



برآورد میزان فرسایش با استفاده از مدل EPM در حوزه آبخیز وطن

محمد امین اسلامی^۱، النایالبند^۲، وجیهه درستکار^۳، شاهین شاهسونی^۴
۱- دانشجوی کارشناسی ارشد علوم خاک دانشگاه صنعتی شاهرود، ۲- دانشجوی کارشناسی ارشد عمران سازه‌های هیدرولیکی دانشگاه پیام‌نور تهران، ۳- استادیار گروه آب و خاک دانشگاه صنعتی شاهرود، ۴- استادیار گروه آب و خاک دانشگاه صنعتی شاهرود

چکیده

به منظور بررسی وضعیت فرسایش در سطح حوزه آبخیز وطن واقع در شهرستان بندرگز استان گلستان از روش تجربی EPM استفاده شده است. با استفاده از این روش چهار عامل شامل ضریب فرسایش حوضه (C)، ضریب استفاده از زمین (Xa)، ضریب حساسیت سنگ و خاک (Y) و شیب متوسط حوزه (S) تعیین شد و نقشه‌های کاربری اراضی، شیب و زمین‌شناسی منطقه مورد بررسی قرار گرفت و با استفاده از بازدهی‌های میدانی انواع فرسایش‌های موجود در محدوده تعیین گردید. سپس در هر یک از زیرحوزه‌ها و کل حوزه آبخیز براساس چهار عامل فوق مقدار Z یا ضریب شدت فرسایش محاسبه شد. در این روش مقدار شدت فرسایش حوزه وطن در اکثر زیرحوزه‌های مورد مطالعه کم تا متوسط برآورد شده و تنها در زیرحوزه ۲-۷۱ فرسایش شدید بوده است. در مجموع با توجه به فرسایش نه چندان شدید در منطقه با انجام عملیات حفاظتی مناسب میتوان میزان فرسایش را در این مناطق کنترل نمود.

کلمات کلیدی: حوزه آبخیز وطن، EPM، ضریب شدت فرسایش

مقدمه

طبق برآوردهای انجام شده سالانه ۳ میلیون هکتار از اراضی کشاورزی جهان در اثر فرسایش خاک از بین می‌روند و به تبع آن حدود ۷۵ میلیارد تن خاک حاصلخیز کشاورزی و میلیاردها تن خاک از دیگر اراضی فرسایش می‌یابند. (مورگان، ۱۹۸۶). نتیجه بی‌توجهی‌ها در بهره‌برداری اصولی از منابع طبیعی به ویژه رعایت اصول حفاظت خاک و پیشگیری از فرسایش باعث شده که میزان فرسایش خاک در ایران از مرز ۵/۲ میلیارد تن در سال تجاوز نموده است (قدوسی، ۱۳۸۷). به طوری که بر اساس گزارش‌های موجود مقدار فرسایش خاک تنها طی سال‌های ۱۳۳۰ تا ۱۳۷۲ حدود پنج برابر بیشتر از گذشته بوده است (احمدی، ۱۳۷۸). فرسایش خاک همراه با کاهش میزان حاصلخیزی خاک منجر به تخریب اکوسیستم‌های طبیعی مانند جنگل‌ها و مراتع می‌شود (بیرامین و همکاران، ۲۰۰۳). علاوه بر آن فرسایش یکی از اصلی‌ترین منابع آلودگی غیر نقطه‌ای در بسیاری از حوزه‌های آبخیز شناخته شده است (وانگ و کوی، ۲۰۰۵). از سوی دیگر رسوب مواد فرسایش یافته در آبراهه‌ها و مخازن سدها با کاهش ظرفیت آبیاری آن‌ها خسارات اقتصادی فراوانی را نیز موجب می‌گردد. آگاهی از مقدار و تغییرات بار رسوبی رودخانه‌ها در تنظیم تغییرات بستر و کناره رودخانه‌ها، مدیریت و برنامه‌ریزی برای تاسیسات مربوطه و جلوگیری از کاهش سریع عمر سدها، ظرفیت کانال‌های آبیاری، تونل‌های بهره‌برداری و تاسیسات پایین دست کمک شایانی می‌کند (ذاکری و صادقی، ۱۳۹۱).

از جمله روش‌های متداولی که به منظور برآورد شدت فرسایش خاک و تولید رسوب مورد استفاده قرار می‌گیرد می‌توان به روش‌های EPM، MPSIAC و ... اشاره نمود. ماجدی و جزایری (۱۳۶۰) اقدام به معرفی مدل هیدرولیکی بر اساس بررسی پتانسیل رسوبدهی در حوزه قزل اوزون با استفاده از مطالب مطرح شده در این زمینه در سایر کشورها نمودند.

