بررسی صحت و دقت چند روش نهش شکل‌های فرسایش خاک

علي محمدی ترکاشانلو و داوود نیک کامی

(تاریخ دریافت: 14/5/27، نهایت پذیرش: 14/3/20)

چکیده
تشه شکل‌های فرسایش خاک از نظرهای پایه در مطالعات فرسایش و روساب است که به مدیریت و برنامه‌ریزی حوزه‌های آبی‌خیر حائز اهمیت است. برای نهش نهش ۲۵۰۰۰۰۰:۱ شکل‌های فرسایش خاک، مطالعه‌ای در حوزه آبی‌خیر جاوجود در استان تهران انجام شد. از ترکیب لاپهای زیر به شکل‌های مختلف نهش شکل‌های فرسایش‌ای دارای استفاده گردید: الف- پوشش گیاهی، زمین‌شناخت و شیب- پ- کاربری، زمین‌شناخت و شیب ج- کاربری، حساسیت سگ‌ها به فرسایش و شیب و د- کاربری، حساسیت سگ‌ها به فرسایش و واحدهای اراضی. تحقیق واحدهای کاری حاصل از تلقت لاپهای اطلاعاتی به مهره س روش دیگر شمار نشته‌های واحدهای کاری متنی بر ه- واحدهای اراضی و واحدهای حساسیت سگ‌ها و ز- واحدهای تفکیک مزلع نمودهای، در حوزه همورد بررسی قرار گرفته‌اند. با تیعین شدت و نوع شکل‌های مختلف فرسایش خاک در ۳۱۴ نقطه و به کمک روش پین و بهره‌گیری از تفکیک مزلع نمودهای، نهش شکل‌های فرسایش نهش شد. ابن نهش‌ها به مدل نهش‌های واحدهای کاری افکت تا ز میانه شد. نتایج نشان داد که از روش‌های تلقت لاپهای پیوسته به ملاحظات اجتماعی، روش‌های پیروجی داده است. روش واحدهای اراضی و حساسیت سگ‌ها با صحت‌های ۲/۷ و ۲/۳ درصد روش‌های مناسب در نهش شکل‌های فرسایش نیزند. روش تفکیک مزلع نمودهای دارای صحت تا ۷۲ درصد در به نهش شکل‌های فرسایش بود. چند مدل از مزایای تفکیک واحدهای کاری نشان داد که روش‌های واحدهای اراضی و حساسیت سگ‌ها دارای خطا برای بهتر نتیجه‌گیری نبوده و تفکیک مزلع نمودهای پیوسته دارای ضریب تغییرات حاصل از تفکیک مزلع نمودهای، بهترین روش در نهش نهش شکل‌های فرسایش معمول می‌گردد.

واژه‌های کلیدی: نهش شکل‌های فرسایش خاک، صحت و دقت نهش‌های تولیدی، GIS

مقدمه
تشه شکل‌های فرسایش خاک، یک نهش پایه و مهم در مطالعات فرسایش خاک و روساب است. نهش‌های دردسری زمین‌ها و یا

استفاده از عکس‌های هوایی شاید روش مناسبی در نهش شکل‌های فرسایش باشد. اما به دلیل هزینه‌ها و زمان زیادی که

صرف می‌کند، نهش آن را در عمل با مشکل مواجه می‌سازد (۵).

1. استادان کارشناسی، دانشکده کشاورزی، دانشگاه آزاد اسلامی واحد رشت
2. استادانی پژوهش مرکز تحقیقات حفاظت خاک و آب‌یابی‌های‌های، تهران

mohammadit_a@yahoo.com

* مسئول مکاتبات: پست الکترونیکی:

577
نمونه‌ای به‌ناهید این سمت‌گراش بانه چه بهبودیان در پردازش‌های ماهواره‌ای و رابطه‌های اطلاعاتی مؤثر در فرسایش در محیط سامانه‌های اطلاعات جغرافیایی نسبت به تهیه نقشه شکل‌های فرسایش اقدام نمود (7). برش بررسی‌های مربوط به فرسایش و روابط معمولی به تهیه نقشه‌های کمی‌فرسایش و روابط بوده (13) و کمتر به تهیه نقشه‌های کیفی از جمله نقشه شکل‌های فرسایشی خاک توجه شده است. مطالعات محدودی در مورد تهیه نقشه شکل‌های فرسایشی خاک صورت گرفته می‌باشد. مطالعات GLASOD (Degradation and Shipibo Technosphere می‌کند (15). نقشه‌های شکل‌های فرسایش خاک بر اساس شاواه ظاهری فرسایش در منطقه تهیه و ارائه می‌گردند. وجود این نقشه‌ها در برنامه‌های حفاظتی خاک و اکتشافات آبیاری مهم است.

