

UNIVERZITA KARLOVA  
FAKULTA TĚLESNÉ VÝCHOVY A SPORTU

BAKALÁŘSKÁ PRÁCE

2023

Jiří Žmolík

UNIVERZITA KARLOVA  
FAKULTA TĚLESNÉ VÝCHOVY A SPORTU  
Katedra laboratoř sportovní motoriky

**Objektivní a subjektivní nebezpečí při pohybu v českých horách  
během zimní sezony**

Bakalářská práce

Vedoucí závěrečné práce:

**prof. Ing. Václav Bunc, CSc.**

Vypracoval:

**Jiří Žmolík**

Praha, červen 2023

### **Prohlášení:**

Prohlašuji, že jsem závěrečnou bakalářskou práci zpracoval samostatně a že jsem uvedl a řádně citoval všechny použité informační zdroje a literaturu. Tato práce ani její podstatná část nebyla předložena k získání jiného nebo stejného akademického titulu.

V Praze, dne: \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

podpis autora práce

## **Poděkování:**

Chtěl bych poděkovat mému vedoucímu bakalářské práce panu prof. Ing. Václavu Buncovi, CSc. za skvělou komunikaci a vedení při psaní mé závěrečné práce. Mé ženě a rodině za podporu při psaní této práce i během celého studia. V neposlední řadě také mým kolegům, díky kterým jsem se těmito tématy začal zabývat.

## **Abstrakt:**

**Název:** Objektivní a subjektivní nebezpečí při pohybu v českých horách během zimní sezony

**Cíle:** Primárním cílem práce je poskytnout relevantní a aktuální informace pro bezpečnou realizaci pohybových aktivit v zimním horském prostředí českých pohoří. Seznámit s objektivním a subjektivním nebezpečím a riziky, které horské prostředí skýtá během zimní sezony – tedy v období, kdy jsou česká pohoří pokryta sněhovou pokrývkou. Sekundárním cílem je sestavit přehled doporučení, jak objektivní a subjektivní nebezpečí snížit na bezpečnou úroveň.

**Metody:** Pro psaní práce byla zvolena metoda literární rešerše. Zdroje byly vybírány na základě jejich aktuálnosti vzhledem ke konkrétnímu tématu a odbornosti textu a v mnoha případech také na základě praktických a teoretických znalostí autora. Naopak zdroje, které byly starší třiceti let, nebyly použity z důvodu zachování aktuálnosti, a to bez ohledu na autorovy praktické a teoretické dovednosti nebo znalosti. Nebyly zmíněny především proto, že práce má poskytnout relevantní a aktuální informace pro bezpečnou realizaci pohybových aktivit v horském prostředí a vzhledem k bezpečnosti není pro zastaralé informace prostor.

**Výsledky:** Výsledkem práce je vytvoření přehledu o objektivních a subjektivních nebezpečích, která hrozí při provozování sportovních aktivit v českých pohořích během zimní sezony, dále poskytnutí informací o bezpečném chování během provozování sportovních aktivit v horách a seznámení s metodami, které snižují riziko ohrožení života při pohybu v nich. Jak vyplývá ze statistik Horské služby České republiky, pohyb v českých horách je rizikovou záležitostí. Platí to obzvláště během zimní sezony, kdy je terén pokryt sněhovou pokrývkou.

**Klíčová slova:** horské prostředí, sportovní aktivity v horách, zranění v horách, první pomoc v horách.

## **Abstract:**

**Title:** Objective and subjective dangers when moving in the Czech mountains during the winter season

**Objectives:** The primary goal of this work is to provide relevant and up-to-date information for the safe realization of outdoor activities in winter mountain environments. It aims to familiarize individuals with the objective and subjective dangers and risks posed by mountainous terrain during the winter season, when the Czech mountain ranges are covered with snow. The secondary goal is to compile a comprehensive set of recommendations on how to mitigate the objective and subjective dangers through proper procedures to ensure a safe level of engagement.

**Methods:** The chosen method for this study was a literature review. The sources were selected based on their relevance to the specific topic, the expertise of the content, and, in many cases, the practical and theoretical knowledge of the author. On the other hand, sources that were older than thirty years were not utilized in order to maintain the currency of the information, regardless of the author's practical and theoretical skills or knowledge. This decision was primarily driven by the goal of providing relevant and up-to-date information for the safe realization of outdoor activities in mountain environments. Considering safety, there is no room for outdated information.

**Results:** The outcome of this work is the creation of an overview of objective and subjective dangers that occur during the practice of sports activities in the Czech mountain ranges during the winter season. Furthermore, it provides information on safe behavior while engaging in sports activities in the mountains and familiarizes individuals with methods that reduce the risk of life-threatening situations during movement in these areas. As indicated by statistics from the Mountain Rescue Service of the Czech Republic, activities in the Czech mountains involve inherent risks, especially during the winter season when the terrain is covered with snow.

**Keywords:** mountain environment, mountain sports activities, injuries in the mountains, first aid in the mountains.

## Obsah

1. Úvod .....	9
2. Cíl práce .....	10
3. Úkoly práce .....	10
4. Metodika práce .....	10
5. Statistiky Horské služby ČR .....	11
6. Pohybové aktivity v českých horách během zimní sezony .....	15
6. 1 Nebezpečí zimního horského prostředí .....	16
7. Objektivní nebezpečí .....	18
7. 1 Terén .....	20
7. 2 Počasí .....	20
7. 2. 1 Teplota .....	20
7. 2. 2 Podchlazení (hypotermie) .....	21
7. 2. 3 Omrzliny .....	22
7. 2. 4 Pocitová teplota .....	23
7. 3 Sluneční záření .....	23
7. 3. 1 Úžeh (sluneční úpal) .....	24
7. 3. 2 Úpal .....	24
7. 3. 3 Albedo a sněžná slepota .....	25
7. 3. 4 Difuzní světlo .....	26
7. 3. 5 Vítr .....	26
7. 4 Laviny .....	27
7. 4. 1 Mezinárodní stupnice lavinového nebezpečí .....	29
7. 4. 2 Jednotlivé stupně lavinového nebezpečí dle OEAV .....	29
7. 5 Sněhová pokrývka .....	31
7. 5. 1 Faktory ovlivňující pevnost sněhu .....	32
7. 5. 2 Měření sklonu svahu v terénu pomocí holí .....	34
7. 5. 3 Nebezpečné sněhové útvary .....	35
8. Subjektivní nebezpečí .....	38
8. 1 Nutrice během pohybu v horách .....	39
8. 2 Oblečení .....	42
8. 2. 1 Systém oblékání .....	43
8. 2. 2 Vrstvení oblečení (cibulový princip) .....	43
8. 3 Fyzická příprava .....	45
8. 4 Plánování túry a výpočet doby přesunu .....	48

8. 4. 1 Plánování túry.....	48
8. 4. 2 Vhodná doba túry a plán trasy.....	48
8. 4. 3 Převýšení a vzdálenost.....	49
8. 4. 4 Nebezpečí při túrách bez přípravy.....	49
8. 5 Rozhodovací strategie.....	50
8. 5. 1 Filtrová metoda 3x3 podle Muntera (2014).....	50
9. Zdravotní zabezpečení a první pomoc .....	52
9. 1 První pomoc.....	53
9. 1. 2 První pomoc při úpalu .....	54
9. 1. 3 První pomoc při úžehu.....	54
9. 1. 4 První pomoc a prevence před omrzlinami .....	55
9. 1. 5 První pomoc při podchlazení .....	56
9. 2 Lékárnička .....	57
10. Výsledky.....	60
11. Diskuze.....	64
11. 1 Limity práce.....	66
12. Závěr.....	67
13. Seznam literatury.....	68
14. Seznam obrázků a tabulek.....	71
15. Seznam příloh.....	71



# 1. Úvod

Téma bakalářské práce jsem si zvolil z toho důvodu, že každý rok dochází v našich horách k tragickým nehodám. Velmi často se jedná o podcenění vlivů počasí či přecenění vlastních sil. „*Krkonoše jsou nejpodceňovanější hory na světě*“. (osobní rozhovor 9. 3. 2022, Šimůnek J. – prezident České asociace horských vůdců). Jako armádní instruktor v oblasti speciální tělesné přípravy, která se tématem pohybu v horách zabývá, považuji za nutné o tomto tématu informovat především běžně sportující populaci, která v horách každoročně podniká výlety, přesuny nebo vícedenní túry. Pro svou práci jsem si vzal za příklad dvě nejvyšší pohoří České republiky – Krkonoše a Jeseníky. A to z důvodu vysoké návštěvnosti těchto pohoří a statistik Horské služby ČR, dle kterých dochází k nejvíce pátracím akcím v pohoří Krkonoše. Pohoří Jeseníky má ve srovnání s ostatními pohořími v ČR po Krkonoších nejvyšší horu – Praděd (1491 m. n. m.). Jedná se tak o velmi navštěvované pohoří s častými záchrannými akcemi Horské služby ČR.

Pohyb v horách má svá specifika a zásady, a pokud se v nich chceme pohybovat bezpečně, měli bychom je znát a dodržovat. Toto platí dvojnásob o horách v zimní sezoně. I přes to se každý rok můžeme setkat s faktem, že návštěvníci české hory podceňují. Mnoho z nich za to poté nese následky. Než se do hor vydáme, musíme vědět a umět rozpoznat základní faktory objektivního a subjektivního nebezpečí. Jedná se například o vhodnou volbu oblečení v závislosti na rychle se měnícím počasí, schopnost číst zasněžený terén nebo znát rozhodovací strategii, která slouží jako jeden z klíčů, jestli je bezpečné do hor vyrazit. V opačném případě nám hrozí újma na zdraví či životě. Při pobytu v horách a přesunech po nich jsem byl osobně svědkem podcenění nebezpečí, které při těchto činnostech hrozí. Ať už se jednalo o neznalost základních zásad pohybu v horách či podcenění vlivu horského počasí na lidský organismus. V této práci vysvětlím, co takové plánování obnáší, jaké pro něj můžeme využívat zdroje nebo jakou máme dlouhodobě prověřenou rozhodovací strategii, podle které se můžeme rozhodnout, jestli se na túru vydat či nikoliv.

Pohyb osob na horách má řadu důvodů, ať už se jedná o pěší turistiku, turistiku na sněžnicích nebo v posledních letech velmi oblíbený skialpinismus. Je důležité znát principy pohybu ve volném terénu a v zimních měsících je podstatné mít schopnost terén tzv. „číst“.

Do objektivního řadíme druhy nebezpečí, které nemůžeme ovlivnit, například terén nebo počasí. Naopak subjektivním nebezpečím jsou myšleny faktory, které my sami ovlivnit dokážeme. Například oblečení, příprava na pohyb v zimních horách, znalost horského prostředí

apod. Je chyba rozlišovat objektivní a subjektivní nebezpečí jako dva faktory, které spolu nesouvisí. Ve skutečnosti se prolínají a nejčastěji se vyskytují v kombinaci.

## 2. Cíl práce

Primárním cílem práce bylo poukázat na objektivní nebezpečí, subjektivní nebezpečí a rizika, která skýtají česká pohoří pro osoby, které se v nich během zimní sezony pohybují. Sekundárními cíli bylo formou shrnutí klíčových informací sestavit doporučení, jak předcházet rizikům objektivního nebezpečí a bezpečným chováním snížit subjektivní nebezpečí na bezpečnou úroveň. Dílčími cíli práce bylo poskytnutí statistik Horské služby ČR z let 2017-2022 a vytvoření návodu, jak postupovat při nejčastějších zraněních způsobených působením horského prostředí a počasí. To vše za účelem poskytnout relevantní a aktuální informace pro bezpečnou realizaci pohybových aktivit v horském prostředí na území České republiky.

## 3. Úkoly práce

Pro splnění cílů práce jsem si stanovil tyto úkoly:

- seznámit s objektivními a subjektivními nebezpečími v českých horách;
- pomocí shrnutí důležitých informací vytvořit přehledný návod, jak se při pohybu v horském prostředí chovat bezpečně;
- poskytnou odborníky doporučené postupy první pomoci při úrazech způsobených horským prostředím a počasím;
- seznámit s metodami, které snižují riziko ohrožení života při pohybu v horách.
- poskytnout oficiální statistiky Horské služby ČR.

## 4. Metodika práce

Tato práce je čistě teoretického charakteru, tomu odpovídá volba metod pro získávání a následné zpracování informací. Jako hlavní způsob získávání informací, jsem zvolil studium a porovnávání zdrojů odborné literatury mezi sebou. Jako prameny jsou použity knihy a publikace, které se zabývají pohybem v zimních horách, odborné články zabývající se objektivním a subjektivním nebezpečím nebo výzkumy zaměřené na pohyb v horách a první pomoc. Jako podstatný zdroj byla využita data samotné Horské služby ČR, která jsou pro dosažení cíle práce nejdůvěryhodnějším a nejpřesnějším zdrojem informací.

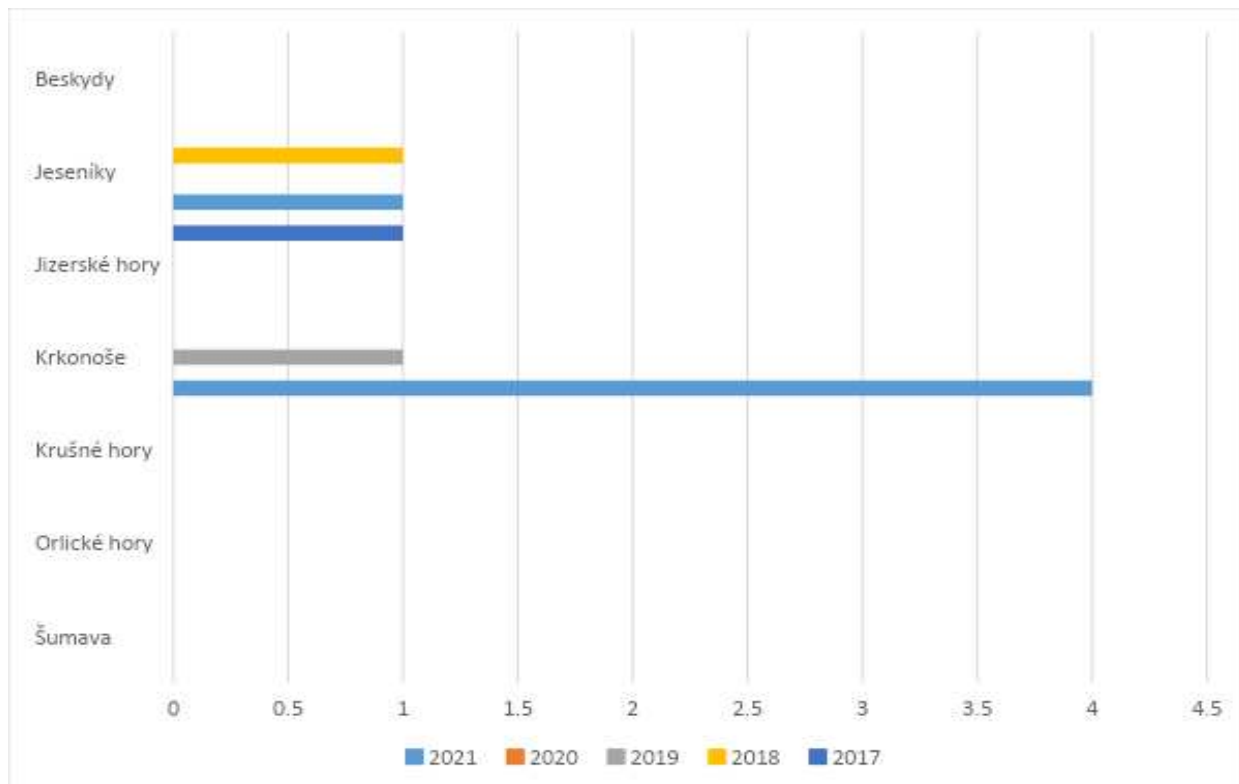
Odborná literatura je porovnávána s více prameny a následně vyhodnocena tak, aby byly poskytnuty informace o nejdůležitějších tématech vzhledem k bezpečnému pohybu v českých horách během zimní sezony. Sekundárním způsobem získávání informací je empirická metoda,

kdy využívám vlastní zkušenosti a poznatky dané mou několikaletou praxí s přesuny po českých horách. V neposlední řadě jsem využil konzultace s odborníky v tomto odvětví.

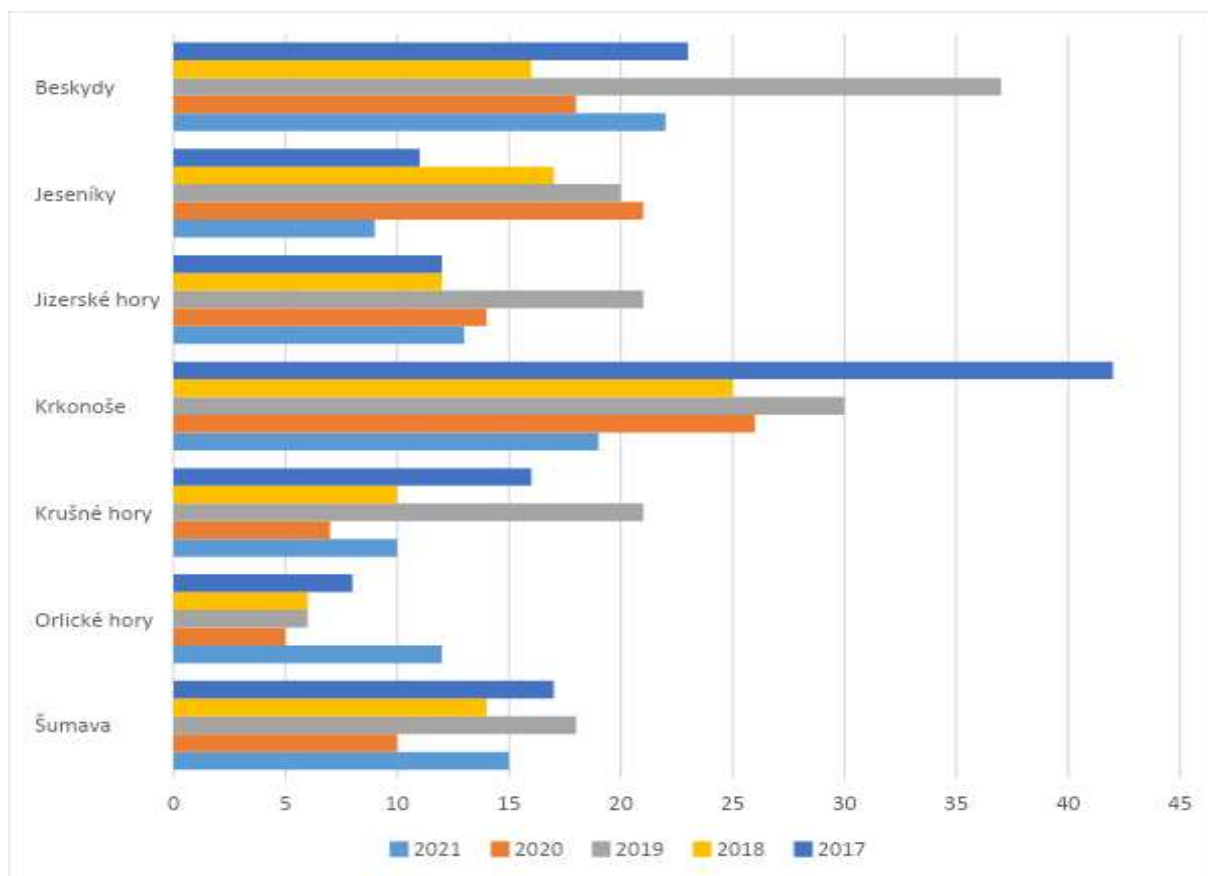
Zdroje byly vybírány na základě jejich aktuálnosti, odbornosti textu a v mnoha případech na základě praktických a teoretických znalostí autora. Naopak zdroje, které byly starší třiceti let, bez ohledu na důvěryhodnost autora, nebyly do práce zařazeny z důvodu zachování aktuálnosti. Především z důvodu poskytnutí relevantních a aktuálních informací za účelem bezpečné realizace pohybových aktivit v horském prostředí. Vzhledem k charakteru práce není prostor pro zastaralé informace.

## 5. Statistiky Horské služby ČR

Horská služba ČR si vede podrobné statistiky o záchranných akcích svých jednotek v pohořích České republiky. V letech 2012–2022 přišlo v našich horách o život 349 osob, to je průměrně 35 osob za rok. Toto alarmující číslo poukazuje na nezbytnost vzdělávání v oblasti pohybu v horách. Nutno podotknout, že zdaleka ne všechny případy úmrtí se staly během pohybu či pobytu ve volném terénu. Nejčastěji záchranáři z Horské služby zasahují u nehod spojených se sjezdovým lyžováním a snowboardingem, tedy u sportů provozovaných převážně v zimních měsících. V rámci četnosti záchranných akcí, následuje pomoc osobám, které provozují pěší turistiku. Zdaleka nejčastější příčinou zranění v českých horách je sjezdové lyžování. (oficiální statistiky Horské služby ČR, 2022)



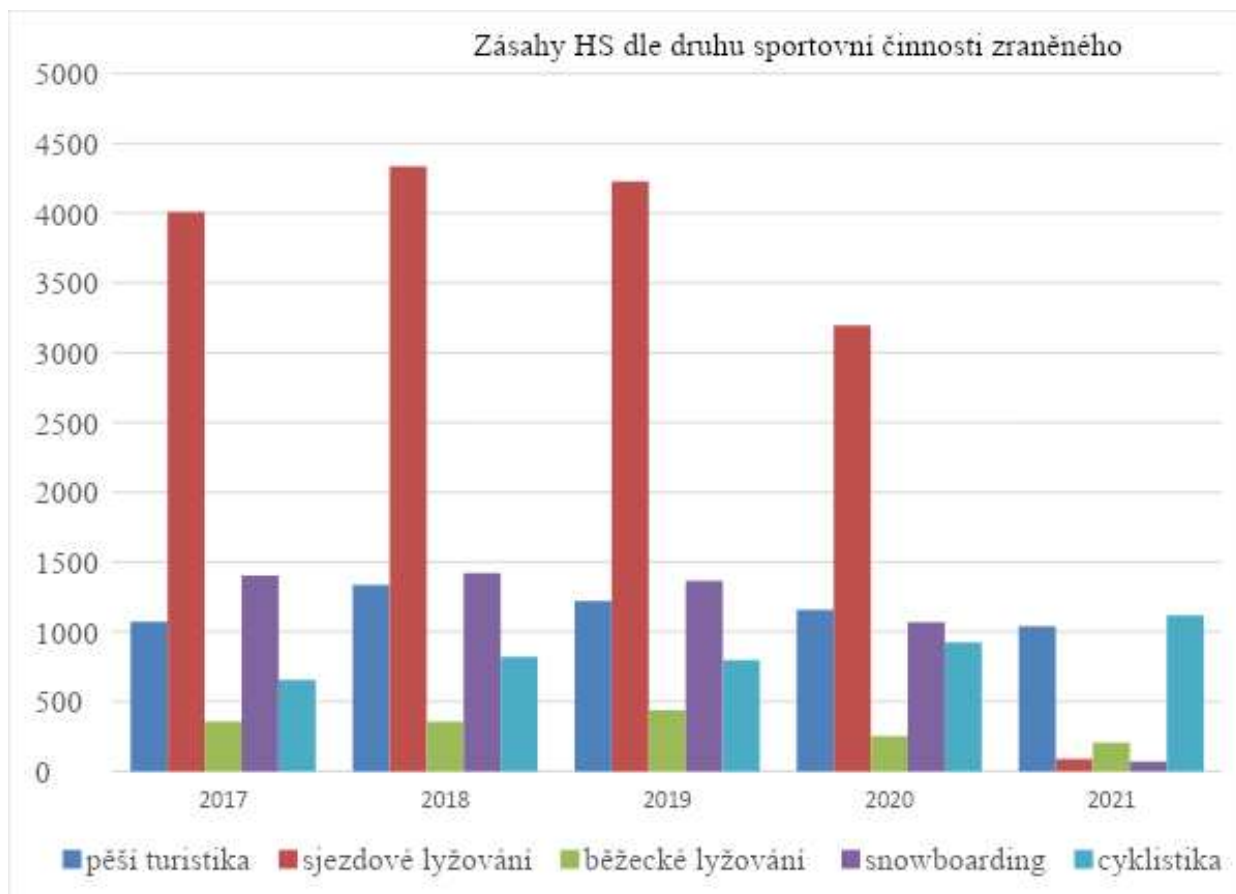
Graf č. 1: počet záchranných pátracích akcí HS ČR v pohořích ČR od roku 2017 do roku 2021. (oficiální statistiky Horské služby ČR, 2022)



Graf č. 2: počet záchranných akcí HS ČR souvisejících s pádem laviny v pohořích ČR od roku 2017 do roku 2021. (oficiální statistiky Horské služby ČR, 2022)

Počet pátracích akcí, které provedla Horská služba v českých pohořích mezi lety 2017-2021 je uveden na grafu číslo jedna. Z grafu vyplývá, že k nejvíce pátracím akcím docházelo v pohoří Krkonoše. Konkrétně v letech 2017, 2018 a 2020. Můžeme tedy usoudit, že z hlediska rychlosti změn počasí a jeho negativních vlivů na člověka je nejvíce rizikové právě nejvyšší pohoří České republiky. V letech 2019 a 2021 bylo nejvíce pátracích akcí uskutečněno v pohoří Beskydy. To je důkaz, že ani menší a nižší pohoří nesmí být podceňována. Vliv objektivního a subjektivního nebezpečí je srovnatelný s vyššími pohořími.

