

# گل فشان چیست؟

## همراه با نگرشی بر گل فشان های ایران

بهروز صاحب زاده\* - رضا ده مرده\*\*

مخروطی شکلی از این گل ها، در باکوی آذربایجان دیده شده اند. به هر حال، گل فشان ها عارضه های طبیعی و مخروطی شکلی از گل در سطح زمین هستند که در آن ها، خروج گل یا خروج گاز همراه است.

### پیشینه مطالعات گل فشان ها در ایران

پیشینه مطالعات مربوط به گل فشان ها در ایران و به ویژه در استان سیستان و بلوچستان، چندان زیاد نیست و حداکثر از نیم قرن تجاوز نمی کند. به طور کلی، مطالعه گل فشان ها بیش تر به مطالعات زمین شناسی برای تهیه نقشه و اکتشاف نفت توسط افراد خارجی برمی گردد که برای شرکت ملی نفت ایران کاری کردند.

برخی از این افراد که به مطالعه نفت در جنوب ایران پرداخته اند، صریحاً به وجود گل فشان ها در محدوده منطقه مورد مطالعه اشاره کرده اند. استین (۱۹۳۴ و ۱۹۳۷)، گاسنر و همکاران (۱۹۲۵)، شرکت آجیب (۱۹۶۳) (پیمانکار وزارت نفت ایران) و رودمن اسنید (۱۹۶۴، ۱۹۶۸ و ۱۹۷۰)، در گزارش مطالعات خود در منطقه جنوب شرق ایران، به مشاهده و مطالعه مختصری از گل فشان های منطقه پرداخته اند.

افراد دیگری نیز در مطالعات زمین شناسی ایران، به خصوص در جنوب شرق و مطالعات دریایی عمان و خلیج فارس، به مطالعه و معرفی گل فشان ها پرداخته اند. اشتوکلین (۱۹۶۸)، لیستل (۱۹۷۰)، فالکون (۱۹۷۴)، شرممن (۱۹۷۶)، ویتافینزری (۱۹۷۹)، قریشی (۱۳۶۳)، پورکرمانی و همکاران (۱۳۶۵)، صمدیان (۱۳۶۶) و فریفته (۱۳۷۶) از آن جمله اند.

در تمام گزارش های این پژوهشگران، فقط از گل فشان های شمالی و جنوبی سخن گفته شده و از گل فشان «پیر گل» در منطقه نوک آباد خاش گزارشی ارائه نشده است.

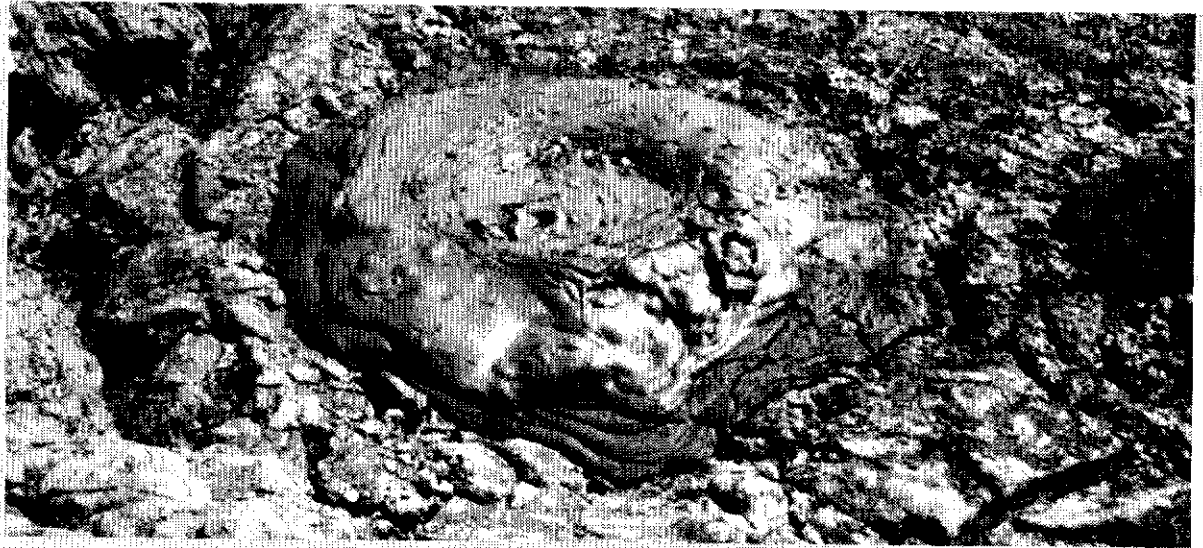
### تعریف گل فشان

«گل فشان» مخروطی است از گل که هنگام خروج گاز از لابه لای گل های مرطوب سطح زمین شکل می گیرد. پرتاب شدن سریع گل های روان و آبکی که با حباب و صدا همراهند و معمولاً سرد نیز هستند، کم کم مخروطی از گل را تشکیل می دهد که «گل فشان» نامیده می شود.<sup>۲</sup>

در فرهنگ بزرگ گیتاشناسی، گل فشان به این صورت تعریف شده است: «گل و آب گرمی که از دهانه آتشفشان به خارج پرتاب می شود و مخروط های موقتی کوچکی را پدید می آورد.» گاهی اوقات گازهای طبیعی توأم با رسوبات نفت دار نیز با مواد مزبور همراه هستند.

