

# زمین آمار

مریم عابدینی / دبیر آموزش و پرورش منطقه ۵ تهران

## مقدمه

زمین آمار<sup>۱</sup> از نظر واژه شناسی به معنای آمار زمین است. اما در واقع این میان رشته، کاربرد و استفاده از آمار در حل مسائل زمین شناختی است. واژه زمین آمار نخستین بار توسط جرج ماترتون<sup>۲</sup> در سال ۱۹۶۲ ابداع شد و از این رو به نظر می رسد دانشی تازه باشد؛ اما در واقع، ریشه آن به آغاز دانش زمین شناسی و کارهای لایل، گالتون، و داروین بازمی گردد (برای نمونه در استفاده لایل از شمارش فسیل ها به عنوان اساسی بر نظم چینه شناختی سنوزوئیک، تأکید سوری بر تحلیل کمی و مطالعه کانی های فرعی و تحلیل اندازه دانه ها در سده نودهم و بیستم). در هر حال، دانش کنونی به میانه دهه ۱۹۲۰ و مطالعات کرامباین<sup>۳</sup> بازمی گردد که پس از آن زمین آمار به صورت موضوعی تخصصی در زمین شناسی در آمد.

## کلیدواژه ها:

زمین آمار، متغیر  
ناتصادفی، متغیر  
تصادفی، تحلیل  
فاکتور

## پی نوشت

1. Geostatistics
2. Georges Matherton
3. Krumbein
4. Factor analysis
5. Cluster analysis
6. Practical Geostatistics
7. Isobel Clark

## منابع

۱. خبرنامه انجمن زمین شناسی ایران
2. www.Minepedia.com
3. www.Ngdir.ir

دوره هفدهم  
شماره ۲ زمستان ۱۳۹۰

۳۵  
زمین شناسی

ماترتون زمین آمار را این گونه تعریف می کند: زمین آمار در مفهوم عمومی خود، به مطالعه توزیع مکانی مقادیر مورد توجه زمین شناسان و مهندسان معدن می پردازد، از جمله عیار، ضخامت یا انباشت، و مهم ترین کاربرد آن در ارزیابی کانسارهاست. روش کار ماترتون، منحصر به ارزیابی کانسار بود اما زمین آمار می تواند برای هر گونه مشاهده ای (چه زمین شناسی و چه غیر زمین شناسی) که نمونه های تصادفی مستقل را نشان ندهند به کار رود.

موضوع اصلی زمین آمار، مشخص کردن متغیرهای تصادفی مناسب در زمین شناسی و توزیع فراوانی آنها، مسائل نمونه برداری و برآورد، تحلیل تک متغیره (که آزمون های گوناگون را برای ناتصادفی بودن یک یا چند مجموعه از متغیرهای منفرد به کار می برد)، تحلیل دو متغیره (که در آن متغیرها به صورت جفتی بررسی شده و شکل یا رگرسیون و همبستگی همراهی آنها بررسی می شود) و تحلیل چندمتغیره است.

زمین آمار، افزون بر استفاده از تحلیل فاکتور<sup>۴</sup>، تحلیل خوشه ای<sup>۵</sup>، و برگشت های چندگانه، از بعد زمان نیز استفاده می کند که این امر، منجر به پدید آمدن روش تحلیل سری زمانی می شود که در آن نبود استقلال میان مشاهدات پیاپی، به روشنی به صورت ویژگی بیرونی مجموعه مشاهدات تشخیص داده می شود. این روش، موضوعی تازه در زمین آمار است و کاربرد سریعی در مسائل گوناگون یافته است.

ابداع رایانه از دهه ۱۹۵۰ و پیشرفت روزافزون آن در دهه های گذشته، باعث تکامل و رشد سریع زمین آمار شد، به گونه ای که کاربرد آن از مسائل زمین شناسی و معدن، به زمینه های دیگری همچون محیط زیست، بوم شناسی، آب شناسی، لرزه خیزی، جغرافیا، علوم جوی و مطالعات تغییرات جهانی، مهندسی نفت، خاک شناسی، ژئوتکنیک، گیاه شناسی و آسیب شناسی گیاهی، حشره شناسی، همه گیر شناسی (اپیدمیولوژی)، جنگل داری، سنجش از دور و... گسترش یافت.

کنفرانس کاربردهای زمین آمار در محیط زیست که در سال های گذشته در کشورهای مختلف برگزار شده (۱۹۹۶ در لیسبون پرتغال، ۱۹۹۸ در والنسیا اسپانیا، ۲۰۰۰ در آوینیون فرانسه، ۲۰۰۲ در بارسلونا اسپانیا) آخرین بار در نوشاتل سوئیس برگزار شد و مکانی برای تبادل نظر در مورد یافته های جدید و کاربردهای تازه این میان رشته است.

زمین آمار همچنین اساس کاربردهای گسترده ریاضی را در حل مسائل علوم زمین تشکیل می دهد که استفاده از پژوهش عملیاتی، سیمبرنتیک، و تحلیل سیستم را در بر می گیرد.

زمین آمار در کشورهای انگلیسی زبان به ویژه ایالات متحده آمریکا، به نسبت دیرتر توسعه یافت که یکی از دلایل آن نگارش کارهای اولیه این میان رشته (توسط ماترتون و شاگردان وی) به زبان فرانسه بود.

نشانی <http://geoecos.bizland.com.softwares> در شبکه جهان گستر اطلاعاتی سودمند درباره زمین آمار ارائه می دهد که می توان برخی از آنها از جمله نرم افزارهای زمین آماری و کتاب ارزشمند زمین آمار کاربردی<sup>۶</sup> نوشته ایزابل کلارک<sup>۷</sup> را بر روی رایانه شخصی پیاده کرد.