Graf číslo dvě zobrazuje počet záchranných akcí Horské služby ČR, které byly provedeny v důsledku pádu laviny. Z hlediska uvolnění lavin byl nejkritičtější rok 2021. Za posledních pět let došlo k uvolnění lavin, při kterých bylo třeba zásahu Horské služby, pouze v pohořích Jeseníky a Krkonoše. Je tedy možná dedukce, že ve zbylých pohořích České republiky je riziko ohrožení života v důsledku pádu laviny zcela minimální.

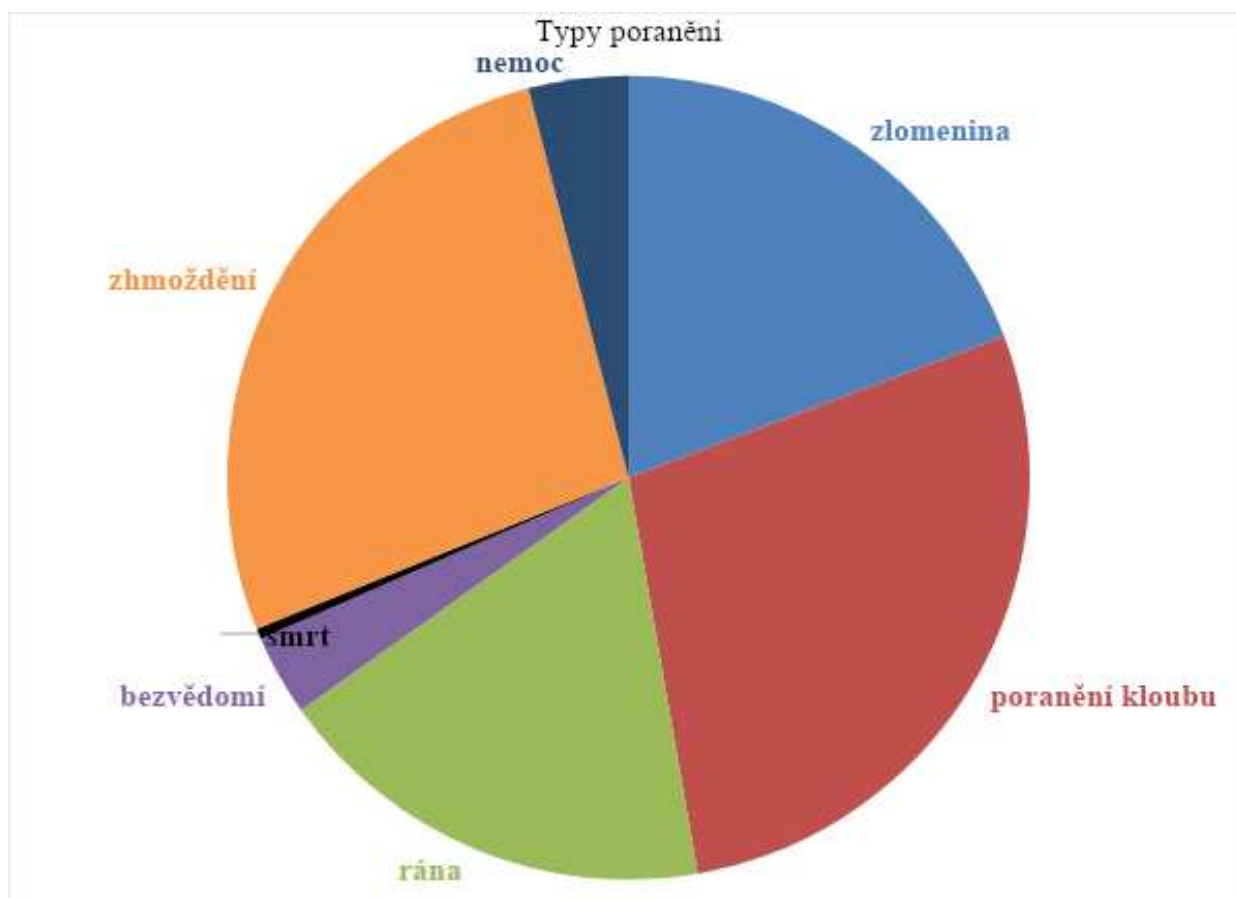


Graf číslo 3: počet záchranných akcí HS ČR dle sportovní činnosti, při které se zachraňovaný poranil od roku 2017 do roku 2021. (oficiální statistiky Horské služby ČR, 2022)

Graf číslo tři zobrazuje počet zásahů Horské služby ČR dle charakteru sportovní činnosti, kterou vykonával zachraňovaný. To znamená činnosti, při které se dotýčný poranil. Na levé straně grafu čísla zobrazují počet záchranných akcí, na spodní straně rok, ve kterém byly provedeny. Jedná se o celkový součet záchranných akcí ve všech pohořích České republiky od roku 2017 do roku 2021. Z grafu je zřejmé, že zdaleka nejčastěji dochází k záchranným akcím v rámci sjezdového lyžování. Na druhém místě figuruje s velkým odstupem snowboarding, na třetím pěší turistika. Úrazů, ke kterým dojde při sjezdovém lyžování, je až třikrát více než těch při snowboardingu či při pěší turistice. Zaznamenáníhodnou skutečností je, že se každoročně zvyšuje počet úrazů při cyklistice. Hlavní příčinou je podle mluvčího HS ČR stále se zvyšující počet elektro kol. Do hor tak vyrážejí lidé, kteří by za jiných okolností vyrazili do jiného typu terénu. Velmi často se jedná o seniory. (CIBULKA 2023)

Roky 2020 a 2021 byly ovlivněny onemocněním Covid-19 a následnými vládními opatřeními, které vedly k uzavření lyžařských areálů. Ve statistikách z těchto let si tedy můžeme všimnout rapidního úbytku záchranných akcí spojených se sjezdovým lyžováním či snowboardem.

Počet ostatních záchranných akcí zůstává na téměř totožném počtu jako v letech předešlých. Je zajímavé, že v roce 2021 došlo poprvé za posledních pět let k více zraněním při cyklistice než při pěší turistice.



Graf číslo 4: typy zranění zachraňovaných při zásazích HS ČR. (oficiální statistiky Horské služby ČR 2022).

Graf číslo čtyři seznamuje s četností různých typů zranění při záchranných akcích Horské služby za posledních pět let, to je v letech 2017 až 2021. Nejvíce docházelo k poranění kloubů dolních končetin, a to nejčastěji při sjezdovém lyžování. Následují zhmoždění a zlomeniny. Také bylo při akcích zaznamenáno nemalé množství otevřených ran, u kterých může dojít k masivní ztrátě krve. Na posledním místě se nachází úmrtí.

Z výše uvedeného ovšem i tak vyplývá, že během posledních deseti let přišlo v našich horách o život přibližně 35 osob každý rok. Toto vysoké číslo poukazuje na nutnost prevence, jejíž součástí je i edukace stran objektivního a subjektivního nebezpečí. Dalším faktorem snižujícím nebezpečí je fyzická příprava na pobyt v horách. Tímto je šance snížit negativní vlivy zmíněných nebezpečí na minimum. Nutné je sdělit, že k mnoha úmrtím došlo při lyžování či snowboardingu na upravených sjezdových tratích, k méně nehodám došlo při pohybu ve

volném terénu. Dle statistik HS ČR se pohyb v horách (a to především pěší turistika) nachází v počtu úmrtí na třetím místě. To znamená, že pěší turistika patří z hlediska aktivit vykonávaných mimo sjezdové tratě k potencionálně nejnebezpečnějším aktivitám.

## **6. Pohybové aktivity v českých horách během zimní sezony**

Dle Rotmana a Sicknesse (1997) je pohyb v horách jednou z nejvšestrannějších forem tělesné činnosti, která má primárně preventivní význam v předcházení tzv. civilizačním chorobám. Tato aktivita intenzivně zatěžuje srdečně cévní, dýchací a pohybový systém, rozvíjí vytrvalost, sílu, obratnost i kloubní pohyblivost. Kromě pozitivních účinků, které má horské prostředí na fyzickou kondici, duševní pohodu a s tím spojený dobrý zdravotní stav, je ale třeba mít na paměti, že pohybem v něm se vystavujeme neustále hrozícímu nebezpečí. Pohyb v horském terénu je, jak naznačily statistiky HS ČR, velmi rizikový.

V České republice se nachází celkem osmdesát tři pohoří, z nichž šestnáct přesahuje výšku 1000 m. n. m. Nejvyšší bod u nás se nachází v pohoří Krkonoše a je jím Sněžka s nadmořskou výškou 1603 metrů. Všech deset nejvyšších vrcholů v České republice se nachází v pohoří Krkonoše, další tři najdeme v pohoří Hrubého Jeseníku.

Pomineme-li velehory, tak i v horách o středních výškách (1500-2500 m. n. m.) na nás působí mnoho faktorů, které mohou ohrozit naše zdraví. „*Pro pobyt a sportovní činnost v horách a zejména pro horolezectví, je charakteristické vysoké riziko těžkých a často smrtelných úrazů: mnohočetných zlomenin, úrazů hlavy, poranění vnitřních orgánů, podchlazení a úrazů bleskem. Časté jsou omrzliny*“. (ROTMAN, SICKNESS, 1997).

I při pohybu v horách o nižších a středních výškách bychom měli znát onemocnění zvané akutní horská nemoc (AHN). Příznaky AHN jsou bolest hlavy, únava, nevolnost, nespavost či nechutenství. Nízký atmosférický tlak vzduchu má na lidský organismus mnoho negativních vlivů. Nejpodstatnější z hlediska poklesu fyzického výkonu jsou rychlejší nástup únavy, zvýšená potřeba ventilace či zvýšená frekvence dechové práce za účelem zásobování organismu dýchacími plyny. Tento stav se nazývá hypoxie.

Hypoxie je stav, při kterém není na tkáňové úrovni k dispozici dostatečné množství kyslíku pro udržení fyziologické homeostázy. Může být způsobena nedostatečnou distribucí kyslíku do cílové tkáně a vést k fokálním deficitům. Nebo se může vyskytnout v důsledku nízké saturace kyslíkem v krvi jako takové z důvodu sníženého množství kyslíku ve vyšších nadmořských výškách. Je prokázáno, že hypoxie může způsobovat bolest hlavy, malátnost, zmatenost nebo zhoršení rozhodovacích schopností. (FRANK 2022)

Všechny tyto aspekty mohou negativně ovlivnit bezpečnost pohybu v horách. Příčin může být více, například chybné rozhodování v důsledku únavy, ztráta koordinace a následné zranění. I lehké zranění se při pohybu v horách může stát fatálním.

Sporty, které se v zimním období v českých horách nejvíce provozují, jsou: sjezdové lyžování, běžecké lyžování, snowboarding, pěší turistika, turistika na sněžnicích a skialpinismus. Se sjezdovým lyžováním, snowboardingem a skialpinismem souvisí lyžování ve volném terénu, tzv. „free ride“. Podobné principy jako při lyžování ve volném terénu bychom měli dodržovat také při pěší turistice v zimních horách, a to především při přesunech v exponovaném a nebezpečném terénu. Tato místa bychom měli být schopni rozeznat a vyhodnotit, na tomto základě určit míru rizika, kterou pro jedince či skupinu osob představují. Vzhledem ke specifčnosti horského prostředí, není radno pohyb v něm podceňovat a je třeba pečlivě se na pohyb v něm připravit. Často se ovšem setkáme s názorem, že české hory nejsou „opravdové“ hory, a proto také dochází k jejich podceňování. Podle Knotta (2011) je počet nehod při provozování fyzických aktivit v horách vysoký. Při horolezectví je celkový počet nehod sice nižší, avšak více z nich končí tragicky.

## **6. 1 Nebezpečí zimního horského prostředí**

Při pohybu v českých horách během zimní sezony kladou hory značné nároky na zkušenosti, fyzickou zdatnost a znalosti. Během letní sezony se při turistice také musí dodržovat zásady bezpečného pohybu a chování v horách, avšak rizikových faktorů, které nás mohou ohrozit na životě, či zdraví oproti zimnímu období výrazně ubývá. Dle statistik Horské služby ČR záchranáři nejčastěji zasahují u nehod spojených se sjezdovým lyžováním a snowboardingem, tedy u sportů provozovaných převážně v zimních měsících. Co se týče turistiky v letní sezoně, odpadá objektivní nebezpečí spojené se sněhovou pokrývkou.

*„Zatímco v období bez sněhu nám příroda při pohybu neklade vážnější překážky, v zimě je to nejen množství sněhu, ale často také tvrdé povětrnostní podmínky s nebezpečím specifickým pro zimní období, jakým jsou laviny“.* (MELEK 2019)

To, že jsou jedinci nebo skupiny osob pohybující se v horách zkušenější a mají odpovídající znalosti a vybavení potřebné pro přesun v horách, neznamená, že jsou před nebezpečími horského prostředí automaticky chráněni. Zkušenosti a znalosti zásad chování v horách, ale výrazně snižují rizika, která nám v nich hrozí. Při pohybu v zimních horách dochází velmi často k situacím, které můžeme klasifikovat jako nebezpečné.



*„Úspěšně čelit těmto situacím znamená velmi dobře znát jejich příčiny. Příčiny je možné rozdělit podle různých hledisek do několika kategorií. Čím více rizikových faktorů se podaří předem vyloučit nebo omezit, tím příznivější podmínky se vytvářejí pro bezpečný pohyb na horách“.* (PSOTOVÁ, PŘÍBRAMSKÝ 2006) Klasická koncepce rozděluje nebezpečí v horách na dva druhy, objektivní a subjektivní. Obě tato rizika se nejčastěji vyskytují v kombinaci. Objektivní nebezpečí jako takové člověk ovlivnit nemůže, proto je pro nás z hlediska bezpečného pohybu v horách a jeho plánování podstatnější eliminace subjektivního nebezpečí. Jedná se o dostatečné vybavení, kvalitní fyzickou přípravu, včasné a důkladné plánování trasy nebo nepřeceňování vlastních sil.

### **Shrnutí**

- sportovní aktivity v horách mají preventivní význam v předcházení civilizačním chorobám;
- objektivní i subjektivní nebezpečí se prolínají a nejčastěji se vyskytují v kombinaci;
- česká pohoří je z hlediska nebezpečí potřeba brát vážně, v letech 2012–2022 v nich přišlo o život 349 osob;
- nejčastěji HS ČR zasahuje u nehod spojených se sjezdovým lyžováním, následuje snowboarding a pěší turistika;
- z důvodu rozmachu elektro kol, roste v českých horách počet úrazů na horských kolech;
- také v českých pohořích jsou laviny podstatným bezpečnostním rizikem (především v Krkonoších a Jeseníkách);
- při pohybu v českých horách během zimní sezony samy hory kladou značné nároky na zkušenosti, fyzickou zdatnost a znalosti jedince;
- objektivní nebezpečí jako takové člověk ovlivnit nemůže, subjektivní nebezpečí svým chováním ano.

## 7. Objektivní nebezpečí

Dle Andersona (2004) u populárních a dostupných sportovních aktivit, jako je lyžování či pěší turistika, existuje u lidí při jejich provozování určitý rozpor mezi vnímáním rizik a skutečným vlivem objektivního nebezpečí, a to navzdory skutečnosti, že tato rizika mohou vést ke smrti nebo těžkému zranění. To může být jedním z důvodů, proč dochází v horách ročně k tolika těžkým zraněním či úmrtím.

Objektivní nebezpečí představuje vlivy horského prostředí, které ovlivňují člověka, avšak člověk jejich vznik ovlivnit nemůže. Jedná se například o terén, počasí nebo sněhovou pokrývku.

*„Objektivní nebezpečí jsou taková, která mají původ mimo vlastní osobu horolezce. Není možnost bezprostředně ovlivnit vznik a zánik těchto nebezpečí. Je to např. počasí, lámavost skály, skrytá vada materiálu, padající kamení, laviny, chyby cizích lidí apod. K odhalení objektivního nebezpečí jsou zapotřebí informace z vnějšího světa, je tedy nutno provádět jejich sběr. Nicméně nikdy není možno zcela odhalit všechny zdroje objektivního nebezpečí“.* (int. zdroj: KUBLÁK 2022)

V souvislosti se zjištěním míry objektivního nebezpečí je v dnešní době nejúčinnější a nejjednodušší využití webových stránek na internetu. V zimních měsících jsou pro tento účel nejvíce validním zdrojem webové stránky Horské služby ČR. V rámci předpovědi počasí jsou spolehlivým zdrojem webové stránky či mobilní aplikace věnující se předpovědi počasí. Na těchto stránkách je ideální najít si informace o počasí ještě před zahájením naší sportovní činnosti v horách. Především proto, abychom mohli použít rozhodovací strategii, kdy je kromě předpovědi počasí také nutné vědět, jaké počasí bylo v místě, kam se vydáváme, v posledních dnech. A to především z důvodu zjištění stavu sněhové pokrývky.

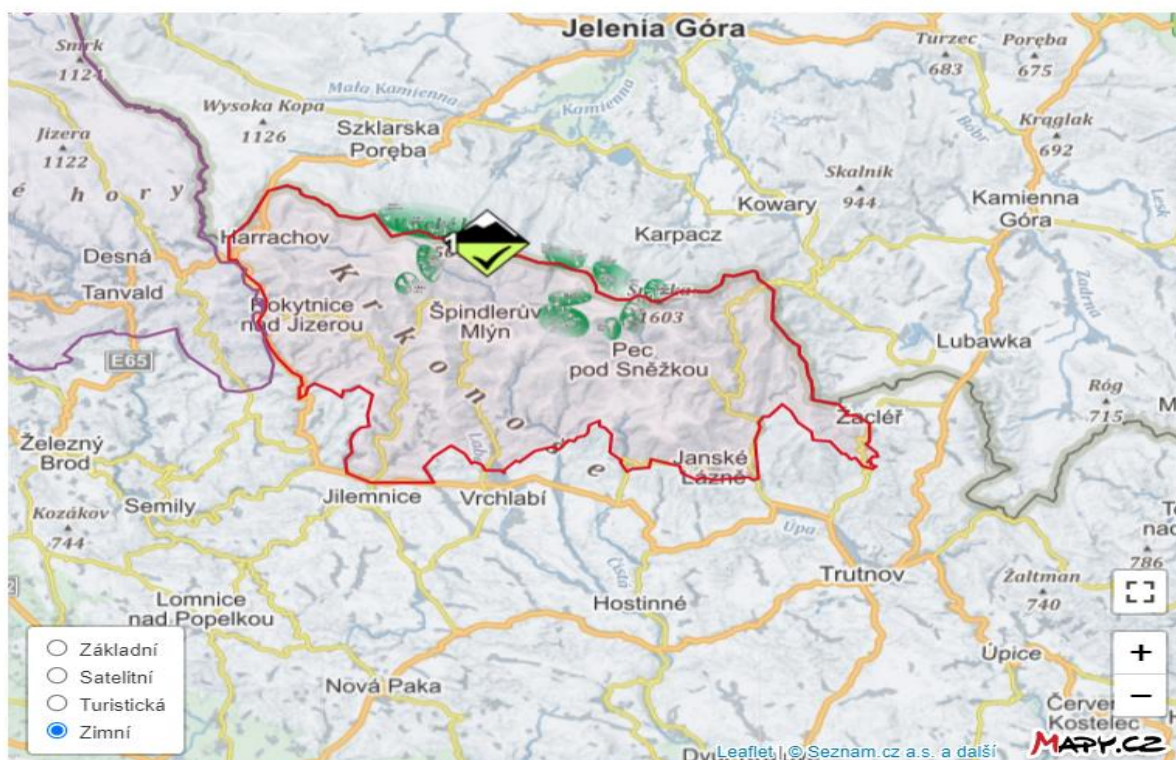
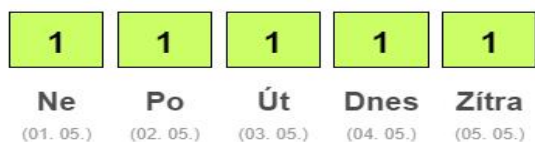
V zimních měsících je při sportování v horách nezbytná znalost aktuálního stupně lavinového nebezpečí v dané oblasti, meteorologické podmínky po celé trase túry, aktuální lavinová předpověď a lavinová předpověď na další dny. Dle Schweizera a Bruce (2003) jsou sněhové laviny hlavním přírodním nebezpečím, které ohrožuje lidské životy a infrastrukturu v horách po celém světě. Při samotném pádu lavin ji člověk již nemůže ovlivnit. Proto je důležité pád lavin vůbec nespustit, což našim chováním v horách ovlivnit můžeme.

Nejčastější dochází dle Sýkory et al. (2022) k uvolnění lavin z čerstvého prachového sněhu. Největší nebezpečí pro člověka se skrývá v jejich rychlosti, která dosahuje až 300 km/h.

Nejčastější příčinou úmrtí je při zavalení takovou lavinou udušení sněhem, který proniká hluboko do dýchacích cest. Naopak laviny z mokrého sněhu jsou pomalé, ale nebezpečné svou vysokou hmotností sněhové masy. Tato masa sněhu může dosahovat hmotnosti až 650 kg/m<sup>3</sup>. Pohybují se rychlostí 15–30 km/h. Dalšími jsou deskové laviny, které dosahují rychlosti až 130 km/h při hmotnosti sněhu 350–500 kg/m<sup>3</sup>. Při pohybu po této desce má sníh jemnou strukturu a vyznačuje se zřetelným vrzavým zvukem. Laviny z převějí jsou nebezpečné především rizikem uvolnění sekundární laviny po dopadu převěje na sněhovou masu pod ní.

Výsledný stupeň lavinového nebezpečí tvoří mnoho faktorů dohromady. Odvozen je především od množství přírůstku nové sněhové pokrývky v posledních dnech, změn teplot, síly slunečního záření a v neposlední řadě také od síly a směru větru. Nejvalidnější zdroj informací týkajících se lavinové předpovědi jsou oficiální webové stránky Horské služby ČR.

### Tendence



Obrázek č. 1: interaktivní mapa na webových stránkách HS, stupeň lavinového nebezpečí v pohoří Krkonoše (www.horskaslužba.cz).

Pro plánování bezpečného pohybu v horách je validních zdrojů mnoho, musíme však vědět, jak získané informace uplatnit v praxi. K tomu slouží především rozhodovací strategie. Těchto strategií je mnoho, avšak jedna z nejznámějších je filtrová metoda 3x3 podle Muntera. Podrobně popsána je v kapitole 5. 5.

