جهاد دانشگاهی
۱۳۵۹

محیط زیست

فصلنامه پژوهشکده محیط زیست جهاد دانشگاهی

در این شماره :

● تنوع گونه ای و وضعیت فیزیونومیک - فلوریستیک پوشش گیاهی ماسه بادیهای شمال استان کرمان

حبیب حسین زاده ، علی احمدی مقدم، حسن سالاری

● بررسی روشهای کنترل آلودگی هوا ناشی از واحد تبدیل ضایعات کشتارگاه مرغ در استان گیلان و ارائه روش مناسب

علیرضا پنداشته

● مدیریت مواد زائد جامد ، مطالعه موردی : منطقه شهری پنوم پن کامبوج

نور الدین عظیمی، وان مونی نیت

● اکالیپتوس و محیط زیست شهری

سید مرتضی موسوی نوکنده ، سید علی رضوی، شعبان قلندر آیشی

● برآورد میزان فرسایش خاک در منطقه اسالم گیلان به کمک سیستم اطلاعات جغرافیایی (GIS)

حمید رضا مسکنی جیفرودی ، علی معراجی

● بررسی توانایی جذب فلزات سنگین در گیاه میکوریزایی ممرز(*Carpinus betulus L.*)

مرمر نقی زاده منجیلی ، حسن زارع مایوان ، فائزه قناتی

● قابلیت ها و جاذبه های توریسم روستایی - عشایری در ناحیه تالش

نصرالله مولایی هشجین ، سهیلا ملک پورهشجین

● روشهای پیشنهادی دفع مواد زائد جامد در دهیاریهای استان گیلان

آریامن قویدل، فرشید فلاح ، میرمسلم رهبر هاشمی

سال اول ، شماره دوم
بهار ۱۳۸٤

برآورد میزان فرسایش خاک در منطقه اسالم گیلان به کمک سیستم اطلاعات جغرافیایی(GIS)

حمیدرضا مسکنی جیفرودی[1] ، علی معراجی [2]

۱-عضو هیأت علمی پژوهشکده محیط زیست جهاد دانشگاهی hr_maskani@erijd.ir
۲- سرپرست پژوهشکده محیط زیست جهاد دانشگاهی a_meraji@erijd.ir

چکیده

برای بررسی فرسایش خاک در مناطق جنگلی اسالم ، منطقه ای به وسعت ۴۵۸۰ هکتار که شامل سریهای ۷ و ۸ دریابن انتخاب شد و مورد مطالعه قرار گرفت . به جهت برآورد فرسایش خاک از مدل PSIAC استفاده شد چرا که کاربرد این مدل در ایران با نتایج خوبی همراه بوده است . مدل فوق نیاز به ۹ لایه اطلاعاتی زمین شناسی، خاک شناسی ، روان آب، توپوگرافی ، پوشش زمین، فرسایش سطحی ، فرسایش رودخانه ای ، اقلیم و کاربری زمین دارد . لایه های فوق، در محیط Arc GIS / Arc Map رقومی شده و به سلولهای ۵/۸×۵/۸ متر تبدیل و بنابر شرایط منطقه به بخشهای هم ارزش تفکیک شدند . به هر یک از بخشها ارزش ویژه ای داده شد و اور لپ شد . در مرحله بعد ، ارزش هر پیکسل در فرمول مخصوص PSIAC قرار گرفت و نقشه فرسایش، تولید شد. در نهایت بعد از تفکیک طیفها و دسته بندی آنها، بیش از ۶۰ منطقه فرسایشی مشخص و در بانک اطلاعات مجزایی نگهداری شد. آنگاه با توجه به ارزش هر پیکسل میزان واقعی فرسایش استخراج گردید و در واحد سطح برآورد شد.

کلید واژه ها : *جنگل ، خاک ، فرسایش ، GIS*

مقدمه

امروزه دیگر خاک را محیط بی جان ، ثابت و محدود به چند سانتی متر مورد استفاده گیاه که دارای بعضی خواص فیزیکی و شیمیایی است و از روی سنگ مادر مشخص شده باشد نمی دانند بلکه آن را همانند یک کمپلکس متحرک یا دینامیک می شناسند (حبیبی کاسب،۱۳۷۱) که می توان آن را در بسیاری از اکوسیستمهای پیچیده بستر تولید نامید (Hudson ,1981). جنگل نیز به عنوان یک اکوسیستم پیچیده از این قاعده مستثنی نیست و در صورت تغییر در ویژگیهای بستر آن ، تغییرات چشمگیری در اکوسیستم خود ایجاد می کند . از این رو شاید بتوان یکی از مهمترین خدمات جنگل را حفظ خاک و مواد آلی آن دانست که در بلند مدت ضامن بقای جنگل و کاربریهای اطراف است(حبیبی کاسب ، ۱۳۷۱). چرا که در صورت بروز خسارت به آن باعث شکنندگی اکوسیستم و بروز خسارات جبران ناپذیری چه از نظر اقتصادی و چه از نظر زیست محیطی می شود. به این جهت کنترل فرسایش خاک و در قدم اول شناخت میزان فرسایش آن از اهمیت ویژه ای برخوردار است (Brady,1984) . در این مقاله سعی شده به کمک سیستم اطلاعات جغرافیایی و مدل فرسایشی PSIAC ، میزان فرسایش خاک با کاربری فعلی جنگلهای اسالم بررسی شود.

