

# SID



سرویس های ویژه



سرویس ترجمه تخصصی



کارگاه های آموزشی



بلاگ مرکز اطلاعات علمی



سامانه ویراستاری STES



فیلم های آموزشی

## کارگاه های آموزشی مرکز اطلاعات علمی جهاد دانشگاهی

کارگاه آنلاین  
بررسی مقابله ای متون (مقدماتی)

کارگاه آنلاین  
پروپوزال نویسی و پایان نامه نویسی

کارگاه آنلاین  
آشنایی با پایگاه های اطلاعات علمی بین المللی و ترند های جستجو

ISI  
Scopus

کارگاه آنلاین  
آشنایی با پایگاه های اطلاعات علمی بین المللی و ترند های جستجو

# کارگاه های آموزشی و سی و چهارمین گردهمایی و دومین کنگره بین المللی تخصصی علوم زمین ۳ الی ۵ اسفند ۱۳۹۴ ایران - تهران

## مطالعه و بررسی قابلیت جذب عناصر پرتوزا توسط گیاهان در منطقه ناریگان (ایران مرکزی)



### چکیده:

منطقه ناریگان در استان یزد و در زون متالورژی بافق - ساغند و زون ساختاری ایران مرکزی قرار گرفته، و از لحاظ واحد های لیتولوژی دارای طبقات آهکی سازند ریزو و سنگ های نفوذی می باشد. از آنجا که منطقه مورد مطالعه دارای تمرکزهای بالاتر از استانداردهای بهداشتی عناصر پرتوزا و برخی عناصر ردیابشان می باشند، همچنین این عناصر قادر به تحرک در خاک و مهاجرت به درون بافت های گیاهی از طریق جذب ریشه ای توسط گیاهان و سپس انتقال به بدن جانداران هستند، می توانند از طریق ساطع کردن امواج نیز جانداران را در معرض خطر قرار دهند. بنابراین در این پژوهش در راستای بررسی های زیست محیطی در منطقه ناریگان همزمان با تعیین تنوع زیستی گیاهان و جانوران منطقه اقدام به برداشت ۱۵ مورد نمونه گیاهی و نیز خاک پای ریشه آنها گردید. به منظور اندازه گیری میزان عناصر پرتوزا، توسط (HPGe) مورد بررسی قرار گرفتند. داده های بدست آمده از بررسی این گیاهان نشان داد که اکثر نمونه ها دارای مقادیر زیادی از عناصر پرتوزا  $Ra226$ ,  $CS137$ ,  $K40$ ,  $U$ ,  $Th232$  می باشند که، این می تواند بعنوان یک خطر زیست محیطی تلقی گردد. همچنین مطالعه گیاهان منطقه و نمونه های برداشته شده از خاک پای ریشه گیاه گون نشان داد، این گونه گیاهی به لحاظ ژئوبوتانی می تواند یک معرف برای دو عنصر  $U$  و  $Th$  در منطقه ناریگان قلمداد گردد.

**کلید واژه ها:** محیط زیست، عناصر پرتوزا، ناریگان

# کارگاه های آموزشی و چهارمین گردهمایی و دومین کنگره بین المللی تخصصی علوم زمین ۲ الی ۵ اسفند ۱۳۹۴ ایران - تهران



## *The study of absorption of radioactive elements by plants in Narigan Area (central Iran)*

### **Abstract:**

Narigan area is located in Bafgh-Saghand metallogenic zone on Iran plateau. There are some radioactive elements anomalies which these elements due to their immigration into the soil, plants roots, plants texture and animal bodies. In other side this radioactive elements anomalies can effect on animals by emitting dangerous rays. During this research for environmental studies in Narigan area, after determining of plants and animal biodiversity, 15 samples were chosen from plants bodies and soil of around them. Radioactive elements were measured by (HPGs) device. According to the analysis results, most of the samples contain large amount of radioactive elements such as: Ra226, U, and Cs137 and K40 which they are a risk for environment of this area. Due to the studying of plants and soil samples, Astragalus can be used as geo botanical indicator for U and Th elements in this area.

