

Univerzita Palackého v Olomouci  
Fakulta tělesné kultury

VYUŽITÍ SPORTTESTERU V BĚŽECKÉM LYŽOVÁNÍ

Diplomová práce  
(bakalářská)

Autor: Romana Daněčková, Management sportu a trenérství

Vedoucí práce: Paedr.Dr. František Langer, CSc.

Olomouc 2010

Jméno a příjmení autora: Romana Daněčková  
Název bakalářské práce: Využití sporttesteru v běžeckém lyžování  
Pracoviště: Katedra antropomotoriky a sportovního tréninku  
Vedoucí bakalářské práce: Paedr.Dr. František Langer, CSc.  
Rok obhajoby bakalářské práce: 2010

**Abstrakt:**

V bakalářské práci jsem provedla teorií celým tréninkovým obsahem běžeckého lyžování, jako nedílným celkem. Z vybraného zaměření bakalářské práce jsem se hlouběji zaměřila na aspekty související se srdeční frekvencí a z toho vyplývajících souvislostí jako je způsob energetického krytí tělesné činnosti, pásma tréninkového zatížení, rozvržení tréninkového ročního celku na dílčí období s ohledem na uplatnění intenzity zatížení a objemu tréninku, využití tréninkových metod a prostředků obohacené o praktické znalosti a vlastní zkušenosti.

Na základě získaných výstupů práce jsem získala analytické poznatky a pohled do hlubších struktur řízení tréninku.

**Klíčová slova:** sporttester, srdeční frekvence, intenzita zatížení, tréninkový objem, tréninkové metody, energetické krytí, zátěžové testy, běžecké lyžování.

Souhlasím s půjčováním bakalářské práce v rámci knihovních služeb.

Author's first name and surname: Romana Daněčková  
Title of the master thesis: The utilization of the sporttester in the cross country skiing  
Department: Department of Antropomotrics and Sport Training  
Supervisor: Paedr.Dr. František Langer, CSc.  
The year of presentation: 2010

**Abstrakt:**

In the master thesis I went through the theory of the entire contents of a cross-country skiing as integral unit. In this thesis I chose to focus on aspects related to the cardiac rate and the resulting context, a zone of a training load, in a design of training schedule on different periods per year, with detailed intensity of amount and load of training, the usage of training methods and means of practical knowledge enriched by my own experience. Based on the outcomes of my work,

I gained analytical knowledge and insight into the deeper structures of training management.

**Key words:** sporttester, cardiac rate, intensity, load of training, training methods, energy covering, stress tests, cross-country skiing.

I agree the thesis paper to be lent within the library service.

Prohlašuji, že jsem bakalářskou práci zpracovala samostatně pod vedením Paedr.Dr. Františka Langer, CSc. a uvedla všechny použité a odborné zdroje a dodržovala zásady vědecké etiky.

V Krmově dne 17. 8. 2010

.....

Děkuji Paedr.Dr. Františku Langerovi, CSc. za pomoc a rady, které mi poskytl při zpracování bakalářské práce. Dále děkuji odborníkům běžeckého lyžování, se kterými jsem tuto problematiku konzultovala, za cenné informace.

