



کارآموزی غارنوردی

CAVING BASICS

مبانی تئوری
و عملی

غارنوردی

ویرایش هشتم

پاییز ۱۳۹۲

فدراسیون
کوهنوردی و
صعودهای ورزشی
جمهوری اسلامی
ایران



گردآوری، تالیف و ترجمه:	کارگروه غارنوردی فدراسیون کوهنوردی و صعودهای ورزشی
با سپاس فراوان از:	وحید مصدري، مهندس روشن امين نيا، مهندس عباس توسلي، عليرضا بلاغي، امير حسين جابر انصاري، دکتر مسعود حمیدی، شهريار بهزاديان (بخش قارچ و انگل)
ناشر	فدراسیون کوهنوردی جمهوری اسلامی ایران
تاریخ نشر:	۱۳۹۲
ویرایش	هشتم
عکس روی جلد	میثم خوش قدم – غار پراو
<u>توجه</u> هرگونه تغییر در مفاد این جزوه به هر نحو ممکن ممنوع می باشد. استفاده از مطالب با ذکر دقیق منبع آزاد است.	

همنوردان

از طرح درسهای اولیه در سال ۱۳۷۵ تا ویرایش هشتم ۱۳۹۲ راه پرفراز و نشیب و طولانی طی شد. آزمون و خطا و کسب تجربه همراه با فراگیری تکنیکهای روز غارنوردی در دنیا. اعزام به خارج از کشور برای به ارمغان آوردن تکنیکهای غارنوردی و صرف هزینه هایی که هیچگاه در جایی منعکس نگردید. این طرح درس به کوشش این عزیزان تدوین و جمع آوری شد مجموعه ای که شامل علوم مختلف روز می باشد. پزشکی. زمین شناسی. غارنوردی فنی. نقشه خوانی.... که هر کدام با توجه به سطح مورد نیاز در دوره **مقدماتی** تدوین گردیده . امید است این خدمت کوچک راهگشایی جوانان علاقمند در تدوین طرح درسهای بهتر و جامعتر که با نیاز روز هماهنگ و سازگارتر باشد فراهم آورد.

بخش غارنوردی فدراسیون

۱۳۹۲

کارآموز گرامی:

آموزش ارتباطی دو جانبه بین مربی و شاگرد است. بنابراین برای بهره وری بیشتر ، دادن اطلاعات مناسب به مربی و شاگرد جایگاه بسزایی دارد. شاگردی که با پیش زمینه و آگاهی از مطالبی که قرار است فراگیرد در سر کلاس حاضر شود و مربی ای که قبل از کلاس مبادرت به صیقل زدن دانسته های خود می کند مجموعه ای را می سازد که می توان در آن به هدف اصلی آموزش دست یافت. مطلب این جزوه صرفاً برای آشنایی شما با اصول مقدماتی و مطالبی که در کلاس تدریس می شود تهیه شده است. مطالعه کتاب های آموزشی موجود می تواند در کنار آموزش های مربی و انجام تمرینات مستمر به بالا بردن سطح دانش شما در بازدید از دنیای زیبای غارها کمک نماید.

امیدواریم با فرا گرفتن کامل دروس کلاس و بهره گیری از توان مربی ضمن ارتقای توانایی خود در آینده شاهد پیشرفت چشمگیر شما در عرصه های زندگی باشیم. مطمئناً نظرات شما در چگونگی روند کلاس و آموزش برای ما بسیار مفید خواهد بود. خوشحال می شویم نظرات خود را درباره کلاس و این طرح درس با ما مستقیماً در میان بگذارید. با آرزوی توفیق و روز افزون .

فدراسیون کوهنوردی و صعودهای ورزشی جمهوری اسلامی ایران

Web: <http://www.msfi.ir>



فهرست مطالب

شماره صفحه

عنوان مطلب

بخش اول

۹	۱. انواع غار
۱۴	۲. چگونگی تشکیل غارها و طبقه بندی آنها
۲۵	۳. اجزای تشکیل دهنده یک غار
۲۶	۴. موجودات زیرزمینی و اکولوژی حیات در زیرزمین
۳۰	۵. پوشاک و تجهیزات
۴۶	۶. ابزار نقشه برداری و مستند سازی
۴۹	۷. گره ها
۶۱	۸. نکاتی در رابطه با سیستم SRT (تک طناب - Single Rope Technique)

بخش دوم

۶۴	۱. کارگاه
۶۹	۲. صعود بوسیله کرول
۷۱	۳. فرود با ابزار صعود
۷۳	۴. فرود در غار
۷۶	۵. رها سازی شانت
۷۷	۶- تراورس
۷۹	۷. تبدیل ها
۸۰	۹. عبور از گره

بخش سوم

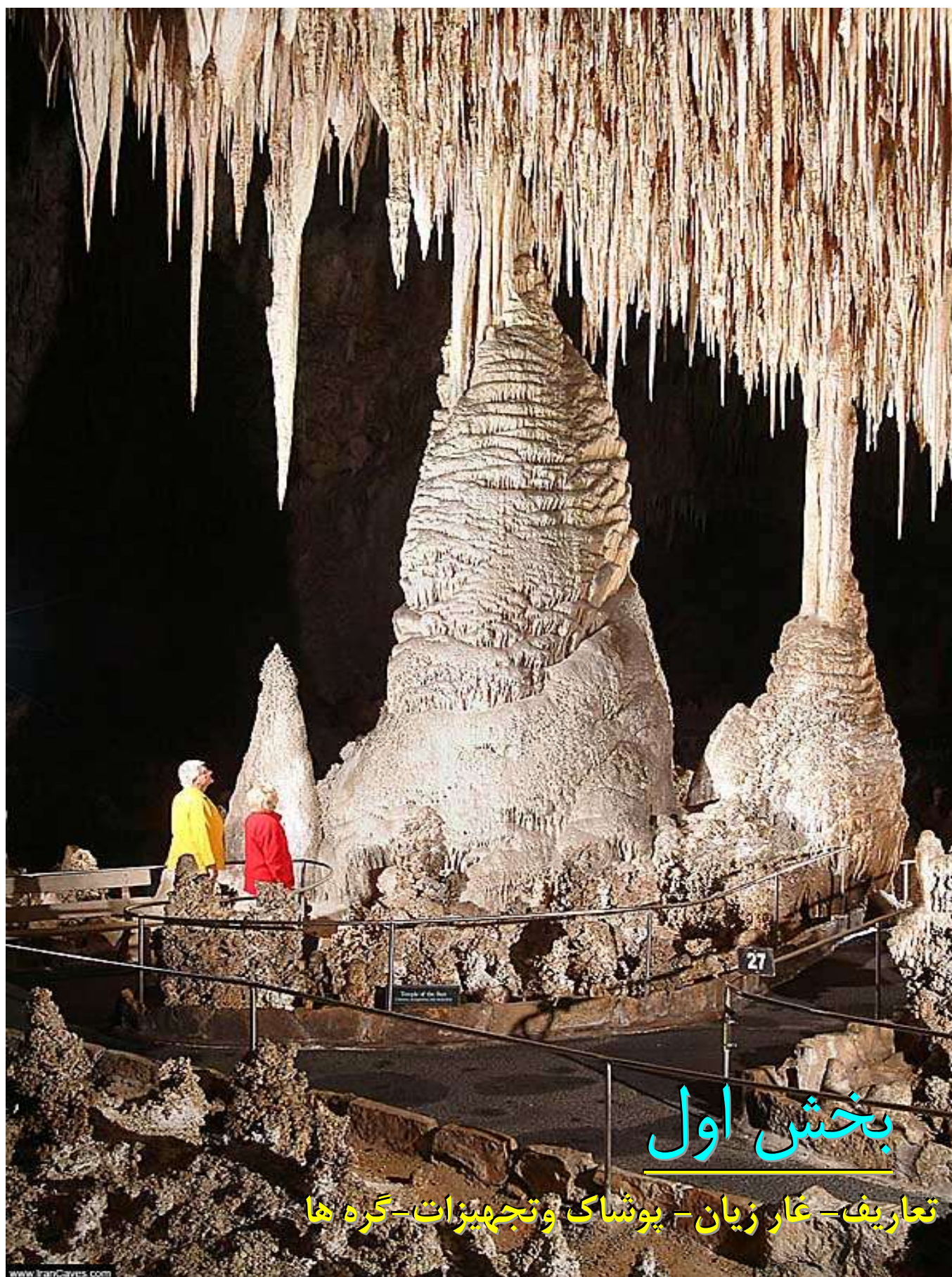
۸۳	۱. عبور از ریبلی و انحراف
----	---------------------------

بخش چهارم

۸۷	۱. عبور از دهلیز ها
۹۳	۲. تجهیزات انفرادی در غار
۹۵	۳. اصول راهپیمایی در غار
۱۰۰	۴. تغذیه در غار
۱۰۳	۵. بهداشت در غار



۱۰۴	۶. عکاسی در غار
۱۰۶	۷. غواصی در غار
۱۱۰	۸. تاریخچه غارنوردی
۱۱۷	۹. سرپرستی و هدایت گروه
۱۲۴	۱۰. فرم بازدید از غار



بخش اول

تعاریف - غار زیان - یوشاک و تجهیزات - گره ها



مقدمه

هیجان ناشی از اکتشاف غارهای ناشناخته، زیبایی های آن، ترس آدمی از عوامل ناشناخته در آنها و دستیابی به اطلاعات صحیح باستانشناسی، هیدروژئولوژی، زمین شناسی و نگرانی مهندسی سازه در ایجاد تونلها و سدها و ایجاد ساختمانهای مرتفع در مناطق غار خیز، همه و همه از جمله عواملی هستند که ما را در شناخت بهتر و دقیق تر غارها راسخ تر می سازد.

گسترش سنگهای کربناته یا آهکی در ایران و جهان، اهمیت شناخت و شناسایی این مناطق را در جهت توسعه پروژه های اکتشافی غارها، منابع آب و گردشگری دوچندان می سازد. در زمانهای ماقبل تاریخ غارها محل زندگی بشر، ذخیره آب و مکانی جهت حفاظت در برابر حیوانات وحشی و سرما و گرما، طوفان و سایر بلایای طبیعی بوده است، بدین سان بود که بشر اولیه غارها را برای زندگی انتخاب کرد. در دوره پارینه سنگی تکامل بشر با ایجاد نقاشیهایی از حیوانات و شکار انسان بر دیواره غارها نقش بست.

غارها با توجه به ماهیت و مکانیزم شکل گیری، در انواعی از سنگها مذاب آتشفشانی، در داخل یخچالها، سواحل دریاها و اقیانوسها و نیز بیشتر از همه در سنگهای آهکی بوجود می آیند بطوریکه بیش از ۹۸ درصد غارها داخل سنگهای آهکی یا کربناته بوجود آمده اند. براساس برآوردها حدود ۲۹٪ پوسته زمین را مناطق کربناته تشکیل داده اند.

در اصطلاح زمین شناسی غارها درحقیقت مجاری عبور آبهای زیرزمینی و فضای خالی در سازندهای سخت گذشته زمین هستند که به سطح زمین راه یافته و قابل دسترسی هستند. زمانی بعنوان زیستگاه غارنشینان، نیایشگاه و یا پناهگاه مورد استفاده آدمی بوده است و امروزه اهمیت گردشگری، باستانشناسی، اکولوژیک و زمین شناسی پیدا کرده و مورد توجه قرار گرفته اند. اما غارها با توجه به مکان تشکیل، منشاء، مکانیزم، نحوه شکل گیری، ماهیت و نوع مواد سازنده آن به انواع متفاوتی تقسیم می شوند.



انواع غار

الف - غارهای طبیعی

- ۱- غارهای یخی Ice caves
- ۲- غارهای بادی Wind caves
- ۳- غارهای آتشفشانی Volcanic caves
- ۴- غارهای دریایی Sea caves
- ۵- غارهای آهکی Limestone caves

ب - غارهای مصنوعی

الف - غارهای طبیعی

این گروه از غارها در اثر عملکرد فرآیندهای طبیعی مانند: حرکت آبهای جاری و فرورو، انحلال شیمیایی و تخریب فیزیکی توسط آب، جاری شدن گدازه های آتشفشانی، امواج دریا و اقیانوسها، وزش و تخریب فیزیکی توسط باد و طوفان، حرکات تکتونیکی و تاثیر نیروهای داخلی زمین و... بوجود می آیند.

۱- غارهای یخی Ice caves

در مناطق قطبی و در داخل یخچالها با بالا رفتن درجه حرارت و در نتیجه ذوب شدن برف و یخ، همچنین نفوذ و جاری شدن آبهای حاصل از ذوب آنها به قسمتهای زیرین و در داخل درز و شکاف یخچالها، کانالها و تونلهایی از یخ ایجاد می شود که با تغییر مسیر رودها در زیر یخها، اینگونه فضاها توسعه یافته و در نهایت غارهای یخی را ایجاد مینمایند. این غارها بعدها ممکن است در اثر نفوذ آب از سقف و دیوارها، دارای تزئینات داخلی زیبایی از بلورها و قندیل های یخی شوند. نمونه های متعددی از این غارها در سوئیس و در داخل یخچالهای آلپ وجود دارند.

در ایران "غارهای یخی دنا" و "یخ مراد" (واقع در جاده چالوس) از جمله غارهایی هستند که توسط پدیده های تخریب و انحلال آب در سنگهای آهکی بوجود آمده اند و در فصل زمستان در اثر جریان یافتن



و انجماد آب در داخل آنها انواع قندیلها و اشکال یخی ایجاد میشود، اینگونه غارها نیز در رده بندی غارهای یخی جای میگیرند.



غار یخی

۲- غارهای بادی Wind caves

غارهای بادی در مناطقی که دارای جریانهای دائمی باد و نیز ماسه و شنهای قابل حمل توسط باد باشند بوجود می آیند. این گونه از غارها در مقایسه با سایر غارهای طبیعی از وسعت بسیار کمتری برخوردار هستند. در نتیجه جابجایی شن و ماسه توسط باد و برخورد آنها به سنگها و صخره هایی که سختی چندانی ندارند به مرور زمان تخریب صورت میگیرد و با گسترش دامنه این تخریبها، فضاها و حفره هایی غار مانند ایجاد میشوند که چون حاصل عملکرد باد هستند به آنها غارهای بادی گفته می شود. اینگونه غارها دارای عمق، طول و ابعاد قابل ملاحظه نیستند و دیواره و سقف آنها صاف و صیقلی و فاقد زاویه های تند و گوشه های تیز هستند.



غار بادی

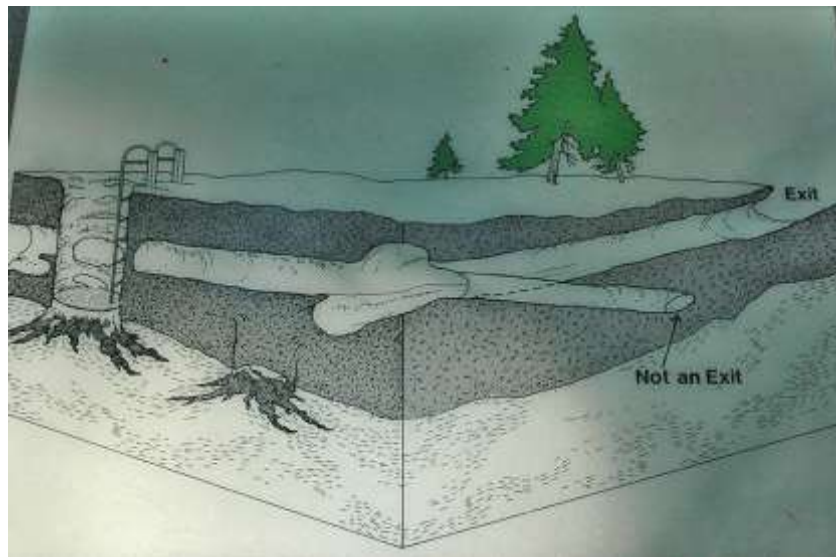


غار بادی

۳- غارهای حاصل از گدازه های آتشفشانی Volcanic caves

آتشفشانهای نوع هاوایی دارای گدازه هایی با غلظت کم و قابلیت روان شدگی زیادی هستند. خروج گدازه یا ماگما Magma در این نوع از آتشفشانها بصورت آرام و بدون انفجار است. اینگونه آتشفشانها معمولا دارای ارتفاع چندانی نیستند اما بعلاوه ماهیت خود از گسترش زیادی در سطح برخوردار هستند با خروج حجم زیادی از گدازه و روان شدن رودهایی از مواد مذاب در سطح زمین و حرکت در مسیر شیب توپوگرافی، ابتدا سطح این گدازه ها سرد و سخت میشود در حالیکه در قسمتهای زیرین، گدازه حرارت و حالت سیالی خود را حفظ کرده و در حال حرکت بسمت قسمتهای پایین تر شیب توپوگرافی است، در این حالت تونلها یا مجاری گدازه در قسمتهای زیرین شکل می گیرد که غارهای آتشفشانی را

ایجاد میکنند. اینگونه غارها اغلب فاقد تزئینات داخلی مرسوم درغارهای آهکی بوده و نیز فاقد شاخه های فرعی متعدد هستند و تقریباً شکل هندسی و مقطع مشخصی دارند ، دیواره و سقف اینگونه غارها بسیار سخت و در مکانهایی که گازهای آتشفشانی تمرکز پیدا کرده اند حفره حفره یا متخلخل است.



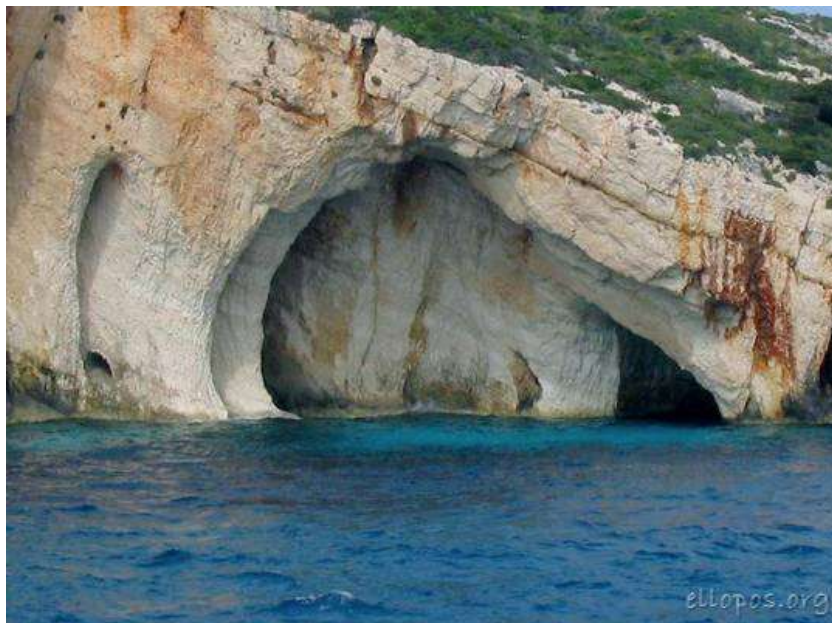
نیمرفی از غار های گدازه ای



غار حاصل از گدازه های آتشفشانی

۴- غارهای دریایی Sea caves

در اثر برخورد مداوم امواج به سواحل صخره ای دریاها واقیانوسها و همچنین عملکرد جزر و مد و نیز پیشروی و پسروی دریاها در اثر تغییرات اقلیمی، به مرور زمان و طی هزاران سال عمل فرسایش، دریا در داخل صخره های ساحلی و سنگهای پیش روی کرده و غارهای دریایی را بوجود می آورد. البته در مواردی جریانهای آبی چشمه ها از صخره های ساحلی و تخلیه آب آنها به داخل دریا، در مجاورت ساحل نیز در این زمینه نقش دارند. همچنین جریانهای آبی زیر زمینی و دریائینیز در ایجاد غارهای زیر دریایی نقش مهمی دارند.



غار دریایی

۵- غارهای آهکی Limestone caves

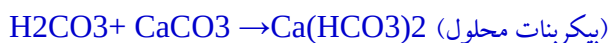
بزرگترین و مهمترین گروه غار های طبیعی، غارهای آهکی هستند . اگر مجاری عبور آبهای زیرزمینی در سازندهای سخت کربناته، در سطح زمین پدیدار شوند بصورتیکه بتوان داخل آنها شد به آنها غار آهکی گفته می شود. غارها آهکی از جمله پدیده های هستند که طی فرآیندهای انحلالی در سنگهای آهکی بوجود آمده و معمولا از تعدادی مجاری افقی وعمودی تشکیل شده اند که توسط یک راهرو زیر زمینی اصلی به یکدیگر متصل می شوند . غارها در اثر فرآیندهای مختلف فیزیکی و شیمیایی و زمین شناسی بوجود می آیند و مهمترین عامل در ایجاد آنها انحلال سنگ آهک می باشد.

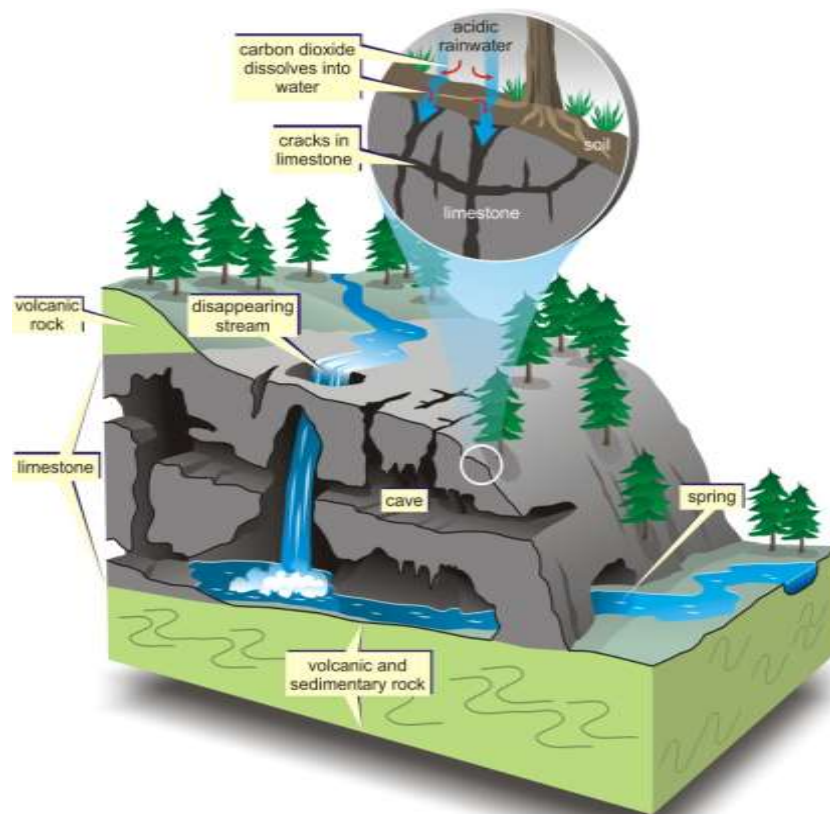
چگونگی تشکیل غارها

تصویری از سه استالاکمیت بزرگ

نحوه تشکیل غارهای آهکی

بارشهای جوی در حین عبور از جو، مقداری از گاز کربنیک هوا CO_2 را در خود حل نموده و با جاری شدن در سطح زمین و نفوذ در آن، طی تماس با مواد آلی و هوموس موجود در خاک، گاز کربنیک حاصل از تجزیه آنها را نیز در خود حل میکند. بدین ترتیب با انحلال دی اکسید کربن در آب، اسید کربنیک H_2CO_3 حاصل میشود که قابلیت انحلال سنگ آهک Limestone (کربنات کلسیم CaCO_3) و دولومیت [Dolomite کربنات مضاف کلسیم و منیزیم $\text{Ca}(\text{CO}_3)_2 \text{Mg}$] را داراست. این فرآیند اگر طی میلیونها سال در سنگهای کربناته ادامه یابد غارها بوجود می آیند.





نمایی از پگه‌نگی تشکیل غار

کربنات کلسیم محلول در آب بصورت یون بیکربنات میتواند توسط آب حمل و جابجا شود. هرگاه این آب حاوی بیکربنات محلول در شرایطی قرار بگیرد که بتواند تبخیر شده و دی اکسید کربن خود را از دست بدهد مجدداً تبدیل به کربنات کلسیم یا منیزیم شده و رسوب مینماید. این عمل اتفاقی است که در غارهای آهکی بوقوع می پیوندد و حاصل آن انحلال آهک و تشکیل تزئینات داخلی غارهاست. تزئینات داخلی غارها که به اشکال مختلف (استالاگمیت و استالاگتیت و...) شکل میگیرند در واقع همان یون بی کربنات (سدیم یا منیزیم) هستند که آب و دی اکسید کربن خود را از دست داده و دوباره به صورت بلورهای آهکی مانند کلسیت و آراگونیت رسوب کرده اند. (غارعلی صدر، کتله خور، قوری قلعه، سهولان و...)

جهت انحلال آب در سازند های آهکی، وجود جریانهای آبی در این سازندها ضروری است. برای اینکه آب بتواند در سازند های آهکی نفوذ نماید باید این سنگها یا مستقما در تماس با نزولات جوی و



جریانهای سطحی بوده و یا در زیر طبقات قابل نفوذ قرار داشته باشند. سنگهای آهکی عموماً سخت بوده و آب نمی تواند در آنها نفوذ کند و تنها در صورتیکه این سنگها دارای درز و شکاف باشند آب در فضای خالی آن نفوذ می نماید. این درزو شکافها در نتیجه تخریب مکانیکی و یا در نتیجه نیروهای تکتونیکی ایجاد می گردند. بنابر این سنگ آهکی که تحت تاثیر این نیروهای تکتونیکی قرار گرفته باشد، پتانسیل بیشتری برای توسعه غار دارد.

باید توجه داشت که همه سنگهای آهکی قابلیت ایجاد غار را ندارند، فرآیندهای فرسایشی و انحلال یکی از عوامل بوجود آمدن آنها هستند. بطوریکه اگر فرسایش اثر نکند و باعث انحلال مواد نشود اشکال غار بوجود نمی آیند و از طرف دیگر هرچند در اصطلاح فنی پدیده انحلال و خوردگی در سنگهای کربناته (آهک و دولومیت) منجر به بوجود آمدن غارها می شود اما شکستگی و خرد شدگی این سنگها توسط گسلها و عوامل تکتونیکی زمین سهم عمده ای در شکل گیری و تشدید غارزایی در سنگهای آهکی دارد.

در مواردی فضاهای ایجاد شده توسط چین خوردگیها و گسلها باعث می شوند که غارها در امتداد آنها رشد و توسعه یابند و در مراحل بعد پدیده های انحلالی سنگ آهک در تکوین و شکل گیری آنها دخالت میکند.

غارهایی که در اثر عملکرد گسلها بوجود آمده و توسعه یافته اند و فرایند انحلالی در آنها نقش اساسی نداشته است، با توجه به سازوکار گسل و همچنین نحوه قرار گیری لایه های سنگ آهک، ممکن است بسیار خطرناک باشند. (غار بورنیک و اسپهد خورشید). در کف این غارها سنگهای ریزشی و فرو ریخته به فراوانی دیده می شود و تزئینات داخلی غار (استالاگمیت و استالاگتیت و ...) در کف، سقف و دیواره های آنها رشد و توسعه قابل ملاحظه ای ندارد و به فراوانی دیده نمی شوند.

در مقابل غارهایی هستند که پدیده های انحلال و فرسایش توسط آبهای فرو رو و زیرزمینی نقش اصلی را در توسعه، شکل گیری و بوجود آمدن آنها داشته است (غار رود افشان، علی صدر، کتله خور). این گونه غارها دارای تزئینات داخلی فراوان و زیبایی در سقف، دیواره ها و کف هستند و اثرات ریزش و تخریب در کف آنها بسیار کمتر دیده میشود، هر چند که گسلها و حرکات تکتونیکی نیز در بوجود آمدن آنها بی تاثیر نبوده است.





استالاگمیت ، استالاگمیت و ستونها

نهایت اینکه مناطق آهکی دینامیک بوده و از نظر محیطی بسیار حساس می باشند. ساختار زمین شناسی ، قابلیت انحلال سنگهای در گیر و شرایط آب وهوایی، تعیین کننده سرعت تشکیل غارهاست. بنابر این در اکتشاف غارها و چگونگی تشکیل آنها باید ماهیت دینامیکی ، سن گردش آب و حلالیت سنگها مورد توجه قرار گیرد. هرچه قابلیت انحلال بیشتر باشد ، غارها توسعه بیشتری پیدا می کنند. ایجاد این پدیده توسط سیستمی از آبهای جاری و فرو رو، به همراه جریانهای آبی زیرزمینی امکان پذیراست. به عبارت دیگر در تشکیل و ایجاد رخنمونهای غاری دو عامل اصلی یعنی قابلیت انحلال سنگها و دیگری سیستمی از درزو شکافها نقش اساسی در شکل گیری غار دارند. هرچه درجه خلوص این آهکها بالاتر باشد انحلال بهتر صورت می گیرد. بنابر این در نواحی خشک فعالیت و توسعه غارها کمتر از مناطق مرطوب و نیمه مرطوب بوده و در مناطقی که کمتر از ۲۵۰-۳۰۰ میلیمتر در سال بارندگی دارند این پدیده دیده نمی شود. یکی دیگر از عوامل مهم در توسعه غارها وجود گاز کربنیک در آبهای نفوذی می باشد. بعلت وجود مواد آلی وهوموس درخاک نواحی جنگلی، توسعه غار در این مناطق چشمگیرتر است. ضمنا درجه انحلال آهک با درجه حرارت محیط و آب نسبت عکس دارد و بدین ترتیب سیستمهای غاری در ارتفاعات و مناطق سرد توسعه بیشتری دارد.

