فدراسیون کوه نوردی و صعودهای ورزشی
جمهوری اسلامی ایران

مخاطره شناسی طبیعی کوه های طرح سیمرغ کوه های ایران

سُماموس

تیرماه ۱۳۹۹

تهیه کنندگان

سمانه نگاه، نیما فریدمجتهدی، حسین نظر، رضا زارعی، عماد روحانی

فدراسیون کوهنوردی و صعودهای ورزشی ایران
هیئت کوهنوردی و صعودهای ورزشی استان گیلان

فدراسیون کوه‌نوردی و صعودهای ورزشی
جمهوری اسلامی ایران

مخاطره‌شناسی طبیعی کوه‌های طرح سیمرغ ایران

سُماموس

تیر ۱۳۹۹

تهیه کنندگان: سمانه نگاه، نیما فریدمجتهدی، حسین نظر، رضا زارعی، عماد روحانی

فدراسیون کوهنوردی و صعودهای ورزشی ایران

هیئت کوهنوردی و صعودهای ورزشی استان گیلان

اشاره

باشگاه و محلِ تمرین و فعالیتِ یک کوه‌نورد در هر نوع از شاخه‌های این رشته ورزشی که مشغول باشد، کوهستان است. فرق بزرگ این جایگاه هم شرایط طبیعی آن است که تا حدود زیادی قابل پیرایش نیست و دیگری شرایط ویژه مناطق کوهستانی است. کوهستان از معدود واحدهای جغرافیایی است که به‌دلیلِ برخی از مولفه‌های طبیعی که دارد دارای شرایطی متفاوت با دیگر واحدهای جغرافیایی همچون جلگه است. به‌عنوانِ‌مثال وجودِ عامل شیب در کوهستان، به‌خودیِ‌خود یا به وجود آورنده انواع خاصی از مخاطره است و یا اینکه در تشدید برخی دیگر از مخاطره ها، نقش اساسی و مهم دارد. به‌عنوانِ‌مثال پدیده‌های ژئومورفولوژیکی همچون ریزش، لغزش، روانه گلی، بهمن رخدادشان منوط به وجود این عامل هندسی و طبیعی است.

بنابراین یک کوه‌نورد با حضور در عرصهٔ کوهستان ناخوداگاه در معرض بسیاری از مخاطره‌های طبیعی قرار می‌گیرد که به اشکال گوناگون می‌تواند بر وی تاثیرگذار باشد. مخاطره‌های طبیعی به سه شکل می‌تواند بر فعالیت کوه‌نورد و همچنین کوهنوردی در یک برنامه تاثیر داشته باشد الف- به سرانجام رساندن موفق یه برنامه کوه‌نوردی، ب-صدمه یا جراحت و ج-فوت. هرکدام از این سه مسئله به صُوَر مختلف موفقیت و یا حتی زندگی یک کوه‌نورد را نشانه رفته است. برای انجام موفق یک صعود و یا بدور ماندن از صدمات احتمالی، مولفه‌های زیادی دخیل هستند که پرداختن به آن‌ها خارج از حوصله این مقدمه کوتاه است. ولی همان‌طورکه تجربه و دانش‌افزایی و رعایت اصول فنی نقشی مهم در کاهش اثر مخاطرات و انجام یک صعود موفق دارد، شناخت از باشگاه یا زمین محل مسابقهٔ کوهنورد، که در اینجا همان عرصه کوهستانی است که به آن گام می‌نهد، امری مهم و حیاتی است.

استفاده از راهنما و سامانه‌های ناوبری امروزه امر شناخت جغرافیایی از مسیرهای صعود را تا اندازه زیادی راحت‌تر کرده و ضریب خطا را در فعالیت‌های کوه‌نوردی کاهش داده است. بااین‌حال، عرصه طبیعی هر کوهستان با توجه به ویژگی‌های طبیعی مختلف، شناسنامه‌ای مختص به خود دارد، بنابراین صرف شناخت نظری نسبت به مخاطره‌های طبیعی موجود در کوهستان، راه‌حل نهایی در برون رفت از یک مخاطره یا بحران در یک سامانه کوهستانی شناخته شده نیست. جغرافیایی طبیعی، زمین‌شناسی، ژئومورفولوژی، شرایط آب‌وهوایی، محیط هر سامانه طبیعی را به وجود می‌آورد. بنابراین آشنایی با شناسنامه مخاطره‌های طبیعی کوه‌های مختلف نقش موثری در اجرای یک برنامه موفق دارد.

در این پژوهش به شکل مشخص و منسجم برای اولین‌بار در ایران، نسبت به مستندسازی در زمینه مخاطره‌های طبیعی یک سامانه کوهستانی، (سُماموس) اقدام شده است.

کوه سُماموس، مرتفع‌ترین کوه استان گیلان و همچنین یکی از قلل ۳۱ گانه طرح سیمرغ کوه‌های ایران است. با توجه به رویکرد فدارسیون در آشنا شدن هرچه بیشتر با مردم ایران و کوهنوردان با جغرافیایی کوه‌های ایران در طرح ملی سیمرغ و همچنین شرایط رویکرد ورزشی-گردشگری به آن، این مطالعه به‌عنوانِ اولین گام در مجموعه کوه‌های طرح سیمرغ انجام شده است. امید است چنین مطالعاتی به شکل منسجم و کاربردی برای بقیه قلل این طرح و همچنین دیگر کوه‌های مهم ایران، انجام شود. این پژوهش شاید بتواند به عنوانِ اولین الگوی اینچنینی، مورد استفاده هیئت‌های کوه‌نوردی کشور و همچنین باشگاه‌ها قرار گرفته تا با تجمیع افراد کوه‌نوردِ متخصص که اتفاقاً در

کشور کم نیستند، چنین مطالعه‌های صورت پذیرد. همچون هر مطالعه‌ای این کار پژوهشی بدون لغزش نیست و امید است به‌عنوانِ اولین گام، منجر به انجام مطالعاتی مفیدتر و کاربردی‌تر شود.

سمانه نگاه، نیما فریدمجتهدی، حسین نظر، رضا زارعی، عماد روحانی

تابستان ۱۳۹۹

مقدمه

کوه‌ها به‌عنوان یکی از جذاب‌ترین عرصه‌های طبیعی همواره مخاطرات زیادی را نیز برای ساکنان مناطق کوهستانی و البته علاقمندان طبیعت بکر و گردشگران ایجاد می‌نمایند. گستردگی کوه‌های جهان موجب شده حتی به رغم محدود بودن شکل ساختاری آن‌ها، با تنوع کم‌نظیری از این عارضه ارزشمند در سطح کره خاکی روبه‌رو شویم. از این‌رو آشنایی با مخاطرات کوهستان پیش از سفر به این مناطق از اولویت ساکنان مناطق کوهستانی و مسافران به شمار می‌آید.

همچنین باتوسعه شهرنشینی و افزایش معضلات زندگی شهری رویکرد مردم به‌سمتِ دامنه‌ها و کوه‌ها موجب تبدیل ارتفاعات به فضای شهری شده و متاسفانه ناآگاهی از خطرات این محیطِ توام با افزایش حوادث کوهستانی است، که می‌توان با کمترین خسارت به طبیعت امکان توسعه گردشگری پایدار را در این فضا فراهم کرد.

طراحی مسیرهای ایمن، تولید نرم‌افزارها یا نقشه‌ها اختصاصی مناطق کوهستانی، آموزش کوهپیمایی همگانی، تربیت راهنمای بومی و محلی و... ازجمله اقداماتی است که موجب می‌شود کمتر شاهد رخدادهایی تلخ برای علاقمندان رشته‌های مرتبط با کوهستان باشیم.

قله کوه سُماموس بلندترین کوه استان گیلان پس از قرارگیری در طرح سیمرغ کوه‌های کشور همچون ۳۰ قله مرتفع سایر استان‌ها موردِ توجه بسیار قرار گرفته. از این‌رو به‌عنوان نخستین گزینه در طرح شناسایی مخاطرات کوه‌های ایران مورد بررسی و مطالعه می‌باشد.

ضمن قدردانی از پژوهشگران و نویسندگان این گزارش ارزشمند امیدواریم این کتاب به‌عنوانِ الگو توسط اندیشمندان و علاقمندان سایر استان‌ها مورد توجه قرار گرفته در آینده‌ای نزدیک شاهد ایجاد مجموعه‌ای از کتب و مقالات مرتبط در مورد کوه‌های طرح سیمرغ و البته سایر قلل مرتفع کشور باشیم.

رضا زارعی

رییس فدراسیون کوه‌نوردی و صعودهای ورزشی ایران

تهیه‌کنندگان

***سمانه نگاه**
متخصص هواشناسی کوهستان و مخاطره‌های جوی
مدرس هواشناسی کوهستان

***نیما فریدمجتهدی**
پژوهشگر در زمینه محیط‌زیست و آب‌وهوای کوهستان
مدرس هواشناسی کوهستان

***حسین نظر**
مدرس کوهنوردی
دبیر طرح سیمرغ کوه‌های ایران

***رضا زارعی**
مدرس کوهنوردی و هیمالیا نورد
ریس فدراسیون کوهنوردی و صعودهای ورزشی

***سیدعماد روحانی**
مدرس پزشکی کوهستان و راهنمای کوه سُماموس

تهیه:

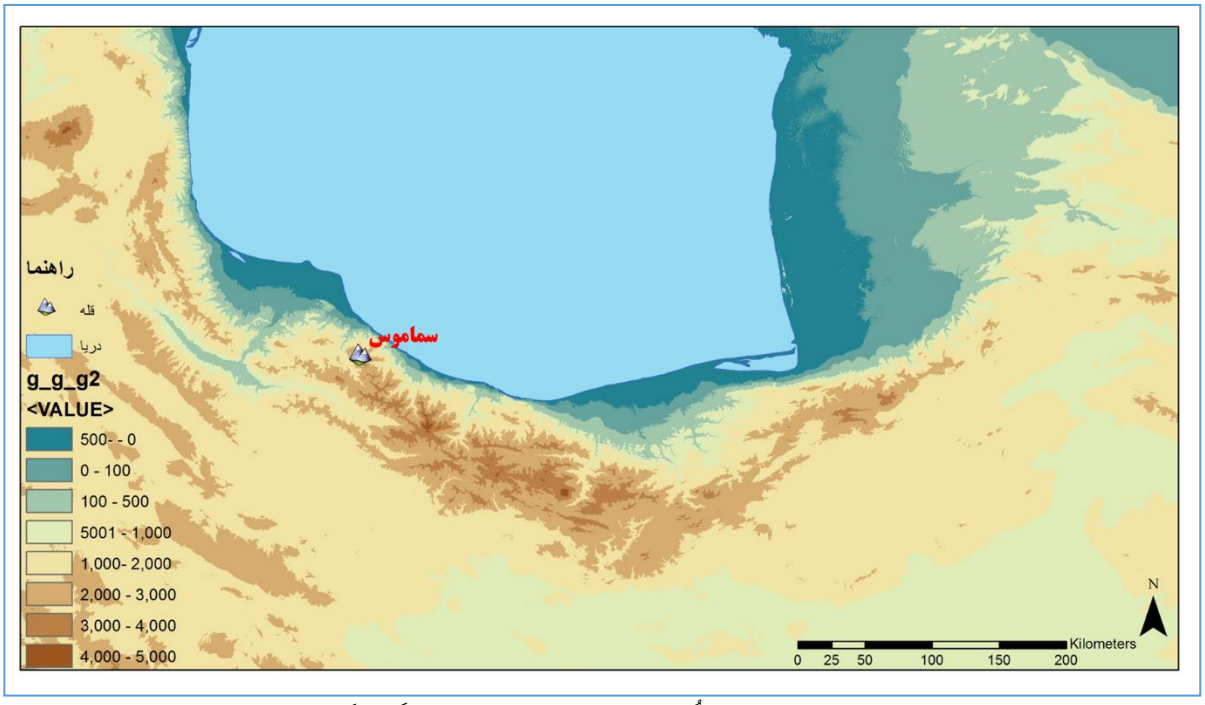
فدراسیون کوهنوردی و صعودهای ورزشی ایران
هیئت کوهنوردی و صعودهای ورزشی استان گیلان

بخش اول
جغرافیای کوه سُماموس

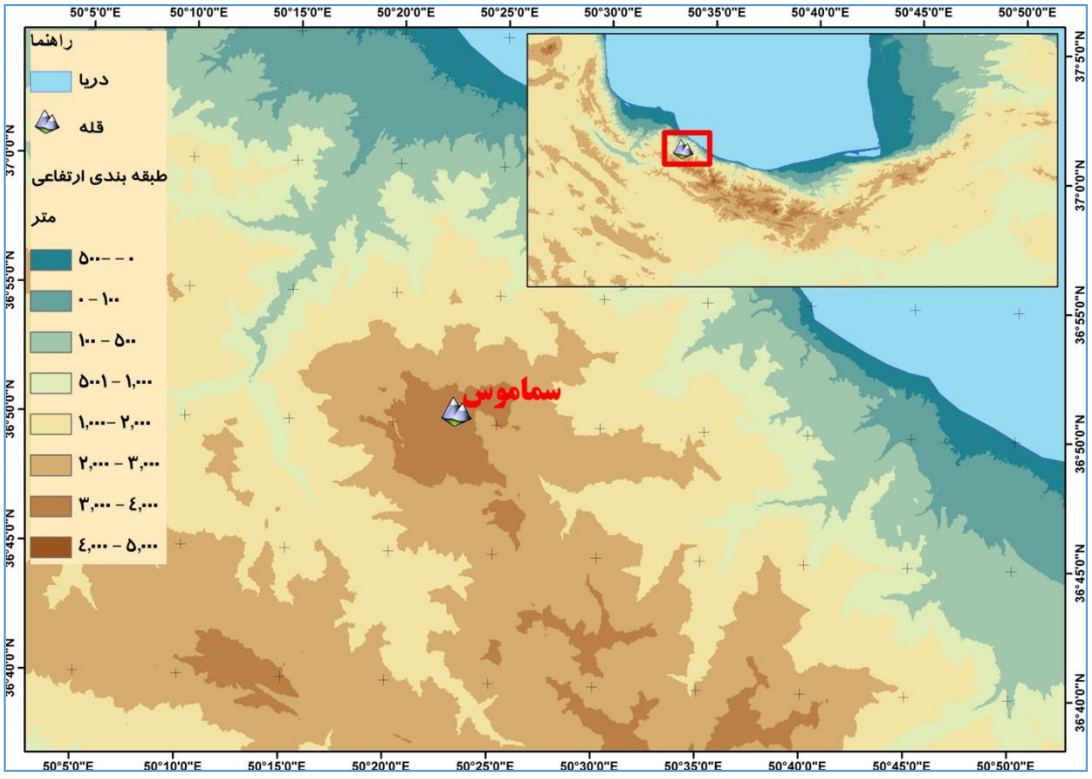
موقعیت جغرافیایی

این کوه با موقعیت"۲۶ ´۵۰ °۳۶ عرض جغرافیایی شمالی و "۰۳ ´۲۳ °۵۰ طول جغرافیایی شرقی، در شرق استان گیلان هم مرز با استان مازندران و در میان شهرهای رامسر، چابکسر و رحیم‌آباد واقع شده است. سُماموس با ارتفاع ۳۷۰۳ متر مرتفع‌ترین کوه گیلان و دارای دو قلّه به نام‌های کوچِ سُماموس و پیلِ سُماموس است. روستاهای جواهردشت در شمال، لیما، لیماگوابر، کاکرود و پرچ‌کوه درغرب، یاسور، ویشکی، جؤرده در جنوب‌غربی و روستاهای نمک‌درّه، سده، جنت‌رودبار،گرس‌ماسر و جؤرده در شرق و جنوب‌شرقی آن قرار دارند. علاوه‌براین روستاها، ده‌ها سرای گالشی و مناطق ییلاقی معروف بر روی دامنه‌ها و یال‌های این کوه واقع شده‌اند. سراهای گالشی چون لپاسر، داغوله، ریزینه‌بن، میان‌کلام، ازاردره، مین‌خانی، سرچاک، تک‌لش، سی‌پشت، لزنه‌چاک و هفت‌خانی از مجموعه ییلاق‌های جنوب و شرق کوه سُماموس هستند و هم‌چنین در دامنهٔ شمالی از غرب به شرق می‌توان از ییلاق‌های راشه، ونه‌سان، جُومه‌کونه، علم‌سرا، جؤرکلام‌چال، اسپی‌تله‌بن، زونوگویه، چنارچال، دورگه‌دشت، اسل‌وار، سوسولات، سه‌سرلات، کیلاش‌پشته، روگانی، سوته‌پشته، کل‌کوه، مین‌سرا، زرکموس نام برد.

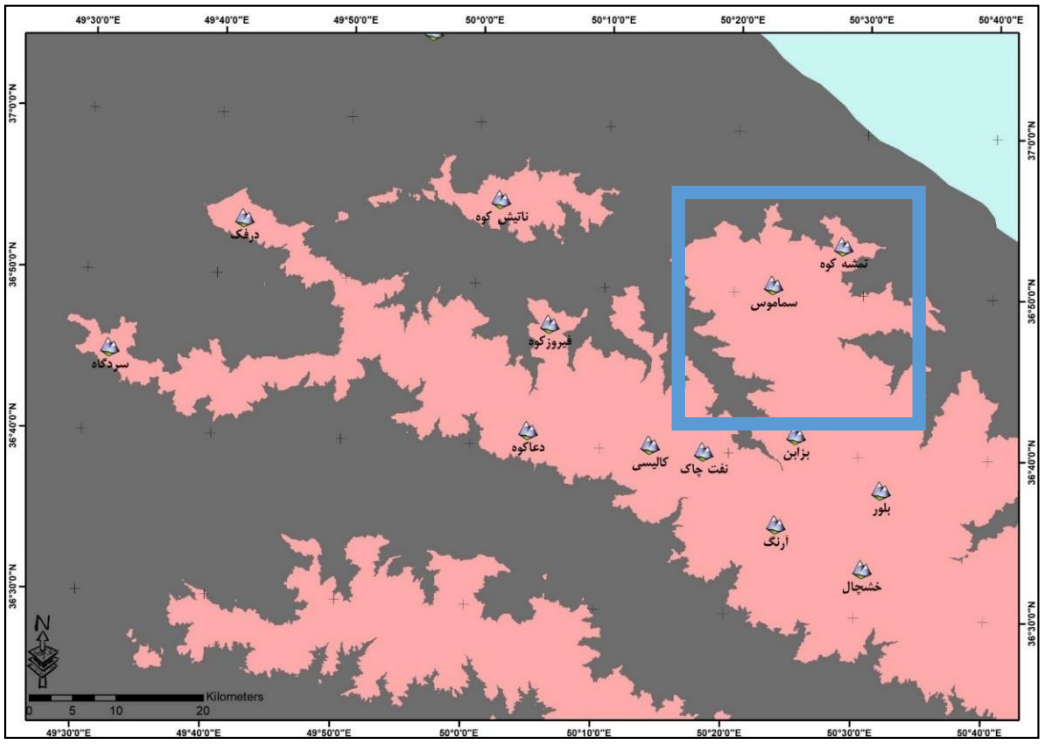
از چشمه‌های معروف این کوه می‌توان از ناصره‌دشت در جواهردشت، روزگلی چشمه، پول‌کش‌چشمه و ملیجه‌خونی در دورگه‌دشت، سیاه‌چشمه و چشمه لپاسر در لپاسر، آسمان‌رود دلیجان، برتل در جواهرده رامسر، گیاش در نمک‌درّه و سامان‌گه‌چشمه در حوالی توکه‌سر نام برد. در تودهٔ کوهستانی سُماموس، صخره‌هایی وجود دارد که به دلیل شکل‌شان دارای شهرت هستند و از جاذبه‌های سنگ‌های ویژه گیلان محسوب می‌شوند که در بخش مرتبط به آن‌ها اشاره شده است. این سنگ‌ها و صخره‌ها عبارتند از شیرکش در مسیر جواهردشت به توکه‌سر در حوالی قلهٔ سُماموس، گیشه‌تله و نقاره‌تله در خط‌الرأس جنوب‌غربی چنارچال و شیرکش در شرق قلّهٔ سُماموس و شمال‌غربی روبارکش.



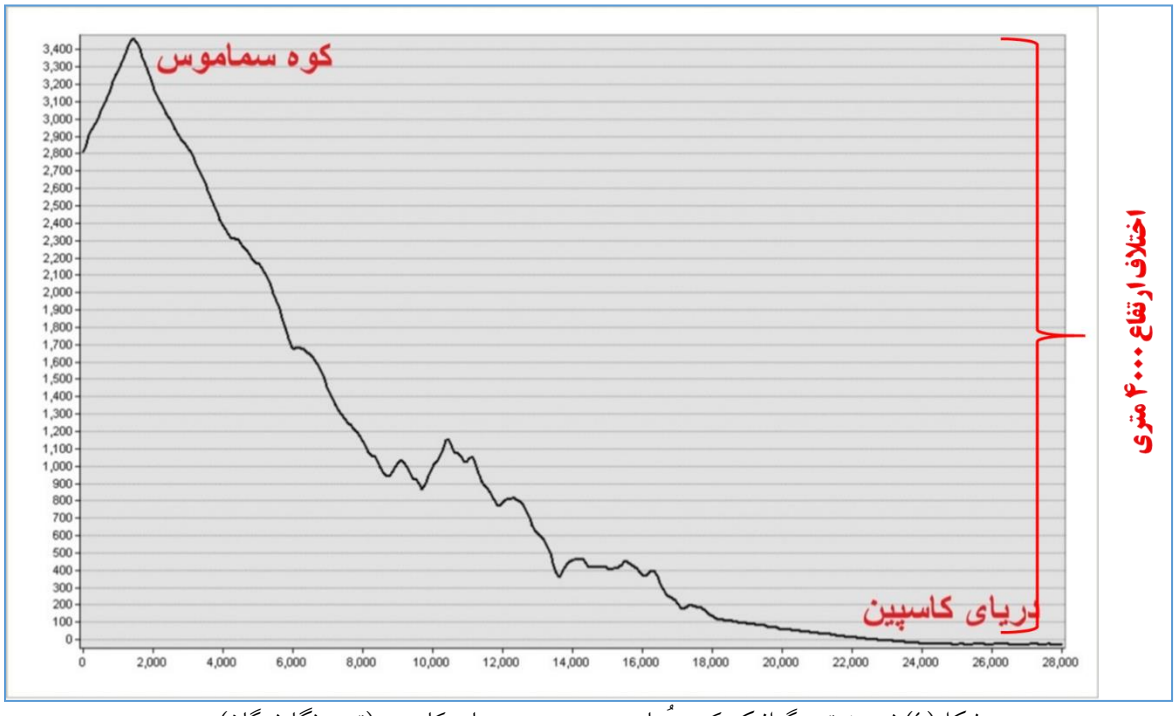
شکل(۱) موقعیت کوه سُماموس در رشته‌کوه البرز(تهیه: نگارندگان).