مواد و روش کار

اجرای تحقیق فعلی ، با توجه به اهداف طرح نیاز به بهره گیری از اطلاعات جغرافیایی، خاکشناسی و جنگل شناسی داشت که همه این اطلاعات به دلیل وسعت عمل، در سیستم اطلاعات جغرافیایی (GIS) تجزیه و تحلیل شد .

الف - انتخاب نمونه مورد مطالعه

بعد از بررسیهای اولیه و مطالعه نقشه های موجود بنا شد که منطقه ای به وسعت ۴۵۸۰ هکتار که شامل سریهای ۷ و ۸ دریابن می باشد و در غرب استان گیلان ، در حدود ۲۰ کیلومتری شهرستان هشتپر و در نوارشمالی سلسله کوههای البرز قرار دارد ، مورد مطالعه قرار گیرد . این انتخاب دارای دلایل زیر بود :

- منطقه مذکور دارای تمامی اشکال کاربری منطقه اسالم است .
- منطقه مذکور دارا ی گسترش ارتفاعی مناسبی است .
- از نظر شیب و پوشش گیاهی ، نزدیکی بسیاری به متوسطهای منطقه اسالم دارد .

از این رو نمونه بسیار خوبی برای تحقیق فعلی به شمار می آ مد .

- منطقه مورد مطالعه

منطقه فوق در تقسیم بندی جنگلداری به دو سری مشخص ۷ و ۸ تقسیم شده اند که به جهت سادگی کار از همین تقسیمات جهت تهیه نقشه های مورد نیاز استفاده شد.

- مشخصات کلی سریهای ۷و۸ دریابن

- وضعیت عمومی و موقعیت مکانی سری۷ دریابن:

سری ۷ طرح دریابن بین مختصات جغرافیایی "۱۹ ´۴۳ °۴۸ طول شرقی و "۴۸ ´۴۰ °۳۷ عرض شمالی و "۶ ´۴۸ °۴۸ طول شرقی و " ۵۶ ´۴۳ °۳۷ عرض شمالی به وسعت ۲۴۶۱ هکتار گسترش دارد. حداکثر ارتفاع از سطح دریا در این سری ۱۹۱۸ متر و حداقل آن ۴۵۰ متر است . حداکثر شیب در این سری شیب بی نهایت در محل دیواره های صخره بزرگ رنده سر است و حداقل آن شیب صفر بر روی یالهای پهن بوده ، شیب متوسط آن بین ۳۰٪ تا ۶۰٪ متغیر است .

- وضعیت عمومی و موقعیت مکانی سری ۸ دریابن:

سری ۸ طرح دریابن بین مختصات جغرافیایی "۴۸°۴۷′۱۳ طول شرقی و "۳۷°۴۱′۱۰ عرض شمالی و "۴۸°۵۲′۲۱ طول شرقی و "۳۷°۴۳′۴۰ عرض شمالی به وسعت ۲۱۷۹ هکتار گسترش دارد.حد اکثر ارتفاع از سطح دریا در این سری ۱۲۴۸ متر و حداقل آن ۲۰۰ متر است . حداکثر شیب در این سری شیب بی‌نهایت در محل دیواره‌های صخره ای رودخانه ناو است و حداقل آن شیب صفر بر روی یالهای پهن و شیب متوسط آن بین ۳۰٪ تا ۶۰٪ متغیر است.

بعد از انتخاب نمونه مورد مطالعه فاز اجرایی تحقیق به شکل زیر پیگیری شد:

ب - انتخاب مدل فرسایشی

دراین مرحله تحقیق ، به جهت برآورد نقش جنگل در جلوگیری از هدر رفتن خاک از مدل PSIAC استفاده شد چرا که مدل PSIAC با شرایط ایران سازگاری بیشتری نشان داده است (پاکروپرور ،۱۳۷۴،بیات ، ۱۳۷۸و فرجی ،۱۳۷۳).