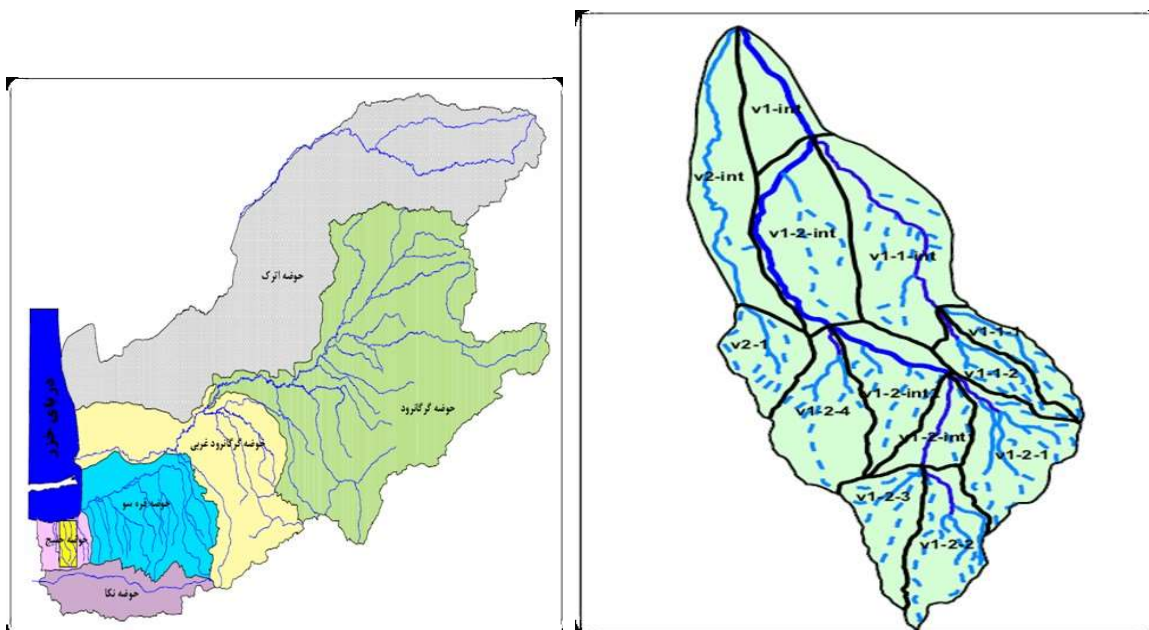
همچنین ابراهیمی و قدوسی (۱۳۸۰) چهار مدل MPSIAC، فورنیه، داگلاس و هیدرولوژیکی را جهت برآورد رسوب در دامغان مورد بررسی قرار دادند و به این نتیجه رسیدند که هر چند مقادیر رسوب برآورد شده با استفاده از مدل‌های انتخابی اختلاف زیادی با یکدیگر دارند اما روند رسوبدهی در واحدهای همگن از یک روند افزایشی پیروی می‌کنند. در مطالعه تنگستانی (۲۰۰۶)، میزان فرسایش و رسوبدهی حوزه آبخیز اکباتان با استفاده از مدل EPM مورد بررسی قرار گرفت و نتایج نشان داد که بیشتر زیرحوزه‌ها رسوبدهی و فرسایش‌پذیری زیادی دارند. همچنین رنگزن و همکاران (۱۳۸۷) در تحقیقی در حوزه آبخیز پگاه سرخ گتوند خوزستان ضمن مقایسه دو مدل MPSIAC و EPM عنوان نموده‌اند که EPM مدلی است که قادر است به عنوان ابزاری در جهت بدست آوردن یک برآورد اولیه از میزان بار رسوب در آبراهه‌ها، در طرح‌های مربوط به سدهای در حال احداث و یا سایر سازه‌هایی که به نحوی به این گونه داده‌ها نیازمند بکار گرفته شود.

با توجه به عدم مطالعه کافی در زمینه میزان فرسایش در حوزه آبخیز وطن در بندرگز و نیاز به سازه‌های حفاظتی در این منطقه این مطالعه با هدف بررسی میزان فرسایش حوزه آبخیز وطن با استفاده از مدل فرسایش EPM در زیرحوزه‌های تعیین شده انجام شده است.

مواد و روش‌ها

موقعیت منطقه مورد مطالعه

محدوده مورد مطالعه جزئی از حوزه آبخیز خلیج گرگان است که در داخل استان گلستان واقع شده است. رودخانه اصلی در این حوزه، رودخانه وطن‌ها می‌باشد که از ارتفاعات البرز شرقی سرچشمه گرفته و در قسمت دشت با عبور از شرق شهر بندرگز به خلیج گرگان و تالاب میانکاله می‌ریزد. زیرحوزه مورد مطالعه بین طول‌های جغرافیایی ۵۶° ۵۳' تا ۵۴° ۱' شرقی و عرض‌های جغرافیایی ۳۸° ۳۶' تا ۳۶° ۴۶' شمالی واقع است. مساحت حوزه مورد مطالعه ۳۴۱۷ هکتار می‌باشد. شکل ۱ موقعیت محدوده مورد مطالعه در استان را نشان می‌دهد.



شکل ۱ - موقعیت محدوده مورد مطالعه

با استفاده از شبکه آبراهه‌ها و خطوط توپوگرافی تهیه شده از نقشه‌های ۱:۲۵۰۰۰ سازمان نقشه برداری کشور در محدوده مورد مطالعه، حوزه آبخیز وطن‌ها به ۱۵ زیرحوزه تفکیک شده است که در شکل ۱ نشان داده شده است. در جدول ۱ نیز نام زیرحوزه‌های منتخب، مساحت و محیط هر یک ارائه شده است. همچنین در این جدول با توجه به شکل ۱، حوزه ۷۱ مجموع سه زیرحوزه ۷۱-۱ و ۷۱-۲ و ۷۱-int و حوزه ۷۲ مجموع دو زیرحوزه ۷۲-۱ و ۷۲-int و ۷ کل حوزه وطن‌ها است.

