200 طن يومياً ومع ذلك نجد أن بعض سكان المدينة لا يعطون للنظافة اهتماماً ملقين بالعبء على الدولة في نظافة مدينتهم، وهنا نجد أن للتعليم دوره الهام في توضيح مسؤوليات الفرد وحفاظه على نظافة منزله وشارعه ولعل هذا الأمر ينتج من عدم وجود قوانين لا تسمح لأي شخص بالعبث أو التهاون في رمي النفايات في الشوارع أو عدم إلقائها في الأماكن المخصصة لها وخاصة ما نلاحظه من عدم الاكتراث من رمي النفايات بجوار الصناديق المخصصة لذلك، ويوضح الجدول (3-3) والشكل (3-7) توزيعاً لأرباب الأسر على المستويات التعليمية في الأحياء الممثلة لمنطقة الدراسة بمكة المكرمة .

جدول (3-3) توصيف العينة مستوى تعليم رب الأسرة

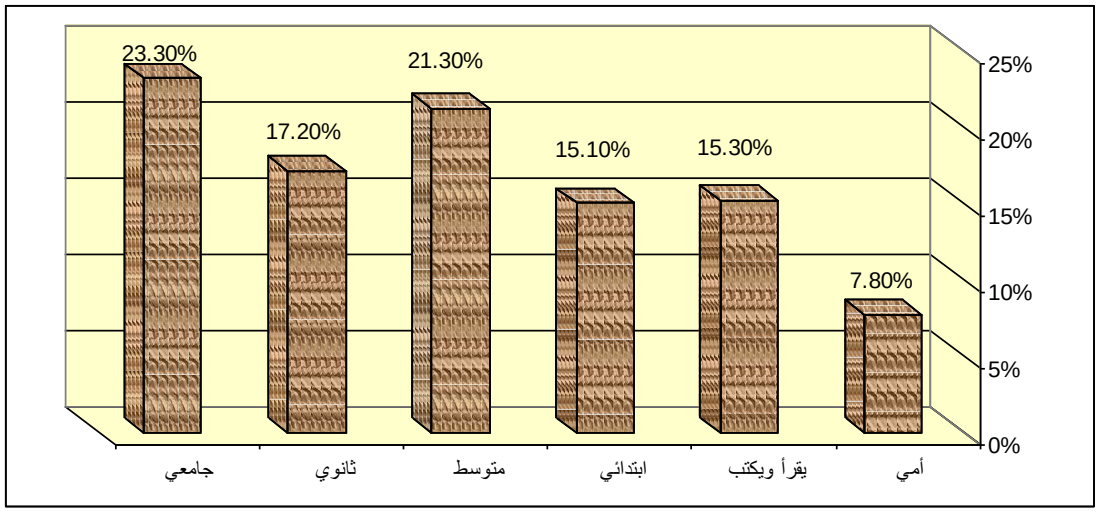
المؤهل التعليمي	العدد	النسبة المئوية
أمي	34	7.8
يقرأ ويكتب	67	15.3
ابتدائي	66	15.1
متوسط	93	21.3
ثانوي	75	17.2
جامعي	102	23.3
الإجمالي	**437**	**100**

المصدر:عمل الباحثة اعتماداً على العمل الميداني .

ويتضح من الجدول أن نسبة من يحملون الشهادة الثانوية والجامعية من بين أفراد العينة تصل إلى 40.5% ، في حين أن من يحملون الشهادة المتوسطة وما دونها تصل نسبتهم إلى 59.5% .

وعليه نستنتج مما سبق أن أكثر من نصف أفراد العينة (59.5%) مستواهم التعليمي منخفض و يتوقع أن يكون لذلك تأثير سلبي على الاهتمام بعملية رمي النفايات والتخلص منها في الوقت المناسب .

شكل (3–11) توصيف العينة حسب مستوى تعليم رب الأسرة .



المصدر : عمل الباحثة ، اعتماداً على الجدول (3-3) .

ويتضح من الجدول (3–4) والشكل (3–8) أن نسبة أفراد العينة الذين عدد أفـــراد أســـرهم يتراوح مابين 1–6 أفراد بلغت 28.3% في حين بلغت نسبة الأسر التي عدد أفرادها يتراوح مابين 7–12 فرد 64.9% ، بينما بلغت نسبة الأسر الكبيرة التي عدد أفرادها أكثر مـــن 13 فرد 6.8% .

