

UNIVERZITA KARLOVA  
Fakulta tělesné výchovy a sportu

**Porovnání tréninkové přípravy běžců na lyžích distančních a  
dálkových závodů**

Diplomová práce

Vedoucí diplomové práce:

**PaedDr. Tomáš Gnad**

Vypracovala:

**Bc. Lada Lanková**

Praha, srpen 2019

Prohlašuji, že jsem závěrečnou diplomovou práci zpracovala samostatně pod vedením PaedDr. Tomáše Gnada, a že jsem uvedla všechny použité informační zdroje a literaturu. Tato práce ani její podstatná část nebyla předložena k získání jiného nebo stejného akademického titulu.

V Praze, dne: 22. 8. 2019

Bc. Lada Lanková

### Evidenční list

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

Jméno a příjmení:

Fakulta / katedra:

Datum vypůjčení:

Podpis:

---

## Poděkování

Děkuji PaedDr. Tomáši Gnadovi za pomoc a odborné rady, které mi poskytl při zpracování diplomové práce.

## Abstrakt

- Název:** Porovnání tréninkové přípravy běžců na lyžích distančních a dálkových závodů.
- Cíl práce:** Cílem práce je porovnání a zhodnocení tréninkové přípravy a aplikovaných tréninkových prostředků u dvou vybraných běžců na lyžích dálkových a distančních závodů.
- Metody:** Případová studie, ve které bude použita metoda literární rešerše, analýzy dat a komparace dat ke zhodnocení tréninkové přípravy dálkového a distančního běžce na lyžích.
- Výsledky:** Porovnáním evidence tréninkových ukazatelů distančního a dálkového běžce na lyžích jsme došli k závěru, že tréninková příprava dálkového závodníka dosahuje větších objemů oproti distančnímu závodníkovi. Dalším překvapivým zjištěním byly dosažené nižší intenzity zatížení v tréninkové přípravě u distančního závodníka v porovnání s dálkovým závodníkem.
- Klíčová slova:** běh na lyžích, sportovní trénink, roční tréninkový cyklus, tréninkové ukazatele.

## Abstract

- Title:** The comparison of the training preparation of cross-country skiers in distance and long-distance races.
- Objectives:** The main goal of this thesis is to compare and evaluate the training preparation and the applied training means of two selected long-distance and the distance cross-country skiers.
- Methods:** The case study, in which we will use the method of literary research, the data analysis method and the data comparison to evaluate the training preparation of the long-distance and the distance competitors.
- Results:** By comparing the records of distance and long-distance cross-country skiers' training indicators, we conclude that the training of the long-distance racer achieves larger volumes than the distance racer. Another surprising finding was the lower load intensities in training preparation of the distance competitor compared to the long-distance competitor.
- Keywords:** cross country skiing, sport training, annual training cycle, training indicators.

## OBSAH

SEZNAM POUŽITÝCH SYMBOLŮ A ZKRATEK .....	3
ÚVOD .....	5
1. TEORETICKÁ VÝCHODISKA .....	6
1.1 CHARAKTERISTIKA BĚHU NA LYŽÍCH .....	6
1.1.1 Pohybové aspekty běhu na lyžích .....	7
1.1.2 Fyziologické aspekty .....	11
1.1.3 Morfologické aspekty .....	14
1.1.4 Psychologické aspekty .....	17
1.1.5 Taktické aspekty .....	19
1.1.6 Technické aspekty .....	20
1.2 SPORTOVNÍ TRÉNINK V BĚHU NA LYŽÍCH .....	21
1.2.1 Struktura sportovního výkonu .....	23
1.2.2 Kondiční faktory v běhu na lyžích a jejich rozvoj .....	25
1.2.3 Vytrvalostní schopnosti a jejich rozvoj .....	26
1.2.4 Silové schopnosti a jejich rozvoj .....	31
1.2.5 Rychlostní schopnosti a jejich rozvoj .....	34
1.2.6 Koordinační schopnosti a jejich rozvoj .....	36
1.2.7 Pohyblivost a její rozvoj .....	39
1.3 TRÉNINKOVÝ DENÍK .....	40
1.3.1 Evidence tréninkových ukazatelů .....	42
1.3.2 Roční tréninková příprava .....	43
1.3.3 Doporučené hodnoty tréninkových ukazatelů v RTC .....	47
1.4 TRÉNINKOVÉ PROSTŘEDKY V BĚHU NA LYŽÍCH .....	49
1.4.1 Obecné tréninkové prostředky .....	50
1.4.2 Speciální tréninkové prostředky .....	52
1.5 STRUKTURA SOUTĚŽÍ .....	53
1.5.1 Dálkové závody .....	54
1.5.2 Distanční závody .....	55
2. CÍLE A ÚKOLY PRÁCE .....	57
2.1. CÍLE PRÁCE .....	57
2.2. ÚKOLY PRÁCE .....	57
2.3. VÝZKUMNÉ OTÁZKY .....	57
3. METODIKA PRÁCE .....	58

3.1. CHARAKTERISTIKA SLEDOVANÉHO SOUBORU .....	58
3.2. POUŽITÉ METODY .....	59
4. VÝSLEDKY A JEJICH ROZBOR .....	61
4.1. CELKOVÝ PŘEHLED TRÉNINKOVÝCH UKAZATELŮ 2011/12 - 2014/15 .....	61
4.1.1. Tréninkové ukazatele distančního závodníka .....	61
4.1.2. Tréninkové ukazatele dálkového závodníka .....	65
4.2. OBECNÉ TRÉNINKOVÉ UKAZATELE - DNY ZATÍŽENÍ, JEDNOTKY ZATÍŽENÍ, HODINY ZATÍŽENÍ, CYKlickÉ HODINY ZATÍŽENÍ .....	69
4.2.1. Dny zatížení (DZ) .....	69
4.2.2. Jednotky zatížení (JZ) .....	70
4.2.3. Hodiny zatížení (HZ) .....	71
4.2.4. Cyklické hodiny zatížení (CHZ) .....	72
4.3. OBECNÉ TRÉNINKOVÉ UKAZATELE - BĚH, KOLO, HRY, JINÉ, SÍLA .....	76
4.3.1. Běh (BE) .....	76
4.3.2. Kolo (KO) .....	80
4.3.3. Hry (HR) .....	84
4.3.4. Jiné (JI) .....	85
4.3.5. Síla (SI) .....	86
4.4. SPECIFICKÉ TRÉNINKOVÉ UKAZATELE - LYŽE, KOLEČKOVÉ LYŽE, IMITACE .....	90
4.4.1. Lyže (LY) .....	90
4.4.2. Kolečkové lyže (KL) .....	94
4.4.3. Imitace (IM) .....	98
5. DISKUZE .....	100
6. ZÁVĚR .....	110
SEZNAM POUŽITÉ LITERATURY .....	112
Internetové zdroje .....	115
SEZNAM OBRÁZKŮ .....	116
SEZNAM TABULEK .....	116
SEZNAM GRAFŮ .....	117
SEZNAM PŘÍLOH .....	119
PŘÍLOHY .....	120



## Seznam použitých symbolů a zkratek

ANP	anaerobní práh
ATP	adenosintrifosfát
BE	běh
BMI	body mass index
BR	brusle
CHC	cyklické hodiny zatížení, součet pouze cyklických hodin
CHZ	cyklické hodiny zatížení
cm	centimetr
CNS	centrální nervová soustava
CP	creatinfosfát
DF	dechová frekvence
DZ	počet dnů zatížení
FG (IIb)	rychlá glykolytická vlákna
FIS	Mezinárodní lyžařská federace
FOG (IIa)	rychlá oxidativní vlákna (přechodná)
HO	hlavní období
HSS	hluboký stabilizační systém
HR	sportovní hry
HZC	celkové hodiny zatížení
CH	chůze
IM	imitační cvičení
JI	jiné, ostatní doplňkové tréninkové prostředky
JZ	počet jednotek zatížení
KB	koloběžka
kg	kilogram
KL	kolečkové lyže
km	kilometr
KO	cyklistika
l	litr
La	laktát
La <sub>max</sub>	maximální koncentrace laktátu
LY	běh na lyžích
m	metr
min	minuta
ml	mililitr
mmol	milimol

MS	mistrovství světa
N	počet dnů zdravotní neschopnosti
OB	obecná
OP	obecná příprava
OS	obecná síla
OTU	obecné tréninkové ukazatele
PO	přípravné období
PZ	počet závodů / počet startů
RQ	koeficient respirační výměny
RS	regenerace sil
RTC	roční tréninkový cyklus
SLČR	svaz lyžařů České republiky
SF	srdeční frekvence
SF <sub>max</sub>	maximální srdeční frekvence
SO	pomalá oxidativní svalová vlákna
SP	speciální (specifická) příprava
SS	speciální síla
STU	specifické tréninkové ukazatele
TU	tréninkové ukazatele
ÚBD SLČR	Úsek běžeckých disciplín Svazu lyžařů České republiky
V <sub>max</sub>	maximální rychlost na běhátku
VC	vitální kapacity plic
V <sub>E</sub> max	maximální ventilace
VE <sub>O2</sub>	ventilační ekvivalent pro kyslík
VO <sub>2</sub>	spotřeba kyslíku
VO <sub>2</sub> /SF	tepový kyslík
VO <sub>2max</sub>	maximální spotřeba kyslíku
VP	všeobecná příprava
ZOH	zimní olympijské hry

# ÚVOD

Běh na lyžích patří mezi pohybové aktivity, která vás provází po celý život, máte-li to štěstí vyrůstat na horách. Patří mezi nejstarší lyžařské disciplíny a nejdynamičtější se rozvíjející sportovní disciplínu vůbec, má pozitivní vliv na psychický i fyzický rozvoj osobnosti. Zasněžená krajina, panoramatický výhled, čistý mrazivý vzduch, klid a člověk sám se sebou, každodenní stres a shon zůstane daleko za vámi. Dnešní podoba této pohybové aktivity na lyžích může dosahovat různých pojetí a přístupů. Od rekreační podoby, vhodné pro široké masy veřejnosti, přes výkonnostní přístup hobíků mířících do oblastí dálkových závodů ve snaze porovnat své síly s těmi nejlepšími, až po ty nejlepší elitní sportovce, kteří se pohybují na hraně svých fyzických i psychických možností a vše podřizují jedinému cíli vyhrát.

Pozornost lyžařské veřejnosti, sportovců, trenérů i vědců, je směřována k pochopení principů tréninkového procesu těch nejlepších jedinců. Zjištěné poznatky se pak snaží aplikovat do svého tréninkového procesu. Analýza tréninkové přípravy vrcholových sportovců, použitých tréninkových prostředků a metod, nebo jejich zařazení do ročního tréninkového cyklu, patří mezi klíčové faktory, které nám umožní odstranit případné nedostatky a poznat příčiny vedoucí ke zlepšování sportovní výkonnosti. Samozřejmě tyto získané poznatky nemůžeme zobecňovat na všechny sportovce, neboť každý z nás jsme jedinečný a rozdílný. Abychom vůbec mohli provést jakoukoliv tréninkovou analýzu a následné změny, je potřeba, aby si sportovci řádně evidovali veškeré tréninkové údaje do tréninkových deníků, je to jediný možný způsob, jak se přesvědčit, jak tréninkový proces ve skutečnosti probíhal.

Problematika tréninkového procesu lyžařů běžců patří mezi velmi často diskutovaná témata, především s nástupem diferenciací jednotlivých disciplín v běhu na lyžích na sprinty, distanční a dálkové závody. Nabízí se nám tedy otázka, zda tréninková příprava těchto sportovců bude shodná, nebo se bude v nějakém ukazateli odlišovat. V této diplomové práci nás zajímá problematika rozdílného přístupu k tréninku u běžců na lyžích distančních a dálkových závodů. Cílem je porovnání a zhodnocení jejich tréninkové přípravy a aplikovaných tréninkových prostředků.

# 1. TEORETICKÁ VÝCHODISKA

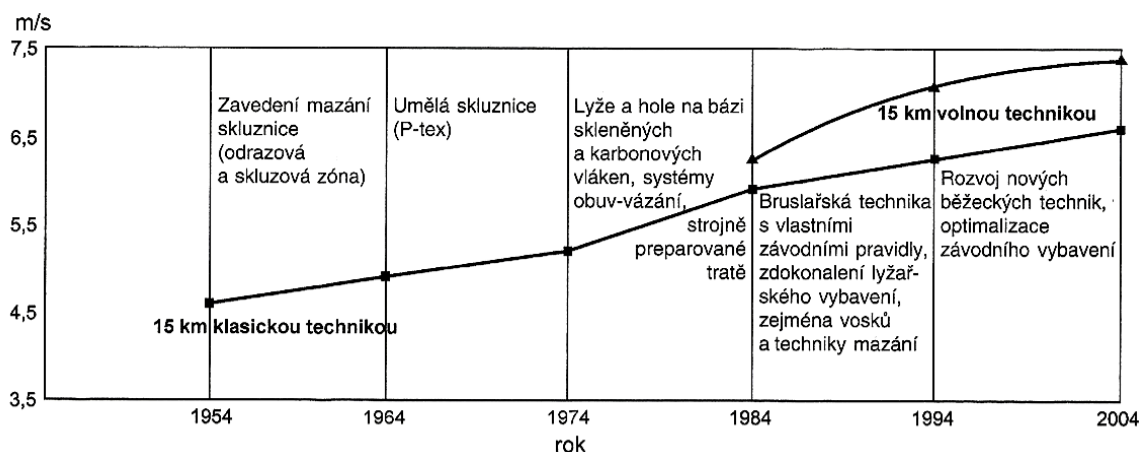
## 1.1 CHARAKTERISTIKA BĚHU NA LYŽÍCH

Běžecské lyžování, patřící mezi historicky nejstarší sportovní disciplíny, vzniklo původně na územích severských států, dlouhodobě pokrytých sněhem. Národům, žijícím v blízkosti arktického polárního kruhu, usnadňovaly jejich každodenní životní potřeby - lov i pohyb v těžko přístupném terénu. Později také našly využití k vojenským účelům (Ilavský, Suk, 2005).

Archeologické nálezy nástěnných maleb, zobrazující člověka na dlouhých lyžích pronásledujícího pravděpodobně jelena, byly objevené v jeskyni na území Norska nad polárním kruhem, a jsou staré více než 4000 let (Soumar, Bolek, 2001).

Běh na lyžích prošel v průběhu staletí celou řadou dynamických změn. Technická revoluce s sebou přinesla nejenom nové materiály, vybavení a výstroj pro lyžaře a změny v organizování lyžařských soutěží, ale také převratné změny v technickém provedení běžecských stylů, kde postupně došlo k ohromnému nárůstu rychlosti běžců (Gnad, Psotová, 2005).

O vlivu lepší metodiky, tréninkové přípravy i technického zdokonalování lyžařského materiálu a vosků na postupné zvyšování rychlosti běhu za posledních padesát let (Graf č. 1) se zmiňuje i Neumann et al. (2005).



Graf č. 1 Vývoj závodní rychlosti při běhu na lyžích za posledních 50 let (Neumann et al., 2005)

Kdybychom chtěli charakterizovat běh na lyžích v jeho současné podobě, tak zjistíme, že většina autorů domácích i zahraničních se shoduje v jeho základním rysu silově - vytrvalostní disciplíny. Neopomíjejí samozřejmě ani důležitost koordinačních a rychlostních schopností pro maximální sportovní výkon.

Gnad, Psotová (2005) popisují běh na lyžích jako silově - vytrvalostní sport, který charakterizuje pravidelná střídající se práce horních a dolních končetin, podpořená

činností svalů břicha a zad. K technicky správnému zvládnutí tohoto lokomočního pohybu jednotlivých odrazů a odpichů lyžaře je třeba značné množství zvládnutých sportovních dovedností. Autoři také uvádí důležitost využití jiných pohybových aktivit a tréninkových prostředků, nahrazujících vhodným způsobem zimní přípravu v době, kdy u nás není sníh a nelze běhat na lyžích.

Ilavský, Suk (2005) také řadí běžecké lyžování mezi sporty cyklického charakteru, všestranně rozvíjející a zatěžující svalstvo celého organismu s vysokým energetickým výdejem, a zmiňují důležitost optimálního a efektivního technického provedení pohybu, vzhledem k déletrvajícím pohybovým činnostem a neustále se měnícím vnějším podmínkám, tj. počasí, kvalitě sněhu a stopy, skluzu a odrazu.

Za typické v letní přípravě lyžaře běžce označují Soumar, Bolek (2001) využití obecných i speciálních tréninkových prostředků. Jejich výběr, začlenění do ročního tréninkového cyklu i použití, má určité zákonitosti a není zcela nahodilé. Uvádí, že i nejlepší světoví lyžaři v průběhu roku využívají různé tréninkové prostředky a nelyžují celý rok.

Za základní pilíř, nezbytný k dosažení vrcholných výkonů považují Ilavský, Suk (2005) všestranný pohybový základ položený již v etapě základního lyžování, tedy v dětském a dorostovém věku.

### 1.1.1 Pohybové aspekty běhu na lyžích

Běh na lyžích je charakterizován jako kvadrupedální cyklický sport silově - vytrvalostního charakteru, kde se pravidelně opakují pohybové cykly dolních i horních končetin podpořené aktivitou svalstva břicha a zad. Při běhu na lyžích jsou globálně zatěžovány svaly celého těla a souhrn dílčích pohybů běžce všestranně rozvíjí funkční zdatnost sportovce. Technická úroveň pohybového projevu by měla být, vzhledem ke stále se měnícím vnějším podmínkám a déletrvajícím činnostem, efektivní a na optimální úrovni jedince, nestačí být pouze dobře fyzicky připraven (Ilavský, Suk, 2005).

Za typický vytrvalostní sport s vysokou mírou aerobního výkonu jej označují ve své studii „zařazení těžké síly do vytrvalostního tréninku“ také Losnegard et al. (2009). Nicméně autoři zdůrazňují, že se zavedením sprintů a masových startů, narůstá význam silových schopností, které významně ovlivňují i maximální rychlost v běhu na lyžích.

Autoři také ve svých publikacích zmiňují zdravotní benefity a přednosti běžeckého lyžování, jak v jeho závodní formě, tak i v rekreačním pojetí, kdy jeho převažující vytrvalostně silový charakter zlepšuje funkční zdatnost a vytrvalost

organismu a zároveň nedochází vlivem gravitačního přetížení k poškození a opotřebením svalových úponů a kloubních spojení. Vyzdvihují správné technické provedení u klasického stylu, kde tvrdí, že nedochází při střídavém způsobu běhu ani při mírném předklonu trupu k zvýšenému zatížení v oblasti bederní části zad.

Oproti tomu Gnad, Psotová (2005) toto zvýšené statické zatížení zad popisují a mluví také o zvýšených nárocích na pohyblivost v předozadní rovině při klasickém způsobu běhu u kyčelních a ramenních kloubů. U bruslení budou tyto nároky na pohyblivost vzrůstat při pohybech do stran a u ramenních kloubů v rovině předozadní. Shodně autoři za zdravotní rizika lyžařů běžců popisují proměnlivé klimatické podmínky i extrémně nízké teploty.

Od roku 1985 jsou oficiálně uznané dva způsoby závodění v běhu na lyžích – běh klasický a běh volnou technikou. Za základní technickou charakteristiku popisujeme skluz v jedno nebo dvouoporovém postoji, nepřerušovaný styk končetin s podložkou a současnou práci paží. Zásadní rozdíl mezi oběma styly je v provedení odrazu - odraz provedený z celé plochy lyže charakterizuje klasickou techniku, odraz vedený z vnitřní hrany lyže je typický pro bruslení (Gnad, Psotová, 2005, Ilavský, Suk, 2005).

Běh na lyžích popisují Pellegrini et al. (2014) jako formu pohybu, vykonávanou za současného použití lyží a holí, umožňující posun po sněhu se sníženým úsilím v porovnání s chůzí nebo během. Použití pasivních pohybových nástrojů umožňuje jedinci podstatné prodloužení velké části pohybového cyklu a skluzu, i pohyb vpřed, a je udržováno kombinovaným zapojením rukou a nohou.

## TECHNIKA BĚHU NA LYŽÍCH KLASICKOU TECHNIKOU

Domácí autoři věnující se běžeckému lyžování považují klasickou techniku za základ klasických běžeckých technik. Pochází z prosté chůze postupným prodloužením skluzové fáze a jejím charakteristickým rysem je paralelní vedení lyží v průběhu odrazu i následného skluzu. Primárně rozlišujeme pohybové činnosti podle pohybu paží na běh střídavý a na běh soupažný, a teprve potom uvažujeme počet odrazů nohou v jednom pohybovém cyklu na jednodobý a dvoudobý.

## BĚH STŘÍDAVÝ DVOUDOBY

Gnad, Psotová (2005) i Ilavský, Suk (2005) shodně popisují za nejvíce používaný způsob běhu běh střídavý dvoudobý a dodávají, že ho lze použít ve všech sněhových i terénních podmínkách, pouze při strmějších stoupáních je vhodnější podle

dispozic běžce zařadit jeho modifikace při běhu do svahu – stoupavý běh, prostý běh a stoupavý krok. Charakteristickým rysem je odraz z plochy lyže a skluz v jednooporovém postoji.

Za nejčastější chybu začátečníků považují Soumar, Bolek (2012) neúplné přenášení hmotnosti těla z lyže na lyži a tím neustálý dotek obou lyží se sněhem, a zvyšování tření mezi plochou lyže a sněhem a současné zpomalování dopředného pohybu.

V popisu základních prvků této techniky běhu se domácí autoři rozcházejí, Gnad, Psotová (2005) popisují sedm pohybových dovedností - příprava na odraz, odraz, přenášení hmotnosti těla, jízda ve skluzu v jednooporovém postoji, švihový pohyb nohy, pohyb paží s odpichem holemi a pohyby trupu, pánve a ramen, Ilavský, Suk (2005) je popisují jako - tah, nájezd, tlak, odlehčení, posun, přenášení tělesné váhy a skluz.

Pellegrini et al. (2014) jej popisují jako vyvinutí síly prostřednictvím lyží a holí, kdy se paže a nohy koordinovaně pohybují obdobně jako při chůzi nebo běhu. Švih ruky probíhá současně se švihem protější nohy. Po zastavení pohybu lyže a výrazném pokrčení a zpětném pohybu nohy, následuje odrazová akce.

#### BĚH SOUPAŽNÝ JEDNODOBÝ

Jako hlavní funkci běhu soupažného jednodobého autoři shodně popisují udržení rychlosti, popřípadě zrychlování jízdy. Uplatnění najde především na rovinách a v mírných stoupáních či klesáních. Často se používá i při startu, závěrečném sprintu nebo při předjíždění. Základními prvky jsou příprava na odraz, odraz, švihový pohyb nohy a jízda ve skluzu v jednooporovém postoji stejně jako u střídavého běhu dvoudobého. Typické pouze pro tento způsob běhu je navíc pohyb paží se soupažným odpichem holemi, nastavení trupu a jízda ve dvouoporovém postoji (Gnad, Psotová, 2005, Ilavský, Suk, 2005).

Podle Pellegrini et al. (2014) je tato technika podobná jako u běhu soupažného prostého - k záběru holí se přidá nakopnutí levou nebo pravou nohou.

#### BĚH SOUPAŽNÝ PROSTÝ

Současná práce paží, současný odpich holemi a hluboký předklon, bez realizace odrazu nohou charakterizuje běh soupažný prostý. Impulzem pro pohyb vpřed je pouze dynamický pohyb paží uvádí Soumar, Bolek (2012) a zároveň ve své publikaci popisují nejčastější chyby v realizaci odpichu - špatná koordinace pohybu, příliš pokrčené paže v počátku odpichu, vzdálenost rukou výrazně větší než šířka ramen, zapichování holí

pod tupým úhlem, nedokončený odpich končený u kolen, nevypouštění holí a malý předklon trupu v dokončení odpichu.

Soupaž je vykonávána, podle Pellegrini et al. (2014), symetrickým a synchronním pohybem obou holí, jejichž hnací síla je zvýšena pružením trupu, zapojení nohou je minimální.

V současné době je tento způsob běhu dominantní převážně v dálkových bězích a podle Chrástkové (2009) ho charakterizuje dynamická práce paží a přitahování trupu k holím bez nadměrné flexe v kyčelních kloubech. Hmotnost horní poloviny těla je na paže přenesena pokrčením v kolenou a hleznech a posunutím těžiště běžce vpřed. Vzdálenost zapíchnutých holí před chodidly by měla být 20 - 30 cm a úhel holí by měl být zhruba stejně velký jako úhel v hlezenním kloubu.

Nejčastější chyby lyžařů běžců v jeho současném provedení, kdy se technika změnila, popisuje Boudíková (2016) jako nedostatečné přenesení těžiště těla vpřed těsně před fází odpichu, a tedy i zkrácení ujeté vzdálenosti na každém záběru paží, a tzv. přisedávání, kdy běžec při záběru sedá dozadu (tedy i těžiště je více vzadu) a je skoro nemožné dostat těžiště zpět nad špičky.

## TECHNIKA BĚHU NA LYŽÍCH BRUSLENÍM

Gnad, Psotová (2005) popisují podobnost této techniky (vedením lyží při skluzu) k technice bruslení na bruslích a postavení lyží do odvratného postavení před skluzem, když jsou špičky směrem od sebe, považují za její charakteristický rys. Využití odrazových schopností z vnitřní hrany lyže umožňuje vyvinout vyšší a optimální rychlosti s menším nasazením sil.

Ilavský, Suk (2005) za základní pohybový cyklus bruslařského kroku udávají přípravu na odraz, boční odraz nohy, přenášení hmotnosti těla, skluz v jednooporovém postavení, práci paží, odpich holemi a přenos paží do výchozí polohy. Volba úhlu odvratu lyží mezi 20 - 30° závisí na sklonu terénu, stejně jako rytmus a koordinace horních a dolních končetin.

Autoři Gnad, Psotová (2005), Ilavský, Suk (2005) i Soumar, Bolek (2001) se na rozčlenění jednotlivých způsobů běhu vesměs shodují, pouze popisují jednotlivé techniky trochu jinými názvy.

Gnad, Psotová (2005) uvádí:

- Jednostranné bruslení
- Oboustranné bruslení jednodobé
- Oboustranné bruslení dvoudobé



- Oboustranné bruslení střídavé
- Oboustranné bruslení prosté

Ilavský, Suk (2005) popisují:

- Oboustranné bruslení bez odpichu holí
- Oboustranné bruslení s odpichem soupaž na každý odraz nohy, tzv. 1:1
- Oboustranné bruslení s odpichem soupaž dvoudobé, tzv. 2:1
- Oboustranné bruslení se střídavou prací paží, tzv. 2:2

Základem pro ostatní techniky a za nejúčinnější způsob bruslení je považováno oboustranné bruslení s odpichem soupaž, na každý odraz nohy, tzv. 1:1. Použití tohoto fyzicky i funkčně náročného běhu je vhodné na rovinách, při přechodech z roviny do sjezdu i ve stoupáních.

Jeden soupažný odpich a na něj připadající dva odrazy a skluzy nohou jsou charakteristické pro oboustranné bruslení s odpichem soupaž dvoudobé, tzv. 2:1. Vyznačuje se vyšší frekvencí pohybu, kratším skluzem, vyšším postojem a nohy v základním postavení jsou více od sebe, mají větší odvrát lyží. Běžci ho používají ve středně těžkých a strmých stoupáních.

Při únavě a vyčerpání závodníka nebo při malé rychlosti nalezne uplatnění pomalejší způsob běhu, oboustranné bruslení se střídavou prací paží, tzv. 2:2. Na každý odraz nohy připadá jeden odpich souhlasnou holí, tedy střídavý pohyb paží při odpichu, tzv. pavouk.

Pro tzv. prosté bruslení, oboustranné bruslení bez odpichu holí, je důležitá velmi dobrá rovnováha a stabilita ve skluzu a jízdě po jedné lyži, postoj je snížený. Lyžaři se pro něj rozhodnou při rychlém sněhu, na rovině nebo v mírném klesání pro udržení nebo zvýšení rychlosti.

### 1.1.2 Fyziologické aspekty

Jednotlivé běžecké techniky se odlišují nejenom pohybovou strukturou a tempem, ale také funkční i metabolickou odezvou. Heller (1993) uvádí, že z hlediska výkonu je rozhodující aerobní kapacita, svalová síla, nervosvalová koordinace i vysoká funkce analyzátorů, a Dovalil et al (2009) dodává, že pro sporty vytrvalostního charakteru je důležitým ukazatelem maximální spotřeba kyslíku  $VO_{2max}$ .

Gnad, Psotová (2005) popisují hodnoty  $VO_{2max}$  u lyžařů běžců okolo 85 ml/kg/min a u lyžařek udávají hodnoty, jež přesahují 70 ml/kg/min. Za výchozí hodnoty u dětí ve věku 14 – 15 let označují 60 ml/kg/min u chlapců a 55 ml/kg/min u dívek.

Dodávají také, že tyto hodnoty se v průběhu ročního tréninkového cyklu mohou měnit o 4 – 10% a Rusko (2003) také říká, že růst  $VO_{2max}$  s věkem a pravidelným tréninkem roste mezi patnáctým a dvacátým rokem věku mladého sportovce a roční nárůst dosahuje hodnot mezi 1 - 3 ml/kg/min.

Grasgruber, Cacek (2008) popisují dosahované relativní hodnoty  $VO_{2max}$  na běžeckých ergometrech jako vůbec nejvyšší u špičkových běžců na lyžích mezi všemi sportovci vůbec, a uvádí za zcela běžné průměrné údaje okolo 85 ml/kg/min, u některých závodníků až přes 90 ml/kg/min. Zaznamenané maximum u švédského lyžaře Bjørna Dæhlieho je dokonce 94 ml/kg/min. U žen se za standardní hodnoty udává 70 – 75 ml/kg/min. Zdokumentované maximum u jedné skandinávské lyžařky bylo 77 ml/kg/min. Dosažení takto vysokých hodnot v porovnání s ostatními sportovními odvětvími je připisováno především současnému zapojení svalů horní i dolní poloviny těla, často v kombinaci s proměnlivým a náročným terénem. Naráz tedy pracuje až 80% svalů těla, oproti např. atletickému běhu, kde se zapojuje jen 60% svalů. Při aktivaci většího množství svalů se zvyšuje adaptace kardiorepiračního systému.

Klasický způsob běhu představuje z fyziologického hlediska vyšší metabolické nároky v porovnání s bruslením, uvádí Ilavský, Suk (2005) a Heller (1993) popisuje i konkrétní procentuální hodnoty, kdy při stejné rychlosti běhu 14,2 km/h dosahuje lyžař běžec vyšší spotřeby kyslíku ( $VO_2$ ) o zhruba 19%, vyšší minutové ventilace o cca 36%, vyššího ventilačního ekvivalentu pro kyslík ( $VE_{O_2}$ ) i vyššího koeficientu respirační výměny (RQ).

Oxidativní podíl energetické úhrady při běhu na lyžích je vždy závislý nejenom na technice běhu, ale především na délce, profilu a charakteru trati a dosahuje 85 až 100%. Ve srovnání s hodnotami jiných sportovních odvětví dosahuje jedny z nejvyšších hodnot - přibližně 1100 až 1900% náležité hodnoty bazálního metabolismu uvádí shodně Ilavský, Suk (2005) i Gnad, Psotová (2005). Dle Hellera (1993) se toto rozmezí pohybuje v závislosti na ujeté vzdálenosti mezi 1000 - 1300%.

Pro běh na lyžích jsou autory shodně popisovány hodnoty dechové frekvence (DF) 60 výdechů za jednu minutu, minutová ventilace plic přibližně 120 – 152 litrů a srdeční frekvence (SF) pohybující se mezi 90 – 100% maxima, tedy 180 – 200 tepů / minutu. Autoři dále uvádí, že tepová frekvence souvisí s profilem trati s určitou časovou prodlevou a dosahuje submaximálních až maximálních hodnot na rovině a ve stoupáních. Heller (1993) specifikuje hodnotu maximální tepové frekvence ( $SF_{max}$ ) 193 tepů/min u mužů a 190 tepů/min u žen.

Čím delší závod, tím méně laktátu máme v krvi, tedy hodnoty kyseliny mléčné (laktátu) klesají s délkou závodní tratě (Ilavský, Suk, 2005).

Výkonnost sportovce ovlivňuje rychlost odbourávání laktátu - netréovaný jedinec potřebuje delší čas pro jeho odbourání, trénovaný sportovec odbourá při odpočinku 0,5 mmol/l za 1 minutu a netréovaný sportovec pouze 0,3 mmol/l za 1 minutu. Tuto rovnováhu mezi tvorbou a odbouráváním laktátu nazývá Neumann et al. (2005) jako o „steady state“ stav.

Hodnoty laktátu nám umožňují určit jakým způsobem jsou hrazeny energetické požadavky organismu. O aerobním metabolismu hovoříme při zatížení do hodnoty laktátu 2 mmol/l za 1 minutu, která není v běhu na lyžích přesně kopírována. Hodnoty laktátu mezi 3 – 7 mmol/l za 1 minutu jsou charakteristické pro aerobně – anaerobní zatížení, a vyšší hladina až nad 7 mmol/l za 1 minutu spadá do anaerobního zatížení. Neoxidativní energetický metabolismus nastupuje díky členitosti běžeckých tratí jen v jejích krátkých nebo obtížných úsecích, při a kyslíkový dluh a odbourávání nahromaděného laktátu ve svalech se pak splácí v průběhu méně náročných částí, např. ve sjezdu (Gnad, Psotová, 2005).

*Tabulka č. 1 Maximální hodnoty vybraných fyziologických parametrů při testu do maxima (Heller, 1993\*, Grasgruber - Cacek, 2008\*\*, Jansa, 2007\*\*\*, Boulay, 1994, Bunc, 2001\*\*\*\* in Bernacikova, is.muni.cz, 2019)*

Fyziologický parametr			Muži	Ženy
VO <sub>2max</sub>	Maximální příjem kyslíku	[ml.min <sup>-1</sup> .kg <sup>-1</sup> ]	85*, 80-90**, 65,2***, 70,4****	přes 70*, 70-75**
SF <sub>max</sub>	Maximální srdeční frekvence	[tepy.min <sup>-1</sup> ]	193*	190*
La <sub>max</sub>	Maximální koncentrace laktátu	[mmol.l <sup>-1</sup> ]	13,6	13,3
V <sub>E</sub> max	Maximální ventilace	[l.min <sup>-1</sup> ]	160*	140*
VO <sub>2</sub> / SF	Tepový kyslík	[ml]	28 - 32*	22 - 25 *
VC	Vitální kapacita plic	[% z průměrné populace]	130 - 140*	120 - 130*
V <sub>max</sub>	Maximální rychlost na běhátku	[km.h <sup>-1</sup> ]	19 - 21*, 19,6***	18 - 20*
ANP	Úroveň anaerobního prahu	[% z VO <sub>2max</sub> ]	85 - 87*, 85,4***	84 - 86*

Nižší výkonnost žen - lyžařek oproti mužům autoři shodně připisují celkově nižší transportní kapacitě krve, menšímu systolickému objemu i nižším ventilačním parametrům. Maximální aerobní výkon je pak o přibližně 20 – 25% menší. Nižší je i jejich silová úroveň, kdy síla horních končetin je nižší o 40 – 60% a síla dolních končetin o 25% než u mužů (Gnad, Psotová, 2005).

Grasgruber, Cacek (2008) uvádí, že nižší hodnoty aerobní kapacity u žen jsou dány větším podílem podkožního tuku, což znamená menším množstvím aktivní tělesné hmoty, proporcionalně menší velikostí srdce a plic a nižší koncentrací hemoglobinu v krvi o cca 10%.

Dlouhodobá zátěž u lyžařů běžců způsobuje specifické funkční adaptace, jako např. minutový srdeční objem (zátěžový), vyšší tepový srdeční objem (zátěžový i klidový) i navýšení zásob glykogenu. Navyšuje se také maximální spotřeba kyslíku  $VO_{2max}$ , vitální kapacita plic, zvyšují se hodnoty ANP i celková ekonomika pohybu. Ke snížení dochází u klidové SF (bradykardie) a u klidové DF. Z morfologických změn dochází k excentrické hypertrofii srdce, hypertrofii pomalých svalových vláken, vaskularizaci svalů a k zvyšování počtu mitochondrií (is.muni.cz, 2019).

### 1.1.3 Morfologické aspekty

Za hlavní somatické faktory, do značné míry geneticky podmíněné a relativně stálé, považujeme výšku a hmotnost těla, délkové poměry končetin, složení těla a tělesný typ. Z různých výzkumů vyplynulo, že morfologické předpoklady sportovců, tedy užší vztah mezi úrovní jejich sportovní výkonnosti, výškou a váhou, nenabývá takové důležitosti, jako je tomu u jiných sportů, uvádí Ilavský, Suk (2005). Velmi těžko bychom hledali rozdíly mezi nejlepšími českými a zahraničními elitními lyžaři běžci, výška mužských mistrů světa v běžeckém lyžování se pohybuje mezi 1,68 m až do 2 m. Autoři porovnávají konstituci lyžaře běžce s „lehčími“ vytrvalostními atlety běžci, a „těžšími“ vzpěrači či veslaři.

V praxi jsou výška a hmotnost mladých sportovců, spolu s charakteristikami rodičů, důležitými ukazateli při posuzování genetických předpokladů pro predikci výběru talentů u těch specializací, kde jsou tyto faktory limitující, jako např. skok vysoký (Dovalil et al., 2009).

Současná typologie dle Sheldona a podstata somatometrie určuje tělesné typy člověka a identifikuje typické tělesné znaky, společné pro určité skupiny jedinců. Charakteristické jsou pro ni tři komponenty, jež jsou hodnoceny na stupnici 1 až 7. Endomorfní část - pyknický typ, hodnotící množství podkožního tuku ; 7 - 1 - 1.

Mezomorfni část - atletický typ, značící masivnost kostry a svalů; 1 - 7 - 1. Ektomorfni část - astenický typ, charakterizující málo vyvinuté svalstvo i kostru; 1 - 1 - 7 (Fialová, 2006).

Fyzická stavba a proporce elitních sportovců se i v průběhu půlstoletí takřka nemění a antropometrická měření ve svých studiích dosahují podobných výsledků. Pouze v souvislosti se zvyšováním výškového průměru populace dochází ke změnám výšky samozřejmě i u sportovců. Mírný posun k nižší endomorfii a vyšší mezomorfii je důsledkem lepší trénovanosti (Grasgruber, Cacek, 2008). Autoři dále udávají specifické hodnoty fyzických parametrů nejlepších lyžařů běžců ze Světového poháru FIS 2003, kdy muži mají výšku v rozpětí 174 - 188 cm, hmotnost 66 - 84 kg a BMI 22,45. Ženy výšku 162 – 178 cm, hmotnost 51 – 64 kg a BMI 20,57.

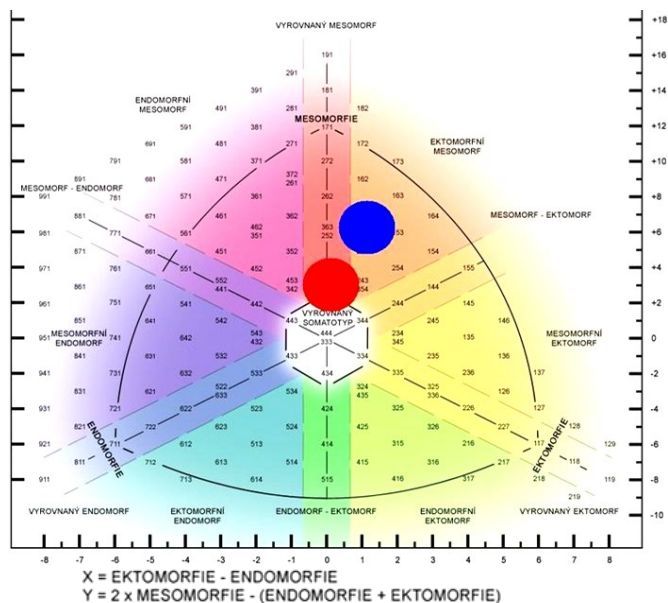
O vhodných somatotypových předpokladech k dobré výkonnosti v běhu na lyžích se zmiňuje také Gnad, Psotová (2005), kdy výška mužů se pohybuje mezi 180 - 185 cm, hmotnost mezi 65 - 75 kg a množství tuku mezi 5 - 10%, u žen je výška mezi 165 - 175 cm, hmotnost 56 - 64 kg a množství tuku mezi 16 - 22%.

*Tabulka č. 2 Somatická charakteristika běhu na lyžích (Bernacikova, is.muni.cz, 2019)*

Somatický parametr		Muži	Ženy
Tělesná výška	[cm]	181	168,5
Hmotnost	[kg]	73,7	58,4
Procento tuku	[%]	5 - 10	16 - 22
Somatotyp		2 - 5,5 - 3	3 - 4,5 - 3

Poměr komponent antropometrických hodnot běžců na lyžích 2 - 6 - 2 je zařazuje do skupiny ektomorfni mezomorfů, jež značí atletickou štíhlou postavu s vyspělou svalovou hmotou a širokými rameny popisují Gnad, Psotová (2005) a Korvas (2014) dále specifikuje zatoupení třetí ektomorfni komponenty 2 u 60%, u mezomorfni komponenty hodnota 6 u 55% a hodnota 5 u 30% sledovaných. Běžkyně na lyžích jsou dle Havlíčkové (1993) řazeny do skupiny endomorfni mezomorfů.

O somatotypech mladých 14 letých běžců lyžařů hovoří ve svých publikacích Ilavský, Suk (2005) a Heller (1993) a popisují jejich antropometrické hodnoty - pro chlapce 2,2 – 4,8 – 4,2 a pro dívky 2,9 – 3,9 – 3,8.



Obrázek č. 1 Somatograf běhu na lyžích (červená – ženy, modrá – muži), (is.muni.cz, 2019)

Délkové poměry končetin popisuje ve své publikaci Grasgruber, Cacek (2008) a uvádí, že vyšší hodnota indexu poměru délky paží k výšce, tedy dlouhé paže, je výhodná pro sporty vyžadující delší páku či dosah pro silový záběr či švih paží. U lyžařů běžců byly naměřeny nadprůměrné hodnoty 45,5%, oproti evropskému průměru populace, kde muži mají 44,1% a ženy 43,4%. Pro brachiální index, určující poměr délky předloktí k délce záloktí, udávají průměrné hodnoty pro muže 74,8% a pro ženy 75,5% a pro běžce na lyžích uvádí hodnotu pažního indexu pouze 71%, lyžaři tedy mají krátké předloktí..

Poměr mezi délkou lýtka a délkou stehna popisuje krurální index, jehož průměrné hodnoty u mužské populace činí 26,8% a u žen 26,5% výšky jejich těla. Elitní lyžaři běžci patří ke sportovcům s vyšší hodnotou tohoto indexu, mají tedy krátká stehna a delší lýtka. Tyto hodnoty zřejmě souvisí se silovými odrazy horních končetin při pohybu na lyžích a švihovými pohyby dolních končetin.

Složení svalových vláken je dáno především dědičnými předpoklady a u normální populace je poměr mezi rychlými a pomalými vlákny 50 : 50 procentům. U lyžařů běžců, jejichž sportovní výkon je hrazen převážně aerobně, se vyskytuje vysoký podíl červených, tzv. pomalých oxidativních vláken ve svalech (SO - slow oxidative). Tato svalová vlákna jsou odolná proti únavě - stahují a uvolňují se pomalu.

Autoři popisující množstevní zastoupení těchto pomalých SO vláken u lyžařů se mírně liší v procentuálním vyjádření. Ilavský, Suk (2005) hovoří o zastoupení SO vláken u kosterního svalstva lyžařů ve více jak 66%, Gnad, Psotová (2005) uvádí rozmezí 63 – 65% a Grasgruber, Cacek (2008) hovoří o hodnotách mezi 60 – 70%. U

elitních závodníků, kteří mají  $VO_{2max}$  nad 90 ml/kg/min, se dokonce uvádí hodnoty zastoupení SO vláken nad 80%. Toto vysoké číslo je zřejmě dáno funkční adaptací vrcholových sportovců na náročný a proměnlivý terén tréninkových a závodních tratí.

Zbytek tvoří svalová vlákna typu Ila, rychlá oxidativní vlákna - přechodná (FOG), a typ I Ib, rychlá glykolytická vlákna (FG), která se u vyspělých lyžařů, přeměnou typu I Ib na typ I Ia, skoro nevyskytují uvádí Ilavský, Suk (2005).

Procentuální zastoupení rychlých oxidativních vláken typu I Ia (FOG) u lyžařů běžců je přibližně 20 – 30% a rychlá glykolytická vlákna typu I Ib (FG) jsou zastoupena minimálně z 5 – 10% (Gnad, Psotová, 2005).

O výhodnosti vyššího zastoupení rychlých oxidativních vláken FOG, vzhledem k možnosti dosáhnout vysoké pohybové rychlosti horních končetin při soupažném odpichu, se ve své publikaci zmiňují Ilavský, Suk (2005). Popisují zde výsledky výzkumu, jež byl prováděn u nejlepších lyžařů běžců, v rozložení svalových vláken v trojhlavém svalu pažním s menším zastoupením pomalých SO vláken, než je tomu u dolních končetin.

Průměrný věk elitních lyžařů ve svých publikacích popisuje už Havlíčková (1993), později pak Ilavský, Suk (2005) a Boudíková, Suchý (2012). Průměrný věk u vrcholových lyžařů běžců udává Havlíčková (1993) 21 - 28 let u mužů a 20 - 25 let u žen. Dle pozdější literatury je průměrný věk, kdy špičkový lyžaři dosahují vrcholu výkonnosti, o několik let déle. Ilavský, Suk (2005) uvádí věk mezi 27 až 29 lety se standardní odchylkou 4 let a Boudíková, Suchý (2012) ve své analýze průměrného věku medailistů sportovců lyžařů běžců v hodnocení světového poháru za posledních 20 let zjistili, že věk nejlepších mužů se pohybuje okolo 29. roku jejich života u žen mezi 29 a 31 rokem.

*Tabulka č. 3 Porovnání umístění a věku vrcholné výkonnosti elitních mužů a žen v celkovém hodnocení světového poháru (Boudíková, Suchý, 2012)*

	1. - 3. místo	1. - 10. místo	1. - 20. místo
Muži věk	29	29 - 30	25 - 31
Ženy věk	29 - 31	27 - 31	23 - 35

#### 1.1.4 Psychologické aspekty

Motivace sportovní činnosti jako spontánních pohybových prožitků, typických hlavně pro rekreační a hobby sportovní aktivity, je převážně pozitivní. Ve sportu se samozřejmě může objevit i negativní motivace a následná averze, převážně tehdy, je-li sportovec neztotožněn s vykonávanou sportovní činností jinou osobou nebo okolnostmi.

Tyto nelibé pocity často vedou až k anxiózním stavům nebo frustracím a mohou se objevit už v dětství nebo pak i ve vrcholovém sportu. Z hlediska sportovce je tedy sportovní úspěch a stabilní nebo rostoucí výkonnost tou hlavní metou, o kterou usiluje a jež mu slouží k dosažení společenských i osobních cílů nebo uznání. Úspěch a neúspěch se vyskytují ve sportovním světě v určité jednotě - sportovní kariéra sebou přináší množství nenadálých zvrátů. Vhodná regulace a zajištění optimální míry těchto stavů tvoří základní pilíř psychologické přípravy vrcholových sportovců (Blahutková, Pacholík, 2008).

Podle Dovalila et al. (2009) spočívají základy sportovní motivace v potřebě sociálního srovnávání, kdy se sportovec porovnává s ostatními, a je známo, že nejlepšího výkonu je dosahováno při střední optimální úrovni aktivace. Popisuje tzv. aktivační úroveň člověka, která představuje intenzitu napětí či nabuzení psychického stavu, kterou sportovec aktuálně prožívá. Stav nepřiměřeně nízké motivační aktivace doprovází odevzdanost, apatie a útlum, v opačném případě příliš vysoká motivační aktivace vede k nadměrným svalovým napětím, třesu a křečovitým nekoordinovaným pohybům, výkon klesá.

Obecně běžecké lyžování řadíme mezi funkčně - mobilizační sporty s dlouhodobou povahou a Ilavský, Suk (2005) uvádí, že pro výkon v běhu na lyžích jsou důležité faktory podmiňující sportovní výkonnost obecně, tedy schopnost regulace aktivační úrovně a motivace, aspirační úroveň a tolerance frustrace. A dále také psychofyzilogická odolnost, schopnost odolávání únavě, schopnost čelit nepříznivým klimatickým podmínkám, schopnost vyrovnat se se špatně namazanými lyžemi či s případným pádem nebo nasazením příliš rychlého tempa na startu a s narůstající únavou.

