

UNIVERZITA KARLOVA
Fakulta tělesné výchovy a sportu

**Zařazení vysokohorského tréninku pro účast v závodech alpského
lyžování**

Bakalářská práce

Vedoucí práce:
PhDr. Matouš Jindra, Ph.D.

Vypracoval:
Marek Ptáčník

Praha, srpen 2018

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

V Praze, dne

.....

Marek Ptáčník

.....

Evidenční list

Souhlasím se zapůjčením své bakalářské práce ke studijním účelům. Uživatel svým podpisem stvrzuje, že tuto bakalářskou práci použil ke studiu a prohlašuje, že ji uvede mezi použitými prameny.

Jméno a příjmení:

Fakulta / katedra:

Datum vypůjčení:

Podpis:

Poděkování

Chtěl bych poděkovat vedoucímu své bakalářské práce, panu PhDr. Matoušovi Jindrovi, Ph.D., za vedení, cenné poznámky, odborné připomínky a podněty při tvorbě této bakalářské práce.

Abstrakt

Název: Zařazení vysokohorského tréninku pro účast v závodech alpského lyžování

Cíle: Cílem této bakalářské práce bylo na základě získaných informací z odborné literatury určit, zda je třeba zařadit přípravu v hypoxickém prostředí u alpských lyžařů s ohledem na účast v jednotlivých disciplínách.

Metody: V bakalářské práci byla použita metoda analýzy dokumentů, dále vyhledávání v elektronické databázi. Další metodou byl sběr informací z propozic jednotlivých závodů alpských disciplín.

Výsledky: Výsledkem této práce je fakt, že nutnost zařazení hypoxického tréninku se liší s ohledem na disciplínu. Lze říci, že vysokohorská příprava je na místě pro specialisty na klouzavé disciplíny, jejichž výkon se často pohybuje kolem hranice 90 sekund, udávanou jako zásadní pro zařazení hypoxické přípravy. Pro účast v točivých disciplínách s ohledem na dobu trvání závodu není vysokohorský trénink nutný. závody slalomu nepřesáhly ani jednou za sezónu dokonce hranici 1 minuty. V obřím slalomu trvají výkony déle, ale ani zde se výkon ani jednou nepřehoupl přes hranici minuty a půl.

Nadmořská výška konání závodu nám stanovila podobné výsledky. závody klouzavých disciplín se z větší části konají nad hranicí 2000 m.n.m. Ve sjezdu je to 33 z celkových 45 závodů a super G je to 31 z celkových 56. Toto je hranice výšky konání soutěže, která je označována jako rozhodující pro zařazení tréninku ve vyšších polohách. U točivých disciplín přesáhlo tuto hranici minimum závodů. Ve slalomu 15 z celkových 94 a v obřím slalomu 22 z celkových 81.

Klíčová slova: nadmořská výška, alpské lyžování, trénink, závod

Abstract

Title: The inclusion of high altitude training for attendance in alpine skiing races

Objectives: The purpose of this Bachelor thesis was on the grounds of collected information determine, if the training in hypoxic area is needed for attendance in alpine skiing disciplines.

Methods: In this Bachelor thesis was used the method of documents analysis, then searching in electronic database was used. Next method was collecting information from schedule of every single alpine discipline races.

Results: Results of thesis are, that necessity of inclusion hypoxic training is different for each discipline. We may say, that high altitude training is needed for downhill and super G specialists, whose performance is very often longer than 90 seconds, which is the border known as very important for inclusion of high altitude training. Hypoxic training for technical disciplines is not necessary in view of the fact that races in slalom and giant slalom didn't cross the border of 90 seconds even once.

Altitude of single races gives us similar results. Races of downhill and super G take place very often in 2000 meters above sea level - 33 races of 45 in super G and 31 of 56 in downhill. 2000 meters above sea level is the decisive border for high altitude training inclusion. Races of technical disciplines take place above 2000 meters less often – 15 races of 94 in slalom and 22 of 81 in giant slalom.

Keywords: altitude, alpine skiing, training, race

Obsah

Seznam použitých zkratek.....	9
1 Úvod.....	11
2 Cíle a úkoly práce	13
2.1 Cíle.....	13
2.2 Úkoly	13
3 Metodika práce.....	14
4 Alpské disciplíny	15
4.1 Historie	15
4.2 Charakteristika alpských disciplín.....	17
4.2.1 Slalom.....	17
4.2.2 Obří slalom.....	19
4.2.3 Superobří slalom	21
4.2.4 Sjezd.....	23
5 Poháry	25
5.1 Světový pohár	25
5.2 Kontinentální poháry	26
5.2.1 Evropský pohár	26
5.2.2 Australian New Zealand Cup	27
5.2.3 Far East Cup	27
5.2.4 Nor-Am Cup.....	27
5.2.5 South American Cup	27
6 Trénink ve vyšší nadmořské výšce	29
6.1 Historie tréninku ve vyšší nadmořské výšce	30
6.2 Klasifikace nadmořské výšky a její faktory	31
6.3 Reakce organismu na nadmořskou výšku	32

6.3.1	Reaktivní změny organismu na nadmořskou výšku.....	32
6.3.2	Dlouhodobé změny organismu na nadmořskou výšku	33
6.4	Aklimatizace na nadmořskou výšku.....	35
6.5	Návrat do nížiny - reaklimatizace.....	36
6.6	Trénink ve vyšší nadmořské výšce v alpských disciplínách	37
7	Energetické krytí výkonu ve sjezdovém lyžování	39
8	Analýza závodů světového a kontinentálních pohárů.....	41
8.1	Charakteristika skupin	42
8.1.1	Skupiny rozdělené podle nadmořské výšky	42
8.1.2	Skupiny rozdělené podle doby trvání.....	43
8.2	Analýza závodů světového poháru	44
8.3	Analýza závodů evropského poháru.....	48
8.4	Analýza závodů Australian New Zealand Cup.....	51
8.5	Analýza závodů Far East Cup	53
8.6	Analýza závodů Nor-Am Cup	57
8.7	Analýza závodů South American Cup.....	60
9	Výsledky	63
10	Diskuze.....	65
11	Závěr.....	69
12	Použitá literatura	71

Seznam použitých zkratek

AND – Andorra

ARG – Argentina

AUS – Austrálie

AUT – Rakousko

CAN – Canada

CHI – Čína

CRO – Chorvatsko

DH - sjezd

EP – Evropský pohár

ESP – Španělsko

FIN – Finsko

FIS – International Ski Federation/Mezinárodní lyžařská federace

FRA – Francie

GER – Německo

GS – obří slalom

ITA – Itálie

JPN – Japonsko

KOR – Korea

m.n.m. – metry nad mořem

NDR – Německá demokratická republika

NOR – Norsko

NZL – Nový Zéland

OWG – Olympic Winter Games/Zimní olympijské hry

RUS – Rusko

SG – superobří slalom

SL – slalom

SLO – Slovinsko

SP – Světový pohár

SUI – Švýcarsko

SWE – Švédsko

USA – Spojené státy americké

WC – World Cup/Světový pohár

WSC – World Ski Championship/Mistrovství světa

1 Úvod

Alpské lyžování patří mezi nejrozšířenější aktivity širokého sportovního spektra. V České republice každoročně navštěvují naše pohoří obrovské masy lidí. Dojíždí kvůli zasněženým svahům, na kterých si mohou užít skvělé jízdy na lyžích. Navzdory faktu, že u nás nemáme tak vysoké hory jako v okolních státech Evropy, cestují k nám pravidelně spousty lyžařských nadšenců z Německa, Polska, Holandska a dalších zemí. Lyžování má u nás dlouholetou historii a naše země se i výrazně podílela na jeho popularizaci ve světě.

Téma své bakalářské práce jsem si vybral ze dvou důvodů. Prvním je fakt, že jsem jako dítě až do svých 18 let závodně lyžoval. Prošel jsem si všemi dětskými i juniorskými kategoriemi a nyní se již čtvrtý rok aktivně podílím na trénování dětí v tomto velmi populárním sportu. Dá se říci, že tento sport se stal mojí prací, zábavou a vášní. Z těchto okolností vyplývá i směr mojí trenérské specializace alpské disciplíny na Fakultě tělesné výchovy a sportu. Druhým důvodem je, že problematika tréninku ve vyšší nadmořské výšce není běžně s tímto odvětvím spojována. Vždy, když jsem jako dítě, nebo i teď jako trenér, absolvoval tréninkový kemp ve vyšších polohách, věděl jsem, že organismus reaguje na nadmořskou výšku většinou negativně. Mě osobně pokaždé provází pobytem v těchto polohách pocity nevolnosti, slabosti a vyčerpání. Toto jsou důvody, kvůli kterým jsem se chtěl ponořit do tohoto tématu hlouběji.

Problematika tréninku ve vyšších polohách je v literatuře zmiňována v souvislosti s vytrvalostními sporty a spojení s alpským lyžováním není pro literaturu obvyklé. Kvůli výše zmíněným důvodům si myslím, že by mohla práce pro toto sportovní odvětví přínosem. Jako důležité podklady pro práci poslouží propozice všech závodů světového a kontinentálních pohárů konaných v sezóně 2017/18. I přesto, že je alpské lyžování řazeno mezi rychlostně silové sporty, si myslím, že by mělo být s touto problematikou spojováno častěji. Velký počet závodů se koná ve výškách, které mně osobně navozují již zmíněné stavy. Tyto stavy by mohly ovlivnit lyžařův výkon v trati.

V teoretické části této práce se budu nejdříve věnovat jednotlivým disciplínám alpského lyžování, aby čtenář věděl, co si pod nimi představit. Následně v práci popíši

jednotlivé poháry a poté se zaměřím na to nejdůležitější, a to na trénink ve vyšší nadmořské výšce.

Úkolem práce bude provést analýzu světového a pěti kontinentálních pohárů, kde budu zabývat rozborem výškových a časových údajů o jednotlivých závodech. Posléze určím dle teoretických podkladů, do jaké míry je třeba se zabývat tréninkem v hypoxickém prostředí pro každý závod.

2 Cíle a úkoly práce

2.1 Cíle

Cílem této bakalářské práce bylo na základě informací získaných z odborné literatury určit, zda je třeba zařadit přípravu v hypoxickém prostředí u alpských lyžařů s ohledem na účast v jednotlivých disciplínách.

2.2 Úkoly

- 1) Zpracovat do tabulek údaje o závodech jednotlivých pohárů – světovém a všech kontinentálních.
- 2) Rozdělit závody do skupin.
- 3) Charakterizovat jednotlivé skupiny.
- 4) Vyhodnotit výsledky ohledně zastoupení ve skupinách.
- 5) Zhotovit grafy.

3 Metodika práce

Práce byla vytvářena pomocí metody analýzy dokumentů (Hendl, 2008), díky které byla postupně popsána lyžařská historie, disciplíny alpského lyžování, světový a kontinentální poháry, trénink ve vyšší nadmořské výšce a energetické krytí výkonu ve sjezdovém lyžování. Dále bylo využito vyhledávání v elektronické databázi. Další metodou byl sběr informací z propozic jednotlivých závodů alpských disciplín.

Následně byla provedena analýza na základě jednotlivých údajů o závodech ve světovém, evropském a dalších kontinentálních pohárech. Údaje, které byly zaznamenány u každého závodu, jsou: výška startu, výška cíle, výškový rozdíl, délka tratě (pouze sjezd a super-G), čas vítěze.

Dále byly závody rozděleny do jednotlivých skupin podle výšky startu a délky trvání závodu. Rozdělení nám pomohlo zpřehlednit údaje v tabulkách. Nadmořská výška rozdělila data na čtyři skupiny: do 1000 m.n.m., 1000 – 2000 m.n.m., 2000 – 3000 m.n.m. a nad 3000 m.n.m. Délka trvání výkonu sloužila k rozdělení závodů do tří skupin. První skupina byla s dobou trvání výkonu do 60 sekund. Druhá byla v rozmezí 60 – 90 sekund a třetí byly závody trvající déle než 90 sekund.

Pro každou skupinu byla vytvořena charakteristika, která shromáždila fyzikální a biochemické jevy, kterým sjezdař podléhá při závodě.

Byly zhotoveny grafy pro každou disciplínu, kolik zastoupení má každá disciplína v jednotlivých skupinách.

4 Alpské disciplíny

4.1 Historie

Historie alpských disciplín sahá přibližně do poloviny 19. století. Když přeskočíme dlouhou a obsáhlou historii lyžování (údobí zhruba 5000letého vývoje na severu Evropy a Asie), dostaneme se do údobí posledních přibližně 150 let, během kterých se lyžování rozšířilo prakticky po celém světě a stalo se velmi často vyhledávanou aktivitou. Lyžařskou historii na dvě základní etapy – předsportovní a sportovní (Příbramský, 1999; Kohoutek, 2002). Předsportovní etapa začíná objevem prvních lyží a končí uspořádáním prvních lyžařských závodů v Tromso 1843. Druhá tedy sportovní etapa trvá od konání prvních závodů až dodnes (Kulhánek, 1989).

Pro nás je důležitý rok 1843. Tento rok nastává hranice mezi lyžováním, jako dopravním prostředkem pro lovce, sedláky a vojáky, a moderním sportovním lyžováním, které bylo zálibou obyvatel měst a venkova. Místo, kde byl rozvoj lyžování poněkud rychlejší než v jiných hlavně evropských oblastech, se nazývá Telemark (Fry, 2006). Je to provincie na jihovýchodě Norska. Zdejší obyvatelé mají zásluhu na vytvoření první lyžařské techniky, která vedla ke zrodu moderního pojetí lyžování. Z toho důvodu lze Norsko považovat za kolébku tohoto zimního sportu (Kulhánek, 1989).

V 60. letech 19. století se právě norští obyvatelé provincie Telemark o volných chvílích bavili nejen během a skokem, ale také sjížděním svahů, někdy i s umělými překážkami. Toto vedlo k tomu, že Norové, kteří se díky chudobě přestěhovali do Spojených států amerických, začali pořádat závody. Vždy společně vystoupali na blízký kopec, a kdo sjel první dolu, stal se vítězem. Roku 1866 se tímto stylem konal, i dá se říct, úplně první čistý sjezd v historii lyžařství. Podobné zábavy si užívali i zlatokopové v Austrálii, kteří pořádali závody na svazích kolem Kiandry. Tyto rané začátky však byly jen krátkými epizodami a jsou spjaty s mnoha mýty, proto je můžeme jen částečně považovat za pravdivé. Skutečné zrození sjezdového lyžování přišlo o mnoho let později a na úplně jiném místě (Kulhánek, 1989).

Byli to Rakušané, kteří jako první přišli se závodní formou sjezdu. Ten se konal v Kitzbühelu ve dnech 14. - 15. ledna 1905, jako první mistrovství Tyrol. Důležité datum v

historii bylo také 19. března 1905, kdy Matthias Zdarsky zorganizoval jeden z prvních sjezdových závodů. Trať byla dlouhá 1950 metrů a obsahovala 85 bran, podobala se tedy spíše obřímu slalomu než sjezdu (David, 2013).

Dne 8. dubna následujícího roku se opět v Kitzbühelu uskutečnil klubový závod ve sjezdu. Trať s výškovým rozdílem 624 metrů nejrychleji projel Sebastian Monitzer před Josefem Ritzerem a Antonem Heroldem, kteří jsou všichni označováni jako první moderní sjezdaři. Na dalším rozvoji se podíleli hlavně Britové. Ti přišli s pravidly a začali závodníky hodnotit, jak za provedení oblouku, tak za rychlost. Roku 1921 již mělo právě britské mistrovství nový program: sjezd, stylovou jízdu a skok. Poté Brit Arnold Lunn zorganizoval 21. ledna 1922 v Mürrenu závod, při kterém postavil z tyčí trať, ve které měli jezdcí zkombinovat rychlost i techniku. Jela se dvě kola a tento nový typ závodu byl pokřtěn jako slalom, který zůstává dodnes prakticky nezměněn. K dalšímu velkému posunu v alpských disciplínách došlo 19. března 1935, kdy známý horolezec Gunther Langes na Marmoladě v Itálii na trati dlouhé okolo 2 kilometrů postavil 50 bran za účelem spojení sjezdu a slalomu v jeden závod. Tím se zapsal do dějin lyžování první obří slalom (Kulhánek, 1989).

Alpské lyžování se následně začalo rozrůstat do dalších zemí, pilovala se technika a styl. Také se rozmohlo pořádání akcí a zakládání spolků, z nichž rozhodně některé stojí za zmínění:

1924 - Mezinárodní lyžařská federace - založení

1931 - Mürren (Švýcarsko) - 1. mistrovství světa v alpském lyžování - konalo se poté každý rok až do roku 1939 a následně od roku 1948 každé dva roky

1936 - Garmisch - Partenkirchen (Německo) - olympijské hry - alpské lyžování se prvně objevilo na olympijských hrách

1937 - Banská Bystrica (ČSR) - 1. mistrovství ČSR v alpských disciplínách

1966-1967 - 1. světový pohár v alpských disciplínách (Kulhánek, 1989)

Tyto všechny akce pomohly k tomu, že je dnešní forma lyžování, jedním z nejrozšířenějších a nejoblíbenějších sportů.

4.2 Charakteristika alpských disciplín

Alpských disciplín je celkem osm: slalom, obří slalom, super G, sjezd, alpská kombinace, paralelní závod, soutěže družstev, vyřazovací závody. V této práci budou popisovány hlavně první čtyři disciplíny. Tyto čtyři alpské disciplíny dělíme na technické a rychlostní. Do technických patří slalom a obří slalom, zatímco do rychlostních se řadí superobří slalom a sjezd. Rozdíl je též v tom, že technické disciplíny se jezdí dvoukolově, tj. závodníci jedou dva závody v pozměněné trati a časy se jim sčítají, kdežto rychlostí disciplíny se jedou pouze jednokolově. V další fázi práce si postupně rozebereme všechny druhy (International ski federation, 2012).

Ve všech disciplínách jsou velmi důležité technické parametry závodní tratě a trať samotná. Mezi technická data patří: výškové rozdíly a branky, u rychlostních disciplín ještě délka tratě. Jednotlivé parametry budou níže rozepsány u každé disciplíny zvlášť, dle pravidel lyžařských závodů alpských disciplín a dle pravidel Mezinárodní lyžařské federace (OSÚ AD SLČR 2016; International ski federation, 2012).