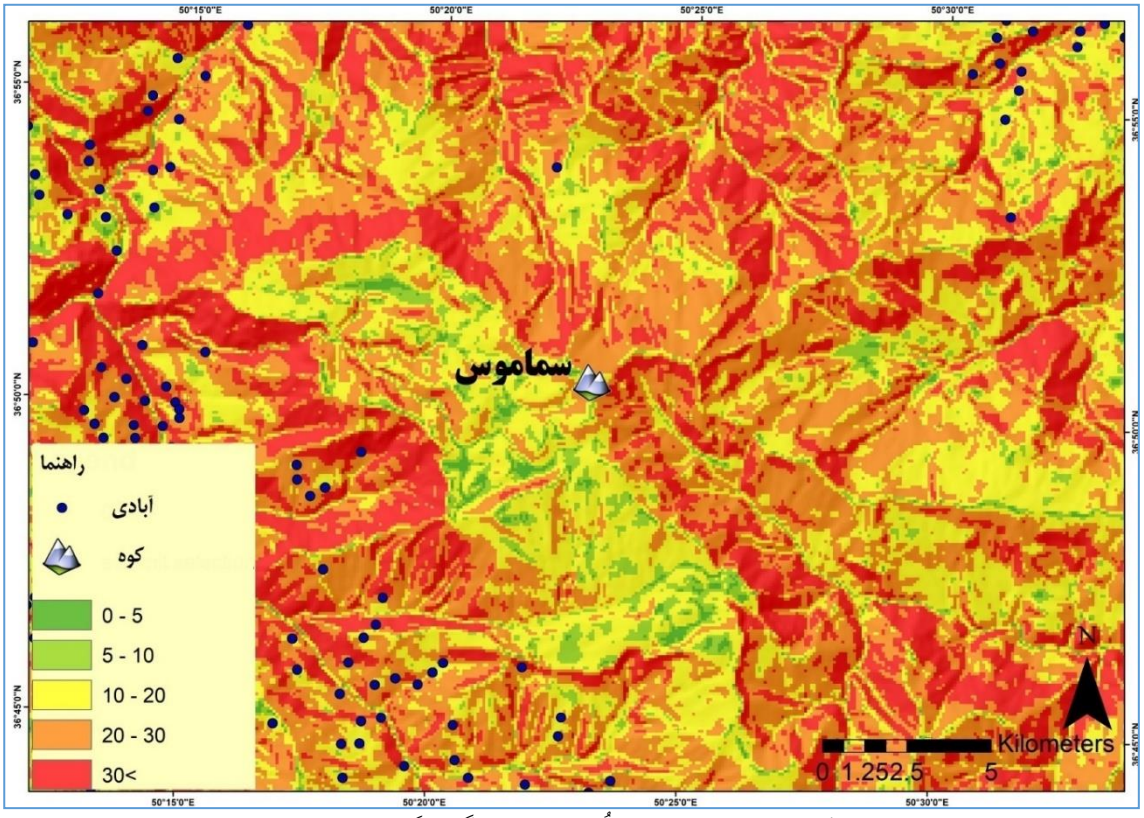
شکل(۲) موقعیت کوه سُماموس در رشته‌کوه البرز(تهیه: نگارندگان).



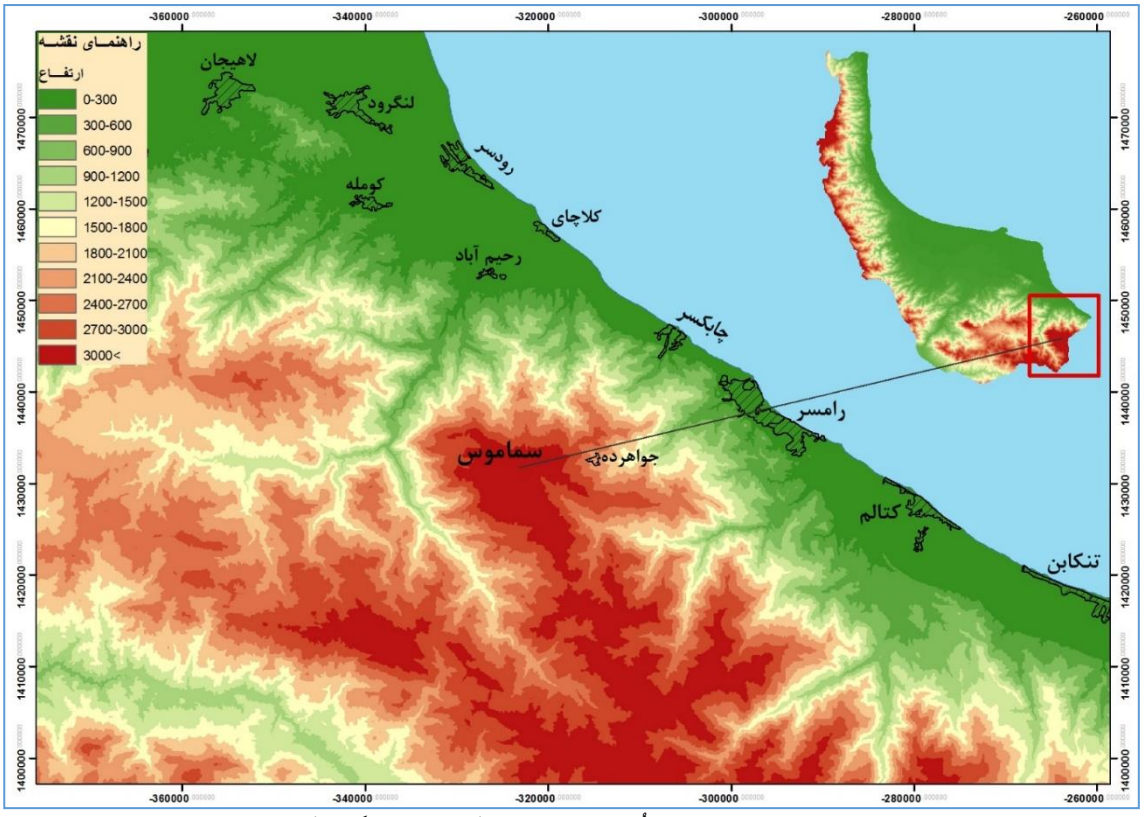
شکل(۳) موقعیت توده کوهستانی منفرد سُماموس در ارتفاعات شرق استان گیلان. مناطق با رنگ صورتی مبیّن مناطق ارتفاعی بالای ۱۷۰۰ متر است(تهیه: نگارندگان).



شکل(٤) نیمرخ توپوگرافیک کوه سُماموس به سمت دریای کاسپین (تهیه: نگارندگان).



شکل(۵) نقشه شیب کوه سُماموس(تهیه: نگارندگان).

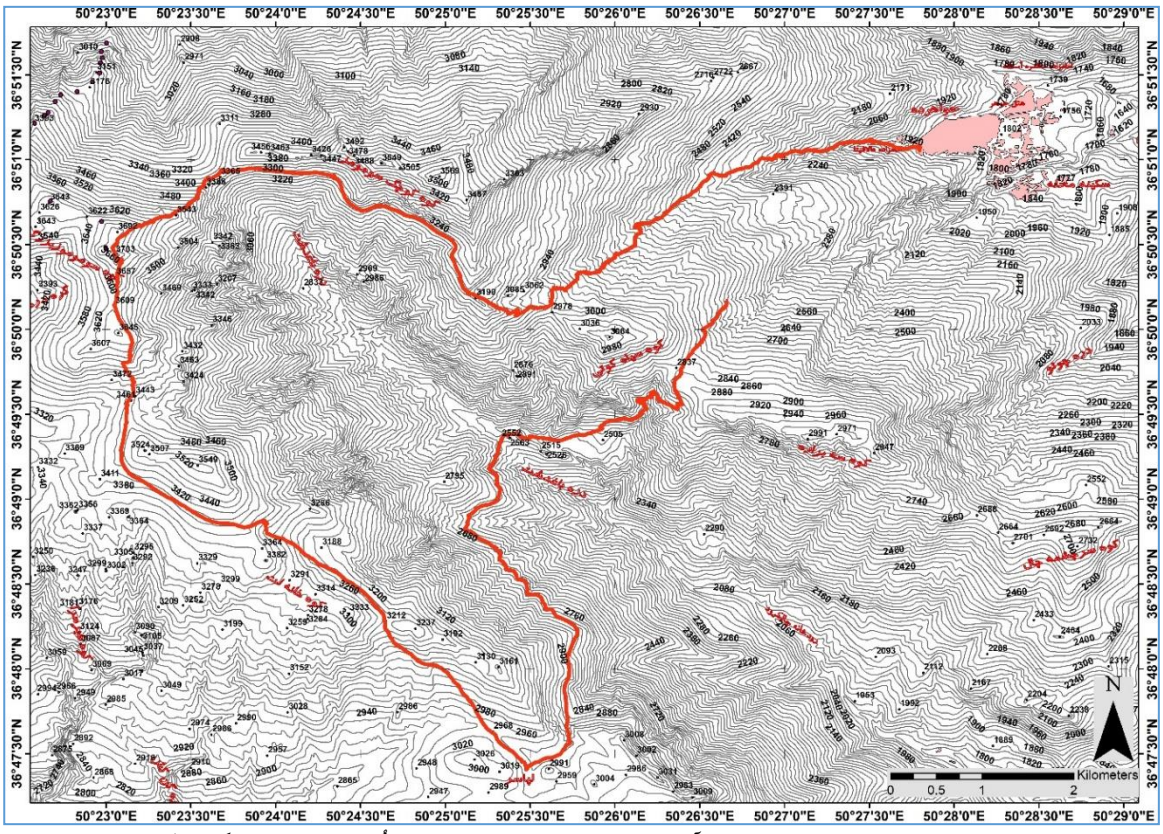


شکل(٦) موقعیت جغرافیایی کوه سُماموس در استان گیلان(تهیه: نگارندگان).

مسیرهای عمدهٔ صعود این کوه عبارتند از:

۱-مسیر جواهرده (جؤرده) رامسر

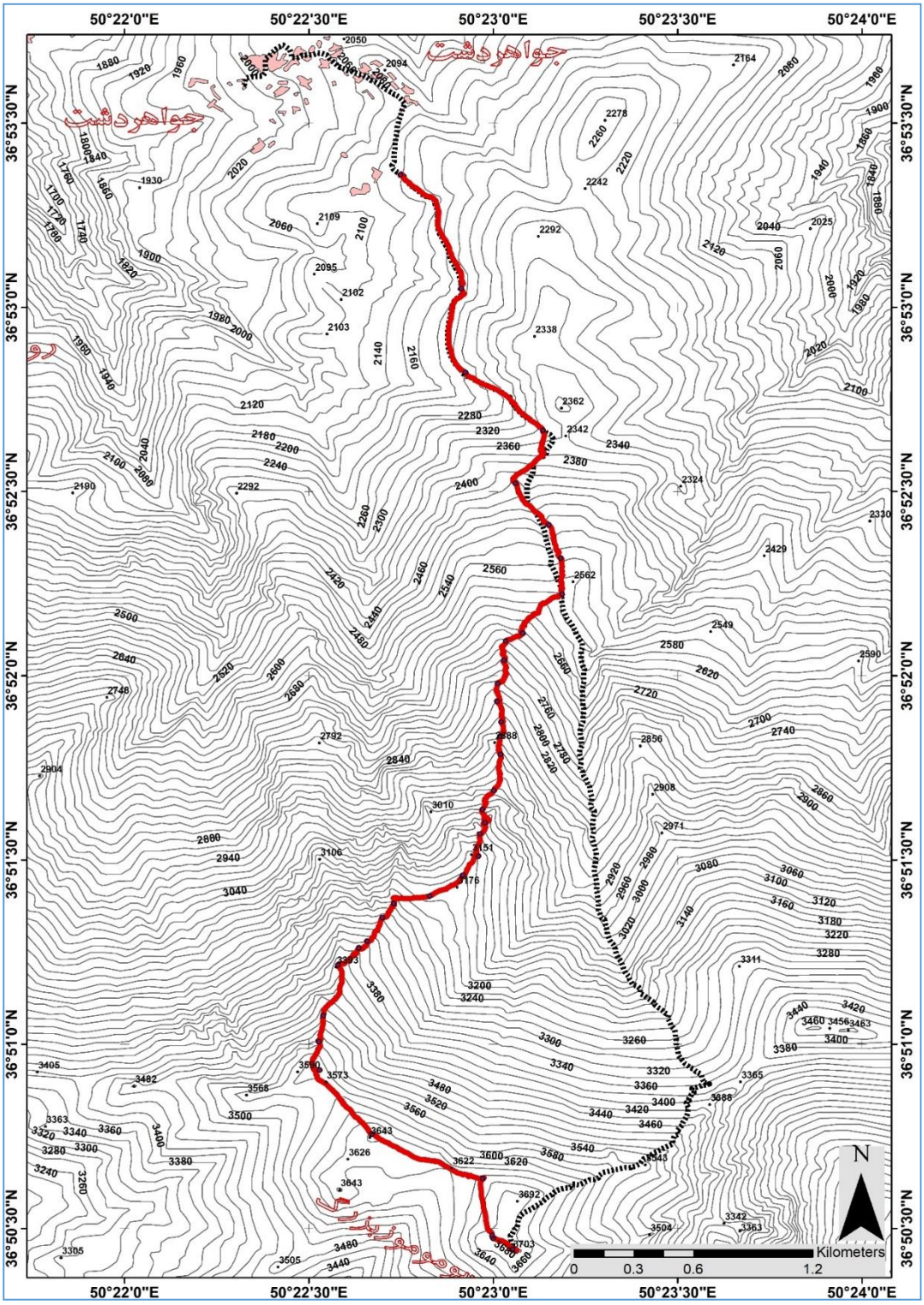
رامسر. مسیر روستای جواهرده. لات‌محله. بامسی. جیرکوه. سلمل. فیل‌دم. جواهرده. عمده‌ترین مسیری که از روستای جواهرده به قلّهٔ سُماموس مورد استفاده قرار می‌گیرد، مسیری است که از دامنه‌های جنوب‌غربی این روستا عبور می‌کند. ابتدای مسیر از پارک جنگلی صیقل‌محله یا آبشار روستا آغاز و سپس با صعود از پاکوب به «سی‌کند» در شرق قلّه «سه‌براره‌رجه» می‌رسد. سی‌کند در روی یالی قرار دارد که از قلّهٔ کوچ سُماموس با جهت شمال‌غربی- جنوب‌شرقی کشیده شده است. از سی‌کند دو مسیر عمده برای رسیدن به قلّه سُماموس وجود دارد. ادامه‌ی یال شمال‌غربی کوچ سُماموس و رسیدن به جادهٔ نظامی و در ادامه عبور از جادهٔ نظامی به سوی پای قلّه و صعود از مسیر پاکوب به قلّهٔ سُماموس، یا ادامهٔ مسیر پاکوب به سمت «پیش‌آورچشمه» و سپس ارتفاع‌گیری و قرارگرفتن در جادهٔ نظامی. مسیر دیگر با فرود به درّهٔ چالک‌رود و رسیدن به محل باغ‌دشت و سپس به سمت لَپاسر و از لَپاسر سوار شدن بر یال شمال‌غربی-جنوب‌شرقی که از پیلِ سُماموس تا لپاسر امتداد یافته است و رسیدن به قلّه.



شکل(۷) مسیرهای صعود از آبادی جؤرده (جواهرده) به قله سُماموس (تهیه: نگارندگان).

۲-مسیر جواهردشت (جؤردشت) رودسر

کلاچای، بعد از سه راهی واجارگاه، سیاهکلرود، سَجیدان، چاشت‌خورلات، جواهردشت. از روستای جواهردشت به سمت جنوب بر یالی که از حوالی قلّه تا روستا کشیده شده و عبور از هاله‌خونی، جداشدن از یال مورد اشاره به سمت راست و ادامهٔ مسیر پاکوب، شیری‌مالنگه، خشکه‌درّه، جیرساکون، جؤرساکون، شیرکش، هاگردی واگردی، جیرتوکه‌سر، جؤرتوکه‌سر، قرارگرفتن بر خط‌الرأس اصلی سُماموس به سمت شرق تا قلّه سُماموس.

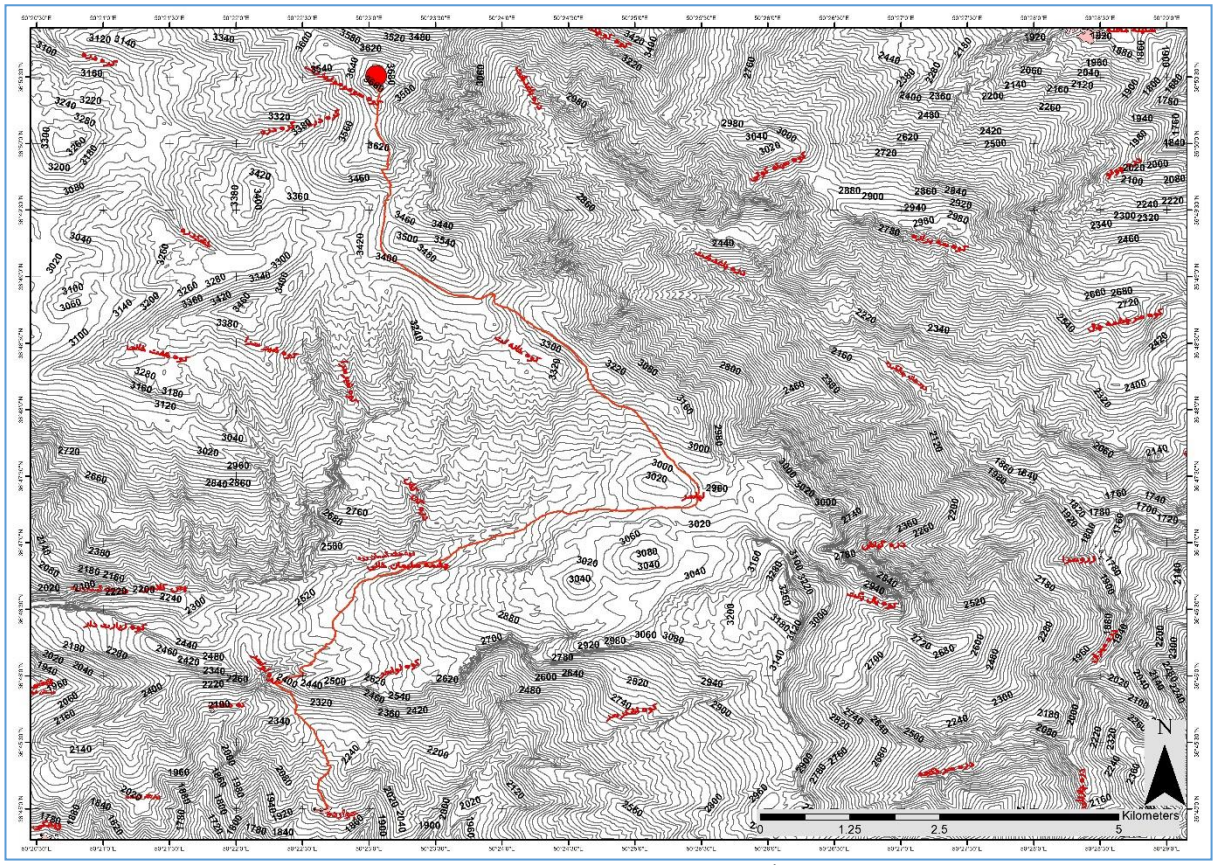


شکل(۸)مسیر صعود از جؤردشت (جواهردشت) به قله سُماموس از دو مسیر دره و یال (تهیه: نگارندگان).

۳-مسیر جؤرده اشکوَر (رودسر)

این مسیر از لحاظ شیب هموارترین مسیر صعود به قلّهٔ سُماموس است. برای رسیدن بـه قلّـه از ایـن مسـیر، ابتـدا بـه شـهر کلاچای و رحیم‌آباد رفته وارد جادهٔ اشکوَر می‌شویم. ادامـهٔ مسـیر از روسـتاهای تـولات، درازلات، جیرکـل، گرمابدشـت، کیارمش، بارگاه‌دشت، پایین‌ارکم، شاهراج، قاضی‌چاک، ویشکی، جیرده، جؤرده، از روستای جؤرده اشکوَر به سـمت شـمال

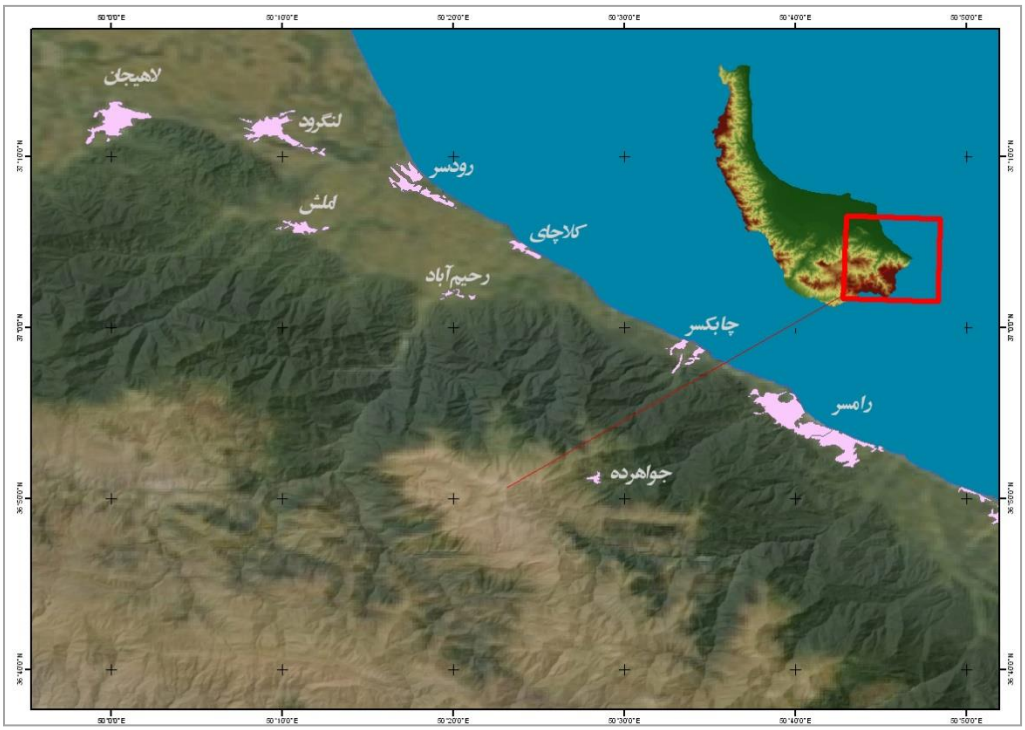
مسیر پاکوب به سمت لَپاسر را دنبال کرده و پس از عبور از چاک‌سر، روسکانی، هربوچاک، نی‌دشت، جیرچشمه منیسه، جؤرچشمه منیسه، جیر گردبن چشمه، جؤر گردبن چشمه، لپاسر، روی یال شمال‌غربی- جنوب‌شرقی قرار می‌گیریم که از قلّهٔ سُماموس تا لَپاسر کشیده شده است و با عبور از محل‌های چون دوبندک، گردبن، لزناچاک به قلّهٔ سُماموس می‌رسیم.