**Keywords:** Narigan. Environmental Geology, Radioactive Elements



### **مقدمه :**

در سال های اخیر برای جلب مشارکت مردم و گروه ها در زمینه حفظ محیط زیست، بیشتر مؤسسات و سازمان های ملی و بین المللی لزوم حفظ و نگهداری محیط زیست را، در بستری از مسائل اخلاقی و مذهبی معرفی می کنند. بنابراین برای طراحی و اجرای یک سیستم مدیریت زیست محیطی مؤثر ابتدا باید، فرهنگ و دین مردم ساکن در منطقه ای که برای آن برنامه زیست محیطی تدوین می شود را، در نظر بگیریم ( اوگتون و استراند ۲۰۰۴). سنگ ها و سازندهای زمین شناسی اولین مخزن ژئوشیمیایی در چرخه بیوسفر می باشند که گاهی با توجه بهفرآیندهای فعال زمین شناسی منطقه یا خصوصیات ذاتی خود سازند و سنگ (کرافیلد و همکاران ۲۰۰۴). و یا به موجب دخالت های انسانی در طبیعت، نظیر فعالیت های اکتشاف، استخراج و فرآوری مواد معدنی، راهسازی، ایجاد مراکز و کارخانجات صنعتی، (مر و همکاران ۱۳۷۵). تمرکزهای زیاد و غیرعادی از عناصر (بیشتر از حد متوسط پوسته زمین) از جمله عناصر پرتوزای طبیعی نظیر  $U$ ،  $Th$ ،  $CS137$  و... در سازندها و سنگ های یک منطقه ایجاد می شود و سپس طی حرکت، به دیگر مخازن ژئوشیمیایی طبیعت وارد می شود. به تعبیر دیگر، یک چرخه اکولوژیکی، برای مواد و عناصر وجود دارد که طی آن عناصر از، سنگ و خاک به آب، گیاهان، جانوران و در نهایت به درون بدن انسان ها انتقال می یابند. آلودگی عنصری ممکن است از هر کجای چرخه اکولوژیکی به بدن موجودات رسوخ کند. ولی پایه ای ترین مخزن ژئوشیمیایی در کره زمین، سنگ و سپس سیستم

# کارگاه های آموزشی و سی و چهارمین گردهمایی و دومین کنگره بین المللی تخصصی علوم زمین ۲ الی ۵ اسفند ۱۳۹۴ ایران - تهران

آب - خاک و بطور کلی قسمت بی جان زمین می باشد. یکی از مهمترین منابع آلوده کننده اکوسیستمها عناصر سنگین و پرتوزا با منشا طبیعی همچون اورانیوم و تورنیوم می باشد.

با توجه به اینکه خاک های سطحی منطقه مورد مطالعه دارای مقادیر زیادی عناصر پرتوزا از جمله  $U$  و  $Th$  می باشند که، قادر به تحرك در خاک و مهاجرت به درون بافت های گیاهی از طریق جذب ریشه ای توسط گیاهان و سپس انتقال به بدن جانوران می باشند، و با توجه به اهمیت آلودگیهای زیست محیطی ناشی از تحرك و تمرکز عناصر پرتوزا در اکوسیستمهای طبیعی و فعالیت های انجام شده در راستای اکتشاف، استخراج و فرآوری این مواد، در این مطالعه سعی شد آثار زیست محیطی این عناصر در منطقه ناریگان (ایران مرکزی) مورد ارزیابی قرار گیرد.



