



مؤسسه تحقیقات

Research Institute of Shabab University

پژوهشگاه مهندسی بحران‌های طبیعی شاخص پژوه
پژوهشکده جغرافیا
گروه جغرافیا و مخاطرات طبیعی

کتابچه راهنما برای شناسایی ساختارها و گودال‌های برخوردی شهاب‌سنگی

دکتر محمدرضا منصوری دانشور

پژوهشگر جغرافیای طبیعی و برنامه ریزی محیطی

ویرایش اول

سال ۱۳۹۷

سرشناسه	: منصوری دانشور، محمدرضا، ۱۳۶۲ -
عنوان و نام پدیدآور	: کتابچه راهنما برای شناسایی ساختارها و گودال‌های برخوردی شهابسنگی / محمدرضا منصوری دانشور؛ [برای] پژوهشگاه مهندسی بحران‌های طبیعی شاخص پژوه. پژوهشکده جغرافیا. گروه جغرافیا و مخاطرات طبیعی.
مشخصات نشر	: اصفهان : شرافت، ۱۳۹۷.
مشخصات ظاهری	: ۱۴۸ ص.
شابک	: 978-600-98338-2-5
وضعیت فهرست نویسی	: فیا
موضوع	: دهانه‌های شهابی
موضوع	: Meteorites
موضوع	: دهانه‌های شهابی -- ایران
موضوع	: Meteorite craters -- Iran
موضوع	: شهاب‌سنگ‌ها
موضوع	: Meteorite craters
شناسه افزوده	: نگاه مهندسی بحران‌های طبیعی شاخص پژوه. پژوهشکده جغرافیا. گروه جغرافیا و مخاطرات طبیعی
رده بندی کنگره	: OB ۱۳۹۷/۸۱۵۲۸
رده بندی دیویی	: ۴۴/۵۷۱
شماره کتابشناسی ملی	: ۵۱۲۵۱۹۷

کتابچه راهنما برای شناسایی ساختارها و گودال‌های برخوردی شهابسنگی

تألیف	دکتر محمدرضا منصوری دانشور
ناشر	شرافت
نوبت چاپ	۱- اول- ۱۳۹۷
تیراژ	۱۰۰۰ نسخه
صفحه آرابی	آ-۱۳۱۰۹۷۵۸۷ (۰۹۱۳۱۰۹۷۵۸۷)
قیمت	۲۵۰۰۰ تومان
چاپ	دانا
صحافی	اسپادانا
شابک	۹۷۸-۶۰۰-۹۸۳۳۸-۲-۵

پیشگفتار

با وجود اینکه در طی دهه‌های گذشته درباره پدیده‌های ژئومورفولوژی ایران، مطالعات گسترده‌ای توسط استادان و بزرگان جغرافیا و زمین‌شناسی ایران به انجام رسیده و نقشه‌های عملیاتی پوششی زمین‌شناسی و توپوگرافی نیز برای کل کشور تهیه و تدوین شده‌اند ولی تا کنون بررسی و ارزیابی گودال‌ها و دهانه‌های برجای مانده از برخوردهای احتمالی شهابسنگ‌ها در کانون توجه قرار نگرفته است. شاید یکی از دلایل این امر وجود آثار و شواهد مختلف و متنوعی از رقبای زمین‌شناسی و ژئومورفولوژیک در عرصه گسترده ایران است که بحث و بررسی گودال‌های برخورد شهابسنگی را به حاشیه رانده است. کشور ایران بر روی کمربند فعال تکتونیک جهانی و در قالب منطقه کوهزایی آلپ تا هیمالیا قرار دارد که در آن شواهد فراوانی از چشمه‌های گسلی، کسده و نمکی، چاله‌ها و پدیده‌های کارستی، دهانه‌های آتشفشانی و حتی گل‌فشان‌ها دیده می‌شود. این امر تا کنون عمده تحقیقات و تدوین نقشه‌ها بر محوریت این فرآیندها صورت گرفته است و پدیده‌های احتمالی مرتبط با شهاب سنگ‌ها نیز یا نادیده انگاشته شده‌اند و یا در زمره سایر پدیده‌های زمین‌شناسی طبقه‌بندی شده‌اند. تنها دو گزارش قدیمی و فراموش شده وجود دارند که معطوف به سازه‌های شهابی برخوردی در ایران بوده‌اند.