### **7. 1 Terén**

Horský terén bez sněhové pokrývky (v České republice období přibližně od května do října) pro nás skýtá méně objektivních rizik než zasněžený terén. Avšak také v letní sezoně je na místě mít se před tímto objektivním nebezpečím na pozoru. Počasí se může dramaticky změnit také v letních měsících. Proto je potřeba být během letní sezony na tento druh nebezpečí připraven stejnou měrou jako během sezony zimní. *„Terén je často tvořen příkrými svahy či náhlými terénními zlomy. Nebezpečnost terénu je dána členitostí a porostem“.* (PSOTOVÁ, PŘÍBRAMSKÝ 2006)

Během zimní sezony se do příčin objektivního nebezpečí přidává sněhová pokrývky. Ohrožující faktory pro pohyb v horách plynoucí ze sněhové pokrývky jsou kromě těch méně závažných, jako je například vyšší riziko uklouznutí, také ty závažnější, jako laviny či vznik terénních pastí.

### **7. 2 Počasí**

*„Počasí má zásadní vliv na podmínky v horách. Jednoznačně určuje, jestli je možné vyrazit na túru“.* (GABL 2014). Je dáno stavem všech atmosférických jevů pozorovaných na určitém místě a v určitém časovém úseku nebo okamžiku. *„Hory jsou specifické tím, že se na nich velice rychle může změnit počasí. Při častých změnách může pobyt na horách znepříjemnit snížená viditelnost za mlhy, sněžení či za deště“.* (PSOTOVÁ PŘÍBRAMSKÝ, 2006)

Neznalost těchto faktů může při pohybu na horách způsobit vážná rizika. Dle výzkumu Chamarra (2009) lze povětrnostní podmínky pro provozování sportovní aktivity klasifikovat jako příznivé nebo nepříznivé. Mezi nepříznivé podmínky patří vítr, velmi nízká teplota dešť nebo sníh. Subjekty účastníci se výzkumu uvedly nadměrné teplo při samotném výstupu. To může vyplývat ze špatného systému oblékání. Znamená to, že se sportovci oblékli do příliš mnoha vrstev, nebo do oblečení z neprodyšného materiálu již při výstupu, při kterém dochází ke znatelnému zvýšení srdeční frekvence a pocení.

#### **7. 2. 1 Teplota**

Informace o teplotě, vzduchu a vlhkosti jsou pro bezpečný pohyb v horách velmi důležité. Slouží také k vyhodnocení stavu sněhové pokrývky a rizika uvolnění lavin. Kromě toho teplota

a vlhkost vzduchu ovlivňují náš tepelný komfort a s tím spojenou tělesnou pohodu. Nejen zima či horko, ale také dusno jsou faktory, které ve velkém ovlivňují fyzický výkon. (GABL 2014)

### **7. 2. 2 Podchlazení (hypotermie)**

Podchlazení neboli hypotermie je vážný stav, který může vyústit až ve stav život ohrožující. Podle Kubalové (2010) je normální tělesná teplota  $37 \pm 1^\circ \text{C}$ . Při podchlazení dochází ke snížení teploty nejdříve v periferních částech těla, teplo zůstává uchováno v tělesném jádru, kde se nachází životně důležité orgány. Tělesná teplota změřená například v podpaží tak nemusí odpovídat centrální tělesné teplotě. Kubalová (2010) dále uvádí, že tento stav je charakterizován poklesem centrální tělesné teploty pod  $35^\circ \text{C}$ , tepelnou ztrátou převažující nad tvorbou tepla a vzniká v nepříznivých podmínkách. Znamená to tedy, že aby došlo k hypotermii, nemusí pouze mrznout, ta může nastat při chladu, vyšší vlhkosti nebo působením větru.

Dle Kubalové (2010) jsou nepříznivé podmínky také pobyt ve studené vodě nebo pod lavinou, tedy situace, které mohou nastat také v českých horách. Nepříznivé podmínky se především v zimním horském terénu vyskytují běžně. Kritická je tělesná teplota  $29^\circ \text{C}$ , při které u postiženého může dojít k zástavě oběhu a již není schopen vyrobit dostatek tepla, aby se i při minimálních tepelných ztrátách spontánně ohřál na normální teplotu.

Plintovič a Bařinka (2005) uvádějí následující příznaky hypotermie rozdělené do tří stadií.

- 1. stadium – lehké podchlazení, svalový třes a slabost, zrychlení tepu a dechu, vědomí je zachováno;
- 2. stadium – těžké podchlazení: bezvědomí, zpomalení tepu a dechu. Ke ztrátě vědomí dochází při poklesu tělesné teploty na  $30^\circ \text{C}$ ;
- 3. stadium – zdánlivá smrt: nelze zjistit dýchání a srdeční činnost, zpomalení reakce zornic na světlo.

Pokud při třetím stadiu nedojde k poklesu tělesné teploty pod  $20\text{--}15^\circ \text{C}$ , je naděje na oživení i při déle trvající zástavě oběhu a dýchání, neboť nízká tělesná teplota minimalizuje potřebu kyslíku. Z toho vyplývá zásada, že podchlazenou, jinak nezraněnou osobu nelze prohlásit za mrtvou, dokud není její tělo zahřáto na normální tělesnou teplotu. (PLINTOVIČ, BAŘINKA 2005)

### 7. 2. 3 Omrzliny

Podle Říhové (2021) přestávají být omrzliny raritní diagnózou. Důvodem je rostoucí popularita outdoorových aktivit v horách provozovaných v zimním období, kdy nelze vyloučit nešťastnou náhodu, zvrát počasí nebo zranění. Jedná se o místní poškození kůže způsobené působením chladu. Nejčastěji postižené jsou periferní části těla, jako prsty na ruce a nohou. V obličejové části jsou to uši, nos a brada. U mužů mohou být omrzlinami postiženy genitálie.

Čím vyšší je stupeň omrzlin, tím vyšší je pravděpodobnost hlubokého poškození tkání. V počátku vypadají všechny omrzliny stejně. Kůže je necitlivá, bledá a někdy nafialovělá. Postižení často omrzliny z počátku popisují jako pocit tlaku či shrnuté ponožky v botě. Omrzlina se vyvíjí v průběhu hodin až dnů, mumifikace až měsíců. Dlouhodobé působení chladu, vlhko a silný vítr jsou přidružené faktory vyvolávající poškození chladem i za teplot, které nemusí nutně klesnout pod bod mrazu. Vznik omrzlin se odvíjí od délky působení chladu na postižené místo, závisí na intenzitě chladu a na dalších faktorech spojených s vlivy počasí. U vyšších stupňů postižení často dochází k nenávratnému poškození tkání a při vyléčení přetrvává řada obtíží – poruchy citlivosti, bolesti, změny barvy postiženého místa nebo poruchy pocení. Důležitá obtíž spojená s dalším pohybem v horách je zvýšená citlivost tkání v dříve postiženém místě na působení chladu. (KUBALOVÁ 2010)

Kubalová (2010) dělí omrzliny do čtyř stupňů podle závažnosti poranění, první stupeň je nejméně ohrožující stav, naopak stupeň číslo čtyři je ze zdravotního hlediska stavem nejzávažnějším.

1. stupeň: způsobuje svědění, pálení, bolest a otoky postiženého místa, první stupeň není závažný a při včasné reakci postiženého je dobrá prognóza pro rekonvalescenci.

2. stupeň: na postiženém místě se vyskytují puchýře s čirým obsahem, místo je oteklé, bolestivé a dochází k poruchám citlivosti, je-li léčba zahájena včas, postižený má dobrou prognózu pro rekonvalescenci.

3. stupeň: postižené místo je pokryto puchýři s krvavým obsahem, stejně jako při druhém stupni na místě vznikne otok a dojde ke ztrátě citlivosti, ale puchýře jsou modrofialově až šedočerně zbarvené, tkáň je ztvrdlá a dochází ke snížení pohyblivosti. Během několikadenního vývoje dochází k poškození podkožních tkání, prognóza rekonvalescence je dobrá pouze v případě, je-li omrzlina včas a intenzívně léčena.

4. stupeň: černohnědé zbarvení postiženého místa, nevratné zničení tkání, poškozeny jsou i hluboké tkáně, vždy se hojí s defektem, nutné je snesení nekrotické chirurgickou technikou nebo



amputace postižené části. Při tomto stupni je prognóza vždy špatná, tkáň jsou nevratně zničené a na těle vždy dojde k defektu.

#### 7. 2. 4 Pocitová teplota

S působením větru na lidský organismus souvisí jev známý pod názvem pocitová teplota. *“To, jak subjektivně cítíme teplotu, ovlivňuje mnoho faktorů. Právě z těchto důvodů je často uváděna tzv. „pocitová teplota“, která může zohledňovat například rychlost větru, vlhkost vzduchu, nebo dokonce množství slunečního záření”.* (int. zdroj: VALEČKA, V. a Hvězdárna a planetárium Uherský Brod). V rámci pohybu v horách je pocitová teplota jev, který by neměl být podceňován. Velmi podstatná je vhodná volba oblečení v závislosti na náročnosti vykonávané fyzické aktivity a na počasí.

POCITOVÁ TEPLOTA A STUPNĚ NEBEZPEČÍ SOUVISLOST MEZI TEPLOTOU A RYCHLOSTÍ VĚTRU												
vitr (km/h)	5	0	-5	-10	-15	-20	-25	-30	-35	-40	-45	-50
5	4	-2	-7	-13	-19	-24	-30	-36	-41	-47	-53	-58
10	3	-3	-9	-15	-21	-27	-33	-39	-45	-51	-57	-63
15	2	-4	-11	-17	-23	-29	-35	-41	-48	-54	-60	-66
20	1	-5	-12	-18	-24	-30	-37	-43	-49	-56	-62	-68
25	1	-6	-12	-19	-25	-32	-38	-44	-51	-57	-64	-70
30	0	-6	-13	-20	-26	-33	-39	-46	-52	-59	-65	-72
35	0	-7	-14	-20	-27	-33	-40	-47	-53	-60	-66	-73
40	-1	-7	-14	-21	-27	-34	-41	-48	-54	-61	-68	-74
45	-1	-6	-15	-21	-28	-35	-42	-48	-55	-62	-69	-75
50	-1	-8	-15	-22	-29	-35	-42	-49	-56	-63	-69	-76
55	-2	-8	-15	-22	-29	-36	-43	-50	-57	-63	-70	-77
60	-2	-9	-16	-23	-30	-36	-43	-50	-57	-64	-71	-78
65	-2	-9	-16	-23	-30	-37	-44	-51	-58	-65	-72	-79
70	-2	-9	-16	-23	-30	-37	-44	-51	-58	-65	-72	-80
75	-3	-10	-17	-24	-31	-38	-45	-52	-59	-66	-73	-80
80	-3	-10	-17	-24	-31	-38	-45	-52	-60	-67	-74	-81


stupeň	Účinky na lidský organismus
1	Nízké riziko omrzlin a podchlazení
2	Mírně vyšší riziko omrzlin a podchlazení při expozici delší než 30 minut
3	Vyšší riziko omrzlin a podchlazení při expozici mezi 5 a 10 minutami
4	Vysoké riziko omrzlin a podchlazení při expozici mezi 2 a 5 minutami
5	Vysoké riziko omrzlin a podchlazení už při expozici kratší než 2 minuty

Obrázek č. 2: windchill faktor při různých teplotách vzduchu a rychlostech větru. (GABL 2014)

#### 7. 3 Sluneční záření

Během letní sezony nás v horských oblastech ohrožují především vysoké teploty, déšť či sluneční záření. V sezoně zimní je sluneční záření často podceňované podobně jako příjem tekutin. Přesto také v zimě má sluneční záření na lidský organismus mnoho negativních vlivů. Kromě toho má sluneční záření zásadní vliv na vznik lavin. *„Jen menší část slunečního záření dopadne až k zemskému povrchu. Jde o krátkovlnné sluneční záření. Povrch země vyzařuje teplo, v tomto případě jde o dlouhovlnné záření”.* (GABL 2014) Negativní dopady slunečního

záření na lidský organismus mohou způsobit: úpal, úžeh, spálenou kůži. V terénu pokrytým sněhovou pokrývkou navíc sněžnou slepotu.



INDEX OHROŽENÍ	INTENZITA ZÁŘENÍ	OCHRANNÉ PROSTŘEDKY V ZIMĚ
1 2	slabá	ochranné prostředky nejsou nutné
3 4 5	střední	Ochranné prostředky žádoucí Pokrývka hlavy a sluneční brýle Sluneční krém s ochranným faktorem nejméně 25
6 7	vysoká	Ochranné prostředky žádoucí Pokrývka hlavy, sluneční brýle s boční ochranou. Sluneční krém s ochranným faktorem nejméně 25. Chránit rty, exponovaná místa dobře nakrémovat
8 9 10	velmi vysoká	
11	extrémní	

Obrázek č. 3: zatížení slunečním zářením v zimních měsících. (GABL 2014)

### 7. 3. 1 Úžeh (sluneční úpal)

Jedná se o celkové poškození teplem. „Je způsoben déletrvajícím účinkem slunečních paprsků na nekrytou hlavu (jde o místní působení slunce na nekrytou hlavu při dlouhých cestách, u moře, na horách), kdy dojde k zarudnutí kůže. Dostaví se bolesti hlavy, zvracení, nevolnost, zvýšená teplota“. (HRABOVSKÝ 2003)

Laicky řečeno se jedná o přehřátí mozku vlivem působení slunečního záření na hlavu bez pokrývky. Toto může způsobit bolesti hlavy, malátnost, snížení potřeby k močení, dezorientaci a pocity slabosti. Je tedy zřejmé, že pokud se pohybujeme v horách, malátnost a snížená schopnost orientace nás mohou ohrozit na životě. Častým omylem je přesvědčení, že v zimních měsících úžeh nemůže vzniknout.

### 7. 3. 2 Úpal

Shodně jako u úžehu se jedná o celkové poškození teplem. Úpal je definován jako přehřátí organismu v důsledku selhání termoregulace. V rámci pohybu v horách může dojít k úpalu při nedodržení správného systému oblékání. Například v situaci, kdy se pohybujeme směrem do kopce a jsme při zvýšené fyzické zátěži nadbytečně oblečeni. Také můžeme být oblečeni do nevhodného materiálu, který má nízkou prodyšnost. Jedná se o vážný akutní stav, jehož výsledkem bývá zvýšená tělesná teplota, nevolnost, zvracení či křeče. (HASÍK 2003)

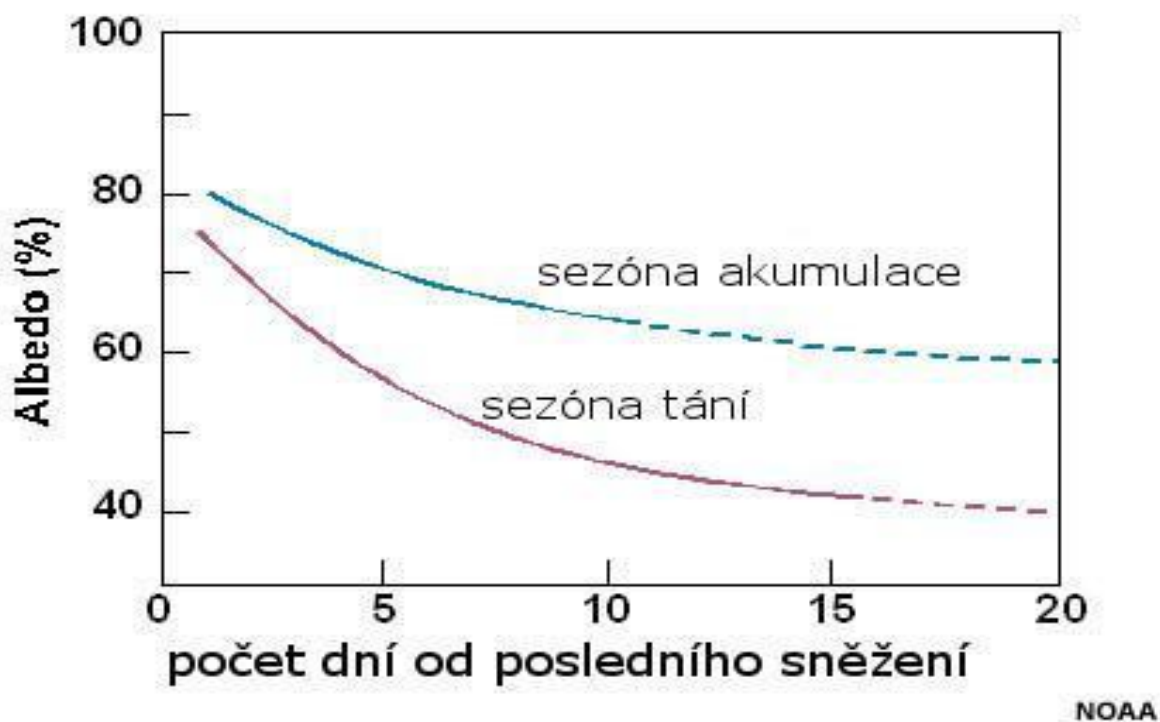


### 7. 3. 3 Albedo a sněžná slepota

V souvislosti se sněžnou slepotou je žádoucí znát jev zvaný albedo. Albedo definuje míru odrazivosti tělesa nebo jeho povrchu. Jedná se o poměr odrazivosti krátkovlnného záření k celkovému množství dopadajícího krátkovlnného záření na povrch. Síla albeda se liší v závislosti na druhu sněhu, u nového a suchého sněhu může albedo dosahovat až 90 %. Laicky definováno znamená albedo odrazivost slunečního záření od povrchu, přičemž sněhová pokrývka tuto odrazivost umocňuje. Před negativními vlivy albeda náš zrak chrání sluneční brýle s UV filtrem. Do horských oblastí jsou navíc ideální brýle s bočnicemi.

*„Sněžná slepota je stav, kdy postižený není schopen pro bolest vůbec otevřít oči a je tedy prakticky slepý. Bolest může být v závislosti na míře poškození oční rohovky tak intenzivní, že víčka jsou křečovitě stažena a mnohdy je problém i jejich pasivní rozevření ve snaze aplikovat kapky či mast“.* (CHOLEVA 2010)

Sněžná slepota je následek nedostatečné ochrany zraku před slunečním zářením a s tím spojeným jevem albedo. Jedná se o akutní stav poškození oční rohovky. Projevuje se pocitem cizího tělesa v oku, řezáním a v posledním stadiu křečovitým sevřením očních víček. Proto se tento jev nazývá sněžná slepota.



Obrázek č. 4: jak se albedo mění v závislosti na době od posledního sněžení dle Českého hydrometeorologického ústavu ([www.chmi.cz](http://www.chmi.cz))

### 7. 3. 4 Difuzní světlo

Pojem známý také pod názvem „bílá tma“. V horách se tento jev vyskytuje často. *„Dochází k němu, když je prostor zamlžený a skrz tento mlžný závoj prosvítají sluneční paprsky. Protože mlha se skládá z drobných vodních kapiček, které při dopadu slunečního a ultrafialového záření působí jako čočky, zesilující, lámající a rozptylující záření“.* (SÝKORA et al. 2022)

Při působení difuzního světla nejsme schopni rozeznat kontrasty, mizí terénní stíny, špatně se odhadují vzdálenosti. U citlivých jedinců může dojít až k nevolnosti, zvracení. Tento stav primárně není život ohrožující, avšak v návaznosti na výše zmíněné může dojít například k dezorientaci a následnému sekundárnímu zranění. Z vlastní zkušenosti vím, že tento jev se vyskytuje také v českých horách.

### 7. 3. 5 Vítr

*“Jedná se o horizontální pohyb vzduchu, jehož hnacím motorem je sluneční záření”.* (GABL, 2014). Kromě mnoha faktorů, kterými vítr působí na vývoj a změny počasí, také významně působí na lidský organismus. *“Rychlost a směr větru se mění v závislosti na čase, horizontální vzdálenosti a výšce nad zemským povrchem”.* (WHITEMAN 2000)

Již v rámci plánování horské túry je velmi podstatná informace předpověď rychlosti a směru větru v dané oblasti. V případě potřeby je možné odhadnout sílu větru podle Beaufortovy stupnice, která umožňuje určit rychlost větru dle snadno pozorovatelných projevů na okolním prostředí. Avšak tato metoda vyžaduje mnoho zkušeností a zdaleka není tak přesná jako přístroje.

Z hlediska objektivního nebezpečí je markantní vliv větru na transport sněhu a s tím související riziko vzniku lavin. *“Rychlost větru napříč horským úbočím se mění podle toho, jak vítr prochází přes nebo mezi různými terénními prvky. Sníh se zvedá tam, kde je vítr stabilní nebo kde zrychluje, a klesá tam, kde vítr zpomaluje. Množství přepravovaného sněhu závisí na rychlosti větru, druhu sněhových vloček a stabilitě sněhové pokrývky. Studený nový sníh je snadno transportován mírným větrem, zatímco ze staré usazené sněhové pokrývky bude při mírném větru transportováno jen malé množství sněhu”.* (DAFFERN 2017)

### Shrnutí

- při pohybu v horách existuje rozpor mezi vnímáním rizik a skutečným objektivním nebezpečím. Tento rozpor může být jedním z důvodů, proč dochází v horách k mnoha těžkým zraněním nebo úmrtím. Z toho plyne, že při pohybu v horách musíme přisuzovat objektivnímu i subjektivnímu nebezpečí stejnou váhu a vnímat jejich rizika;

- objektivní nebezpečí zahrnuje vlivy horského prostředí, které ovlivňují člověka, avšak člověk je ovlivnit nemůže. Mezi tyto faktory patří především terén a počasí;
- v dnešní době je nejjednodušší využívat webové stránky a mobilní aplikace, které poskytují aktuální informace o počasí a lavinovém nebezpečí. Vzhledem ke stavu sněhové pokrývky musíme brát v potaz také četnost sněžení v posledních dnech;
- v zimní sezoně je nezbytná znalost aktuálního stupně lavinového nebezpečí v dané oblasti, meteorologických podmínek po celé trase túry, aktuální lavinové předpovědi a lavinové předpovědi na další dny;
- hory jsou specifické tím, že se na nich velice rychle může změnit počasí;
- pocitová teplota je jev, který by neměl být podceňován. Velmi podstatná je vhodná volba oblečení v závislosti na náročnosti vykonávané fyzické aktivity a na počasí;
- sluneční záření může způsobit úžeh či úpal a podílí se na jevu zvaném difuzní světlo, při jehož působení může nastat například nevolnost či dezorientace;
- nikdy nevyrážet do hor bez ochrany před slunečním zářením (sluneční brýle, pokrývka hlavy, sluneční krém);
- terén v horách představuje objektivní nebezpečí, ať už je pokryt sněhem nebo ne, klade zvýšené nároky na fyzickou kondici, dovednost orientace, teoretické znalosti o horském prostředí a počasí.

#### 7. 4 Laviny

Laviny jsou z hlediska působení objektivního nebezpečí jedním z nejdůležitějších faktorů, jemuž musíme porozumět, abychom eliminovali negativní vlivy, které přináší pro pohyb v horách.