## هدف از انجام تحقیق:

با توجه به اینکه محور پشت بادم-باقق(ساغند باقق) که ناریگان نیز بخشی از آن است، بر روی پی سنگ پرکامبرین قرار گرفته و همچنین طبق شواهد زمین شناسی این منطقه و بسیاری از مناطق ایران مرکزی، دارای تمرکز و تجمع مجموعه ای از سنگهای بازالتی-ریولیتی، آذرآواری و نفوذیه های آکالان نظیر گرانیت و گرانودیوریت با کانیزایی آهن، سرب، روی، اورانیوم، تورنیوم، مولیبدن، وانادیوم و ... است و این موارد لزوم بررسی منطقه از نظر زیست محیطی مخصوصاً بررسی تاثیرات عناصر پرتوزای موجود در منطقه را روشن میکند. (آقانباتی، ۱۳۸۳؛ درویشزاده، ۱۳۷۴؛ حقیپور، ۱۹۷۷) همچنین منطقه مورد مطالعه علی رغم بیابانی و کویری بودن دارای تنوع زیستی (گیاهی و جانوری) خوبی بوده که حتی برخی مناطق به عنوان پناهگاه حیوانات وحشی و بخشهایی نیز به عنوان مرتع برای دام ها مشخص شده اند. (ایرانمنش و خیری؛ ۱۳۸۷) عاملی که امر پی گیری عناصر پرتوزا را در منطقه جدیتر میکند حضور پراکنده یوز پلنگ ایرانی در منطقه میباشد (گونه ای که به شدت در معرض خطر است). (درویش صفت، ۱۳۸۵؛ ضیایی، ۱۳۷۵) با توجه به وجود اندیسهای معدنی فراوان در منطقه کارگران و معدنکاران زیادی به صورت دائم در منطقه اقامت دارند که این امر دلیل دیگری بر اهمیت و ضرورت بررسی زیست محیطی این منطقه میباشد. (ایرانمنش؛ ۱۳۸۸)



## زمین شناسی منطقه مورد مطالعه:

ناریگان بعنوان بخشی از کمربند متالورژی باقق - ساغند از لحاظ تقسیم بندی زمین ساختی ایران، در زون ساختاری ایران مرکزی واقع شده است. کل منطقه دارای پی سنگ پرکامبرین می باشد. در این دوره کشتی حجم سنگ های آتشفشانی نسبت به توده های نفوذی کاملاً غالب بوده و سرشتی آکالان دارند، که از این میان در مناطق ایران مرکزی می توان به سنگ های آتشفشانی سری کوشک (ناحیه باقق)، توف ها و ریولیت های آکالان اسفوردی، سنگ های آتشفشانی متعلق به سازندهای ریزو، دزو و تاشک و توده های نفوذی ناریگان و زریگان اشاره کرد (سامانی ۱۳۷۱، ۱۳۷۳؛ فورستر و جعفرزاده).

# کارگاه های آموزشی و سی و چهارمین گردهمایی و دومین کنگره بین المللی تخصصی علوم زمین ۳ الی ۵ اسفند ۱۳۹۴ ایران - تهران

## بحث و روش تحقیق:

در ابتدا، به منظور ارزیابی محیطی و رادیواکولوژیکی منطقه ناریگان به دلیل میزان آلودگی اولیه (طبیعی) منطقه به مواد پرتوزا، از محیط های زیستی گسترده منطقه ناریگان بازدید به عمل آمد. سپس همزمان با تعیین تنوع زیستی گیاهان اقدام به برداشت ۱۵ مورد نمونه گیاهی و نیز خاک پای ریشه آنها گردید. در ادامه تمام نمونه های برداشت شده توسط دستگاه *XRF* مورد آنالیز و سپس برای یافتن مشخصات کانی شناسی، نمونه های مورد نظر مورد بررسی پرتو ایکس *XRD* قرار گرفتند. همزمان با برداشت های زمین شناسی، تلاش گردید ارزیابی زیست محیطی و اکولوژیکی تقریباً جامعی نیز از منطقه صورت پذیرد که طی آن گونه های گیاهی منطقه شناسایی و برای تعیین دقیق عناصر پرتوزای محتوی (بیورئوشیمی)، با دستگاه *HPGE* مورد بررسی و آنالیز قرار گیرند. مهمترین هدف نمونه برداری از خاک های پای ریشه گیاهان منطقه ناریگان، بررسی مقدار محتوی عناصر پرتوزای این خاک ها (جدول ۱) و برآورد میزان خطر زیست محیطی آنها بر اساس استانداردهای بهداشتی و زیست محیطی موجود می باشد، که در این راستا، با طراحی پروفیل های زمین شناسی و پیمایش های منظم در طول آنها، تعداد ۱۵ نمونه خاک برداشت گردید. یکی از پارامترهایی که در تعیین الویت مکان، برای انتخاب محل نمونه برداری از خاک ها لحاظ گردید، میزان پرتوزایی محل بود، که هم قبل از نمونه برداری و هم بعد از نمونه برداری، طی عملیات رادیومتری بوسیله دستگاه سنتیلومتر انجام گردید. هدف بعدی از نمونه برداری از خاک های پای ریشه گیاهان منطقه ناریگان، بررسی همبستگی بین میزان و نوع عناصر پرتوزای موجود در خاک ها، با عناصر پرتوزای موجود در گیاهان منطقه و نتیجه گیری های ژئوبوتانی و بیورئوشیمیایی از این طریق است، زیرا گیاهان با سیستم خاک - آب حول ریشه و ساقه و برگ های خود ارتباط و داد ستدهای عنصری فراوانی دارند.