شکل(۹) مسیر صعود به قله سُماموس از جؤرده اِشکوَر (عکس: نیما فریدمجتهدی).

۴-مسیر جنت رودبار(جنت رودبار)

مسیر رامسر به تنکابن. جاده هریس. لیماک. گانگسر. پیازکش. دالاخانی. ایزکی. اکراسر. جن‌ده‌رودبار (جنت رودبار). نمک‌دره. جاده خاکی مسیر ماسراش در سرشاخه اصلی چالک‌رود. باغ دشت. رودبارکش. به سوی قله سُماموس.



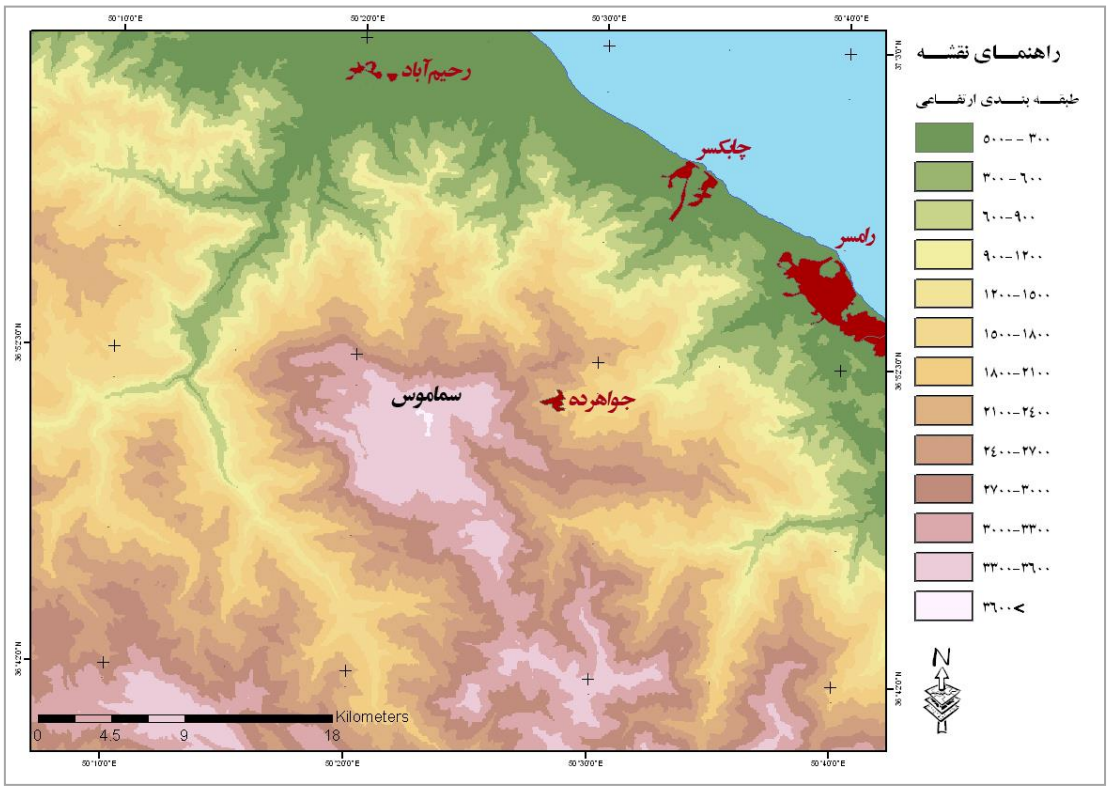
شکل(۱۰) نقشه موقعیت توده کوهستانی سُماموس در استان گیلان (تهیه: نگارندگان).

توپوگرافی

این توده کوهستانی با ارتفاع ۳۷۰۳ متر، نزدیک‌ترین فاصله با دریای کاسپین را در میان قلل بالای ۳۰۰۰ متر البرز دارا است. به‌طوری‌که فاصله آن در خط مستقیم از کوه به خط ساحلی دریای کاسپین ۲٤ کیلومتر است. نزدیکی این کوه به دریا، نشان‌دهنده شیب توپوگرافی خیلی زیاد این توده به سمت دریا در یک فاصله کوتاه و تغیرات شدید ارتفاعی در این محدوده است. یال‌های منشعب این کوه خط تقسیم آب بین حوضه رودخانه‌های غرب مازندران و شرق گیلان مثل پل‌رود، سُموش، اژدهارود، صفارود، چالک‌رود، کاکرود، خشکه‌رود و... می‌باشند. توده کوهستانی سُماموس یک تاقدیس مرکب[1]است، محور عمومی آن را می‌توان از جنوب‌شرقی جاده رحیم‌آباد–اشکوَر در محل روستای گرماب‌دشت در دره پل‌رود تا شمال‌غرب جاده رامسر–جواهرده در محل پارک جنگلی صفارود (آب معدن قرار دارد) پیگیری کرد. محور این تاقدیس شکل قوسی دارد که تحدب آن به‌سمت جنوب است. قله اصلی سُماموس در راس قوس جای گرفته است. این تاقدیس مرکب توسط ده‌ها گسل از انواع مختلف و با جهات گوناگون به صورت عمود یا به موازات محور تاقدیس شکسته شده است. این مسئله در شکل‌گیری توپوگرافی این توده کوهستانی نقش مهمی دارد. در این میان دو گسل راندگی، از بقیه مهم‌ترند. گسل راندگی سُماموس که با جهت شرقی- غربی در یال شمالی–شمال‌غربی در منتهی‌الیه حوضه سموش یک پرتگاه گسلی به وجود آورده است و گسله شوئیل که یک گسل راندگی با راستای غرب، شمال‌غربی– شرقی، جنوب‌شرق است که تا شرق امتداد یافته و در جنوب این کوه کشیده شده است و سبب جای گرفتن سنگ‌های ژوراسیک بر روی سنگ‌های کرتاسه شده است. جنس سازندهای زمین‌شناسی کوه سُماموس از دیگر عوامل تاثیرگذار در شکل‌گیری توپوگرافی این کوه است.

۱.چنانچه مجموعه‌ای از چین‌های مجاور، دچار فروافتادگی یا برافاراشتگی شوند، به ترتیب ناودیس مرکب یا تاقدیس مرکب را به وجود می‌آورند.

وسعت بزرگی از دامنه غربی، جنوب‌غربی کوه سُماموس (مشرف به جاده اِشکوَر) از سازندهای کنگلومرای جواهرده شکل گرفته است. در بسیاری از مناطق همچون اطراف روستاهای لیما، لیماگوابر، کاکرود و جواهرده برونزدها و پرتگاه‌های سنگی این واحد چینه‌شناسی تشکیل شده‌اند. علاوه بر کنگلومرا، رخنمون وسیع آهک‌های ژوراسیک و کرتاسه، شکل‌دهنده پرتگاه‌های عظیم سنگی در تمامی ستیغ خطالراس دامنه‌های غربی کوه سُماموس، به‌ویژه در شرق روستاهای لیماچال، ترپو، آبداربوچال و شمال کاک‌رود و حتی تمامی دامنه جنوبی توده سُماموس است. وجود این سازندهای آهکی در جنوب و انحلال ناشی از خورندگی آب بارش و همچنین ذوب برف، سبب ایجاد اشکال انحلال آهکی (کارستی) در جنوب کوه سُماموس شده است. نمود عینی این اشکال ژئومورفولوژیکی، کارن‌ها هستند، که چشم‌انداز غالب سطح زمین در بخش‌های عریان سنگی است. علاوه بر این دو دره کانیونی عمیق در دامنه جنوبی این کوه شکل گرفته است، که در مسیر روستای جؤرده اشکور به لَپاسر قابل مشاهده است.

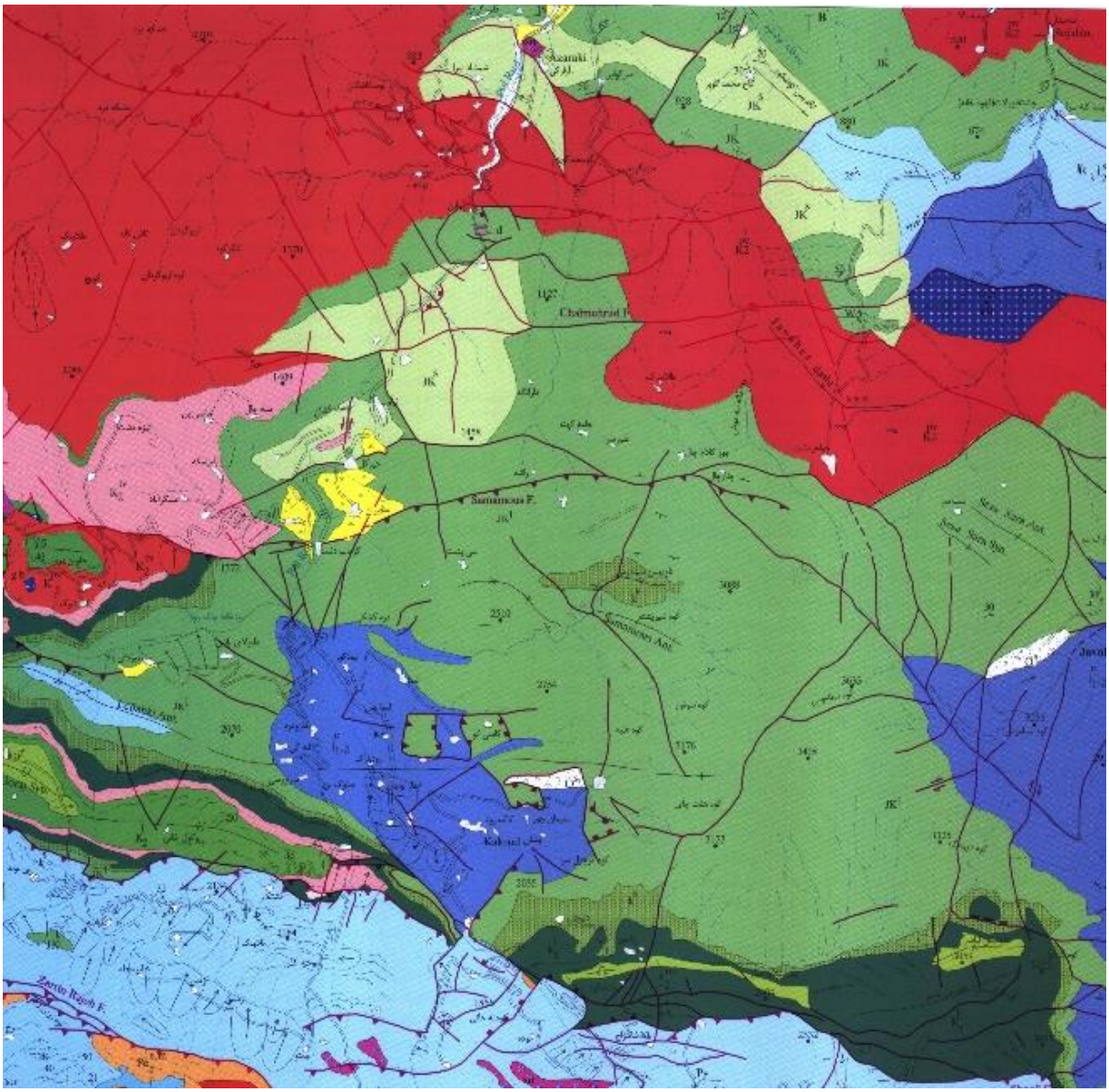


شکل(۱۱) نقشه توپوگرافی توده سُماموس(تهیه: نگارندگان).

شکل(۱۲)نمائی از تاقدیس سُماموس از حوالی روستای چایجان در مسیر کلاچای- چابکسر، جهت دید از شمال به جنوب.

زمین‌شناسی

اولین توالی چینه‌شناسی این توده کوهستانی، شامل ردیف ضخیمی از سنگ‌های کنگلومرایی ضخیم لایه تا توده‌ای مربوط به دوره تریاس‌بالا ــ ژوراسیک‌میانی (سازند جواهرده) است. رخنمون‌های اصلی این واحد در اطراف روستاهای جواهرده و غرب روستای جنت‌رودبار رامسر و همچنین در دره پُل‌رود در جنوب روستای گرمابدشت مشاهده می‌شود. در جنوب روستای جواهردشت و دامنه شمالی کوه سُماموس واحدی از سنگ‌های آهکی‌خاکستری تا خاکستری روشن مشاهده می‌شود که در شمال روستای گرمابدشت تبدیل به سنگ آهک‌های خاکستری تا خاکستری تیره می‌شود، این واحد مربوط به دوره ژوراسیک میانی ــ کرتاسه زیرین است، و به واحد کربناته معروف است و بیشترین گسترش را در محدوده مورد مطالعه دارد و بدنه اصلی و یال‌های کوه سُماموس از این سازند تشکیل شده‌اند. واحد تخریبی کربناته یک بخش تخریبی کربناته خاکستری مایل به سبز تا قهوه‌ای است و از لایه‌های ماسه‌سنگ و سنگ‌آهک ماسه‌ای تشکیل شده، در منطقه جواهردشت به‌سوی شمال در بخش غربی دره خشکه‌رود و نیز در شمال روستای گرمابدشت درون واحد کربناته (مربوط به دوره ژوراسیک‌میانی ــ کرتاسه‌زیرین) پراکنده است. در دامنه‌های شمالی کوه سُماموس (روستای جواهردشت) مجموعه‌ای از سنگ‌های آتشفشانی خاکستری تا سبز تیره رنگ وجود دارد که بیشتر با ترکیب آندزی بازالت تا بازالت (مربوط به دوره کرتاسه‌بالایی) است. مخروطه‌های واریزه‌ای و سنگ‌های ریزشی که در زیر پرتگاه‌های گسلی و صخره‌ها وجود دارد، از ویژگی‌های دوران کواترنر است که از نمودهای شاخص آن روستاهای کاکرود و جواهرده است. روند همگانی چین‌خوردگی در منطقه، شمال‌غرب ــ جنوب‌شرقی است. به دلیلِ تاثیر فازهای زمین‌ساختی پرشمار، شدت چین‌خوردگی در واحدهای سنگ‌چینه‌ای، با سن‌های گوناگون، متفاوت است. چین‌خوردگی در ارتباط با گسلش است. از چین‌خوردگی‌های منطقه می‌توان از تاقدیس‌کوشکو، تاقدیس و ناودیس سُماموس، ناودیس سی‌پشت، ناودیس سی‌سرا تاقدیس لَپاسر، ناودیس جواهردشت نام برد.



شکل(۱۳) برشی از نقشه زمین‌شناسی منطقه (منبع: نشه زمین شناسی ۱:۱۰۰۰۰۰ جواهرده).

آب‌شناسی

توده سُماموس به علتِ داشتن قلل مرتفع و نزدیکی به دریای کاسپین ، بارش برف در فصل سرد ، (شروع ریزش برف از مهر ماه مشاهده شده است) دارای منابع مناسب و کافی از برف برای تغذیه رودخانه‌های فراوان این منطقه است. در ضمن وجود رسوبات و سازندهای دوران دوم زمین‌شناسی به ویژه آهک و ماسه‌سنگ و ذوب‌شدن تدریجی برف در این منطقه سبب به وجود آمدن ذخیره‌های مناسب آب زیرزمینی و چشمه‌های فراوان پر آب می‌شود که در تغذیه دبی رودخانه‌ها علاوه بر بارش باران و برف موثر است. این منطقه دارای ده‌ها رودخانه کوچک و بزرگ است. رودخانه‌ها با توجه به منبع تغذیه‌شان و وسعت حوضه آبریزشان و عمق پیشروی در کوهستان دارای جریان‌های دائمی، نیمه دائمی و فصلی است. عموماً رودخانه‌های که از مناطق ارتفاعی ۵۰۰– ۲۰۰۰ متری تغذیه می‌شوند، دارای جریان‌های نیمه‌دائمی و فصلی است و منبع تغذیه جریان‌شان باران است. رودخانه‌های که از

ارتفاعات بالای ۲۰۰۰ متری سرچشمه می‌گیرند از منابع برف و چشمه‌ها تغذیه می‌شوند، دارای جریان دائمی است. مهم‌ترین حوضه‌های رودخانه‌های کوه سُماموس، پُل‌رود (دومین رود بزرگ گیلان)، سُموش، خشکه‌رود، آچارود، کوکورود، صفارود، چالک‌رود، زیله‌رود، اژدهارود و کاک‌رود می‌باشند.

پوشش گیاهی و جانوری

جنگل‌های منطقه بخشی از جنگل‌های انبوه و مرطوب حوزه دریای کاسپین را تشکیل می‌دهند. که عناصر متشکله آن‌ها اکثرا از گونه‌های پهن‌برگ (خزان کننده) است. پوشش جنگلی منطقه از کوهپایه‌ها آغاز و تا ارتفاع ۱۸۰۰ منطقه ادامه دارد (دامنه‌های تا ۵۰۰ متری توسط باغ‌های مرکبات و چای پوشیده شده است). اغلب گونه‌های تشکیل‌دهندهٔ جنگل‌های منطقه مانند انجیلی، لرک، آزاد، خرمندی، گل‌ابریشم (شب خس) و لیلکی جزو گونه‌های گیاهی ذخیره و باقیمانده از دوران سوم زمین‌شناسی می‌باشند. تیپ‌های جنگلی منطقه را از نظر استقرار در مناطق و ارتفاعات مختلف می‌توان بدین صورت تقسیم نمود تیپ‌های جلگه‌ای غیر باتلاقی شامل شامل بلوطستان، بلوط‌ـ ممرزستان و شمشادستان است. در حوضه رودخانه خشکه‌رود یکی از جوامع طبیعی شمشماد منحصربه‌فرد مشاهده می‌شود. این جامعه شمشماد از محدود جامعه شمشماد باقی‌مانده در مناطق جنگلی گیلان است. تیپ‌های جنگلی ارتفاعات پایین شامل این تیپ‌ها پس از جلگه یعنی از مرز بالای تیپ جنگلی باتلاقی شروع شده تا ارتفاع ۹۰۰ متری گسترش دارد و شامل جوامع انجیلستان، انجیلی‌ـممرزستان، بلوطستان و بلوط‌ـممرزستان است. تیپ‌های جنگلی میان‌بند، این تیپ‌ها که در ارتفاع ۹۰۰ تا ۱۲۰۰ متری از سطح دریا گسترش دارند عبارتند ازممرز، راشستان، راش‌ـممرزستان. تیپ‌های جنگلی مناطق مرتفع که شامل گونه‌های چون ممرز، ملچ، توسکای ییلاقی، افرا و شیردار. تیپ‌های فوقانی و حد نهایی جنگل شامل نوعی ممرز بنام لور همراه گونه‌ای بلوط و جامعه کچف‌ـ ارویستان. از ارتفاع ۱۸۰۰ متری به بالا در دامنه‌های شمالی سُماموس پوشیده از پوشش مرتعی می‌باشد به صورت تدریجی که به ارتفاع افزوده می‌شود، پوشش گیاهی تبدیل به بوته‌زارهای آلپی به ویژه «گون» می‌شود. اما در دامنه‌های جنوبی، به‌دلیل خورتاب بودن و دریافت بارش کمتر پوشش بوته‌ای غلبه دارد. مرال، شوکا، بزن، پاژن، گراز، گرگ، شغال، روباه معمولی، گربه‌جنگلی، شنگ، خرس‌قهوه‌ای، پلنگ، قرقاول، کبک‌دری، عقاب طلائی از جانوران این محل می‌باشند.

جغرافیای ناهمواری توده کوهستانی سُماموس

کوه سُماموس، دارای دو قله به نام‌های کوچِ سُماموس و پیلِ سُماموس است، خط‌الراس اصلی کوه سُماموس دارای جهتی شمال‌غربی–جنوب‌شرقی است. این خط‌الراس از دره پل‌رود از شرق روستای سجیران اِشکوَر برفراشته شده و با همین جهت تا شمال‌شرقی روستای جنت‌رودبار در دره چالک‌رود امتداد یافته است، قله پیلِ سُماموس با ارتفاع ۳۷۰۳ متر بر روی این خط‌الراس قرار دارد. از قللی که در این خط‌الراس قرار گرفته‌اند، از شمال‌غربی به سمت جنوب می‌توان از سی‌پشت (۲۷۷۷)، ریزینه‌بن (۲۸۹۸)، نقاره‌تله (۲۸٦٤)، گیشه تله (۲۸۰۷)، توکه‌سر (۳۳۳۵)، سُماموس (۳۷۰۳)، لزنه چاک (۳٤۷٦)، گردبن (۳۲٦۹) و دوبندک (۳۱٦۷)، نام برد. علاوه‌براین، باتوجه‌به توضیحات داده شده دامنه‌های جنوبی و غربی کوه سُماموس، پس از یک بخش به نسبه هموار به ستیغ‌های صخره‌ای منتهی

می‌شود. این ستیغ‌های صخره‌ای در حوالی روستاهای سجیران، لیما، کاکرود قابل مشاهده است. بنابراین به سمت شرق و جنوب یالی به اطراف کشیده نشده است. بااین‌حال قللی چون کشکی (۲۷۱۰)، سرخ تله (۲۷۵۷)، الیه (۳۰٥٤)، مشاپشته (۲۲۸۳)، آلونشین‌تله (۳۱۳۲)، اوره‌گردن (۳۰۸۲)، کلمجاره (۲٤۰۸)، هفت‌خانی (۳۱۷۱) را می‌توان نام برد. از کوه سُماموس دو یال امتدا یافته است که هر دویال به سمت شرق کشیده شده است. این یال‌ها از قله کوچِ سُماموس به ارتفاع ۳٤۷٦ متر منشعب شده است. یک یال با جهت جنوب غربی –شمال شرقی از شمال روستای جواهرده رامسر به‌سمت دریای کاسپین کشیده شده است و شامل قلل کوچِ سُماموس، وَژَک (۲۳۹۲)، ارک‌سر(۲۳۹٥)، پشتاور(۲۰۷٦)، چاله‌سر(۱۷۱۸) است که تا حوالی کوه ایل‌میلی امتداد یافته است. این یال، میان آب رودخانه‌های خشک‌رود و آچی‌رود را با صفارود تشکیل می‌دهد. یال دیگری با جهت شمال‌غربی–جنوب‌غربی امتداد یافته است. این یال، میان آب میان رودخانه‌های چالک‌رود و صفارود رامسر است. قللی بر روی این کوه قرار دارند عبارتند از سه‌براره (۲۹۱٦)، لَرسرگردن (۲٦٦٦). دشتِ خَره‌دشت در روی این یال قرار دارد. پرتگاه‌های عظیم سنگی در تمامی خط‌الراس دامنه‌های غربی و جنوبی توده سُماموس به‌دلیل وجود سازندهای زمین‌شناسی آهکی، ماسه‌سنگی، کنگلومرای است. غلبهٔ سازندهای آهک به سن دوران ژوراسیک و کرتاسه در دامنه جنوبی سبب توسعه انحلال آهک در این محدوده شده، شاهد شکل‌گیری دره‌های عمیق کنیونی هستیم. که از معروف‌ترین آن‌ها دره شی‌لی‌سرا در مسیر پس‌کلاسی به لپاسر است. بنابراین بخش‌های از دامنه‌های سُماموس به پرتگاه‌های صخره‌ای ختم می‌شود، این مسئله علی‌رغم وجود یال‌ها و زمین‌های به نسبه هموار در جنوب قله سُماموس است. بنابراین از دید کلی تودهٔ کوهستانی سُماموس حالتی فلات‌گونه را برای بیننده تداعی می‌کند. به‌طوری‌که در محل کلام داغوله در جنوب‌غربی قله اصلی سُماموس در کف این عارضه فلات گونه، چندین دریاچه فصلی از زهکشی آب قله‌های اطراف در فصل بهار به وجود می‌آید. قلل محصورکننده این عارضه کم شیب میان‌کوهی که همگی ارتفاع بالای ۳۰۰۰ متر دارند.