*Jedná se o „náhlé uvolnění sněhové pokrývky. K odtrhnutí a pádu laviny dojde při překonání pevnosti sněhové pokrývky v místě největšího napětí, kdy současně dochází k nedostatečnému propojení s podkladem nebo spodní sněhovou vrstvou“.* (MELEK 2019)

K uvolnění laviny dojde, když hmotnost nahromaděného sněhu na svahu převyší síly uvnitř sněhové pokrývky nebo mezi sněhovou pokrývkou a povrchem země, které drží sněhovou masu na místě. Rovnováha mezi těmito silami se mění v závislosti na dalším sněžení, vnitřních změnách sněhové pokrývky nebo hmotnosti osoby pohybující se po sněhové pokrývce. Pojem pro sílu potřebnou k uvolnění laviny se v anglickém jazyce nazývá „avalanche trigger“ neboli spouštěč lavin. (DAFFERN 2017)

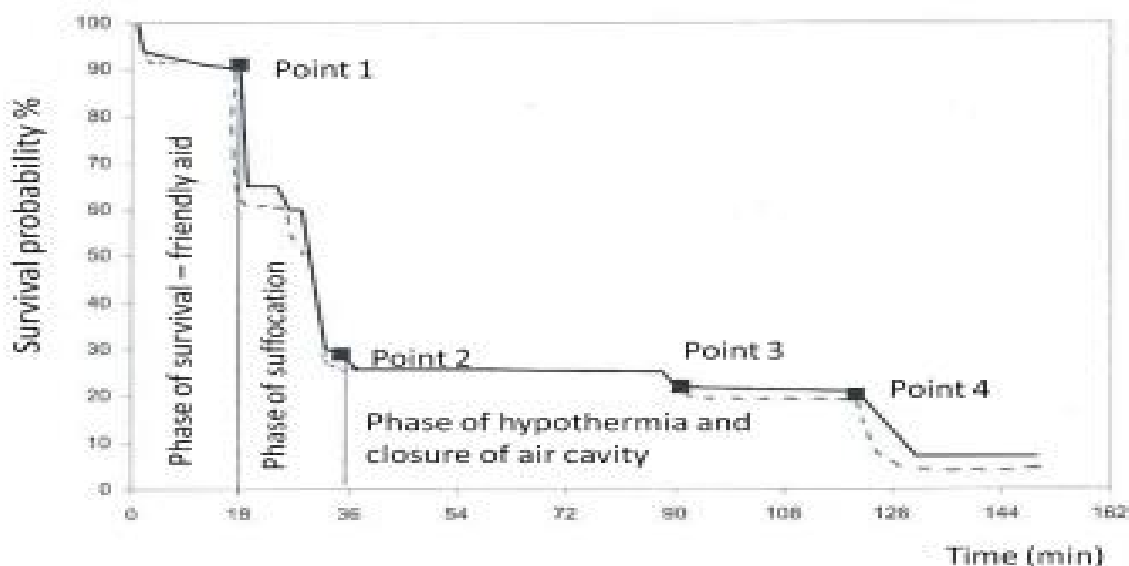
Laviny dělíme do několika kategorií a dle různých kritérií:

- dle nosného materiálu: sněhové, kamenné, ledovcové, bahenní, smíšené;  
*“Na vznik kamenných, ledovcových a bahenních lavin nemá většinou vliv pohyb člověka v terénu”.* (PALA, FILOVÁ et al. 2010)  
Co se týče sněhových lavin, tak *„95 % z lavin, kdy byl někdo zasypán, si uvolnili samotní lyžaři“.* (int. zdroj: Horská služba ČR, 2022)
- dle délky a objemu sněhové masy: malé, střední a velké laviny. Malé laviny představují pohyb sněhové masy po dráze 50-100 metrů. Střední laviny dosahují délek do 1000 m. Za velkou lavinu můžeme označit takovou lavinu, která dosahuje délky nad 1000 m. Již malá lavina může člověka ohrozit na životě;
- dle druhu sněhu: prachové laviny, deskové laviny, laviny z mokrého sněhu, laviny z navátého sněhu, ledové laviny, laviny z převějí;
- dle tvaru odtrhu: liniový a bodový odtrh;
- dle skluzné plochy: základové a deskové laviny;
- dle tvaru dráhy: plošné, žlabové.

Dle Sýkory et al. (2022) dochází k uvolnění jednotlivých druhů sněhových lavin při následujících meteorologických podmínkách:

- laviny z prachového sněhu: k jejich uvolnění dochází během sněžení nebo v periodě pár dní po posledním sněžení;
- laviny z mokrého sněhu: uvolňují se obvykle při oteplení či působením slunce nebo deště na sněhovou masu;
- laviny z převátého sněhu: převěje se stávají méně stabilní v průběhu sněhových bouří či výrazného oteplení. Hmotnost padající převěje, často uvolní sekundární lavinu;
- deskové laviny: *„nebezpečí vzniku těchto lavin je důsledkem transportu velkého množství sněhu způsobeného větrem. Příčinou vzniku desky je silný vítr, který jej utemuje, a tento sníh se nestačí propojit se spodní vrstvou“.* (SÝKORA et al. 2022)

## Survival probability under anvalanche



Obrázek č. 5: procentuální pravděpodobnost přežití pod sněhovou lavinou v závislosti na době zasypaní. (SÝKORA et al. 2014)

### 7. 4. 1 Mezinárodní stupnice lavinového nebezpečí

„Lavinové nebezpečí znamená ohrožení života. Z dlouhodobých statistik vyplývá, že přibližně polovina těch, kdo byli zasypani lavinou, nepřežila“. (BEDNAŘÍK et al. 2017). Při plánování pohybu v horách pokrytých sněhovou masou je pro naši bezpečnost rozhodující znát aktuální stupeň lavinového nebezpečí v dané oblasti. Tento stupeň je vyhlášován vždy po celém pohoří. „Od roku 1993 platí v celé Evropě pětidílná stupnice lavinového nebezpečí. Mezinárodní stupeň lavinového nebezpečí v principu rozlišuje, zda hrozí nebezpečí mechanicky zapříčiněného nebo samovolného vzniku lavin, na kterých svazích, a jestli je pravděpodobné ohrožení údolních cest a objektů“. (MELEK 2019). V rámci českých pohoří je pro zjištění aktuálního stupně lavinového nebezpečí nejvalidnější zdroj informací oficiální webová stránka Horské služby ČR.

### 7. 4. 2 Jednotlivé stupně lavinového nebezpečí dle OEAV

V Oesterreichischer Alpenverein (rakouská horolezecká asociace) určili pět stupňů lavinového nebezpečí. Tyto stupně slouží k zjednodušení problematiky lavinového rizika pro širokou veřejnost. 1. stupeň lavinového nebezpečí trvá v českých horách dle Sýkory et al. (2022) jednu pětinu zimy. Jedná se obecně o velmi příznivé podmínky pro túru, uvolnění lavin hrozí pouze při zvýšeném dodatečném zatížení na exponovaných svazích nad 45°. Druhý stupeň lavinového nebezpečí u nás trvá přibližně polovinu zimy, jedná se o obvyklou situaci v zimních horách.

Při tomto stupni jsou stále vhodné podmínky pro túru, avšak už musíme mít na paměti zohlednění lokálního nebezpečí. Riziko lavin hrozí při zvýšeném dodatečném zatížení na exponovaných svazích o sklonu větším než 40°.

3. stupeň trvá dle Sýkory et al. (2022) v českých pohořích jednu třetinu zimy. Tzv. „trojka lavinovka“ (třetí stupeň lavinového nebezpečí) již značně omezuje možnosti túr, pohyb v horách vyžaduje značné zkušenosti. Podle Psotové a Příbramského (2006) hrozí kritické nebezpečí na závětrných svazích, které jsou pokryty navátým sněhem. Ojedinele jsou možné spontánní laviny, hrozí nebezpečí při vstupu na svahy o sklonu větším než 35°.

4. stupeň znamená velmi omezené možnosti túr, vyžadující velké zkušenosti. V českých horách je průměrně jen pár dní v průběhu zimy. „*Předchází mu intenzivní sněžení a vítr, popř. intenzivní déšť na starou sněhovou pokrývkou. Může vzniknout i při méně intenzivním sněžení, je-li soudržnost nového sněhu se starou sněhovou pokrývkou ve všech směrech svahu mimořádně špatná*“. (PSOTOVÁ, PŘÍBRAMSKÝ 2006). Podstatné je, že není potřeba dodatečné zatížení pro pád laviny. Riziko při vstupu na svahy se sklonem 30° a více.

5 stupeň nastává velmi zřídka, nelze podnikat túry. Může ohrozit také obydlené oblasti.

STUPEŇ NEBEZPEČÍ	STABILITA SNĚHOVÉ VRSTVY	PRÁVDĚPODOBNOST UVOLNĚNÍ LAVINY	DOPLŇUJÍCÍ INFO
<b>1 nízké</b> A: low N: gering F: faible I: debole	Sněhová vrstva je dobře zpevněná a stabilní.	Uvolnění laviny je možné při větším zatížení sněhu lyžaři, především na strmých svazích uvedených v lavinové prognóze. Spontánní mohou být jen malé laviny.	Všeobecně výhodné podmínky pro túry. Extrémně strmé svahy sjíždějte jednotlivě. Vyvarujte se extrémně strmých svahů pokrytých navátým sněhem. Pozor na nebezpečné pády (zřícení) ve strmém terénu. Stupeň 1 bývá předpovídan na 20 % zimních dnů, bohužel dochází k přibližně 7 % smrtelných nehod.
<b>2 mírné</b> A: moderate N: mässig F: limité I: moderato	Sněhová vrstva je na některých strmých svazích jen mírně zpevněná, jinak lze ale považovat zpevnění sněhu za dobré.	Uvolnění laviny je možné jen při větším zatížení sněhu lyžaři, na ojedinělých místech extrémně strmých svahů. Velké spontánní laviny nejsou očekávány.	Většinou výhodné podmínky. Trasu volte „na jistotu“, především na strmých svazích uvedených v lavinové prognóze (expozice a výška). Velmi strmé svahy sjíždějte opatrně a jednotlivě. Vyvarujte se svahů pokrytých čerstvým navátým sněhem. Stupeň 2 bývá předpovídan na 50 % zimních dnů, bohužel dochází k přibližně 34 % smrtelných nehod.
<b>3 značné</b> A: considerable N: erheblich F: marqué I: marcato	Sněhová vrstva je na mnoha strmých svazích pouze mírně zpevněná.	Uvolnění laviny je možné už při malém zatížení sněhu lyžaři, především na strmých svazích uvedených v lavinové prognóze. Případ od případu jsou možné střední, ojedinele ale také velké spontánní laviny.	Částečně nevýhodné podmínky – kritická situace. Žádoucí je zkušenost s posuzováním lavinového nebezpečí a také volba co nejbezpečnější trasy. Vyvarujte se velmi strmých svahů uvedených v lavinové prognóze (expozice a výška). Pozor na laviny, které se mohou uvolnit nad vámi a ohrozit vás. Pozor při sjezdech neznámým terénem, hlavně v místech terénních přechodů. Stupeň 3 bývá předpovídan na 30 % zimních dnů, bohužel dochází k přibližně 47 % smrtelných nehod.
<b>4 velké</b> A: high N: gross F: fort I: forte	Sněhová vrstva je na většině strmých svahů pouze slabě zpevněná.	Uvolnění laviny je pravděpodobné už při malém zatížení sněhu lyžaři na četných strmých svazích. Případ od případu jsou možné velké spontánní laviny.	Nevýhodné podmínky – akutní situace. Žádoucí je velká zkušenost s posuzováním lavinového nebezpečí. Ohroženy mohou být i silnice. Volba co nejbezpečnější trasy. Vyvarujte se velmi strmých svahů uvedených v lavinové prognóze (expozice a výška). Pozor na laviny, které se mohou uvolnit nad vámi a ohrozit vás. Pozor při sjezdech neznámým terénem, hlavně v místech terénních přechodů. Stupeň 4 bývá předpovídan zřídka, bohužel dochází k přibližně 12 % smrtelných nehod.
<b>5 velmi vysoké</b> A: extreme N: sehr gross F: très fort I: molto forte	Sněhová vrstva je pouze slabě zpevněná a celoplošně nestabilní.	Spontánní jsou četné velké a mnohdy i obrovské laviny. Laviny lze očekávat na nepříliš strmých svazích.	Velmi nevýhodné podmínky – katastrofální situace. Někdy velké, údolní laviny, ohrožení lidských obydlí. Nepodnikat túry. Do poručuje se opustit horskou oblast. Vyskytuje se velmi zřídka.

Obrázek č. 6: stupnice lavinového nebezpečí. (BEDNAŘÍK et al. 2017)

Dle Evropské stupnice lavinového nebezpečí směrem k aplikaci její znalosti v terénu je klíčové, při jakém stupni lavinového nebezpečí bychom neměli vstupovat na následující svahy:

1. nízké: příznivé podmínky pro vstup na svahy do sklonu 45°, stále však musíme brát v potaz aktuální lavinovou situaci v oblasti;
2. mírné: nevstupovat na svahy 40° a více;
3. značné: nevstupovat na svahy 35° a více;
4. vysoké: nevstupovat na svahy 30° a více;
5. velmi vysoké: nevstupovat na svahy nad 25°, úplný zákaz vstupu, při tomto stupni lavinového nebezpečí jsou ohrožena také obydlí, platí absolutní zákaz sportování v horách.

Podle Bednaříka a kolektivu (2017) existují nepravdivé mýty o lavinovém nebezpečí:

- málo sněhu znamená malé lavinové nebezpečí;
- za nízkých teplot laviny nepadají;
- les vždy ochrání před lavinou;
- na krátkém svahu se nemůže nic stát;
- tři dny po sněžení už lavinové nebezpečí nehrozí;
- na kamenitém podkladu laviny nepadají;
- laviny padají jen za špatného počasí;
- praskání ve sněhu signalizuje výhodné sesedání sněhové vrstvy.

Z uvedeného vyplývá, že vždy je třeba svědomitě vyhodnotit všechna rizika vzniku lavin a nespoléhat na tradované poučky.

### **7. 5 Sněhová pokrývka**

Sněhová pokrývka je hlavní faktor určující vznik lavin. Tvoří ji různé vrstvy sněhu s různými vlastnostmi v závislosti na povětrnostních podmínkách jejich vzniku. Z pohledu objektivního nebezpečí je pro nás stěžejní provázanost jednotlivých vrstev sněhu. Tato provázanost jednotlivých sněhových vrstev ovlivňuje soudržnost sněhové masy a tím podmiňuje vznik lavin. Při pohybu v zasněženém terénu hraje důležitou úlohu. „*Sněhová pokrývka může být z lehkého kyprého sněhu, ale i z těžkého mokrého, zledovatělého sněhu nebo sněhu pokrytého ledovou krustou*“. (MELEK 2019)

### **7. 5. 1 Faktory ovlivňující pevnost sněhu**

Při provozování sportovních aktivit v zimních horách je sněžení faktor, na kterém přímo závisí míra naší bezpečnosti. Proto nás zajímá pevnost sněhové pokrývky a s tím spojená provázanost jednotlivých vrstev sněhu.

#### **Sněžení**

Přírůstek nového sněhu má velký vliv na stabilitu sněhové pokrývky a vznik lavin. Většina lavin vzniká během vydatného sněžení nebo vzápětí po něm. To je také jeden z důvodů, proč bychom si měli již před cestou do hor sehnat informace o množství nového sněhu za poslední dny. Vydatné je takové sněžení, kdy napadnou alespoň dva centimetry nového sněhu za hodinu. Vznik lavin ovlivňuje množství nového sněhu, jeho složení a stáří. Například nový suchý sníh může být relativně stabilní i na svazích o sklonu čtyřiceti stupňů, zatímco mokrá rozbředlý sníh se může uvolnit již na svazích o sklonech kolem patnácti stupňů. (HILL, JOHNSTON 2003)

Dle Schweizera a kolektivu (2003) jsou u velkých lavin z nového sněhu srážky nejsilnějším předpovědním parametrem a úzce souvisí s lavinovým nebezpečím. Nahromadění nového sněhu o výšce kolem jednoho metru je považováno za kritické pro uvolnění velké laviny. Kolem třiceti až padesáti centimetrů nového sněhu je obecně kritické pro uvolnění laviny. Nicméně i při velkém množství sněhových srážek je pravděpodobnost uvolnění lavinových drah často menší než 50 %. To ukazuje, že samotná výška nového sněhu nestačí k vysvětlení lavinové aktivity.

#### **Povrchová a dutinková jinovatka**

Za jasných a chladných nocí, když je teplota na povrchu sněhové pokrývky nižší než teplota okolního vzduchu, vytvářejí se krystalky. „*Povrchová jinovatka bývá nebezpečná, pokryje-li krystaly nový sníh a uvnitř sněhové pokrývky vznikne křehká vrstva*“. (HILL, JOHNSTON 2003)

Z hlediska stability sněhu je nebezpečná také tzv. „dutinková jinovatka“. Jedná se o starý sníh, který již mnohokrát prošel přemrznutím. Uvnitř této sněhové vločky se nenachází žádný obsah, je tedy dutá. Jde o velmi křehkou a nestabilní sněhovou vločku, která snižuje celkovou stabilitu sněhové masy.

#### **Dodatečné zatížení**

Dodatečné zatížení patří mezi podstatné vlivy vzniku lavin. Pohybem po zasněženém terénu vytváříme na sněhovou masu tzv. dodatečné zatížení, které je dalším podstatným faktorem pro



vznik lavin. „*Dodatečné zatížení je předmětem taktiky a disciplíny ve skupině*“. (SÝKORA et al. 2022)

Cílem při pohybu po sněhové pokrývce je vytvářet co nejmenší dodatečné zatížení. Například pádem na lyžích se dodatečné zatížení na sněhovou pokrývku zvyšuje až osminásobně, dle Melka (2017) lyžováním zatěžujeme sněhovou vrstvu čtyřnásobně více než výstupem.

*“Zatížení pokrývky způsobené lyžařem se přenáší do hloubky čtyřicet až šedesát centimetrů. Ledová vrstva zabraňuje dodatečnému přenosu zatížení. Menší tloušťky sněhové vrstvy jsou proto labilnější než tloušťky přesahující šedesát centimetrů. Obecně platí, že čím je přechod tvrdosti jednotlivých vrstev plynulejší, tím plynuleji se přenáší i zatížení pokrývky”*. (MELEK 2019)

### **Sklon svahu**

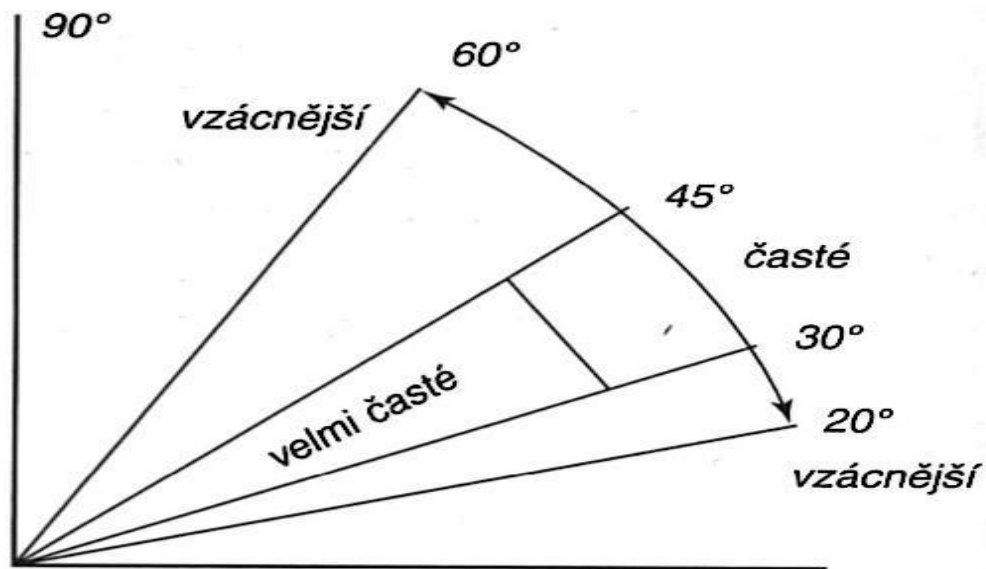
Sklon svahu patří také mezi velice důležité faktory vzniku lavin. I na svahu se sklonem 15° se může uvolnit lavina. Nejčastější laviny vznikají na svazích se sklonem 30–45°. Na svazích se sklonem nad 60° se zřídka udrží dostatek sněhu. Statisticky dochází k uvolnění lavin nejčastěji na svazích se sklonem 38°. (SÝKORA et al. 2022)

Ve svazích pokrytých sněhovou masou působí dva druhy napětí, tahové a tlakové. V okamžiku, kdy je tlakové napětí vyšší než tahové, je sněhová masa v závislosti na vlivech počasí, dodatečném zatížení a chování jedince nebo skupiny osob stabilní. Pokud je však tahové napětí vyšší než tlakové, hrozí uvolnění laviny.

Dle Melka (2017) dělíme vliv strmosti terénu na pád lavin následovně:

- do 30 ° dochází nejčastěji k pádu lavin z vlhkého a mokrého sněhu;
- od 30 ° do 45 ° padají nejčastěji deskové laviny;
- od 38 ° do 55 ° dochází k uvolnění lavin při slabém propojení sněhových vrstev;
- od 55 ° do 60 ° je padání lavin nejčastější z důvodu velké strmosti terénu.

*“Kritický stupeň odtrhu laviny závisí na teplotě a hustotě sněhu, které určují jeho strukturu a vlhkost. Zatížení svahu v důsledku nově napadaného nebo větrem unášeného sněhu či dodatečného zatížení, například lyžařem, může způsobit překročení kritického úhlu a následně dojde k uvolnění laviny”*. (BARRY 2008)



**Vznik lavin v závislosti na sklonu svahu**

Obrázek č. 7: pravděpodobnost uvolnění lavin v závislosti na sklonu svahu. (HILL, JOHNSTON, 2003)

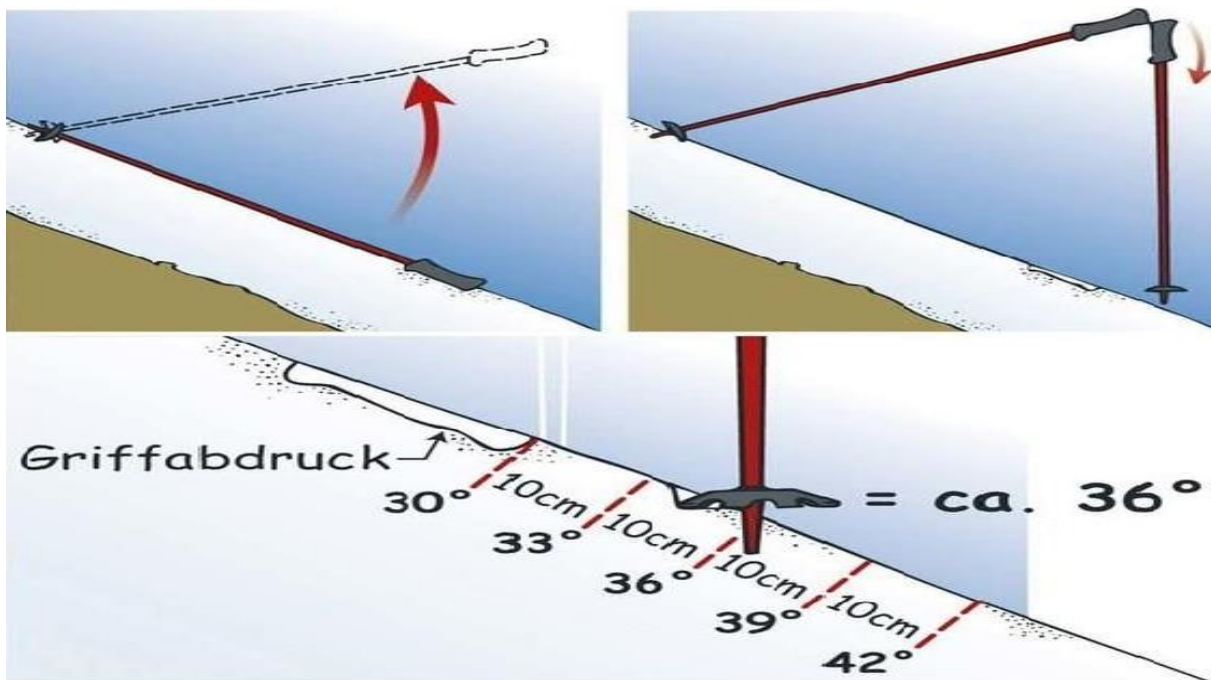
### 7. 5. 2 Měření sklonu svahu v terénu pomocí hůlí

Během túry nás kvůli lavinovému nebezpečí zajímá, jak je svah prudký. Pro změření sklonu svahu můžeme využít různých pomůcek. Aplikaci v chytrém telefonu, digitální nebo mechanický sklonoměr, buzolu, snowcard či samotnou mapu. Další jednoduchou a rychlou metodou je takzvaný „Hoffmanův trik“. K jeho provedení potřebujeme dvě nejlépe teleskopické hole. Tyto hole se běžně používají při skialpinismu, můžeme je použít také při pohybu na sněžnicích nebo v botách.