## OBSAH

|  |           |
|--|-----------|
| <b>1 ÚVOD</b>  | <b>8</b>  |
| <b>2 PŘEHLED POZNATKŮ</b>  | <b>10</b> |
| <b>2.1 Stručná historie běhu na lyžích a jeho vývoj</b>  | <b>10</b> |
| <b>2.2 Organizace běžeckého lyžování</b>   | <b>13</b> |
| <i>2.2.1 Lyžařské organizace ve světě</i>  | <b>13</b> |
| <i>2.2.2 Lyžařské organizace v České republice</i>   | <b>14</b> |
| <i>2.2.3 Sportovní střediska v České republice</i>   | <b>15</b> |
| <i>2.2.4 Seznam základních škol se sportovními třídami, sportovních středisek, gymnázií a SCM v ČR se zaměřením na běh na lyžích</i> | <b>16</b> |
| <b>2.3 Vývoj techniky běhu na lyžích</b>   | <b>17</b> |
| <b>2.4 Závodní disciplíny dnes (stručný výběr z pravidel)</b>  | <b>19</b> |
| <i>2.4.1 Závodní běžecké techniky</i>  | <b>20</b> |
| <i>2.4.2. Způsoby startu v běhu na lyžích</i>  | <b>21</b> |
| <i>2.4.3 Typy závodů a distance v těchto disciplínách</i>  | <b>22</b> |
| <b>2.5 Obecná charakteristika běhu na lyžích</b>   | <b>23</b> |
| <i>2.5.1 Pohybová charakteristika</i>  | <b>24</b> |
| <i>2.5.2 Biomechanická charakteristika</i>   | <b>24</b> |
| <i>2.5.3 Fyziologická charakteristika</i>  | <b>24</b> |
| <i>2.5.4 Morfologická charakteristika</i>  | <b>26</b> |
| <i>2.5.5 Psychologická charakteristika</i>   | <b>27</b> |
| <i>2.5.6 Taktická charakteristika</i>  | <b>28</b> |
| <b>2.6 Fyziologické základy tréninkového zatížení</b>  | <b>28</b> |
| <i>2.6.1 Energetické zdroje</i>  | <b>29</b> |
| <i>2.6.2 Srdeční frekvence a její význam při tělesném zatížení (SF)</i>  | <b>32</b> |
| <i>2.6.3 Intenzity tělesného zatížení</i>  | <b>34</b> |
| <i>2.6.4 Pásma intenzit tělesného zatížení, využívané v tréninku běžeckého lyžování</i>  | <b>35</b> |
| <i>2.6.5 Adaptace na tréninkové zatížení</i>   | <b>36</b> |
| <b>2.7 Sportovní trénink lyžaře běžce</b>  | <b>38</b> |
| <i>2.7.1 Metody sportovního tréninku, kondiční přípravy v běžeckém lyžování</i>  | <b>39</b> |
| <i>2.7.1.1 Rozvoj rychlostních schopností v běžeckém lyžování</i>  | <b>42</b> |

|          |   |    |
|----------|---|----|
| 2.7.1.2  | <i>Rozvoj koordinačních schopností v běžeckém lyžování</i>  | 42 |
| 2.7.1.3  | <i>Rozvoj silových schopností v běžeckém lyžování</i>       | 43 |
| 2.7.1.4  | <i>Rozvoj vytrvalostních schopností v běžeckém lyžování</i> | 44 |
| 2.7.1.5  | <i>Rozvoj rovnováhy v běžeckém lyžování</i>                 | 46 |
| 2.7.1.6  | <i>Rozvoj pohyblivosti v běžeckém lyžování</i>              | 47 |
| 2.7.2    | <b>Tréninkové prostředky v běžeckém lyžování</b>            | 47 |
| 2.8      | <b>Řízení sportovního tréninku</b>                          | 49 |
| 2.8.1    | <i>Plánování tréninku v běžeckém lyžování</i>               | 49 |
| 2.8.2    | <i>Evidence tréninku v běžeckém lyžování</i>                | 53 |
| 2.8.3    | <i>Kontrola trénovanosti v běžeckém lyžování</i>            | 54 |
| 2.8.4    | <i>Vyhodnocení tréninku v běžeckém lyžování</i>             | 56 |
| 2.8.4.1  | <i>Vyhodnocení tréninkových ukazatelů</i>                   | 56 |
| 2.8.4.2  | <i>Vyhodnocení využití obecných tréninkových prostředků</i> | 57 |
| 2.9      | <b>Přístroje – Sporttester</b>                              | 56 |
| 2.10     | <b>Funkční vyšetření, zátěžové testy</b>                    | 59 |
| 2.10.1   | <i>Laboratorní testy</i>                                    | 60 |
| 2.10.1.1 | <i>Druhy sportovních laboratorních testů</i>                | 61 |
| 2.10.2   | <i>Terénní testy</i>  | 65 |
| 3        | <b>CÍL A ÚKOLY PRÁCE</b>                                    | 66 |
| 4        | <b>METODIKA</b>   | 67 |
| 4.1      | <b>Kazuistika sledovaného sportovce</b>                     | 67 |
| 4.2      | <b>Snímací přístroje</b>                                    | 68 |
| 4.3      | <b>PC programy</b>  | 68 |
| 5        | <b>VÝSLEDKY</b>   | 69 |
| 6        | <b>DISKUZE</b>  | 87 |
| 7        | <b>ZÁVĚRY</b>   | 88 |
| 8        | <b>SOUHRN</b>   | 90 |
| 9        | <b>SUMMARY</b>  | 91 |
| 10       | <b>REFERENČNÍ SEZNAM</b>                                    | 92 |
| 11       | <b>PŘÍLOHY</b>  | 95 |

