تقييم منظومة إدارة النفايات الصلبة بالمسجد الحرام - رمضان ١٤٣٨ هـ

عبدالله السباعي[١]، ماهر الزهراني[٢]، شاهر المطرفي [2]، عصام مرسي [1]، وليد أبو السعود [1]
[١] معهد خادم الحرمين الشريفين لأبحاث الحج والعمرة
[٢] الرئاسة العامة لشؤون المسجد الحرام والمسجد النبوي

Assessment of Solid Waste Management in the Holy Mosque, Ramadan 2017

Abdullah Alsebaei[1], Mahir Alzahrani[2], Shahir Almatrafi[2], Esam Mursi[1], Waleed El-Saud[1]
[1] The Custodian of The Two Holy Mosques Institute for Hajj and Umrah Research
[2] General Presidency for the Holy Mosque

ملخص البحث (Abstract):

تنتج كمية كبيرة من النفايات الصلبة خلال موسم رمضان بالمسجد الحرام وساحاته وذلك لتواجد سفر الافطار الموزعة على معظم ارجاء المسجد الحرام وساحاته. تهدف الدراسة إلى تقييم وتوثيق منظومة إدارة النفايات الصلبة بالمسجد الحرام وساحاته. حيث كانت الضرورة ملحة لتبني نهج متكامل لادارة النفايات الصلبة بالمسجد الحرام وساحاته. استهلت الدراسة باجراء المسح الميداني للدراسة من خلال: تقسيم مجموعات العمل الى خمس مجموعات وتبع ذلك استقراء أراء المعتمرين حول جودة الخدمة المقدمة لهم وتقييمهم لها بالاضافة الى تجميع بيانات عن سفر الإفطار وأطوالها والفائض من وجبات الإفطار وطرق الاستفادة منه ، ووجود نوى بالتمور الموزعة من عدم وجودها ، وأخيراً جمع عينات من النفايات الصلبة وتصنيفها. ومن ثم تم دراسة أفضل الممارسات والبدائل لإدارة هذه الكميات الكبيرة من النفايات. خلصت الدراسة إلى أن تصنيف النفايات الناتجة من سفر الإفطار بالمسجد الحرام وساحاته كالتالي : النايلون (المسجد: ٣٧% الساحات : ٣٦%)، قوارير البلاستيك (المسجد: ١٦%، الساحات: ١٥%)، الكاسات البلاستيكية (المسجد: ١٥%، الساحات : ١٢%)، ورق وكرتون (المسجد: ١٢%، الساحات : ٢١%)، المخلفات العضوية (المسجد: ٢%، الساحات: ١%)، هدر الأطعمة (المسجد: ٣%، الساحات: ٦%)، تمور لم تؤكل (المسجد: ٤%، الساحات: ٣%)، نوى التمور (المسجد: ١١%، الساحات: ٦%). تم رصد أبرز الايجابيات التالية في منظومة الاطعام الخيري بالمسجد الحرام وساحاته: التنظيم المتميز والتعاون البناء بين الرئاسة العامة للمسجد الحرام ولجنة السقاية والرفادة والمؤسسات المُقدمة للوجبات الخيرية. وبالمقابل تم رصد أبرز السلبيات: عدم التزام البعض بمعايير لجنة السقاية والرفادة ، وانعدام الرقابة على دخول الأطعمة الخارجية والتي تسبب زيادة كبيرة في كمية النفايات المتولدة، وتواجد نوى التمور بكثرة بالساحات والمطاف ، وعدم تواجد لوحات إرشادية وتوعوية لحظر دخول الأطعمة غير الخاضعة للرقابة ، وعدم تواجد جهة خيرية لحفظ النعمة وتجميع الفائض. توصي الدراسة بإيقاف التوزيع العشوائي للوجبات بالمسجد الحرام وساحاته وتحديد الاحتياج الفعلي ، وكذلك فحص جودة الأغذية المُقدمة بسُفر الإفطار ، و أيضا الاستفادة من النفايات القابلة للتدوير وبالأخص النفايات البلاستيكية (٤٠٠٠ طن) وتحويلها من عبء بيئي الى قيمة مضافة.

A large quantity of solid waste is produced during the holy month of Ramadan in the Holy Mosque and its yards, due to the distributed meals of breakfast. The study aims in evaluating and documenting the solid waste management system at Holy Mosque and its yards. Where it was urgent to adopt an integrated approach of solid waste management in the Holy Mosque and its squares. The study began with a field survey: through the division of surveyors into five groups, followed by a questionnaire of umrah performers about the quality of provided service and their evaluation, as well as the collection of data on the meals and lengths group'meals, and the surplus of meals and ways to benefit from

it, and the presence of pits in dates or not, and finally collection and classification of solid waste samples to optimize the best practices and alternatives for managing these large quantities of solid waste. The study concluded that the classification of the solid waste: Nylon (Mosque 37%, Yards 36%); plastic bottles (Mosque: 16%, Yards: 15%); 12%), organic waste (Mosque: 2%, Yards: 1%), waste of food (Mosque: 3%, Yards: 6%), dates not consumed (Mosque: 4%, Yards: 3%), pits of dates (mosque: 11%, yards: 6%). The most observed advantages in the charitable food system at Holy Mosque and its yards: Outstanding organization and constructive cooperation between the General Presidency of the Holy Mosque and the Committee of Seqayah and Refadah. In addition, the main disadvantages were observed: lack of compliance with the standards of Committee of Seqayah and Refadah, and the lack of control over the entry of external foods, which cause a significant increase in the amount of generated solid waste, the presence of date with cores abundant in yards and around Ka'aba, and the absence of guidance boards and awareness to prohibit the entry of food, and the absence of charities that concernes with saving foods and collecting surplus. The study recommends stopping the random distribution of meals on the holy mosque and its surrounds, and determining the actual needs, investigating the quality of the provided meals, and maximizing the beneifts of recyclable waste, especially plastic waste (4000 tons), to be transformed from environmental load into added value.

المقدمة:

يتعرض الغذاء للتلوث في مراحل الإنتاج والتجميع والتخزين والنقل والعرض والتجهيز والتقديم وهذا التلوث قد تكون عواقبه وخيمة على المستهلك من الناحية الصحية والاقتصادية وقد تم وضع تدابير وقائية للحد من هذا التلوث، وهي ما تعرف بالاشتراطات والتي يمكن تعريفها بتلك التدابير الوقائية الكفيلة بالحد من تلوث الأغذية أو البيئة المحيطة التي يتم فيها تداول الغذاء والذي يمكن أن يؤدي بصورة مباشرة أو غير مباشرة إلى الاضرار بصحة الانسان (مشاط، ٢٠٠٩). سلامة الغذاء المنتج وصلاحيته للاستهلاك الآدمي يعتمد على عدة عوامل أساسية بدءً من سلامة المواد الخام والمواد الأولية المستخدمة كمدخلات في الإنتاج ومرورا بمراحل التجهيز والإعداد والتصنيع وانتهاء بإنتاج المنتج الغذائي ونقله وتخزينه أو تقديمه للمستهلك (الدباس، ٢٠٠١). لذا فإن جميع المراحل السابقة يجب أن تتم تحت ظروف تتفق مع الاشتراطات الصحية المقررة لضمان سلامة المادة الغذائية ومن ثم حماية المستهلك من أي مخاطر صحية ناتجة عن تسممات أو أمراض الغذاء. (Andersson et al., 1995; Al Bustan et al., 1996; Kaneko et al., 1999a; Nichols et al., 1999; Little et al., 2002; Keil et al., 2004; Vollaard et al., 2004; .Asghar et al., 2006 and Meldrum et al, 2006)ويهدف البحث الى تطوير منظومة إدارة النفايات الصلبة بالحرم المكي الشريف خلال موسم رمضان ١٤٣٨هـ، حيث تعد النفايات الصلبة من المشكلات البيئية البارزة على مستوى العالم ومصدرا من مصادر التلوث البيئي، حيث تساهم مساهمة ملموسة في تلويث عناصر البيئة من تربة وماء وهواء، وتعمل على تشويه المنظر العام وذلك بسبب تزايدها بشكل عام وعدم اتباع الطرق المناسبة في عملية جمع ونقل وتخزين ومعالجة هذه النفايات .إن مفهوم إدارة النفايات الصلبة هو مفهوم واسع يشمل عمليات جمع النفايات الصلبة ونقلها وترحيلها والانتفاع بعناصرها، عمليات معالجة النفايات الصلبة، والإجراءات الخاصة بتخفيض كميتها أيضا متضمنا ، إلا أن أكثر من نصف تكلفة إدارة النفايات الصلبة تخصص لعمليات جمع النفايات الصلبة ونقلها، لذلك لا بد من الإدارة المثلى لهذه المشروعات بغية تخفيف كلفة هذه الخدمات مع المحافظة على الوضع البيئي والصحي الجيد من خلال برامج متكاملة لإدارة النفايات الصلبة .تبدأ برامج حل مشكلات النفايات الصلبة من خلال تغيير النظرة إلى النفايات الصلبة؛ حيث تجتمع المواد المفيدة (القابلة للتدوير) مع المواد غير المفيدة (الغير قابلة للتدوير)، والمواد السامة مع المواد غير السامة، والمواد القابلة للاحتراق مع المواد صعبة الاحتراق، ولا نفاجأ بحصولنا على خليط غير مفيد سام. وبالتالي فإن أحد أهم مبادئ برامج حل مشكلات النفايات الصلبة تتلخص في الانتفاع بالنفايات الصلبة بالطرق الملائمة اقتصادياً وايكولوجياً، فضلاً عن ضرورة إتباع الإجراءات المناسبة لتخفيض كمية النفايات الصلبة من المصدر، وللاستفادة منها كمصدر ثان للمواد الأولية (العجي، ٢٠١٥) .