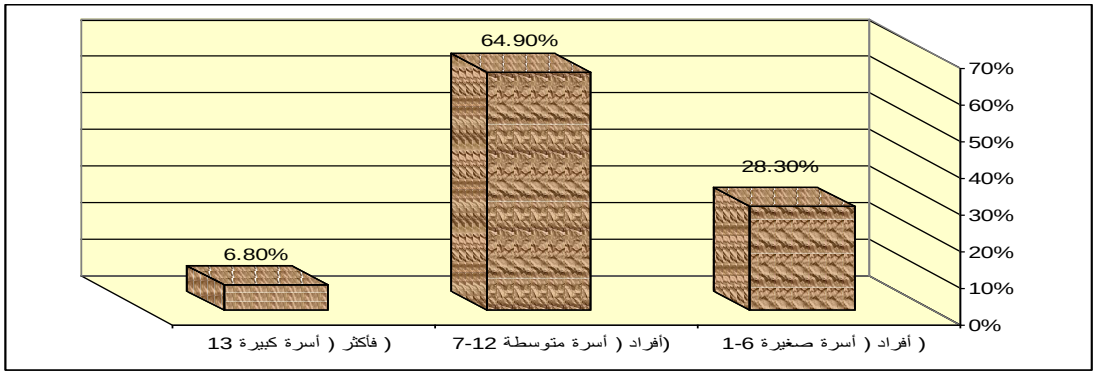
وعليه نستنتج مما سبق أن غالبية الأسر التي شملتها الدراسة من الأسر المتوسطة الحجم حيث بلغت نسبتها 64.9% من إجمالي حجم العينة .

جدول (3–4) توصيف العينة حسب عدد أفراد الأسرة

عدد أفراد الأسرة	العدد	النسبة المئوية
1–6 أفراد (أسرة صغيرة)	120	28.3
7–12 أفراد (أسرة متوسطة)	276	64.9
13 فأكثر (أسرة كبيرة)	29	6.8
الإجمالي	425	100

المصدر: عمل الباحثة اعتماداً على العمل الميداني .

شكل(3-12) توصيف العينة حسب حجم الأسرة .



المصدر: عمل الباحثة اعتماداً على الجدول(3-4) .

وقد تناولت الدراسة عمل مقارنة بين عدد السكان بأحياء منطقة الدراسة المتمثلة في حي النسيم ، والحمراء ، والمعابدة ، وأجياد وحي قوزالنكاسة ، فاتضح من خلال تحليل الجدول (3-5) أن الأسرالتي يبلغ عدد أفرادها ما بين (6 – 10) أفراد تمثل 30.6 % من الأسر وهي تقطن بحي قوز النكاسة بينما 17.2 في حي المعابدة ، في حين أن 15.3% تقطن في حي أجياد . و9.9% من الأسر التي عدد أفرادها أكثر من 10 تقطن في حي النكاسة ، بينما 3.5% في حي المعابدة ، في حين أن 3.1% منها يسكن في حي أجياد .

ومما سبق يمكن القول أن حي قوز النكاسة يحظي بكثافة سكانية أعلى من بقية الأحياء في مكة المكرمة، وإذا أضفنا إلى ذلك أنه يقع في منطقة سكنية مرتفعة ، فإن ذلك مؤشر على زيادة كمية النفايات في هذا الحي .

جدول (3-5) مقارنة بين عدد السكان لعينة مختارة من أحياء مكة المكرمة .

الحي	عدد أفراد الأسرة							
	1-5أفراد		6-10أفراد		أكثر من 10 أفراد		المجموع	
	التكرار	%	التكرار	%	التكرار	%	التكرار	%
النسيم	20	4.7	0	0	0	0	20	4.7
الحمراء	18	4.2	0	0	0	0	18	4.2
المعابدة	26	6.1	73	17.2	15	3.5	114	26.8
أجياد	3	0.7	65	15.3	13	3.1	81	19.1
النكاسة	20	4.7	130	30.6	42	9.9	192	45.2
المجموع	87	20.5	268	63.1	70	16.5	425	100

المصدر: عمل الباحثة اعتماداً على العمل الميداني .