با توجه به آنچه که عنوان شد مهمترین عواملی که در تشکیل غار دخالت دارند بطور خلاصه عبارتند از:

۱- نوع سنگ آهک

۲- نوع جریان آب

۳- شرایط جغرافیایی منطقه

ب - غارهای مصنوعی

غارهای مصنوعی توسط بشر جهت ایجاد محل اسکان، پناهگاه، نیايشگاه و... حفر شده اند و در مواردی ممکن است اینگونه مکانها در غارهای طبیعی حفر شوند. به حفره هایی که توسط انسان در داخل کوهها حفر می شود مغار هم گفته می شود. غارهای دست کن و یا دست ساز مانند غار قلعه جوق در اراک - غار کافر کلی در جاده هراز - غار کوگان لرستان، این دسته از غارها به صورت مصنوعی و به دست انسان در دل سنگ ها و یا کوه ها کنده شده اند تا مورد بهره برداری و استفاده قرار گیرد. کلاً این دسته از غارها بر اساس ۴ هدف اصلی و یا نیاز ساخته شده اند.

۱- زندگی ۲- نظامی ۳- مذهبی ۴- معدن

غارسنگها (سازندهای غار) speleothems و کانی شناسی آنها

سازندهای غار یا غارسنگها، گروهی از تزئینات داخلی در غارها، مانند گل گلمی ها، چکنده ها، چکیده ها، ستونها و... هستند که بر روی دیواره، سقف و کف غارها به شکلهای متفاوت و زیبایی دیده می شوند که در اثر رسوبگذاری آب حاوی بیکربنات محلول بوجود می آیند. این سازندها ممکن است در گروه های اصلی کربناته، سولفات، کلروره معرفی شوند. بدلیل ترکیب شیمیایی متفاوت این گروه کانی زایی متفاوتی نیز می توان از آنها در غارها انتظار داشت امارایج ترین کانیها در غارها، کلسیت و آراگونیت است.

بر همین اساس کانیهای اصلی سنگهای کربناته شامل، کلسیت، آراگونیت، دولومیت و مگنیزیت، کانیهای اصلی سنگهای سولفات شامل، ژپس و آنهیدریت و کانیهای سنگهای کلروره شامل، هالیت، سیلویت و کارنالیت، می باشند که جدول برخی از مشخصات فیزیکی و شیمیایی آنها به تفکیک هر گروه در ذیل آورده شده است.



جدول ۱- مشخصات فیزیکی و ترکیب شیمیایی کانیهای کربناته

نام کانی	ترکیب شیمیایی	جوشش با اسید	وزن مخصوص	سختی	رنگ
کلسیت	CaCO ₃	جوشش شدید	۲/۷	۳	سفید- زرد-قهوه ای
آراگونیت	CaCO ₃	می جوشد	۲/۹	۳/۳۵-۴	سفید- زرد
دولومیت	CaMg(CO ₃) ₂	جوشش جزئی	۲/۸	۳/۳۵-۴	سفید - قهوه ای
مگنیزیت	MgCO ₃	جوشش فقط با اسید گرم	۳/۲ - ۳	۳/۵-۵	سفید- زرد

جدول ۲- مشخصات فیزیکی و ترکیب شیمیایی کانیهای کلریدی

نام کانی	ترکیب شیمیایی	وزن مخصوص	سختی	رنگ
هالیت	NaCl	۲/۱	۲/۵	سفید-پیرنگ
سیلویت	KCl	۱/۹	۲	سفید-پیرنگ
کارنالیت	KCl, MgCl, H ₂ O	۱/۶	۱	سفید

جدول ۳- مشخصات فیزیکی و ترکیب شیمیایی کانیهای سولفات

نام کانی	ترکیب شیمیایی	وزن مخصوص	سختی	رنگ
آنهیدریت	CaSO ₄	۳	۳-۳/۵	سفید
ژپس	CaSO ₄ , H ₂ O	۳	۲	سفید-بی رنگ

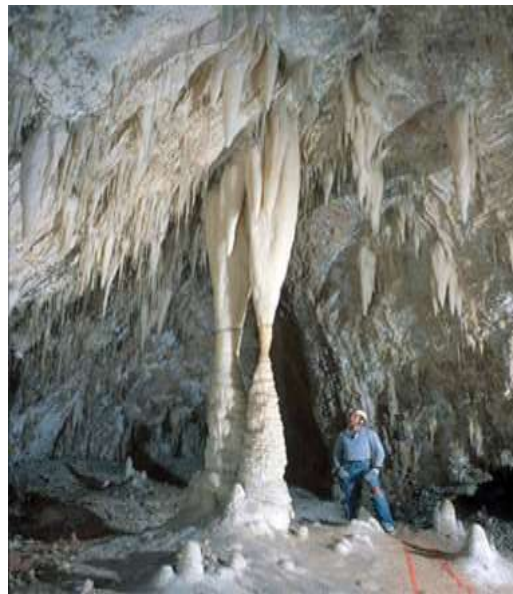
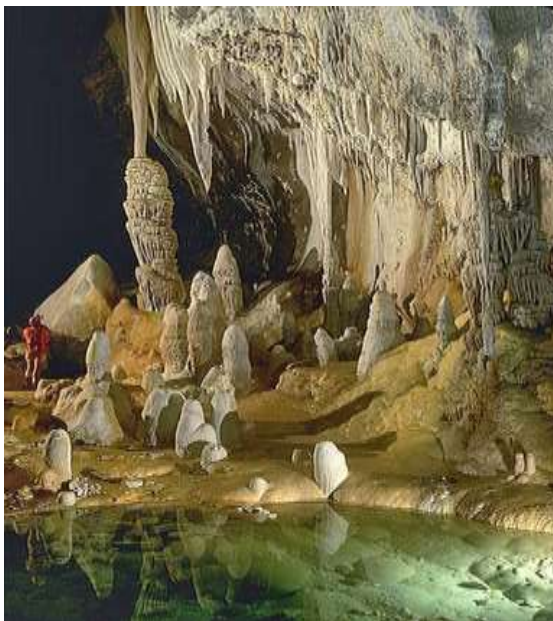
کلسیت با اشکال بلورین خاص خود بصورت مکعبی مایل و یا منشوری در رنگهای شیری، کرم تا قهوه کم رنگ تا تیره با توجه به ناخالصیهای تشکیل دهنده آن دیده می شود. آراگونیت نیز بصورت بلورهای رشته ای و بهم چسبیده و با همان ترکیب و رنگ شبیه کلسیت، دیده می شود.



تزئینات داخلی غارها:

مهمترین کانیهای تشکیل دهنده تزئینات داخلی غارها، شامل کلسیت و آراگونیت است که هر دو دارای ترکیب CaCO_3 بوده و در حقیقت همان بلورهای آهکی هستند، آراگونیت زیاد پایدار نبوده و به مرور زمان تبدیل به کلسیت می شود. عبور آب دارای اسید کربنیک تشکیل یافته از ترکیب آب و CO_2 ، باعث انحلال آهک و حمل بیکربنات کلسیم بصورت محلول می شود این آب هنگامی که به سقف و دیواره غارها می رسد در آنجا رسوب کرده و تزئینات داخلی غار را بوجود می آورد. برخی از تزئینات داخلی غارها عبارتند از:

۱- استالاگمیت **Stalagmite** یا چکیده: ستونهای مخروطی از بیکربنات کلسیم که در اثر چکیدن آب در کف غارها تشکیل می شوند. قاعده این مخروطها در کف غار و راس آنها بسمت بالا می باشد. به این مخروطهای آهکی، چکیده هم گفته می شود. (مجسمه ساخته شده شاپور ساسانی در غار شاپور کازرون به ارتفاع ۵ متر در واقع استالاگمیت بزرگی است که مجسمه را از آن تراشیده اند).



۲- استالاگمیت **Stalactite** یا چکنده: این ساختار نیز از بکربنات کلسیم تشکیل شده و در سقف غارها بصورت مخروطی بوجود می آیند با این تفاوت که قاعده مخروط در سقف غار و راس آن بسمت پایین می باشد و اصطلاحاً به آنها چکنده هم می گویند



معمولا در نقطه مقابل استالاکتیتها ، استالاکمیتها نیز بوجود می آیند . در موارد بسیاری طول این دو مخروط افزایش پیدا کرده و به یکدیگر متصل می شوند و در این حالت ستونهای آهکی را بوجود می آورند.

۳- ستونها Column و جرزها Pillar: در مواردی که ستونهای آهکی به دیواره غارها چسبیده باشند به آنها جرز گفته می شود.

۴- روانه ها Flow: آبی که در امتداد طول سقف غارها جریان می یابد بتدریج پوششی از بی کربنات کلسیم در طول سقف ایجاد می نماید که به آنها روانه گفته می شود.

۶- پرده Drape: آبی که در طول دیواره غارها به سمت پایین حرکت می کند ، تشکیلاتی را ایجاد می کند که مانند پرده ای به سمت پایین آویزان شده است که همانطور که از شکل و نام آن پیداست به آنها پرده می گویند.



روانه ها



گل کلمی ها (پپ) در غار



پرده (راست)

۷- گل کلمی ها **Cauliflower**: اشکال گل کلمی از کلسیت هستند که در سقف و دیواره غارها بوجود می آیند

۸- نخودپها و یا مرواریدی ها غار **Pisolite or Cave Pearl**: ساختارهای نخود مانند و یا مرواریدی شکل از بی کربناتها هستند که در اثر تراکم و تجمع ورقه های متعدد و متحد المکز کلسیت یا آراگونیت در اطراف هسته ای کوچک بوجود می آیند.



نخودپها و یا مرواریدی ها غار

۹- حوضچه **Rim stone**: آبگیرهای کوچک در کف غارها که دیواره ای از جنس کربنات کلسیم و یا کربنات منیزیم داشته باشند. اگر این حوضچه ها لبریز از آب محتوی بی کربنات باشند با سر ریز شدن آب از دیواره های آنها رسوبگذاری بر روی دیواره آن انجام شده و دیواره ها بدین ترتیب بزرگتر و بلند تر شده و ابعاد حوضچه گسترش میابد.

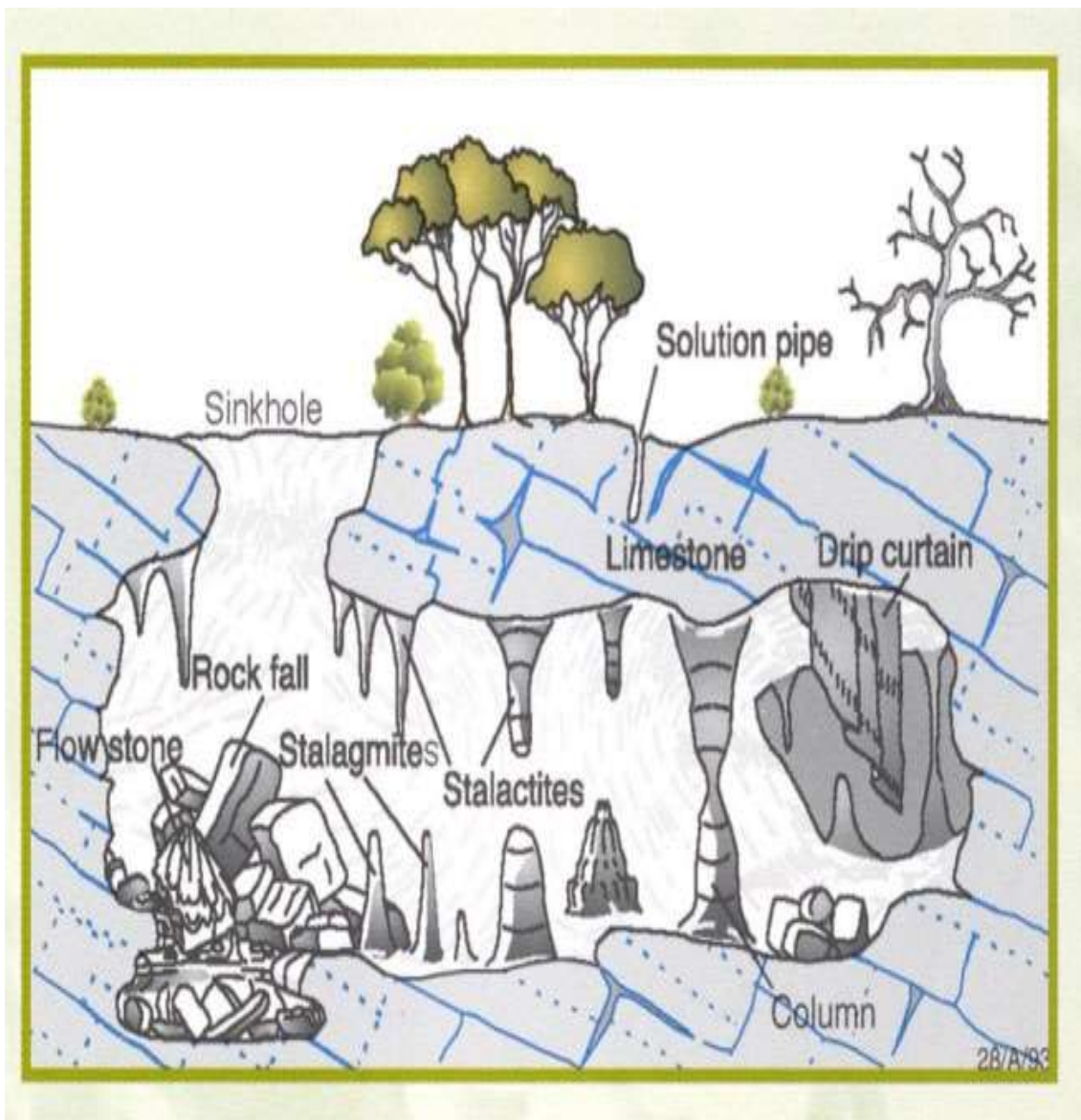


حوضچه

۱۰- **مون میلک Moonmilk**: نوعی ماده شیمیایی طبیعی (در حال خشک پودری) حاصل از تجزیه کلسیت و کربنات توسط باکتریها و دیگر میکرو ارگانیسمها در داخل غار است که بر روی دیواره ها و کف غار دیده می شود این ماده در صورتیکه در آب مخلوط شود ماده شیری رنگی را بوجود می آورد که بهمین دلیل به آن مون میلک گفته میشود.



مون میلک



نیمرفی از یک غار و تشکیلات داخل آن

اجزاء تشکیل دهنده یک غار

- ۱- دهلیز: دهلیز راهرویی است که باید از آن خمیده یا خزیده عبور کرد.
- ۲- دالان: دالان راهرویی است که پهنای آن به اندازه دستهای باز شده یک انسان و بلندی آن در حدی است که می توان به طور ایستاده از آن عبور کرد.
- ۳- تالار: تالار به فضاهای وسیع با سقف های بسیار بلند گفته می شود.
- ۴- دخمه: دخمه فضایی نسبتاً کوچک است با ابعاد حداقل دو متر، دخمه فقط یک راه ورودی دارد و از همان راه باید از آن خارج شد.
- ۵- چاه: چاه مجرایی است که به صورت عمودی گسترش پیدا می کند و عمق آنها معمولاً بیش از سه متر می باشد. راس آن به خارج سطح راه باز می کند و یا به یک راهرو یا تالار، اما چاه ها همیشه دارای مجراهای خروجی رخنه پذیر نیستند. چاهها استوانه ای و یا مخروطی هستند.
- ۶- رودخانه: از به هم پیوستن آبهای فرو رو در اعماق شیارهای غار به وجود می آید که رو به پایین در جریانند.
- ۷- سیفون: فضایی در غار است که سقف آن خیلی کوتاه بوده و غالباً آب تا زیر سقف راهرو وجود دارد و شبیه شتر گلو می باشد.
- ۸- حوضچه: گودالها بسته و آبگیرهای کوچک و کم عمق .
- ۹- مخزن: ایستگاه نهایی آب در پایین دست جایی که سقف و آب به هم می رسند و غالباً با تجهیزات غواصی امکان عبور فراهم می شود.
- ۱۰- تنگه: راهروهایی که توسط فرسایش آب بوجود آمده و طول آنها بیشتر از عرض شان می باشد.
- ۱۱- دریاچه: محلهایی که آب در آنجا جمع شده و دارای عمق و وسعت زیادی باشد.



موجودات زیرزمینی و اکولوژی حیات در زیرزمین

جهان زیرزمینی به صورت بیابانی فاقد موجود زنده نیست، برای کسانی که بخواهند آنها را مشاهده کنند گونه های بسیاری در دسترس قرار می گیرد از هر نوع جاندارانی که در خارج غارها زندگی می کنند می توان نمونه هایی تغییر شکل یافته را در غارها یافت مانند پستانداران - حشرات - خزندگان ماهیان و غیره. به طور کلی جانداران زیرزمینی به انواع زیر تقسیم می شوند:

۱- جانوران

غارزیان، غارزیان انتخابی، غارزیان مامنی، غارزیان اتفاقی

غارزیان

این موجودات کاملاً در زیر زمین زندگی می کنند و تولید مثل و مرگ آنها در غارها اتفاق می افتد. این جانداران اغلب بدون رنگ و نیز بدون چشم هستند و محیط زندگی آنها بسیار کوچک و محدود می باشد و برای تغذیه ممکن است از بقایای همدیگر و یا باکتری ها تغذیه کنند. می توان نمونه هایی از این موجودات را نام برد و اشاره کرد:



۱- سوسک غار

۲- میگوی کور غار

۳- ماهیان کور

۴- بندپایان



۵- باکتریها و انواعی از سخت پوستان

غارزیان انتخابی

این دسته از موجودات غار را انتخاب کرده اند یعنی می توانند زندگی شان را در فضاهای خنک، تاریک و مرطوب خارج غار و یا در صورت وجود غذای کافی در غار بگذرانند. مانند: جیرجیرک غار، هزار پا، کرم ریز، عنکبوتها، حلزونها، کرمهای بندبند و خاکی

**غارزیان مامنی**

قادر به تکمیل حیاتشان در غار نیستند. مانند: مگس ها و پشه ها - موش - خفاش - جیرجیرک



غار زیان اتفاقی

این دسته از موجودات بر حسب نیازهای مقطعی محیط غار را انتخاب می کنند و فقط گاه وارد غار می شوند این جانداران در مرز تاریکی غار زندگی می کنند و به این نقاط در حقیقت پناه می آورند تا از گزند برف و باران در امان باشند، مثل خرس و روباه - انسان - قورباغه - راکون

۲- گیاهان

به طور کلی به علت نامناسب بودن شرایط زیستی گیاه از نظر نور و رطوبت گیاهان خاصی می تواند خود را در این گونه محیط ها وفق دهند. و اکثراً در حوالی دهانه ها پراکنده میباشند. فقط اشکال خاصی از گیاه قدرت هماهنگی را در این محیط ها رادارند.

۳- قارچها

- در صورتی نمو میکنند که در غار مواد آلی یا کانی وجود داشته باشد که به سهولت بتوانند آنها را به وسیله دیاستازی که از خود ترشح میکنند قابل جذب کنند .
- غارها بدلیل دارا بودن رطوبت زیاد و تهویه نامناسب مستعد وجود انواع قارچها هستند .
- مهمترین بیماری قارچی در غارنوردان درماتوفیت است .
- درماتوفیت عفونت قارچی وسطحی پوست است که نواحی پوست مو و ناخن را مبتلا میکند .
- شایعترین قارچها عبارتند از :
 - میکروسپوروم (پوست و مو را درگیر میکند)
 - تریکوفیتون (پوست و مو و ناخن را درگیر میکند)
 - اپیدرموفیتون (پوست و ناخن را درگیر میکند)

Kerion

- کریون : عفونت قارچی است که در اثر قارچهای حیوانی ایجاد میشود . التهاب شدید ، تورم ، فرونکل همراه با ترشحات چرکی و خونابه شایع می باشد . ممکن است پوستولر باشد . معمولاً بدون درمان هم خوب میشود ولی اسکار به جا میگذارد .



- پیشگیری: نواحی گرم و مرطوب و تحت فشار مستعد عفونت قارچی هستند. نواحی چین دار بدن و بین انگشتان مستعدترند.
- پودر تالک یا تیناکتین موجب جلوگیری از عفونت میشود.
- کفش تنگ و پلاستیکی، جوراب پشمی و نایلونی، بهداشت نامناسب، عوامل ارثی و رطوبت زیاد از جمله عوامل زمینه ساز برای ابتلای به عفونت های قارچی هستند.
- درمان: باید بعد از معاینات لازم توسط پزشک انجام شود.
- روند درمان شامل رعایت بهداشت، داروهای موضعی و سیستمیک است.

4- انگلها

در صورت وجود شرایط زندگی در غارها یافته میشوند خنک و مرطوب بودن ممکن است برای گونه های از میان رفته شرایط زندگی را محیا کنند. انگلها معمولاً از بدن و یا بقایای دیگر موجودات تغذیه میکنند.

5- باکتریها

یا دگر خوارها با موادی ایجاد شده در اعماق غار در ارتباط هستند و خود را برای محافظت درون کیسه ای قرار میدهند نوعی از باکتریها در غارها یافت میگردد که با فرایند های بیوشیمی میتوانند باعث زنگ زدن آهن میشوند مون میلکها هم حاصل همین نوع فرایند هستند.



پوشاک و تجهیزات غارنوردی

اساس هر اکتشاف خوب داشتن یک ساز و برگ بنیادی است به شرطی که دارنده آنها طرز استفاده و به کار بردن آنها را به خوبی بداند. به شاگردان لزوم استفاده از ابزار استاندارد و مناسب را گوشزد نمایید. همچنین نکات مربوط به نگهداری ابزار را به آنان یادآوری کنید.

همچنین طول عمر ابزار را برای آنان توضیح داده و خطرات استفاده از ابزار مستعمل را بازگو نمایید.

کلاه کاسکت



وسیله ای مناسب جهت حفاظت سر در برخورد با دیوارها و یا ریزش سنگ. از مشخصات یک کلاه کاسکت ایده آل این است که سبک و نرم و در عین حال مستحکم باشد. کلاه باید دارای بند مضاعف برای بستن در زیر چانه باشد و ضمناً باید در روی آن سوراخ هایی جهت تهویه

سر تعبیه شده باشد و محلی برای نصب چراغ پیشانی در جلوی کلاه در نظر گرفته باشند. این کلاه ها دارای رگلاژ قطری سر برای تنظیم هستند و فاقد لبه طراحی می گردد. البته در مواردی که ریزش آب در

غار زیاد است باید از ورود آب به داخل کلاه جلوگیری نمود.

چراغ روشنایی



(حرکت، حیات، دوام و بقاء غارنورد با نور و ذخیره نوری او رابطه مستقیم

دارد)

چراغهای روشنایی به دو دسته کلی تقسیم می شوند:



الف - چراغهای برقی

این دسته از چراغها انرژی مصرفی را از باتری ها تامین می کنند . از مزایای آن تمیزی در کار و راحتی در استفاده است. این چراغها دارای پخش نوری متفاوت می باشند و بر حسب موقعیت و نیاز باید از انواع مختلف آنها بهره برد. بعضی دارای نور مستقیم می باشند و بیشتر جهت بازدید از شعبه های باریک و یا تالارهای بزرگ و معابر طولانی کاربرد دارند و بعضی دارای نور پخش هستند و در امور شخصی مفید اند. البته بحث تنظیم نور در چراغهای جدید رفع شده است و ممکن است انواع نوردهی در یک چراغ تعبیه شده باشد.

ب - چراغهای استیلنی

این چراغها حدود ۴ تا ۶ ساعت می تواند نور مورد نیاز غارنورد را تامین کند. سوخت مصرفی آنها کربور خالص می باشد. که در ایران به نام کاربیت نام برده می شود. نور این چراغها به صورت پراکنده و پخش بوده و در فعالیت های با سرعت پایین مانند نقشه برداری و رول کوبی یا در زمان حضور در کمپ در داخل غار بیشتر کاربرد دارد. از معایب این چراغها دردسر در نحو کار و آلودگی زیست محیطی آنهاست.

چراغ استیلنی به آسانی خاموش می شود و دوباره روشن کردن فوری آن در صورتی که در وضعیت مناسبی قرار نداشته باشیم آسان نیست. بنابراین در نوع چراغهای مختلط به محض خاموش شدن چراغ استیلنی میتوانیم چراغ برقی را سریعاً روشن میکنیم .



لباس و انواع آن در غار

شرایط جغرافیایی و شرایط آب و هوای درون غار، نوع پوشش غارنورد را تعیین می‌کند و مهمترین عاملی که در زمان اجرای برنامه غارنورد را می‌آزارد آبهای روان و جاری از مسیرهای افقی که گاهی باید سینه خیز از آن عبور کرد و ریزش آب در اکثر معابر عمودی غار است. بدین ترتیب با تدبیری خاص حتی المقدور باید از خیس شدن جلوگیری کرد تا با روحیه ای بهتر و خطر کمتر، موفقیت اجرای برنامه را بالا ببریم.

لباس غارنوردی به طور کلی باید مستحکم و راحت باشد. از نظر ساختار باید یک تکه باشد تا در هنگام عبور و خزش در معابر تنگ بتوان به راحتی عبور کرد و نوع زیبایی بر نوع تکه ای ارجعیت دارد. لازم است سر آستین ها و دم پاها نیز توسط کش بسته گردد تا از ورود خاک و گل به داخل بدن جلوگیری گردد. برای استحکام قسمتهایی که بیشتر با زمین در تماس اند مانند آرنجها و سرزانوها بهتر است یک تکه پارچه ضد خش بر روی آن وصله گردد.





لباسهای غارنوردی به طور کلی به سه دسته تقسیم می شوند:

۱- لایه رویه ۲- لایه میانی ۳- لایه زیرین یا بیس لایر

۱- لایه رویه

۱-۱- لباس نخي (غارپیمایی سبک)

معمولاً از جنس کتان هستند و در غارهای خشک کاربرد دارند ولی زود فرسوده می شوند.

۱-۲- لباسهای الیاف مصنوعی

این نوع لباسها برای حرکت در زیر آبشارها و محلهای مرطوب به کار می روند و از نفوذ آب به بدن

جلوگیری می کنند. لباسهای نوع کوردورا مقاومتشان زیاد بوده و برای کارهای غارنوردی بسیار مفید

هستند. انواعی دیگری از لباسها از مواد مصنوعی PVC ساخته می شوند که کاملاً ضد آب هستند.



۲- لباسهای میانی

لباسهای لایه میانی نباید مانع از فعالیت و حرکت آزاد بدن شود و بهتر است از لباسهایی با الیاف پلار استفاده شود که هم گرمای مناسب و کافی دارند گرمای بدن را تا حدودی حفظ می نمایند.



۳- لباسهای لایه زیرین

لباس های لایه زیر باید تنفس خوب و بالایی داشته، حساسیت زا نباشد و بسیار کم حجم و سبک باشد. نخ کش نشوند و گرمای لازم را برای بدن در حد مطلوب حفظ نمایند. بعضی دارای سطح صاف و بعضی دارای حالت پرز دار (موئینگی) هستند.





کفش غارنوردی

بهترین حالت برای یک کفش مناسب برای غارنوردی این است که کفش در مرحله اول باید دارای زیره ای محکم و مقاوم باشد تا به راحتی بتوان بر روی جاهای تیز و برنده قدم برداشت و در عین حال باید خاصیت چسبندگی آن مناسب باشد و همچنین چکمه های بلند لاستیکی این امکان را می دهند تا به راحتی در مناطق خیس و گل آلود حرکت کنیم.



دستکش

دستکش غارنوردی باید محکم و در عین حال انعطاف پذیر باشد. مزیت استفاده از دستکشها حفاظت از دستها در برابر رطوبت و خراشیدگیهای احتمالی است و در عین حال از آلوده شدن گل و لای جلوگیری می شود. دستکش های مناسب باید مطابق با سایز دست غارنورد باشند تا باعث بروز خطر در کارهای فنی نشود. همچنین در غار های خیس و دارای آب باید حتما از دستکش

های ضد آب استفاده نمود.



ساک غارنوردی یا کیسه حمل بار در غار

این ساکها باید کم حجم بوده و قطرشان باید طوری باشد که بتوان به راحتی از یک حفره های غار عبور داده شوند جنس پارچه آنها مقاوم و سبک بوده و می توان جهت کار در غارهای آبی از ساکهای ضد آب



استفاده کرد حداکثر ارتفاع و قطر این ساکها نباید بیش از ۸۰ و ۴۰ سانتی متر باشد تا بتوان به راحتی در غار حمل نمود و بهتر است از نظر فیزیکی به شکل استوانه ساخته شود.

هارنس Harness



مجموعه ای به هم پیوسته از تسمه های نایلونی که توسط سگک یا دوخت در دو تکه بالا تنه و پایین تنه ساخته می شوند، که جهت حفاظت و انتقال وزن بدن به طناب و کارگاه کاربرد دارد و شوک ناشی از سقوط های احتمالی را در بدن پخش می نماید و می توان صعود و فرود مطمئنی را انجام داد. معمولاً باید از سینه و هارنس دو تکه و جدا از هم استفاده نموده و در فاصله بین آنها کرول نصب گردد.

کارابین

این وسیله جهت ایجاد اتصالات سریع و مطمئن کاربرد دارد و دارای تنوع بسیار در نوع و جنس می باشد که هر کدام برای مورد خاص استفاده می شد. از نظر ساختار فیزیکی، کارابین ها به اشکال مختلف از جمله بیضی، نیم دایره و دلتا و ... ساخته می شوند. همچنین در انواع متقارن و نامتقارن وجود دارند که نوع متقارن بیشتر در غارنوردی استفاده می گردد. تقسیم بندی دیگر کارابین ها، ساده و پیچ دار می باشد. که نوع پیچ دار خود دارای تنوع در نوع مکانیزم پیچ و قفل می باشد.



دستگاه فرود



دستگاه فرود از جنس و آلیاژهای سبک و مقاوم در برابر اصطکاک و ضربه ساخته می شود و وسیله مطمئن جهت فرود می باشد. این وسیله دارای ۲ محور ثابت است که توسط صفحه ای فلزی و متحرک از ضرب دیدگی و یا خارج شدن طناب از آن جلوگیری می شود. کاربرد دستگاههای فرود در غارنوردی فنی به صورتهای مختلف دیده می شود. بعضی از آنها برای فرود دارای سیستم ترمز اتوماتیک می باشد که به شکل یک دسته کوچک در قسمت پایین آن قرار دارد که به محض سقوط

سیمبل

ناگهانی و رها کردن اهرم ترمز به طور خود کار طناب قفل می شود و مانع از حرکت می گردد.



استاپ

نکته مهم: به شاگردان دقیقاً توضیح دهید استفاده از هشت در غار بسیار

خطرناک است.