- مدل PSIAC

در این مدل تأثیر و نقش ۹ عامل مهم و مؤثر در فرسایش خاک و تولید رسوب در حوضه آبخیز که شامل زمین شناسی ، خاک ، آب و هوا ، روان آب ، پستی و بلندی ، پوشش زمین ، نحوه استفاده از زمین ، فرسایش سطحی و فرسایش رودخانه ای است ارزیابی می شود و بسته به شدت و ضعف هر عامل ارزشی به آن نسبت داده می شود . سرانجام با در نظر گرفتن مجموع ارزشهای بدست آمده برای عوامل مختلف ، میزان رسوبدهی حوضه با فرمول (۱) براورد می شود(رفاهی ، ۱۳۷۹) .

$$Q_S = 38.77e^{0.0353R} \qquad (۱)$$

Q_s: میزان رسوبدهی سالانه بر حسب متر مکعب در کیلومتر مربع .

R: درجه رسوبدهی یعنی مجموع امتیازات عوامل مختلف در نظر گرفته شده در مدل PSIAC

رابطه فوق با درجه همبستگی $r = 0.9964$ از نظر آزمون آماری در سطح یک درصد معنی دار است .

ج - پردازش اطلاعات به کمک سیستم اطلاعات جغرافیایی (GIS)

بعد از بررسی داده های موجود و انتخاب روش تعیین فرسایش به جهت سادگی و دقت عملیات از سیستم اطلاعات جغرافیایی (GIS) بهره گرفته شد و نقشه های ۹ گانه مورد نیاز در روش PSIAC که همان لایه های ۹ گانه اطلاعاتی این مدل است تهیه و بعد از ژئورف کردن و دیجیتهای مورد نیاز به سلولهای ۵/۸ ×۵/۸ متری تبدیل شد بعد از تولید نقشه های مورد نیاز به کمک جداول امتیاز بندی مدل PSIAC و با توجه به عملیات انجام شده بر روی هر عامل ارزش قسمتهای مختلف نقشه محاسبه شد و در لایه های مجزا قرار گرفت و بر روی هم گذاشته شد (OVERLAP) و مجموع ارزش هر پیکسل جداگانه به دست آمد و در لایه جدیدی کد بندی شد . در مرحله بعد ارزش هر پیکسل در فرمول مخصوص فرسایش مدل PSIAC قرار گرفت و فرسایش هر پیکسل به واحد متر مکعب در کیلومتر مربع به دست آمد بعد از طبقه بندی پیکسلها به واحدهای مشابه مقدار هر واحد در یک بانک اطلاعاتی نگهداری شد و فرسایش منطقه بر حسب متر مکعب در هکتار محاسبه شد.

یافته ها

بعد از انتخاب نمونه مورد مطالعه و انجام آزمایشها و عملیات مورد نیاز نتایج مربوط به آنها جهت تجزیه و تحلیل گرد آوری شد.

- نتایج بررسی تأثیر منطقه جنگلی بر فرسایش

در این مرحله به دلیل استفاده از مدل PSIAC فاکتورهای این مدل مورد مطالعه قرار گرفت و نتایج زیر حاصل شد:

الف- زمین شناسی سطحی

برحسب نیازتحقیق مطالعه زمین شناسی بر روی انواع زمین (Land Type) متمرکز شد و ۴ واحد از نظر لندتیپ تشخیص داده شد .

- زمین های نوع اول

این زمینها ارتفاعات کوتاه تا متوسط در سری ۸ را تشکیل می دهند از نظر چینه شناسی به رسوبات کرتاسه زیرین - میانی تعلق دارند و میزان آهک آنها بیشتر از سایر رسوبات آتشفشانی است (شرکت جنگلداری طبیعت گستر، ۱۳۷۶). پایداری این گونه زمینها بسیار ضعیف است و اشکال رانش قدیمی در آنها مشاهده می شود . در مناطق خشک این گونه زمینها را بدلند (Bad Land) می نامند. این زمینها نسبت به فرسایش خاکها مخصوصاً در نواحی که پوشش گیاهی از بین رفته باشد بسیار حساسند (شرکت جنگلداری طبیعت گستر، ۱۳۷۶).

- زمینهای نوع دوم

این زمینها ارتفاعات متوسط تا نسبتاً بلند سریهای ۷ و ۸ را تشکیل می دهند و غا لباً از واحدهای چینه ای مربوط به کرتاسه فوقانی – پالئوژن تشکیل یافته اند .سنگها در این بخشها از سختی خوبی برخوردارند و نفوذ پذیری آنها کم است .