دور الرئاسة العامة للحرمين الشريفين في إدارة النفايات الصلبة بالحرم المكي الشريف

خلال موسم رمضان ١٤٣٨هـ، قامت الرئاسة العامة للحرمين الشريفين بتوفير المعدات والأليات التالية لتحسين منظومة إدارة النفايات الصلبة بالحرم المكي الشريف (جداول ١ و٢).

ويوضح الشكل (١) كميات النفايات الصلبة المتولدة خلال شهر رمضان ١٤٣٨هـ بالحرم المكي الشريف، ووصل أعلى إنتاج للنفايات الصلبة٤٣٠ طن وذلك في ليلة السابع والعشرين من شهر رمضان، بينما وصل أقل إنتاج لها في الأول من شهر رمضان (١٢٦ طن). وبالمقارنة بين كميات النفايات الصلبة المنتجة بين شهر رمضان ١٤٣٧ و١٤٣٨هـ (شكل ٢) يتضح أن كمية النفايات خلال موسم (١٤٣٨هـ) أعلى من (١٤٣٧هـ) بمقدار ٢٦٤ طن.

أهداف البحث:

- إعداد قاعدة بيانات متكاملة عن سُفر الإفطار بالمسجد الحرام خلال شهر رمضان.
- تقييم دور الرقابة على الوجبات المقدمة من المؤسسات الخيرية.
- تقييم المعايير الموحدة لوجبات الإفطار المقدمة.
- تقييم منظومة ادارة النفايات المتولدة من الوجبات الخيرية.

منهجية وطرق البحث:

تم وضع إطار هيكلي لتوصيف منظومة إدارة النفايات الصلبة بالحرم المكي الشريف من خلال الرصد الميداني لسفُر الإفطار وطرق جمع النفايات وكيفية التخلص منها. ويمكن تلخيص أهداف البحث كما يلي (شكل ٣):

- توثيق الوضع الراهن لإدارة النفايات الصلبة بالمسجد الحرام.
- إعداد قاعدة بيانات خاصة بسُفر الإفطار بالمسجد الحرام خلال موسم رمضان ١٤٣٨هـ.
- تقدير معدل تولد النفايات والهدر الغذائي.
- التقييم الميداني لمنظومة ادارة النفايات الصلبة بالمسجد الحرام.
- استبيان أراء الزوار والمعتمرين.
- أيجاد بدائل لإدارة النفايات الصلبة بالمسجد الحرام.

النتائج والمناقشة:

الوضع الراهن لوجبات الإفطار خلال شهر رمضان ١٤٣٨هـ:

تقوم المؤسسات الخيرية بجلب وجبات الإفطار بشكل يومي فيبدأ عملها في أوقات مختلفة تتباين من صلاة العصر حتى قُبُيل صلاة المغرب من كل يوم حيث يتم فرش السُفر في المواقع المخصصة لها بشكل متواصل وملتصق مع بعضها البعض. ومن ثم يبدأ العمال في تقديم وجبات الإفطار وتوزيعها حيث تتفاوت أعداد الوجبات بشكل تدريجي مع بدء شهر رمضان، ويرتفع العدد في الايام الاخيرة من شهر رمضان (العشر الأواخر) وخاصة يومي ٢٧ و٢٩ رمضان. وبمقارنة عدد سُفر الإفطار داخل المسجد الحرام مع الساحات، يُلاحظ الاختلاف الكبير في عدد السُفر داخل المسجد حيث يصل الى ٣٠٣ سُفرة مقارنة بالساحات حيث يصل الى ٧٠٦ سُفرة (شكل ٤).

٤-١. طبيعة وجبات الإفطار المُقدمة بالمسجد الحرام:

لوحظ تباين واضح في وجبات الإفطار بداخل المسجد الحرام بالمقارنة بالساحات، ويمكن إيجاز هذا التباين من خلال النقاط التالية:-

١. <u>طبيعة السُفرة:</u>

- <u>داخل المسجد</u>: سفرة بلاستيك (مقاس ٣٠ سم x١٤ م).
- <u>الساحات</u>: سفرة بلاستيك صغير أو شيت بلاستيك كبير (مقاس ٣٠ سم x١٤ م) أو (مقاس ٦٠ سم x١٤ م).

٢. محتويات الوجبة:

- داخل المسجد: وجبة شبه موحدة وتتكون في أغلب الأحوال من (خبز + زبادي + تمر + ماء زمزم + كرواسون + عصير)، بجانب الوجبات المقررة من مؤسسات الإطعام الخيري، تبين تواجد بعض العناصر المُضافة الى السفر(الشاي، الخبز، الجبن، القشطة، الأرز، الدجاج، الطحينة، المكسرات، المناديل، الحليب، الزبادي).
- الساحات: تم رصد نوعية الوجبات بالساحات وتبين تواجد عناصر إضافية بجانب مكونات وجبات الإفطار المُقدمة من المؤسسات الخيرية، حيث وصل الاختلاف في عدد الوجبات الى أكثر من ٥٠ صنفاً مختلفة.

٤-٢. نتائج الاستبيانات:

- نسبة المستفيدين من أطوال سُفر الإفطار المقدمة: تصل أعلى نسبة سائدة لأطوال السفُر بعينة الدراسة ١٠-٢٠ متر وتقدر ٤٨%، يليها أطوال السفُر ٢٠-٣٠ متر بنسبة ٢٠%، يليها أطوال السفُر أقل من ١٠ متر بنسبة ١٤%، ويتبعها أطوال السفُر بنسبة ٣٠-٤٠ متر بنسبة ٩ %، وأخيراً أطوال السفُر أكثر من ٤٠ متر بنسبة ٨%. ومن خلال الأشكال (٥ و٦)، يتضح أن أطوال سَّفر وجبات الإفطار المقدمة تختلف بناء على موقع تواجد السفرة سواء داخل او بساحات المسجد الحرام، وتشغل السُفر ذات الاطوال (١٠-٢٠م) النسبة السائدة ٤٨% وتتمركز في الساحات الشمالية وداخل المسجد، بينما السفُر ذات الأطوال ٢٠-٣٠ متر تبلغ ٢٠% وتتوزع على جميع أرجاء المسجد.
- نسبة الفائض من وجبات الإفطار: يتواجد فائض من وجبات أفطار بمتوسط نسبة تصل الى ٦٧% من عينة الدراسة، يليها تواجد فائض بمتوسط نسبة يصل الى ٣٣%، ومن الجدير بالملاحظة ان نسبة الفائض من وجبات الإفطار تصل الى ٤٠% داخل المسجد الحرام، بينما تقل الفائض بالساحات حيث تصل الى متوسط نسبة ٢٨%. ومن خلال الأشكال (٧ و٨)، يتضح أن الفائض من وجبات الإفطار يختلف بناء على موقع تواجد السفرة سواء داخل او بساحات المسجد الحرام، حيث أن نسبة الفائض بداخل المسجد تصل الى ٤٠%، بينما يقل الفائض بالساحات بنسبة ٢٨%، ويتضح أن نسب تواجد الفائض من وجبات الإفطار تتواجد بجميع أرجاء المسجد الحرام. ويمكن إيجاز مسببات تواجد الفائض من وجبات الإفطار إلى: تواجد وجبات ساخنة والتوزع غير المقنن للتمور والمواد الغذائية غير المصرح بها وانتقاء المعتمرين والزوار لمواد غذائية معينة.
- كيفية الاستفادة من الفائض من وجبات الإفطار: تصل نسبة إعادة توزيع الفائض داخل المسجد الحرام الى ٩٣,٥%، بينما تصل إلى متوسط ٣٤% بساحات المسجد الحرام، يليها عملية جمع الفائض من وجبات الإفطار والتي تقدر بمتوسط نسبة ٩%، يتبعها ما يتم تركه من الفائض من وجبات الإفطار والتي تقدر بمتوسط نسبة ٥%. ومن خلال الأشكال (٩ و١٠)، يتضح أن نسبة اعادة توزيع الفائض من وجبات الإفطار تزداد بنسبة واضحة داخل المسجد الحرام (٩٤%) بالمقارنة بساحات المسجد (٦٢%)، ويتمركز إعادة توزيع الفائض من وجبات الإفطار بداخل المسجد والساحات الغربية، بينما يتمركز نسبة جمع الفائض من وجبات الإفطار بالساحات الشرقية (٢٥%) والشمالية (٢٠%).
- ارتداء القفازات للعاملين بتقديم وجبات الإفطار: من الملاحظ تواجد اختلاف واضح في نسب ارتداء العاملين للقفازات بداخل المسجد الحرام بالمقارنة بساحات المسجد، حيث يصل نسبة ارتداء العاملين للقفازات الى ٢١% بداخل المسجد، وبالمقارنة بساحات المسجد، يصل نسبة ارتداء العاملين للقفازات الى ٥٨%، وبصفة عامة، يصل متوسط ارتداء العاملين للقفازات الى ٤٣%. ومن خلال الأشكال (١١ و١٢)، يتضح أن نسبة ارتداء القفازات للعاملين على تقديم وجبات الإفطار تصل الى متوسط ٥٨% بالساحات (٧٩% بالساحات الغربية، ٦٩% بالساحات الشرقية والساحات الشمالية ٢٧%)، ومتوسط ٢١% داخل المسجد.
- كيفية تقديم القهوة على سفر وجبات الإفطار: من الملاحظ اختلاف واضح في طريقة تقديم القهوة على سفر وجبات الإفطار بداخل المسجد الحرام بالمقارنة بساحات المسجد، حيث يصل نسبة طريقة تقديم القهوة على سفر وجبات الإفطار في كاسات ورقية الى ٩٢% بداخل المسجد، وبالمقارنة بساحات المسجد، لا يتم تقديم القهوة على سفر وجبات الإفطار بنسبة تصل الى ٦٦%، وبصفة عامة، يصل متوسط نسبة تقديم القهوة على سفر وجبات الإفطار بكاسات ورقية الى ٥٤%. ومن خلال الأشكال (١٣و ١٤)، يتضح أن معدل تقديم القهوة بكاسات ورقية يصل الى الأعلى بداخل المسجد (٩٢%) مقارنة بالساحات