Postup je následující:

- potřebujeme dvě stejně dlouhé hole o délce 120 cm (ideální jsou teleskopické hole);
- první hůl položíme na svah ve směru spádnice a na sněhu přesně označíme oba konce hole (hrot hole je položen směrem nahoru do svahu);
- hůl uchopíme za grip (rukojeť) a zvedneme, hrot hole zůstává na stejném místě;
- nyní vezmeme druhou hůl a přiložíme rukojeť této hole k rukojeti hole, která má špičku zabodnutou ve sněhu a necháme ji viset svisle dolů (jako olovnici) tak, aby se její hrot dotýkal sněhu;
- když se hrot visící hole dotkne v místě konce otisku rukojeti spodní hole, svah má přibližně 30 stupňů;

- pokud se hrot visící hole dotkne sněhu 10 cm pod koncem otisku rukojeti, znamená to, že sklon svahu je prudší přibližně o 3 stupně, pokud se dotkne 10 cm před koncem otisku rukojeti, znamená to, že svah je přibližně o 3 stupně mírnější.



Obrázek č. 8: měření sklonu svahu pomocí lyžařských holí. (<https://devcezhor.cz/>)

### 7. 5. 3 Nebezpečné sněhové útvary

Jsou složeny z tvrdých sněhů, které se vyznačují dobrou soudružností, ale malou přilnavostí k podloží. V rámci zachování maximální bezpečnosti při pohybu v horách je žádoucí a nezbytné se těmito nebezpečným sněhovým útvarům vyhnout. Co se týče lavinových polí, mohou nastat situace, kdy není jiné východisko a lavinové pole musíme překonat, v tom případě je ale nezbytné provést jeden z testů stability sněhu. Pokud nám v testu vyjde vyšší stupeň lavinového nebezpečí, musíme se otočit a pokud není jiné cesty, je povinností vedoucího túru či přesun ukončit. (MELEK 2019)

#### Převěj

Podle Melka (2019) se jedná o jednostranný střechovitý útvar, který se vyskytuje na závětrné straně ostrých hřbetů. Tyto útvary se v zimní sezoně na horských hřebenech vyskytují velice často. Tvoří se za hřebenem směrem po větru. Pro bezpečný pohyb po hřebenech je žádoucí převěje dokázat identifikovat, abychom se nedostali na jejich nestabilní část, kde hrozí vysoké riziko jejich uvolnění. Tato část se nachází za hřebenem. Sekundárním rizikem uvolnění převěje je vznik převějové laviny, proto je velmi nebezpečné se pohybovat pod nimi. Sněhové převěje, nám mohou pomoci při indikaci směru větru.

## **Sněhový polštář**

Tento potenciálně nebezpečný sněhový útvar vzniká nahromaděním sněhu na závětrné straně terénu, který má mírně zaoblený tvar či na horských hřebenech a hřbetech. (MELEK 2019)

## **Sněhová tabule (deska)**

Vznikají na návětrných stranách svahu, kde vítr ubíjí sníh do proláclin v terénu. Pohybem v místech, kde se nachází tyto sněhové útvary, zbytečně ohrožujeme své zdraví nebo dokonce život. Tímto počínáním se zvyšuje riziko uvolnění laviny a tím ohrožujeme životy také ostatních osob, které se v horách pohybují. (MELEK 2019)

## **Úzký kuloár**

Jedná se o terénní past, která neumožňuje únik z dráhy laviny. Největší riziko pramení z faktu, že nás v kuloáru může ohrozit i malá lavina, která by na jiném místě byla relativně neškodná. *„Je jako tobogán, který neumožňuje únik z laviny do strany. I když strhnu jen malou lavinu, musím počítat s tím, že se z ní už nedostanu a pojedu s ní kuloárem až na konec. Cestou mi hrozí náraz do skalní stěny a balvanů nebo pád ze skalních prahů“.* (BEDNAŘÍK et al. 2017)

## **Shrnutí**

- pevnost sněhové pokrývky ovlivňuje nové sněžení, počasí a s tím spojený druh sněhu, dále sklon svahu, po kterém se pohybujeme, nebo dodatečné zatížení;
- laviny jsou jedním z hlavních přírodních nebezpečí v českých horách během zimní sezony. Mohou dosáhnout vysokých rychlostí a hmotností. Stupeň lavinového nebezpečí je odvozen z mnoha faktorů, jako je množství nové sněhové pokrývky, změny teploty, síla slunečního záření a síla a směr větru;
- stupeň lavinového nebezpečí tvoří mnoho faktorů dohromady. Odvozen je především od množství přírůstku nové sněhové pokrývky v posledních dnech. Nahromaděním nového sněhu o výšce kolem jednoho metru je považováno za kritické. Dále mají vliv na stupeň lavinového nebezpečí změny teplot, síla slunečního záření a síla a směr větru;
- již malá lavina může člověka ohrozit na životě;
- během plánování přesunu je pro naši bezpečnost nutné znát aktuální stupeň lavinového nebezpečí v dané oblasti;
- statisticky dochází k uvolnění lavin nejčastěji na svazích se sklonem 38°, avšak i na svahu se sklonem 15° se může uvolnit lavina;

- k lavinovým nehodám dochází nejčastěji při třetím stupni lavinového nebezpečí (tento stupeň je vzhledem k hrozícímu riziku, které je již velké, nejvíce podceňován), v českých horách je třetí stupeň lavinového nebezpečí průměrně vyhlášen přibližně jednu třetinu zimy;
- dlouhodobě nízké teploty (pod  $-10\text{ }^{\circ}\text{C}$ ) neznamenají vysokou stabilitu sněhové pokrývky;
- dle Schweizera a Bruce (2003) jsou sněhové laviny hlavním přírodním nebezpečím, které ohrožuje lidské životy a infrastrukturu v horách po celém světě.

## 8. Subjektivní nebezpečí

Subjektivní nebezpečí tvoří faktory lidských chyb. Řadíme do něj tedy rizika mající původ v samotné osobě, která se do hor vydává. Vlivy subjektivního nebezpečí snižujeme uvědoměním si rizik horského prostředí a s tím spojenou pečlivou přípravou ještě před samotným odjezdem do hor. (KNOTT 2011)

Do přípravy se neřadí pouze příprava na samotnou túru naplánováním trasy a zabezpečením dostatečného vybavení, ale také úroveň fyzické kondice. Ta ovlivňuje naši výkonnost, vytrvalost i odolnost organismu. Podle Boštíkové (2004) je v horách podstatou pohybu především vytrvalostní výkon. Fyzická kondice tedy může být klíčová k úspěšnému zvládnutí kritických situací, které v horách mohou nastat. Pokud se do zimních hor vydáme kondičně nepřipraveni, násobně zvyšujeme subjektivní nebezpečí a s tím spojené riziko ohrožení zdraví či života. S fyzickou kondicí je spojena psychická odolnost, kterou je při pohybu v horách třeba mít na vysoké úrovni také.

Pro předcházení negativním následkům subjektivního nebezpečí na člověka je klíčové správné naplánování túry či přesunu před zahájením samotné aktivity v horách. Podle Psotové a Příbramského (2006) jsou příčiny subjektivního nebezpečí následující:

- podcenění objektivního nebezpečí;
- přeceňování vlastních fyzických sil;
- neznalost hor a zásad orientace;
- nedostatečné nebo nevhodné vybavení;
- nedodržování zásad chování na horách;
- organizační nedostatky (při lyžování).

Již samotným plánovacím procesem túry či přesunu podnikáme kroky k bezpečnému návratu zpět. Znamená to, že tento proces, pokud ho provádíme správně, snižuje míru subjektivního nebezpečí, které nám při následné sportovní činnosti v horách bude hrozit. V momentu, kdy dorazíme na místo, odkud budeme na túru vyrážet, můžeme hrozbu subjektivního nebezpečí opět snížit. Využitím lokálního filtru dle metody 3x3 v závislosti na pozorování okolního prostředí si sami položíme otázky a odpovíme si, jestli je vhodné za aktuální situace na túru vyrazit nebo je bezpečnější počkat. Pokud se rozhodneme na túru vyrazit, po celou dobu přesunu, a především v kritických místech, je vhodné využívat zonální filtr. Toto musíme mít na paměti celou dobu přesunu v potencionálně nebezpečném prostředí. Nutností je znalost dopředu nastudovaných únikových tras. „*Zjistíme si náhradní sestupové trasy, vyznačíme v*

*mapě nebo zapamatujeme „únikové body“, tedy místa, odkud je možno změnit trasu (většinou zkrátit)“.* (BOŠTÍKOVÁ 2004)

Samozřejmostí pro předcházení subjektivnímu nebezpečí musí být respekt k okolnímu prostředí, zásada nepřeceňovat vlastní síly, mít přehled o síle skupiny, se kterou se do hor vydávám, vhodná volba oblečení, správná orientace v terénu, znalost nebezpečí horského terénu a dodržování zásad chování v horách.

### **8. 1 Nutrice během pohybu v horách**

Energetická náročnost pohybu v horách je vysoká. Podle Rotmana a Sicknesse (1997) je pro průměrnou dospělou osobu vypočtená od 6 kcal (bez batohu) až po 9 kcal na jeden kg tělesné hmotnosti za hodinu, pokud má jedinec na zádech batoh o hmotnosti 20 kg. Batoh o této váze je při vícedenním přesunu v horách zcela běžnou záležitostí. Kromě délky, rychlosti a profilu trasy přesunu má tedy na energetickou náročnost pohybu vliv také hmotnost neseného vybavení. Organismus získává energii příjmem makronutrientů (sacharidy, bílkoviny, tuky) a mikronutrientů (vitamíny, minerální látky, stopové prvky, vláknina). Tyto látky tělo získává z potravy a tekutin. Pro pokrytí energetické náročnosti pohybu v horách je důležitá vyváženost příjmu těchto látek. Při nedostatečném pokrytí energetické náročnosti během pohybu v horách jedinci vlastní vinou zvyšují riziko, které může v kombinaci s objektivním nebezpečím vyústit v život ohrožující situaci nebo stav. Při značném podcenění doplňování energetických ztrát hrozí kolaps organismu.

#### **Sacharidy**

Podle Roubíka et al. (2018) jsou sacharidy během fyzické aktivity pro lidský organismus základním pohotovým zdrojem energie. Obsaženy jsou například v rostlinných produktech, moučných výrobcích, bramborách nebo sladkostech. Z potravin obsahujících vysoký podíl sacharidů může být energie využita až třikrát rychleji a s menší spotřebou kyslíku než z potravin bohatých na tuky. (ROTMAN, SICKNESS 1997)

Při pohybu v horách Plintovič a Bařinka (2005) doporučují maximální zvýšení podílu sacharidů ve stravě na 60–70 %. Z důvodu úhrady energetického výdeje při pohybu bychom je stravou měli doplňovat každé 2 hodiny.

#### **Bílkoviny**

Tento makronutrient se ve vysokém množství nachází například v mase, vejcích, mléku, sýrech, některých druzích zeleniny (například luštěniny) a též v některých druzích ovoce. Doplňování bílkovin je rovněž důležité pro zachování výkonnosti během pohybu v horách. Živočišné a

rostlinné bílkoviny by měly být rovnoměrně vyváženy. Procento kalorií získaných z bílkovin by měl být při fyzické aktivitě v horách 10–12 %. (PLINTOVIČ, BAŘINKA 2005)

### **Tuky**

Tuky jsou důležitou složkou potravy, avšak podobně jako bílkoviny jsou oproti sacharidům jako zdroj energie méně efektivní. Podle Rotmana a Sicknesse (1997) procento kalorií získaných z tuků není větší než 30–35 %. Tuky se rozdělují na nasycené a nenasycené. Obecně jsou za zdravé tuky považovány ty rostlinné, které obsahují nenasycené mastné kyseliny, a jsou obsaženy například v semínech či oříšcích. Nasycené mastné kyseliny jsou obsaženy v masu nebo sýrech, ve vyvážené stravě by také neměly chybět. Mezi nejhorší tuky ze zdravotního hlediska a hlediska energetického pokrytí jsou považovány trans nenasycené mastné kyseliny, které jsou obsaženy například v brambůrkách, hranolkách nebo koblihách. Kromě obsahu zdravých tuků je již z hlediska uskladnění potravin v batohu během pohybu v horách lepší volbou zabalit oříšky než například brambůrky.

### **Vitamíny a minerální látky**

*„Vitamíny představují základní regulační a ochranné látky a měly by být součástí čerstvé stravy. Proto pravidelné užívání vitamínů v multivitaminových tabletách je nevyhnutelné jen když jíte nevyváženou a na vitamíny chudou stravu po dobu několika týdnů, např. na expedicích“.* (ROTMAN, SICKNESS 1997)

Vitamíny se rozdělují na rozpustné ve vodě (vit. C) a rozpustné v tucích (vit. A, D, E, K). Podle Sýkory et al. (2022) je příjem vitamínů a minerálních látek důležitý pro zajištění správné funkce metabolismu. Úplný nedostatek vitamínů se nazývá „avitaminóza“, částečný nedostatek „hypovitaminóza“. Projevují se oslabením organismu a mohou způsobovat řadu nemocí. Vitamíny se vyskytují v živočišných i rostlinných produktech. Pravidelný příjem minerálních látek je při fyzické činnosti v horách obzvláště důležitý. V případě, že je dodržen vyvážený příjem minerálních látek, není potřeba užívat umělé minerální preparáty jako například minerální nápoje nebo tablety. Vyvážená strava obsahuje dostatek minerálů potřebných pro lidský organismus. (ROTMAN, SICKNESS 1997)

### **Tekutiny**

Doplňování ztrát vody je podobně jako příjem minerálních látek při pohybu v horách extrémně důležité. Ztráty tekutin při dýchání suchého a chladného vzduchu mohou běžně dosáhnout až 2 litry za hodinu či 6 litrů za den. Nedostatečný příjem tekutin zvyšuje riziko omrzlin, trombóz a vede k rychlému vyčerpání organismu. Po dnu plném fyzické aktivity s nadměrným pocením si



úplná náhrada ztracených tekutin a obnova zásob sacharidů může vyžadat více než 24 hodin. Z tohoto důvodu je obzvlášť při vícedenních túrách pravidelné doplňování tekutin a minerálních látek velmi důležité. Jako měřítko pro kontrolu dostatečného příjmu tekutin během túry může být tvorba moči za den. Mělo by jít být alespoň 1,5 - 2 litry denně. Barva moči není ukazatelem dostatečného zavodnění, jak se mnoho lidí může mylně domnívat. (ROTMAN, SICKNESS 1997)

	Při normální teplotě (ml.den <sup>-1</sup> )	V horkém počasí (ml.den <sup>-1</sup> )	Během delšího sportovního výkonu (ml.den <sup>-1</sup> )
Kůže	350	350	350
Dýchání	350	250	650
Moč	1400	1200	500
Pot	100	1400	5000
Stolice	100	100	100
Celkem	2300	3300	6600

Tabulka č. 1: ztráty tekutin organismu. (PROVAZNÍK et al. 1995)

Podle Boštíkové (2004) bychom během pohybu v horách a po něm měli dodržovat následující zásady:

- na túru sestavit co nejpestřejší jídelníček, přednost dávat složeným ....., tedy polysacharidům;
- před túrou se klidně nasnídat, jídlo zapít velkým množstvím tekutin;
- v průběhu túry dělat krátkou přestávku na pití každou jednu hodinu, na jídlo (svačinu) každé dvě hodiny;
- vyvarovat se požívání alkoholu;
- bezprostředně po túře si dát lehké jídlo a hodně se napít;
- přibližně hodinu po túře si dát hlavní jídlo a opět se hodně napít.

Je ale potřeba mít na paměti, že nedostatečnou fyzickou zdatnost nelze kompenzovat žádnou speciální sportovní výživou. Strava sama o sobě není zdrojem výkonnosti. (ROTMAN, SICKNESS 1997)

## Shrnutí

- energetická náročnost pohybu v horách je vysoká, vyšší než při pohybu mimo horský terén;
- pro pokrytí energetické náročnosti pohybu v horách je důležitá vyváženost příjmu mikro a makro živin;
- sacharidy během fyzické aktivity představují pro lidský organismus základní pohotový zdroj energie;
- při pohybu v horách je doporučován následující podíl makronutrientů ve stravě, sacharidy 60–70 % celkového energetického příjmu, tuky 30–35 % a bílkoviny 10–12 %;
- sacharidy by měly být stravou doplňovány každé dvě hodiny, a to z důvodu vysokého energetického výdeje;
- přísun živočišných a rostlinných bílkovin by měl být ve stravě rovnoměrně rozložen;
- mezi nejhorší tuky ze zdravotního a energetického hlediska jsou považovány trans nenasyčené mastné kyseliny (obsaženy jsou například v brambůrkách, koblihách);
- pro správnou funkci zažívacího traktu má během vícedenní túry význam přísun zbytkových látek v podobě vlákniny;
- příjem vitamínů a minerálních látek je při pohybu v horách důležitý pro zajištění správné funkce metabolismu;
- v případě, že je dodržen vyvážený příjem minerálních látek, není potřeba užívat umělé minerální preparáty;
- ztráty tekutin při dýchání suchého a chladného vzduchu mohou běžně dosáhnout až 2 litry za hodinu či 6 litrů za den;
- nedostatečný příjem tekutin zvyšuje riziko omrzlin, trombóz a vede k rychlému vyčerpání organismu.

### 8. 2 Oblečení

Kvalitní oblečení oceníme především tehdy, když se při túře zkazí počasí a čekají nás náročné situace. Čím obtížnější putování a horší klimatické podmínky, tím získává správné oblékání na významu. Základním principem správného oblékání je „vrstvení“ neboli cibulový princip. (BOŠTÍKOVÁ 2004)

Oblečení pomáhá člověku udržet si tepelný komfort tím, že vytváří tenkou izolační vrstvu vzduchu u pokožky. Tepelný komfort narušují srážky, vítr, chlad a horko. Při dlouhodobé

vlhkosti, a to i v mírně vlhkém prostředí, může dojít k poklesu tělesné teploty. Kromě vlhkosti má na tepelný komfort zásadní vliv také působení větru. (THE MOUNTRAINEERS 2017)

Pokud se nechráníte před větrem, vystavujete se zrychlenému poklesu teploty, viz windchill efekt (obrázek č. 3). Rychlost větru ovlivňuje konvekční i výparné tepelné ztráty. Pro obě hodnoty platí, že výměna tepla se zvyšuje s rostoucí rychlostí větru. V chladném prostředí se tedy tělo ochlazuje rychleji při působení větru. Mnohdy dochází vinou nevyhovujícího oblečení k podchlazení, které je v horách častou příčinou úmrtí. (HAVENITH 1999)

### **8. 2. 1 Systém oblékání**

Vzhledem k dnešním možnostem při nákupu outdoorového oblečení již není tolik otázkou, jak najít to, co je potřeba, ale spíše jak omezit náklady na položky nezbytné k tomu, abyste byli v pohodlí, suchu, a především v bezpečí. Oblečení kromě tepelného komfortu zajišťuje ochranu před prochladnutím a provlhnutím. Více oblečení může znamenat větší pohodlí, ale je potřeba myslet na hmotnost batohu. Jeho hmotnost ovlivňuje jak daleko, v případě hor také jak vysoko a jak rychle můžeme dojít. Kromě hmotnosti oblečení musíme mít na paměti také jeho funkčnost, především odolnost vůči srážkám a větru. Na každou z jednotlivých vrstev oblečení máme z hlediska toho, co by měla plnit, jiné nároky. (BOŠTÍKOVÁ 2004)

Při nákupu oblečení musíme mít neustále na paměti, do jakých hor se vydáváme. V horách o nižších výškách v České republice není potřeba za oblečení utratit tolik peněz jako například za oblečení do velehor. Pokud si své vybavení a oblečení neseme po celou dobu přesunu na zádech, je důležité mít na paměti váhu tohoto vybavení. Snažíme se tedy o to, aby oblečení mělo co nejnižší váhu, ne však na úkor naší bezpečnosti.

### **8. 2. 2 Vrstvení oblečení (cibulový princip)**

Účinnost oblečení vzhledem k zachování tepelného komfortu je možné umocnit využitím systému správného vrstvení oblečení. Vrstvení usnadňuje přizpůsobení se proměnlivým vlivům počasí v horách. Cílem vrstvení je udržovat tepelný komfort za všech okolností s využitím co nejnižší váhy a objemu oblečení. Tento systém se také nazývá „cibulový princip“. Podle The Mountaineers (2017) se skládá se ze tří typů vrstev: vrstva přiléhající k pokožce, izolační vrstvy a vnější ochranná vrstva. Různé části těla vyžadují odlišnou izolaci. Lidské tělo produkuje více tepla a vlhkosti v hrudní oblasti než v oblasti dolních končetin. Bošτίková (2004) uvádí, že vrstvy můžeme rozdělit do pětimocné stupnice. Z energetického hlediska je efektivní udržovat tělo na dolní hranici tepelného komfortu, což umožňuje právě oblékání do více (až pěti) vrstev, z nichž každá má díky moderním materiálům svou zvláštní funkci. (BOŠTÍKOVÁ 2004)

Správná regulace vlhkosti a tepla v oblasti hrudníku výrazně ovlivňuje teplotu tělesného jádra, takže chybný systém oblékání může být v tomto ohledu nebezpečný. Chyby v tepelné izolaci dolních končetin jsou méně závažné, protože nohy vyzařují méně tepla než hrudník. Vzhledem k tomuto faktu je vhodné volit materiály kalhot s vyšší neprodyšností. (TWIGHT et al. 1999)

### **Vrstva přiléhající k pokožce**

Základní nejspodnější vrstva by měla umožnit odvádění potu z pokožky a udržovat ji suchou. Tento proces odvodu vlhkosti může být klíčový pro udržení tepelného komfortu, protože mokré oděvy přiléhající k pokožce způsobují větší ztrátu tepla než suché. (THE MOUNTRINEERS 2017)

### **Izolační vrstva**

Izolační vrstva zachycuje teplý vzduch přiléhající k tělu. Tato vrstva odvádí vlhkost z vrstvy pod ní a současně udržuje tělesné teplo. Čím tlustší je vrstva zachyceného vzduchu, tím vyšší je tepelný komfort. Několik lehkých a volně padnoucích vrstev může zachytit velké množství vzduchu uvnitř a mezi sebou, tento vzduch tvoří onu izolační vrstvu. (THE MOUNTRINEERS 2017)

### **Vnější ochranná vrstva**

Vnější vrstva poskytuje ochranu před větrem a srážkami. Je důležité si uvědomit, že tato vrstva hraje v celém systému oblékání klíčovou roli, přestože bez ostatních vrstev by tepelný komfort byl nedostatečný. Typicky se v této vrstvě využívají materiály s membránou, zátěrem nebo alespoň vodoodpudivou úpravou.

### **Shrnutí**

- funkční spodní vrstva: začněte s funkční spodní vrstvou, která odvádí vlhkost z těla a udržuje vás suché. Vyhněte se bavlněným materiálům, které zadržují vlhkost;
- střední vrstva: přidejte střední vrstvu, která poskytuje izolaci a zachovává teplo. Například fleecová bunda je skvělou volbou pro střední vrstvu;
- vrchní vrstva: na vrch přidejte oděv, který chrání před povětrnostními vlivy, jako je déšť nebo vítr. Vrchní vrstva by měla být z voděodolného a prodyšného materiálu, aby udržovala vaše tělo suché a chránila vás před vnějšími vlivy;
- regulace teploty: Při sportování se můžete potit, takže je důležité mít možnost regulovat teplotu. Oblečení s možností ventilace, jako jsou zipy nebo otvory pro odvětrání, může být užitečné;

- oblečení podle počasí: Vybírejte oblečení podle aktuálního počasí a očekávaných podmínek. V chladnějším počasí přidejte více vrstev a volte teplejší materiály. V teplejším počasí zvolte lehčí a prodyšné materiály;
- materiál, ze kterého je oblečení vyrobeno by se měl lišit v závislosti na vrstvě oblečení, viz příloha č. 1.

### 8.3 Fyzická příprava

Různé formy pohybu v horách jsou z fyziologického pohledu spojené s podáváním vysokých výkonů. Sportování v horách patří mezi náročnější fyzické aktivity. Kromě překonávání výškových metrů tuto náročnost způsobuje počasí. Oproti sportování v nižších oblastech je horské počasí specifické a jeho vliv na lidský organismus je vyšší. Proto by pohybu v horách měla předcházet souvislá a pravidelná fyzická příprava.