ناگهانقلی از روش تفسیر و پردازش رقابی تصاویر ماهواره‌ای ETM+ سال‌های 2002 برای تهیه نقشه شکل‌های فرسایش خاک در بندهای اکتشافاتهای سه‌بعدی طبق تحقیق وی، تشخیص فرسایش‌های سطحی و شیاری با توجه به مقیاس شکل‌های نیز قدرت تفکیک تصاویر ماهواره‌ای مورد استفاده قرار می‌گیرد. کار پیسار دشواری ارزیابی شد و با استفاده از نقشه‌های اقدام به (Geographic Information System) GIS در محیط جداسازی پلی‌گون‌های خاکی فرسایشی خاکی با که دردکش موج و زایم‌نامه و در صورا پلی‌گون‌های تفکیک شده با شرایط طبیعی تطبیق داده شد، و در صورت عدم تطبیق با شرایط واقعی، اصلاح گردیدند (1). نجایی اکتشافات سنجش فرسایش گردیده. رقیق تصاویر ماهواره‌ای در تهیه نقشه سطحی خاک در استان اورس را بررسی و تأیید نمود. مقایسه نتایج حاصل از این روش و نقشه موجود از مطالعات صحرايی، دقت 88 درصد را نشان داده است (9). طی تحقیق در منطقه بین در جنوب شرقی کوبا سپری و همکاران (18) به منظور تشخیص شکل‌های مختلف در دو مقياس پزگ و وکچکه، از سنجش از دور (تفصیل شکل‌های هوابایی) و استفاده.
سگک این است. نهشتیه کوانتینی نیز به‌نحو وسیعی از
حوزه به ویژه در دشت ورامین را در بر می‌گیرد.

تیه علائمی اطلاعاتی
نهشتیه‌های موردی از (زمینشناسی، بیوشی‌گیاهی و واحدهای
اراضی) در مقیاس 1/50000، اسنک و زمین ارائه‌شدند. از
قابل رقومی توپوگرافی 1/250000، 1/1000000 و رقومی ارتقاء
نهه و نسب از آن طبق استاندارد مؤسسه تحقیقات
پژوهش‌های زمین‌شناسی و شیمیایی است که بستگی به
ممکن‌سازی، سبک و ادبی کشور و به‌نحو زبان تحقیق
به صورت جداگانه و با احکام متقابل روش‌های متفاوت از نظر
حقیقت، دقت و خطای برآورده شکل‌های فرسایش‌پذیر، انجام
شده است. در تحقیق حاصل از تحقیق‌های زمین‌شناسی
مختل و همچنین تفییض تیه‌های اطلاعاتی، نهشتیه‌های
وااحدهای کاری تهیه شد. فرض بر این بود که این واحدها از
نظر شکل‌های فرسایش همگانی هستند. با تحقیق محسن بودن
شکل‌های فرسایش در واحدهای اراضی و واحدهای نهشتیه
محاسبه شدند. این دو نهشتیه که به عنوان نهشتیه واحدهای
کاری در تهیه شکل‌های فرسایش بررسی شدند. با استفاده
وهای تحقیق بررسی صحت، حاصل و دقت روش‌های 1- تحقیق
نهشتیه‌ای اطلاعاتی، 2- تفاوت تیه‌های اراضی، 3- واحدهای اراضی و 4-
محاسبه نهشتیه به فرسایش در
تهیه شکل‌های فرسایش خاک است.

مواد و روش‌ها
حوزه جاجوری بای مساحت 162558 هکتار بین طول‌های
شرقی ۳۴°۰۶ و غرب‌های شمالی ۳۵°۰۵ و عرض جغرافیایی ۴۵°۰۵ و
۴۵°۰۵ این حوزه، شامل حوزه مطالعاتی در نزدیکی گرفت‌ها و
کشت‌ها می‌باشد. این حوزه شامل رودخانه‌ها و منابع شریعتی
است. واحدهای نهشتیه مختلف خاک در این حوزه وجود دارند که عمده‌اً شامل نهشتیه‌های
آدم‌آوری، تونفها، آندزنت، شبیل، کانکلومار، سگک و...
عملیات صحرایی