Autoři Slepíčka, Hošek (2006) i Rusko (2003) dále shodně popisují a rozdělují psychické procesy sportovců na předstartovní, startovní a poststartovní stavy. Tyto stavy nejsou typické pouze pro závody, mohou se objevit i v průběhu tréninkové přípravy. Optimální je nastolit tzv. stav „flow“, kdy nad ničím nepřemýšlíme a necháváme bezmyšlenkovitě vše jen tak plynout.

Předstartovní stavy - popisují stavy sportovce před vlastním startem. Principem je zklidnit aktuální psychické stavy, plynoucí např. z obav ze špatně připravených lyží nebo nedostatečné připravenosti na závod.

Startovní stavy - se objevují v okamžiku startu, kdy je závodník pod velkým psychickým tlakem, plynoucím např. z obav z hromadného startu a zaujmutí co



nejvýhodnější postartovní pozice, z nepoškození holí a lyží nebo obavy z nasazení optimálního tempa a nepřepálení začátku.

Postartovní stavy - souvisí s již vzniklými situacemi v průběhu závodu samotného, kde se závodník již musí rozhodovat sám za sebe, musí být schopen vyrovnat se např. s nepříznivými klimatickými podmínkami, a se schopností zrealizovat veškeré získané předpoklady i schopnosti a dosáhnout optimálního psychického stavu.

Každý sportovní výkon v běžeckém lyžování znamená zvýšenou psychickou zátěž pro sportovce. Momentální psychické stavy či procesy, vznikající obavy ze závodu či soupeřů, z poškození materiálu, nebo před špatnými klimatickými podmínkami mohou významně ovlivnit sportovní výkon i výsledek závodu samotného. Různí sportovci ji zvládají rozdílně. Podle elitního norského lyžaře běžce Thomas Alsgaarda je rozdíl mezi tím nejlepším a tím druhým „v hlavě“ a za velmi důležité označuje rozvoj mentálních dovedností i dalších vnitřních duševních aspektů sportovce pro úspěch ve sportu (Boes et al., 2012).

Ilavský, Suk (2005) dodávají, že psychologická příprava reguluje psychické stavy a rozvíjí psychickou odolnost sportovce a velmi často souvisí s taktickou přípravou. Sportovec se učí vhodně řešit a reagovat na vzniklé krizové a nečekané situace.

### 1.1.5 Taktické aspekty

V obecné rovině lze taktiku chápat jako způsob řešení různých činností, prováděných v souladu s pravidly daného sportu a spočívající ve výběru nejvhodnějšího řešení jednotlivých taktických úkolů, které úzce souvisí s technikou sportovních dovedností a jejich realizací (Dovalil et al., 2009).

Pouze dobře připravený sportovec může úspěšně realizovat své taktické záměry, uvádí Ilavský, Suk (2005), což znamená, že taktické jednání a činnosti úzce souvisí s celkovou připraveností lyžaře běžce, se snahou o dosažení optimálního výsledku sportovního zápolení a s narůstajícími zkušenostmi jedince.

Autoři dále taktické aspekty sportovního výkonu charakterizují jako co nejúčelnější způsob řešení pohybového úkolu, který je ovlivněn biomechanickými možnostmi jedince a zákonitostmi prováděného pohybu a neurofyziologickými mechanismy řízení pohybového úkolu.

Taktické činnosti a jednání lyžaře běžce autoři Gnad, Psotová (2005) i Ilavský, Suk (2005) dále shodně rozdělují na taktické jednání v průběhu dlouhodobého tréninku,

na taktické jednání v období těsně před startem a na taktickou činnost během vlastního závodu.

Ve svých publikacích také popisují jako velmi důležité vytvářet předpoklady taktického myšlení již v trénincích dětí a mládeže. Schopnost umět vyhodnotit a zanalyzovat situaci a vyhledat vhodné řešení. Např. rozložení sil v průběhu závodu a nacvičování pocitu tempa a odhadu rychlosti běhu, nástupy a trháky, dynamické změny způsobu jízdy vzhledem k terénu a k podmínkám skluzu, předjíždění i koordinaci, starty ve dvojicích a štafetové starty, a poté toto nerovnoměrné rozložení sil na trati a taktická rozhodnutí uskutečňovat i za nepříznivých okolností (hromadné starty, závody ve sprintu, týmová pomoc). Nárůst důležitosti těchto taktických schopností se samozřejmě zvyšuje se stoupající výkonnostní úrovní a vrcholovým sportem.

### 1.1.6 Technické aspekty

Správná technika, která je považována především za záležitost řízení motoriky, se výrazně podílí na vzestupu sportovní výkonnosti a posouvá hranice našich limitů. Cílem je dosažení takového pohybu v prostoru a čase, které vede k co nejefektivnějšímu řešení pohybové činnosti. V počátcích sportovních specializací docházelo pouze k napodobování techniky těch nejlepších jedinců, až později ovlivnili tyto praktické zkušenosti, nejnovější vědecké poznatky z oblasti analýzy a biomechaniky pohybu, fyziologie, anatomie, neurologie atd. Na tento složitý komplex rozmanitých způsobů řešení pohybových úkolů se sportovci systematicky připravují v rámci sportovního tréninku, uvádí, Dovalil et al. (2009), a Perič (2010) dodává, že si pod rozsáhlým pojmem technika můžeme představit širokou škálu pojmů, jako technika pohybu, technika disciplíny, technická připravenost nebo pohybové dovednosti jedince.

Autoři, Dovalil et al. (2009) a Perič (2010), dále technické aspekty pohybu shodně rozdělují na vnější a vnitřní, kdy vnější část techniky zkoumá pohyby těla a jeho částí v prostoru a čase a říkají, že jsou měřitelné a pozorovatelné. O vnitřní technice hovoří jako o neurofyziologických základech sportovních činností. Zdůrazňují skutečnost, že technika je součástí sportovcova života a jeho sportovní kariéry od začátku, kdy si ji zprvu jen osvojí a zdokonalí základy, až po etapu vrcholového tréninku, kdy již dochází k procesům diferenciaci, integrace a stabilizace.

Na důležitost dostatečné stabilizace, automatizace a odolnosti techniky ve vztahu k narůstající únavě při dlouhodobé zátěži a měnícím se vnějším klimatickým i sněhovým podmínkám poukazují Gnad, Psotová (2005) i Ilavský, Suk (2005).

Již dříve, ve své starší publikaci, vyzdvihují Chovanec, Potměšil, Javorský (1979) nutnost správné techniky běhu na lyžích i znatelné snížení výkonu u těch sportovců, jejichž sebemenší technická chyba se v mnohonásobném opakování tohoto vytrvalostního sportu znásobí.

Samozřejmě i to nejlepší technické provedení pohybu není nikdy stejné a každý sportovec jej přizpůsobuje svým individuálním fyzickým parametrům a svému originálnímu pojetí, které Dovalil et al. (2009) označuje jako tzv. styl.

Motorická úroveň související s vhodnými tělesnými předpoklady vyplývá z rovnoměrného růstu a vyrovnaných proporcí jedince a nácvik techniky by měl probíhat v souladu s věkovými zvláštnostmi pro jednotlivá věková období (Gnad, Psotová, 2005).

## 1.2 SPORTOVNÍ TRÉNINK V BĚHU NA LYŽÍCH

Z obecného hlediska považujeme sportovní trénink lyžařů běžců, stejně tak jako sportovní trénink sportovců jiných sportovních odvětví, za složitý a účelně organizovaný, dlouhodobě zaměřený tréninkový proces, určený ke zvyšování specializované sportovní výkonnosti jedince (Perič, 2010).

Sportovní výkon považovaný za jeden ze základních pojmů sportu i sportovního tréninku se realizuje ve specifických pohybových činnostech, jejichž obsahem je řešení úkolů, které jsou vymezeny pravidly příslušného sportu, říká Gnad, Psotová (2005) a Dovalil et al. (2009) dodává, že sportovní trénink, představující určité požadavky na organismus a osobnost sportovce, má za úkol tento výkon zvyšovat popřípadě udržovat. Základem vysokého výkonu je komplexní integrovaný projev mnoha tělesných a psychických funkcí člověka, podpořený maximální výkonovou motivací.

V teoretické rovině je možné tento komplex chápat podle Dovalila et al. (2009), jako celek, složený ze vzájemně propojených dílčích částí. Pro účinnost tréninkového procesu a dosažení maximálního výkonu, je nutné se v tomto komplexu dostatečně orientovat. Systémový přístup nám umožňuje interpretovat sportovní výkon jako vymezený systém prvků mající určitou strukturu a zákonitá uspořádání i vzájemně propojené vztahy.

Současné teoretické znalosti a přístupy, vedoucí k poznání podstaty sportovního tréninku, podle Dovalila et al. (2009) i Periče (2010), jej shodně interpretují jako jistý druh biologicko-sociální adaptace, tedy přizpůsobení se jedince tréninkovým

požadavkům a výkonu. Dále autoři proces sportovního tréninku popisují jako určitý komplex, kde je třeba k pochopení podstaty a praktické realizaci rozlišit:

- proces morfologicko-funkční adaptace,
- proces motorického učení
- proces psychosociální interakce.

Jednotlivé výše jmenované procesy vymezují sportovní trénink jako celek a navzájem se doplňují, ovlivňují i podmiňují. Vlivem působení těchto tréninkových podnětů se jedinec postupně adaptuje na zvýšené tělesné nároky a tréninkovou námahu na buněčné i systémové úrovni. Vytváří si a navyšuje energetické rezervy, rozvíjí kardiovaskulární, dýchací i metabolický systém, zlepšuje se nervosvalová koordinace. Souběžně s tréninkovou činností dochází také k ovlivňování meziosobních vztahů i psychiky sportovců. Podstatu a způsob vyvolávání těchto fyziologických změn lze zjednodušeně vysvětlit pojmy homeostáza, stres, adaptace a jednotlivými vztahy mezi nimi (Dovalil et al., 2009).

Dodržování obecných principů sportovního tréninku (všestrannosti, systematickosti, cykličnosti, přiměřenosti) ve své starší publikaci popisuje Sucharda (1999) jako nezbytný předpoklad pro systematický růst sportovní výkonnosti.

Princip všestrannosti je základním předpokladem pro další harmonický výkonnostní růst jedince, jeho funkčních ukazatelů i obecné adaptability organismu na sportovní zátěž. Je považován za základní princip v tréninku dětí a mládeže.

Princip systematickosti popisuje obecnou zákonitost rozvoje výkonnosti sportovce a dlouhodobý, nepřerušovaný tréninkový proces, vedoucí k morfologicko-funkčním změnám v organismu na zatížení, tzv. superkompenzaci.

Princip cykličnosti sportovního tréninku je založen na opakování v různě dlouhých časových úsecích, kdy se v každém dalším tréninkovém cyklu objevují vždy jiné rozvíjející metody a postupy.

Princip přiměřenosti je charakterizován postupným zvyšováním zdatnosti a pozvolným nárůstem výkonnosti sportovce. Rychlost růstu funkční kapacity organismu a zlepšování jeho pohybových schopností závisí na individuálních možnostech jedince reagovat na tréninkové podněty. Příliš nízké zatížení vede ke stagnaci, příliš vysoké způsobuje únavu a přetrénování sportovce. Podkladem k soustavnému růstu sportovního výkonu a trvalým adaptačním změnám je postupný růst funkčního rozvoje organismu.

Za základní tréninkové principy v běžeckém lyžování ve svém metodickém dopise popisuje Opočenský (2010) nastavení optimálního tréninkového plánu a samotnou

realizaci tréninku. Mezi nejdůležitější zásady, které je třeba dodržovat z hlediska vytrvalostního sportu, udává zotavení a dobu zotavení, regenerační aktivity, dále princip individuálních a souhrnných stimulů, specifické principy, princip střídání, princip progrese, blokový princip a objem.

Cílem sportovního tréninku dle Periče (2010) je dosáhnout na základě všestranného rozvoje jedince nejvyšší možné výkonnosti v daném sportovním odvětví. Mezi úkoly pak řadí osvojování jednotlivých sportovních dovedností pro danou specializaci a výběr vhodných řešení i jejich použití v soutěžních podmínkách, stimulaci pohybových schopností a kondiční základy potřebné ke sportovnímu výkonu, a ovlivňování psychiky, osobnosti a chování jedince ve smyslu sociálních a psychických požadavků ve sportu.

### 1.2.1 Struktura sportovního výkonu

Sportovní výkon patří mezi základní pojmy sportovního tréninku. K němu se soustředí pozornost všech sportovců i trenérů. Pro sportovní trénink má jeho důkladné poznání zásadní význam. Působením vlivů vrozených dispozic, záměrného tréninku a prostředí se postupně vytváří skladba předpokladů k různým typům sportovních činností (Dovalil et al., 2009).

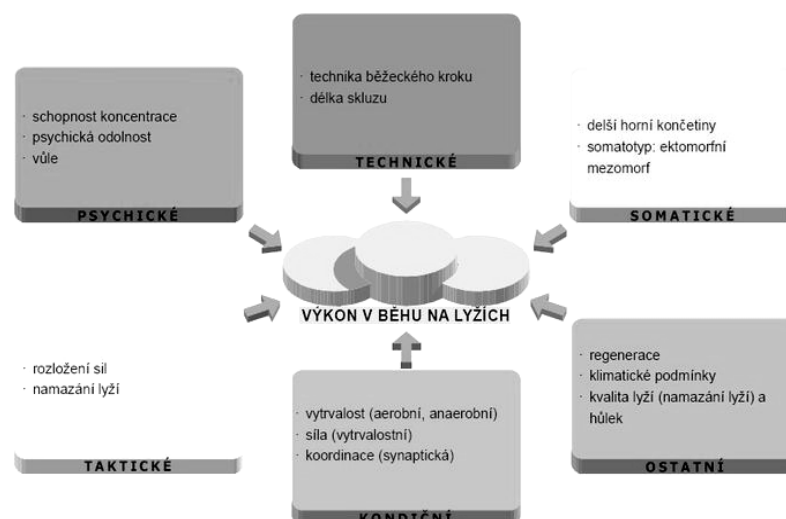
Taxonomie jednotlivých sportovních specializací a sportovních výkonů podle Choutky a Dovalila (1991) na sedm skupin (senzomotorické výkony; rychlostně-silové výkony; vytrvalostní výkony; technicko-estetické výkony; výkony spojené s ovládním stroje, náradí či zvířete; individuální úpolové výkony a kolektivní výkony) řadí z globálního hlediska běžecké lyžování do třetí skupiny - skupiny vytrvalostních výkonů, kdy jsou kladeny velmi vysoké nároky na kardiovaskulární systém i morálně volní vlastnosti při překonávání únavy.

Dále autor ve své publikaci popisuje strukturu sportovního výkonu jako soubor několika relativně samostatných součástí, vycházejících ze somatických, kondičních, technických, taktických a psychických faktorů, jejichž společným znakem je možná ovlivnitelnost tréninkem, jsou tedy trénovatelné. Dále uvádí důležitost hierarchie a zastoupení jednotlivých faktorů, které závisí na specifitě dané sportovní disciplíny, v některých výkonech může dominovat převážně jeden faktor, jiné výkony jsou multifaktorální. Jednotlivé prvky mohou být jednoduché a lehce identifikovatelné (např. somatické), jiné naopak složitějšího charakteru (např. koordinace).

Struktura sportovního výkonu se spolu se změnami soutěžních pravidel, zkracováním či prodlužováním tratí, se změnami sportovní techniky nebo s vývojem nových technologií lyžařských materiálů neustále mění. Velký vliv mělo v minulosti např. zavedení volné techniky v běhu na lyžích (Grasgruber, Cacek, 2008).

Dovalil et al. (2009) i Gnad, Psotová (2005) shodně rozlišují a popisují množinu proměnných ovlivňujících a vytvářejících sportovní výkon na tyto faktory:

- Faktory somatické - zahrnující konstituční znaky jedince a vztahující se k příslušnému sportovnímu výkonu (výška, hmotnost, složení těla) - vrozené dispozice,
- Faktory kondiční - tj. soubor pohybových schopností (schopnosti silové, vytrvalostní, rychlostní, obratnostní) - morfologické a fyziologické základy v příslušných orgánových systémech,
- Faktory techniky - související se specifickými sportovními dovednostmi a jejich technickým provedením (biomechanické základy pohybu, koordinace) - systém řízení motoriky, koordinace,
- Faktory taktiky - jako součást tvořivého jednání sportovce (řešení pohybových úkolů, účelné využívání techniky) - vnímání, výběr optimálního řešení, paměť,
- Faktory psychické - zahrnující kognitivní, emoční a motivační procesy uplatňované v řízení a regulaci jednání osobnosti sportovce (procesy poznávací, emoční, volní, motivace a anticipace; struktura, zaměření a vlastnosti osobnosti).
- Bernacíková a kol. (2010) přidává ještě faktory ostatní, kam zařazuje regeneraci, klimatické podmínky, kvalitu lyží a hůlek (Obrázek č. 2).



Obrázek č. 2 Faktory sportovního výkonu v běžeckém lyžování (Bernacikova, is.muni, 2019)

Autoři Perič (2010) i Dovalil et al. (2009) dále shodně popisují sportovní výkon i jeho změny jako výsledek dlouholetého působení nejrůznějších vlivů (dědičnost, trénink, sociální prostředí, materiální podmínky), a poukazují na důležitost optimální skladby jednotlivých faktorů podmiňujících vysokou výkonnost. Je tedy logické, že při absenci nebo oslabení jednoho z těchto faktorů dochází k oslabení finálního sportovního výkonu.

Možnosti rozpoznání, zpřesnění a zkoumání struktury sportovního výkonu, komplexu jednotlivých faktorů a jejich vzájemných vztahů, bezesporu vedlo v posledních padesáti letech k velkému navýšení sportovní výkonnosti (Dovalil et al., 2009).

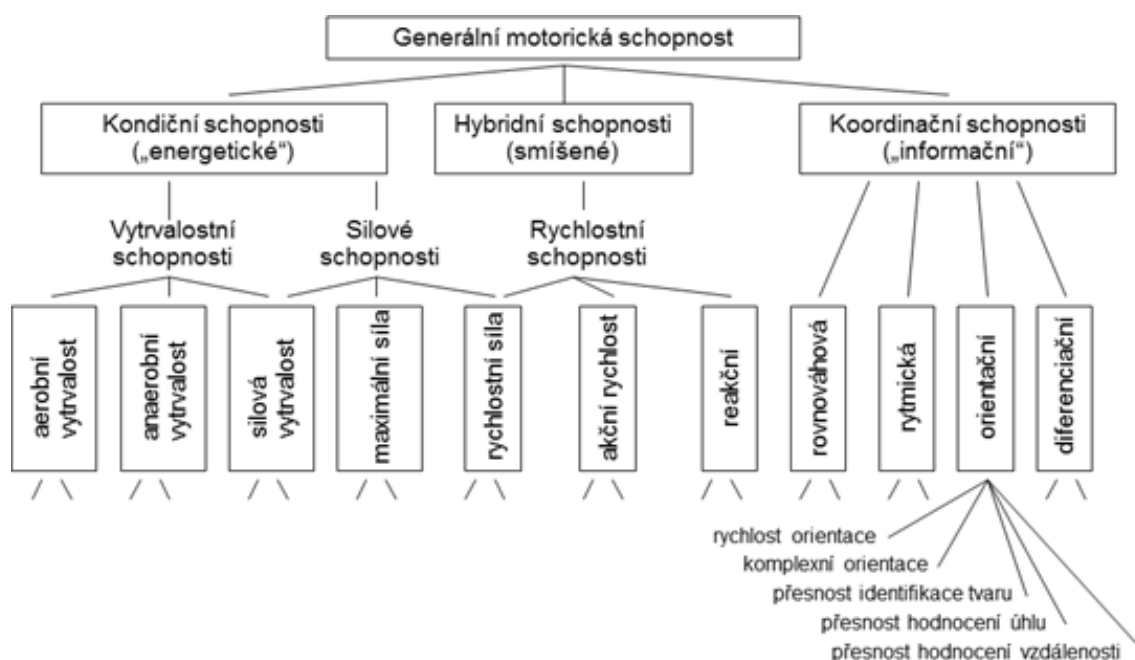
### 1.2.2 Kondiční faktory v běhu na lyžích a jejich rozvoj

Za kondiční faktory sportovního výkonu jsou všeobecně považovány pohybové schopnosti zakládající se na znalostech z anatomie, fyziologie, biochemie, biomechaniky aj. V každé pohybové činnosti lze rozpoznat projevy síly, rychlosti, vytrvalosti či koordinace a jejich vzájemný poměr se podle různých pohybových úkolů liší. Tyto projevy jednotlivých pohybových schopností jedince jsou charakterizovány, např. dobou trvání a rychlostí pohybu, překonávaným odporem či jeho složitostí a přesností provedení (Dovalil et al., 2009).

Uznávanou strukturu pojetí pohybových schopností (Obrázek č. 3) dle Měkoty, Novosada (2000) lze chápat, jako samostatné soubory vnitřních předpokladů k pohybové činnosti. Všeobecně je akceptováno rozdělení schopností na kondiční a koordinační, popř. na hybridní.

Kondiční schopnosti jsou determinovány metabolickými a energetickými faktory a procesy, a podle výše zmíněné struktury je dále rozděluje na schopnosti vytrvalostní, silové a částečně i rychlostní popisují Měkota, Novosad (2000) a Dovalil et al. (2009) dodává, že souvisí hlavně se získáváním a využíváním energie pro vykonávání pohybu.

Koordinační schopnosti jsou spojeny primárně s funkcemi řízení a regulací pohybové činnosti, uvádí, ve své publikaci Dovalil et al. (2009), a Měkota, Novosad (2000) dále charakterizují jejich další taxonomii – schopnosti orientační, diferenciací, reakční, rovnováhou a rytmické.



Obrázek č. 3 Hierarchické uspořádání motorických schopností (Měkota, Novosad, 2000)

Běžecské lyžování patří mezi sporty s extrémními požadavky na vytrvalost a s růstem výkonů závodníků, příchodem nových materiálů (lyží, vázání a vosků) a s rozvojem bruslařské techniky se zvýšily i nároky na silové projevy závodníků, především pak na silově vytrvalostní předpoklady (Soumar, Bolek, 2001).

Ilavský, Suk (2005) popisují i nárůst významu rychlostních dispozic lyžařů běžců v posledních letech vzhledem k zařazení dalších běžecských disciplín, jako např. společných startů na střední a dlouhé tratě a sprintů, kde při hromadných startech, bojích o pozice, při taktickém zrychlování a trhácích či při finiši nelze uspět bez výrazných rychlostních schopností závodníků. Specifikuje i vzájemné propojení všech schopností – rychlosti, síly a vytrvalosti, vzhledem k pravidlům sprinterských soutěží, kdy se jedná hned o čtyři starty v jednom dni – kvalifikace, čtvrtfinále, semifinále a finále.

Jednotlivé pohybové schopnosti jsou relativně stálé v čase a jejich úroveň se nemění ze dne na den, k jejich změně je třeba dlouhodobého tréninkového působení. Při záměrném působení na rozvoj jedné pohybové schopnosti dochází k rozvoji i těch ostatních (Gnad, Psotová, 2005).

### 1.2.3 Vytrvalostní schopnosti a jejich rozvoj

Vytrvalostní schopnosti definují Měkota, Novosad (2000) jako schopnost fyzicky a psychicky dlouhodobě udržet požadovaný výkon na určité úrovni bez snížení efektivity této činnosti. Popisují ji jako schopnost odolávat zatížení vyvolávající únavu



a schopnost rychlého zotavení po fyzické zátěži. Organismus sportovce odolává únavě v průběhu dlouhotrvající zátěže a tato dlouhotrvající činnost může trvat sekundy, minuty i hodiny dodává Gnad, Psotová (2005). Z tohoto důvodu je třeba pro potřeby tréninku vymezit vytrvalost na tyto druhy:

- Rychlostní vytrvalost - do 20 sekund, zdroj energie ATP – CP.
- Krátkodobá vytrvalost - 2 až 3 minuty, zdroj energie ATP – La, bez využití O<sub>2</sub>.
- Střednědobá vytrvalost - 8 až 10 minut, zdroj energie ATP – La/ O<sub>2</sub>.
- Dlouhodobá vytrvalost - déle než 10 minut, zdroj energie O<sub>2</sub>.

K rozvoji vytrvalosti dochází pouze při charakteru a velikosti zatížení vyvolávající nezbytný stupeň únavy v organismu a na tento stav se musí adaptovat, popisují Ilavský, Suk (2005) a dále také specifikují složky zatížení, které charakterizují pohybové vytrvalostní činnosti: doba trvání cvičení (objem), intenzita cvičení (procentová část z intenzity z TF<sub>max.</sub>), trvání odpočinku (částečně, úplně), charakter zotavení (pasivní, aktivní) a počet opakování.

Běžecké lyžování, ve smyslu vytrvalostního sportu, klade vysoké nároky na rozvoj fyziologických funkcí, účelnou a ekonomickou techniku běhu a na rozvoj volných vlastností sportovce. Pro běžce je nejdůležitější dlouhodobá a střednědobá vytrvalost horních a dolních končetin. Dlouhodobá vytrvalost se považuje za obecnou (základní, aerobní) vytrvalost. Ostatní (anaerobní) druhy potom za speciální vytrvalosti. (Gnad, Psotová, 2005).

Podle Neumann et al. (2005) je rozhodující délka sportovního výkonu, a je třeba si uvědomit, že s rostoucí délkou trati a zatížení se zvyšuje aerobní a naopak se snižuje anaerobní metabolismus, vytváří se také méně laktátu (Tabulka č. 4).

Tabulka č. 4 Struktura výkonu - závodní běh na lyžích (Neumann et al., 2005)

veličina	dlouhodobá vytrvalost I	dlouhodobá vytrvalost II	dlouhodobá vytrvalost III	dlouhodobá vytrvalost IV
	10–30 min	30–90 min	90–360 min	360 min a více
	5 km klasicky, 10 km klasicky i volnou technikou	15 km klasicky i volnou technikou, 30 km volnou technikou	50 km volnou technikou, klasicky až 100 km	100 km a více
srdeční frekvence (tepy/min)	180–200	170–195	140–175	110–140
spotřeba kyslíku (% VO <sub>2max</sub> )	90–95	80–90	50–85	40–60
získávání energie % aerobně	80–90	90–95	90–98	95–99
% anaerobně	10–20	5–10	2–10	1–5
energetická spotřeba kcal/min	25–30	20–25	16–20	14–16
kcal celkem	500–800	800–1800	1800–5760	5760–12000 (24 hodin)
deficit glykogenu (% svalstva dolních končetin)	40–50	50–60	70–80	85–95
laktát (mmol/l)	12–16	10–14	2–8	1–2
volné mastné kyseliny (mmol/l)	0,400–0,600	0,600–0,800	0,800–1,000	1,2–2,0
močovina (mmol/l)	5–7	7–8	7–10	8–13
cortisol (μmol/l)	400–500	600–700	600–900	700–1200

V současné době se závodí ve sprintech i na kratších tratích než 5 km a naopak vzdálenost masových běhů se stále prodlužuje. Při extrémně dlouhém zatížení běžci nedosahují laktátu vyššího než 3 mmol/l (Neumann et al., 2005).

Pro zvýšení úrovně vytrvalosti lze využít pestrou škálu tréninkových metod a prostředků, rozhodující je při tom délka zatížení – souvislé a přerušované metody, a intenzita práce – stejná nebo střídavá, popisují ve své publikaci Soumar, Bolek (2001).

Rozdílnosti metod rozvoje vytrvalosti v běžeckém lyžování se věnují ve svém metodickém dopise Ilavský, Suk (2005). Charakterizují jejich rozdílnost - přerušované a nepřerušované zatížení, aplikaci rovnoměrné či střídavé intenzity, úplné a neúplné zotavení, nebo velikost intenzity a tím i dobu trvání.

Úroveň vytrvalostních schopností je považována za rozhodující faktor pro lyžaře běžce a jejich výkonnost, a proto je rozvíjena v průběhu celého ročního tréninkového cyklu (RTC). Realizovat její rozvoj lze pomocí všeobecných i speciálních tréninkových prostředků, např. chůze v terénu, lyžařská chůze s holemi v terénu, chůze se zátěží - vestou, běh, běh v terénu, běh s holemi, jízda na koloběžce, jízda na horském kole, běh na kolečkových lyžích – klasicky i bruslením, jízda na kolečkových bruslích, běh na lyžích – klasicky i bruslením nebo jiné sporty - veslování, pádlování, plavání, sportovní hry (Gnad, Psotová, 2005).

Metody rozvoje vytrvalosti ve sportovním tréninku v běhu na lyžích autoři přehledně rozdělují takto:

- Metody s přerušovaným zatížením jsou charakteristické střídáním zatížení a odpočinku v průběhu jedné tréninkové jednotky. Slouží především k rozvoji speciální vytrvalosti lyžařů běžců.
  - Intervalová metoda (krátké úseky, střední úseky, dlouhé úseky)
  - Opakovaná metoda
- Metody s nepřerušovaným zatížením jsou charakteristické zatížením organismu bez přestávek. Slouží k rozvoji především všeobecné vytrvalosti.
  - Rovnoměrná metoda
  - Střídavá metoda
  - Fartlek
- Závodní metoda je simulace závodních podmínek v přípravných nebo kontrolních závodech.

Intervalový trénink považují Grasgruber, Cacek (2008) za nejlepší způsob navýšení hodnot  $VO_{2max}$ . Opakováním kratších úseků běhaných s intenzitou simulující

vysoký kyslíkový dluh, okolo 100%  $VO_{2max}$  i více, až do doby kdy, vyčerpání znemožní udržet požadovanou kvalitu. Optimální délka přestávek umožní dostatečnou regeneraci za současného zachování zvýšené činnosti srdce a dýchání, tepová frekvence by neměla klesat pod 120 – 140 tepů. Dochází tedy k neúplnému zotavení organismu.

Autoři doporučují aktivní odpočinek urychlující oxidaci nahromaděného laktátu. Pokud zvolíme kratší intervaly a laktát se příliš nehromadí, odpočinek bude pasivní z důvodu nenarušování resyntézy ATP a kreatinfosfátu. Intervalové metody nám umožňují dávkovat dlouho vzdálenost při vyšší intenzitě, než jakou bychom zvládli bez přestávek.

Souvislé metody jsou spojeny především s nepřerušovaným dlouhodobým během delším než 20 – 30 minut při, který má z fyziologického hlediska aerobní či aerobně anaerobní charakter uvádí Grasgruber, Cacek (2008). Používá se hlavně ke zvyšování rychlosti, při které se začíná hromadit laktát, tedy ke zvýšení anaerobního prahu. Navýšení hodnot  $VO_{2max}$  není tak výrazné jako při intervalovém tréninku. Hovoří i o možnosti ovlivnění odlišných druhů svalových vláken pomocí intenzity souvislého běhu. Popisují zde výsledky studie, kdy běh na 30%  $VO_{2max}$  zapojuje pouze pomalá vlákna a rychlá vlákna najdou uplatnění až po 3 hodinách běhu. Při pohybové aktivitě na 75%  $VO_{2max}$  se zapojují vlákna I a IIa, ale vlákna IIb se zapojují až po 2 hodinách a teprve při intenzitě 85%  $VO_{2max}$  pracují všechny tři typy svalových vláken a to již po 12 minutách.

Názory na rozvoj vytrvalosti se podle Ilavského, Suka (2005) stále mění. Děti ve věku 10 až 12 let dobře snášejí vytrvalostní zatížení, a při vhodně motivačně podpořených trénincích, při zajištění pestré zábavy, např. verbálně vyprávěním či dialogem, jsou takto stimulované děti schopny absolvovat bez přerušení i několikahodinové běhy při intenzitě, kterou si malí sportovci stanovovali sami. Také dochází k plynulému nárůstu parametrů minutového srdečního objemu, příznivě jsou ovlivňovány oxidativní procesy ve tkáních a je vytvářena zásobárna energie ve svalových buňkách. Vytváří se u nich i vnitřní psychické předpoklady pro cílevědomou a vytrvalostní aktivitu. Největší předpoklady pro rozvoj obecné (aerobní) vytrvalosti jsou u mládeže od 10 do 13 let, pro rozvoj speciální (anaerobní) vytrvalosti od 13 do 16 let (Gnad, Psotová, 2005).

Rozvoji vytrvalostních schopností se, dle Ilavského, Suka (2005), věnujeme kontinuálně, k rozvoji dochází po celé přípravné období a cílem je udržet tyto schopnosti i v závodním období:

Přechodné období má převážně udržovací, kompenzační a regenerační charakter. Preferujeme co nejširší škálu tréninkových prostředků a tréninkové jednotky zařazujeme 1 - 2x týdně. V dubnu, se lze navrátit k hrám na sněhu (pokud ještě nějaký máme), třeba s netypickými pomůckami (s tenisáky, míči, obručemi, slalomovými tyčemi, atd.). Mezi další tréninkové prostředky zařazujeme plavání, cyklistiku, gymnastiku, míčové hry, orientační běhy, atd. Vrcholoví sportovci musí toto období uzpůsobit skladbě závodů a posezónní regeneraci.

V přípravném období I. (PO 1) jsou měsíce květen a červen (2. a 3. cyklus) vyhrazeny pro rozvoj obecné aerobní vytrvalosti pomocí nepřerušovaných tréninkových metod. Velikost zatížení absolvujeme převážně v nižších intenzitách. Je vhodné, alespoň jeden tréninkový prostředek zaměřit netradičně - kolo nebo chůze v horách, pádlování, orientační běh, distanční hry. Souběžně s vytrvalostí lze pracovat na technice pohybu a jeho struktuře (běh ve středně vysoké trávě, po strništi). V tréninkových jednotkách je třeba dodržovat postupné dávkování objemů a intenzity.

V červenci, srpnu a září (4., 5. a 6. cyklus) přidáváme zátěže v rozvíjecím režimu speciální vytrvalosti s použitím tréninkových prostředků - silové běhy, kolečkové lyže a brusle, hole, speciální běh, kombinované tréninky. Můžeme také již zařadit intervalové metody s delšími zotavnými pauzami, neúplné zotavení volíme až ve starších kategoriích staršího dorostu, juniorů a dospělých. Frekvence tréninků zůstává stejná, mění se pouze poměr zastoupení použitých tréninkových prostředků ve prospěch speciálních prostředků. Podíl jednotlivých režimů tohoto období z celkové vytrvalostní přípravy: rozvíjecí 50%, udržovací 30%, regenerační 20%.

V závěru přípravného období II. (září a říjen) dochází k rozvoji speciální vytrvalosti, zrychlování a rozvoj traťového tempa. Specifickým měsícem v tréninkové přípravě je říjen, kdy mnoho sportovců jezdí obnovovat technické návyky na ledovec na sních. Tréninkové jednotky by měli být také zaměřeny na proporcionální rozvoj silových vlastností.

Přípravné období III. (listopad) se vyznačuje nárůstem objemu speciálních tréninkových prostředků - převládají činnosti mírné intenzity v aerobní zóně, v rozvíjecím a udržovacím režimu (běh na lyžích). Nicméně rychlost, dynamika a rozvoj silové vytrvalosti jsou stále nedílnou součástí přípravy.

Závodní období se vyznačuje především přechodem k dynamice a závodnímu tempu a realizaci harmonické uplatňování režimů rozvíjecích, udržovacích i

podpůrných. Poslední intenzivní trénink by měl být 3 až 5 dní před závody, poté by měl následovat den volna a regenerace sil.

#### 1.2.4 Silové schopnosti a jejich rozvoj

Silové schopnosti člověka definují autoři Gnad, Psotová (2005), Petr, Šťastný (2012), Perič, Dovalil (2010) i Měkota, Novosad (2000) shodně jako schopnost překonávat či udržovat svalovou činností určitý vnější odpor. Autoři také rozdělují silové schopnosti podle mohutnosti a rychlosti svalového stahu a podle doby trvání pohybu či opakování v čase:

- Síla absolutní (maximální) - charakterizována jako schopnost spojená s nejvyšším možným odporem. Realizace probíhá při dynamické i statické svalové činnosti.
- Síla rychlá a výbušná (explozivní) - charakterizována jako schopnost spojená s překonáváním nemaximálního odporu vysokou až maximální rychlostí. Realizace probíhá při dynamické svalové činnosti.
- Síla vytrvalostní - charakterizována jako překonávat nemaximální odpor opakováním pohybu nebo dlouhodobě odpor udržovat. Realizace probíhá při dynamické i statické svalové činnosti.

Vysokou úroveň silové vytrvalosti považují za rozhodující pro výkon v běhu na lyžích Gnad, Psotová (2005) a její dominantní postavení ve své publikaci zmiňují i Ilavský, Suk (2005), kteří dodávají, že je třeba věnovat se jejímu rozvoji již od začátku základní etapy sportovního tréninku. Vyzdvihují také důležitost zvládnutí správné techniky provedení pohybu silových cvičení už u dětí mladšího věku, pestrost a rozsáhlost zásobníku cviků a důležitost rozvoje síly s vlastní hmotností a s nízkými zátěžemi při velkém počtu opakování.

Ilavský, Suk (2005) také charakterizují jako nutnost připravenosti pro zahájení posilování mládeže, mít řádně připravené posturální svalstvo, až poté následuje posilování bez zátěže – nohou i paží. Jako důvod udávají fakt, že posturální svalstvo břicha a zad má stabilizační funkci a účastní se téměř všech ostatních cvičení. Pro zajímavost uvádí i procentuální zastoupení posilování jednotlivých partií u mládeže: 50% břišní svalstvo, 30% zádové a 20% ostatní svalové skupiny. Pro tento druh přípravy doporučují délku alespoň dvou let a až poté doporučují přejít k lehkému posilování se zátěží.

Pro dosažení maximálního zlepšení je třeba pracovat v pohybovém režimu co nejvíce podobném běhu na lyžích, tedy zaměřit se na ty svalové skupiny, které jsou zatěžovány právě při tomto pohybu se stejným úsilím, rychlostí i dobou zatížení. K rozvoji vytrvalostní síly za použití obecných a specifických tréninkových prostředků se udává několikátýdenní délka tréninku. Pro rozvoj obecné síly zatěžující celý pohybový aparát i vybrané svalové skupiny Gnad, Psotová (2005) popisují:

- Chůzi či běh ve ztížených podmínkách – bažiny, rašeliniště, písek, voda, strmé svahy nebo schody,
- Skoky či skoková cvičení – bez i se zátěží, po rovině i do svahu,
- Cvičení bez zátěže – překonávání odporu vlastního těla,
- Cvičení se zátěží – plné míče, činky, kotouče, posilovací vesty nebo přírodní zátěže (polena, balvany),
- Cvičení s odporem pružných prostředků – gumové expandéry, pružiny,
- Doplnkové prostředky – pádlování, veslování, cyklistika, koloběžka,

Za jednu z nejúčinnějších forem tréninku silové vytrvalosti i obecného rozvoje silových schopností je obecně považován kruhový trénink, jehož základem je určitý počet různých stanovišť rozmístěných do kruhu, pro přehlednost a k minimalizaci přesunů mezi nimi. Jedinci provádí předem určenou pohybovou činnost po danou dobu, v pauze odpočinku se přemísťují vždy na další stanoviště. Tento typ tréninku je typický současným působením na svalový aparát i oběhový systém (Gnad, Psotová, 2005).

Autoři dále popisují pro rozvoj speciální síly napodobivá cvičení, která rozvíjejí právě ty svalové skupiny, které se nejvíce účastní běhu na lyžích:

- Imitační cvičení bez zátěže – opakované víceskoky bez holí i s holemi, rychlobruslařské poskoky šikmo vpřed.
- Cvičení na posilovacích trenažérech – vozíček na šikmé lavičce, klouzačka pro provedení bočního skluzu, jernbergry, ergoski, tažná posilovací zařízení k posílení paží.
- Cvičení s odporem pružných předmětů – gumové expandéry, pružiny.
- Soupažné odpichy pažemi nebo jízda na kolečkových lyžích do svahu.
- Běh na lyžích ve ztížených podmínkách – do svahu, v hlubokém sněhu.

Metody rozvoje síly ve sportovním tréninku se dle jednotlivých autorů liší a rozdílné je i hledisko jejich klasifikace. Jedním z kritérií, které k dělení metod rozvoje

silových schopností ve své publikaci podrobně popisují Perič, Dovalil (2010), je dělení podle typu svalové kontrakce na:

- Metoda maximálních úsilí - metoda těžkoatletická, krátkodobých napětí. Určena k rozvoji maximální síly, dochází k překonávání co možná největších odporů.
- Metoda opakovaných úsilí -metoda kulturistická, cvičení s vysokým, ale nemaximálním odporem. Určena k rozvoji maximální síly.
- Metoda rychlostní - metoda dynamických úsilí, podstatou je co nejrychlejší provedení daného pohybu. Určena k rozvoji rychlé a výbušné síly.
- Metoda vytrvalostní - charakterizují ji vysoké počty opakování cvičení, 20 - 50x, často až do vyčerpání. Určena k rozvoji silové vytrvalosti.
- Metoda plyometrická - metoda rázová, jejímž principem je tzv. svalové předpětí již před vlastní svalovou kontrakcí. Určena k rozvoji rychlé a výbušné síly.
- Metoda izometrická - metoda statická, podstatou je působení proti nepřekonatelnému odporu, např. tlak proti zdi. Určena k rozvoji maximální síly.
- Metoda izokinetická - používá izokinetické trenažéry, které simulují velikost odporu podle vyvíjeného úsilí. Určena k rozvoji rychlé a výbušné síly.
- Metoda intermediární - dochází ke spojení dynamické i statické kontrakce v jednom cviku. Určena k rozvoji maximální síly.

Mnohem jednodušší taxonomii lze nalézt v publikacích od autorů Petr, Šťastný (2012) a Zatsiorsky, Kraemer (2006), která je rozčleněna pouze na tři skupiny podle velikosti odporu na:

- Metoda maximálních úsilí - založena na práci s maximálními odpory.
- Metoda opakovaných úsilí - podstatou je využití submaximálního odporu až do vyčerpání.
- Metoda dynamických úsilí - principem je práce s submaximálními odpory a současně s co největší možnou rychlostí provedení cviku.

V počátcích silové přípravy bychom neměli opomenout, primárně se zaměřit na aktivaci svalů hlubokého stabilizačního systému (HSS), které jsou základem všech pohybů lidského těla a pohybů jeho jednotlivých segmentů uvádí Thurgood, Paternoster (2013) a Jebavý (2017) dodává, že tato metoda využívá cvičení bez velkých odporů, je prováděna staticky nebo pomalu do všech směrů, pohyby jsou kontrolovány, využívají se stabilní i nestabilní plochy. Zařazením „core strength training” dochází k lepšímu vnímání jemných pohybů, poloh a pozic, dochází k lepší percepci u lyžaře - tzv. cit pro

sníh a pro odraz. Vhodné je tyto metody zařadit ještě před zařazením metod zaměřených na submaximální až maximální odpor.

Rozvoji a udržení síly se v běžeckém lyžování věnujeme obdobně jako rozvoji vytrvalosti v průběhu celého ročního tréninkového cyklu (RTC) a podle Ilavský, Suk (2005) k výraznému navýšení silových schopností nestačí pouze horizont několika ročních tréninkových cyklů, ale je třeba 8 - 12 let tréninku.

Obecnou silovou přípravu začínáme rozvíjet ve 2., 3., 4., popř. v 5. mezocyklu - tedy převážně v počátcích přípravného období popisují dále autoři a shodně s nimi realizaci do jarních, letních a podzimních měsíců řadí i Nymoen (2008), jenž také udává důležitost tréninku nejenom těžké síly, ale i zařazení cviků na aktivaci svalů tělesného jádra do tréninkových jednotek. Rozvoj obecné síly je základem pro rozvoj silové přípravy speciální. Autoři také specifikují důležitost udržet si získanou úroveň všestranné silové připravenosti pomocí krátkých tréninků i v zimních měsících tak, aby nedošlo k úbytku silových schopností lyžařů.

Ilavský, Suk (2005) i Gnad, Psotová (2005) zdůrazňují důležitost zařazení rozvoje obecné síly nejprve u těch sportovců, kteří v základní etapě již dokončili rozvoj všestranně zaměřené silové přípravy a mají proporcionálně rozvinuté svaly trupu i velké svalové skupiny.

Speciální silová příprava, kterou realizujeme pomocí speciálních tréninkových prostředků, je autory shodně řazena a k obecné síle přidávána až v druhé části přípravného období, tedy od 5. - 7. mezocyklu RTC. Největší nárůst silových schopností byl zaznamenán po dobu cvičení 8 - 12 týdnů.

### 1.2.5 Rychlostní schopnosti a jejich rozvoj

Rychlostní schopnosti jedince formulují ve své publikaci Měkota, Novosad (2005), jako pohybovou schopnost vykonávat krátkodobou pohybovou činnost co nejrychleji v daných podmínkách. Řadí ji ke schopnostem hybridním, koordinačně-kondičním.

Charakteristiku projevu rychlostních schopností z fyzikálního pohledu popisují i Jansa, Dovalil (2007), jako vysokou až maximální rychlost pohybu a provádění činnosti maximálním volným úsilím, maximální intenzitou a jako pohyby bez odporu nebo jen s malým odporem prostředí, např. gravitace. Energetické zajištění činnosti je dáno systémem ATP-CP, nemůže tedy trvat moc dlouho, maximálně do deseti až patnácti sekund. Při uplatnění strukturálního přístupu je rozlišují na:



- Rychlost reakční - spojují ji se zahájením pohybu.
- Rychlost acyklickou - charakterizuje nejvyšší rychlost jednotlivých pohybů.
- Rychlost cyklickou - kterou určuje vysoká frekvence opakujících se stejných pohybů.
- Rychlost komplexní - je kombinací cyklických a acyklických pohybů, včetně reakce, vyskytující se jako rychlost lokomoce – přemísťování v prostoru.

Ovlivňuje je a utváří celý komplex činitelů, a za nejdůležitější považuje, Dovalil et al. (2009), vysokou labilitu dějů podráždění a útlumu v CNS a odpovídající kontrakční a relaxační rychlost svalů a vysokou rychlost vedení nervových vzruchů. Vztahují se k množství makroergních svalových substrátů a aktivitě enzymů neoxidativní resyntézy. Z morfologického hlediska je ovlivněna vyšším podílem rychlých svalových vláken.

Soumar, Bolek (2001) zdůrazňují důležitost udržet ve všech formách rychlostního zatížení v běhu na lyžích správnou techniku běhu. V tréninkové přípravě lyžaře běžce je důležité zaměřit se i na rozvoj rychlosti podle Ilavský, Suk (2005), a to především z důvodu změny skladby tratí v současném pojetí běžeckého lyžování. Význam nachází podle Nymoena (2008) především u hromadných startů, kdy se každý závodník snaží získat v prvních stovkách metrů co nejlepší výchozí pozici. Také je důležité umět včasné a dostatečně rychle zareagovat na změny tempa v průběhu závodu, na trháky, dojíždění případných ztrát a také při závěrečném finiši. Stejná potřeba rychlosti vzniká i při štafetách, nejenom na prvním úseku, ale i na těch dalších vzhledem k vyrovnanosti startovního pole a potřebě udržet krok s ostatními.

Při dlouhodobém optimálním zaměření tréninku rychlosti u lyžařů běžců lze tuto pohybovou vlastnost úspěšně rozvíjet až do 22 - 25 let, jak uvádí Ilavský, Suk (2005). Specifikují také nerovnoměrnost vývoje změn a dosahování maxima jednotlivých forem projevu rychlosti:

- Reakční čas – okolo 13. roku dosahuje téměř úrovně dospělých.
- Frekvence pohybu – do 13. let jsou největší přírůstky, pak jsou změny již malé.
- Akcelerace běhu – mezi 12 – 15. rokem jsou největší přírůstky.
- Rychlost člunkového běhu – kolem 15. let je vrchol.
- Rychlost slalomového běhu – do 13. let, poté jsou změny minimální.

Za nejvhodnější věk pro rozvoj rychlosti z hlediska senzitivních období shodně popisují Ilavský, Suk (2005), Gnad, Psotová (2005) i Perič (2012) věk 10 – 14 let, kdy se formují a vyvíjí nervový základ rychlostních projevů.

Ilavský, Suk (2005) doporučují zařazování cvičení pro rozvoj rychlosti po dostatečném odpočinku a na začátku tréninkové jednotky, po důkladném rozcvičení ještě před hlavní náplň jinak zaměřenou, na sílu nebo vytrvalost.

Gnad, Psotová (2005) specifikují, pro rozvoj rychlosti v období bez sněhu, použití různých postřehových a závodivých her, opakování nejrychlejších reakcí na různé podněty, starty z různých poloh a rychlostní cvičení s maximální dobou zatížení do 10 – 20 s. Při tréninku na sněhu využití různých soutěží a štafet, jízdy v terénu mezi stromy nebo tyčemi, úseky tratě s častými změnami směru jízdy, běh na krátkých úsecích nejvyšší možnou rychlostí nebo rychlostní úseky z mírného kopce či na rychlém umrzlém sněhu.