جدول ۱ - مساحت و محیط زیرحوزه‌های انتخابی

ردیف	نام حوزه	مساحت (کیلومتر مربع)	محیط حوزه (کیلومتر)
۱	v1-1-1	۲/۱	۹/۶
۲	v1-1-2	۳/۱	۰/۷
۳	v1-1-int	۰/۵	۱/۱۱
۴	v1-1	۵/۷	۶/۱۵
۵	v1-2-1	۰/۳	۹/۸
۶	v1-2-2	۶/۲	۳/۸
۷	v1-2-3	۹/۱	۴/۷
۸	v1-2-4	۱/۳	۳/۸
۹	v1-2-int	۴/۱	۰/۶



چهاردهمین کنگره علوم خاک ایران - فیزیک خاک و رابطه آب، خاک و گیاه

۱۰	v1-2-int1	۶/۲	۲/۸
۱۱	v1-2-int2	۲/۴	۵/۹
۱۲	v1-2	۷/۱۸	۱/۲۵
۱۳	v1-int	۱/۲	۳/۷
۱۴	v1	۳/۲۸	۳/۲۹
۱۵	v2-1	۸/۱	۸/۵
۱۶	v2-int	۱/۴	۹/۱۳
۱۷	v2	۹/۵	۳/۱۷
۱۸	v(کل حوزه وطن)	۲/۳۴	۵/۲۹

مدل EPM

این مدل در سال ۱۹۵۲ برای بررسی شدت فرسایش خاک در کشور یوگسلاوی، در موسسه Jaroslav cerni مورد استفاده قرار گرفته و منجر به معرفی یک روش طبقه‌بندی فرسایش به نام (MQCE) گردید. سپس روش محاسبه میزان فرسایش نیز بدست آمد و مدل فوق، ای - پی - ام (EPM) نامیده شد. مدل EPM روش پیشرفته طبقه‌بندی کمی فرسایش به روش (MQCE) می‌باشد. در این مدل عوامل موثر در فرسایش خاک عبارتند از: وضعیت توپوگرافی، سنگ‌شناسی، خاک و نحوه استفاده از اراضی و عوامل اقلیمی. با این روش علاوه بر تعیین شدت فرسایش و میزان حمل رسوب در رودخانه‌ها، می‌توان برآورد اولیه‌ای از میزان رسوبگذاری در پشت سدهای مخزنی در دست مطالعه را انجام داد. همچنین با استفاده از این روش می‌توان نقشه فرسایش خاک را تهیه نمود.

تعیین شدت فرسایش

در این روش شدت فرسایش از فرمول زیر محاسبه می‌شود:

$$Z = X_a \cdot Y \left(\Psi + I^{\frac{1}{2}} \right) \quad (1)$$

در این معادله، Z ضریب شدت فرسایش، Xa ضریب استفاده از زمین، Y ضریب حساسیت خاک به فرسایش، ضریب فرسایش و اشیب متوسط حوزه می‌باشد. جهت تعیین شدت فرسایش به نقشه کاربری اراضی، شناسایی اشکال مختلف فرسایش، نقشه شیب حوزه و نقشه زمین‌شناسی حوزه تهیه شد.

جهت تخمین متوسط سالانه فرسایش ویژه در حوزه آبخیز وطن از فرمول زیر استفاده گردید:

$$W_{SP} = T \cdot H \cdot Z^{1.5} \cdot \pi \quad (2)$$

در این رابطه WSP، متوسط سالانه فرسایش ویژه (متر مکعب در کیلومتر مربع در سال)، H، متوسط بارندگی سالانه (میلی‌متر)، Z، ضریب فرسایش روش EPM، T ضریب درجه حرارت می‌باشد.

نتایج و بحث

با استفاده از نقشه‌های ۱:۲۵۰۰۰ سازمان نقشه‌برداری و مطالعات صحرایی، نقشه کاربری اراضی و شیب حوزه استخراج گردید. همچنین با استناد به مطالعات زمین‌شناسی انجام شده در محدوده مطالعاتی نقشه زمین‌شناسی حوزه نیز تهیه گردید. سپس از روی نقشه کاربری اراضی حوزه، ضریب استفاده از زمین تعیین گردید. همچنین با انجام بازدیدهای میدانی جهت شناسایی اشکال مختلف فرسایش حوزه، ضریب فرسایش و با استفاده از نقشه شیب حوزه در محیط Arc GIS متوسط شیب برای زیر حوزه‌های منتخب مشخص شد. در نهایت با استفاده از نقشه زمین‌شناسی منطقه مقادیر ضریب حساسیت سنگ و خاک به فرسایش برآورد گردید (جدول ۲، ۳ و ۴) لازم به ذکر است ضرایب ارائه شده در جداول طبق پیشنهاد EPM می‌باشد.

جدول ۲- انواع مختلف کاربری حوزه آبخیز وطن و ضرایب استفاده از زمین

ردید	نوع کاربری	ضریب استفاده از زمین
۱	مناطق غیر قابل کشت (شامل سازنده‌های حساس به فرسایش آبی)، هزار دره	۱
۲	مزارع دائمی و نباتات علوفه ای	۴/۰
۳	باغات میوه، درختان غیر مثمر	۷۵/۰



با انطباق ضرایب مربوط به شیب، استفاده از زمین، فرسایش و حساسیت سنگ برای زیرحوزه‌های مورد مطالعه با استفاده از نرم افزار ArcGIS میزان ضریب شدت فرسایش برای هر جزء مساحت تعیین گردید. سپس با استفاده از میانگین وزنی بین ضرایب بدست آمده مقدار ضریب فرسایش (Z) به روش EPM برای هر زیرحوزه محاسبه گردید و با توجه به ضرایب بدست آمده شدت فرسایش در زیرحوزه‌ها تعیین شد (جدول ۵).