روشی که باید ابزاری برای شناسایی شکل‌های فرسایش در صحرای استفاده گردد، باید دارای توانایی دقت نسبی که از دست داده می‌شود و نیز توانایی سنجش همبستگی، به‌طوری‌که می‌تواند با توجه به شرایط مختلف کاربردی، روند دیگری از فرسایش‌های مختلف به‌صورت دقیق بررسی شود. در این مطالعه، توانایی و کارایی روش‌های مختلف از این روش بررسی شده است.


\[
AE = \left| Z(x_i) - Z^* (x_i) \right|
\]

\[
RMSE = \sqrt{\frac{1}{n} \sum_{i=1}^{n} \left[ Z(x_i) - Z^* (x_i) \right]^2}
\]

\[
CV = \frac{S}{\bar{X}} \times 100
\]


نتایج و بحث

جدول 1، نتایج روش‌های مختلف از روی شکل‌های مختلف در صحرای با توجه به نتایج مربوط به فرسایش‌های مختلف در مدل‌های مختلف دیده شد. در این مطالعه، توانایی و کارایی روش‌های مختلف از این روش بررسی شده است. در نهایت، توانایی روش‌های مختلف از این روش بررسی شده است. در این مطالعه، توانایی و کارایی روش‌های مختلف از این روش بررسی شده است.
جدول ۱. نتایج روي هم گذاري لایه‌های اطلاعاتی در حوزه جاروبرد

<table>
<thead>
<tr>
<th>مساحت واحدهای کاری (کم)</th>
<th>تعداد</th>
<th>تلفیق شده</th>
<th>لایه‌های تلفیق</th>
<th>شبه پوشش گیاهی و زمین‌شناسی</th>
</tr>
</thead>
<tbody>
<tr>
<td></td>
<td>۱۰۰ - ۰۱</td>
<td>۱۷</td>
<td>۳۳۵</td>
<td>۹۶۲</td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td>۵۰ - ۱۰</td>
<td>۲۷</td>
<td>۱۳۷</td>
<td>۴۲۶</td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td>۰۱ - ۵</td>
<td>۴۹</td>
<td>۱۷۵</td>
<td>۱۹۳</td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td>&lt;۰۵</td>
<td>۲۴</td>
<td>۲۹</td>
<td>۸۷</td>
</tr>
</tbody>
</table>

جدول ۲. نتایج مقایسه نقشه واقعی شکل‌های فرسایش با نقشه واحدهای کاری حاصل از تلفیق لایه‌های اطلاعاتی

<table>
<thead>
<tr>
<th>طبقه‌بندی</th>
<th>ضریب تغییرات صحت</th>
<th>ضریب تغییرات شاخص</th>
<th>نقشه لایه‌های تلفیق</th>
<th>نقشه اصلی</th>
</tr>
</thead>
<tbody>
<tr>
<td>بیشتر</td>
<td>۳۳/۱</td>
<td>۳۲/۲</td>
<td>۶۹/۵</td>
<td>۶۸/۴</td>
</tr>
<tr>
<td>زیاد</td>
<td>۳۴/۵</td>
<td>۴۰/۹</td>
<td>۶۸/۵</td>
<td>۶۸/۵</td>
</tr>
<tr>
<td>نسبی</td>
<td>۴۰/۰</td>
<td>۴۰/۹</td>
<td>۶۸/۵</td>
<td>۶۸/۵</td>
</tr>
<tr>
<td>کم</td>
<td>۴۰/۰</td>
<td>۴۰/۰</td>
<td>۶۸/۵</td>
<td>۶۸/۵</td>
</tr>
</tbody>
</table>

پوشش گیاهی و زمین‌شناسی تلفیق شده کارای ۹۰۲ واحد کاری

کارای ۱۴۹ واحد کاری تشکیل شده است. کمترین صحت نیز مربوط به تلفیق لایه‌های شیب، کارابیر و حساسیت سنجگه است که ۵۳ درصد می‌باشد. میزان صحت در تلفیق لایه‌های شیب، کارابیر و زمین‌شناسی به ۶۸ درصد رسیده است. نسبی بین تلفیق لایه‌های شیب، کارابیر و حساسیت سنجگه و واحدهای اراضی نیز ۶۸ درصد است. با این داده روش تلفیق لایه‌های شیب، کارابیر و حساسیت سنجگه کمترین تلفیق را در تهیه نقشه شکل‌های فرسایش دارند. لیکن بیشترین دقت را در دارنده روش داراست (با ضریب تغییرات صحت ۳۰ دقیقه) اما همین روش بیشترین ضریب تغییرات دارد و جذر میانگین مربعات خطا واحدهای کاری ۱۷۴۸ فاصله می‌باشد. روش تلفیق لایه‌های شیب، کارابیر و زمین‌شناسی ۱۷۴۸ می‌باشد. روش تلفیق لایه‌های شیب، کارابیر و حساسیت سنجگه دارای کمترین دقت می‌باشد (ظرفی تغییرات صحت ۱/۰ درصد). اما جذر میانگین مربعات خطا واحدهای کاری کمتری از روش دارند داشته و ۱۷۴۸ می‌باشد. ضریب تغییرات صحت روش تلفیق لایه‌های شیب، کارابیر،
حسابیت سنگ‌ها و واحد‌های اراضی