Ilavský, Suk (2005) kladou důraz při respektování zásad rozvoje rychlosti na interval odpočinku. Zdůrazňují, abychom nezapomněli, že absolutní rychlost se rozvíjí pouze při kvalitním a úplném zotavení. Nesmíme podlehnout tendencím plnit tréninkový objem a kilometráž, který je pro vytrvalce zajisté důležitý. Také v jejich publikaci nalezneme prostředky pro rozvoj rychlosti:

Obecné prostředky – sprinty 10 – 80 m, úseky letmé 10 – 50 m, úseky nabíhané 20 – 80 m, úseky skládané do 200 m, starty, starty z různých poloh, běžecká abeceda v maximální frekvenci, přeběhy, člunkové běhy, hry, švihadla, skokový běh 20 – 60 m, běh z mírného svahu do rovin setrvačností.

Speciální prostředky – starty na inline bruslích nebo na kolečkových lyžích do 50 m, starty na bruslích do 40 m, letmé úseky na inline bruslích do 60 m a na kolečkových lyžích, letmé úseky na lyžích do mírného svahu, odšlapované partie ve sjezdu na mírném svahu do 20 s, hry a soutěže na lyžích, krátké sprintové úseky na lyžích (i bez holí).

### 1.2.6 Koordinační schopnosti a jejich rozvoj

Podstatu koordinačních schopností jako třídy motorických schopností, které jsou podmíněny především procesům řízení a regulace pohybové činnosti a představujících upevněné a generalizované kvality těchto procesů popisují Měkota, Novosad (2005). Ve starší literatuře se můžeme stále ještě setkat s pojmem obratnost, která bývá často zaměňována s pojmem koordinace, a kterou Hájek (2001) charakterizuje shodně jako

motorickou schopnost, která je úzce spojována s procesy řízení a regulace motoriky a dodává v jejím popisu i možnost schopnosti přesné realizace složité časoprostorové struktury pohybu.

V mnoha sportech se objevují zvýšené nároky na sladění jednodušších či složitějších struktur pohybu, na rytmus i rovnováhu, na orientaci v prostoru či na odhad vzdálenosti, je potřeba umění se přizpůsobit, přičemž Dovalil et al. (2009) uvádí, že právě v těchto případech hraje energetický základ pohybu roli podružnou a primární se stává funkce CNS a nižších řídicích center. Zjednodušeně vyjádřeno jde o pohybové schopnosti informačního rázu.

Jako velmi složitou pohybovou činnost z hlediska struktury definuje koordinaci Perič, Dovalil (2010) a popisují ji jako několik dílčích schopností, které i když se neprojevují nikdy samostatně, mají své vlastní zákonitosti, které je charakterizují a jimiž se projevují. Každá z nich vytváří předpoklady pro osvojení jiných pohybových činností, které mohou hrát důležitou roli v řadě sportovních odvětví.

Měkota, Novosad (2005) rozlišují a popisují sedm základních dílčích koordinačních schopností:

- Diferenciační schopnost – schopnost rozlišovat a nastavovat silové, prostorové a časové parametry pohybového průběhu.
- Orientační schopnost – schopnost určovat a měnit polohu a pohyb těla v prostoru a čase, a to vzhledem k definovanému akčnímu poli nebo pohybujícímu se objektu.
- Reakční schopnost – schopnost zahájit účelný pohyb na daný jednoduchý nebo složitý podnět v co nejkratším čase. Indikátorem je reakční doba.
- Rytmická schopnost – schopnost postihnout a motoricky vyjádřit rytmus z vnějšku daný, nebo v samotné pohybové činnosti obsažený. Členění: schopnost rytmické percepce a schopnost rytmické realizace.
- Rovnováhovou schopnost – schopnost udržovat celé tělo (eventuálně i vnější objekt) ve stavu rovnováhy, respektive rovnovážný stav obnovovat i při napjatých rovnovážných poměrech a proměnlivých podmínkách prostředí. Členění: statická rovnováhou schopnost, dynamická rovnováhou schopnost a balancování předmětu.
- Schopnost sdružování – schopnost navzájem propojovat dílčí pohyby těla (končetin, hlavy, trupu) do prostorově, časově a dynamicky sladěného pohybu celkového, zaměřeného na splnění cíle pohybového jednání.

- Schopnost přestavby – schopnost adaptovat či přebudovat pohybovou činnost podle měnících se podmínek (vnějších i vnitřních), které člověk v průběhu pohybu vnímá nebo předjímá. Schopnost přestavovat pohybovou činnost podle měnícího se zadání.

Lyžař běžec musí umět vhodně kombinovat jednotlivé fáze pohybových cyklů za sebou vzhledem k momentální situaci a vzhledem k neustále se měnícím terénním, klimatickým a rychlostním podmínkám podle Gnada, Psotové (2005), a proto jsou kladeny docela vysoké nároky na úroveň koordinačních schopností lyžaře běžce.

I kdyby dva běžci na lyžích měli stejnou genetickou úroveň obratnostních dispozic, byli by stejně funkčně i fyzicky připraveni a jejich technika by byla identická, reagoval by sportovec s tímto druhem koordinační a rovnovážové přípravy efektivněji, přesněji, a na trati rychleji na nepředvídatelné a nové situace v proměnlivých podmínkách, než jedinec s absencí těchto tréninkových jednotek podle Ilavského, Suka (2005). Autoři dodávají, že při vyšší úrovni koordinačních schopností se lyžař může lépe vyvarovat kolizím při různých způsobech startů i následně na trati.

Bez zajímavosti určitě také není poznatek, který popisují autoři dále ve svém metodickém dopise, že tradiční severské země mají, u svých standardních tratí a prakticky ve všech městech, lyžařská hřiště s muldami, svahy a protisvahy, rampami, terénními zlomy a šlapačkami, kde je možné s dětmi v průběhu tréninku pro oba dva lyžařské styly udělat obrovský kus obratnostní práce na poměrně malém prostoru. Bohužel v oblasti tohoto druhu obratnostních tratí máme stále velké rezervy.

Důležitost rovnovážových schopností, považovaných za základ pohybové koordinace, a schopnost zachování stálé polohy těla při různých postojích a pohybech, vyzdvihují dále Ilavský, Suk (2005) jako dovednost, umožňující správně provádět odraz a následně co nejdelší skluz.

Pro optimální úroveň, reakcí na podněty a změny polohy těla, je nutné tyto rovnovážové schopnosti stimulovat a rozvíjet a Bursová (2005) za vhodný příklad využití balančních pomůcek v různých polohách těla nebo třeba s vyloučením zrakové kontroly popisuje jejich pravidelné zařazování do tréninkových jednotek.

Na potřebu včasného systematického rozvoje koordinačních schopností, jejichž senzitivní období spadá již mezi 7. až 10. rok ontogenetického vývoje mladých sportovců, tedy do období etapy předpřípravy a etapy základního tréninku apelují shodně všichni autoři, kteří se danou problematikou zabývají.

Pokud se podíváme blíže na používání různých metod, forem a prostředků pro rozvoj všeobecné i speciální obratnosti v běhu na lyžích, Ilavský, Suk (2005) je specifikují takto:

Obecné – akrobatická a gymnastická cvičení na nářadí i v terénu, přeběhy, člunkové běhy, starty z různých poloh, míčové hry i modifikované, soutěživé hry na bruslích s náčiním i bez, koordinačně naučná cvičení, překážkové běhy, běhy se švihadlem, běhy v náročném lesním terénu, běhy po kamenech ve vyschlém řečišti, kombinované dráhy v tělocvičně i v přírodě s důrazem na provedení nikoliv na čas, drobná lezecká cvičení.

Speciální – průpravná cvičení na lyžích, průpravné míčové hry na kolečkových lyžích, průpravná a technická cvičení na bruslích s holemi i bez, imitační cvičení nesituovaná do oblasti rozvoje speciální síly, technické prvky na kolečkových lyžích, jízda a technika na lyžích v hlubokém sněhu, neupraveném terénu, mezi stromy a po sjezdových tratích, prvky základní sjezdařské techniky na běžeckých lyžích, trénink v upravených muldách, šlapačkách, tobogánech, hry na lyžích, skoky na sněhových můstcích, jednoduché triky prvky na můstcích – roznožky, skrčky, atd., střídání tempa na kratších úsecích ve skupinkách a trháky, simultánní opakování způsobu jízdy ve dvojicích a trojicích, hadovky, triviální formy lyžařského orientačního běhu s průjezdy přírodních překážek.

Metodika rozvoje obratnosti pro lyžaře běžce je podle Ilavský, Suk (2005) poněkud opomíjena, a autoři zde popisují metodiku severských zemí, kde trenéři zařazují několik sérií opakování gymnastických prvků a jejich vzájemných vazeb, kdy hodnotí technickou úroveň provedení a aplikují je v druhém přípravném a předzávodním období jednou týdně.

### 1.2.7 Pohyblivost a její rozvoj

Pohyblivost, někdy označovanou jako ohebnost nebo flexibilita, definují, Perič, Dovalil (2010), jako schopnost vykonávat pohyby ve velkém kloubním rozsahu.

Měkota, Novosad (2005) ji popisují jako schopnost realizovat pohyb o plné amplitudě a v náležitém rozsahu.

Úroveň pohyblivosti člověka vykonávat pohyby v kloubech ve velkém rozsahu má ve sportu přímý význam podle Dovalil et al. (2009). Pro některá odvětví patří k limitujícím faktorům výkonů, např. v gymnastice, ale má i nepřímý význam ve vztahu k ostatním sportovním dovednostem v ekonomice pohybů. Vlivem tuhosti nebo

zkrácení svalů, např. vlivem jednostranné nebo intenzivní zátěže, dochází ke snížení pohyblivosti svalů a tato nedostatečnost zvyšuje riziko zranění.

Velikost kloubního rozsahu určuje především druh a tvar kloubu, pružnost tkání a reflexní aktivita svalů příslušného kloubu podle Jansa, Dovalil (2007).

Únava, psychický stav, napětí, vnější teplota, prohřátí i rozcvičení, denní doba a věk negativně mohou ovlivnit pohyblivost. Přirozený vzrůst pohyblivosti je až do 16 – 19 let a u osob pohybově činných se její nárůst posouvá až do 23 let, poté dochází ke zmenšování kloubních rozsahů (Dovalil et al. 2009).

Při běhu na lyžích jsou kladeny zvýšené nároky na pohyblivost u dolních končetin v kolenním, kyčelním a hlezenním kloubu, a u horních končetin především v ramenním kloubu podle Gnad, Psotová (2005). Dále rozlišují pohyblivost na aktivní, která je charakterizována pohybem vlastním úsilím pomocí aktivního stahu svalstva pohybujícího se kloubu, a na pasivní, která mívá větší rozsah a je charakterizována působením vnějších sil (opory, gravitace, zátěže).

Pravidelným strečinkem zařazovaným do tréninkových jednotek, na začátku nebo při zakončení pohybové aktivity, lze podle Nelson, Kokkonen (2007) zvýšit ohebnost, svalovou i kloubní pohyblivost, zlepšit efektivitu a plynulost pohybů jedince, nebo snížit svalové bolesti, napětí a předcházet úrazům. Autoři dále popisují i typy strečinku: statický (nejčastější), založený na postfacilitačním útlumu, balistický a dynamický.

### 1.3 TRÉNINKOVÝ DENÍK

Dokumentace tréninku a zaznamenávání všech důležitých informací o tréninkovém procesu patří mezi základní předpoklady úspěšné realizace tréninkové činnosti každého sportovce a pomáhá nám nalézt odpovědi na otázky kdy, co a kolik bylo natrénováno. Zaznamenané údaje nám ukazují jaká organizace tréninku, metody, objemy, intenzity, frekvence a tréninkové prostředky vedou k žádoucím nebo naopak nežádoucím změnám fyziologických funkcí jedince popisují shodně ve svých publikacích autoři Ilavský, Suk (2005), Perič, Dovalil (2010) i Dovalil et al. (2009), a dodávají, že evidence se provádí pomocí vybraných obecných a specifických tréninkových ukazatelů, které jsou platné pro dané sportovní odvětví.

Úspěšná realizace plánu sportovní přípravy vyžaduje systematickou komunikaci mezi trenérem a sportovcem. Zaevidované záznamy nám tedy zajišťují podklady pro

naplánování, řízení, vyhodnocování i kontrolu tréninku sportovce podle Ilavský, Suk (2005) i Nymoen (2008).

Objektivní záznam tréninkového zatížení umožňuje operativně zasahovat, podle aktuálního zdravotního i výkonnostního stavu jedince, do tréninkového procesu udávají Ilavský, Suk (2005), a dále specifikují údaje, které obsahuje tréninkový deník lyžaře běžce:

- Základní data sportovce i jeho výkonnostní růst.
- Plán tréninkových ukazatelů v RTC.
- Vyhodnocení evidence RTC.
- Plánovací kalendář akcí a přehled závodní činnosti.
- Výsledky testů a funkčního vyšetření.
- Záznamy o zdravotním stavu, údaje o hmotnosti a výšce.

Pro plánování a řízení tréninků sportovců k diferenciaci zátěže je podle Ilavského, Suka (2005) nezbytná evidence tréninkové i závodní činnosti, kterou provádíme v tréninkových denících sportovců (pro vyšší kategorie evidujeme údaje na PC) a pro tréninkovou skupinu v deníku trenéra, který obsahuje:

- Osobní údaje.
- Chronologický diář podle cyklů.
- Termínovou listinu soutěží, závodů a soustředění.
- RTC pro skupinu.
- Seznam sportovců.
- Přehled o účasti sportovců na trénincích a soutěžích.
- Přehledy výsledků závodů a testů.
- Zařazení tréninkových prostředků v cyklech.
- Evidenci plnění tréninkových ukazatelů sportovců po cyklech.

Vyhodnocování tréninků autoři popisují jako úzký vztah mezi tréninkovou činností, změnami v trénovanosti i výkonnosti jedince, a na základě získaných zjištění přijmout závěry pro samotné řízení tréninku. Vyhodnocování se provádí v tréninkových denících sportovce i trenéra. Celý tento systém použitých metod a dávkování tréninkových objemů, intenzit i tréninkových prostředků by mělo směřovat k perspektivním cílům v dospělém věku.

### 1.3.1 Evidence tréninkových ukazatelů

Tréninkový deník běžce na lyžích obsahuje obecné a specifické tréninkové ukazatele, které nám specifikují obecnou a specifickou tréninkovou přípravu (Opočenský et al., 2014).

- Obecné tréninkové ukazatele (OTU) podle Ilavského, Suka (2005):
  - Počet dnů zatížení (DZ) - eviduje se počet dnů, kdy se uskutečnil trénink, soutěž nebo jiná pohybová příprava sportovce trvající minimálně třicet minut. Regenerační, teoretická nebo jiná příprava se nezapočítává jako tréninková jednotka.
  - Počet jednotek zatížení (JZ) - eviduje se počet tréninkových a soutěžních jednotek v délce trvání mezi třiceti minutami až několika hodinami (ranní, dopolední, odpolední, večerní fáze). V případě více tréninkových jednotek se jako samostatné evidují pouze ty, mezi nimiž je dostatečný časový interval na regeneraci sil, většinou ne menší než dvě hodiny.
  - Celkové hodiny zatížení (HZ) - eviduje se celkový čas věnovaný tréninkům, závodům a startům. Zaznamenávají se i kratší jednotky, např. ranní rozcvičky nebo rozcvičení před závody.
  - Cyklické hodiny zatížení (CHZ) - zde se evidují pouze cyklické hodiny v běhu na lyžích, na kolečkových lyžích, na kole, v běhu a imitace.
  - Regenerace sil (RS) - eviduje se délka regeneračních procedur, tj. sauna, masáže, lázeňské procedury, cvičení s fyzioterapeutem.
  - Počet dnů zdravotní neschopnosti (N) - evidují se dny omezení tréninku ze zdravotních důvodů
  - Počet závodů / počet startů (PZ) - evidují se závody v daném odvětví, kterých se sportovec zúčastnil.
- Specifické tréninkové ukazatele (STU) podle Ilavský, Suk (2005), vycházejí z používaných tréninkových prostředků pro lyžaře běžce - běh na lyžích, běh na kolečkových lyžích a imitace. Ostatní tréninkové prostředky zařazujeme do všeobecných tréninkových ukazatelů, včetně napodobivých cvičení i posilování.

V běhu na lyžích v tréninkovém deníku zaznamenáváme také rozdělení intenzit zatížení pro jednotlivé použité tréninkové prostředky (lyže klasicky i volně, kolečkové lyže, běh, kolo, imitace) podle procentuálního zastoupení z maximální tepové frekvence (www.czech-ski.com, 2019):



- I. intenzita - do 75%  $TF_{max}$ , laktát do 2,5 mmol/l, aerobní pásmo
- II. intenzita - v rozmezí 75 - 88%  $TF_{max}$ , laktát 2,5 - 4 mmol/l, aerobně - anaerobní pásmo
- III. intenzita - nad 88%  $TF_{max}$ , laktát nad 4 mmol/l, aerobně - anaerobní pásmo

Tréninkový deník (papírový nebo elektronický) a evidence tréninkových ukazatelů je do kategorie staršího žactva dobrovolná, od kategorie mladšího dorostu povinná a podle Opočenského et al. (2014) je možnost používat i další modernější možnosti evidence tréninku pomocí sporttesteru a GPS, jako např. Garmin, Polar, atd.

### 1.3.2 Roční tréninková příprava

Roční tréninkový cyklus považujeme za základní jednotku dlouhodobého tréninkového plánu. Ten vychází primárně z reálného požadavku sportovní specializace v běhu na lyžích k dosažení maximální sportovní výkonnosti jedince a samozřejmě je v souladu s periodicitou kalendářního roku. Jednotlivé cíle, úkoly i tréninková zaměření se v průběhu roku podle Dovalil et al. (2009) neustále mění a Gnad, Psotová (2005) dále uvádí důležitost použití optimálních tréninkových metod, přístupů, prostředků i cvičení v pravou dobu a ve správné posloupnosti tréninkového působení. Jejich výběr a zařazení nesmí být nahodilé a náhodné.

Při tvorbě ročního tréninkového plánu je třeba podle Ilavský, Suk (2005) vycházet především z analýzy roku předešlého a částečně z plánu dlouhodobého, kdy se snažíme eliminovat eventuální vzniklé nedostatky a chyby ve sportovní přípravě a zároveň do něj zařazujeme nové vývojové trendy a dynamiku tréninkového i závodního zatížení.

Obsah plánu na roční tréninkový cyklus lyžaře běžce popisují autoři ve svém metodickém dopise takto:

- Složení družstva a realizační tým
- Cíle a úkoly na RTC
- Stručná charakteristika sportovce (výkonnost, změny v trénovanosti, atd.)
- Kalendář soutěží a startů v RTC
- Plán a záměr VT
- Periodizace rozvoje pohybových schopností v RTC
- Rozdělení tréninkového zatížení v RTC (prostředky, objem, intenzita)
- Plánované ukazatele trénovanosti v RTC (testy výkonnosti, kontrola trénovanosti)

- Tréninkové metody v RTC
- Lékařské zabezpečení v RTC (naplánované lékařské prohlídky, funkční vyšetření)
- Materiální zabezpečení

V běhu na lyžích je roční tréninkový cyklus, podle Ilavský, Suk (2005), rozčleněn na třináct čtyřtýdenních cyklů, které jsou dále seskupeny pouze do třech hlavních období na období:

- Přípravné I. - IX. cyklus
- Závodní X. - XII. cyklus
- Přejídné XIII. cyklus,

kdy toto rozdělení je pouze rámcové, protože některé důležité závody a starty světového poháru jsou v termínových listinách zařazeny už na konec IX. cyklu.

Od sezony 2014/15 došlo ke změně v plánování a rozdělení RTC a roční plán je tvořen pouze dvanácti cykly, kdy je délka jednoho cyklu rovna délce kalendářního měsíce. První cyklus tedy začíná v měsíci květnu (Vrabcová Nývltová, 2015).

Dělení ročního tréninkového cyklu na čtyři základní dlouhodobá období, tzv. makrocykly, na přípravné, předzávodní, závodní a přejídné období v délce od 1 do 3 měsíců, popisují autoři Perič, Dovalil (2010) a dále je dělí na střednědobé cykly, tzv. mezocykly, s délkou obvykle čtyři týdny, a na krátkodobé cykly, tzv. mikrocykly, obvykle týdenní. Nejkratším obdobím je tréninková jednotka, kdy se vytváří plán pouze na jeden den. Kombinací a opakováním jednotlivých tréninkových období a cyklů vytváříme tzv. stavbu tréninku sportovce.

Hlavní úkoly pro jednotlivá období RTC popisuje, Dovalil et al. (2009). V přípravném období je snaha o co nejoptimálnější rozvoj trénovanosti, v předzávodním období vyladíme sportovní formu, v závodním období se snažíme prokázat a udržet vysokou výkonnost a v přejídném období je cílem dokonalé zotavení sportovce.

Rozdělení tréninku do jednotlivých cyklů podle Neumann et al. (2005) nám umožní dosáhnout výrazného rozvoje určitých pohybových schopností a vysokého tréninkového zatížení s potřebnými fázemi odpočinku.

V běhu na lyžích roční tréninkový plán a rozdělení jednotlivých cyklů i období specifikují v tabulce č. 5 Gnad, Psotová (2005) takto:

Tabulka č. 5 Roční tréninkový cyklus v běhu na lyžích (Gnad, Psotová, 2005)

	Kalendářní týden / měsíc	Mezocykl	Délka
Přípravné období I.	18. – 33.t/ květen - 1/2 srpen	I. – IV.	16 týdnů, 4 mezocykly
Přípravné období II.	34. – 45.t/ 1/2 srpen – zač. listopad	V. – VII.	12 týdnů, 3 mezocykly
Přípravné období III.	46. – 1.t/ listopad - prosinec	VIII. – IX.	8 týdnů, 2 mezocykly
Závodní období (hlavní)	2. - 13.t/ prosinec – březen	X. – XII.	12 týdnů, 3 mezocykly
Přechodné období	14. – 17.t/ duben	XIII.	4 týdny, 1 mezocykl

#### Přípravné období I. / I. - IV. mezocykl (18. - 33. týden)

Za hlavní úkol tohoto období, od května do půlky srpna, popisují, Gnad, Psotová (2005) stimulaci základních fyziologických a funkčních kapacit organismu sportovce. Charakteristické je využívání všeobecných tréninkových prostředků, všeobecně rozvíjející trénink a navyšování objemu tréninkových ukazatelů. Vytváří se předpoklady pro další růst výkonnosti a základy budoucího výkonu podle Dovalil et al. (2009).

Neumann et al. (2005) dále uvádí, že kromě dosažení vyšší úrovně obecné vytrvalosti, síly a motoriky má zásadní význam zařazení také cvičení pro zlepšení pohyblivosti jedince a dostatečnou regeneraci svalového aparátu. Důsledně uplatňovaná zásada všestrannosti je zárukou účinnosti tréninku. Metodický dopis, od Ilavského, Suka (2005), vymezuje toto období k rozvoji vytrvalosti aerobního charakteru, obecné vytrvalosti i síly, k zařazení nepřerušovaných celostních metod.

#### Přípravné období II. / V. - VII. mezocykl (34. - 45. týden)

Autoři Gnad, Psotová (2005) i Ilavský, Suk (2005) shodně charakterizují hlavní úkol druhého přípravného období lyžaře běžce, od měsíce srpna do začátku listopadu, po dosažení dostatečného objemu všeobecného tréninku, jako přechod od vysoké obecné trénovanosti do speciální, postupným zvyšováním intenzity zatížení za současného snižování objemu tréninkových jednotek. V jejich obsahu se tedy postupně mění rozložení mezi všeobecnými a speciálními tréninkovými prostředky, s výjimkou použití běhu na lyžích, který v tomto období zařazují pouze vrcholoví sportovci.

Jednotlivé oblasti se podle Choutka, Dovalil (1991) začínají ovlivňovat a dochází k výraznému propojení pohybových schopností s osvojenou a zdokonalenou technikou. Dochází k nárůstu významu psychologické přípravy a podílu závodních cvičení, startů, soutěží i utkání v tréninkové přípravě.

Cílem tréninku je podle Neumann et al. (2005) stále rozvoj základní a silové vytrvalosti a vytváření stabilní aerobní výkonnosti. Podíl tréninku v přechodném pásmu aerobně-anaerobním se zvyšuje, a tím dochází k nárůstu rychlosti v tréninku základní vytrvalosti. Za vhodný podpůrný prostředek popisuje pobyt v příhodnějším klimatu a ve vyšší nadmořské výšce.

### Přípravné období III. / VIII. - IX. mezocykl (46. - 1. týden)

Listopad a prosinec jsou období, kdy dosahujeme v běhu na lyžích co nejvyšší sportovní formy a navyšujeme speciální trénovanost. Toto třetí přípravné období je v některých zdrojích nazýváno předzávodním obdobím a do popředí se dostává tréninkový prostředek běh na lyžích (Gnad, Psotová, 2005).

Největšího tréninkového zatížení z celého ročního cyklu lyžaře běžce dosahujeme právě v tomto časovém horizontu, podle Neumann et al. (2005). Dále uvádí, že zároveň probíhá příprava na závodní období a rozvoj speciální silové vytrvalosti se současným snižováním podílu obecných tréninkových prostředků.

### Závodní období / X. - XII. mezocykl (2. - 13. týden)

Vytvoření podmínek pro stabilizaci a udržení sportovní formy, společně s hlavním cílem prokázat co nejvyšší výkonnost v absolvovaných závodech a soutěžích, je podle Gnad, Psotová (2005) tréninkovým úkolem tohoto hlavního závodního období v měsících leden až konec března a hlavním tréninkovým prostředkem je běh na lyžích.

Podle Neumann et al. (2005) je toto období podřízeno obsahově i organizačně hlavnímu vrcholu sezony. Autoři zmiňují i bezprostřední přípravu na samotný závod, která má vyladit individuální výkonnost jedince na co nejvyšší možnou úroveň.

Zjednodušeně toto období charakterizují, Choutka, Dovalil (1991) jako snížení objemů a nárůst intenzity tréninkových jednotek a udržení vysoké soutěžní úrovně. Zkušenosti trenéra a sportovce jsou zásadní pro regulaci sportovní formy. Důležité je také individuální zaměření psychologické přípravy.

### Přechodné období / XIII. mezocykl (14. - 17. týden)

Duben je pro lyžaře běžce obdobím, kdy má možnost eliminovat nahromaděnou únavu, možnost regenerace a obnovy sil, a psychické i fyzické zotavení po celoročním tréninkovém zatížení.

Předpokladem pro následující úspěšný roční tréninkový cyklus jsou, podle Gnad, Psotová (2005) vhodně zvolené pohybové aktivity a aktivní odpočinek, jako např. chůze, turistika, hry, plavání i jiná sportovní odvětví.

V přechodném období se také podle Choutka, Dovalil (1991) vytvářejí předpoklady pro následující roční tréninkový cyklus, výkonnost by se neměla dostat pod úroveň roku předešlého a sportovec by měl být psychicky pozitivně naladěný na další tréninkový rok.

### 1.3.3 Doporučené hodnoty tréninkových ukazatelů v RTC

Doporučené hodnoty objemových tréninkových ukazatelů RTC pro lyžaře běžce pro různé věkové kategorie aktualizovaných dat Ilavského, Frúhaufové (2012) a dostupných metodických materiálů uvádí ve svém metodickém dopise Opočenský et al. (2014):

*Tabulka č. 6 Doporučené objemy tréninkových ukazatelů RTC v hod., kategorie žactvo mladší (Opočenský et al., 2014)*

Kategorie	věk	OP:SP	DZ	HZC	CHZ	III.int.	LY	Br/KL	IM	Běh	KO	CH	SI	Hry	Jiné
Žáci ml.	11	75:25	170	220	160		55	5	1	60	10	30	0	30	30
Žáci ml.	12	75:25	180	280	195		65	10	1,5	70	15	30	5	40	35
Žákyně ml.	11	75:25	170	195	140		50	5	1	55	10	20	0	30	30
Žákyně ml.	12	75:25	180	225	165		55	10	1,5	60	15	20	5	35	35

*Tabulka č. 7 Doporučené objemy tréninkových ukazatelů RTC v hod., kategorie žactvo starší (Opočenský et al., 2014)*

Kategorie	věk	OP:SP	DZ	HZC	CHZ	III.int.	LY	Br/KL	IM	Běh	KO	CH	SI	Hry	Jiné
Žáci st.	13	70:30	190	310	218		70	15	2	75	18	30	10	45	35
Žáci st.	14	70:30	200	345	235		75	15/5	2,5	80	20	30	20	45	40
Žákyně st.	13	70:30	190	280	193		60	15	2	65	18	25	10	40	40
Žákyně st.	14	70:30	200	320	220		70	15/5	2,5	70	20	30	15	45	45

Tabulka č. 8 Doporučené objemy tréninkových ukazatelů RTC v hod., kategorie dorost mladší (Opočenský et al., 2014)

Kategorie	věk	OP:SP	DZ	HZC	CHZ	III.int.	LY	Br/KL	IM	Běh	KO	CH	SI	Hry	Jiné
Dorci ml.	15	65:35	210	375	260	10%	85	25	4	85	20	30	30	40	45
Dorci ml.	16	60:40	220	410	285	10%	95	35	5	85	30	25	35	45	45
Dorky ml.	15	65:35	210	350	240	10%	80	20	4	75	20	30	20	40	50
Dorky ml.	16	60:40	220	390	265	10%	80	25	5	80	30	35	25	45	55

Tabulka č. 9 Doporučené objemy tréninkových ukazatelů RTC v hod., kategorie dorost starší (Opočenský et al., 2014)

Kategorie	Věk	OP:SP	DZ	HZC	CHZ	III.int.	LY	Br/KL	IM	Běh	KO	CH	SI	Hry	Jiné
Dorci st.	17	55:45	230	465	350	10%	110	50	6	100	40	30	40	35	40
Dorci st.	18	50:50	240	530	420	10%	130	70	7	110	40	35	45	30	35
Dorky st.	17	55:45	230	450	340	10%	120	40	6	90	35	30	30	35	45
Dorky st.	18	50:50	240	485	380	10%	130	50	7	100	40	30	35	30	40

Tabulka č. 10 Doporučené objemy tréninkových ukazatelů RTC v hod., kategorie junioři, juniorky (Opočenský et al., 2014)

Kategorie	Věk	OP:SP	DZ	HZC	CHZ	III.int.	LY	Br/KL	IM	Běh	KO	CH	SI	Hry	Jiné
Junioři	19	40:60	250	585	480	10%	170	80	8	120	40	30	50	25	30
Junioři	20	30:70	260	640	530	10%	190	90	9	130	50	30	55	25	30
Juniorky	19	40:60	250	525	430	10%	150	60	8	110	45	30	40	25	30
Juniorky	20	30:70	260	565	465	10%	160	70	9	120	50	30	45	25	30

Tabulka č. 11 Doporučené objemy tréninkových ukazatelů RTC v hod., kategorie muži, ženy, distanční závodníci (Opočenský et al., 2014)

Kategorie	Věk	OP:SP	DZ	HZC	CHZ	III.int.	LY	Br/KL	IM	Běh	KO	CH	SI	Hry	Jiné
Muži	U23	20:80	280	730	635	10%	240	120	10	160	50	20	65	20	10
Ženy	U23	20:80	280	635	550	10%	190	100	10	150	50	20	55	20	10

## 1.4 TRÉNINKOVÉ PROSTŘEDKY V BĚHU NA LYŽÍCH

Aby nedocházelo k jednostrannému zatěžování nebo přetěžování jednotlivých pohybových struktur, je třeba dbát pestrosti a různorodosti tréninku podle Heller (1993).

Trénink, a použití tréninkových prostředků běžce na lyžích, je podřízeno v letním a podzimním přípravném období aktuálnímu stavu sněhu vzhledem k našim klimatickým podmínkám uvádí Gnad, Psotová (2005) a popisují využívání i jiných sportovních aktivit a tréninkových prostředků k rozvoji pohybových schopností, které jsou závislé na stanovených cílech a dokážou vhodným způsobem nahradit a doplnit přípravu na lyžích.

Autoři zabývající se problematikou běhu na lyžích Gnad, Psotová (2005) i Ilavský, Suk (2005), shodně uvádí rozdělení tréninkových prostředků na obecné a speciální. Obecné tréninkové prostředky jsou vhodné k rozvoji všestranné kondiční přípravy jedince, řadíme k nim např. prostý běh, chůze, jízda na kole či lehké všeobecné posilování. Speciální tréninkové prostředky nám zajišťují speciální přípravu výkonnostního lyžaře běžce, a patří k nim především samotný běh na lyžích, dále pak kolečkové lyže a různá imitační cvičení. Rozdíl není jen v zařazení rozličných tréninkových prostředků, ale i v jejich obsahu a intenzitě zatížení, které vycházejí ze zvýšených nároků sportovců na silovou vytrvalost.

Vzájemný poměr mezi obecnými a speciálními tréninkovými prostředky se mění v závislosti na věku lyžaře běžce a na odtrénovaných rocích. V tabulce č. 12 Ilavský, Suk (2005) zaznamenali podíl všeobecné a speciální přípravy v jednotlivých obdobích RTC a pro různé věkové kategorie sportovců. U mládeže je zařazen nejprve velký objemový základ obecných tréninkových prostředků spolu s využitím speciálních prostředků přirozených pro nácvik techniky běhu na lyžích. U vrcholových sportovců již převažují speciální tréninkové prostředky nad obecnými. Do jejich přípravy je také zařazen pobyt v krytém tunelu na umělém sněhu nebo pak na ledovci.

*Tabulka č. 12 Podíl všeobecné a speciální přípravy s ohledem na věk a RTC, PO - přípravné období, HO - hlavní období, VP - všeobecná příprava, SP - speciální příprava (Ilavský, Suk, 2005)*

Věk	Kategorie	PO II VP:SP	PO III-IV VP:SP	HO VP:SP	RTC celkem VP:SP
10	předžáci	90:10	80:20	70:30	70:30
11 - 12	žáci mladší	80:20	60:40	50:50	60:40
13 - 14	žáci starší	70:30	50:50	40:60	50:50
15 - 16	dorost mladší	60:40	50:50	40:60	40:60
17 - 18	dorost starší	60:40	40:60	30:70	35:65
19 - 20	junioři	50:50	30:70	30:70	30:70
nad 20	muži, ženy	35:65	20:80	10:90	20:80

Za nedílnou součást tréninkové přípravy a RTC v kategorii mužů a žen, považuje Suchý et al. (2012) různé formy pobytu ve vyšší nadmořské výšce okolo 2000 m. n. m. V současnosti trenéři využívají doporučené standardní třítydenní pobyty i zkrácené desetidenní až dvanáctidenní pobyty ve výšce.

#### 1.4.1 Obecné tréninkové prostředky

BĚH (BE) – atletický běh v terénu i na dráze, rozdílného členění i převýšení, kompatibilní k tréninkovému zatížení při běhu na lyžích a tedy i následné adaptaci organismu, evidujeme jej v hod:min, a v intenzitách I - III.

Rozlišujeme tedy čtyři pásma tepové frekvence a Ilavský, Suk (2005) dále zdůrazňují důležitost zařazení prvků běžecké abecedy, rozcvičení a zapracování před samotnou tréninkovou jednotkou v délce minimálně 15 minut.

Podle Gnad, Psotová (2005) můžeme do tréninku pro rozvoj dynamické síly dolních končetin zařadit výběhy do kopce, např. na lyžařských tratích, vhodné je také zařazení tréninkových jednotek běhu na atletické dráze.

V běžeckém tréninku využíváme rozsáhlou škálu metod podle Soumar, Bolek (2012) - souvislý běh, fartlek i střídavý běh pro rozvoj obecné vytrvalosti a nezbytnou součást letní přípravy – klasický intervalový trénink.

CHŮZE (CH) – cyklický pohyb rozvíjející obecnou vytrvalost, používáme ji hlavně u žákovských kategorií. Trénink je prováděn v členitém terénu, popřípadě i chůze po horských cestách podle Ilavský, Suk (2005). Evidujeme ji v hod:min, a v intenzitách I - III.

Intenzitu tréninku lze podle potřeby měnit jak délkou zatížení, tak i změnou profilu nebo převýšením absolvované tratě, kde se střídají prudká stoupání a klesání. Další možností je kombinace střídání chůze a běhu nebo použití běžeckých holí, zajišťujících komplexnost rozvoje.

CYKLISTIKA (KO) – oblíbený letní tréninkový prostředek lyžaře běžce, využívaný především v přípravném období I. a II., šetrný ke kloubním spojením, především k přetěžovaným achilovkám. Evidujeme ji v hod:min, a v intenzitách I - III. Vhodná je pro všechny kategorie s ohledem na bezpečnost tréninku podle Ilavský, Suk (2005).

Pro trénink lyžařů využíváme jak silniční tak i horskou cyklistiku uvádí Gnad, Psotová (2005), nicméně vyzdvihují přednosti horské cyklistiky v členitém terénu, často



absolvované právě na lyžařských tratích, kdy se střídají náročná prudká stoupání a odpočinkové sjezdy, mající podobné zatížení jako při běhu na lyžích.

Všechny formy cyklistiky s důrazem na bezpečnost považují za vhodnou tréninkovou aktivitu po skončení lyžařské sezony, Soumar, Bolek (2012). Autoři dále uvádí vhodnost zařazení silniční cyklistiky k rozvoji základní obecné vytrvalosti, kterou trénujeme na začátku přípravného období, jako vhodný prostředek k odstranění únavy z předchozích tréninků nebo jako lehký trénink o nízké intenzitě mezi dvěma náročnými tréninkovými jednotkami.

KOLOBĚŽKA (KB) – speciální typ s velkými koly, používaný především u mládežnických kategorií a v přípravném období na jaře a v létě, evidujeme ji v hod:min, a v intenzitách I - III.

Podle autorů Gnad, Psotová (2005), i Ilavský, Suk (2005) napomáhá rozvíjet správnou techniku odrazu, který je podobný odrazu při klasické technice, zlepšuje rovnováhu i koordinaci mladých lyžařů. Je příjemným tréninkovým zpestřením v období bez sněhu.

ROZVOJ OBECNÉ SÍLY (OS) A SPECIÁLNÍ SÍLY (SS) - tréninkové prostředky zaměřené na komplexní rozvoj všech svalových skupin evidujeme v hod:min.

Speciální sílu používáme v přípravném období, obecnou sílu se snažíme zařazovat po celé RTC, protože nároky na silové schopnosti se v posledních letech zvyšují spolu s rostoucí rychlostí závodníků i náročnějšími profily tratí (Malíková, 2017).

Pro rozvoj silových schopností jedince se využívá široká škála cviků na rovnoměrné posílení horních a dolních končetin, zádového i břišního svalstva - cvičení se zátěží i bez, posilování s vlastním tělem, ztížené podmínky při chůzi, běhu či běhu na lyžích. Dále používáme výběhy kopců v terénu nebo schodů, různé skoky a skokové řady pro posílení dolních končetin. Do tréninků zařazujeme také posilovací trenažéry – jernbergery, ergoski, roller board (voziček na šikmé lavičce) či gumové expandéry (Gnad, Psotová, 2005).

Podle Soumar, Bolek (2012) lze s gumovými expandéry provádět celou řadu modifikací obecných i speciálních cviků, které napodobují práci paží při soupažném či střídavém odpichu a jsou mezi lyžaři velmi rozšířené.

SPORTOVNÍ HRY (HR) – zařazujeme je u všech věkových kategorií pro všeobecný rozvoj a ve všech obdobích RTC, evidujeme je v hod:min. Můžeme je použít nejenom jako samostatnou tréninkovou jednotku, ale také jako tréninkový prostředek k zahřátí a zapracování organismu nebo na konci tréninku. Dodržování pravidel, fair play a aktivní účast sportovců patří k nezbytným podmínkám podle Ilavský, Suk (2005). Používáme honičky, štafety, na suchu i na sněhu, drobné hry, úpolové hry nebo míčové hry - fotbal, basket, házenou, tenis, squash, atd.

JINÉ (JI) – tyto tréninkové aktivity evidujeme v hod:min. K jiným obecným tréninkovým prostředkům řadíme např. vysokohorskou turistiku, orientační běh, plavání, lezení, gymnastika, veslování, kanoistika, nebo indoorové pohybové aktivity aerobic, step aerobic, fitbox, piloxing, bodystyling, spinning, alpining, powerjoga, pilates, strečink, atd. (Gnad, Psotová, 2005).

#### 1.4.2 Speciální tréninkové prostředky

BĚH NA LYŽÍCH (LY) – hlavní tréninkový prostředek cyklické povahy rozvíjející všeobecné i speciální pohybové schopnosti evidujeme v hod:min. a v intenzitách I – III. Jeho zařazení do tréninkové přípravy lyžaře běžce je časově limitováno klimatickými podmínkami. Náročnost tréninkových jednotek můžeme variabilně obměňovat volbou členitosti terénu běžeckých tratí, zvýšením rychlosti běhu nebo zvolíme obtížnější podmínku, např. běh v hlubokém sněhu. Používáme také obě dvě běžecké techniky - klasickou i bruslení nebo jejich kombinace, využíváme změn směru jízdy nebo střídáme intenzity zatížení podle Gnad, Psotová (2005) i Ilavský, Suk (2005).

KOLEČKOVÉ LYŽE (KL), popř. BRUSLE (BR) – hlavní tréninkový cyklický prostředek v průběhu suché přípravy v letním a podzimním období, napodobující samotný běh na lyžích s možností zařadit obě běžecké techniky, evidujeme ho v hod:min. a v intenzitách I – III. Volbou členitosti a strmosti terénu nebo také rozdílnou tvrdostí koleček lyží, které snižují nebo zvyšují odpor při samotné jízdě na kolečkových lyžích, můžeme ovlivnit náročnost běhu tvrdí Gnad, Psotová (2005). Autoři také zmiňují rozdílnost v provedení odrazu ve srovnání s odrazem na sněhu.

Kolečkové brusle místo kolečkových lyží doporučují zařazovat do tréninkové přípravy mladších žáků Ilavský, Suk (2005) z důvodu nižší hmotnosti dětí a tedy možného vytvoření nesprávných pohybových návyků, které se pak nedaří při přechodu na sněh odstranit. V kategorii starších žáků je již jejich zařazení vhodné, vzhledem k rozvoji koordinace a rovnováhy u změn směru jízdy a u sjezdových postojů, a

k posilování u soupažných odpichů. Problematikou zařazení kolečkových lyží do pravidelné sportovní přípravy dětí se zabývá i Nymoer (2008), který uvádí za vhodnou dobu věk okolo 14 let.

Jízdu do kopců nebo dlouhých soupažných úseků pro zvýšení silových schopností paží doporučují Soumar, Bolek (2012).

IMITACE (IM) – imitační cvičení rozdělují Gnad, Psotová (2005) na imitační lyžařskou chůzi a na imitační skoková cvičení. Evidujeme ji v hod:min. a v intenzitách I – III. Tato imitační cvičení jsou svým charakterem podobná odrazu a odpichu při běhu na lyžích, jejich pohybová struktura, rozsah, intenzita i frekvence imitují pohyby lyžařů běžců. Důraz kladou autoři na správné provedení odrazu dolních končetin a odpichu horních paží s následnou švihovou prací. Imitace můžeme provádět na místě i za pohybu, po rovině a do kopce, nejlépe v terénu, s holemi i bez holí.

Méně náročnou formou imitací je podle Soumar, Bolek (2012) lyžařská chůze, která je vhodná pro všechny lyžaře běžce. Náročnost a intenzitu zatížení můžeme modifikovat zvoleným stoupáním nebo délkou a rychlostí chůze. K nácvičku techniky klasického střídavého běhu autoři doporučují zařadit krátkou pauzu, ve fázi dokončení odrazu, během níž se boky a trup pohybují setrvačností dopředu. Pohyb paží je ve velkém rozsahu a imitují pohyb paží jako při střídavém běhu.

Mohutnější odraz a větší rozsah pohybu, vycházející z lyžařské chůze, je typický pro lyžařské skoky, které efektivně rozvíjí silové schopnosti dolních končetin a zdokonalují rovnovážové a koordinační schopnosti jedince. Zpočátku provádíme skoky bez holí, ty zařazujeme až po správném technickém provedení skoků (Soumar, Bolek, 2012).

## 1.5 STRUKTURA SOUTĚŽÍ

Závody v běhu na lyžích se řídí platnými pravidly publikovanými na internetových stránkách SLČR. Závodí se klasickou technikou nebo volně, a cílem je zdolat vyznačenou závodní trať v co nejrychlejším čase. Soupeří mezi sebou jednotlivci i týmy. Délky jednotlivých závodních tratí jsou v rozmezí od 1 km u nejmladších dětí, až po 50 km u mužů uvádí Gnad, Psotová (2005). Autoři dále zmiňují možnost diskvalifikace při porušení správné techniky u klasické techniky běhu, oproti tomu možnost použití všech prvků běžecké techniky u bruslení. Možnost kombinace obou technik, za předem stanovených podmínek, je dovolena u některých typů závodů, např. u skiatlonu, nebo u štafet.

Soutěže v běhu na lyžích popisují ve své analýze věku vrcholné výkonnosti také Boudíková, Suchý (2012), když do světových soutěží řadí světové poháry, mistrovství světa (MS) a zimní olympijské hry (ZOH).

### 1.5.1 Dálkové závody

Mezinárodní federace sdružující nejvýznamnější dálkové lyžařské závody Worldloppet Ski Federation byla založena v roce 1978 ve Švédsku. Do série Worldloppet je zařazen vždy jen jeden nejvýznamnější lyžařský závod z každého státu. V současné době je její součástí dvacet závodů z Evropy, Asie, Ameriky a Oceánie. Jejím hlavním cílem je podpora běžeckého lyžování po celém světě (www.worldloppet.com, 2019).

*Tabulka č. 13 Dálkové závody Worldloppet (cs.m.wikipedia.org, www.worldloppet.com, 2019)*

Závod	Místo	Založení	Člen od roku	Vzdálenost
Ushuaia Loppet	Argentina	1986	2014	42 km
Merino Muster	Nový Zéland	1995	2014	42 km
Kangaroo Hoppet	Austrálie	1979	1991	42 km
Vasaloppet China	Čína	2003	2014	50 km
Jizerská Padesátka	Česká republika	1968	1999	50 km
Dolomitenlauf	Rakousko	1970	1978	42 km
American Birkebeiner	USA	1973	1978	54 km
Marcialonga	Itálie	1971	1978	70 km
König Ludwig Lauf	Německo	1968	1978	50 km
Sapporo International Ski Marathon	Japonsko	1981	1985	50 km
La Transjurassienne	Francie	1980	1981	51 km
Gatineau Loppet	Kanada	1979	1978	51 km
Tartu Maraton	Estonsko	1960	1994	63 km
Finlandia Hiihto	Finsko	1974	1978	50 km
Bieg Piastów	Polsko	1976	2008	50 km
Vasaloppet	Švédsko	1922	1978	90 km
Engadin Skimarathon	Švýcarsko	1969	1978	42 km
Demino Ski Marathon	Rusko	2007	2012	25 km
Birkebeinerrennet	Norsko	1932	1978	54 km
Fossavatnsgangan	Island	1935	2014	50 km

Komerčně sponzorovaná mezinárodní soutěž dálkových lyžařských závodů konaných v Evropě se nazývá Ski Classics a vznikla v roce 2011 (vismaskiclassics.com, 2019).

Tabulka č. 14 Dálkové závody Ski Classics 2018/19 (en.m.wikipedia.org, vismaskiclassics.com, 2019)

Závod	Místo	Vzdálenost
Prolog - jen profesionální týmy	Itálie Livigno	15 km
Prolog - jen profesionální závodníci	Itálie Livigno	30 km
Kaiser Maximilian Lauf	Rakousko Seefeld in Tirol	40 km
La Diagonela	Švýcarsko Engadin / St. Moritz	65 km
Marcialonga	Itálie Trentino	70 km
Toblach / Dobbiaco Cortina	Itálie Toblach / Cortina	50 km
Jizerská Padesátka	Česká republika Bedřichov	50 km
Vasaloppet	Švédsko Sälen / Mora	90 km
Engadin Skimarathon	Švýcarsko Maloja / S - chanf	42 km
Birkebeinerrennet	Norsko Rena / Lillehammer	54 km
Reistadlopet	Norsko Setermoen	50 km
Ylläs - Levi	Finsko Ylläs	67 km

Seriály dálkových lyžařských závodů pro širokou veřejnost, bez věkového i výkonnostního omezení, se konají i na území České republiky:

- Stopa pro život - Strabag Ve stopě Zlaté lyže, Jilemnická 50 ZP MV ČR, Cardion Karlův běh, ČT Šumavský skimaraton, Krkonošská 70 Lawi ([www.stopaprozivot.cz](http://www.stopaprozivot.cz)).
- Ski Tour - Bedřichovský NLM, Kašperská 30, Orlický maraton, ČEZ Jizerská 50, Karlovska 50, JeLyMan ([www.ski-tour.cz](http://www.ski-tour.cz)).