قرقره ها



از قرقره ها در عملیات حمل مجروح و تیروول و جهت افزایش قدرت بالا کشی استفاده می شود و همچنین برای کم کردن وزن و اصطکاک در هنگام بالا کشی ها وسیله ای کارآمد و مفید است و در اندازه های مختلف طبیعتاً مقدار فشاری که به این وسیله وارد می شود نیز باید متناسب با نوع کار در نظر گرفته شود و به طور کلی برای تغییر جهت های ۹۰ تا ۱۸۰ درجه ای طناب کاربرد دارند و هر چه قطر قرقره آنها بیشتر باشد اصطکاک کمتر می شود و نوع بلبرینگ آنها کمترین اصطکاک را دارد.

شانت



شانت وسیله ای سبک و مقاوم از آلیاژ تیتانیوم ساخته شده که جهت خود حمایت در فرود استفاده می گردد و دارای قسمتی است که به دم گاوی متصل می گردد و در هنگام سقوط احتمالی سریعاً قفل می گردد. این وسیله در فرودها و برای عبور از گره و نیز در رول کوبی در اکتشافات بسیار موثر است.

تذکر:

۱- طناب مجاز جهت فرود و خود حمایت شانت به شکل یک رشته و یا دو رشته هم قطر می باشد.



یومار

وسیله ای جهت صعود سریع و مطمئن از طناب ثابت است. این وسیله نیز به نوبه خود در جاهای مختلف کاربرد دارد. مثل عملیات حمل مجروح، ولی به طور کلی در عملیات صعود مورد استفاده قرار می گیرد، نحوه صعود با یومار نیز به صورت پله پله و مرحله ایی می باشد، یومار دارای دستگیره ایی می باشد که به سهولت می توان آن را روی طناب جابجا کرد از فک خاردار یومار باید کمال مراقبت را به عمل آورد تا گل و لای بین آن باقی نماند. یومارها به صورت چپ و راست (L و R) ساخته می شوند و وزن آنها معمولاً ۲۰۰ گرم می باشد. و برای انتقال وزن حداکثر ۲ انسان مناسب بوده و در صورتی که شوک یا وزن بیشتری به آن اعمال گردد موجب خسارت به روکش طناب می شود. در غارنوردی سبک از نیم یومار هم جهت صعود و ... استفاده می شود. تفاوت عمده نیم یومار با یومار در این است که نیم یومار

فاقد دسته می باشد.



کرول

این وسیله یکی از تجهیزات تخصصی در رشته غارنوردی به شمار می رود و جزء ابزارهای بالا رونده به حساب می آید و از نظر عملکرد مانند یومار می باشد. اما دارای تفاوت های خاص و ویژه می باشد مثلاً طوری طراحی شده که در هنگام قرار گیری بر روی سینه موجب ناراحتی نمی شود.



بستین

این وسیله که تشکیل شده از یک قسمت کرول مانند ساده که توسط تسمه نواری به پا نصب می شود ، به طوری که در زنجیره ی صعود وزن به پا بیشتر منتقل می شود و نفر صعود کننده راحت تر و سریع تر صعود می کند؛

این وسیله جزو ابزار کمکی به حساب می آید. و همچنین با کشیدن طناب موجب حرکت بهتر کرول میشود.

«توجه: از این وسیله به هیچ عنوان در موارد دیگر استفاده نگردد»

نردبان فلزی

این نردبانها از نوع طنابی یا سیمی می باشد کاربرد این وسیله در بالا آمدن از چاهها و یا پایین رفتن در چاهها می باشد. با توجه به اینکه تکنیک های جدید غارنوردی زمان و انرژی کمتری را از دست می دهد، استفاده از این نردبان ها تقریباً منسوخ شده است. این وسیله معمولاً در طولهای ۷ تا ۱۰ متر ساخته می شود. جنس پله ها نیز از مفتولهای توخالی با آلیاژ مقاوم در برابر ضربه و فشار ساخته می شود که هر پله در حدود ۱۵ تا ۲۰ سانتی متر طول دارد و برای اضافه کردن طول آنها دو سر سیمها را به صورت قلاب در می آورند و پیچ می کنند.

توجه: همیشه جهت بالا یا پایین رفتن از نردبان حتی به مقدار ارتفاع کوتاه باید این کار با حمایت انجام گیرد و نصب خودحمایت به عنوان نقطه ی ایمنی به پله های نردبان ممنوع می باشد.





چکش



چکش غارنوردی در حدود ۲۵۰ تا ۳۰۰ گرم وزن دارد و دارای یک سر پهن و سنگین تر جهت وارد آوردن ضربه به سنگ و رولها می باشد. سر دیگر به شکل مثلثی است که می توان برای شکستن لبه های تیزسنگ از این قسمت سود برد یک سوراخ در وسط چکش تعبیه گردیده برای اتصال به بدنه و یا اهرم کردن و دارای روکش لاستیکی در دسته می باشد تا فشار ناشی از ضربه به دست منتقل نگردد. در انتها نیز دارای آچار نمره ۱۳ است که در بستن رول ها کاربرد دارد.



طناب غارنوردی

قطر طناب غارنوردی نباید کمتر از ۹ میلیمتر و بیشتر از ۱۱ میلیمتر نباشد، مگر در تکنیک های خاص. این طنابها کمترین خاصیت کشسانی را دارند و از رویه ایی مقاوم برخوردار می باشند اصطلاحاً به این طنابها، طنابهای استاتیک گفته می شوند و از ۲ قسمت هسته و روکش تشکیل شده اند. علل ساخت این طناب برای غارنوردی در درجه اول، با توجه به اینکه در این طنابها کشش و نوسان طولی ایجاد

نمی گردد انرژی کمتری جهت صعود نیاز است صرف شود دوم اینکه این طنابها مقاومت بیشتری در برابر اصطکاک و رطوبت دارند.

نکاتی در مورد مراقبت از طناب غارنوردی

- ۱- اضافه طناب در ته چاه باید حلقه شود تا زیر پا لگد مال نشود.
- ۲- از طنابهای زخمی و مشکوک استفاده نگردد.
- ۳- به سوختگی و پیچ خوردگی آنها توجه شود.
- ۴- طناب بعد از هر برنامه باید تمیز و با آب شیرین شستشو داده شود.



رول و مته رول

به وسیله دستگاه رول پانچ می توان در محل دلخواه یک کارگاه خوب و مطمئن برقرار کنیم. نکته قابل توجه اینکه محل مورد نظر باید دارای پوشیدگی و فرسایش نباشد و می توان با ضربات چکش سطح پوشیده را از بین ببریم. از زدن رول در شکافها و ترکها باید خودداری کرد، این دستگاه از دو قسمت



دسته و مته تشکیل شده است. همچنین انواع رول های میله ای و اسپیت در غارنوردی استفاده می شوند. رول های چسبی نیز در ایمن سازی غارهای پر تردد نقش بسزایی ایفا می

کنند. رول های اسپیت دارای دسته مته های مخصوص به خود می باشند. استفاده از دریل های شارژی نیز به منظور رول کوبی در اکتشاف های بزرگ نیز اهمیت خود را دارا می باشد.





میخها جهت برقراری میانی و یا برقراری کارگاه به ندرت کاربرد دارند. در غارنوردی به علت کم بودن استحکام سنگها کمتر از میخها استفاده می شود چون معمولاً مقاومت میخ بیشتر از خود سنگ بود و به راحتی سنگ را در فشارهای زیاد خرد می نماید. میخها از جنس فولاد ساخته می شوند و دارای سوراخ و ضامن هستند و برای شکلهای مختلف انواع گوناگون وجود دارد.



ابزار مورد نیاز برای

نقشه برداری و مستند سازی غارها

می توان گفت تمامی غار نوردان حرفه ای بر این موضوع اتفاق نظر دارند که کار اکتشاف غار بدون مستند سازی و نقشه برداری از غار ناتمام است. بدون شک انجام این مهم همچون دیگر فعالیت های غارنوردی نیازمند ابزار و لوازم مخصوص به خود می باشد.

لوازم موجود در دو طیف دیجیتال و کلاسیک موجود اند.

از جمله ی این لوازم قطب نما و شیب سنج است.

در زیر سه نمونه رایج از انواع قطب نما و شیب سنج مشاهده می گردد:



دوقلو



قطب نما



شیب سنج

در بین انواع فوق، نوع دوقلو که در واقع ترکیبی از دو دستگاه قطب نما و شیب سنج است محبوبیت بیشتری دارد. وزن کم، حجم کم و کارایی بالا از دلایل این محبوبیت است. به کمک این ابزار پس از تعیین نقاط، زاویه ی خط فرضی متصل کننده ی نقاط با شمال و نیز شیب این خط فرضی مشخص می شود.



از دیگر لوازم نقشه برداری متر می باشد. به کمک این ابزار فاصله بین نقاط (طول خط فرضی مذکور در فوق) و نیز مختصات و ابعاد تالارها و معابر تعیین می شود.



اما حضور تجهیزات مدرن و دیجیتال نیز همچون دیگر عرصه ها جایگاه ویژه خود را دارا می باشد. انواع و اقسام مترهای لیزری به طور گسترده ای جای مترهای نواری را گرفته است.



ولی با رشد و گسترش علم و فن آوری و بهره گیری از این مهم در مستند سازی غارها ابزار جدیدی پا به عرصه نقشه برداری غارها گذاشته است.

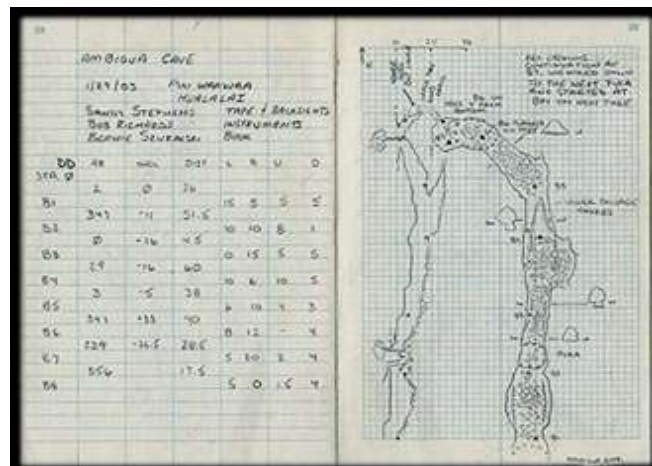
دستگاه Disto x و نسخه جدید آن Disto x2 ابزار نوینی است که با ایجاد پاره ای تغییرات سه ابزار قطب نما، شیب سنج و متر در وسیله ی دیجیتال تجمیع یافته است.

این وسیله ی جدید نه تنها در حجم و وزنی مختصر کار سه ابزار را به طور همزمان انجام می دهد بلکه قابلیت این را داراست که مستقیماً اطلاعات را به کامپیوترهای جیبی و یا لپ تاپ و ... منتقل نماید. بنا بر این به جهت استفاده بهتر از این ابزار، معمولاً از یک کامپیوتر جیبی (PDA) نیز به طور همزمان استفاده می شود که تاثیر زیادی در سرعت نقشه برداری و سهولت این مهم دارد.



بدیهی است نوشت افزار نیز جزء لاینفک مستند سازی و نقشه برداری غارها می باشد.

به این منظور از مداد، پاک کن و کاغذ شطرنجی استفاده میشود. بدیهی است برای غارهای مرطوب باید با روشی خاص کاغذها را ضدآب نمود. در مورد نقشه برداری در زیر آب نیز از تکنیک های مربوطه بهره گیری می شود.



گره ها Knots

هر پیچیدگی عمدی در طناب که ایجاد آن تصادفی نباشد و کاربردی مشخص دارد. هر گره باعث کم شدن میزان مقاومت طناب می شود بنابراین برای کمتر کردن این افت باید گره را واضح و مرتب زد. همچنین مرتب بودن گره تاثیر زیادی در سهولت باز کردن گره ، پس از اعمال بار دارد.

◀ خواص گره ها

گره دارای خواص ذیل است:

- ۱- در مقابل کشش و ضربه محکم و مقاوم است .
- ۲- به سادگی زده و با دست به آسانی باز می شود.
- ۳- هنگام کار بر اثر فشار وارد بر آن باز نمی گردد.
- ۴- در فشارهای زیاد دارای عملکرد مطلوب است.
- ۵- کوچک، کم حجم و کمترین شکست را دارد. چرا که هر شکست طناب بیشتر باشد، باعث کاهش مقاومت آن می گردد.

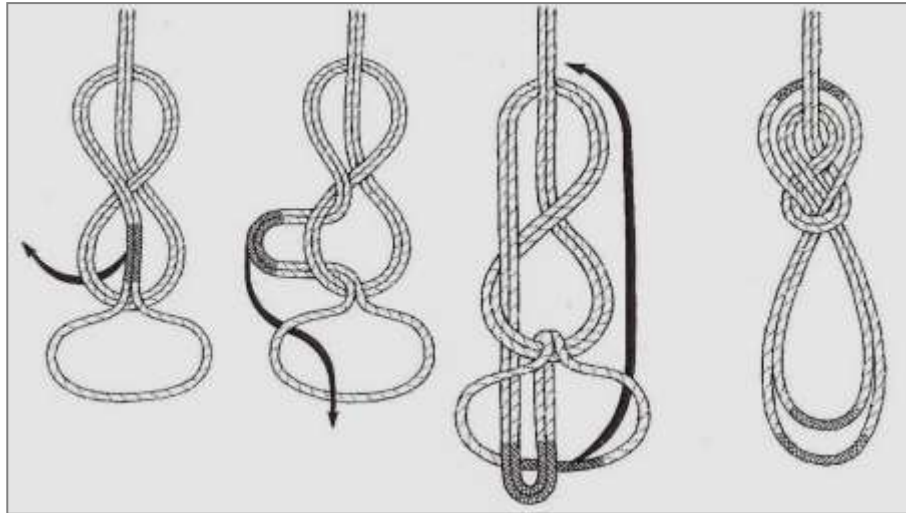
"نکته مهم: هر گره را بعد از کامل شدن بخوبی محکم کنید."



هشت خرگوش (Rabbit Knot):

➤ اتصال سر طناب به کارگاه

➤ این گره اتصال همزمان طناب به دو نقطه ی کارگاه را امکان پذیر می کند .



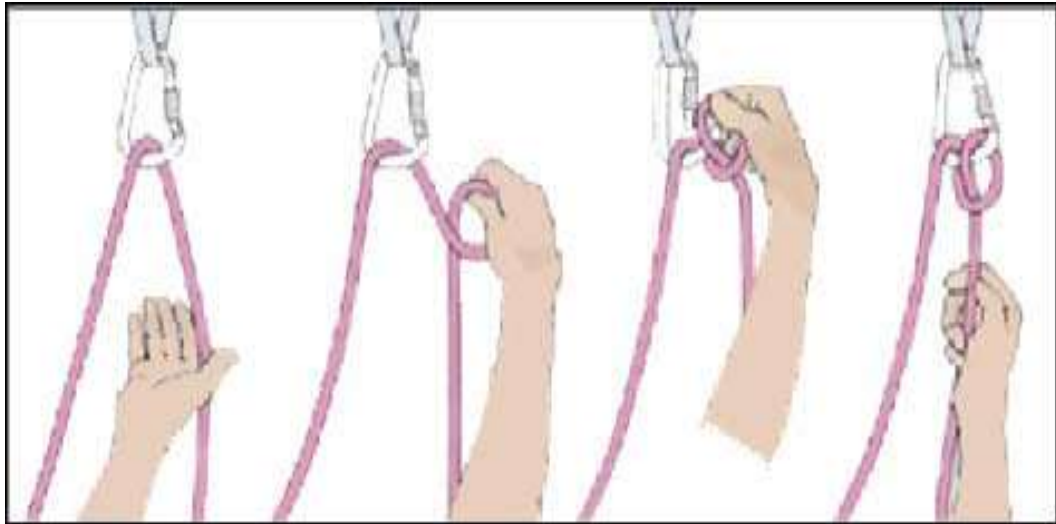
خودحمایت (Hitch, Mastwurf):

➤ برای ثابت کردن طناب که بر روی کارابین اجرا می شود .



◀ **حمایت (Munter Hitch, Halfmastwurf)** عمدتاً برای حمایت مورد استفاده قرار

می گیرد. این گره را در مواقع ضروری می توان با یک گره ضامن قفل نمود.

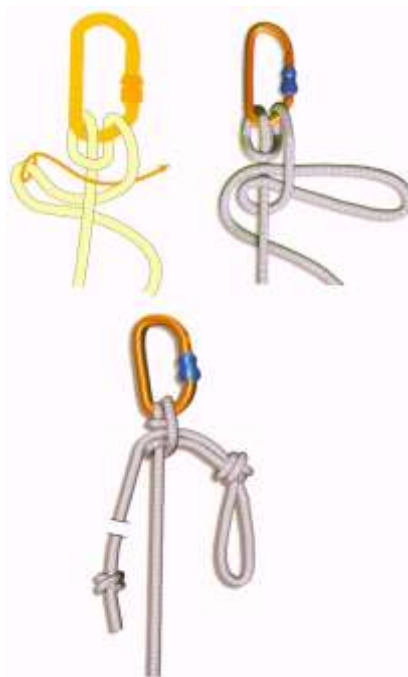


نحوه قفل نمودن گره حمایت (زدن ضامن)

◀ خاصیت این گره چفت شدن برای روی طناب است و بنا به همین خاصیت در عملیات بالاکشی و

تیرول نیز کاربرد دارد. میتوان گره چفت شونده را هنگامی که طناب تحت فشار است درست کرد

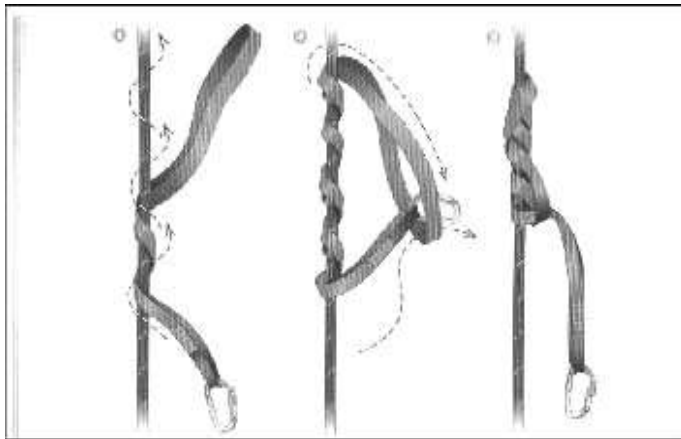
ضمن آنکه این گره تحت فشار نیز به راحتی باز می شود.



◀ گره مشار- اتوبلوک (Mashar – French Prusik): این گروه از خانواده گره های

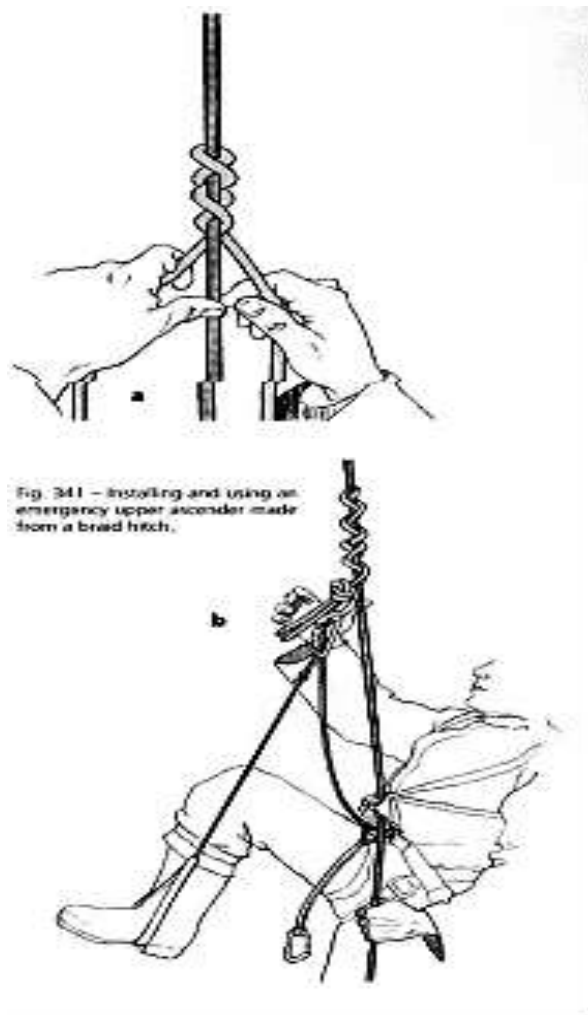
قفل شونده است و برای خود حمایت فرود، و صعود از طناب بکار می رود. این گره دو حالت

مختلف دارد و می توان هم با طنابچه هم با تسمه آن را زد.



یک نوع دیگر (با تسمه) که باید برای نصب آن بر روی طناب به این موضوع توجه کرد که قطر طناب

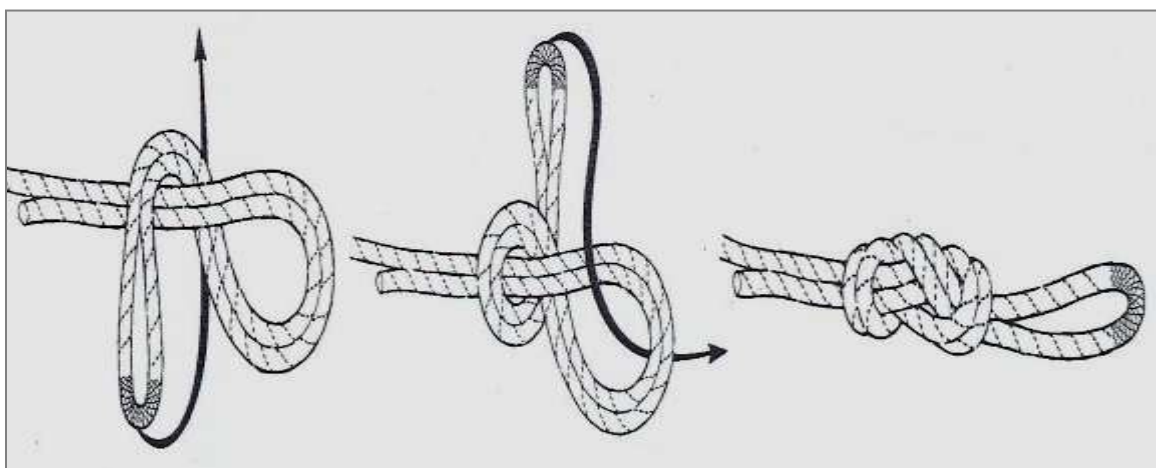
مشار باید حتما تا دو شماره با طناب اصلی اختلاف داشته باشد



نوعی دیگر از گره های اتوبلوک (گیس باف)

گره نه

مانند گره هشت است اما با یک تیم دور اضافه تر و با همان کاربرد که



گره بارل Barrel :

این گره برای اتصال خود حمایت Cow's TaLil در غارنوردی کاربرد دارد، باید توجه کرد در صورتیکه این گره بدرستی زده نشود امکان سر خوردن و خطر وجود دارد و حتما گره باید کاملا محکم کشیده باشد و قبل از استفاده امتحان شود.

**گره استایر**

ابتدا در نیم متر انتهای آزاد طناب یک حلقه ایجاد و سپس حلقه دوم را در پشت حلقه اول زده و سر طناب از داخل هر دو عبور داده پس از کشیدن گره را محکم میکنیم . کاربرد این گره در

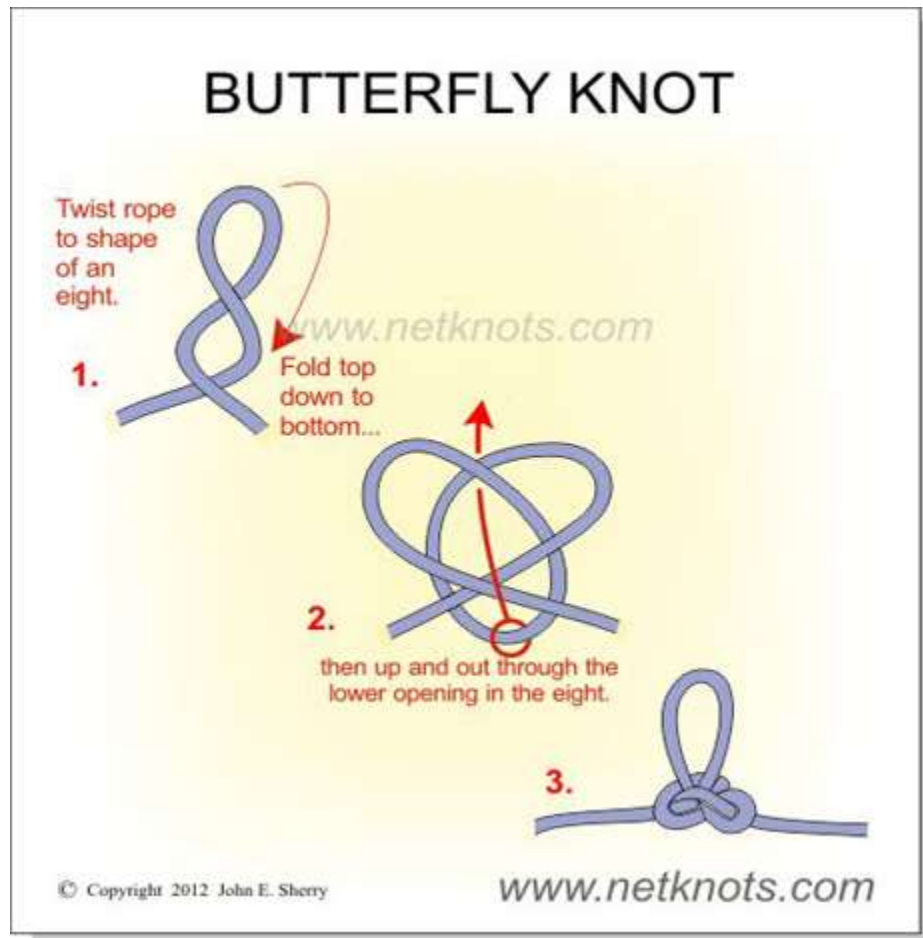
انتهای کلیه طنابهای آزاد فرود وسایر طنابهای

آزاد در کارگاه ها می باشد.



گره پروانه

کاربرد این گره در برقرار نمودن کارگاه و نیز خارج کردن زدگی طناب و برداشت فشار از قسمت زدگی می باشد. از مهمترین خواص این گره میتوان به این نکته اشاره کرد به سهولت اندازه چشم گره قابل تغییر و تنظیم می باشد.



روش ساخت دم گاوی (Cow's Tail) - خود حمایت‌های غارنوردی

جهت ایجاد ارتباط و خود حمایت بین هارنس غارنورد با ابزارهای ثابت و متحرک به طراحی و ساخت این خود حمایت اقدام می کنیم.

لیست لوازم (Materials List) :

۸-۹ فوت طناب معادل ۲/۵ متر طناب به قطر ۹-۱۱ و از نوع تک طناب مورد نیاز است. باید توجه نمود در ساخت Cow's Tail این دو نکته قطر و دینامیک بودن آن بسیار مهم است، بدیهی است قطر کمتر طناب باعث کم شدن ایمنی می گردد.

دو عدد کارابین موازی یا متقارن ساده یا پیچ دار قابل استفاده می باشد. اروپاییها کارابینهای بدون پیچ را به جهت سادگی در کار و سرعت عمل بیشتر ترجیح می دهند.

دو عدد واشر نایلونی یا کش محکم

جزئیات زدن گره (Construction Details) :

۱- در یک انتهای طناب یک گره هشت بزنید.

۲- یک کارابین را از درون چشم گره هشت بگذرانید.

۳- یک گره هشت دیگر در میانه طناب بزنید، بطوری که فاصله راس گره هشت جدید تا انتهای گره هشت اولی در حدود ۱۹,۵ اینچ (۵۰ سانتیمتر) باشد (رجوع به شکل). در اینجا انتهای کوتاه یا بازوی کوتاه تر شما تشکیل شده است.



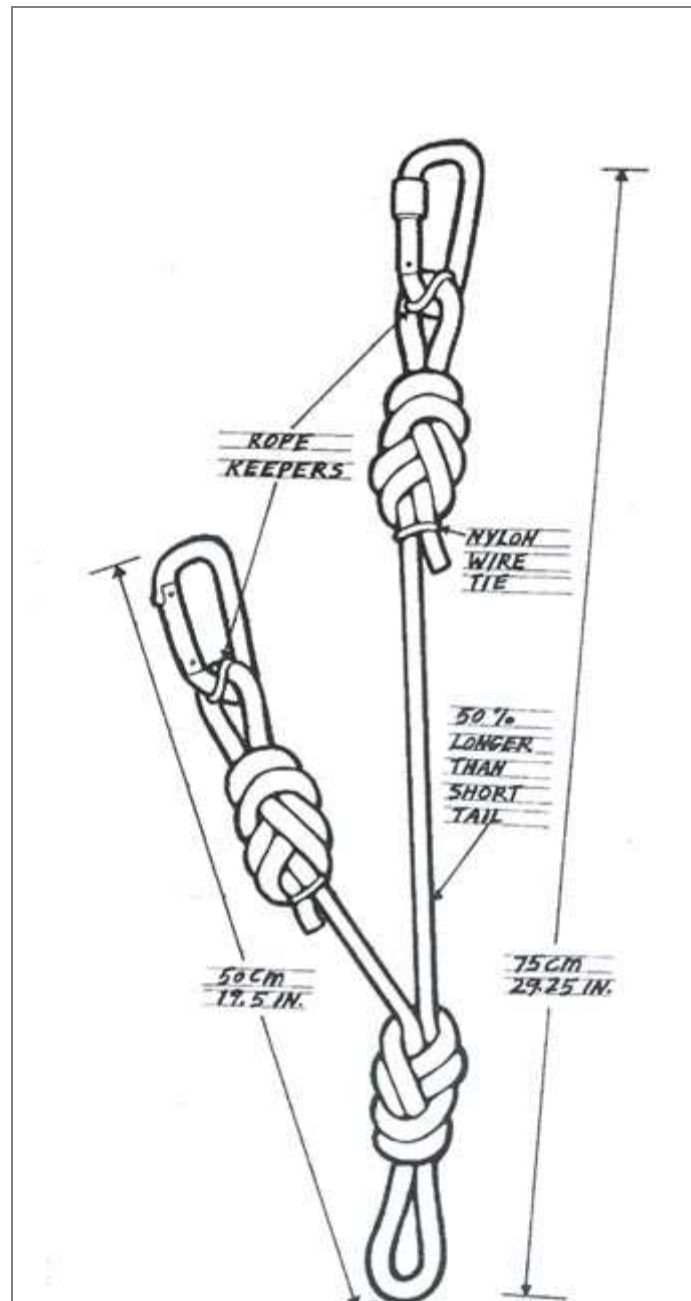
۴- در انتهای دیگر طناب یک گره هشت دیگر بزنید، در این صورت بازوی بزرگ شما در حدود ۷۵cm طول خواهد داشت، زمانی که حلقه هشت وسطی را به هارنس متصل می کنید بازوی بزرگ در سمت یومار شما قرار دارد.