(جدول ۱): نمونه خاک برداشته شده از پای ریشه گیاهان و محاسبه میزان پرتوزایی آنها جهت بررسی میزان آلودگی به عناصر پرتوزا منطقه

Sample No	U (ppm)	U (Bq/Kg)	Th (ppm)	Th (Bq/Kg)
NA.Soil.0001	۲۱	۵۳۰.۸۸	۳	۱۲.۱۸
NA.Soil.0002	۱	۲۵.۲۸	۲	۸.۱۲
NA.Soil.0003	۵	۱۲۶.۴۰	۵۸	۲۳۵.۴۵
NA.Soil.0004	۴	۱۰۱.۱۲	۲۰	۸۱.۱۸
NA.Soil.0005	۷۵	۱۸۹۶	۱۲	۴۸.۷۱
NA.Soil.0006	۲۳	۵۸۱.۴۴۰	۹	۳۶.۵۲
NA.Soil.0007	۱۳	۳۲۴.۶۸	۴	۱۶.۲۳
NA.Soil.0008	۶	۱۵۱.۶۸	۹	۳۶.۵۲
NA.Soil.0009	۳۹	۹۸۵.۹۲	۵	۲۰.۲۸
NA.Soil.0010	۱۵	۳۷۹.۲۰	۵	۲۰.۲۸
NA.Soil.0011	۲۶	۶۵۸.۲۸	۶	۲۴.۲۴
NA.Soil.0012	۹	۲۲۷.۵۲	۱۴	۵۶.۸۲۵
NA.Soil.0013	۱۱	۲۷۸.۰۸	۳	۱۲.۱۸
NA.Soil.0014	۱۹	۴۸۰.۲۲	۲	۸.۱۲
NA.Soil.0015	۲۵	۶۳۲	۱	۴.۰۶

## روش های به کار گرفته شده برای آنالیز خاک های

### پای ریشه گیاهان

ابتدا تمام نمونه های خاک برای انجام آزمایشات *XRF* آماده سازی شده و به فرم قرصی در آمدند (به مانند آماده سازی نمونه های خاک) و سپس تمام نمونه ها برای اکسیدهای اصلی و عناصر فرعی مورد آنالیز با دستگاه *XRF* قرار گرفتند با توجه به آنالیز انجام گرفته در نهایت مشخص شد که ۴ نمونه از نظر کانی شناسی با سایر نمونه ها متفاوت می باشند ترکیب کانی شناسی نشان میدهد که کوارتز، کلسیت، کلینوکلر و کانی های رسی مهمترین ترکیب کانی شناسی منطقه را تشکیل می دهند. از کانیهای فرعی نیز میتوان به بیوتیت، آلیت، هماتیت و ژیپس اشاره کرد.