Každá fyzická činnost v sobě skrývá různý poměr základních pohybových schopností – síly, rychlosti, vytrvalosti a obratnosti. V horách je podstatou pohybu především vytrvalostní výkon, při kterém se uplatňuje i nervosvalová koordinace a svalová síla končetin za současného působení faktorů horského prostředí (chlad, vlhkost, vysoké UV záření). Výkon může trvat řadu hodin i několik dní po sobě (například přechod Krkonoš), vyžaduje tedy dobrou fyzickou kondici. Zatížení kloubů dolních končetin je umocněno neseným oblečením a materiálem. Zejména při sestupu je riziko poškození kloubů značné. (BOŠTÍKOVÁ 2004)

Následující zásady slouží k vytvoření systematického tréninkového programu, který zefektivňuje čas tréninku a připraví vás dobře a bezpečně na výpravu do hor. Podle The Mountaineers (2017) je pro dosažení cílů tréninku dobré použít tréninkový princip SMART, který pomůže zaměřit tréninkové úsilí přesně k cíli a sledovat pokrok při tréninku. Před vytvořením vhodného tréninkového programu si vyjasněte svůj konečný cíl a co je potřeba udělat, abyste ho dosáhli.

Nejprve si stanovte několik cílů, které splňují principy SMART:

- specifický (Specific): cíle by měly být jasně definovány a zaměřeny na konkrétní výsledek;
- měřitelný (Measurable): cíle by měly být formulovány tak, aby bylo možné měřit jejich pokrok a úspěch;
- akční (Action-oriented): cíle by měly být zaměřené na konkrétní akce, které je potřeba podniknout k jejich dosažení;

- realistický (Realistic): cíle by měly být realistické a dosažitelné s ohledem na vaše schopnosti a okolnosti;
- časově omezený (Time-stamped): cíle by měly mít stanovený časový rámec, ve kterém je plánujete dosáhnout. (THE MOUNTRAINERS 2017)

SMART cíl by mohl vypadat takto: "Vylézt na Sněžku po turistické cestě, která vede z Pece pod Sněžkou za tři hodiny do konce příští zimy prostřednictvím tréninkového programu, který zahrnuje čtyři týdenní cvičení a každý druhý týden 5 až 8 km s převýšením alespoň 400 výškových metrů, postupně zvyšují zátěž batohu o 1 až 2 kilogramy. Zahrnutí všech SMART prvků činí cíl dosažitelnějším než pouze vágní touha "být fit na túry do hor".

Fyzická příprava musí být započata dostatečně včas v závislosti na našem cíli a naší aktuální fyzické kondici. Můžeme rozdělit dvě časově odlišné fyzické přípravy – celoroční a krátkodobou. Obě mají odlišné principy. (BOŠTÍKOVÁ 2004)

<b>Celoroční příprava</b>	
Pokud sportujeme po celý rok, máme podle Boščíkové (2004) dobré předpoklady pro úspěšné zvládnutí přesunu v horách.	
Všeobecně se snažit o rozvoj obecné vytrvalosti, síla rukou a nohou je také důležitá.	Trénujeme-li chůzi, která je pro pohyb v horách stěžejní, nemají být vycházky volným tempem, ale ostrou a intenzivní chůzí.
Vhodný je „nordic walking“, tedy chůze s využitím holí.	Postupně přecházet z roviny do kopcovitého terénu.
Pokud se připravujeme v letních měsících formou cyklistiky, je to skvělý trénink vytrvalosti. Ideální je však oproti silničnímu volit horské kolo. Zátěž při silniční cyklistice neodpovídá zátěži při vysokohorské turistice.	Pokud trénujeme formou běhu, rovina pro přípravu na pohyb v horách nestačí, ideální je kopcovitý terén. Zpočátku možno kopce vycházet a postupem času přecházet do běhu.
V zimních měsících jsou ideální běžky či skialpinismus.	Pro trénink je ideální využít metodu SMART.

Tabulka č. 2: celoroční fyzická příprava na pohyb v horském terénu.

<b>Krátkodobá příprava</b>	
Pokud nesportujeme po celý rok, Boštíková (2004) doporučuje se na pohyb v horách o to důkladněji připravit. V opačném případě zvyšujeme riziko subjektivního nebezpečí.	
Před samotným zahájením přípravy navštívit lékaře a nechat si udělat celkové vyšetření. Sledovat především krevní tlak a srdeční činnost.	Možnost navštívit specializovanou laboratoř a nechat si udělat zátěžové testy. Dle nich zjistíme, jak náš organismus reaguje na zátěž.
Začít s krátkými procházkami po zpevněných cestách na rovině. Minimálně 1x a 2x týdně. Postupně přidávat tempo chůze a vzdálenost.	Přibližně po měsíci přejít z roviny do kopcovitého terénu. Je možné začít imitovat zátěž – naložit do batohu náhradní oblečení a výbavu nutnou pro turistiku v zimních horách.
Zpočátku chodit v lehkých sportovních botách, aby si nohy zvykly. Později je nutné se přezout do bot, ve kterých budeme chodit po horách. Rozchodíme je a začneme si zvykat na jejich váhu.	Až budeme dostatečně připraveni, přejdeme na náročnější tréninkové metody rozvoje obecné vytrvalosti a síly dolních a horních končetin. Pro trénink je ideální využít metodu SMART.

Tabulka č. 3: krátkodobá fyzická příprava na pohyb v horském terénu.

### **Shrnutí**

- fyzické aktivity v horách patří mezi náročnější formy sportovní činnosti, proto jim musí předcházet souvislá a pravidelná fyzická příprava;
- v horách je podstatou pohybu především vytrvalostní výkon;
- zatížení kloubů dolních končetin je umocněno nesenou zátěží a vícedenními přesuny v horách, nebo kombinací obojího;
- pro kvalitní přípravu na pohyb v horách je doporučeno sestavit systematický tréninkový plán, ten se bude lišit v závislosti na časovém úseku, který je na přípravu k dispozici;
- dle The Mountaineers (2017) je k dosažení kýženého výsledku dobrou variantou stanovit si pro přípravu několik cílů za využití tréninkového principu SMART;
- cíle SMART mají být specifické, měřitelné, akční, realistické a časově omezené;
- celoroční a krátkodobá fyzická příprava na pohyb v horách mají odlišné principy.

## 8. 4 Plánování túry a výpočet doby přesunu

Pečlivé plánování našeho výletu do hor ještě před jeho zahájením je nezbytné, chceme-li snížit subjektivní nebezpečí na minimum. „*Pečlivá příprava akce je nezbytným předpokladem úspěšné realizace našich plánů*“. (BOŠTÍKOVÁ 2004)

Vedoucí skupiny osob, která se do hor vydává, by měl s předstihem seznámit s cílem a náročností túry. Dle nejslabšího člena skupiny se udává tempo a obtížnost cílů celé skupiny. Toto v horách platí dvojnásob.

### 8. 4. 1 Plánování túry

Jako první věc je potřeba určit si cíl celé akce. Pokud chceme zdolat konkrétní vrchol, je určení cíle snadné. Již dopředu víme, do jakých hor se za jeho zdoláním musíme vydat. Určení cíle však může být i méně jednoznačné. V případě, kdy víme, že chceme někde lézt či chodit, ať se rozhodne vedoucí skupiny jakkoliv, vždy musí „*nastudovat literaturu, průvodce, internet a vybrat si konkrétní oblast, kam pojede. Důležité je, aby s cílem byli srozuměni všichni účastníci akce*“. (BOŠTÍKOVÁ 2004)

Je potřeba určit následující

- konkrétní oblast, kam se vydáváme;
- vrcholy, na které chceme vystoupit, cesty, po kterých se tam dostaneme;
- výchozí místo a způsob dopravy do něj, v případě přechodu pohoří také cílové místo a dopravu z něj;
- ubytování (kempy, chaty, bivakování);
- absolutně stěžejní je pro nás předpověď počasí, v zimních měsících je velice důležitá znalost stupně lavinového nebezpečí v dané oblasti;
- finanční náročnost, pojištění.

### 8. 4. 2 Vhodná doba túry a plán trasy

Každá oblast a také každá aktivita mají svá vhodná a nevhodná roční období. Proto využijeme informace z průvodců, internetu nebo ze zkušenosti jiných osob, abychom správně určili nejvhodnější období, kdy se do oblasti vydat. Pečlivě proto sledujeme dlouhodobé předpovědi počasí, získáváme informace v centrálach horských služeb, zjišťujeme aktuální stav počasí i jeho vývoj na internetu. Hrubou představu o trase získáme studiem informačních materiálů, internetových článků, nebo map ve velkém měřítku. Pro vlastní orientaci v terénu jsou však ideální mapy v měřítku 1:50 000 nebo více detailní mapy v měřítku 1:25 000. Při plánování je



nutné si kromě volby trasy vedoucí k cíli zvolit trasu ústupovou. A to především z důvodu náhlého zhoršení počasí či zranění některého člena skupiny. (BOŠTÍKOVÁ 2004)

#### **8. 4. 3 Převýšení a vzdálenost**

Oproti túrám v rovinných oblastech musíme při plánování v horách přikládat větší váhu dvěma faktorům – převýšení a vzdálenosti. U převýšení bychom při plánování měli počítat s tím, že na každých 300 (u zdatnějších 400) výškových metrů výstupu musíme počítat jednu hodinu. Naopak za hodinu sestoupíme přibližně 600–800 výškových metrů. S tímto je třeba počítat při plánování délky naší túry.

Co se týče vzdálenosti, tu „zjistíme přepočtem měřítka mapy do skutečnosti. Za hodinu ujdeme asi 4 kilometry (v pohodovém tempu, ve větší skupině). Zdatní jedinci v malých skupinách zvládnou i 5 kilometrů za hodinu“. (BOŠTÍKOVÁ 2004) Pro výpočet doby přesunu vzhledem ke vzdálenosti túry se používá jednoduchý a funkční vzorec.

Na túře se budeme pohybovat oběma směry, proto musíme brát v potaz, jak rychle dle poučky získáváme výškové metry (300-400 m za hodinu) a naopak, jak rychle je ztrácíme (600-800 m za hodinu). Menší z obou hodnot dělíme dvěma, a pak oba časy sečteme. Výsledek určuje čas potřebný pro konkrétní túru. Je potřeba brát v potaz také pauzy, správně bychom si každou hodinu měli dát 10–15 minut pauzu, poté každé 2 hodiny jednu delší pauzu, která bude mít 20–30 minut. Toto je potřeba započítat do výsledného času.

#### **8. 4. 4 Nebezpečí při túrách bez přípravy**

Pokud se rozhodneme vyrazit na túru na poslední chvíli, i tak stále musíme myslet na nutnost plánování. Kromě volby trasy a ústupových bodů je třeba zohlednit počasí, abychom nebyli jeho vlivy zaskočeni. Předpověď počasí se na poslední chvíli může změnit, v tomto případě musíme bedlivě zvažovat všechny okolnosti. Den před očekávaným zhoršením počasí je ideální vybrat výstup odpovídající technickým a vytrvalostním schopnostem. V zimě je také potřeba přizpůsobit túru brzy přicházejícímu soumraku či možnému dřívějšímu příchodu špatného počasí a plánovat s velkou časovou rezervou. Z hlediska terénu musíme vědět, jaké se v případě zhoršení počasí nabízejí varianty ústupu, případně rychlého sestupu. Z hlediska časového plánu je potřebná určitá časová rezerva a volba kratších túr. Z hlediska schopností je zásadní nevolit trasy nad svůj limit a volit raději nižší obtížnost přesunu. (GABL 2014)

## 8. 5 Rozhodovací strategie

Jedná se o ověřenou strategii pro rozhodování, jestli je v danou dobu a za daných okolností dostatečně bezpečné se do hor vydat. Při použití rozhodovací strategie hrají klíčovou roli osobní zkušenosti. Rozhodovací strategie tedy není všemocný nástroj pro bezpečný přesun v horském terénu. Její použití a následné vyhodnocení míry nebezpečí neznamena automatické a stoprocentní vyhnutí se nebezpečí.

*„Bylo vyvinuto několik metod pro podporu rozhodování. Tyto metody byly vyvinuty za účelem systematizace hodnocení lavinového nebezpečí a pomáhají outdoorovým nováčkům činit bezpečná rozhodnutí v lavinovém terénu“.* (HALLANDVIK et al. 2014)

Slabou stránkou rozhodovací strategie je především subjektivita. Stanovení klíčových proměnných potřebných pro jejich použití vyžaduje určitou dávku subjektivního posouzení. Abychom tuto rozhodovací strategii mohli správně používat, jsou potřebné určité zkušenosti a znalosti. Její výhoda je však v tom, že následné rozhodování je otázkou jednoduché matematické operace, na jejímž konci budeme mít jasný výsledek a odpověď, jestli je bezpečné se na túru vydat či nikoliv.

### 8. 5. 1 Filtrová metoda 3x3 podle Muntera (2014)

Tato metoda je nástroj, který napomáhá k rozhodnutí, zda je úroveň rizika za daných přírodních podmínek a při zvoleném způsobu našeho jednání (rozhodování) akceptovatelná, či nikoli. *„Myšlenka, která stála za vznikem této metody, byla taková, že čím více lidé vědí, tím méně bude účastníků nehod. Je však nereálné předpokládat, že rekreanti budou schopni důkladně zkoumat všechny faktory, které ovlivňují vznik lavin. Koncem 80. let 20. století proto vyvinul Werner Munter postup pro hodnocení lavinového nebezpečí známý jako 3x3. Byl to první nástroj pro systematické hodnocení lavinového nebezpečí dostupný všem“.* (HALLANDVIK et al. 2014)

Pro zhodnocení situace tato metoda využívá tři druhy filtru, v první fázi plánování z domova se jedná o regionální filtr. Pokud se již nacházíme v oblasti, využíváme lokální filtr, v poslední řadě se nacházíme přímo na místě naší túry či přesunu a využijeme zonální filtr.

- regionální filtr: situaci posuzujeme na základě informací z internetu či příruček. Tento filtr vychází z předpokladu, že na túru nevyrazíme za každou cenu a bez zjištění základních informací o dané oblasti.
- lokální filtr: v tomto případě posuzujeme situaci již na místě, může se jednat o předsunutou základnu (horskou chatu) či výchozí bod naší naplánované trasy.

Posuzujeme aktuální počasí a jeho předpověď, lze také využít rozhovory s místními, kteří v horách žijí. Stejně je vlastní pozorování a průběžné zpřesňování všech ohrožujících faktorů.

- zonální filtr: jedná se o posuzování situace přímo na místě v průběhu samotné túry, například posouzení stability sněhové pokrývky v exponovaném svahu.

Výsledkem této metody musí být stanovení nejbezpečnější trasy a případné rozhodnutí, jestli se na túru vydat či nikoliv, případně túru z hlediska bezpečnosti včas ukončit. Podstatné je, že tato metoda funguje pouze do třetího stupně lavinového nebezpečí. Během čtvrtého a pátého stupně lavinového nebezpečí, bychom se do hor neměli vydávat vůbec.

METODA 3x3	PODMÍNKY	TERÉN	ČLOVĚK	
<b>Doma</b> Regionální filtr plán túry s různými možnostmi	<b>Lavinová předpověď</b> - stupeň lavinového nebezpečí <b>Předpověď počasí</b> - internet, televize, noviny <b>Další info</b> (telefonicky) - od místních znalců a důvěryhodných osob (chatař, horský vůdce)	<b>Plán, příprava:</b> - mapa 1:25 000 - průvodce - fotky - vlastní znalosti	<b>Kdo jde s námi:</b> - kdo půjde pravděpodobně s námi? - fyzická kondice a psychická připravenost - zkušenost, vzdělání, záchrana - kdo nese zodpovědnost?	Rozdílné informace (předpoklad x skutečnost)
<b>V oblasti</b> Lokální filtr volba trasy s různými možnostmi podle podmínek	<b>Sníh:</b> - všeobecné sněhové informace - tvorba převějí - kritické množství nového sněhu a další příznaky stupňujícího se lavinového nebezpečí <b>Není dnes vše opačné?</b> - nejsou jižní svahy nebezpečnější než severní? - není bezpečnější ve vyšších polohách? - prověření informací o lavinové situaci a její zpřesnění <b>Počasí (tendence):</b> - viditelnost - oblačnost - vítr - srážky - teplota	<b>Srovnání s původním plánem:</b> Je správná moje představa o terénu? - prověřit reliéf terénu, rozlohu, orientace svahů, sklony svahů, přítomnost starších stop - posoudit zjištěné eventuální stopy s ohledem na terén a sněhové podmínky	<b>Taktika skupiny:</b> - kdo je v mé skupině? - kontrola vybavení - kontrola lavinových přístrojů - kdo je ještě s námi na cestě a chybi, eventuálně koho z túry vyloučit? - co nás čeká po cestě (prohovořit se skupinou) - neustálá kontrola časového plánu podle kondice a zkušeností skupiny	- vlastní pozorování - rychlé a správné rozhodování před túrou
<b>Přímo na konkrétním místě</b> Zonální filtr - sledování terénu - ohodnocení stability jednotlivých svahů - stanovení aktuální trasy výstupu - případně test stability	<b>Posouzení:</b> - množství nového sněhu - množství navátého sněhu - viditelnost - sluneční záření - předpokládaný rozsah a velikost lavin v závislosti na stupni lavinového nebezpečí - zvažování dalších souvislostí s tím spojených na konkrétním svahu	<b>Posouzení konkrétního místa:</b> - co je nade mnou? - co je pode mnou? - určení částí svahů s největším sklonem - orientace - vzdálenost hřebene - nadmožská výška - tvar svahu (reliéf)	<b>Taktika výstupu:</b> - únava, disciplína, lyžařská technika - svah je skutečně často ježděn? - taktika a technika vedení skupiny <b>Bezpečnostní opatření:</b> - rozestupy členů skupiny - vymezení určitého koridoru - vedení stopy (trasy) - určení jednotlivých míst se zastávkami ve svahu - určení míst, která je nutno obejít	<b>Poslední ověření:</b> <b>Jít nebo nejít!!!</b>

Obrázek č. 9: filtrová metoda 3x3 podle Muntera. ([www.alpy4000.cz](http://www.alpy4000.cz))

## Shrnutí

- vedoucí skupiny by měl s předstihem seznámit s cílem a náročností túry;
- dle nejslabšího člena skupiny se udává tempo a obtížnost cílů celé skupiny;
- při plánování z domova je potřeba pečlivě sledovat dlouhodobé předpovědi počasí, informace v centrálních horských službách a zjišťovat aktuální stav počasí i jeho vývoj na internetu;

- pro orientaci v terénu jsou ideální mapy v měřítku 1:50 000 nebo 1:25 000;
- při plánování je nutné zvolit si ústupovou trasu;
- na každých 300 výškových metrů u průměrně zdatných jedinců počítat s časem jedna hodina, na sestup je to 600–800 výškových metrů za hodinu;
- pro výpočet doby přesunu existuje jednoduchý vzorec (do výsledného času je třeba započítat pauzy);
- při aplikování rozhodovací strategie hrají klíčovou roli osobní zkušenosti, její slabou stránkou je subjektivita;
- rozhodovací strategie spočívá v jednoduché matematické operaci, na jejímž konci budeme mít jasný výsledek, to je její největší výhoda.

## 9. Zdravotní zabezpečení a první pomoc

Specifikem pohybu v horách je fakt, že jedinci jsou v krizových situacích daleko od odborné pomoci, tudíž musí být schopni situaci zvládnout a poskytnout první pomoc, když je to potřeba. Stěžejní složku zdravotního zabezpečení v českých horách představuje Horská služba ČR. Již při začátku naší túry musíme vědět, kudy povede naše trasa a také bychom měli znát telefonní kontakt na HS ČR, který je +420 12 10. S tím souvisí také sjednání úrazového pojištění. Může nastat situace, kdy nás bude zachraňovat vrtulník, v tomto případě je žádoucí mít dopředu sjednané pojištění. Jedná se totiž o finančně velmi nákladnou záchrannou činnost.

Pro naši vlastní bezpečnost je dobré vědět, jaké jsou poslání a úkoly HS ČR. Dle Ministerstva pro místní rozvoj plní Horská služba ČR následující úkoly:

- organizuje a provádí záchranné a pátrací akce v horském terénu;
- poskytuje první pomoc a zajišťuje transport zraněných;
- vytváří podmínky pro bezpečnost návštěvníků hor;
- zajišťuje provoz záchranných a ohlašovacích stanic HS;
- provádí instalaci a údržbu výstražných a informačních zařízení;
- spolupracuje při vydávání a rozšiřování preventivně-bezpečnostních materiálů;
- informuje veřejnost o povětrnostních a sněhových podmínkách na horách a opatřeních HS k zajištění bezpečnosti na horách;
- spolupracuje s orgány veřejné správy, ochrany přírody a životního prostředí a jinými orgány a organizacemi;

- sleduje úrazovost a provádí rozbor příčin úrazů na horách, navrhuje a doporučuje opatření k jejímu snížení;
- provádí hlídkovou činnost na hřebenech, sjezdových tratích, pohotovostní službu na stanicích a domech HS;
- provádí lavinová pozorování;
- spolupracuje s ostatními záchrannými organizacemi doma i v zahraničí.

### Co dělat v případě nehody dle Horské služby ČR

Nezmatkovat, zavolat pomoc, poskytnout první pomoc. Kontakt na Horskou službu (non-stop): +420 12 10. Zdravotnická záchranná služba tel. 155.

Pro nahlášení případné nehody je nutné nahlásit:

- co a kde se stalo, nejlépe záchranné službě poskytnout GPS souřadnice;
- charakter nehody, problému;
- popis zranění, věk, pohlaví a stav zraněného;
- jestli již někdo poskytuje první pomoc;
- Vaše jméno a telefonní číslo;

a dále postupovat podle pokynů Horské služby. (<https://www.horskaslužba.cz/>)

#### 9. 1 První pomoc

Vzhledem k charakteru horského prostředí by měl být každý, kdo se do hor vydává, poučen alespoň o základech a úkolech první pomoci. „*Úkolem první pomoci, ať už v horách nebo v civilním životě, je odvrátit nebezpečí ohrožení života, zamezit dalším škodám na zdraví, zařídit šetrnou přepravu a v neposlední řadě tišit nebo zmírňovat bolest*“. (BOŠTÍKOVÁ 2004)

Základním úkolem laického záchrance je udržet zraněného naživu do příjezdu ZZS (v případě hor Horské služby ČR). Dále předejít komplikacím a umožnit tak rychlé a uspokojujivé uzdravení. Není jeho úkolem stanovit definitivní diagnózu. Kvalita první pomoci závisí na teoretické znalosti i praktické dovednosti záchrance. (PLINTOVIČ, BAŘINKA 2005)

Prakticky zvládnutá dovednost první pomoci se podobá jakékoli jiné dovednosti. Aby byl jedinec skutečně způsobilý, musí pravidelně procvičovat a osvěžovat postupy první pomoci. Primárně z toho důvodu, že v krizové situaci na člověka působí stres a je proto potřeba mít prakticky i teoreticky tyto dovednosti na dobré úrovni.

Podle The Mountaineers (2017) je v mnoha krizových situacích vyžadujících první pomoc ze strany záchrance obtížné rozeznat charakter a rozsah poranění zachraňovaného. Špatně

poskytnutá první pomoc může zachraňovaného ohrozit na životě. Proto je doporučeno projít kurzem alespoň základů první pomoci.

Dle Boštíkové (2004) bychom se před odjezdem do hor měli naučit ošetřit a vědět, jak reagovat při následujících zraněních:

- zlomeniny, bodné rány, tržné rány a odřenin;
- bezvědomí, zástava dechu, zástava srdce;
- omrzliny a podchlazení;
- transport raněného (i to je jeden z důvodů, proč se se v horách pohybovat minimálně ve skupině tří osob).