- زمینهای نوع سوم

این زمینها ارتفاعات بلند سریهای ۷ و ۸ دریابن با قله های گنبدی شکل و شیب ملایمتر و عمق خاک بیشتر نسبت به سایر زمینها را تشکیل می دهند . در اطراف دره ها شیب آنها زیاد شده بیرون زدگیهای سنگی نیز مشاهده می گردد ولی بالای یالها و سطح قله ها هموار است و خاکها در آنها نسبتاً عمیق می شوند . با توجه به شرایط مورفولوژیکی ، اینگونه زمینها از نظر اقدامات مکانیکی مناسب تر از سایر زمینها هستند.

- زمینهای نوع چهارم

این زمینها دیواره های سنگی و پرشیب اطراف رودخانه اصلی (رودخانه ناو) را شامل می شود ، واضح است که این نقاط نسبت به فرسایش خاکها و رانش زمین حساس است.

با توجه به مطالب فوق امتیاز عامل زمین شناسی بر طبق جدول۱ معین شد[۲].

جدول ۱- امتیاز بندی عامل زمین شناسی

ردیف	نوع زمین	امتیاز درمدل PSIAC
۱	نوع اول	۸
۲	نوع دوم	۶
۳	نوع سوم	۳
۴	نوع چهارم	۵

ب - خاک

گزارش خاک سریهای ۷و۸ دریابن با استفاده از نقشه خاکشناسی به مقیاس ۱:۲۵۰۰۰ و نقشه توپوگرافی و انطباق آنها و نقشه واحدهای اراضی خاک و بازدید صحرائی و مشخص کردن اجزای واحد اراضی و مطالعه پروفیل و ترانشه های کنار جاده ها و آبراهه ها و انتخاب پروفیل مشاهده و نمونه برداری از آنها و بررسی نتایج آزمایشگاهی تهیه شده است . بر اساس مطالعات فوق خاک این مناطق به چهار دسته کلی تقسیم شد.

- زیر واحد اراضی نوع اول

این واحد ارتفاعات کوتاه تا نسبتاً بلند را تشکیل می دهد که متشکل از توف آتشفشانی و بازالت فرسایش یافته همراه با ماسه سنگ است که دارای کلاسه شیب کمی زیاد تا زیاد است عموماً دارای بیرون زدگی سنگی است و دارای پوشش جنگلی راش – ممرز - پلت – توسکا همراه با سایر گونه ها ست ضخامت لاشبرگ cm ۳-۱بوده خاکی تکامل نیافته سطحی تا کم عمق است با حداکثر عمق cm ۴۰-۴۵ با تیپ پروفیلی AC تا A(B)C که خصوصیات افق (B) حد وسط افق A و C است در سراسر نیمرخ پروفیل فاقد واکنش نسبت به اسید کلریدریک ۱۰٪، pH خاک اسیدی است و میزان آن حدود ۵/۸ – ۵/۳، ریشه دوانی متوسط ، عمق نفوذ ریشه حدود cm ۴۵-۴۰ داخل سنگهای مادری در حال تخریب است نفوذ پذیری آب در خاک خوب ، بافت خاک متوسط Loam با کمتر از ۲۰٪ رس، ساختمان خاک دانه ای ریز تا دانه ای درشت و تیپ خاک تکامل نیافته رانکر تا قهوه ای جوان است .

- زیر واحد اراضی نوع دوم

این واحد درارتفاعات کوتاه تا نسبتاً بلند متشکل از سنگهای مادری آهک سیلتی و ماسه‌ای دانه ریز و کنگلومرا تشکیل شده است. از نظرکلاسه شیب در شیب کمی زیاد تا زیاد با بیرون زدگی سنگی زیاد، گاهی به

• - ارزشگذاری فاکتور های مورد نیاز بر اساس مدل فوق با بازدید های صحرایی ،گزارش های آزمایشگاهی و برگرفته از بخشی از یافته های پاکروپرور (۱۳۷۴) و بیات (۱۳۷۸) و فرجی (۱۳۷۳) است.

صورت دیواره سنگی همراه با سنگ و سنگریزه دیده می شود . پوشش جنگلی آن ممرز ـ راش ـ افرا همراه با سایر گونه‌های جنگلی است و ضخامت لاشبرگ در آن cm ۴ـ۱ است ، خاکی تکامل نیافته کم‌عمق با حداکثر عمق ۴۰cm، در بعضی نقاط سطحی حدود ۲۰cm با تیپ پروفیلی AC تا A(B)C که خصوصیات افق (B) حد وسط افقهای C,A است در سراسر نیمرخ پروفیل در روی خاک فاقد واکنش نسبت به اسیدکلریدریک ۱۰٪، pH خاک اسیدی تا خنثی میزان آن حدود ۶/۵ـ۶/۷ و آبشویی آهک به خوبی انجام گرفته، فاقد افق کلسیک است . درصد مواد خنثی شونده کم حدود ۵ـ۰/۳است و در روی سنگهای مادری مخلوط با خاک گیاهی جوشش بسیار ضعیف ایجاد می‌شود ، ریشه دوانی در آن ضعیف و عمق نفوذ ریشه حدود ۴۵ـ۴۰cm با پراکنش ضعیف در عمق زیرین همراه با بادافتادگی درختان قطور، نفوذپذیری آب در خاک خوب تا متوسط ، بافت خاک در بالا سبک Sand Loam در عمق زیرین کمی سنگین Clay Loam ، ساختمان خاک دانه‌ای ریز تا دانه‌ای درشت و تیپ خاک تکامل نیافته راندزین شسته است .