# کارگاه های آموزشی و سی و چهارمین گردهمایی و دومین کنگره بین المللی تخصصی علوم زمین ۲ الی ۵ اسفند ۱۳۹۴ ایران - تهران



## مطالعه توصیفی تنوع زیستی گیاهی منطقه مورد مطالعه

ناحیه بافق و اساساً بخش های زیادی از فلات ایران از نظر تقسیم بندی رویش گیاهی جزء منطقه ایران - تورانی قرار می گیرند. منطقه ایران - تورانی خود به سه بخش کوهستانی، دشتی و بیابانی تقسیم می شود. نارینگان جزئی از منطقه ایران - تورانی بیابانی است. در این مناطق بارندگی کمتر از ۱۰۰ میلی متر خشکی شدیدی ایجاد کرده و سبب شده که جوامع گیاهی آن بصورت پوشش های گیاهی بسیار گسسته و معمولاً غیر چوبی باشد. نظام ریشه های گیاهان این مناطق بسیار عمیق (برای دریافت آب زیرزمینی)، یا سطحی و گسترده است. گونه های گیاهی قالب منطقه شور، خارشتر، گز، قیچ، بنه، بادام کوهی، جاز، گون است (شکل ۱).



شکل ۱: گیاه شور و گون منطقه نارینگان

## بررسی روش های بیوژئوشیمیایی و ژئوبوتانی در میزان آلودگی گیاهان منطقه مورد مطالعه

بررسی های بیوژئوشیمیایی در ارتباط با تجزیه شیمیایی کل گیاه، بخش های خاصی از آن یا مواد هوموس حاصل از آنها است (حسنی پاک ۱۳۸۳). چرا که گیاهان قادر به جذب عناصر مختلفی از خاک و بعضاً هوا می باشند، این جذب عناصر می تواند از طریق ریشه و یا برگ صورت گیرد. جذب ریشه های عناصر کم مقدار می تواند فعال و سریع یا کند باشد. در برخی از گیاهان عناصری نظیر  $Se, pb, Th, U$  اغلب بطور انتخابی (ترجیحی) از طریق جذب فعال جذب می شوند، زیرا این عناصر دارای اثرات سمی برای آنها هستند. بنابراین در دسترس بودن یک عنصر کمیاب برای گیاه شرط کافی برای جذب آن نیست، بلکه گیاه از نظر فیزیولوژی باید آن چنان باشد که بتواند آن عنصر را در حدی که به تشکیل یک آنومالی بی خطر بینجامد (نسبت به این گیاه خاص) جذب کند (حسنی پاک ۱۳۸۳). روی هم رفته بررسی گیاهان برای تعیین میزان آلودگی محیط، پیچیدگی ها و مشکلات زیادی دارد. مطالعاتی که بر میزان جذب اورانیوم ( $U, Th$ )، در گیاهان بومی مکان های آلوده به اورانیوم و نیز میوه ها و سبزیجات این مناطق (ساریک و همکاران ۱۹۹۵) صورت گرفته نشان داده اند که گیاهان از نظر ظرفیت جذب اورانیوم و تورویوم بسیار متنوع بوده و در ضمن بطور کلی گیاهان در مهاجرت اورانیوم و تورویوم در خاک تأثیر مثبتی دارند (گوبران و همکاران ۲۰۰۱). علاوه بر بیوژئوشیمی، ژئوبوتانی (زمین گیاه شناسی) شاخه علمی دیگری است که می توان بر اساس آن از برخی گیاهان بعنوان شاخص فراوانی عناصر خاصی در محیط بهره برد. در این علم تلاش شده تا گیاهانی که معرف وجود غلظت بالایی از عنصر خاصی در سطح یک منطقه و یا کل دنیا هستند، شناسایی شود. بدین ترتیب که با دیدن توده ای از یک نوع گیاه معرف می توان به وجود عنصر یا عناصر مغذی آن

# کارگاه های آموزشی و سی و چهارمین گردهمایی و دومین کنگره بین المللی تخصصی علوم زمین ۲ الی ۵ اسفند ۱۳۹۴ ایران - تهران



گیاه در آن نقطه پی برد. مطالعات حاضر ضمن بررسی ژئوبوتانی مقدماتی برای محدوده مورد مطالعه ناریگان معلوم شد، گیاه گون در این منطقه دارای توزیع رویشی خاصی است که ارتباط معناداری را نسبت به پراکندگی پرتوزایی  $U$  و  $Th$  در منطقه نشان می دهد، بطوریکه رویشگاه اصلی این گیاه در جنوب باغ انار و محدوده های جنوبی آنومالی IV (مناطق رخنمون گرانت ناریگان) است که دارای پرتوزایی سطحی بیشتری نسبت به سایر بخش های منطقه می باشد.