### **9. 1. 2 První pomoc při úpalu**

Úpal může být život ohrožující stav. Je tedy důležité vědět, jak toto onemocnění způsobené teplem léčit. Plintovič a Bařinka (2005) uvádějí, že první pomoc při úpalu zahrnuje zamezení dalšímu působení vysoké teploty, uchýlení se do stínu nebo chladné místnosti a uvolnění těsnějšího oděvu. Dále je třeba doplnit ztrátu tekutin – podávat vlažné nápoje bez alkoholu, na hlavu umístit studený obklad. Pomoci může též chladná sprcha, ale chlazení by nemělo být nepříjemné, chladit do teploty 38 °C. Je třeba být opatrný na druhotné podchlazení postiženého. U postiženého neustále sledujeme vědomí, dýchání a oběh. Pokud osoba s úpalem ztratí vědomí, tak podobně jako u jiných akutních stavů se musí zachránci postarat o zachování základních životních funkcí až do příjezdu lékařské pomoci.

Kubalová (2010) uvádí, že pokud postiženého chladíme vodou, nesmí být ledová. Spíše, než chladná sprcha jsou podle autorky bezpečnější chladné zábaly. Protože ponoření do studené vody může teplotu postiženého naopak zvýšit.

### **9. 1. 3 První pomoc při úžehu**

Toto onemocnění je vyvoláno působením UV záření na nekrytou hlavu, při kterém dochází k podráždění mozkových plen a je spojeno se zvýšením intenzity slunečního záření. První příznaky se mnohdy projeví s časovým zpožděním – často v noci. Léčbou na toto onemocnění je stín, chladno a dostatek tekutin. V tomto případě jsou podle Kubalové (2010) ideální variantou iontové nápoje, ne čistá voda. Podobně jako u úpalu postiženému pomůže studený obklad hlavy nebo poloha se zvýšenou horní polovinou těla. Při bezvědomí, křečích nebo vysoké horečce je nutné okamžitě přivolat lékařskou pomoc.

#### 9. 1. 4 První pomoc a prevence před omrzlinami

Existují následující doporučení, jak se chovat, aby bylo riziko vzniku omrzlin s co největší pravděpodobností eliminováno. U omrzlin platí více než u jiných onemocnění, že „prevence je lepší než léčba“. To znamená vyrazet do hor poučen a náležitě vybaven. Je důležité znát příznaky hrozících omrzlin – bledá a chladná kůže s poruchami citlivosti. Při jejich výskytu je třeba neprodleně podniknout potřebné kroky, případně zvážit přerušování túry a návrat. (ŘÍHOVÁ 2021)

Kubalová (2010) uvádí, že eliminování rizika vzniku omrzlin během túry spočívá v doplňování tekutin, energie a včasném odpočinku. Pokud jde o oblečení, měli bychom mít kvalitní a padnoucí obuv, dostatečně volné rukavice, které jsou odolné proti větru a chladu, a v neposlední řadě musí být v batohu zabaleno náhradní oblečení. Díky tomu je možnost včas vyměnit mokré oblečení za suché. V případě zvýšené citlivosti části těla je potřeba ihned reagovat a začít toto místo okamžitě ošetřovat. Dále je dle Kubalové (2010) nevhodné při túře kouřit, a pokud se jí účastní dítě, je potřeba aktivně po omrzlinách pátrat, aby je bylo možné včas ošetřit. Léčba omrzlin je dlouhodobá záležitost a může trvat až měsíce. Během poskytování první pomoci je podobně jako u podchlazení zásadní rozeznat, v jakém stupni omrznutí se postižený nachází. Pokud dojde během přesunu ke snížení citlivosti působením chladu, je potřeba situaci řešit ihned.

Kubalová (2010) doporučuje uchýlit se na suché místo se závětrím. Zahřívat se tělesným teplem – ruce bez rukavic schovat a zahřívat je v podpaží nebo tříslech. To však maximálně po dobu deseti minut, poté opět nazout boty nebo obléci rukavice, zapocené oblečení nesmí zmrznout. Dále je nutné vyměnit mokré oblečení za suché náhradní. Obličej chránit například nákrčníkem, šálem nebo šátkem a doplňovat dostatek sladkých a teplých tekutin bez alkoholu. Plintovič a Bařinka (2005) uvádějí, že je možné masírovat omrzající části za účelem prokrvení, avšak nikdy nesmíme masírovat přímo necitlivou tkáň. Pokud se do postiženého místa vrátí citlivost, je možné v túře pokračovat, v opačném případě je nezbytné túru okamžitě ukončit a vyhledat nejbližší úkryt (horská chata, nouzový bivak, stan) a vyhledat odbornou lékařskou pomoc. Pokud není v místě lékařská pomoc, je potřeba okamžitě po příchodu do úkrytu provést další opatření.

Opatření v teplém úkrytu jsou podle Kubalové (2010) následující. Sundat mokrou obuv, rukavice, hodinky a prstýnky. Podávat teplé slazené nápoje. Pokud byla kontaktována odborná lékařská pomoc, než na místo dorazí, je po telefonické konzultaci možné podávat léky na zabránění srážení krve, zlepšení prokrvení, zmírnění bolesti nebo léky s protizánětlivými

účinky. Nehrozí-li postiženému znovu omrznutí, je možné připravit teplou lázeň s teplotou vody maximálně 40 °C, tato teplota musí být neustále kontrolována. Do lázně přidat dezinfekci, například Betadine. Končetiny postiženého do této lázně položit na jednu až dvě hodiny do zčervenání a navrácení citlivosti. Na obličej dávat teplé obklady. Po lázni omrznutého osušit a na postižená místa přikládat měkké sterilní obvazy. V průběhu celé léčby je důležitá dostatečná hydratace. (KUBALOVÁ 2010)

Při léčbě omrzlin musí být dodržovány následující zásady:

- na léčbu nepoužívat přímé teplo (ohněň, kamna, plamen z vařiče);
- po ohřátí nesmí postižená tkáň znovu zmrznout;
- při omrzlinách vyššího stupně na nohou nechodit (transport vleže);
- puchýře s čirou tekutinou nepropichovat;
- postižené tkáně chránit před otlaky a mechanickým poškozením.

### **9. 1. 5 První pomoc při podchlazení**

Během přesunu v horách bude s největší pravděpodobností první pomoc podchlazenému člověku poskytována přímo v terénu. Pokud nastane velmi nepříznivé počasí a nebude možné pokračovat v cestě k nejbližší obydlené oblasti, je důležité postiženého ošetřovat mimo místa, kde působí silný vítr, to znamená v závětří. V ideální situaci musí k ošetření dojít v místě úplně chráněném před špatným počasím. Můžeme využít například stan, ideální situací je využít nejbližší horské chaty.

Jako záchránce v terénu máme podle Kubalové (2010) postupovat následovně:

- chránit postiženého před dalším prochladnutím a co nejdříve ho tepelně izolovat od vnějšího prostředí, pro to využijeme termofolie, deky, spací pytle, čepice, rukavice a oděvy samotných záchránců;
- při poskytování vlastního oděvu je potřeba myslet na vlastní tepelný komfort (pokud se dostaneme do stejného stavu jako postižený, již mu s největší pravděpodobností nepomůžeme);
- od druhého stadia podchlazení se vyvarovat aktivních a pasivních pohybů s postiženým, manipulujeme s ním jako při podezření na poranění páteře;
- i lehce podchlazeného transportujeme vleže;



Po transportu na chatu a v případě, že si postiženého do péče nepřevzali profesionální záchranné složky, máme podle Plintoviče a Bařinky (2005) postupovat následovně;

- nezahřívát povrch těla v horké koupeli;
- uložit dobře tepelně izolovaného podchlazeného do chladné místnosti na chatě až do transportu do zdravotnického zařízení;
- není-li naděje na rychlou odbornou pomoc a transport, zahřívát postiženého horkými zábaly na hrudník, do podpaží a třísel;

Z důvodu kvalitního poskytnutí první pomoci je důležité správně vyhodnotit, v jakém stadiu podchlazení se zachraňovaný nachází. Tato stadia jsou podle Plintoviče a Bařinky (2005) celkem tři. Při první stadiu, během kterého je postižený při vědomí, pomůže podání oslazených horkých nápojů bez alkoholu. Je potřeba sledovat stav dýchání a krevního oběhu a nepodávat žádné léky. Během druhého stadia, kdy dochází k bezvědomí, je důležité sledovat pravidelné dýchání a krevní oběh.

Pokud dojde k zástavě dechu, jedná se o třetí stadium podchlazení, v takovém případě musí být okamžitě zahájena resuscitace za tepelné izolace postiženého a jeho vnějšího ohřívání. Frekvence a poměry resuscitace jsou stejné jako u pacienta s normální teplotou, to znamená 30 stlačení, 2 vdechy při frekvenci 100 stlačení za minutu. Resuscitace může být ukončena až při ohrožení samotných záchránců nebo při úplném vyčerpání záchránce. Ideální je se v resuscitaci plynule (bez přerušování) střídat až do příjezdu profesionálních záchranných složek. Jedná se o činnost, která je fyzicky velmi náročná.

Kubalová (2010) uvádí, v kterých situacích není vhodné zahajovat resuscitaci. Jedná se o zranění neslučitelná se životem (mechanická poranění), vyproštění z laviny po třiceti pěti minutách od zasypaní, nebo není-li u bezvědomého přítomna dýchací dutina.

V žádném případě podchlazenému člověku nepodáváme alkohol. U lidí, kteří jsou vyčerpáni, hladoví, nedostatečně oblečení, požití alkoholu zhoršuje situaci. Alkohol sice v první fázi zlepšuje celkové prokrvení, sníží pocit chladu, ale ve svém důsledku zvýší ztráty tepla, zrychlí podchlazení (PLINTOVIČ, BAŘINKA 2005)

## **9. 2 Lékárnička**

Lékárnička musí být nezbytnou součástí každého výletu do hor. Nutností je mít ji sbalenou ve snadno přístupném obalu a stále připravenou k použití. Pokud nejsme nuceni lékárníčku používat, Boščíková (2004) doporučuje ji alespoň jednou za rok zkontrolovat, především z důvodu data expirace léků.

Lékárnička by měla být jasně rozpoznatelná. Ideální je volba pouzdra s nápisem označujícím, že se jedná o lékárničku, např. „first aid“. Můžeme se dostat do situace, kdy zachraňovaným budeme my, a záchránce tímto pozná, že se jedná právě o brašnu s materiálem první pomoci. Jednokomorové pouzdro je velice nepřehledné. V současné době je na trhu poměrně pestrá nabídka prázdných obalů na lékárničky, které jsou rozčleněny na samostatné části. Obsah lékárničky by měl být stále v suchu, je tedy dobré, zvolit voděodolné pouzdro. Pokud pouzdro není voděodolné, můžeme materiál uvnitř lékárničky vložit do voděodolného, například potravinového sáčku. Velikost a obsah lékárničky se odvíjí od doby, kterou v horách strávíme a od velikosti skupiny. Je vhodnější mít ve skupině více malých lékárniček než jednu velkou, první pomoc je tak efektivnější. (PODHADSKÁ, 2020).

### **Vybavení lékárničky**

Samotné vybavení uvnitř lékárničky musí být poskládané přehledně a v obalech, které obsah chrání proti vodě. Obsah tzv. minimální lékárničky má být podle Lékařské komise Českého horolezeckého svazu následující:

- 1x izotermická fólie
- 1x trojcípý šátek – zdravotnický, např. z netkané textilie;
- 1x trojcípý šátek výrazné barvy (žlutá, oranžová) z pevné látky (dostatečně velký);
- 2x pružné obinadlo šíře 12 cm, délka 5 m;
- 1x obvaz hotový č. 4 – se dvěma polštářky;
- 1x cívka kvalitní náplasti 2,5 cm x 1 m;
- 1x resuscitační rouška;
- 1x rukavice latexové chirurgické;
- 4x zavírací špendlíky (HONZÍK, NEUMANN, 2004).

Oproti tomu Boščíková (2004) dělí materiál vhodný jako obsah lékárničky následovně: obvazový materiál, léky nutné a léky doporučené.

### **Obvazový materiál**

- 1x aluminiová fólie pro ochranu před chladem;
- 1x trojcípý šátek;
- 2x pružné obinadlo šíře 12 cm;
- 1x hotový sterilní obvaz č. 2;
- 1x hotový sterilní obvaz č. 4;
- 1x cívka náplasti 2,5 cm x 1 m;

- polštářkové a gelové náplasti;
- 4x sterilní čtverec (např. Sterilux);
- 1x resuscitační rouška;
- 1x rukavice latexové chirurgické;
- 2x zavírací špendlík;
- 1x škrtidlo;
- 1x mastný tyl – nepřilnavá gáza na popáleniny a rány, u kterých je nežádoucí přisychání suché gázy ke spodině;
- 1x sterilní jehla.

### **Léky nutné**

- Paralen, Ibuprofen 400 mg, Jox nebo Stopangin, Endiaron, Imodium, Ophthalmoseptonex.

### **Léky doporučené**

- Sanorin (alergie), Labiosan (opary), Ketazon, živočišné uhlí, Smekta.

Na ošetření drobných poranění, která mohou nastat zejména při dlouhodobé chůzi nebo jiném cyklicky se opakujícím pohybu v botách (sněžnice, skialpinismus), je podle Plintoviče a Bařinky (2005) doporučeno mít v lékárnice následující obsah:

- INADINE (antiseptický mastný tyl), slouží ke krytí drobných ran a mokvavých ploch;
- polštářkové krytí (MEPORE, STERILUX);
- polštářková náplast (SPOFAPLAST);
- jiná náplast;
- obvaz;
- pružné obinadlo;
- pinzeta;
- sterilní injekční jehly.

### **Shrnutí**

- hlavní složku zdravotního zabezpečení v českých horách představuje Horská služba ČR (tel. +420 12 10);
- před odjezdem do hor je důrazně doporučováno sjednat si úrazové pojištění;
- do zimních hor se na túry nevydávat sám, pokud musíme sami, informovat osobu, která zůstává například na chatě o naší trase, cíli a pravidelně se jí telefonicky hlásit;

- základním úkolem laického záchrance je udržet zraněného do příjezdu ZZS nebo Horské služby ČR;
- špatně poskytnutá první pomoc může zachraňovaného ohrozit na životě. Proto je doporučeno projít kurzem alespoň základů první pomoci;
- je doporučeno znát postupy první pomoci při zlomeninách, bodných či tržných ranách, bezvědomí, zástavě dechu, omrzlinách a podchlazení;
- první pomoc při omrzlinách a podchlazení se liší v závislosti na jednotlivých stupních a stadiích, je důležité umět rozlišit, o jaký stupeň nebo stadium se jedná;
- v žádném případě podchlazenému člověku nepodávat alkohol;
- resuscitace může být ukončena až při ohrožení samotných záchránců nebo při úplném vyčerpání záchrance;
- lékárničku mít sbalenou ve snadno přístupném obalu, jednou za rok ji zkontrolovat, především z důvodu data expirace léků;
- lékárnička musí být na první pohled jasně rozpoznatelná;
- obsah lékárničky musí být stále v suchu;
- vhodné je mít ve skupině více malých lékárniček než jednu velkou.

## 10. Výsledky

Výsledkem práce je vytvoření přehledu o objektivních a subjektivních nebezpečích, která hrozí při provozování sportovních aktivit v českých pohorích během zimní sezony. Dále je to poskytnutí informací o bezpečném chování během sportování v horách a seznámení s metodami, které snižují riziko ohrožení života při pohybu v nich. Jak vyplývá ze statistik Horské služby České republiky, pohyb v českých horách je rizikovou záležitostí. Obzvlášť během zimní sezony, kdy je terén pokryt sněhovou pokrývkou. Stupeň objektivního nebezpečí nelze ovlivnit, závisí na vnějších faktorech, jako jsou počasí nebo terén. Správnými postupy je však možné se na jeho působení připravit a případně se tomuto nebezpečí úplně vyhnout. Je zapotřebí mít na paměti, že objektivní nebezpečí při provozování sportovních aktivit v horách na jejich vykonavatele působí neustále. Naopak subjektivní nebezpečí lze správnými postupy snížit na bezpečnou mez. Je žádoucí toto nebezpečí snižovat již před odjezdem do hor. Erudicí v oblasti objektivního a subjektivního nebezpečí je šance snížit jejich vlivy na minimum a dokázat jim předcházet. Dle odborníků se tato nebezpečí vždy vyskytují v kombinaci, proto je třeba mít neustále na paměti obě. Znalost těchto nebezpečí je základním pilířem pro bezpečný pohyb v horách.

Sportování v horách patří mezi náročnější fyzické aktivity. Začněme kvalitní přípravou, která má splňovat následující kritéria, musí být souvislá a pravidelná. Na jejím samotném začátku je doporučováno navštívit lékaře a nechat si udělat celkové vyšetření. Žádoucí je sledovat především krevní tlak a srdeční činnost. Od úrovně aktuální fyzické zdatnosti, doby na přípravu a cíle, kterého chceme dosáhnout, se odráží podoba fyzické přípravy. Za účelem splnění cíle fyzické přípravy je doporučena tvorba systematického tréninkového programu, který zefektivňuje čas tréninku a pomáhá dosáhnout cíle. V práci je doporučen tréninkový princip SMART. Pomáhá zaměřit úsilí k cíli a sledovat pokrok v přípravě, tedy pomáhá také motivovat. Zahrnutí všech SMART prvků činí cíl dosažitelnějším. Výhoda tohoto principu je jeho flexibilita, dá se uplatnit jak na krátkodobou, tak dlouhodobou přípravu. Vše závisí na našem cíli.

Energetická náročnost pohybu v horách je vysoká. Kromě délky, rychlosti, charakteru sportovní činnosti nebo profilu trasy má na energetickou náročnost pohybu v horách vliv také hmotnost neseného vybavení. Subjektivní nebezpečí je snižováno včasným doplňováním ztrát energie formou potravy a doplňováním tekutin během sportovní aktivity i po ní. Doplňování ztrát energie je naprosto zásadní, v opačném případě hrozí kolaps organismu. V kombinaci s působením objektivního nebezpečí může vcelku jednoduše nastat krizová situace. Stěžejní je doplňovat makronutrienty, jejich procentuální podíl v celkovém energetickém příjmu se liší následovně – sacharidy 60–70 %, tuky 30–35 % a bílkoviny 10–12 %. Co se týče mikronutrientů, jejich nutriční nesmí být podceňena. Vyskytují se v živočišných i rostlinných produktech. Pokud je dodržován příjem vyvážené a na vitamíny bohaté stravy, není potřeba je suplementovat formou tablet nebo nápojů. Při dlouhodobém pohybu v horách (dny až týdny) je jejich suplementace doporučena.

Během sportovních aktivit provozovaných v zimní sezoně dochází často k podceňování pitného režimu. Přitom ztráty tekutin při dýchání suchého a chladného vzduchu mohou dosáhnout až 6 litrů za den. Nedostatečný příjem tekutin zvyšuje riziko omrzlin, trombóz a vede k rychlému vyčerpání organismu. Jako měřítko pro kontrolu dostatečného příjmu tekutin během přesunu může být tvorba moči za den, která by měla být alespoň 1,5 — 2 litry za den. Barva moči není ukazatelem dostatečného zavodnění. Před samotnou sportovní aktivitou je z hlediska nutriční třeba klást důraz na snídani se zvýšeným množstvím složených sacharidů a jídlo zapít velkým množstvím tekutin.

Jedním z dalších důležitých faktorů, které snižují subjektivní nebezpečí je kvalitní oblečení. Mnohdy dochází vinou nevyhovujícího oblečení k podchlazení, které je v horách častou

příčinou úmrtí. Kvalita oblečení je důležitá, avšak aby zajišťovalo dostatečný tepelný komfort a ochranu před vnějšími vlivy počasí, je žádoucí oblékat ho dle systému vrstvení oblečení. Jedná se o takzvaný cibulový princip. Vrstvení usnadňuje přizpůsobení se proměnlivým vlivům počasí v horách. Cílem vrstvení je udržovat tepelný komfort za všech okolností s využitím co nejnižší váhy a objemu oblečení.

Základní nejspodnější vrstva by měla umožnit odvádění potu z pokožky a udržovat ji suchou. Izolační vrstva zachycuje teplý vzduch přiléhající k tělu. Čím tlustší je vrstva zachyceného vzduchu, tím vyšší je tepelný komfort. Vnější vrstva poskytuje ochranu před větrem a srážkami. Vzhledem k charakteru horského prostředí dochází u většiny sportovních aktivit k častému stoupání a klesání, tedy k fyzicky rozdílně náročným činnostem. Je potřeba regulovat tělesnou teplotu, z toho důvodu je dobré volit oblečení s možností ventilace, jako jsou zipy nebo otvory pro odvětrání. Běžnou praxí je nesení vybavení a oblečení po celou dobu na zádech, Důležitým faktorem je hmotnost tohoto vybavení. Snažíme se o to, aby oblečení mělo co nejnižší váhu, ne však na úkor bezpečnosti.

Samozřejmostí by mělo být do svého vybavení zařadit kvalitně zabalenou lékárníčku, která bude jasně rozpoznatelná a připravena k okamžitému použití. Můžeme se dostat do situace, kdy zachraňovaným budeme my, a záchránce tímto pozná, že se jedná právě o brašnu s materiálem první pomoci. Jednou z možností je připevnit si lékárníčku z vnější části batohu, musí být ale kvalitně připevněná a nesmí překážet v pohybu. Doporučeno je volit vodotěsné pouzdro, aby byl obsah lékárníčky chráněn před vlhkostí a rozmary počasí. V opačném případě je jedna z variant zabalit obsah lékárníčky do vodotěsných obalů. Velikost a obsah lékárníčky se odvíjí od doby, kterou v horách strávíme a velikosti skupiny. Od velikosti skupiny se odvíjí také počet lékárníček, efektivní je nosit více malých lékárníček oproti jedné velké. Co se týče obsahu lékárníčky, různí autoři se mírně různí, avšak základní obsah se v podstatě neliší.

Před pohybem v horách musí proběhnout plánování samotného přesunu. Plánování před samotným zahájením je dalším bodem, díky kterému dochází ke snížení subjektivního nebezpečí. Pokud se jedná o skupinu více osob, vedoucí skupiny by měl s předstihem seznámit s cílem a náročností túry. Podle nejslabšího člena skupiny se udává tempo a obtížnost cílů celé skupiny. Důležité je, aby s cílem byli srozuměni všichni účastníci akce. Pro naplánování trasy z domova, změnu plánů ve výchozím místě a ověřování velikosti rizika objektivního nebezpečí při samotné túře je doporučeno znát a umět používat rozhodovací strategii. Největší nevýhoda je její subjektivita. Výhodou je fakt, že spočívá v jednoduché matematické operaci, na jejímž konci budeme mít jasný výsledek.

Plánovací prvek musí znát konkrétní oblast, kde bude sportovní aktivita probíhat, vrcholy, na které chce vystoupat a cesty po kterých se tam dostane. Zjistit musí možnosti ubytování v oblasti a v rámci snížení rizika objektivního nebezpečí také předpověď počasí, která v zimní sezoně zahrnuje znalost stupně lavinového nebezpečí v oblasti.

Neméně důležitá je finanční náročnost výletu a sjednání pojištění. Kromě volby trasy vedoucí k cíli musí být zvolena ústupová trasa. A to především z důvodu náhlého zhoršení počasí či zranění některého člena skupiny. Hrubou představu o trase získáme studiem informačních materiálů, internetových článků, nebo map. Pro vlastní orientaci v terénu jsou doporučovány mapy v měřítku 1:50 000 nebo více detailní mapy v měřítku 1:25 000.

Oproti pohybu v rovinných oblastech musí osoba, která trasu plánuje brát v potaz kromě vzdálenosti také převýšení. Na každých 300 (u zdatnějších 400) výškových metrů výstupu počítat jednu hodinu, naopak při sestupu to za stejnou dobu činí 600–800 výškových metrů. Do výsledného času je třeba započítat přestávky na jídlo a odpočinek.

Sportovní aktivity v horách by neměly být zahájeny, pokud osoby nemají povědomí o záchranných složkách, které v oblasti působí. Je nutné znát kontakt na místní záchranné složky. V českých pohořích se jedná především o Horskou službu České republiky. Mít v mobilu uložený kontakt na tuto záchrannou složku musí být samozřejmostí. Osoby se mohou dostat do situace, kdy budou daleko od odborné lékařské pomoci nebo bezpečného místa. Z toho důvodu by měly mít praktickou dovednost první pomoci a vědět koho kontaktovat při krizových situacích nebo poraněních, které mohou během sportovních aktivit v tomto prostředí nastat.