نه تنها در این فرهنگ جغرافیایی تشکیل و حضور گل فشان در ارتباط با فعالیت آتشفشان ها مطرح و تشکیل آن به آتشفشان ها نسبت داده شده است، بلکه در فرهنگ های جغرافیایی دیگر نیز به ارتباط گل فشان ها با پدیده آتشفشان اشاره شده است و تشکیل گل فشان ها را مرتبط با فعالیت های آتشفشانی می دانند: حفره ای مخروطی به شکل یک دهانه کوچک که از آن گل و گاز خارج می شود و بیش تر در مناطق آتشفشانی دیده می شود؛ مانند گل فشان های زلاند نو و جزیره سبیل در ایتالیا. البته چند نمونه از گل فشان نیز در بلوچستان جنوبی دیده شده است که با آتشفشان ها فاصله بسیار زیاد دارند و بعید به نظر می رسد که در فعالیت و تشکیل آن ها، فعالیت های آتشفشانی مؤثر بوده باشند. در مناطق غیر آتشفشانی دیگری نیز نمونه هایی از این گل فشان ها مشاهده شده اند.

در فرهنگ جغرافیایی آمده است: در اثر حرکت توده های مذاب از داخل زمین، توده های گل نیز به خارج پرتاب می شوند که آب داغ نیز همراه آن هاست. به عبارت دیگر، گل فشان بیرون ریختن مواد مذاب درونی و گازهای طبیعی همراه با رسوبات گلی است که در نواحی نفت خیز به وفور دیده می شود. تپه های کوچک



### اسامی محلی گل فشان ها

گل فشان در بین بومیان و ساکنان محلی مناطق اطراف گل فشان در استان سیستان و بلوچستان و استان هرمزگان به صورت های متفاوت تلفظ و بیان می شود. مردم بومی ساکن منطقه های گواتر، نگور و جلگه دشتیاری که پنج گل فشان سیصاد، سگاری، درابول غربی، در ابول شرقی و سندمیر سوپان در منطقه آن ها قرار دارد، گل فشان را به لهجه محلی خود «بوتن» می گویند. اهالی منطقه های چابهار، کپیر و دشت زراباد که گل فشان های تاپگ، بربرک، عین و وتلاب در این منطقه ها قرار دارند، گل فشان را «گل پشان» و «ناپگ» به معنای ناف زمین یا ناف دریا می نامند. گل فشان در بین ساکنان شرقی استان هرمزگان (همسایگان استان سیستان و بلوچستان) و روستای کاشی که گل فشان آب کاشی در این منطقه واقع است، به «آب باد» معروف است.

### خاستگاه گل فشان ها

در باره خاستگاه گل فشان ها نگره های متفاوت و متعددی بیان شده است. آنچه مسلم است، نحوه تشکیل تمام گل فشان های موجود در مناطق کشور و به ویژه استان سیستان و بلوچستان را نمی توان براساس یک نظریه واحد توضیح داد.

عده ای معتقدند که گل فشان ها منشأ تکتونیکی دارند و علت به وجود آمدن آن ها را عامل فروانش و سایر فشارهای ناشی از حرکات تکتونیکی می دانند. عده ای دیگر گل فشان ها را از پی آمد بعدی آتشفشان ها به شمار می آورند و منشأ آن ها را به آتشفشان های قبلی که ممکن است در آن نواحی وجود داشته باشند، مرتبط می دانند. آشکار است که گل فشان ها بیش تر بر اثر فشار گازهای هیدروکربن و یا احتمالاً بخار آبی که از اعماق زمین به طرف سطح صعود می کنند، تشکیل می شوند. به این معنی که گازهای مزبور ضمن صعود و عبور از لایه های سست سنگی و اشباع از آب، آن ها را به صورت گل

درمی آورند و با خود به سطح زمین منتقل می کنند. به هر حال، گل فشان ها عارضه های طبیعی و مخروطی شکلی هستند از جنس گل که با خروج گازهایی از درون زمین، در سطح زمین تشکیل می شوند.

این مواد گلی (رس) طی فرایندهای رسوبگذاری در فعالیت های گذشته حوضه رسوبی، لایه لای لایه های غیرقابل نفوذ در عمق کم تشکیل شده اند.

لایه های بالایی و زیرین اگر غیرقابل نفوذ باشند، بساب (چه آب زیرزمینی در حال صعود به بالا و چه آب فروری باران ها یا آب جاری سطحی که به اعماق فرومی رود) نتوانسته به لایه رس محصور شده برسد. حال اگر بر اثر حوادثی مثل تکان ها و فعالیت های تکتونیکی، لایه های نفوذناپذیر بالا و زیر بشکنند و یا بر اثر فعالیت های هوازدگی و تخریب و حمل و نقل، بخش هایی از لایه نفوذناپذیر بالا تخریب شوند، آب های سطحی یا آب های در حال صعود زیرزمینی به لایه غیرقابل نفوذ می رسند.

رس ها بر اثر آبیگری افزایش حجم می یابند. در نتیجه اگر در لایه لای لایه های غیرقابل نفوذ محصور شده باشند، باید تحت فشار ناشی از افزایش حجم، راهی برای خروج از لایه ها بیابند تا با خارج شدن از لایه های محصورکننده و ریختن در سطح زمین، حجم مقدار ماده رس آبیگری کرده دفن شده، کاهش یابد. در نتیجه آن، فشار حاصل از افزایش حجم نیز کاهش می یابد و پایداری نسبی ایجاد می شود. البته این عمل با ادامه تدریجی آبیگری و افزایش حجم و در نتیجه افزایش فشار، ادامه می یابد. گل حاصل از افزایش حجم، بالایی آید، در سطح زمین جاری می شود و گل فشان را به وجود می آورد.

با این همه نمی توان منشأ و تشکیل همه گل فشان ها را به طور یکسان توضیح داد. هر منطقه گل فشانی ساختار و شرایط خاص خود را دارد.

## تقسیم بندی گل فشان ها برحسب دمای گل

گل فشان ها را برحسب دمای آب و گل خارج شده از آن ها، به دو دسته تقسیم می کنند:

۱. گل فشان های گرم: در این گل فشان ها دمای آب و گل بالآمده از اعماق زمین بالاست و بخار آب از دهانه گل فشان خارج می شود. پژوهشگران این گل فشان ها را با آتشفشان ها و مناطق آتشفشانی مرتبط دانسته اند.