## اندازه گیری رادیونکلئید های مختلف در گیاهان منطقه مورد مطالعه

به منظور بررسی و تحلیل رادیواکولوژیکی و زیست محیطی منطقه ناریگان، بصورت سیستماتیک (منطبق بر شبکه اکتشافات زمین شناسی، ژئوفیزیکی و ژئوشیمیایی صورت گرفته در مطالعات پیشین) اقدام به برداشت ۱۵ نمونه گیاه - خاک گردید. بدین معنی که ضمن بررسی رادیومتری، مکان های دارای پرتوزایی سطحی بالا شناسایی شد و از این مکان ها نمونه گیاهی به همراه خاک پای ریشه هر گیاه (جدول ۲) برداشت گردید لذا برای تعیین میزان جذب عناصر از خاک توسط گیاه هر ۱۵ نمونه گیاهی خاک مربوط به پای ریشه گیاهان انتخاب و جهت آنالیز با دستگاه (HPGe) آماده سازی گردیدند

(جدول ۲): نمونه های گیاهی برداشته شده و نتایج آنالیز عناصر پرتوزای محتوی نمونه های گیاهی منطقه ناریگان بوسیله دستگاه HPGe.

ردیف	کد نمونه	نوع نمونه نام خاص نمونه	محل نمونه / آنومالی	رادیونکلئید		
				$Th^{232}$	$Ra^{226}$	$K^{40}$ Bq/Kg
۱	N.001	گیاه/چرخه	۳/۲	۷±۲	-	۱۵۸±۱۰
۲	N.002	گیاه/خارشر	۴/-	۱۶±۳	-	۱۵۰±۱۴
۳	N.003	گیاه/قیچ	۳/۲	-	۰/۷۱	۲۱۴.۱۰
۴	N.004	گیاه/شوریزدی	۳/۳	۲.۶۸±۰.۱	۳.۹۴±۰.۰	۲.۱۵±۰.۱
۵	N.005	گیاه/جاز	۳/۳	۱.۰۱±۰.۱	۳.۴۵±۰.۰	۱.۱۳±۰.۰۲
۶	N.006	گیاه/جاز	۵/۱	۸.۰۸±۰.۰	۱.۸۹±۰.۱	۳.۶۲±۰.۲
۷	N.007	گیاه/جاز	۵/۱	۱۰±۲	-	۲۴۵±۲۴
۸	N.008	گیاه/گون	۵/۲	۱.۹۳±۰.۱	۱.۰۱±۰.۰۲	۱.۹۲±۰.۰۲
۹	N.009	گیاه/شور	۴/-	-	-	۳۱۳.۴۲
۱۰	N.0010	گیاه/شور یزدی	۴/-	-	-	۳۱۳.۴۲
۱۱	N.0011	گیاه/انار و کاج	-	-	-	-
۱۲	N.0012	گیاه/قیچ	۴/-	-	-	-
۱۳	N.0013	گیاه/شور	۴/-	۱۹±۳	۳۴±۵	۱۵۴±۱۴
۱۴	N.0014	گیاه/جاز	۴/-	-	-	۲۰۴.۹۰
۱۵	N.0015	گیاه/گز	۴/-	۶±۱	۲۷±۴	۹۱±۱۴





# کارگاه های آموزشی و سی و چهارمین گردهمایی و دومین کنگره بین المللی تخصصی علوم زمین ۲ الی ۵ اسفند ۱۳۹۴ ایران - تهران

## نتیجه گیری :

بر اساس اکتشافات معدنی که تاکنون در ایران صورت گرفته است اکثر کانسارهای اورانیوم و توریوم در زون ساختاری ایران مرکزی قرار دارند و بر اساس مطالعات مفصل زمین شناسی، جغرافیایی و گیاه شناسی که بر روی این زون صورت گرفته اکثر مناطق آن دارای سرشت زمین شناسی، اقلیمی و جغرافیایی مشابه هستند. بنابراین منطقه ناریگان منطقه ای مناسب جهت مطالعات رادیواکولوژیکی و زیست محیطی بوده و می تواند بعنوان منطقه الگو برای تولید دانش در این زمینه بکار رود.