### 1.5.2 Distanční závody

Mezinárodní lyžařská federace (FIS) je oficiálním pořadatelem světového poháru v běhu na lyžích, každoroční dlouhodobé soutěže probíhající v zimní sezóně od roku 1981/82. Neoficiální soutěže se však konaly již o několik let dříve, u mužů od 1973/74 a u žen od 1978/79. Vítěz celkového hodnocení světového poháru je oceněn velkým křišťálovým globusem, nejlepší závodníci ve sprintech a v distančních bězích získávají malý křišťálový globus. Nově od sezóny 2014/15 federace uděluje malé křišťálové globusy i závodníkům do 23 let. Součástí celkového bodování světového poháru nejsou závody na mistrovství světa ani z olympijských her ([www.wikipedia.org](http://www.wikipedia.org), [www.fis-ski.com](http://www.fis-ski.com), 2019).

V jednotlivých závodech světového poháru je dáno předem, zda se pojede klasickou technikou nebo volně. Ve skiatlonu se jede první polovina klasicky, druhá část volně. Ve štafetách se jezdí většinou první dva úseky klasicky, druhé dva úseky volně.

- Individuální sprinty - závodí se na krátkých okruzích v délkách pro muže 1 - 1,8 km a pro ženy 0,8 - 1,6 km. Závod začíná kvalifikací s intervalovým startem a nejrychlejších třicet závodníků postupuje dále do vyřazovací fáze, která se většinou skládá ze čtvrtfinále, semifinále a finále.
- Sprinty dvojic - jezdí se na stejných okruzích jako individuální sprinty. Sportovci se střídají obdobně jako u štafet. Počet okruhů je určen předem. Obvykle se nejede kvalifikace, ale rovnou semifinále a pak finále.
- Distanční závody - závodí se na běžných tratích (mohou být i okruhy i neopakující se tratě) v délkách 15 km, 30 km a 50 km pro muže, a 10 km, 15 km a 30 km pro ženy. Starty závodů mohou být intervalové, hromadné i stíhací.
- Štafety - jsou tvořeny čtyřčlenným týmem a jednotliví závodníci se na trati postupně vystřídají. Délka mužských štafet obvykle činí 4 x 10 km, délka ženských štafet je 4 x 5 km.
- Víceetapové závody - jsou tvořeny z více etap, tedy z několika individuálních závodů, obvykle kombinovaných z různých typů - jak sprintů, tak distančních závodů. Bodování probíhá podle předem určených pravidel.
  - Nordic Opening - koná se od roku 2010/11 vždy na začátku sezóny ve Skandinávii. Skládá se obvykle ze tří etap - úvodní sprint, distanční závod na 10 nebo 15 km a závěrečný stíhací závod.
  - Tour de ski - pořádá se od roku 2006/07 a je tvořen devíti etapami v několika zemích. Zahrnuje prolog, sprinty, distanční závody a závěrečný stíhací závod s výjezdem do sjezdovky Alpe Cermis v Itálii.
  - Finále Světového poháru - probíhá od roku 2007/08 a obvykle je složeno ze tří až čtyř závodů - úvodní sprint, distanční závody a závěrečný stíhací závod.

## 2. CÍLE A ÚKOLY PRÁCE

### 2.1. Cíle práce

Cílem práce je porovnání a zhodnocení tréninkové přípravy a aplikovaných tréninkových prostředků u dvou vybraných běžců na lyžích dálkových a distančních závodů.

### 2.2. Úkoly práce

Pro splnění cíle práce jsme si stanovili následující úkoly:

1. Rešerše literatury a zpracování teoretických poznatků souvisejících s daným tématem práce.
2. Výběr sledovaného souboru.
3. Získání evidence ročních tréninkových cyklů v letech 2011 - 14 od vybraných běžců na lyžích dálkových a distančních závodů.
4. Analýza nashromážděných dat z tréninkových deníků.
5. Porovnání a grafické zpracování získaných dat z tréninkové evidence.
6. Porovnání odtrénovaných tréninkových ukazatelů s doporučenými ukazateli pro danou věkovou kategorii.
7. Zhodnocení tréninkové přípravy.

### 2.3. Výzkumné otázky

Formulovali jsme následující výzkumné otázky:

Otázka 1: Obsahuje tréninková příprava běžce na lyžích pro dálkové závody větší objem tréninkového zatížení než u běžce na lyžích distančních závodů?

Otázka 2: Obsahuje tréninková příprava běžce na lyžích pro distanční závody vyšší intenzitu tréninkového zatížení než u běžce na lyžích dálkových závodů?

### 3. METODIKA PRÁCE

Podle Kováře, Blahuše (1993) je metodologie proces vědeckého poznání a návod k racionálnímu postupu na cestě za poznáním skutečnosti, který můžeme rozčlenit na dvě etapy, z nichž každá z nich používá své vlastní metody. V první fázi pomocí základních obecných metod vědecké práce (pozorování, popis, srovnávání, experiment) získáváme poznatky, v druhé části je pak zhodnocujeme za účelem zobecnění pomocí analýzy, syntézy, indukce, dedukce a analogie.

#### 3.1. Charakteristika sledovaného souboru

Pro tuto práci jsme si zvolili dva elitní lyžaře běžce, kteří dosahovali v daném období vynikajících výsledků v domácích i zahraničních soutěžích, a oba dva se zúčastnili zimních olympijských her. Pro porovnání jejich tréninkové přípravy a použitých tréninkových prostředků jsme analyzovali období v průběhu čtyř let, tedy sezóny 2011/12 - 2014/15.

První vybraný závodník se účastní distančních závodů v běhu na lyžích a budeme jej označovat jako „distanční závodník“. Narodil se roku 1986 a ve sledovaném období trénoval a závodil pod Duklou Liberec. Jeho lyžařský debut na SP byl v roce 2005 v Novém Městě na Moravě. Absolvoval tři juniorská MS, jedno MS do dvaceti tří let a šest MS v kategorii dospělých. Zúčastnil se také Tour de Ski. Je účastníkem třech ZOH v letech 2010, 2014 a 2018. V roce 2010 na ZOH ve Vancouveru dosáhl na bronzové umístění ve štafetě 4 x 10 km. V současné době již sportovní kariéru ukončil.

Druhý vybraný závodník se účastní dálkových závodů v běhu na lyžích a budeme jej označovat jako „dálkový závodník“. Narodil se roku 1982 a původně trénoval a závodil za Slovan Karlovy Vary. Jeho lyžařský debut na SP byl v roce 2008. Závodů SP se účastnil v letech 2008 - 2011, kde jeho nejlepším umístěním bylo sedmé místo ve štafetách a třinácté místo ve sprintech dvojic klasicky. Zúčastnil se v roce 2014 ZOH v Soči, kde se umístil na dvacátém devátém místě v závodě na 50 km volně s hromadným startem a ve skiatlonu obsadil třicáté šesté místo. V sezóně 2014/15 se stal celkovým vítězem deseti závodů seriálu dálkových závodů FIS Marathon Cupu. Ve sledovaném období se zaměřil na dálkové běhy ze seriálů Worldloppet i Ski Classics. Dokázal vyhrát ve své sportovní kariéře mnoho dálkových závodů, např. Kangaroo Hoppet, Bieg Piastow, Dolomitenlauf, La Transjurassienne a Vasaloppet China.



### 3.2. Použité metody

Tato práce je realizována jako případová studie, kdy detailně sledujeme tréninkovou přípravu a aplikované tréninkové prostředky u dvou běžců na lyžích. Podle Yin (2018) nám tento typ studie intenzivně zkoumá jednu situaci, jeden problém, zkoumá časové fenomény do hloubky v jejich skutečných souvislostech a dokáže dokonale splnit základní cíle kvalitativního výzkumu.

V obecné rovině charakterizuje případové studie ve své publikaci Hendl (2008) jako detailní studium a porozumění jednomu nebo několika málo případům, které zachycují jejich složitost a popisují vztahy celistvě. Zároveň předpokládá, že důkladné prozkoumání jednoho případu povede k pochopení jiným podobným událostem.

Podle Ferjenčíka (2010) je případová studie, někdy označovaná jako kazuistika, intenzivní a většinou dlouhodobější výzkum jedné vybrané osoby, často zachycující nejmenší detaily, a její předností je nejenom vzhled do dynamiky vývoje jedince. Uplatnění nachází tradičně v oblasti psychoterapie, klinické psychologie, ale také např. v politologii, sociologii, medicíně, pedagogice, atd.

K vypracování teoretické části práce byla dále použita metoda literární rešerše, která nám podle Hendla (1999) pomůže zorientovat se v dané problematice a k získání informací z dostupných literárních a internetových zdrojů. Jako výhody tohoto typu zkoumání autor dále popisuje rozmanitost dokumentů, které by se jiným způsobem získávaly obtížně, a vyzdvihuje také nevystavování dat možným chybám a zkreslením, tak jako tomu bývá např. u rozhovorů, pozorování, měření a testování.

K získání vstupních dat z tréninkových deníků byla použita metoda analýzy dokumentů u dvou vybraných závodníků, kteří si veškeré údaje o tréninkovém procesu v průběhu celého ročního tréninkového cyklu zaznamenávají do svých tréninkových deníků. Můžeme tedy tento zdroj považovat za důvěryhodný. Autoři Kovář, Blahuš (1993) za nejefektivnější kombinaci, při prozkoumávání pramenů v minulosti, popisují metody přímé a nepřímé. Postup čerpající ze zdroje takovou informaci, která je v něm přímo uvedena nazývají přímou metodou (prostá zjištění, popis, vyprávění, data, jména, jiné údaje). Pokud v daném zdroji hledané informace teprve zjišťujeme pomocí dalších metod a postupů, a nejsou tam tyto informace uvedeny přímo, ale lze je nějakým způsobem vyvodit, jedná se o metodu nepřímou. Hendl (2008) považuje tuto metodu za standardně používaný způsob v kvalitativním i v kvantitativním výzkumu.

Ke zhodnocení, tréninkových deníků a tréninkové přípravy dálkového a distančního běžce na lyžích, použijeme metodu srovnávací k porovnávání získaných

dat, která nám podle Kováře, Blahuše (1993) napomáhá roztřídit zkoumané informace a vyhledat podstatné rysy, vztahy, příčinnosti a zákonitosti. Měřítka musí být jednotná.

Mezi použitými statistickými metodami této práce, které nám pomohou s vyhodnocením vstupních dat sportovců, budou sčítání, aritmetický průměr, procenta a vzájemný poměr.

Ke zpracování této práce použijeme notebook ASUS Aspire S3, pro zpracování textu, obrázků, tabulek a grafů použijeme běžný počítačový software firmy Microsoft Office 2007.

## 4. VÝSLEDKY A JEJICH ROZBOR

### 4.1. Celkový přehled tréninkových ukazatelů 2011/12 - 2014/15

#### 4.1.1. Tréninkové ukazatele distančního závodníka

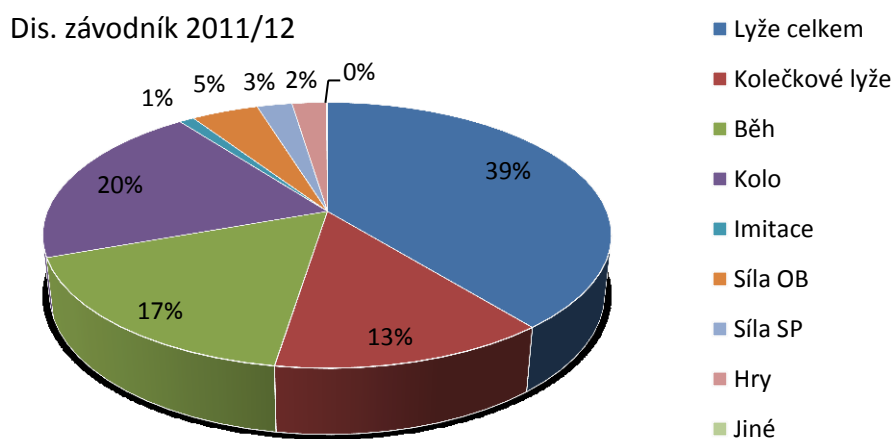
Tabulka č. 15 Tréninkové ukazatele distančního závodníka v hodinách v jednotlivých RTC

Distanční závodník	2011/2012	2012/2013	2013/2014	2014/2015
FIS body distance	8.00	20.10	19.92	13.66
FIS body sprint	42.20	81.49	64.46	71.71
Dny zatížení	222	226	216	246
Jednotky zatížení	401	410	394	464
Hodiny zatížení	648:40	668:05	575:34	719:10
Nemoc	15	39	44	25
Počet závodů v SP	26	9	19	18
Cyklické hodiny	588:25	544:40	511:44	653:35
I. intenzita	328:55	346:50	359:09	443:40
II. intenzita	182:00	152:10	114:40	170:30
III. intenzita	77:30	45:40	37:55	39:25
Lyže celkem	253:55	242:05	224:10	270:25
I. intenzita	134:35	153:10	148:45	168:55
II. intenzita	85:15	68:50	53:20	81:35
III. intenzita	34:05	20:05	22:05	19:55
Kolečkové lyže	86:30	71:10	62:20	106:50
I. intenzita	44:55	41:05	39:55	64:15
II. intenzita	28:50	22:45	17:40	33:50
III. intenzita	12:45	7:20	4:45	8:45
Běh	110:25	102:50	116:39	149:50
I. intenzita	84:45	75:30	98:14	130:20
II. intenzita	22:10	21:55	13:05	17:05
III. intenzita	3:30	5:25	5:20	2:25
Kolo	131:05	125:14	103:10	101:50
I. intenzita	64:40	78:29	71:45	71:20
II. intenzita	45:45	38:40	28:55	30:10
III. intenzita	20:40	8:05	2:30	0:20
Imitace	6:30	5:00	5:25	11:15
I. intenzita	0:00	0:00	0:30	0:00
II. intenzita	0:00	0:00	0:35	6:35
III. intenzita	6:30	5:00	3:15	4:40
Síla obecná (OB)	29:25	38:25	33:20	51:55
Síla speciální (SP)	15:20	25:55	14:40	2:30
Hry	15:05	21:15	11:40	5:00
Jiné	0:25	47:10	4:10	6:10

Tabulka č. 16 Procentuální zastoupení tréninkových prostředků distančního závodníka v RTC 2011/12 - 2014/15

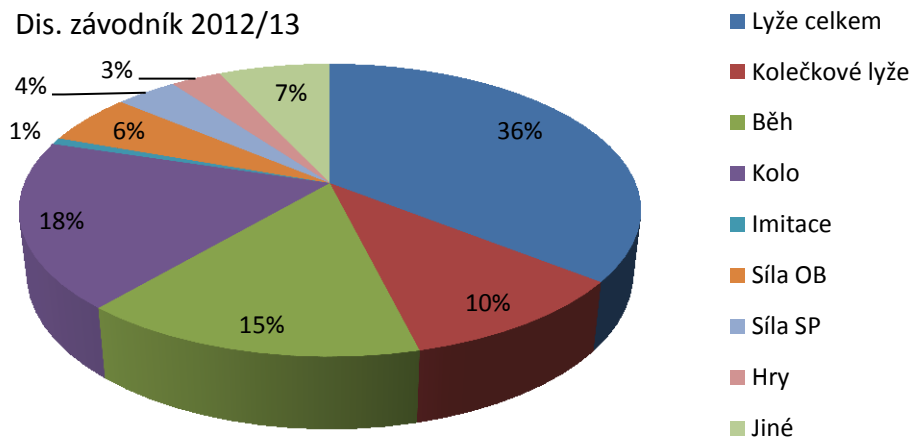
Distanční závodník v procentech	2011/2012	2012/2013	2013/2014	2014/2015	Průměrné hodnoty 2011/12 - 2014/15
Lyže celkem	39,1	35,6	38,9	38,3	38,0
Kolečkové lyže	13,3	10,5	10,8	15,1	12,4
Běh	17,0	15,1	20,3	21,2	18,3
Kolo	20,2	18,4	17,9	14,4	17,8
Imitace	1,0	0,7	0,9	1,6	1,1
Síla obecná (OB)	4,5	5,7	5,8	7,4	5,8
Síla speciální (SP)	2,4	3,8	2,5	0,4	2,3
Hry	2,3	3,1	2,0	0,7	2,1
Jiné	0,1	6,9	0,7	0,9	2,3
celkem	100	100	100	100	100

V tabulce č. 16 je zobrazeno procentuální zastoupení jednotlivých tréninkových prostředků na celkové struktuře tréninku v RTC za období 2011/12, 2012/13, 2013/14, 2014/15 a průměrné hodnoty dosažené v obdobích 2011/12 - 2014/15 u distančního závodníka.



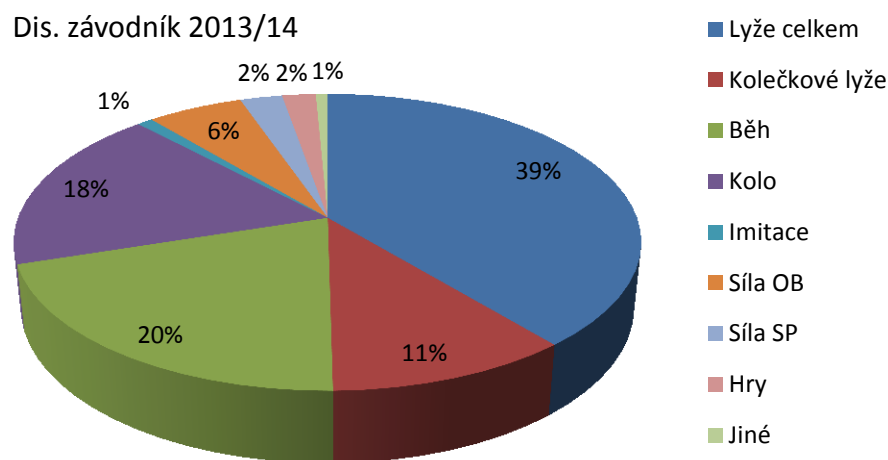
Graf č. 2 Podíl tréninkových prostředků distančního závodníka 2011/12

V grafu č. 2 nalezneme procentuální podíl jednotlivých tréninkových prostředků na celkovém objemu tréninku v RTC 2011/12 u distančního závodníka. V průběhu sledovaného období distanční závodník odtrénoval nejvyšší počet hodin na lyžích 39%, následovaly hodiny na kole 20%, běh 17% a jízda na kolečkových lyžích 13%.



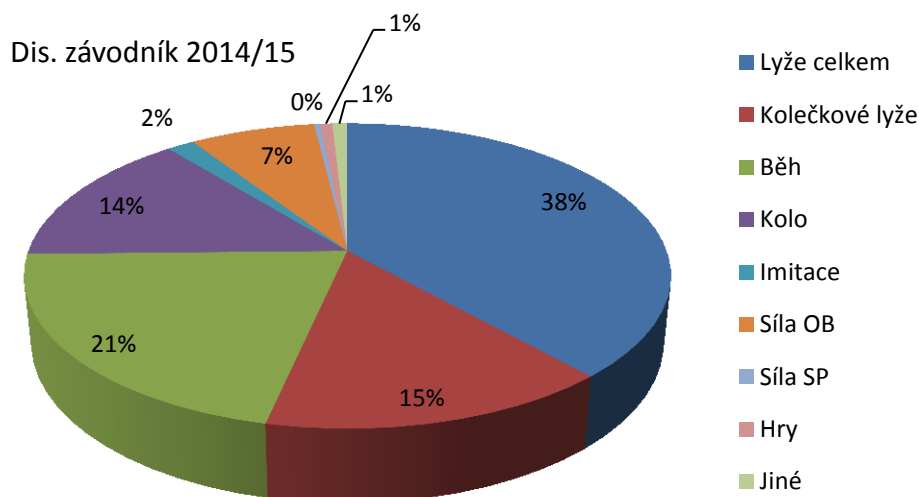
Graf č. 3 Podíl tréninkových prostředků distančního závodníka 2012/13

V grafu č. 3 je znázorněn procentuální podíl jednotlivých tréninkových prostředků na celkovém objemu tréninku v RTC 2012/13 u distančního závodníka. Během sledovaného období distanční závodník odtrénoval nejvíce hodin na lyžích 36%, poté se věnoval jízdě na kole s 18% a běhu s 15%, následovaly kolečkové lyže s 10%.



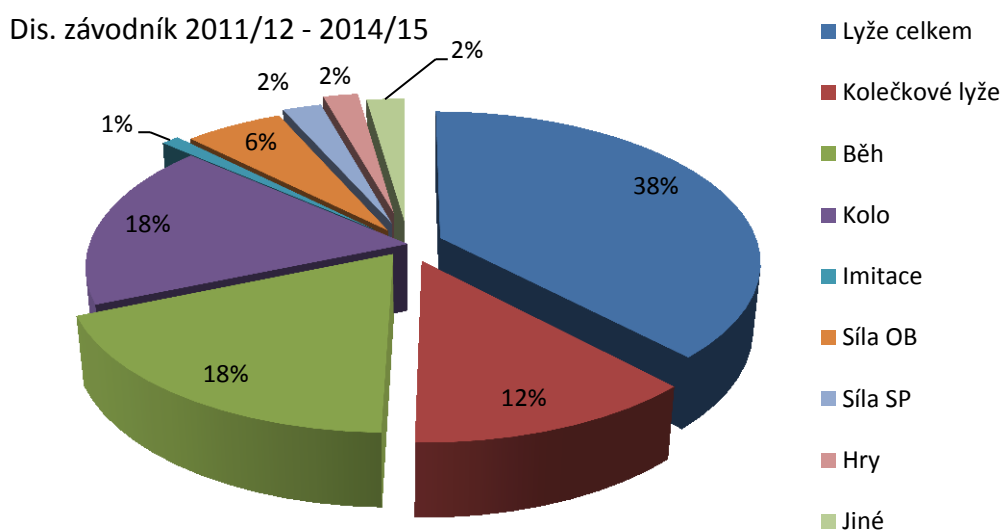
Graf č. 4 Podíl tréninkových prostředků distančního závodníka 2013/14

V grafu č. 4 je ukázán procentuální podíl jednotlivých tréninkových prostředků na celkovém objemu tréninku v RTC 2013/14 u distančního závodníka. Ve zvoleném období distanční závodník odtrénoval nejvyšší počet hodin opět na lyžích 39%, oproti minulým dvěma rokům upřednostnil více běh 20% a teprve poté následovalo kolo 18% a kolečkové lyže 11%.



Graf č. 5 Podíl tréninkových prostředků distančního závodníka 2014/15

V grafu č. 5 je vidět procentuální zastoupení jednotlivých tréninkových prostředků na celkovém objemu tréninku v RTC 2014/15 u distančního závodníka. Ve sledovaném RTC distanční závodník odtrénoval nejvíce tréninkových hodin opět na lyžích 38%, stejně jako v minulém období 2013/14 se věnoval více běhu 21%. Změna nastala i v preferenci kolečkových lyží, které stouply nad 15%, před kolem, které kleslo až na 14%.



Graf č. 6 Podíl tréninkových prostředků distančního závodníka 2011/12 - 2014/15

Graf č. 6 nám shrnuje procentuální podíl průměrných hodnot jednotlivých tréninkových prostředků distančního závodníka na celkovém objemu tréninku v obdobích 2011/12 - 2014/15. Distanční závodník odtrénoval ve sledovaném čtyřletém období v průměru nejvíce tréninkových hodin na lyžích 38%, poté následoval běh a kolo 18% a kolečkové lyže 13%.

#### 4.1.2. Tréninkové ukazatele dálkového závodníka

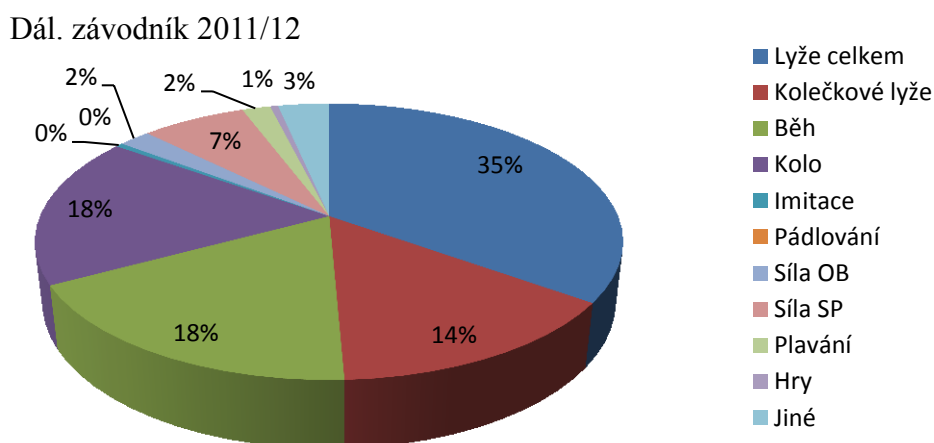
Tabulka č. 17 Tréninkové ukazatele dálkového závodníka v hodinách v jednotlivých RTC

Dálkový závodník	2011-12	2012-13	2013-14	2014-15
Dny zatížení	236	215	216	220
Jednotky zatížení	443	407	365	401
Hodiny zatížení	886:40	751:02	735:08	844:30
Regenerace	15:40	28:50	45:20	41:30
Nemoc	11	10	5	7
Počet závodů	38	36	28	34
Cyklické hodiny	832:50	645:07	653:18	710:55
I. intenzita	100:20	84:25	105:30	93:45
II. intenzita	650:10	473:35	486:25	539:40
III. intenzita	82:20	87:07	61:23	77:30
Lyže celkem	333:10	251:45	268:50	278:35
Lyže klasika	179:05	122:05	114:30	134:15
I. intenzita	20:30	6:00	5:45	7:40
II. intenzita	134:15	101:50	99:30	111:05
III. intenzita	24:20	14:15	9:15	15:30
Lyže skating	154:05	129:40	154:20	144:20
I. intenzita	6:20	7:45	15:00	9:45
II. intenzita	137:30	101:15	124:00	119:25
III. intenzita	10:15	20:40	15:20	16:20
Kolečkové lyže	138:00	94:00	96:20	111:20
I. intenzita	4:10	2:20	1:30	2:40
II. intenzita	126:05	81:30	84:45	99:30
III. intenzita	7:45	10:10	10:05	9:10
Běh	170:20	181:32	178:38	177:40
I. intenzita	67:50	59:00	63:35	61:10
II. intenzita	88:50	102:35	101:20	99:15
III. intenzita	13:40	19:57	13:43	16:25
Kolo	169:05	97:15	92:50	123:40
I. intenzita	0:00	5:20	11:05	7:30
II. intenzita	147:30	77:50	76:50	103:10
III. intenzita	21:35	14:05	4:55	13:00
Imitace	4:30	7:50	3:50	5:00
Pádlování	0:00	24:35	26:05	20:50
Síla obecná (OB)	19:50	15:20	20:40	19:30
Síla speciální (SP)	65:40	32:50	59:25	53:40
Plavání	17:45	12:45	12:30	13:20
Hry	4:55	13:35	6:00	7:45
Jiné	32:10	49:20	26:05	35:50

Tabulka č. 18 Procentuální zastoupení tréninkových prostředků dálkového závodníka v RTC 2011/12 - 2014/15

Dálkový závodník v procentech	2011/2012	2012/2013	2013/2014	2014/2015	Průměrné hodnoty 2011/12 - 2014/15
Lyže celkem	34,9	32,2	34,0	32,8	33,5
Kolečkové lyže	14,4	12,0	12,2	13,1	13,0
Běh	17,8	23,3	22,6	20,9	21,0
Kolo	17,7	12,5	11,7	14,6	14,3
Imitace	0,5	1,0	0,5	0,6	0,6
Pádlování	0,0	3,1	3,3	2,5	2,1
Síla obecná (OB)	2,1	2,0	2,6	2,3	2,2
Síla speciální (SP)	6,9	4,2	7,5	6,3	6,3
Plavání	1,9	1,6	1,6	1,6	1,7
Hry	0,5	1,7	0,8	1,0	1,0
Jiné	3,4	6,3	3,3	4,2	4,2
celkem	100	100	100	100	100

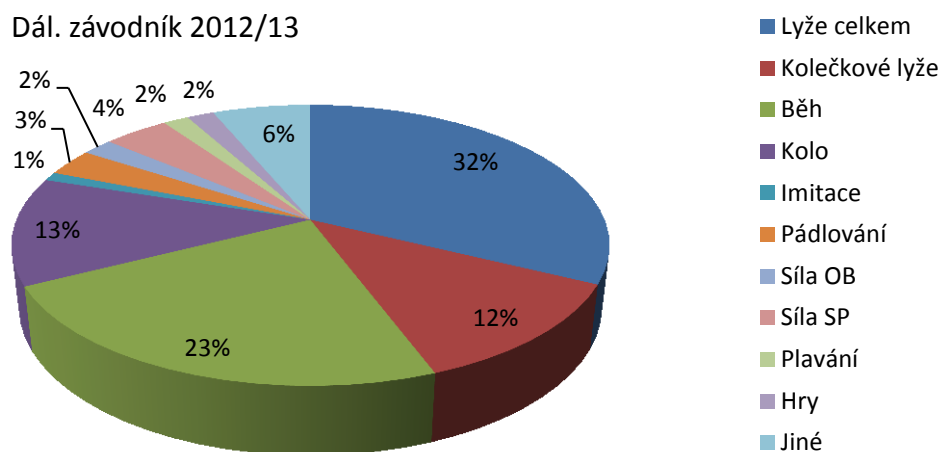
V tabulce č. 18 je zobrazeno procentuální zastoupení jednotlivých tréninkových prostředků na celkové struktuře tréninku v RTC za období 2011/12, 2012/13, 2013/14, 2014/15 a průměrné hodnoty dosažené v obdobích 2011/12 - 2014/15 u dálkového závodníka.



Graf č. 7 Podíl tréninkových prostředků dálkového závodníka 2011/12

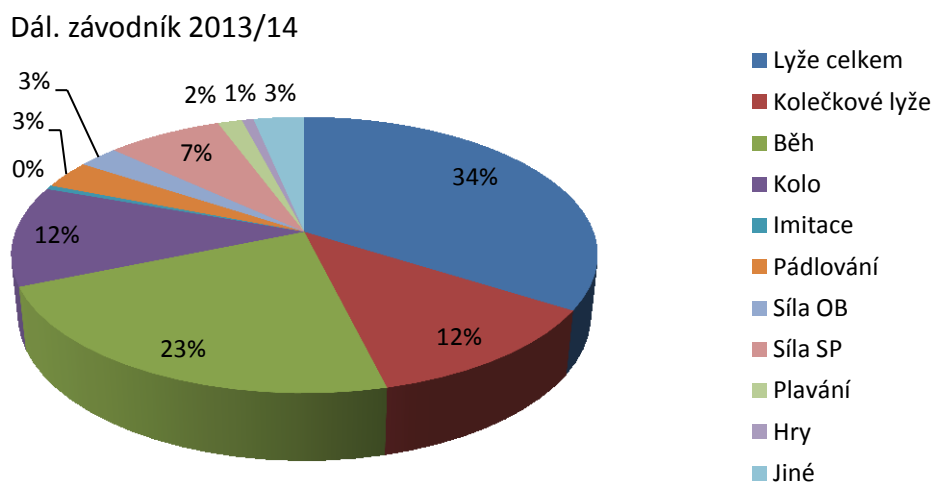
V grafu č. 7 nalezneme procentuální podíl jednotlivých tréninkových prostředků na celkovém objemu tréninku v RTC 2011/12 u dálkového závodníka. V průběhu sledovaného období dálkový závodník odtřínoval nejvyšší počet hodin na lyžích 35%, následovaly hodiny na kole 18% a běhu 18% a jízda na kolečkových lyžích 14%.





Graf č. 8 Podíl tréninkových prostředků dálkového závodníka 2012/13

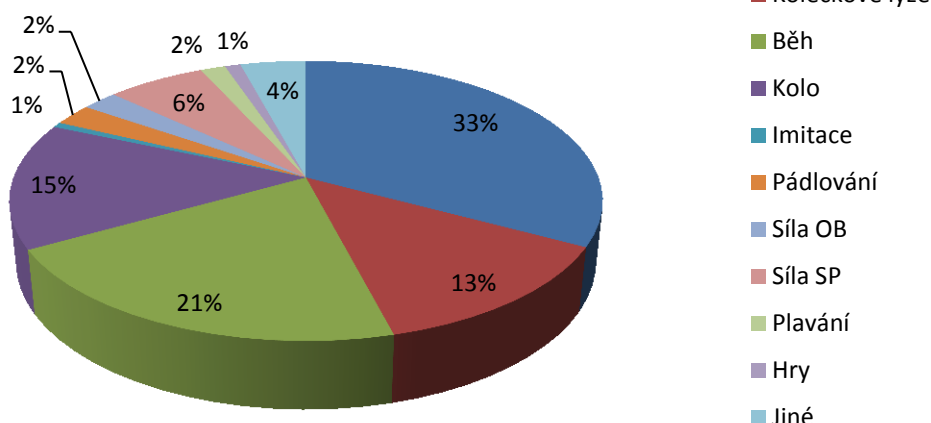
V grafu č. 8 je znázorněn procentuální podíl jednotlivých tréninkových prostředků na celkovém objemu tréninku v RTC 2012/13 u dálkového závodníka. Během sledovaného období dálkový závodník odtrénoval nejvíce hodin na lyžích 32%, poté navýšil o více jak pět procent hodiny zatížení v běhu na 23% a naopak kolo zařazoval jen v 13%, následovaly kolečkové lyže s 12%.



Graf č. 9 Podíl tréninkových prostředků dálkového závodníka 2013/14

V grafu č. 9 je ukázán procentuální podíl jednotlivých tréninkových prostředků na celkovém objemu tréninku v RTC 2013/14 u dálkového závodníka. Ve zvoleném období dálkový závodník odtrénoval nejvyšší počet hodin opět na lyžích 34% a v běhu 23%, který navýšil již v minulé sezoně. Poté následovaly kolečkové lyže nad 12%, a klesající hodnoty hodin zatížení na kole pod 12%.

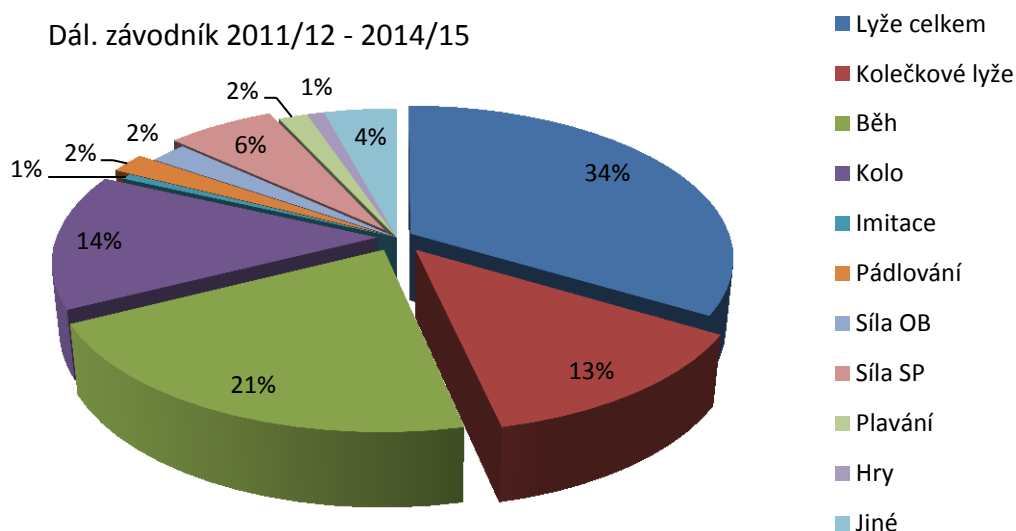
Dál. závodník 2014/15



Graf č. 10 Podíl tréninkových prostředků dálkového závodníka 2014/15

V grafu č. 10 je vidět procentuální zastoupení jednotlivých tréninkových prostředků na celkovém objemu tréninku v RTC 2014/15 u dálkového závodníka. Ve sledovaném RTC dálkový závodník odtrénoval nejvíce tréninkových hodin opět na lyžích 33% a v běhu 21%. Následuje kolo 15%, kterému se oproti minulému období věnoval o tři procenta více, a pak kolečkové lyže 13%, které také navýšil o jedno procento.

Dál. závodník 2011/12 - 2014/15

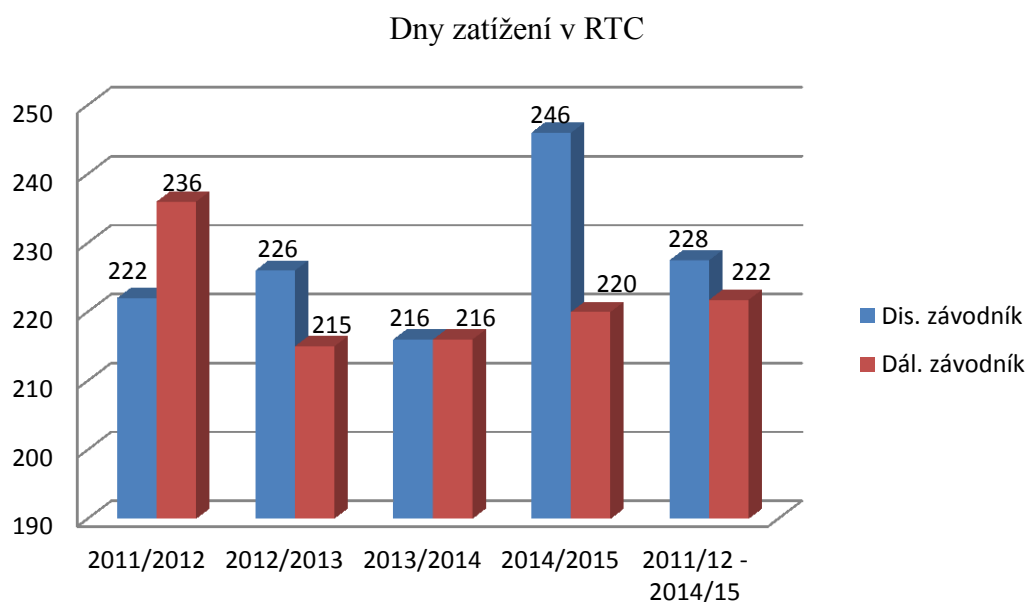


Graf č. 11 Podíl tréninkových prostředků dálkového závodníka 2011/12 - 2014/15

Graf č. 11 nám shrnuje procentuální podíl průměrných hodnot jednotlivých tréninkových prostředků dálkového závodníka na celkovém objemu tréninku v obdobích 2011/12 - 2014/15. Dálkový závodník odtrénoval ve sledovaném čtyřletém období v průměru nejvíce tréninkových hodin na lyžích 34%, poté následoval běh 21%, kolo 14% a kolečkové lyže 13%.

## 4.2. Obecné tréninkové ukazatele - dny zatížení, jednotky zatížení, hodiny zatížení, cyklické hodiny zatížení

### 4.2.1. Dny zatížení (DZ)



Graf č. 12 Porovnání dnů zatížení distančního a dálkového závodníka za období 2011/12 - 2014/15

V grafu č. 12 nalezneme porovnání obecného tréninkového ukazatele „dny zatížení“ distančního a dálkového závodníka ve sledovaném čtyřletém období 2011/12 - 2014/15. Doporučená hodnota tohoto kvantitativního parametru pro kategorii mužů je 280 dnů zatížení v RTC (Tabulka č. 11).

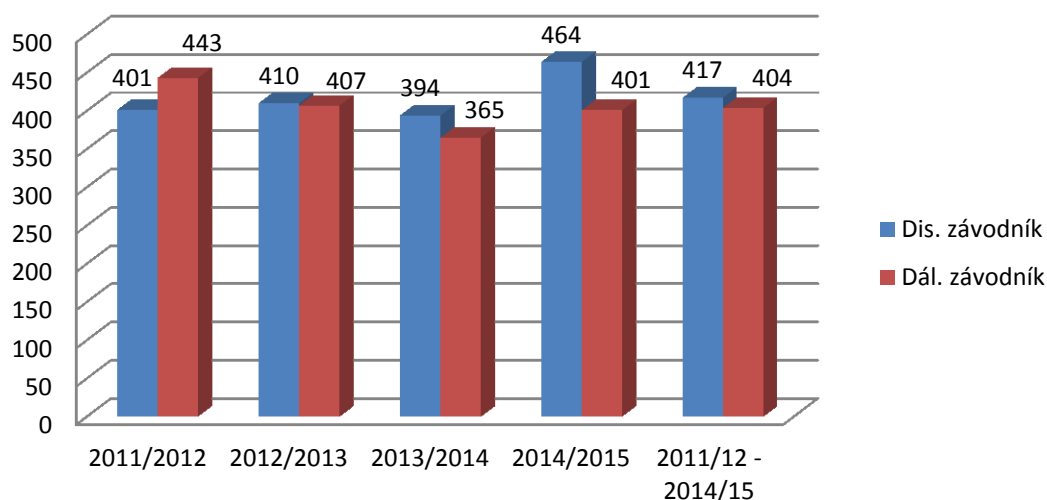
Distanční závodník odtrénoval nejméně tréninkových dnů v RTC 2013/14 - 216 dnů, a nejvíce v RTC 2014/15 - 246 dnů. Dálkový závodník odtrénoval nejméně tréninkových dnů v RTC 2012/13 - 215 dnů, a nejvíce v RTC 2011/12 - 236 dnů. Průměrný počet dnů zatížení v RTC distančního závodníka byl 228 dní a u dálkového závodníka dosáhl jen 222 dnů.

Závodníci ani v jedné sezoně nesplnili doporučené hodnoty podle Opočenský et al. (2014). Svou roli zde sehrála jistě i nemocnost, kterou oba dva závodníci ve své evidenci uvádí - distanční závodník dokonce velmi vysoký průměrný počet dnů nemoci 31 (Tabulka č. 15), dálkový závodník eviduje v průměru 8 dnů nemoci (Tabulka č. 17).

Tento obecný tréninkový ukazatel pomáhá závodníkům i trenérům ve vyhodnocení i plánování ročního tréninkového cyklu z kvantitativního hlediska.

## 4.2.2. Jednotky zatížení (JZ)

Jednotky zatížení v RTC



Graf č. 13 Porovnání jednotek zatížení distančního a dálkového závodníka za období 2011/12 - 2014/15

V grafu č. 13 nalezneme porovnání obecného tréninkového ukazatele „jednotky zatížení“ distančního a dálkového závodníka ve sledovaném čtyřletém období 2011/12 - 2014/15. Doporučené hodnoty tohoto kvantitativního parametru pro kategorii mužů nejsou uvedeny (Tabulka č. 11).

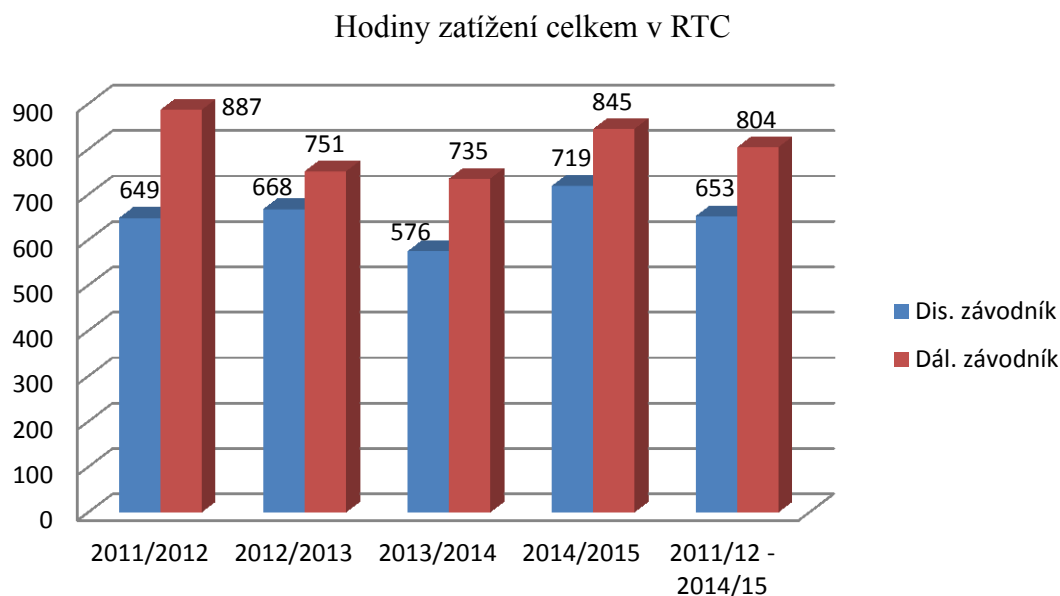
Distanční závodník odtrénoval nejméně tréninkových jednotek v RTC 2013/14 - 394 jednotek, a nejvíce v RTC 2014/15 - 464 jednotek. Dálkový závodník odtrénoval nejméně tréninkových jednotek v RTC 2013/14 - 365 jednotek, a nejvíce v RTC 2011/12 - 443 jednotek. Průměrný počet jednotek zatížení v RTC distančního závodníka bylo 417 jednotek a u dálkového závodníka 404 jednotek.

Zajímavé porovnání a jiný úhel pohledu nám pak poskytne v tabulce č. 19 průměrný počet jednotek zatížení (JZ), které připadají na jeden den zatížení (DZ). Průměrný počet JZ/DZ u distančního závodníka činí 1,83 a u dálkového závodníka 1,82, což jsou velmi podobné dosažené hodnoty.

Tabulka č. 19 Průměrný počet jednotek zatížení na den zatížení

RTC		2011/2012	2012/2013	2013/2014	2014/2015	2011/12 - 2014/15
Distanční závodník	DZ	222	226	216	246	228
	JZ	401	410	394	464	417
	JZ/DZ	1,81	1,81	1,82	1,89	1,83
Dálkový závodník	DZ	236	215	216	220	222
	JZ	443	407	365	401	404
	JZ/DZ	1,88	1,89	1,69	1,82	1,82

### 4.2.3. Hodiny zatížení (HZ)



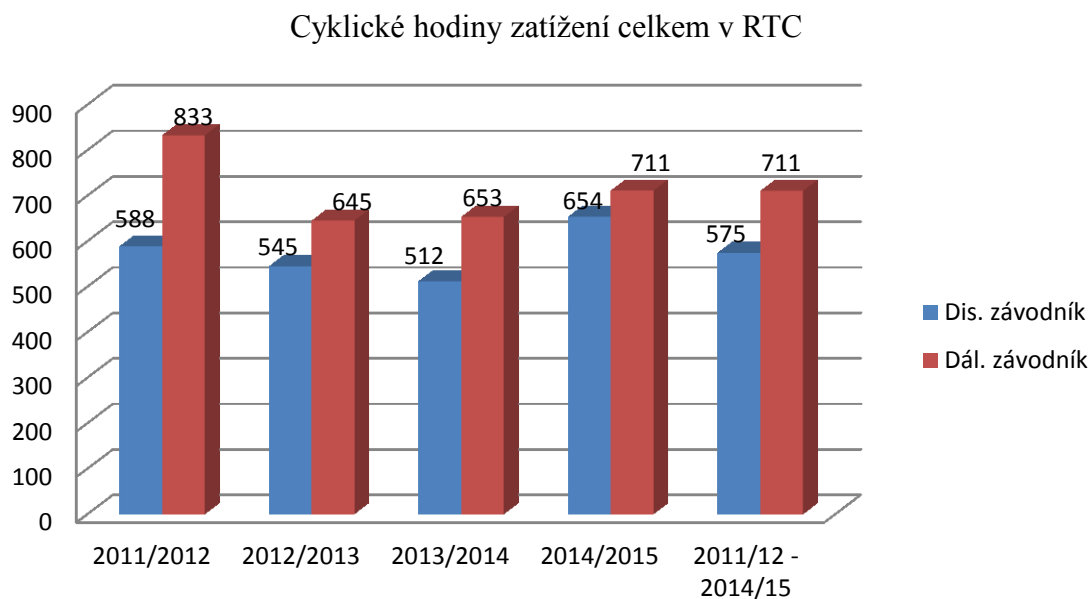
Graf č. 14 Porovnání hodin zatížení celkem distančního a dálkového závodníka za období 2011/12 - 2014/15

V grafu č. 14 nalezneme porovnání obecného tréninkového ukazatele „hodiny zatížení celkem“ distančního a dálkového závodníka ve sledovaném čtyřletém období 2011/12 - 2014/15. Doporučená hodnota tohoto kvantitativního parametru pro kategorii mužů podle Opočenský et al. (2014) je 730 hodin zatížení celkem v RTC (Tabulka č. 11).