- زیر واحد اراضی نوع سوم

این واحد در ارتفاعات کوتاه تا بلند متشکل از توف - بازالت فرسایش یافته همراه با ماسه سنگ دیده می شود ، دارای کلاسه شیب کم تا متوسط بدون بیرون زدگی سنگی و یا به میزان کم است سنگریزه دار با پوشش جنگلی راش - ممرز - پلت - ون ، توسکا همراه با سایر گونه ها ست . ضخامت لاشبرگ حدود cm ۳-۲ است . خاکی تکامل یافته نسبتاً عمیق با حداکثر عمق cm ۸۰-۸۵ با تیپ پروفیلی ABC ضخامت افق B حدود cm ۴۰-۴۵ که نشانه تکامل خاک است . در سراسر نیمرخ پروفیل فاقد واکنش نسبت به اسید کلریدریک ۱۰٪ ، pH خاک اسیدی است و میزان آن در پروفیل مطالعه شده حدود ۶/۵ -۶/۱ ، فاقد آهک و افق کلسیک درصد آهک فعال در حد صفربوده، با ریشه دوانی خوب عمق نفوذ ریشه حدود CM ۶۵-۶۰ با پراکنش مناسب در عمق زیرین ، نفوذ پذیری آب در خاک خوب تا متوسط، بافت خاک متوسط Loam تا کمی سنگین Clay Loam با درصد حدود ۲۴- ۳۰٪ رس که در افقهای مختلف تغییرات زیادی ندارد، تیپ خاک قهوه ای جنگلی با pH اسیدی است .

- زیر واحد اراضی نوع چهارم

این واحد در ارتفاعات نسبتاً بلند با شیب کمی زیاد دیده می شود که از مشخصه های آن می توان بیرون زدگی سنگ وعدم پوشش جنگلی را دانست ، در اینجا خاک با پوشش اندک گیاهی است و در بعضی مناطق کاملاً لخت است مخصوصاً در دیواره دره ها پوشیده از گرامینه ها و درختچه ها ست. لاشبرگ در آنجا بسیار کم و اغلب به صورت ضایعات گونه های علفی و درختچه ای است ولی دارای هوموس غنی در افق A است .این واحد دارای خاک تکامل نیافته سطحی تا کم عمق با حد اکثر عمق ۴۰ سانتی متر با تیپ پروفیل AC است ،در سراسر نیمرخ فاقد واکنش نسبت به اسید کلرید ریک۱۰٪ ، pH خاک اسیدی و میزان آن حدود ۵/۳-۵ ، ریشه دوانی نسبتا" ضعیف ، بافت خاک loam با کمتر از ۲۵٪ رس ، ساختمان خاک دانه ای ریز تا درشت ، C/N تیپ خاک، تکامل نیافته رانکراست .

بعد از مطالعه نتایج خاکشناسی جدول زیر جهت امتیاز عامل خاک در مدل PSIAC حاصل شد.