روش و اثبات‌های اراضی

جدول ۳ تیپ می‌گیرد تغییر تعداد شکل‌های فرسایش با تغییر
واحد‌های اراضی را نشان می‌دهد. همان‌گونه که از این جدول
ملاحظه می‌شود، تعداد واحد ۱.۱ که صاحب قابل توجه از
حوزه را به خود اختصاص داده بود فقط ۳۵/۷ درصد می‌باشد
و ۴۴/۹ درصد بر اساس فرسایش سطحی خطا دارد. واحد
اراضی با تغییر ۱/۶ تیپ ۷/۸ درصد صحت دارد و ۷/۲ درصد خطا
دارد. صحت واحد‌های دارنده ٢/۱۲/۱ تا ۲/۷ تا ۲/۷/۲ درصد اراضی
و ۳/۳ درصد اراضی. واحد‌های اراضی در این تغییر

ملاحظه می‌شود که واحد‌های اراضی تغییر در
فیزیک‌رگی و همکاری و تغییر در پرآورد
شکل‌های فرسایش پایین است. هر چه می‌سازد واحد‌ها
بزرگ‌تر باشد به عنوان تفاوت عوامل مؤثر بر فرسایش مثل
حسابیت سنگ‌ها، کاربرد، تابع‌نام‌های، بنزدگی‌های
سنگی و غیره، صحت واحد‌ها کمتر است. در واحد‌های اراضی
۱/۱ ۶/۲ ۷ که می‌سازد زیادی در حوزه دارند. صحت
بیشتر کم و حداکثر برابر است و عملی نمی‌تواند در
تهیه نقشه شکل‌های فرسایش به عنوان واحد‌های همکار
گرفت شود، حتی در واحد اراضی ۳/۲ که می‌سازد زیادی
ندارد. صحت بسته و خطا بین ۰ از ۵ درصد است.

در واحد اراضی ۴/۲۱ درصد است. اما در واحد اراضی
۴/۲۷ که دوبین واحد بزرگ حوزه است ۴/۳۳ درصد است.
زیو کشت بودن اراضی و شیب، حسابیت یک‌نواخت
رسوبات به فرسایش، شیب‌پذیری یک‌نواخت را از نظر فرسایش در
واحد ۴/۲۷ فراهم اورده که منجر به صحت بالایی شده
است. صحت واحد اراضی ۴/۸ تیپ بالا است و ۸۷/۷ درصد
است. این واحد نیز قبلاً تحت کشت محصولات کشاورزی
است و همگی از فرسایش‌های مختلف سبب صحت بالایی
آن شده است. واحد اراضی ۶/۵ درصد صحت ۴/۰۵ درصد دارد.
تا محدودیت فرسایش‌های سطحی، شیب و خشکی منجر ب
کاهش صحت واحد شده است. در این واحد اراضی

در کل، با توجه به تراکم مقابسه نقشه شکل‌های فرسایش با
نقشه‌های واحد‌های کاری حاصل از تلقیف یاهم‌های مختلف، و
همچنین ملاحظات اقتصادی و هزینه‌ی تهیه نقشه شکل‌های
فرساش، روشن تلقیف یاهم‌های کاری، حسابیت سنگ‌ها و
واحد‌های اراضی، به عنوان یکی از روش‌های تهیه نقشه
شکل‌های فرسایش پایه به روش ۱- استفاده از نقشه واحد‌های
اراضی به عنوان نقشه واحد‌های کاری ۲- استفاده از نقشه
حسابیت سنگ‌ها به فرسایش به عنوان نقشه واحد‌های کاری
۲- استفاده از واحد‌های حاصل از تفسیری تصوری
ماهورهای به عنوان نقشه واحد‌های کاری، از نظر صحت، دقت
و خطا، بررسی و مقایسه شدند. این پس این روش‌ها به
اختصار روش‌های واحد‌های اراضی، حسابیت سنگ‌ها تلقیف
لایه‌ای (یاهم‌های کاری)، حسابیت سنگ‌ها و واحد‌های
اراضی) و تفسیر تصوری گفته می‌شود.
جدول 3. ترتیب مقایسه نقشه واقعی فرسایش با نقشه واحدهای اراضی