كما تعرضت الدراسة للكشف عما إذا كانت هناك علاقة بين عدد أفراد الأسرة من جهة ، والوزن التقريبي للنفايات في منطقة الدراسة . ويتضح من الجدول (3-6) أن 12.2% من بين الأسر ذات 1-5 أفراد فإن الوزن النسبي للنفايات التي يتم التخلص منه يصل إلى 4.6كجم . وعلى الجانب الآخر ، فإن الأسر التي يتراوح عدد أفرادها ما بين (6-10) أفراد تصل نسبتها إلى 26.5% ، ويتراوح الوزن النسبي للنفايات التي تنتجها بين 4-6 كجم .

جدول(3-6) مقارنة بين عدد أفراد الأسرة والوزن التقريبي للنفايات في مكة المكرمة .

فئات عدد أفراد الأسرة	فئات الوزن التقريبي للقمامة (كجم)						المجموع	
	3-1		6-4		9-7			
	تكرار	%	تكرار	%	تكرار	%	تكرار	%
1-5أفراد	31	7.5	50	12.2	4	1	85	20.7
6-10 أفراد	140	34.1	109	26.5	8	109	257	62.5
أكثر من 10 أفراد	38	9.2	22	4.5	9	2.2	69	16.8
المجموع	209	50.9	181	44.0	21	5.1	411	100

المصدر: عمل الباحثة ، اعتماداً على بيانات الإستبانة .

ومما سبق يتبين أنه لا توجد علاقة ارتباط بين الوزن النسبي للنفايات وعدد أفراد الأسرة . وللتأكد من ذلك تم إجراء اختبار معامل الارتباط بيرسون كما هو موضح بالجدول (3-7) حيث بلغت قيمة معامل الارتباط بين المتغيرين (0.025) وهي قيمة ضعيفة ، ليست لها أي دلالة إحصائية، وبالنسبة لاختبار الفرض نجد أنه لا توجد علاقة ارتباط بين عدد أفراد الأسرة والوزن التقريبي للقمامة المتخلص منها يومياً لأن مستوى الدلالة الإحصائية (0.610) أكبر من مستوى المعنوية (0.05).

جدول(3–7) العلاقة بين عدد أفراد الأسرة والوزن التقريبي للمخلفات المنزلية بمكة المكرمة .

	عدد أفراد الأسرة .	الوزن التقريبي للقمامة المتخلص منها يومياً .
عدد أفراد الأسرة.		
Pearson Correlation	1	.025
Sig.(2-tailed)		.610
N	425	411
الوزن التقريبي للقمامة المتخلص منها يومياً.		
Pearson Correlation	.025	1
Sig.(2-tailed)	.610	
N	411	428

3 – 2 – 2 المستوى الاقتصادي للسكان:

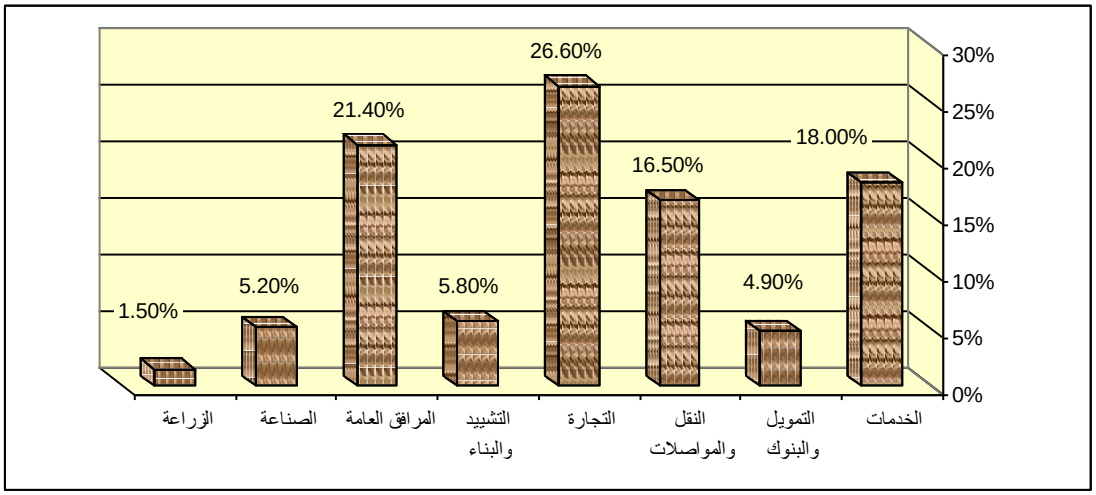
يختلف المستوى الاقتصادي للسكان في مكة المكرمة من شخصٍ لآخر وذلك باختلاف مجالات العمل . ويوضح الجدول (3–8) والشكل (3–9) ، أن غالبية أفراد العينة (82.5%) من أرباب الأسر يعملون في مجال التجارة ، المرافق العامة ، الخدمات ، النقل والمواصلات حيث جاءت مؤشرات النسب لذلك على التوالي : 26.6% ، 21.4% ، 18% ، 16.5% .