(٢٩%). ومن الملاحظ الاستعانة بالكاسات الورقية بنسبة عالية وتبدو جلية بالساحات الشمالية بنسبة (٧١%) بالمقارنة ببقية الساحات.

- <u>توزيع تمر ذي نوى على سفر وجبات الإفطار</u>: من الملاحظ تشابه واضح في إمكانية تواجد تمر ذي نوى على سفر وجبات الإفطار بداخل المسجد الحرام بالمقارنة بساحات المسجد، حيث يصل نسبة إمكانية تواجد تمر ذي نوى على سفر وجبات الإفطار الى ٦٧% بداخل المسجد، وبالمقارنة بساحات المسجد، نسبة إمكانية تواجد تمر ذي نوى على سفر وجبات الإفطار تصل الى ٤٦%، وبصفة عامة، يصل متوسط إمكانية تواجد التمر ذي النوى على سفر وجبات الإفطار الى ٥٤%. ومن خلال الأشكال (١٥ و١٦)، يتضح أن معدل تواجد التمر ذي النوى من عدمه نسبة متقاربة. الا أنه يتضح جلياً تواجد التمر غير منزوع النوى بوضوح داخل المسجد النبوي الشريف بنسبة تصل الى ٦٧%، مقارنة بالساحات الشمالية ٨٤%.

النفايات المتولدة من وجبات الإفطار الخيرية - شهر رمضان ١٤٣٨هـ:

لدراسة النفايات المتولدة من وجبات الإفطار المُقدمة من مختلف المؤسسات والجهات الخيرية داخل المسجد الحرام والساحات. تم سحب وتجميع عدد ٣٣ عينة من النفايات لمختلف سُفر الاطعام داخل وبساحات المسجد الحرام، حيث تم سحب وتجميع عدد "١٣" عينات النفايات من داخل المسجد الحرام للتعرف على تصنيف النفايات الناتجة عن سُفر الإفطار خلال شهر رمضان ١٤٣٨هـ ومن ثم تم فرزها لتحديد نوعياتها. ومن خلال فرز النفايات، تم التوصل الى النتائج التالية (شكل ١٧): -

- نفايات البلاستيك النايلون هي المكون الأكبر من النفايات تتراوح بين ٢٧ - ٤٦%.
- نفايات قوارير المياه المعبأة البلاستيكية هي المكون الثاني من النفايات تتراوح بين ٧ - ٤٢%.
- نفايات الورق والكرتون هي المكون الثالث من النفايات تتراوح بين ٧ - ٢٨%.
- نفايات كاسات البلاستيك هي المكون الرابع من النفايات تتراوح بين ٦ - ٢٥%.
- نفايات نوى التمور هي المكون الخامس من النفايات تتراوح بين ٥ - ٢٧%.

وبصفة عامة: يمكن توصيف متوسط تصنيف النفايات المتولدة من سُفر الإفطار داخل المسجد الحرام:

- نفايات البلاستيك هي المكون الأكبر من النفايات ويصل متوسطها الى ٦٨% (البلاستيك النايلون بنسبة ٣٧%، نفايات قوارير المياه المعبأة بنسبة ١٦%، ونفايات كاسات البلاستيك بمتوسط ١٥%).
- نفايات الورق والكرتون هي المكون الثاني من النفايات ويصل متوسطها الى ١٢%.
- نفايات نوى التمور هي المكون الثالث من النفايات ويصل متوسطها الى ١١%.
- نفايات التمور التي لم تؤكل هي المكون الرابع من النفايات ويصل متوسطها الى ٤%.
- نفايات هدر الأطعمة هي المكون الخامس من النفايات ويصل متوسطها الى ٣%.
- النفايات العضوية هي المكون السادس من النفايات ويصل متوسطها الى ٢%.
- نفايات الألومنيوم هي المكون السابع من النفايات ويصل متوسطها الى ١%.

١. النفايات المتولدة من سُفر الإفطار بساحات المسجد الحرام:

تم سحب وتجميع عدد "٢٠" عينات النفايات من مختلف ساحات المسجد الحرام للتعرف على تصنيف النفايات الناتجة عن سُفر الإفطار خلال شهر رمضان ١٤٣٨هـ ومن ثم تم فرزها لتحديد نوعياتها. ومن خلال فرز النفايات، تم التوصل الى النتائج التالية: -

- النفايات البلاستيكية هي المكون الأكبر من النفايات (٥٦-٧٠%) بمتوسط ٦٤% (الكاسات البلاستيكية تتراوح بين ١٠-١٤%، القوارير البلاستيكية تتراوح بين ١٣-١٧%، بينما البلاستيك النايلون يتراوح بين ٣٤-٣٩%).
- الورق والكرتون هي المكون الثاني من النفايات (١٨-٢٤%) بمتوسط ٢١%.
- نوى التمور هي المكون الثالث من النفايات (٥-٨%) بمتوسط ٦%.
- بقايا الأطعمة هي المكون الرابع من النفايات (٣-٩%) بمتوسط ٦%.
- تمور لم تؤكل هي المكون الخامس من النفايات (٢-٤%) بمتوسط ٣%.
- النفايات العضوية هي المكون الثالث من النفايات (٠-١%) بمتوسط ١%.

وبصفة عامة: يمكن توصيف متوسط تصنيف النفايات المتولدة من سُفر الإفطار بساحات المسجد الحرام كما يلي (شكل ١٨):

- نفايات البلاستيك هي المكون الأكبر من النفايات ويصل متوسطها الى ٦٤% ويمكن تفصيلها كما يلي:
  - البلاستيك النايلون يصل متوسطها الى ٣٦%.
  - نفايات قوارير المياه المعبأة يصل متوسطها الى ١٥%.
  - نفايات كاسات البلاستيك يصل متوسطها الى ١٢%.
- نفايات الورق والكرتون هي المكون الثاني من النفايات ويصل متوسطها الى ٢١%.
- نفايات نوى التمور هي المكون الثالث من النفايات ويصل متوسطها الى ٦%.
- نفايات التمور التي لم تؤكل هي المكون الرابع من النفايات ويصل متوسطها الى ٣%.
- نفايات هدر الأطعمة هي المكون الخامس من النفايات ويصل متوسطها الى ٦%.
- النفايات العضوية هي المكون السادس من النفايات ويصل متوسطها الى ١%.

٢. مقارنة النفايات المتولدة من سُفر الإفطار داخل وساحات المسجد الحرام:

وبمقارنة تصنيف عينات النفايات المتولدة من سفر الإفطار داخل المسجد الحرام وساحاته، كما هو موضح بالشكل التالي (١٩): البلاستيك النايلون (داخل المسجد الحرام: ٣٧% وساحات المسجد الحرام: ٣٦%)، قوارير البلاستيك (داخل المسجد الحرام: ١٦%، ساحات المسجد الحرام: ١٥%)، الكاسات البلاستيكية (داخل المسجد الحرام: ١٥%، ساحات المسجد الحرام: ١٢%)، ورق وكرتون (داخل المسجد الحرام: ١٢%، ساحات المسجد الحرام: ٢١%)، المخلفات العضوية (داخل المسجد الحرام: ٢%، ساحات المسجد الحرام: ١%)، هدر الأطعمة (داخل المسجد الحرام: ٣%، ساحات المسجد الحرام: ٦%)، تمور لم تؤكل (داخل المسجد الحرام: ٤%، ساحات المسجد الحرام: ٣%)، نوى التمور (داخل المسجد الحرام: ١١%، ساحات المسجد الحرام: ٦%)، ألومنيوم (داخل المسجد الحرام: ١%، ساحات المسجد الحرام: صفر%).