جدول ۳- انواع مختلف فرسایش در حوزه آبخیز وطن و ضرایب فرسایش

ردیف	ویژگی‌های فرسایش در رخساره یا واحد کاری	ضریب فرسایش
۱	سطح وسیع از منطقه از هدکت و فرسایش‌های خندقی پوشیده شده است.	۱
۲	۲۰٪ منطقه دارای فرسایش سطحی است.	۴/۰
۳	منطقه بدون فرسایش قابل ذکر (تخریب مکانیکی، فرسایش رودخانه ای)	۳/۰
۴	اراضی کشاورزی با فرسایش ناچیز	۲/۰
۵	اراضی باغی	۱۵/۰
۶	اراضی به صورت جنگل و مرتع با فرسایش ناچیز	۱/۰

جدول ۴- مقادیر ضریب حساسیت سنگ و خاک به فرسایش (Y)

واحد	مشخصه هر واحد یا تشکیلات	حساسیت کلی	درجه حساسیت نسبی
Qal	رسوبات بستر رودخانه‌ها (خرده شیست)	بسیار زیاد	۲
Qt1	مخروط افکنه‌های قدیمی	زیاد	۸/۱ تا ۹/۱
Qt2	پادگانه‌های جوان و مخروط افکنه آبرفتی	متوسط تا زیاد	۶/۱
Ql	رسوبات بادرفتی - لس‌ها خاک‌های هوموس دار	زیاد	۶/۱
Peg	شیست‌های سبز	متوسط	۱

جدول ۵- شدت فرسایش در زیرحوزه‌های منتخب

ردیف	نام زیرحوزه	Z	شدت فرسایش	متوسط سالانه فرسایش (تن در هکتار در سال)
۱	۷۱-۱-۱	۱۹/۰	خیلی کم	۷/۴
۲	۷۱-۱-۲	۱۸/۰	خیلی کم	۲/۴
۳	۷۱-۱-int	۴۰/۰	متوسط	۰/۱۰
۴	۷۱-۲-۱	۱۲/۰	خیلی کم	۰/۲
۵	۷۱-۲-۲	۱۲/۰	خیلی کم	۸/۱
۶	۷۱-۲-۳	۱۱/۰	خیلی کم	۶/۱
۷	۷۱-۲-۴	۱۷/۰	خیلی کم	۴/۳
۸	۷۱-۲-int	۷۷/۰	شدید	۶/۲۴
۹	۷۱-۲-int۱	۱۴/۰	خیلی کم	۵/۲
۱۰	۷۱-۲-int۲	۱۵/۰	خیلی کم	۲/۳



چهاردهمین کنگره علوم خاک ایران - فیزیک خاک و رابطه آب، خاک و گیاه

۶/۱۳	متوسط	۴۶/۰	v1-int	۱۱
۱/۳	خیلی کم	۱۸/۰	v2-1	۱۲
۱/۶	کم	۳۴/۰	v2-int	۱۳
	کم	۳/۰	کل حوزه	

نتایج نشان داد که میزان فرسایش تنها در زیر حوزه v1-int-2 شدید و به میزان ۶/۲۴ تن در هکتار در سال بوده است (جدول ۵). این مقدار زیاد فرسایش به دلیل شیب تند و وجود آبراهه‌ها و دیواره‌های ناپایدار در شمال منطقه می‌باشد. همچنین سازندها در این نقاط عمدتاً لسی و حساس به فرسایش بوده که باعث تشدید اثر عوامل فرسایش در این مناطق شده است. به نظر می‌رسد احداث سازه‌های مکانیکی بویژه گابیون و همچنین ایجاد دیواره‌های حفاظتی (دایک) در محل قوس‌های ایجاد شده در رودخانه جهت تثبیت و کنترل فرسایش کنار رودخانه‌ای و به تبع آن لغزش‌های دامنه‌ای مفید باشد.

همچنین شدت فرسایش در زیر حوزه‌های v1-int و v1-int-1 در حد متوسط و به ترتیب به میزان ۶/۱۳ و ۱۰ تن در هکتار در سال بوده است. به علاوه در سایر زیر حوزه‌های مورد مطالعه شدت فرسایش در حد کم و خیلی کم و اکثراً کم‌تر از ۵ تن در هکتار در سال بوده که به نظر می‌رسد بدلیل کاربری جنگل و مرتع در زیر حوزه‌های مذکور باشد (جدول ۵). این ناحیه عموماً از جنگل‌های نسبتاً خوب پوشیده شده و به سبب پوشش گیاهی مناسب و وجود خاک عمیق و نفوذ پذیری نسبتاً خوب، علیرغم تندی شیب در این نواحی و تخریب ناشی از عوامل انسانی، فرسایش در حد متوسط است.