4.2.1 Slalom

Slalom je disciplína, která se jezdí na trati, kde jsou brány k sobě nejbližší ze všech ostatních alpských odvětví. Díky této skutečnosti se zde používají nejkratší lyže s největším vykrojením, aby se závodník stihl dostat do každé brány. Minimální délka lyží, kterou mají povolenou používat muži, je 165 cm a u žen je to pouze 155 cm. Jak již bylo zmíněno výše, závody ve slalomu se vždy jezdí dvoukolově (International ski federation, 2017b).

Slalom se prvně objevil na mistrovství světa v roce 1931 v Mürrenu a od té doby nikdy ze série nevypadl. Na olympijských hrách měl svou premiéru v roce 1936 v Garmisch - Partenkirchen (Německo), ale nevyhlašoval se zde samostatně. Vyhlášení proběhlo v rámci alpské kombinace, tj. ve sjezdu a slalomu zároveň. V roce 1948, kdy se konaly olympijské hry ve Svatém Mořici, se již rozdaly medaile za slalom samostatně (Kulhánek, 1989).

Výškové rozdíly

Výškové rozdíly se liší pro závody žen a mužů a jsou uvedeny v tabulce č.1. (OSÚ AD SLČR, 2016).

Závody	Muži	Ženy
Pro OWG, WSC, WC (SP)	180-220 m	140-220 m
Pro ostatní závody FIS	140-220 m	120-200 m

Tabulka č.1 – Výškové rozdíly slalomu

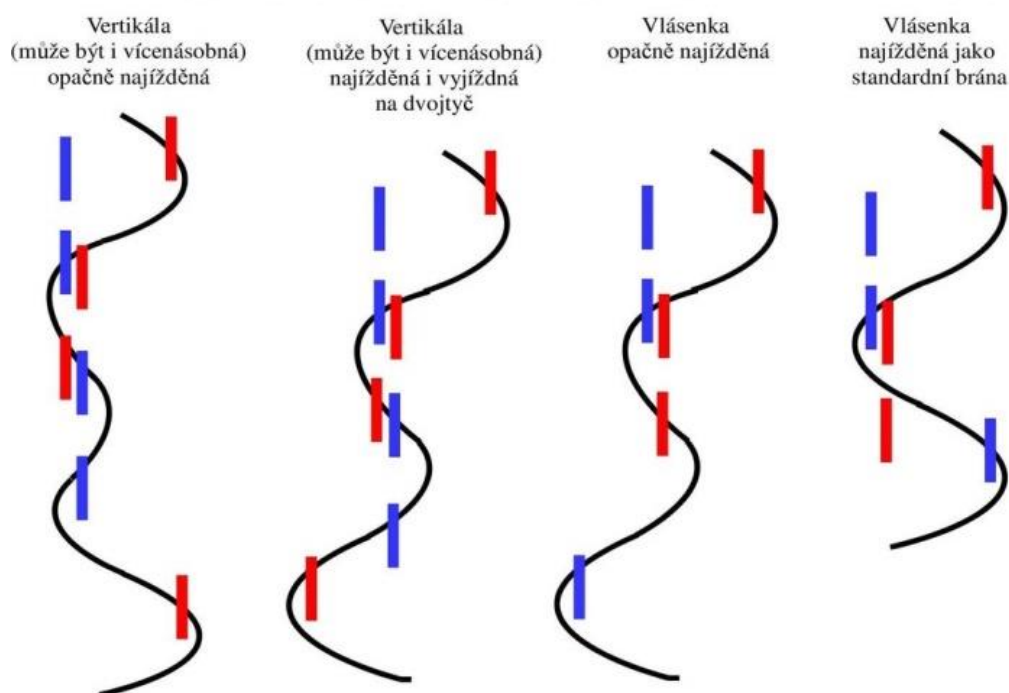
Branky

Slalomová branka se skládá ze dvou slalomových tyčí. V případě, kdy nejsou použity vnější tyče, platí točná (vnitřní) tyč jako branka. Branky po sobě následující mají vždy červenou a modrou barvu a to se celou trať střídá. Vnější a vnitřní tyč musí být od sebe vzdálena minimálně 4 metry a maximálně 6 metrů. Dvě točné tyče od sebe nemohou být na menší vzdálenost než 6 metrů a nesmí překročit délku 13 metrů (International ski federation, 2012).

Další zajímavost slalomu je ta, že na rozdíl od ostatních alpských disciplín musí závodní trať obsahovat více druhů slalomových sestav. Jedná se o vlásenku, vertikálu a prodlužovací branku (ta se ale využívá i v ostatních odvětví – obří slalom a superobří slalom). Vlásenka je sestava dvou zavřených bran za sebou, zatímco vertikála je sestava třech a více zavřených bran za sebou. Prodlužovací branka je branka, která se projíždí jedním obloukem kolem dvou točných tyčí. Vzdálenosti mezi vlásenkami a vertikálami má být větší než 0,75 metrů a zároveň menší než 1 metr a tyto kombinace musí být vytyčeny v řadě. Prodlužovací branky mají mít vzdálenost od 12 do 18 metrů mezi točnými tyčemi (OSÚ AD SLČR, 2016).

Počet změn směru pro všechny soutěže FIS musí být 30 – 35 % výškového rozdílu +/- 3 změny směru. To znamená, že pokud máme výškový rozdíl tratě 200 metrů, tak minimum bran, které závod musí obsahovat je 57 bran ($200 \cdot 0,3 - 3$) a maximum 73 bran ($200 \cdot 0,35 + 3$) (OSÚ AD SLČR, 2016).

Slalomové sestavy (jednotyčový SL) ATYPICKÉ, určené pro závody FIS-Národní Mistrovství, EP, SP



Obrázek č. 1. - Slalomové sestavy (obrazový materiál čerpaný z webových stránek www.czech-ski.com)

Tratě

Při OWG a WSC má slalomový svah sklon mezi 33%-45%. Může být i menší než 33% a na velmi krátkých úsecích může překročit 52%.

Trat' musí dodržet předepsané výškové rozdíly a sklon tratě a také musí obsahovat požadovaný počet změn směrů. Důležitá je také šířka slalomového svahu, která by měla být minimálně 40 metrů, v případě, že na něm budou postavena dvě kola (OSÚ AD SLČR, 2016).

4.2.2 Obří slalom

Obří slalom je technická disciplína, která se podobně jako slalom jezdí dvoukolově na stejném svahu, akorát v pozměněné trati. Používají se zde již delší lyže s menším vykrojením. Obří slalom se u malých závodníků většinou začíná trénovat jako první, jelikož se i s těmito závody začíná jako s prvními.

Používají se zde lyže, které mají minimální radius 35 m pro muže a 30 m pro ženy. Minimální délka lyží je stanovena u mužů na 195 cm a u žen na 188 m, s tolerancí

-5 cm u závodů FIS (International ski federation, 2017b).

Obří slalom se prvně objevil na mistrovství světa v roce 1950 v Aspenu (Colorado, USA) a o dva roky později (1952) byl prvně zařazen do programu Olympijských her. Zajímavostí ale je, že až do roku 1966 se všechny závody jezdily pouze jednokolově. Druhé kolo se zařadilo pro muže právě roku 1966 na mistrovství světa ve městě Portillo v Chile, pro ženy dokonce až roku 1978 na mistrovství světa v Garmisch-Partenkirchenu (Německo) (Kulhánek, 1989).

Výškové rozdíly

I v obřím slalomu se nachází rozdíl ve výškových parametrech pro ženy a muže, ale nejsou nikterak markantní (OSÚ AD SLČR, 2016).

Závody	Muži	Ženy
Pro závody FIS	250 – 450 m	250 – 400 m
Pro OWG, WSC, WC	min. 300 m	min. 300 m

Tabulka č.2 – Výškové rozdíly obřího slalomu

Brány

Brána obřího slalomu se skládá ze 4 slalomových tyčí a dvou terčů. I zde se vždy střídají červené a modré terče. Terče by měly být minimálně 75 cm široké a 50 cm vysoké a na tyčích by měly být připevněny tak, aby byly minimálně metr nad zemí a mohly být od tyče odtrženy, aby nedocházelo ke zranění (International ski federation, 2012).

Brány by měly být postaveny v šíři od 4 do 8 metrů. Vzdálenost mezi po sobě jdoucími točnými tyčemi nesmí být menší než 10 m (International ski federation, 2012).

Obří slalom musí být vytyčen následovně (počet změn směrů zaokrouhlením nahoru nebo dolů za desetinnou čárkou: 11 – 15% výškového rozdílu, udaného v metrech. To znamená, že pokud má svah výškový rozdíl 300 m, nejnižší počet branek, které na něm mohou být postaveny, je 33 ($300 \cdot 0,11$) a nevyšší počet je 45 ($300 \cdot 0,15$) (OSÚ AD SLČR, 2016;).

Trat'

Trat' má mít šířku okolo 40 m. Jak již bylo zmíněné výše, trat' pro druhý závod by se měla konat na stejném kopci, ale měla by být přestavěna.

Na mezinárodních závodech FIS je také dovoleno, aby trat' měla v každé bráně vždy jen jeden terč. To znamená, že máme vnitřní, točivou bránu, ale nemáme vnější bránu s terčem. Vnější brána se nachází pouze u první a poslední brány a rovněž u brány prodlužovací (OSÚ AD SLČR, 2016).

4.2.3 Superobří slalom

Superobří slalom, někdy také nazýván pouze super-G, je rychlostní disciplína alpského lyžování. Oproti slalomu a obřímu slalomu se závody jezdí pouze formou jednoho kola.

Závodníci zde dosahují již velkých rychlostí, a to i díky dlouhým lyžím s malým vykrojením. Muži musí mít lyže, které měří přinejmenším 210 cm, zatímco ženám stačí lyže dlouhé pouze 205 cm, s tolerancí -5 cm u závodů FIS. Minimální radius pro muže je 45 m a pro ženy 40 m (International ski federation, 2017b).

Superobří slalom byl zařazen do programu mistrovství světa v roce 1987 v Crans-Montaně ve Švýcarsku a hned následující rok (1988) měl premiéru na olympijských hrách v Calgary (Alpine skiing, 2018).

Výškové rozdíly

Výškové rozdíly se opět liší pro závody žen a mužů a jsou uvedeny v tabulce č.3. (OSÚ AD SLČR, 2016).

Závody	Muži	Ženy
Pro OWG, WSC, WC CoC – pouze u mužů	400-650 m	400-600 m
Pro ostatní závody	350-650 m	350-600 m

Tabulka č.3 – Výškové rozdíly superobřího slalomu

Délka tratě

U superobřímu slalomu se vždy při závodě musí uvést i délka tratě, která se posléze zapíše do startovní i výsledkové listiny. Délka tratě se může změřit buď pomocí pásma, kola nebo pomocí GPS (OSÚ AD SLČR, 2016).

Brány

Brána pro superobří slalom se skládá obdobně jako z obřího slalomu ze čtyř slalomových tyčí a ze dvou terčů. Pravidla pro velikost a umístění terčů jsou opět stejná, tzn. měly by být 75 cm široké, 50 cm vysoké, umístěny alespoň metr nad zemí a musí mít schopnost odtržení od tyče (OSÚ AS SLČR, 2016).

Brány jsou klasicky postaveny ve sledu červená, modrá. Šířka bran má být nejméně 6 metrů a nejvíce 8 metrů. Liší se to akorát v případě vertikálních bran, kdy je šířka určena na minimálně 8 metrů a maximálně 12 m (OSÚ AS SLČR, 2016).

Počet bran v super obřím slalomu musí být vytyčen podle následující pravidel (za desetinnou čárkou zaokrouhlujeme buď nahoru, nebo dolů):

- závody FIS: minimální počet změn směrů je 7% výškového rozdílu (v případě závodu, kde bude výškový rozdíl 500 m, je to tedy 35 bran)
- závody OWG, WC, WC a CoC: minimální počet změn směrů 6% výškového rozdílu (v případě závodu, kde bude výškový rozdíl 500 m, je to 30 bran)

Vzdálenost mezi točnými tyčemi navazujících bran musí být nejméně 25 m (OSÚ AD SLČR, 2016; International ski federation, 2017b).

Trat'

Všeobecné vlastnosti tratě závodů v super obřím slalomu jsou podobné, jako tomu je u dalších disciplín. Šíře závodního svahu by se neměla dostat pod 30 m. Jsou výjimky, kdy inspektor tratě může povolit užší trat' než 30 m a to v případě, pokud to dovoluje prostor před a po zúžení (OSÚ AD SLČR, 2016)

Alpští sportovci si mohou před samotným závodem zatrénovat na uzavřené sjezdovce, ještě před samotným vytyčením tratě.

V super-G se již vyskytují různé formy skoků, které se střídají s klouzavými a techničtějšími částmi závodu (International ski federation, 2012).

4.2.4 Sjezd

Sjezd je nejrychlejší ze všech alpských disciplín. Díky své obtížnosti je dle International ski competition rules (2017) charakterizován šesti komponenty a to technikou, odvahou, rychlostí, rizikem, fyzickým stavem a úsudkem. Závody se opět jako u superobřího slalomu konají formou jednoho kola.

Sportovci zde často dosahují rychlosti, které se blíží 140 km/h a to také díky dlouhým lyžím, které se na tuto disciplínu používají. Ty by měly mít nejméně rádius velikosti 50 metrů a jejich minimální délka by se měla u mužů rovnat 218 cm a u žen 210 cm, s -5 cm tolerancí pro závody FIS. Díky všem těmto faktorům se také sjezd považuje za jeden z nejnebezpečnějších sportů (International ski federation, 2017b).

Premiéru na mistrovství světa měl sjezd v roce 1931 ve švýcarském Mürrenu. Na olympijských hrách se objevil prvně roku 1936, ale platí zde to samé, jako u slalomu, tudíž že nebyl sjezd vyhlášen samostatně. První samostatné vyhlášení proběhlo tedy rovněž až roku 1948 na olympiádě ve švýcarském Svatém Mořici (Kulhánek, 1989).

Výškové rozdíly

V tabulce č.4 jsou uvedeny výškové rozdíly, které by měly mít závody ve sjezdu, s rozdílem u žen a u mužů (OSÚ AD SLČR, 2016).

Závody	Muži	Ženy
Pro OWG, WSC, WC	800 (výjimečně 750m)- 1100 m	450 – 800 m
Pro kontinentální závody FIS	500 – 1100 m	450 – 800 m
Pro ostatní závody FIS	450 – 1100 m	450 – 800 m
Dvoukolové závody	350 – 450 m	350 – 450 m

Tabulka č.4 – Výškové rozdíly sjezdu

Délka tratě

Rovněž jako u superobřího slalomu se musí i v závodech ve sjezdu do startovní i výsledkové listiny zapsat délka sjezdové tratě (OSÚ AD SLČR, 2016).

Brány

Největší rozdílnost ve sjezdu, co se týče bran, je taková, že zde se při závodech používá vždy jen jedna barva bran a to buď červená, nebo modrá. Brána pro sjezd se skládá ze čtyř slalomových tyčí a dvou terčů a její šířka musí být minimálně osm metrů.

Terče musí být připevnění tak, aby je každý závodník mohl dobře rozeznat a opět by měly mít šířku 0,75 m a výšku okolo 0,5 m (International ski federation, 2012).

Tratě

Při stavbě trati se musí vždy dbát na to, aby byla šířka minimálně 30 m. V některých místech, když to profil trati povoluje, může být šířka pod 30 m, ale pouze v okamžiku, kdy to schválí inspektor tratě (OSÚ AS SLČR, 2016).

Všechna místa, zvláště úseky po skocích a ty, kde by závodník mohl opustit trať, musí být zabezpečena ochrannými prostředky. Používají se zde vysoké ochranné sítě, matrace, bezpečnostní ploty, či jiné pomocné prostředky (International ski federation, 2012).

5 Poháry

5.1 Světový pohár

V srpnu roku 1966 se konalo 19. mistrovství světa ve sjezdových disciplínách. Při večerních jednáních přišli Francouzi Serge Lang a Honoré Bonnet, Američan Bob Beatie a Rakušan dr. Sepp Sulzberger s myšlenkou, že by se všechny závody během jedné sezóny spojily v jednu velkou soutěž. Po celou sezónu by se za jednotlivá umístění sbíraly body a na konci by došlo k vyhodnocení nejlepšího sjezdaře a sjezdařky. Soutěž byla nazvána Světovým Pohárem (SP) - World Cup, Coupe du Monde (Kulhánek, 1989). Za celý projekt se postavil tehdejší ředitel FIS Marc Hodler a nechal se slyšet, že je tato myšlenka vynikajícím prostředkem, jak rozšířit popularitu alpského lyžování po celém světě. Ještě v srpnu právě roku 1966 předstoupil před novináře a prohlásil založení světového poháru. 1. ročník se tedy konal sezóně 1966/1967. Letošní ročník - sezona 2017/18 - byla již 52 (Alpine ski database, 2018).

Nejúspěšnějším mužem v historii je rakouský fenomén Marcel Hirscher, který letos vyhrál již svůj sedmý velký křišťálový glóbus (2012 - 2018). Mezi ženami je nejúspěšnější Rakušanka Annemarie Moser-Pröll, která má na svém kontě glóbusů šest (1971 - 1975, 1979). Nejvíce malých křišťálových glóbusů získali švédská legenda Ingemar Stenmark (15) a americká lyžařka Lindsey Vonn (16). Tito dva drží prvenství ve své kategorii i v počtu vyhraných jednotlivých závodů - Ingemar Stenmark (86) a Lindsey Vonn (82). Lindsey Vonn však může svá vítězství ještě navýšit, jelikož stále závodí (Alpine ski database, 2018).

Jak již víme, základní alpské disciplíny jsou celkem čtyři: slalom, obří slalom, superobří slalom a sjezd. Jako pátá disciplína se uvádí alpská kombinace, kde se jede nejdříve sjezd a poté se podle času startuje do slalomu. Každý závod je jednotlivě bodován. První závodník obdrží 100 bodů a poslední bodovaný, tj. třicátý, získá bod 1. Během celé sezony se body sčítají a závodník s největším počtem bodů získá tzv. velký křišťálový glóbus. Závodníci, kteří ovládnou bodování v určité disciplíně, získají malý křišťálový glóbus. Malých glóbusů se rozdává podle počtu disciplín pět (International ski federation, 2017a).