جدول(3-8) توصيف العينة حسب مجال عمل رب الأسرة .

مجال العمل	العدد	النسبة المئوية
الزراعة	5	1.5
الصناعة	17	5.2
المرافق العامة	70	21.4
التشييد والبناء	19	5.8
التجارة	87	26.6
النقل والمواصلات	54	16.5
التمويل والبنوك	16	4.9
الخدمات	59	18.0
الإجمالي	414	100

المصدر : عمل الباحثة اعتماداً على العمل الميداني .

شكل (3-13) توصيف العينة حسب مجال عمل رب الأسرة .



المصدر : عمل الباحثة اعتماداً على الجدول (3-8) .

ونظراً لاختلاف مجالات عمل السكان في المجتمع المكي ، فإن مستويات الدخل تختلف تبعاً لذلك . فمن خلال تحليل الجدول (3-9) والشكل(3-10) يتضح أن الدخل الشهري يكون دون 3000 ريال شهرياً لدى 15.7% من أرباب الأسر . وهناك 25.6% من أرباب الأسر تتراوح دخولهم بين 1000 إلى أقل من 3000 ريال شهرياً ، في حين أن 29% منهم الدخل الشهري لأسرهم أقل من 3000 ريال ، بينما 25.6% دخلهم الشهري تتراوح دخولهم بين

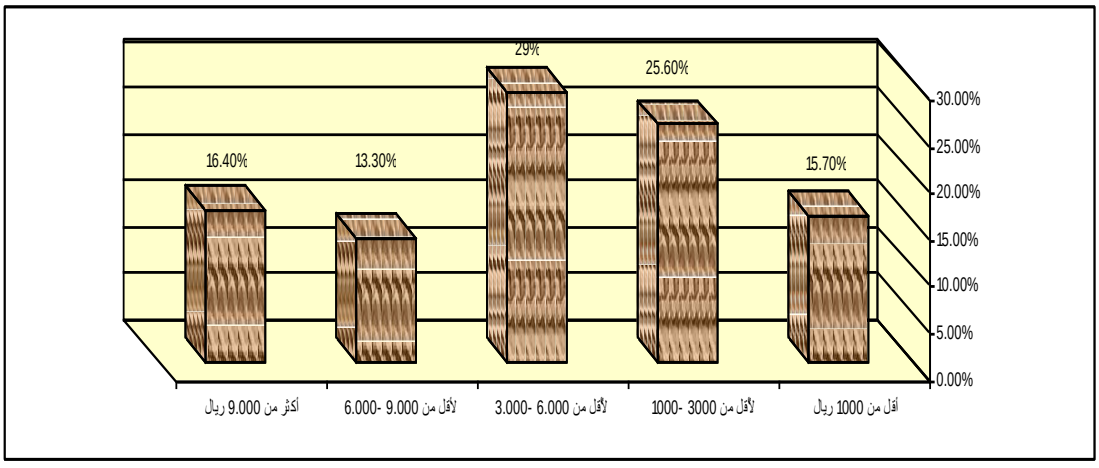
1000 إلى أقل من 3000 ريال شهرياً ، في حين أن 29% منهم تتـــراوح دخـــولهم مـــابين 3000 إلى أقل من 6000 ريال . كما بلغت نسبة الأسر التي يقل دخلها عـــن 6000 ريـــال حوالي 69.3% من إجمالي عينة الدراسة . وبالتالي يمكن القول أن غالبية الأسر التي شملتها الدراسة مستوى دخلها منخفض ، مما ينعكس سلباً على الاهتمام بالنواحي الصحية وعمليـــات النظافة بشكلٍ ذاتي .