جدول ۲- امتیاز بندی فاکتور خاکشناسی

ردیف	نوع خاک	امتیاز در مدل PSIAC
۱	اول	۵
۲	دوم	۲
۳	سوم	۶
۴	چهارم	۷

ج - آب و هوا

در حوضه ناو اسالم که دو سری ۷ و ۸ در آن واقع هستند سه ایستگاه در زمینه های آب و هوایی و اقلیم (هیدروکلیماتولوژی) وجود دارد که عبارتند از ایستگاه خرجگیل در ارتفاع ۱۳۰ متری ، ایستگاه خلیان در ارتفاع ۷۸۰ متری و ایستگاه ناو در ارتفاع ۱۰۰۰ متری و یک ایستگاه موقت در محل پاسگاه نره بند در ارتفاع ۱۹۰۰ متری به همراه بیش از ۱۰ باران سنج که در گاو خس ، گنزنو ، ونه خونی کومه دشت و ... مستقر است و هر ساله اطلاعات مفیدی را از این حوضه ارائه می دهند. بر طبق آمار ایستگاهها ی خرجگیل ، خلیان و ناو که ارتفاع بین ۱۳۰ تا ۱۰۰۰ متری را شامل می شود گرمترین روزهای سال ۳۰c و ۳۵c و ۳۴c و سردترین روزهای سال نیز با دمای c ۶/۵ – و c ۱۰ – و c ۱۳- برای هر ایستگاه ثبت شده است . در ارتفاعات بالاتر این ارقام به صورت کاهش دما متغیر است .در این حوضه بارشهای گوناگونی مثل باران ، برف و تگرگ وجود دارد و در مناطق جنگلی و دارای پوشش گیاهی مناسب ریزشهای زیر پوشش گیاهی و یا اصطلاحاً بارشهای زیر درختی نیز وجود دارد. همچنین طبق آمارهای اخذ شده از ایستگاههای مختلف و به عنوان نمونه ایستگاه ناو متوسط حداکثر دما در گرم‌ترین ماه ۲۰/۵+ و متوسط حداقل دما در سردترین ماه ۳/۱- متوسط میزان بارندگی ۶۱۹/۲mm (قسمت عمده‌ای از بارش منطقه ناو به صورت برف است) و متوسط میزان ساعات آفتابی ۲۳۴/۲۵ دقیقه ـ روز است.

اقلیم این منطقه با استفاده از طبقه‌بندی «آمبرژه» جزو اقلیم ارتفاعات است : از این رو امتیاز آب و هوا در مدل PSIAC برابر ۷ در نظر گرفته شد.

د - هرز آب یا روان آب

بنا به گزارشهای ایستگاه های هیدرومتری خلیان که در ارتفاع ۷۶۰ متری ، خرچگیل که در ارتفاع۱۳۰ متری است و ناو که در ارتفاع ۱۰۰۰ متری است و در پی چند نوبت بازدید زمینی در زمان بارندگی ، امتیاز عامل روان آب در مدل PSIAC از جدول ۳ پیروی می کند .

جدول ۳ - امتیاز بندی فاکتور روان آب

ردیف	میزان هرز آب	امتیاز در مدل PSIAC
۱	روان آب کم	۳
۲	روان آب زیاد	۸

ه - پستی و بلندی

این فاکتور معمولا" با شیب سنجیده می شود از این رو به کمک نقشه توپوگرافی ۱:۲۵۰۰۰ نقشهٔ شیب منطقه تهیه و به ۶ کلاسه زیر تقسیم بندی شد و امتیاز هر کلاسه در مدل PSIAC بر طبق جدول ۴ ارائه شد.

جدول ٤- امتیاز بندی فاکتور پستی و بلندی

ردیف	شیب	امتیاز در مدل PSIAC
۱	۰-۵	۰
۲	۵-۸	۳
۳	۸-۱۲	۶
۴	۱۲-۲۰	۹
۵	۲۰-۳۰	۱۵
۶	>۳۰	۲۰

و- پوشش زمین

با توجه به آمار برداشت شده از جنگل و تشریح منطقه جنگلی به شیوه عملیات صحرایی نقشه پوشش تهیه شد و امتیازآن از جدول ۵ پیروی کرد.

جدول ۵- امتیاز بندی فاکتور پوشش زمین

ردیف	پوشش	امتیازدر مدل PSIAC
۱	پوشش بسیار متراکم	-۱۰
۲	پوشش متوسط	-۶
۳	پوشش کم	-۳
۴	دارای پوشش بو ته ای	۰
۵	پوشش علفی به طور پراکنده	۵

ز- نحوه استفاده از زمین

کاربری در این منطقه به طور کلی کاربری جنگلداری است حتی نقاطی که در هنگام مطالعه این طرح خالی از جنگل است دارای برنامه جنگلکاری است . بنا بر این برای کل منطقه کاربری جنگلی در نظر گرفته و امتیاز صفر داده شد .

ح - وضعیت فر سایش در سطح حوضه آبخیز

این قسمت به کمک مطالعات آبخیز داری موجود در منطقه و بازدید صحرایی از محل به شکل نقشه فرسایش سطحی تهیه شد و امتیاز هر قسمت از آن از جدول ۶ پیروی کرد .