Místo	Počet bodů	Místo	Počet bodů
1.	100	16.	15
2.	80	17.	14
3.	60	18.	13
4.	50	19.	12
5.	45	20.	11
6.	40	21.	10
7.	36	22.	9
8.	32	23.	8
9.	29	24.	7
10.	26	25.	6
11.	24	26.	5
12.	22	27.	4
13.	20	28.	3
14.	18	29.	2
15.	16	30.	1

Tabulka č. 5 – Bodové hodnocení za umístění v pohárech

5.2 Kontinentální poháry

Kontinentální poháry jsou nižší soutěže alpských lyžařů. Ve většině případů zde startují závodníci, kteří se nedostanou do světového poháru nebo naopak absolvují tyto závody jako přípravu pro nadcházející sezonu. V dnešní době máme pět kontinentálních pohárů. Nám nejbližší je evropský pohár, u kterého jako jediného používám český název, zatímco u ostatních pohárů, je znám spíše anglický název, jelikož český překlad buď vůbec není, anebo se uvádí jen minimálně. Jedná se o Australian New Zealand Cup, Far East Cup, Nor-Am Cup a South American Cup. Body se v těchto pohárech rozdávají za prvních 30 míst stejně jako ve světovém poháru a jejich rozdělení můžeme vidět v tabulce, která se nachází výše. Informace o jednotlivých pohárech jsou čerpány z pravidel kontinentálních pohárů Mezinárodní lyžařské federace a jejich jednotlivých kalendářů (International ski federation, 2013).

5.2.1 Evropský pohár

Evropský pohár, anglicky European Cup, se jezdí, jak již tomu napovídá z názvu, pouze na území Evropy. K radosti českých fanoušků alpského lyžování přispívá fakt, že občas závody tohoto poháru zavítají i do České republiky. Tento pohár však není mezi závodníky,

ani mezi fanoušky, tak oblíbený jako již zmíněný světový pohár. Každoročně však někteří čeští závodníci absolvují tyto závody (Alpine ski database, 2018).

5.2.2 Australian New Zealand Cup

Australian New Zealand Cup je někdy v českých zdrojích uváděn jako Australsko-novozélandský kontinentální pohár. Pohár se jezdí, dle kalendáře Mezinárodní lyžařské federace (2018), v našich letních měsících (díky tomu, že Austrálie se nachází na jižní polokouli a mají tam obrácený sled ročních období), a jelikož jsou naši sportovci v té době na přípravě v cizích zemích, občas se v rámci přípravy těchto závodů zúčastní.

5.2.3 Far East Cup

Far East Cup se začal jezdit v sezoně 1994/1995. Země, na jejichž území se pohár koná, jsou tyto: Čína, Indie, Irán, Japonsko, Kazachstán, Jižní Korea, Severní Korea, Mongolsko, Čínská Tchaj-pej a Uzbekistán. Většina závodů probíhá ale právě v Japonsku a japonské sportovci bývají i nejúspěšnější. Zajímavostí je, že celkové hodnocení tohoto poháru zatím vždy vyhrála pouze japonská závodnice (International ski federation, 2013).

5.2.4 Nor-Am Cup

NorAm Cup je pohár, který se koná v Severní Americe a účastní se ho převážně američtí a kanadští alpské lyžaři. Zpočátku sezony se však účastní i mnoho zahraničních závodníků. Dle kalendáře Mezinárodní lyžařské federace (2018) probíhá pohár každoročně v zimních měsících, první závody se konají většinou v listopadu a celý pohár je zakončen obvykle na konci března.

5.2.5 South American Cup

South American Cup, nebo také South America alpine skiing Cup, je pořádán od roku 1989 a jedná se o největší lyžařské závody pořádané na tomto území. Pohár probíhá v srpnu a

září, tedy v období, kdy je na jižní polokouli zimní období, a konají se většinou v Argentině a v Chile (Aho, 2012). Díky termínu těchto závodů se jich často účastní mnoho týmů z Evropy a berou to jako přípravu na samotné závody světového poháru. Výjimkou nejsou ani čeští závodníci, kteří již několikrát Jižní Ameriku navštívili. V kalendáři Mezinárodní lyžařské federace (2018) lze například najít, že v létě 2017 se několika závodů zúčastnila tehdy budoucí olympijská vítězka v superobřím slalomu Ester Ledecká, která se pravidelně v tomto poháru umísťovala na stupních vítězů.

6 Trénink ve vyšší nadmořské výšce

V dnešní době se hranice sportovních výkonů posunula až tam, kde nelze spoléhat pouze na talent a vůli. Pro dosažení těch nejlepších výsledků je potřeba ve sportovní přípravě vnímat spoustu aspektů a zařazovat nejrůznější tréninkové prostředky. Jedním z těchto prostředků je trénink ve vyšší nadmořské výšce (Suchý, 2014). Trénink v těchto polohách je nedílnou součástí tréninkových plánů ryze vytrvalostních sportovců, ale jelikož některé závody alpského lyžování se konají až ve výškách 3000 metrů nad mořem, nemůžeme tento prostředek opomenout i v tomto sportovním odvětví.

Tento způsob tréninku je dnes velmi častým prostředkem, jak legálně ovlivnit výkonnost sportovce. Fyzikální a klimatické podmínky, kterým je jedinec ve vysokohorských polohách vystaven, jsou velmi odlišné od běžných podmínek v nížinách. Právě tyto faktory ovlivňují fyziologickou práci našeho těla, která má pozitivní dopad na rozvoji výkonnosti sportovce. Bonetti a Hopkins (2009) tvrdí, že sportovci, kteří pobývají i trénují ve vyšší nadmořské výšce, zlepšují průměrně o 5,2% svou výkonnost ve srovnání s přípravou v nížině.

„Přes poměrnou četnost a obsažnost dnešních znalostí nejsou všechny otázky tréninku za využití nižšího parciálního tlaku kyslíku zdaleka vyřešeny. Shoda existuje v posuzování významu sportovní přípravy za nižšího parciálního tlaku kyslíku v následujících naznačených směrech:

- *příprava na soutěže, které se budou konat ve vyšší nadmořské výšce*
- *zvýšení některých - především vytrvalostních předpokladů pro následný pobyt v nížině.*“ (Suchý, 2014)

Nás bude zajímat hlavně první směr, protože velká část závodů světového poháru alpských disciplín se koná v rozmezí 1500 m.n.m. až 3000 m.n.m., což je výška, která je označována za vyšší (Suchý, 2014; Dovalil, 2000; Wilber, 2004). Na základě výsledků výzkumů a zkušeností platí pravidlo, že tréninky ve vyšší nadmořské výšce by měly být zařazovány do sportovní přípravy každého sportovce, jehož závodní provedení trvá déle než 90 sekund. Přibližně po této časové hranici nastává oxidativní způsob hrazení energie (Perič a Dovalil, 2010). Tento fakt můžeme vnímat, jako další kritérium pro následnou

zařazení hypoxického tréninku pro jednotlivé závody. Významná část mužských i ženských klání v alpském lyžování trvá déle než 90 sekund (Alpine ski database, 2018).

6.1 Historie tréninku ve vyšší nadmořské výšce

Až před začátek našeho letopočtu nás zavede hledání prvních výzkumů, které se zabývaly vlivem nadmořské výšky na náš organismus. Tyto výzkumy se ale spíše zaobíraly chladnými podmínkami než změnou parciálního tlaku. V roce 1644 byl díky italskému fyzikovi Torricelimi vynalezen rtuťový barometr. Tento vynález dokázal relativně přesně změřit atmosférický tlak a umožnil průběh dalších výzkumů sníženého atmosférického tlaku a parciálního tlaku kyslíku v krvi. Již od roku 1878 jsou známy důvody nižší výkonnosti organismu ve vyšší nadmořské výšce. Francouz Bert byl schopen dokázat, že nižší parciální tlak má vliv na snížení výkonnosti u neadaptovaných jedinců na nadmořskou výšku. Podrobnější výzkumy o vlivu nadmořské výšky na organismus jsou známy z padesátých let minulého století. Tehdy se podařilo objevit fakt, že obyvatelé peruánských And mají zvláštní anomálie - určitý stupeň plicní hypertenze a zvětšenou pravou komoru srdeční. Vše bylo potvrzeno tím, když se stejné nálezy objevily u obyvatel vysokých hor USA a Himalájí (Suchý, 2014).

Systematické studium vlivu nadmořské výšky na výkonnost sportovce bylo zahájeno v souvislosti s konáním olympijských her v roce 1968 v Mexiku, které se konaly ve výšce 2200 metrů nad mořem. Tyto hry byly pro tuto problematiku zásadní. Experti předpovídali, že poloha olympijských her by měla vyhovovat běžcům na krátké vzdálenosti, naopak vytrvalci měli v těchto výškách dosahovat špatných výsledků. To se potvrdilo výkony ve vytrvalostních disciplínách se zdaleka ani nepřiblížily dosavadním světovým rekordům. Na hrách v Mexiku se poprvé prosadili běžci z Etiopie a Keni, kteří trvale žijí a připravují se ve vysokých polohách. Právě Keňané získali 39% medailí, které se rozdaly na středních a dlouhých tratích. Díky těmto hrám se potvrdil pozitivní vliv na sportovní výkon u obyvatel vysokohorských oblastí, což nastartovalo vlnu tréninkových metod, které využívaly právě vysokohorské oblasti ke zvýšení výkonnosti v nížině. Trenéři tehdejší NDR byli první, kteří začali tento typ tréninku zařazovat častěji. Přišli jako první s modelem „21 dní pobytu a tréninku ve 2000 m.n.m.“ (Suchý, 2014).

6.2 Klasifikace nadmořské výšky a její faktory

Do nedávné doby byly názory v publikacích uvádějící klasifikaci nadmořské výšky odlišné. Na začátku 21. století se začaly sjednocovat, a proto z pohledu sportovního tréninku můžeme nejčastěji najít rozdělení nadmořské výšky následovně (Dovalil, 2000; Suchý a Dovalil, 2005; Wilber, 2004):

- od hladiny moře do 800 metrů nad mořem (dále jen m.n.m.) za „nízkou“
- za „střední“ se považuje výška do 1 500 m.n.m.
- za „vyšší“ je označována výška v rozmezí 1 500 – 3 000 m.n.m.
- pro výšky nad 3 000 m.n.m. se užívá „vysoká“
- výška nad 5 800 m.n.m. je označována jako „extrémní“, nad touto hranicí je úspěšná aklimatizace obtížná a trvalý pobyt vyloučen (Suchý, Dovalil a Perič, 2009).

Mnoho autorů (Dovalil, 2000; Gore et al., 2001; Stray-Gundersen, 2001) považuje pro sportovní přípravu za nejvhodnější výšku kolem 2200 m.n.m. Je-li to možné, doporučuje se nadmořskou výšku postupně zvyšovat (Lychatz, 1990).

Suchý (2014) říká: *„Klíčovým faktorem ovlivňujícím organismus v průběhu pobytu a tréninku ve vyšších nadmořských výškách je pokles barometrického tlaku vzduchu.“*

Díky nedostatku tlaku je snížena schopnost organismu využívat kyslík, který je transportován ve vazbě na hemoglobin v červených krvinkách. Důsledek je, že s přibývajícím nadmořskou výškou se přísun kyslíku se do svalů a ostatních tkání významně snižuje (Suchý, 2014).

Důležitými faktory, které ovlivňují výkon ve vyšší nadmořské výšce, jsou: barometrický tlak, parciální tlak, teplota vzduchu, vlhkost a záření (Suchý, 2014).

Barometrický tlak vzduchu je definován jako síla, která působí kolmo na jednotkovou plochu v daném místě. Nejvyšších hodnot dosahuje tento tlak při hladinách moře, zatímco s nadmořskou výškou postupně klesá. Dle Suchého (2012) se snižuje přibližně o 12% na 1000 m.n.m. S nadmořskou výškou se rovněž zhruba o 8% zmenšuje i hodnota hustoty vzduchu na 1000 m.n.m.

Parciální tlak je vyvolaný jednou ze složek celkového tlaku směsi plynů. Při stoupající nadmořské výšce, kdy dochází k poklesu barometrického tlaku, současně klesá i parciální tlak kyslíku (Suchý, 2012).

Teplota vzduchu rovněž klesá se stoupající nadmořskou výškou. Pokles bývá přibližně o 1 °C na každých 150 m nadmořské výšky a nevztahuje se na zeměpisnou šířku. Jedná se ale o průměrný pokles teploty, jelikož nám to může značně upravit například inverzní počasí, či kolísání denních a nočních teplot. Dále je samozřejmě teplota ve vyšších nadmořských výškách ovlivněná i větrem (Dovalil, 2000).

Vlhkost studeného horského vzduchu je díky sníženému tlaku vodních par, o mnoho menší než je tomu tak v nížinách. Na každých 1000 m nadmořské výšky klesá tlak vodních par o zhruba 25 % (Máček a Radvanský, 2011).

Záření je ve výšce značně vyšší než v nížinách. Tenká vrstva atmosféry zde totiž absorbuje méně slunečního záření. Na každých 1000 m nadmořské výšky dochází ke zvýšení ultrafialového záření o 20 – 30 % (Suchý, 2014).

6.3 Reakce organismu na nadmořskou výšku

Díky výše zmíněným fyzikálním změnám, které přináší nadmořská výška, reaguje organismus projevem obvyklých symptomů. Tyto reakce vyvolávají momentální změny, ale po určité době i trvalejší adaptační změny (Dovalil, 2000).

6.3.1 Reaktivní změny organismu na nadmořskou výšku

Hyperventilace

Zvýšení plicní ventilace je důsledkem na hypobarickou hypoxii a je způsoben stimulací periferních chemoreceptorů. U neadaptovaných jedinců nastává již po několika hodinách pobytu v nadmořské výšce a během prvního týdne se stále zvyšuje. Dostává se až na hodnoty o 20% vyšší než u lidí trvale žijících v nadmořských výškách. Díky hyperventilaci je jedinec schopen udržet dostatečný parciální tlak kyslíku v alveolech. Plicní ventilace v nadmořských výškách je charakteristická spíše zvětšením dechového objemu než zvýšením frekvencí (Dovalil, 2000).

Vegetativní reaktivní změny

Tyto změny nastávají přibližně po jedné hodině ve výšce okolo 2000 metrů. Ve výšce 4500 metrů je to kolem osmi hodin. Projevují se jako tzv. vagotonická fáze. Dochází ke zpomalení tepové frekvence - bradykardii. Sníží se minutový objem srdeční. Dostaví se dýchací obtíže. Může nastat i celková slabost, nevolnost závratě a průjmy. V další fázi nastává zrychlení vegetativních funkcí. Tělo reaguje zvýšením tepové frekvence - tachykardie, zvýšením minutového objemu srdečního, vzestupem krevního tlaku v plicnici a vyšší mobilizace krve z krevních zásobáren. Další potíže mohou být např. potíže se spánkem a pocit neklidu. Tyto změny odznívají kolem 4. - 6. dne pobytu (Suchý, 2014).

Zvýšení kardiorepirační odezvy

Než dojde k adaptačním změnám, může být srdeční odezva a tepová frekvence při střední intenzitě přibližně o 20 - 30% vyšší než na úrovni hladiny moře. Velikost srdečního objemu zůstává však nezměněna. Vzestup těchto hodnot je dán vyrovnáním nižšího parciálního tlaku kyslíku v krvi, protože množství kyslíku pro danou intenzitu je stále stejné. Zvýšení můžeme pozorovat i v množství laktátu, jak v klidových podmínkách tak i při zátěži. Narůstají hladiny stresových hormonů. Úroveň maximální spotřeby kyslíku klesá již od 600 m nadmořské výšky a to o 2 - 4%. V 1200 m je to 5 - 10%. Od výšky 1600 m je to přibližně 11% na každých 1000 m nadmořské výšky (Dovalil, 2000).

Ztráta tekutin

Díky studenějšímu a suššímu vzduchu dochází ve vyšší nadmořské výšce k větším ztrátám tekutin než v nížině (Suchý, 2014).

6.3.2 Dlouhodobé změny organismu na nadmořskou výšku

Dlouhodobé projevy vyšší nadmořské výšky se projevuje třemi základními oblastmi:

- udržení acidobazické rovnováhy
- zvýšení tvorby hemoglobinu a červených krvinek
- změny v buněčných funkcích a metabolismu (Dovalil, 2000).

Udržení acidobazické rovnováhy

Díky hyperventilaci dochází k výrazným ztrátám CO₂, tyto ztráty označujeme jako respirační alkalózu. Pokles napětí CO₂ v alveolárním vzduchu vede ke snížení alkalických rezerv, díky tomu se sníží tvorba bikarbonátů a dochází k jejich vylučování ledvinami. Důsledkem je zvýšení koncentrace laktátu v krvi, navzdory tomu, že nadmořská výška nemá přímý vliv na množství produkce laktátu. Při submaximální zátěži je sice hladina laktátu vyšší, ale maximální koncentrace je oproti hodnotám v nížinách nižší. Nejpravděpodobnější příčinou tohoto faktu je, že ve vysokých výškách není možné dosáhnout maximálního vyčerpání energetických systému, tak jako tomu je při tréninku v nížinách (Dovalil, 2000).

Zvýšení tvorby červených krvinek a hemoglobinu

Hlavní dlouhodobou reakcí organismu na trénink ve vyšší nadmořské výšce je nárůst transportní kapacity krve pro kyslík. Během prvního týden pobytu se výrazně zvyšuje i míra hematokritu. Tyto změny jsou dány úbytkem krevní plazmy, následným přesunem tekutin a dehydratací. Přibližně po týdnu tréninku ve výškách okolo 2300m se snižuje hodnota krevní plazmy o cca. 8%, zatímco nárůst hemoglobinu a červených krvinek je kolem 4 - 10%. Právě nárůst hodnoty červených krvinek je jedna z nejdůležitějších reakcí organismu pozitivní pro trénink jedince. Proces je stimulován zvýšenou tvorbou hormonu erythropoetin, který se tvoří hlavně v ledvinách, ale i v játrech. Zvýšení hladiny tohoto hormonu lze pozorovat již po třech hodinách pobytu ve vyšší nadmořské výšce. Maximální hodnoty sekrece hormonu lze dosáhnout po 1-2 dnech. Dále se do krevního oběhu vyplavují retikulocyty a zvyšuje se resorpce železa. Aklimatizovaní jedinci dosahují až o 28% vyšší transportní kapacity krve, než osoby trénující v nížinách. Tomuto vzestupu se dá napomoci i suplementací železa (Dovalil, 2000).