جدول (3-9) توصيف العينة حسب الدخل الشهري للأسرة بالريال .

فئات الدخل	العدد	النسبة المئوية
أقل من 1000 ريال	65	15.7
1000- لأقل من 3000	106	25.6
3.000- لأقل من 6.000	120	29
6.000- لأقل من 9.000	55	13.3
أكثر من 9.000 ريال	68	16.4
الإجمالي	414	100

المصدر: عمل الباحثة اعتماداً على العمل الميداني .

شكل(3-14) توصيف العينة تبعاً لمستوى الدخل الشهري للأسرة .



المصدر: عمل الباحثة اعتماداً على الجدول (3-9) .

ويختلف الدخل الذي يحصل عليه الفرد باختلاف الأحياء التي تمثل منطقة الدراســـة ، فمـــن خلال تحليل جدول (3-10) يتبين أن حي قوز االنكاسة ، وحي أجيـــاد والمعابـــدة تتميـــز

بانخفاض مستوى الدخل الشهري للأسرة ، بينما حي النسيم وحي الحمراء فمن الواضح أنـــه يسكنها أصحاب الدخول المرتفعة .

جدول (3–10) مقارنة بين الأحياء من حيث دخل الأسرة .

الحي	الدخل الشهري للأسرة											
	أقل من 1000		1000–3000		3000–6000		6000–9000		أكثر من 9000		المجموع	
	*ت	%	ت	%	ت	%	ت	%	ت	%	ت	%
حي النسيم	0	0	0	0	0	0	4	1.0	16	3.9	20	4.8
حي الحمراء	0	0	0	0	1	0.2	5	1.2	12	2.9	18	4.3
حي المعابدة	1	0.2	19	4.6	79	19.1	10	2.4	10	2.4	119	28.7
حي أجياد	20	4.8	34	8.2	14	3.4	5	1.2	8	1.9	81	19.6
حي النكاسة	44	10.6	53	12.8	26	6.3	31	7.5	22	5.3	176	42.5
المجموع	65	18.7	106	25.6	120	29	55	13.3	68	16.4	414	100

*ت: تكرار.

المصدر:عمل الباحثة اعتماداً على العمل الميداني .

يتضح من الجدول (3–11) أن قيمة معامل الارتباط بلغت (0.174) عنـــد مســـتوى دلالـــة إحصائية أقل من مستوى المعنوية (0.01) ، وهذا يعنى وجود علاقة ارتباط طـــردي دالـــة إحصائيا بين مستوى الدخل وازدياد كمية المخلفات المنزلية الصلبة في مكة المكرمة.

وعليه فإن فرض العدم القائل بأنه (لا توجد علاقة بين الدخل الشـــهري للأســـرة والـــوزن التقريبي للقمامة المتخلص منها يومياً) مرفوض ويتم قبول الفرض البديل له وهـــو (توجـــد علاقة بين الدخل الشهري للأسرة والوزن التقريبي للقمامة المتخلص منها يومياً. وعليه فـــإن ارتفاع مستوي المعيشة يؤدي إلى ازدياد كمية المخلفات المنزلية بعلاقة ارتباط ضعيفة .

جدول(3-11)العلاقة بين مستوى الدخل وكمية المخلفات المنزلية الصلبة في مكة المكرمة .

	الدخل الشهري للأسرة.	الوزن التقريبي للقمامة المتخلص منها يومياً.
الدخل الشهري للأسرة.	1	.174**
Pearson Correlation		
Sig.(2-tailed)		.000
N	414	403
الوزن التقريبي للقمامة المتخلص منها يومياً.		
Pearson Correlation	.174**	1
Sig.(2-tailed)	.000	
N	403	428

** Correlation is Significant at the 0.01 level (2-tailed).