یک مورد توسط "اسکرین"^۱ مستشار و جهانگرد کلیسی در سال ۱۹۳۱ به عنوان چاله احتمالاً شهابسنگی "گوهرکوه"^۲ در جنوب شرقی ایران معرفی گردید که در مطالعات بعدی سال ۱۹۳۳ توسط "اسپنسر"^۳ بریتانیایی به کلی رد شد. مورد دیگر نیز گزارشی درباره گودال‌های "قلعه حسنعلی"^۴ در منطقه راین استان کرمان بود که اندامه سبط "گویکویچ"^۵ زمین‌شناس یوگسلاوی در سال ۱۹۷۳ به عنوان گودال برخوردی شناسایی گردید اما با مطالعات کامل‌تر "میلتون"^۶ آمریکایی در سال ۱۹۷۶ به عنوان دهانه‌های آتشفشانی طبقه‌بندی شد. با این حال گسترش روزافزون توجه علاقه‌مندان، پژوهشگران و دانشجویان برای بررسی

1. Skrine
2. Gwar-kuh
3. Spencer
4. Qal'eh-Hasanali
5. Gojković
6. Milton

پدیده‌های جدید در جغرافیای طبیعی کشورمان باعث شده تا به خصوص در طی چند سال اخیر فعالیت‌هایی مستقل و ارزشمند برای جستجو و کشف گودال‌های برجای مانده از برخورد‌های احتمالی شهابسنگ‌ها در کشور آغاز شود. از جمله می‌توان به فراخوان‌های مختلف برای جستجوی تصاویر ماهواره‌ای Google Earth™ به منظور یافتن ساختارهای مظنون به داشتن شواهد برخورد شهابسنگ توسط محققان در قالب فضای اینترنتی اشاره کرد. با این وجود، نبود یک کتاب مرجع و فنی راهنما برای علاقه‌مندان باعث شده تا مسیر صحیح جستجو برای این اقدامی پیموده نشود و در نتیجه به هم ریختگی‌ها و سردرگمی‌های زیادی برای محتوای این فارسی شناخت گودال‌های برخوردی در فضای اینترنت به وجود آید.

از این رو بر آن شدیم، برای اولین بار در کشور راهنمای فنی شناخت و بررسی گودال‌های احتمالی ناشی از برخورد شهابسنگ‌ها را در قالب یک کتابچه راهنما برای پژوهشگران موضوع شهابسنگ به رشته تحریر در آوریم. در این راستا از مهمترین معتبرترین مراجع زبان اصلی در جهان استفاده شد. بخش عمده متن حاضر به خصوص از کتاب ارزشمند "اثرات کاتاستروف" (پدیده‌های ناگهانی) نوشته "یون ام فرنچ"^۱ در سال ۱۹۹۸ بهره گرفته شد. همچنین آخرین دستاورد های علمی پژوهشگران در زمینه ارزیابی و معرفی گودال‌های احتمالا برخوردی در ایران و ماهواره به مدار گگردید و در نهایت مروری بر تحلیل یافته‌های اولیه علاقه‌مندان از تصاویر ماهواره‌ای ارائه شد. امیدوارم این کتاب پاسخ مناسبی به نیاز روزافزون در این حوزه جذاب علمی در ایران و خاورمیانه باشد. در پایان لازم است تشکر و قدردانی صمیمانه خود را از آقای مهندس فریدین زاهد اعلام کنم که در ترجمه و تدوین بخشی از این کتاب من را یاری کردند.

دکتر محمدرضا منصوری دانشور

بهار ۱۳۹۷

فهرست مطالب

۱	فصل اول: منابع و مستندات علمی.....
۱-۱-۱	مقدمه.....
۲-۱	منابع اولیه برای آغاز مطالعه.....
۵	فصل دوم: اهمیت و ارزش مطالعه گودال‌های برخوردی.....
۱-۲-۱	مقدمه.....
۲-۲	ادبیات زمین شناسانه پژوهش گودال‌های برخوردی.....
۳-۲	ارزش علمی برخی ردهای شهابسنگی در مطالعات هوا-فضا.....
۴-۲	ارزش اقتصادی گودال‌های برخوردی.....
۵-۲	مقیاس انرژی در برخوردهای شهابسنگی.....
۱۵	فصل سوم: منظر و سیمای فیزیکی گودال‌های برخوردی.....
۱-۳-۱	مقدمه.....
۲-۳	مکانیسم مراحل تشکیل گودال‌های برخوردی.....
۱-۲-۳	اثرات امواج شوک.....
۲-۲-۳	مرحله برخورد و فشردگی.....
۳-۲-۳	مرحله کاوش و گذار.....
۴-۲-۳	مرحله دگرگونی نهایی.....
۳-۳	تیپ‌های مورفولوژیک ساختارهای برخوردی.....
۱-۳-۳	گودال‌های ساده.....
۲-۳-۳	گودال‌های کمپلکس و پیچیده.....
۳-۳-۳	حوضچه‌های برخوردی چندحلقه‌ای.....
۴-۳	اثرات فرآیندهای زمین ساخت بر ساختارهای برخوردی.....
۳۹	فصل چهارم: اثرات شوک برخورد در سنگ‌ها و کانی‌ها.....
۱-۴-۱	مقدمه.....
۲-۴	دگرشکلی سنگ‌های بزرگ؛ مخروط‌های شکسته.....
۳-۴	دگرشکلی موزائیکی سنگ‌های خرد شده؛ برشیا.....