Změna buněčných funkcí a metabolismu

Díky zkrácení difuzní dráhy z kapilár k buňce je velmi usnadněné dodání kyslíku do tkání. Probíhají zde dva hlavní mechanismy, zvýšení počtu kapilár a zmenšení velikosti buňky. Zvýšení počtu kapilár probíhá z důvodu ztenčení svalových vláken při hypoxickém tréninku. Hypoxie ovlivňuje i míru tvorby myoglobinu. Ten pomáhá transportovat kyslík z kapilár do mitochondrií a slouží jako rezerva kyslíku. Množství myoglobinu stoupá až o 16% po aklimatizaci na trénink v hypoxickém prostředí (Dovalil, 2000).

6.4 Aklimatizace na nadmořskou výšku

V souvislosti s adaptací na pobyt a trénink v nadmořské výšce je v odborné literatuře nejčastěji uváděno období 21 dní, po kterém by měla být adaptace úspěšná. Právě teprve po této době reaguje na tréninkový stres podobně jako v nížině (Dovalil, 2000; Suchý, 2014).

Adaptaci obvykle rozdělujeme na 3 základní fáze: akomodace, adaptace a aklimatizace (Dovalil, 2000; Suchý, 2014).

Fáze akomodace:

Je to bezprostřední reakce organismu na hypoxickou zátěž. Tato fáze trvá obvykle v rozmezí 3 - 8 dnů a je charakteristická výrazným poklesem výkonnosti organismu. Během 1. a 2. dne převažují vagotonní tendence v reakcích organismu na zátěž (Suchý, 2014).

Fáze adaptace:

V této fázi dochází k postupnému nárůstu výkonnosti, která se může dostat až na dosavadní úroveň. Můžeme pozorovat specifické metabolické reakce na zátěž. Fáze obvykle trvá kolem 8 dní (Suchý a Dovalil, 2005) Dochází také ke zvětšenému optimismu, dočasné euforii a nárůstu sebedůvěry. Tato euforická fáze bývá ovšem krátkodobá (Dovalil, 2000).

Fáze aklimatizace:

V tomto období tréninkového cyklu v nadmořské výšce dochází již k plnému přizpůsobení organismu na hypoxický trénink. Úroveň výkonnosti by měla být přibližně stejná jako při tréninku v nížině. Fáze začíná kolem 16. - 17. dne pobytu a tréninku ve výškách. Během těchto dní může ještě dojít ke krátkodobé ztrátě výkonnosti. (Dovalil, 2000; Suchý, 2014)

V průběhu tréninku v nadmořské výšce obvykle pozorujeme několik kritických období, která se dostavují pokaždé ve stejné dny.

První krize se dostavuje 2. den po příjezdu, kdy v důsledku příjezdové reakce prudce klesá výkonnost.

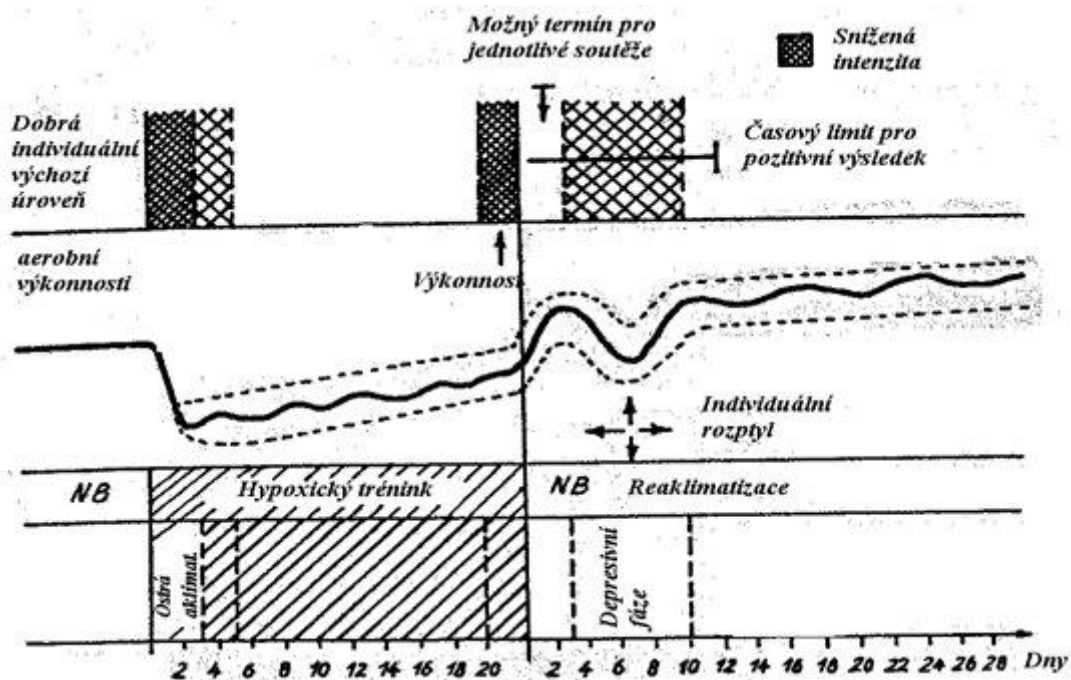
Druhá krize nastává 9. den po příjezdu a obvykle trvá až ke 13. dni. Tato krize již není tak výrazná a má značně individuální charakter.

Třetí a poslední krize může mít hlubší projev, který nastává kolem 15. dne tréninku. Většinou odeznívá kolem dne 19. V tomto období není od věci zařadit i volné dny nebo alespoň redukovat zatížení. Po této krizi by se měly aklimatizační stavy stabilizovat (Dovalil, 2000; Suchý, 2014).

U sportů, které nejsou ryze vytrvalostního charakteru, mohou mít jednotlivé fáze kratší dobu trvání. Ve sportovních odvětvích, kde se klade důraz na výrazný rozvoj rychlosti a síly, jsou podmínky ve vysoké nadmořské výšce ideální. Síla dosahuje úroveň maximálního rozvoje kolem 20. - 25. dne tréninku. Proto lze tímto typem tréninku výrazně převýšit úroveň trénovanosti rychlostně silových schopností, kterou sportovci dosahovali v nížině (Dovalil, 2000).

6.5 Návrat do nížiny - reaklimatizace

Pozitivní efekt hypoxického tréninku na výkonnost sportovce trvá několik týdnů. Postupně se tento efekt vytrácí a zmizí úplně tak po 5-6 týdnech. Po návratu do nížiny reaguje organismus podobně jako při aklimatizaci na nadmořskou výšku. Tyto procesy se obvykle nazývají reaklimatizace. Výkonnost po návratu se pohybuje po vlnovité křivce a výkonnost není stabilní (Fuchs a Reiss, 1990).



Obrázek č.2 - Zjednodušený průběh změn vytrvalostní výkonnosti během a po ukončení tréninku v hypoxickém prostředí (Fuchs, Reiss 1990)

Obecně se doporučuje ihned po návratu (2.-4. den) se účastnit přípravných závodů - soutěží. Tréninky v těchto dne by měly mít ryze regenerační charakter. Mezi 4.-10. dnem nastává v důsledku reaklimatizačních procesů tzv. fáze deprese, kdy výkonnost rapidně klesá. Po 10. dni výkonnost postupně stoupá až na optimální úroveň, kterou lze sledovat až kolem 3.-4. týdne po návratu, přibližně kolem 21. dne. Pokud byl tréninkový cyklus v hypoxickém prostředí zaměřen na aklimatizaci na následné závody v nadmořské výšce, je doporučeno, kvůli psychologickým aspektům, absolvovat trénink v jiném středisku než proběhne následná soutěž. Po přesunu do střediska, kde se závody konají, je vhodné zařadit sedmi až desetidenní mikrocyklus, při kterém se doladí všechny nedostatky. Průběh reaklimatizace je značně individuální. Čím častěji se proces opakuje, tím je jedinec schopen dojít k optimální výkonnosti dříve (Dovalil, 2000; Suchý, 2014).

6.6 Trénink ve vyšší nadmořské výšce v alpských disciplínách

Jak je známo z historie tréninku ve vyšší nadmořské výšce, že oblast tohoto tréninkového prostředí začala být důkladněji studována v souvislosti s OH 1968 v Mexiku. Původní teorie přiřazovaly tento způsob tréninku pouze ke sportům s aerobním režimem.

Později se tento trend začal využívat vedle vytrvalostních disciplín i v souvislosti se sportovními odvětvími s anaerobně-aerobními nároky na výkon a v souvislosti s rychlostně silovými disciplínami. Nyní se aplikace vysokohorského tréninku spojuje se specializacemi, kde výkon trvá 90 sekund a déle (Dovalil, 2000; Suchý, 2014).

Sportovní odvětví, jejichž krytí je převážně anaerobní a využívají tréninku ve vyšší nadmořské výšce, můžeme jmenovat např. atletické sprinty, vrhy a skoky, skoky na lyžích, vzpírání, sportovní gymnastika, šerm a právě sjezdové lyžování (Marajo a Réga, 1989). Sjezdové lyžování patří délkou svého výkonu na dolní hranici sportů, u kterých spatřujeme význam tréninku ve vyšších polohách. Jak říká Martens (2004), sjezdové lyžování je vzhledem k náročnosti často přirovnáváno k atletickým disciplínám běhu na 400 a 800 m, tudíž je řadíme mezi sporty se submaximální intenzitou s dobou trvání 1 - 3 minuty.

Dovalil (2000) říká, že je nezbytné zařazovat trénink ve vyšší nadmořské výšce pro sporty, jejichž soutěže se konají ve výškách kolem 2000 m. Závody sjezdového lyžování se v těchto polohách konají pravidelně. Za optimální polohu k tréninku se považuje výška 1800 - 2400 m (Reiss, 1991).

7 Energetické krytí výkonu ve sjezdovém lyžování

Začátkem tělesné zátěže dochází k vychýlení organismu z klidového stavu. Tento jev se dle sportovní terminologie nazývá stres. Podle objemu a intenzity zatížení má každá aktivita různé energetické zabezpečení. Obecně jsou známy tři základní energetické systémy: ATP-CP systém, LA systém a O₂ systém. Každý ze systému doprovází určité biochemické reakce na buněčné úrovni (Perič a Dovalil, 2010).

Jednotlivé systémy jsou dle Periče a Dovalila (2010) popsány takto:

ATP-CP systém využívá jako energetický zdroj kreatinfosfát - CP. Zapojován je při činnostech maximální intenzity po dobu 10 - 15 sekund.

LA systém charakterizuje ho glykolytický způsob uvolňování energie. Zdrojem energie je glykogen. Uplatňuje se při intenzivních zátěžích v trvání 1-3 minuty. Intenzitu dosažitelnou při zapojení tohoto systému nazýváme jako submaximální.

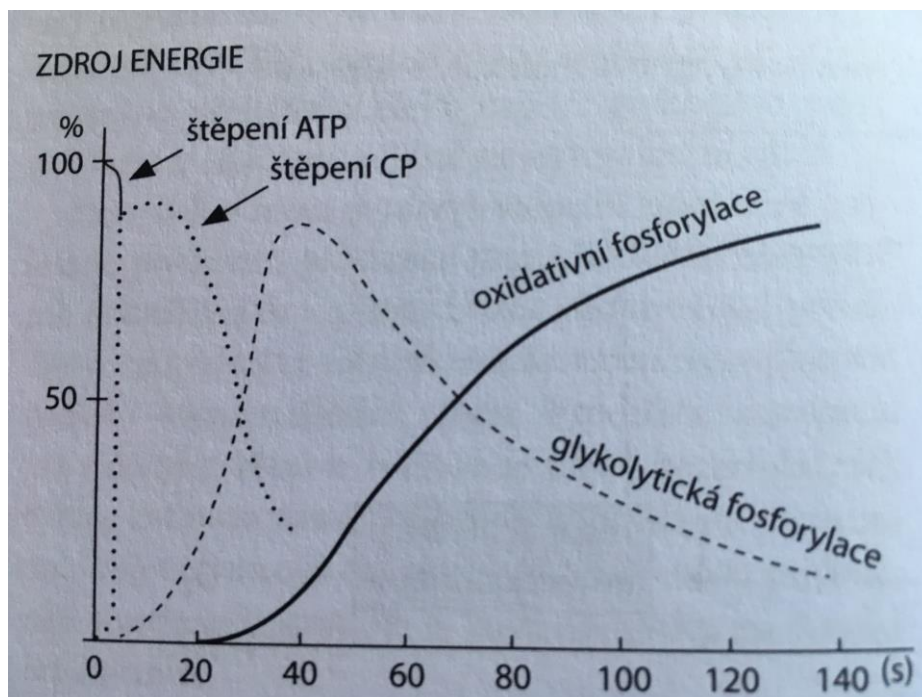
LA-O₂ systém je přechodným stupněm mezi druhým a třetím energetickým systémem, kdy jsou oba systémy zapojeny. Intenzita, které lze dosáhnout, je označována jako střední a je charakteristická pro 5-10 minut pohybové aktivity.

O₂ systém je odlišný od zbylých dvou tím, že k získávání energie potřebuje kyslík. Dochází tedy k oxidativnímu štěpení cukrů a tuků, kdy tuky se začínají štěpit kolem 12 minut práce. Intenzita je označována jako nízká.

Během výkonu nelze přesně určit, kdy končí využití jednoho systému a začíná využití druhého. Dochází k postupným a vzájemně se doplňujícím nástupům jednotlivých forem uvolňování energie.

Sjezdové lyžování je zařazeno do skupiny sportů se submaximální intenzitou a dobou trvání 1-3 minuty (Perič a Dovalil, 2010). Když se na jednotlivé výkony podíváme podrobněji, tak lze konstatovat, že nejkratší výkony trvají kolem 40 sekund a ty nejdelší 2 a půl minuty. Na obou stranách tohoto intervalu je krytí výrazně odlišné. Ke konci výkonů kolem 40 s převažuje stále LA systém, kdy převažuje glykolytická fosforylace. V závěru

výkonů nejdélších převažuje fosforylace oxidativní. Pro vysokohorskou přípravu je důležitá hranice 90 sekund, kde začíná právě oxidativní způsob hrazení energie převažovat (Máček a Radvanský, 2011).



Obrázek č.3 – Schéma časového uplatnění energetických zdrojů na začátku zátěže (Máček a Radvanský, 2011)

8 Analýza závodů světového a kontinentálních pohárů

V této části budou uvedeny analýzy jednotlivých disciplín ve světovém poháru a také v kontinentálních pohárech. U každé disciplíny je uváděn start a cíl, které jsou zaznamenány v metrech nad mořem, dále výškový rozdíl, který je uváděn ve výškových metrech a čas vítěze, ten je zapisován s přesností na setinu sekundy. U super-G a sjezdu se v tabulkách nachází ještě délka tratě, která je rovněž zaznamenávána v metrech. Všechny informace v jednotlivých analýzách jsou čerpány z kalendářů Mezinárodní lyžařské federace.

Kritéria pro tvorbu analýzy

Kritéria pro rozdělení závodů podle nadmořské výšky jsou následující:

- 1) Výška do 1000 m.n.m.
- 2) Výška od 1000 m.n.m. do 2000 m.n.m.
- 3) Výška od 2000 do 3000 m.n.m.
- 4) Výška nad 3000 m.n.m

Kritéria pro rozdělení závodů podle doby trvání výkonu jsou následující:

- 1) Doba trvání závodu do 60 sekund.
- 2) Doba trvání závodu od 60 do 90 sekund.
- 3) Doba trvání závodu nad 90 sekund.

Doba závodu do 60s	
Doba závodu od 60s do 90s	
Délka závodu nad 90s	

Tabulka č.6 – Barevné hodnocení doby trvání závodu

Výše uvedená kritéria ohledně nadmořské výšky, budou v následujících analýzách vyznačena barevně dle následující škály.

Závod do 1000 m.n.m.	
Závod do 2000 m.n.m.	
Závod do 3000 m.n.m	
Závod nad 3000 m.n.m	

Tabulka č.7 – Barevná hodnotící škála nadmořské výšky

8.1 Charakteristika skupin

8.1.1 Skupiny rozdělené podle nadmořské výšky

Nadmořská výška hraje ve výkonu sportovce významnou roli, od určité úrovně je zapotřebí být na výšku aklimatizován, jinak hrozí velký pokles výkonnosti. V charakteristikách skupin lze najít, čemu jedinec podléhá v jednotlivých výškových polohách.

0 - 1000 m

V tomto rozmezí se pohybují závody v nízké až střední výšce. Pro narozené a trvale žijící jedince ve výškách do 800 m.n.m. nemá pobyt ve střední výšce z hlediska aklimatizace žádný význam (Suchý, 2014). Proto je jasné, že závody v tomto rozmezí nejsou pro závodníky aklimatizačně náročné.

1000 - 2000 m

Závody se startem v tomto rozmezí se pohybují ve středních až vyšších výškách (Suchý, 2014). Pro výkon v těchto výškách má význam snižování parciálního tlaku kyslíku a to již od 1500 m.n.m., u vysoce trénovaných jedinců již od 1000 m. Udává se, že ve výšce 1000 m.n.m. je hodnota inspiračního PO_2 na 89% hodnoty u hladiny moře a také ve výšce 1000 m.n.m. je VO_{2max} na 90% a ve výšce 2000 m.n.m. na 80% své obvyklé hodnoty v nížině (Máček a Radvanský, 2011). Pokles VO_{2max} byl změřen již ve výšce 1219 metrů. Od 1500 m.n.m. nastávají po 24 hodinách pobytu fyziologické reakce, proto platí, že pokud není sportovec na výšku aklimatizován, je pro něj lepší absolvovat závod do 24 hodin pobytu (Máček a Radvanský, 2011) Bylo zjištěno, že ve výšce 1900 m.n.m. dochází u žen ke ztrátě o 500 ml více tekutin na podporu dýchání (Mawson et al., 2000)

2000 - 3000 m

Pro závody konající se ve 2000 m.n.m. a výše je vysokohorská příprava nezbytně nutná (Dovalil, 2000). VO_{2max} je pouze na 80% a u horní hranice této skupiny je to ještě o 10 % méně. Rozhodující výškou pro vznik aklimatizačních pochodů je výška 2500 m. Ve výšce 3000 m.n.m. trpí přibližně 20% jedinců akutní horskou nemocí (Máček a Radvanský, 2011).