Při krizové situaci či zranění je důležité nezmatkovat, zavolat pomoc a ihned poskytnout první pomoc. Při nahlášení nehody musí být uvedeno, co a kde se stalo. Nejlépe poskytnout GPS souřadnice, sdělit charakter nehody nebo problému. Popsat typ zranění, věk, pohlaví a stav zraněného. Dále poskytnout jméno volajícího a jeho telefonní číslo. Při poskytování první pomoci je úkolem laického záchránce udržet zraněného naživu do příjezdu odborné pomoci – záchranářů, předejít komplikacím a umožnit tak rychlé a uspokojujivé uzdravení. V rámci snižování subjektivního nebezpečí by měl být každý, kdo se do zimních hor vydává, schopen alespoň základně ošetřit zlomeniny, bodné rány, tržné rány, omrzliny a podchlazení. A také vědět, jak postupovat při bezvědomí a zástavě dechu nebo srdce.

## 11. Diskuze

Při pohybu v českých horách během zimní sezony klade toto prostředí značné nároky na naše zkušenosti, fyzickou zdatnost a znalosti. Statistiky Horské služby České republiky jasně ukazují, jak nebezpečné je provozování sportovních aktivit v českých pohořích. Z uvedených statistik na základě počtu záchranných akcí vyplývá, že mnoho jedinců česká pohoří a rizikovitost pohybu v nich podceňuje. Například Krkonoše jsou podle prezidenta České asociace horských vůdců nejpodceňovanějšími horami na světě. Ať už se jedná o objektivní či subjektivní nebezpečí, je důležité vědět, jak jim předcházet a jakým způsobem se připravit na rizika, která představují. Objektivní nebezpečí enormně stoupá v době, kdy je horský terén pokryt sněhem – tedy během zimní sezony. Psotová a Příbramský (2006) uvádějí, že čím více rizikových faktorů se podaří vyloučit nebo omezit, tím jsou podmínky pro bezpečný pohyb v horách příznivější.

Anderson (2004) uvádí, že u populárních a dostupných sportovních aktivit, jako je lyžování či pěší turistika, existuje u lidí při jejich provozování určitý rozpor mezi vnímáním rizik a skutečným vlivem objektivního nebezpečí. Z vlastní zkušenosti mohou s tímto tvrzením souhlasit. Pokud je v zimě na horách hezké počasí, dochází často k podceňování objektivního nebezpečí. Například lidé pohybující se v horském terénu mají mylný pocit většího bezpečí za slunečného počasí než za mlhy. Riziko pádu laviny však může být v jarních měsících větší za slunných dnů než při mlhavém počasí. Vždy je však nutné se řídit aktuálním stupněm lavinového nebezpečí vyhlášeným pro dané pohoří. Ne nadarmo se na horách říká, že krásné počasí je magnet na problémy. Podle Schweizera a Bruce (2003) jsou sněhové laviny hlavním přírodním nebezpečím, které ohrožuje lidské životy a infrastrukturu v horách po celém světě. Toto tvrzení tedy platí také v České republice.

Gabl (2014) uvádí, že zásadní vliv na bezpečnost pohybu v horách má počasí, které je další složkou spadající pod objektivní nebezpečí. Podle autora počasí jednoznačně určuje, jestli je možné do hor vyrazit či nikoliv. Toto tvrzení nelze rozporovat, avšak určujících faktorů pro rozhodnutí, jestli sportovní aktivitu v horách zahájit je mnohem více. Bošťíková (2004) říká, že sportování v horách patří mezi náročnější fyzické aktivity. To je důvod, proč bychom před zahájením sportovní aktivity v horách měli mít dostatečnou fyzickou kondici.

Pokud fyzická zdatnost není na dostatečně vysoké úrovni, spojením tréninkového principu SMART doporučeného od The Mountainers (2017) a krátkodobé nebo dlouhodobé fyzické přípravy od Bošťíkové (2004), lze dosáhnout požadované fyzické kondice. Vše závisí na stanoveném cíli.



Oproti pohybu v rovinnatém terénu má ten horský značná specifika, a to především zdolávání výškových metrů. Můj názor je, že za účelem pohybu v horách by měla být rozvíjena především motorická schopnost dlouhodobé vytrvalosti v kombinaci se silovým tréninkem.

V rámci doplňování živin má podle Rotmana a Sicknesse (1997) kromě délky, rychlosti a profilu trasy na energetickou náročnost pohybu vliv také hmotnost neseného vybavení. Do tohoto tvrzení bych přidal aktuální stav fyzické kondice, který také ovlivňuje energetickou náročnost pohybu. Roubík et al. (2018) uvádí, že sacharidy jsou během fyzické aktivity pro lidský organismus základním pohotovým zdrojem energie. Znamená to tedy, že pokud je potřeba rychle doplnit energii například během kratší pauzy, ideálním zdrojem energie jsou pro organismus sacharidy. Je však důležité myslet na fakt, že pro pokrytí energetické náročnosti pohybu v horách je důležitá vyváženost příjmu mikro a makro živin.

Doplňování tekutin je v zimě na horách mnohdy podceňováno. Někteří jedinci mají v chladném počasí pocit, že nepotřebují pít. Avšak příjem tekutin je důležitý jak před sportovní aktivitou a během ní, tak i po ní. Obzvláště, pokud se v horách osoba bude pohybovat více dní. Rotman a Sickness (1997) uvádějí, že nedostatečnou fyzickou zdatnost nelze kompenzovat žádnou speciální sportovní výživou. Strava sama o sobě není zdrojem výkonnosti. Sám jsem se setkal s lidmi, kteří se domnívají, že nedostatečnou fyzickou zdatnost vykompenzují užíváním suplementů či speciální výživou. V horách tato domněnka může stát v nejhorším případě i život.

Snižování subjektivního nebezpečí a vlivů toho objektivního je způsobeno také kvalitním oblečením a znalostí, jak oděvy správně oblékat. Boščíková (2004) doporučuje systém vrstvení oblečení podobně jako většina ostatních odborníků. The Mountainers (2017) doporučují využívat systém skládající se ze tří různých vrstev, Boščíková (2004) naopak doporučuje, aby se systém skládal z pěti vrstev. Osobně jsem zastáncem systému, kde je přítomno více než tři vrstvy oblečení, dle mé zkušenosti je možné lépe regulovat tělesnou teplotu například při pohybu do kopce. Do českých pohoří není potřeba za oblečení utrácet takové sumy jako za oblečení do vyšších pohoří. Stále se však vyplatí připlatit za kvalitu, toto oblečení má kromě lepších vlastností například lépe řešeno švy.

Při pohybu v horách budeme často nosit oblečení v batohu, je proto dobré při vkládání do batohu používat například na bundy, je tak chráněno před mechanickým poškozením. V českých horách jsou téměř každoročně zaznamenány případy, kdy jedinci vyrazí do zasněženého terénu v nevhodné obuvi. V nejhorším případě hrozí omrzliny, které mohou vést až k amputaci. Zvláště v zimě by obuv měla být z nepromokavého a pevného materiálu,

doporučováno je nosit boty s vysokým kotníkem, který chrání nohu před podvrtnutím. Ideální je obuv pravidelně impregnovat.

Pokud v horách dojde ke krizové situaci nebo zranění, je doporučováno nezmatkovat, zavolat pomoc a ihned poskytnout první pomoc. Je zásadní, aby měl každý, kdo se do hor vydává alespoň základní dovednosti první pomoci a uměl ošetřit nejčastěji se vyskytující poranění, která v horském terénu nejčastěji vznikají, uvádí je Bošátková (2004).

Podle The Mountaineers (2017) je v mnoha krizových situacích vyžadujících první pomoc ze strany zachránce obtížné rozeznat charakter a rozsah poranění zachraňovaného. V zimní sezoně bude postižený oblečen do více vrstev oblečení. Je tak někdy složité rozeznat charakter zranění. Důležité je s postiženým komunikovat. Zaprvé mu rozhovor se zachráncem může psychicky pomoci a za druhé tak zachránce může zjistit charakter poranění, které nemusí být viditelné – například vnitřní krvácení.

Odborníci, zabývající se pohybem v horském prostředí se shodují v mnoha tématech. V těch tématech, ve kterých se rozchází, jde pouze o detaily – ať už se jedná o objektivní či subjektivní nebezpečí, samotné horské prostředí či lavinovou problematiku. V dnešní době existují roky prověřené postupy, jak se v horách bezpečně pohybovat. Ze statistik Horské služby České republiky vyplývá, že mnoho lidí tyto postupy nezná, nepřikládá jim tolik potřebnou váhu nebo česká pohoří podceňuje z důvodu jejich nízké nadmořské výšky. Jednotlivé kapitoly, které jsem pomocí literární rešerše vypracoval, zdůrazňují nezbytnost jejich znalostí.

## **11. 1 Limity práce**

Jedním z hlavních limitů bakalářské práce je časová omezenost pro tvorbu práce, nižší okruh teoretických zdrojů a rozsah práce, který odpovídá akademickým požadavkům na tvorbu závěrečné práce bakalářského oboru. Dalším limitem závěrečné práce je skutečnost, že jako zdroje byly použity statistiky Horské služby ČR za posledních 5 let. Také možnost použít omezený počet literárních zdrojů. Omezením jsou dále mé vlastní zkušenosti spojené s prováděním vojenského výcviku v horách. Tyto zkušenosti vycházejí z mého výcviku v horizontu posledních tří let.

Limity práce spojené s cíli, které byly stanoveny, jsou úzké zaměření práce na pohyb v zimních horách z důvodu vysokého počtu rizikových faktorů, které v zimních horách na člověka působí. Co se týče horských pohoří v letních měsících, rizikových faktorů na nás působí mnohem méně.

## 12. Závěr

V případě, že se spojí vlivy objektivního a subjektivního nebezpečí dohromady, může v zimních horách velmi z nenadání nastat krizová situace. Tato situace může vyústit až v život ohrožující stav. Z toho důvodu jsem metodou literární rešerše sepsal následující doporučení. Bez základních znalostí následujících doporučení, zvyšují osoby pohybující se v zimních horách riziko ohrožení života nebo zdraví.

### **Závěrečná doporučení v bodech:**

- sportovní aktivity v horách jsou fyzicky velmi náročné, je potřeba být na vykonávání sportovních aktivit v tomto prostředí dostatečně fyzicky zdatný;
- osoby, které začínají se sportovní aktivitou, by se měly nechat vyšetřit lékařem, zaměřit se na tlak a srdeční činnost;
- je zásadní znát objektivní a subjektivní nebezpečí a vědět, co skýtají za rizika;
- je nutné mít kvalitní oděvy a znát principy oblékání;
- je nutné vědět, jak se připravit na vlivy objektivního nebezpečí;
- je žádoucí již před odjezdem do hor začít snižovat subjektivní nebezpečí (fyzická příprava, plánování trasy, nákup oblečení, znalost objektivního nebezpečí, lavinová předpověď, předpověď počasí, jídlo, tekutiny);
- uvědomit si, že zasněžený horský terén skýtá o mnoho více nebezpečí, než terén rovinný;
- mít teoretické znalosti základů první pomoci a umět je použít v praxi;
- mít uložen kontakt na záchranné složky v dané oblasti (v českých pohořích primárně Horská služba České republiky).

### 13. Seznam literatury

- ANDERSEN, P. A.; et al. Prevalence and diffusion of helmet use at ski areas in Western North America in 2001–02. *Injury Prevention*, 2004, 10.6: 358-362.
- BARRY, R. G. *Mountain Weather and Climate*. Cambridge: Cambridge University Press, 2008. v. 3rd ed ISBN 9780521862950.
- BEDNAŘÍK; et al. 2017, Příručka Hudy Sport, Avalanche info. Vyndat ho
- BOŠTÍKOVÁ, S; ŠÍDA O. *Vysokohorská turistika*. Praha: Grada Publishing, 2004. ISBN 80-247-0696-2.
- CIBULKA, K. Zvýšil se počet elektro cyklistů, starší lidé se vrátili do hor. Horská služba očekává vysoké počty úrazů, [online] [cit. 23. 6. 2023]. Dostupné z: [https://www.irozhlas.cz/zpravy-domov/horska-sluzba-ocekavani-urazy-elektrokola\\_2306171448\\_kac](https://www.irozhlas.cz/zpravy-domov/horska-sluzba-ocekavani-urazy-elektrokola_2306171448_kac).
- ČESKÝ HOROLEZECKÝ SVAZ. Lékárnička pro horolezce [online] [cit. 6. 6. 2023]. Dostupné z: <https://www.horosvaz.cz/res/archive/036/008000.pdf?seek=1325070177>.
- DAFFERN, T. *Backcountry Avalanche Safety: A Guide to Managing Avalanche Risk – 4th Edition*. [S.l.]: RMB | Rocky Mountain Books, 2017. ISBN 9781771602358.
- FRANK, F.; et al. Hypoxia-related mechanisms inducing acute mountain sickness and migraine. *Frontiers in Physiology*, 2022, 13.
- GABL K. Počasí na horách: praktické rady profesionála: jak správně vyhodnotit počasí a naplánovat túru. Praha: Alpy Praha, vydavatelství horské literatury, 2014. Outdoorpraxis. ISBN 978-80-85613-55-1.
- HALLANDVIK, L.; et al. Could fatal avalanche accidents in Norway from 2005–2012 been prevented using the reduction method, the basic reduction method, and the ALPTRUTH method. In: *Proceedings of the 2014 International Snow Science Workshop*. 2012. p. 775.
- HASÍK, J. MAAGS s.r.o., 2003. *Nebojte se první pomoci*.
- HAVENITH, G., Heat balance when wearing protective clothing, *The Annals of Occupational Hygiene*, Volume 43, Issue 5, July 1999, Pages 289–296.
- HERLA, F.; et al. Snow profile alignment and similarity assessment for aggregating, clustering, and evaluating snowpack model output for avalanche forecasting. *Geoscientific Model Development*, 2021, 14.1: 239-258.
- HILL, P.; JOHNSTON S. *Manuál horolezce a horského vůdce*. Praha: Ivo Železný, 2003. ISBN 80-237-3783-X.

- HORSKÁ SLUŽBA ČR. Laviny úvod, [online] [cit. 5. 10. 2022]. Dostupné z: <https://ucebnice.horskasluzba.cz/cz/odborna-cast/laviny/uvod>.
- HRABOVSKÝ, S. První pomoc. 2., rozšířené vydání 2003. Praha: Státní zdravotní ústav, 1997. ISBN 80-7071-226-0.
- CHAMARRO, A; FERNÁNDEZ-CASTRO, J. The perception of causes of accidents in mountain sports: a study based on the experiences of victims. *Accident Analysis & Prevention*, 2009, 41.1: 197-201.
- CHOLEVA, M., 2010. Sněžná slepota. In: HRUBÝ, Z., RESCH, P. (Eds). Ročenka ČHS 2010. Neprodejná tiskovina. 30.
- JAMIESON, B.; SCHWEIZER, J. Using a checklist to assess manual snow profiles. *Avalanche News*, 2005, 72.5.
- KLEMENTOVÁ, M. 7 možností, jak změřit sklon svahu v terénu, 2020 [online] [cit. 6. 6. 2023]. Dostupné z: [7 možností, jak změřit sklon svahu v terénu – Děvče z hor | Marie Lollok Klementová \(devcezhor.cz\)](https://www.devcezhor.cz/7-moznostu-jak-zmerit-sklon-svahu-v-terenu-devce-z-hor).
- KNOTT, J. W. Causes of injuries in the mountains: a review of worldwide reports into accidents in mountaineering. *J R Army Med Corps*. 2011 Mar;157(1):92-9. doi: 10.1136/jramc-157-01-16. PMID: 21465918.
- KUBLÁK, T., 2022 [www.horolezeckametodika.cz](http://www.horolezeckametodika.cz) [online]: ©2022 [cit. 11. 9. 2022]. Dostupné z: <https://horolezeckametodika.cz/>.
- KUBALOVÁ, J. Nemoc z výšky. PRVNÍ POMOC-SKRIPTA výukový materiál pro kurzy první pomoci LK ČHS, 2010.
- MCCAMMON, I.; HÄGELI, P. An evaluation of rule-based decision tools for travel in avalanche terrain. *Cold Regions Science and Technology*, 2007, 47.1-2: 193-206.
- MELEK, S. Skialpinizmus: horské lyžovanie: metodika pohybu na lyžiach v horských terénoch, metodika vykonávania horských lyžiarskych túr. 3. aktualiz. vyd. Banská Bystrica: TATRAN, 2019. ISBN 978-80-89904-02-0.
- MINISTERSTVO PRO MÍSTNÍ ROZVOJ ČR. Poslání, úkoly, historie, [online] [cit. 9. 10. 2022]. Dostupné z: <https://www.mmr.cz/cs/ministerstvo/horska-sluzba/poslani,-ukoly,-historie>.
- PALA, J.; FILOVÁ, I. Hory a sníh: techniky pohybu v zimních horách. Praha: Epoque, 2010. ISBN 978-80-7425-029-3.
- PLINTOVIČ, M.; BAŘINKA, A. První pomoc: úvod do cestovní a horské medicíny. Univerzita Palackého v Olomouci, 2005.

- PODHADSKÁ, D., 2020. Outdoorová lékárnička a její 3 podoby. In: Svět Outdooru [online]. [cit. 31. 5. 2023]. Dostupné z: <https://www.svetoutdooru.cz/outdoorova-lekarnicka-3-modulyprvni-pomoci/>.
- PROVAZNÍK, K. et al. Manuál prevence v lékařské praxi II. Výživa. 1 vyd. Praha: SZÚ, 1995. 104 s. ISBN 80-7168-227-6.
- PSOTOVÁ D.; PŘÍBRAMSKÝ M. Sjíždění a zatáčení na lyžích: česká škola lyžování. Praha: Karolinum, 2006. ISBN 80-246-1292-5.
- ROTMAN, I.; SICKNESS, A. M. S. Aklimatizace v horách. 1997. Dostupné z: <https://www.horska-medicina.cz>.
- ROUBÍK, L.; et al. Moderní výživa ve fitness a silových sportech. Erasport, sro, 2018.
- ŘÍHOVÁ, J. Omrzliny — raritní diagnóza? Causa subita, 22-25, 2021.
- SCHWEIZER, J.; BRUCE, J.; SCHNEEBELI, M. Snow avalanche formation. Reviews of Geophysics, 2003, 41.4.
- SÝKORA, K.; et al. Speciální tělesná příprava: Přesuny na sněhu a ledu. Praha: VydÚs CKIT VEV-VA Vyškov, 2022. Pub 71-84-05.
- SÝKORA, K.; et al. patophysiology of Snow avalanche Death, 2014.
- ŠIMŮNEK, J., prezident České asociace horských vůdců [ústní sdělení]. Praha, 9. 3. 2022.
- THE MOUNTAINEERS. Mountaineering: The Freedom of the Hills. 9th ed. Seattle: Mountaineers Books, 2017. ISBN 978-1-68051-005-2.
- TWIGHT, M. GRAYDON, D., ed. Extreme Alpinism: Climbing Light, High, and Fast. The Mountaineers, 1999. ISBN 9780898866544.
- VALEČKA, V. Hvězdárna a planetárium Uherský Brod 2022 [online]: ©2015-2022 [cit. 11. 9. 2022]. Dostupné z: <https://hvezdarnaub.cz/co-je-pocitova-teplota>.
- WHITEMAN, C. D. Mountain Meteorology: Fundamentals and Applications. New York: Oxford University Press, 2000. ISBN 9780195132717.

## 14. Seznam obrázků a tabulek

Obr. 1: interaktivní mapa na webových stránkách HS. ([www.horskaslužba.cz](http://www.horskaslužba.cz))

Obr. 2: windchill faktor při různých teplotách vzduchu a rychlostech větru (GABL 2014)

Obr. 3: zatížení slunečním zářením v zimních měsících (GABL 2014)

Obr. 4: jak se albedo mění v závislosti na době od posledního sněžení. ([www.chmi.cz](http://www.chmi.cz))

Obr. 5: procentuální pravděpodobnost přežití pod sněhovou lavinou zcela zasypaných osob v závislosti na době zasypaní. (SÝKORA et al. 2014)

Obr. 6: stupnice lavinového nebezpečí (BEDNAŘÍK et al. 2017)

Obr. 7: pravděpodobnost uvolnění lavin v závislosti na sklonu svahu (HILL, JOHNSTON 2003)

Obr. 8: měření sklonu svahu pomocí lyžařských holí (<https://devcezhor.cz/>)

Obr. 9: filtrová metoda 3x3 podle Muntera ([www.alpy4000.cz](http://www.alpy4000.cz))

Tab. č. 1: ztráty tekutin organismu (PROVAZNÍK et al. 1995)

Tab. č. 2: celoroční fyzická příprava na pohyb v horském terénu

Tab. č. 3: krátkodobá fyzická příprava na pohyb v horském terénu.

## 15. Seznam příloh

Příloha č. 1: porovnání materiálů oblečení vzhledem k počasí (THE MOUNTAINEERS 2017)

Příloha č. 2: desatero zásad Horské služby ČR při pohybu v horském terénu

(<https://www.horskaslužba.cz/>)

## Příloha č. 1 porovnání materiálů oblečení vzhledem k počasí

**TABLE 2-1. FABRIC COMPARISONS**

<b>FABRIC</b>	<b>ADVANTAGES</b>	<b>DISADVANTAGES</b>	<b>USES</b>
Cotton	Good in hot weather. Breathes well. Comfortable when dry.	Highly absorbent; dries slowly. Loses insulating qualities when wet. Inappropriate for cool or wet conditions.	Sun protection, bandannas, hats, T-shirts.
Wool	More abrasion- and wind-resistant than many synthetics. Retains insulating qualities when wet. High friction on snow, ice. Does not melt with high heat.	Heavier; absorbs more water and dries less quickly than most synthetics. Can be bulky.	Skin layers, insulating, and outer layers (sweaters, shirts, pants), hats, gloves, socks.
Polyester or polypropylene	Most types absorb little water. Retains insulating qualities when wet. Lightweight.	Some types retain odors. Not wind resistant. Can be bulky. Melts with high heat.	Many different forms. Skin layers (underwear, T-shirts) Insulating layers (pile, fleece), hats, gloves, socks.
Nylon	Strong, durable, lightweight. Good wind- and abrasion resistance.	Fairly absorbent if not treated. May dry slowly. Slippery. Melts with high heat.	Outer layers (parkas, wind garments, rain pants, overmitts), hats, vapor-barrier socks.
Stretch or woven nylon blend	Versatile. Stretchy, durable, fairly insulative and wind resistant. Usually dries quickly. Wide comfort range.	Some types dry slowly. May snag. May be expensive.	Skin layers, light outer or midlayer (pants, shirts).



## Příloha č. 2 desatero zásad Horské služby ČR při pohybu v horském terénu



BEZPEČNĚ V HORÁCH...

### DESATERO ZÁSAD BEZPEČNÉHO CHOVÁNÍ PŘI POHYBU V HORSKÉM TERÉNU

- 1.** Vždy pečlivě naplánovat trasu túry a vybavení na ni (nezapomenut na léky). Túru plánovat podle fyzické a psychické kondice nejslabšího ze skupiny.
- 2.** S předstihem získat co nejvíce informací o prognóze počasí, sněhové a lavinové situace.
- 3.** Před odchodem na túru předat informace o trase a předpokládané době návratu. Tempo na túře zvolit podle nejslabšího ze skupiny.
- 4.** Správně používat mapu, znát druhy značení turistických cest specifické pro jednotlivá pohoří.
- 5.** Znát typy výstražných tabulí a jejich význam.
- 6.** Nepohybovat se mimo značené cesty.
- 7.** Mít s sebou lékárničku a v případě potřeby umět poskytnout první pomoc.
- 8.** Znát kontakty na Horskou službu, nebo na Zdravotní záchrannou službu. Mít vždy nabitý a zapnutý mobilní telefon.
- 9.** Znát zásady chování pro případ zbloudění, pádu laviny, nebo zřícení v exponovaném terénu.
- 10.** Nikdy nepodceňovat hory a nevystavovat nezodpovědným chováním do nebezpečí sebe ani ostatní.