۲. گل فشان های سرد: گل بالآمده از دهانه این گونه گل فشان ها دمای پائین دارد و به اصطلاح سرد است. اصولاً مخلوط رس با آب یک مخلوط گرماگیر است. در نتیجه وارد شدن بنیان های OH و H به لایه لای لایه های داخلی، ساختار میکروسکوپی رس مقداری گرما از محیط می گیرد و گل حاصل سرد می شود. تشکیل این گل فشان ها به طور عمده تحت تأثیر فعالیت های تکتونیکی محلی و شکستگی های کوچک در لایه های فوقانی رس است که آب از آن ها به لایه رس رسیده و رس به گل تبدیل شده است.

گل فشان های موجود در مناطق گوناگون بلوچستان، از نوع گل فشان های سرد هستند. حتی گل فشان پیرگل که در نزدیکی کوه آتشفشانی تفتان تشکیل شده نیز، از نوع سرد است.

سایر گل فشان های گزارش شده در ایران (گل فشان های شمال) نیز از نوع گل فشان های سرد هستند. همین سرد گل فشان ها در بهداشت و تندرستی استفاده کنندگان از آن ها بسیار مؤثر است.

## اهمیت و کاربرد گل فشان ها

گل فشان ها موارد استفاده متعدد و گوناگون به این شرح دارند:

۱. از دیدگاه مطالعات زمین شناسی: وجود گل فشان ها در هر منطقه نشان فعالیت های تکتونیکی جوان و زون های ضعیف یا گسله است و در آن احتمال وقوع زلزله های نسبتاً خفیف، زیاد است و هنگام ساخت و ساز سازه های ثابت و بزرگ و ماندگار و لیزران، همچون نیروگاه های تولید برق و یا کارخانه های پتروشیمی و... باید به این مسأله توجه کرد.

تشکیل گل فشان ها با آتشفشان و نواحی فرورانش نیز مرتبط است. پس وجود گل فشان در یک منطقه و فعالیت آن در طول زمان، می تواند نشانه فرورانش در منطقه باشد. همچنین نشان می دهد که آن منطقه فعالیت های آتشفشانی (فعال، نیمه فعال و غیرفعال) وجود دارند و باید منتظر گسترش این گونه فعالیت ها در منطقه بود.

۲. از دیدگاه اقتصادی: گل فشان ها می توانند تاحدی معرف وضعیت درونی زمین در منطقه و نیز نشان دهنده وجود منابع آب های زیرزمینی، گازهای هیدروکربن و نفت باشند.

در برخی از گل فشان ها، قطرات نفت که سبک تر از آب هستند، روی سطح آب و گل جوشان از دهانه گل فشان خارج می شوند. این مورد در گل فشان «سنر میر سویان» گزارش شده است.

اگر این گل با دست لمس شود، برخلاف گل سایر گل فشان ها که چسبنده و لغزنده است، در این گل فشان به دلیل وجود نفت، لمس چرب را به خوبی از خود نشان می دهد و بوی نفت از گل به مشام می رسد.

از برخی گل فشان ها بوی لجن و گوگرد متصاعد می شود. بوی لجن به فعالیت های حیاتی و تجزیه مواد آلی موجود در لایه لای رس و یا سایر لایه های موجود در منطقه مربوط است. بوی گوگرد نیز مربوط به مواد گوگردی موجود در آب منطقه است. چنان که در گل فشان های اطراف پزم، بوی ماندگی و لجن همراه با گازهای هیدروکربن (متان) به مشام می رسد و حتی در برخی ایام، این گازها با آتش مشتعل می شوند.

در گل فشان پیرگل، وجود ترکیبات زرد گوگردی باعث شده است که رنگ گل خشک شده و گل فشان، زرد و نارنجی شود. این مسأله از وجود گوگرد فراوان در منطقه حکایت می کند و هم راستا با وجود فعالیت های گوگردی در اطراف تفتان است.

پف کردگی زمین های پائین دست گل فشان ها، نشانه ارتباط گل فشان ها با آب های شور است که پس از تخیر و خشک شدن آب گل های خارج شده از گل فشان، گل خشک شده به صورت پف کرده و نمکزارهای کویری دیده می شود. نمونه ای از این پدیده در گل فشان عین (۱۰ کیلومتری جاده کهریز-زرآباد در استان سیستان و بلوچستان) دیده می شود.

۳. از نظر پزشکی: گل موجود در گل فشان ها استفاده های دارویی متعدد دارد و در درمان بیماری هایی همچون دردهای رماتیسم و کوفتگی و خستگی عضلانی بسیار مؤثر است. ضمناً گل فشان ها در درمان بیماری های پوستی و قارچی انسان و حیوان مؤثرند. حتی برخی از اهالی اطراف گل فشان پیرگل معتقدند، استراحت چند دقیقه ای در گل فشان، در رشد موهای سر و پریشانی آن مؤثر است. گل فشان در کاهش حرارت بدن مؤثر بوده و باعث شدایی و نشاط می شود.

## گل فشان های ایران

### پراکندگی گل فشان ها در ایران

گل فشان های ایران را می توان در دو ناحیه مورد بررسی قرارداد:

۱. گل فشان های شمال شرق ایران: گل فشان های شمال شرقی ایران در سواحل شرقی دریای مازندران، یعنی در شمال غربی گرگان و بندر ترکمن یا در غرب گنبدکاووس و حوالی بندر گمیشان بیرونزا دارند.

۲. گل فشان های جنوب شرق ایران: این گل فشان ها از نواحی زیر به شرح زیر در جنوب شرقی ایران گزارش شده اند.