با وجود شرایط نسبتاً خوب در اکثر زیر حوزه‌های مورد مطالعه بر اساس مدل مورد استفاده به نظر می‌رسد در سال‌های آینده بهره برداری از جنگل و قطع درختان، انجام عملیات راهسازی و چرای دام در جنگل‌های این ناحیه سبب تشدید فرسایش در این مناطق شود. پیشنهاد می‌شود تا در این نواحی سیاست‌های بهره برداری از جنگل تغییر یافته و اصلاح ساختاری در نحوه تهیه طرح‌های جنگلداری بر مبنای حفظ منابع آب و خاک (نه بر اساس تولید و تهیه چوب) صورت گیرد. همچنین کاشت مجدد گونه‌های مرغوب در جنگل‌های تخریب شده و ایجاد پوشش گیاهی مثمر تا حد زیادی می‌تواند در مقابل روند سریع افزایش شدت فرسایش مقاومت نماید.

منابع

- ۱- مورگان، آر، پی، سی، فرسایش و حفاظت خاک، برگردان، امین علیزاده (۱۹۶۸). انتشارات آستان قدس رضوی، صفحه ۵۸.
- ۲- قدوسی، جمال (۱۳۸۳) مدل‌های برآورد فرسایش ورسوب، جزوه درسی کارشناسی ارشد آبخیزداری دانشگاه آزاد اسلامی، واحد علوم و تحقیقات، تهران ۱۹۱ صفحه.
- ۳- احمدی، ح. (۱۳۷۸) ژئومورفولوژی کاربردی جلد ۱ (فرسایش آبی) چاپ دوم، تهران، انتشارات دانشگاه تهران، ۶۶۸ صفحه.
- ۴- داکری، م.ع. و صادقی، ۱۳۹۱ س.ح. ر، تغییرات زمان توزیع اندازه رسوب بستر در رودخانه کجور، سی و یکمین گردهمایی علوم زمین، سازمان زمین شناسی و اکتشافات معدنی کشور، تهران.
- ۵- رنگزن، ک، زراسوندی، ع. و حیدری، ا، ۱۳۸۷، مقایسه دو مدل EPM و MPSIAC در برآورد فرسایش ورسوب حوزه پگاه سرخ گتوند خوزستان با استفاده از تکنیک‌های RS و GIS پژوهش‌های جغرافیایی، ۶۴، ۱۳۶-۱۲۳.
- ۶ - Bayramin, I, Dengis, O., Bskan, O. and parlak, M. ۲۰۰۳, soil erosion assessment with ICONA model: case study : Beypazari area, ۲۷, ۱۰۵-۱۱۶
- ۷ - Wang, X. and P.Cue. ۲۰۰۵. support soil conservation practices by Identifying critical Erosion Areas within an American watershed using the GIS - AGNPS MODEL. Retrieved: March ۲۸, ۲۰۰۶ from http://spatialhydrology.com/journal/paper/soil_conservation/AGNPS
- ۸ -Tangestani, M.H. ۲۰۰۶ Compurision of EPM on PSIAC models in GIS for erosion and sediment yield assessment in a semi-arid enivornment : Afzar catchment. Fars province. Iran. journal of Asian Earth Science, ۲۷, ۵۸۵-۵۹۷

Abstract

EPM model was used to investigate the erosion status in Vatana watershed in Golestan province. Four factor including erosion coefficient (K), land use coefficient (Xa), sand and soil sensitivity coefficient (Y) and watershed average slop (I) were determined by using land use, slop map, field observation and geology map. Erosion intensity coefficient (Z) was calculated in this watershed and its ۱۷ subwatersheds. The erosion was low to average in most of subwatersheds and it was high only in the v1-int-2. In conclusion using appropriate soil conservation system can control erosion rate in this area.



اندیس الفبایی نام نویسندگان مقالات

آ

آزاده صفادوست.....	۳۵۲, ۲۲۱
آمنه جمشیدی فرد.....	۴۳۲
آناهیتا خسروی.....	۱۸۹

ا

ابراهیم پذیرا.....	۶۳۵, ۵۴۰, ۵۱۴, ۴۲۹, ۳۵۶, ۳۴۴, ۱۶۱
ابراهیم پناه پور.....	۵۲۲
ابراهیم زینلی.....	۳۲۸, ۳۰۷
ابراهیم محمودآبادی.....	۶۱۹, ۶۱۴, ۱۵۲
ابوالفضل بامری.....	۱۸۱
ابوالفضل هدایتی پور.....	۱۴۸
احسان ابراهیمی.....	۳۲۰
احسان زرین آبادی.....	۴۹۸
احمد جلالیان.....	۵۸۱
احمد فرخیان فیروزی.....	۶۴
احمد گلچین.....	۵۷۲, ۱۰۸
احمدرضا ناظم.....	۳۳۵
اسماعیل حیدری.....	۱۴۳
اسماعیل مومیوند.....	۴۱۸
اعظم جعفری.....	۲۰۸
افروز تقی زاده قصاب.....	۳۵۲
افسانه نیل درار.....	۵۲۲
اکبر محمدی محمدآبادی.....	۲۱۷
النا یالبند.....	۶۵۶
الهام علی دوست.....	۲۷۳
الهام فراهانی.....	۲۵۴
الهام نمازی.....	۳۵۶, ۱۶۱
امیر فتوت.....	۲۵۴
امیر لکزیان.....	۴۷۳, ۵۹
امین فلامکی.....	۵۸۸
امین قاسمی نژاد.....	۴۸۳
امین وطنی.....	۶۵۱, ۶۴۶, ۳۲۵
ایرج کوچمی ساردو.....	۵۳۵, ۳۰۲
ایمان جوادزرین.....	۱۹۳
ایمان صابری.....	۴۲