<table>
<thead>
<tr>
<th>شدت فرسایش</th>
<th>واحدهای اراضی</th>
<th>x (هکتار)</th>
<th>Z*(x)^</th>
<th>حساب (%)</th>
<th>حاصل (%)</th>
<th>قدر مطلق خط (هکتار)</th>
</tr>
</thead>
<tbody>
<tr>
<td>S2 * R1 * G0 * Ch1</td>
<td>1.1</td>
<td>0.592</td>
<td>0.0</td>
<td>0.1</td>
<td>0.1</td>
<td>0.1</td>
</tr>
<tr>
<td>S4 * R4 * G4 * Ch0</td>
<td>1.6</td>
<td>0.342</td>
<td>0.0</td>
<td>0.1</td>
<td>0.1</td>
<td>0.1</td>
</tr>
<tr>
<td>S4 * R4 * G4 * Ch0</td>
<td>1.8</td>
<td>0.342</td>
<td>0.0</td>
<td>0.1</td>
<td>0.1</td>
<td>0.1</td>
</tr>
<tr>
<td>S2 * R1 * G0 * Ch1</td>
<td>2.12</td>
<td>0.342</td>
<td>0.0</td>
<td>0.1</td>
<td>0.1</td>
<td>0.1</td>
</tr>
<tr>
<td>S2 * R1 * G0 * Ch1</td>
<td>2.7</td>
<td>0.342</td>
<td>0.0</td>
<td>0.1</td>
<td>0.1</td>
<td>0.1</td>
</tr>
<tr>
<td>S4 * R2 * G2 * Ch1</td>
<td>2.9</td>
<td>0.342</td>
<td>0.0</td>
<td>0.1</td>
<td>0.1</td>
<td>0.1</td>
</tr>
<tr>
<td>S2 * R1 * G0 * Ch1</td>
<td>2.10</td>
<td>0.342</td>
<td>0.0</td>
<td>0.1</td>
<td>0.1</td>
<td>0.1</td>
</tr>
<tr>
<td>S4 * R2 * G2 * Ch1</td>
<td>3.26</td>
<td>0.342</td>
<td>0.0</td>
<td>0.1</td>
<td>0.1</td>
<td>0.1</td>
</tr>
<tr>
<td>S2 * R1 * G1 * Ch0</td>
<td>4.21</td>
<td>0.342</td>
<td>0.0</td>
<td>0.1</td>
<td>0.1</td>
<td>0.1</td>
</tr>
<tr>
<td>S1 * R0 * G0 * Ch0</td>
<td>4.27</td>
<td>0.342</td>
<td>0.0</td>
<td>0.1</td>
<td>0.1</td>
<td>0.1</td>
</tr>
<tr>
<td>S2 * R2 * G0 * Ch2</td>
<td>8.1</td>
<td>0.342</td>
<td>0.0</td>
<td>0.1</td>
<td>0.1</td>
<td>0.1</td>
</tr>
<tr>
<td>S2 * R2 * G0 * Ch2</td>
<td>8.2</td>
<td>0.342</td>
<td>0.0</td>
<td>0.1</td>
<td>0.1</td>
<td>0.1</td>
</tr>
<tr>
<td>S1 * R0 * G0 * Ch0</td>
<td>9.1</td>
<td>0.342</td>
<td>0.0</td>
<td>0.1</td>
<td>0.1</td>
<td>0.1</td>
</tr>
<tr>
<td>S3 * R2 * G1 * Ch0</td>
<td>9.7</td>
<td>0.342</td>
<td>0.0</td>
<td>0.1</td>
<td>0.1</td>
<td>0.1</td>
</tr>
<tr>
<td>S2 * R2 * G0 * Ch2</td>
<td>9.8</td>
<td>0.342</td>
<td>0.0</td>
<td>0.1</td>
<td>0.1</td>
<td>0.1</td>
</tr>
</tbody>
</table>