**الف) گل فشان های ناحیه غربی سواحل مکران در استان هرمزگان:** از نزدیکی بندر جاسک تا تنگه هرمز، که در آن حداقل پنج گل فشان در نزدیکی کبرانه های دریای عمان و خلیج فارس دیده می شوند.

**ب) گل فشان های اطراف بندر تنگ:** در این منطقه چهار گل فشان در یک جلگه ساحلی نسبتاً مسطح دیده می شوند که معروف ترین و بزرگ ترین آن ها گل فشان ناپگ است.

**ج) گل فشان شمال شرقی خلیج چابهار:** در نزدیکی روستای وشنام دور یا وشنام پائین، گل فشان کوچک و غیرفعالی وجود دارد که سیال های گذشته فعال بوده است، ولی در حال حاضر فعالیت چندانی ندارد و خروج گل از دهانه آن متوقف شده است.

**د) گل فشان های جلگه دشتیاری:** در نزدیکی مرز ایران و پاکستان و همچنین شمال خلیج گواتر (آخرین نقطه مرزی ایران با پاکستان در ساحل چابهار) وجود شش گل فشان گزارش شده است.

### ۳. گل فشان های بلوچستان غربی

#### الف - گل فشان آب بادکاشی:

ارتفاع این گل فشان از سطح دریا حدود هشتاد متر و از سطح زمین حدود یک تا یک و نیم متر است. افراد محلی اعتقاد دارند که مواد خروجی از این گل فشان، خاصیت درمانی دارند. به همین دلیل، ساعت ها در حوالی گل فشان بیتوته می کنند تا فوران آب و گل زیاد و شرایط برای استفاده از آن مهیا شود. دهانه اصلی گل فشان به وسیله نی پوشیده شده است، به گونه ای که جریان های آب همراه با گل از لایه لای نی ها به بیرون سرازیر می شوند. لجن و گل های تازه

خاکستری رنگند و از گل های قدیمی که سفیدرنگ هستند، کاملاً متمایزند. روانه های گلی این گل فشان بسیار رقیق هستند و برخلاف بعضی دیگر از گل فشان ها (گل فشان ناپگ)، مرفولوژی بلندی ندارند، ولی به خاطر شوری آب، شباهت زیادی به زمین های پف کرده کویری دارند.

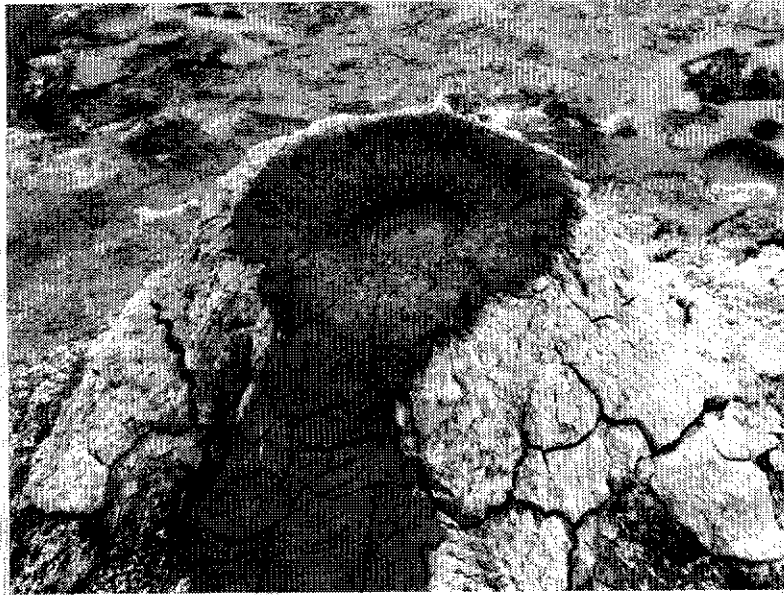
#### ب - گل فشان ناپگ

گل فشان ناپگ به صورت مخروطی مستقل در سواحل مکران و سمت راست جاده کهریز - تنگ قرارداد. این گل فشان از سطح زمین حدود هفتاد و دو متر و از سطح دریا حدود صد و دو متر ارتفاع دارد شباهت زیادی به گل فشان چاندارکوب در غرب پاکستان و شرق رودخانه هینگول دارد. گل فشان ناپگ نمونه ای از یک گل فشان کاملاً مخروطی شکل است. هر یسون که در سال ۱۹۴۱ میلادی از این گل فشان بازدید کرده، یادآور شده که: حباب های سبز رنگ بزرگی از گل درست می شوند که در هر چند دقیقه یک بار می ترکند و دوباره حباب های دیگری جای آن ها به وجود می آیند. مخلوط آب و گل ابتدا شروع به جوشیدن نموده و سپس به صورت فوران های کوچک به اطراف پراکنده می شوند و روی دامنه گل فشان می ریزند و باعث بزرگ شدن آن می شوند. گاهی نیز فوران های مذکور شدیدند و با انفجار و پرتاب مقادیر زیادی مواد نرم همراهند.

در قله مخروط و در داخل دهانه اصلی، دهانه هایی به قطر چند سانتی متر وجود دارند که به طور متناوب گل خاکستری یا سبز رنگ از آن ها خارج و به طرف دامنه سرازیر می شود. دوره تناوب این عمل ۵ تا ۱۵ دقیقه است و با لرزش زمین همراه است. این گل فشان در فوران های گذشته خود در طول تاریخ، از بالا به پائین حدود ۵ تا ۷ لایه را با ضخامت های متفاوتی از روانه های اصلی گل به وجود آورده است که روی هم قراردادند.

قدیمی ترین و یا به عبارت دیگر، زیرین ترین لایه تا مخروط اصلی خود ۵۰۰ تا ۷۰۰ متر فاصله دارد و منطقه ای دایره ای شکل به قطر تقریبی ۱ تا ۱/۵ کیلومتر را پوشانده است. این لایه به صورت روانه ای از آب و گل، تا آن مسافت پیش رفته، توسط جاده کهریز - بندر تنگ قطع شده است، و هنوز بخشی از روانه های گلی در سمت چپ جاده باقی مانده اند.