جدول ٦- امتیاز بندی عامل فرسایش

ردیف	میزان فرسایش	امتیاز
۱	بسیار کم	۲
۲	متوسط	۸
۳	۳۵ درصد فرسایش نسبتا شدید	۱۵
۴	بیش از ۵۰ درصد دارای فرسایش شدید	۲۵

ط- عامل فرسایش رودخانه ای (آبراهه ای)و انتقال رسوب

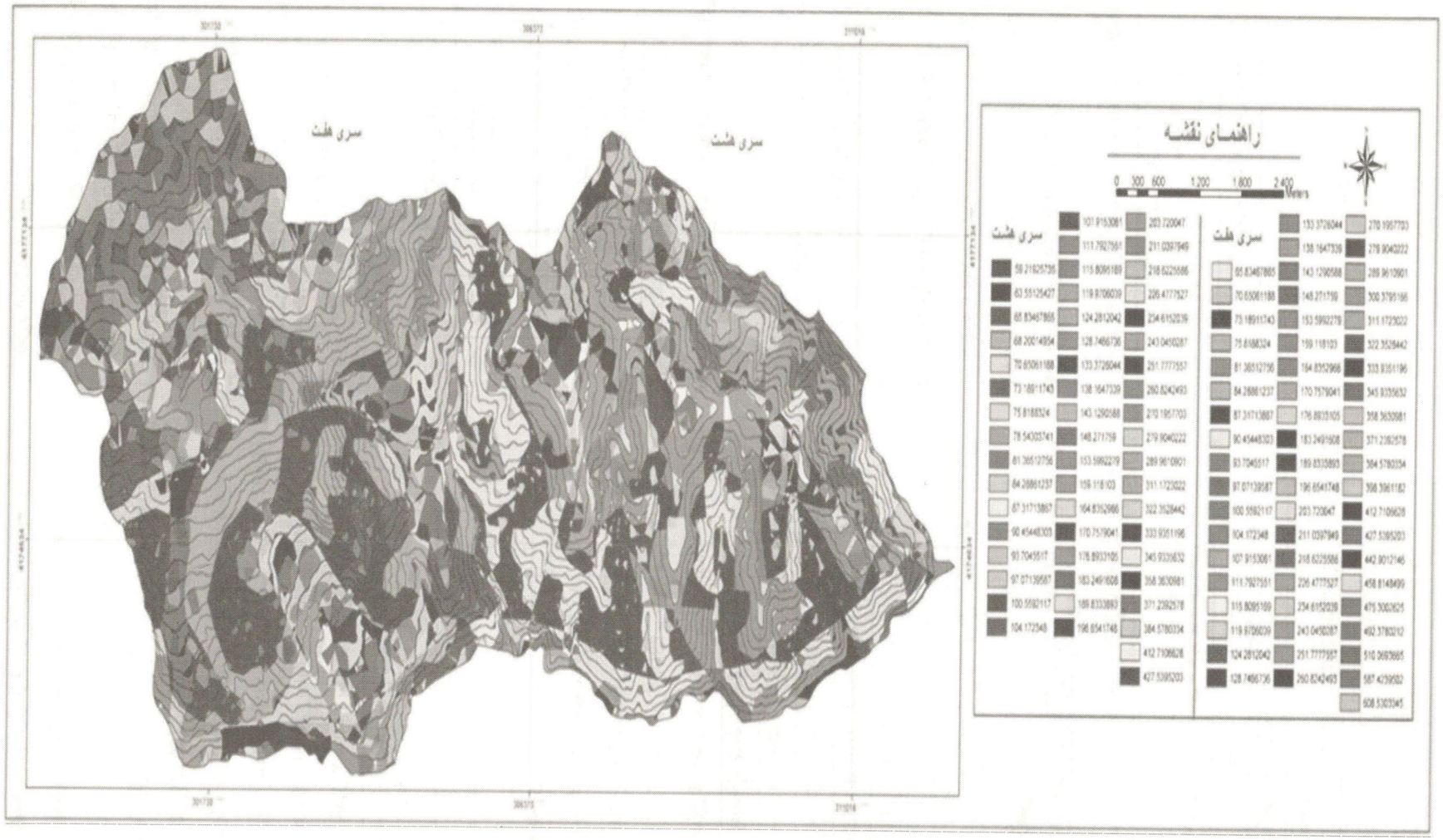
با توجه به شکل خاص منطقه و سنگی بودن بستر رودهای جاری در آن امتیاز این فاکتور در مدل PSIAC برای کل منطقه ۵ در نظر گرفته شد.

ی - برآورد فرسایش خاک و تولید رسوب

با توجه به اطلاعات گردآوری شده و بر طبق فرمول مدل PSIAC نقشه فرسایش تولید (شکل ۱) و فرسایش در واحد سطح برآورد شد و جهت مقایسه با سایر فاکتورها در جدول ۷ گرد آوری شد .