Distanční závodník odtrénoval nejméně celkových hodin zatížení v RTC 2013/14 - 576 hodin, a nejvíce v RTC 2014/15 - 719 hodin. Dálkový závodník odtrénoval nejméně celkových hodin zatížení v RTC 2013/14 - 735 hodin, a nejvíce v RTC 2011/12 - 887 hodin. Průměrný počet celkových hodin zatížení v RTC distančního závodníka bylo 653 hodin a u dálkového závodníka 804 hodin.

Distanční závodník tedy ani v jedné sezoně nesplnil doporučené hodnoty pro obecný tréninkový ukazatel „hodiny zatížení celkem“, což bylo zřejmě zapříčiněno vysokým počtem dnů nemoci (Tabulka č. 15). Dálkový závodník naopak v tomto kvantitativním tréninkovém ukazateli překročil doporučené hodnoty ve všech obdobích.

#### 4.2.4. Cyklické hodiny zatížení (CHZ)



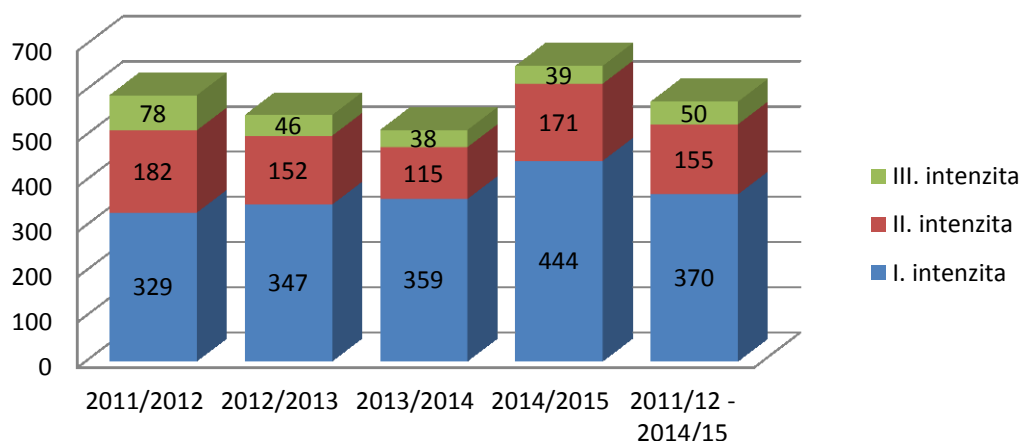
Graf č. 15 Porovnání cyklických hodin zatížení celkem distančního a dálkového závodníka za období 2011/12 - 2014/15

V grafu č. 15 je znázorněno porovnání velmi důležitého tréninkového ukazatele „cyklické hodiny zatížení celkem“ distančního a dálkového závodníka ve sledovaném čtyřletém období 2011/12 - 2014/15. Doporučená hodnota tohoto kvantitativního parametru pro kategorii mužů podle Opočenský et al. (2014) je 635 cyklických hodin zatížení celkem v RTC (Tabulka č. 11).

Distanční závodník odtrénoval nejméně cyklických hodin zatížení v RTC 2013/14 - 512 hodin, a nejvíce v RTC 2014/15 - 654 hodin. Dálkový závodník odtrénoval nejméně cyklických hodin zatížení v RTC 2012/13 - 645 hodin, a nejvíce v RTC 2011/12 - 833 hodin. Průměrný počet cyklických hodin zatížení v RTC distančního závodníka bylo 575 hodin a u dálkového závodníka 711 hodin.

Distanční závodník splnil doporučené hodnoty pro obecný tréninkový ukazatel „cyklické hodiny zatížení celkem“ pouze v sezoně 2014/15, důvodem mohla být opět vysoká nemocnost ve sledovaném období (Tabulka č. 15). Dálkový závodník naopak překročil doporučené hodnoty ve všech obdobích i v tomto kvantitativním tréninkovém ukazateli.

### Cyklické hodiny zatížení v intenzitách I. - III. u dis. závodníka



Graf č. 16 Poměr cyklických hodin zatížení v intenzitách I. - III. u distančního závodníka za období 2011/12 - 2014/15

V grafu č. 16 je ukázáno rozložení cyklických hodin zatížení celkem v jednotlivých intenzitách zatížení I. - III. u distančního závodníka ve sledovaném čtyřletém období 2011/12 - 2014/15. Ve své publikaci s doporučenými objemy tréninkových ukazatelů (Tabulka č. 11) doporučuje Opočenský et al. (2014) pouze procentuální zastoupení III. intenzity, které by mělo v kategorii mužů dosahovat hodnoty 10% z celkového objemu cyklických hodin zatížení.

Distanční závodník odtrénoval v I. intenzitě nejméně cyklických hodin zatížení v RTC 2011/12 - 329 hodin, a nejvíce v RTC 2014/15 - 444 hodin. Ve II. intenzitě odtrénoval nejméně v RTC 2013/14 - 115 hodin a nejvíce v RTC 2011/12 - 182 hodin. Ve III. intenzitě se tréninku věnoval nejméně v RTC 2013/14 - 38 hodin a nejvíce v RTC 2011/12 - 78 hodin.

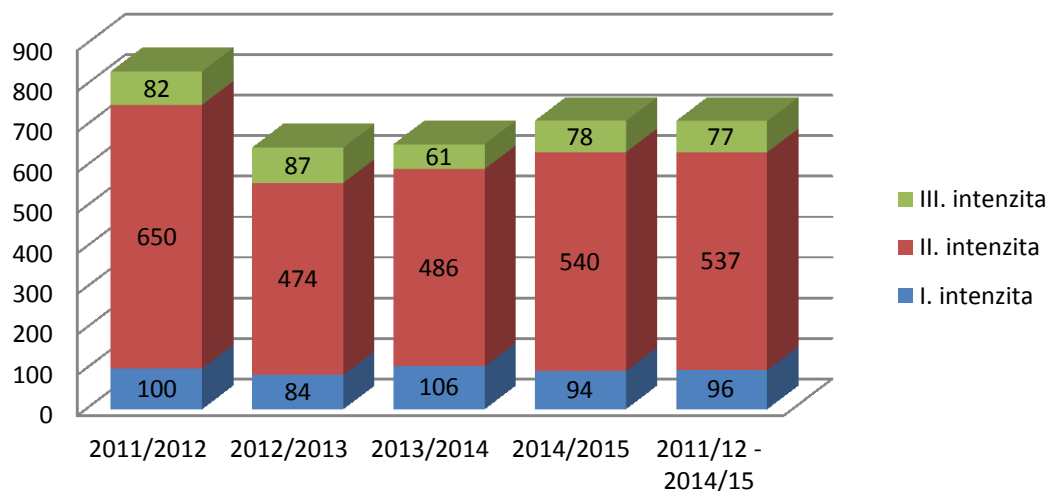
Průměrný počet cyklických hodin zatížení u distančního závodníka v I. intenzitě dosáhl 370 hodin, ve II. intenzitě 155 hodin a ve III. intenzitě 50 hodin.

Distanční závodník splnil doporučených 10% ve III. intenzitě z celkového objemu cyklických hodin zatížení pouze v RTC 2011/12 - 13,2%. V dalších třech letech za touto doporučenou hodnotou kvalitativního tréninkového ukazatele zaostával. Doporučenou 10% hodnotu nesplnil ani v průměrném součtu za RTC 2011/12 - 2014/15 (Tabulka č. 20).

Tabulka č. 20 Procentuální vyjádření III. intenzity z celkového objemu CHZ distančního závodníka

CHZ v RTC	2011/2012	2012/2013	2013/2014	2014/2015	2011/12 - 2014/15
Celkem hod.	588	545	512	654	575
III. intenzita hod.	78	46	38	39	50
Počet procent	13,2%	8,4%	7,4%	6,0%	8,7%

### Cyklické hodiny zatížení v intenzitách I. - III. u dál. závodníka



Graf č. 17 Poměr cyklických hodin zatížení v intenzitách I. - III. u dálkového závodníka za období 2011/12 - 2014/15

V grafu č. 17 je znázorněno rozložení cyklických hodin zatížení celkem v jednotlivých intenzitách zatížení I. - III. u dálkového závodníka ve sledovaném čtyřletém období 2011/12 - 2014/15. Doporučená hodnota III. intenzity činí opět 10% z dosaženého celkového objemu cyklických hodin zatížení (Tabulka č. 11).

Dálkový závodník odtrénoval v I. intenzitě nejméně cyklických hodin zatížení v RTC 2012/13 - 84 hodin, a nejvíce v RTC 2013/14 - 106 hodin. Ve II. intenzitě odtrénoval nejméně v RTC 2012/13 - 474 hodin a nejvíce v RTC 2011/12 - 650 hodin. Ve III. intenzitě se tréninku věnoval nejméně v RTC 2013/14 - 61 hodin a nejvíce v RTC 2012/13 - 87 hodin.

Průměrný počet cyklických hodin zatížení u dálkového závodníka v I. intenzitě dosáhl 96 hodin, ve II. intenzitě 537 hodin a ve III. intenzitě 77 hodin.

Dálkový závodník na doporučených 10% ve III. intenzitě z celkového objemu cyklických hodin zatížení dosáhl skoro ve všech RTC. Splnil doporučené hodnoty v sezonách 2012/13 - 13,5% a v 2014/15 - 10,9%. V RTC 2011/12 - 9,9% a v RTC 2013/14 - 9,4% (Tabulka č. 21). Doporučovanou 10% hodnotu splnil i v průměrném součtu za RTC 2011/12 - 2014/15 - 10,8%.

Tabulka č. 21 Procentuální vyjádření III. intenzity z celkového objemu CHZ dálkového závodníka

CHZ v RTC	2011/2012	2012/2013	2013/2014	2014/2015	2011/12 - 2014/15
Celkem hod.	833	645	653	711	711
III. intenzita hod.	82	87	61	78	77
Počet procent	9,9%	13,5%	9,4%	10,9%	10,8%



Zajímavé porovnání a pohled na rozložení intenzit I, II, a III u distančního a dálkového závodníka v jednotlivých RTC i v průměrném součtu všech čtyř RTC cyklických hodin zatížení nám nabízí grafy č. 37, 38 a 39.

Porovnání cyklických hodin zatížení v I. intenzitě distančního a dálkového závodníka nám ukazuje graf č. 37. Sloupcový graf nám zcela zřetelně ukazuje preferenci této I. intenzity u distančního závodníka oproti dálkovému závodníkovi.

Distanční závodník odtrénoval v této I. intenzitě zatížení nejméně hodin v RTC 2011/12 - 329 hodin a nejvíce v RTC 2014/15 - 444 hodin. Průměrně odtrénoval 370 cyklických hodin v I. intenzitě.

Dálkový závodník odtrénoval v této I. intenzitě zatížení nejméně hodin v RTC 2012/13 - 84 hodin a nejvíce v RTC 2013/14 - 106 hodin. Průměrně odtrénoval 96 cyklických hodin v I. intenzitě.

Porovnání cyklických hodin zatížení ve II. intenzitě distančního a dálkového závodníka nalezneme v grafu č. 38. Také zde můžeme pomocí sloupcového grafu zcela jasně vidět preferenci II. intenzity - tentokrát u dálkového závodníka oproti distančnímu závodníkovi.

Distanční závodník odtrénoval v této II. intenzitě zatížení nejméně hodin v RTC 2013/14 - 115 hodin a nejvíce v RTC 2011/12 - 182 hodin. Průměrně odtrénoval 155 cyklických hodin v II. intenzitě.

Dálkový závodník odtrénoval v této II. intenzitě zatížení nejméně hodin v RTC 2012/13 - 474 hodin a nejvíce v RTC 2011/12 - 650 hodin. Průměrně odtrénoval 537 cyklických hodin v II. intenzitě.

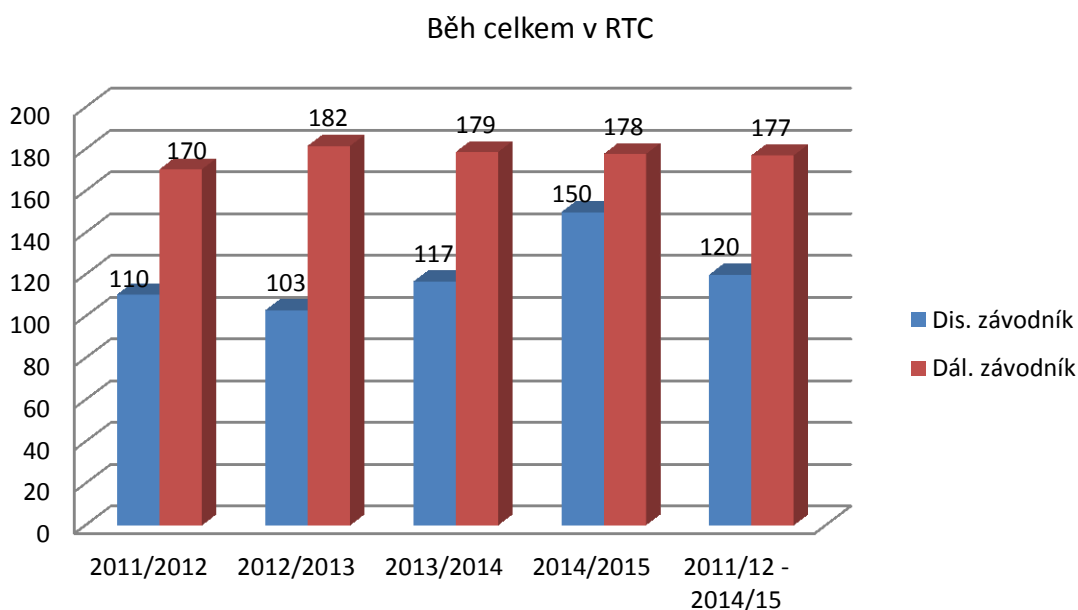
Porovnání cyklických hodin zatížení v III. intenzitě distančního a dálkového závodníka je znázorněno v grafu č. 39. Pomocí sloupcových grafů můžeme opět vizuálně lépe porovnávat tento důležitý kvalitativní tréninkový ukazatel odtrénovaných cyklických hodin v III. intenzitě. Stejně jako u zatížení v II. intenzitě, tak i zde ve III. intenzitě je zřejmá převaha odtrénovaných cyklických hodin u dálkového závodníka.

Distanční závodník odtrénoval v této III. intenzitě zatížení nejméně hodin v RTC 2013/14 - 38 hodin a nejvíce v RTC 2011/12 - 78 hodin. Průměrně odtrénoval 50 cyklických hodin v III. intenzitě.

Dálkový závodník odtrénoval v této III. intenzitě zatížení nejméně hodin v RTC 2013/14 - 61 hodin a nejvíce v RTC 2012/13 - 87 hodin. Průměrně odtrénoval 77 cyklických hodin v III. intenzitě.

### 4.3. Obecné tréninkové ukazatele - běh, kolo, hry, jiné, síla

#### 4.3.1. Běh (BE)



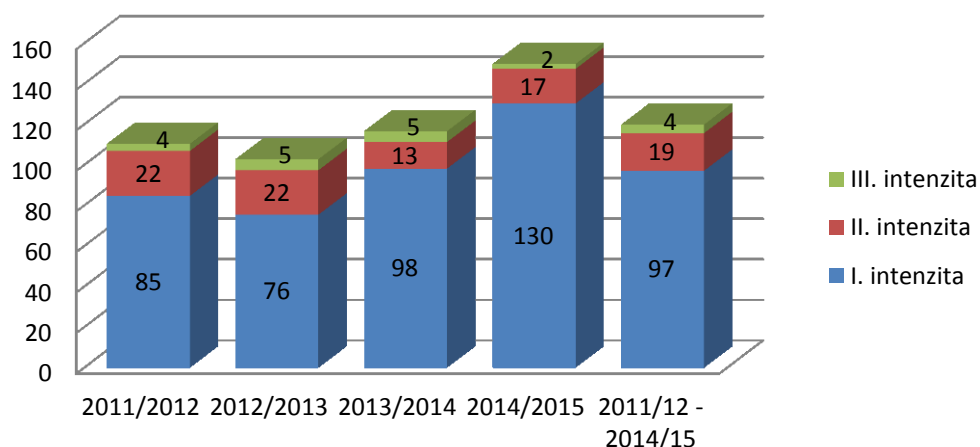
Graf č. 18 Porovnání hodin zatížení běhu celkem v RTC distančního a dálkového závodníka za období 2011/12 - 2014/15

V grafu č. 18 je zaznamenáno porovnání jednoho ze základních obecných tréninkových prostředků „běh celkem“ distančního a dálkového závodníka ve sledovaném čtyřletém období 2011/12 - 2014/15. Doporučená hodnota tohoto parametru pro kategorii mužů podle Opočenský et al. (2014) je 160 hodin zatížení běhu celkem v RTC (Tabulka č. 11).

Distanční závodník odtrénoval nejméně běžeckých hodin zatížení celkem v RTC 2012/13 - 103 hodin, a nejvíce v RTC 2014/15 - 150 hodin. Dálkový závodník odtrénoval nejméně hodin zatížení v běhu celkem v RTC 2011/12 - 170 hodin, a nejvíce v RTC 2012/13 - 182 hodin. Průměrný počet běžeckých hodin zatížení celkem v RTC distančního závodníka bylo 120 hodin a u dálkového závodníka 177 hodin.

Distanční závodník nesplnil doporučené hodnoty pro obecný tréninkový ukazatel „běh celkem“ v ani jednom období, důvodem jak již bylo napsáno dříve, mohl být vysoký počet dnů nemoci ve sledovaném období (Tabulka č. 15). Dálkový závodník naopak překročil doporučené hodnoty ve všech sledovaných obdobích i v tomto dalším obecném tréninkovém ukazateli.

### Běh v intenzitách I. - III. u dis. závodníka



Graf č. 19 Poměr hodin zatížení běhu v intenzitách I. - III. u distančního závodníka za období 2011/12 - 2014/15

V grafu č. 19 je ukázáno rozložení běžeckých hodin zatížení celkem v jednotlivých intenzitách zatížení I. - III. u distančního závodníka ve sledovaném čtyřletém období 2011/12 - 2014/15. Ve své publikaci s doporučenými objemy tréninkových ukazatelů (Tabulka č. 11) doporučuje Opočenský et al. (2014) procentuální zastoupení III. intenzity, které by mělo v kategorii mužů dosahovat hodnoty 10% z celkového objemu běžeckých hodin zatížení.

Distanční závodník odtřínoval v I. intenzitě nejméně hodin zatížení běhu v RTC 2012/13 - 76 hodin, a nejvíce v RTC 2014/15 - 130 hodin. Ve II. intenzitě odtřínoval nejméně v RTC 2013/14 - 13 hodin a nejvíce shodně v RTC 2011/12 a 2012/13 - 22 hodin. Ve III. intenzitě odtřínoval velmi malý počet hodin ve všech sledovaných obdobích, nejméně však v RTC 2014/15 - pouze 2 hodiny a nejvíce v RTC 2012/13 a 2013/14 - 5 hodin.

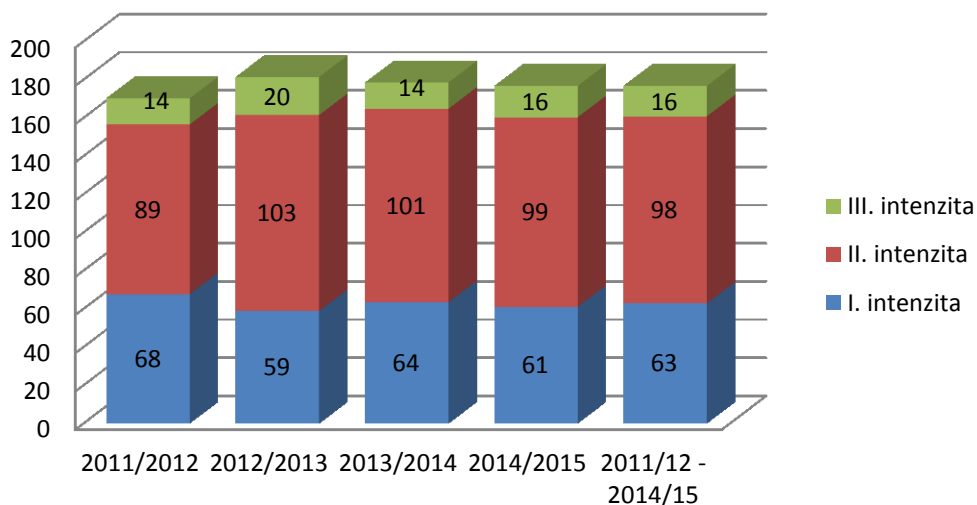
Průměrný počet hodin zatížení v běhu u distančního závodníka v I. intenzitě dosáhl 97 hodin, ve II. intenzitě 19 hodin a ve III. intenzitě jen 4 hodiny.

Distanční závodník nesplnil doporučených 10% ve III. intenzitě z celkového objemu hodin zatížení v běhu ani v jednom ze sledovaných období. Za doporučenou hodnotou kvalitativního obecného tréninkového ukazatele zaostával o více jak 50%. Odtřínoval průměrně pouze 3,5% z celkového objemu běhu (Tabulka č. 22).

Tabulka č. 22 Procentuální vyjádření III. intenzity z celkového objemu BE distančního závodníka

Běh v RTC	2011/2012	2012/2013	2013/2014	2014/2015	2011/12 - 2014/15
Celkem hod.	110	103	117	150	120
III. intenzita hod.	4	5	5	2	4
Počet procent	3,2%	5,3%	4,6%	1,6%	3,5%

### Běh v intenzitách I. - III. u dál. závodníka



Graf č. 20 Poměr hodin zatížení běhu v intenzitách I. - III. u dálkového závodníka za období 2011/12 - 2014/15

V grafu č. 20 je znázorněno rozložení běžeckých hodin zatížení celkem v jednotlivých intenzitách zatížení I - III u dálkového závodníka ve sledovaném čtyřletém období 2011/12 - 2014/15. Doporučená hodnota III. intenzity činí opět 10% z dosaženého celkového objemu hodin zatížení v běhu (Tabulka č. 11).

Dálkový závodník odtrénoval v I. intenzitě nejméně hodin zatížení běhu v RTC 2012/13 - 59 hodin, a nejvíce v RTC 2011/12 - 68 hodin. Ve II. intenzitě odtrénoval nejméně v RTC 2011/12 - 89 hodin a nejvíce v RTC 2012/13 - 103 hodin. Ve III. intenzitě odtrénoval nejméně shodně v RTC 2011/12 a 2013/14 - 14 hodin a nejvíce v RTC 2012/13 - 20 hodin.

Průměrný počet hodin zatížení v běhu u dálkového závodníka v I. intenzitě dosáhl 63 hodin, ve II. intenzitě 98 hodin a ve III. intenzitě 16 hodin.

Dálkový závodník nesplnil doporučených 10% ve III. intenzitě z celkového objemu hodin zatížení v běhu hned ve třech sledovaných obdobích, a splnil tento kvalitativní ukazatel pouze v RTC 2012/13 - 11%. Ve vybraných RTC odtrénoval ve III. intenzitě průměrně 9% z celkového objemu hodin zatížení běhu (Tabulka č. 23).

Tabulka č. 23 Procentuální vyjádření III. intenzity z celkového objemu BE dálkového závodníka

Běh v RTC	2011/2012	2012/2013	2013/2014	2014/2015	2011/12 - 2014/15
Celkem hod.	170	182	179	178	177
III. intenzita hod.	14	20	14	16	16
Počet procent	8,0%	11,0%	7,7%	9,2%	9,0%

Zajímavé porovnání a náhled na rozložení intenzit I, II, a III u distančního a dálkového závodníka v jednotlivých RTC i v průměrném součtu všech čtyř RTC hodin zatížení běhu nám nabízí grafy č. 40, 41 a 42.

Porovnání hodin zatížení běhu v I. intenzitě u distančního a dálkového závodníka nám ukazuje graf č. 40. Sloupcový graf nám znázorňuje ve všech sledovaných obdobích více odtrénovaných hodin v této I. intenzitě u distančního závodníka oproti dálkovému závodníkovi.

Distanční závodník odtrénoval v této I. intenzitě zatížení nejméně hodin v RTC 2012/13 - 76 hodin a nejvíce v RTC 2014/15 - 130 hodin. Průměrně odtrénoval 97 hodin zatížení běhu v I. intenzitě.

Dálkový závodník odtrénoval v této I. intenzitě zatížení nejméně hodin v RTC 2012/13 - 59 hodin a nejvíce v RTC 2011/12 - 68 hodin. Průměrně odtrénoval 63 hodin zatížení běhu v I. intenzitě.

Porovnání hodin zatížení běhu ve II. intenzitě distančního a dálkového závodníka nalezneme v grafu č. 41. Také zde, pomocí sloupcového grafu, uvidíme velkou preferenci II. intenzity u dálkového závodníka oproti distančnímu závodníkovi.

Distanční závodník odtrénoval v této II. intenzitě zatížení nejméně hodin v RTC 2013/14 - 13 hodin a nejvíce v RTC 2011/12 a 2012/13 - 22 hodin. Průměrně odtrénoval pouze 19 hodin zatížení běhu v II. intenzitě.

Dálkový závodník odtrénoval v této II. intenzitě zatížení nejméně hodin v RTC 2011/12 - 89 hodin a nejvíce v RTC 2012/13 - 103 hodin. Průměrně odtrénoval 98 hodin zatížení běhu v II. intenzitě.

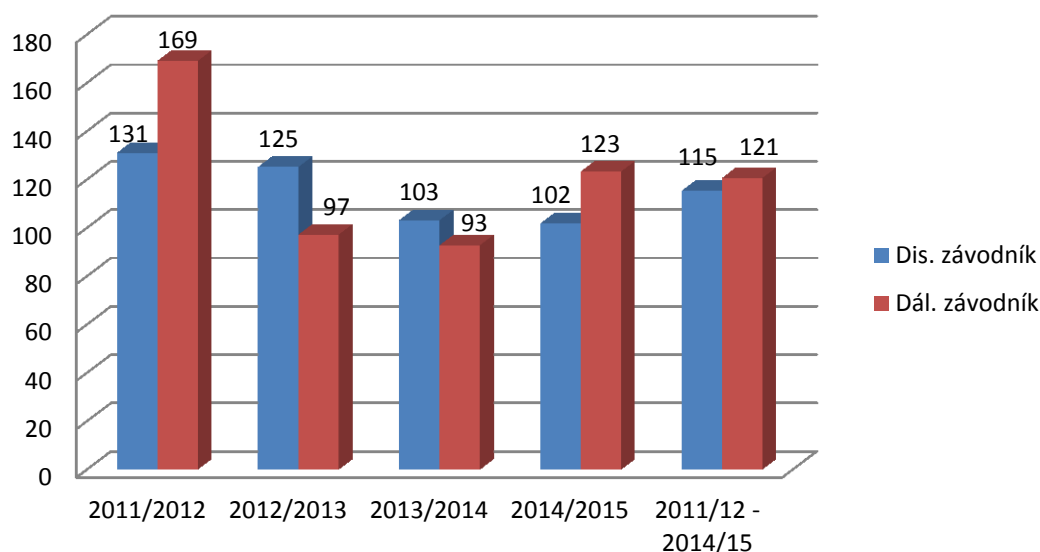
Porovnání hodin zatížení běhu v III. intenzitě distančního a dálkového závodníka je znázorněno v grafu č. 42. Sloupcové grafy nám znázorňují a názorně porovnávají tento kvalitativní tréninkový ukazatel odtrénovaných hodin zatížení běhu v III. intenzitě. Obdobně jako u zatížení v II. intenzitě, tak i zde ve III. intenzitě je zřetelná převaha odtrénovaných hodin zatížení běhu u dálkového závodníka.

Distanční závodník odtrénoval v této III. intenzitě zatížení nejméně hodin v RTC 2014/15 - 2 hodiny a nejvíce shodně v RTC 2012/13 a 2013/14 - 5 hodin. Průměrně odtrénoval pouze 4 hodiny zatížení běhu v III. intenzitě, což je velmi málo.

Dálkový závodník odtrénoval v této III. intenzitě zatížení nejméně hodin shodně v RTC 2011/12 a 2013/14 - 14 hodin a nejvíce v RTC 2012/13 - 20 hodin. Průměrně odtrénoval 16 hodin zatížení běhu v III. intenzitě.

### 4.3.2. Kolo (KO)

Kolo celkem v RTC



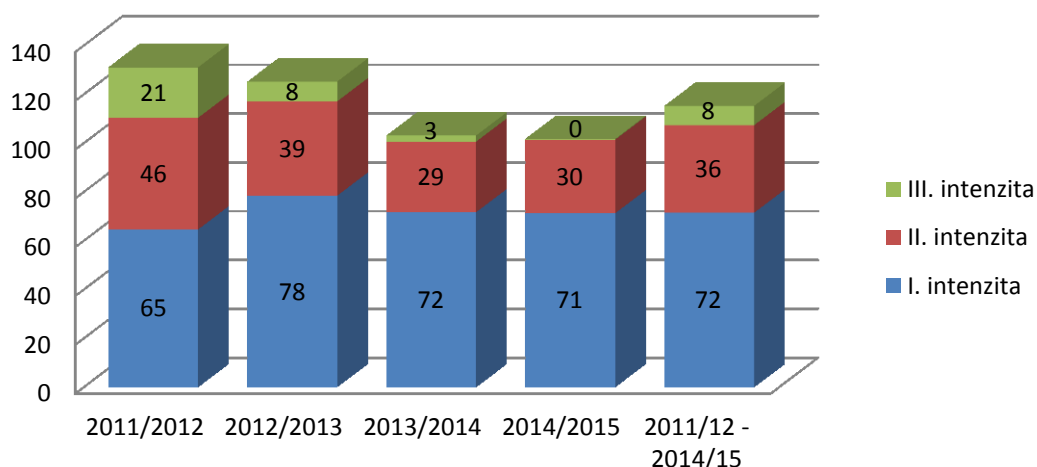
Graf č. 21 Porovnání hodin zatížení kola celkem v RTC distančního a dálkového závodníka za období 2011/12 - 2014/15

V grafu č. 21 je zaznamenáno porovnání jednoho z nejoblíbenějších obecných tréninkových prostředků „kolo celkem“ distančního a dálkového závodníka ve sledovaném čtyřletém období 2011/12 - 2014/15. Doporučená hodnota tohoto parametru pro kategorii mužů podle Opočenský et al. (2014) je 50 hodin zatížení kola celkem v RTC (Tabulka č. 11).

Distanční závodník odtrévoval nejméně hodin zatížení kola celkem v RTC 2014/15 - 102 hodin, a nejvíce v RTC 2011/12 - 131 hodin. Dálkový závodník odtrévoval nejméně hodin zatížení kola celkem v RTC 2013/14 - 93 hodin, a nejvíce v RTC 2011/12 - 169 hodin. Průměrný počet hodin zatížení kola celkem v RTC distančního závodníka bylo 115 hodin a u dálkového závodníka 121 hodin.

Distanční i dálkový závodník splnili doporučené hodnoty pro tento tréninkový prostředek „kolo celkem“ ve všech sledovaných obdobích. Doporučené hodnoty tohoto často zařazovaného tréninkového prostředku lyžařů běžců přesáhli o více jak padesát procent tréninkových hodin.

### Kolo v intenzitách I. - III. u dis. závodníka



Graf č. 22 Poměr hodin zatížení kola v intenzitách I. - III. u distančního závodníka za období 2011/12 - 2014/15

V grafu č. 22 je ukázáno rozložení hodin zatížení kola celkem v jednotlivých intenzitách zatížení I. - III. u distančního závodníka ve sledovaném čtyřletém období 2011/12 - 2014/15. V tabulce s doporučenými objemy tréninkových ukazatelů (Tabulka č. 11) udává Opočenský et al. (2014) procentuální zastoupení III. intenzity, které by mělo v kategorii mužů, jak již bylo několikrát napsáno, dosahovat hodnoty 10% z celkového objemu hodin zatížení kola celkem.

Distanční závodník odtrénoval v I. intenzitě nejméně hodin zatížení kola v RTC 2011/12 - 65 hodin, a nejvíce v RTC 2012/13 - 78 hodin. Ve II. intenzitě odtrénoval nejméně v RTC 2013/14 - 29 hodin a nejvíce v RTC 2011/12 - 46 hodin. Ve III. intenzitě neodtrénoval ani jednu hodinu v RTC 2014/15 a nejvíce v RTC 2011/12 - 21 hodin.

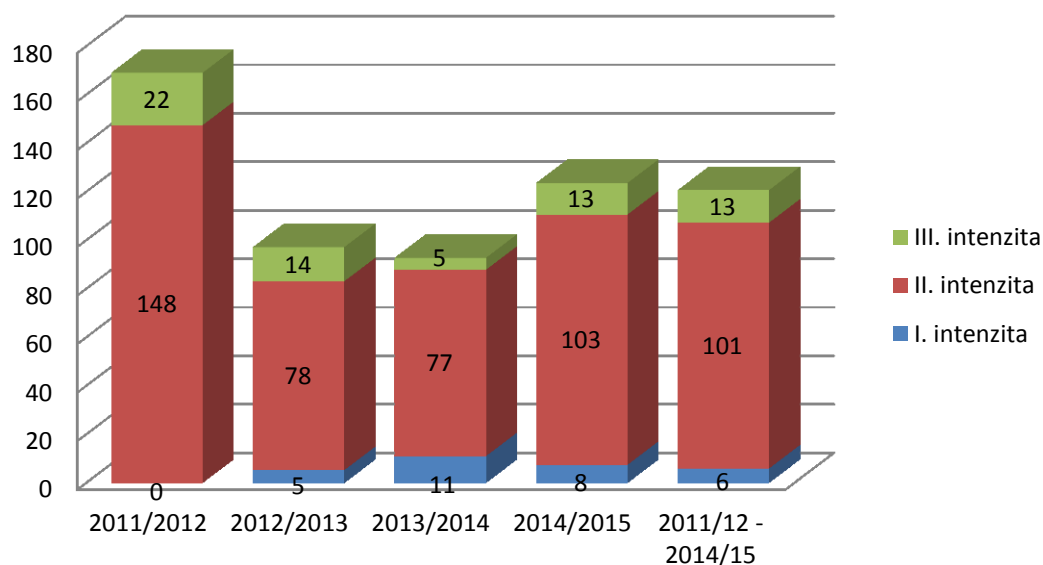
Průměrný počet hodin zatížení kola u distančního závodníka v I. intenzitě dosáhl 72 hodin, ve II. intenzitě 36 hodin a ve III. intenzitě 8 hodin.

Distanční závodník nesplnil doporučených 10% ve III. intenzitě z celkového objemu hodin zatížení kola nejenom v průměrném součtu za všechna čtyři vybraná RTC, ale ani ve třech dalších sledovaných obdobích. Doporučený ukazatel splnil pouze v RTC 2011/12 - 15,8%. Průměrně odtrénoval ve III. intenzitě 8% z celkových hodin zatížení kola (Tabulka č. 24).

Tabulka č. 24 Procentuální vyjádření III. intenzity z celkového objemu KO distančního závodníka

Kolo v RTC	2011/2012	2012/2013	2013/2014	2014/2015	2011/12 - 2014/15
Celkem hod.	131	125	103	102	115
III. intenzita hod.	21	8	3	0	8
Počet procent	15,8%	6,5%	2,4%	0,3%	6,8%

### Kolo v intenzitách I. - III. u dál. závodníka



Graf č. 23 Poměr hodin zatížení kola v intenzitách I. - III. u dálkového závodníka za období 2011/12 - 2014/15

V grafu č. 23 je znázorněno rozložení hodin zatížení kola celkem v jednotlivých intenzitách zatížení I. - III. u dálkového závodníka ve sledovaném čtyřletém období 2011/12 - 2014/15. Doporučená hodnota III. intenzity činí opět 10% z dosaženého celkového objemu hodin zatížení na kole (Tabulka č. 11).

Dálkový závodník odtrénoval v I. intenzitě nejméně hodin zatížení kola v RTC 2011/12 - 0 hodin, a nejvíce v RTC 2013/14 - 11 hodin. Ve II. intenzitě odtrénoval nejméně v RTC 2013/14 - 77 hodin a nejvíce v RTC 2011/12 - 148 hodin. Ve III. intenzitě odtrénoval nejméně v RTC 2013/14 - 5 hodin a nejvíce v RTC 2011/12 - 22 hodin.

Průměrný počet hodin zatížení na kole u dálkového závodníka v I. intenzitě dosáhl 6 hodin, ve II. intenzitě 101 hodin a ve III. intenzitě 13 hodin.

Dálkový závodník splnil doporučených 10% ve III. intenzitě z celkového objemu hodin zatížení na kole skoro ve všech sledovaných obdobích. Nesplnil tento kvalitativní ukazatel pouze v RTC 2013/14, kdy odtrénoval pouze 5,3%. Ve vybraných RTC odtrénoval ve III. intenzitě průměrně 11,1% z celkového objemu hodin zatížení na kole (Tabulka č. 25).

Tabulka č. 25 Procentuální vyjádření III. intenzity z celkového objemu KO dálkového závodníka

Kolo v RTC	2011/2012	2012/2013	2013/2014	2014/2015	2011/12 - 2014/15
Celkem hod.	169	97	93	123	121
III. intenzita hod.	22	14	5	13	13
Počet procent	12,8%	14,5%	5,3%	10,5%	11,1%



Grafy č. 43, 44 a 45 nám ukazují další názorné a zajímavé srovnání v rozložení jednotlivých intenzit I, II, a III u distančního a dálkového závodníka v sledovaných RTC i v průměrném součtu všech čtyř RTC hodin zatížení na kole.

Porovnání hodin zatížení na kole v I. intenzitě u distančního a dálkového závodníka nám ukazuje graf č. 43. Sloupcový graf nám znázorňuje ve všech sledovaných obdobích výrazně více odtrénovaných hodin v této I. intenzitě u distančního závodníka oproti dálkovému závodníkovi.

Distanční závodník odtrénoval v této I. intenzitě zatížení nejméně hodin v RTC 2011/12 - 65 hodin a nejvíce v RTC 2012/13 - 78 hodin. Průměrně odtrénoval 72 hodin zatížení kola v I. intenzitě.

Dálkový závodník neodtrénoval v I. intenzitě zatížení v RTC 2011/12 žádné hodiny a nejvíce jich najezdil v RTC 2013/14 - 11 hodin. Průměrně odtrénoval pouze 6 hodin zatížení kola v I. intenzitě.

Porovnání hodin zatížení na kole ve II. intenzitě u distančního a dálkového závodníka nalezneme v grafu č. 44. Také zde, pomocí sloupcového grafu, uvidíme velkou preferenci II. intenzity, tentokrát u dálkového závodníka oproti distančnímu závodníkovi.

Distanční závodník odtrénoval v této II. intenzitě zatížení nejméně hodin v RTC 2013/14 - 29 hodin a nejvíce v RTC 2011/12 - 46 hodin. Průměrně odtrénoval pouze 36 hodin zatížení kola v II. intenzitě.

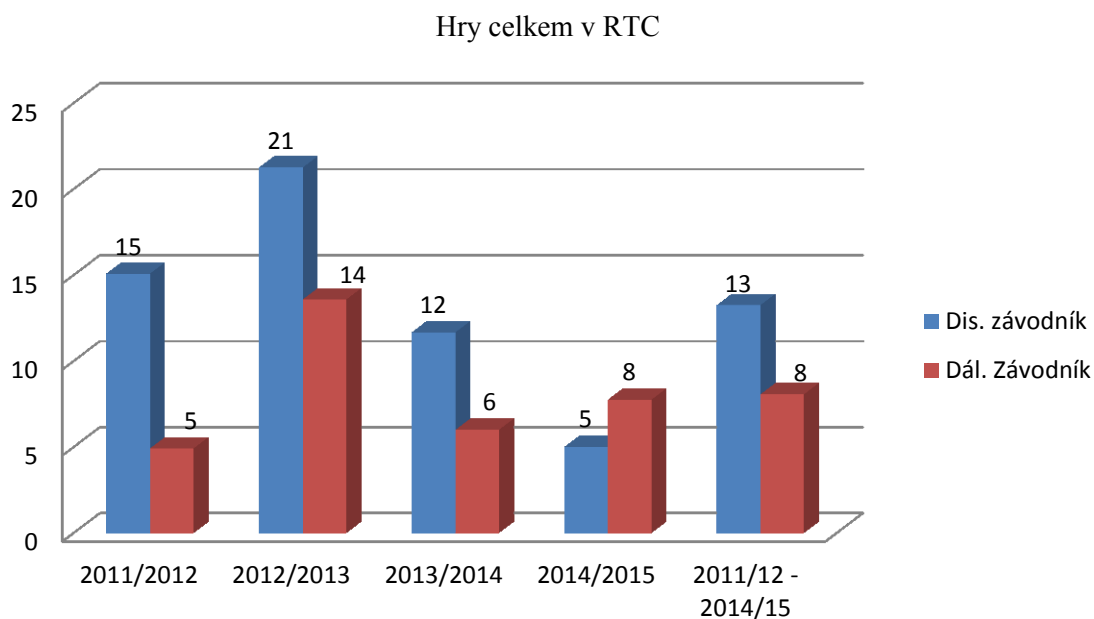
Dálkový závodník odtrénoval v této II. intenzitě zatížení nejméně hodin v RTC 2013/14 - 77 hodin a nejvíce v RTC 2011/12 - 148 hodin. Průměrně odtrénoval 101 hodin zatížení kola v II. intenzitě.

Porovnání hodin zatížení na kole v III. intenzitě distančního a dálkového závodníka je znázorněno v sloupcovém grafu č. 45. Obdobně jako u zatížení v II. intenzitě, tak i zde ve III. intenzitě nastala převaha odtrénovaných hodin zatížení kola u dálkového závodníka, nicméně nebyla tak výrazná.

Distanční závodník neodtrénoval v této III. intenzitě zatížení žádnou hodinu v RTC 2014/15 a nejvíce najezdil v RTC 2011/12 - 21 hodin. Průměrně odtrénoval 8 hodin zatížení kola v III. intenzitě, což není mnoho.

Dálkový závodník odtrénoval v této III. intenzitě zatížení nejméně hodin v RTC 2013/14 - 5 hodin a nejvíce v RTC 2011/12 - 22 hodin. Průměrně odtrénoval 13 hodin zatížení kola v III. intenzitě.

### 4.3.3. Hry (HR)



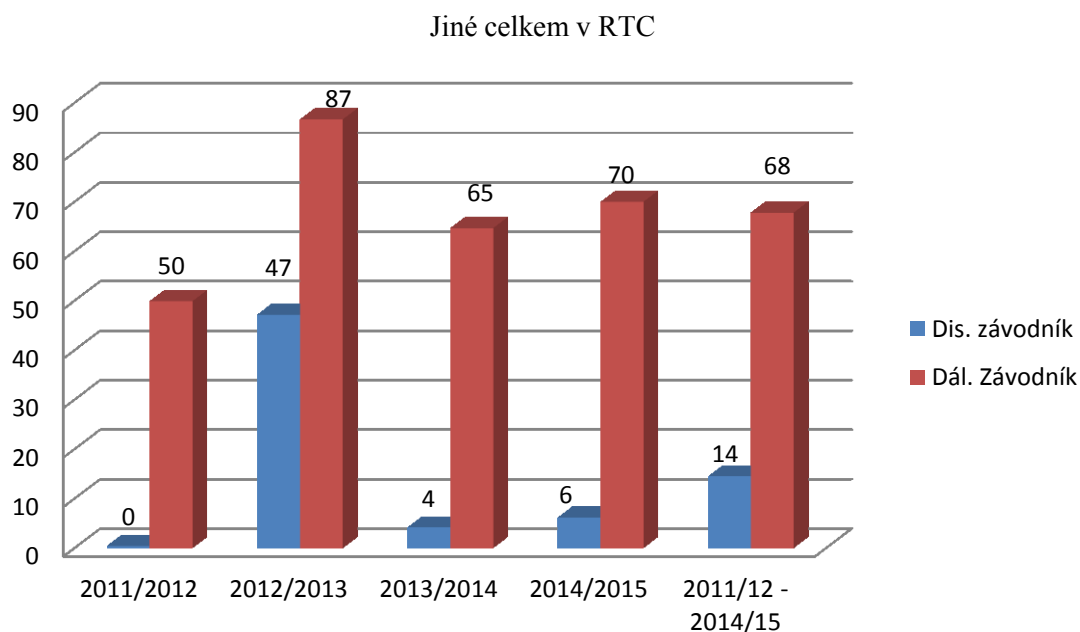
Graf č. 24 Porovnání hodin zatížení her celkem v RTC distančního a dálkového závodníka za období 2011/12 - 2014/15

V grafu č. 24 je zaznamenáno porovnání jednoho z doplňkových obecných tréninkových prostředků „hry celkem“ distančního a dálkového závodníka ve sledovaném čtyřletém období 2011/12 - 2014/15. Doporučená hodnota tohoto ukazatele pro kategorii mužů podle Opočenský et al. (2014) je 20 hodin zatížení her celkem v RTC (Tabulka č. 11).

Distanční závodník se této doplňkové aktivitě hry celkem věnoval nejméně v RTC 2014/15 - 5 hodin, a nejvíce v RTC 2012/13 - 21 hodin. Dálkový závodník doplnil svůj trénink tímto tréninkovým ukazatelem hry celkem nejméně v RTC 2011/12 - 5 hodin, a nejvíce v RTC 2012/13 - 14 hodin. Průměrný počet hodin zatížení hry celkem v RTC byl velmi nízký - u distančního závodníka bylo 13 hodin a u dálkového závodníka 8 hodin.

Tréninková příprava distančního i dálkového závodníka nesplnila doporučené hodnoty pro tento doplňkový tréninkový prostředek „hry celkem“ skoro v žádném ze sledovaných období. Doporučené hodnoty tohoto tréninkového prostředku určeného ke zpestření tréninkové přípravy lyžařů běžců splnil pouze distanční závodník v RTC 2012/13 - 21 hodin.

#### 4.3.4. Jiné (JI)



Graf č. 25 Porovnání hodin zatížení u tréninkového prostředí jiné celkem distančního a dálkového závodníka za období 2011/12 - 2014/15

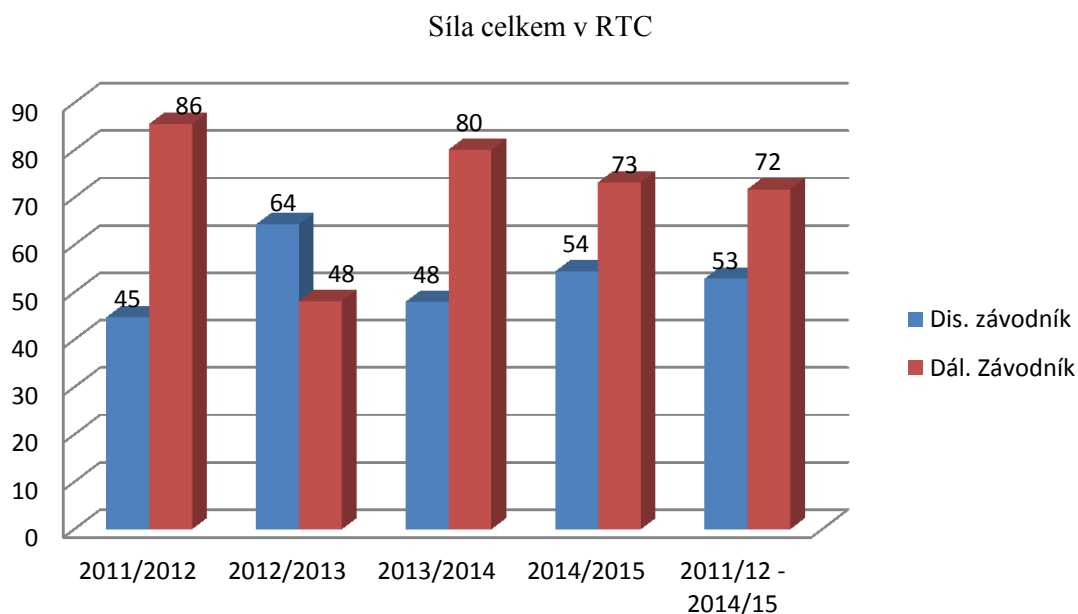
V grafu č. 25 nalezneme porovnání dalšího z doplňkových obecných tréninkových prostředků „jiné celkem“ distančního a dálkového závodníka ve sledovaném čtyřletém období 2011/12 - 2014/15. Doporučená hodnota tohoto ukazatele pro kategorii mužů podle Opočenský et al. (2014) je 10 hodin zatížení „jiné celkem“ v RTC (Tabulka č. 11).

Distanční závodník se této doplňkové aktivitě „jiné celkem“ nevěnoval skoro vůbec v RTC 2011/12, kdy zaznamenal pouze dvacet pět minut této činnosti, a nejvíce v RTC 2012/13 - 47 hodin. Dálkový závodník zpestřil svůj trénink tímto tréninkovým ukazatelem docela výrazně, nejméně v RTC 2011/12 - 50 hodin, a nejvíce v RTC 2012/13 - 87 hodin. Průměrný počet hodin zatížení „jiné celkem“ v RTC bylo u distančního závodníka 14 hodin a u dálkového závodníka dokonce 68 hodin.