ضخامت این لایه ها که روی هم قرار گرفته اند، بین ۴۰ سانتی متر تا حدود ۲ متر است و هر کدام از بالا به پائین، بخشی از دیگری را می پوشانند و به ترتیب، قدمت لایه ها از بالا به پائین زیادتر می شود. رنگ لایه های قدیمی نیز مشابه مارن های موجود است؛ در صورتی



که لایه‌های جوان نزدیک به دهانه مخروط، به خاطر جوانی و داشتن رطوبت بیش‌تر، کاملاً تیره‌تر از لایه‌های قدیمی و پائین‌تر از خود به نظر می‌رسند. بین لایه‌های پنجم و ششم یک پرتگاه گسلی حدود ۱/۵ متر وجود دارد که شیب تندی به سمت مخروط و شیب نسبتاً ملایمی به سمت جاده دارد.

سطح فوقانی روانه‌های گلی ناهموار است، به طوری که راه رفتن روی آن‌ها نسبتاً سخت است. زیرا سطح آن‌ها (روانه‌های

گل) به بلندی‌های بسیار کوچک تبدیل شده که از یک سلسله ستون‌ها و برجستگی‌های کوچک، ولی تیز و عمود تشکیل شده است. روانه‌های گلی ابتدا که از دهانه گل فشان خارج می‌شوند، شل و خمیری هستند، ولی پس از آن که مقدار آن‌ها زیاد شد، به سمت پائین دامنه سرازیر می‌شوند. سپس در هوای گرم و سوزان منطقه، به تدریج رطوبت خود را از دست می‌دهند و شکاف‌هایی عمیق و طولانی به شکل چند ضلعی در آن‌ها پدید می‌آید که به مرور بر وسعت و عمق آن‌ها افزوده می‌شود.

### ج - گل فشان عین

این گل فشان در فاصله ۷ کیلومتری شمال غربی روستای تران و همچنین شمال غربی گل فشان ناپک و حدود ۱۱۰ کیلومتری جاده کهریز - زرآباد قرار دارد. ارتفاع آن از سطح دریا حدود ۸۰ متر است و ارتفاع مخروط آن حدود ۱/۵ - ۱ متر می‌باشد. قطر دهانه گل فشان تقریباً دایره‌ای شکل است که به کالدرای موجود در دهانه آتشفشان‌ها شباهت زیادی دارد و در حدود ۳۰ تا ۴۰ متر است. فوران گل‌های روان و آبکی به صورت دائم صورت می‌گیرد و هیچ‌گاه جوشش گل متوقف نمی‌شود. این گل فشان در زمین نسبتاً صاف و همواری قرار دارد و ارتفاعات تپه ماهوری از جنس مارن، اطراف آن را محصور کرده‌اند. آب موجود در دهانه گل فشان بسیار شور است، به گونه‌ای که زمین‌های اطراف و حتی دامنه مخروط اصلی گل فشان را به شوره‌زار تبدیل کرده. به نظر می‌رسد که منشأ آب این گل فشان‌ها، آب شور دریا و همچنین آب‌های شور محصور شده لایه لای لایه‌های موجود در منطقه است. مورفولوژی اطراف گل فشان چندان بلند نیست، ولی توسط فرسایش آب‌های جاری، مخروط اصلی بریده بریده شده است. گل‌هایی که از دهانه اصلی خارج می‌شوند، بوی لعجن و گوگرد می‌دهند و بومیان

منطقه اعتقاد دارند که آب و گل جمع شده در دهانه گل فشان خاصیت درمانی داشته و حتی آن را شفابخش می‌دانند. دهانه فعلی که پر از آب است، در برخی از فصل‌های سال پر از گل می‌شود و به علت شباهت این دهانه اصلی یا چشم آدمی، بومیان و ساکنین محلی نام این گل فشان را «عین»، یعنی چشم گذاشته‌اند.

### د - گل فشان بربرک

این گل فشان در دو کیلومتری شمال روستای جگرددان لاس، ۷ کیلومتری سمت چپ جاده آسفالت کهریز - زرآباد و ۵ کیلومتری شمال شرقی گل فشان ناپک، در وسط جلگه ساحلی واقع شده است. از بسیاری جهات شبیه مخروط گل فشان ناپک است و تفاوت اصلی آن با گل فشان ناپک بیش‌تر از نظر شکل، اندازه و نحوه گسترش آن‌هاست. این گل فشان در گذشته بزرگ‌تر بوده است، به گونه‌ای که بخشی از مخروط قدیمی آن به صورت یک دیواره مرتفع گلی در شرق، جنوب، شمال شرقی و جنوب شرقی مخروط فعلی قابل مشاهده است. و فرسایش، شکل اولیه آن را تغییر داده است. این پدیده احتمالاً در گذشته حدود ۹۰ تا ۱۵۰ متر ارتفاع داشته که امروزه به علت فرسایش و حمل توسط آب‌های جاری تنها حدود ۲۰ تا ۲۵ متر از مخروط آن در سطح جلگه باقی مانده است. این گل فشان در حال حاضر حدود ۱۴ دهانه خاموش و یک دهانه فعال در دامنه شرقی دارد.

مورفولوژی موجود روی دامنه‌های مختلف نشان می‌دهد که این گل فشان در ادوار گذشته فعالیت خود، دهانه واحد و ثابتی نداشته و دائماً محل خروج گل در آن تغییر می‌کرده است. هر دهانه‌ای که گل آن غلیظ می‌شده، دهانه نسبتاً مرتفع و مناسبی را درست کرده است تا آن که ارتفاع صعود گل خیلی زیاد شده، گل در مسیر صعود خشک و غلیظ می‌شده و در دهانه باقی می‌مانده و دهانه بسته می‌شده است.