ب

بایک متشرع زاده.....	۱۹۳
بهارسادات سرمدی.....	۷۲



۵۶۸	.....	بهاره جعفری
۵۶۸	.....	بهزاد سبحانی
۹۵	.....	بهزاد قربانی
۴۳۷	.....	بیژن خلیلی مقدم

پ

۵۶۸	.....	پدیده جوادی
۴۱۳, ۴۰۳	.....	پریسا مشایخی

ث

۳۲۸, ۳۰۷	ثریا بندک
----------	-------	-----------

ج

۳۳۵	.....	جابر فلاح زاده
۶۰۳	.....	جلال حیدری
۶۱۹, ۶۱۴	.....	جلیل کاکه
۲۰۸	.....	جهانگرد محمدی
۵۵۴, ۱۴	.....	جواد سیدمحمدی
۱۴۸	.....	جواد قدبیک لو
۴۳۲	.....	جواد گیوی

ح

۵۲۶, ۵۰۲	.....	حامد جنیدی
۵۲۶	.....	حامد جنیدی جعفری
۱۴۳	.....	حامد فروغی فر
۵۴۳, ۵۰۹, ۴۷۳, ۲۵۴	.....	حجت امامی
۳۸	.....	حدیثه نادری
۴۹۳, ۱۴	.....	حسن رمضان پور
۱۱۴	.....	حسن وطن خواه
۵۳۵, ۳۰۲	.....	حسین بشری
۶۴۱, ۵۵۹, ۳۲۰	.....	حسین بیات
۵۹	.....	حسین خادمی
۱۷۱, ۱۶۶, ۱۹	.....	حسین شکفته
۴۱۳, ۴۰۳, ۱۷۱, ۱۶۶, ۱۹	.....	حسین شیرانی
۵۴۳	.....	حسین طالب پور
۴۷۳	.....	حسین کریمی
۲۳۸	.....	حکیمه عباسلو
۵۹۸, ۳۱۵	.....	حمید کلشادی
۱۱۴	.....	حیدر طایفه رضایی

خ



۴۰۸..... خداداد ده مرده

د

۵۹۳..... داود افيونی
 ۳۸۶, ۱۹۸..... داود زارع حقی
 ۳۵۶, ۱۶۱..... داود صمصام پور

ر

۲۵۴, ۴۲..... رضا خراسانی
 ۱۱۴..... رضا سکوتی اسکویی
 ۳۹۸..... رضا مهاجر
 ۱۱۴..... رقيه رضوی
 ۶۲۹, ۴۷۸..... روح الله تقی زاده مهر جردی
 ۲۶۸..... روزیتا سلطانی

ز

۲۲۹..... زهرا بیات
 ۷۹..... زهرا حیدری پورلاخانی
 ۱۹۸..... زهرا دلفروز
 ۵۸۴, ۴۵۰..... زهرا دیانت مهارلویی
 ۳۱۵..... زهرا ذوالفقاری
 ۳۹۸..... زهرا رسائی
 ۲۳..... زهرا رمضانی
 ۵۳۰..... زهرا زارعی
 ۱۲۵..... زهره زارعی نژاد
 ۶۴۱, ۵۵۹..... زینب زنگنه بیغش
 ۴۳۷..... زینب سعید اوی

س

۲۲۱..... ساناز غنی زاده
 ۶۳۵, ۳۴۴..... سپیده مفیدی
 ۴۹۳..... سحر اسماعیل نیا
 ۱۰۸..... سعید شفعی
 ۶۵۱..... سعید علی اکبرلو
 ۶۸..... سمیرا اخوان
 ۲۳۸..... سمیه بختیاری
 ۴۴۶..... سمیه حمیدی نهرانی
 ۸۳..... سهیلا اسمعیلیان
 ۲۹۸..... سید حسن طباطبایی
 ۵۳۰, ۴۴۱, ۳۹۳, ۱۸۹, ۱۳۸, ۱۲۵..... سید علی اکبر موسوی
 ۳۳۲..... سید علی محمد چراغی
 ۳۲۸, ۳۰۷..... سید علیرضا موحدی نائینی



چهاردهمین کنگره علوم خاک ایران - فیزیک خاک و رابطه آب، خاک و گیاه

۱۳۰, ۷۵.....	سید مصطفی علوی اشکفتکی.....
۷۲, ۳۸.....	سید مصطفی عمادی.....
۲۶۳.....	سیدبهنم موسوی.....
۲۱۷.....	سیدجواد حسینی فرد.....
۶۲۹.....	سیدحسام قبله زاده.....
۳۷۵.....	سیدحسن کابلی.....
۴۶۴.....	سیدمحمدهادی موسوی فضل.....
۳۸۶.....	سیروس حسن نژاد.....

ش

۲۰۸.....	شاهرخ فاتحی.....
۶۵۶.....	شاهین شاهسونی.....
۴۳۲, ۴۱۳, ۴۰۳, ۲۹۸.....	شجاع قربانی دشتکی.....
۵۲۶.....	شعله شاهوردی قهفرخی.....
۴۲۳, ۴۱۸, ۳۱۵, ۲۶۸, ۱۷۵.....	شمس الله ایوبی.....
۵۲۶.....	شیما نیکو.....
۶۴۶, ۳۲۵.....	شیوا ابراهیم زاده بادکی.....
۶۵۱.....	شیوا ابراهیم زاده بادکی.....
۵۴۰, ۵۱۹, ۴۲۹.....	شیوا محمدیان خراسانی.....