وبالتوصل إلى إجمالي كمية النفايات الناتجة من الحرم المكي الشريف خلال موسم رمضان ١٤٣٨هـ، حيث يصل الى ٥٨١٨ كجم، وبتطبيق التصنيف الذي تم التوصل إليه بالحرم المكي الشريف، أمكن التوصل إلى النتائج التالية (شكل ٢٠): -

- إجمالي كميات النفايات البلاستيكية (النايلون والقوارير والكاسات البلاستيكية) يصل الى ٣٨٢٩ طن خلال شهر رمضان بالكامل بما يمثل ٦٦% من اجمالي النفايات.
- اجمالي كميات النفايات الورقية والكرتونية يصل الى ٩٥٣ طن، بما يمثل ١٦% من اجمالي النفايات.
- وتعتبر النفايات البلاستيكية والورقية من النفايات القابلة لإعادة التدوير، بما يمثل ٨٢% من اجمالي النفايات.
- ومن الجدير بالذكر، يصل اجمالي كميات نوى التمور يصل الى ٤٨٩ طن، بما يمثل ٨% من اجمالي النفايات.
- وتصل نسبة هدر الأطعمة مشتملة على التمور المهدرة ٨%، بينما تصل نسبة المخلفات العضوية الى ١%.

الخلاصة:

١. وجد من خلال الدراسة أن هناك استخدام لتمور غير منزوعة النوى بالوجبات.

٢. الفائض من وجبات الإفطار خارج الساحات يصل الى ٩١% بينما بالساحات يصل الى ٥٨% ويقل بداخل المسجد النبوي الشريف الى ٢٤%.

٣. لوحظ أن العاملين على خدمة سُفر الإفطار بداخل المسجد النبوي الشريف أكثر تنظيماً والتزاماً بالمعايير الصحية بالمقارنة بوضع العاملين بساحات المسجد النبوي الشريف وخارجها، وذلك من خلال الإحصائيات التالية: -

٤. حاملي البطاقة التعريفية بداخل المسجد النبوي الشريف (٢٨%) والساحات (١٢%) وخارج الساحات (٢%).

٥. ارتداء الزي الموحد بداخل المسجد النبوي الشريف (٦٥%) والساحات (٢٩%) وخارج الساحات (٧%).

٦. ارتداء القفازات بداخل المسجد النبوي الشريف (٩٢%) والساحات (٣١%) وخارج الساحات (٧%).

٧. تقليم الأظافر للعاملين على خدمة سُفر الإفطار بداخل المسجد النبوي الشريف (٩٩%) والساحات (٨٩%) وخارج الساحات (٧%).

٨. النفايات المتولدة من سُفر الإفطار داخل المسجد النبوي الشريف، من خلال فرز النفايات، تم التوصل الى (النفايات البلاستيكية هي المكون الأكبر من النفايات بمتوسط ٦٤%، النفايات الورقية والكرتون بمتوسط ١٣%، مخلفات الأطعمة بمتوسط ٦%، نوى التمور بمتوسط ٤%، بقايا المواد الغذائية بمتوسط ٤%، بقايا الخبز بمتوسط ٣%، تمور لم تؤكل بمتوسط ٣%، الدقة بمتوسط ٢%، وأخيراً الالومنيوم بمتوسط ٠,٤١%).

٩. النفايات المتولدة من سُفر الإفطار بساحات المسجد النبوي الشريف، ومن خلال تصنيف النفايات لتحديد نوعياتها، تم التوصل إلى (النفايات البلاستيكية هي المكون الأكبر من النفايات بمتوسط ٢٥%، مخلفات الأطعمة بمتوسط ٢٥%، بقايا الأطعمة بمتوسط ٢٠%، بقايا الخبز بمتوسط ١٣%، الورق والكرتون بمتوسط ٩%، الالومنيوم بمتوسط ٤%، تمور لم تؤكل بمتوسط ٣%، وأخيراً نوى التمور بمتوسط ١%).

١٠. النفايات المتولدة من سُفر الإفطار خارج ساحات المسجد النبوي الشريف، ومن خلال تصنيف النفايات لتحديد نوعياتها، تم التوصل الى (بقايا الأطعمة بمتوسط ٣٥%، النفايات البلاستيكية بمتوسط ٢٩%، مخلفات الأطعمة بمتوسط ٢٥%، الورق والكرتون بمتوسط ٥%، الالومنيوم بمتوسط ٤%، بقايا الخبز بمتوسط ١%، تمور لم تؤكل بمتوسط ١%، وأخيراً نوى التمور بمتوسط ٠,٢٥%).

أبرز التوصيات:

١. استكمال توثيق الوضع الراهن لسُفر الإفطار والنفايات الناتجة عنها.

٢. وضع معايير لنقل وتبريد الوجبات المُقدمة بسُفر الإفطار بالمسجد الحرام وساحاته.

٣. دراسة وفحص جودة الأغذية المُقدمة بسُفر الإفطار بالمسجد الحرام وساحاته.

٤. وضع وسائل توعية مناسبة توضح أهمية الالتزام بمعايير الرئاسة العامة لشئون الحرمين الشريفين ولجنة السقاية والرفادة في تقديم الوجبات.

٥. استبدال كراتين تغليف الوجبات بالنايلون المقوى.

٦. تحديد الاحتياج الفعلي للمعتمرين والزوار من أصناف الوجبات الجافة وكمياتها.

٧. توحيد نوعية النايلون الخاص بسفر الإفطار بما يحقق اقل وزن واعلى كفاءة ممكنة.

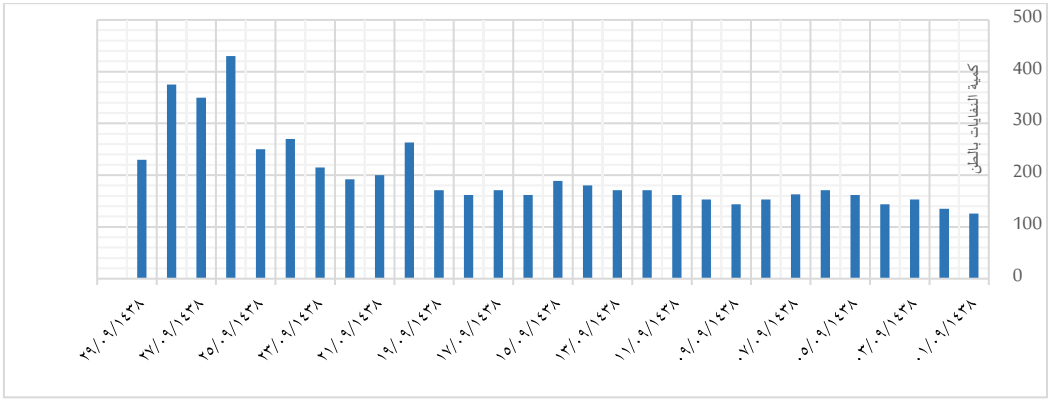
٨. تفعيل المعايير الخاصة بتقديم التمور منزوعة النوى، وتغريم المخالفين، وإيقاف التوزيع العشوائي بصحن المطاف.

٩. زيادة عدد حاويات التخلص من النفايات في أماكن تولدها، بما يتناسب مع قدسية الزمان والمكان.

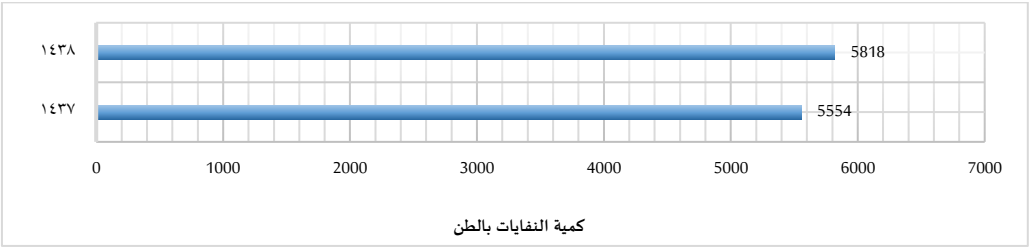
١٠. عقد ورش عمل للجهات والمؤسسات الخيرية القائمة على الاطعام الخيري بالمسجد الحرام لتعظيم الإيجابيات وتلافي السلبيات.

١١. الاستفادة من النفايات القابلة للتدوير وبالاخص النفايات البلاستيكية (٤٠٠٠ طن) وتحويلها من عبء بيئي الى قيمة مضافة.