## 1 ÚVOD

Sport a společnost stojí vedle sebe v úzké vazbě. Vývoj a směr společnosti ovlivňuje proměny ve společenských rolích sportu. Sport jako sociální jev je zpětnou vazbou o hodnotách společnosti, jejich strukturách i vyskytujících se problémech v ní. Hodnoty společnosti celé a jejich části, mají vliv na druhy provozovaných sportů. Toto je závislé dále na věku, společenské vrstvě, subkultuře aj. a je také odrazem dané sociální, pracovní a ekonomické podmíněnosti (Slepička a Slepičková, 2002).

V obecné rovině se sportovní aktivity provozují na několika úrovních. Jako rekreační sport a volnočasové aktivity přináší seberealizaci a pocity radosti z pohybu široké populaci v průřezu věkovým i sociálním. Sportovní vyžití si najdou mladí, bohatí, senioři i celé rodiny. Jako začátek výchovy a prvních návyků k sportovní aktivitě vzniká v raném věku právě v rodině. Tato podpora je významná i v dalším školním a dorosteneckém věku, neboť standardní školní tělesná výchova je pro rozvoj sportovních návyků i zvyšování fyzické zdatnosti naprosto nedostatečná. Naopak u kategorie sportovců provozující sport na výkonnostní úrovni – „hobby“, nebo také amatérští závodníci si svou pohybovou seberealizaci obohatili o další „level“ – překonávání vlastních výkonů a vzájemné srovnávání. Tento rozvoj zaznamenáváme v mnoha sportovních disciplínách rozvojem masových závodů. A nakonec vrcholový sport je špičkou ledovce sportovní realizace. Přísný výběr klade vysoké nároky na výkonnostní předpoklady, výsledky a psychickou odolnost. Je výrazným zásahem do života sportovce. Vrcholový sport má své specifické sociální prostředí, s většinou společností vnímáme rozpory v hodnotové orientaci, nedostatečnými sociálními kontakty, chybí atmosféra běžného života jako celku. Svěbytné společenské postavení na pilířích slávy je dočasné. Po ukončení sportovní kariéry sportovců se setkáváme stále s nedořešeným problémem adaptace do normálního života (Slepička a Slepičková, 1997).

Lyžování patří k nejhodnotnějším sportovním disciplínám. Umožňuje všestranný harmonický rozvoj člověka, pohyb v přírodě, v zasněžené krajině. Přináší nalézání estetických hodnot, prožitků z přírody. Jako pohybová aktivita má zdravotní význam i psychický relax v dnešní uspěchané, nebo naopak lenivé době. Utužuje volní vlastnosti překonáváním různých překážek, které tento sport přináší (Chovanec, Potměšil a Javorský, 1979).

