



## ارزیابی پتانسیل روانگرایی با استفاده از شبکه عصبی مصنوعی بر اساس آزمون CPT

امیر هوتی\* دانشجوی کارشناسی ارشد مهندسی عمران گرایش خاک و پی دانشگاه تربیت معلم تهران

مهدی رهبر\*\* دانشجوی کارشناسی ارشد زمین شناسی مهندسی دانشگاه تربیت معلم تهران

\* تلفن: ۰۹۱۵۳۱۴۱۴۰۹ - نمابر: ۷۲۶۱۲۹۸ (۰۵۱۱) پست الکترونیکی: [A.hooti@tmu.ac.ir](mailto:A.hooti@tmu.ac.ir)

\*\* تلفن: ۰۹۱۷۷۱۸۴۹۸۵ - پست الکترونیکی: [M.rahbar@tmu.ac.ir](mailto:M.rahbar@tmu.ac.ir)

### چکیده:

پدیده روانگرایی در طی زلزله های گذشته به سازه های بنا شده بر روی زمین آسیب های فراوانی وارد کرده است. بنابراین پیش بینی روانگرایی در خاکها با توجه به خصوصیات فیزیکی و مکانیکی خاک و لرزه خیزی منطقه در سالهای اخیر با استفاده از روشهای نوین همچون شبکه عصبی مصنوعی مد نظر دانشمندان قرار گرفته است. در این مقاله، انواع شبکه های پرسپترون تک لایه و چند لایه مورد بررسی قرار گرفتند و در نهایت برای مجموعه داده های به کار رفته در این تحقیق، خطای پیش بینی و زمان انجام محاسبات تا حد بسیار زیادی نسبت به کارهای مشابه در گذشته کاهش پیدا کرده است.

**کلید واژه:** روانگرایی، شبکه عصبی مصنوعی، پرسپترون چند لایه، تابع تحریک غیر خطی

### ۱- مقدمه:

یکی از علل اصلی خرابیها در خلال زمین لرزه های بزرگی نظیر نیگاتا (۱۹۶۴) و کوبه (۱۹۹۵) در ژاپن، آلاسکا (۱۹۶۴) و ازبیر (۱۹۹۸) در ترکیه، وقوع پدیده روانگرایی می باشد [۱]. علت وقوع این پدیده، افزایش فشار منفذی در نتیجه تراکم ماسه در حین ارتعاش ناشی از عبور امواج لرزه ای می باشد [۲]. با توجه به اینکه اکثر مناطق شهری بر روی زمین های مسطح در ذرات ماسه تا سیلت فاقد چسبندگی بنا می شوند (مانند مناطق ساحلی) وسعت خسارات ناشی از این پدیده قابل توجه می باشد [۳]. بنابراین تلاش برای پیش بینی وقوع روانگرایی و تعیین مناطق حادثه خیز از اهمیت زیادی برخوردار است. با توجه با مشکلاتی همچون هزینه بالای آزمایشات صحرایی، تهیه نمونه دست نخورده از خاکهای ماسه ای سست و پیچیدگی مساله و ساده سازیهای بسیاری که در اکثر مواقع مورد نیاز است؛ استفاده از شبکه عصبی مصنوعی می تواند کمک شایانی در تشخیص و پیش بینی این پدیده طبیعی نماید [۴]. روش شبکه های عصبی مصنوعی در چند دهه اخیر بطور چشمگیری مورد استفاده قرار گرفته است [۵]. به نظر می رسد شناختی کامل و شفاف از این ابزار در برابر کاربردهای فراوانی که در برآزش دامنه وسیعی