Distanční závodník nesplnil doporučené hodnoty pro tento obecný tréninkový ukazatel „jiné celkem“ hned ve třech sledovaných obdobích, zařadil jej pouze v RTC 2012/13, kdy doporučené hodnoty několikanásobně překročil, a tedy i průměrný počet hodin zatížení za „jiné celkem“ byl splněn.

Tréninková příprava dálkového závodníka naopak výrazně překročila doporučené hodnoty ve všech sledovaných obdobích, především z důvodu zařazení mnoha hodin plavání a pádlování, které si evidoval dokonce v tréninkovém deníku zvlášť (Tabulka č. 17).

#### 4.3.5. Síla (SI)



Graf č. 26 Porovnání hodin zatížení síly celkem v RTC distančního a dálkového závodníka za období 2011/12 - 2014/15

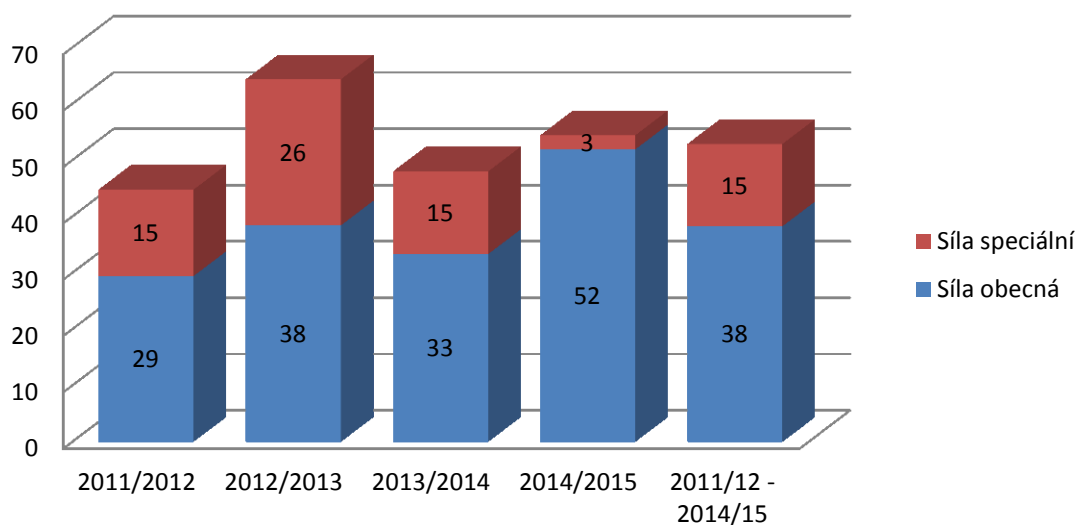
V grafu č. 26 je zaznamenáno srovnání dalšího z obecných tréninkových prostředků „síla celkem” distančního a dálkového závodníka ve sledovaném čtyřletém období 2011/12 - 2014/15. Doporučená hodnota tohoto velmi důležitého tréninkového ukazatele pro kategorii mužů podle Opočenský et al. (2014) je 65 hodin zatížení síly celkem v RTC (Tabulka č. 11).

Distanční závodník odtrénoval nejméně hodin zatížení síly celkem v RTC 2011/12 - 45 hodin, a nejvíce v RTC 2012/13 - 64 hodin. Dálkový závodník odtrénoval nejméně hodin zatížení síly celkem v RTC 2012/13 - 48 hodin, a nejvíce v RTC 2011/12 - 86 hodin. Průměrný počet hodin zatížení síly celkem v RTC distančního závodníka bylo 53 hodin a u dálkového závodníka 72 hodin.

Distanční závodník nesplnil doporučené hodnoty pro tento tréninkový prostředek „síla celkem” ani v jednom sledovaném období, pouze v RTC 2012/13 zaostával za doporučenou hodnotou o jednu hodinu.

Dálkový závodník naopak nesplnil doporučenou hodnotu pro tréninkový prostředek „síla celkem” pouze v RTC 2012/13, všechna další období v silové přípravě překonal. V sezoně 2011/12 jeho silová příprava byla dokonce o 21 hodin vyšší, což je více než o třicet procent.

Poměr síly obecné a speciální u dis. závodníka



Graf č. 27 Poměr hodin zatížení síly obecné a speciální u distančního závodníka za období 2011/12 - 2014/15

V grafu č. 27 je znázorněn vzájemný poměr hodin zatížení „síly obecné“ a „síly speciální“ u distančního závodníka ve sledovaném čtyřletém období 2011/12 - 2014/15. V tabulce s doporučenými objemy tréninkových ukazatelů (Tabulka č. 11) Opočenský et al. (2014) popisuje pro všechny kategorie pouze celkový počet silových hodin zatížení.

Distanční závodník se obecné silové přípravě věnoval nejméně v RTC 2011/12 - 29 hodin, a nejvíce v RTC 2014/15 - 52 hodin. Speciální silová příprava byla zastoupena nejméně v RTC 2014/15 - pouze 3 hodiny a nejvíce v RTC 2012/13 - 26 hodin.

Průměrný počet hodin zatížení síly obecné ve sledovaném tréninkovém období 2011/12 - 2014/15 u distančního závodníka dosáhl 38 hodin a u síly speciální 15 hodin.

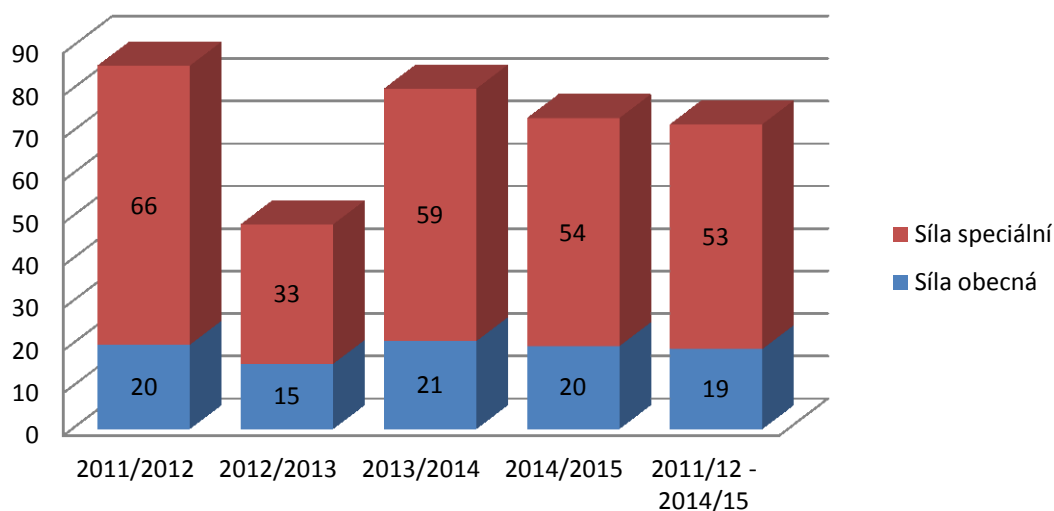
Procentuální vyjádření obecné a speciální síly z celkových hodin zatížení síly v jednotlivých RTC u distančního závodníka nám dává jiný úhel pohledu na vzájemném rozložení obecné a speciální síly v průběhu závodníkovi silové přípravy (Tabulka č. 26).

Obecné síle se distanční závodník věnoval okolo 60 - 70% v jednotlivých RTC a speciální síle mezi 30 - 40%, s výjimkou roku 2014/15, kdy preferoval z 95% obecnou silovou přípravu.

Tabulka č. 26 Procentuální vyjádření obecné a speciální síly z celkového objemu hodin zatížení síly (SI) distančního závodníka

Síla v RTC	2011/2012	2012/2013	2013/2014	2014/2015	2011/12 - 2014/15
Celkem (hod.)	45 hod.	64 hod.	48 hod.	54 hod.	53 hod.
Síla obecná v %	65,7	59,7	69,4	95,4	72,4
Síla speciální v %	34,3	40,3	30,6	4,6	27,6

Poměr síly obecné a speciální u dál. závodníka



Graf č. 28 Poměr hodin zatížení síly obecné a speciální u dálkového závodníka za období 2011/12 - 2014/15

V grafu č. 28 je zaznamenán vzájemný poměr hodin zatížení „síly obecné“ a „síly speciální“ u dálkového závodníka ve sledovaném čtyřletém období 2011/12 - 2014/15. V tabulce s doporučenými objemy tréninkových ukazatelů (Tabulka č. 11) Opočenský et al. (2014) popisuje pro pouze celkový počet silových hodin zatížení, jak již bylo zmíněno dříve.

Dálkový závodník se obecné silové přípravě věnoval nejméně v RTC 2012/13 - 15 hodin, a nejvíce v RTC 2013/14 - 21 hodin. Speciální silová příprava byla zastoupena nejméně v RTC 2012/13 - 33 hodin a nejvíce v RTC 2011/12 - 66 hodin.

Průměrný počet hodin zatížení síly obecné ve sledovaném tréninkovém období 2011/12 - 2014/15 u distančního závodníka dosáhl 19 hodin a u síly speciální 53 hodin.

Procentuální vyjádření obecné a speciální síly z celkových hodin zatížení síly v jednotlivých RTC u dálkového závodníka nám nabízí jiný náhled na vzájemném rozložení obecné a speciální síly v průběhu závodníkovi silové přípravy (Tabulka č. 27).

Obecné síle se dálkový závodník věnoval okolo 23 - 32% v jednotlivých RTC a speciální síle mezi 68 - 77%. Rozložení obecné a speciální síly v průběhu jednotlivých RTC bylo víceméně stabilní, i když rozdíl v celkových hodinách síly činil mezi dvěma RTC skoro padesát procent.

Tabulka č. 27 Procentuální vyjádření obecné a speciální síly z celkového objemu hodin zatížení síly (SI) dálkového závodníka

Síla v RTC	2011/2012	2012/2013	2013/2014	2014/2015	2011/12 - 2014/15
Celkem (hod.)	86 hod.	48 hod.	80 hod.	73 hod.	72 hod.
Síla obecná v %	23,2	31,8	25,8	26,7	26,3
Síla speciální v %	76,8	68,2	74,2	73,3	73,7

Grafy č. 46 a 47 nám ukazují další názorné a zajímavé porovnání v rozložení obecné a speciální síly u distančního a dálkového závodníka v jednotlivých sledovaných RTC i v průměrném součtu silových hodin všech čtyř RTC dohromady.

Porovnání hodin zatížení obecné síly u distančního a dálkového závodníka nám ukazuje graf č. 46. Sloupcový graf nám znázorňuje ve všech sledovaných obdobích výrazně více odtrénovaných hodin obecné síly u distančního závodníka oproti dálkovému závodníkovi.

Distanční závodník věnoval obecné síle nejméně hodin zatížení v RTC 2011/12 - 29 hodin a nejvíce v RTC 2014/15 - 52 hodin. Průměrně odtrénoval 38 hodin zatížení obecné síly.

Dálkový závodník odtrénoval nejméně hodin obecné síly v RTC 2012/13 - 15 hodin a nejvíce v RTC 2013/14 - 21 hodin. Průměrně odtrénoval pouze 19 hodin obecné síly, což činí jen polovinu hodin zatížení průměrné obecné síly dosažené distančním závodníkem.

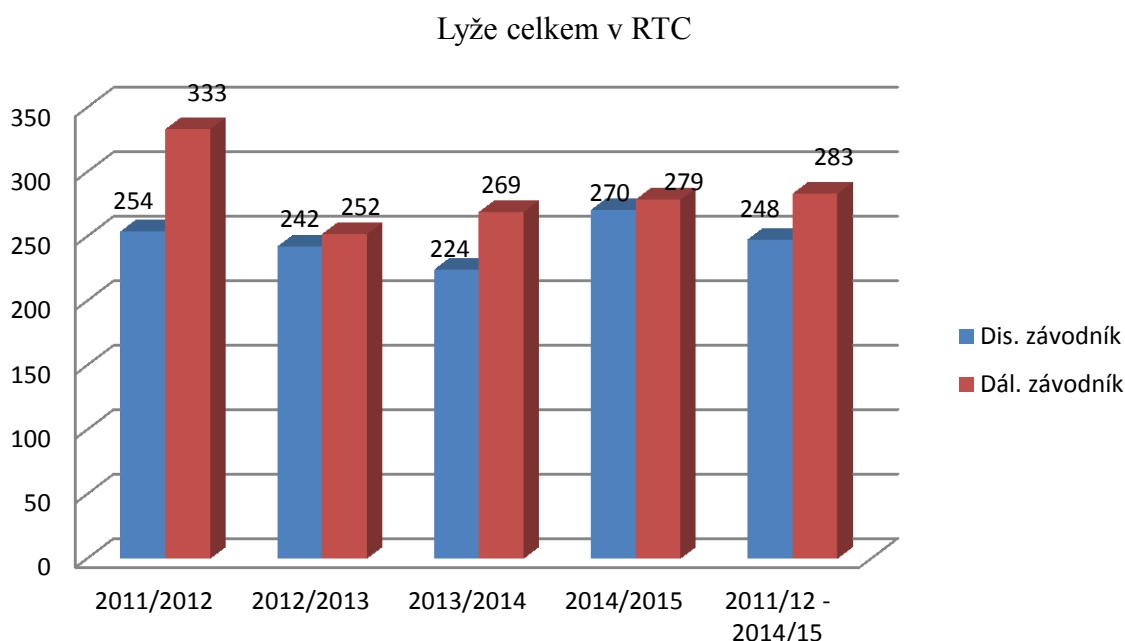
Porovnání hodin speciální síly distančního a dálkového závodníka nalezneme v grafu č. 47. Také zde, pomocí sloupcového grafu, názorně vidíme výraznou preferenci speciální síly, tentokrát u dálkového závodníka oproti distančnímu závodníkovi.

Distanční závodník odtrénoval ve speciální síle nejméně hodin v RTC 2014/15 - pouhé 3 hodiny a nejvíce v RTC 2012/13 - 26 hodin. Průměrně odtrénoval 15 hodin speciální síly.

Dálkový závodník se speciální síle věnoval mnohem více, jak je na první pohled patrné z příloženého grafu, nejméně však v RTC 2012/13 - 33 hodin a nejvíce v RTC 2011/12 - 66 hodin. Průměrně absolvoval 53 hodin speciální síly, což je zhruba třiapůlkrát víc silových hodin než distanční závodník.

#### 4.4. Specifické tréninkové ukazatele - lyže, kolečkové lyže, imitace

##### 4.4.1. Lyže (LY)



Graf č. 29 Porovnání hodin zatížení lyží celkem v RTC distančního a dálkového závodníka za období 2011/12 - 2014/15

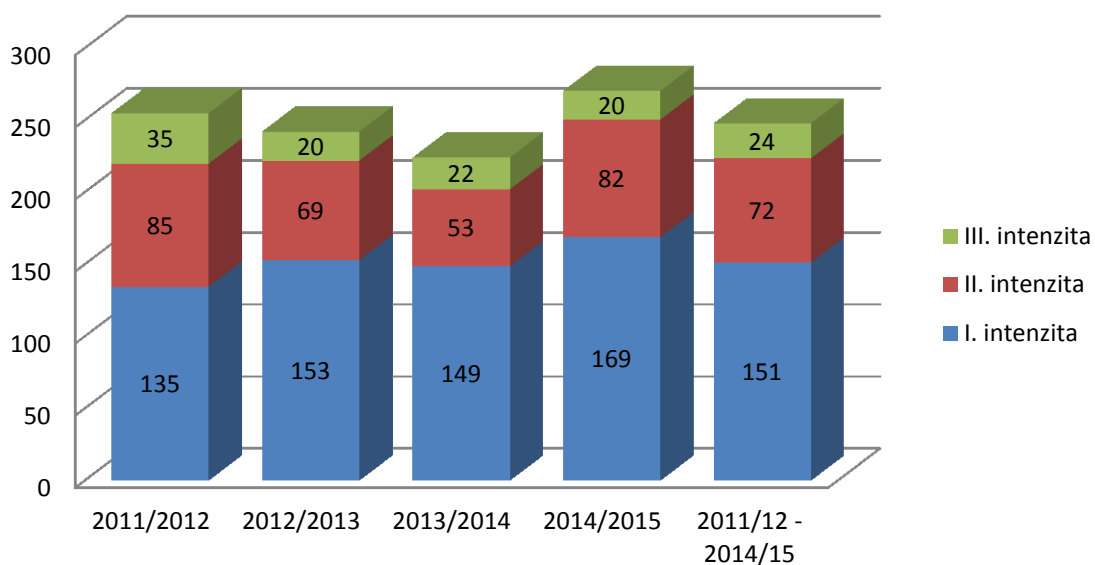
V grafu č. 29 je zaznamenáno porovnání nejdůležitějšího specifického tréninkového prostředku pro lyžaře běžce „lyže celkem“ distančního a dálkového závodníka ve sledovaném čtyřletém období 2011/12 - 2014/15. Doporučená hodnota tohoto ukazatele pro kategorii mužů podle Opočenský et al. (2014) je 240 hodin zatížení na lyžích celkem v RTC (Tabulka č. 11).

Distanční závodník odtrénoval nejméně hodin zatížení lyží celkem v RTC 2013/14 - 224 hodin, a nejvíce v RTC 2014/15 - 270 hodin. Dálkový závodník odtrénoval nejméně hodin zatížení lyží celkem v RTC 2012/13 - 252 hodin, a nejvíce v RTC 2011/12 - 333 hodin. Průměrný počet hodin zatížení na lyžích celkem v RTC distančního závodníka byl 248 hodin a u dálkového závodníka 283 hodin.

Distanční i dálkový závodník splnili doporučené hodnoty pro tento tréninkový prostředek „lyže celkem“ téměř ve všech sledovaných obdobích. Distanční závodník nesplnil doporučené hodnoty pouze v sezoně 2013/14 o 16 hodin, pravděpodobně z důvodu velké nemoci jak již bylo napsáno dříve (Tabulka č. 15). Dálkový závodník naopak překročil doporučené hodnoty ve všech obdobích i v tomto tréninkovém ukazateli.



### Lyže v intenzitách I. - III. u dis. závodníka



Graf č. 30 Poměr hodin zatížení lyží v intenzitách I. - III. u distančního závodníka za období 2011/12 - 2014/15

V grafu č. 30 je ukázáno rozložení hodin zatížení lyží celkem v jednotlivých intenzitách zatížení I. - III. u distančního závodníka ve sledovaném čtyřletém období 2011/12 - 2014/15. Doporučená procentuální hodnota III. intenzity pro lyže celkem (Tabulka č. 11) by měla podle Opočenského et al. (2014) dosahovat hodnoty 10% z celkového objemu hodin na lyžích.

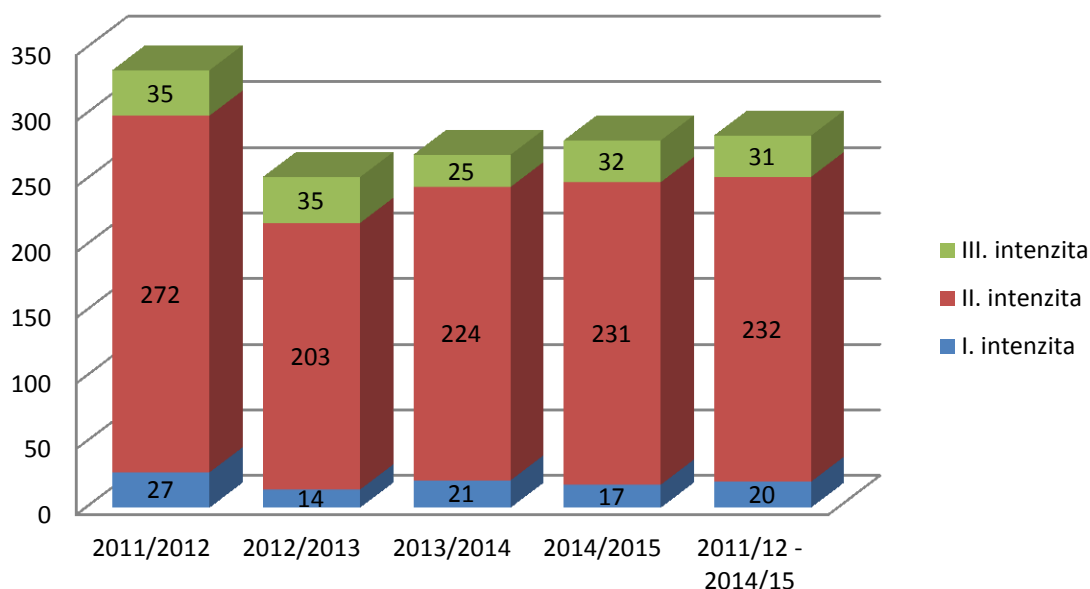
Distanční závodník odtrénoval v I. intenzitě nejméně hodin zatížení lyží v RTC 2011/12 - 135 hodin, a nejvíce v RTC 2014/15 - 169 hodin. Ve II. intenzitě odtrénoval nejméně v RTC 2013/14 - 53 hodin a nejvíce v RTC 2011/12 - 85 hodin. Ve III. intenzitě odtrénoval nejméně shodně v RTC 2012/13 a 2014/15 - 20 hodin, a nejvíce v RTC 2011/12 - 35 hodin. Průměrný počet hodin zatížení lyží u distančního závodníka v I. intenzitě dosáhl 151 hodin, ve II. intenzitě 72 hodin a ve III. intenzitě 24 hodin.

Distanční závodník nesplnil doporučených 10% ve III. intenzitě z celkových hodin zatížení na lyžích hned ve třech obdobích, doporučenou intenzitu splnil pouze v RTC 2011/12 - 13,8%. Průměrně strávil na lyžích ve III. intenzitě 9,8% z celkových hodin zatížení lyží (Tabulka č. 28), což můžeme považovat za splněné.

Tabulka č. 28 Procentuální vyjádření III. intenzity z celkového objemu LY distančního závodníka

Lyže v RTC	2011/2012	2012/2013	2013/2014	2014/2015	2011/12 - 2014/15
Celkem hod.	254	242	224	270	248
III. intenzita hod.	35	20	22	20	24
Počet procent	13,8%	8,3%	9,8%	7,4%	9,8%

### Lyže v intenzitách I. - III. u dál. závodníka



Graf č. 31 Poměr hodin zatížení lyží v intenzitách I. - III. u dálkového závodníka za období 2011/12 - 2014/15

V grafu č. 31 je znázorněno rozložení hodin zatížení lyží celkem v jednotlivých intenzitách zatížení I. - III. u dálkového závodníka ve sledovaném čtyřletém období 2011/12 - 2014/15. Doporučená procentuální hodnota III. intenzity pro lyže celkem (Tabulka č. 11) je podle Opočenského et al. (2014) stanovena na 10% z celkového objemu hodin na lyžích.

Dálkový závodník odtrénoval v I. intenzitě nejméně hodin zatížení lyží v RTC 2012/13 - 14 hodin, a nejvíce v RTC 2011/12 - 27 hodin. Ve II. intenzitě odtrénoval nejméně v RTC 2012/13 - 203 hodin a nejvíce v RTC 2011/12 - 272 hodin. Ve III. intenzitě odtrénoval nejméně v RTC 2013/14 - 25 hodin, a nejvíce v RTC 2011/12 - 35 hodin. Průměrný počet hodin zatížení lyží u dálkového závodníka v I. intenzitě dosáhl 20 hodin, ve II. intenzitě 232 hodin a ve III. intenzitě 31 hodin.

Dálkový závodník nesplnil doporučených 10% ve III. intenzitě z celkových hodin zatížení na lyžích pouze v RTC 2013/14 - 9,1%, v ostatních obdobích tento kvalitativní ukazatel splnil. Průměrně strávil na lyžích ve III. intenzitě 11,1% z celkových hodin zatížení lyží (Tabulka č. 29).

Tabulka č. 29 Procentuální vyjádření III. intenzity z celkového objemu LY dálkového závodníka

Lyže v RTC	2011/2012	2012/2013	2013/2014	2014/2015	2011/12 - 2014/15
Celkem hod.	333	252	269	279	283
III. intenzita hod.	35	35	25	32	31
Počet procent	10,4%	13,9%	9,1%	11,4%	11,1%

Grafy č. 48, 49 a 50 nám ukazují další názorné a zajímavé srovnání v rozložení jednotlivých intenzit I, II, a III u distančního a dálkového závodníka v sledovaných RTC i v průměrném součtu všech čtyř RTC hodin zatížení na lyžích.

Porovnání hodin zatížení na lyžích v I. intenzitě u distančního a dálkového závodníka nám ukazuje graf č. 48. Sloupcový graf nám znázorňuje ve všech sledovaných obdobích výrazně více odtrénovaných hodin v této I. intenzitě u distančního závodníka oproti dálkovému závodníkovi.

Distanční závodník odtrénoval v této I. intenzitě zatížení nejméně hodin v RTC 2011/12 - 135 hodin a nejvíce v RTC 2014/15 - 169 hodin. Průměrně odtrénoval 151 hodin zatížení lyží v I. intenzitě.

Dálkový závodník odtrénoval na lyžích v I. intenzitě zatížení nejméně hodin v RTC 2012/13 - 14 hodin, a nejvíce lyžařských hodin v RTC 2011/12 - 27 hodin. Průměrně odtrénoval pouze 20 hodin zatížení na lyžích v I. intenzitě.

Porovnání hodin zatížení na lyžích ve II. intenzitě u distančního a dálkového závodníka nalezneme v grafu č. 49. Také zde, pomocí sloupcového grafu, uvidíme velkou preferenci II. intenzity, tentokrát u dálkového závodníka oproti distančnímu závodníkovi.

Distanční závodník odtrénoval v této II. intenzitě zatížení nejméně hodin v RTC 2013/14 - 53 hodin a nejvíce v RTC 2011/12 - 85 hodin. Průměrně odtrénoval pouze 72 hodin zatížení lyží v II. intenzitě.

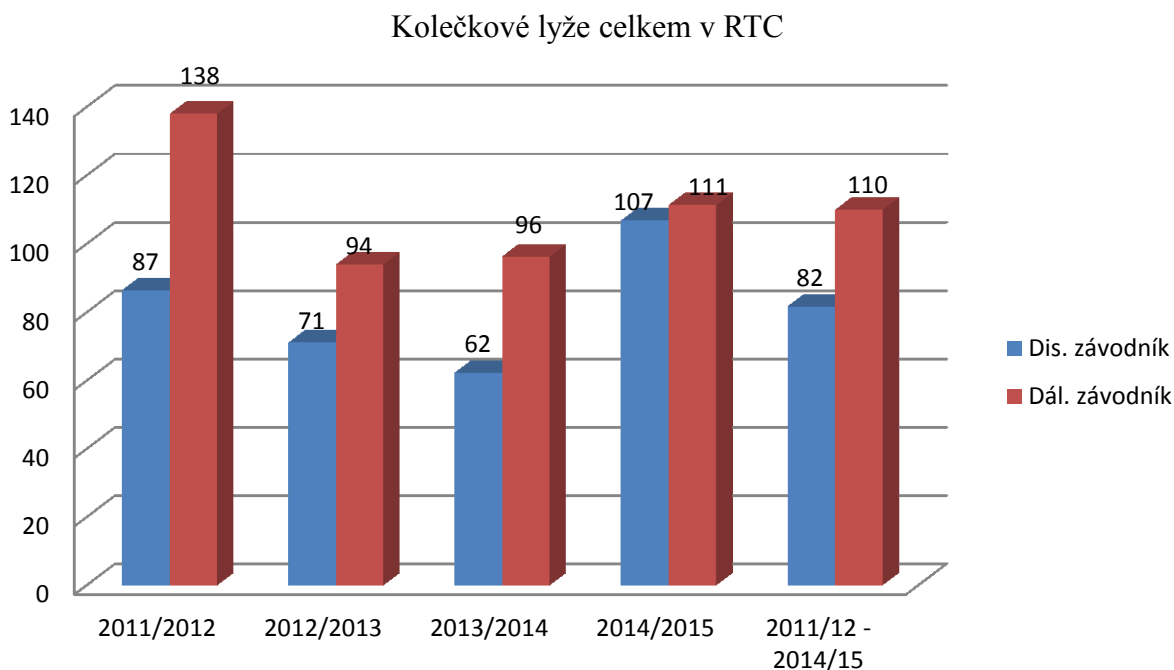
Dálkový závodník odtrénoval v této II. intenzitě zatížení nejméně hodin v RTC 2012/13 - 203 hodin a nejvíce v RTC 2011/12 - 272 hodin. Průměrně odtrénoval 232 hodin zatížení na lyžích v II. intenzitě.

Porovnání hodin zatížení na lyžích v III. intenzitě u distančního a dálkového závodníka je znázorněno v sloupcovém grafu č. 50.

Distanční závodník odtrénoval v této III. intenzitě zatížení nejméně hodin shodně v RTC 2012/13 a 2014/15 - 20 hodin, a nejvíce v RTC 2011/12 - 35 hodin. Průměrně odtrénoval 24 hodin na lyžích v III. intenzitě.

Dálkový závodník odtrénoval v této III. intenzitě zatížení nejméně hodin v RTC 2013/14 - 25 hodin a nejvíce v RTC 2011/12 - 35 hodin. Průměrně odtrénoval 31 hodin zatížení na lyžích v III. intenzitě.

#### 4.4.2. Kolečkové lyže (KL)



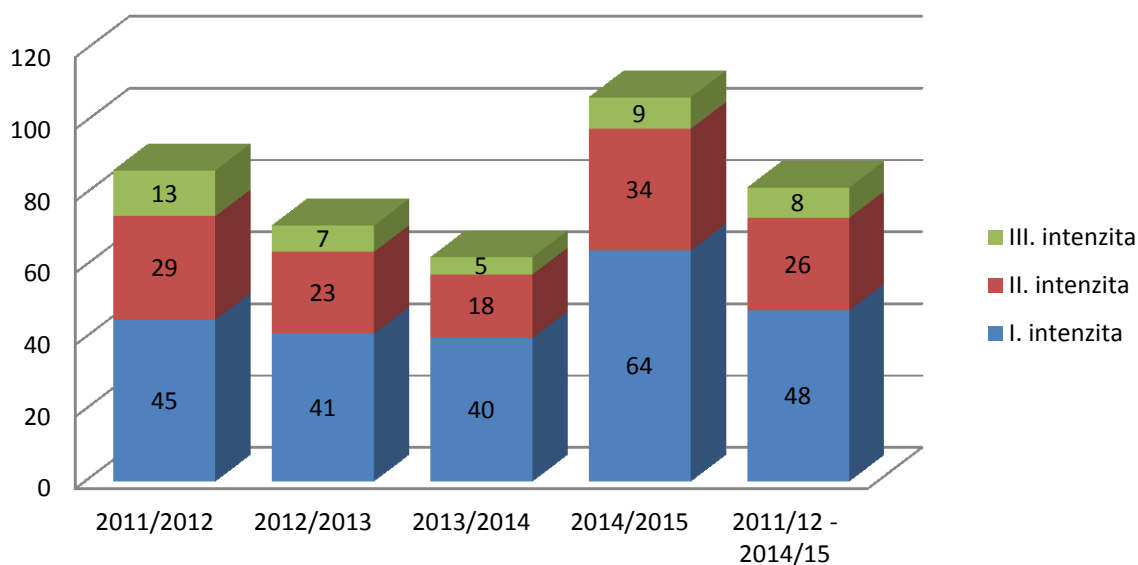
Graf č. 32 Porovnání hodin zatížení kolečkových lyží celkem v RTC distančního a dálkového závodníka za období 2011/12 - 2014/15

V grafu č. 32 je ukázáno porovnání dalšího specifického tréninkového prostředku, který je nejvíce podobný běhu na lyžích „kolečkové lyže celkem“ distančního a dálkového závodníka ve sledovaném čtyřletém období 2011/12 - 2014/15. Doporučená hodnota tohoto ukazatele pro kategorii mužů podle Opočenský et al. (2014) je 120 hodin zatížení na kolečkových lyžích celkem v RTC (Tabulka č. 11).

Distanční závodník odtrénoval nejméně hodin zatížení na kolečkových lyžích celkem v RTC 2013/14 - 62 hodin, a nejvíce v RTC 2014/15 - 107 hodin. Dálkový závodník odtrénoval nejméně hodin zatížení na kolečkových lyžích celkem v RTC 2012/13 - 94 hodin, a nejvíce v RTC 2011/12 - 138 hodin. Průměrný počet hodin zatížení na kolečkových lyžích celkem v RTC distančního závodníka byl 82 hodin a u dálkového závodníka 110 hodin.

Distanční závodník nesplnil doporučenou hodnotu 120 hodin pro tento specifický tréninkový prostředek „kolečkové lyže celkem“ v žádném ze sledovaných období. Dálkový závodník splnil hodnotu tohoto tréninkového ukazatele pouze v RTC 2011/12. Oba dva závodníci ve své tréninkové přípravě nedodrželi tyto doporučené hodnoty ani v průměrném součtu hodin na kolečkových lyžích za celé sledované čtyřleté období.

### Kolečkové lyže v intenzitách I. - III. u dis. závodníka



Graf č. 33 Poměr hodin zatížení kolečkových lyží v intenzitách I. - III. u distančního závodníka za období 2011/12 - 2014/15

V grafu č. 33 je ukázáno rozložení hodin zatížení kolečkových lyží celkem v jednotlivých intenzitách zatížení I. - III. u distančního závodníka ve sledovaném čtyřletém období 2011/12 - 2014/15. Doporučená procentuální hodnota III. intenzity pro kolečkové lyže celkem (Tabulka č. 11) podle Opočenského et al. (2014) by měla činit 10% z celkového objemu hodin.

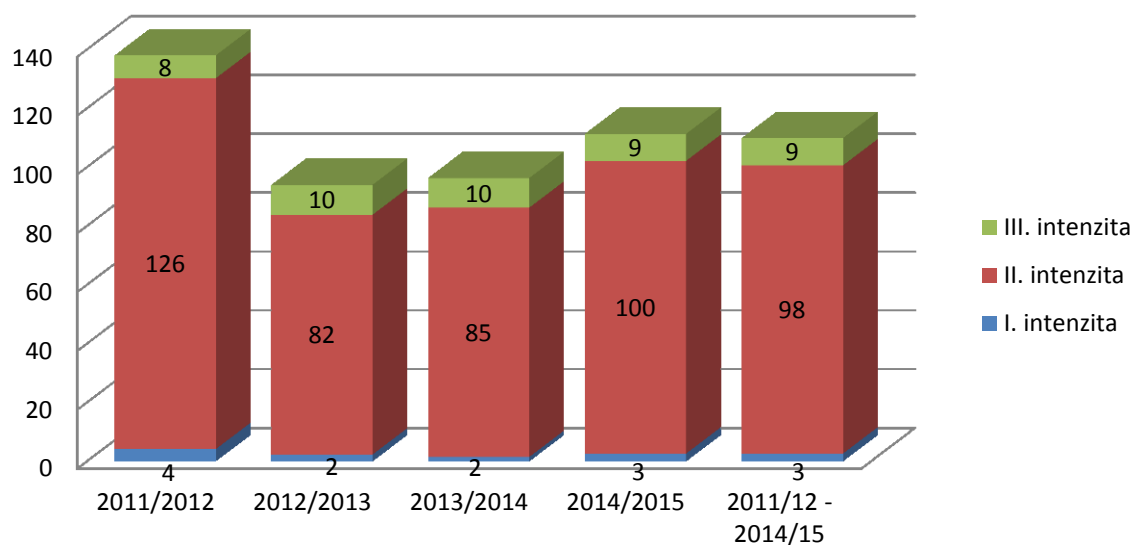
Distanční závodník odtrénoval v I. intenzitě nejméně hodin zatížení kolečkových lyží v RTC 2013/14 - 40 hodin, a nejvíce v RTC 2014/15 - 64 hodin. Ve II. intenzitě odtrénoval nejméně v RTC 2013/14 - 18 hodin a nejvíce v RTC 2014/15 - 34 hodin. Ve III. intenzitě odtrénoval nejméně v RTC 2013/14 - 5 hodin, a nejvíce v RTC 2011/12 - 13 hodin. Průměrný počet hodin zatížení kolečkových lyží u distančního závodníka v I. intenzitě dosáhl 48 hodin, ve II. intenzitě 26 hodin a ve III. intenzitě 8 hodin.

Doporučovaných 10% ve III. intenzitě z celkových hodin zatížení na kolečkových lyžích distanční závodník nesplnil ve dvou RTC - 2013/14 a 2014/15. Doporučenou III. intenzitu dodržel v RTC 2011/12 a 2012/13. Průměrně strávil na kolečkových lyžích ve III. intenzitě 10,3% z celkových hodin zatížení na kolečkových lyžích, kvalitativní ukazatel tedy dodržel (Tabulka č. 30).

Tabulka č. 30 Procentuální vyjádření III. intenzity z celkového objemu KL distančního závodníka

Kolečkové lyže v RTC	2011/2012	2012/2013	2013/2014	2014/2015	2011/12 - 2014/15
Celkem hod.	87	71	62	107	82
III. intenzita hod.	13	7	5	9	8
Počet procent	14,7%	10,3%	7,6%	8,2%	10,3%

### Kolečkové lyže v intenzitách I. - III. u dál. závodníka



Graf č. 34 Poměr hodin zatížení kolečkových lyží v intenzitách I. - III. u dálkového závodníka za období 2011/12 - 2014/15

Graf č. 34 nám znázorňuje rozložení hodin zatížení kolečkových lyží celkem v jednotlivých intenzitách zatížení I. - III. u dálkového závodníka ve sledovaném čtyřletém období 2011/12 - 2014/15. Doporučenou procentuální hodnotou III. intenzity pro kolečkové lyže celkem (Tabulka č. 11) podle Opočenského et al. (2014), jak bylo již několikrát napsáno, je 10% z celkového objemu hodin.

Dálkový závodník odtrénoval v I. intenzitě na kolečkových lyžích velmi málo hodin. Nejméně v RTC 2012/13 a 2013/14 - pouhé 2 hodiny, a nejvíce v RTC 2011/12 - 4 hodiny. Ve II. intenzitě odtrénoval většinu svých kolečkových hodin, nejméně v RTC 2012/13 - 82 hodin a nejvíce v RTC 2011/12 - 126 hodin. Ve III. intenzitě odtrénoval nejméně v RTC 2011/12 - 8 hodin, a nejvíce shodně v RTC 2012/13 a 2013/14 - 10 hodin. Průměrný počet hodin zatížení kolečkových lyží u dálkového závodníka v I. intenzitě dosáhl jen 3 hodin, ve II. intenzitě 98 hodin a ve III. intenzitě 9 hodin.

Doporučených 10% ve III. intenzitě z celkových hodin zatížení na kolečkových lyžích dálkový závodník splnil ve dvou RTC - 2012/13 a 2013/14. Průměrně strávil na lyžích ve III. intenzitě 8,5% z celkových hodin zatížení na kolečkových lyžích, kvalitativní ukazatel tedy nedodržel (Tabulka č. 31).

Tabulka č. 31 Procentuální vyjádření III. intenzity z celkového objemu KL dálkového závodníka

Kolečkové lyže v RTC	2011/2012	2012/2013	2013/2014	2014/2015	2011/12 - 2014/15
Celkem hod.	138	94	96	111	110
III. intenzita hod.	8	10	10	9	9
Počet procent	5,6%	10,8%	10,5%	8,2%	8,5%

V grafech č. 51, 52 a 53 nalezneme vzájemné srovnání v rozložení jednotlivých intenzit I, II, a III u distančního a dálkového závodníka v jednotlivých RTC i průměrný součet hodin zatížení na kolečkových lyžích ve všech čtyřech RTC.

Porovnání hodin zatížení na kolečkových lyžích v I. intenzitě u distančního a dálkového závodníka nám ukazuje graf č. 51. Sloupcový graf nám znázorňuje ve všech sledovaných obdobích výrazně více odtrénovaných hodin v této I. intenzitě u distančního závodníka oproti dálkovému závodníkovi, který tuto intenzitu skoro vůbec nezařazoval.

Distanční závodník odtrénoval v I. intenzitě zatížení nejméně hodin v RTC 2013/14 - 40 hodin a nejvíce v RTC 2014/15 - 64 hodin. Průměrně odtrénoval 48 hodin zatížení na kolečkových lyžích v I. intenzitě.

Dálkový závodník odtrénoval v I. intenzitě zatížení nejméně hodin shodně v RTC 2012/13 a 2013/14 - 2 hodiny, a nejvíce v RTC 2011/12 - 4 hodiny. Průměrně tedy odtrénoval na kolečkových lyžích jen 3 hodiny v I. intenzitě.

Porovnání hodin zatížení na kolečkových lyžích ve II. intenzitě u distančního a dálkového závodníka nalezneme v grafu č. 52. Také zde, pomocí sloupcového grafu, názorně vidíme velkou preferenci v této II. intenzitě, tentokrát u dálkového závodníka oproti distančnímu závodníkovi.

Distanční závodník odtrénoval v II. intenzitě zatížení nejméně hodin v RTC 2013/14 - 18 hodin a nejvíce v RTC 2014/15 - 34 hodin. Průměrně odtrénoval 26 hodin zatížení na kolečkových lyžích v II. intenzitě.

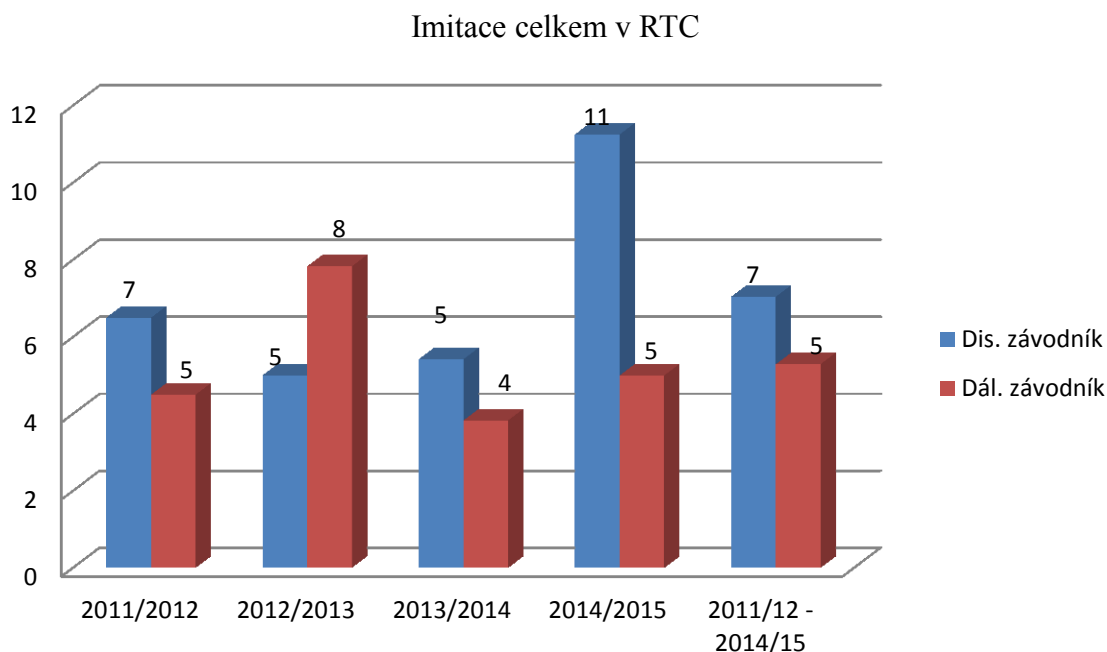
Dálkový závodník odtrénoval v tomto II. zatížení nejméně hodin v RTC 2012/13 - 82 hodin a nejvíce v RTC 2011/12 - 126 hodin. Průměrně odtrénoval 98 hodin zatížení na kolečkových lyžích v II. intenzitě.

Porovnání hodin zatížení na kolečkových lyžích v III. intenzitě distančního a dálkového závodníka je znázorněno v grafu č. 53.

Distanční závodník odtrénoval v tomto III. zatížení nejméně hodin v RTC 2013/14 - 5 hodin, a nejvíce v RTC 2011/12 - 13 hodin. Průměrně odtrénoval 8 hodin na kolečkových lyžích v III. intenzitě.

Dálkový závodník odtrénoval v tomto III. zatížení nejméně hodin v RTC 2011/12 - 8 hodin a nejvíce v RTC 2012/13 a 2013/14 - 10 hodin. Průměrně odtrénoval 9 hodin zatížení na kolečkových lyžích v III. intenzitě.

### 4.4.3. Imitace (IM)



Graf č. 35 Porovnání hodin zatížení imitací celkem v RTC distančního a dálkového závodníka za období 2011/12 - 2014/15

V grafu č. 35 je znázorněno porovnání třetího specifického tréninkového prostředku lyžařů běžců „imitace celkem” u distančního a dálkového závodníka ve sledovaném čtyřletém období 2011/12 - 2014/15. Doporučená hodnota tohoto ukazatele pro kategorii mužů podle Opočenský et al. (2014) je stanovena na 10 hodin zatížení imitací celkem v RTC (Tabulka č. 11).

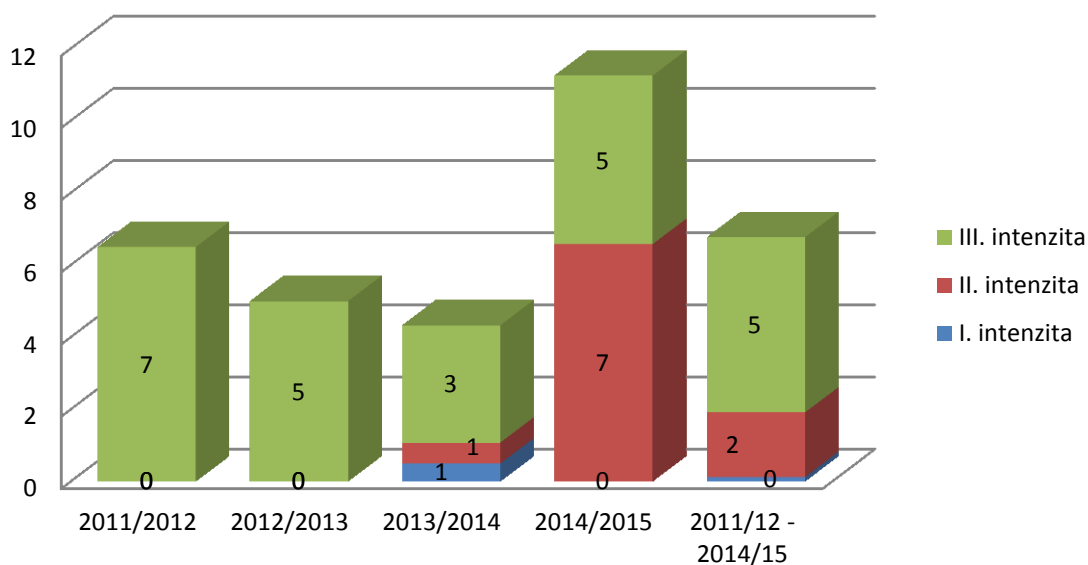
Distanční závodník odtrénoval nejméně hodin zatížení imitací celkem v RTC 2012/13 - 5 hodin, a nejvíce v RTC 2014/15 - 11 hodin. Dálkový závodník odtrénoval nejméně hodin zatížení imitací celkem v RTC 2013/14 - necelé 4 hodiny, a nejvíce v RTC 2012/13 - 8 hodin. Průměrný počet hodin zatížení imitací celkem v RTC distančního závodníka byl 7 hodin a u dálkového závodníka 5 hodin.

Distanční závodník splnil doporučenou hodnotu 10 hodin pro tento specifický tréninkový prostředek „imitace celkem” pouze v RTC 2014/15. Dálkový závodník doporučené hodnoty tohoto tréninkového ukazatele nesplnil v žádném ze sledovaných období.

Oba dva závodníci ve své tréninkové přípravě tento specifický tréninkový prostředek podcenili a průměrné hodnoty součtu hodin zatížení imitací nedodrželi.



### Imitace v intenzitách I. - III. u dis. závodníka



Graf č. 36 Poměr hodin zatížení imitací v intenzitách I. - III. u distančního závodníka za období 2011/12 - 2014/15

Graf č. 36 nám umožňuje nahlédnout i do rozložení hodin zatížení imitací v jednotlivých intenzitách zatížení I - III u distančního závodníka ve sledovaném čtyřletém období 2011/12 - 2014/15. Doporučenou procentuální hodnotou III. intenzity pro imitace (Tabulka č. 11) podle Opočenského et al. (2014), jak bylo již dříve napsáno, zůstává 10% z celkového objemu odtrénovaných hodin.