الأشكال والجداول:

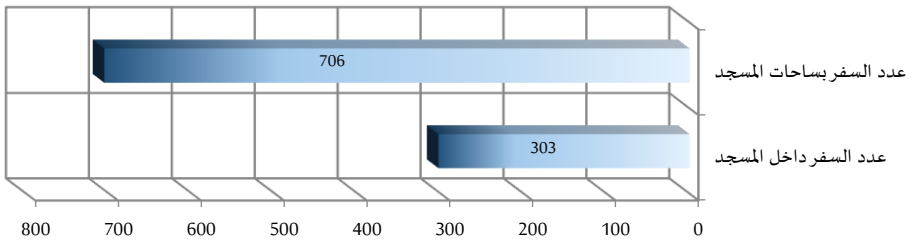


شكل (١): كميات النفايات الصلبة المتولدة بالمسجد الحرام خلال شهر رمضان ١٤٣٨هـ

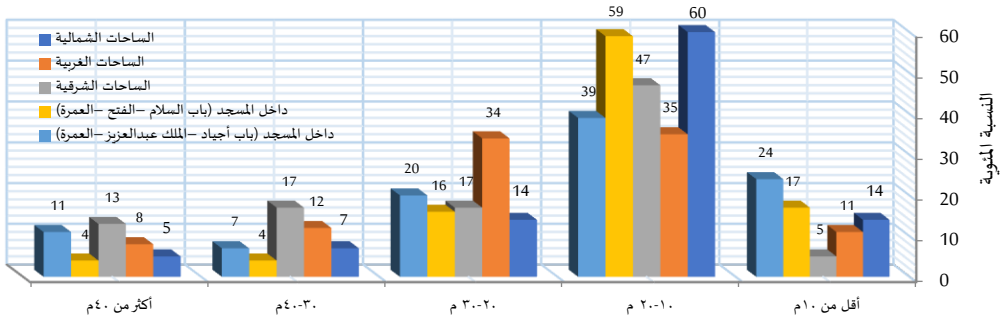


شكل (٢): مقارنة النفايات المتولدة بالمسجد الحرام خلال شهر رمضان ١٤٣٧هـ و١٤٣٨هـ

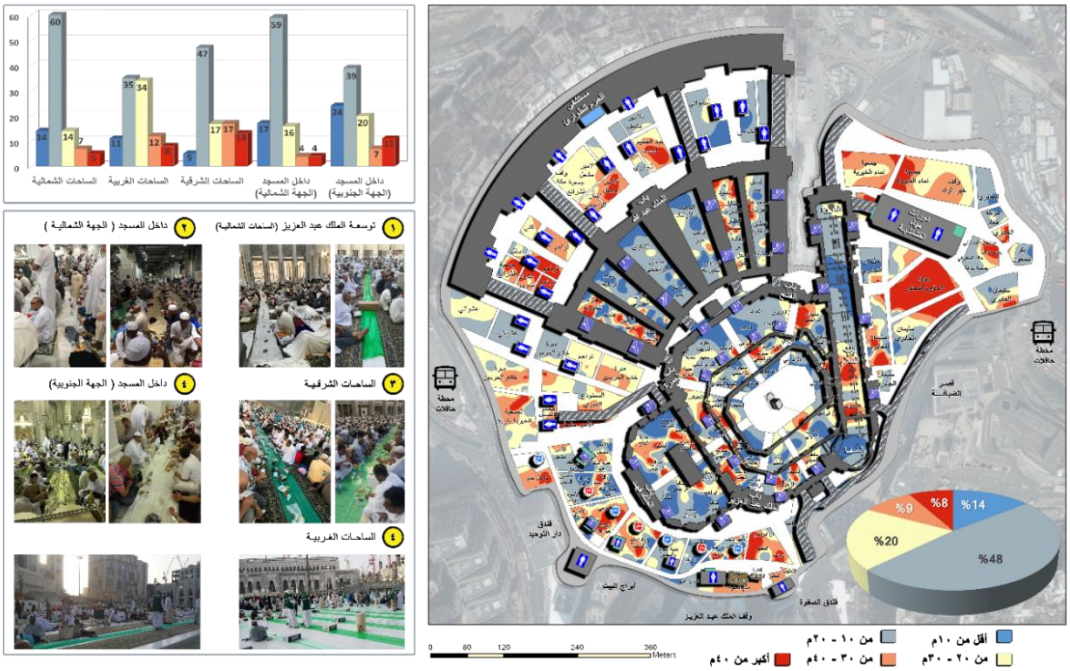
شكل (٣): مخطط انسيابي لتوضيح أهداف الدراسة



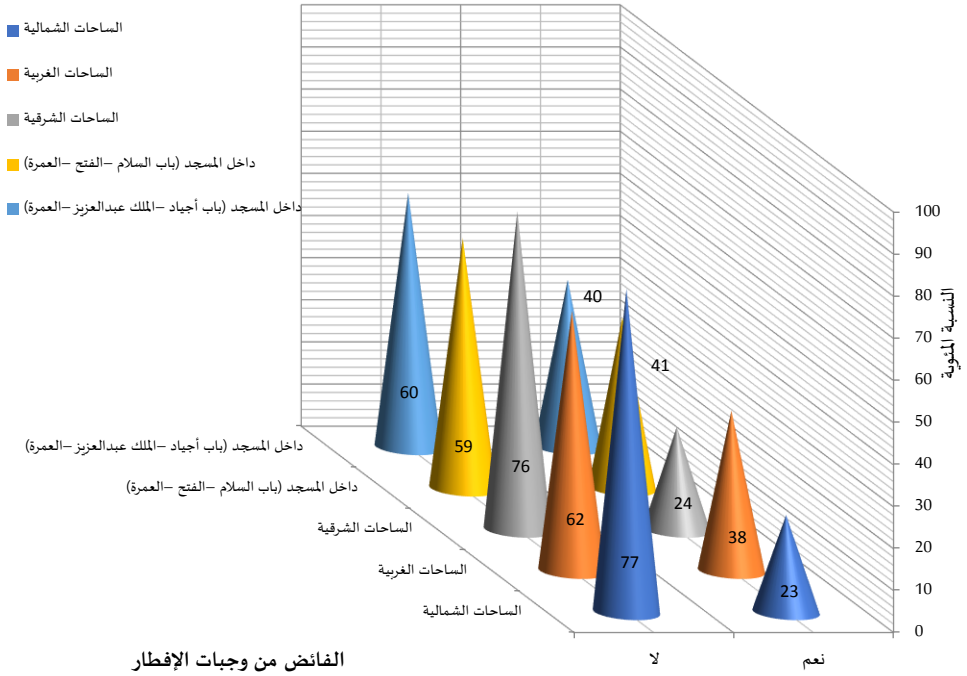
شكل (٤): أعداد عينة سُفر الإفطار بالمسجد الحرام وساحاته بالدراسة



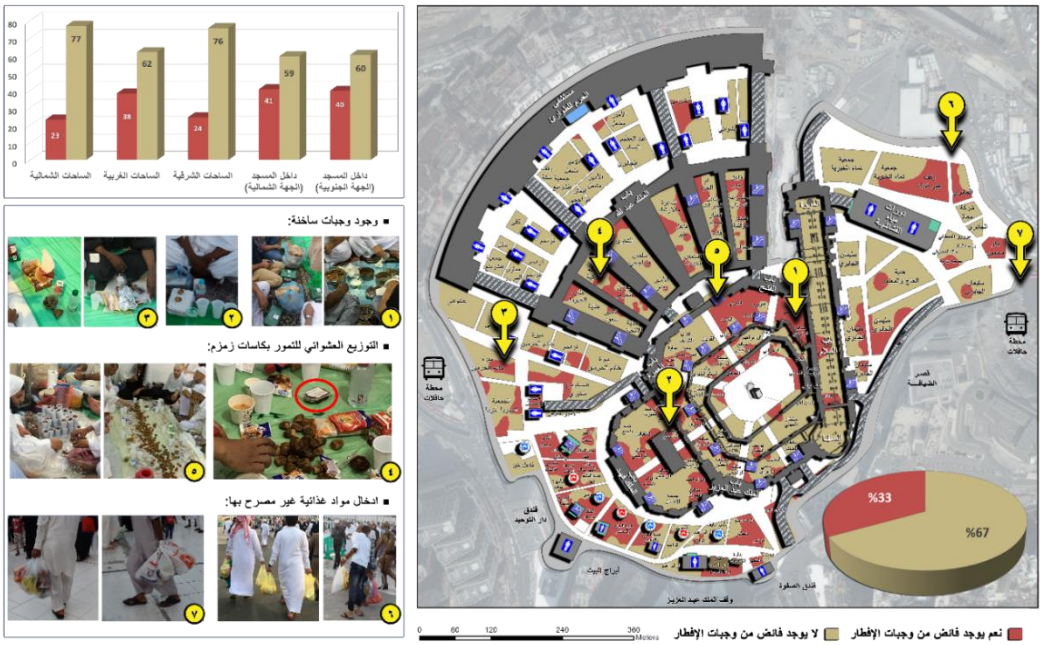
شكل (٥): نسب أطوال سَّفر وجبات الإفطار بعينة الدراسة - رمضان ١٤٣٨هـ