۴۶.....	۴-۳-۱- سنگ‌های برشیا زیر کف گودال
۴۹.....	۴-۳-۲- سنگ‌های برشیا درون گودال
۵۲.....	۴-۳-۳- سنگ‌های برشیا در لبه گودال
۵۳.....	۴-۳-۴- سنگ‌های برشیا در بیرون گودال
۵۴.....	۴-۴- دگرگونی مواد کانی
۵۵.....	۴-۴-۱- دگرشکلی ریزساختارهای مسطح در کانی‌های کوارتز و فلدسپار
۶۰.....	۴-۱-۲- دگرگونی درهم ریخته و چندشکلی شیشه‌ای
۶۲.....	۴-۱-۳- گارش و ذوب انتخابی مواد کانی
۶۶.....	۴-۱-۱-۱- شیشه‌ای کوچک
۶۷.....	۴-۵-۲- برشیه‌های مذاب بر خوردی
۶۸.....	۴-۵-۳- توده‌های بر سالی بزرگ (دایکی و سیلی)
۶۹.....	۴-۵-۴- گویچه‌ها (سفروایت‌ها)
۷۰.....	۴-۵-۵- تکتایت‌ها و ریز تکتایت‌ها
۷۳.....	فصل پنجم: روش کشف، شناسایی و مصدع گودال‌های برخوردی
۷۳.....	۵-۱- مقدمه
۷۴.....	۵-۲- زمین شناسی و ژئوفیزیک گودال‌های برخوردی
۷۷.....	۵-۳- نمونه برداری و پتروگرافی گودال‌های برخوردی
۷۹.....	۵-۴- فرآیند اجمالی برای ارزیابی گودال‌های برخوردی
۸۱.....	فصل ششم: ارزیابی شواهد برای گودال‌های شناسایی شده در ایران
۸۱.....	۶-۱- مقدمه
۸۲.....	۶-۲- گودال زیروکی؛ جنوب شرق ایران
۸۲.....	۶-۲-۱- مقدمه
۸۳.....	۶-۲-۲- محدوده مطالعاتی
۸۵.....	۶-۲-۳- روش تحقیق
۸۶.....	۶-۲-۴- بحث و یافته‌ها
۹۴.....	۶-۲-۵- نتیجه گیری و پیشنهادها
۹۵.....	۶-۳- گودال لخچک؛ جنوب افغانستان
۹۵.....	۶-۳-۱- مقدمه

۹۶	 محدودۀ مطالعاتی	۶-۳-۲
۹۶	 روش تحقیق	۶-۳-۳
۹۷	 بحث و نتیجه گیری	۶-۳-۴
۱۰۴	 گودال جبل صلب؛ غرب یمن	۶-۴-۴
۱۰۴	 مقدمه	۶-۴-۱
۱۰۵	 محدودۀ مطالعاتی	۶-۴-۲
۱۰۵	 روش تحقیق	۶-۴-۳
۱۰۶	 بحث و نتیجه گیری	۶-۴-۴
۱۱۴	 مروری بر تمرینی بر ساختارهای زمینی در ایران	۶-۵-۵
۱۱۴	 ساختارهای گودالی منطقه تکاب استان آذربایجان غربی	۶-۵-۱
۱۱۶	 ساختارهای گودالی منطقه بزمان استان سیستان و بلوچستان	۶-۵-۲
۱۱۸	 ساختار گودالی منطقه سر و خرمکوه استان فارس	۶-۵-۳
۱۲۰	 ساختار گودالی منطقه استان خراسان جنوبی	۶-۵-۴
۱۲۱	 ساختارهای آذرینی استان خراسان جنوبی	۶-۵-۵
۱۲۲	 گودال آتش فشانی قلعه حسنیه استان کرمان	۶-۵-۶
۱۲۳	 ساختار گودالی یک پسته استان خراسان رضوی	۶-۵-۷
۱۲۴	 ساختار آهکی منطقه آبرنگی استان فارس	۶-۵-۸
۱۲۶	 ساختار واریزه ای در کوه سرخه حصار استان خراسان رضوی	۶-۵-۹
۱۲۹	 فصل هفتم: برخورد های شهاب سنگی و آینده زمین	
۱۳۲	 کتابنامه	