ژئوشیمی رسوبات آبراهه‌ای منطقه شرق دره‌زرین

مهندس کامران نوروزی • دکتر فرهاد صمدی • مهندس پرویز آذرنگ

پژوهشکده اکتشاف معدنی، بخش ژئوشیمی

۱- چکیده

در این پژوهش، داده‌های ۱۲۴۰ نمونه رسوب آبراهه‌ای در محدوده شرق دره‌زرین با هدف شناسایی ناهنجاری‌های طلا و عناصر همراه پردازش شد. آستانه زمینه و آستانه ناهنجاری به روش چندجمعیتی برای هر عنصر برآورد شد. نقشه‌های پراکندگی و مرز ناهنجاری ترسیم و مناطق امیدبخش برای کانی‌سازی طلا معرفی شد.

۲- روش کار

نمونه‌برداری به صورت شبکه‌ای با فاصله ۲۵۰ متر در مسیر آبراهه‌ها انجام شد. آنالیز طلا به روش فلاش‌سنجی (FA) و سایر عناصر به روش ICP-MS در آزمایشگاه انجام گرفت. داده‌ها پس از حذف مقادیر پرت، با نرم‌افزار آماری تحلیل شد. آستانه‌ها با روش منحنی تجمعی و تفکیک جمعیت‌ها تعیین شد.

شکل ۱- نقشه پراکندگی طلا در منطقه شرق دره‌زرین

شکل ۲- نمودار احتمال تجمعی برای عیار طلا (ppb) در سه جمعیت زمینه، ناهنجاری ضعیف و ناهنجاری قوی

۳- بحث و نتیجه‌گیری

مقادیر بالای طلا در بخش‌های مرکزی و شرقی منطقه با گسل‌های فرعی و زون خردشدگی همپوشانی دارد. الگوی پراکندگی نشان می‌دهد که منبع احتمالی طلا در عمق قابل توجه قرار دارد و رسوبات آبراهه‌ای تحت تاثیر فرسایش و حمل مکانیکی قرار گرفته‌اند. پیشنهاد می‌شود مطالعات تکمیلی شامل حفاری اکتشافی و مطالعات ژئوفیزیک در مناطق امیدبخش انجام شود.

ﺍﻟﺴﻨﺔ	ﺍﻟﺼﺎﺩﺭﺍﺕ	ﺍﻟﻮﺍﺭﺩﺍﺕ	ﺍﻟﻨﺎﺗﺞ ﺍﻟﻤﺤﻠﻲ ﺍﻹﺟﻤﺎﻟﻲ (٪ ﻣﻦ ﺳﻨﺔ ﺃﺳﺎﺳ)		ﺍﻟﻨﺎﺗﺞ ﺍﻟﻤﺤﻠﻲ ﺍﻟﺤﻘﻴﻘﻲ (٪ ﻣﻦ ﺳﻨﺔ ﺃﺳﺎﺳ)	ﺍﻟﺘﻀﺨﻢ (٪ ﺳﻨﻮﻱ)	ﺍﻟﺒﻄﺎﻟﺔ (٪ ﻣﻦ ﺍﻟﻘﻮﺓ ﺍﻟﻌﺎﻣﻠﺔ)
2101	1431/20/01	04:82:6	01/52	02/05	12	3/5	
2102	1431/60/10	04:75:32	17/53	18/94	02	2/7	ﺍﻟﺼﺎﺩﺭﺍﺕ ﺍﻟﺴﻠﻌﻴﺔ
2103	1432/11/22	84:8	85/63	56/74		6/5	
2104	1433/30/10	95:51	93/63	84/05		4/5	
2105	1434/05/21		05/63	05/74		6/5	ﺍﻟﺴﻴﺎﺳﺎﺕ ﺍﻟﻨﻘﺪﻳﺔ
2106	1435/20/03	81	08/53	08/94		7/5	
2107	1436/01/28	12	04/63	03/05		9/5	ﺍﻟﺘﺠﺎﺭﺓ ﺍﻟﺨﺎﺭﺟﻴﺔ
2108	1437/09/17	51	04/63	05/05		6/7	ﺍﻟﺘﺠﺎﺭﺓ ﺍﻟﺨﺎﺭﺟﻴﺔ
2109	1438/06/24	12	07/63	05/05		2/7	ﺍﻟﺴﻴﺎﺳﺎﺕ ﺍﻟﻨﻘﺪﻳﺔ
2110	1439/02/11	12	07/53	09/94		5/6	ﺍﻟﺘﻮﻇﻴﻒ