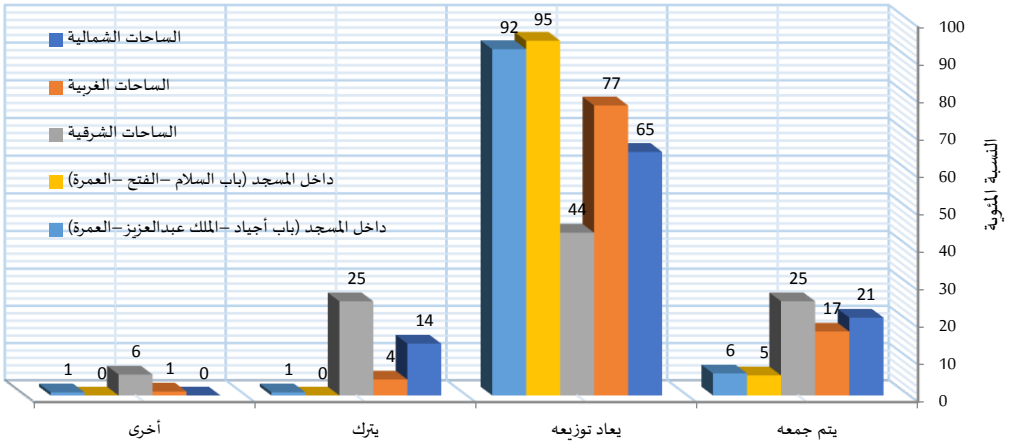
شكل (٦): توزيع أطوال سَّفر وجبات الإفطار، رمضان ١٤٣٨هـ



شكل (٧): نسب الفائض من وجبات الإفطار بعينة الدراسة - رمضان ١٤٣٨هـ

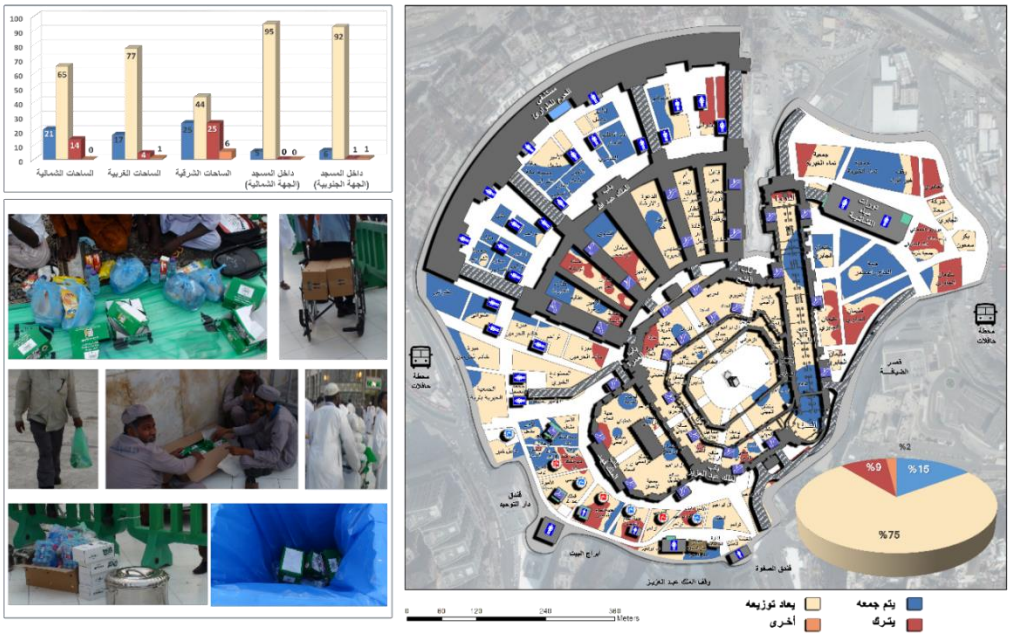


شكل (٨): توزيع تواجد الفائض من وجبات الإفطار، رمضان ١٤٣٨هـ

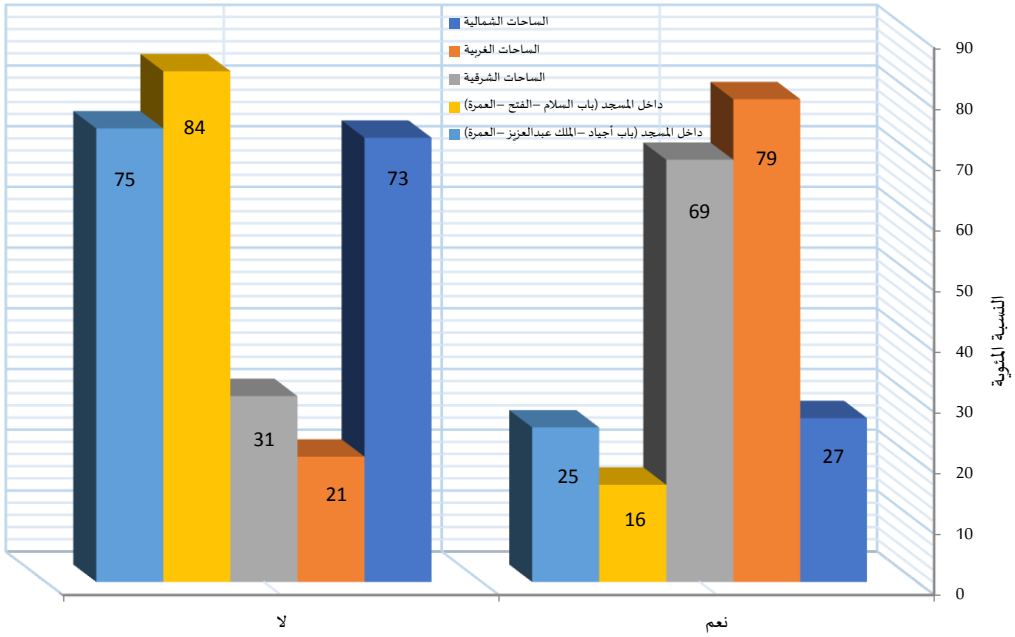


كيفية الاستفادة من الفائض من وجبات الإفطار

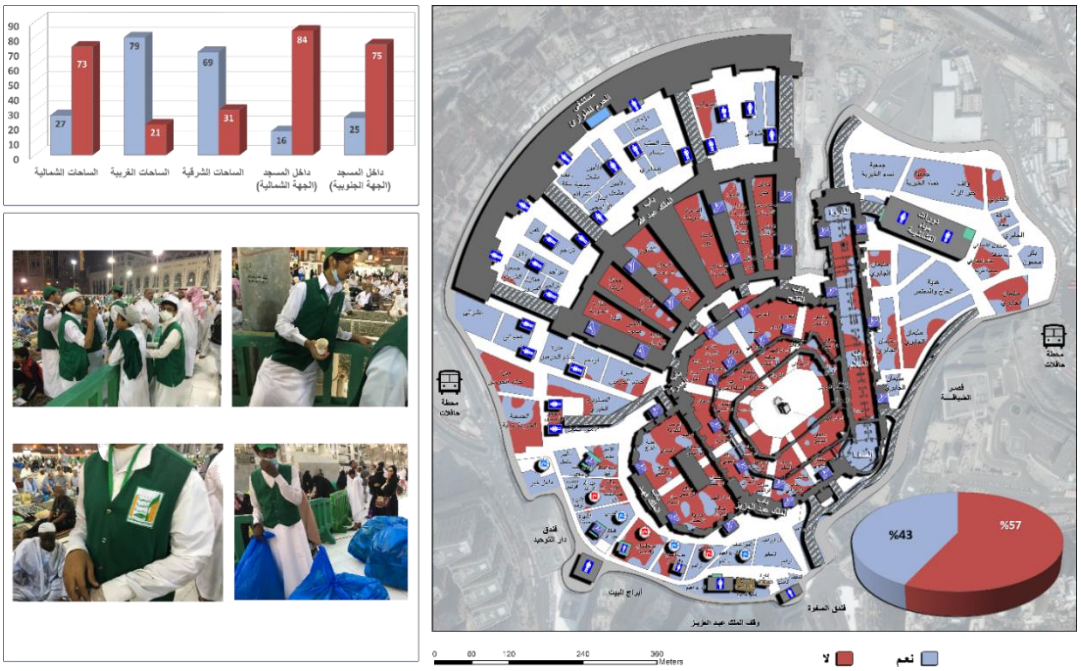
شكل (٩): نسب كيفية الاستفادة من الفائض من وجبات الإفطار بعينة الدراسة - رمضان ١٤٣٨هـ



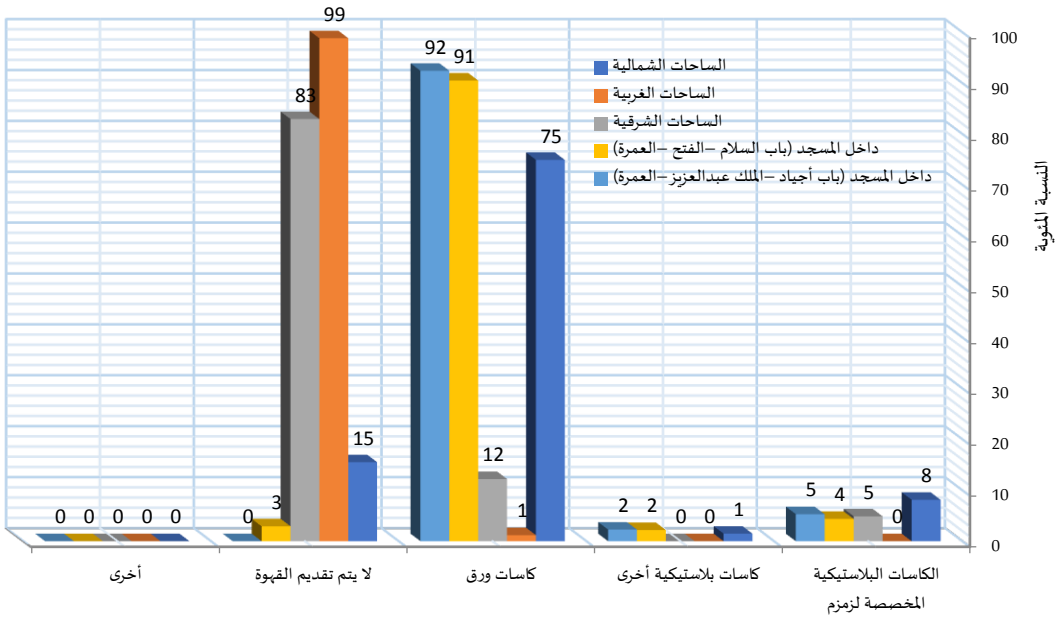
شكل (١٠): توزيع كيفية الاستفادة من وجبات الإفطار، رمضان ١٤٣٨هـ