غربی تا شعاع ۱۰۰ متری از دهانه اصلی سرآزیر شده است، ولی اکثر آن‌ها به علت عدم فعالیت جدید گل فشان، زیر ماسه‌های روان منطقه مدفون شده‌اند و فقط در بعضی از جاها رخصمون داشته‌اند. مخروط این گل فشان در گذشته ارتفاع بیش‌تری داشته است، ولی چون ده‌ها سال قبل، از فعالیت افتاده و دیگر گل از آن خارج نشده است، بر اثر عوامل گوناگون تخریب و حمل، روزه‌روز از ارتفاع آن کاسته می‌شود.

#### و- گل فشان سیصاد (سیصد)

این گل فشان در شمال روستای چیله سر، جنوب روستای متروکه سیصاد، در ۲ کیلومتری شمال روستای گرگ، ۷ کیلومتری شرق روستای سیتار، در نزدیکی ساحل شرقی رودخانه باهوکلان و وسط جلگه ساحلی واقع شده است. ارتفاع آن از سطح زمین حدود ۱۰ متر است و مخروط آن قطری حدود ۴۰ تا ۴۵ متر دارد. رنگ گل‌های تازه‌ای که از دهانه گل فشان خارج می‌شود، بیش‌تر سفید است. دامنه شمالی که دهانه فعال گل فشان در آن قسمت قرار دارد، شبیه نسبتاً ملایم داشته و سایر دامنه‌ها که غیرفعال هستند، شبیه تندتر دارند. دامنه‌های مخروط این گل فشان مورفولوژی بلندی ندارند. روانه‌های گلی آن با آب و گاز همراه و دارای بوی بد گازهای گوگردی و متان هستند. فعالیت این گل فشان به صورت مداوم و پیوسته نیست، بلکه هرچند دقیقه یک بار آب و گل توأم با گاز و سروصدا از آن خارج و به سمت دامنه سرآزیر می‌شود. چند روز بعد، گل خشک و محکم و رنگش هم سفیدتر می‌شود.

#### ز- گل فشان سگاری

این گل فشان که توسط گاسنر و همکارانش به نام سگاری نامگذاری شده، در شمال شرقی روستای کلانی و بین روستای کلانی و ریمدان واقع است. این گل فشان نیز مثل اکثر گل فشان‌های دیگر این منطقه به صورت یک ایستبرگ وسط جلگه ساحلی قرار دارد. ارتفاع این گل فشان از سطح زمین ۷ تا ۲۰ متر است و دهانه‌های فرعی آن در ارتفاع ۱۵ متری واقع شده‌اند. روانه‌های گلی آن دایره‌ای به قطر تقریبی ۸۰ متر را تشکیل می‌دهند. روانه‌های گلی مربوط به ازمه قدیم در اطراف گل فشان توسعه یافته و گسترش زیادی داشته‌اند.

در این حالت، گل برای خروج خود راهی دیگر یافته، دهانه دیگری را باز کرده و مخروط دیگری ساخته است. در نتیجه، مخروط‌های فرعی متعددی در محل ایجاد شده است.

رنگ روانه گلی جدید کاملاً خاکستری است و روانه‌های گلی گذشته کاملاً خشک، ترک‌خورده و سفیدرنگ هستند. از دهانه این گل فشان گازهای هیدروکربن دار خارج می‌شود که بوی بد آن به راحتی قابل استشمام است و با نزدیک کردن کبریت روشن، سریعاً مشتعل می‌شود؛ هرچند که مقدار گاز خروجی از دهانه این گل فشان نسبت به گل فشان ناپگ کم‌تر است. زیرا حباب‌های تشکیل شده در دهانه آتششان بر اثر خروج گاز، کوچک‌تر از حباب‌های تشکیل شده در دهانه گل فشان ناپگ است.

«بریرک» یک کلمه محلی بلوچی است به معنای غلیان و جوشیدن. باتوجه به این که گل از دهانه گل فشان به صورت جوشان و با غلیان خارج می‌شود، این نام بر گل فشان نهاده شده است. جوشیدن و غلیان گل، توصیف درستی از خروج و حرکت گل رقیق از دهانه گل فشان به صورت آبکی و روان از محل دهانه به پائین است که حرکت گل روان و آبکی تا فاصله ۲۰۰ و حتی ۳۰۰ متری از دهانه اصلی ادامه می‌یابد.

#### ح- گل فشان وشنام

این گل فشان مخروطی با ۱/۵ متر ارتفاع، روی تپه‌ای ماسه‌ای واقع در جلگه ساحلی و شمال غرب روستای وشنام دور، در فاصله ۴ تا ۵ کیلومتری کوه‌های ملکی که در شمال و شمال شرق گل فشان دیده می‌شود، قرار دارد. ارتفاع آن از سطح زمین ۸ تا ۱۰ متر است. محیط این گل فشان که فقط یک مخروط کوچک دارد، در حدود ۷ تا ۸ متر است. روانه گلی حاصل از فعالیت‌های این گل فشان در دامنه

که با گذشت زمان، بر اثر عمل انحلالی، تخریب و ترابری آب‌های جاری و سیلاب، فرسایش یافته و بریده بریده شده‌اند و منظره نسبتاً بلندی به خود گرفته‌اند؛ هرچند که گالی‌های آن خیلی عمیق نیستند.