Oblíbenost běžeckého lyžování stoupá, což vidíme ve stále větší oblíbenosti a rozvoje masových závodů u široké populace hobby sportovců nejen v ČR. Tedy u dospělých. Tyto závody se stávají stále prestižnější společenskou akcí s ekonomickou, mediální i sponzorskou



podporou. Naopak jistý úpadek zaznamenává tento sport v zájmu mládeže. Projevuje se plošně nedostačený zájmem rodičů o rozvoj sportu u svých dětí, nedostatečné povědomí o vážnosti pohybové aktivity od školní tělesné výchovy, nezájmem dětí a mládeže, nedostatek času jako populační hrozba a ekonomické překážky. Poslední roky se stává dalším nepříznivým vnějším faktorem nedostatečná sněhová pokrývka. Běžecké lyžování se stává cestováním za sněhem. Závodní běžecké lyžování u mládežnických kategorií je tak v rukou nadšenců, a specializovaných sportovních tříd a gymnázií. Organizačně se o rozvoj běžeckého lyžování stará Úsek běžeckých disciplín lyžařského svazu, který spadá pod Ministerstvo školství mládeže tělovýchovy a sportu České republiky.

Běžecké lyžování v České republice zaznamenává dodnes významné úspěchy na světové úrovni. Historie nese ikony jako je Stanislav Henych, Květa Jeriová, Kateřina Neumannová, nebo dnešní lyžaři světových jmen – Martin Koukal, Lukáš Bauer, Jiří Magál a další. Vrcholovým sportovcům dnes zajišťují podmínky Armádní sportovní klub Dukla Liberec a Sportovní klub policie Jablonex Jablonec nad Nisou.

„Běžecké lyžování tě naučilo chodit“ říká můj táta. Vyrostla jsem s lyžemi na nohách, obklopená zimou, sněhem, nehostinným podmínkami hor a atmosférou závodů. Začátky závodění mě provedl klub TJ Lokomotiva Krnov. Dovezla jsem oddíl historicky první I. výkonnostní třídu. S nástupem na střední školu a rozpadem krnovského oddílu jsem lyžování opustila. Vrátila jsem se po několika letech jako „hobby“ závodník, v roce 2008 jsem získala licenci trenéra B – II. třídy v běhu na lyžích a trénovala běžeckou přípravku při oddílu Ski Slavoj Bruntál. Sezónu 2009/2010 jsem závodila 1. ligu – Mistrovství ČR v běhu na lyžích smíšených družstev dospělých a juniorů za Fenix Ski Team Jeseník završený mistrovským titulem. Tento oddíl považuji za svůj odrazový můstek v mé další sportovní kariéře v roli trenéra.

## 2 PŘEHLED POZNATKŮ

### 2.1 Stručná historie běhu na lyžích a jeho vývoj (nejslavnější běhy, úspěchy)

#### *Stručná historie*

Tak jako vše, co kolem člověka vzniklo, mělo na počátku svůj význam více pragmatický nežli zábavný. Tak i lyže ve své pravěké podobě sloužili lidem k usnadnění jejich základních potřeb k přežití. Archeologické výzkumy naznačují, že historie vzniku lyží spadá do střední doby kamenné, a pravděpodobnou kolébkou je střední Asie. Odtud se přesunuly do Skandinávie a Ruska. Rozhodně nešlo o podobu lyží, jak je známe teď, lidé ze severu používali různé druhy sněžnic, které zjednodušovali pohyb na sněhu. Postupným vývojem těchto sněžnic se chůze změnila ve skluz. Pár lyží měl různé délky. Kratší lyže měla skluznou plochu obalenou kožešinou, sloužila jako odrazová. Druhá delší lyže s hladkou skluznou plochou, sloužila pro skluz. Pro lepší rovnováhu požívali jednu dlouhou tyč, kterou drželi oběma rukama. Tyto lyže byly zprvu využívány jako zlepšující prostředek pro přežití. Seveřané je využívali především k přepravě, lovu a boji. Sjezdové lyžování našlo své objevitele v Alpách a to mnohem později, s potřebou překonávat velké výškové rozdíly při prostupování a zalidňování podhůří a sedel (Bolek, Ilavský a Soumar, 2008; Soumar a Bolek, 2001).