بخش دوم

مخاطره‌های کوه سُماموس

مخاطره‌های طبیعی موثر بر کوه‌نوردی کوه سُماموس

در این بخش مخاطره‌های طبیعی کوه سُماموس از دیدگاه کوه‌نوردی مورد توجه قرار می‌گیرد، بنابراین در هر دو گونه مخاطره‌های موردِ تحلیل، فقط به مخاطره‌های موثر بر عملکرد کوه‌نوردان پرداخته شده است.

الف-آب‌وهوایی

الف-۱-توفان‌های تندری

الف-۲-سیلاب‌های ناگهانی (دره نوردی)

الف-۳-صاعقه

الف-۴-برف و بهمن

الف-۵-باد گرم (باد گرمش)

الف-۶-مه آلودگی (کاهش دید افقی)

الف-۷-کولاک

الف-۸-تگرگ

الف-۹-یخبندان‌های شدید (بهمن هوای سرد)

الف-۱۰-گردوخاک

الف-۱۱-اشعه ماورابنفش (UV)

ب-مخاطره‌های ژئومورفولوژیکی

ب-۱-ریزش

ب-۲-روانه گلی

الف-۱-توفان تندری

یک توفان تندری عمدتاً ابر کومولونیمبوسی است که به اندازهٔ کافی رشد پیدا کرده و به بلوغ رسیده است و شامل جریان‌های همرَفتی قوی درون ابر است. ممکن است یک توفان تندری فقط شامل رعدوبرق باشد. گاهی یک توفان تندری، بادهای سطحی جَستی با بارش سنگین و تگرگ تولید می‌کند. یک توفان ممکن است تنها یک ابر کومولونیمبوس منفرد باشد یا چندین توفان تندری ممکن است به شکل مجموعه‌ای خوشه‌ای تبدیل شود. در مواردی، خطی از توفان‌های تندری تشکیل خواهد شد که ممکن است کیلومترها گسترش یابد. توفان‌های تندری،

توفان‌های همرَفتی هستند که با صعود هوا شکل می‌گیرند. بنابراین تولد یک توفان تندری اغلب زمانی آغاز می‌شود که هوای گرم و مرطوب در محیطی که دارای ناپایداری شرطی است صعود می‌کند. مادامی‌که یک بسته هوای در حال صعود، گرم‌تر (چگالی کمتر) از هوای اطراف آن است، یک نیروی شناوری رو به بالا به آن اعمال می‌شود.

❋گستره مکانی ریسک

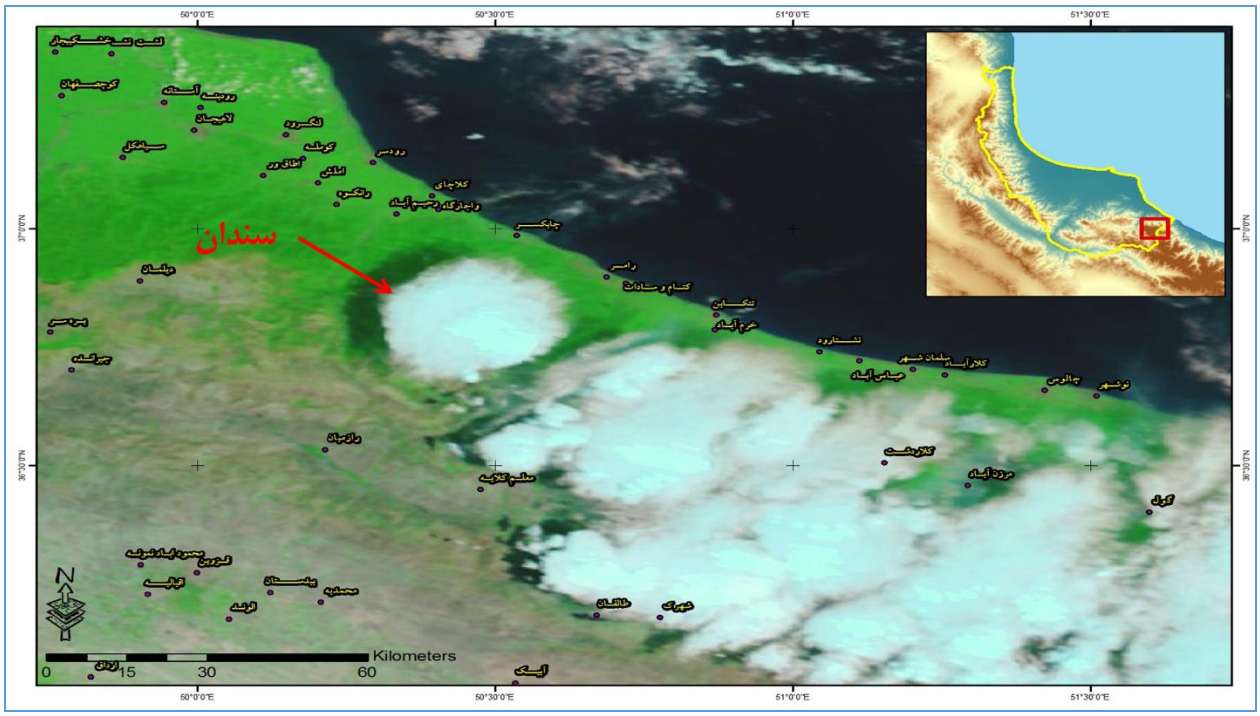
توفان تندری با توجه به ذات و سازکار شکل‌گیری در هر ناحیه‌ای از منطقه ناهمواری کوه سُماموس امکان شکل‌گیری دارد. بااین‌حال، با توجه به نقش صعود از شیب در گسترش و تقویت این پدیده، در اثر واداشت کوهستان، شکل‌گیری آن در دامنه‌های مرتفع کوه سُماموس در همه جبهه‌ها، امری رایج‌ترند.

❋گستره زمانی ریسک

با توجه به ذات گرمایی این پدیده، توفان‌های تندری بیشتر در فصل گرم و به ویژه در اواخر وقت هر روز شکل می‌گیرند.

شکل(۱٤) توفان تندری و ابرهای کومولونیمبوس نوع ۹ در کوه سُماموس خرداد (عکس: نیما فریدمجتهدی).

شکل(۱۵) توفان تندری و ابرهای کومولونیمبوس نوع ۹ در کوه سُماموس خرداد (عکس: نیما فریدمجتهدی).



شکل(۱۶) شکل‌گیری ابر کومولونیمبوس (منبع: سنجنده مودیس).

الف-۲-سیلاب ناگهانی

وجود دره‌های کنیونی مهمی در دامنه‌های کوه سُماموس سبب جذب دره‌نوردان و طبیعت‌گردان زیادی به این تودهٔ کوهستانی شده‌است. یکی از خظرناکترین پدیده‌های که جان درهنوردان را به خطر می‌اندازد، سیلاب‌های ناگهانی است. سیلاب‌های ناگهانی یکی از مهم‌ترین مخاطره‌های طبیعی سُماموس است. رخداد این پدیده به ویژه در یک دهه اخیر افزایش قابل توجه‌ای داشته است.

سیلابی که در طی ٦ ساعت و غالباً در طی سه ساعت از بارش سنگین (یا عوامل دیگر) آغاز شود. سیلاب‌های ناگهانی می‌توانند توسط تعدادی از عوامل ایجاد شوند اما بیشتر اوقات به‌دلیلِ بارندگی شدید ناشی‌از توفان‌های تندری است. سیلاب‌های ناگهانی می‌تواند از شکستن سد یا خاکریز و یا لغزش‌های گِل (جریان رونده گِل) اتفاق بیفتد. شدت بارش، مکان و توزیع بارش، کاربری اراضی، نوع ناهمواری، نوع پوشش گیاهی، نوع خاک و محتوای خاک همگی تعیین می‌کنند که چگونه سیلاب‌های ناگهانی به سرعت اتفاق بیفتد و جایی را که ممکن است اتفاق بیفتد متاثر می‌سازد. مناطق شهری نیز در بازه زمانی کوتاه، مستعد سیلابی شدن هستند و گاهی اوقات بارش (از همان توفان) در یک منطقهٔ شهری باعث سیل سریع‌تر و شدیدتر از بیرون شهر یا حومهٔ منطقه خواهد شد. سطوح غیرقابلِ نفوذ در مناطق شهری اجازه نفوذ آب به داخل زمین را نمی‌دهد و آب خیلی سریع به نقاط پست جاری می‌شود. سیلاب ناگهانی خیلی سریع‌تر از آن اتفاق می‌افتد که مردم در برابر آن محافظت شوند. اگر در حال جابجایی با حرکت سریع و زیاد آب مواجه شوند شرایط خطرناکی ایجاد می‌شود. اگر افراد در خانه‌ها یا محل کارشان بمانند ممکن است سطح آب به سرعت بالا رود و آن‌ها را به دام بیندازد، یا باعث آسیب به اموالشان شود بدون اینکه فرصتی برای محافظت از دارایی خود داشته باشند. وقوع سیلاب ناگهانی هرجایی امکان‌پذیر است. اگر بارش شدیدی بالای سر انسان اتفاق بیفتد یا حتی در بالادست منطقه‌ای که در آن قرار گرفته‌ایم، جریان‌ها و نهرهای معمول می‌تواند به سیل‌های مواج مبدل شوند. سیلاب‌های ناگهانی همچنین می‌توانند در خیابان‌های شهر و زیرگذرهای بزرگراه‌ها رخ دهد.

بااین‌حال مشکل اصلی این است که سیل‌های ناگهانی که اتفاقاً از سیل‌های بسیار پرخطر و آسیب‌رسان محسوب می‌شوند، در مناطق و فصولی رخ می‌دهند که با قرارگیری در کنار جغرافیای جهانگردی و گردشگری، می‌تواند شرایط نامطلوبی را به ارمغان بیاورد. مخرب‌ترین و دردآورترین این سیل‌ها، سیل روز ۹ ماه مرداد سال ۱۳۷۷، ماسولهٔ گیلان بود. هرچند تفاوت معناداری میان ارقام تلفات ناشی از آن، بین ۳۰ نفر (فریدمجتهدی و همکاران،۱۳۹۳) و ٥٤ نفر(علیجانی و همکاران،۱۳۸۳:۲) موجود است.

متأسّفانه در رخداد سیلاب‌های ناگهانی فصولِ گرم، پیچیدگی روابطِ مؤثر در این سیل‌ها و اندرکنش بین آن‌ها درهم تنیده است. این امر هم از یک‌سو به ذات رخداد بارش‌های سنگینَ و ناگهانی این فصل و همچنین عوامل انسانی مربوط می‌شود. امری‌که در بسیاری از گزارش‌های منتشر شده در این زمینه، بارها به آن تأکید شده‌است. شرایط جوی مؤثر در بارش‌های این فصل که بیشتر از نوع بارش‌های همرَفتی است و از سویی افزایش فراوانی و تداوم پدیدهٔ خشکی که سبب کاهش نفوذپذیری خاک حوضه‌ها شده، سبب افزایش توان خطر رخداد سیلاب‌های ناگهانی در حوضه‌های کوهستانی شده‌است. بااین‌حال آنچه وضعیت رخداد این سیل‌ها را پررنگ‌تر کرده، تغییر کاربری اراضی، کاهش پوشش گیاهی حوضه‌های آبریز، تغییر هندسی در آبراهه‌های طبیعی، ساخت‌وسازهای نامتناسب، برداشت بی‌رویهٔ شن و ماسه از بستر رودخانه‌ها و... می‌باشند که شرایط حوضه‌های آبریز را متفاوت، حساس و شکننده کرده‌اند. در این بخش، یک مورد از سیل‌های ناگهانی که در خردادسال ۱۳۹۷منجر به خسارات عمده و تلفات جانی شد، بررسی می‌شود. این‌گونه سیل‌ها علی‌رغم اینکه در ظاهر، پدیده‌ای ساده می‌باشند، ولی هولناک بوده، برای رخداد نیاز به ترکیبی از عوامل جغرافیایی، جوی و... دارند.

❋گستره مکانی ریسک

سیلاب‌های ناگهانی در بسیاری از حوضه‌های آبریز دامنه کوه سُماموس امکان وقوع دارد. ازجمله حوضه‌های کنیونی که در دامنه‌های غربی کوه سُماموس قرار دارند. مانند سیلاب ناگهانی دره کاکرود، خرداد ۹۷ رخداده است.

❋محدوده زمانی ریسک

سیلاب‌های ناگهانی با توجه به ذات خود در فصل گرم، به ویژه در خرداد و تیر ماه اتفاق می‌افتند. رخداد این سیلاب‌ها ناشی از شکل‌گیری ناپایداری‌های همرفتی و عمدتاً در بازه‌های زمانی کمتر از چند ساعت و طی ساعات عصر و غروب به‌وقوع می‌پیوندد. از ویژگی‌های این نوع بارش‌ها، ماهیت رگباری و شدیدشان توأم با پدیده‌هایی مانند رعدوبرق و تگرگ است.

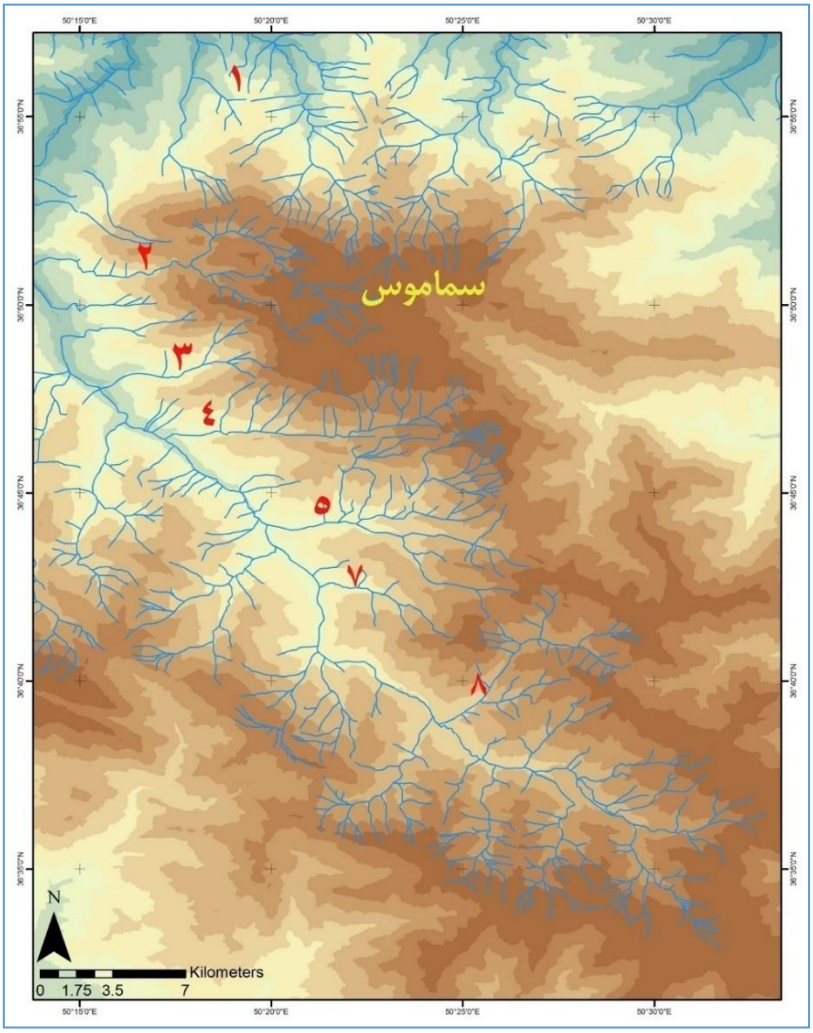
حوضهٔ آبریز کاکرود یکی‌از زیرحوضه‌های کوچک رودخانهٔ پل‌رود در استان گیلان است. رودخانه پل‌رود با مساحت ۱۷٤۱ کیلومترمربع بزرگ‌ترین رودخانهٔ داخلی استان گیلان است (فریدمجتهدی، ۱۳۹٦:). این حوضه در کرانه راست رودخانهٔ پل‌رود جزء ۸ زیرحوضه مستقل آن است. حوضهٔ آبریز کنیونی آسمان‌رود در جنوب و حوضه آبریز لبزادره در شمال آن قرار گرفته‌اند. مساحت حوضهٔ کاکرود ۱۹/۲ کیلومترمربع است.

جدول(۱) برخی ویژگی‌های حوضهٔ رودخانه کاکرود.

ویژگی	رقم	واحد
مساحت	۱۹/۲	کیلومترمربع
محیط	۱۹/۴	کیلومتر
شیب	۳۰	درصد
بازه شیب	۱-۷۵	درصد
زمان تمرکز	۳۰	دقیقه
حداکثر دبی جریان در زمان سیل	۲۱۵	مترمکعب‌ثانیه

این حوضه کوهستانی دارای میانگین شیب ۳۰ درصدی است. کاکرود جزء حوضه‌های نامتقارن است. بخش بزرگی از حوضه در مناطق شمالی از منطبق بر سازند جواهرده (شامل سنگ‌جوش، ماسه‌سنگ و...) دورهٔ ژوراسیک و بخش‌های جنوبی و شرقی حوضه (مناطق مرتفع و خط‌الراس) منطبق بر آهک‌ها توده‌ای ضخیم لایه دورهٔ ژوراسیک است. رودخانه دارای جریانی دائمی بوده ولی به دلیل نبود ایستگاه آب‌سنجی اطلاعاتی در زمینه آبدهی آن در دست نیست. بارش سالانه حوضه برابر با ٦٦۹ میلی‌متر و بارش ماه خرداد، ماه رخداد سیل، ۳٤ میلی‌متر است. سیل ناشی‌از این توفان تندری، منجر به مرگ ٤ نفر، ۱۵۰ میلیارد ریال خسارت و همچنین رخداد لغزشی عظیم در منطقه شده که راه ارتباطی مناطق پایین‌دست را ازبین برد.

در دامنهٔ غربی تودهٔ کوهستانی سُماموس، همچون هر تودهٔ کوهستانی دیگر، حوضه‌های آبریزی وجود دارند. ازجمله رودخانه‌های جاری در دامنه غربی کوه سُماموس، می‌توان از این رودخانه‌ها. سُموش (۱)، سفیدآب (۲)، لبزا دره (۳)، کاکرود (٤)، آسمان‌رود (۵) و... نام برد.



شکل (۱۷) موقعیت حوضه کاکرود در مقایسه با دیگر حوضه‌ها (تهیه: نگارندگان).

چرایی رخداد سیل ۲۵ خرداد کاکرود اشکور گیلان (سُماموس)

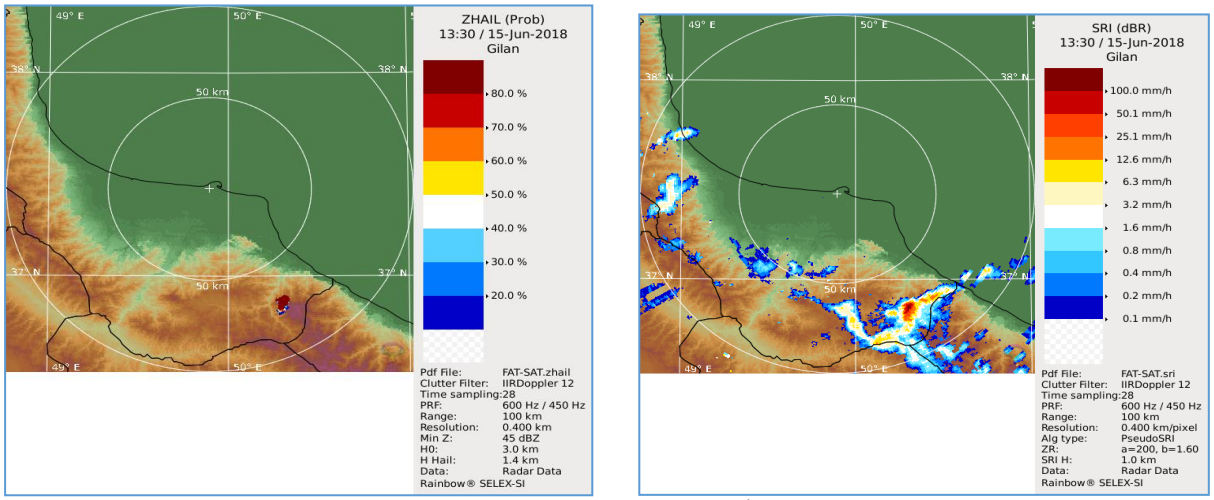
هرچند در توضیح توفان‌های تندری کوهستان نشان دادیم که این پدیده محلی و خطرناک، با کوچک‌ترین واداشت و تحریک‌های محیطی منجر به ایجاد سیلاب‌های ناگهانی و خطرناک می‌شود، اما همچون هر پدیدهٔ دیگر، شکل‌گیری سیلاب‌های ناگهانی متاثر از مولفه‌ها و عوامل مختلفی است.

