

پیش‌بینی تأثیر تزریق بر نفوذپذیری خاک‌های دانه‌ای توسط شبکه عصبی مصنوعی MLP

فؤاد قاسمی¹، علیرضا احمدی²، احمد قاسمی³، حامد قاسمی⁴

1- کارشناسی ارشد، دانشگاه تحصیلات تکمیلی و فناوری پیشرفته

2- کارشناسی ارشد، دانشگاه شیراز

2- کارشناسی ارشد، دانشگاه شهرکرد

zzfqassemi@gmail.com

خلاصه

تزریق یکی از رایج‌ترین روش‌های بهسازی خاک از نظر پارامترهای هیدرولیکی، مقاومتی و کاهش تغییر شکل است. هدف این پژوهش استفاده از شبکه عصبی مصنوعی پرسپترون چند لایه (MLP) جهت پیش‌بینی تأثیر تزریق بر نفوذپذیری خاک‌های دانه‌ای است. در این مقاله ابتدا شبکه عصبی مصنوعی پرسپترون چند لایه معرفی می‌شود. سپس با بیان مقدمه‌ای از تزریق، به شرح چگونگی پیش‌بینی تأثیر تزریق توسط شبکه عصبی پرداخته، سپس با نتایج واقعی تزریق دوغاب سیمانی درون نمونه‌های ماسه‌ای مقایسه شده است. نتیجه نهایی حاکی از توانایی بالای شبکه عصبی مصنوعی در انجام این امر دارد بطوریکه که با بررسی نتایج حاصله از شبکه عصبی مصنوعی با نتایج واقعی، خطای کمتر از 10% دیده می‌شود.

کلمات کلیدی: تزریق، نفوذپذیری، شبکه عصبی مصنوعی، پرسپترون چند لایه.

1. مقدمه

شبکه‌های عصبی طی بیست سال اخیر پیشرفت چشمگیری داشته است. تحقیقات اولیه برنامه‌ریزی این دانش از اواسط قرن 19 میلادی توسط پارلف و لوریا آغاز شد و سپس توسط دانشمندانی همچون ویلیام جیمز در قرن 19 میلادی، مک کلو و پیترس در سال 1943، هب در سال 1949، فرانک روزن بلات در سال 1958، ویدرو، مینسکی و پاپرت در اواسط دهه شصت میلادی، هاپفیلد رامل هارت و مک کلند در سال‌های 1982 تا 1985، تا امروز ادامه یافت [1-3].

شبکه‌های عصبی مصنوعی با پردازش روی داده‌های تجربی، دانش یا قانون نهفته در ورای داده‌ها را به ساختار شبکه منتقل می‌کنند و برخلاف مدل‌های ریاضی نیازی به تعیین رابطه ریاضی بین ورودی‌ها و خروجی‌ها ندارند. بنابراین در مواردی که امکان نشان‌دادن روابط پیچیده بین متغیرها در ترم‌های فیزیکی مشکل باشد، توانایی زیادی دارند. از سوی دیگر در توابع ریاضی داده‌های ورودی نادرست یا ناقص باعث ایجاد خطای زیاد در نتایج خروجی می‌شود در حالی که شبکه‌های عصبی مصنوعی نتایج خروجی دقیقی را ارائه می‌کنند [4].

یکی از رایج‌ترین روش‌های بهسازی خاک از نظر پارامترهای هیدرولیکی، مقاومتی و کاهش تغییر شکل، استفاده از تزریق است. در اکثر پروژه‌ها موضوع تراوش آب از زیر پی سازه و اطراف آن، امری مهم و سرنوشت‌ساز است. با توجه به استفاده از تزریق برای کنترل و کاهش تراوش در سازه‌های بزرگ، در این تحقیق سعی شده به پیش‌بینی تأثیر تزریق بر نمونه‌های ماسه‌ای پرداخته شود.

2. شبکه‌های عصبی مصنوعی

¹ کارشناسی ارشد، دانشگاه تحصیلات تکمیلی و فناوری پیشرفته

² دانشیار، دانشگاه تحصیلات تکمیلی و فناوری پیشرفته

³ هیئت علمی دانشگاه آزاد اسلامی، واحد بستک

⁴ کارشناسی ارشد، دانشگاه شهرکرد