3000 a více

Dle Suchého (2014) je tato výška označována jako vysoká. Z výše zmíněné teorie je jasné, že je na závody v těchto výškách potřeba vysoká míra aklimatizace. Hodnota VO_{2max} se dostává až k 60% hodnot v nížinách (Suchý, Dovalil a Perič, 2009).

8.1.2 Skupiny rozdělené podle doby trvání

Doba trvání výkonu je důležitý faktor z hlediska energetického krytí. Krátké výkony se dají vykonávat maximální intenzitou úsilí, ale s přibývajícím časem aktivity intenzita klesá. Pokles intenzity a změna energetického krytí je závislá na trénovanosti jedince (Perič a Dovalil, 2010).

Do 60 sekund

Sportovní výkony trvající méně než 1 minuta využívají převážně glykolytický způsob uvolňování energie, tedy štěpení probíhá anaerobně (Máček a Radvanský, 2011).

60 až 90 sekund

V tomto rozmezí se obvykle začíná srovnávat anaerobní a aerobní způsob hrazení energie (Máček a Radvanský, 2011).

Nad 90 sekund

Stále platí, že je energie hrazená anaerobně i aerobně. O aerobním režimu mluvíme ve spojení s ryze vytrvalostními sporty. Kolem minuty a půl se začíná oxidativní fosforylace dostávat do převahy (Máček a Radvanský, 2011), což je hranice výkonu, kde někteří autoři (Dovalil, 2000; Suchý, 2014) vidí vysokohorský trénink jako nezbytný.

8.2 Analýza závodů světového poháru

V tabulkách č.8-15 jsou zobrazeny výsledky jednotlivých disciplín rozdělených na muže a ženy ze sezóny světového poháru 2017/18.

Muži – slalom							
Datum	Místo	Start (m.n.m.)	Cíl (m.n.m.)	Rozdíl (m)	Čas vítěze		
					1.Kolo	2.Kolo	Celkem
12.11.2017	Levi (FIN)	438	258	180	50.43	52.40	1:42.83
10.12.2017	Val d`Isere (FRA)	2043	1845	198	49.55	52.39	1:41.94
22.12.2017	Madonna Di Campiglio (ITA)	1733	1550	183	48.46	51.33	1:39.79
04.01.2018	Zagreb (CRO)	988	768	220	55.58	55.02	1:50.60
07.01.2018	Adelboden (SUI)	1513	1302	211	55.78	55.16	1:50.94
12.01.2018	Wengen(SUI)	1475	1281	194	49.08	-	-
14.01.2018	Wengen(SUI)	1475	1281	194	51.03	54.42	1:45.45
21.01.2018	Kitzbuehel (AUT)	1004	811	193	55.87	52.62	1:48.49
23.01.2018	Schladming (AUT)	961	745	216	49.67	53.89	1:43.56
04.03.2018	Kranjska Gora (SLO)	1035	836	199	52.26	56.96	1:49.22

Tabulka č.8 – Analýza světového poháru slalomu mužů

Ženy – slalom							
Datum	Místo	Start (m.n.m.)	Cíl (m.n.m.)	Rozdíl (m)	Čas vítěze		
					1. Kolo	2. Kolo	Celkem
11.11.2017	Levi (FIN)	438	258	180	55.87	54.11	1:49.98
26.11.2017	Killington (USA)	988	788	200	49.57	51.34	1:40.91
28.12.2017	Lienz (AUT)	880	680	200	51.03	52.84	1:43.87
3.1.2018	Zagreb (CRO)	988	768	220	52.99	1:00.08	1:53.07
7.1.2018	Kranjska Gora (SLO)	1035	836	199	51.44	52.06	1:43.50
9.1.2018	Flachau (AUT)	1160	960	200	55.98	54.88	1:50.86
28.1.2018	Lenzerheide (SUI)	1730	1530	200	55.53	55.00	1:50.53
10.3.2018	Ofterschwang (GER)	1115	920	195	54.25	54.85	1:49.10
17.3.2018	Are (SWE)	582	392	190	52.09	54.33	1:46.42

Tabulka č.9 – Analýza světového poháru slalomu žen

Muži – obří slalom							
Datum	Místo	Start (m.n.m.)	Cíl (m.n.m.)	Rozdíl (m)	Čas vítěze		
					1.Kolo	2.Kolo	Celkem
03.12.2017	Beaver Creek (USA)	3152	2721	431	1:18.09	1:19.21	2:37.30
09.12.2017	Val d'Isere (FRA)	2216	1850	366	56.86	54.32	1:51.18
17.12.2017	Alta Badia (ITA)	1868	1420	448	1:12.15	1:13.27	2:25.42
06.01.2018	Adelboden (SUI)	1730	1310	420	1:10.53	1:18.10	2:28.63
28.01.2018	Garmisch-Partenkirchen(GER)	1170	750	420	1:18.64	1:21.54	2:40.18
03.03.2018	Kranjska Gora (SLO)	1278	836	442	1:10.12	1:10.64	2:20.76
17.03.2018	Are (SWE)	692	392	300	1:13.89	59.74	2:13.63

Tabulka č.10 – Analýza světového poháru obřího slalomu mužů

Ženy – obří slalom							
Datum	Místo	Start (m.n.m.)	Cíl (m.n.m.)	Rozdíl (m)	Čas vítěze		
					1.Kolo	2.Kolo	Celkem
28.10.2017	Soelden (AUT)	2960	2670	290	55.90	59.30	1:55.20
25.11.2017	Killington (USA)	1128	788	340	58.39	59.24	1:57.63
19.12.2017	Courchevel (FRA)	2175	1824	351	1:01.30	1:01.10	2:02.40
29.12.2017	Lienz (AUT)	1008	680	328	1:02.93	1:02.59	2:05.52
6.1.2018	Kranjska Gora (SLO)	1141	836	305	55.08	52.32	1:47.40
23.1.2018	Kronplatz (ITA)	1580	1206	374	1:03.33	1:02.86	2:06.19
27.1.2018	Lenzerheide (SUI)	1930	1530	400	1:05.33	1:05.48	2:10.81
9.3.2018	Ofterschwang (GER)	1300	920	380	1:17.83	1:16.97	2:34.80

Tabulka č.11 – Analýza světového poháru obřího slalomu žen

Muži super-G						
Datum	Místo	Start (m.n.m.)	Cíl (m.n.m.)	Rozdíl (m)	Délka (m)	Čas vítěze
26.11.2017	Lake Louise (CAN)	2315	1680	635	2433	1:30.76
01.12.2017	Beaver Creek (USA)	3337	2730	607	1830	1:09.71
15.12.2017	Val Gardena (ITA)	2000	1410	590	2365	1:35.28
19.01.2018	Kitzbuehel (AUT)	1625	1085	540	2315	1:30.72
11.03.2018	Kvitfjell (NOR)	860	182	678	2405	1:33.21
15.03.2018	Are (SWE)	812	396	416	1308	49.43

Tabulka č.12 – Analýza světového poháru superobřího slalomu mužů

Ženy super- G						
Datum	Místo	Start (m.n.m.)	Cíl (m.n.m.)	Rozdíl (m)	Délka (m)	Čas vítěze
03.12.2017	Lake Louise (CAN)	2193	1680	513	1966	1:18.52
09.12.2017	St. Moritz (SUI)	2590	2040	550	1950	1:02.59
16.12.2017	Val d`Isere (FRA)	2265	1810	455	1548	1:04.86
17.12.2017	Val d`Isere (FRA)	2265	1810	455	1598	1:05.77
13.01.2018	Bad Kleinkirchheim (AUT)	1588	1078	510	1760	1:09.80
21.01.2018	Cortina d`Ampezzo (ITA)	2100	1560	540	1900	1:14.78
26.01.2018	Lenzerheide (SUI)	2020	1560	460	1580	1:11.84
03.03.2018	Crans-Montana (SUI)	2000	1545	455	1625	1:02.17
04.03.2018	Crans-Montana (SUI)	2000	1545	455	1625	1:03.70
15.03.2018	Are (SWE)	901	396	505	1674	1:07.92

Tabulka č.13 – Analýza světového poháru superobřího slalomu žen

Muži – sjezd						
Datum	Místo	Start (m.n.m.)	Cíl (m.n.m.)	Rozdíl (m)	Délka (m)	Čas vítěze
25.11.2017	Lake Louise (CAN)	2479	1680	799	3033	1:43.76
02.12.2017	Beaver Creek (USA)	3483	2730	753	2700	1:40.46
16.12.2017	Val Gardena (ITA)	2249	1410	839	3445	1:57.00
28.12.2017	Bormio (ITA)	2255	1245	1010	3270	1:56.95
29.12.2017	Bormio (ITA)	2160	1245	915	2960	1:48.92
12.01.2018	Wengen (SUI)	2025	1287	738	2910	1:44.40
13.01.2018	Wengen (SUI)	2315	1287	1028	4270	2:26.50
20.01.2018	Kitzbuehel (AUT)	1665	805	860	3312	1:56.15
27.01.2018	Garmisch-Partenkirchen (GER)	1690	770	920	3300	1:55.39
10.03.2018	Kvitfjell (NOR)	1020	182	838	3035	1:49.17
14.03.2018	Are (SWE)	1033	396	637	2172	1:20.21

Tabulka č.14 – Analýza světového poháru sjezdu mužů

Ženy sjezd						
Datum	Místo	Start (m.n.m.)	Cíl (m.n.m.)	Rozdíl (m)	Délka (m)	Čas vítěze
01.12.2017	Lake Louise (CAN)	2476	1680	796	3070	1:48.53
02.12.2017	Lake Louise (CAN)	2332	1680	652	2439	1:27.55
14.01.2018	Bad Kleinkirchheim (AUT)	1558	1078	480	1760	1:04.00
19.01.2018	Cortina d`Ampezzo (ITA)	2320	1560	760	2660	1:36.45
20.01.2018	Cortina d`Ampezzo (ITA)	2320	1560	760	2660	1:36.48
03.02.2018	Garmisch-Partenkirchen (GER)	1308	770	538	2180	1:12.84
04.02.2018	Garmisch-Partenkirchen (GER)	1490	770	720	2700	1:37.92
14.03.2018	Are (SWE)	852	396	456	1499	55.65

Tabulka č.15 – Analýza světového poháru sjezdu žen

8.3 Analýza závodů evropského poháru

V tabulkách č.16-23 jsou zobrazeny výsledky jednotlivých disciplín rozdělených na muže a ženy ze sezóny evropského poháru 2017/18.

Muži – slalom							
Datum	Místo	Start (m.n.m.)	Cíl (m.n.m.)	Rozdíl (m)	Čas vítěze		
					1.Kolo	2.Kolo	Celkem
05.12.2017	Fjaetervaalen (SWE)	925	735	190	52.84	52.97	1:45.81
06.12.2017	Fjaetervaalen (SWE)	925	735	190	54.81	50.68	1:45.49
13.12.2017	Obereggen (ITA)	1995	1790	205	51.76	55.00	1:46.76
18.12.2017	Val Di Fassa (ITA)	1570	1370	200	58.71	58.74	1:57.45
25.01.2018	Chamonix (FRA)	1245	1075	170	46.43	46.54	1:32.97
26.01.2018	Chamonix (FRA)	1245	1075	170	45.78	47.30	1:33.08
16.02.2018	Jaun (SUI)	1230	1055	175	50.87	50.98	1:41.85
17.02.2018	Jaun (SUI)	1230	1055	175	51.13	52.29	1:43.42
11.03.2018	Berchtesgaden (GER)	1360	1160	200	50.11	51.78	1:41.89
15.03.2018	Soldeu / El Tarter (AND)	2043	1850	193	55.14	51.56	1:46.70

Tabulka č.16 – Analýza evropského poháru slalomu mužů

Ženy – slalom							
Datum	Místo	Start (m.n.m.)	Cíl (m.n.m.)	Rozdíl (m)	Čas vítěze		
					1.Kolo	2.Kolo	Celkem
29.11.2017	Funesdalen (SWE)	815	640	175	49.10	50.88	1:39.98
30.11.2017	Funesdalen (SWE)	815	640	175	51.01	49.31	1:40.32
13.01.2018	Zell Am See (AUT)	976	786	190	55.89	51.75	1:47.64
14.01.2018	Zell Am See (AUT)	976	786	190	53.88	54.45	1:48.33
25.01.2018	Melchsee Frutt (SUI)	1429	1289	140	36.17	36.24	1:12.41
26.01.2018	Melchsee Frutt (SUI)	1429	1289	140	37.25	36.50	1:13.75
17.02.2018	Bad Wiessee (GER)	1025	835	190	51.28	51.24	1:43.22
18.02.2018	Bad Wiessee (GER)	1025	835	190	51.99	51.60	1:43.59
17.03.2018	Soldeu / El Tarter (AND)	2043	1850	193	50.61	55.36	1:45.97

Tabulka č.17 – Analýza evropského poháru slalomu žen

Muži – obří slalom							
Datum	Místo	Start (m.n.m.)	Cíl (m.n.m.)	Rozdíl (m)	Čas vítěze		
					1.Kolo	2.Kolo	Celkem
08.12.2017	Trysil (NOR)	765	415	350	1:11.65	1:11.13	2:22.78
09.12.2017	Trysil (NOR)	765	415	350	1:12.89	1:11.16	2:24.05
14.01.2018	Kirchberg (AUT)	1255	835	420	1:18.36	1:18.31	2:36.67
22.01.2018	Folgaria - Lavarone (ITA)	1615	1336	279	57.19	57.75	1:54.94
23.01.2018	Folgaria - Lavarone (ITA)	1615	1336	279	58.82	58.92	1:57.74
26.02.2018	St. Moritz (SUI)	2640	2270	370	1:11.07	1:12.47	2:23.54
27.02.2018	St. Moritz (SUI)	2640	2270	370	1:09.07	1:10.25	2:19.32
10.03.2018	Berchtesgaden (GER)	1430	1110	320	52.94	51.19	1:44.13
14.03.2018	Soldeu / El Tarter (AND)	2266	1850	416	1:04.86	1:02.49	2:07.35

Tabulka č.18 – Analýza evropského poháru obřího slalomu mužů

Ženy – obří slalom							
Datum	Místo	Start (m.n.m.)	Cíl (m.n.m.)	Rozdíl (m)	Čas vítěze		
					1.Kolo	2.Kolo	Celkem
03.12.2017	Hafjell (NOR)	640	260	380	1:12.68	1:09.37	2:22.05
04.12.2017	Hafjell (NOR)	640	260	380	1:14.05	1:11.69	2:25.74
08.12.2017	Kvitfjell (NOR)	1002	644	358	1:13.63	1:12.97	2:26.60
14.12.2017	Andalo (ITA)	1770	1470	300	1:07.16	1:00.32	2:07.48
01.03.2018	Zinal (SUI)	2820	2450	370	1:09.82	1:09.61	2:19.43
02.03.2018	Zinal (SUI)	2820	2450	370	1:06.91	1:11.00	2:17.91
08.03.2018	La Molina (ESP)	2075	1720	355	1:07.79	1:09.17	2:16.96
09.03.2018	La Molina (ESP)	2075	1720	355	1:06.89	1:08.49	2:15.38
16.03.2018	Soldeu / El Tarter (AND)	2266	1866	400	1:07.35	1:13.36	2:20.71

Tabulka č.19 – Analýza evropského poháru obřího slalomu žen

Muži – super-G						
Datum	Místo	Start (m.n.m.)	Cíl (m.n.m.)	Rozdíl (m)	Délka (m)	Čas vítěze
20.12.2017	Reiteralm (AUT)	1885	1415	470	1390	1:10.47
21.12.2017	Reiteralm (AUT)	1885	1415	470	1390	1:12.45
06.01.2018	Wengen (SUI)	2315	1765	550	2300	1:32.50
22.02.2018	Sarntal (ITA)	2121	1621	500	1834	1:11.78
16.03.2018	Soldeu / El Tarter (AND)	2315	1715	600	2208	1:28.26

Tabulka č.20 – Analýza evropského poháru superobřího slalomu mužů

Ženy – super-G						
Datum	Místo	Start (m.n.m.)	Cíl (m.n.m.)	Rozdíl (m)	Délka (m)	Čas vítěze
09.12.2017	Kvitfjell (NOR)	1002	644	358	1225	58.86
11.01.2018	Innerkrems (AUT)	2039	1555	484	2057	1:13.22
11.01.2018	Innerkrems (AUT)	2128	1555	573	2166	1:16.60
16.01.2018	Zauchensee (AUT)	1875	1380	495	1738	1:12.11
28.02.2018	Crans Montana (SUI)	2011	1545	466	2045	1:11.06
14.03.2018	Soldeu / El Tarter (AND)	2128	1726	402	1652	51.57

Tabulka č.21 – Analýza evropského poháru superobřího slalomu žen

Muži – sjezd						
Datum	Místo	Start (m.n.m.)	Cíl (m.n.m.)	Rozdíl (m)	Délka (m)	Čas vítěze
10.01.2018	Saalbach (AUT)	1774	1060	714	2408	1:21.10
11.01.2018	Saalbach (AUT)	1774	1060	714	2408	1:22.12
20.02.2018	Sarntal (ITA)	2160	1620	540	2301	1:09.70
21.02.2018	Sarntal (ITA)	2160	1620	540	2301	1:09.83
05.03.2018	Kvitfjell (NOR)	890	182	708	2641	1:35.54
06.03.2018	Kvitfjell (NOR)	890	182	708	2641	1:34.69

Tabulka č.22 – Analýza evropského poháru sjezdu mužů

Ženy – sjezd						
Datum	Místo	Start (m.n.m.)	Cíl (m.n.m.)	Rozdíl (m)	Délka (m)	Čas vítěze
21.12.2017	Val Di Fassa - Passo San Pelegrino (ITA)	2510	1880	630	2350	1:27.53
21.12.2017	Val Di Fassa - Passo San Pelegrino (ITA)	2510	1880	630	2350	1:28.07
26.02.2018	Crans Montana (SUI)	2116	1545	571	2045	1:17.52
27.02.2018	Crans Montana (SUI)	2116	1545	571	2045	1:17.62
28.02.2018	Crans Montana (SUI)	2116	1545	571	2045	1:16.83
13.03.2018	Soldeu / El Tarter (AND)	2315	1726	589	2208	1:24.69

Tabulka č.23 – Analýza evropského poháru sjezdu žen

8.4 Analýza závodů Australian New Zealand Cup

V tabulkách č.24-27 jsou zobrazeny výsledky jednotlivých disciplín rozdělených na muže a ženy ze sezóny Australian New Zealand Cup 2017/18.