الف- عامل جوی

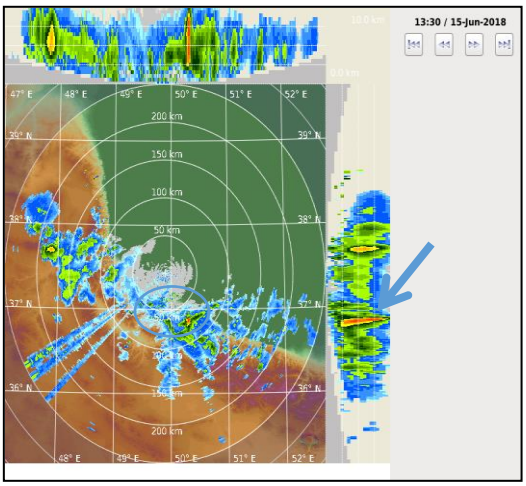
در عصر روز۲۵ خرداد ۱۳۹۷، ناپایداری در مناطق کوهستانی البرز در ترازهای میانی جو تقویت شد. ناپایداری ناشی از این سامانهٔ میان مقیاس موجب رشدِ عمیق ابر درون جو و وقوع بارش‌های رگباری شدید شد. این تودهٔ همرفتی با گذر از خط‌الراس اصلی البرز، واردِ درهٔ پل‌رود در گیلان شد. در ادامهٔ مسیر، جهتِ حرکت سامانه سبب

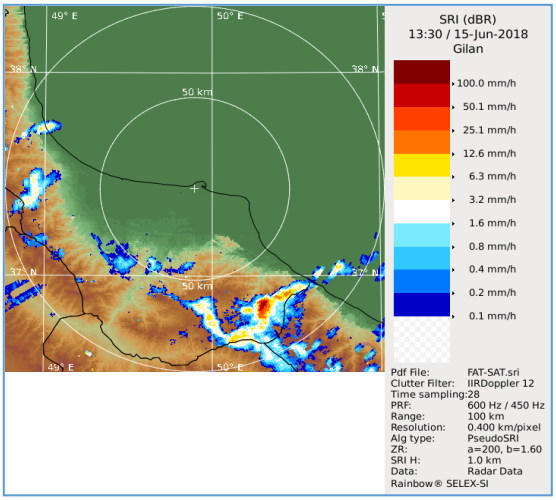
شد که این سامانه به‌سوی سُماموس، بلندترین کوه گیلان حرکت کند. ورود و نزدیکی این سامانه به تودهٔ کوهستانی سُماموس، از جهت جنوبی بود. برخورد این سامانه ورودش به کوهستان، کم‌کم به‌سمتِ دره‌های آسمان‌رود، کاکرود بود. درهٔ آسمان‌رود، درهٔ کنیونی و بسیار تنگ است. اما دره کاکرود، دره‌ای است که فضای کافی برای نفوذ و تکامل تدریجی این سامانه برای آن وجود داشت. با نفوذِ زبانه‌ای از این توفان تندری به داخل حوضه و ارتفاع‌گیری آن، این توفان تندری در انتهای حوضه (ارتفاعات ۳۰۰۰ متری) به دیواره‌های حوضه برخورد کرد، و بارش رگباری آن همراه با تگرگ و باران آغاز شد. شدت بارش تگرگ و رگبار به حدی بود که ظرف مدت ۱۰ دقیقه، ۱۶/۷ میلی‌متر بارش از نوع تگرگ و باران بارید.

بارش باریده شده در مناطق بالادست حوضهٔ کاکرود، از نوع تگرگ بود، یکی‌از ویژگی‌های بارش تگرگی، از دیدگاه سیلاب این است که این حجمِ عظیمِ یخ باقی مانده در محیط، بعداز زمانی مشخص و در یک برههٔ زمانی یکسان، با ذوب، حجم عظیمی آب را راهی آبراهه‌ها خواهند کرد. در بسیاری مواقع این حجم آب، با توجه به زمان ذوب یکسان، به شکل انفجاری، حجم آب عظیمی با قدرت تخریب بالا وارد آبراه‌های اصلی خواهد کرد. اما حضور این توفان تندری کوهستانی ناپایدار در منطقه و برخورد آن با تودهٔ کوهستانی سُماموس، و تحریک و بارش آن تنها جنبه هواشناسی این رخداد بود.



شکل(۱۸) تصویر شدت بارش در تودهٔ کوهستانی سُماموس، اوج فعالیت این تودهٔ تندری کوهستانی را نمایش می‌دهد. نقطه‌ای بودن بارش تگرگ در البرز غربی در دامنه جنوبی کوه سُماموس. راز خسارات و سیل‌های بسیاری از توفان‌های تندری کوهستانی بارش تگرگ است.





شکل(۱۹) محصول maxdBZ بازتاب قابل ملاحظه را در محدوده شرق و غرب. بازتابش خیلی شدید به‌صورت محلی در منطقه کوچک (شکل گیری، تقویت و فعالیت توفان تندری ناشی از ابر همرفتی). محصول شدت بارش(SRI) وقوع بارش شدید در حدود ۱۰۰ میلی‌متر در ساعت را نشان می دهد .این میزان بارش فقط برای حدود نیم ساعت ساعت در ارتفاعات شرق قابل ملاحظه بوده است

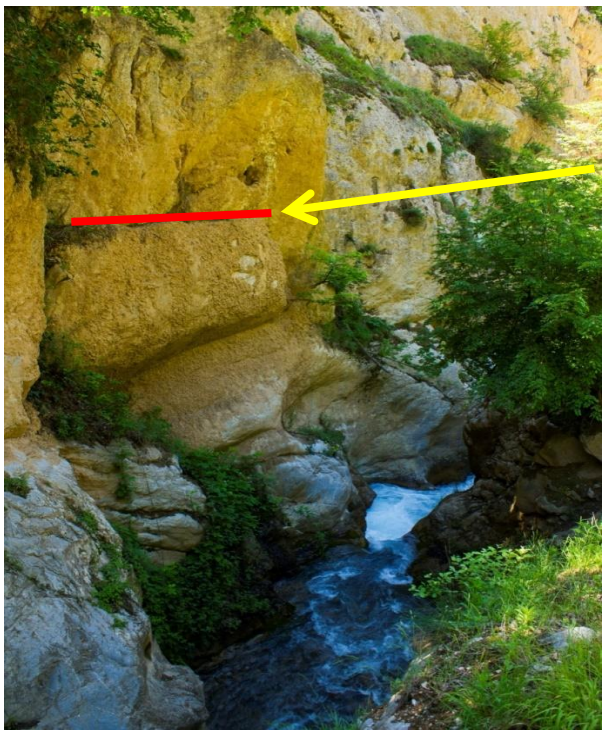
ب- شرایط هندسی حوضه

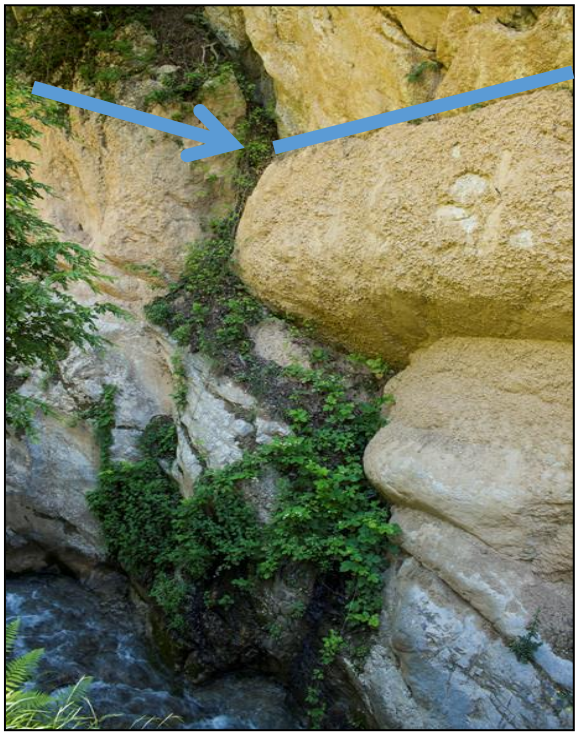
از دیدگاه جغرافیایی، در کرانه و دامنه‌های غربی تودهٔ کوهستانی سُماموس، ۸ زیرحوضهٔ کوچک و بزرگ وجود دارد که زیرحوضه کاکرود یکی‌از آن‌ها است. حوضهٔ کاکرود در میان حوضه‌های آبریز آسمان‌رود و لَبزادره قرار گرفته است. این حوضه، برخلافِ دو حوضهٔ دیگر از ضریب نفوذِ خوب و حجم مناسبی برخوردار است. برخلاف دو حوضه دیگر که به‌دلیل زمین‌شناسی، و به‌دلیل اینکه از نوع دره‌های کنوینی هستند، حجم گسترششان در داخل کوهستان کم است. این ویژگی در میان حوضه‌های پیش‌گفته یکی‌از دلایلی بود که شکل حوضه کمک موثری در امکان نفوذ توده تندری با به داخل حوضهٔ کاکرود برخلافِ دو حوضهٔ دیگر فراهم کرد. نگاهی به نقشه‌های شیب و توپوگرافی حوضه، یکی دیگر از دلایل اهمیت شرایط ژئومورفولوژیکی این حوضه را در ایجاد سیل فراهم می‌کند. بخش بزرگی از مساحت این حوضه شامل شیب‌هایی از ۳۰ الی ۷۰ درصد است. نکته جالب توجه اینکه شیب متوسط حوضه برابر با ۳۰ درصد است، این مسئله نشان می‌دهد که این حوضه، منطقه‌ای پرشیب است. نمودِ ظاهری این مسئله، دیواره‌ها و پرتگاه‌های منتهی‌الیه حوضه است. تمامی بخش‌های بالادست این حوضه منطبق بر پهنه‌های قائم است. دومین مسئله این حوضه، که اهمیتی زیادی در سیل دارد. شکل آبراهه‌های آن است. به‌دلیلِ شرایط زمین‌شناسی و توپوگرافی ناشی از آن، حوضهٔ کاکرود ازنوع رودخانه‌های نامتقارن است.

شکل(۲۰) نمایی از اختلاف ارتفاع در حوضهٔ کاکرودِ اشکور–نما از منتهی‌الیه بلندی‌های حوضه (عکس: نیما فریدمجتهدی).

میان حوضه‌های همجوار–آسمان‌رود در شمال و لَبزادره درجنوب، این حوضه تنها حوضه‌ای بوده که به‌دلیل شرایط متفاوت ژئومورفولوژیکی امکان نفوذِ هوای مرطوب و ناپایدار را فراهم کرد. بنابراین به‌دلیلِ عمق نفوذ مناسب این حوضه، شرایط برای نفوذِ تودهٔ هوای ناپایدار به این حوضه فراهم شد. درحالی‌که، این دو حوضه همجوار به دلیل اینکه از نوع دره‌های کنیونی بوده‌اند، امکان نفوذ در آن‌ها وجود نداشت. دره کارکرود، از نوع دره‌های نامتقارن است. یعنی اینکه، شبکه آبراهه‌های آن، برخلاف معمول، به‌دلیل زمین‌شناسی و توپوگرافی، دارای تقارن نیست. همین مسئله، به‌شدت در سیل‌خیزی این گونه حوضه‌ها تاثیر زیادی دارد.

شکل(۲۱) تصاویری از خسارت سیل کاکرود (عکس: نیما فریدمجتهدی).





شکل (۲۲) سیل در دره کنیونی آسمان‌رود اشکور در ارتفاعات رودسر استان گیلان. داغ‌آبِ سیل در ارتفاع ٤ متری از کف دره قرار گرفته است. دره‌های کنیونی، مانند این دره عرضی بسیار کم دارند، در اینجا کمی بیش از ۲ متر، هرگونه جریان سیلابی در این‌گونه دره‌ها، احتمال خطر مرگ بالایی را برای دره‌توردان دارد.

الف-۳- رعدوبرق

رعدوبرق یکی‌از خوفناک‌ترین مخاطره‌هایی است که یک کوه‌نورد می‌تواند تجربه کند. پدیده‌ای که ترس ناشی از نور و صدایِ رعدِ آن، هراس از کشته شدن توسطِ نیرویی که از آسمان فرود می‌آید را تداعی می‌کند. همچنین آمار تلفات، غیرمترقبه بودن و تسلط همه جانبه آن به‌عنوانِ مخاطره‌ای که از فضای بی‌کران آسمان نازل می‌شود، همگی در کنارهم، آن‌را در زمرهٔ مخاطره‌های جوی شاخص برای کوه‌نوردان و طبیعت‌گردان قرار داده است. این پدیده که جزو پدیده‌های الکتریکی جو و از مخاطره‌های جوی است و در دیدبانی جوی کدهای مربوط به خودش را دارد. در واقع آذرخش یک تخلیهٔ الکتریکی شدید و بسیار سریع در هواست و همین تخلیهٔ الکتریکی است که نور تولید می‌کند آذرخش ممکن است به یک ابر محدود شود و یا از ابری به ابر دیگر، از ابر به هوا و از ابر به زمین منتقل شود. درون جریان‌های همرفتی قوی مانند درون ابرهای کومولونیمبوس جریان‌های بالاسو و پایین‌سو قوی شکل می‌گیرند در این شرایط قطره‌های آب، تگرگ و کریستال‌های یخ با یکدیگر برخورد می‌کنند. در اثر این برخوردها بارهای الکتریکی به روش مالش در ابر به وجود می‌آید. بارهای الکتریکی منفی و مثبت در ابر از یکدیگر جدا می‌شوند. بارهای منفی به بخش پایین‌تر ابر سقوط می‌کنند و بارهای مثبت در بخش‌های میانی و بالاتر می‌مانند. بخش‌هایی از کفِ ابر و لایه‌های پایین آن به روش القای مغناطیسی به سطح زمین بار مثبت القا می‌کنند.

به این ترتیب مجموعهٔ ابر، هوا و زمین به یک خازن بسیار بزرگ تبدیل می‌شوند که لحظه به لحظه بارشان بیشتر می‌شود و بنابراین اختلاف پتانسیل دو قطب آن در حالِ افزایش است. بالاخره مقدار این بار الکتریکی آن‌قدر زیاد می‌شود که اختلاف پتانسیل بین ابر و زمین به ۱۰ تا ۱۰۰ میلیون ولت می‌رسد. میدانِ الکتریکی حاصل از چنین اختلاف پتانسیلی می‌تواند هوا را با اینکه در حالت عادی نارساناست در یک سیر خاص یونیزه و آن‌را به رسانا تبدیل می‌کند. به محض اینکه چنین سیری از مولکول‌های یونیزهٔ رسانا از ابر تا زمین ایجاد شود بارهای الکتریکی به طرف هم حرکت می‌کنند و در عرض یک ده هزارم ثانیه جریان وحشتناکی در حدود ۳۰ هزار آمپر از هوای یونیزه می‌گذرد و تخلیهٔ الکتریکی رخ می‌دهد. جریان شدیدی از هوا می‌گذرد، آن را گرم می‌کند و به تابش وا می‌دارد و تابشی که یک مسیر نورانی بین ابر و زمین ایجاد می‌کند.

اما هر جریانی ضمن عبور از ماده با مقاومت اتم‌های آن روبرو می‌شود و این مقاومت بخشی از انرژی الکتریکی را به گرما تبدیل می‌کند. با استفاده از اصول اولیهٔ الکترومغناطیس می‌توانید تخمین بزنید این جریان در ولتاژ ۱۰ میلیون ولت، توانِ گرماییِ در حدودِ ۱۰۰ میلیارد وات دارد. چنین توانی حتی در مدت زمان ناچیز – یک ده هزارم ثانیه – می‌تواند گرمایی در حدود ۱۰ میلیون ژول ایجاد کند. این گرما باعث می‌شود دمای هوا در مسیر آذرخش به ۳۰ هزار درجه سلسیوس برسد. این افزایش انفجاری دما حجم هوا را ۱۰۰ برابر می‌کند و این یعنی یک انفجار واقعی. انبساط سریع و شدید هوا یک موج ضربتی shock wave در هوای اطراف ایجاد می‌کند که با سرعت صوت و به شکل تندر به گوش می‌رسد و آن‌را رعد می‌نامند.

***گستره مکانی ریسک**

این پدیده در تمامی منطقه سُماموس امکان رخداد دارد. در دامنه‌های شمالی، غربی و شرقی عمدتاً با سامانه‌های جوی که همراه با جبهه سرد هستند اتفاق می‌افتد و در دامنه جنوبی عمدتاً با سامانه‌های همرفتی گرم و مرطوب امکان وقوع دارند.

***محدوه زمانی ریسک**

چه این رعدوبرق‌ها ناشی از شرایط محلی همرفتی در فصل گرم باشد و چه ناشی از سامانه‌های جوی ناپایداری که در فصل سرد به منطقه می‌آیند، این پدیده در تمام فصول قابل رویت است. بااین‌حال، شرایط شکل‌گیری این پدیده به دلیلِ لزوم همرفتی بودن سامانه‌ها و نیاز به شکل‌گیری ابرها با گسترش قائم عمیق درون جو، در ماه‌های اردیبهشت تا تیر، بیشتر است.

الف-٤-برف و بهمن

بهمن عبارت است از حرکت تودهٔ بزرگ برف که بر روی دامنهٔ کوه‌ها به‌طرفِ پایین سقوط می‌کند. تودهٔ برف ضمن حرکت ممکن است یخ، خاک، سنگ گیاهان را به‌طرفِ پایین حمل کند. بهمن یک پدیدهٔ منقطع بوده و ویژه مناطق کوهستانی پرشیب و دارای برف سنگین است (بیرودیان، ١٣٨٢: ١٦٦). همجواری توده کوهستانی در جوار دریای کاسپین سبب شده که دو سازوکار عمده شکل‌گیری بارش برف در همکاری باهم شرایط را برای رخداد بارشِ برف‌های سنگین در این منطقه فراهم کرده‌است. عملکرد سازوکار کوهساری بارش، در همراهی با جهت وزش سامانه‌های بارش‌زا، سبب شده حجم قابلِ توجه‌ای از بارش در دامنه‌های شمالی، شمالی‌شرقی و شمال‌غربی کوه سماموس ببارد. در دامنه‌های جنوبی سُماموس حجم بارش برف بسیار کمتر است. این مسئله در همراهی با شرایط شیب زیاد در مناطق مرتفع کوه سُماموس شرایط شکل‌گیری مناطق مستعد رخداد بهمن را فراهم کرده است.

***گستره مکانی ریسک برف کوری**

عمدتا از ارتفاع ۲۵۰۰ متری به بالا که میزان برف روی زمین به مدت طولانی در طی سال و بویژه در دامنه ها شمالی، غربی و شرقی می باشد با توجه به افزایش آلبیدو(سپیداری) سطح، امکان وقوع این پدیده و آسیب به چشم بیشتر است.

***محدوه زمانی ریسک برف کوری**

آغاز بارش برف، میزان بارش برف، دمای هوا و... عوامل جوی هستند که از سالی به سال دیگر متغیر بوده و روی ماندگاری برف روی زمین تاثیرگذارند. اما آنچه مسلم است از اواخر مهرماه تا اواسط بهار بواسطه بارش برف و تجمع آن روی زمین، پوشش سطحی کاملا یکدست و بصورت برف است، طی روزهای آفتابی و با هوای صاف، میزان آلبیدو (سپیداری) طی ساعات میانی روز و تحت تابش مستقیم خورشیدی پدیده برف کوری اتفاق می‌افتد.

❋گستره مکانی ریسک بهمن

توپوگرافی این توده کوهستانی در همراهی با بارش برف سنگین، شرایط بهمن‌خیزی را در آن به شدت بالا برده است. در این میان دو منطقه عمده برای ریزش بهمن در کوه سُماموس، دالان‌های بهمن شمالی آن مسلط به مناطق مرتفع جواهردشت و همچنین دامنه‌های غربی این توده کوهستانی است.

❋محدوه زمانی ریسک بهمن

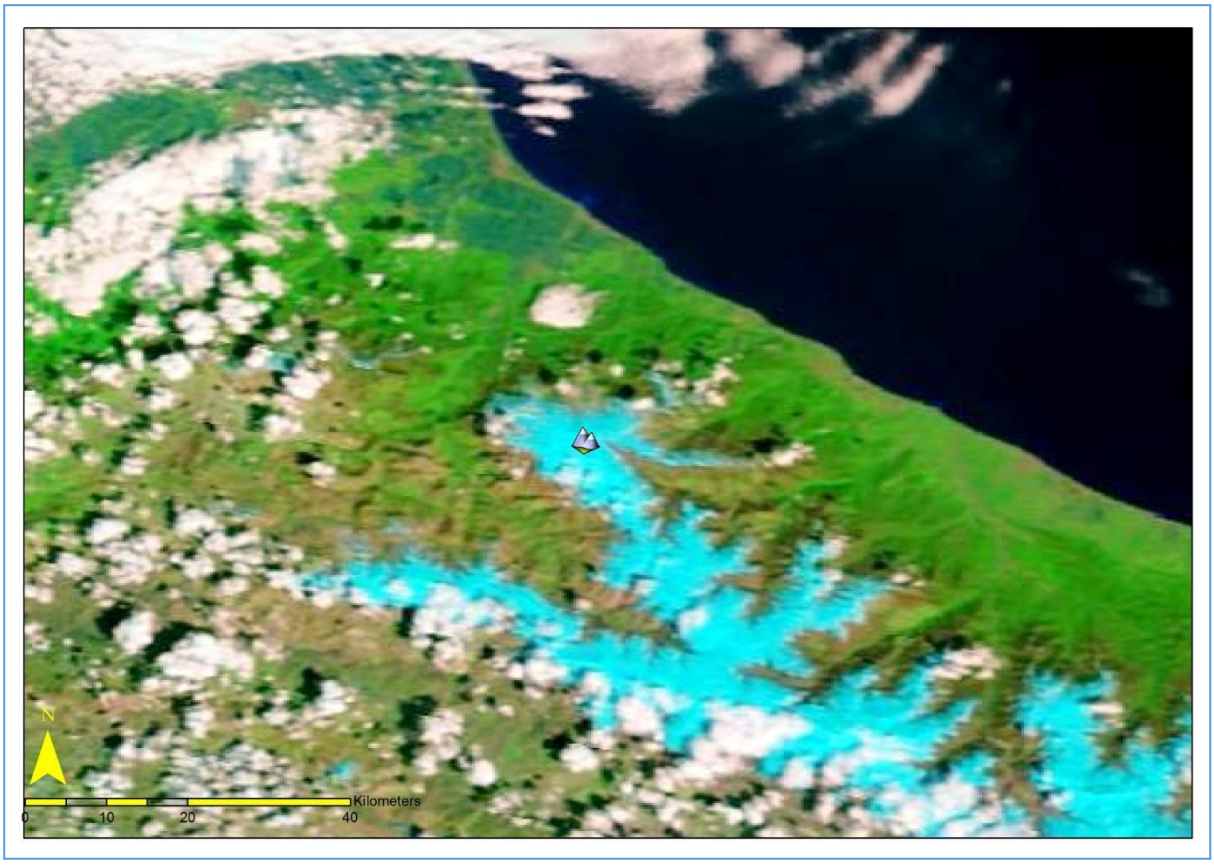
به‌طورکلی اگر بخواهیم مقایس زمانی برای فراوانی رخداد بهمن در کوه سُماموس را در نظر بگیریم، بیشینه بهمن‌های این کوه، در فصل سرد سال است. بااین‌حال به دلیل ذات متغییر شرایط جوی در ایجاد بهمن، و وجود پدیده محرکی چون باد گرم در ایجاد بهمن، الزماً نمی‌توان ماه خاصی را برای وقوع آن در نظر گرفت. در اواخر فصل سرد، اسفند و اوایل فصل گرم و بهار (فروردین–اردیبهشت) احتمال رخداد بهمن به دلیل سیر صعودی دمای هوا افزایش می یابد.