Distanční závodník v I. intenzitě v imitacích neodtrénoval skoro žádné hodiny. Zaevidoval pouze třicet minut v RTC 2013/14.

Ve II. intenzitě byla situace velmi podobná - dva RTC 2011/12 a 2012/13 zůstali bez jediné odtrénované minuty. Výsledný průměr 2 hodin za celé čtyřleté sledované období navyšovaly hodiny z RTC 2014/15, kdy si závodník do svého tréninkového deníku zapsal šest a půl hodiny imitací.

Ve III. intenzitě odtrénoval nejméně v RTC 2013/14 - 3 hodiny, a nejvíce v RTC 2011/12 - 6,5 hodiny. Průměrný počet hodin zatížení imitací u distančního závodníka ve III. intenzitě je 5 hodin.

Dálkový závodník si rozdělení jednotlivých intenzit imitací do svého tréninkového deníku bohužel neevduje.

Procentuální vyjádření III. intenzity z celkového počtu hodin zatížení imitací celkem, vzhledem k rozložení jednotlivých hodin ve sledovaném období, zde uvádět nebudeme.

## 5. DISKUZE

V této práci jsme porovnávali tréninkový proces a použité tréninkové prostředky u dvou vybraných běžců na lyžích dálkových a distančních závodů. Oba dva závodníci ve sledovaném období již patřili do kategorie mužů a do etapy vrcholového tréninku v běhu na lyžích. Tréninkové zatížení v této etapě, v objemu i intenzitě, dosahuje, podle Dovalila et al. (2012), postupně nejvyšších možných hranic jedince, trénink je přizpůsoben závodnickým individuálním zvláštnostem a možnostem. Vrcholový sport a tréninková příprava přesahují možnosti volného času sportovců a jejich životní režim se musí těmto tréninkovým nárokům přizpůsobovat.

Analyzovali jsme evidenci jejich tréninkových ukazatelů a průměrné hodnoty za jednotlivá období RTC 2011/12, 2012/13, 2013/14, 2014/15. Porovnávali jsme tato data také s doporučenými hodnotami kvantitativních i kvalitativních tréninkových ukazatelů pro lyžaře běžce v kategorii mužů, které uvádí ve svém Metodickém dopise ÚBD SLČR Opočenský et al. (2014).

Vzhledem k povaze položených vědeckých otázek v této diplomové práci jsme porovnávali nejenom objem tréninkového zatížení obou závodníků, ale zajímala nás také intenzita, ve které tréninkové zatížení probíhalo. V diskuzi se budeme z důvodu snadnější orientace držet zavedeného rozložení jednotlivých tréninkových prostředků na obecné a speciální stejně jako ve výsledkové části.

Z porovnávaných hodnot obou tréninkových deníků jsme zjistili rozdílný přístup k tréninkovému procesu mezi distančním i dálkovým závodníkem, i rozdíl v porovnání s doporučenými hodnotami podle Opočenského et al. (2014) v Metodickém dopisu ÚBD SLČR.

### OBECNÉ TRÉNINKOVÉ UKAZATELE - DNY ZATÍŽENÍ, JEDNOTKY ZATÍŽENÍ, HODINY ZATÍŽENÍ, CYKlickÉ HODINY ZATÍŽENÍ

Mezi základní obecné tréninkové ukazatele, které nám pomáhají posoudit tréninkovou přípravu z kvantitativního hlediska, řadíme dny zatížení, jednotky zatížení, hodiny zatížení celkem a cyklické hodiny zatížení celkem.

Průměrný počet dnů zatížení, za celé sledované období u distančního závodníka dosáhl 228 dní a u dálkového závodníka 222 dnů (Graf č. 12), což jsou velmi podobné hodnoty. Doporučená hodnota pro tento tréninkový ukazatel dny zatížení podle Opočenského et al. (2014) je ale mnohem vyšší - 280 dní (Tabulka č. 11). Závodníci tedy ani v jedné sezoně nesplnili doporučené hodnoty. Přibližné hodnoty doporučených

tréninkových ukazatelů popisují ve své publikaci také Gnad, Psotová (2005), kteří uvádí pro kategorii mužů rozmezí 270 - 300 dní zatížení.

Průměrný počet evidovaných jednotek zatížení u distančního závodníka byl 417 jednotek a u dálkového závodníka 404 jednotek (Graf č. 13). Doporučené hodnoty autoři neuvádí (Tabulka č. 11). Nicméně jiný úhel pohledu a zajímavé porovnání nám nabízí vzájemný poměr dnů zatížení a jednotek zatížení, kdy průměrný počet JZ/DZ u distančního závodníka činí 1,83 a u dálkového závodníka 1,82 (Tabulka č. 19), tedy velmi podobné hodnoty.

V RTC 2011/12 - 2014/15 dosáhl průměrný počet celkových hodin zatížení u distančního závodníka 653 hodin a u dálkového závodníka 804 hodin (Graf č. 14). Doporučená hodnota podle Opočenského et al. (2014) je 730 hodin zatížení celkem v RTC (Tabulka č. 11). Přibližné hodnoty celkových hodin zatížení v rozmezí 750 - 900 hodin uvádí i starší publikace od autorů Gnad, Psotová (2005). Distanční závodník tedy ani v jedné sezoně nesplnil doporučené hodnoty, dálkový závodník naopak v tomto kvantitativním tréninkovém ukazateli překročil doporučené hodnoty ve všech obdobích.

Další důležitý tréninkový ukazatel, cyklické hodiny zatížení celkem, nám ukazuje podle Ilavského, Suka, (2005) porovnání pouze cyklických hodin, tedy součtu hodin zatížení na lyžích, na kolečkových lyžích, na kole, v běhu a v imitacích. Průměrný počet cyklických hodin zatížení u distančního závodníka byl 575 hodin a u dálkového závodníka 711 hodin (Graf č. 15). Doporučená hodnota podle Opočenského et al. (2014) je 635 cyklických hodin zatížení celkem v RTC (Tabulka č. 11). Distanční závodník splnil doporučené hodnoty pouze v sezoně 2014/15, v průměrném součtu za všechna čtyři období ukazatel nesplnil. Dálkový závodník naopak překročil doporučené hodnoty ve všech sledovaných obdobích.

Tréninkové ukazatele si závodníci ve svých tréninkových denících evidují, nejenom v celkovém součtu odtrénovaných hodin, ale rozlišují i kvalitativní stránku tréninkového procesu a rozdělují odtrénovaný čas do jednotlivých intenzit I., II. a III. podle procentuálního zastoupení z maximální tepové frekvence ([www.czech-ski.com](http://www.czech-ski.com), 2019).

Na rozložení cyklických hodin v RTC se můžeme podívat u obou závodníků i z kvalitativního hlediska. Pro posouzení dostatečné intenzity tréninku je doporučováno 10% ve III. intenzitě z celkového objemu cyklických hodin zatížení.

Cyklických hodin zatížení odtrénoval distanční závodník ve sledovaném čtyřletém období průměrně v I. intenzitě 370 hodin, ve II. intenzitě 155 hodin a ve III. intenzitě 50 hodin (Graf č. 16). Doporučovanou desetiprocentní hodnotu ve třetí intenzitě splnil pouze v RTC 2011/12 - 13,2%, v průměrném součtu dosáhl pouze na 8,7% (Tabulka č. 20) a tento celkový kvalitativní tréninkový ukazatel nesplnil.

Dálkový závodník cyklických hodin zatížení průměrně odtrénoval v I. intenzitě 96 hodin, ve II. intenzitě 537 hodin a ve III. intenzitě 77 hodin (Graf č. 17). Doporučovanou hodnotu třetí intenzity dodržel hned ve třech RTC i v průměrném součtu za celé období - 10,8% (Tabulka č. 21) a celkový kvalitativní tréninkový ukazatel splnil.

#### OBECNÉ TRÉNINKOVÉ UKAZATELE - BĚH, KOLO, HRY, JINÉ, SÍLA

Mezi obecné tréninkové ukazatele, které nám pomáhají posoudit tréninkovou přípravu z kvantitativního i z kvalitativního hlediska, a vypovídající více o struktuře a variabilitě tréninkových jednotek, řadíme běh, kolo, hry, jiné a sílu. Tyto obecné tréninkové prostředky rozvíjí podle Ilavského, Suka (2005) i Gnada, Psotové (2005) všestrannou kondiční přípravu jedince. Podle Hellera (1993) je potřeba tréninkové prostředky neustále obměňovat a dbát na různorodost tréninku, aby nedocházelo k jednostrannému zatěžování sportovce.

K velmi často využívaným tréninkovým prostředkům lyžařů běžců patří běh, ať už atletický nebo v terénu. Evidujeme jej v hodinách a rozlišujeme intenzity I., II. a III. Oba dva závodníci mají běh v oblibě a v jejich tréninkové přípravě zaujímá druhou pozici mezi zařazovanými tréninkovými prostředky. Distanční závodník běh ve sledovaném čtyřletém období zařadil do své tréninkové přípravy z 18,3% (Tabulka č. 16, Graf č. 6) a jeho průměrný počet běžeckých hodin zatížení celkem byl 120 hodin (Graf č. 18). Dálkový závodník tréninkový prostředek běh zařadil z 21% (Tabulka č. 18, Graf č. 11) a odběhal průměrně 177 hodin (Graf č. 18). Doporučená hodnota podle Opočenského et al. (2014) je 160 hodin zatížení běhu celkem v RTC (Tabulka č. 11). Distanční závodník nesplnil doporučené hodnoty pro „běh celkem“ v ani jednom období, Dálkový závodník naopak překročil doporučené hodnoty ve všech sledovaných RTC.

Pokud se podíváme na rozložení běhu v jednotlivých intenzitách, zjistíme, že průměrný počet hodin zatížení v běhu u distančního závodníka v I. intenzitě dosáhl 97 hodin, ve II. intenzitě 19 hodin a ve III. intenzitě jen 4 hodiny (Graf č. 19). Distanční

závodník nejenom, že nesplnil doporučených deset procent ve třetí intenzitě z celkového objemu hodin zatížení v běhu ani v jednom ze sledovaných období, ale dokonce i průměrná hodnota za celé období dosáhla pouze 3,5% (Tabulka č. 22), což je opravdu velmi málo a tento tréninkový ukazatel nesplnil. Dálkový závodník průměrně odběhal v I. intenzitě 63 hodin, ve II. intenzitě 98 hodin a ve III. intenzitě 16 hodin (Graf č. 20) a doporučenou procentuální hodnotu třetí intenzity dodržel pouze v RTC 2012/13 - 11%. Ani tento sportovec tedy nedosáhl se svými 9% ve třetí intenzitě z celkového objemu hodin zatížení běhu na doporučenou hodnotu (Tabulka č. 23). Bylo by tedy vhodné u obou závodníků zlepšit kvalitativní stránku tohoto obecného tréninkového prostředku.

Další, velmi oblíbený, a mezi lyžaři běžci používaný, doplňkový tréninkový prostředek kolo, je zařazován podle Gnada, Psotové (2005) především v přípravném období. Distanční závodník kolo ve sledovaném čtyřletém období zařadil do své tréninkové přípravy z 17,8% (Tabulka č. 16, Graf č. 6) a jeho průměrný počet hodin zatížení na kole celkem v RTC byl 115 hodin. Dálkový závodník tréninkový prostředek kolo zařadil z 14,3% (Tabulka č. 18, Graf č. 11) a najezdil na kole 121 hodin (Graf č. 21). Doporučená hodnota podle Opočenského et al. (2014) je ovšem jen 50 hodin zatížení kola celkem v RTC (Tabulka č. 11). Oba dva závodníci splnili doporučené hodnoty ve všech sledovaných obdobích a přesáhli je o více jak padesát procent tréninkových hodin. Možná by stálo za zamyšlení, zda by nebylo dobré tyto hodiny věnovat jinému tréninkovému prostředku.

Pokud nás bude zajímat rozložení kola v jednotlivých intenzitách a kvalitativní pohled na tento tréninkový prostředek u distančního závodníka, zjistíme, že průměrný počet hodin zatížení na kole v I. intenzitě dosáhl 72 hodin, ve II. intenzitě 36 hodin a ve III. intenzitě 8 hodin (Graf č. 22). A je zajímavé, že ačkoliv celkový počet hodin zatížení na kole je mnohem vyšší, než doporučená hodnota, tak procentuální zastoupení třetí intenzity bylo splněno pouze v RTC 2011/12, kdy dosáhl na 15,8% z celkového objemu. Průměrně odtrénoval ve sledovaném období pouze 8% z celkových hodin zatížení kola (Tabulka č. 24) a tento kvalitativní ukazatel tedy nesplnil. Dálkový závodník je na tom o mnoho lépe, průměrný počet hodin zatížení na kole v I. intenzitě dosáhl 6 hodin, ve II. intenzitě 101 hodin a ve III. intenzitě 13 hodin. Doporučení nesplnil pouze v RTC 2013/14, kdy odtrénoval pouze 5,3%, ale průměrně najezdil 11,1% ve třetí intenzitě (Tabulka č. 25) a kvalitativní hledisko dodržel.

Dalším obecným tréninkovým prostředkem, který by měli do své tréninkové přípravy zařazovat všechny věkové kategorie pro všeobecný rozvoj a pestrost tréninku ve všech obdobích RTC podle Ilavského, Suka (2005) jsou sportovní hry. Bohužel oba dva naši vybraní závodníci tento tréninkový prostředek docela zanedbávali a průměrný počet hodin zatížení hry celkem v RTC byl velmi nízký. Distanční závodník jej zařadil z 2,1% (Tabulka č. 16, Graf č. 6) a dosáhl na 13 hodin. Dálkový závodník hrám věnoval průměrně 1% (Tabulka č. 18, Graf č. 11) a odtřínoval v hrách pouze 8 hodin (Graf č. 24), ačkoliv Opočenský et al. (2014) doporučuje 20 hodin zatížení her celkem v RTC (Tabulka č. 11). Doporučení dodržel pouze distanční závodník v RTC 2012/13, kdy se věnoval hrám 21 hodin. Tréninková příprava obou závodníků nesplnila doporučené hodnoty pro tento doplňkový tréninkový prostředek skoro v žádném ze sledovaných období.

Do kolonky „jiné celkem“ evidujeme do tréninkových deníků podle Ilavského, Suka (2005) i Gnada, Psotové (2005) další doplňkové a doporučené obecné tréninkové prostředky, které nám zpestřují tréninkový proces, jako např. gymnastiku, turistiku, plavání, vodácké sporty, atd.

Distanční závodník průměrně zaevidoval 14 hodin (Graf č. 25) zatížení v „jiné celkem“, což tvořilo 2,3% (Tabulka č. 16, Graf č. 6) z celkového objemu tréninku, a dálkový závodník dokonce 68 hodin (Graf č. 25), které tvořili 4,2% (Tabulka č. 18, Graf č. 11) z celkového objemu tréninkových hodin. Opočenský et al. (2014) doporučuje pouze 10 hodin zatížení „jiné celkem“ v RTC (Tabulka č. 11). Distanční závodník tento tréninkový prostředek sice zařadil pouze v RTC 2012/13, ale doporučené hodnoty několikanásobně překročil, a tedy i průměrný počet hodin zatížení za „jiné celkem“ byl splněn. Tréninková příprava dálkového závodníka naopak výrazně překročila doporučení ve všech sledovaných obdobích, především z důvodu zařazení mnoha hodin plavání a pádlování, které si evidoval dokonce v tréninkovém deníku zvlášť (Tabulka č. 17) a ukazatel překročil.

Nezbytným tréninkovým prostředkem pro lyžaře běžce je určitě rozvoj síly a silový trénink. Se zařazením sprintů a hromadných startů vzrůstá potřeba vysoké maximální síly, která zvyšuje pracovní ekonomiku a umožní lyžaři běžci běžet opravdu rychle i na konci ([www.czech-ski.com](http://www.czech-ski.com), 2019).

Distanční závodník se rozvoji síly ve sledovaném čtyřletém období věnoval z celkové tréninkové přípravy z 8,1%, když obecná síla tvořila 5,8% a speciální síla 2,3% (Tabulka č. 16, Graf č. 6). Průměrný počet hodin zatížení síly celkem v RTC

dosáhl 53 hodin (Graf č. 26). Dálkový závodník sílu zařadil z 8,5%, když obecná síla zaujímala 2,2% a speciální síla 6,3% z celkové tréninkové přípravy (Tabulka č. 18, Graf č. 11). Průměrný počet hodin zatížení síly celkem v RTC byl 72 hodin (Graf č. 26). Doporučená hodnota pro sílu podle Opočenského et al. (2014) je 65 hodin zatížení síly celkem v RTC (Tabulka č. 11). Distanční závodník nedodržel doporučení ani v jednom sledovaném období, pouze v RTC 2012/13 zaostával za doporučenou hodnotou o jednu hodinu. Dálkový závodník naopak nesplnil doporučovanou hodnotu pouze v RTC 2012/13, všechna další období v silové přípravě překonal. V sezoně 2011/12 jeho silová příprava byla dokonce o 21 hodin vyšší, což je více než o třicet procent.

Důležitý náhled na silový trénink sportovce nabízí i porovnání vzájemného poměru obecné a speciální síly v jednotlivých RTC.

Průměrný počet hodin zatížení obecné síly ve sledovaném čtyřletém období dosáhl u distančního závodníka 38 hodin a u síly speciální 15 hodin (Graf č. 27). Procentuální vyjádření vzájemného poměru obecné a speciální síly z celkových hodin zatížení síly u distančního závodníka nalezneme v tabulce č. 26 - obecná síla zaujímá okolo 60 - 70% v jednotlivých RTC a speciální síla mezi 30 - 40%, s výjimkou roku 2014/15, kdy preferoval z 95% obecnou silovou přípravu.

Průměrný počet hodin zatížení obecné síly u dálkového závodníka dosáhl 19 hodin a u síly speciální 53 hodin (Graf č. 28). Procentuální vyjádření vzájemného poměru obecné a speciální síly z celkových hodin zatížení síly u dálkového závodníka je ukázáno v tabulce č. 27 - obecné síle se věnoval okolo 23 - 32% a speciální síle mezi 68 - 77% v jednotlivých RTC. Vzájemné rozložení a poměr obecné a speciální síly byly u dálkového závodníka podobné.

Kdyby nás zajímalo porovnání pouze odtrénovaných hodin zatížení obecné síly u distančního a u dálkového závodníka, sloupcový graf č. 46 nám názorně znázorňuje ve všech sledovaných obdobích výrazně více odtrénovaných hodin obecné síly u distančního závodníka oproti dálkovému závodníkovi. Velmi zajímavé zjištění a porovnání nalezneme v porovnání pouze odtrénovaných hodin zatížení speciální síly u distančního a dálkového závodníka v grafu č. 47, kde je naopak výrazná převaha u dálkového závodníka oproti distančnímu.

## SPECIFICKÉ TRÉNINKOVÉ UKAZATELE - LYŽE, KOLEČKOVÉ LYŽE, IMITACE

Mezi specifické tréninkové ukazatele, které nám pomáhají posoudit tréninkovou přípravu z kvantitativního i z kvalitativního hlediska, řadíme lyže, kolečkové lyže a imitace. Tyto speciální tréninkové prostředky zajišťují podle Ilavského, Suka (2005) i Gnada, Psotové (2005) speciální přípravu lyžaře běžce a jsou svojí strukturou i dynamikou a režimem svalové práce podobné běžeckému lyžování.

Lyže jsou hlavním a nejvíce používaným tréninkovým prostředkem lyžařů běžců, samozřejmě závislým na aktuálních klimatických podmínkách. Evidujeme je v hodinách a rozlišujeme intenzity I., II. a III.

Oba dva naši vybraní závodníci zařazovali lyže nejčastěji ze všech tréninkových prostředků. Distanční závodník lyže ve sledovaném čtyřletém období zařadil do své tréninkové přípravy z 38% (Tabulka č. 16, Graf č. 6) a jeho průměrný počet lyžařských hodin zatížení celkem byl 248 hodin (Graf č. 29). Dálkový závodník tréninkový prostředek lyže zařadil z 33,5% (Tabulka č. 18, Graf č. 11) a průměrný počet hodin zatížení na lyžích celkem byl 283 hodin (Graf č. 29). Doporučení podle Opočenského et al. (2014) pro tréninkový prostředek lyže celkem v RTC je 240 hodin (Tabulka č. 11). Oba dva naši závodníci tedy v průměrném součtu za celé čtyřleté období doporučenou hodnotu překročili, pouze distančnímu závodníkovi, pravděpodobně z důvodu velké nemocnosti jak již bylo napsáno dříve (Tabulka č. 15), chybělo v sezoně 2013/14 pouze 16 hodin.

Pokud nás nebude zajímat pouze natrénovaný objem na lyžích, ale rádi bychom sledovali i kvalitativní pohled na tréninkové zatížení a rozložení v jednotlivých intenzitách, zjistíme, že průměrný počet hodin zatížení na lyžích u distančního závodníka v I. intenzitě dosáhl 151 hodin, ve II. intenzitě 72 hodin a ve III. intenzitě 24 hodin (Graf č. 30). Ve sledovaném čtyřletém období průměrně strávil na lyžích ve třetí intenzitě 9,8% z celkových hodin zatížení lyží (Tabulka č. 28), což můžeme považovat za splněné. I když podíváme - li se blíže na jednotlivá RTC, zjistíme, že doporučených deset procent překročil pouze v prvním roce a další sezony za touto hodnotou zaostával, což mohlo negativně ovlivňovat kvalitativní stránku jeho tréninkového procesu.

Dálkový závodník průměrně odtrénoval v I. intenzitě 20 hodin, ve II. intenzitě 232 hodin a ve III. intenzitě 31 hodin (Graf č. 31). Doporučenou procentuální hodnotu třetí intenzity dodržel skoro ve všech obdobích, když průměrná doba zatížení za celé sledované období dosáhla na 11,1% z celkových hodin na lyžích (Tabulka č. 29).



Velmi zajímavé výsledky nám vyplynuly z porovnání samotné I. a II. intenzity. Výrazně více odtrénovaných hodin v I. intenzitě vykazoval ve své evidenci distanční závodník (Graf č. 48), když průměrně zaevidoval 151 hodin oproti 20 hodinám u dálkového závodníka. A naopak preferenci II. intenzity u dálkového závodníka (Graf č. 49), který si zapsal 232 hodin oproti 72 hodinám u distančního závodníka.

Tréninkovým prostředkem napodobujícím samotný běh na lyžích a využívaným především v období bez sněhu patří kolečkové lyže. Podle Gnada, Psotové (2005) nám umožňují zařadit obě dvě běžecké techniky a pomocí zvolené členitosti nebo strmosti terénu nebo rozdílnou tvrdostí a rychlostí koleček také obtížnost tréninkového zatížení samotného. Z hlediska rozvoje silových schopností doporučují Soumar, Bolek (2012) především výjezdy do kopců a dlouhé soupažné úseky. Podle Nymoenena (2008) je potřeba nezafixovat si špatné pohybové návyky u klasické techniky běhu, z důvodu rozdílného provedení odrazu ve srovnání s odrazem na sněhu.

Kolečkové lyže u obou našich závodníků zaujímají co do oblíbenosti čtvrtou pozici mezi používanými tréninkovými prostředky. Procentuální zastoupení na celkovém tréninku je u obou sportovců velmi podobné a pohybuje se okolo 13 - 15%. Distanční závodník kolečkové lyže ve sledovaném čtyřletém období zařadil do své tréninkové přípravy z 12,4% (Tabulka č. 16, Graf č. 6) a jeho průměrný počet hodin zatížení celkem byl 82 hodin (Graf č. 32). Dálkový závodník tréninkový prostředek kolečkové lyže zařadil z 13% (Tabulka č. 18, Graf č. 11) a průměrný počet hodin zatížení na kolečkových lyžích celkem byl 110 hodin (Graf č. 32). Pokud bychom chtěli opět porovnat jejich odtrénované hodiny s doporučením podle Opočenského et al. (2014), jednalo by se o doporučených 120 hodin na kolečkových lyžích celkem v RTC (Tabulka č. 11). Bohužel v porovnání s doporučenými hodinami se ani jeden ze závodníků těchto doporučení nedržel a tréninkový ukazatel v průměrném součtu za všechna čtyři sledovaná období nesplnili. Pouze v jediné sezoně 2011/12 dálkový závodník dodržel ve své tréninkové přípravě doporučený ukazatel.

Kvalitativní stránka tréninkového procesu nám ukazuje rozložení v jednotlivých intenzitách zatížení, kdy průměrný počet hodin zatížení na kolečkových lyžích u distančního závodníka v I. intenzitě dosáhl 48 hodin, ve II. intenzitě 26 hodin a ve III. intenzitě 8 hodin (Graf č. 33). Detailnější pohled na odtrénované hodiny u distančního závodníka nám ukazuje, nedodržení doporučených hodnot pro třetí intenzitu ve dvou RTC 2013/14 a 2014/15, nicméně průměrně za celé čtyřleté období dosáhl 10,3% z celkových hodin zatížení na kolečkových lyžích a kvalitativní ukazatel tedy dodržel

(Tabulka č. 30). Průměrný počet hodin zatížení kolečkových lyží u dálkového závodníka v I. intenzitě dosáhl jen 3 hodin, ve II. intenzitě 98 hodin a ve III. intenzitě 9 hodin (Graf č. 34). Doporučených deset procent ve třetí intenzitě z celkových hodin zatížení na kolečkových lyžích dálkový závodník nesplnil ve dvou RTC, v 2014/15 a v 2011/12 pouze 5,6%. Průměrně za sledované čtyřleté období strávil na lyžích ve III. intenzitě 8,5% z celkových hodin zatížení na kolečkových lyžích, kvalitativní ukazatel tedy nedodržel (Tabulka č. 31).

Obdobně jako u tréninkového prostředku lyže, tak i zde u kolečkových lyží nám z porovnání samotných intenzit I. a II. vyllynuly velmi zajímavé výsledky. Výrazně více odtrénovaných hodin v I. intenzitě vykazoval ve své evidenci distanční závodník (Graf č. 51), když průměrně zaevidoval 48 hodin oproti pouhým 3 hodinám u dálkového závodníka, který v této intenzitě skoro vůbec netrénoval. A naopak preferenci II. intenzity u dálkového závodníka (Graf č. 52), který si zapsal průměrně 98 hodin oproti 26 hodinám u distančního závodníka.

Třetím specifickým a důležitým tréninkovým prostředkem pro lyžaře běžce jsou imitace. Tato napodobivá pohybová cvičení jsou svým charakterem podobná běhu na lyžích se zvýšeným silovým důrazem na odraz a odpich, a za které považujeme, podle autorů Gnad, Psotová (2005), Ilavský, Suk (2005) i Soumar, Bolek (2012), opakované skoky a chůzi, s holemi i bez holí.

Imitace v tréninkovém procesu v RTC nezaujímají příliš velkou procentuální část z celoroční tréninkové přípravy, nicméně jsou nezbytnou součástí přípravy. Distanční závodník imitace ve sledovaném čtyřletém období praktikoval pouze z 1,1% (Tabulka č. 16, Graf č. 6) a jeho průměrný počet imitačních hodin zatížení celkem byl 7 hodin (Graf č. 35). Dálkový závodník tréninkový prostředek imitace zařadil jen z 0,6% (Tabulka č. 18, Graf č. 11) a průměrný počet hodin zatížení imitací celkem byl jen 5 hodin (Graf č. 35). Doporučená hodnota tohoto ukazatele pro kategorii mužů podle Opočenského et al. (2014) je stanovena na 10 hodin zatížení imitací celkem v RTC (Tabulka č. 11). Distanční závodník pouze v RTC 2014/15 imitoval 11 hodin, jinak oba dva naši závodníci ve své tréninkové přípravě tento specifický tréninkový prostředek značně podcenili a doporučené průměrné hodnoty součtu hodin zatížení imitací nedodrželi. Bohužel rozdělení do jednotlivých intenzit si dálkový závodník neevidoval a distanční závodník skoro veškeré imitace odtrénoval ve třetí intenzitě (Graf č. 36).

V hodnocení tréninkové přípravy bychom ovšem neměli zapomínat na zdravotní problémy, které samozřejmě ovlivňují výsledná data v tréninkové evidenci a schopnost

závodníků absolvovat naplánované tréninkové zatížení. Distanční závodník eviduje v tomto čtyřletém sledovaném období velmi vysoký průměrný počet dnů nemoci - 31 dní (Tabulka č. 15), dálkový závodník eviduje v průměru 8 dnů nemoci (Tabulka č. 17).

V první výzkumné otázce jsme se ptali, zda tréninková příprava běžce na lyžích pro dálkové závody obsahuje větší objem tréninkového zatížení než u běžce na lyžích distančních závodů. Kvantitativní ukazatele celkového objemu tréninkového zatížení nám tuto otázku pomohly zodpovědět, porovnávali jsme celkové odtrénované hodiny pro jednotlivé tréninkové ukazatele. Z porovnání jednotlivých souhrnných ukazatelů u distančního a dálkového závodníka vyplývá, že dálkový závodník sice neodtrénoval tolik dní a jednotek zatížení jako distanční závodník, ale odtrénoval vyšší počet celkových i cyklických celkových hodin zatížení. Doporučované hodnoty, podle Opočenského et al. (2014), také dodržel. Kdybychom se podívali detailněji přímo na jednotlivé tréninkové ukazatele, zjistíme, že v běhu, na kole, na lyžích a na kolečkových lyžích odtrénoval dálkový závodník také větší hodinové objemy oproti distančnímu závodníkovi. Zjistili jsme, že tréninková příprava námi vybraného dálkového závodníka skutečně dosahovala větších objemů v porovnání s vybraným distančním závodníkem.

Druhá položená výzkumná otázka zkoumala, zda tréninková příprava běžce na lyžích pro distanční závody obsahuje vyšší intenzitu tréninkového zatížení než u běžce na lyžích dálkových závodů. Zde nás zajímala kvalitativní stránka tréninkového procesu, kterou určuje především hodinové zatížení ve třetí intenzitě u jednotlivých tréninkových prostředků. Z porovnání tréninkového zatížení cyklických hodin ve třetí intenzitě u distančního a dálkového závodníka nám vyplynulo, že distanční závodník odtrénoval celkově méně cyklických hodin ve třetí intenzitě než dálkový závodník. Pokud se podíváme na srovnání s doporučovanou hodnotou deseti procent pro tento kvalitativní ukazatel podle Opočenského et al. (2014), tak distanční závodník tuto hodnotu také nesplnil oproti dálkovému závodníkovi. Opět se nám nabízí detailnější porovnání třetí intenzity u jednotlivých tréninkových prostředků, kde překvapivě distanční závodník nejenom, že odtrénoval nižší tréninkové hodiny zatížení oproti dálkovému závodníkovi, ale také s výjimkou kolečkových lyží, nedodržel doporučovaných deset procent u žádného tréninkového ukazatele. Dospěli jsme tedy k závěru, že tréninková příprava sledovaného distančního závodníka neobsahuje vyšší intenzitu tréninkového zatížení v porovnání s dálkovým závodníkem.

## 6. ZÁVĚR

Diplomová práce byla zaměřena na porovnání a zhodnocení tréninkového procesu a použitých tréninkových prostředků u dvou vybraných běžců na lyžích dálkových a distančních závodů, kteří ve sledovaném období RTC 2011/12–2014/15 patřili mezi vrcholové závodníky.

Jednotlivé úkoly diplomové práce, které jsme si stanovili, byly splněny. V první teoretické části práce jsme se věnovali a teoreticky specifikovali základní pojmy související s během na lyžích a jeho charakteristiku, sportovní trénink lyžařů běžců a používané tréninkové prostředky, evidenci a doporučení pro jednotlivé tréninkové ukazatele a strukturu závodů v běhu na lyžích. Teoretické poznatky nám byly východiskem pro praktickou část.

V druhé praktické části jsme na základě získaných dat z evidence tréninkových deníků sportovců, pomocí tabulek a grafů, porovnali a zhodnotili tréninkovou přípravu distančního a dálkového závodníka. Analyzovali jsme evidenci jejich tréninkových deníků nejprve za jednotlivá roční období 2011/12, 2012/13, 2013/14, 2014/15 a poté průměrné hodnoty za celé čtyřleté období 2011/12-2014/15. Tato data jsme porovnávali také s doporučenými hodnotami kvantitativních i kvalitativních tréninkových ukazatelů pro lyžaře běžce v kategorii mužů, které uvádí ve svém Metodickém dopise ÚBD SLČR Opočenský et al. (2014). Analyzovali jsme nejenom objem tréninkového zatížení obou závodníků, ale zajímala nás také intenzita, ve které tréninkové zatížení probíhalo vzhledem k povaze položených vědeckých otázek v této diplomové.

Zjistili jsme, na základě porovnávaných hodnot v evidenci tréninkových deníků, nejenom odlišný přístup k tréninkovému procesu mezi distančním a dálkovým závodníkem, ale také rozdíl v porovnání s doporučenými hodnotami podle Opočenského et al. (2014). V hodnocení tréninkové přípravy, bychom neměli zapomínat ani na mnohé další osobnostní nebo zdravotní faktory, které samozřejmě ovlivňují schopnost závodníků absolvovat plné tréninkové zatížení podle plánu.

Obě dvě výzkumné otázky byly zodpovězeny. Z porovnání jednotlivých kvantitativních ukazatelů u distančního a dálkového závodníka vyplývá, že dálkový závodník sice neodtrénoval tolik dní a jednotek zatížení jako distanční závodník, ale odtrénoval vyšší počet celkových i cyklických celkových hodin zatížení a doporučené hodnoty, podle Opočenského et al. (2014), také dodržel.

Detailnější pohled přímo na jednotlivé kvantitativní tréninkové ukazatele nám ukazuje, že v běhu, na kole, na lyžích a na kolečkových lyžích odtrénoval dálkový závodník také větší hodinové objemy oproti distančnímu závodníkovi. Zjistili jsme, že tréninková příprava námi vybraného dálkového závodníka dosahovala větších objemů v porovnání s vybraným distančním závodníkem.

Kvalitativní stránka tréninkového procesu, vyplynula především z porovnání tréninkového zatížení cyklických hodin ve třetí intenzitě u obou závodníků. Distanční závodník odtrénoval celkově méně cyklických hodin ve třetí intenzitě než dálkový závodník, a v porovnání s doporučovanou hodnotou deseti procent podle Opočenského et al. (2014) tuto hodnotu také nesplnil oproti dálkovému závodníkovi.

Detailnější porovnání třetí intenzity u jednotlivých tréninkových prostředků nám přineslo nečekané zjištění. Distanční závodník nejenom, že odtrénoval nižší tréninkové hodiny zatížení oproti dálkovému závodníkovi, ale také s výjimkou kolečkových lyží, nedodržel doporučovaných deset procent u žádného tréninkového ukazatele. Dospěli jsme tedy k závěru, že tréninková příprava sledovaného distančního závodníka neobsahuje vyšší intenzitu tréninkového zatížení v porovnání s dálkovým závodníkem.

## SEZNAM POUŽITÉ LITERATURY

1. BERNACIKOVÁ, M., KAPOUNKOVÁ, K., NOVOTNÝ, J. *Fyziologie sportovních disciplín*. 2010. [online] [cit. 2019-05-05] Dostupné z: <http://is.muni.cz/do/rect/el/estud/fsps/ps10/fyziol/web/sport/zima-bezky.html>
2. BLAHUTKOVÁ, M., PACHOLÍK, V. *Vrcholový sportovní výkon a reakce okolí*. Brno: Masarykova Univerzita, 2008. [online] [cit. 2019-05-05] Dostupné z: <https://cmps.ecn.cz/pd/2008/pdf/blahutkova-pacholik.pdf>
3. BOES, R., HARUNG, H. S., TRAVIS, F., PENSGAARD, A. M. *Mental and physical attributes defining world - class Norwegian athletes: Content analysis of interviews*. Scandinavian journal of medicine & science in sport, 2012. [online] [cit. 2019-07-12] Dostupné z: <https://newmavericks.com/wp-content/uploads/2017/08/Mental-and-Physical-Attributes-of-World-Class-performers.pdf>
4. BOUDÍKOVÁ, A. *Soupaž: Ošklivé káčátko? – Proč zrovna soupaž a jak na ni*. Nordicmag, 2016, č. 39, s. 28-30.
5. BOUDÍKOVÁ, A., SUCHÝ, J. *Studia Kinanthropologica*. 2012. [online] [cit. 2019-05-05] Dostupné z: [http://www.pf.jcu.cz/stru/katedry/tv/SK\\_vol\\_13\\_2012\\_3\\_Disportare\\_2012.pdf](http://www.pf.jcu.cz/stru/katedry/tv/SK_vol_13_2012_3_Disportare_2012.pdf)
6. BOULAY, M. R., SERRESSE, N., ALMERAS, N., TREMBLAY, A. *Energy expenditure measurement in male cross-country skiers: Comparison of two field methods*. Medicine and Science in Sports and Exercise, 1994. 26: 248-253.
7. BUNC, V. *Contribution of physiological profile and functional variables in talent identification in several sports*. In Science and Skiing II, 2001. s. 566-575.
8. BURSOVÁ, M., *Kompenzační cvičení*. 1. vyd. Praha: GRADA, 2005. 196 s. ISBN 80-247-0948-1
9. DOVALIL, J. et al. *Výkon a trénink ve sportu*, 3. vyd. Praha: Olympia, 2009. 336 s. ISBN 978-80-7376-130-1.
10. FERJENČÍK, J. *Úvod do metodologie psychologického výzkumu*. 2. vyd. Praha: Portál, 2010. 256 s. ISBN 978-80-7367-815-9.
11. FIALOVÁ, L. *Moderní body image: Jak se vyrovnat s kultem štíhlého těla*. 1. vyd. Praha: Grada, 2006. 98s. ISBN 80-247-1350-0
12. GNAD, T., PSOTOVÁ, D. *Běh na lyžích*. 1. vyd. Praha: Karolinum, 2005. ISBN 80-246-0995-9.
13. GRASGRUBER, P., CACEK, J. *Sportovní geny*. 1. vyd. Brno: Computer Press, 2008. 480 s. ISBN 978-80-251-1873-3.
14. HÁJEK, J. *Antropomotorika*, Praha: UK Pedagogická Fakulta, 2001. 95 s. ISBN 80-7290-063-3.

15. HAVLÍČKOVÁ, L. *Fyziologie tělesné zátěže: Speciální část*. 1. vyd. Praha: Karolinum, 1993. 238 s. ISBN 80-706-6815-6.
16. HELLER, J. *Lyžování: Běh na lyžích*. In: HAVLÍČKOVÁ, L. *Fyziologie tělesné zátěže II.: Speciální část - I. díl*. Praha: UK, 1993. 100 - 110. ISBN 80-706-6815-6.
17. HENDL, J. *Úvod do kvalitativního výzkumu*. Praha: Karolinum, 1999. ISBN 80-246-03-7.
18. HENDL, J. *Kvalitativní výzkum: základní teorie, metody a aplikace*. Praha: Portál, 2008. ISBN 978-80-7367-485-4.
19. CHOUTKA, M., DOVALIL, J. *Sportovní trénink*. Praha: Karolinum, 1991. ISBN 80-7033-099-6.
20. CHOVANEC, F., POTMĚŠIL, J., JAVORSKÝ, M. *Běh na lyžích*. 1. vyd., Praha: Olympia, 1979. 165 s. ISBN 27-037-79.
21. CHRÁSTKOVÁ, M. *Speciální posilovací cvičení pro běžce na lyžích klasickou technikou*. Diplomová práce, FTVS UK, Praha, 2016. 102 s.
22. ILAVSKÝ, J., FRŮHAUFOVÁ, P. *Metodický dopis*. ÚBD SLČR, 2012.
23. ILAVSKÝ, J., SUK, A. *Abeceda běhu na lyžích*. Metodický dopis. Praha: SLČR, 2005. 209 s.
24. JANSÁ, P., DOVALIL, J. a kol. *Sportovní příprava. Vybrané teoretické obory*. 1. vyd. Praha: Q-art, 2007. 267 s. ISBN 80-903280-8-3.
25. JEBAVÝ, R. *Rozvoj silových schopností na nestabilních plochách*. 1. vyd. Praha: Karolinum, 2017. 194s. ISBN 978-80-246-3665-8.
26. KORVAS, P. a kol. *Struktura sportovního výkonu*. 1. vyd. Brno: Masarykova univerzita, 2014. 147 s. ISBN 978-80-210-8.
27. KOVÁŘ, V., BLAHUŠ, P. *Stručný úvod do metodologie*. Praha: Scriptum, 1993. 50s.
28. LOSNEGARD, T., MIKKELSEN, K., RØNNESTAD, B. R., HALLÉN, J., RUD, B., RAASTAD, T. *The effect of heavy strength training on muscle mass and physical performance in elite cross country skiers*. Scandinavian journal of medicine & science in sport, 2009. [online] [cit. 2019-06-12] Dostupné z: <https://fso.idrott.fi/Site/Data/697/Files/Artiklar/heavy%20strength%20training%20skiers.pdf>
29. MALÍKOVÁ, N. *Analýza hodnot tréninkových ukazatelů běžce na lyžích a jejich vlivu na výkonnost*. Bakalářská práce. Vedoucí práce: Gnad, T. FTVS UK, Praha, 2017. 78s.
30. MĚKOTA, K., NOVOSAD, J. *Motorické schopnosti*. 1. vyd. Olomouc: Univerzita Palackého, 2000. 175 s. ISBN 80-244-0981-X.
31. NELSON, A., G., KOKKONEN, J. J. *Stretching anatomy*. USA: Human Kinetics, 2007. 144s.

32. NEUMANN, G., PFUTZNER, A., HOTTENROTT, K. *Trénink pod kontrolou*. 1. vyd. Praha: Grada, 2005. 184 s. ISBN 80-247-0947-3.
33. NYMOEN, P. *Langrenn „Ski gøy“ Trening av barn, 8-13 år*. Oslo: Norges Skiforbund, 2008.
34. OPOČENSKÝ, J. *Tréninkové principy*. Metodický dopis. Praha: SLČR, 2010.
35. OPOČENSKÝ, J., FRUHAUFOVÁ, P., ILAVSKÝ J., SKRBEK, Č. *Jednotný tréninkový systém v běhu na lyžích. OH cyklus 2014 - 2018*. Praha: ÚBD SLČR, 2014.
36. PELLEGRINI, B., ZOPPIROLI, CH., BORTOLAN, L., ZAMPARO, P., SCHENA, F. *Gait models and mechanical energy in three cross-country skiing techniques*. The Journal of Experimental Biology. 2014. [online] [cit. 2019-05-05]. Dostupné z: <https://jeb.biologists.org/content/217/21/3910>.
37. PERIČ, T. *Sportovní příprava dětí*. Akt. 1. vyd. Praha: Grada, 2012, 176 s. ISBN 978-80-247-4218-2.
38. PERIČ, T., DOVALIL, J. *Sportovní trénink*. 1. vyd., Praha: Grada, 2010. 160 s. ISBN 978-80-247-2118-7.
39. PETR, M., ŠŤASTNÝ, P. *Funkční silový trénink*. 1. vyd., Praha: UK FTVS, 2012. ISBN 978-80-86317-93-9.
40. RUSKO, H. *Cross country skiing*. Blackwell Publish Company, 2003. ISBN 0-632-05571-5.
41. SLEPIČKA, P., HOŠEK, V. *Psychologie sportu*, 1.vyd. Praha: Karolinum, 2006. 227 s. ISBN 80-246-1290-9.
42. SOUMAR, L., BOLEK, E. *Běh na lyžích*. 1. vyd., Praha: Grada, 2001. 132 s. ISBN 80-247-0015-8.
43. SOUMAR, L., BOLEK, E. *Běh na lyžích*. 2. vyd., Praha: Grada, 2012. 124 s. ISBN 978-80-247-3966-3.
44. SUCHARDA, J. *Metodický dopis - základní pojmy trenérské práce*. Český svaz biatlonu, 1999. 11 s.
45. SUCHÝ, J. *Využití hypoxie a hyperoxie ve sportovním tréninku*, 1. vyd., Praha: Karolinum, 2012. 201s. ISBN 978-80-246-2016-9.
46. THURGOOD, G., PATERNOSTER, M. *Core Strength Training*. London: DK Publishers, 2013. 224 s. ISBN 978-1409379232.
47. VRABCOVÁ NÝVLTOVÁ, E. *Efekty vysokohorského tréninkového kempu na výsledky vrcholových závodů v běhu na lyžích*. Bakalářská práce. Vedoucí práce: Komeščík, B. UHK, Hradec Králové, 2015. 56s.
48. YIN, R. K. *Case Study Research and Applications: Design and Methods*. 6th ed. US: Sage Publications, 2018. 352s.



49. ZATSIORSKY, V., KRAEMER, W. J. *Science and practice of strength training*. 2. vyd. Champaign, IL: Human Kinetics, 2006. ISBN 0-7360-5628-9.