ص

۵۴۳.....	صادق پورمحمد.....
۵۴۹, ۴۸۳.....	صدیقه محمدی.....
۲۳۳, ۷۹.....	صفورا اسدی کپورچال.....
۶۵۱, ۶۴۶.....	صمد دربندی.....

ع

۲۸۸.....	عادل ریحانی تبار.....
۵۸۱.....	عاطفه ازدری.....
۵۹.....	عاطفه ضیایی.....
۳۱۲.....	عاطفه فتاحی.....
۴۲۳, ۱۷۵.....	عباس همت.....
۶۴.....	عبدالامیر معزی.....
۹۹.....	عبدالغفور احمدپور داشلی برون.....
۵۶۴, ۵۵.....	عبدالمجید ثامنی.....
۴۴۱, ۳۹۳.....	عبدالمجید رونقی.....
۲۰۸.....	عزیز مومنی.....
۴۴۶.....	عطیه رستمی.....
۴۹۸.....	علی رضا واعظی.....
۳۱۲.....	علی احمد آبادی.....
۳۳۹.....	علی اشرفی.....
۵۳۵, ۳۰۲.....	علی اصغر بسالت پور.....



چهاردهمین کنگره علوم خاک ایران - فیزیک خاک و رابطه آب، خاک و گیاه

۱۵۷	.....	علی اصغر جعفرزاده
۴۸۸, ۳۷۵, ۳۱۲, ۲۸۳	.....	علی اصغر ذوالفقاری
۴۶۸	.....	علی اصغر هاشمی
۵۶۸	.....	علی اکبر اصیلیان
۳۲۰	.....	علی اکبر صفری سنجانی
۵۸۴, ۵۳۰, ۴۵۰, ۴۴۱, ۳۹۳, ۱۸۹, ۱۳۸, ۱۲۵	.....	علی اکبر موسوی
۱۱۴	.....	علی اکبر عزیزی زهان
۴۵۴	.....	علی جعفری اردکانی
۱۳۳	.....	علی چابک
۵۸۴	.....	علی داد کرمی
۸۳	.....	علی طالبی
۳۸۹, ۲۷۸	.....	علی عطایی
۵۲۲	.....	علی غلامی
۱۳۳	.....	علی مهدوی
۲۴۴	.....	علیاصغر بسالت پور
۴۶۸	.....	علیاصغر ذوالفقاری
۲۶۳	.....	علی اصغر علیلو
۵۷۷, ۵۰۶	.....	علی اکبر نوروزی
۴۰۸	.....	علیرضا اکبری مقدم
۵۲۲, ۴۶۴	.....	علیرضا جعفرنژادی
۶۱۴	.....	علیرضا علی محمدی
۵۰۹, ۱۵۲, ۴۲	.....	علیرضا کریمی
۶۲۳, ۶۰۸	.....	علیرضا نژاد محمد نامقی
۶۰۳, ۵۷۲, ۴۴۶, ۳۶۶, ۳۴۷, ۲۵۹, ۲۲۹, ۲۲۵, ۱۰۴, ۵۰, ۲۳	.....	علی رضا واعظی
۱۶۶, ۱۹	.....	عیسی اسفندیاریپور

غ

۲۰۳	.....	غلامحسن زنجیر
۵۰۹, ۴۷۳, ۱۵۲	.....	غلامحسین حق نیا
۳۳۹	.....	غلامرضا احمدی
۴۰۸	.....	غلامعلی کیخا

ف

۵۱۴	.....	فاطمه آمری
۲۳	.....	فاطمه بابایی
۲۸۸	.....	فاطمه جلیلیان
۱۷۱	.....	فاطمه حسین عسکری
۳۸۱	.....	فاطمه حسینی
۱۶۶, ۱۹	.....	فاطمه رضائی نژاد
۶۸	.....	فاطمه سروش
۲۳۳	.....	فرزانه پارسایی
۸۹	.....	فهیمة خرمی زاده



ک

۳۴۷	کامبیز رستمی مانگ هلاتی
۳۶۱	کامران عسگری
۲۷	کامران مروج
۹۹	کامران مقامیان
۳۷۵	کبری مومنی
۵۰۲	کمال نبی الهی

گ

۲۲۱	گلایه یوسفی
-----	-------------

ل

۶۴۱, ۵۵۹	لادن حیدری
۵۷۲	لیدا پیری مقدم
۵۹	لیرضا کریمی
۵۵۴, ۱۴	لیلا اسماعیل نژاد
۲۶۳	لیلا شهبازی
۵۷۷, ۵۰۶	لیلا صدوقی
۵۰۲	لیلا غلامی
۵۹۳, ۲۱۳	لیلی صفایی

م

۵۶۴, ۵۵	مجتبی جعفری حقیقی
۲۵۹	مجتبی کرد
۸۳	مجید اسماعیلیان
۴۵۹, ۲۷۳, ۲۶۸	مجید افیونی
۱۴۳	مجید جامی الاحمدی
۴۷۳	مجید صوفی
۱۴۸	مجید فروهر
۵۸۱	محسن آقاجانی
۴۳۷	محسن باقری
۱۷۱	محسن حمیدپور
۹۵	محسن دهقانی
۲۲۱	محسن نائل
۱۳۸	محمد امیدی فرد
۶۵۶	محمد امین اسلامی
۵۰۹	محمد باقر صوفی
۳۲۰	محمد جره
۲۵۹	محمد حسین مهدیان
۴۲	محمد خانه‌باد
۳۷۵	محمد رحیمی