ﺍﻟﺴﻴﺎﺳﺎﺕ ﺍﻟﻨﻘﺪﻳﺔ

ردیف	ماتریس	مقدار ویژه	بردار ویژه	تکرار	زمان (ms)
1	10/40/1831	90:23:3	26/53	88/84	33	34
2	10/40/1831	6:54:71/53	36/53	00/94	33	15
3	10/40/1831	9/71:72:41	75/53	40/94	33	24
4	30/40/1831	31:12:9/12	74/53	90/94	33	14
5	5/4/1831	81:81:0/51	05/53	02/94	01	6/4
6	21/4/1831	24/42/91	94/53	07/84	33	9/3

ماتریس دارای مقادیر ویژه متقارن

ردیف ماتریس مقدار ویژه بردار ویژه تکرار زمان (ms)

۴۴ ۳۱۴ ۱۳۹۶ ۱۰ ۱۱ ۱۳۹۶ ۱۰ ۱۱ ۱۳۹۶ ۱۰ ۱۱

	NP1	NP2
	میانگین انحراف معیار	میانگین انحراف معیار
USGS	۶۷ ۹۳ ۰۸۲	۱۰۱ ۲۵ ۱۱۱

جدول (۳): اندازه‌های ریخت‌سنجی دو گونه Ephemerella sogdiana و E. ignita

ایزوتوپ	۸۸	۱۴	۲۸۲	۲۹	۹۴	۵۰۱	

شکل (۱): ساختار کلی شبکه عصبی پیشنهادی برای تشخیص گونه‌های Ephemerella

$$E = (A_O - A_C)$$

(۱)

A_O و A_C به ترتیب مساحت بخش خارجی و مرکزی سر، E شاخص تقارن است. مقدار E برای نمونه‌های گونه E. ignita به طور میانگین ۰٫۱۲ ± ۰٫۰۴ و برای گونه Ephemerella sogdiana برابر ۰٫۳۱ ± ۰٫۰۶ گزارش شد. آزمون t مستقل اختلاف معنادار ($p < 0.001$) میان دو گونه را نشان می‌دهد. بنابراین E به تنهایی قادر به جدایی دو گونه است و ویژگی مناسبی برای ورودی شبکه عصبی فراهم می‌کند.

۴- طراحی شبکه عصبی پیشنهادی

ورودی شبکه بردار ۱۲ بعدی شامل ۹ ویژگی ریخت‌سنجی و ۳ کد گونه است. لایه پنهان دارای ۶۴ نورون با تابع فعال‌ساز ReLU و لایه خروجی دارای ۲ نورون با تابع softmax است. تابع زیان cross-entropy و بهینه‌ساز Adam با نرخ یادگیری ۰٫۰۰۱ به کار رفت. مجموعه داده شامل ۱۲۰۰ نمونه تصویر است که ۷۰٪ آن آموزش، ۱۵٪ اعتبارسنجی و ۱۵٪ آزمون شبکه را تشکیل می‌دهد. برای افزایش تعمیم‌پذیری، تصاویر با چرخش تصادفی ۳۶۰ درجه و تغییر روشنایی ±۱۰٪ افزوده شدند.

شکل (۲): تصویر میکروسکوپی سر دو گونه Ephemerella sogdiana و E. ignita

4.Hamzehloo, H. Estimation of Causative Fault Parameters from Iranian Strong Ground Motion Data, (Submitted to Frourth International Conference on Seismology and Earthquake Engg., 12 - 14 May 2003, Tehran, I.R.Iran).

5.Sarkar, I., H. Hamzehloo, and K. N. Khattri, Estimation of Causative Fault Parameters of the Rudbar Earthquake of June 20,1990 From Near Field SH - Wave Data, (Submitted for Publication in Tectonophysics).

6.Aki, K. and P.G., Richards(1980). Quantitative Seismology : Theory and Methods (Vol.1), W. H. Freeman and Co., San - Francisco, 558pp.

2.Bolourchi, M.H. (1977). Etude Geologique de la Region d Avaj (NW I' Iran), Stratigraphi et Tectonoque. Geological Survey of Iran, No. 45, 233P.

3.Building and Housing Research Center Web Site : www. bhrc.gov.ir