طبق مطالعات رادیومتری و اسپکترومتری صورت گرفته مشخص شد که در بین واحدهای سنگی منطقه ناریگان، بیشترین پرتو زایی متعلق به گرانیب ناریگان است. این پرتو زایی را می توان به  $U$  و  $Th$  موجود در این سنگ ها (با میانگین  $20\text{ ppm}$ ) نسبت داد.

بسیاری از مناطق استان یزد از جمله منطقه ناریگان، علی رغم بیابانی بودن، کم آبی و پراکندگی پوشش گیاهی، و از آنجا که تنوع پوشش گیاهی منطقه ناریگان مانند سایر مناطق ایالت گیاه شناسی ایرانی - تورانی دارای تنوع فوق العاده ای از گونه های جانوری و گیاهی هستند، به همین جهت منطقه ناریگان از سوی سازمان محیط زیست ایران بعنوان منطقه حفاظت شده و از سوی اداره منابع طبیعی بعنوان مرتع قرق مورد تعیین صلاحیت و آمایش سرزمین قرار گرفته است. میزان بارندگی و آب های سطحی منطقه ناریگان با توجه به وضع اقلیمی و حالت بیابانی منطقه بسیار اندک است که این مورد از دیدگاه مکان یابی زیست محیطی، برای فعالیت های معدنی (بخصوص معادن عناصر پرتوزا) یک فاکتور مثبت (امکان آلوده شدن بیشتر منطقه یا انتقال آلودگی به سایر مناطق و نقاط آلوده کاهش می یابد) بشمار می رود. تاکنون مطالعات زمین شناسی و معدنی زیادی در مورد نواحی مختلف ایران مرکزی از جمله منطقه ناریگان، صورت گرفته است ولی متأسفانه میزان و تنوع پژوهش های زیست محیطی و اکولوژیکی این مناطق بسیار اندک است. با توجه به اینکه منطقه مورد مطالعه ناریگان دارای پرتو زایی بالایی در نمونه خاک هایی از سطح و زیر سطح زمین می باشد، لذا این میزان از پرتو زایی می تواند بعنوان یک خطر بالقوه یا بالفعل، برای سلامتی انسان ها، جانوران و گیاهان منطقه محسوب گردد.

از آنجایی که عناصر مختلف از جمله عناصر پرتوزا قادرند در طی چرخه های اکولوژیکی منطقه، از سنگ و خاک مهاجرت کرده و جذب گیاهان و سپس وارد بدن جانوران و انسان ها شوند، لذا باید هر کدام از مخازن ژئوشیمیایی نامبرده (سنگ، خاک، گیاه ...) مورد پایش و سنجش مستمر میزان آلودگی عناصر پرتوزا قرار گرفته و اطلاعات آنها بصورت گزارشات علمی تدوین گردد تا، در برنامه ریزی های توسعه ای منطقه، لحاظ شود. بر اساس آنالیزهای  $XRD$  صورت گرفته، مشخص شد که، خاک های منطقه ناریگان دارای تنوع زیادی از کانی ها هستند که عبارت از کوارتز، کلسیت، کلینوکلر، بازانیت، ژپس، هالیت، مگنتیت، بیوتیت، هالیت، اکتینولیت، آلپیت، فلوگوپیت و دولومیت می باشند در ضمن شواهد کانی شناسی و زمین شناسی کانی سازی های  $U$  و  $Th$  ناریگان و تقریباً همه کانسارها و معادن دیگر آن منطقه منشأ هیدروترمالی دارند. با توجه به بررسی های بیوژئوشیمیایی گیاهی صورت گرفته در منطقه ناریگان، که بوسیله دستگاه  $HPGe$  انجام گرفته است، مشخص شد که، اکثر گیاهان این منطقه دارای مقادیر فراوانی از عناصر پرتوزا، شامل  $Cs$ ،  $Th$ ،  $Ra$ ،  $K^{40}$  هستند، بطوریکه مصرف این گیاهان توسط جانوران و انسان ها می تواند خطر ساز بوده و پیامدهای بهداشتی و سلامتی را در حال حاضر یا آینده سبب گردد.