Muži – slalom							
Datum	Místo	Start (m.n.m.)	Cíl (m.n.m.)	Rozdíl (m)	Čas vítěze		
					1.Kolo	2.Kolo	Celkem
23.08.2017	Thredbo (AUS)	1700	1520	180	44.65	49.51	1:34.16
24.08.2017	Thredbo (AUS)	1700	1520	180	44.66	53.18	1:37.84
30.08.2017	Coronet Peak (NZL)	1380	1200	180	45.55	45.71	1:31.26
31.08.2017	Coronet Peak (NZL)	1380	1200	180	42.89	45.81	1:28.70

Tabulka č.24 – Analýza Australian New Zealand Cup slalomu mužů

Ženy – slalom							
Datum	Místo	Start (m.n.m.)	Cíl (m.n.m.)	Rozdíl (m)	Čas vítěze		
					1.Kolo	2.Kolo	Celkem
23.08.2017	Thredbo (AUS)	1700	1520	180	49.07	50.07	1:39.14
24.08.2017	Thredbo (AUS)	1700	1520	180	47.83	49.81	1:37.64
30.08.2017	Coronet Peak (NZL)	1380	1200	180	48.13	47.28	1:35.41
31.08.2017	Coronet Peak (NZL)	1380	1200	180	48.23	52.89	1:41.12

Tabulka č.25 – Analýza Australian New Zealand Cup slalomu žen

Muži - obří slalom							
Datum	Místo	Start (m.n.m.)	Cíl (m.n.m.)	Rozdíl (m)	Čas vítěze		
					1.Kolo	2.Kolo	Celkem
21.08.2017	Thredbo (AUS)	1835	1500	335	53.91	56.10	1:50.01
22.08.2017	Thredbo (AUS)	1835	1500	335	54.37	1:00.45	1:54.82
29.08.2017	Coronet Peak (NZL)	1454	1196	258	55.19	54.58	1:49.77
01.09.2017	Coronet Peak (NZL)	1454	1196	258	51.67	54.79	1:46.46

Tabulka č.26 – Analýza Austarilan New Zealand Cup obřího slalomu mužů

Ženy- obří slalom							
Datum	Místo	Start (m.n.m.)	Cíl (m.n.m.)	Rozdíl (m)	Čas vítěze		
					1.Kolo	2.Kolo	Celkem
21.08.2017	Thredbo (AUS)	1835	1500	335	54.86	54.94	1:49.80
22.08.2017	Thredbo (AUS)	1835	1500	335	54.86	1:02.26	1:57.12
28.08.2017	Coronet Peak (NZL)	1454	1196	258	56.67	55.18	1:51.85
29.08.2017	Coronet Peak (NZL)	1454	1196	258	55.69	54.92	1:50.61

Tabulka č.27 – Analýza Austarilan New Zealand Cup obřího slalomu žen

8.5 Analýza závodů Far East Cup

V tabulkách č.28-33 jsou zobrazeny výsledky jednotlivých disciplín rozdělených na muže a ženy ze sezóny East Cup 2017/18.

Muži – slalom							
Datum	Místo	Start (m.n.m.)	Cíl (m.n.m.)	Rozdíl (m)	Čas vítěze		
					1.Kolo	2.Kolo	Celkem
06.12.2017	Wanling Ski Resort (CHN)	2020	1820	200	49.81	49.56	1:39.37
07.12.2017	Wanling Ski Resort (CHN)	2020	1820	200	48.29	49.40	1:37.69
13.12.2017	Songhua Lake Ski Resort (CHN)	893	693	200	43.35	47.43	1:30.78
14.12.2017	Songhua Lake Ski Resort (CHN)	893	693	200	47.15	52.08	1:39.23
10.01.2018	High1 Resort (KOR)	1070	870	200	49.53	51.58	1:41.11
11.01.2018	High1 Resort (KOR)	1070	870	200	48.02	47.56	1:35.58
15.01.2018	High1 Resort (KOR)	1060	870	190	55.99	58.00	1:53.99
16.01.2018	High1 Resort (KOR)	1060	870	190	51.40	53.27	1:44.67
06.03.2018	Engaru (JPN)	346	147	199	53.14	49.72	1:42.86
07.03.2018	Engaru (JPN)	346	147	199	48.84	52.09	1:40.93
11.03.2018	Sapporo teine (JPN)	825	625	200	51.82	47.53	1:39.35
19.03.2018	Yuzhno-Sakhalinsk (RUS)	440	265	175	50.85	47.52	1:38.37
20.03.2018	Yuzhno-Sakhalinsk (RUS)	440	265	175	46.83	47.64	1:34.47

Tabulka č.28 – Analýza Far East Cup slalomu mužů

Ženy – slalom							
Datum	Místo	Start (m.n.m.)	Cíl (m.n.m.)	Rozdíl (m)	Čas vítěze		
					1.Kolo	2.Kolo	Celkem
06.12.2017	Wanling Ski Resort (CHN)	2020	1820	200	50.16	53.78	1:43.94
07.12.2017	Wanling Ski Resort (CHN)	2020	1820	200	51.97	53.35	1:45.32
13.12.2017	Songhua Lake Ski Resort (CHN)	893	693	200	51.00	52.31	1:43.31
14.12.2017	Songhua Lake Ski Resort (CHN)	893	693	200	48.99	52.88	1:41.87
10.01.2018	High1 Resort (KOR)	1070	870	200	50.06	54.47	1:44.53
11.01.2018	High1 Resort (KOR)	1070	870	200	55.17	51.92	1:47.09
15.01.2018	High1 Resort (KOR)	1060	870	190	54.92	54.63	1:49.55
16.01.2018	High1 Resort (KOR)	1060	870	190	1:00.00	56.68	1:56.68
06.03.2018	Engaru (JPN)	346	147	199	50.61	52.73	1:43.34
07.03.2018	Engaru (JPN)	346	147	199	51.10	54.23	1:45.33
11.03.2018	Sapporo teine (JPN)	825	625	200	54.97	57.85	1:52.82
19.03.2018	Yuzhno-Sakhalinsk (RUS)	440	265	175	49.49	49.45	1:38.94
20.03.2018	Yuzhno-Sakhalinsk (RUS)	440	265	175	50.45	50.77	1:41.22

Tabulka č.29 – Analýza Far East Cup slalomu žen

Muži – obří slalom							
Datum	Místo	Start (m.n.m.)	Cíl (m.n.m.)	Rozdíl (m)	Čas vítěze		
					1.Kolo	2.Kolo	Celkem
08.12.2017	Wanling Ski Resort (CHN)	2020	1675	345	1:01.08	59.06	2:00.14
09.12.2017	Wanling Ski Resort (CHN)	2020	1675	345	1:00.28	1:00.56	2:00.84
15.12.2017	Songhua Lake Ski Resort (CHN)	893	593	300	46.42	45.48	1:31.90
16.12.2017	Songhua Lake Ski Resort (CHN)	893	593	300	46.18	47.31	1:33.49
08.01.2018	High1 Resort (KOR)	1160	870	290	52.98	48.33	1:41.31
09.01.2018	High1 Resort (KOR)	1160	870	290	50.02	52.93	1:42.95
05.03.2018	Engaru (JPN)	407	147	260	46.52	46.76	1:33.28
17.03.2018	Yuzhno-Sakhalinsk (RUS)	593	220	373	1:11.37	1:13.68	2:25.05
18.03.2018	Yuzhno-Sakhalinsk (RUS)	593	220	373	1:07.71	1:10.44	2:18.15

Tabulka č.30 – Analýza Far East Cup obřího slalomu mužů

Ženy – obří slalom							
Datum	Místo	Start (m.n.m.)	Cíl (m.n.m.)	Rozdíl (m)	Čas vítěze		
					1.Kolo	2.Kolo	Celkem
08.12.2017	Wanling Ski Resort (CHN)	2020	1675	345	1:02.63	1:01.68	2:04.31
09.12.2017	Wanling Ski Resort (CHN)	2020	1675	345	59.14	59.55	1:58.69
15.12.2017	Songhua Lake Ski Resort (CHN)	893	593	300	49.20	51.19	1:40.39
16.12.2017	Songhua Lake Ski Resort (CHN)	893	593	300	44.37	48.46	1:32.83
08.01.2018	High1 Resort (KOR)	1160	870	290	55.10	51.27	1:46.37
09.01.2018	High1 Resort (KOR)	1160	870	290	53.23	50.91	1:44.14
05.03.2018	Engaru (JPN)	407	147	260	49.11	54.39	1:43.50
17.03.2018	Yuzhno-Sakhalinsk (RUS)	593	220	373	1:10.74	1:11.54	2:22.28
18.03.2018	Yuzhno-Sakhalinsk (RUS)	593	220	373	1:09.92	1:29.29	2:19.21

Tabulka č.31 – Analýza Far East Cup obřího slalomu žen

Muži – super-G						
Datum	Místo	Start (m.n.m.)	Cíl (m.n.m.)	Rozdíl (m)	Délka (m)	Čas vítěze
12.01.2018	High1 Resort (KOR)	1252	850	402	1790	59.87
14.03.2018	Yuzhno-Sakhalinsk (RUS)	593	163	430	1580	1:06.76
15.03.2018	Yuzhno-Sakhalinsk (RUS)	593	163	430	1580	1:06.73
16.03.2018	Yuzhno-Sakhalinsk (RUS)	593	163	430	1580	1:05.76
23.3.2018	Ontake (JPN)	2220	1780	440	1987	1:26.97

Tabulka č.32 – Analýza Far East Cup superobřího slalomu mužů

Ženy – super-G						
Datum	Místo	Start (m.n.m.)	Cíl (m.n.m.)	Rozdíl (m)	Délka (m)	Čas vítěze
12.01.2018	High1 Resort (KOR)	1252	850	402	1790	1:02.05
14.03.2018	Yuzhno-Sakhalinsk (RUS)	593	163	430	1580	1:07.91
15.03.2018	Yuzhno-Sakhalinsk (RUS)	593	163	430	1580	1:07.70
16.03.2018	Yuzhno-Sakhalinsk (RUS)	593	163	430	1580	1:09.53
22.3.2018	Ontake (JPN)	2220	1780	440	1973	1:30.43
23.3.2018	Ontake (JPN)	2220	1780	440	1973	1:28.49

Tabulka č.33 – Analýza Far East Cup superobřího slalomu žen

8.6 Analýza závodů Nor-Am Cup

V tabulkách č.34-41 jsou zobrazeny výsledky jednotlivých disciplín rozdělených na muže a ženy ze sezóny Nor-Am Cup 2017/18.

Muži – slalom							
Datum	Místo	Start (m.n.m.)	Cíl (m.n.m.)	Rozdíl (m)	Čas vítěze		
					1.Kolo	2.Kolo	Celkem
20.11.2017	Copper Mountain Resort (USA)	3649	3507	142	50.11	48.36	1:38.47
21.11.2017	Copper Mountain Resort (USA)	3649	3492	157	48.75	52.62	1:41.37
15.12.2017	Panorama, BC (CAN)	1430	1230	200	51.79	47.69	1:39.48
16.12.2017	Panorama, BC (CAN)	1430	1230	200	49.13	48.24	1:37.37
15.02.2018	Stowe Mountain Resort (USA)	822	624	198	53.36	54.81	1:48.17
16.02.2018	Stowe Mountain Resort (USA)	822	624	198	53.30	55.17	1:48.47
14.03.2018	Kimberley, BC (CAN)	1500	1340	160	43.35	44.74	1:28.09
15.03.2018	Kimberley, BC (CAN)	1500	1340	160	47.68	43.10	1:30.78

Tabulka č. 34 – Analýza Nor-Am Cup slalomu mužů

Ženy – slalom							
Datum	Místo	Start (m.n.m.)	Cíl (m.n.m.)	Rozdíl (m)	Čas vítěze		
					1.Kolo	2.Kolo	Celkem
18.11.2017	Loveland Ski Area Valley (USA)	3490	3323	167	45.18	47.82	1:33.00
19.11.2017	Loveland Ski Area Valley (USA)	3490	3323	167	42.39	45.81	1:28.20
13.12.2017	Panorama, BC (CAN)	1430	1230	200	46.85	52.91	1:39.76
14.12.2017	Panorama, BC (CAN)	1430	1230	200	52.62	49.37	1:41.99
15.02.2018	Whiteface Mountain (USA)	688	488	200	57.76	58.62	1:56.38
16.02.2018	Whiteface Mountain (USA)	688	488	200	57.36	58.37	1:55.73
12.03.2018	Kimberley, BC (CAN)	1500	1340	160	43.43	48.23	1:31.66
13.03.2018	Kimberley, BC (CAN)	1500	1340	160	47.36	44.75	1:32.11

Tabulka č. 35 – Analýza Nor-Am Cup slalomu žen

Muži - obří slalom							
Datum	Místo	Start (m.n.m.)	Cíl (m.n.m.)	Rozdíl (m)	Čas vítěze		
					1.Kolo	2.Kolo	Celkem
18.11.2017	Copper Mountain Resort (USA)	3426	2976	450	1:09.80	1:13.56	2:23.36
19.11.2017	Copper Mountain Resort (USA)	3426	2976	450	1:12.18	1:19.04	2:31.22
12.12.2017	Panorama, BC (CAN)	1800	1415	385	1:13.42	1:10.71	2:24.13
13.12.2017	Panorama, BC (CAN)	1800	1415	385	1:09.69	1:11.61	2:19.30
13.02.2018	Stowe Mountain Resort (USA)	895	570	325	59.02	59.69	1:58.71
14.02.2018	Stowe Mountain Resort (USA)	895	570	325	59.40	1:01.48	2:00.88
12.03.2018	Kimberly, BC (CAN)	1736	1320	416	1:22.16	1:23.04	2:45.20
13.03.2018	Kimberly, BC (CAN)	1736	1320	416	1:23.92	1:22.09	2:45.99

Tabulka č. 36 – Analýza Nor-Am Cup obřího slalomu mužů

Ženy - obří slalom							
Datum	Místo	Start (m.n.m.)	Cíl (m.n.m.)	Rozdíl (m)	Čas vítěze		
					1.Kolo	2.Kolo	Celkem
20.11.2017	Copper Mountain Resort (USA)	3315	2976	339	1:13.27	1:15.56	2:28.83
19.11.2017	Copper Mountain Resort (USA)	3366	2976	390	1:15.41	1:13.34	2:28.75
15.12.2017	Panorama, BC (CAN)	1800	1415	385	1:10.71	1:12.09	2:22.80
16.12.2017	Panorama, BC (CAN)	1800	1415	385	1:12.09	1:10.73	2:22.82
13.02.2018	Whitaface Mountain (USA)	897	497	400	1:09.94	1:08.64	2:18.58
14.02.2018	Whitaface Mountain (USA)	897	497	400	1:16.67	1:11.24	2:27.91
14.03.2018	Kimberly, BC (CAN)	1675	1320	355	1:15.89	1:12.89	2:28.97
16.03.2018	Kimberly, BC (CAN)	1675	1320	355	1:12.65	1:12.98	2:25.63

Tabulka č. 37 – Analýza Nor-Am Cup obřího slalomu žen

Muži – super-G						
Datum	Místo	Start (m.n.m.)	Cíl (m.n.m.)	Rozdíl (m)	Délka (m)	Čas vítěze
08.12.2017	Lake Louise (CAN)	2193	1680	513	1682	1:09.01
10.12.2017	Panorama, BC (CAN)	1800	1245	555	1950	1:19.40
11.12.2017	Panorama, BC (CAN)	1800	1245	555	1950	1:19.20
02.03.2018	Copper Mountain Resort (USA)	3540	2977	563	2040	1:24.49
16.03.2018	Kimberely, BC (CAN)	1736	1320	416	-	1:11.07
18.03.2018	Kimberely, BC (CAN)	1770	1320	450	1775	1:05.46

Tabulka č. 38 – Analýza Nor-Am Cup superobřího slalomu mužů

Ženy – super-G						
Datum	Místo	Start (m.n.m.)	Cíl (m.n.m.)	Rozdíl (m)	Délka (m)	Čas vítěze
08.12.2017	Lake Louise (CAN)	2193	1680	513	1682	1:11:77
10.12.2017	Panorama, BC (CAN)	1800	1245	555	1950	1:23:19
11.12.2017	Panorama, BC (CAN)	1800	1245	555	1950	1:22.48
03.03.2018	Copper Mountain Resort (USA)	3540	2977	563	1922	1:23.62
17.03.2018	Kimberely, BC (CAN)	1770	1320	450	1771	1:12.47
18.03.2018	Kimberely, BC (CAN)	1770	1320	450	1780	1:14.17

Tabulka č. 39 – Analýza Nor-Am Cup superobřího slalomu žen

Muži – sjezd						
Datum	Místo	Start (m.n.m.)	Cíl (m.n.m.)	Rozdíl (m)	Délka (m)	Čas vítěze
05.12.2017	Lake Louise (CAN)	2480	1860	620	2099	1:16.70
28.02.2018	Copper Mountain Resort (USA)	3608	2977	631	2213	1:25.33
01.03.2018	Copper Mountain Resort (USA)	3608	2977	631	2213	1:24.81

Tabulka č. 40 – Analýza Nor-Am Cup sjezdu mužů

Ženy – sjezd						
Datum	Místo	Start (m.n.m.)	Cíl (m.n.m.)	Rozdíl (m)	Délka (m)	Čas vítěze
05.12.2017	Lake Louise (CAN)	2480	1860	620	2099	1:20.18
28.02.2018	Copper Mountain Resort (USA)	3608	2977	631	2213	1:28.17
01.03.2018	Copper Mountain Resort (USA)	3608	2977	631	2213	1:28.11

Tabulka č. 41 – Analýza Nor-Am Cup sjezdu žen

8.7 Analýza závodů South American Cup

V tabulkách č.42-49 jsou zobrazeny výsledky jednotlivých disciplín rozdělených na muže a ženy ze sezóny South American Cup 2017/18.