#### ه - گل فشان درابول غربی

این گل فشان نیز شبیه اکثر گل فشان‌های دیگر منطقه، وسط دشتی صاف و هموار واقع است و به شکل کاملاً مخروطی و با ارتفاع ۲۰ تا ۲۵ متر از سطح زمین با دامنه‌هایی تند و پرشیب خودنمایی می‌کند. این گل فشان در شرق روستای ریمدان و در فاصله ۵ تا ۶ کیلومتری شمال غربی کوه‌های درابول که مرز مشترک ایران و پاکستان هستند، قرار دارد. روانه‌های گلی که از فعالیت سابق آن برجای مانده، دایره‌ای به قطر ۱۰۰ متر را تشکیل داده‌اند و منظره کاملاً بلندی با گالی‌های عمیق به خود گرفته‌اند؛ به طوری که فرسایش آبی، دامنه‌های این گل فشان را به صورت تپه ماهور درآورده که در فاصله مخروط اصلی به خوبی نمایان است.

این گل فشان که در جلگه واقع است، از اطراف توسط ماسه‌هایی که منشأ دریایی دارند و به میزان زیادی انواع صدف‌های دریایی خردشده و سالم، به ویژه دو کفه‌ای‌ها و شکم پایان در آن‌ها مشاهده می‌شود، احاطه شده است. زمین‌های اطراف گل فشان تا حدی به زمین‌های پف کرده و شور کویری شباهت دارند. در فاصله حدود یک کیلومتری شرق این گل فشان، گل فشان دیگری وجود دارد که نام آن گل فشان نیز درابول است و به این علت که در شرق این گل فشان اصلی قرار دارد، درابول شرقی نامیده می‌شود.

#### ت - گل فشان در ابول شرقی

ارتفاع این گل فشان از سطح زمین حدود ۱۰ متر است و چهار مخروط فرعی و یک دهانه اصلی در دامنه شمالی دارد. روانه‌های گلی خارج شده از این گل فشان تا زمانی که تازه‌اند، رنگی کاملاً خاکستری تیره دارند و از روانه‌های گلی قدیمی که سفیدترند، کاملاً متمایز و قابل تشخیص هستند. گل خروجی از این گل فشان رقیق است و به صورت جوشان همراه با صدای آب و گاز از آن خارج می‌شود. هرچند دقیقه یک بار، دهانه گل فشان با جوش و خروش فراوان روانه‌های گلی را با حالت فوران از خود بیرون می‌ریزد. مخروط اصلی این گل فشان، دایره‌ای را به قطر تقریبی ۸۰ تا ۹۰ متر تشکیل می‌دهد.

مورفولوژی دامنه‌های مخروط این گل فشان کمی بلند به نظر

می‌رسد و دارای فرسایش از نوع ریل است. در دامنه مخروط و زمین‌های اطراف گل فشان نیز مثل گل فشان درابول غربی، و رسوبهای دریایی فسیل دار، به ویژه دو کفه‌ای‌ها و شکم پایان به خوبی دیده می‌شود. پوسته صدفی یکی از شکم پایان مشاهده شده در منطقه، حدود ۱۲ سانتی متر طول دارد و صدف‌های خردشده و سالم زیادی از آن در دامنه‌ها و اطراف دیده می‌شوند.

#### ی - گل فشان سند میر سویان

این گل فشان در ۲ کیلومتری شرق روستای سند میر سویان، ۳ کیلومتری شمال شرق روستای سند حمزه، ۳ کیلومتری شمال غربی روستای سند دور و وسط جلگه‌ای ساحلی واقع است. گل فشان مذکور فقط دارای یک مخروط است و در دهانه اصلی آن که قطری در حدود ۳ تا ۳/۵ متر دارد، آب و گل پس از جمع شدن در حوضچه‌ای، به صورت روانه‌های گلی کاملاً رقیق، از سمت دامنه شرقی به پایین سرازیر می‌شود. مخلوط آب و گل هرچند دقیقه یک بار و گاهی هم هرچند ثانیه یک بار، برای مدتی حدود ۳۰ ثانیه تا ارتفاع چند سانتی متری در درون این حوضچه با جوشش فوران می‌کند و هنگام فوران، صدای آن تا فاصله چندمتری از دهانه به خوبی شنیده می‌شود. در سطح آب و گل انباشته شده در حوضچه، لایه نازک سیاه رنگی وجود دارد که به نظر می‌رسد، از مشتقات هیدروکربوری باشد؛ زیرا هم چرب است و هم بوی گازهای نفت از آن به مشام می‌رسد.

روانه‌های گلی گل فشان مذکور به رنگ خاکستری تیره هستند که به علت سرازیر شدن از دامنه شرقی، توسعه و گسترش بیش تری به این دامنه داده‌اند. گل‌های خارج شده از تنها دهانه این گل فشان، دایره‌ای به قطر ۶۰ تا ۷۰ متر را تشکیل داده‌اند. ارتفاع این گل فشان از سطح زمین حدود ۶ الی ۸ متر است و دامنه‌های غربی و شمالی آن منظره بلندی دارند و ریل‌های نسبتاً عمیقی در آن‌ها خودنمایی می‌کند. ولی دامنه‌های شرقی و جنوبی آن صاف و بی‌عارضه به نظر می‌رسند. شیب دامنه‌های شمالی و غربی بیش تر از شیب دامنه‌های شرقی و جنوبی است. در پای دامنه غربی و کمی از دامنه شمالی، پرتگاهی با شیب حدود ۸۰ درجه و ارتفاع ۱ تا ۱/۵ متری در کناره مخروط اصلی مشاهده می‌شود که به نظر می‌رسد، بر اثر آب بردگی و فرسایش آب‌های جاری آن حوالی به وجود آمده باشد.

#### ک - گل فشان تلاب (تالاب)

این گل فشان بین پزم و کنارک و پشت سواحل بالا آمده این منطقه

قرار دارد. ارتفاع آن از سطح دریا حدود ۱۰۰ متر و از زمین های اطراف حدود ۱/۵ متر است. روانه های گلی آن در گذشته توسعه زیاد پیدانکرده اند؛ به طوری که محیط آن حداکثر ۲۵ تا ۳۰ متر بیش تر نمی شود. در حال حاضر، روی مخروط کوچک و کم ارتفاع آن دودهانه با قطری در حدود ۲۰ سانتی متر و فاصله ای بین ۲ تا ۵ متر وجود دارد که بر اثر فرسایش آب های جاری و رگیارهای شدید منطقه، به کلی از بین رفته و آثار بسیار مختصری از آن ها برج مانده است.