۵- گره های زده شده را بکشید تا خوب مستحکم شوند.

۶- دم طنابهای اضافی را ببرید و دور بریزید و دنباله های طناب را با حلقه های پلاستیکی جمع نمایید.

توجه : کلیه مراحل بالا توسط گره بارل نیز امکان پذیر میباشد.





روش اختیاری:

جهت اندازه نمودن دم گاو برای ابعاد مختلف بدن بطور ساده به این شکل نیز می توان عمل نمود:

۱- جهت شاخه بلندتر دم گاوی که به یومار نصب می شود، طول طناب را طوری انتخاب می کنیم که پس از اتصال دم گاوی به یومار، در شرایطی که یومار کاملاً بالا قرار گرفته است، دست دیگر به راحتی به بالای یومار برسد.

۲- برای شاخه کوچکتر که معمولاً جهت خود حمایت به میانیها مورد استفاده قرار می گیرد طول شاخه کوچک با احتساب گره زده شده و یک کارابین به طول آرنج تا مچ دست می باشد.

نکته: قابل توجه اینکه در خصوص طناب خود حمایت Cow's Tail می توان از دو طناب جداگانه نیز استفاده کرد به این ترتیب که دم گاوی بلندتر را جداگانه به سمت راست کرول در کارابین هارنس نصب کرده و شاخه کوچکتر را نیز در طرف چپ کرول توسط گره به کارابین هارنس متصل می کنیم. یکی از مزایای این روش راحتی در کار و جلوگیری از تداخل طنابها می باشد، در زمانی که می خواهیم از میانیها و لوپها عبور کنیم بسیار حائز اهمیت است.



نکاتی در رابطه با سیستم SRT (تک طناب - Single Rope Technique)

غارنوردی در اعماق زیاد و غارهای سخت با شرایط آلی که دارای دمای پایین معابر مشکل وریش آب است و دسترسی به اعماق اینچنین غارهایی نیازمند تلاش فراوان و صرف کردن وقت و انرژی بسیار می باشد. بنابراین شرایط، استفاده از شیوه هایی مانند دو طناب در غار قابل استفاده نمی باشد و به دلیل نیاز ملموس برای ادامه کار در شرایط طاقت فرسا و سخت مذکور شیوه تک طناب با قوانین خاص خود در سراسر جهان گسترش یافت. در این روش حداکثر توجه به سلامت غارنوردان و تجهیزات مورد استفاده ایشان به ویژه طناب مد نظر قرار میگیرد در این روش به قوانینی همواره در سراسر جهان به طور مشترک پذیرفته شده و از آن استفاده میشود که در ادامه به اختصار به آنها اشاره می گردد.

۱- تک طناب همیشه با دو نقطه اتکا به غار متصل میگردد.

۲- سایش طناب بار دار هر چقدر هم که نا چیز باشد با دیواره و عوارض غار قابل قبول نیست.

۳- غارنورد در اغلب موارد با دو نقطه به سیستم متصل می باشد.

۳- جهت پیمایش از تکنیکهایی استفاده میشود که دارای کلیات مشابه و یکسان باشند.

و.....

نکاتی در رابطه با ابزار در سیستم SRT

نکاتی که بسیار حائز اهمیت است:

۱- زمانی که ابزار می خواهد مورد استفاده قرار بگیرد به راحتی در دسترس باشد.

۲- در بسیاری از موارد به بیش از یک وسیله نیاز است و استفاده کننده بایستی بتواند براساس تقدم استفاده به راحتی از ابزار استفاده کند.



۳- باید توجه داشت که در طول مسیر صعود چه وسایلی با هم و یا به تنهایی استفاده خواهد شد و کدام مورد مصرف ندارد.

۴- تمرین زیاد در قرار دادن وسایل و چینش ابزارها موجب استفاده راحت تر و سریع تر میشود.

۵- برای افراد چپ دست مطابق ترتیب زیر مناسب تر است.

ترتیب قرارگیری لوازم در حلقه هارنس از چپ به راست برای غارنورد به ترتیب زیر است:

۱- دم گاوی ها Cow's Tail ۲- ابزار فرود Simple-Stop ۳- کارابین ترمز Brake

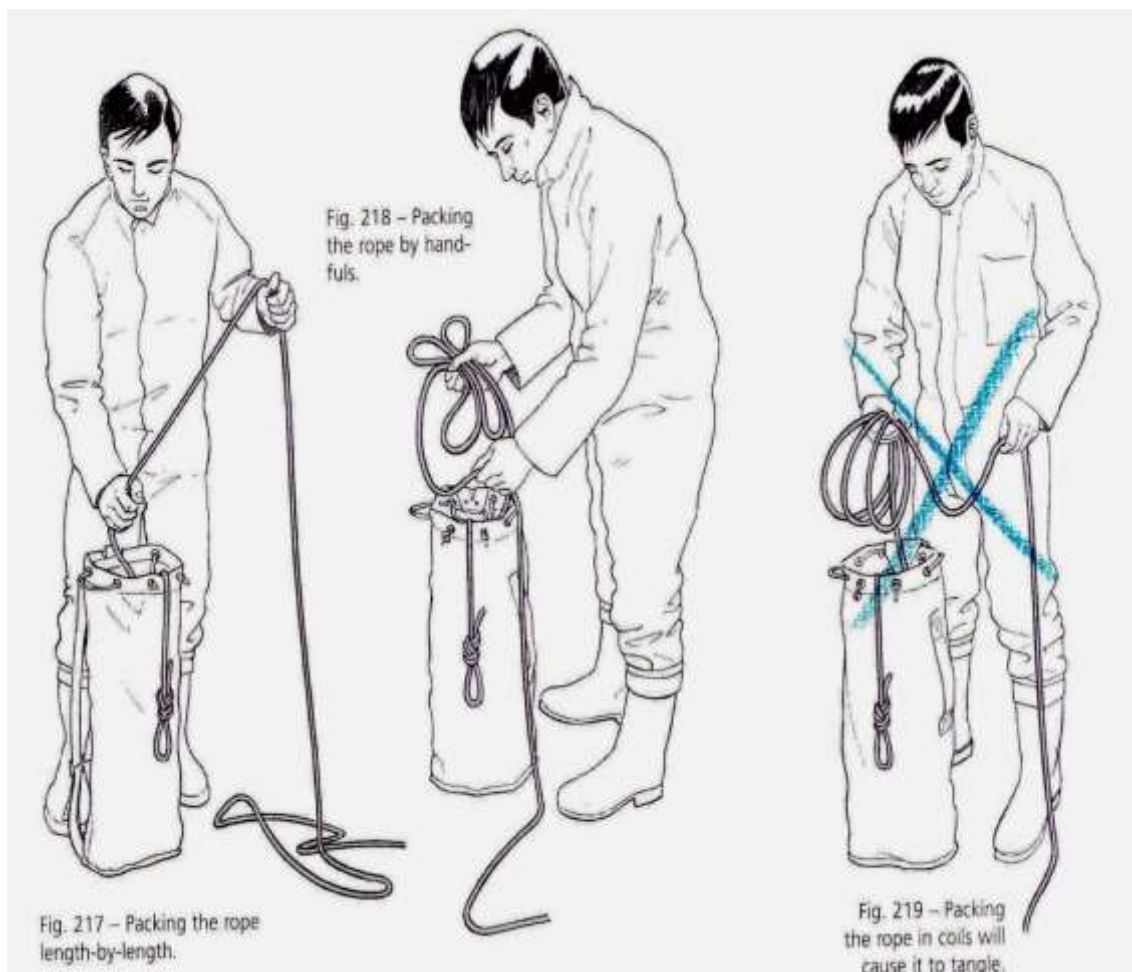
۴- ابزار صعود Croll

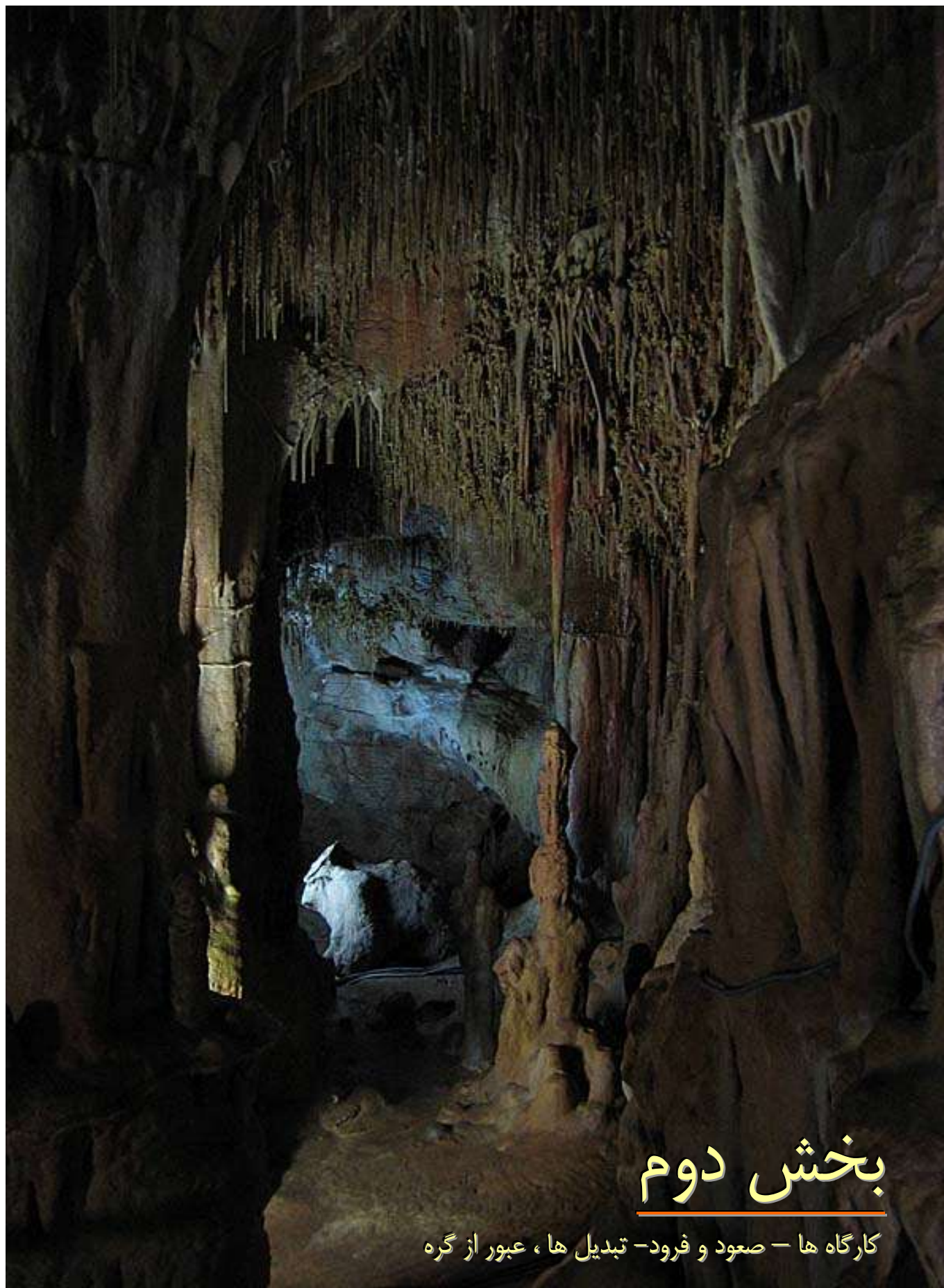
توضیح: در صورتیکه از دو دم گاوی مجزا استفاده شود دم گاوی کوتاه درمنتهی الیه سمت چپ و دم گاوی بلند درمنتهی الیه سمت راست قرار می گیرد و این چینش فقط مناسب افراد راست دست می باشد.

جمع کردن طناب در ساک

کارآموزان به طور عملی با روشهای جمع کردن طناب در ساک غار آشنا شوند و به این منظور روش معمول که شامل ایجاد حلقه هایی در کنار هم در دست و قرار دادن آن در ساک می باشد را اجرا نمایند .







بخش دوم

کارگاه ها - صعود و فرود- تبدیل ها ، عبور از گره

کارگاه

تعریف کارگاه:

به مطمئن ترین نقطه اتکاء که بیشترین قابلیت تحمل فشار و ضربه را دارد، کارگاه گویند.

در ایجادیک کارگاه باید به این مورد توجه نمود که کارگاه تا حد امکان در جهت و راستا نیروی وارده قرار می گیرد.

فاصله ابزار تشکیل دهنده کارگاه نسبت به هم باید طوری باشد که هر چقدر زاویه مرکز ثقل بلوک کارگاه بالاتر از ۹۰ درجه باشد، حداکثر فشار و نیرو به ابزارهای دو طرف وارد می شود ولی بر عکس هر چقدر زاویه مرکزی بین دو بازوی مقاوم کارگاه کوچکتر از ۶۰ درجه باشد نیروی وارده به نقاط اتصال کمتر می باشد. تا جایی که در یک زاویه ۱۲۰ معادل ۱۰۰٪ فشار به هر یک از بازوهای کارگاه منتقل می شود. و خطر کنده شدن وجود دارد.

و در یک کارگاه با زاویه ۳۰ درجه معادل ۵۰٪ نیرو به هر بازو وارد می شود.

نکته: در کلاس کارگاه فقط توسط مربی بر پا می شود.



انواع کارگاه از لحاظ ساختار:

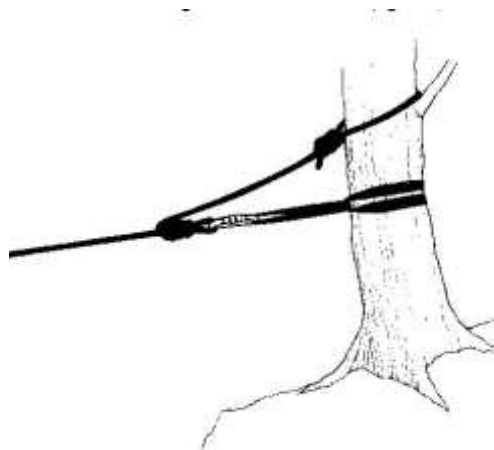
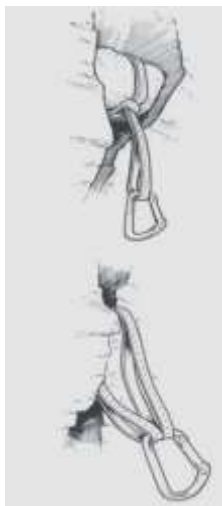
طبیعی

مصنوعی

مرکب

✓ کارگاه طبیعی

کارگاهی است که با استفاده از عوارض طبیعی محل فعالیت، بر پا می شود. در این کارگاه بسته به نوع مسیر و جهت صعود، از طناب ها یا تسمه های مختلف استفاده می گردد. در استفاده از کارگاه طبیعی، جهت صعود را در نظر بگیرید زیرا اکثر کارگاه های طبیعی به خصوص آنهایی که با بستن تسمه یا طنابچه به دور منقار سنگی به وجود می آیند، یک طرفه هستند. و به انواع منقار سنگی - بلوک سنگی و حفره سنگی می باشد و باید دقت شود تسمه کارگاه بر روی لبه های تیز سنگ قرار نگیرد.



✓ کارگاه مصنوعی

کارگاهی است که با قرار دادن رول و یا ابزار دیگر در سنگ ها ایجاد می گردد. این کارگاه از لحاظ نقطه اتکا دارای دو نوع اساسی است.

کارگاه با دو نقطه اتکاء



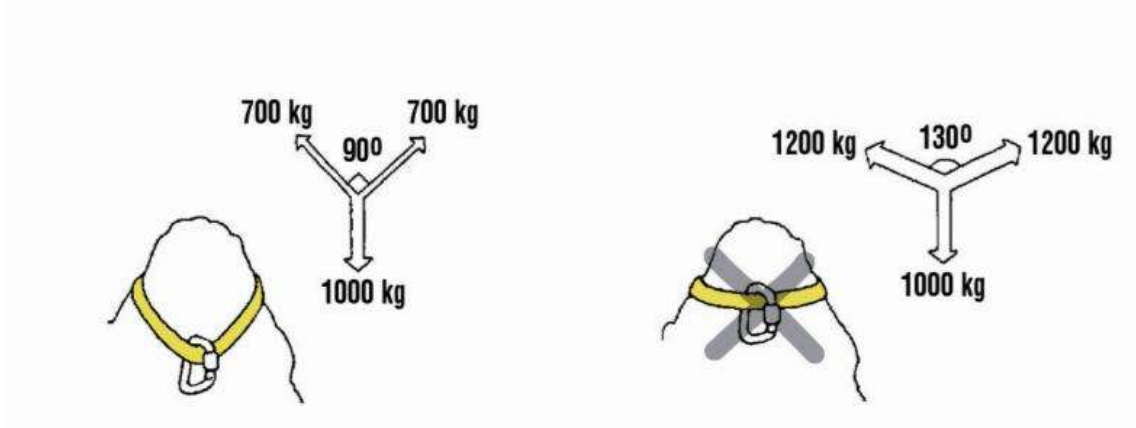
کارگاه با سه نقطه اتکاء



کارگاه وای هنگ با دونقطه



کارگاههای امدادی با ۳ نقطه

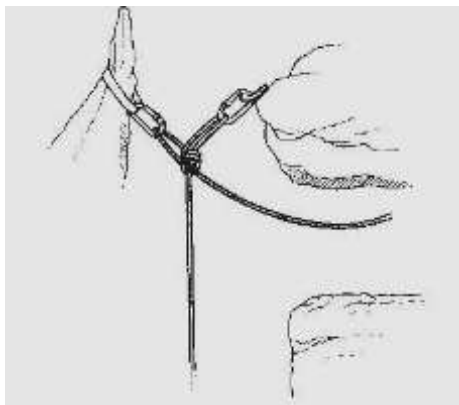


توجه به زوایای بازوهای کارگاه بسیار مهم میباشد و همیشه به جهت اعمال فشار و نیرو باید در نصب کارگاه ها دقت و توجه لازم اعمال گردد. به زبان ساده هر قدر زاویه بین دو بازو بیشتر باشد فشار بیشتری به دو گوشه و یا ابزار وارد میشود (با توجه به شکلهای بالا)

توجه: هر کارگاه مصنوعی حداقل باید دارای دو نقطه اتکا باشد تا در صورت در رفتن و یا شکستن یکی از نقطه ها کل کارگاه حمایت از بین نرود.

✓ کارگاه مرکب (ترکیبی)

کارگاهی است که با استفاده از عوارض طبیعی و ابزار مصنوعی توانان برقرار می شود.



کارگاه ها از نظر حالت استقرار در آن به سه دسته تقسیم می شوند:

- ۱- کارگاه راحت: کارگاه بر روی یک سکوی تعبیه شده و غارنورد می تواند براحتی در آن نشسته یا بایستد.
- ۲- کارگاه نیم راحت: غارنورد می تواند یک پا یا بخشی از بدن خود را به اطراف کارگاه تکیه بدهد.
- ۳- کارگاه معلق: غارنورد کاملاً در هوا معلق است یا تمام وزن او بر روی کارگاه منتقل شده و جابایی ندارد.

کارگاه ها بنا به حالت به گارگیری و نوع تقسیم بر روی نقطه ثقل آنها نیز به دو دسته تقسیم می شوند:

- ۱- دینامیک
 - ۲- استاتیک
- در کارگاه های دینامیک با تغییر جهت نیرو، بار وارد شده بر نقاط اتکا به تناسب تقسیم می شود ولی در کارگاه های استاتیک چنانچه جهت نیروی وارد شده به کارگاه تغییر یابد نیروی وارده به نقاط اتکا تقسیم نمی شود.



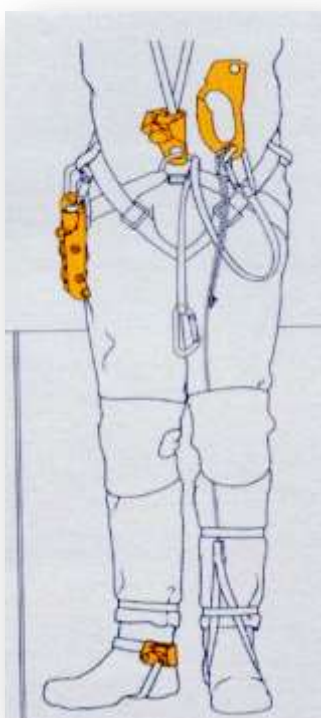
صعود توسط کرول و یومار

عملکرد: کرول در صعودها نقش اصلی را در زنجیره عملیات بعهدہ دارد. و به نوعی حلقه ارتباطی مابین

سینه و هارنس غارنورد به شمار می آید.

بعد از تثبیت موقعیت در ابتدای مسیر جهت صعود آماده شده و به

نکات زیر توجه فرمایید.



۱- هارنس را چک کرده و توجه به قلابهای رگلاژ را از یاد

نمی بریم و تمام اتصالات را چک می کنیم.

۲- بند حمایت مخصوص کرول (torse) و یا سینه هارنس

مخصوص (Harness) جهت تثبیت وضعیت کرول می

بایست آنقدر کشیده باشد که کرول کاملاً محکم و چسبیده

به سینه قرار بگیرد و تحت فشار از دو طرف هارنس و سینه

واقع گردیده و نتوانیم کاملاً به حالت ایستاده قرار گیریم.

۳- از اتصال دو نقطه حمایتی به سیستم اطمینان حاصل نماییم.

۴- دقت فرمایید اضافی طناب را کاملاً جمع کرده باشید.

۵- با دقت در محل مناسب مستقر شوید تا در آغار صعود آونگ و حرکات اضافی نداشته باشید.

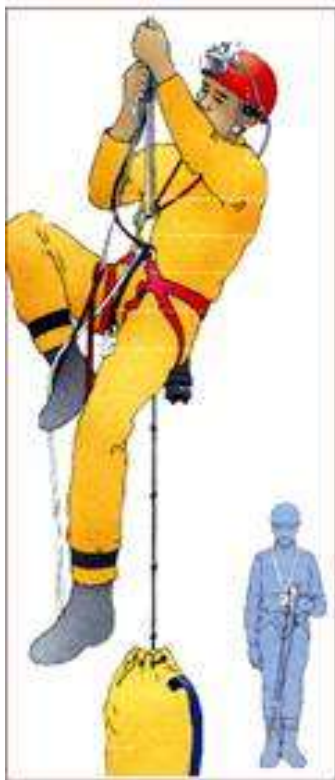
توجه:

حلقه های کناری هارنس به هیچ عنوان برای تحمل وزن استفاده نشود.

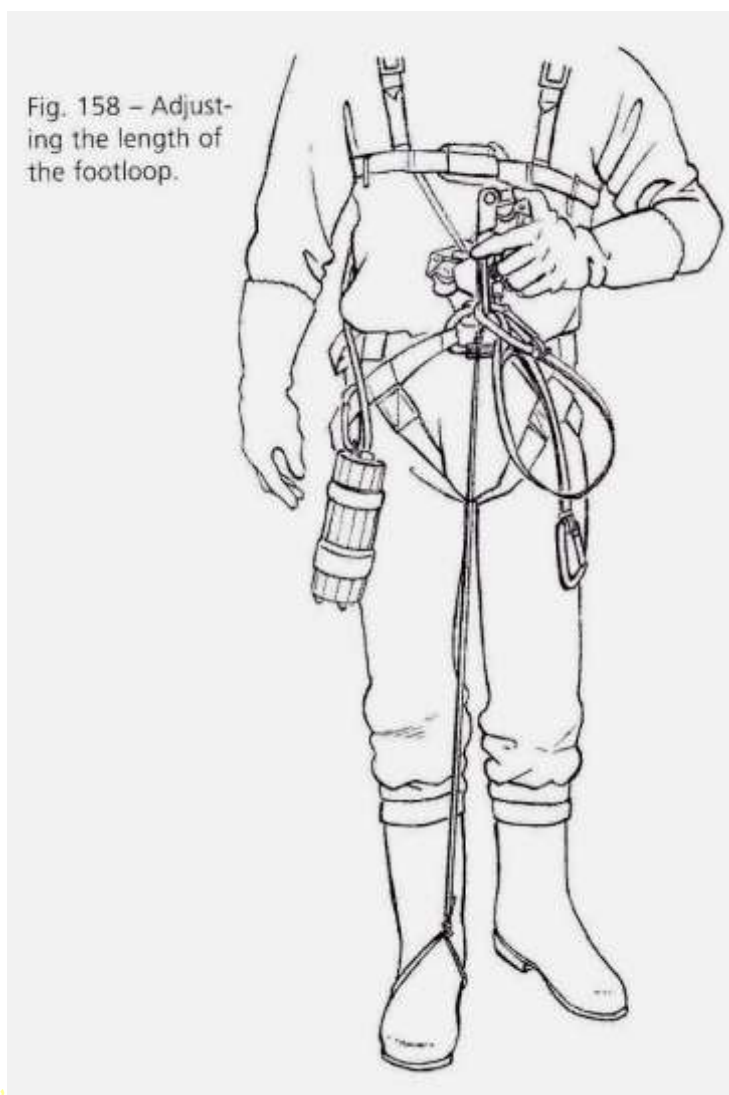
تمام ابزار به کارابین اصلی هارنس متصل می شوند و باید همواره از **بسته بودن** پیچ مایلن هارنس اطمینان حاصل شود.



با بلند شدن بر روی پا طناب از داخل فک متحرک کرول در جهت پایین حرکت می کند و کرول در جهت بالا حرکت کرده و کرول از نقطه قبلی بالاتر واقع می شود. با انتهای کورس پیموده شده یومار می توانیم فشار را بر روی کرول منتقل نموده و بر روی آن بنشینیم تا یومار را به بالا منتقل کنیم و این کار را تا پایان صعود به صورت یکی در میان بین کرول و یومار تکرار می کنیم.



به اندازه و طول یومار و پارکاب توجه گردد



ت

نکته:

- ۱- باید کرول تا جایی که ممکن است مابین سینه و هارنس در حالت فیکس بر روی سینه قرار بگیرد.
- ۲- رکابها و یا حلقه پا در حالت ایستاده به اندازه هایی باشد که یومار در بالای کرول قرار بگیرد.
- ۳- به هیچ عنوان در حالت صعود، فک یومار و یا کرول نباید کاملاً باز شود.
- ۴- در حالتی که مجبور هستید طوری صعود نمایید که مسافتی را به شکل تراورس با کرول طی کنید توجه داشته باشید باید از شکست طناب داخل فک کرول جلوگیری بعمل آورید. برای این منظور با قرار دادن یک پا در زیر کرول و روی طناب می توانیم این مشکل را حل کنیم.
- ۵- در حین استفاده از کرول و یومار همواره به قطر مجاز طناب توجه فرمایید.

حد نصاب آموزشی:

"هرکار آموز حداقل ۵ بار صعود با کرول و یومار را در طولهای بیشتر از ۱۰ متر تمرین نماید."

فرود با ابزار صعود:

در مواقعی که در حین صعود، مجبور به فرود در فواصل کوتاه باشیم، میتوان به جای استفاده از ابزار فرود، توسط کرول و یومار عقب گرد کرده و عملیات صعود را به طور معکوس اجرا نماییم. به این منظور:

یومار را پایین آورده و به کرول نزدیک می کنیم

بر روی رکاب ایستاده و وزن از روی کرول برداشته می شود

فک کرول را با فشار دادن انگشت اشاره ی دست راست از قسمت بالایی کرول به سمت پایین فشار داده

و نگه می داریم



همزمان روی یا رکاب نشسته و کرول به سمت پایین منتقل می شود

فک کرول را رها کرده و روی کرول وزن می آوریم

مراحل فوق مجدداً تکرار می شود

توجه :

در حین انجام این روش به هیچ عنوان نباید فک های کرول و یومار را به طور کامل باز نمود .

حد نصاب آموزشی:

"هرکار آموز حداقل ۴ بار فرود با کرول و یومار را در طولهای حدود ۵ متر تمرین نماید."

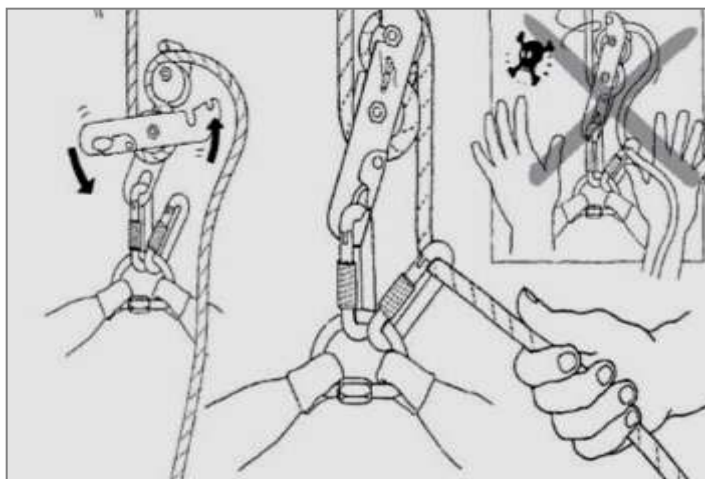
فرود در غار

ابزار Simple

پر استفاده ترین ابزار فرود در غار می باشد. این وسیله فرود دارای فرق اساسی با ابزار Stop است، بجای یادامک متحرک در Stop که سبب توقف اتوماتیک می شود، در این وسیله از شبه قرقره های ثابت با مقطع کوچکتز از استاپ استفاده شده که در سرعت فرود نقش به سزایی دارد. در این ابزار هیچ گونه قفل اتوماتیکی وجود ندارد که این خود باعث می شود در صورت استفاده از این وسیله نهایت دقت را در فرودها به کار بریم، البته همیشه یک Backup توسط شانت جهت خود حمایت بر روی سیستم فرود سوار می نماییم. در فرود های غارنوردی همیشه شانت را در بالای ابزار فرود به طناب وصل می کنیم. شانت به واسطه دم گاوی بلند تر به هارنس غارنورد متصل می شود.

