

## بررسی تاثیر مشخصات مختلف هسته بر پایداری سدهای خاکی با استفاده از روش المان محدود و نرم افزار PLAXIS

مهدی کماسی<sup>۱\*</sup>، مجتبی عطارروشن<sup>۲</sup>

۱- استادیار، موسسه ی آموزش عالی آفرینش بروجرد، Komasi@abru.ac.ir

۲- دانشجوی کارشناسی ارشد، موسسه ی آموزش عالی آفرینش بروجرد، pl.moji@yahoo.com

### چکیده

سدها به عنوان یکی از سازه های عمرانی قدیمی شناخته می شوند که به صورت های مختلف ساخته می شوند. یکی از انواع سد، سد خاکی می باشد که طراحی و اجرای آن به دلیل رفتار پیچیده ی مصالح خاکی می تواند امری چالش برانگیز باشد. در این پژوهش سعی بر آن شده است تا با استفاده از روش المان محدود و نرم افزار PLAXIS به بررسی تاثیر مشخصات مختلف هسته سد خاکی (ضریب چسبندگی، مدول الاستیسیته، زاویه اصطکاک، نسبت پواسون، عرض و شکل هسته) بر پایداری سد پرداخته شود. برای این منظور مجموعاً تعداد ۴۲ مدل با مشخصات مختلف ساخته شده و به بررسی تغییرات ضریب اطمینان پایداری شیروانی سد پرداخته شده است. نتایج این تحقیق نشان داد که با افزایش ضریب چسبندگی به طور کلی ضریب اطمینان کاهش پیدا می کند. در ارتباط با مدول الاستیسیته هسته سد نیز می توان گفت افزایش یا کاهش مدول الاستیسیته تغییرات یکنواختی را در ضریب اطمینان به وجود نمی آورد. تغییرات زاویه اصطکاک تاثیرگذارتر از تغییرات مدول الاستیسیته و چسبندگی هسته بر روی ضریب اطمینان می باشد و به طور کلی هرچه زاویه اصطکاک بیشتر شود ضریب اطمینان نیز بیشتر می شود. با افزایش نسبت پواسون رفتار خاک به رفتار سیال نزدیک تر می شود، بنابراین همانطور که انتظار می رود با افزایش نسبت پواسون ضریب اطمینان سد افت می کند. مدلسازی صورت گرفته و نتایج بدست آمده با استفاده از نمودارها و جداول مربوطه به تفصیل مورد بررسی قرار گرفته است.

واژه های کلیدی: پایداری، سد خاکی، روش المان محدود، ضریب اطمینان

### ۱- مقدمه

از گذشته تا کنون از سدها برای کنترل منابع آب مورد استفاده شده است. اما با توجه به کمبود علم و دانش در این زمینه و عدم پیشرفت صنایع مختلف ارتفاع سد های خاکی تا حدی مشخص ساخته می شد و و سد بسیار بلند و پیشرفته دور از دسترس بود هرچند از لحاظ وسعت محدودیت چندانی نداشتند. اما با پیشرفت علم و تکنولوژی سد های خاکی بلند ساخته شدند و مورد بهره برداری قرار گرفتند. همچنین امکان ساخت سد در برخی زمین ها وجود نداشت که امروزه می توان زمین های نامناسب برای ساخت سد خاکی را با تغییرات لازم، به زمین مناسب برای این کار تبدیل کرد. علی رغم این پیشرفت ها با توجه به پیچیدگی رفتار خاک هنوز نمی توان مدل های عددی دقیقی از رفتار سد خاکی ارایه کرد، هر چند نرم افزای های اجزا محدود در جهت پیشرفت این صنعت کمک شایانی می کنند. بررسی پایداری سدهای خاکی از مهمترین مسائل در حوزه سازه های خاکی است. از مهم ترین مشخصات هسته ی سد های خاکی که ممکن است بر پایداری سد های خاکی تاثیر گذار