روش حسابی سگها
همان‌گونه که ترتیب نشان می‌دهد، صحت واحدهای نهایی درصد دستگاه است که در ترتیب در بروز فرسایش، صحت واحدهای فرسایشی مختلف سنگین‌تر و کم‌تراز‌تر اثر در این واحد منجر به کاهش سپاسیت زاید صحت شده است. صحت در واحد حساسیت نیز پایین‌تر و درصد دستگاه است. بنابراین، این واحدها در ترتیب نقشه واقعی فرسایش از صحت لازم برخوردار نیستند. حساسیت سگها به فرسایش و برخورداری اراضی مختلف با نقشه متفاوت در این واحدها، سبب کاهش سپاسیت واحدهای اراضی (وجود فرسایش زیاد در) است.
جدول ۲. تابع مقایسه نشان واقعی شکل‌های فرسایش با نشان حسابی سنگها به فرسایش

<table>
<thead>
<tr>
<th>شدت فرسایش (مک barang)</th>
<th>زب (٪)</th>
<th>Z(x)</th>
<th>Z(x)</th>
<th>واحد</th>
</tr>
</thead>
<tbody>
<tr>
<td>خیلی حساس</td>
<td>37</td>
<td>42.5</td>
<td>37</td>
<td>S4 * R4 * G4 * Ch0</td>
</tr>
<tr>
<td>حساس</td>
<td>36</td>
<td>44</td>
<td>37</td>
<td>S2 * R1 * G0 * Ch1</td>
</tr>
<tr>
<td>حساس متوسط</td>
<td>28</td>
<td>55</td>
<td>37</td>
<td>S2 * R1 * G0 * Ch1</td>
</tr>
<tr>
<td>مقاوم متوسط</td>
<td>30</td>
<td>61</td>
<td>37</td>
<td>S3 * R2 * G0 * Ch2</td>
</tr>
<tr>
<td>مقاوم</td>
<td>32</td>
<td>63</td>
<td>37</td>
<td>S2 * R1 * G0 * Ch1</td>
</tr>
<tr>
<td>نشان سنگهای کوارتز ( meticulous)</td>
<td>34</td>
<td>65</td>
<td>37</td>
<td>S1 * R0 * G0 * Ch0</td>
</tr>
</tbody>
</table>

سطح و کدامیک بوده و به ترتیب ٣٧ و ٣٦ درصد صحت دارند. همگی بیشتر و حدای نشان سنگهای کوارتز از نظر فرسایش‌های مختلف، شیاری، خشنگی و آرازی به سبب گردش در نظر درستی حساب نشان بر اساس فرسایش ٨٠ درصد دارند. سطح و کدامیک بوده که در ترتیب صحت واحد افزایش یافته که این توجه به نسبت این توجه به حوزه، این موضوع اهمیتی ندارد.

روش تلفیق لایه‌ای

تابی جدول ٥ نشان می‌دهد که ٤٨/٥ درصد مساوی واحد افزایش کاری دارای واحد اضافی ١/١ و ١/٦ صحت کمتر است. همگی به ترتیب ٨٠ درصد دارند. مقدار کاری دارای واحد اضافی ١/٨ همگی به ترتیب ٨٠ درصد دارند که به دلیل بخشنده اضافی می‌باشند. با توجه به مساحت زیاد و واحدی اضافی ١/١ و ١/٦ روی تلفیق لایه‌ای به ترسیم گرافی کوستس. مساحت لازم را در پراورد شکل‌های فرسایش ندارد. نتایج نشان می‌دهد که واحدی اضافی کاری در بخش اعظم از مساحت فیزیوگرافی تیپ‌ها (٢) و تررسیم (٣) حساب بالایی نداشته و در تلفیق لایه‌ای کاری و حسابی سنگها از صحت لازم در پراورد شکل‌های فرسایش بخوشدار نیست.

۵۴۴
جدول ۵. مساحت (٪) مربوط به صحت‌های مختلف نیست به صحت‌های هر واحد اراضی کاربری و یا هر واحد حسابی سنجش‌ها به فرآیند در روش تلیف‌نکردهای

<table>
<thead>
<tr>
<th>صحت (٪)</th>
<th>مساحت در جویه (هکتار)</th>
<th>واحد اراضی (٪)</th>
</tr>
</thead>
<tbody>
<tr>
<td>&gt; 90</td>
<td>6/7</td>
<td>47718/1</td>
</tr>
<tr>
<td>70 - 90</td>
<td>31/3</td>
<td>14333/4</td>
</tr>
<tr>
<td>70 - 50</td>
<td>100</td>
<td>3691/1</td>
</tr>
<tr>
<td>50 - 30</td>
<td>0/3</td>
<td>494/3</td>
</tr>
<tr>
<td>&lt; 30</td>
<td>3/2</td>
<td>793/0</td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td>0/2</td>
<td>12598/3</td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td>11/0</td>
<td>3986/7</td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td>-</td>
<td>1436/5</td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td>0/8</td>
<td>1906/3</td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td>9/8</td>
<td>34587/4</td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td>9/17</td>
<td>4734/4</td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td>-</td>
<td>7563/3</td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td>-</td>
<td>6103/9</td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td>-</td>
<td>4118/7</td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td>-</td>
<td>9942/7</td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td>-</td>
<td>837/3</td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td>2/3</td>
<td>1992/5</td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td>-</td>
<td>9/8</td>
</tr>
</tbody>
</table>