# کارگاه های آموزشی و سی و چهارمین گردهمایی و دومین کنگره بین المللی تخصصی علوم زمین ۳ الی ۵ اسفند ۱۳۹۴ ایران - تهران



## منابع فارسی :

- ایرانمنش، ج؛ خیری، م؛ (۱۳۷۸)، "بررسی رادیواکولوژی منطقه ناریگان" گزارش داخلی سازمان انرژی اتمی ایران
- ایرانمنش، ج؛ (۱۳۸۸) " پژوهشی بر نتایج حاصل از تاثیر عناصر پرتوزا بر زمینشناسی منطقه ناریگان" گزارش داخلی سازمان انرژی اتمی ایران
- آقاباتی، س.ع؛ (۱۳۸۳) "زمینشناسی ایران"، انتشارات سازمان زمینشناسی و اکتشافات معدنی کشور. ص ۱۱۸-۱۲۶
- حسینی پاک، ع. ا.، (۱۳۸۳)، "اصول اکتشافات ژئوشیمیایی"، انتشارات دانشگاه تهران، ص ۴۸۷-۴۸۷.
- درویش صفت، ع.ا؛ (۱۳۸۵). "اطلس مناطق حفاظت شده ایران"، انتشارات دانشگاه تهران ص ۸۸
- درویشزاده، ع؛ محمدی، م؛ (۱۳۷۴) "زمینشناسی ایران (رشته جغرافی)" انتشارات دانشگاه پیام نور؛ ص ۵۵-۱۵۵
- سامانی، ب.، (۱۳۷۱)، "معرفی سازند ساغند با رخساره ریفتی و جایگاه چینه نگاری آن در پرکامبرین پسین ایران مرکزی"، فصلنامه علوم زمین، شماره ۶، ص ۳۲ - ۴۵
- ضیائی، ه؛ (۱۳۷۵) "راهنمای صحرایی پستاندارن ایران" انتشارات موزه آثار طبیعی و حیات وحش، ص ۲۹۸
- مر، ف. و هرمزی، ا. و یعقوب پور، ع.، (۱۳۷۵). "منابع معدنی از دیدگاه اقتصادی و محیط زیستی"، انتشارات ویژه نشر، ص ۷۱ - ۳۱.



## References:

- Forster, H. & Jafarzadeh, A., (1994), "The Bafq mining district in central Iran a highly mineralized Infracambrian volcanic field", *Economic Geology*, Vol. 89, 1697 - 1721.
- Gobran, R.G., Wenzel, W.W., Lombi, E., (2001), "Trace Elements in the Rhizosphere", *CRC press, New York*, 118 - 204.
- Haghipour, A. (1977) "geological map of Biabanak-Bafgh area", *geol.surv.Iran, scale 1:500000*
- Kronfeld, J., Godfrey Smith, D. I., Johannessen, D., (2004). "Uranium series isotopes in the Avon Valley Novada Scotia", *Journal of Environmental Radioactivity*, Vol. 73, 335 - 352.
- Oughton, D. H., Strand, P., (2004). "The Oslo consensus conference on protection of the environment", *Journal of Environmental Radioactivity*, Vol. 74, 7 - 17.
- Saric, M. R., Stojanovic, M., Milan, B., (1995). "Uranium in plant species grown on natural barren soil", *Journal of plant Nutrition*, Vol. 18, 1509 - 1518.

# SID



سرویس های ویژه



سرویس ترجمه تخصصی



کارگاه های آموزشی



بلاگ مرکز اطلاعات علمی



سامانه ویراستاری STES



فیلم های آموزشی

## کارگاه های آموزشی مرکز اطلاعات علمی جهاد دانشگاهی

کارگاه آنلاین  
بررسی مقابله ای متون (مقدماتی)

کارگاه آنلاین  
پروپوزال نویسی و پایان نامه نویسی

کارگاه آنلاین آشنایی با پایگاه های اطلاعات علمی بین المللی و ترند های جستجو