جهت انداختن طناب در این ابزار و انجام فرود به روش زیر عمل می نماییم:

- (۱) نخست خودحمایت شانت به طناب متصل می گردد.
- (۲) پلاک متحرک ابزار را با چرخش در جهت عقربه های ساعت باز می کنیم.
- (۳) طناب را با توجه به راهنمایی های موجود بر روی ابزار، به آن متصل می نماییم.
- (۲) پلاک رویی را در جهت عکس عقربه های ساعت می چرخانیم تا اینکه زبان متحرک زیر پلاک از کاراین عبور کند و قفل گردد.
- (۳) برای اینکه با سرعت کمتری فرود برویم و کنترل بهتری داشته باشیم لازم است توسط اضافه کردن یک کاراین به کاراین مشترک مایلن هارنس و عبور دادن طناب از آن موجب تغییر جهت پیدا کردن طناب شده و سرعت فرود را کم می نماییم، و با این کار اصطکاک بیشتری در طناب ایجاد می کنیم که به آن اضافه کردن بریک می گویند.
- (۳) استیل فرود را گرفته و توسط دست راست ادامه خروجی طناب را گرفته و در بالا نگه می داریم و



اجازه می دهیم طناب از بین دست ما سر بخورد. با دست دیگر بدنه شانت را بسیار معمولی و با حد اقل تماس ممکن گرفته و اقدام به فرود می کنیم.

قفل

گاهی در زمان فرود لازم است دستهایمان آزاد باشد جهت این کار:

۱- ابتدا ادامه طناب فرود را از محل بین ابزار فرود و طناب بالایی رد می کنیم.

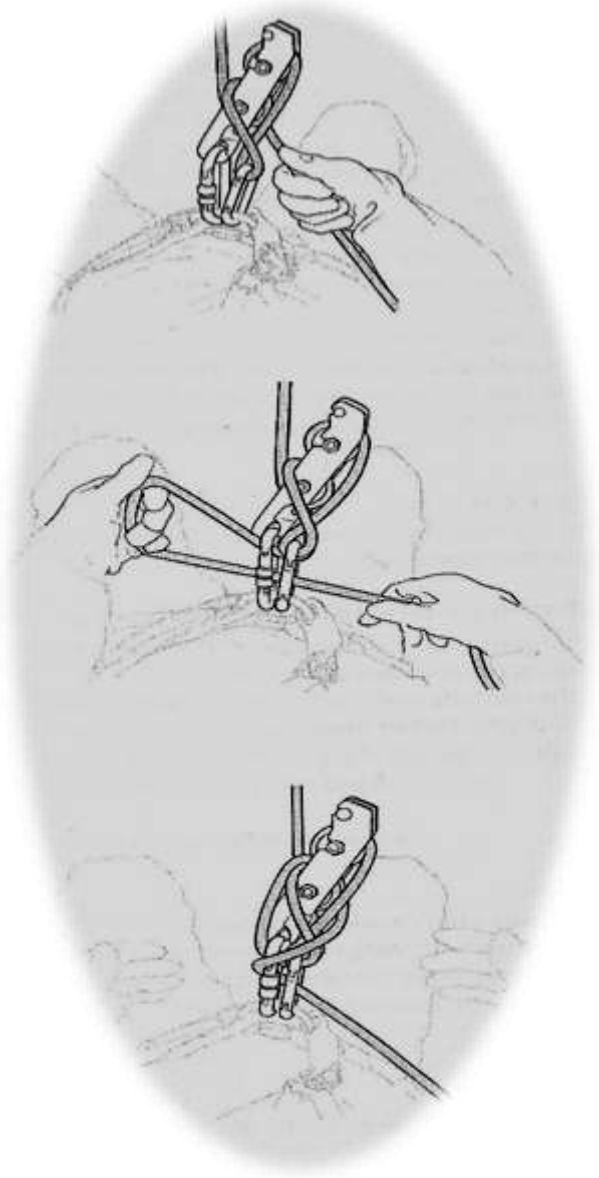
۲- ادامه طناب را حلقه کرده و از داخل کارابین ابزار فرود

و بریک (هر دو) عبور می دهیم.

۲- سپس حلقه مذکور را به دور بدنه اصلی می اندازیم

۳- ادامه طناب فرود را می کشیم به نحوی که کاملاً طناب

در بین ابزار فرود و طناب بالایی لاخ گردد.



بازبینی

۱- به خوردگی قطعات توجه گردد، به خصوص به غلتکها (شبه قرقره ها)

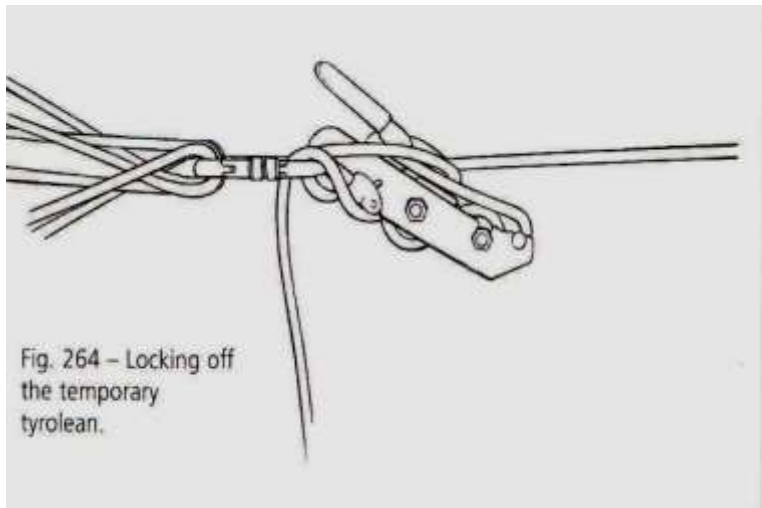
۲- قطعات را هر چند وقت یکبار آچار کشی و روغن کاری نمایید (روغن چرخ در حد ۲ تا ۳ قطره)

۳- قطر طناب جهت فرود و کار mm11-9

۴- قطعات را از وجود گل و رسوبات در حین و بعد از برنامه کاملاً پاکسازی نمایید.

قفل در ابزار Stop

این روش صرفاً جهت اطلاع کارآموزان بوده و در پیمایش و دوره از کارابین پررنگ استفاده نموده و به روش ذکر شده در خصوص ابزار فرود های غیر انومات عمل می نماییم.



Stop خود دارای سیستم قفل شونده است اما لازم است در بعضی از مواقع جهت بالابردن ایمنی مجدداً نسبت به قفل مضاعف در این ابزار اقدام کنیم مانند عملیاتیهای حمل مجروح و یا در سیستمهای پر فشار و شوک در تیرونها. جهت انجام قفل ابتدا طناب از زیر دسته عبور کرده و پس از عبور بین طناب اصلی و بدنه ابزار فرود، از داخل کارابین ابزار فرود رد کرده و به دور بدنه دستگاه می اندازیم.

مدرسین باید نسبت به کلیه عملیاتیهای فرود با دقت و حوصله بیشتر موارد و نکات ایمنی را آموزش دهند

حد نصاب آموزشی:

کارآموزان حداقل ۶ بار فرود با ابزار مختلف را تمرین نموده سپس حداقل ۴ مرتبه قفل در حالت معلق انجام دهند

تکنیک های رها سازی شانت:

کارابین را به شیار موجود بر روی شانت وصل کرده و رکاب یومار را به آن وصل می کنیم. با فشار آوردن و انتقال وزن بر روی آن کارابین ، شانت رها می گردد و از قفل خارج می شود.

یومار را به زیر شانت وصل کرده، با فشار آوردن بر روی پا رکاب یومار شکست شانت و طناب کاهش می یابد که در نتیجه با فشاری مختصر شانت آزاد می شود. لازم به ذکر است زمانی که بر روی سیستم شوک وارد میکنیم باید صورت را پایین نگه داریم تا شانت به صورت برخورد نکند.

توجه: در اولین قدم ابزار فرود را قفل نمایید.

روش دیگر این است که توسط دست با صرف قدرت بیشتر و به همراه یک جهش کوچک روی هارنس بار را از روی شانت بر میداریم..



عبور از تراورس

حتما تا به حال در مورد معابر افقی زیادی شنیده اید و یا حتی دیده باشید که عبور از آنها به جهت خطر موجود، نیازمند استفاده از طناب و تکنیک های فنی است.

عبور عرضی را تراورس می گویند. در حین عبور از تراورس ها معمولا پاها بر روی زمین قرار دارند که به آن تراورس پیمایشی گفته می شود ولی شرایطی هم ممکن است باشد که تماسی با زمین نداریم و کاملا معلق هستیم که تراورس معلق نام دارد.

تکنیک عبور:

هنگام عبور از تراورس نیز همچون دیگر عملیات روی طناب باید همیشه حداقل دو نقطه اتصال وجود داشته باشد.

به این منظور معمولا از دو کارابین پیچ که به مایلن هارنس متصل است به عنوان نقطه اول بهره می گیریم. از یکی از دم گاوی ها به عنوان نقطه دوم استفاده می نماییم.

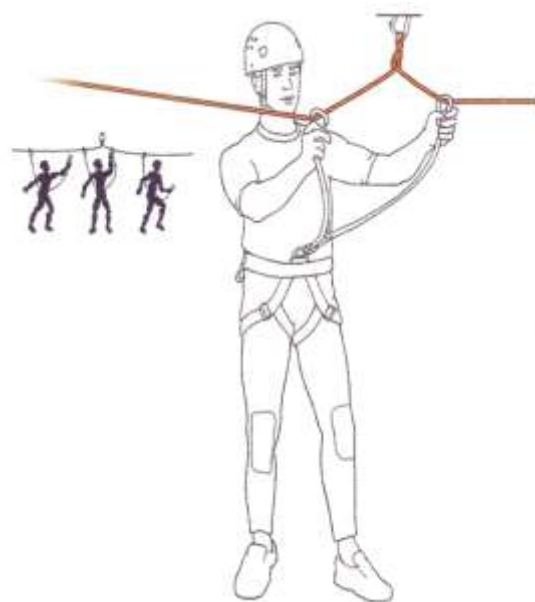
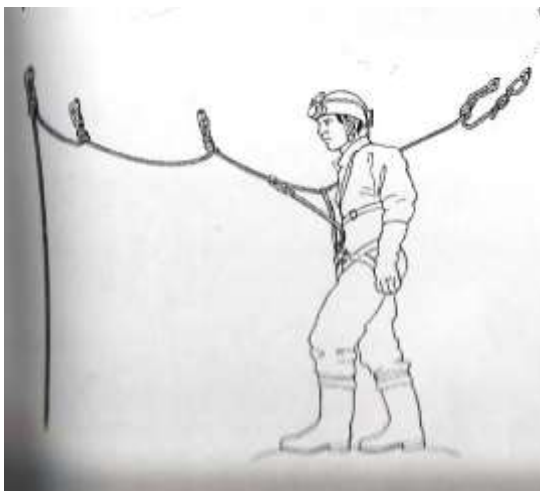
چنانچه در طول مسیر میانی وجود داشته باشد ابتدا دم گاوی دیگر را به آن سوی میانی متصل می کنیم.

در این هنگام کارابین متصل به هارنس را به سوی دیگر میانی می بریم.

دم گاوی قبل از میانی را آزاد کرده و به حرکت ادامه می دهیم.

دقت داشته باشید که در طول این عملیات همواره دهانه کارابین ها به سوی شما هستند تا نظارت لازم بر آنها امکانپذیر باشد.

در بعضی موارد ممکن است با توجه به شرایط و به جهت سهولت زیاد معبر و اینکه وزن غارنورد کاملا بر روی پای وی می باشد از اتصال کارابین صرف نظر کرده و فقط به استفاده از دم گاوی ها بسنده کنیم.





تبدیل ها✓ صعود به فرود

شما یاد گرفتید که چگونه توسط یومار و کرول می توانید مسیری را از پایین به طرف بالا صعود نمایید. کلیه عملیات غارنوردی همیشه قابل پیش بینی نمی باشند، بنابراین به هر دلیل ممکن است شما مجبور شوید در هنگام صعود تغییر سیستم دهید و از وسط مسیر صعود به سمت پایین فرود روید. مثل جا گذاردن یک وسیله یا ابزار مهم!!! پس برمی گردیم پایین اما چگونه؟

ابتدا شانت را که توسط خود حمایت به شما وصل است ، بالای یومار به طناب متصل نموده و وزن را به آن منتقل می نماییم.

بر روی پدال پای یومار بلند می شویم و توسط دست ضامن کرول را باز کرده و طناب را از بین فک خاردار کرول خارج می کنیم. در این حالت ما بر روی تسمه خود حمایت شانت نشسته ایم و هنوز رکاب یومار نیز داخل پای ما می باشد.

در حالی که ابزار فرود به کارابین وصل است با باز نمودن و برگرداندن پلاک روی ابزار فرود طناب را داخل شیارهای ابزار فرود قرار می دهیم.

بر روی پدال پای یومار بلند می شویم و اضافی طناب را جمع کرده وزن به ابزار فرود منتقل شده و مطابق روش گفته شده در قبل ابزار فرود را قفل می کنیم.

یومار را آزاد کرده و با توجه به اینکه وزن بر روی ابزار فرود است شانت نیز آزاد بوده و سیستم آماده انجام فرود می باشد.

✓ تبدیل فرود به صعود

ابتدا ابزار فرود را قفل می کنیم.

یومار را در بالای ابزار فرود به طناب وصل کرده و روی رکاب آن بلند می شویم.

کرول را در بالای ابزار فرود و زیر یومار به طناب متصل می کنیم.

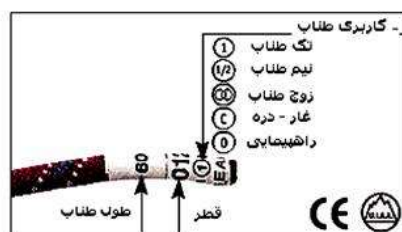
در حالی که وزن بر روی کرول منتقل شده است طناب را از ابزار فرود باز کرده ، شانت را نیز آزاد کرده و اقدام به صعود می نماییم.



عبور از گره

< امکان دارد فرود رونده با وضعیت جدیدی روبرو شود که قبلا در مورد آن اطلاعی نداشته باشد و به انتهای طناب فرود خود یک رشته جدید طناب دیگر اضافه نماید و همچنین ممکن است که طناب دچار زدگی باشد و به دلیل خارج نمودن قسمت زدگی از طناب گره ای بر روی طناب ایجاد شده باشد.

لازم است همیشه مشخصات طول و متر از طناب ها و قطر آنها را بر روی کلیه طناب های غارنوردی بر روی طناب بنویسیم.



در فرود

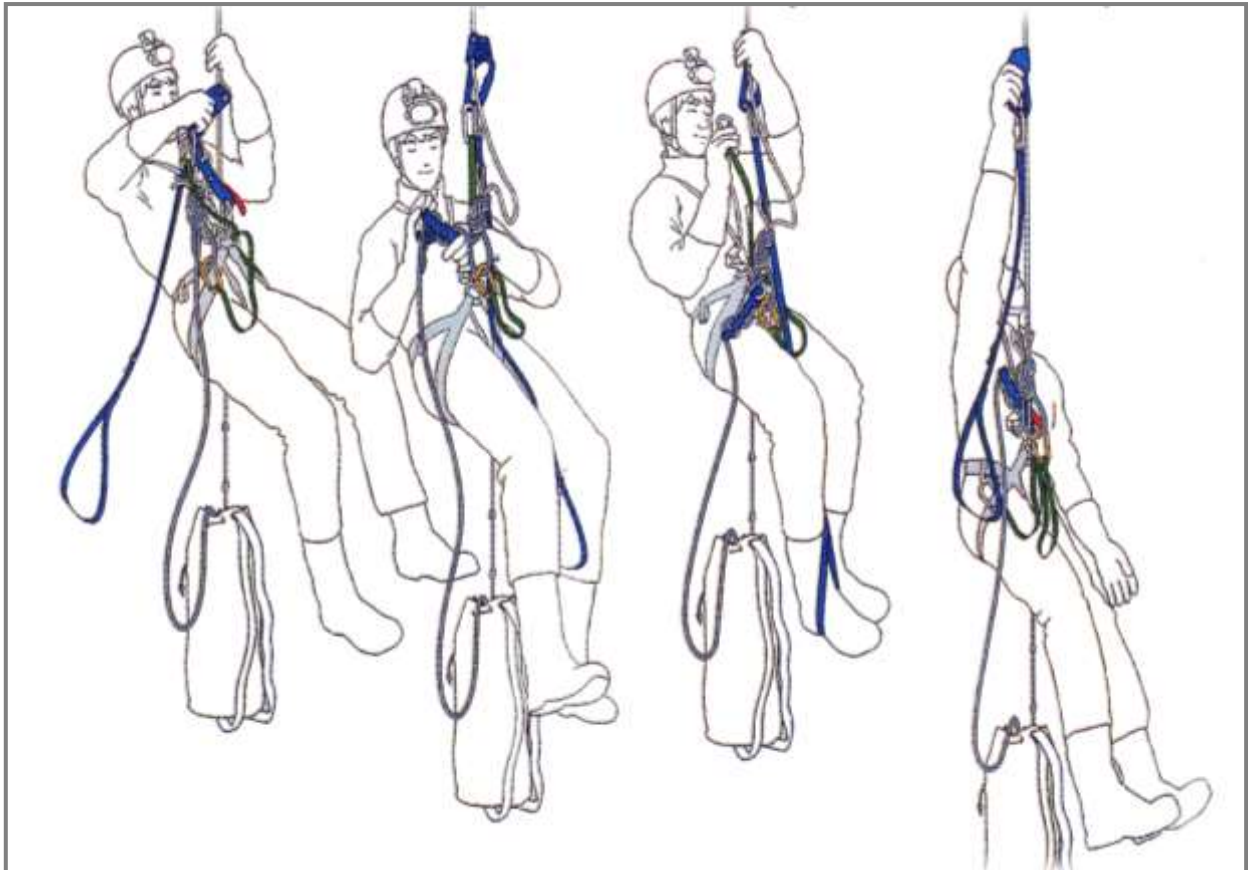
تکنیک عبور از گره بسته به نوع ابزار فرود متفاوت است. با توجه و تاکید متد آموزشی فدراسیون بر استفاده از سیمپل و شانت، این روش به تفصیل آمده است ولی مریبان گرامی باید در صورت درخواست کارآموزان شیوه کامل عبور از گره با ابزار فرود اتومات را نیز آموزش داده و از فراگیری تکنیک صحیح اطمینان حاصل نمایند.

۱. تقریباً ۱۰ سانت پیش از رسیدن به گره شانت را رها می کنیم تا وزن بر روی آن منتقل شود.
۲. یومار را در زیر شانت به طناب متصل می کنیم.
۳. ابزار فرود را به زیر گره و با فاصله ای در حدود ۱۰ سانتی متری آن به طناب متصل کرده و قفل می کنیم. باید توجه گردد که انتقال ابزار فرود از طناب اول به دوم بدون جدا کردن دستگاه از هارنس انجام گیرد.
۴. پس از نصب ابزار فرود بر روی طناب جدید بر روی پدال یومار بلند می شویم و شانت را به زیر گره و بالای ابزار یومار منتقل کرده و سپس وزن را به آهستگی و بدون شوک به ابزار فرود منتقل می کنیم.
۵. در مرحله آخر یومار از بالای گره جدا می کنیم و به فرود بر روی طناب جدید ادامه می دهیم.



توجه

کلیه مراحل بالا باید به ترتیب و با دقت انجام گیرد، رعایت نکردن تقدم و یا تاخر تکنیک ها موجب پیچیدگی در کار و خطرناک می باشد.

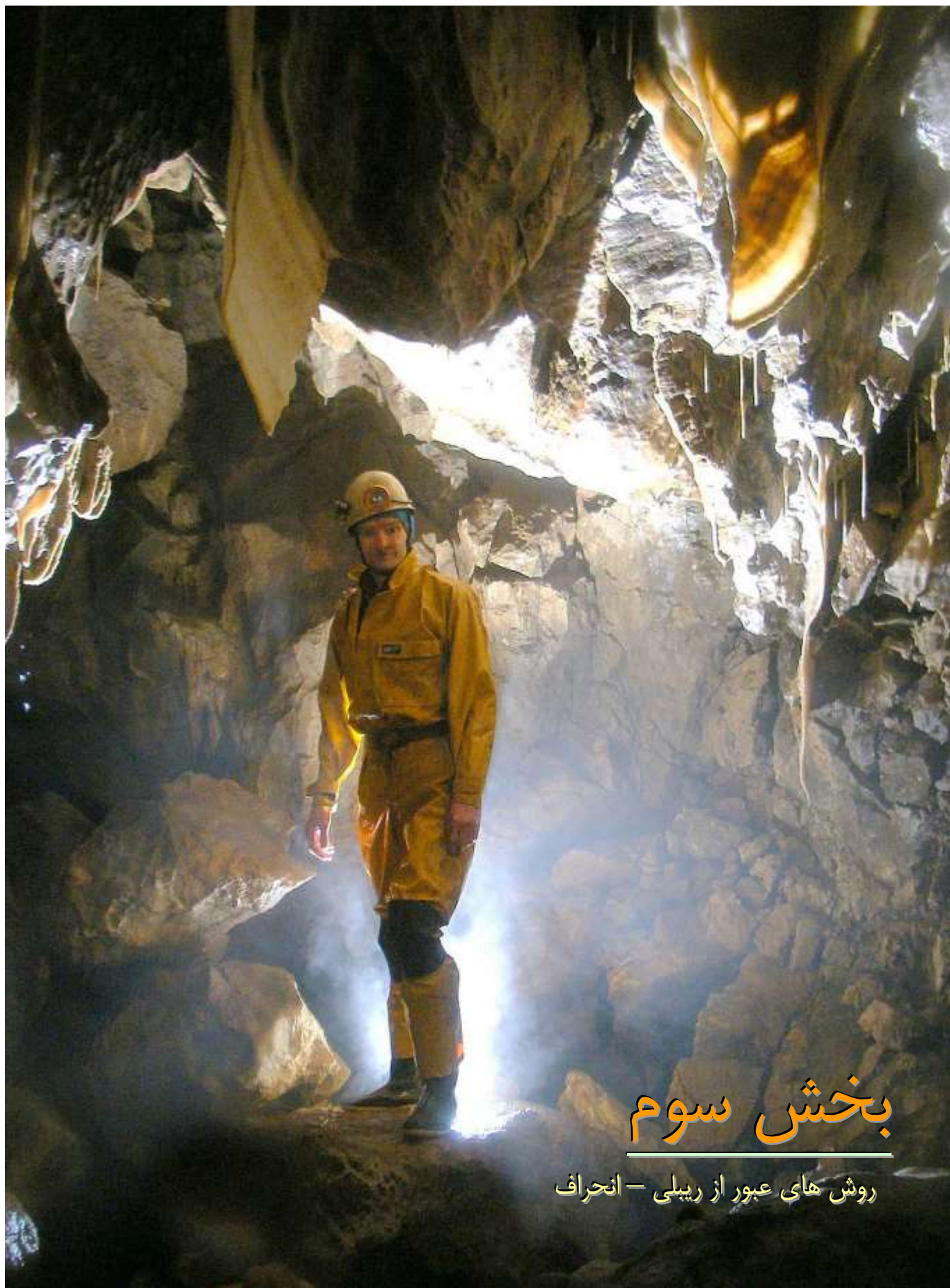


عبور از گره با ابزار فرود اتومات

عبور از گره در صعود

۱. در پنج سانتی متری گره توقف می کنیم.
۲. خود حمایت شانت را در بالای گره و نزدیک به آن به طناب وصل می کنیم.
۳. یومار را به بالای شانت منتقل می کنیم.
۴. بر روی رکاب یومار بلند شده و کرول را به بالای گره منتقل می نمایم.
۵. شانت را آزاد کرده و به صعود ادامه می دهیم.





بخش سوم

روش های عبور از ریلی - انحراف

عبور از ریلی در صعود

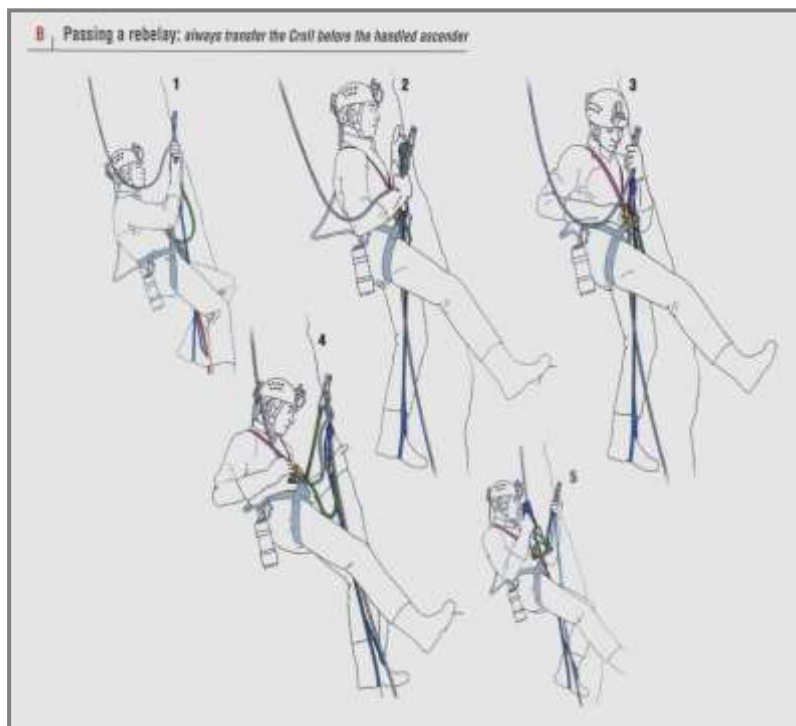
ضرورت فراگیری عملیات عبور از ریلی و انحراف در زمانی ایجاد می گردد که ممکن است مسیر صعود در یک راستا و جهت مستقیم نباشد. مثلا به دلیل سایش طناب یا ریزش آب ممکن است که باید جهت را تغییر دهیم.

شکل (۱) در صعود باید توجه کرد که یومار به گره نچسبد زیرا اگر یومار تا انتهای طناب بالا رود و به گره بچسبد دیگر نمی توان یومار را از طناب خارج کرد حداقل فاصله ۲ سانتی متر به گره مانده را حفظ نماییم.

شکل (۲) بر روی رکاب یومار می ایستیم و در صورت امکان پای مخالف را جهت حفظ تعادل بر روی گیره های دیواره تکیه می دهیم. بعد از این که کاملا بر روی پا بلند شدیم خودحمایت کوتاه را به حلقه رول و یا کارابین ریلی متصل می نماییم. و بر روی آن می نشینیم در این حالت فشار از یومار برداشته می شود.

شکل (۳) بعد از این که خود حمایت را نصب کردیم به رول بر روی یومار مجددا بلند می شویم و طناب را از داخل کرول سینه خارج می نماییم.

شکل (۴) اضافی طناب را جمع کرده و کرول را به ادامه طناب بعد از ریلی متصل می کنیم و یومار را به بالای کرول و بر روی طناب مرحله جدید نصب می کنیم در این حالت خود حمایت کوتاه را باز می نماییم.



عبور از ریلی در فرود

در فرودهای بلند مجبور می‌باشیم عمق فرود را به چند مرحله فرود تقسیم نماییم. و یا به واسطه تغییر مسیر مجبور هستیم از کارگاه فرود اول خارج شویم و به کارگاه دیگری متصل شویم لازم است این عملیات با دقت انجام دهیم.

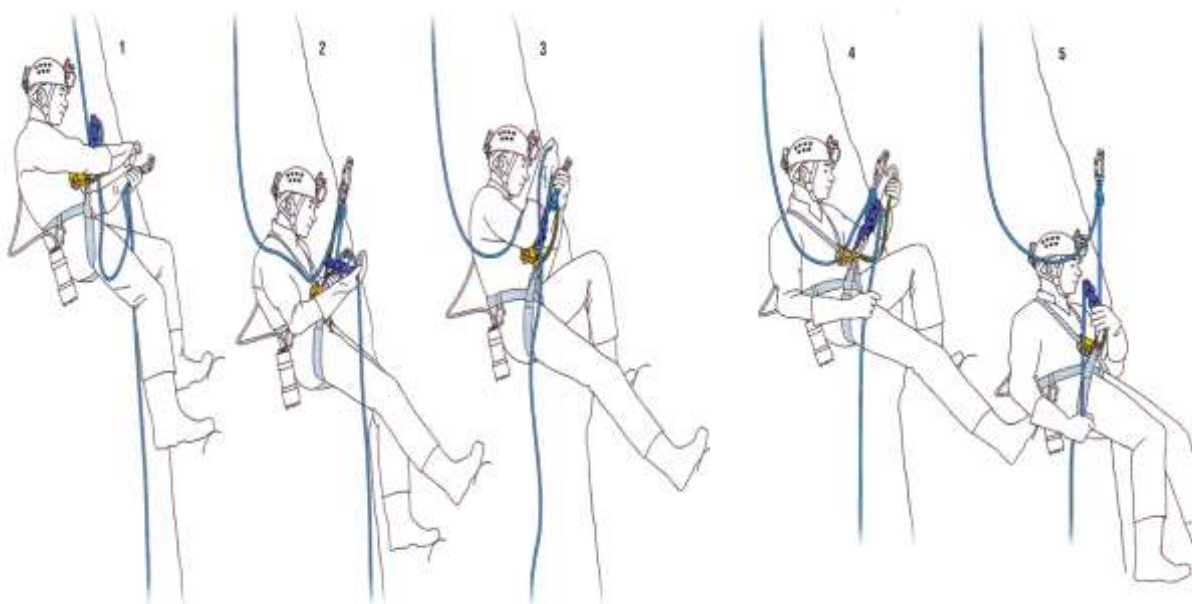
شکل (۱) قبل از رسیدن به انتهای طناب فرود مرحله اول در حدود (۱ متر) خود را توسط خود حمایت کوتاه به رول متصل می‌کنیم.