Muži - slalom							
Datum	Místo	Start (m.n.m.)	Cíl (m.n.m.)	Rozdíl (m)	Čas vítěze		
					1.Kolo	2.Kolo	Celkem
10.08.2017	Cerro Catedral (ARG)	1750	1600	150	41.76	44.20	1:25.96
03.09.2017	La Parva (CHI)	3030	2850	180	49.06	47.08	1:36.14
13.09.2017	Cerro Catedral (ARG)	1750	1600	150	37.17	40.81	1:17.98

Tabulka č. 42 – Analýza South American Cup slalomu mužů

Ženy - slalom							
Datum	Místo	Start (m.n.m.)	Cíl (m.n.m.)	Rozdíl (m)	Čas vítěze		
					1.Kolo	2.Kolo	Celkem
10.08.2017	Cerro Catedral (ARG)	1750	1600	150	41.16	44.04	1:25.20
03.09.2017	La Parva (CHI)	3030	2850	180	48.43	51.14	1:39.57
13.09.2017	Cerro Catedral (ARG)	1750	1600	150	41.61	45.66	1:27.27

Tabulka č. 43 – Analýza South American Cup slalomu žen

Muži - obří slalom							
Datum	Místo	Start (m.n.m.)	Cíl (m.n.m.)	Rozdíl (m)	Čas vítěze		
					1.Kolo	2.Kolo	Celkem
02.09.2017	El Colorado (CHI)	3226	2956	270	50.47	55.64	1:46.11
11.09.2017	Chapelco (ARG)	1690	1420	270	58.96	59.13	1:58.09
12.09.2017	Chapelco (ARG)	1690	1420	270	55.83	56.64	1:52.47

Tabulka č. 44 – Analýza South American Cup obřího slalomu mužů

Ženy - obří slalom							
Datum	Místo	Start (m.n.m.)	Cíl (m.n.m.)	Rozdíl (m)	Čas vítěze		
					1.Kolo	2.Kolo	Celkem
08.08.2017	Cerro Catedral (ARG)	1860	1600	260	45.12	46.64	1:31.76
02.09.2017	El Colorado (CHI)	3226	2956	270	54.51	58.29	1:52.80
11.09.2017	Chapelco (ARG)	1690	1420	270	1:01.03	1:01.64	2:02.67

Tabulka č. 45 – Analýza South American Cup obřího slalomu žen

Muži – super-G						
Datum	Místo	Start (m.n.m.)	Cíl (m.n.m.)	Rozdíl (m)	Délka (m)	Čas vítěze
06.09.2017	La Parva (CHI)	3408	2986	422	-	1:09.08
18.09.2017	El Colorado (CHI)	3440	2966	474	-	1:08.40
19.09.2017	El Colorado (CHI)	3440	2966	474	-	1:10.66

Tabulka č. 46 – Analýza South American Cup superobřího slalomu mužů

Ženy – super-G						
Datum	Místo	Start (m.n.m.)	Cíl (m.n.m.)	Rozdíl (m)	Délka (m)	Čas vítěze
06.09.2017	La Parva (CHI)	3408	2986	422	-	1:11.32
18.09.2017	El Colorado (CHI)	3440	2966	474	-	1:11.89
19.09.2017	El Colorado (CHI)	3440	2966	474	-	1:13.93

Tabulka č. 47 – Analýza South American Cup superobřího slalomu žen

Muži – sjezd						
Datum	Místo	Start (m.n.m.)	Cíl (m.n.m.)	Rozdíl (m)	Délka (m)	Čas vítěze
05.09.2017	La Parva (CHI)	3552	2986	566	-	1:15.47
05.09.2017	La Parva (CHI)	3552	2986	566	-	1:16.52
20.09.2017	El Colorado (CHI)	3440	2966	474	2145	1:00.25
21.09.2017	El Colorado (CHI)	3440	2966	474	2145	59.12

Tabulka č. 48 – Analýza South American Cup sjezdu mužů

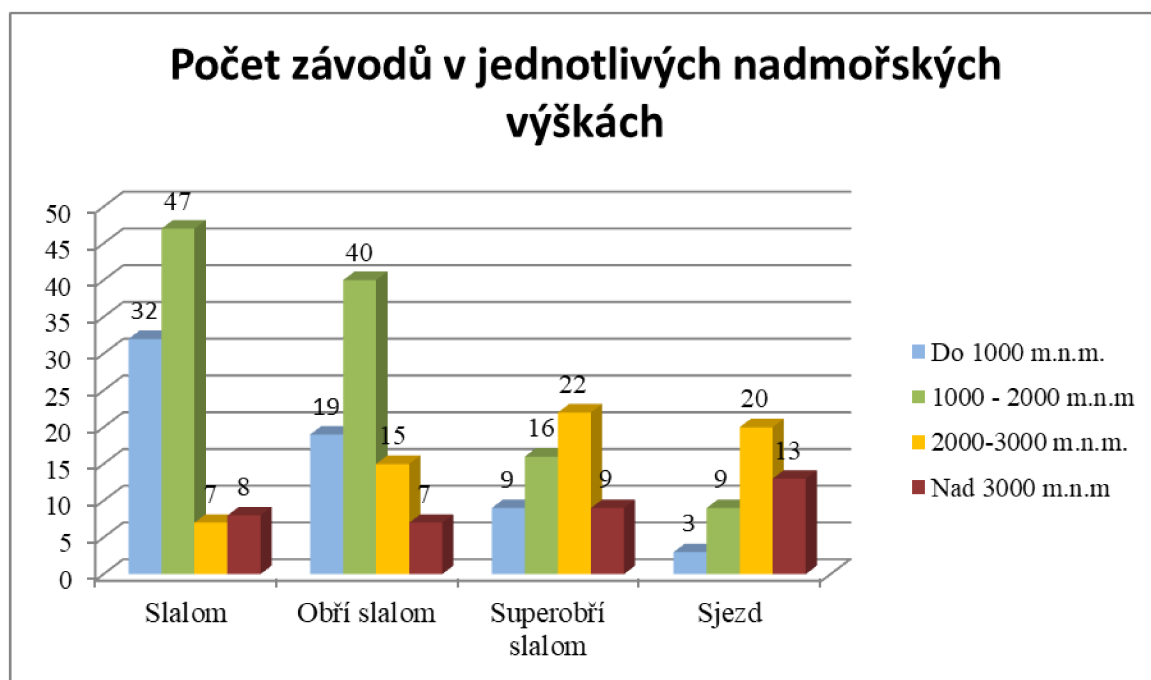
Ženy – sjezd						
Datum	Místo	Start (m.n.m.)	Cíl (m.n.m.)	Rozdíl (m)	Délka (m)	Čas vítěze
05.09.2017	La Parva (CHI)	3552	2986	566	-	1:18.18
05.09.2017	La Parva (CHI)	3552	2986	566	-	1:19.46
20.09.2017	El Colorado (CHI)	3440	2966	474	2145	1:04.94
21.09.2017	El Colorado (CHI)	3440	2966	474	2145	1:01.85

Tabulka č. 49 – Analýza South American Cup sjezdu žen

9 Výsledky

. Výsledky jednotlivých analýz dopadly následovně: do skupině závodů konaných do 1000 m.n.m. spadá 63 závodů (SL 32, GS 19, SG 9, DH 3). Ve výškách 1000 – 2000 m.n.m. se konalo závodů 112 (SL 47, GS 40, SG 16, DH 9). Ve třetí skupině v rozmezí 2000 – 3000 m.n.m. je 64 závodů (SL 7, GS 15, SG 22, DH 20). Závodů konaných nad 3000 m.n.m. proběhlo nejméně – 27 (SL 8, GS 7, SG 9, DH 13).

Můžeme tedy říci, že závody klouzavých disciplín se z větší části konají nad hranicí 2000 m.n.m. Ve sjezdu je to 33 z celkových 45 závodů a super G je to 31 z celkových 56. Toto je hranice výšky konání soutěže, která je označována jako rozhodující pro zařazení tréninku ve vyšších polohách. U točivých disciplín přesáhlo tuto hranici minimum závodů. Ve slalomu 15 z celkových 94 a v obřím slalomu 22 z celkových 81.

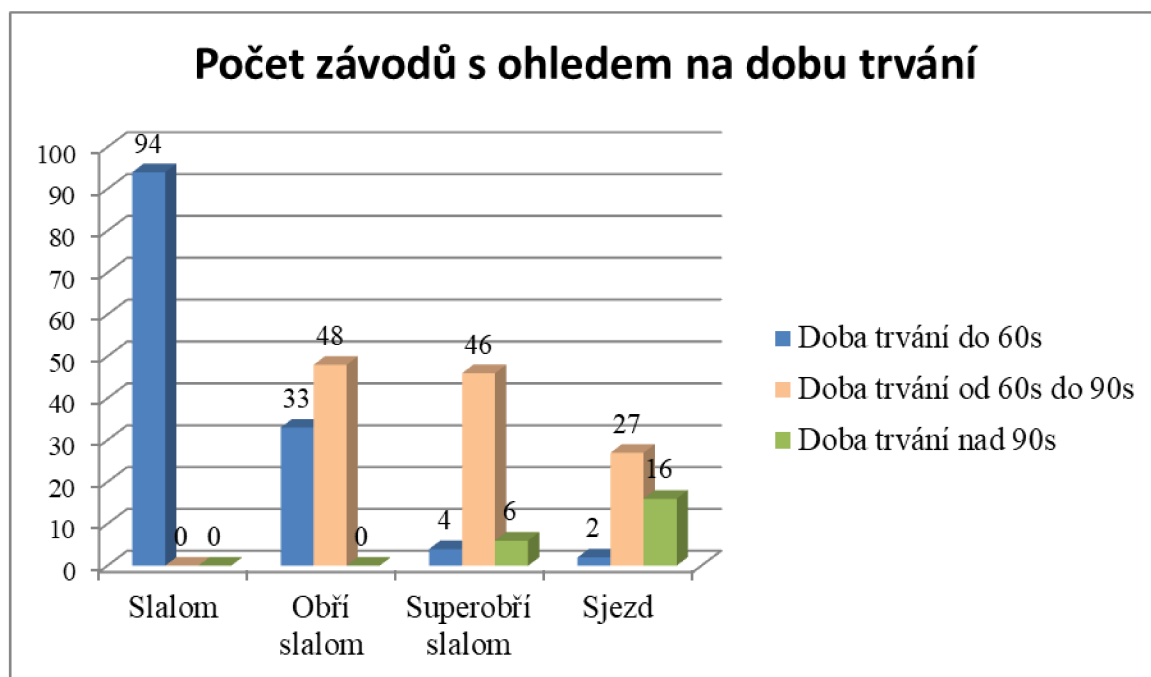


Graf č.1. – Počet závodů v jednotlivých disciplínách konaných v dané nadmořské výšce

Výsledky ohledně doby trvání závodů dopadly následovně: 22 (SL 0, GS 0, SG 6, DH 16) závodů trvá déle než 90 sekund, 121 (SL 0, GS 48, SG 46, DH 27) závodů trvá v rozmezí 60 – 90 sekund a 132 (SL 94, GS 33, SG 4, DH 2) závodů trvá méně než 60 sekund.

Výsledkem je, že nutnost zařazení hypoxického tréninku se liší s ohledem na disciplínu. Lze říci, že vysokohorská příprava je na místě pro specialisty na klouzavé

disciplíny, jejichž výkon se často pohybuje kolem hranice 90 sekund, udávanou jako zásadní pro zařazení hypoxické přípravy. Pro účast v točivých disciplínách s ohledem na dobu trvání závodu není vysokohorský trénink nutný. Závody slalomu nepřesáhly ani jednou za sezónu dokonce hranici 1 minuty. V obřím slalomu trvají výkony déle, ale ani zde se výkon ani jednou nepřehoupl přes hranici minuty a půl.



Graf č.2 – Počet závodů v jednotlivých disciplínách s ohledem na dobu trvání

SL: – 79 závodů se konalo do 2000 m.n.m., 15 závodů se konalo nad 2000 m.n.m.
 – 94 závodů trvalo méně než 90 sekund a žádný netrval více než 90 sekund

GS: – 59 závodů se konalo pod 2000 m.n.m, 22 závodů se konalo nad 2000 m.n.m.
 – 81 závodů trvalo méně než 90 sekund a žádný netrval déle než 90 sekund

SG: – 25 závodů se konalo pod 2000 m.n.m., 31 závodů se konalo nad 2000 m.n.m.
 – 50 závodů trvalo méně než 90 sekund, 6 trvalo déle než 90 sekund

DH: – 12 závodů se konalo pod 2000 m.n.m., 33 závodů se konalo nad 2000 m.n.m
 – 29 závodů trvalo pod 90 sekund, 16 trvalo déle než 90 sekund

10 Diskuze

Spojení vysokohorské přípravy a alpských disciplín není zas tak časté téma pro vypracování prací nebo vydání nějakých publikací. Pokud se však jedná o samotný trénink v hypoxickém prostředí, tak je vždy primárně spojován se sporty vytrvalostními. Nicméně po pečlivém prostudování odborné literatury v této problematice je jasné, že v některých případech by měl být trénink v hypoxickém prostředí nedílnou součástí sportovní přípravy alpských lyžařů. Je zřejmé, že v drtivé většině případů nedílnou součástí je. Už jen pro to, že lyžování je sezónní sport, kdy lyžaři musí během svých přípravných období dojíždět za sněhem právě do hypoxického prostředí, je jasné, že jsou do určité míry na vyšší nadmořskou výšku aklimatizovaní. Otázkou zůstává, pro které druhy závodů je trénink ve vyšších polohách nezbytný, pro které je vhodný a pro které nemá větší význam. V této práci bylo provedeno rozřazení jednotlivých závodů, které by mělo napovědět trenérům alpských disciplín, jak důležitý je právě trénink ve vyšší nadmořské výšce pro jednotlivé závody.

První kritéria pro tvorbu analýzy soutěžních pohárů se týkala nadmořské výšky a závody nám rozdělilo do čtyř skupin. Rozdělení bylo prováděno na základě tvrzení v odborné literatuře, že pro soutěže konající se v nadmořské výšce kolem 2000 m.n.m., je kvůli aklimatizaci nezbytné zařazovat trénink ve vyšších nadmořských výškách (Dovalil, 2000) a na základě dalších fyzikálních a biochemických jevů např., že s každým 1000 m nadmořské výšky se barometrický tlak zmenšuje přibližně o 12%. Klesá i hustota vzduchu a to přibližně o 8% (Dovalil, 2000; Suchý, 2014). Mění se i hodnota VO_2 max, kdy ve výšce 1000 m.n.m. je na 90% obvyklé hodnoty v nížině (Máček a Radvanský, 2011). Od 1600 m.n.m. klesá hodnota s každým 1000 m.n.m o 9 – 11% (Suchý, Dovalil a Perič, 2009). Další kritéria dělila závody na základě časového údaje o předvedeném výkonu jezdce. Rozdělila závody do tří skupin. Časový údaj, který byl zvolen jako hraniční, je opět získán z odborné literatury, kde Dovalil (2000) a Suchý (2014) tvrdí, že trénink ve vyšší nadmořské výšce by měl být nedílnou součástí sportovní přípravy těch sportovců, jejichž závodní provedení trvá déle než 90 sekund. Potvrzuje to i fakt, že kolem 90. sekundy výkonu začíná převažovat aerobní způsob hrazení energie (Máček a Radvanský, 2011). Další hranicí byla zvolena doba trvání 1 minuta, kde lze vnímat výrazný pokles glykolytického způsobu uvolnění energie (Máček a Radvanský, 2011).

Pokud podrobněji rozebereme výsledky analýzy, tak z pohledu nadmořské výšky můžeme říci, že závody konající se pod 1000 m.n.m., nepotřebují nutně ke svému absolvování

trénink ve vyšší nadmořské výšce. (Suchý, 2014). Určitě nelze říci, že je příprava v hypoxickém prostředí zbytečná, slouží hlavně také k získání vyšší úrovně trénovanosti a i závodníci účastníci se těchto závodů musí být kondičně dobře připraveni. Nicméně pro tuto skupinu závodů není třeba žádná aklimatizace na nadmořskou výšku. Je třeba brát hranice mezi jednotlivými skupinami trochu s rezervou, protože při výkonu sjezdaře nadmořská výška postupně klesá a proto se jednotlivé skupiny prolínají.

Závody, které se konají v rozmezí 1000 – 2000 m.n.m., jsou nejpočetnější skupinou. Pro soutěže v těchto polohách je kvůli poklesu VO_2 max (Máček a Radvanský, 2011) potřeba určitá míra aklimatizace. Zvláště u horních hranic rozmezí je již znát působení fyzikálních vlivů nadmořské výšky. Vzhledem k tomu, že většina alpských a všeobecně horských středisek se v těchto výškách nachází, tak je jasné, že alpští lyžaři jsou na tyto výšky stále velmi dobře aklimatizováni. Dřívější publikace dokonce uváděly, že výšky v rozmezí 1000 – 1500 m.n.m., jsou vhodné pro trénink ve vyšších polohách, nicméně dnes je již známo, že v těchto výškách má trénink spíše psychologický efekt. Jako ideální výšku uvádějí současné publikace od 1800 - 2400 m.n.m (Reiss 1991).

Rozmezí závodů se startem 2000 – 3000 m.n.m. tvoří skupinu, na kterou je již třeba vyšší míra aklimatizace. Dovalil (2000) považuje za nutné zařazení tréninku ve vyšších polohách pro soutěže konané nad 2000 m.n.m.