چهاردهمین کنگره علوم خاک ایران - فیزیک خاک و رابطه آب، خاک و گیاه

۳۸۱	محمد رضا مصدقی
۳۷۵	محمد رضا یزدانی
۱۸۶, ۲۷	محمد صادق عسکری
۶۰۳	محمد عباسی
۳۸۱	محمد علی حاج عباسی
۱۵۷	محمد علی قربانی
۱۲۵	محمد نظری میجی
۲۰۳	محمدحسن رحیمیان
۱۴۳	محمدحسن سیاری زهان
۳۹۸, ۲۰۸	محمدحسن صالحی
۲۰۳	محمدحسین بناکار
۵۹۸, ۴۵۹, ۴۲۳, ۴۱۸, ۴۱۳, ۴۰۳, ۳۵۲, ۳۱۵, ۲۷۳, ۲۶۸, ۱۷۵	محمد رضا مصدقی
۳۸۹, ۳۸۶, ۲۷۸, ۱۹۸	محمد رضا نیشابوری
۴۶۸, ۲۸۳	محمد رضا یزدانی
۷۲	محمد علی بهمنیار
۵۹۸, ۴۵۹, ۲۷۳	محمد علی حاج عباسی
۱۴۸	محمد علی خودشناس
۵۲۶, ۴۶۸	محمد کیا کیانیان
۱۳۳	محمود رستمی نیا
۳۸۹, ۲۷۸	محمود سیفی
۷۹, ۱۴	محمود شعبانپور
۳۶۱	مرتضی بهمنی
۲۵۰, ۴۶	مرمر ثابتی زاده
۵۰	مروارید احمدی
۴۴۱, ۳۹۳	مریم امجدیان
۴۶۴	مریم جوادزاده
۱۵۷	مریم زینی
۱۰۴	مژگان نوقان
۱۳۳	مسعود بازگیر
۱۳۳	مسعود حمیدی
۱۴۸	مسعود دادیور
۵۰۲	مسعود داوری
۶۲۳, ۶۰۸	مسعود درخشی
۱۸۱	مسعود علی صوفی
۲۹۳	مصطفی کریمیان اقبال
۳۸۹, ۲۷۸	معصومه نیکپو
۶۱۹, ۶۱۴, ۲۵۰, ۴۶	منوچهر گرچی
۳۳۹	مهدی درویشی
۵۵۴, ۲۵۰, ۴۶	مهدی شرفا
۲۲۵	مهدی عبادی
۷۲	مهدی قاجار سپانلو
۴۱۸	مهدی قیصری
۳۳۲	مهدی کریمی زارچی
۱۳۰, ۷۵	مهدی نادری خوراسگانی



چهاردهمین کنگره علوم خاک ایران - فیزیک خاک و رابطه آب، خاک و گیاه

۳۸۶	.....	مهدي نصيري
۴۹۳	.....	مهدي نوروزي
۶۳۵, ۵۷۷, ۵۴۰, ۵۱۹, ۵۱۴, ۵۰۶, ۴۲۹, ۳۴۴	.....	مهدي همایي
۳۶۶	.....	مهران بهتري
۲۶۸	.....	مهران شیروانی
۴۸۳	.....	مهرداد محمد درختي
۶۲۳, ۶۰۸	.....	مهرونوش اسکندري تریقان
۵۸۸	.....	مهناز اسکندري
۳۶۱	.....	میثم شیخی
۵۸۸	.....	میلاد نخعی
۲۳۳	.....	مینا رسولي

ن

۴۰۸	.....	نادر محمدنیا
۳۲۰, ۸۹	.....	ناصر دواتگر
۲۱۷	.....	ناصر صداقتی
۳۴۷	.....	ناصر فکوری ایوند
۵۲۶	.....	ناصر مشهدی
۳۳۵	.....	ناصر هنرجو
۶۲۹	.....	ناصر هنرجو
۴۴۱, ۳۹۳	.....	نجفعلی کریمیان
۳۳۹	.....	نجمه نیسانی سامانی
۴۰۸	.....	نجمه یزدانپناه
۱۱۴	.....	نرگس رضوی
۲۹۸	.....	نسرین کریمیان شمس آبادی
۲۸۳	.....	نصرالله پهلوان
۴۵۹	.....	نصراله سپهرنیا
۲۸۸, ۱۵۷	.....	نصرت اله نجفی
۲۴۴	.....	نعیمه سعیدی گراغانی
۴۳۷	.....	نفیسه رنگ زن
۱۲۰	.....	نفیسه یغمائیان مهابادی
۲۰۸	.....	نورایر تومانیان
۲۹۳	.....	نیکو حمزه پور
۴۲۳, ۱۷۵	.....	نینا ارزانی

ه

۴۶۸	.....	هانیه پیرنژاد زیارت
۳۱۲	.....	هایده آراء
۶۴	.....	هدیه بهنام
۳۲	.....	هرمزد نقوی

و



۶۵۶	.....	وجیهه درستکار
۶۸	.....	وحید افشار
۱۰۸	.....	وحیده صفی
۲۰۳	.....	ولی سلطانی

ی

۳۶۱	.....	یاسر استواری
۳۵۶, ۱۶۱	.....	یعقوب حسینی
۱۲۵	.....	یلدا منصورپور