شکل (۲) بعد از اتصال به رول مجدداً به ابزار فرود طناب می‌دهیم تا وزن ما از ابزار فرود به خود حمایت منتقل شود سپس ابزار فرود را از طناب خارج نموده و به زیررول به مرحله جدید فرود بعدی متصل می‌کنیم.

شکل (۳) بعد از اتصال ابزار فرود به مرحله جدید فرود خود حمایت را گرفته و خود را به طرف بالا می‌کشیم تا جایی که وزن از ابزار فرود برداشته شود و خیلی سریع ادامه خروجی طناب از ابزار فرود را جمع می‌کنیم تا ابزار فرود در نهایت به نزدیک ترین فاصله با گره طناب فرود برسد.

شکل (۴) در حالتی که ابزار فرود به بالاترین حد خود رسید ابزار فرود را قفل می‌کنیم. در این لحظه فشار از اسلینگ خود حمایت برداشته می‌شود و آن را جدا می‌کنیم.

شکل (۵) به نرمی و با آهستگی به فرود ادامه می‌دهیم.



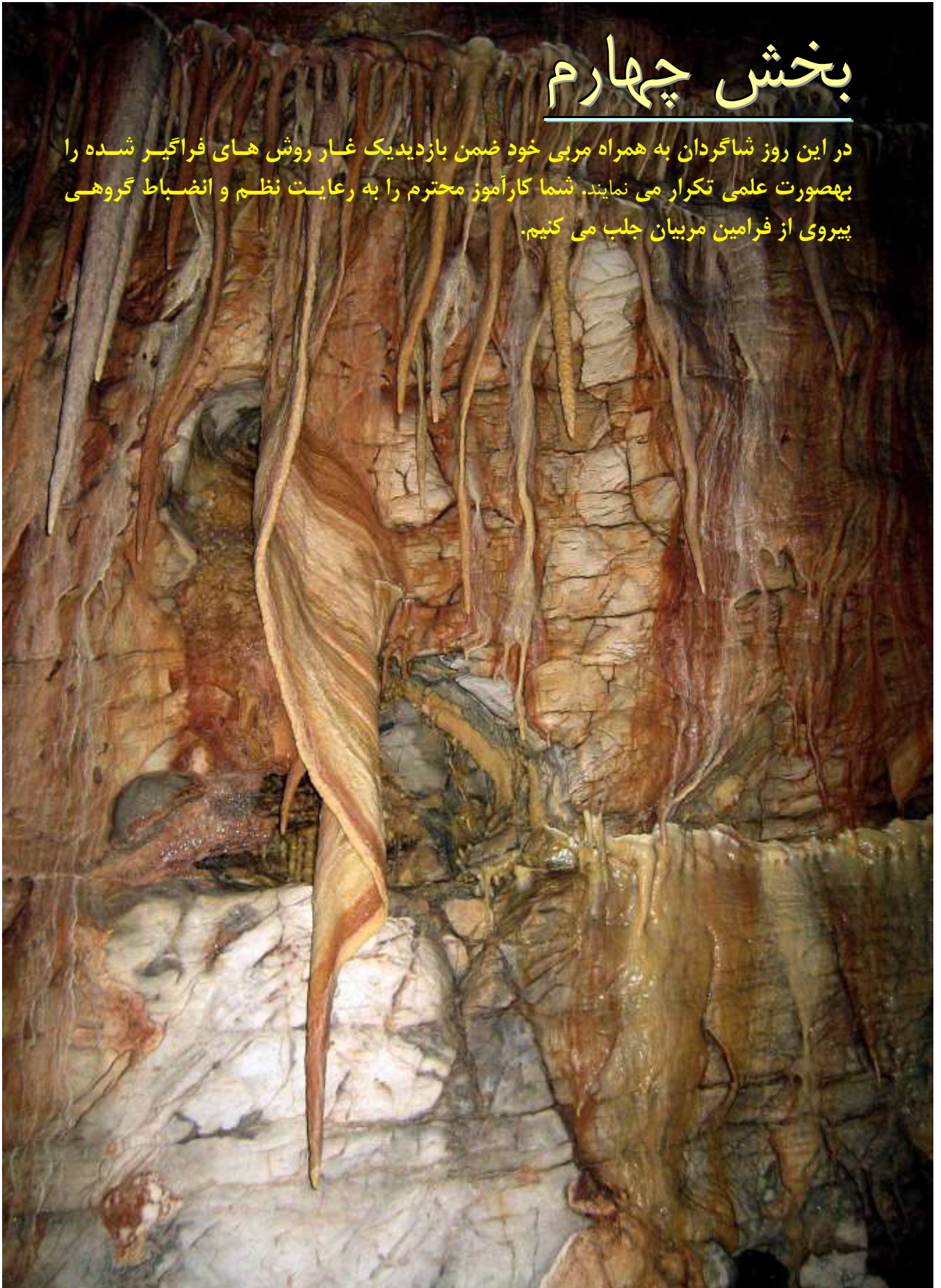
عبور از انحراف

به منظور عبور از انحراف یا همان Deviation تا رسیدن به خط تراز رول مربوطه صعود یا فرود را انجام میدهیم. در این حین خود حمایت کوتاه را به کارابین انتهایی انحراف و از سمت مخالف دهانه وصل میکنیم. طناب را از کارابین انتهایی انحراف خارج کرده و در سمت دیگر ابزار فرود یا صعود به طناب متصل می کنیم. در نهایت خود حمایت را باز کرده و ادامه صعود یا فرود را انجام می دهیم .

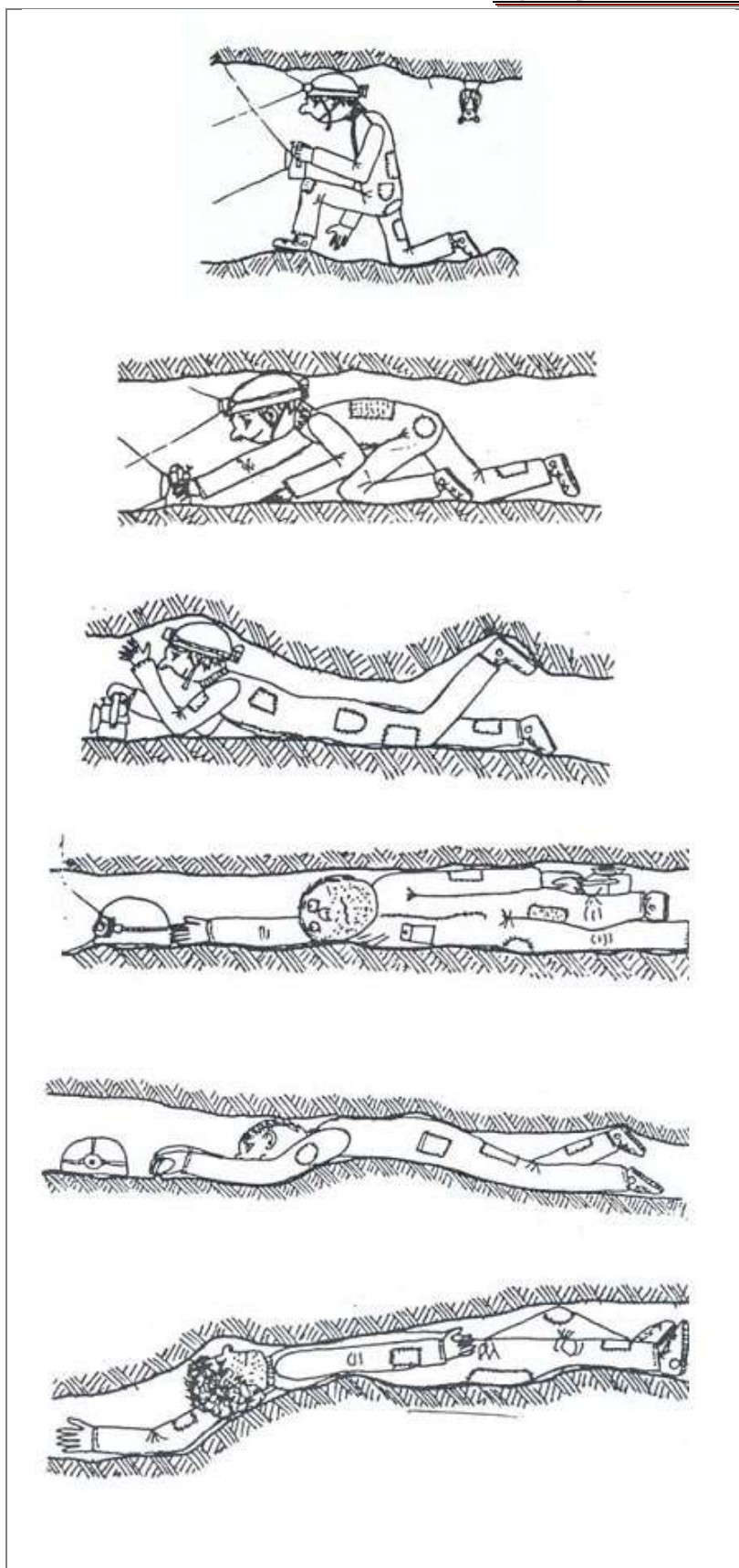


بخش چهارم

در این روز شاگردان به همراه مربی خود ضمن بازدیدیک غار روش های فراگیر شده را به صورت علمی تکرار می نمایند. شما کارآموز محترم را به رعایت نظم و انضباط گروهی پیروی از فرامین مربیان جلب می کنیم.



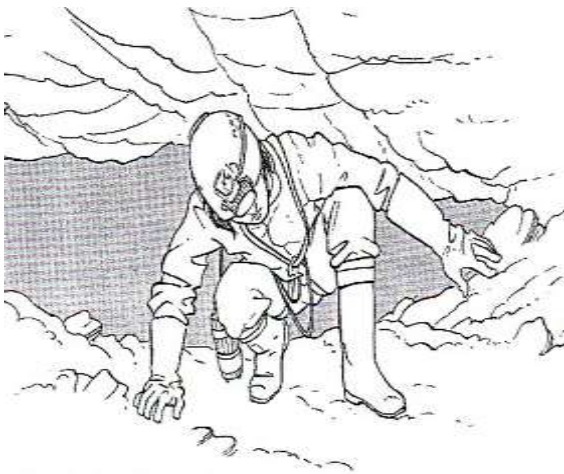
حالت‌های عبور از دهلیزها به زبان تصویر



همراه داشتن کوله روی دوش در معابر نیم خیز

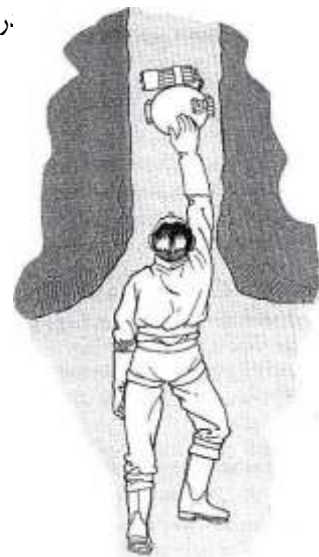


در معابر نیم خیز که زیاد باریک نباشند می توان کوله را در جلو حمل داد



پا مرغی در معابر کوچک

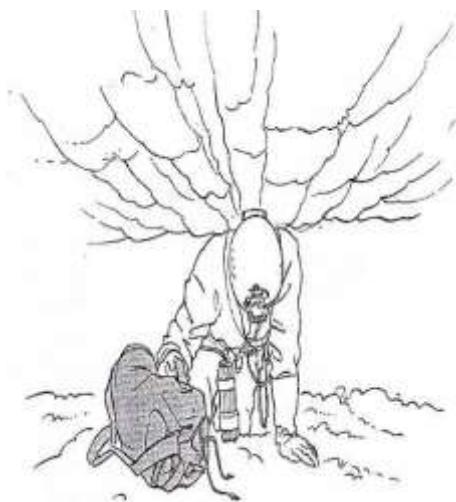
در معابر خیلی باریک کلاه و مخزن چراغ در جلو حمل می شوند.



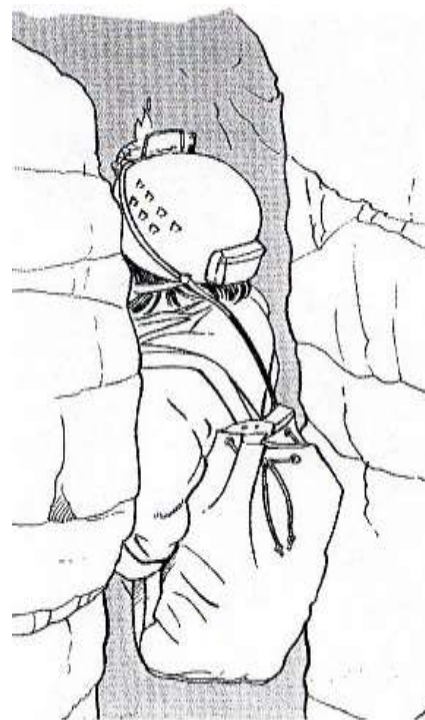
خزیدن در معابر



حول دادن کوله در جلوی غارنورد در معابر نیم خیز



حمل کوله بر روی یک شانه ی
غارنورد در معابر



حمل کوله در جلو ی غارنورد به منظور استراحت دست بازو

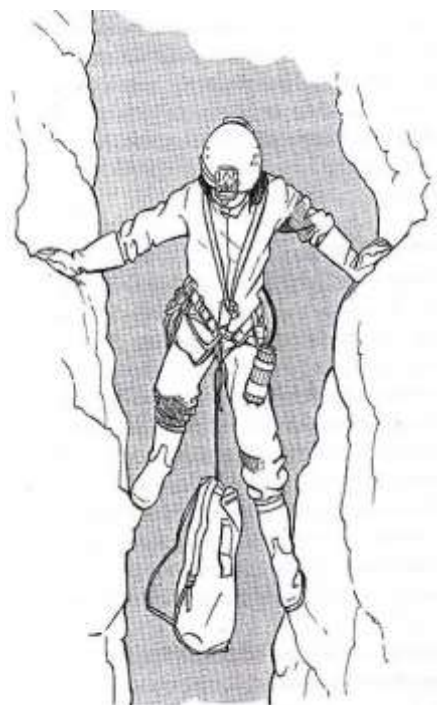




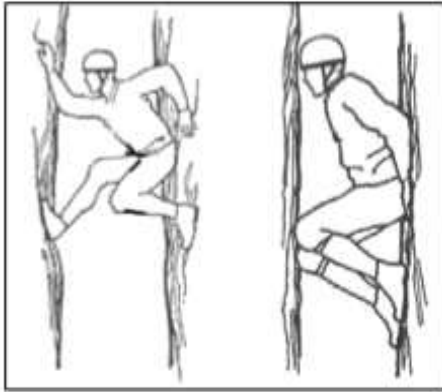
حرکت در شکاف ها (به پهلو)



حرکت در شکاف ها (به پهلو)



حرکت در شکاف ها

عبور از تنوره ها

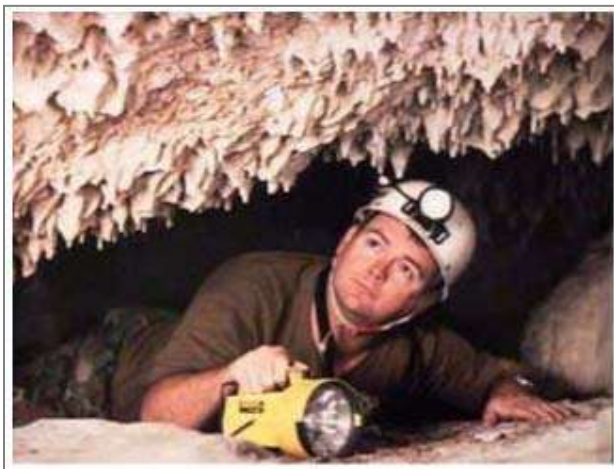
تنوره ها شکافهایی هستند که غارنورد می تواند بدن خود را به صورت عمودی به درون آن وارد کرده و پیشروی کند سه روش عمده برای صعود از تنوره ها وجود دارد.

۱- سینه خیز در تنوره ها بسیار باریک ممکن است لازم باشد غارنورد خود را با فشار در تنوره ها جاد دهد و سپس به کمک دستها به طرف بالا بخزد در این حالت کمک گرفتن از فشار پاها بسیار ضروری است.



۲- تلاش دو طرفه: چنانچه عرض تنوره حدود ۶۰ سانتی متر باشد به کمک پشت کف دست و کف پاها می توان پاها یا زانو را به یک طرف تنوره و پشت را به طرف دیگر تنوره تکیه داد و در این حالت بدن به صورت گره واحدی در خواهد آمد برای رفتن باید با یک پا به دیوار پشتی و با پای دیگر به دیوار روبرو فشار آورد بدیهی است که دستها نیز به کمک پای عقبی به طرف پایین فشار وارد خواهد کرد.

۳- صعود ضربدری توسط پاها و دستها این آسانترین روش بالا رفتن از تنوره است ولی لازمه آن وجود گیره های مناسب و برای هر دو طرف تنوره می باشد برای شروع باید رو به طرف تنوره ایستاد و بر هر دیواره آن یک دست و یک پا را محکم قرار داد و به آرامی شروع به بالا رفتن و با حرکت در جهت افقی کرد.



در غارنوردی مهمترین مرحله آن، مرحله برگشت است در اینجا آسان ترین روش های صعود با به کارگیری وسایل جدید توضیح داده می شود .

حد نصاب آموزشی:

مربیان مطمئن شوند که کارآموزان در دوره کارآموزی سنگ نوردی به انواع عبور از تنوره ها آشنا شده اند و همچنان از تسلط کافی برخوردار هستند و در غیر این صورت به آنها آموزشی داده شود و هر روشی را حداقل یک بار تمرین نمایند.



تجهیزات انفرادی مورد نیاز در غار



۱- کاسکت

اگر بخواهیم ترتیبی را انتخاب نماییم بهتر است از بالا به پایین باشد. ما از کلاه ایمنی شروع می کنیم. در بخش ابزار شناسی کلاه را معرفی کرده ایم، اما نکته دیگر اینکه از زمانی که هنوز وارد غار نشده ایم. بهتر است ابتدا کلاه را بر سر بگذاریم و قبل از اجرای برنامه به بازبینی و رفع نقص در قسمت داخلی و تسمه ها پردازیم.

۲- چراغ پیشانی: (Head Lamp)

بنا به نوع کار و شرایط غارنوردی چراغ مناسب را انتخاب می کنیم، اگر نوع برقی را در نظر گرفتیم حتماً باید چند لامپ اضافه در ظرفی محکم، به طوری که لامپها در اثر ضربه شکسته نشوند، را همراه داشته باشیم به طور متوسط برای هر ۴۵ دقیقه یک لامپ یدکی (در چراغ های قدیمی) همراه داشته باشیم. قلاب و کش مربوط به چراغ بازبینی گردد سیم اتصال پیل تا خود بلوری چراغ حتماً توسط شیلنگ روکش گردد تا بر اثر ضربه قطع نگردد. خود بلوری و شیشه آن تمیز شود و محفظه پیل ها از وجود سولفاتها تمیز گردد، می توان از سرکه گرم سود برد. چراغهای استیلی همیشه نیازمند به سرویس کاری بیشتری هستند قبل از اجرا و بعد از آن محفظه سوخت باید رسوب گیری و جرم گیری گردد و لوله های رابطه از محفظه تا قاشقک (بلوری) از رسوب پاک شود تا انتقال گاز به سهولت انجام گردد. دست آخر سوخت مصرف باید در ظرفی محکم که رطوبت نتواند داخل آن شود قرار بگیرد.

چراغهای کمکی نیز نقش مهمی را دار می باشند هر چند غار نورد علاوه بر چراغی در جلوی کلاه او نصب می شود باید از چراغ کوچکتری استفاده کند و به عنوان یدک همراه داشته باشد، همانطور که برای چراغهای اصلی سوخت متناسب با زمان کار را همراه داریم برای این چراغ نیز سوخت مصرفی را در نظر بگیریم، بدیهی است در اثر خرابی چراغ اصلی این چراغ با یک بند حمایت می تواند چاره ساز باشد و برای چراغهای اصلی و یدکی باطری اضافه برداریم.

۳- گیت بقا:

به وسیله این جعبه می توان در موقع ضروری و اورژانس تا رسیدن به پزشک به شخص سانحه دیده کمک فراوان نمود. لازم به تذکر است این جعبه نیز باید ضد آب بوده و خوش بار باشد می توان فهرست و از به بعضی اقلامی که در این جعبه می تواند جای گیرد اشاره کرد-

(الکل جامد - پتوی نجات - چاقو - چسب - باند - سوت) سوت به غارنوردی این امکان را می دهد که با صرف انرژی در موقع لزوم مانند گم شدن در غار بقیه اعضای تیم را از وجود خود آگاه کرد. باید توجه کرد که فقط در شرایط اضطراری استفاده شود و از سوت زدن بی مورد امتناع گردد.





بند ها: همیشه سعی کنید مقداری بند اضافه برای حمایت وسایل مثل چراغهای دستی و یا بند کفش همراه ببریم.

۴- فندک و کبریت:

برای روشن کردن چراغهای فتیله ای مثل شمعها نیاز به فندک و کبریت داریم و بهتر است همیشه در دسترس قرار داشته باشند (مثل جیبها) و همیشه باید در محفظه ایی نگهداری شوند تا آب و رطوبت به آنها سرایت نکند.

۵- شمع:



در غارهای بزرگ و حین کمپینگ در غار مفید است که تعدادی شمع از نوع مرغوب و دیرسوز بدون اشک و دود همراه داشته باشد تا در استراحتهای طولانی از روشنایی شمعها سود ببرد و انرژی پیلهای را برای اکتشاف و برگشت ذخیره نماید. و بعداً حتماً پس ماند آنها را به بیرون منتقل کنیم.

۹- نوشیدنی و تنقلات

در بخش تغذیه به آن پرداخته میگردد.

اصول راهپیمایی در غار:



بعد از تهیه وسایل و شناسایی غار مورد نظر اصول اولیه این است که ابتدا باید دوستان و اعضاء خانواده را از چگونگی برنامه مدت کروکی مطلع نماییم تا در صورت بروز سانحه احتمالی به کمک غار نوردان بشتابند نکته دیگر اینکه هیچ گاه به تنهایی جهت بازدید از غاری هر چند سهل اقدام ننماییم.

○ ابتدا باید کلیه لوازم انفرادی و عمومی را یک بار دیگر در مدخل ورودی چک کنیم و از صحت و سلامت چراغها اطمینان حاصل نماییم.
○ از همان ابتدا باید با خونسردی و بدون عجله و با دید باز به حرکت در آییم.

○ اگر افراد کم تجربه و تازه کار در میان تیم قرار دارند باید در بین نفرات کار آزموده قرار گیرند.
○ سرپرست تیم می باید یک نفر را جهت کار ردزنی در عقب تیم قرار بدهد و خودش در ابتدا تیم حرکت کند و کلیه حرکات اعضاء را زیر نظر قرار بدهد.

○ ریتم حرکت نفرات باید طوری باشد که بیش از اندازه عرق نکنند.

○ در تمامی مراحل باید از سر و صدا پرهیز کرد و از صحبت‌های غیر ضروری اجتناب کرد.

○ هیچ گاه نباید وسایل را از خود جدا و دور کرد.

○ قبل از ورود به غار باید آن را خوب شناسایی کرد، از جهت اینکه غاری است که نیازمند به کار فنی می باشد یا خیر

○ در غار شناسی به علت کمبود دید و محدودیت نور فقط می توان چند متر جلوتر را دید پس باید دربرداشتن گامها و حرکات تند دقت کامل را انجام داد.

○ حتماً شخصی که مسئولیت کار علامت گذاری را انجام می دهد باید از اعضاییا تجربه باشد، چه بسا کوچکترین بی دقتی باعث ایجاد خطر گم شدن کل تیم می گردد، لازم به ذکر است در هنگام رد زنی اعضاء تیم حق عقب ماندن از شخص نشانه گذار را ندارند.

○ مدت زمان بازدید بستگی به تجربه و قدرت بدنی نفرات و تجهیزات دارد براییک گروه کم تجربه بهتر است یک ساعت و گروه با تجربه تا هشت ساعت در نظر گرفته می شود ساعتها حرکت و خستگی بدنی و کم شدن قدرت بینانی باعث بروز خطرهای جدی می گردد مثل ندیدن گودالها و یا بی تعادلی بر اندامهای گیجیبه علت سستی و شکنندگی غارها نباید از جهیدن و پریدن استفاده کنیم و به هیچ سنگی و گیره ایی نباید اطمینان کنیم.

○ در هنگام بازدید نباید از گروه جدا شد حتی در مواقعی که به دستور شخصی از اعضاء تیم انتخاب می شود تا به عنوان پیشرو وارد شعبه‌ایی شود تا حدی مجاز به پیشروی است که بتواند نور با صدای بقیه نفرات را دریافت کند.



- از پرت کردن وسایل به طرف یکدیگر جدا باید خودداری کرد چون به راحتی و سایل داخل حفره ها افتاده و گم می شوند.
- از نظر اخلاقی و محیط زیست، غارنوردان باید کلیه زباله های خود را توسط کیسه های نایلونی به بیرون حمل کنند و از پاشیدن رنگ به دیواره های آن جداً خودداری ورزند.
- هنگام دیدن مناظر غار بهتر است کاملاً بایستیم و حرکت نکنیم تا به علت غفلت از مسیر داخل شکاف با چاهی پرت نشویم.
- از آویزان کردن وسایل اضافی خود مثل قمقمه و کلاه و طناب باید خودداری کرد چون به راحتی به برآمدگیهای مسیر می توانند گیر کند و تعادل ما را بر هم بزنند.
- باید به این نکته توجه کرد که با توجه به دمای ثابت در اکثر غارها بین ۸ تا ۱۲ درجه است. به استثنای بعضی غارها هنگام ورود به غار پوشاکی را باید در نظر گرفت که در اثر فعالیت مزاحم کار نگردد. مثلاً در زمستان دمای بیرون دارای درجه صفر است ولی داخل غار دما بیشتر است. پس پوشیدن لباس زیادی باعث عرق کردن بدن و تبخیر مضاعف آب بدن می شود. در نتیجه هم بدن در اثر برخورد با جریانهای هوایی زودتر سرد می شود
- در هنگام بروز خطر گم شدن فرد گمشده باید ابتدا خونسردی خود را حفظ کند و با صدای سوت یا فریادهای منقطع دوستان خود را آگاه سازد و از بالا و پایین رفتن و حرکات اضافی خودداری نماید چه بسا ممکن است بیشتر از مسیر اصلی دور شود نکته دیگر اینکه باید مواد غذایی و ذخیره غارنوردی خود را جیره بندی نماید.
- از زدن دسته های آلوده به گل و خاک به دهان و چشمان جدا خودداری شود.

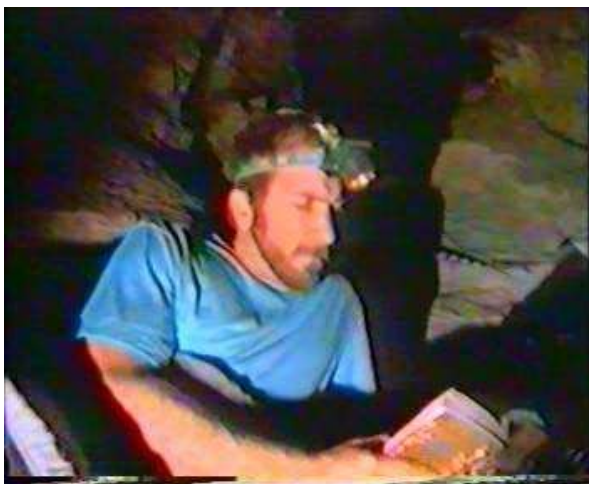
استراحت های مقطعی و اطراق

الف- استراحت مقطعی:

یکی از بهترین روشها جهت رفع خستگی و تقویت انرژی از دست رفته، استراحت های کوتاه بین فعالیت می باشد با توجه به قدرت بدنی افراد و تجربه آنها می توان در هر ۲ ساعت فعالیت ۱۵ دقیقه استراحت و تغذیه در نظر بگیریم این امر از آنجایی قابل اهمیت است که بدن به طور ناگهانی دچار تخلیه و ضعف نگردد، باید انرژی مصرفی اندام ها و عضلات را به طور متناوب تامین نماییم. در طی فعالیت نیز عصب هایی بینایی فوق العاده و به طور شدید تحریک می شوند و بهتر است چند دقیقه ای از استراحت را به بستن چشمها اختصاص بدهیم.



ب- اطراق



در طبیعت اکتشاف طولانی و خسته کننده ممکن است گاهی نیاز باشد که افراد تیم در داخل خود غار به استراحت طولانی و خواب بپردازند تا خستگی ناشی از ساعتها فعالیت را از تن بدر کنند. در چندین مواقعی نکاتی را باید مورد توجه قرار داد.

۱- محل قرار گاه باید خشک و بدون رطوبت باشد.

۲- در کناره های تالارها قرار بگیرد.

۳- حتی المقدور نزدیک منبع آبی قرار داشته باشد.

۴- محل قرارگاه صاف و مسطح باشد.

۵- از قسمتهای خرد و شکننده باید دوری کرد.

پس اگر احتمال برقراری کمپ در غاری را می دهیم باید توجه کنیم که شرایط محیطی غار به ما امکان چه نوع قرارگاهی را می دهد و وسایل و تجهیزات را متناسب با نوع فعالیت در نظر می گیریم مثلاً در غارهای مرطوب و چاهی داشتن نور خواب بسیار مفید خواهد بود.