شکل(۲۳) پوشش برف سنگین در سُماموس (عکس: محسن گازور).

شکل(۲٤) شکل‌گیری چینه‌های برف (عکس: محسن گازور).

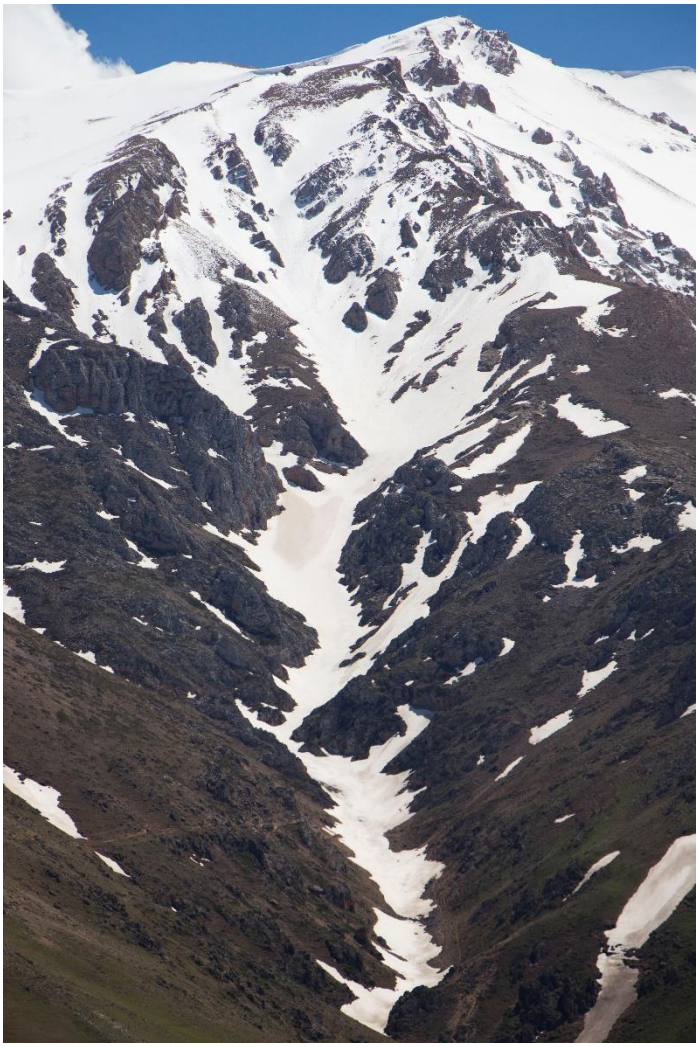
شکل(۲۵) نقاب‌های برفی در کوه سُماموس (عکس: محسن گازور).

شکل(۲۶) نقاب برفی در کوه سُماموس (عکس: محسن گازور).

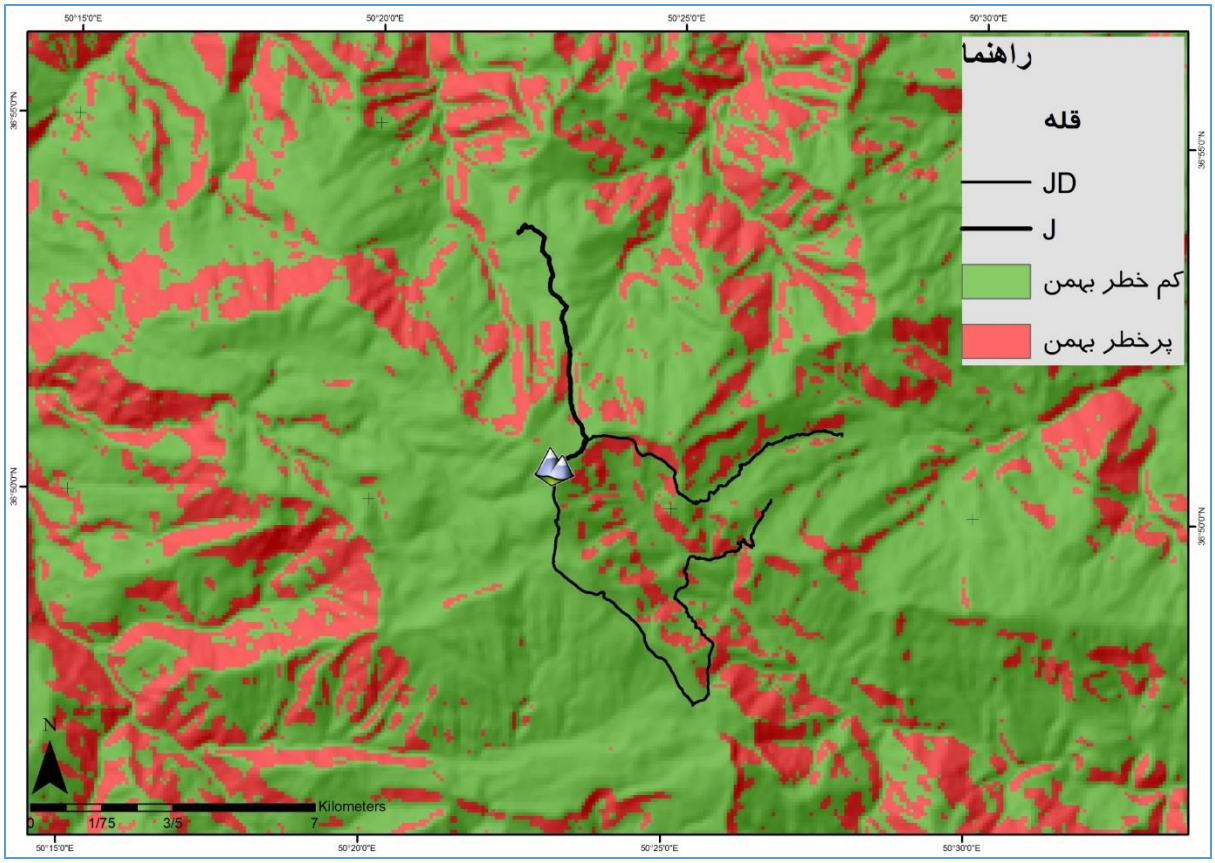


شکل(۲۷) وضعیت پوشش برف در کوه سُماموس (منبع: مودیس).

شکل(۲۸) دالان‌های بهمن در دامنه شمالی کوه سُماموس.



شکل(۲۹) دالان بهمن.



شکل(۳۰) مناطق مستعد وقوع بهمن در کوه سُماموس (تهیه: نگارندگان).

الف-۵-باد گرم (گرمش) Foehn

گرم‌باد وزش هوای خشک و گرمی است که تحتِ شرایطی خاص در دامنهٔ پشت به باد کوه‌ها ایجاد می‌شود. زمانی‌که در دامنه رو به باد، هوای مرطوب به‌سمتِ قله کوه‌ها صعود می‌کند، در صورت داشتن رطوبت کافی، اشباع شده و پس از تشکیل ابر و ریزش جوی رطوبت خود را از دست داده، خشک می‌شود و با گذر از عرض کوهستان در دامنه پشت به باد، به‌طرفِ دره یا دشت نزول می‌کند. بنابراین در نتیجه نزول هوا به‌صورتِ بی‌دررو خشک، هوای نزولی گرم‌تر و خشک‌تر از هوای اولیه در دامنه رو به باد خواهد بود (کاویانی‌وهمکاران،۱۳۷۹، عزیزی،۱۳۸۸). چون وضعیت‌های منطقه‌ای منجر به شکل‌گیری این‌گونه بادها می‌شوند این بادها عمدتاً به‌وسیله مردم بومی شناسائی و نام‌گذاری شده‌اند. مانند «فون» در آلپ، «چینوک» در راکی، «کانتنبری نور ویستر» در نیوزلند، «برگ» در آفریقای جنوبی، باد «زوندا» در آند، «سانتاآنا» در کوه‌های جنوب کالیفرنیا. در کشور ما یکی‌از پدیده‌ها و مخاطره‌های جوی متداول در کوهستان البرز و تالش به‌ویژه در فصول سرد سال است که در زبان محلی به نام‌های متعدد خوانده می‌شود که در میان آن‌ها رایج‌ترین باد گرمش است.

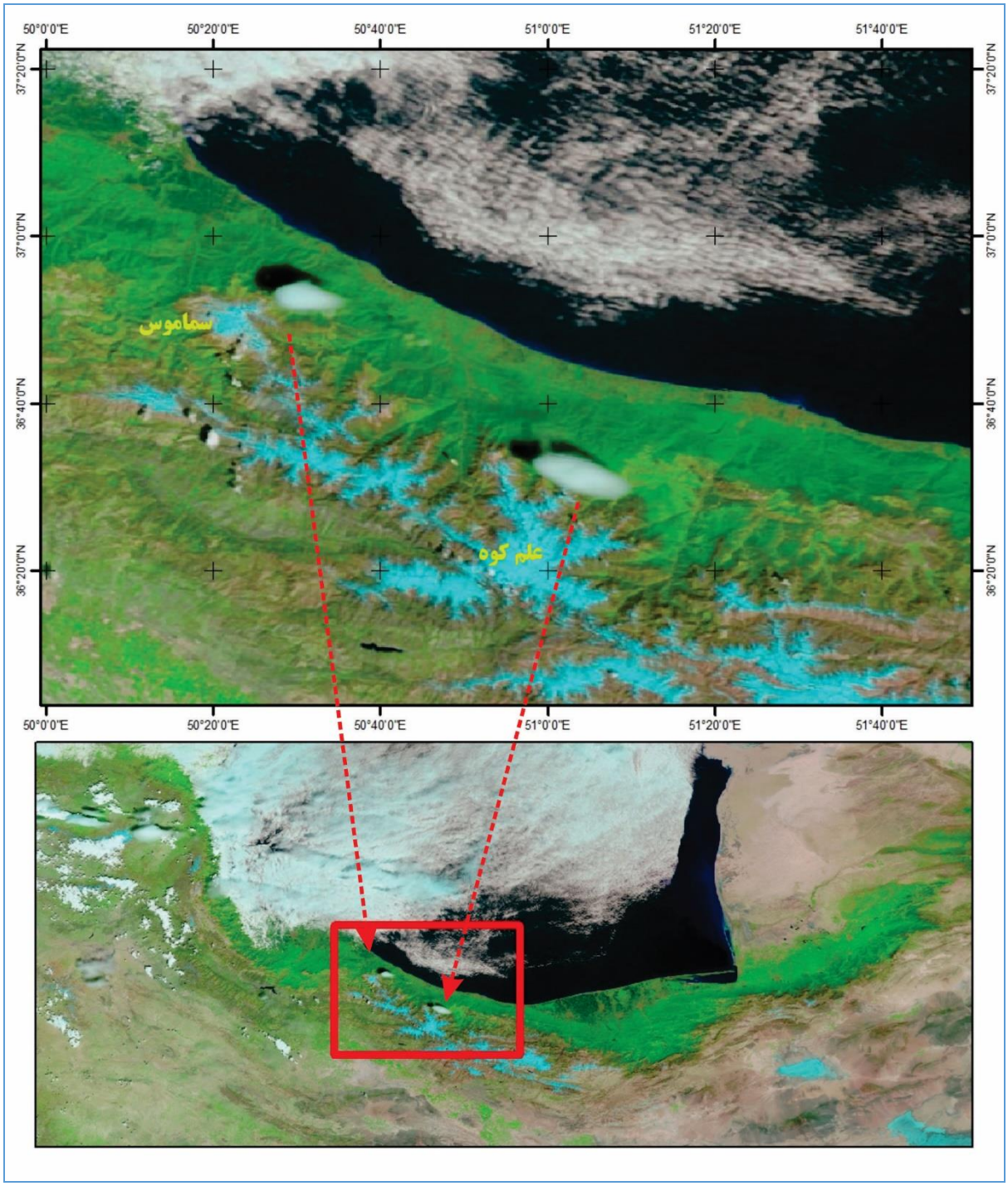
❋گستره مکانی ریسک

گستره باد گرم، به دو شکل کوه‌نوردان را تحت‌تاثیر قرار می‌دهد. دامنه‌های جنوبی، غربی و یال‌ها و خط‌الراس‌های آن، به شکل مستقیم تحت‌تاثیر تندی یا سرعت بالای وقوع باد گرم قرار دارند. در دامنه شمالی نه تنها تحت تاثیر

افزایش دمای قابل ملاحظه باد گرم و تندی آن قرار دارند بلکه تحت تاثیر چرخش ناشی از اثر کوهستان بر باد در دامنه بادپناه نیز است. عمدتاً تاثیرات منفی رخداد باد گرم در دامنه شمالی بیش از سایر دامنه ها در مقوله کوه‌نوردی آزاردهنده و خطرناک است.

***محدوده زمانی ریسک**

با توجه به سازکار شکل‌گیری باد گرم در رشته کوه البرز، بیشترین فراوانی رخداد آن مربوط به فصل پاییز، سپس زمستان است. هرچند در ابتدای بهار نیز با توجه به حجم بالای برف در کوهستان و افزایش ذوب برف ناشی از بالارفتن غیرمنتظره دما در منطقه، اثر ثانویه رخداد باد گرمش، وقوع بهمن و یا سیلاب‌های ناگهانی به علت ذوب زیاد برف و همچنین امکان شکسته شدن نقاب‌های برفی است.



شکل(۳۱) تصویر ماهواره‌ای ابر لنتی کولار در دامنهٔ شمالی کوه سُماموس و سیالان (منبع: مودیس).

الف-٦- مه آلودگی (کاهش دید افقی)

مه یکی‌از پدیده‌های متداول در هواشناسی است که به دلیل تنوع آن، در بسیاری از نقاط دنیا قابلِ مشاهده است. به دلیل فراوانی وقوع در بسیاری از مناطق کوهستانی دنیا، این پدیده یکی از چالش‌برانگیزترین و فراوان‌ترین این پدیده در زمینه کوه‌نوردی است. کمتر کوه‌نورد یا طبیعت‌گردی را می‌توان یافت که خاطره‌ای از قرارگرفتن در موقعیت مه‌آلودگی و احتمالاً گم شدن نداشته باشد. عامل ایجاد آن قطرک‌های ریز مایع در داخل جو می‌باشند. مه ابری است که کف آن در سطح زمین قرار دارد و به دو شکل کلی شکل می‌گیرد، سرد شدن هوا و کاهش دمای آن

به کم‌تر از نقطهٔ شبنم و یا تبخیر آب و مخلوط شدن آن به نسبت با هوای خشک است. در مواردی پدیدهٔ مه با پدیده‌های دیگر هواشناسی نظیر باران ریزه، باران و... دیده می‌شود. عمده مه‌های نامبرده شده در منابع هواشناسی عبارتند از: مه تابشی، مه فرارفتی، مه جبهه‌ای، مه تبخیری، مه فراشیبی، مه یخ زن، مه یخی.

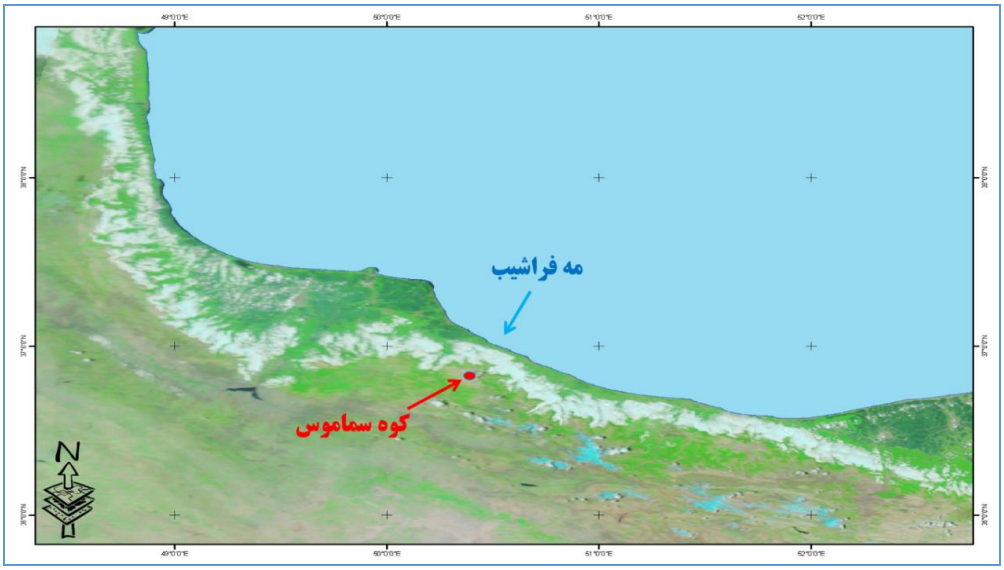
شکل(۳۲) نفوذ مه کوهستانی. سمت راست: نفوذ مه در دره چالک‌رود. سمت چپ: مه در حینِ صعود از دامنه کوچِ سُماموس (عکس: نیما فریدمجتهدی).

*گستره مکانی ریسک

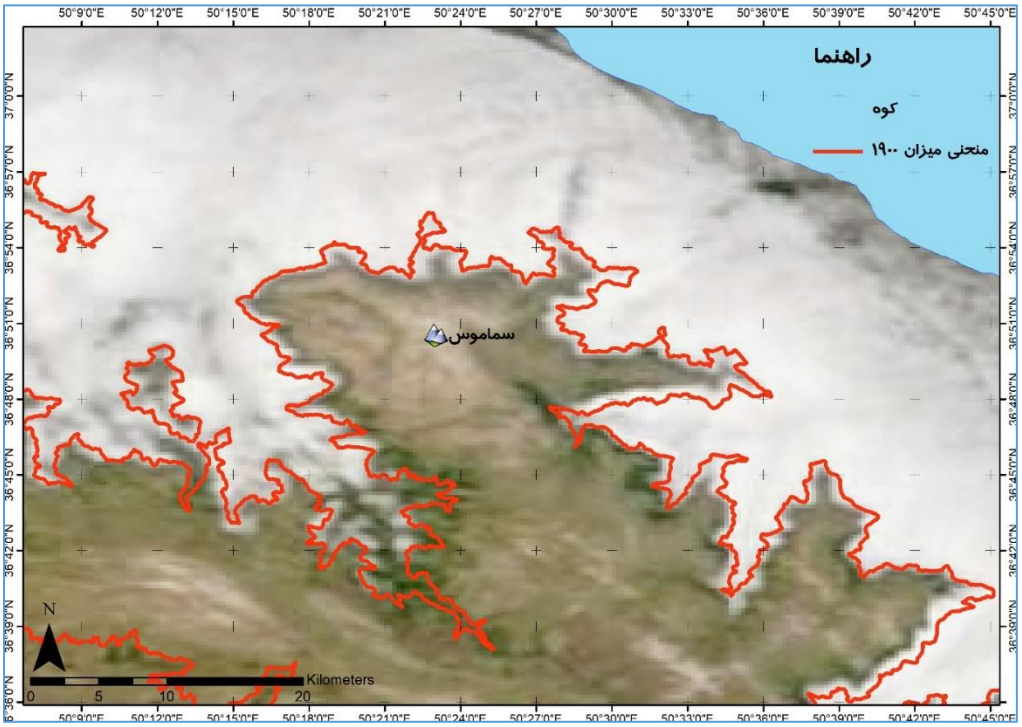
اگرچه انواع مختلفی از مه شامل مه فرارفتی، مه یخزن، مه فراشیب، مه تشعشعی کف دره می تواند در قله سماموس و یا دامنه ها و دره های اطراف آن به‌وقوع بپیوندد اما با توجه به همجواری کوه سُماموس با پهنه آبی دریای کاسپین و سازکار شکل‌گیری مه کوهساری، این مه غالب‌ترین مه در این منطقه است. مناطقی که بیشترین تاثیرپذیری را از مه دارند، دامنه‌های شمالی، شرقی و غربی کوه سُماموس هستند. ارتفاع مناطقی که تحت تاثیر قرار می‌گیرند، مناطق ارتفاعی ۵۰۰ الی ۲۰۰۰ متری است.

*محدوده زمانی ریسک

این پدیده هم در فصول گرم و هم در فصول سرد در منطقه مشاهده می‌شود. در فصول سرد همراه با سامانه‌های جوی ناپایدار و به‌ویژه جریان‌های شمالی و در طی فصول گرم، غالباً در طی ساعت‌های عصر و شب، اتفاق می‌افتد و بدیهی است در ماه‌های تابستان با توجه به افزایش تابش خورشیدی و به تبع آن افزایش تبخیر، رطوبت جو افزایش یافته و از آنجائیکه غالباً جریان‌های شمالی در منطقه حاکم است. توده هوای از دامنه‌های شمالی سُماموس صعود کرده و غالباً تا ارتفاع ۲۰۰۰ متری با توجه به واداشت مکانیکی کوهستان شاهد فراوانی مکانی وقوع مه کوهساری هستیم. یکی دیگر از اثرات ثانویه این مخاطره علاوه براحتمال انحراف از مسیر به‌دلیل کاهش دید افقی و عمودی، احتمال سقوط در یال‌ها و پرتگاه‌ها و یا قرارگرفتن روی نقاب برفی و سقوط است.



شکل(۳۳) شکل‌گیری و توسعه مه کوهساری در دامنه‌های شمالی رشته‌کوه البرز (تهیه: نگارندگان).