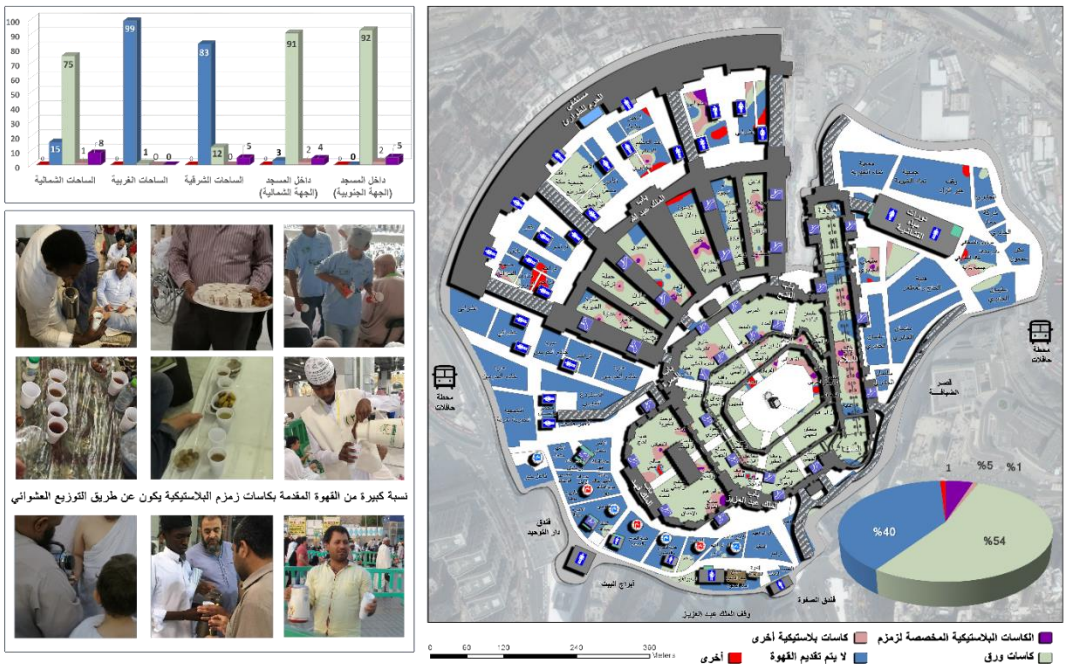
شكل (١١): نسبة ارتداء العاملين للقفازات القائمين على تقديم وجبات الإفطار بعينة الدراسة - رمضان ١٤٣٨هـ



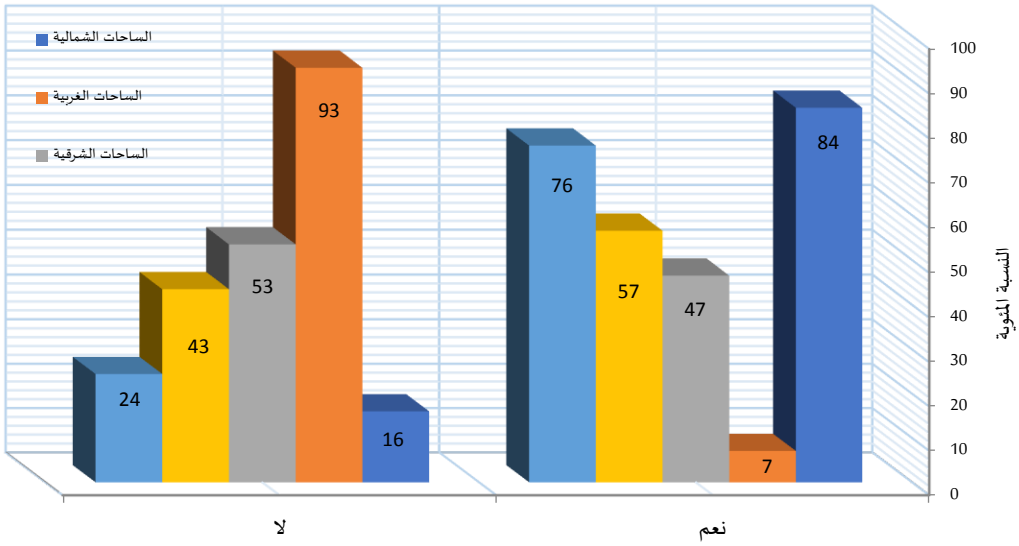
شكل (١٢): توزيع ارتداء العاملين للقفازات القائمين على تقديم وجبات الإفطار، رمضان ١٤٣٨هـ



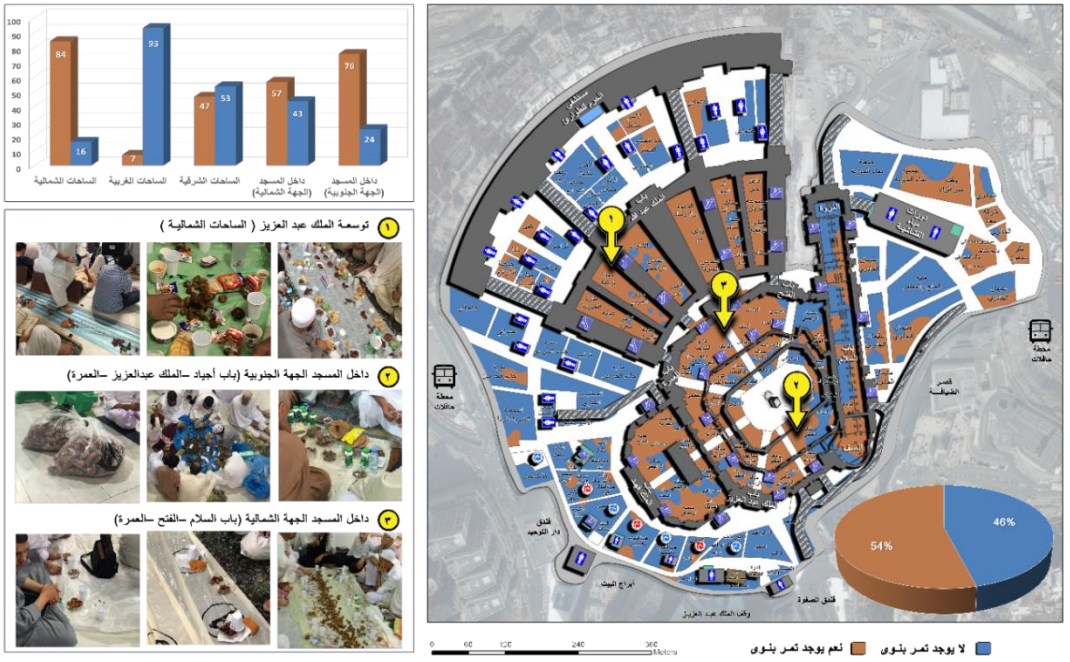
شكل (١٣): نسبة طريقة تقديم القهوة على سَفر وجبات الإفطار بعينة الدراسة - رمضان ١٤٣٨هـ



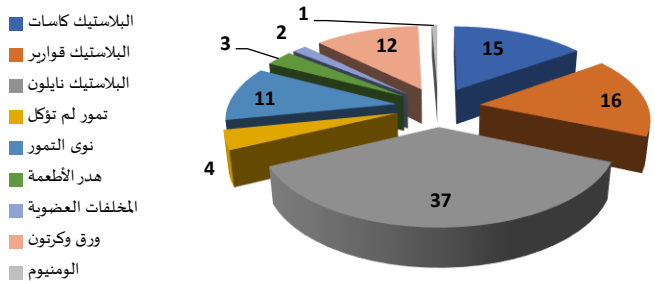
شكل (١٤): توزيع طرق تقديم القهوة على سَفر وجبات الإفطار، رمضان ١٤٣٨هـ