مساحت واحد‌هایی کاری در هر کاربری به مساحت کل آن کاربری (٪)

<table>
<thead>
<tr>
<th>مساحت واحد‌هایی کاری در هر کاربری به مساحت کل آن کاربری (٪)</th>
<th>مساحت در جویه (هکتار)</th>
</tr>
</thead>
<tbody>
<tr>
<td>93/6</td>
<td>50064/5</td>
</tr>
<tr>
<td>9/3</td>
<td>93037/7</td>
</tr>
<tr>
<td>7/6</td>
<td>7804/2</td>
</tr>
<tr>
<td>7/3</td>
<td>4449/3</td>
</tr>
</tbody>
</table>

مساحت واحد‌هایی کاری در هر واحد حسابی به مساحت کل آن واحد حسابی (٪)

<table>
<thead>
<tr>
<th>مساحت واحد‌هایی کاری در هر واحد حسابی به مساحت کل آن واحد حسابی (٪)</th>
<th>مساحت در جویه (هکتار)</th>
</tr>
</thead>
<tbody>
<tr>
<td>6/6</td>
<td>3273/45</td>
</tr>
<tr>
<td>9/4</td>
<td>26819/8</td>
</tr>
<tr>
<td>9/3</td>
<td>3738/9</td>
</tr>
<tr>
<td>8/2</td>
<td>1903/8</td>
</tr>
<tr>
<td>8/5</td>
<td>1878/9</td>
</tr>
<tr>
<td>8/7</td>
<td>880/45</td>
</tr>
</tbody>
</table>
منجر به خطاوی زیاد در برآورد شکل‌های فرسایشی می‌شود.

**تفお客 تصاویر**
نقشه واحدهای کاری حاصل از تفسیر تصاویر ماهوراهای شامل ۶۵ واحد کاری بود. نتایج مقایسه نقشه واقعی شکل‌های فرسایشی با نقشه واحدهای کاری حاصل از تفسیر تصاویر ماهوراهای نقطه داد که همگی واحدهای کاری نسبت به روش‌های اختلاف موجود از نظر شکل‌های فرسایشی کامل‌ها همگی بوده و خطای ندادند که قابل توجه است.

**مقایسه روش‌ها**
شکل ۱ صحت روش‌های مختلف استفاده در تهیه نقشه شکل‌های مختلف فرسایش را نشان می‌دهد. همان‌طور که ملاحظه می‌شود بیشینی سنتی صربست‌های بیشترین موقعیت به روش تفسیر تصاویر است که شکل‌های فرسایشی، ۲۲ درصد بزرگتر واقعی زمین انطباق دارند. بعد از روش تفسیر تصاویر ماهوراهای، روش تله‌بیشین صحت ۴۶ درصد از سایر داده است که در برآورد شکل‌های فرسایشی، ۴۶ درصد صحت دارد که با روش تفسیر تصاویر مشابه اختلاف دارد. صحت روش‌های واحدهای ارضی، ۳۳ درصد و کمترین سنتی بر اساس صحت سنتی یا فرسایش است که فقط ۸۵ درصد می‌باشد.

نتایج جدول ۵ نشان می‌دهد که ۵۹۷ درصد از منابع واحدهای کاری دارای حساسیت خیلی زیاد صحت کمتر از ۵۰ درصد دارند و تنها ۲۵/۸ درصد منابع صحت بیشتر از ۹۰ درصد دارند. در واحدهای کاری دارای حساسیت زیاد سنتی به فرسایش، صحت خیلی کمتر است و ۸۲/۸ درصد از منابع آنها صحت کمتر از ۵۰ درصد دارند. واحدهای کاری در این دست حساسیت در روش تله‌بیشین از صحت لازم در برآورد شکل‌های فرسایشی برخوردار نیستند. در واحد حساسیت متوسط، ۹۸/۵ درصد صحت واحدهای کاری دارای صحت کمتر از ۵۰ درصد است.