شکل(۳٤) در این تصویر نفوذ مه از سه جهت شرقی–شمالی و غربی کوه سُماموس. دامنه‌های جنوبی این کوه در بیشتر مواقع سال مُبری از مه هستند (تهیه: نگارندگان).

الف–۷–کولاک

کولاک، یکی‌از خطرناک‌ترین پدیده‌های مرتبط با کاهش دید افقی است. یکی از کشنده‌ترین این نوع پدیده‌ها، پدیده‌ای که همیشه در طول تاریخ، بسیاری را یا به کام مرگ فرستاد و یا کیلومترها از مبدا یا مقصد دورکرده است. کولاک (برف وزان)، همان‌طورکه از اسم آن پیدا است، پدیده‌ای است که به دلیل وزش باد شدید بر پشته‌های برف به‌وجود می‌آید. یعنی برفی که در اثر باد، وزیده می‌شود. اما، بسیاری از ما، بارش برف همراه با باد شدید را نیز

کولاک می‌نامیم. در کوه‌نوردی، واژه‌ای به نام بوران نیز وجود دارد. تعریفی دیگری که منابع سازمان هواشناسی جهانی در زمینه کولاک ارائه کرده است، مضمونی به همین شکل دارد «برف برخواسته از سطح زمین به وسیله باد، تا ارتفاع ۲ متری، که دید افقی را کاهش می‌دهد، کولاک برف هم می‌تواند از برف انباشته روی زمین شکل بگیرد وهم برفی که در حال بارش است، اما باید به وسیله باد شدید برداشته یا وزیده شود».

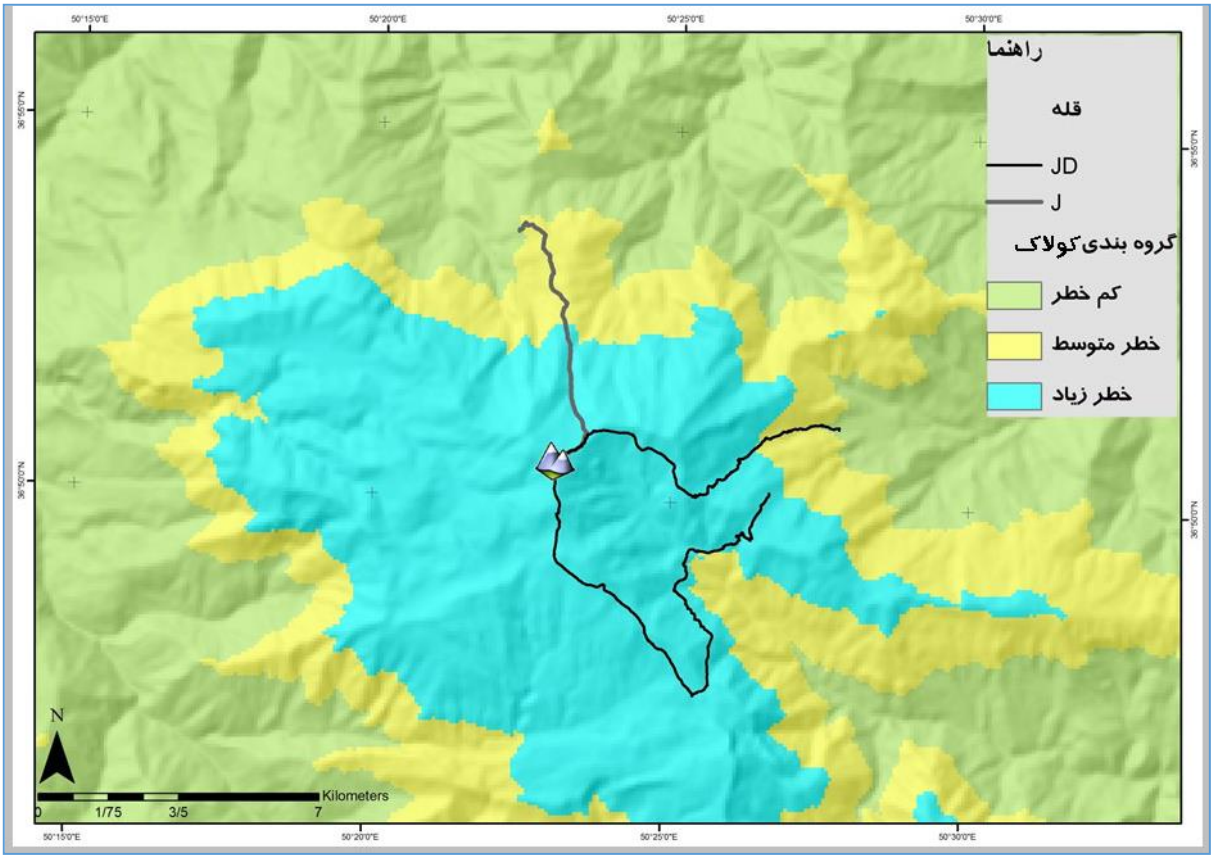
وجود حجم برف قابلِ ملاحظه در منطقه و وزش بادهای شمالی تند و همچنین وزش باد گرمش در منطقه به‌ویژه که دقیقاً منطبق بر فصل سرد است، شرایط را برای شکل‌گیری پدیدهٔ کولاک در کوه سُماموس مساعد کرده است. بنابراین در برخورد با پدیدهٔ کولاک در زمان وزش بادهای شدید در کوه سُماموس امری مهم و قابل توجه است که باید توسط کوه‌نوردان در صعودهای فصل سرد مورد توجه ویژه قرار گیرد.

*گستره مکانی ریسک

در سازکار شکل‌گیری کولاک، الزام وجود برف روی زمین و همچنین عامل ثانویه سرعت باد، اصلی ترین عوامل وقوع این پدیده است. اگرچه در سالهای مختلف زمان و میزان بارش برف و تجمع برف پشته میتواند متفاوت باش اما رخداد این پدیده بیشتر از ماه آبان که شاهد نشست کامل برف در منطقه آن هم در ارتفاعات بالای ۲۵۰۰ می‌باشیم، محتمل است، باتوجه به اینکه منطقه مورد مطالعه تا حوالی خرداد دارای پوشش برفی و پشته‌های برفی قابلِ توجه است، بنابراین حداقل تا خرداد ماه از پدیده‌های جوی مخاطره‌برانگیز منطقه محسوب می‌شود. در ضمن، با توجه به اینکه رژیم بادهای شدید منطقه هم از جهت شمال و هم از جهت جنوب منطقه را متاثر می‌کنند، بنابراین تمامی دامنه‌ها از این مسئله متاثر هستند. با این حال، تا ارتفاع ۲۰۰۰ متری به دلیل پوشش جنگلی، به ویژه در مناطق شمالی، شرقی و غربی خطر وقوع این پدیده کم است. مناطق دارای ارتفاع بالای ۲۵۰۰ در تمامی دامنه‌های کوه سُماموس در منطقه تاثیر خطر کولاک زیاد قرار دارند.

*محدوده زمانی ریسک

با توجه به برف‌خیزی منطقه از آبان تا اردیبهشت و همچنین ماندگاری این پوشش در طی مدت مورد اشاره، رفتار زمانی کولاک، بیشتر در فصول پاییز، زمستان و ابتدای فصل بهار در منطقه رخ می‌دهد.



شکل(۳۵) پهنه‌بندی مناطق متاثر از کولاک در کوه سُماموس (تهیه: نگارندگان).

الف-۸-تگرگ

تگرگ یکی از پدیده‌های جوی هراس‌انگیز و جزو مخاطره‌های جوی کوهستان است که در شرایط بارش‌های همرَفتی شدید و از ابر کومولونیمبوس اتفاق می‌افتد. کوه‌نوردان و طبیعت‌گردان از معدود افرادی هستند که به فراوانی با این پدیده در محیط‌های باز، به ویژه کوهستان مواجه می‌شوند. مدت زمان رخداد و اغتشاش ناشی از آن، کوتاه‌مدت است. بااین‌حال، پدیدهٔ سیل‌های ناگهانی ناشی از آن، از پدیده‌های خطرناک است. توفان‌های تندری یکی‌از مهم‌ترین مخاطره‌های جوی به‌واسطهٔ ناپایداری شدید جو بوده و در برخی موارد یکی‌از مهم‌ترین پدیده‌های مخاطره‌آمیز همراه با توفان‌های تندری، تگرگ است. تمامی توفان‌های تندری با بارش تگرگ همراه نیستند و متغیرهای متنوعی در رخداد این پدیده تأثیرگذار هستند (غفاریان و همکاران،۱۳۹۳:۹٤).

این بارش‌ها به‌صورتِ رگباری و ذره‌های جامد با قطرهای متفاوت ریزش می‌کند. قطر ذره‌های تگرگ از چند میلی‌متر تا ٦ سانتی‌متر هم گزارش شده است. ریزش این بارش‌ها از ابرهای کومولونیمبوس(بارا کومه‌ای) است. تگرگ، ریزش جوی به شکل توپ‌های کوچک یا تکه‌هایی از یخ است که قطر آن‌ها به ۵ الی ۵۰ میلی‌متر یا بیشتر می‌رسد. تگرگ به‌صورتِ مجزا یا متراکم و به شکل تکه‌های غیرمنظم ریزش می‌کند. بارش تگرگ معمولاً همراه با خسارت به محصولات کشاورزی است و در صورت زیاد بودن اندازهٔ آن، دامنهٔ خسارات آن نیز زیاد می‌شود. معمولاً در گزارش‌های عمومی اندازهٔ تگرگ را با اندازه‌های سکه و توپ‌های ورزشی مقایسه می‌کنند. تگرگ در قسمت‌های بالایی و میانهٔ بیشتر توفان‌ها یافت می‌شود و اندازهٔ آن با افزایش گسترش قائمِ سلول توفان زیاد می‌شود.

شروع تشکیل تگرگ از یک قطرهٔ یخ‌زده و یا یک بلور یخی است. حرکت بالاسوی قوی در هوای سرد و حرکتِ پایین‌سو در هوای گرم، ذرهٔ یخ را به‌سمتِ بالا و پایین و در ترازهای مختلف حرکت می‌دهد. دراین‌صورت لایه‌ای از ذره‌های یخ روی سطح قطره جمع شده و ساختار لایهٔ تگرگ شکل می‌گیرد. برای تشکیل تگرگ تعداد زیادی از قطره‌های اَبَر سرد در کنار یکدیگر جمع می‌شوند. این قطره‌ها باید ۵ تا ۱۰ دقیقه در ابرهای سلولِ توفان باقی بمانند. برای تشکیل تگرگ‌ها با سایز بزرگ‌تر از ۵ سانتی‌متر، قطرهٔ یخ باید در توفان تندری که جریان بالارو قوی دارد، قرار گیرد. رشدِ شدیدِ تگرگ، حاصلِ حرکت‌های عمودی شدید و مکرر هوا در ابرهای باراکومه‌ای (کومولونیمبوس) است. شرایط ایجاد و ریزش تگرگ، وجود هوای گرم‌ومرطوب در پایین جو و صعود ابرهای انباشته با ارتفاع و سرمای زیاد توام با تداوم شرایط حداکثری ناپایداری هوا است. در تعداد کمی‌از توفان‌های تندری تگرگ به زمین می‌رسد و بسیاری از آن‌ها حتی در مناسب‌ترین حالت ابر، بدون تگرگ‌اند (بایرز،۱۳۷۷:٤۲۸ به‌نقل‌از کمالی و همکاران،۱۳۹۳:۱۵۸). پدیدهٔ تگرگ از تغییرهای زمانی و مکانی زیادی برخوردار است. به‌طورکلی رخداد آن در نواحی کوهستانی بیشتر از مکان‌های دیگر است (درگاهیان و همکاران،۱۳۹٤:۱۱۷).

الف-۷-بهمن هوای سرد (نیمرخ دره، دما و کمپینگ)

عوامل زیادی در شرایط دما، در مناطق کوهستانی مؤثرند. یکی‌از این عوامل، نیمرخ دره‌ها هستند. در صورت وجود یک جو آرام به‌دلیلِ مجموعه‌ای از عوامل محیطی، دمای قلل کوهستانی نسبت به مناطق پایین‌دست‌تر در دامنه‌ها، کمتر است. این دلایل شامل وجودِ جوِ رقیق در حوالی قلل کوهستان‌ها، ضخامت کمترِ ستون جو، وجود پوشش برف (در برخی مناطق کوهستانی دائمی و در برخی موارد فصلی) و غیره می‌باشد که شرایط را برای کاهش سریع‌تر دما، در حوالی قلل کوه‌ها نسبت به مناطق پایین‌دست فراهم می‌کند. با سرد شدن بیشتر هوا در مناطق مرتفع، این هوا به اصطلاح سنگین شده و میل به ریزش به مناطق کم‌ارتفاع‌تر و گودتر پیدا می‌کند. بنابراین هوای سطحی سرد و چگال در طول شب، آرام آرام، از سراشیبی دامنه پایین می‌آید و سرانجام در کف دره به‌تدریج انباشته می‌شود. بنابراین کف دره سردترین نقطه نسبت به اطراف خود می‌شود. در عرض‌های میانی، درجه حرارتِ دامنه گرمِ تپه که **کمربند گرمایی** نیز نامیده می‌شود، در مقایسه با کف دره‌ها، کمتر به زیر صفر نزول می‌کند. بنابراین در نیمرخ یک درهٔ کوهستانی در یک آسمان صاف و جوی پایدار، علاوه بر سرمای موردِ انتظار در قلهٔ کوه‌ها، به‌دلیل تجمع هوای سرد در کف دره، یک هستهٔ هوای سرد (سردچاله)، شکل می‌گیرد. نشانهٔ چنین شرایط دمایی، شکل‌گیری مه، در اواخر شب، یا اوایل صبح در کفِ دره‌های عمیق است که کوه‌نوردان در حینِ صعود، شاهد رخداد آن درمناطق پایین‌دست هستند. تصویر پیش‌رو (شکل۳۹)، نمونه‌ای از رخداد بهمن هوای سرد در راستای نیمرخ عرضی دره است که منجر به کاهش شدید دما و خسارات عمده به باغداران در شمال کشور شد. سُماموس مرتفع‌ترین کوه استان گیلان است، این کوه همچون بسیاری از قلل و توده‌های کوهستانی منفرد، توسط تعداد زیادی دره زهکشی می‌شود. در زمستان۱۳۸٦، برف سنگین و فراگیری مناطق مختلف استان گیلان را سفیدپوش کرد. پس‌از این رخداد و پایان بارش، هوا صاف شد. آلبدوی بالای برف تازه نشسته در طول روز، بازتابش شبانه تابش دریافتی، پایداری شرایط جوی، ارتفاع منطقه و... سبب شد، چند روز پس‌از اتمام برف بهمن هوای سردی در راستای درهٔ سُموش، از قلهٔ سماموس سرازیر شود و خود را به مناطقِ عمیقِ کف دره برساند. باتوجه‌به اینکه در این مناطق عمیق و هموار طی سالیان، مرکبات کاشت شده بود و سرما نقش و اثر منفی بر مرکبات دارد. شاهد خسارات زیادی به محصول مرکبات و حتی از بین رفتن درختان دیرزیست مطقه در کف دره بودیم. توجه به این تصویر، خود گواهی بر اهمیت

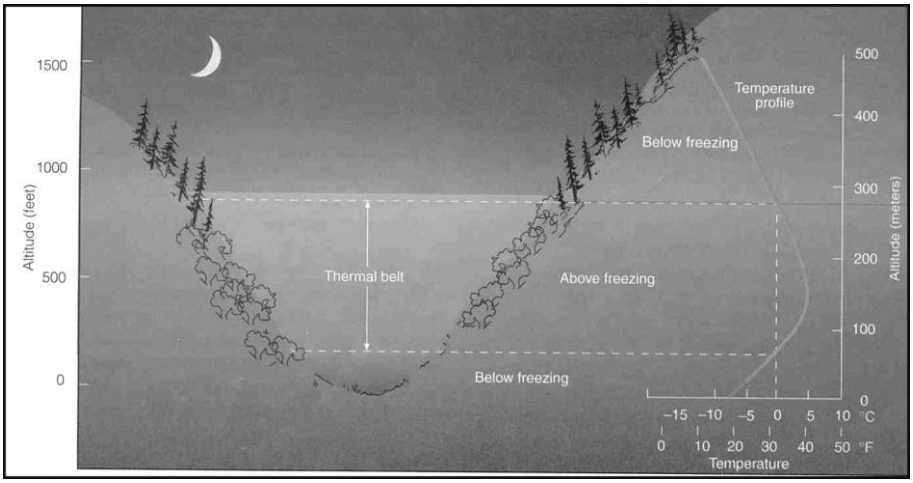
این مسئله است. بااین‌حال، درختانی که در بالای خط‌چین قرار گرفته‌اند، به دلیل دور بـودن از شـرایط دمـایی سـردِ کف دره از خسارت به نسبه کمتری برخوردار بودند.

*گستره مکانی ریسک

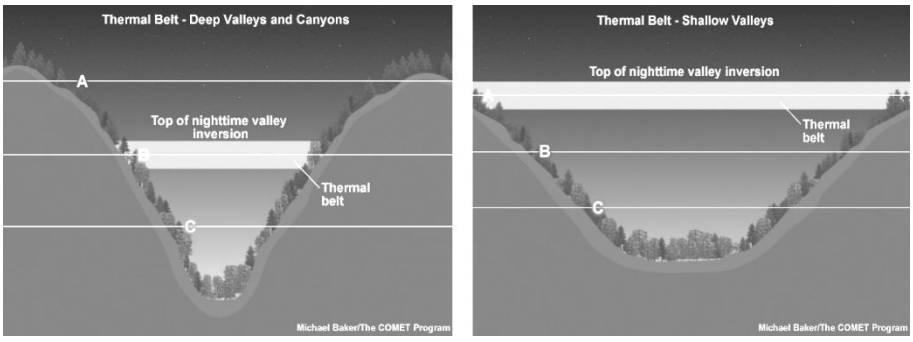
شرایط توپوگرافیکی توده کوهستانی سُماموس، ویژگی‌های هندسی این کوه از جمله شیب، جهت شیب و ارتفاع، دره های شمالی این کوه مستعد رخداد این پدیده هستند.

*محدوده زمانی ریسک

با توجه به رژیم و رفتار ماهیانه دما و یخبندان در منطقه، بیشترین پتانسیل وقوع این پدیده در ماه‌های سرد سال به‌ویژه دی و بهمن و طی شب هایی که آسمان صاف است، می‌باشد.



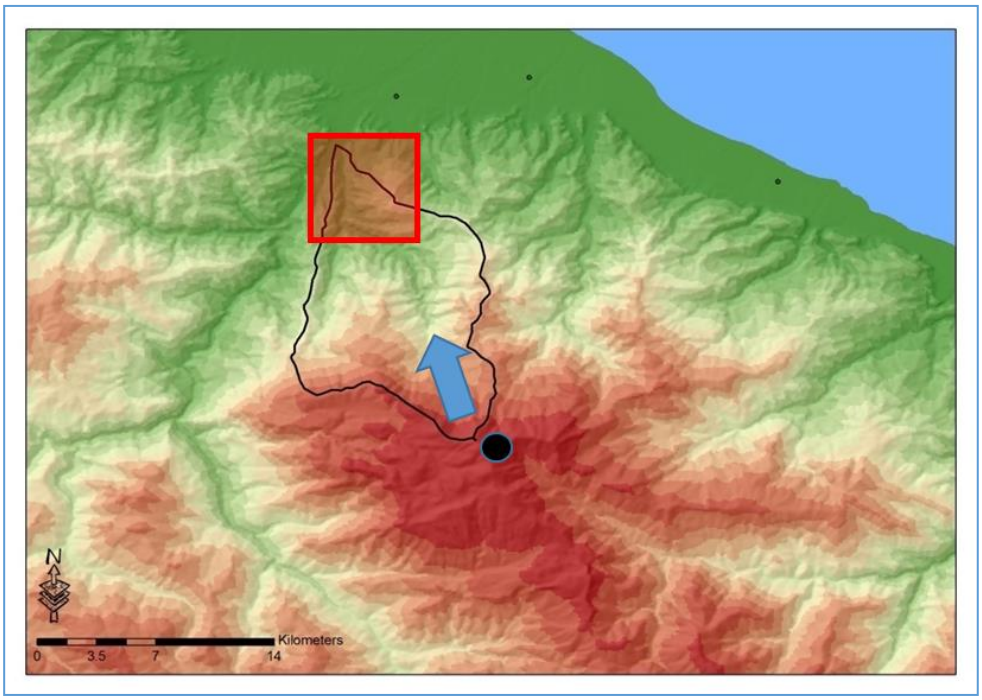
شکل (۳۶) نیمرخ دره و نیمرخ دمایی برای یک دره در امریکا با شرایط توپوگرافی خاص، در شب‌های با هوای صاف و پایدار، سردترین مکان دره در کف آن قرار دارد.



شکل (۳۷) شکل دره در مکان قرارگیری کمربند گرمایی تاثیر دارد (منبع: **Comet Program**).

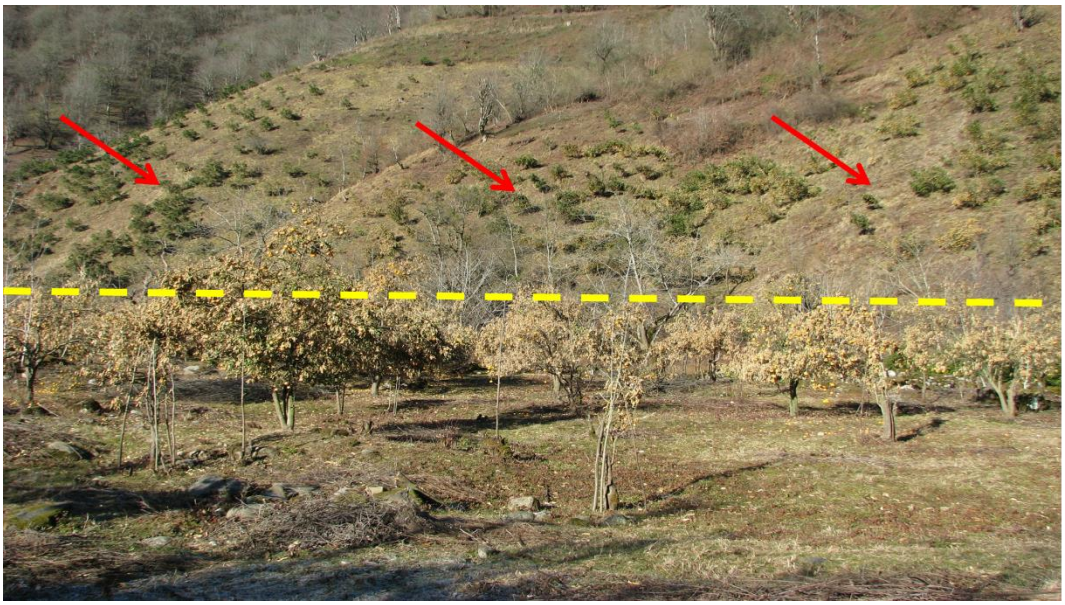
نکته حائز اهمیت آن است که موقعیت و ارتفاع کمربند گرمایی مقدار ثابتی نمی‌باشد و بسته به شکل دره، عمق دره، ارتفاع دره از سطح تراز دریا، پهنای دره، تغییرهای فشار هوا، شکل ناهمواری‌های محیط، فصل، عرض جغرافیایی و... می‌تواند متغیر باشد. تخمین ارتفاع کمربند گرمایی می‌تواند بسته به شرایط متفاوت باشد و برآورد مقدار واقعی

و دقیق آن امکان‌پذیر نیست. آنچه مسلم است کف دره محل تجمع هوای سرد و مکان شکل‌گیری سردچاله است.