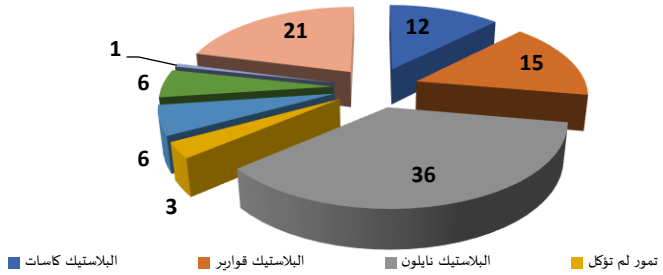
شكل (١٥): نسبة إمكانية تواجد تمر ذي نوى على سفروجبات الإفطار بعينة الدراسة - رمضان ١٤٣٨هـ



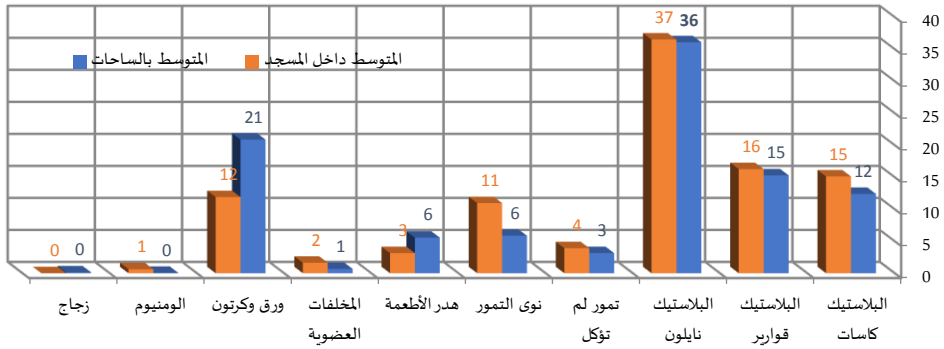
شكل (١٦): خريطة توزيع تواجد تمر ذي نوى على سَّفروجبات الإفطار بعينة الدراسة لاستبيان سَّفروجبات الإفطار بساحات وداخل المسجد الحرام - رمضان ١٤٣٨هـ



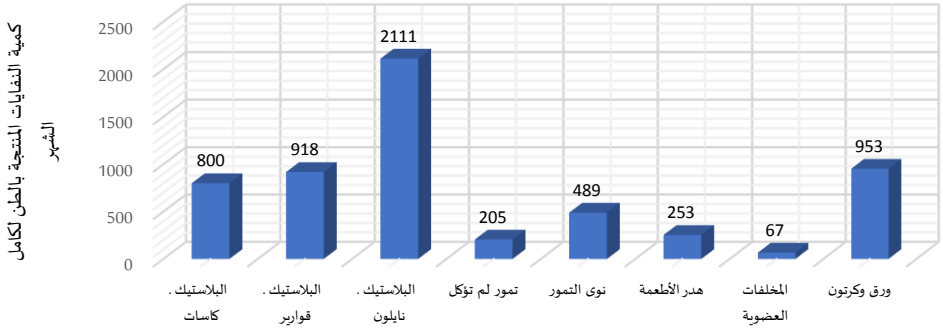
شكل (١٧): المتوسط العام لتصنيف النفايات داخل المسجد الحرام خلال الفترة ١٧-٢٤ رمضان ١٤٣٨هـ



شكل (١٨): المتوسط العام لتصنيف عينات النفايات بجميع ساحات المسجد الحرام خلال الأيام ١٧-٢٤ رمضان ١٤٣٨هـ



شكل (١٩): متوسط تصنيف عينات النفايات داخل وساحات المسجد الحرام



شكل (٢٠): كميات النفايات المنتجة بالطن لكامل شهر رمضان ١٤٣٨هـ داخل المسجد الحرام وساحاته.

جدول (١): المعدات والآليات والعمال المستخدمة في إدارة منظومة النفايات الصلبة بالحرم المكي الشريف ١٤٣٧-١٤٣٨هـ

البند	العدد لعام ١٤٣٧هـ / ٢٠١٦م	العدد لعام ١٤٣٨هـ / ٢٠١٧م
عدد العمال داخل وخارج الحرم	١٣١٤ عامل	١٦٠٠ عامل
عدد العاملات داخل وخارج الحرم	٣٣٣ عاملة	٥١٦ عاملة
عدد حاويات النفايات الكبيرة	١٥٠٠ حاوية	١٥٠٠ حاوية
عدد حاويات النفايات الصغيرة	١٠٠٠ حاوية	١٠٠٠ حاوية
عدد عربات نقل النفايات	١٢٠ حبة	١٢٠ حبة

جدول (٢): أعداد وسعة ضواغط النفايات الصلبة المستخدمة خلال موسم رمضان ١٤٣٨هـ

نوع الضاغط حسب السعة	العدد	السعة الكلية (طن)
ضاغط سعة ٩ طن	١٤	١٢٦
ضاغط سعة ٢٠ طن	٤	٨٠
ضاغط ثابت سعة ٦٠ طن	٢	١٢٠
الاجمالي	٢٠	٣٢٦

المراجع:

- عبيدات، ذوقان وأخرون البحث العلمي مفهومة/أدواته/أساليبه، الطبعة الثانية الرياض: المملكة العربية السعودية، دار أسامة ٢٠٠٢م.
- العساف، صالح بن حمد المدخل إلى البحث في العلوم السلوكية الطبعة الثالثة الرياض: المملكة العربية السعودية مكتبة العبيكان ٢٠٠٣م.
- مشاط ، بسام بن حسين حسن (٢٠٠٩) . دراسة أثر تطبيق الاشتراطات الصحية على الجودة البكتيرية للمواد الغذائية المنتجة من مطابخ ومطاعم مكة المكرمة . مجلة الجمعية السعودية للغذاء والتغذية. المجلد (٤)، العدد (١)، (١- ١٥).
- الدباس، نزيه (٢٠٠١). صحة الأغذية وسلامتها في الفنادق .الحامد للنشر والتوزيع، عمان، الأردن.
- وزارة الشئون البلدية والقروية (١٤٢٢هـ). لائحة الغرامات والجزاءات عن المخالفات البلدية الصادرة بقرار مجلس الوزراء رقم (٢١٨) والتعليمات التنفيذية للائحة (المجموعة الأولى مخالفة الصحة العامة:).http://www.momra.gov.sa
- وزارة الشئون البلدية والقروية (١٤٢٦هـ). لائحة الاشتراطات الصحية الواجب توافرها في المطاعم والمطابخ والمقاصف ومحلات الوجبات السريعة وما في حكمها.http://www.momra.gov.sa
- الحازمي، سماح، فهد، ١٤٣٤: رسالة الماجستير "التوزيع الجغرافي للمساجد بمدينة مكة المكرمة – دراسة في جغرافية الخدمات" جامعة أم القرى، كلية العلوم الاجتماعية، قسم الجغرافيا.
- العجي، بسام ٢٠١٥: إدارة النفايات الصلبة، قسم الهندسة البيئية –كلية الهندسة المدنية- جامعة دمشق. TYPES AND PROPERTIES OF SOLID WASTE - INTEGRATED SOLID WASTE MANAGMENT- METHODS OF SOLID WASTE DISPOSAL - HAZARDOUS SOLID .WASTES
- Andersson, A.; Ronner, U. and Granum, P. E. (1995). What problems does the food industry have with the spore-forming pathogens Bacillus cereus and Clostridium perfringens? Int. J. Food Microbiol. 28(2):145-155.
- Al Bustan, M. A.; Udo, E. E. and Chugh, T. D. (1996). Nasal carriage of nterotoxinproducing Staphylococcus aureus among restaurant workers in Kuwait City. Epidemiol. Infect. 116(3):319-322.
- Asghar, A.; Zafar, T. and Momenah, A. (2006). Bacteriological and serological survey of infectious diseases among food handlers in Makkah. Ann. Saudi Med. 26(2):141-144.

- Kaneko, K.; Hayashidani, H.; Takahashi, K.; Shiraki, Y.; Limawongpranee, S. and Ogawa, M. (1999a). Bacterial contamination in the environment of food factories processing ready-to-eat fresh vegetables. J Food Prot. 62(7):800-804.
- Keil, C. B.; Kassa, H. and Fent, K. (2004). Kitchen hood performance in food service operations. J. Environ. Health. 67(5):25-30.
- Little, C. L.; Barne, S. J. and Mitchell, R. T. (2002). Microbiological quality of take-away cooked rice and chicken sandwiches: effectiveness of food hygiene training of the management. Commun. Dis. Public Health. 5(4):289-298.
- Meldrum, R. J.; Smith, R. M.; Ellis, P. and Garside, J. (2006). Microbiological quality of randomly selected ready-to-eat foods sampled between 2003 and 2005 in Wales, UK. Int. J. Food Microbiol. 1;108(3):397-400.
- Nichols, G. L.; Little, C. L.; Mithani, V, and de Louvois, J. (1999). The microbiological quality of cooked rice from restaurants and take-away premises in the United Kingdom. J. Food Prot. 62(8):877-82.
- Vollaard, A. M.; Ali, S.; van Asten, H. A.; Ismid, I. S.; Widjaja, S.; Visser, L. G.; Surjadi, C. H. and van Disse, J. T. (2004). Risk factors for transmission of foodborne illness in restaurants and street vendors in Jakarta, Indonesia. Epidemiol. Infect. 132(5):863- 872.