جدول ۷ - میزان فرسایش به همراه سایر اطلاعات منطقه

وسعت منطقه	۴۵۸۰
فرسایش در هکتار در سال	۱/۹۵۵
حجم خاک فرسایش شده در سال	۸۹۵۳/۹



شکل ۱- نقشه فرسایش سریهای ۷ و ۸ دریابن

بحث و نتیجه گیری

ویژگیهای منطقه دریابن به گونه ای است که می تواند نمونه کوچکی از کل منطقه باشد و این امر تعمیم یافته های مذکور را به کل منطقه امکان پذیر نموده است . باید توجه کرد که در بسیاری حالات فعالیتهای انسانی مانند جاده سازی ، بهره برداری ، استفاده از وسایل ماشینی و حتی عملیات جنگل شناسی تأثیر چشمگیری بر روی فرسایش خاک خواهد گذاشت؛ به طور مثال تراشه های خاکریزی و خاکبرداری جاده که خالی از پوشش گیاهی است و یا برشهای نواری که بر روی تراکم پوشش جنگلی تأثیر می گذارد و حتی بعضی عملیات پرورش که در حالات خاص باعث باد افتادگی و یا رانش می شود می تواند تأثیر چشمگیری در فرسایش سطحی داشته باشد ولی در بررسی فرسایش به کمک مدل فرسایشی عوامل فوق به صورت کمپلکسی از عوامل مؤثر در یک فاکتور دیده شده است . این امر نه تنها مانع وجود مشکلات زیاد در حجم عظیم داده ها می شود بلکه تصمیم گیری و مدلسازی امر فوق را نیز ساده تر می کند بنابراین با توجه به نتایج به دست آمده و جدول ۷ به سادگی می توان دریافت که فرسایش خاک با کاربری فعلی جنگلهای اسالم ۱/۹۵۵ مترمکعب در سال در هکتار است و این در حالی است که جنگلهای اسالم در مقایسه با سایر جنگلهای گیلان دارای جایگاه ممتازتری است. با مقایسه این عدد که حجمی معادل ۸۹۵۳/۹ مترمکعب را در سال شامل می شود با اراضی کم پوشش مانند حوضه آبخیز سد سفیدرود ، می توان به تأثیر پوشش جنگل در کاهش فرسایش پی برد بر طبق محاسبات رسوبسنجی ای که بر روی سد سفیدرود به اجرا در آمده است حوضه آبریز این سد با مساحتی معادل ۱۱۲۴۰۰ هکتار رسوب تولیدی این حوضه در مدت یک سال تا قبل از اجرای عملیات آبخیزداری ۴۰/۳ میلیون مترمکعب در سال بوده و بعد از انجام عملیات کنترل رسوب به ۶/۳ میلیون مترمکعب در سال رسیده است با محاسبه ای ساده درمی یابیم که در بهترین حالت فرسایش حوضهٔ آبخیز سد سفیدرود حدود ۵۰ برابر بیشتر از فرسایش منطقه اسالم است با وجود این و با توجه به این موضوع که بخشی از منطقه مورد مطالعه در حد جنگلهای انبوه نیست می توان به کمک روشهای جنگل شناسی به کاهش فرسایش خاک کمک شایانی کرد .

منابع

۱- باقر زاده ، کریمی ، م ،۱۳۷۲، بررسی کارایی مدلهای برآورد فرسایش و رسوب و تکنیک های سنجش از دور و GIS در مطالعات فرسایش خاک ، پایان نامه کارشناسی ارشد دانشکده منابع طبیعی دانشگاه تربیت مدرس .

۲- بیات ، رضا ، ۱۳۷۸، بررسی کارایی مدلهای PSEAC و EPM در برآورد فرسایش و رسوب حوزه طالقان به کمک GIS ، پایان نامه کارشناسی ارشد، دانشکده خاکشناسی دانشگاه تهران.

۳- پاکروپرور، مجتبی ، ۱۳۷۴، ارزیابی روشهای PSEAC و EPM در برآورد رسوب و تعیین پراکنش فرسایش در قسمتی از حوزه سدلتیان ، پایان نامه کارشناسی ارشد ، دانشگاه تهران.

۴- حبیبی کاسب ، حسین ،۱۳۷۱ ، مبانی خاکشناسی جنگل، انتشارات دانشگاه تهران .

۵- رفاهی ، حسینقلی ،۱۳۷۹، فرسایش آبی و کنترل آن ، انتشارات دانشگاه تهران.

۶- شرکت جنگلداری طبیعت گستر، ۱۳۷۶، طرح جنگلداری دریابن، سری ۷.

۷- شرکت جنگلداری طبیعت گستر، ۱۳۷۶، طرح جنگلداری دریابن، سری ۸.

8- Brady, N.C. , 1984. Soil erosion and its control. The nature and Properties of soils. 9th edition USA.

9- Hudson, N.W. , 1981. Soil conservation. Butsford Academic and Education Ltd. London. U.K.