اهمیت محاسبه نور و زمان:

شما وارد مکانی تاریک می شوید که نیازمند به انرژی نوری هستید. پس باید در حدی ذخیره نوری همراه داشته باشید از اتمام غار و برگشت ذخیره مورد نیاز کفاف کار شما را بدهد. همیشه ابتدا باید زمانی را جهت بازدید برای خود در نظر بگیرید سه ساعت یا ده ساعت مدت زمانی که شما در غار هستید باید به مقدار همان زمان کار انرژی تامین کننده چراغها را همراه داشته باشید. البته باید زمان برگشت و زمان استراحتها و مسائل دیگر مثل اتلاف وقت در یک سانحه را محاسبه نمایید بهتر است به مقدار ۴ برابر زمان مورد نظر ذخیره الکتریک بیشتری همراه داشته باشیم.

نگهداری وسایل در برابر رطوبت

در فضای داخلی غارها به علت وود آب و محیطی بسته و تاریک، به طور معمولی همیشه دارای رطوبت بالاتر از محیط بیرون است حتی در بعضی غارها و تالارها ممکن است میزان رطوبت به ۸۰٪ برسد در چنین مواقعی شما با فردی که داخل یک استخر شنا می کند فرقی نخواهد داشت. پس لازم است مواردی را جهت بالا بردن ایمنی در کار وسایل مد نظر داشته باشیم. پیلها (باتری) در رطوبتهای با درصد بالا مثل ۸۰٪ خیلی سریع فرسوده می شوند و عمل تخلیه ناگهانی در آنها ایجاد می گردد. لباسها خیس و به محض مجاورت با جریانات هوایی در غار



اسپاسم عضلانی و حتی سرمازدگی می شوید. وسایل آتش زا از قبیل: کبریتها دچار رطوبت شده و از کار می افتند و حتی وسایل خواب بدون بازده خواهند شد پس با در نظر گرفتن این موارد همیشه اول ضد آب کردن وسایل را فراموش نکنید. می توانید به عنوان نمونه همیشه تعدادی چوب کبریت و کاغذ رویه آن را داخل یک قوطی خالی فیلم قرار دهیم و یا توسط پارافین چوب کبریتها را ضد آب نماییم. باتریها را نیز می توان داخل کیسه های ضد رطوبت قرار داد.

نشانه گذاری، ردزنی



به طور طبیعی وقتی می خواهیم وارد منطقه ای شویم، ابتدا دنبال آدرس و کروکی مسیر را می گیریم در روشهای دقیق و پیشرفته در امر جهت یابی به وسیله قطب نما و شیب سنج می توان به طور دقیق مسیرها را شناسایی و نشانه گذاری کرد تا در برگشت دچار سرگردانی نشویم، ساده ترین روش نشانه گذاری استفاده از نخ کش است، این کار به عهده فرد با تجربه ای است که در آخر تیم در حرکت است گذارده می شود. نوع و جنس نخها بهتر است از نوع پلاستیکی باشد تا هم محکم و هم سبک باشد مثل نخهای جعبه شیرینی که به سهولت می توان قرقره هایی را تهیه کرد و نخ ها را دور آن پیچید تا راحت تر بتوان آنها را باز و دوباره جمع آوری کرد. روش کار به این صورت است که بعد از عبور نفرات از

نفر آخر شخص نشانه گذار با باز کردن نخ ها و دنباله روی تیم مسیر عبور شده را مشخص می کند تا در برگشت دنباله نخها را گرفته و از غار خارج شود در هر ۱۰ تا ۱۵ متر بهتر است نخها بر روی سنگچین و یا برآمدگیهای خود غار گره بخورد و اصطلاحاً ایستگاهی را ایجاد کنیم از این جهت که اگر ناگهان نخ دچار پارگی شد ما بتوانیم دنباله نخ را پیدا کنیم. حتی المقدور نباید نخها بر روی کف غار افتاده باشند. لازم است در برگشت کلیه نخه ها بجا مانده از تمپهای دیگر را خارج کنیم.



عمق یابی

در عملیات اکتشافی مخصوصاً اینکه قبلاً غار مورد بازدید قرار نگرفته باشد شما با دنیایی پر از راز و رمز و ناآشنا روبرو هستید. برای عبور از هر دهلیز و یا فرود در هر چاهی برای اولین بار نیازمندیم که با اطلاعات از چگونگی عارضه مورد برخورد را تهیه نماییم. پس باید بدانید که مثلاً عمق چاه چقدر است تا بتوانیم مقدار طناب معرفی را آماده و برای فرودی مطمئن آماده شویم. به علت کمبود نور و محدودیت در قدرت بینایی در تخمین زدن عمقها، بهترین راه شناسایی از یک رابطه ساده بدست می آید. البته قاعده فوق نیازمند به تمرین و تجربه است. شما با رها کردن یک سنگ کوچک و زمان گیری می توانید حدود تقریبی عمق را با اختلاف چند متر محاسبه کنید. از زمان سقوط سنگ تا زمان برخورد را ثبت و سپس عمق مورد نظر بدست می آید.

$$Y=5t^2$$

عمق: y

زمان اندازه گیری شده: t

اولویت در اکتشاف

در یک برنامه اکتشافی زمان برای یک تیم غارنوردی بسیار مهم می باشد، پس با توجه به این موضوع، باید حتی المقدور از درگیری با مسیرهای پر دردسر و وقت گیر چشم پوشی کرد، ابتدا باید مسیرهای قابل دسترس تر را مورد بازدید قرار داد پس به نوبت اولویت سختی و راحتی مسیرها از دیگر شعبات بازدید نماییم نکته بعدی اینکه سعی شود در هنگام بازدید همیشه از سمت شروع نماییم و در برگشت مخالفت سمت انتخابی را پیدا کنیم که نتجتاً همان مسیر رفت خواهد بود. این نکته را به یاد داشته باشید که با هدف کشف یک غار - ارائه گزارش تهیه کروکی وارد یک مکان ناشناخته می شوید پس وظایف خود را به دیگران یادآوری نمایید.



تغذیه در غار



مهمترین چشم انداز تغذیه در غارنوردی ، کسب انرژی است . محیط غارها همواره مرطوب بوده و دمای هوا نیز بطور میانگین مابین ۸ تا ۱۲ درجه سانتی گراد است . غارنوردان در زمان کوتاهی بعد از شروع فعالیت مشکلات ناشی از خیس شدن پوشاک خود را تجربه و احساس خواهند کرد .

از طرفی غارنوردی نیاز به صرف انرژی فراوان در محیطی متفاوت دارد که توجه بیشتر به منابع و عادات غذایی را طلب میکند . ویژگیهای محیطی و عوامل ناشی از شرایط خاص درون یک غار به نوعی بر انتخاب روشهای تغذیه و کسب انرژی از طریق آنها

تأثیر مستقیم دارد . به یاد داشته باشیم که تاریکی ، رطوبت و برودت نسبی هوا همراه همیشگی غارنوردان هستند و مجموع این عوامل ، فشار و محدودیت های زیادی را به غارنوردان تحمیل میکنند . پس با انتخاب روش صحیح تغذیه کارآیی غارنوردان افزایش چشمگیری خواهد یافت .

از طرفی خیس شدن لباسها در غار موجب اتلاف هر چه بیشتر دمای بدن و در نتیجه انرژی حیاتی خواهد شد . بدیهی است بکار گیری پوشاک مناسب ، اصلاح تکنیک های حرکتی و پیمایشی و نیز توجه کافی به نحوه و محل استراحت ها و اطراق در غارنوردی عواملی مهم در نیل به این هدف هستند .

ویتامین ها جایگاه ویژه ای در ارتقای کیفیت تغذیه و سوخت و ساز بدن دارند . در برنامه های غارنوردی طولانی نیاز به این عناصر افزایش یافته و اهمیت بیشتری خواهند داشت . این مواد غذایی مکمل های غذایی غارنوردان محسوب شده و مصرف آنها باید در فهرست تغذیه ای یک غارنورد گنجانده شود . مهمترین ذخایر ویتامین C میوه ها و بویژه میوه های ترش و دارای پوست زرد هستند . از طرفی سبزیجات تازه نیز حاوی این ماده مغذی و مهم می باشند . ویتامینهای گروه B نیز در متابولیسم بدن و ساختن انرژی سهمی مهم بر عهده دارند . نان ، غلات ، حبوبات ، میوه ها و سبزیجات از مهمترین منابع این ویتامین هستند . ویتامین های محلول در چربی شامل گروه ویتامینهای A و E می باشند که به وفور در دانه های روغنی نظیر فندق ، گردو ، بادام و تخمه یافت میشوند .

پروتئینها، چربیها و قند

برخلاف تصور همگان مصرف بیش از اندازه قندها نه تنها مفید نبوده بلکه میتواند با کمزنگ ساختن اهمیت سایر مواد مغذی و نیز زیاده روی در مصرف کربوهیدراتها (قندها) مشکلات مهمی در روند کسب انرژی غارنوردان ایجاد نماید . البته باید بخاطر داشته باشیم که قندها جایگاه ویژه و مهمی در میان مواد غذایی دارند . این مواد به سرعت در معده هضم شده و در روده جذب میشوند و در کمترین زمان ممکن به انرژی مصرفی مبدل میگردند . اما مصرف بیش از حد آنها منجر به بروز مشکلاتی در سوخت و ساز بدن خواهد شد . بنابر این توجه به سایر مواد غذایی دارای اهمیت ویژه ای است . برای مثال چربیها سهم مهمی در میان انواع مواد غذایی دارند و کم توجهی به آنها غارنوردان را در معرض کمبود کالری و انرژی قرار خواهد داد . انرژی روزانه یک

غارنورد باید از پروتئین ؛ چربی و قندها تامین گردد . میزان این مواد در برنامه غذایی روزانه به شرح زیر توصیه میگردد :

نوع ماده غذایی	میزان ماده غذایی بر حسب درصد	نمونه مواد غذایی
پروتئین ها	۱۰ تا ۱۵	گوشت گاو یا گوسفند ، ماهی ، مرغ ، سویا ، تخم مرغ
قندها و نشاسته	۶۵ تا ۷۰	نان، انواع شیرینی و مربا، عسل و قند و شکر، سیب زمینی، غذاهای خمیر شکل مانند ماکارونی، برنج و سوپها، میوهجات و سبزیجات
چربی ها ی حیوانی و گیاهی	۱۵ تا ۲۰	کره ، روغنهای نباتی و حیوانی ، خامه ، دانه های روغنی مانند مغز بادام ، فندق و بادام هندی

برخی از مواد غذایی چندین نوع از مواد بالا را در خود دارند . برای مثال تخم مرغ هم پروتئین و هم چربی زیادی دارد و میوه ها نیز دارای کربوهیدرات و ویتامینهای مختلف هستند . به یاد داشته باشید که کربوهیدراتها ، چربیها و پروتئین ها منابع کسب انرژی هستند ولی برای انجام متابولیسمی صحیح و کامل در بدن انسان نیاز به عناصر دیگری مانند آب ، ویتامین ها و املاح داریم . این مواد انرژی تولید نمیکند و لی بدن ما برای سوخت و ساز سایر مواد به آنها نیاز مبرمی دارد .

بطور قطع مهمترین ماده حیاتی برای انسان آب است . تمام واکنش های حیاتی در بدن ما وابسته به آن بوده و هیچ انسانی نمیتواند بیشتر از چند روز بدون آب به حیات خود ادامه دهد . اعمال آب در بدن انسان به شرح زیر میباشد :

- ۱ - تنظیم واکنش های شیمیایی در بدن انسان
- ۲ - تنظیم درجه حرارت بدن
- ۳ - دخالت در هضم و جذب مواد غذایی مختلف
- ۴ - تنظیم غلظت خون
- ۵ - دفع مواد زائد از بدن انسان

علیرغم آنکه محیط غارها دارای رطوبت زیادی بوده و ممکن است یک غارنورد کمتر احساس تشنگی و نیاز به آب داشته باشد اما مصرف مداوم و به مقدار کافی از آب آشامیدنی در طی برنامه های غارنوردی باید همواره مد نظر باشد . عدم مصرف آب کافی باعث بروز مشکلات یا خطرات زیادی از قبیل خستگی زودرس ، گرما زدگی ، کرامپهای عضلانی ، مشکلات قلبی و عروقی ، آسیبهای کلیوی و غیره برای ما خواهد شد . توجه داشته باشید که امروزه تحقیقات پزشکی بر نوشیدن آب کافی حتی در صورت عدم احساس تشنگی تاکید دارند .

هنگام غارنوردی و بویژه در برنامه های استقامتی و طولانی مدت باید بدفعات غذا خورد . بدیهی است که اینکار باید با برنامه ریزی و صرف وقت و درایت لازم در بحبوحه اکتشاف یا پیمایش یک غار گنجانده شود .

تنوع مواد غذایی و نوشیدنی های مصرفی قبل از شروع برنامه و یا در طی یک غارنوردی سنگین از عوامل تأثیر کننده در سرنوشت آن برنامه خواهد بود .



توصیه میشود که مواد غذایی مورد علاقه خود را همراه داشته باشید. توجه به ذائقه و غذاهای مورد علاقه ما، نقشی مهم و اساسی در کیفیت فعالیت های ما در غار خواهد داشت. تلاش کنید کمتر از کنسرو و کمپوت ها استفاده کنید. مواد غذایی کنسرو شده کمترین ارزش غذایی را دارا هستند و از طرفی همواره در معرض خطراتی چون فساد، انقضای تاریخ مصرف، بوتولیسم و غیر استاندارد بودن کنسرو یا کمپوتها مواجه هستند. ویتامین A, E, نیز در رژیم غذایی غار نورد از اهمیت خاصی برخوردار است و چربی های گیاهی و نباتی و دانه های روغنی از قبیل مغز بادام، فندق و بادام هندی و انواع تخمه حاوی این ویتامین هستند. پروتئین ها، چربی ها و کربوهیدرات ها (قند و نشاسته) منبع تامین انرژی برای بدن می باشند و رژیم غذایی روزانه در غار بهتر است ۱۵-۱۰ درصد از پروتئین های حیوانی و گیاهی به نسبت مساوی ۲۰-۱۵ درصد از چربی های نباتی و حیوانی و ۷۰-۶۵ درصد از مواد قند و نشاسته تامین گردد. که انواع کربوهیدرات ها (قند و نشاسته) نقش مهمی در تغذیه روزانه یک غارنورد دارد. و برخی از مواد غذایی پر کربوهیدرات عبارتند از انواع نان، میوه جات، سبزیجات، انواع شیرینی و مربا عسل و قند و شکر، فراورده های سیب زمینی، غذاهای خمیری شکل مانند ماکارونی و برنج و سوپها، که می بایست از شیرینی جات و قند و شکر به مقدار کمتری استفاده گردد. آب در کلیه مراحل حیاتی بدن نقش دارد و مهمترین تنظیم کننده برای تمام واکنش های شیمیایی در بدن است، همچنین آب باعث هضم و جذب مواد مغذی حلال و تنظیم کننده حرارت عمومی رقت خون و در نتیجه تسریع در عمل اکسیژن رسانی و غذا رسانی به تمام سلولها می گردد. آب همچنین باعث دفع مواد زائد از بدن می گردد.

کمبود آب باعث خستگی و کوفتگی عضلات و عملکرد ضعیف فعالیت جسمانی می گردد و در نهایت تمامی



حیاتی بدن مختل می گردد، از این رو نوشیدن آب قبل از احساس تشنگی بسیار حائز اهمیت می باشد. خوردن آب خنک بهتر از آب گرم است زیرا سریعتر جذب بدن می گردد و از طرفی نیز مقداری از نمک بدن از طریق تعریق رفع می گردد. نوشیدن ترکیبی از کربوهیدراتها با غلظت و شیرینی کم به دفعات بسیار موثر است. خوردن نوشابه های گازدار توصیه نمی شود و چای و قهوه نیز بهتر است رقیق نوشیده شود. ریزه خواری در غار را نیز به خاطر سپرد یعنی به دفعات زیاد و هر بار به مقدار کم.

حتی الامکان از خوردن انواع سوسیس، کالباس، و چاشنی تند

و محرک خودداری گردد. زیرا انواع کنسروها گوشت و سوسیس و کالباس دارای چربی و نمک زیاد بوده و باعث دفع بیشتر آب بدن گردیده و از طرفی نیز باعث اختلال در دستگاه گوارش می گردند. یک رژیم غذایی مناسب در غار می بایست از گروه های مختلف مواد غذایی تشکیل شده باشد. و لیست غذایی طوری تنظیم گردد که شامل انواع گوشت، میوه جات، سبزیجات، حبوبات، غلات و سایر مواد غذایی باشد به عبارتی تنوع غذایی کاملاً رعایت شود حتی به مقدار کم از نوعی ماده غذایی از چاشنی ها با طعم ملایم جهت تغییر در ذائقه و جلوگیری از افت اشتها باید استفاده نمود. مانند ترشی ها با طعم ملایم، خیارشور، زیتون شور و غیره.

حداً امکان باید از غذاهای گرم استفاده نمود و در صورت استفاده از انواع کمپوت و کنسرو باید به تاریخ تولید و انقضاء علامت استاندارد، شماره پروانه ساخت، بهداشت و آدرس سازنده توجه داشت و بر روی آن درج گردیده باشد و از قوطی های مشکوک به فساد ج خودداری نمود.

آنجا که سوخت و ساز الکل در بدن نیاز به برخی ویتامین های گروه B داشته و از طرفی نیز ماده ای ادرار اورست که باعث تخریب و از بین رفتن این ویتامین ها گردیده و همچنین به دلیل دفع آب و ویتامین های C, d و مواد معدنی مانند منیزیم، کلسیم، پتاسیم، و روی توسط آب از بدن خارج می گردد. لذا باید از مصرف آن خودداری نمود.

رعایت بهداشت فردی و گروهی در خوردن و همچنین تزئین سفره غذا باعث اشتهاهای بهتر شده و در نتیجه مواد مغذی بیشتری جذب بدن می گردند.

جمع آوری زباله های به جا مانده از مواد غذایی در درون غار نیز باعث جلوگیری از آلودگی محیط درون آن شده که هرگونه ماده آلاینده ناشی از تغذیه به بیرون غار انتقال یابد.

بهداشت در غار

بهداشت جلوه های مختلفی دارد که توجه به تمام آنها از ضروریات زندگی انسانهاست. بهداشت تغذیه، بهداشت محیط و بهداشت فردی از مقوله های مهم در این مبحث هستند. بخاطر داشته باشید که ویژگیهای حضور در اعماق زمین و شرایط خاص غارنوردی، اهمیت توجه به این موضوع را بیشتر از شرایط متداول طلب میکند. محیط سرد و مرطوب درون غارها و نیز آلودگی های مختلف اعم از باکتریها، قارچها، انگلها، کپک ها و سایر عوامل نامساعد کننده محیط زیست اعماق زمین برای انسان را نباید از نظر دور داشت.

رعایت نظافت فردی برای غارنوردان بسیار حیاتی و سرنوشت ساز خواهد بود. همواره مراقب دستهای گل آلود و آلوده خود در غارنوردی باشیم. دستکش نقشی مهم در این راستا خواهد داشت. از آنجائیکه اکثر غارها از نوع آهکی بوده و تماس با این مواد ممکن است اثرات بدی بر سلامت پوست، چشم، دستگاه تنفسی و گوارشی انسان بر جای گذارد، شستشوی دستها، صورت و بویژه چشمها بلافاصله بعد از تماس با این ترکیبات بسیار ضروری و مهم هستند.

انتقال همه زباله ها به خارج از غار از ضروریات غارنوردی است. کمترین زباله ها میتوانند بدترین آلودگی را در اعماق غارها ایجاد کرده و اثرات تخریبی بیشماری به همراه داشته باشند. به یاد داشته باشید که تهویه هوا در غارها در حداقل ممکن است و از طرفی رطوبت بالا و هوای سرد درودن غار نیز عوامل دیگری هستند که مانع از تجزیه زباله ها و مواد بر جای مانده از غارنوردان در زمانی کوتاه میگردند. موضوع مهمی که اغلب از توجه و نگاه غارنوردان دور میماند مواد دفعی انسانی مانند ادرار و مدفوع است. قبل از ورود به غار نسبت به اجابت مزاج و توجه دادن همه اعضای تیم به این موضوع اقدام لازم را بعمل آورید. در برنامه های غارنوردی طولانی مدت باید ظروف و امکانات حمل مواد دفعی را به خارج از محیط غار پیش بینی کرده و همراه داشته باشید.

رعایت بهداشت فردی و گروهی در خوردن و همچنین تزئین سفره غذا باعث اشتهاهای بهتر شده و در نتیجه مواد مغذی بیشتری جذب بدن می گردند.

جمع آوری زباله های به جا مانده از مواد غذایی در درون غار نیز باعث جلوگیری از آلودگی محیط درون آن شده که هرگونه ماده آلاینده ناشی از تغذیه به بیرون غار انتقال یابد.



عکاسی در غار

برای گرفتن عکسهای بهتر از فضاهای فشرده داخل غار که لنز نرمال از ثبت آن عاجز است باید از لنزهای واید انگل، خصوصاً و (واید ۲۴) استفاده کرد.

با استفاده از فیلمهایی که با حساسیتهای بسیار بالا مثلاً ۴۰۰ تا ۸۰۰ یا ۱۲۰۰ آسا که مخصوص عکسبرداری در محل های کم نور است، گرفتن عکس در حالتی که فلاش از دوربین جداست فلاشی که از دوربین جدا می کنند و آن را به دیگری می سپارند با خود حمل می کند و به سوژه مورد نظر نزدیک می کند پس از میزان کردن سوژه و تعیین دیافراگم و فاصله لازم درجه سرعت دوربین را باید روی عدد B که معمولاً در تمامی دوربین های عکاسی وجود دارد

گذاشت درجه B به این شکل عمل می کند که اگر دکمه شاتر دوربین برای گرفتن عکس فشار داده شود تا زمانی که فشار قطع نشود دریچه دیافراگم بسته نمی شود. پس از آماده شدن تمامی این مراحل برای انجام کار کلیه چراغهای روشنایی درون غار خاموش و در این هنگام دکمه شاتر فشار داده می شود تا دریچه دیافراگم باز شود ولی چون تاریکی مطلق است چیزی درون فیلم ثبت نخواهد شد بلافاصله پس از فشار دادن دکمه شاتر فلاش که در دست همکار عکاس و رو به سوی سوژه قرار دارد روشن می شود و در این حالت دوربین فقط نور

تاییده شده از فلاش بر روی سوژه را ثبت می کند و با خاموش شدن فلاش باید فشار روی دکمه شاتر قطع شود. عکس گرفته شده بسیار جالب و دیدنی و دارای زیباییهای خاصی خواهد بود البته اگر بتوان از پایه عکاسی استفاده کرد و به مراتب عکس دقیقتر خواهد شد. باید اشاره کرد که از این روش می توان در یک زمان از چند فلاش که در جهات مختلف قرار داده شده نیز استفاده کرد که معمولاً برای عکسبرداری از فضاهای بزرگ بکار می رود تذکر مهم اینکه در این روش نباید تمامی فلاش ها زده شود بلکه باید تک تک روشن و خاموش شوند.





غواصی در غار



در غارهایی که آب در آنها وجود دارد گاهی از اوقات به حفره هایی برخورد می شود که آب در گودالهایی کم و بیش از ۵۰ سانتی متر آب پر شده و گاهی تا حد کمی موجب آب گرفتگی سیفون در محل عبور می شود بدون استفاده از اسباب و وسایل غواصی، اکتشاف در سیفونها حتی به صورت خیلی کوچک عمل انجام نشدنی و بسیار خطرناک است اگر غارنورد وسایل غواصی در اختیار داشته باشد شاید بتواند با عبور از این مجرا دنیای جدیدی را کشف کند ولی توصیه می شود، اکیداً بدون

وسایل غواصی حتی با داشتن تکنیک بالا در شنا به این آزمون دست زد. ولی غواصی و شنا کردن در دریاچه و مجراهای آبی امروزه وارد مرحله جدیدی شده است. (این کار حتماً باید زیر نظر مربی انجام شود) نحوه صحیح برخورد با آب

در غارها همیشه احتمال وجود آب هست، خواه به مقدار کم، نظیر چالابها و یا بیشتر به صورت دریاچه ها و در نهایت رودخانه های زیرزمینی. اصل اول این است که در صورت امکان از کنار آب عبور کنیم و اگر لازم است که در اب فرو رفت این عمل باید به آرامی و با دقت انجام شود و نفراتی که اقدام به این عمل می نمایند حتماً شنا بلد باشند.

اگر عمق آب زیاد نباشد و درجه حرارت آن ۱۲ تا ۱۴ درجه سانتی گراد باشد راه رفتن برای مدت محدود و شنا کردن اشکالی پیش نمی آورد ولی در درجات پایین تر سرما آن هم برای مدت طولانی می تواند برای غار نوردان مسئله آفرین باشد. هایپوترمی و افت دمای مرکزی بدن باعث مرگ حتمی می گردد.

رودخانه های زیرزمینی معمولاً ما را از پیچ و خمی به پیچ و خمی دیگر می کشاند و در این حالت خشک نگه داشتن بدن و عبور از آنها عملی بسیار وقت گیر و نیرو بر می باشد. در صورت اطمینان از عمق کم با رعایت نکات لازم با قدم نهادن در آب و خشک نگه داشتن وسایل شخصی و عمومی می توان سریعاً از محل عبور کرده و در نتیجه کاوش را به راحتی ادامه داد. گاهی اوقات با حمل قایق کوچک به داخل غار نه تنها این عمل باعث می شود که زمان بازدید به چند برابر افزایش یابد بلکه در نهایت با اصابت قایق به یک سنگ تیز و پاره شدن، گروه در اب فرو رفته و اگر تسلط به شنا نداشته باشند موجب خسارات جبران ناپذیری می شود ولی اگر با فن شنا آشنایی کامل داشته باشند به راحتی در مدت زمان بسیار کمتری نسبت به کاوش با قایق، انجام داده می شوند البته لباسهایی وجود دارد که تقریباً کاملاً ضد آب هستند و در هنگام داخل شدن در آب مورد استفاده قرار می گیرند. ولی این گونه لباسها در نوع خود بسیار گران قیمت هستند یک نکته قابل توجه در این برنامه ها، نگهداری کلیه وسایل شخصی و عمومی گروه از آب دیدگی است. در این مواقع همراه داشتن چند کیسه نایلونی بزرگ و محکم که بتواند کلیه وسایل را از آب دیدگی نجات دهد، ضروری است. البته استفاده از درای بگ های موجود نیز استفاده از کیسه های پلاستیکی را کمرنگ تر کرده است.



لباسها و تجهیزات غواصی

غارنوردان در مواجهه با آب در غارها در بسیاری شرایط، به منظور ادامه ی کار اکتشاف و پیمایش نیازمند بهره گیری از تکنیک های غواصی در غار هستند. مواردی وجود دارند که غارهای عمیق یا طولانی در نهایت به سیفون ها یا مخازن آب ختم می شوند. از سوی دیگر غارهای دیگری نیز وجود دارند که از ابتدا به جهت ورود به آنها نیازمند استفاده از غواصی غار هستیم.

پیش از ورود به عرصه ی غواصی غار، فرد می باید دوره های آموزشی غواصی در آبهای آزاد را گذرانده و دارای تجربه ی مناسب و کافی از غواصی در آبهای آزاد داشته باشد. در ادامه دوره های مختلف و سطوح متفاوتی پیش روی فرد قرار دارد.

غواصی غار به طور کلی به دو صورت انجام می پذیرد.

غواصی غار تکنیکال (Technical cave diving)

این گونه غواصی که مهد آن در کشور امریکا است و قوانین آن بر مبنای غواصی و اکتشاف به صورت تیمی در غارهای مختلف و نیز حتی غواصی غار به صورت پیمایش های توریستی تدوین شده است.



غواصی غارشناسی (Speleological diving)

این شیوه بیشتر مناسب غواصی و اکتشاف در غارهای آلی و صعب العبور و اکتشاف در سیفون های کوچک تر و شرایط به مراتب مشکل تر غار از نظر پیمایش قسمت های خشک و ... است که معمولاً به صورت سولو انجام می شود.



لازم به ذکر است در هر دو شیوه، تفاوت های زیادی با غواصی آبهای آزاد وجود دارد و به هیچ عنوان نباید از شیوه ها و تجهیزات غواصی آب آزاد، در غواصی غار استفاده نمود.