## Internetové zdroje

1. [online]. [cit. 2019-05-05]. Dostupné z:  
<http://is.muni.cz/do/rect/el/estud/fsps/ps10/fyziol/web/sport/zima-bezky.html>
2. [online]. [cit. 2019-05-05]. Dostupné z:  
[http://www.pf.jcu.cz/stru/katedry/tv/SK\\_vol\\_13\\_2012\\_3\\_Disportare\\_2012.pdf](http://www.pf.jcu.cz/stru/katedry/tv/SK_vol_13_2012_3_Disportare_2012.pdf)
3. [online]. [cit. 2019-05-05]. Dostupné z: <https://cmps.ecn.cz/pd/2008/pdf/blahutkova-pacholik.pdf>
4. [online]. [cit. 2019-05-05]. Dostupné z: <https://jeb.biologists.org/content/217/21/3910>
5. [online] [cit. 2019-06-12]. Dostupné z:  
<https://fso.idrott.fi/Site/Data/697/Files/Artiklar/heavy%20strength%20training%20skiers.pdf>
6. [online] [cit. 2019-07-12] Dostupné z: <https://newmavericks.com/wp-content/uploads/2017/08/Mental-and-Physical-Attributes-of-World-Class-performers.pdf>
7. [online]. [cit. 2019-06-09]. Dostupné z: <https://www.czech-ski.com/userfiles/dokumenty/109/treninkove-principy.pdf>
8. [online]. [cit. 2019-06-24]. Dostupné z: <https://www.czech-ski.com/beh-na-lyzich/treneri.php>
9. [online]. [cit. 2019-07-04]. Dostupné z: <https://cs.m.wikipedia.org/wiki/Worldloppet>
10. [online]. [cit. 2019-07-04]. Dostupné z: <https://www.worldloppet.com/>
11. [online]. [cit. 2019-07-04]. Dostupné z: [https://en.m.wikipedia.org/wiki/Ski\\_Classics](https://en.m.wikipedia.org/wiki/Ski_Classics)
12. [online]. [cit. 2019-07-04]. Dostupné z: <https://vismaskiclassics.com/>
13. [online]. [cit. 2019-07-04]. Dostupné z: <https://www.stopaprozivot.cz/>
14. [online]. [cit. 2019-07-04]. Dostupné z: <https://www.ski-tour.cz/>
15. [online]. [cit. 2019-07-12]. Dostupné z:  
[https://cs.m.wikipedia.org/wiki/Světový\\_pohár\\_v\\_běhu\\_na\\_lyž%C3%ADch](https://cs.m.wikipedia.org/wiki/Světový_pohár_v_běhu_na_lyž%C3%ADch)
16. [online]. [cit. 2019-07-12]. Dostupné z: <https://fis-ski.com/>

## SEZNAM OBRÁZKŮ

Obrázek č. 1 Somatograf běhu na lyžích (červená – ženy, modrá – muži), (is.muni.cz, 2019).....	16
Obrázek č. 2 Faktory sportovního výkonu v běžeckém lyžování (Bernacikova, is.muni, 2019).....	24
Obrázek č. 3 Hierarchické uspořádání motorických schopností (Měkota, Novosad, 2000) .....	26

## SEZNAM TABULEK

Tabulka č. 1 Maximální hodnoty vybraných fyziologických parametrů při testu do maxima (Heller, 1993*, Grasgruber - Cacek, 2008**, Jansa, 2007***, Boulay, 1994, Bunc, 2001**** in Bernacikova, is.muni.cz, 2019).....	13
Tabulka č. 2 Somatická charakteristika běhu na lyžích (Bernacikova, is.muni.cz, 2019).....	15
Tabulka č. 3 Porovnání umístění a věku vrcholné výkonnosti elitních mužů a žen v celkovém hodnocení SP (Boudíková, Suchý, 2012) .....	17
Tabulka č. 4 Struktura výkonu - závodní běh na lyžích (Neumann et al., 2005).....	27
Tabulka č. 5 Roční tréninkový cyklus v běhu na lyžích (Gnad, Psotová, 2005) .....	45
Tabulka č. 6 Doporučené objemy tréninkových ukazatelů RTC v hod., kategorie žactvo mladší (Opočenský et al., 2014) .....	47
Tabulka č. 7 Doporučené objemy tréninkových ukazatelů RTC v hod., kategorie žactvo starší (Opočenský et al., 2014) .....	47
Tabulka č. 8 Doporučené objemy tréninkových ukazatelů RTC v hod., kategorie dorost mladší (Opočenský et al., 2014) .....	48
Tabulka č. 9 Doporučené objemy tréninkových ukazatelů RTC v hod., kategorie dorost starší (Opočenský et al., 2014) .....	48
Tabulka č. 10 Doporučené objemy tréninkových ukazatelů RTC v hod., kategorie junioři, juniorky (Opočenský et al., 2014).....	48
Tabulka č. 11 Doporučené objemy tréninkových ukazatelů RTC v hod., kategorie muži, ženy (Opočenský et al., 2014) .....	48
Tabulka č. 12 Podíl všeobecné a speciální přípravy s ohledem na věk a RTC, PO - přípravné období, HO - hlavní období, VP - všeobecná příprava, SP - speciální příprava (Ilavský, Suk, 2005) .....	49
Tabulka č. 13 Dálkové závody Worldloppet (www.wikipedia.org, www.worldloppet.com, 2019).....	54
Tabulka č. 14 Dálkové závody Ski Classics 2018/19 (www.wikipedia.org, www.vismaskiclassics.com, 2019) .....	55
Tabulka č. 15 Tréninkové ukazatele distančního závodníka v hodinách v jednotlivých RTC .....	61
Tabulka č. 16 Procentuální zastoupení tréninkových prostředků distančního závodníka v RTC 2011/12 - 2014/15 .....	62
Tabulka č. 17 Tréninkové ukazatele dálkového závodníka v hodinách v jednotlivých RTC .....	65
Tabulka č. 18 Procentuální zastoupení tréninkových prostředků dálkového závodníka v RTC 2011/12 - 2014/15 .....	66
Tabulka č. 19 Průměrný počet jednotek zatížení na den zatížení .....	70
Tabulka č. 20 Procentuální vyjádření III. intenzity z celkového objemu CHZ distančního závodníka .....	73
Tabulka č. 21 Procentuální vyjádření III. intenzity z celkového objemu CHZ dálkového závodníka .....	74
Tabulka č. 22 Procentuální vyjádření III. intenzity z celkového objemu BE distančního závodníka .....	77
Tabulka č. 23 Procentuální vyjádření III. intenzity z celkového objemu BE dálkového závodníka .....	78

Tabulka č. 24 Procentuální vyjádření III. intenzity z celkového objemu KO distančního závodníka .....	81
Tabulka č. 25 Procentuální vyjádření III. intenzity z celkového objemu KO dálkového závodníka .....	82
Tabulka č. 26 Procentuální vyjádření obecné a speciální síly z celkového objemu hodin zatížení síly (SI) distančního závodníka .....	87
Tabulka č. 27 Procentuální vyjádření obecné a speciální síly z celkového objemu hodin zatížení síly (SI) dálkového závodníka .....	88
Tabulka č. 28 Procentuální vyjádření III. intenzity z celkového objemu LY distančního závodníka .....	91
Tabulka č. 29 Procentuální vyjádření III. intenzity z celkového objemu LY dálkového závodníka .....	92
Tabulka č. 30 Procentuální vyjádření III. intenzity z celkového objemu KL distančního závodníka .....	95
Tabulka č. 31 Procentuální vyjádření III. intenzity z celkového objemu KL dálkového závodníka .....	96

#### SEZNAM GRAFŮ

Graf č. 1 Vývoj závodní rychlosti při běhu na lyžích za posledních 50 let (Neumann et al., 2005).....	6
Graf č. 2 Podíl tréninkových prostředků distančního závodníka 2011/12 .....	62
Graf č. 3 Podíl tréninkových prostředků distančního závodníka 2012/13 .....	63
Graf č. 4 Podíl tréninkových prostředků distančního závodníka 2013/14 .....	63
Graf č. 5 Podíl tréninkových prostředků distančního závodníka 2014/15 .....	64
Graf č. 6 Podíl tréninkových prostředků distančního závodníka 2011/12 - 2014/15.....	64
Graf č. 7 Podíl tréninkových prostředků dálkového závodníka 2011/12.....	66
Graf č. 8 Podíl tréninkových prostředků dálkového závodníka 2012/13 .....	67
Graf č. 9 Podíl tréninkových prostředků dálkového závodníka 2013/14.....	67
Graf č. 10 Podíl tréninkových prostředků dálkového závodníka 2014/15 .....	68
Graf č. 11 Podíl tréninkových prostředků dálkového závodníka 2011/12 - 2014/15.....	68
Graf č. 12 Porovnání dnů zatížení distančního a dálkového závodníka za období 2011/12 - 2014/15.....	69
Graf č. 13 Porovnání jednotek zatížení distančního a dálkového závodníka za období 2011/12 - 2014/15.....	70
Graf č. 14 Porovnání hodin zatížení celkem distančního a dálkového závodníka za období 2011/12 - 2014/15 .....	71
Graf č. 15 Porovnání cyklických hodin zatížení celkem distančního a dálkového závodníka za období 2011/12 - 2014/15 .....	72
Graf č. 16 Poměr cyklických hodin zatížení v intenzitách I - III distančního závodníka za období 2011/12 - 2014/15 .....	73
Graf č. 17 Poměr cyklických hodin zatížení v intenzitách I - III dálkového závodníka za období 2011/12 - 2014/15 .....	74
Graf č. 18 Porovnání hodin zatížení běhu celkem v RTC distančního a dálkového závodníka za období 2011/12 - 2014/15 .....	76
Graf č. 19 Poměr hodin zatížení běhu v intenzitách I - III distančního závodníka za období 2011/12 - 2014/15 .....	77
Graf č. 20 Poměr hodin zatížení běhu v intenzitách I - III dálkového závodníka za období 2011/12 - 2014/15 .....	78

Graf č. 21 Porovnání hodin zatížení kola celkem v RTC distančního a dálkového závodníka za období 2011/12 - 2014/15 .....	80
Graf č. 22 Poměr hodin zatížení kola v intenzitách I - III distančního závodníka za období 2011/12 - 2014/15 .....	81
Graf č. 23 Poměr hodin zatížení kola v intenzitách I - III dálkového závodníka za období 2011/12 - 2014/15 .....	82
Graf č. 24 Porovnání hodin zatížení her celkem v RTC distančního a dálkového závodníka za období 2011/12 - 2014/15 .....	84
Graf č. 25 Porovnání hodin zatížení u tréninkového prostředku jiné celkem distančního a dálkového závodníka za období 2011/12 - 2014/15.....	85
Graf č. 26 Porovnání hodin zatížení síly celkem v RTC distančního a dálkového závodníka za období 2011/12 - 2014/15 .....	86
Graf č. 27 Poměr hodin zatížení síly obecné a speciální distančního závodníka za období 2011/12 - 2014/15 .....	87
Graf č. 28 Poměr hodin zatížení síly obecné a speciální dálkového závodníka za období 2011/12 - 2014/15 .....	88
Graf č. 29 Porovnání hodin zatížení lyží celkem v RTC distančního a dálkového závodníka za období 2011/12 - 2014/15 .....	90
Graf č. 30 Poměr hodin zatížení lyží v intenzitách I - III distančního závodníka za období 2011/12 - 2014/15 .....	91
Graf č. 31 Poměr hodin zatížení lyží v intenzitách I - III dálkového závodníka za období 2011/12 - 2014/15 .....	92
Graf č. 32 Porovnání hodin zatížení kolečkových lyží celkem v RTC distančního a dálkového závodníka za období 2011/12 - 2014/15 .....	94
Graf č. 33 Poměr hodin zatížení kolečkových lyží v intenzitách I - III distančního závodníka za období 2011/12 - 2014/15 .....	95
Graf č. 34 Poměr hodin zatížení kolečkových lyží v intenzitách I - III dálkového závodníka za období 2011/12 - 2014/15 .....	96
Graf č. 35 Porovnání hodin zatížení imitací celkem v RTC distančního a dálkového závodníka za období 2011/12 - 2014/15.....	98
Graf č. 36 Poměr hodin zatížení imitací v intenzitách I - III distančního závodníka za období 2011/12 - 2014/15 .....	99

## SEZNAM PŘÍLOH

### **Příloha č. 1** Sloupcové grafy obecných tréninkových ukazatelů - cyklické hodiny zatížení (CHZ), běh (BE), kolo (KO), síla (SI)

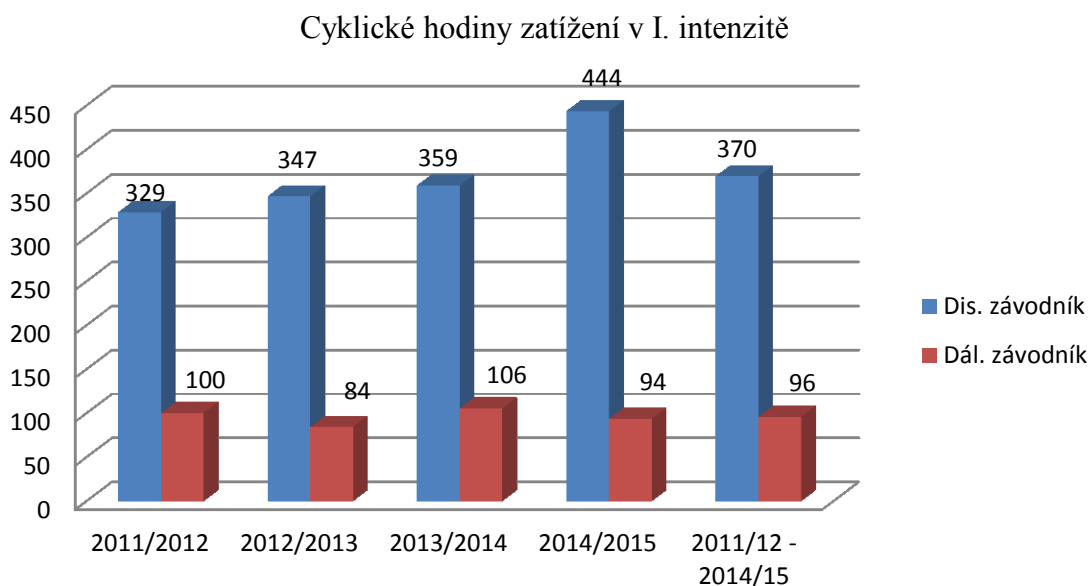
Graf č. 37 Porovnání cyklických hodin zatížení v I. intenzitě distančního a dálkového závodníka za období 2011/12 - 2014/15.....	120
Graf č. 38 Porovnání cyklických hodin zatížení v II. intenzitě distančního a dálkového závodníka za období 2011/12 - 2014/15 .....	120
Graf č. 39 Porovnání cyklických hodin zatížení v III. intenzitě distančního a dálkového závodníka za období 2011/12 - 2014/15 .....	121
Graf č. 40 Porovnání hodin zatížení běhu v I. intenzitě distančního a dálkového závodníka za období 2011/12 - 2014/15 .....	121
Graf č. 41 Porovnání hodin zatížení běhu v II. intenzitě distančního a dálkového závodníka za období 2011/12 - 2014/15 .....	122
Graf č. 42 Porovnání hodin zatížení běhu v III. intenzitě distančního a dálkového závodníka za období 2011/12 - 2014/15 .....	122
Graf č. 43 Porovnání hodin zatížení kola v I. intenzitě distančního a dálkového závodníka za období 2011/12 - 2014/15 .....	123
Graf č. 44 Porovnání hodin zatížení kola v II. intenzitě distančního a dálkového závodníka za období 2011/12 - 2014/15 .....	123
Graf č. 45 Porovnání hodin zatížení kola v III. intenzitě distančního a dálkového závodníka za období 2011/12 - 2014/15 .....	124
Graf č. 46 Porovnání hodin zatížení síly obecné distančního a dálkového závodníka za období 2011/12 - 2014/15 .....	124
Graf č. 47 Porovnání hodin zatížení síly speciální distančního a dálkového závodníka za období 2011/12 - 2014/15 .....	125

### **Příloha č. 2** Sloupcové grafy specifických tréninkových ukazatelů - lyže (LY), kolečkové lyže (KL)

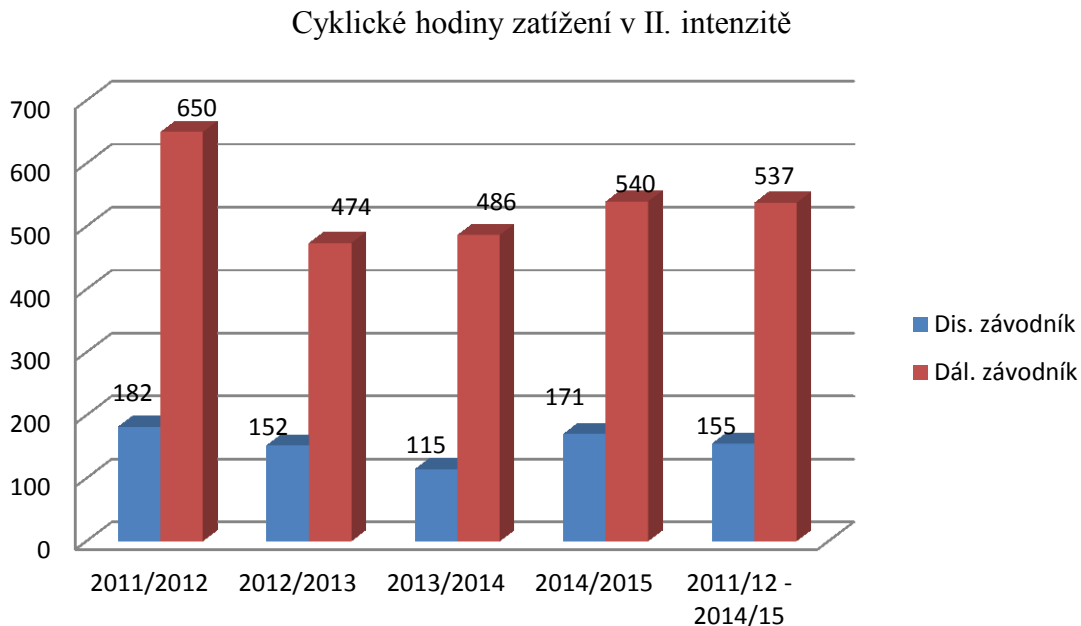
Graf č. 48 Porovnání hodin zatížení lyží v I. intenzitě distančního a dálkového závodníka za období 2011/12 - 2014/15 .....	126
Graf č. 49 Porovnání hodin zatížení lyží v II. intenzitě distančního a dálkového závodníka za období 2011/12 - 2014/15 .....	126
Graf č. 50 Porovnání hodin zatížení lyží v III. intenzitě distančního a dálkového závodníka za období 2011/12 - 2014/15 .....	127
Graf č. 51 Porovnání hodin zatížení kolečkových lyží v I. intenzitě distančního a dálkového závodníka za období 2011/12 - 2014/15 .....	127
Graf č. 52 Porovnání hodin zatížení kolečkových lyží v II. intenzitě distančního a dálkového závodníka za období 2011/12 - 2014/15 .....	128
Graf č. 53 Porovnání hodin zatížení kolečkových lyží v III. intenzitě distančního a dálkového závodníka za období 2011/12 - 2014/15 .....	128

## PŘÍLOHY

**Příloha č. 1** Sloupcové grafy obecných tréninkových ukazatelů - cyklické hodiny zatížení (CHZ), běh (BE), kolo (KO), síla (SI)

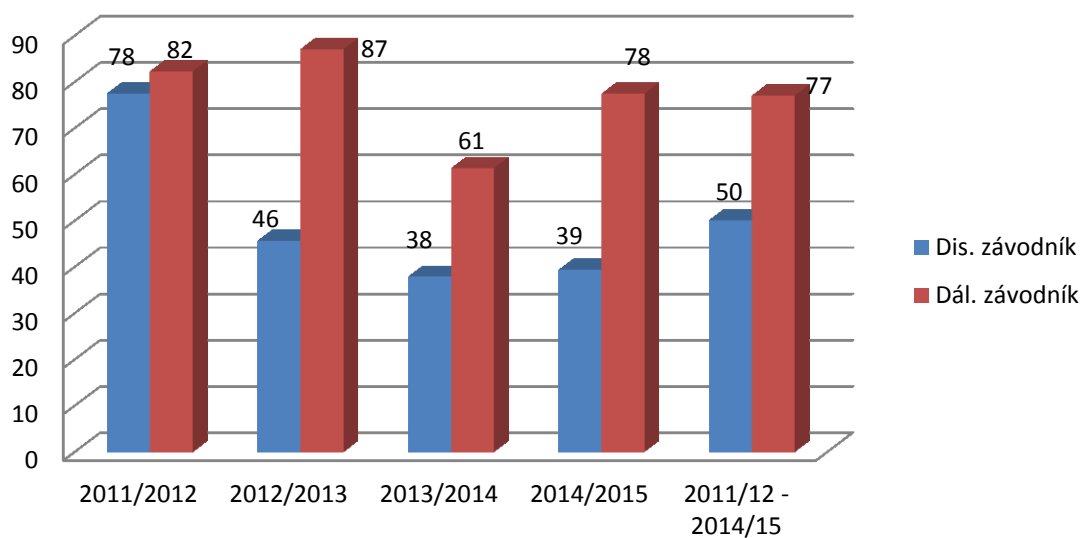


Graf č. 37 Porovnání cyklických hodin zatížení v I. intenzitě u distančního a dálkového závodníka za období 2011/12 - 2014/15



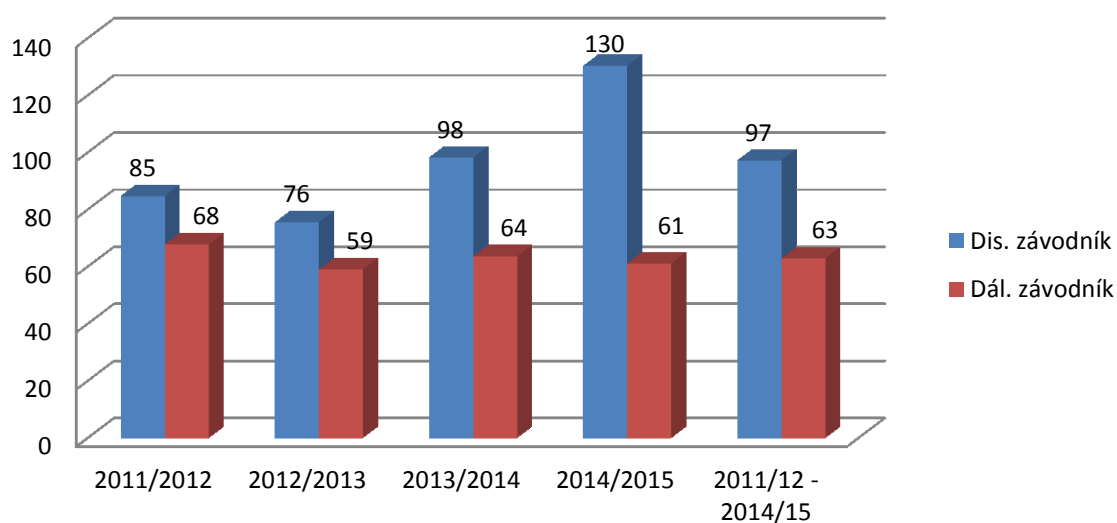
Graf č. 38 Porovnání cyklických hodin zatížení v II. intenzitě u distančního a dálkového závodníka za období 2011/12 - 2014/15

### Cyklické hodiny zatížení v III. intenzitě



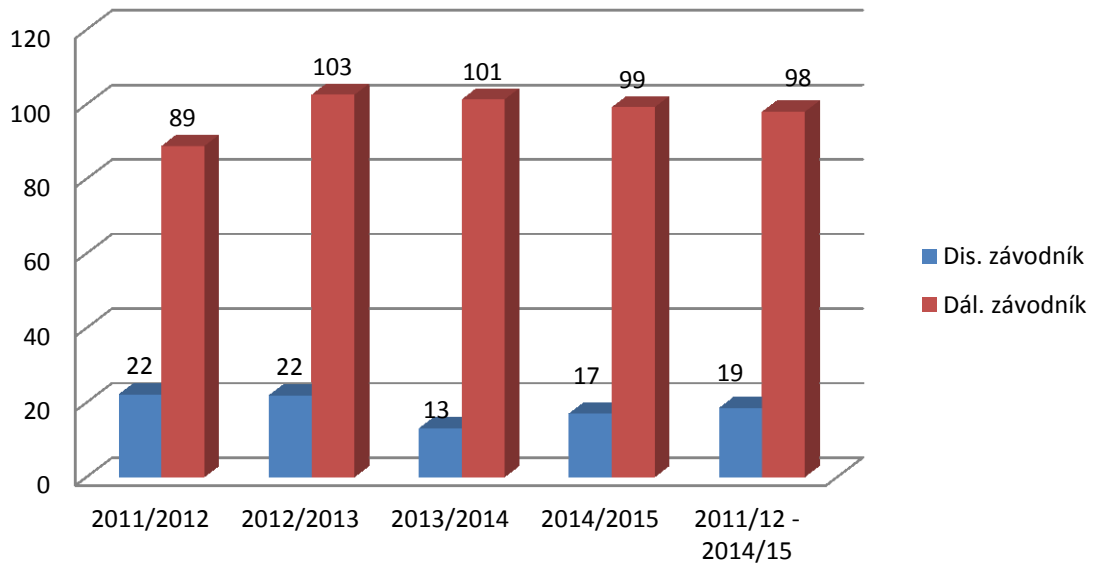
Graf č. 39 Porovnání cyklických hodin zatížení v III. intenzitě distančního a dálkového závodníka za období 2011/12 - 2014/15

### Běh v I. intenzitě



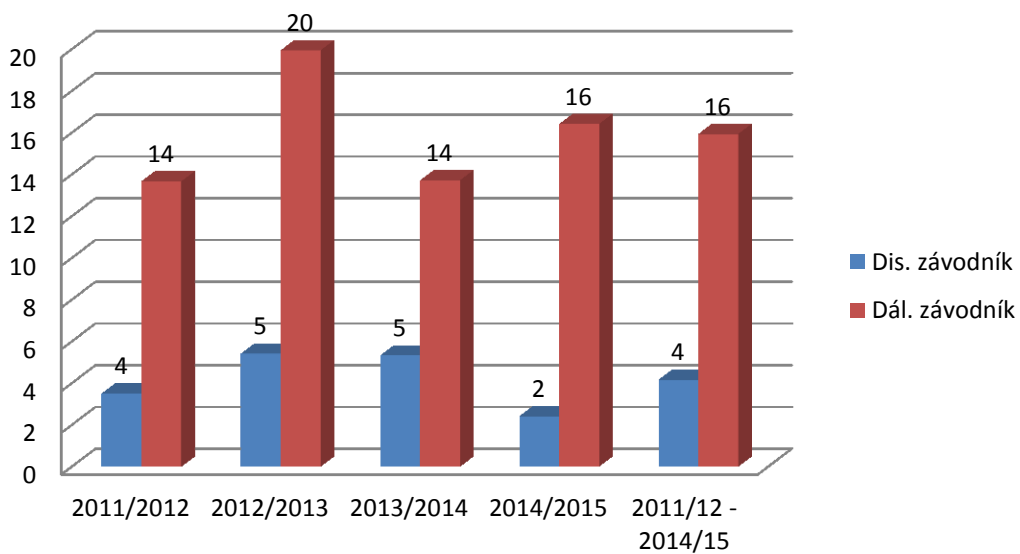
Graf č. 40 Porovnání hodin zatížení běhu v I. intenzitě u distančního a dálkového závodníka za období 2011/12 - 2014/15

### Běh v II. intenzitě



Graf č. 41 Porovnání hodin zatížení běhu v II. intenzitě u distančního a dálkového závodníka za období 2011/12 - 2014/15

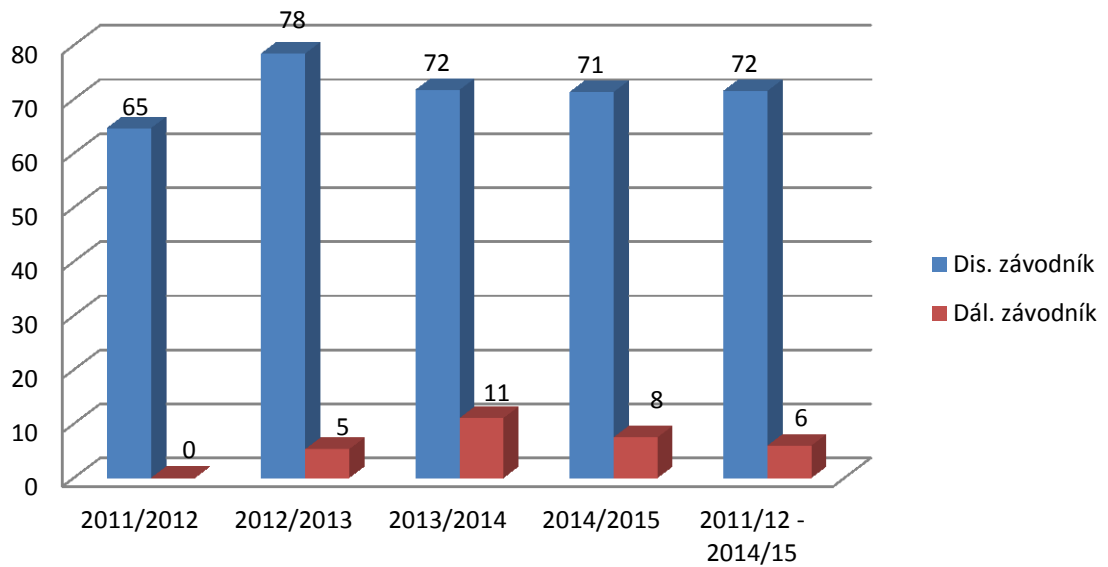
### Běh v III. intenzitě



Graf č. 42 Porovnání hodin zatížení běhu v III. intenzitě u distančního a dálkového závodníka za období 2011/12 - 2014/15

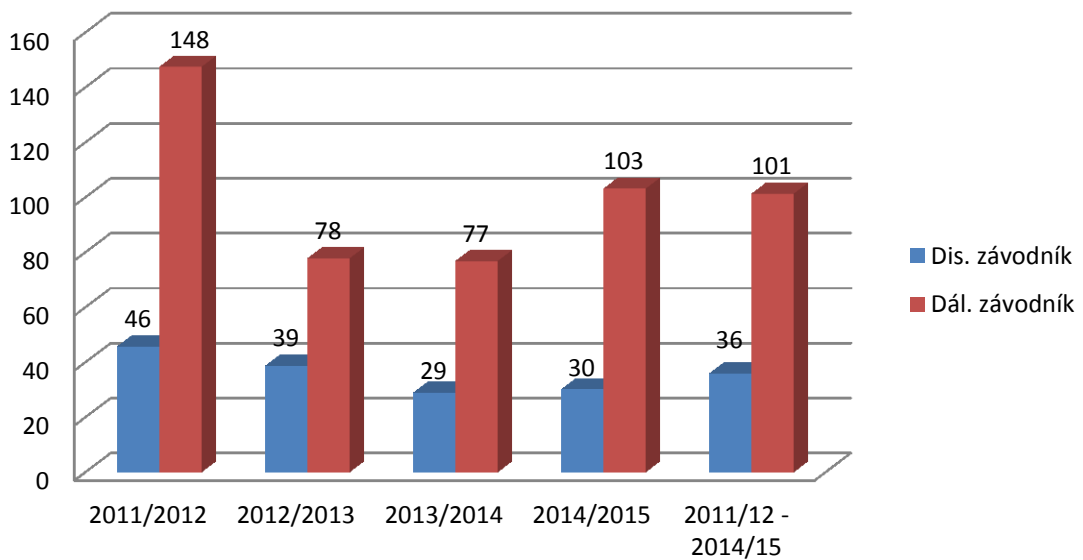


### Kolo v I. intenzitě



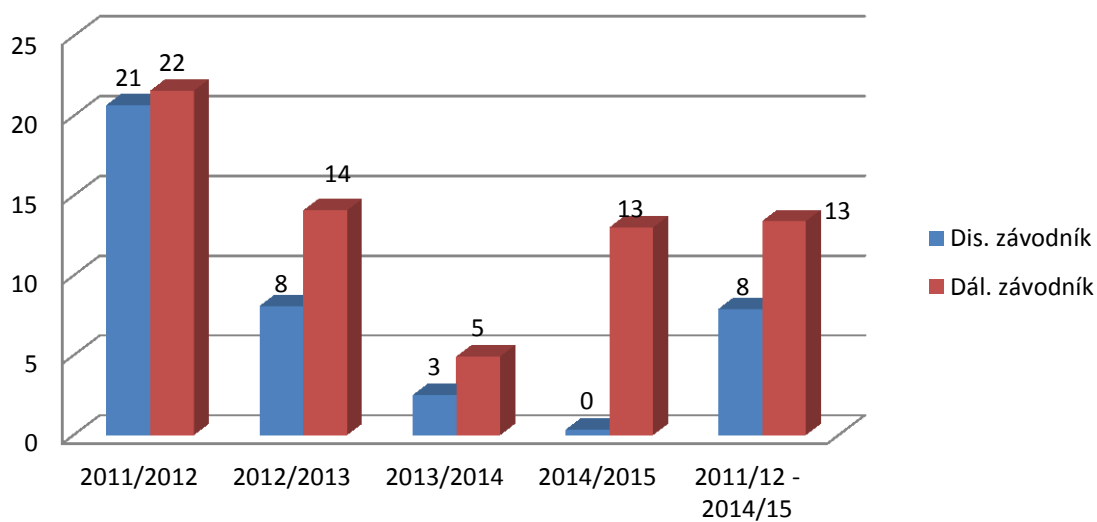
Graf č. 43 Porovnání hodin zatížení kola v I. intenzitě u distančního a dálkového závodníka za období 2011/12 - 2014/15

### Kolo v II. intenzitě



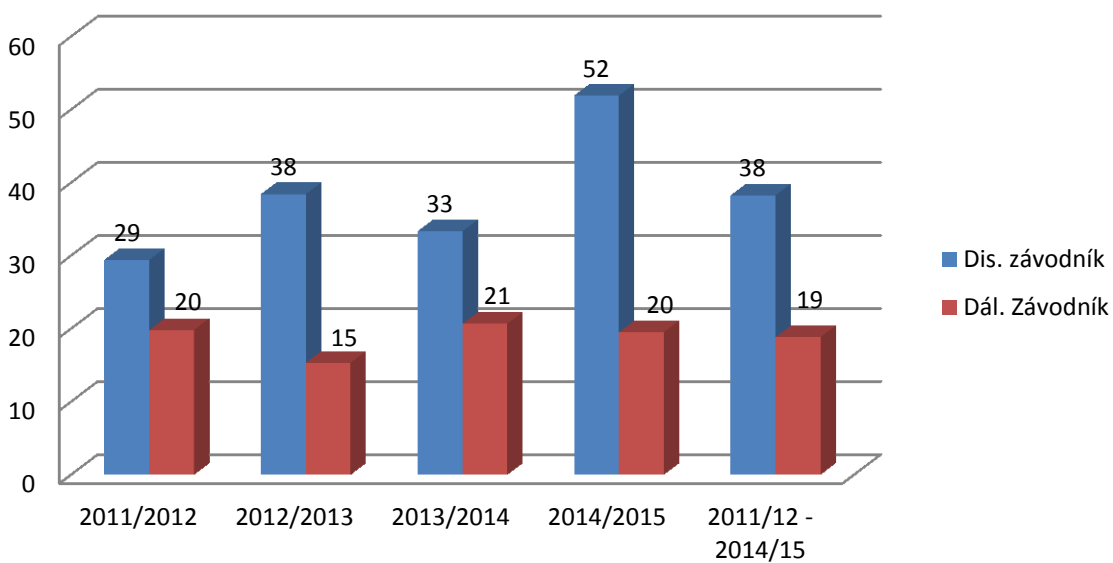
Graf č. 44 Porovnání hodin zatížení kola v II. intenzitě u distančního a dálkového závodníka za období 2011/12 - 2014/15

### Kolo v III. intenzitě



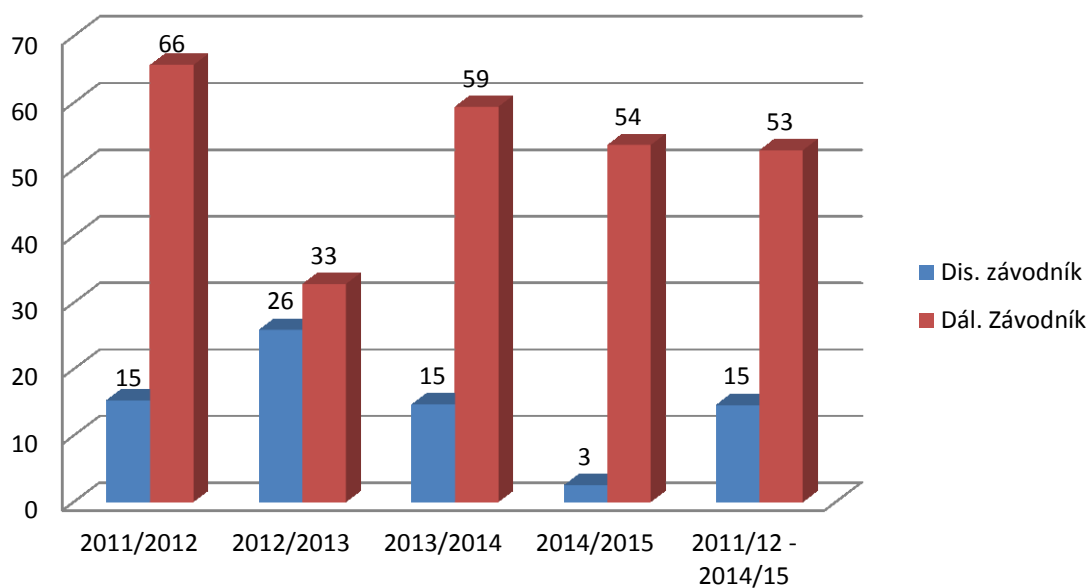
Graf č. 45 Porovnání hodin zatížení kola v III. intenzitě u distančního a dálkového závodníka za období 2011/12 - 2014/15

### Síla obecná v RTC



Graf č. 46 Porovnání hodin zatížení síly obecné u distančního a dálkového závodníka za období 2011/12 - 2014/15

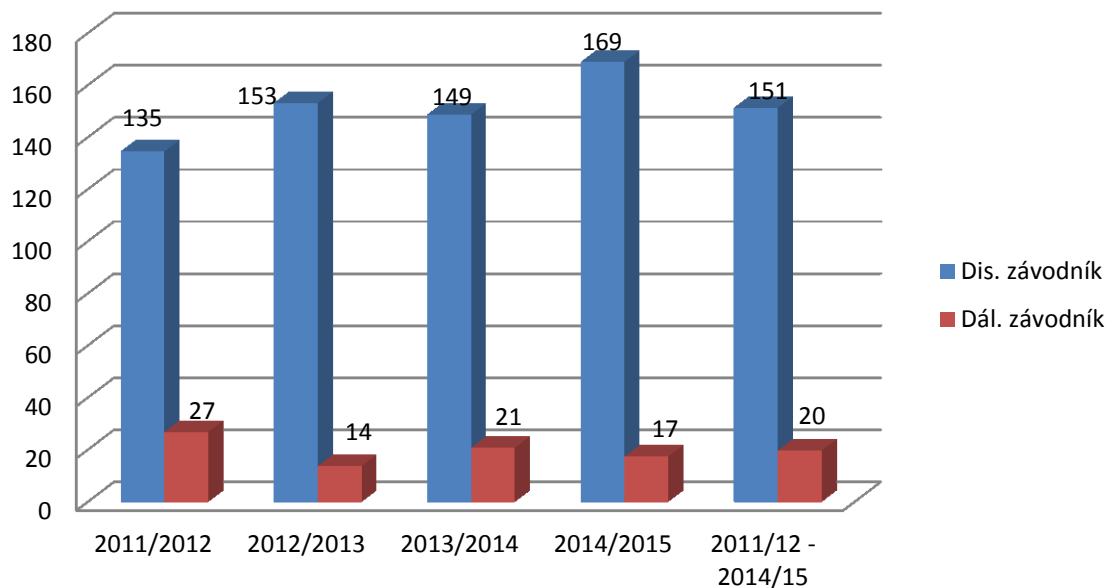
### Síla speciální v RTC



Graf č. 47 Porovnání hodin zatížení síly speciální u distančního a dálkového závodníka za období 2011/12 - 2014/15

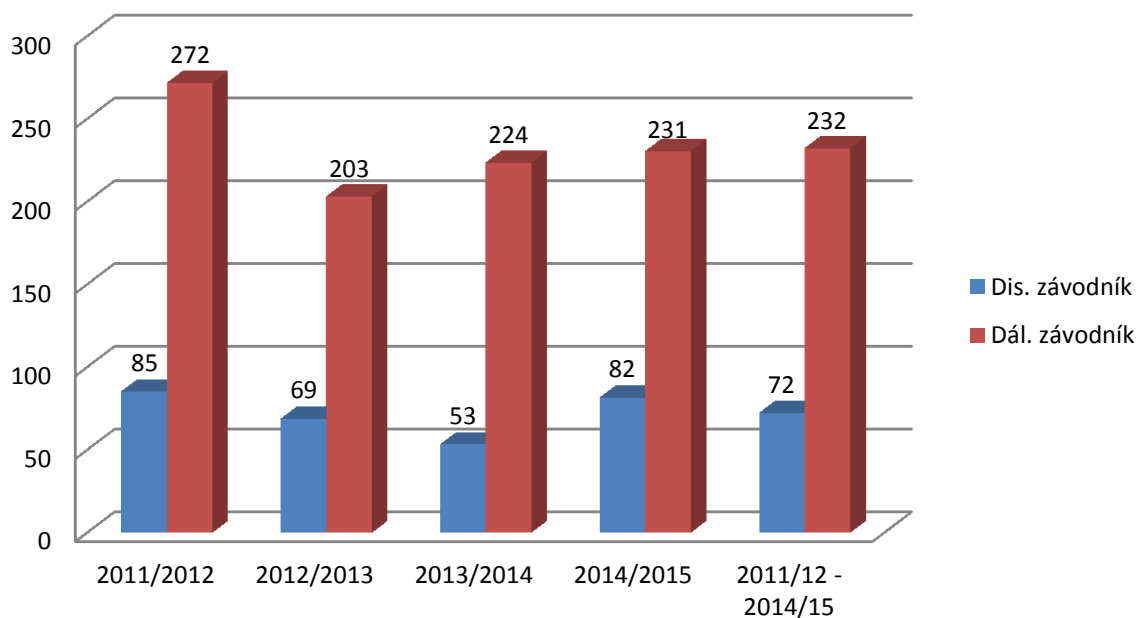
**Příloha č. 2** Sloupcové grafy specifických tréninkových ukazatelů - lyže (LY),  
kolečkové lyže (KL)

Lyže v I. intenzitě

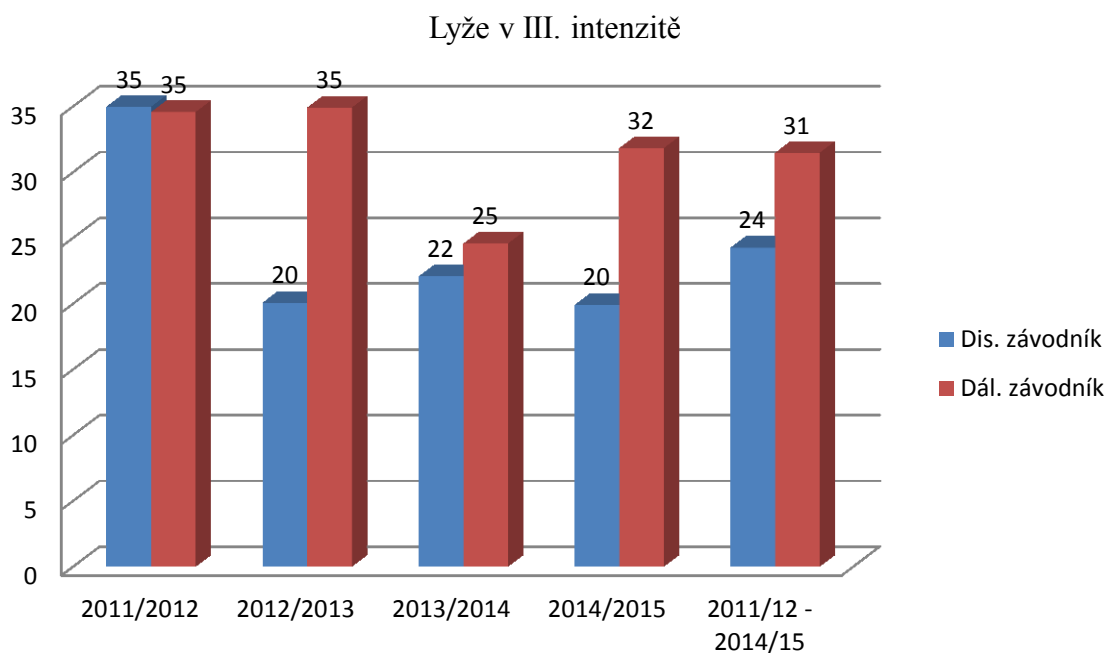


Graf č. 48 Porovnání hodin zatížení lyží v I. intenzitě u distančního a dálkového závodníka za období 2011/12 - 2014/15

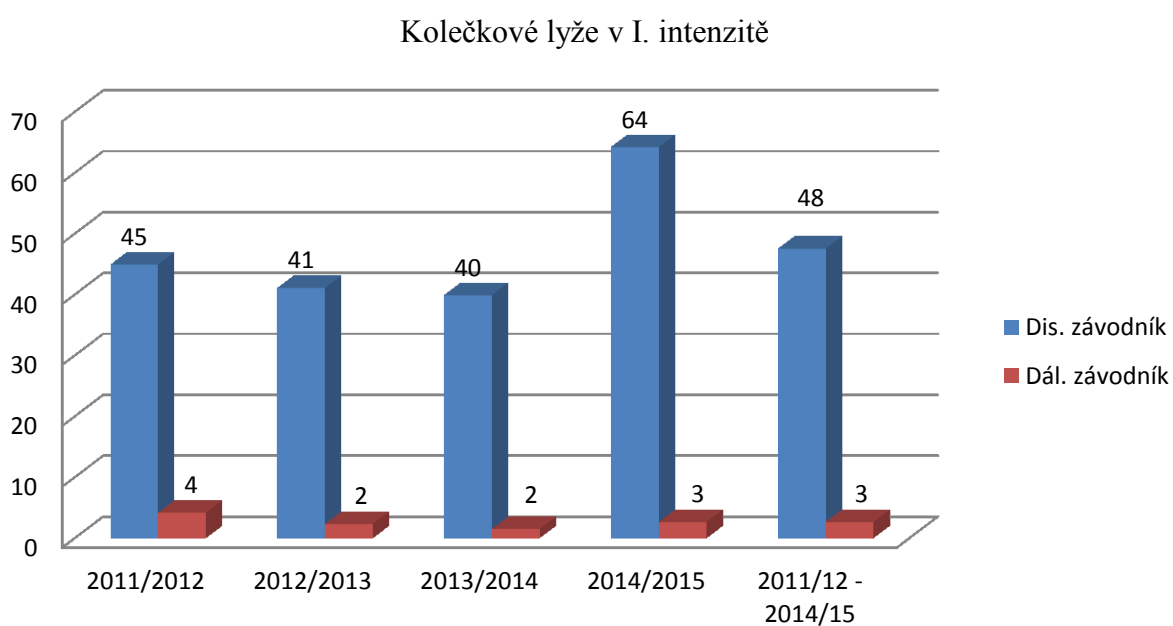
Lyže v II. intenzitě



Graf č. 49 Porovnání hodin zatížení lyží v II. intenzitě u distančního a dálkového závodníka za období 2011/12 - 2014/15

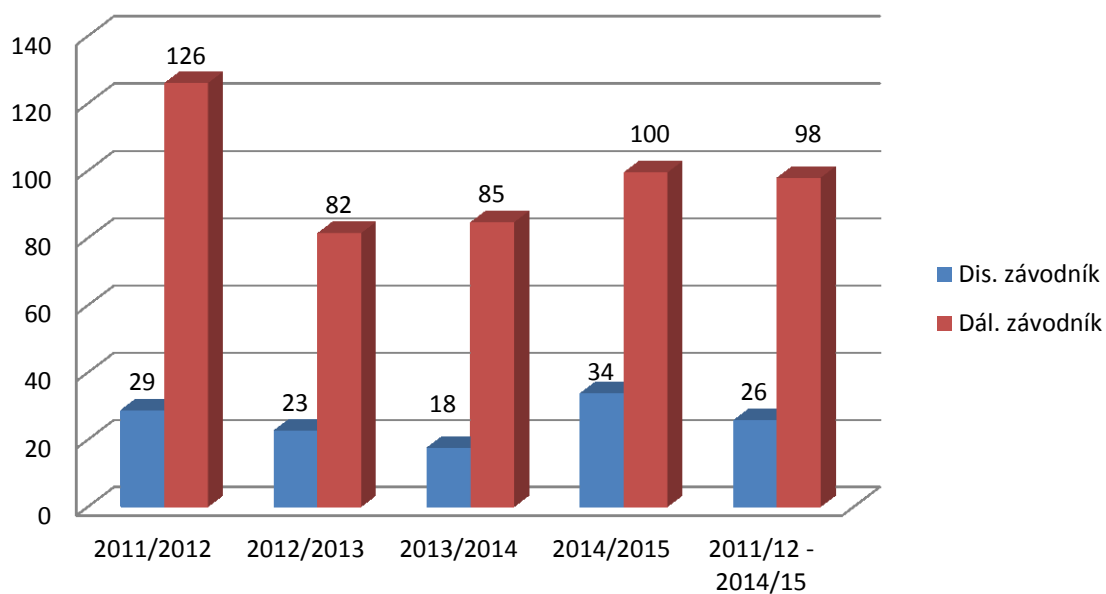


Graf č. 50 Porovnání hodin zatížení lyží v III. intenzitě u distančního a dálkového závodníka za období 2011/12 - 2014/15



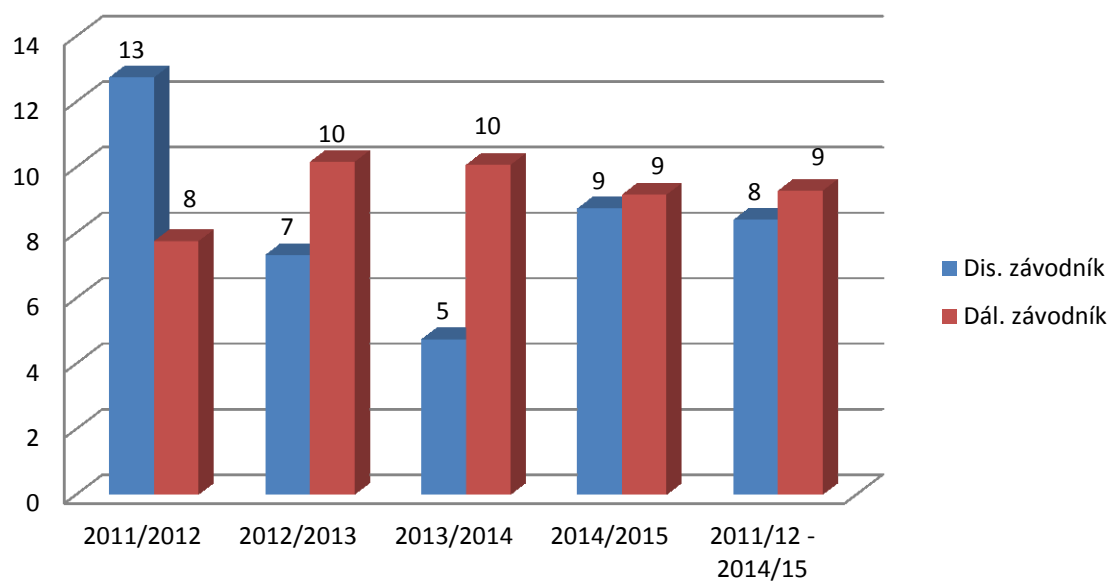
Graf č. 51 Porovnání hodin zatížení kolečkových lyží v I. intenzitě u distančního a dálkového závodníka za období 2011/12 - 2014/15

### Kolečkové lyže v II. intenzitě



Graf č. 52 Porovnání hodin zatížení kolečkových lyží v II. intenzitě u distančního a dálkového závodníka za období 2011/12 - 2014/15

### Kolečkové lyže v III. intenzitě



Graf č. 53 Porovnání hodin zatížení kolečkových lyží v III. intenzitě u distančního a dálkového závodníka za období 2011/12 - 2014/15