تعداد واحدهای کاری دارای حساسیت متوسط سنتی به فرسایش (نهشته‌های کوارتری) نسبت به واحدهای کاری در حساسیت زیاد و خیلی زیاد و واحد مقام، صحت بیشتری دارند و ۳۶/۱ درصد از منابع آنها صحت بیشتر از ۹۰ درصد دارند. واحد مقاومت متوسط، صحت بالایی دارد و ۵۲/۸ درصد از منابع واحدهای کاری صحت بیشتر از ۹۰ درصد دارند. این موضوع تعداد و محتوای کم این واحدهای منجر به افزایش صحت روش فرسایشی شده است. در مجموع، نتایج از صحت بیشتر کم واحدهای کاری در حساسیت مختلف سنتی‌ها حکایت می‌کنند که

**شکل ۱. صحت روش‌های مورد استفاده در تهیه نقشه شکل‌های مختلف فرسایش**
نتایج جدول ۶ نشان می‌دهد که تقریباً نیمی از مساحت واحدهای کاری نقشه حسابی سگ‌ها (۴/۹ درصد) صحت کمتر از ۵۰ درصد و نیمی دیگر صحت ۷۰–۵۰ درصد دارند. بیشترین مساحت در صحت کمتر از ۵۰ درصد مربوط به نقشه واحدهای اراضی است که ۶/۹ درصد از مساحت واحدها در این صحت قرار دارند. اما ۴/۴ درصد از مساحت اراضی صحت بیشتر از ۹۰ درصد دارند. بنابراین با نظر گرفتن صحت بالا (بیشتر از ۹۰ درصد) و صحت بایین (کمتر از ۵۰ درصد)، می‌توان گفت که هر دو روش در تهیه نقشه شکل‌های فرسایشی تقریباً یکسان هستند.

در روش تلفیق لایه‌ای، ۹/۹ درصد مساحت واحدهای کاری صحت کمتر از ۵۰ درصد دارند اما این مقدار در روش تفسیر تصادفی فقط ۱۸/۹ درصد است. همچنین ۲۸/۱ درصد از
نتیجه‌گیری
بررسی صحت و دقت روش‌های مختلف تهیه نقصش شکل‌های فرسایش نشان داد که روش تفسیر تصاویر بالاترینسطح دارد. روش تفسیر تقصیر به آنها (تفصیل‌هایی که کاربری، حساسیت سگ‌ها و واحدهای اراضی) بعد از روش تفسیر تصاویر بالاترین اطمینان را با شرایط واقعی زمین دارد. کمترین صحت خرسی مربوط به نقصش شکل‌های فرسایش است. جادو میانگین مربعات خطا روز صحت بالایی روش تفسیر تصاویر و صحت بالایی نقصش حساسیت سگ‌ها را نشان داد. بررسی ضریب تغییرات صحت واحدهای نپیئش نشان داد که روش تفسیر تصاویر از دقت بالاتری نسبت به خرسی دیگر بروخوردار است. کمترین دقت مربوط به حساسیت سگ‌ها به فرسایش بود.
نتایج نشان داد که در روش واحدهای اراضی و حساسیت شکل‌های نپیئش که به آنها بانگن یک لایه اطلاعاتی مبتنی بر فرسایش می‌شنند صحت و دقت باهنر بوده و نمی‌تواند به عنوان نقصش واحدهای کاری در نهایت نقصش شکل‌های فرسایش به کار رود. واحدهای متابع مورد استفاده

1. حاجی فلیی، م. 1382. بررسی قابلیت استفاده از تصاویر ماهواره‌ای با دقت تهیه نقص‌های فرسایش. مجموعه مقالات سومین همایش ملی فرسایش و روس، 9-6 شهریور 1382، مرکز تحقیقات حفاظت خاک و آبخیزداری کشور.
در فتره‌ای از ورود به آموزش مقدماتی خاک‌شناسی به گزارش مرجع، سازمان نهاد پژوهشی ملی زمین‌شناسی و علوم جغرافیا و آب‌شناسی ایران و انجمن زمین‌شناسی و علوم جغرافیا و آب‌شناسی جواردیان، نهاد فناوری اطلاعات و اطلاعات، به‌منظور بهترین استفاده از کاربردهای آموزشی و تحقیقاتی از این نهاد پژوهشی استفاده و به‌منظور بهترین استفاده از کاربردهای آموزشی و تحقیقاتی از این نهاد پژوهشی استفاده می‌شود.