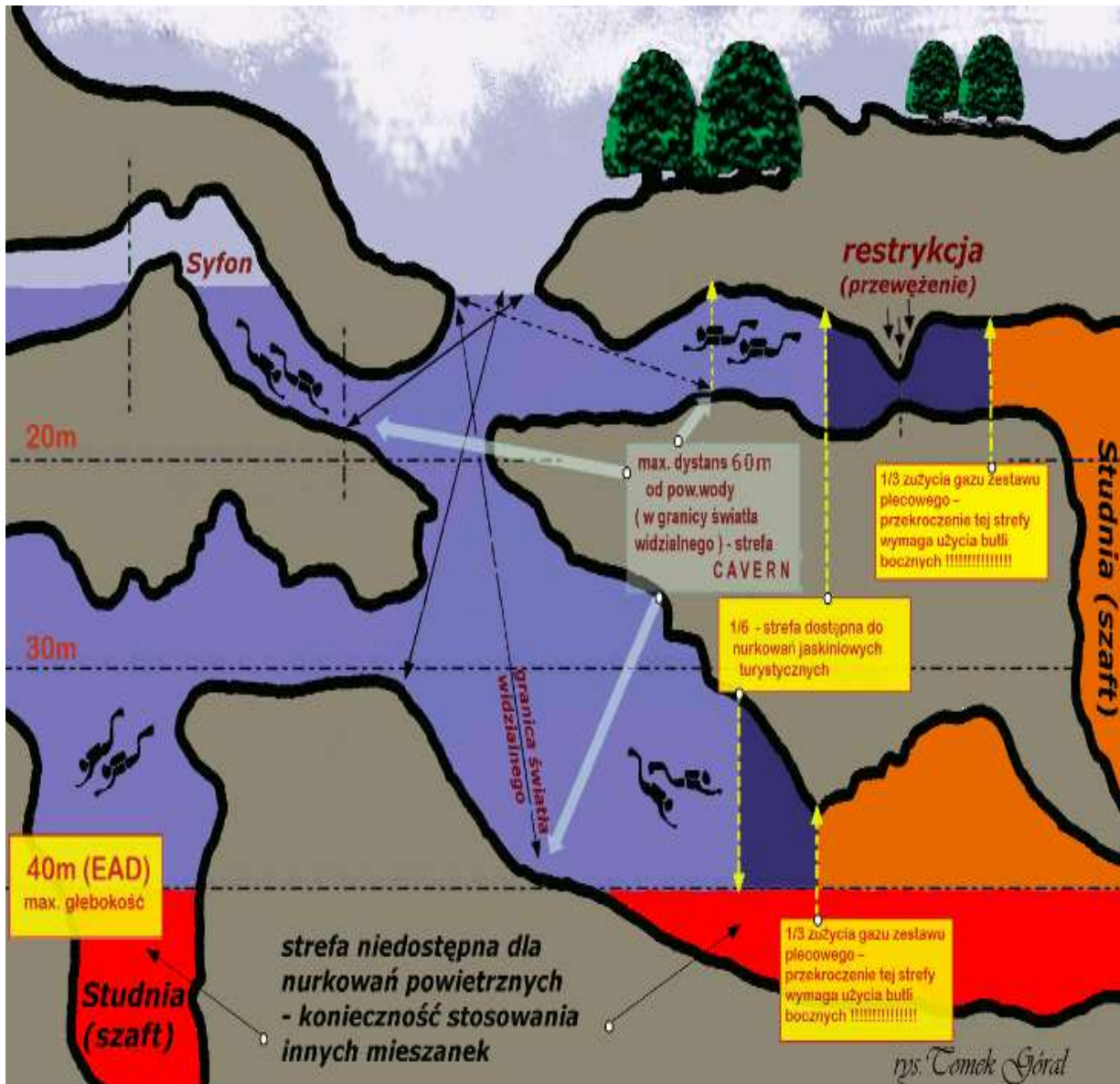
برخی از این تفاوت ها عبارتند از: دمای پایین آب و وجود املاح زیاد - لزوم بهره گیری از دو سیستم هوادهی که قابلیت تفکیک داشته و مستقل از هم باشند - تفاوت های بزرگی در قوانین استفاده از هوا و مدت مجاز انجام غوص - مهارت استفاده از نخ های ویژه ی ردزنی (reel) - توانایی عملکرد در دید بسیار پایین و

سطوح آموزشی :

در سیستم های مختلف آموزشی غواصی غار ، اولین سطح شامل فضایی از غار می شود که نور خورشید به آن وارد شده و غواصی به این قسمت ابتدایی غار محدود می شود. (cavern zone)

محدوده ی دوم شامل قسمت هایی است که از قسمت دهانه فاصله گرفته اند ولی در عمق کمتر از ۴۰ متر قرار داشته،وارد معابر بیش از حد تنگ نمی شوند.

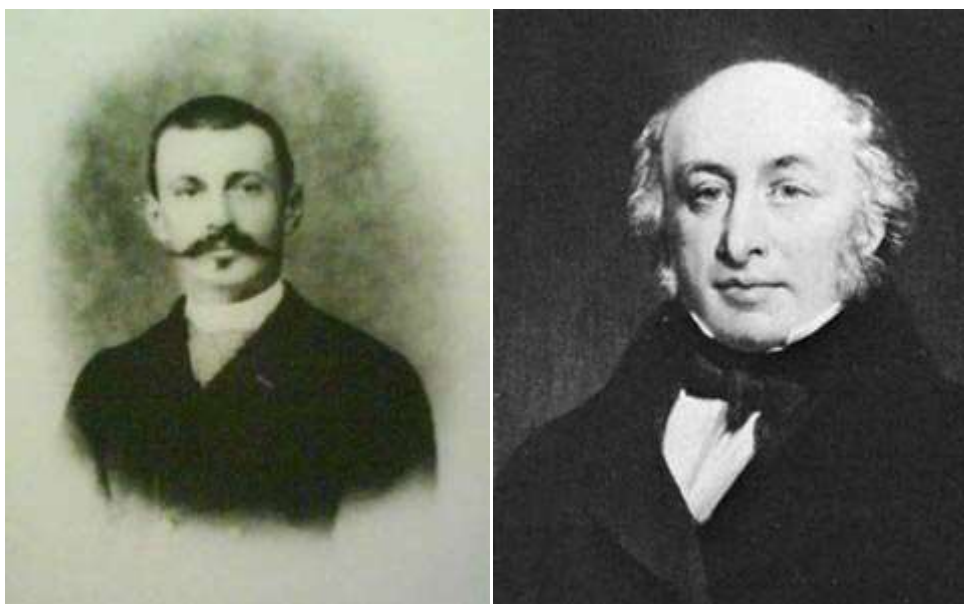
محدوده ی سوم شامل تمامی قسمت های غار می شود.



تاریخچه غارنوردی در ایران

غارهای ایران نیز همانند سایر نقاط جهان از دیرباز مورد استفاده انسان بوده است، استفاده از غار بعنوان پناهگاه، محل انجام مراسم آئینی، دژ نظامی و ... مواردی است که شواهد آن در دوره معاصر بدست آمده است. ولی اکتشاف و پیمایش غارها از دید علمی و ماجراجویی و ورزش عمر کوتاه تری دارد. متأسفانه در مورد تاریخچه غارنوردی در ایران، تحقیقات کمی انجام شده است و با قاطعیت و مستند نمی‌توان در مورد آن صحبت کرد.

پیمایش غار «شاپور» کازرون توسط «جیمز موریه» (نویسنده و دیپلمات انگلیسی) در سال ۱۸۰۸ یکی از اولین پیمایش‌های ثبت شده در تاریخ غارنوردی ایران است. «ژاک ژان دمرگان» معدن شناس فرانسوی یکی از افرادی است که بصورت جدی‌تری به پیمایش و نقشه برداری چند غار در ایران پرداخته است. نقشه و گزارش غار «کونه کوتر» یا «سهولان» و همینطور گزارش غارهای «کافر کلی» از نمونه مدارک به جای مانده از دمرگان است.



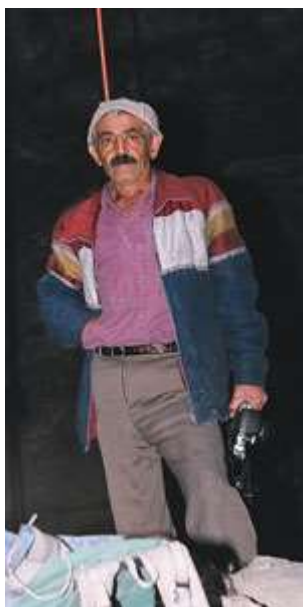
جیمز موریه ژاک ژان دمرگان

گزارش «محمد نصیر فرصت شیرازی» از پیمایش غار شاپور در سال ۱۲۷۲ خورشیدی یکی از اولین گزارش‌های موجود از پیمایش کاملاً ایرانی است

در فروردین ماه سال ۱۳۲۴ بیست و سه تن از غار شاپور کازرون و در مرداد ماه همین سال ۷۰ نفر از غار مغان مشهد بازدید نمودند، سرپرستی هر دو کاروان با «منوچهرمهران» مدیر باشگاه ورزشی نیرو و راستی بود. این دو برنامه و تلاش‌های «منوچهر مهران» یکی از نقاط عطف تاریخ غارنوردی ایران است.



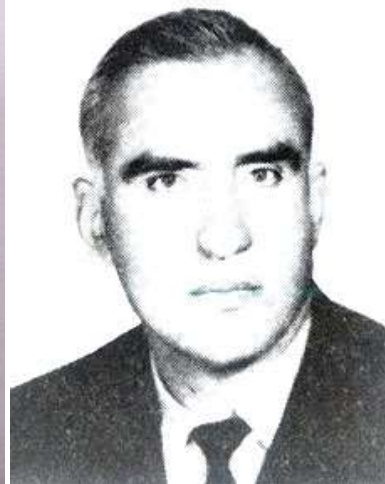
ذکر نام تمامی بزرگان و پیشکسوتان غارنوردی ایران در این مختصر نمی‌گنجد، ولی جای دارد از چنگیز شیخلی (یکی از موسسین هیأت غارشناسان ایران در سال ۱۳۲۵)، مصطفی سلاحی، احمد معرفت و علی جوانشاد که سهم بسزایی در ترویج غارنوردی و نشر اطلاعات مرتبط داشته‌اند یاد کنیم.



مصطفی سلاحی



چنگیز شیخلی



احمد معرفت

غارنوردی در فدراسیون کوهنوردی و صعودهای ورزشی نیز دارای سابقه نسبتاً طولانی است. در سال ۱۳۷۵ با حضور سه مربی فرانسوی در ایران و آموزش تکنیک‌های نوین غارنوردی به مربیان ایرانی، فصل تازه‌ای در آموزش غارنوردی آغاز شد.

هم اکنون بخش غارنوردی فدراسیون، آموزش غارنوردی را در سطوح کارآموزی، پیشرفته، مربیگری درجه ۳ و ۲ و نیز آموزش نقشه برداری و نقشه کشی غار، زمین شناسی و کارست، پزشکی غارنوردی، امداد و نجات و غواصی در غار در سطح کشور برگزار می کند.



ایران - بند یخچال مدرسان فرانسوی

۱۳۷۵



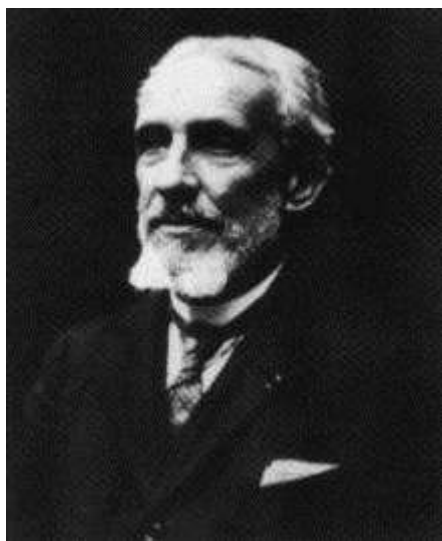
ایران - بند یخچال - ۱۳۷۵



۱۳۷۵ بند یخچال

تاریخچه غارنوردی جهان:

«ادوارد آلفرد مارتل» فرانسوی (۱۸۵۹-۱۹۳۸) را شاید بتوان یکی از پیشگامان اکتشاف غار و غارنوردی نوین و پدر غارشناسی مدرن دانست. فرود و اکتشاف غار Gouffre de Padirac (فرانسه - ۱۸۸۹)، فرود در چاه ۱۱۰ متری غار Gaping Gill (انگلستان - ۱۸۹۵) و اکتشاف و پیمایش ۱۵۰۰ غار گوشه‌ای از کارهای اوست. مارتل از تکنیک خاص خودش که بر پایه طناب و نردبان‌های فلزی بود، استفاده می‌کرد.



ویلیام فلوید کالینز (۱۸۸۷-۱۹۲۵) آمریکایی، نیز یکی از پیشگامان غارنوردی جهان است که اکتشافات متعددی در پارک ملی غار ماموت انجام داد.

در دهه ۱۹۳۰، غارنوردی گسترش بیشتری پیدا کرد و تیم‌های اکتشافی در آلپ و پیرنه به جنبه‌های علمی و ورزشی غارنوردی جلوه‌های تازه‌ای بخشیدند. Robert de Joly، Guy de Lavour و Norbert Casteret از افراد نام‌آور در این دوره هستند که اکتشافات زیادی را در جنوب غربی فرانسه انجام دادند.

در جریان جنگ جهانی دوم، Pierre Chevalier و Fernand Petzl و چند غارنورد دیگر، سیستم غاری Dent de Crolles را در فرانسه کشف و پیمایش کردند که با عمق ۶۵۸ متر، عمیق‌ترین غار جهان در آن زمان محسوب می‌شد. در همان سالها، غارنوردان سعی کردند با ابداع ابزار جدید، مشکلات و محدودیت‌های موجود را رفع کنند.

در اواخر دهه ۵۰ میلادی، Bill Cuddington تکنیک تک طناب یا SRT را ابداع کرد. در سال ۱۹۵۸، دو سوئیسی، اولین ابزار صعود یعنی یومار (Jumar) را ساختند. در سال ۱۹۶۸، فرناند پتزل، کرول را ساخت.

ابداع و بهبود ابزار و تکنیک‌های غارنوردی، تلفیق علم با ویژگی‌های ماجراجویی و ورزشی، به غارنوردی و غارشناسی ابعاد تازه‌ای بخشیده است که هر روز علاقمندان بیشتری را در سراسر جهان به خود جلب می‌کند.

طولانی‌ترین غارهای جهان:

- ۱- سیستم غاری ماموت، به طول ۶۲۷۶۴۴ متر، آمریکا
- ۲- سیستم غاری Sac Actun، به طول ۳۰۸۴۰۷ متر، مکزیک
- ۳- غار Jewel، به طول ۲۵۷۴۹۵ متر، آمریکا

عمیق‌ترین غارهای جهان:

- ۱- غار (Voronja) Krubera، به عمق ۲۱۹۷ متر، گرجستان
- ۲- غار Sarma، به عمق ۱۸۳۰ متر، گرجستان
- ۳- غار Illyuzia-Mezhonnogo-Snezhnaya، به عمق ۱۷۵۳ متر، گرجستان

توضیح: رده بندی و ابعاد نوشته شده در بالا، مربوط به آخرین اطلاعات در زمان نگارش این طرح درس است، بدیهی است این اطلاعات با اکتشافات دیگر ممکن است تغییر کند.



معرفی چند غار ایران:

غار «کتله خور» واقع در گرماب زنجان با ۱۲۸۶۰ متر، طولانی ترین غار ایران است، این غار که در چند طبقه زایش یافته است از لحاظ غار سنگ یکی از غارهای زیبای ایران محسوب می‌شود.

غار «علی سرد - علیصدر» واقع در استان همدان با طول ۱۱۴۴۰ متر، دومین غار طولانی ایران است، وجود دریاچه‌های آبی در این غار، ویژگی خاص «علی سرد» است.

غار 3N واقع در جزیره قشم با ۶۵۸۰ متر طول، سومین غار طولانی ایران است، این غار، یکی از طولانی‌ترین غارهای نمکی جهان محسوب می‌شود.

غار «پراو» با ۷۵۲/۵ متر عمق (۲۶ چاه) در استان کرمانشاه، عمیق‌ترین غار ایران است که در سال ۱۳۵۱ توسط غارنوردان انگلیسی کشف گردید.

غار «سم» واقع در میان دو استان گلستان و سمنان با عمق ۴۰۶/۵ متر دومین غار عمیق ایران است، این غار توسط غارنوردان گلستانی کشف و پیمایش گردید و در ادامه با همکاری بخش غارنوردی فدراسیون، هیئت کوهنوردی گلستان و جمعی از غارنوردان، نقشه برداری و رولکوبی شد.

توضیح: ابعاد بالا براساس اطلاعات آخرین نقشه‌های موجود از این غارهاست.



سرپرستی و هدایت در غار

سرپرستی و هدایت در غار بدلیل عدم دید کافی در فضای تاریک غار و در بیشتر مواقع محیطی بسته و کوچک و عدم ارتباط مناسب و کافی با نفرات تیم بسیار پیچیده و سخت می باشد به همین دلیل توصیه می شود در پیمایش غارهای سخت و عمودی و اکتشاف و امداد، هر کدام از نفرات تیم به لحاظ تصمیم گیری، مهارت ها و فنون غارنوردی خود توانایی کافی را داشته باشند تا نیازی به دستورات و ارتباط مستقیم لحظه به لحظه با سرپرست تیم نباشد.

همانطور که از قبل در دوره های آموزشی دیگر می دانید سرپرستی و هدایت به سه بخش اصلی تقسیم می شود:

۱. قبل از اجرای برنامه
۲. حین اجرای برنامه
۳. بعد از برنامه

قبل از اجرای برنامه:

۱. مجوزها: در کشور ما و خیلی از کشورهای دیگر برای ورود به بعضی از غارها به دلایل زیست محیطی و یا ایمنی برای ورود به غار نیاز به اخذ مجوز از سازمان مربوطه است.
۲. هماهنگی ها و مکاتبات: برای گرفتن اطلاعات لازم و اعلام حضور تیم برای فعالیت غارنوردی بهتر است هماهنگی ها و مکاتبات با دیگر گروه های غارنوردی محلی، هیئت کوهنوردی استان و معرفی نامه به نیروی انتظامی از قبل انجام شود.
۳. انتخاب تیم و افراد: بر اساس نوع غار و نوع فعالیت های متنوع در غار بهتر است افراد با قابلیت های مختلف و متناسب انتخاب شوند.
۴. آموزشها و برنامه ریزی تمرینی افراد: بر اساس فعالیتهای متنوع در غار و بعد از انتخاب افراد برای هر فرد بر اساس نوع فعالیت که انتظار می رود باید آموزشها و برنامه ریزی تمرینی مناسب طراحی و اجرا شود.
۵. تجهیزات: نوع غار و فعالیتهای مختلف نیاز به تجهیزات مناسب دارد که هماهنگی های لازم برای در اختیار داشتن آن تجهیزات باید انجام گیرد.
۶. تقسیم وظایف: بهتر است نوع وظایف افراد تا حد ممکن قبل از برنامه برای افراد مختلف مشخص شود و همچنین توازن بین وظایف و توان افراد وجود داشته باشد.
۷. وضعیت آب و هوا: قبل از برنامه حتما از شرایط آب و هوا اطلاع داشته باشید چرا که راه های فرار در شرایط مخصوصا بارانی در غار می تواند در خیلی از موارد غیرممکن دانست.



۸. هماهنگی با مراکز امدادی و تیم امداد: قبل از ورود به غار اطلاع از مکان مراکز امدادی و همچنین پیش بینی یک تیم امدادی در کاهش صدمات احتمالی می تواند بسیار کمک کند.
۹. بررسی تصاویر ماهواره ای و GPS و نقشه های دسترس و نقشه های داخل غار: در خیلی از موارد غار ها در مکانهایی واقع شده اند که مشخص نمی باشد بهتر است قبل از حرکت به سمت غارها راهای دسترسی و نقاط GPS را کنترل کرد همچنین قبل از ورود به غار نقشه غار با دقت زیاد کنترل گردد.
۱۰. انتخاب راهنمای مناسب: انتخاب راهنمای مناسب برای رسیدن به دهانه غار و همچنین در داخل غار که شناخت کافی داشته باشد میتواند در موفقیت یک برنامه غارنوردی نقش مهمی داشته باشد.
۱۱. ارزیابی خطرات ممکن: قبل از اجرای برنامه یک تیم غارنوردی مجرب خطرات ممکن را بررسی و راهکارهای لازم را پیش بینی می کند.
۱۲. تعیین گزارش نویس و تهیه ابزارهای مستند سازی: برای داشتن یک گزارش خوب یک فرد مناسب که سابقه گزارش نویسی دارد را از قبل تعیین می کنیم و همچنین برای مستند سازی بهتر می توان از دوربین عکسبرداری و یا فیلم برداری با توجه به شرایط غار بهره برد.
۱۳. اطمینان از سلامتی و صحت افراد و بیمه های مربوطه: ارجاع تمام نفرات تیم به پزشک برای گرفتن گواهی صحت و سلامت عمومی و همچنین داشتن بیمه های ورزشی، اطمینان لازم را برای عملکرد مناسب افراد به سرپرست تیم میدهد. همچنین در صورت بروز حادثه می تواند حمایت لازم پزشکی صورت گیرد.
۱۴. آخرین آزمون و سنجش توانمندی اعضا تیم: سنجش توانمندی اعضا تیم برای برنامه ریزی و تصمیم گیری نهایی می تواند معیار خوبی باشد.
۱۵. آخرین تمرین تیمی و شبیه سازی برنامه اصلی: بهتر است آخرین تمرین تیمی، مشابه همان برنامه اصلی باشد تا به لحاظ روانی تیم در برنامه اصلی در وضعیت خوبی باشد.
۱۶. تهیه تجهیزات امدادی: قبل از شروع برنامه مناسب تر است که تجهیزات امدادی آماده و در دسترس باشد تا در لحظه امداد کمبودی وجود نداشته باشد.
۱۷. کنترل نهایی راههای دسترسی و وسایل نقلیه: کنترل و هماهنگی وسایل نقلیه میتواند احتمال عدم اجرای برنامه را کم کند.
۱۸. پیش بینی لوازم ارتباط مناسب: با توجه به شرایط غار لوازم ارتباطی مناسب را تهیه کرد.
۱۹. مطالعه آخرین گزارشهای برنامه غار: برای آگاهی یافتن از آخرین شرایط غار مانند مسیرهای تازه کشف شده و یا ریزش های احتمالی بسیار ضروری است.
۲۰. پوشش خبری: در صورت امکان ارتباط با رسانه های مرتبط با فعالیت غارنوردی می تواند اطلاعات خوبی در اختیار دیگر علاقه مندان قرار دهد.



۲۱. هماهنگی با سایر مراکز علمی یا ورزشی جهت کار مشترک: برای اینکه فعالیت غارنوردی ما دستاوردهای علمی و غیر ورزشی دیگری در اختیار جامعه قرار دهد می توان با سایر مراکز مرتبط مکاتبه داشت.
۲۲. روشن نمودن هدف اصلی برنامه و در خدمت تیم بودن افراد: مهمترین هدف در تیم باید اول ایمنی کل تیم و بعد اهداف تیم باشد و اهداف شخصی در اولویت آخر می باشد.
۲۳. توانایی های خاص: داشتن توانای های خاص مانند تخریب - غواصی - صعود سرطانب - ایجاد پل - نردبان داخل غار - صعود مصنوعی و ... می تواند دربرخی موارد برای پیشبرد ایمن و سریع تیم بسیار مهم باشد.
۲۴. احتمال تغییر برنامه: تعیین نوع برنامه از قبل و احتمال تغییر برنامه بر اساس شرایط برنامه میتواند پیشبینی های لازم را در پی داشته باشد.
۲۵. برآورد مالی و اطلاع رسانی به اعضاء تیم.

حین اجرای برنامه:

۱. دشواری غار: تعیین دشواری غار می تواند تغییرات مناسبی در برنامه ایجاد کند.
۲. راه های دسترسی و خروج: مشخص نمودن این راهها در سرعت تیم و عملیات امداد کمک فراوانی می کند.
۳. استفاده مناسب و کنترل و نگهداری تجهیزات و تقسیم آنها: استفاده مناسب و کنترل لحظه به لحظه وسایل و نگهداری مناسب وظیفه تمام اشخاص می باشد.
۴. شرایط سطوح داخل غار: شرایط سطوح یکی از معیارهای اساسی در نوع طناب ریزی و تکنیکها فرود و صعود و تعیین زمانبندی برنامه است.
۵. سیستم ارتباطی: یکی از مهمترین فاکتورها ایمنی در غارنوردی ، کنترل و استفاده درست از سیستم ارتباطی می باشد.
۶. ردزنی: استفاده از لوازم ردزنی خطر گم شدن در غار را بسیار کم می کند.
۷. خطرات ویژه: ریزش آب و سنگ - سایشها - رطوبت و سرما - باد.
۸. ثبت لحظه به لحظه کارها(تیمی و فردی): ثبت کارها می تواند در یک برنامه بزرگ غارنوردی موجب نظم و ترتیب شود.
۹. تایم رسیکوها: تعیین زمانبندی کارها می تواند امداد رسانی را بسیار موثرتر و بهتر انجام گیرد.
۱۰. تجربه لازم: تعیین مسیرهای مختلف و تکنیکها گوناگون بر اساس تجارب گذشته افراد و تیم.
۱۱. کنترل: موارد کنترلی عبارتند از تجهیزات - پوشاک - وضعیت لباس و ... - کارگاهها - طناب - ست غارنوردی خود و دیگران - کمپ.



۱۲. ارزیابی خطر: توانایی ارزیابی خطر را تمامی افراد نسبت به خود و دیگران باید داشته باشند و مخصوصاً سرپرست و مسئول فنی.
۱۳. مهارت های حل مسئله: در موردی که مشکلات فنی پیش می آید کسانی که بتوانند راهکارهای لازم را ارائه کنند بسیار کمک می کنند.
۱۴. مدیریت ریسک: احتمال عدم موفقیت به دلایل مختلف و کنترل آن عوامل.
۱۵. مدیریت بحران: کنترل و نظارت بر کار نفرات و تصمیم گیری در شرایط بحران.
۱۶. مهارتهای سازماندهی و برنامه ریزی و تقسیم وظایف.
۱۷. مستند سازی: هر فعالیت که مستند نشود قابل دفاع نخواهد بود.
۱۸. مدیریت لحظه به لحظه افراد در برنامه.
۱۹. پاسخگویی و ارتباط مناسب با اورژانس و کادر پزشکی.
۲۰. تعیین زمان توقف کار.
۲۱. تسلط بر تکنیکهای پیشرفته اکتشاف.
۲۲. چیدمان تیمی در شرایط مختلف و تغییرات لازم.
۲۳. جو زده نشدن و جلوگیری از جوزدگی دیگران.
۲۴. نقشه برداری و نقشه خوانی یا کروکی.
۲۵. طناب ریزی: داشتن مهارت های لازم در طناب ریزی.
۲۶. طناب جمع کردن و انتخاب نحوه مناسب جمع کردن طنابها با روشهای بهتر.
۲۷. شریا تیم: تیمی که قابلیت حمل بارهای تیم را داشته باشد.
۲۸. گشت سطحی: تسلط بر اصول گشت سطحی مانند گشت زنی (حداقل دو نفر) و پیمایش و شناسایی غار جدید.
۲۹. غواصی.
۳۰. اکتشاف.
۳۱. نجات.
۳۲. نمونه برداری از آب یا سنگ یا موجودات.
۳۳. رعایت بهداشت فردی و محیط کمپ و غار.
۳۴. کنترل هوشیاری و روانی تمام نفرات.
۳۵. کنترل مداوم وضع هوا و بارش و اطلاع رسانی به موقع.
۳۶. کنترل و مدیریت بر روند غذایی و اولویت بندیها.



بعد از اجرای برنامه:

۱. ارزیابی و بازگویی عملکرد فردی و تیمی و نقد و بررسی آن و نقاط ضعف و قوت و راهکارهای بهبود آن.
۲. مشکلات- خطرات و حوادث پیش آمده یا مشاهده شده و تحلیل آنها.
۳. گزارش نویسی و گزارش خوانی و ارائه اسناد و نقشه ها و عکسها و غیره در مجامع مختلف (گزارش خبری).
۴. ریکاوری نفرات برنامه.
۵. بازبینی و کنترل لوازم و طنابها (گزارش از کسریها و آسیبهای وارده).
۶. حوادث پیش آمده و پیگیریهای لازم و تبعات آن.
۷. انتقال تجربیات و دستاوردها و مشاهدات بر مراکز علمی و فنی.
۸. تسویه حساب مالی با کل تیم و سایرین.

منابع:

ویکی پدیا

کتاب "روزشمار تاریخ کوهنوردی و غارنوردی ایران" نوشته داوود محمدی فر (انتشارات سبز، فروردین ۱۳۸۴)

<http://caverbob.com>

غارشناسی نوشته جیم کوک آلبوک.

غار و غارنورد نوشته علی جوانشاد.

کاتالوگ پتزل.

Alpine caving techniques

دستاوردهای تیم اعزامی مربیان کشور به لهستان ۱۳۸۸

اردوی آموزشی مدرسان فرانسوی در سال ۱۳۷۵ ایران بند یخچال.



ضمائم

جداول و فرمها



قابل توجه مدرسان و مربیان محترم با توجه به اینکه جهت ایجاد شکل واحد در تمامی لیستهای نمرات و همچنین ایجاد سرعت ودقت در انجام ثبت نمرات مقتضی است جهت ارسال و پر نمودن لیست نمرات کلاسی از پورتال مربوطه که قبلا اعلام شده استفاده نمایید بدیهی است به موارد ارسالی غیر فرمهای مذکور ترتیب اثری داده نخواهد شد. با سپاس.

همچنین جهت آشنایی مدرسان عزیز سرفصل موارد و آیتمای امتحانی برای دوره کارآموزی به شرح ذیل میباشد.

۱- ابزارشناسی

۲- گره ها

۳- صعود

۴- فرود ها

۵- عبور از ریلی (در حین صعود و فرود)

6- اصول پیمایش در غار

۷- آزاد سازی شانت

۸- بهداشت فردی و محیطی

۱۰- عبور از گره

۱۱- تراورس ها

فدراسیون کوهنوردی و صعودهای ورزشی جمهوری اسلامی ایرانبخش غارنوردیگزارش بازدید از غارلطفا این فرم به خط خوانا تکمیل شود

شماره ردیف:

کد غار:

شماره گزارش

فرم ثبت مشخصات غار

۱- نوع غار: ☐ غار جدید ☐ غار کشف شده۲- نوع غار از نظر شکل و فرم ☐ بیشتر افقی ☐ بیشتر عمودی

۳- نام (های) غار :

۴- جهت جغرافیایی دهانه غار شمال ☐ جنوب ☐ شرق ☐ غرب ☐

۵- عرض جغرافیایی دهانه :

۶- طول جغرافیایی دهانه :

۷- ارتفاع دهانه اصلی از سطح دریا:

۸- استان ۹- نزدیکترین شهر:

۱۰- نزدیکترین روستا

۱۱- نشانی محل غار :

۱۲- طول غار (متر) : ۱۳- عمق غار (متر) :

۱۴- تعداد دهانه غار :

۱۵- نام فارسی غار بصورت لاتین :

۱۶- نوع GPS: ۱۷- تاریخ نقشه برداری:

۱۸- اسامی اعضای تیم نقشه برداری :

۱۹- سختی غار برای پیمایش : ☐ فنی ☐ غیر فنی

۲۰- نام و نام خانوادگی: ۲۱- پست الکترونیک :

۲۲- سایت یا وبلاگ : ۲۳- تلفن : ۲۴- تلفن همراه :

۲۵- نام گروه یا باشگاه : ۲۶- شهر :

Map source	فایل نقشه گرافیکی	فایل نقشه اطلاعات عددی	عکس دهانه