

## آنالیز خطای تخمین توزیع فضایی نفوذپذیری در مخزن به کمک شبیه سازی متوالی گوسی (مطالعه موردی)

احسان دوانی<sup>۱</sup>، محمد آقایی<sup>۲\*</sup>  
۱: دانشگاه صنعتی سهند  
۲: شرکت ملی مناطق نفتخیز جنوب  
aghabeigi60@yahoo.com

### چکیده

روشهای تخمین و شبیه سازی مبتنی بر زمین آمار، از مقبولیت بسیاری در شبیه سازی ویژگیهای مختلف مخازن هیدروکربوری برخوردارند، به نحوی که بسیاری از نرم افزارهای مدل سازی در حوزه بررسی مخازن نفت و گاز، و به طور کلی علوم زمین، بر پایه این روش ها عمل می کنند. تخمینگر خوب تخمینگری است که نه فقط میانگین خطاهای تخمینی را در اختیار بگذارد بلکه توزیع آماری خطاهای تخمین را نیز نشان دهد. و میانگین خطای آن حداقل مقدار ممکن بوده و پراکندگی خطاها حول میانگین نیز کم باشد. بطور کلی تخمین زمین آماری فرآیندی است که طی آن می توان مقدار یک کمیت را در نقاطی بامختصات معلوم با استفاده از مقدار همان کمیت در نقاط دیگری با مختصات معلوم بدست آورد. این تخمینگر زمین آماری به نام کریجینگ نامگذاری شده است [1]. در این تحقیق با استفاده از داده های نفوذپذیری حاصل از چاه آزمایشی در مخزن آب تیمور و با استفاده از روش های زمین آماری، ساختار فضایی توزیع داده های نفوذپذیری و تابع توزیع خطای تخمین در کل مخزن بدست می آید. همچنین حالت های تحقق یافته ممکن در شبیه سازی توزیع داده های نفوذپذیری در مخزن مورد بررسی قرار می گیرد.

**کلمات کلیدی:** نفوذپذیری، زمین آمار، واریوگرام، کریجینگ، شبیه سازی.

### مقدمه

قبل از ابداع روش زمین آمار برای تخمین داده های مجهول به روش های آماری، آمار کلاسیک اساس همه این روش ها را تشکیل می داد. در این روش ها امکان محاسبه خطای تخمین به صورت کلی آن یعنی محاسبه میانگین خطای کلیه تخمین های انجام شده امکان پذیر بود، ولی اینکه بتوان به توزیع خطای تخمین دست یافت امکانپذیر نبود. زمین آمار برخلاف آمار کلاسیک امکان محاسبه خطای تخمین را برای کوچکترین واحد مورد تخمین (یک سلول یا بلوک) در اختیار می گذارد، لذا امکان دست یابی به توزیع خطا نیز فراهم می گردد [1].

در زمین آمار به بررسی آن دسته از متغیرهایی پرداخته می شود که ساختار فضایی از خود بروز می دهند. به عبارت دیگر ابتدا به بررسی وجود یا عدم وجود ساختار فضایی بین داده ها می پردازیم و سپس در صورت وجود ساختار فضایی تحلیل داده ها انجام می شود [2].

تخمین زمین آماری شامل دو مرحله می باشد. مرحله اول شناخت و مدل سازی ساختار فضایی داده های مورد تخمین است. در این مرحله مفهوم پیوستگی، همگنی و ناهمگنی و بالاخره ساختار فضایی داده ها بوسیله واریوگرام بررسی می شود. مهمترین ویژگی واریوگرام نسبت به سایر ابزارهای آماری، ساده سازی ساختار تغییر پذیری است، که موجب کاربرد بسیار وسیع آن در همه زمینه های مربوطه می شود [3].