Podstatná část celkového počtu závodů mělo v této sezóně start výše než 3000 m.n.m. To je výška, kterou Dovalil (2000) a Suchý (2014) označují za „vysokou“. Na tuto výšku už je třeba být velmi dobře aklimatizován, protože pokud se závodník dostaví do místa konání závodů bez požadované míry aklimatizace, může brát účast na závodech za zbytečnou. Suchý (2014) říká, že druhý den po příjezdu do vysokých nadmořských výšek nastává krize a ta by mohla být zásadní pro výkon v závodě, jak ve výškách 3000 m.n.m. a výše, tak i pro rozmezí 2000 – 3000 m.n.m. Toto vyplývá i ze studie (Hydren et al., 2013), kde část testované skupiny během prvních dní v tréninku vykazovala příznaky akutní horské nemoci. Potvrzuje to i fakt, že 20% jedinců trpí akutní horskou nemocí ve výšce kolem 3000 m.n.m. (Máček a Radvanský, 2011). Závody konané ve výškách 3000 m.n.m a více se konají hlavně v Severní a Jižní Americe.

Když hodnotíme výsledky z pohledu doby trvání soutěže, můžeme říci, že trénink ve vyšší nadmořské výšce je nezbytný hlavně pro klouzavé (rychlostní) disciplíny sjezd a super-

G. Závody slalomu a obřího slalomu nepřesáhly za celou sezónu hranici 90 sekund, lépe řečeno jen ve velmi výjimečných případech se jí alespoň přiblížily. Většinou se časy jednotlivých jízd v těchto disciplínách pohybují kolem 60 sekund a méně. V rozmezí mezi 60 a 90 sekundami nastává přechod z laktátového (neoxidativního) na oxidativní metabolismus (Perič a Dovalil 2010), a právě klouzavé disciplíny přesahují hranici 90 sekund pravidelně a v některých případech trvá výkon až 150 sekund. Ke konci těchto jízd se již ve svalech tvoří laktát a nastupuje právě oxidativní způsob hrazení energie, je tak velmi důležité být na dobu trvání výkonu být velmi dobře připraven. Dovalil (2000) říká, že účel vysokohorského tréninku je spatřován především ve zlepšení oxidativního energetického metabolismu. Tento fakt potvrzují i řada studií (např. Špringlová, 1999) a jelikož Bernaciková et al. (2011) označila alpskou disciplínu sjezd dokonce za 50% aerobně hrazenou aktivitu, tak tato fakta prospěch vysokohorské přípravy pro jezdce rychlostních disciplín jen potvrzují. Lze tedy říci, že specialisté na rychlostní disciplíny by měli jednoznačně zakomponovat trénink ve vyšších polohách do svých sportovních příprav. Negativní dopad na výkon sjezdaře specialisty by mohl mít hrozící úbytek svalové hmoty, který se po delším pobytu v nadmořské výšce může dostavit (Máček a Radvanský, 2011; Suchý, 2014). Mohl by to být výrazná komplikace pro velmi dobře silově vybavené sjezdaře. Naopak slalom označila Bernaciková et al. (2011) jako disciplínu aerobního charakteru pouze z 10%. Tudíž specialisté na technické disciplíny mohou trénink ve vyšších polohách určitě využít, ale není nezbytně nutný, protože účinek tréninku ve vyšší nadmořské výšce na anaerobní kapacitu zatím není zcela průkazný (Dovalil, 2000). Toto z části vyvrací studie (Elegancyk-Kot et al., 2011), kde sportovci po 6 dnech prokázali mírné zvýšení anaerobní kapacity. Na základě této informace by se spojení vysokohorského tréninku a alpského lyžování dalo hodnotit jako nezbytné i pro specialisty na technické disciplíny.

Když přihlédneme k faktu, že alpské lyžování patří mezi sporty se submaximální intenzitou (Perič a Dovalil, 2010), kde výkon trvá 1 – 3 minuty, můžeme vyvodit závěr, že by bylo vhodné zařadit kondiční tréninky ve vyšší nadmořské výšce s intervalem zatížení v tomto časovém rozmezí. Dále podle Martense (2004) je výkon v alpských disciplínách přirovnáván k atletickým disciplínám na 400 a 800 metrů, tudíž by mohla být náplň jednotlivých tréninkových jednotek ve vyšších nadmořských výškách právě atletického charakteru. Přesným průběhem tréninkového cyklu v tréninkovém centru položeném v horských oblastech jsem se v této práci nevěnoval.

Délka a načasování tréninkového cyklu jsou další faktory, které lze z odborné literatury odhadnout. Dovalil (2000) a Suchý (2014), říká, že vhodná délka tréninkového cyklu ve vyšších polohách je 21 dní. Nicméně toto tvrzení platí pro ryze vytrvalostní sporty. V těchto publikacích se lze dočíst, že délka tréninkového cyklu se může měnit s ohledem na požadavky pro výkon v dané specializaci. Pro stanovení ideální délky cyklu by bylo třeba provést výzkum. Existuje tvrzení, že pokud není sportovec na výšku aklimatizován, je nejlepší účast v soutěži stihnout do 24 hodin od příjezdu do vyšších poloh. Nežádoucí fyziologické účinky nastupují až po 24 hodinách (Máček a Radvanský, 2011). Načasování tréninkového cyklu před soutěží lze opět odhadnout z odborné literatury, která označuje jako ideální fázi reaklimatizace po návratu z vyšších poloh přibližně po 21 dnech (Dovalil, 2000; Suchý, 2014). Lze tedy konstatovat, že tréninkový cyklus by bylo vhodné zařadit přibližně 3 – 4 týdny před samotnou soutěží.

11 Závěr

Po provedení analýzy jednotlivých závodů a pečlivém prostudování odborné literatury lze konstatovat určitá fakta. S jistotou se dá říci, že specialisté na točivé disciplíny nemají vyšší potřebu zařazovat vysokohorský trénink do svých sportovních příprav. Délka výkonu není taková, aby byl hypoxický trénink nezbytný a pokud se v budoucnu neprokáže vliv vysokohorské přípravy na zlepšení anaerobní kapacity sportovce, tak spojení tohoto tréninkového prostředku s výkonem především ve slalomu pozbývá smyslu.

Jiná situace nastává u specialistů na disciplíny klouzavé. Výkon trvá déle a v závěru jej doprovází aerobní procesy. A jelikož je zlepšení aerobní kapacity díky vysokohorskému tréninku plně prokázáno, tak by měl mít v přípravě specialistů sjezdařů svou roli, což můžeme brát jako významný přínos práce. Otázkou zůstává, jak velký podíl by v přípravách sportovců měl mít, protože výkon samozřejmě není ryze vytrvalostní a kvůli možnému úbytku svalové hmoty po delším pobytu ve vyšších polohách se může zdát pro velmi dobře silově vybavené sjezdaře kontraproduktivní.

Důkladnou rešerši literatury je v práci plně prokázána nutnost aklimatizace na vysokou nadmořskou výšku. Pokud se lyžař chce účastnit závodu ve vysoké nadmořské výšce, může dle teorie o tréninku v hypoxickém prostředí určit, kolik dní před závodem se může dostavit do místa konání. V případě, že na výšku aklimatizován není, riskuje snížení úrovně svého obvyklého výkonu. Zde zůstává otázkou, zda mají lyžaři v nabitém programu závodních kalendářů vůbec prostor absolvovat aklimatizační pobyt a zda nejsou nuceni volit způsob účastnit se závodu do 24 hodin a odjet dříve než nastoupí nežádoucí fyziologické změny. Opět se to týká více specialistů na klouzavé disciplíny, kdy většina závodů sjezdu a super G startuje ve výšce přes 2000 m.n.m. Slalomáři mají většinu závodů pod touto úrovní, na kterou by měli být z častého pohybu v horských střediscích zvyklí.

Pro zpřesnění výsledků této práce by bylo potřeba zhotovit obsáhlý výzkum. Z literatury nelze přesně určit důležité výškové a časové hranice a jejich význam pro účast v závodě. Největším vodítkem byla tvrzení ohledně 2000 m.n.m. a 90 sekund doby trvání závodu. Hodnota těchto hranic se může individuálně lišit v závislosti na různé úrovni trénovanosti jedinců a jejich odlišných fyziologických reakcí na nadmořskou výšku. Nicméně tyto dvě hodnoty nám přinesly následující výsledky v alpských disciplínách:

- SL: – 79 závodů se konalo do 2000 m.n.m., 15 závodů se konalo nad 2000 m.n.m.
– 94 závodů trvalo méně než 90 sekund a žádný netrval více než 90 sekund

- GS: – 59 závodů se konalo pod 2000 m.n.m, 22 závodů se konalo nad 2000 m.n.m.
– 81 závodů trvalo méně než 90 sekund a žádný netrval déle než 90 sekund
- SG: – 25 závodů se konalo pod 2000 m.n.m., 31 závodů se konalo nad 2000 m.n.m.
– 50 závodů trvalo méně než 90 sekund, 6 trvalo déle než 90 sekund
- DH: – 12 závodů se konalo pod 2000 m.n.m., 33 závodů se konalo nad 2000 m.n.m
– 29 závodů trvalo pod 90 sekund, 16 trvalo déle než 90 sekund

12 Použitá literatura

AHO, M. South American Cup. In: *American Quarterly* [online]. 2012. [cit. 2018-03-21]. Dostupné z: <http://www.americasquarterly.org/node/3268>

Alpine skiing. In: *Encyclopaedia Britannica* [online]. Last updated 2-13-2018 [cit. 2018-03-30]. Dostupné z: <https://www.britannica.com/sports/Alpine-skiing>

BERNACIKOVÁ, M. et al. *Fyziologie sportovních disciplín* [online]. Elportál, Brno: Masarykova univerzita, 2011 [cit. 2018-03-30]. Dostupné z: <https://is.muni.cz/elportal/?id=920876>

BONETTI, D.L. a W.G. HOPKINS. *Meta-analysis of sea level performance following adaptation to hypoxia*. *Sports Medicine* 39, 2009, 107-127.

DAVID, P. *110 let našeho lyžování*. Praha: S & D, 2013. ISBN 978-80-86899-68-8.

DOVALIL, J. et al. *Sportovní výkon a trénink ve vyšší nadmořské výšce*. Praha: ČOV, 2000.

ELEGANCZYK-KOT, H. et al. The Influence of Short-Term High Altitude Training on Inflammatory and Prooxidative-Antioxidative Indices in Alpine Ski Athletes. *Journal of human kinetics* [online]. 2011, **27**(10), 45-54 [cit. 2018-04-02]. ISSN 16405544. Dostupné z: lurl.cz/ftnYW

FRY, J. *The story of modern skiing*. Hanover: University Press of New England, 2006. ISBN 1584654899.

FUCHS, U. a M. REISS: Höhentaining. *Das Erfolgskonzept der Ausdauersportarten*. Trainerbibliothek 27. Münster, Philippka 1990, 128 s.

GORE, C.J. et al. *Live high: train low increases muscle buffer capacity and submaximal cycling efficiency*. *Acta Physiologica Scandinavica* 173, 2001, 102-112.

HENDL, Jan. *Kvalitativní výzkum: základní teorie, metody a aplikace*. 2., aktualiz. vyd. Praha: Portál, 2008. ISBN 978-80-7367-485-4.

History of snowsports. In: *International ski federation* [online]. [cit. 2018-02-15]. Dostupné z: <http://www.fis-ski.com/inside-fis/about/fis-history/snowsports/index.html>

HYDREN J.R., et al. Performance changes during a weeklong high-altitude alpine ski-racing training camp in lowlander young athletes. *Journal of Strength and Conditioning Research* [online]. 2013, 27(4), 924-937 [cit. 2018-04-04]. ISSN 1064-8011. Dostupné z: [lurl.cz/WtnYI](http://www.lurl.cz/WtnYI)

INTERNATIONAL SKI FEDERATION. *Rules for the fis alpine continentals cups* [online]. 2013 [cit. 2018-03-17]. Dostupné z: http://www.fis-ski.com/mm/Document/documentlibrary/AlpineSkiing/03/20/85/COCALLEdition2013_14_clean_Neutral.pdf

INTERNATIONAL SKI FEDERATION. *Rules for the fis alpine ski world cup* [online]. 2017a [cit. 2018-03-17]. Dostupné z: http://www.fis-ski.com/mm/Document/documentlibrary/AlpineSkiing/03/20/84/AL_WCRules2018_20.07.2017_final_Neutral.pdf

INTERNATIONAL SKI FEDERATION. *Specifications for competition equipment and commercial markings* [online]. 2017b [cit. 2018-03-17]. Dostupné z: http://www.fis-ski.com/mm/Document/documentlibrary/Marketing/04/30/53/170614_Competitionequipment_ENG1718final_Neutral.pdf

INTERNATIONAL SKI FEDERATION. *The international ski competition rules (ICR): Book IV, Joint regulation for alpine skiing*. [online]. Oberhofen, 2012 [cit. 2018-02-28]. Dostupné z: http://www.fis-ski.com/mm/Document/documentlibrary/AlpineSkiing/02/03/07/icr_16.07.13.clean_Neutral.pdf

KRAJSKÝ SVAZ LYŽAŘŮ JIHOČESKÉHO KRAJE. *Soutěžní řád 2017-2018* [online]. České Budějovice, 2017 [cit. 2018-03-17]. Dostupné z: http://vysledky.czechski.cz/editor/Misa/Sout%C4%9Bzni%C5%98ad_KOSUAD-JcK_sezona_17-18.pdf

KOHOUTEK, M. Stručný nástin historie lyžování. In T. Gnad (Ed.), *Kapitoly z lyžování* (pp. 7-31). Praha: Karolinum, 2002, 7-31.

KULHÁNEK, O. *Zlatá kniha lyžování: z dějin československého a světového lyžařství*. Praha: Olympia, 1989.

LYCHATZ, S. *Tendenzen der trainingmethodische Entwicklung in der Ausdauer-sportarten im Olympiazzyklus 1985 bis 1988*. Leistungsport 20, 1990, 45-47.

MÁČEK, M. a J. RADVANSKÝ. *Fyziologie a klinické aspekty pohybové aktivity*. Praha: Galén, 2011. ISBN 9788072626953.

MARAJO, J. a CH. RÉGA. *L'entraînement en altitude*. Paris, INSEP, 1989. ISBN 9782865800322.

MARTENS, R. *Successful coaching*. 3rd ed. Champaign, Ill.: Human Kinetics, c2004. ISBN 07-360-4012-9.

MAWSON J.T. et al.: Women at altitude: energy requirement at 4300 m. *Journal of Applied Physiology*. **88**(1), 2000, 272-281. ISSN 8750-7587. Dostupné také z: <https://www.physiology.org/doi/10.1152/jappl.2000.88.1.272>

ODBORNÝ SPORTOVNÍ ÚSEK ALPSKÝCH DISCIPLÍN SVAZU LYŽAŘŮ ČESKÉ REPUBLIKY. *Pravidla lyžařských závodů v alpských disciplínách (PLZ OSÚ AD SLČR)* [online]. Praha, 2016 [cit.2018-02-15]. Dostupné z: http://www.czech-ski.com/userfiles/dokumenty/34/pravidla_a6_final.pdf

PERIČ, T. a J. DOVALIL. *Sportovní trénink*. Praha: Grada, 2010. Fitness, síla, kondice. ISBN 9788024721187.

PŘÍBRAMSKÝ, M. *Lyžování: základní lyžařská příprava, alpské lyžování, carving*. Praha: Grada, 1999. ISBN 8071697869.

REISS, M. Grundlegende probleme der Methodik des Höhentrainings in den Ausdauersportarten. *Leistungssport Monster*. 1991, **21**(6), s. 27 - 32.

SIMPSON, A. Altitude training. In: *altitude.org* [online]. June 2007 [cit.2018-03-30]. Dostupné z: http://www.altitude.org/altitude_training.php

STRAY-GUNDERSEN, J. et al. „Live in high training low“ altitude training improves sea level performance in male and female elite runners. *Journal of Applied Physiology* 91, 2001, 1113-1120.

SUCHÝ, J. *Trénink ve vyšší nadmořské výšce*. Praha: Mladá fronta, 2014. Edice Českého olympijského výboru. ISBN 978-80-204-3469-2.

SUCHÝ, J. *Využití hypoxie a hyperoxie ve sportovním tréninku*, Praha: Karolinum, 2012, ISBN 978-246-2016-9.

SUCHÝ, J. a J. DOVALIL. Adaptace a problematika tréninku v hypoxickém prostředí, *NŠC revue* 1, Bratislava, 2005, 19-22.

SUCHÝ, J., DOVALIL, J. a T. PERIČ. *Současné trendy tréninku ve vyšší nadmořské výšce*. Česká Kinantropologie **13**(2), 2009, 38-53.

ŠPRINGLOVÁ, M. *Vliv vysokohorského prostředí na adaptační změny v organizmu běžce na střední a dlouhé trati*. (záv. práce trenérské školy), UK FTVS, Praha, 1999.

WILBER, R. L. *Altitude training and athletic performance*. Champaign, IL: Human Kinetics, c2004. ISBN 978-0736001571.

Internetové zdroje:

Alpine ski database – statistické údaje o světovém poháru: <http://www.ski-db.com/worldcup.php>

International ski federation – kalendář: <https://data.fis-ski.com/alpine-skiing/calendar.html>

Obrázek č.1 - obrazový materiál čerpaný z webových stránek www.czech-ski.com (http://vysledky.czech-ski.cz/editor/Misa/Sout%C4%9Bzni%C5%98ad_KOSUAD-JcK_sezona_17-18.pdf)

Obrázek č.2 – obrazový materiál čerpaný z *Adaptace a problematika tréninku v hypoxickém prostředí*, 2005 (převzat z Fuchs, Weiss, 1990): <http://www.sportcenter.sk/stranka/adaptace-a-problematika-treninku-v-hypoxickem-prostredi>

Obrázek č.3 – obrazový materiál čerpaný z *Fyziologie a klinické aspekty pohybové aktivity* (Máček a Radvanský, 2011, str. 8). Dostupné také z: <http://zdravotnictvi.studentske.cz/2010/12/22-zpusoby-ziskavani-energie.html>