



جامعة المستقبل
AL MUSTAQBAL UNIVERSITY
كلية الهندسة والتقنيات الهندسية

Ministry of Higher Education and Scientific Research
Al-Mustaqbal University
College of Engineering and Engineering Technologies
Department of Building and Construction Engineering Technologies

Enhancing the Sustainability of Road Projects Using Innovative Soil Stabilization Solutions

Engineering Project

Submitted to the Department of Building and Construction Engineering
Technologies / College of Engineering and Engineering Technologies / Al-
Mustaqbal University

In partial fulfillment of the requirements for the degree of Bachelor of Science in
Building and Construction Engineering

By:

Muslim Mohammed Hadi
Montathar Kazem Marzouk
Ali Raad Hamza
Humam Kazem Hadi Marzouk

Supervised by:

Asst. Lecturer Tamar Maitham Abdulwahab
Asst. Lecturer Mohammed Jawad Kazem

2025/May

Abstract

This study aimed to investigate the effect of adding sugarcane bagasse ash and polyester fibers on certain geotechnical properties of Babylon soil, with the goal of enhancing its mechanical performance and improving the sustainability of road rehabilitation projects. The experimental program was conducted in three phases: soil modification using ash alone, mixing the optimal ash percentage with polyester fibers, and finally combining both additives.

The results revealed a significant improvement in the soil's properties, including an increase in optimum moisture content, enhancement in unconfined compressive strength, and higher surface bearing capacity. A slight reduction in maximum dry density was also observed, which is a natural outcome of replacing dense soil particles with lighter materials. The optimal combination was found to be 20% ash and 1.5% polyester fibers.

These findings confirm the effectiveness of recycled materials in improving soil behavior and highlight their potential as sustainable and cost-effective alternatives for infrastructure development, particularly in areas with weak or problematic soils.

الخلاصة

يهدف هذا البحث إلى دراسة تأثير إضافة رماد قش قصب السكر وألياف البولستر على بعض الخواص الجيوتقنية لتربة بابل، بهدف تحسين أدائها الميكانيكي وتعزيز استدامة مشاريع تأهيل الطرق. وقد تم تنفيذ ثلاث مراحل تجريبية شملت تعديل التربة بالرماد فقط، ثم خلط النسبة المثلى من الرماد مع البولستر، وأخيرًا مزجهما معًا.

أظهرت النتائج تحسنًا واضحًا في خصائص التربة، شمل ارتفاع الرطوبة المثلى وتحسن مقاومة الانضغاط وزيادة قدرة التحمل السطحي، مع انخفاض طفيف في الكثافة الجافة نتيجة طبيعية لاستبدال المواد الثقيلة ب مواد أقل كثافة. وقد لوحظ أن النسبة المثلى هي 20% رماد و1.5% ألياف بولستر.

تؤكد هذه النتائج فعالية المواد المعاد تدويرها في تحسين سلوك التربة، وتُظهر إمكانيات كبيرة لاستخدامها كحلول اقتصادية وبيئية مستدامة في مشاريع البنية التحتية، لا سيما في المناطق ذات الترب الضعيفة.