این گل فشان برخلاف سایر گل فشان های منطقه که در جلگه ساحلی واقع شده اند، روی سواحل بالا آمده و پلکانی بین پزم و کنارک و وسط دهه ای که پوشیده از درختان کهر است، قرار دارد و در بین گل فشان های منطقه، کم ترین فاصله را تا دریا دارد. گل فشان مذکور چون کم ترین ارتفاع را در میان گل فشان های منطقه دارد، شدیداً تحت تأثیر فرسایش قرار گرفته است و دامنه های آن فرسوده هستند و هیچ گونه آثار بوی بد در آن ها مشاهده نمی شود.

### گل فشان های مورد بازدید نویسندگان مقاله

#### الف) گل فشان پیرگل

در فاصله ۱۳۷ کیلومتری نوک آباد، بین کوه های غرب منطقه و در شمال غربی آتشفشان تفتان قرار دارد. راه رسیدن به آن جاده مارو بسپایان نامتومی است که دسترسی به آن را بسیار محدود می کند. از این رو در گزارش های پژوهشگران گوناگون اثری از آن دیده نمی شود.

گل فشان پیرگل ارتفاع زیادی نسبت به زمین های اطراف خود دارد. چندین قله مرتفع و وسعت زیاد این گل فشان از عمر طولانی فعالیت آن در منطقه حکایت می کند. ارتفاع دهانه آن از سطح زمین های اطراف زیاد است. (در حدود ۱۰۰ متر) و با بسته و غیرفعال شدن هر دهانه، در نزدیکی آن دهانه دیگری تشکیل و خروج مواد گل ادامه یافته است. قدرت صعود گل در گل فشان زیاد است، چرا که همراه رسوب های خشک شده، دانه هایی از سنگ های مربوط به لایه های درونی زمین که به صورت میانبار یا گل بالا آمده اند، به فراوانی دیده می شوند. رنگ روانه های گل خشک شده زرد تا زرد مایل به نارنجی است و روانه های جدید خاکستری رنگ و همراه با مواد تیره هستند.

امروزه چندین دهانه کوچک و بزرگ با ارتفاعات متفاوت، در حال خروج گل در گل فشان دیده می شوند.

به علت ارتفاع بلند و آبدار بودن گل رقیق است. در اطراف گل فشان، لایه های آهکی دارای فسیل تومولیت دیده می شود. روی

گل فشان آثار گیاه دیده نمی شود و شکاف های عمیق حاصل از عمل آب باران، حکایت از قدمت فعالیت گل فشان دارد.

نام پیرگل نیز اشاره به کهن و قدیمی بودن این گل فشان دارد. اهالی در ایام و مناسبت های گوناگون به گل فشان مراجعه می کنند و از خاصیت دارویی و شفابخش آن در درمان بیماری های پوستی و رماتیسمی و عضلانی بهره می گیرند. در منطقه، آب زیرزمینی به فراوانی یافت می شود. وسعت و ارتفاع گل فشان حکایت از عمر طولانی فعالیت آن و وسعت زیاد لایه رس دفن شده در لایه لایه های دیگر دارد.

#### ب) گل فشان پزم

در دشت جلگه ای هموار در منطقه پزم واقع است. راه رسیدن به آن از چابهار و کنارک می گذرد. گل فشان به صورت چند قله مرتفع و پراکنده در نزدیکی جاده پزم دیده می شود. خروج گل غلیظ از دهانه فعال آن، همراه با پرتاب به بالا در هر چند دقیقه و گاه حتی کم تر از دقیقه، به راحتی قابل مشاهده است.

شکاف های عمیق گل در دامنه های گل فشان، نشان دهنده تأثیر و عملکرد آب باران در منطقه است. سطح گل، به خصوص در محل هایی که گل تازه است، بسیار لغزنده است. برخلاف گل فشان پیرگل، گل بالا آمده تقریباً خالص و بدون میانبار است. گل سرد است و بوی ترکیبات آلی و هیدروکربن از آن به مشام می رسد. ارتفاع گل فشان چندان زیاد نیست مگر آن که می توان از دامنه آن بالا رفت و محل خروج گل از دهانه فعال آن را دید. روانه های گل، خاکستری روشن است. ارتفاع مخروط همراه با شیب تند، نشان دهنده خشک شدن سریع گل و عدم حرکت زیاد گل در دامنه های گل فشان است.

- \* کارشناس ارشد زمین شناسی سیستان و بلوچستان
- \*\* سرگروه زمین شناسی استان سیستان و بلوچستان

#### منابع

۱. پورکرمایی، محسن و زمره یان، محمدجعفر، بحثی پیرامون ژئومورفولوژی استان سیستان و بلوچستان (۱) - چهار بهار، فصل نامه تحقیقات جغرافیایی استان قدس رضوی، مشهد، شماره مسلسل ۱۱، پاییز ۱۳۶۸، صص ۱۶۶-۱۵۴.
۲. قنبری، عبداللّه، فرهنگ علوم زمین، انتشارات ذوق، تبریز، صص ۲۸۰.
۳. مصاحب، غلامحسین، دایرة المعارف فارسی، جلد ۲ (بخش اول)، انتشارات امیرکبیر، تهران، ۱۳۷۲، صص ۲۰۴-۲۰۹.
۴. نگارش، حسین و خسروی، محمود، کلیات ژئومورفولوژی ایران، انتشارات دانشگاه سیستان و بلوچستان، زاهدان، ۱۳۷۷، صص ۱۸۹-۱۸۵.