

## Estimated Quantities of Greywater Resulting from the Ablution Process (Wudu) in Mukalla City's Mosques as a Strategic Solution to Preserve the Governorate's Water Reserves

Khaled Awadh Al-Rabaki<sup>1\*</sup>, Khaled Saleh Bawahdi<sup>1</sup>, Hamed Hadoun Al-Attas<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Department of Environmental Sciences, Faculty of Environmental Sciences and Marine Biology- Hadhramout University, Mukalla, Yemen.

<sup>2</sup>The local water and Sanitation Corporation of coast Hadhramout

### ABSTRACT:

#### Key Words:

- Greywater
- ablution water,
- mosques,
- Mukalla city.
- Yemen

The main objective of the study was to estimate quantities of greywater resulting from the ablution process in the mosques under study (18) and in all mosques in Mukalla city. As well as knowing the percentage of people who use mosque water for the ablution process, and also knowing the quantity of water used by each worshiper. The study was carried out in separate periods of time, from 2008 until 2022. The field survey and the necessary measurements were used to carry out this study. The study showed that 32% of those entering to perform prayer in the mosques under study performed ablution. The average rate of water used by an individual performing ablution is about 4 liters at a time, meaning an average of 20 liters per day. The study also showed that the estimated quantities of greywater resulting from the ablution process in the mosques under study amounted to by 7924.8 m<sup>3</sup>/month or 95097.6 m<sup>3</sup>/year. Estimates and calculations showed that the estimated quantities of greywater resulting from the ablution process for all 370 mosques amounted to about 460,051 m<sup>3</sup>/year. These are huge quantities that could be one of the strategic solutions to preserve the city's water reserves. However, at present, it drains into the sewage system and from there into the sea. The study also presented some recommendations that would make the most of ablution water in the city.

### الملخص:

- الكلمات  
المفتاحية:  
المياه الرمادية.  
مياه الوضوء.  
المساجد.  
مدينة المكلا.  
اليمن

استهدفت الدراسة تقدير كميات المياه الرمادية الناتجة عن عملية الوضوء في مساجد الدراسة (18) وفي جميع مساجد مدينة المكلا. ومعرفة نسبة الأشخاص الذين يستخدمون مياه المسجد في عملية الوضوء، ومعرفة كميات المياه التي يستخدمها كل مصل. أجريت الدراسة في فترات زمنية منفصلة من عام 2008 حتى عام 2022. وتم استخدام المسح الميداني والقياسات اللازمة لإجراء هذه الدراسة. وأظهرت الدراسة أن 32% من الداخلين لأداء الصلاة في مساجد الدراسة استخدموا مياه المساجد لعملية الوضوء. وبلغ متوسط كمية الماء التي استخدمها الفرد في الوضوء حوالي 4 لترات للصلاة الواحدة، أي بمعدل 20 لترًا لجميع الصلوات في اليوم. كما أظهرت الدراسة أن الكميات

التقديرية للمياه الرمادية الناتجة عن عملية الوضوء في مساجد الدراسة لـ (18) بلغت 7924.8 م<sup>3</sup>/شهر أو 95097.6 م<sup>3</sup>/سنة. وأظهرت التقديرات والحسابات أن الكميات التقديرية للمياه الرمادية الناتجة عن عملية الوضوء لجميع المساجد البالغ عددها 370 مسجداً بلغ حوالي 460051 م<sup>3</sup>/سنة. وهي كميات كبيرة يمكن أن تكون أحد الحلول الاستراتيجية للحفاظ على مخزون المدينة المائي، وفي الوقت الحاضر تصب في شبكة الصرف الصحي ومنها إلى البحر. كما قدمت الدراسة بعض التوصيات التي من شأنها الاستفادة من مياه الوضوء في المدينة.