شکل(۳۸) نقشه موقعیت ریزش هوای سرد در دامنه شمالی کوه سُماموس در حوضه سُموش (تهیه: نگارندگان).

شکل(۳۹)ریزش هوای سرد در حوضه آبریز سموش و یخ‌زدگی شدید درختان مرکبات کهنسال در حوالی تبتوس و امیرگوابر (عکس: نیما فریدمجتهدی).



شکل(٤٠) نقش ارتفاع گرفتن از کف دره در دوری از اثرهای شدید یخبندان در کف دره و دامنهٔ مجاور (عکس: نیما فریدمجتهدی).

الف-١٠-گردوخاک

نفوذ و گسترش گردوخاک به منطقهٔ شمال، متأثر از کانون‌های اصلی تولید گردوخاک در بیابان‌های دورتر از منطقه است. مطابق پژوهش‌های صورت گرفت رشته‌کوه‌های البرز از دو کانون گردوخاک متاثر می‌شوند، کانون گردوخاک غرب منشاء که شامل گردوخاک‌های گسترش‌یافته از مناطق غربی و جنوب‌غربی است و الگوی دیگر که شامل گردوخاک شرق منشاء که شامل گردوخاک‌های گسیل شده از مناطق شمال‌شرقی نسبت به رشته‌کوه البرز است.

کانون اول، شامل بیابان‌های گرم‌وخشک منطقهٔ خاورمیانه (شبه‌جزیره عربستان، میان‌رودان و...) است. گردوخاک ناشی از این کانون، توسط جریان و سامانه‌های جوی عمیق به ترازهای میانی و فوقانی جو نفوذ می‌کنند و به همراه این جریان‌ها به کوهستان البرز می‌رسد و از آن عبور می‌کند. واضح است در این شرایط، دامنه‌های جنوبی رشته‌کوه البرز و مناطق مرتفعِ آن بیشترین تأثیرپذیری را در امتداد حرکت توده گردوخاک دارند. گردوخاک رسیده به منطقه شمال ایران ناشی‌از کانون‌های تولید گردوخاک در بیابان‌های خاورمیانه، به دلیل طی مسافت طولانی، ریزدانه‌ترین و سبک‌ترین هستند، بنابراین سوار بر جریان‌های جوی در ترازهای میانی و فوقانی جو، قدرت و توان عبور از مناطق کوهستان را دارد. ارتفاع عبور این گردوخاک‌های رسیده به قلل منطقه منطبق بر خط‌الراس اصلی البرز و قلل مهم آن است.

کانون دوم، در الگوی دیگر، توده گردوخاک روی بیابان‌های گرم شرق دریای کاسپین شامل صحرای ترکمنستان و قره قوم به‌عنوانِ کانون دوم، تولید شده و توسط جریان‌های شمال‌شرقی قوی در لایه‌های زیرین جو به منطقه جریان می‌یابد. نکته حائز اهمیت این است که در سازوکار دوم، توده گردوخاک به‌طور مستقیم با عبور از روی پهنه دریای کاسپین و بدون حضور مانعی مانند کوهستان البرز را متأثر می‌سازد. به‌عبارت‌دیگر در این شرایط، دامنه‌های شمالی رشته‌کوه البرز در خط مقدم آسیب‌پذیری از بیابان‌های آسیای میانه هستند که طی دهه‌های اخیر از مهم‌ترین مناطق دنیا هستند که با چالش بیابان‌زایی و گرمایش جهانی مواجه هستند.

گردوخاک‌های ورودی به منطقه به دو صورت منجر به ایجاد مخاطره برای کوه‌نوردان می‌شود، یکی به دلیل کاهش دید افقی و دیگری، ابعاد بهداشتی و تاثیر بر ریه‌های کوه‌نودران، تنگی نفس و.... اسپری شدن این حجم گردوخاک در جو منطقه، از ارتفاع بالا، ترازهای فوقانی جو منطقه را از گردوخاک اشباع می‌کند. بنابراین، این جو مملو از گردوخاک‌های ریزدانه با فرونشست به جو زیرین، با تنفس به ریه‌های کوه‌نوردان نفوذ می‌کند.

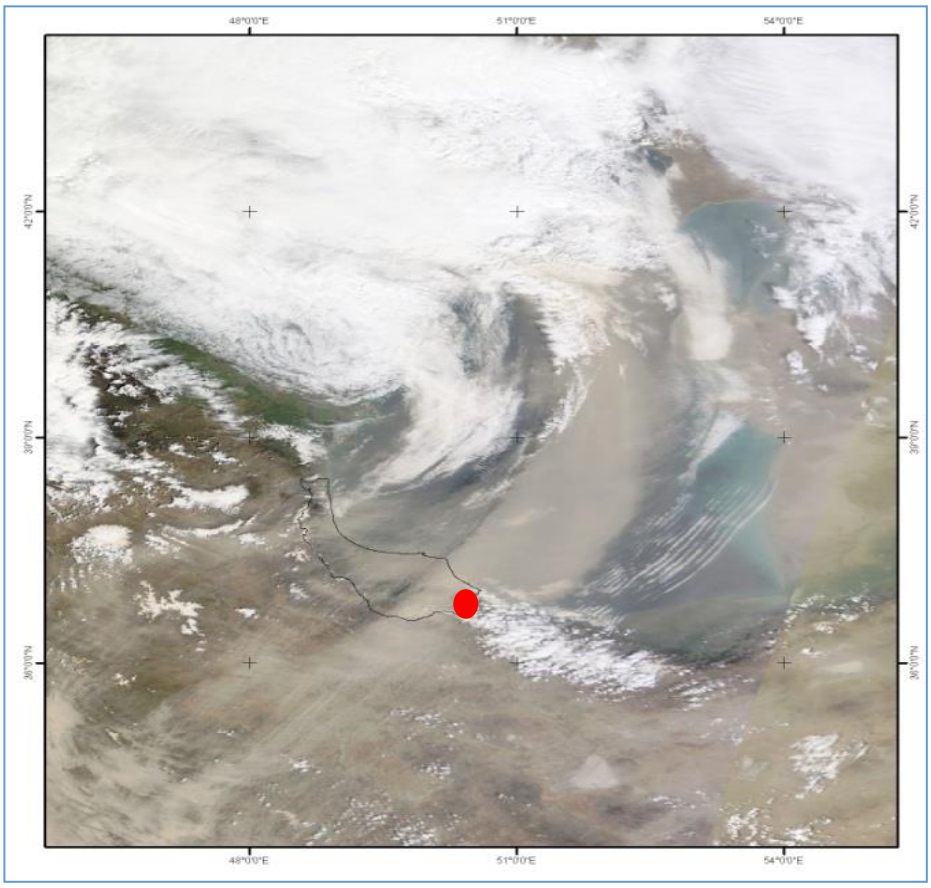
***گستره مکانی ریسک**

گردوخاک‌های غرب منشاء با توجه به سازکار شکل‌گیری و گسیل‌شان، بخش بزرگی از مناطق بالای ارتفاع ۲۰۰۰ متری در کوه سُماموس به ویژه در دامنه‌های غربی و جنوبی از این پدیده متاثر می‌شوند. در پدیده گردوخاک شرق منشاء این مسئله مناطق ارتفاعی ۱۰۰ الی ۲۰۰۰ متری به ویژه در دامنه شمالی را متاثر می‌کند.

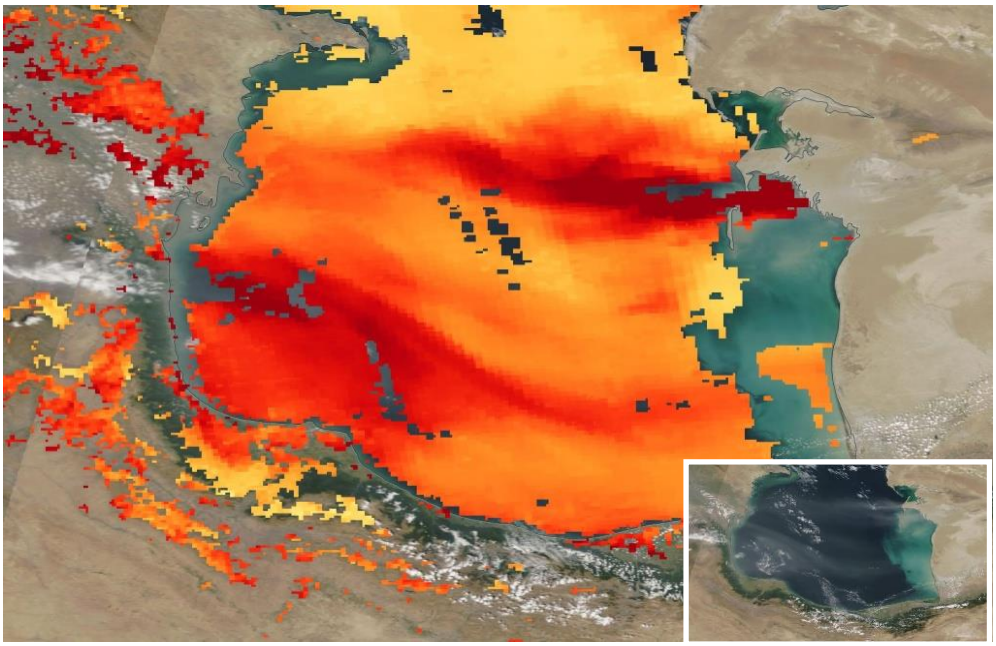
***محدوه زمانی ریسک**

این پدیده بیشتر در فصل گرم سال توده سُماموس و دامنه های اطراف آنرا متاثر می‌کند، عمدتا گردوخاک‌های با منشاء مناطق غربی ایران، در اکثر فصول بویژه فصل بهار در منطقه مشاهده می‌شود، درحالی‌که، امکان وقوع و شدت گردوخاک‌های با منشاء ترکمنستان در ماه‌های تابستان بیشتر است.

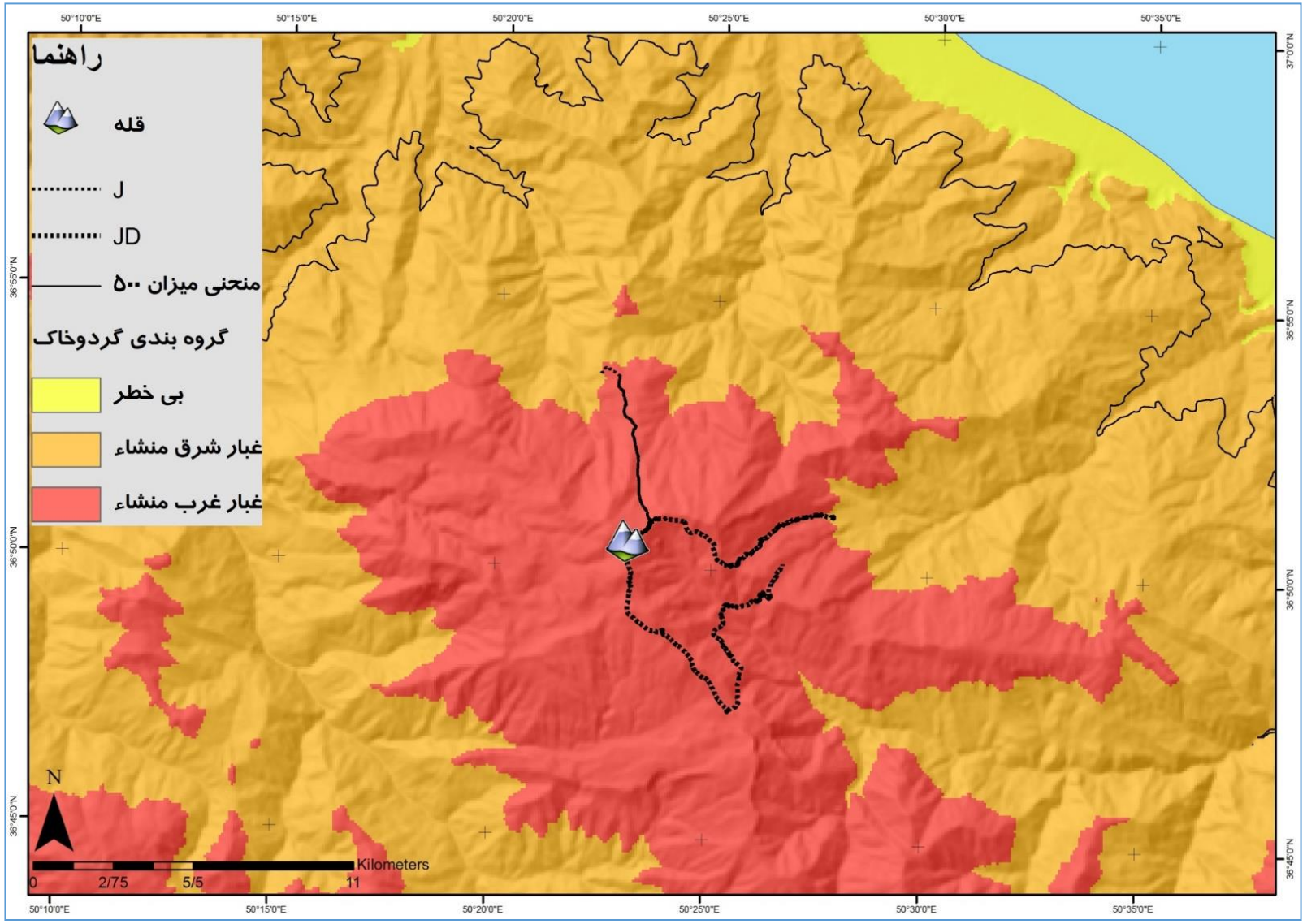
شکل(٤١) کانون‌های گسیل گردوخاک به شمال ایران (رشته‌کوه البرز) (تهیه: نگارندگان).



شکل(٤٢) توده گردوخاک نفوذی از غرب بر روی رشته کوه البرز و کوه سُماموس (نقطه قرمز)(منبع سانجنده مودیس).



شکل(٤٣) نفوذ و گسترش گردوخاک به دامنه‌های شمالی کم ارتفاع رشته کوه البرز(منبع: مودیس).



شکل(٤٤) محدوده ریسک گردوخاک در کوه سُماموس (تهیه: نگارندگان).

شکل(٤٥) کوه سُماموس در گردوخاک شرق منشاء ۲۳شهریور ۱۳۹۷ (عکس: نیما فریدمجتهدی).

الف-۱۱-تابش ماورای بنفش

فرابنفش گستره‌ای از امواج الکترومغناطیسی است با طول موجی کوتاه‌تر از نور مرئی، ولی بلندتر از پرتو ایکس.به بیانی دیگر انرژی آن کمتر از پرتو ایکس، ولی بیشتر از نور مرئی است پرتو فرابنفش به‌گونه‌ای کاملاً اتفاقی با مشاهده تغییر رنگ و تیرگی املاح نقره‌در مقابلِ نور مستقیم آفتاب کشف شد. در سال ۱۸۰۱دانشمند آلمانی، یوهان ویلهلم ریتر بر اثر مشاهداتش توجه کرد که تابش‌های فرابنفش، که نامرئی هستند، عامل اساسی در تیرگی صفحات کاغذ آغشته به کلرید نقره می‌باشند. او در آن زمان این پدیده را «پرتوهای شیمیایی» نامید. هوای معمولی در مقابل طول موج‌های ۲۰۰ نانومتر و پایین‌تر از آن به‌صورتِ شیشه‌ای مات عمل کرده و آن‌ها را از خود عبور نمی‌دهد. علت این امر به لطف قابلیت بسیار بالای جذب تابش فرابنفش توسط اکسیژن است، درحالی‌که مثلاً عنصری مانند نیتروژن کاملاً برعکس، در برابر UV مانند شیشه‌ای شفاف عمل می‌کند. در مجموع می‌توان گفت که هوا یا جو نسبت به عبور تابش امواج خیلی کوتاه و مضرِ فرابنفش، بسیار سختگیرانه عمل می‌کند. همین واکنش است که کره خاکی را برای انسان‌ها و بسیاری از جانداران قابلِ سکونت ساخته است. پرتوهای فرابنفش خورشیدی دارای طول موج ۱۰۰ تا ٤۰۰ نانومتر هستند و به سه نوع تقسیم می‌شوند:

جدول(۲) محدوده تقسیم‌بندی انواع اشعه فرابنفش بر حسب طول موج.

UV	UVA	UVB	UVC
طول موج(نانومتر)	۴۰۰-۳۱۵	۳۱۵-۲۸۰	۲۸۰-۱۰۰

وقتی نور خورشید از جو زمین می‌گذرد تمام پرتوهای UVCو تقریباً ۹۰ درصد پرتوهای UVBتوسط لایهٔ ازن، بخارآب، اکسیژن و دی‌اکسیدکربن جذب می‌شود و UVA کمتر توسط جذب زمین، تأثیر می‌پذیرد. بنابراین پرتوهای UVکه به زمین می‌رسند شامل پرتوهای UVAو UVBمی‌باشند. مقدار کم پرتو UVبرای انسان سودمند است و برای تولید ویتامین D ضروری است. اما قرارگرفتن طولانی‌مدت در معرض تابش فرابنفش ممکن است اثرهای بد و مزمنی را بر سلامت پوست، چشم و سامانهٔ ایمنی انسان داشته باشد.

شاخص جهانی UV

شاخص جهانی UVخورشیدی، سطح پرتو UVرا در سطح زمین نشان می‌دهد. مقدار این شاخص از ۰ تا بیش از ۱۰ می‌باشد و در ساعت‌های مختلف روز برحسب شرایط جوی، فصل، زاویه تابش، طول و عرض جغرافیایی و ارتفاع متغیر است و هرچه بزرگ‌تر باشد میزان آسیب‌رسانی آن بیشتر است. در شرایط معمول، طی ساعات ظهر و بعدازظهر به بیشترین مقدار خود می‌رسد.

***گستره مکانی ریسک**

تقریبا از ارتفاع ۱۸۰۰ متری به بالا، با توجه به تغییر پوشش گیاهی از جنگلی به مرتعی (کاهش سایه و قرار گرفتن در معرض مستقیم تابش خورشیدی) و همچنین رقیق شدن جو، میزان اشعه فرابنفش و مخاطره های ناشی از آن شامل سوختگی و آسیب به پوست و چشم افزایش می یابد. نکته دیگر آنکه افزایش میزان اشعه فرابفش با افزایش ارتفاع، رابطه مستقیم دارد و هرچه میزان صعود افزایش یابد آسیب های ناشی از این پدیده بیشتر است.

***محدوه زمانی ریسک**

عمدتا در روزهای آفتابی طی فصول بهار و تابستان و بین ساعات ۱۰ صبح تا ٤ بعدازظهر، میزان اشعه فرابفش در بالاترین میزان خود قرار دارد که با آسیب به پوست و چشم انسان همراه است.

ب–مخاطره‌های ژئومورفولوژیکی

ب-۱-ریزش

حرکت آزاد قطعات و تکه‌های سنگ مادر بر روی شیب تند بر اثر نیروی جاذبهٔ زمین. وجود پرتگاه‌های سنگی در جبهه‌های مختلف کوه سُماموس ایجاد پدیده واریزه سنگی (شن سنگی) در پای آن، یکی از مخاطرات زمین منشاء در کوه سُماموس است. در میان مسیرهای مطرح شده در این پژوهش، مسیر پَرچ‌کوه، جیرکول و جؤردشت در مقاطعی می‌تواند از این پدیده متاثر شود. در این زمینه یکی از خطرناکترین مسیرها، مسیر پَرچ‌کوه اِشکوَر است.

ب-۲-روانه گلی

حرکت توده‌ای گلی که بر اثر ریزش باران روی دامنه‌ها و یا نفوذ آب ناشی از ذوب برف‌ها به سوی پایین دامنه‌ها به جریان می‌افتد و گاه ضایعاتی را برای کشاورزی و نواحی مسکونی به همراه دارد.

شکل(٤٦)مسیر قله کوچِ سُمام (سماموس کوچک) از روستای جیرکول به جنگل توساسان منطقه ییلاقی راشه سر ارتفاع ۲٤۰۰. (عکس: میثم قنبری)

شکل(٤٧)مسیر قله کوچِ سُمام (سُماموس کوچک) از روستای جیرکول به جنگل توساسان منطقه ییلاقی راشه سر ارتفاع ۲٤۰۰. (عکس: میثم قنبری)

جدول(۳) طبقه‌بندی مسیرهای عمدهٔ صعود به قله سُماموس (تهیه: نگارندگان).

جهت جغرافیایی مسیر صعود (جبهه)	جبهه شرقی	جبهه شمالی	جبهه غربی	جبهه جنوبی
نام مسیر	مسیر جواهرده رامسر	مسیر جواهردشت رودسر	مسیر پرچ کوه رودسر	مسیر جورده اشکور
آخرین آبادی–کمپ	جواهرده رامسر	جواهردشت رودسر	پرچ کوه رودسر	جؤرده رودسر
ارتفاع آبادی–کمپ (متر)	۱۹۰۰	۲۱۰۰	۱۹۰۰	۲۰۰۰
مخاطره جوی عمده	برف، یخبندان، کولاک، بهمن، مه، باد گرم، تگرگ، صاعقه، توفان تندری	برف، یخبندان، کولاک، بهمن، مه، باد گرم، تگرگ، صاعقه، توفان تندری، ریزش	برف، یخبندان، کولاک، بهمن، مه، باد گرم، تگرگ، صاعقه، توفان تندری، ریزش	توفان تندری، صاعقه، باد گرم، گردوخاک
سختی مسیر	راحت	مشکل	مشکل	راحت