První využití lyží bylo tedy k přežití a obraně, první lyžařský manuál používaný v norské armádě napsaný roku 1733. Až mnohem později se z nutné životní potřeby stal prostředek zábavy a způsob trávení volného času. První historicky doložená zmínka o lyžování jako prostředku zábavy je z roku 1779, kdy se dánský kněz zmiňuje, že děti v Norsku hojně lyžují, i v oblastech, kde pro to není praktický důvod, tedy jen pro zábavu. Zde jsou patrně počátky norského národního sportu, běh na lyžích.

Vitouš (1980,164) uvádí, že „Pro sport byly lyže použity teprve v 19. stol. v Norsku. Velkou propagací lyží bylo jejich úspěšné využití *Nansenovou* výpravou při cestě Grónskem r. 1888“. Roku 1911 Nor *Roald Amundsen* na lyžích zdolal Jižní pól.

Prvním lyžařským spolkem byl norský *Christiania Skiklub* založený roku 1877. (Jansa a Dovalil, 2007).

„Za počátek lyžování v Čechách můžeme považovat rok 1887, kdy *Josef Rössler-Ořovský* založil v Praze první lyžařský spolek v Evropě (mimo Skandinávie)“ (Bolek, 2008,21).

## ***Vývoj závodního lyžování***

První lyžařská soutěž (v běhu, skoku, slalomu) podle kroniky proběhla v Norsku roku 1767 (Bolek, 2008). Další datovaný závod proběhl roku 1843 v *Trömsö*. Roku 1892 proběhl 1. ročník *Holmenkollen*. Tento závod byl až do ZOH roku 1924 považován za neoficiální mistrovství světa. Od roku 1893 probíhaly první závody ve střední Evropě, z nichž dva proběhly na území naší republiky. (Soumar a Bolek, 2001). Roku 1896 proběhl první závod o mistrovství království českého.

První zimní olympijské hry byly uspořádány roku 1924 ve francouzském *Chamonix*, a to pouze pro muže. Ženy závodily již před 1. světovou válkou, do programu MS a ZOH byly lyžařské závody žen zařazeny až v roce 1952, při ZOH v Oslu (Bolek, 2008).

Dnešní nejslavnější zahraniční běhy na lyžích mají kořeny v historických událostech. Populární turistický závod *Birkebeiner Ski Loppet* se každoročně koná na počest události záchranu norského krále *Haakona*. Podobná historická událost ve Švédsku dala podnět k nejmasovějšího dálkového běhu *Vassaloppet* – Vassův běh, vznik 1922 (Bolek, 2008,19).

*Eurolopped* – seriál pěti masových běžeckých závodů. Do výsledného pořadí se započítají nejlepší tři výsledky závodníka. Je složen ze závodů Vassův běh (Švédsko, 85 km), *Finlandia hiihto* (Finsko, 75 km), *Marcialonga* (Itálie, 70 km), *König Ludwig Lauf* (Německo, 90 km) a *Dolomitenlauf* (Rakousko, 60 km). Alespoň jeden ze závodů musí být absolvován ve Skandinávii.

Dnešní nejprestižnější „elite“ závody jsou olympijské hry, mistrovství světa, světový pohár, Tour de Ski, Mistrovství České republiky, český pohár v běžeckém lyžování. Mezi slavné České běhy dále patří – Zlatá lyže, Jizerská padesátka, Krkonošská sedmdesátka, Šumavský skimaraton.

Podle [www.czech-ski.com](http://www.czech-ski.com), je „... v současné době sdružuje SLČR více než 14 000 aktivních členů. Počet lyžujících veřejnosti přesahuje 2 000 000 osob.“

## ***Úspěchy českých lyžařek a lyžařů.***

### *Průkopníci běžeckého lyžování*

*BOHUMIL HANČ* – patřil k nejslavnějším lyžařům počátku 20. století. Tragicky zahynul během mezinárodního závodu v běhu na lyžích na 50 kilometrů na hřebenech Krkonoš, poblíž Labské boudy, společně se svým přítelem Václavem Vrbatou o Velikonocích roku 1913.

*JAN BUCHAR Z DOLNÍCH ŠTĚPANIC* – napsal první metodický článek o jízdě na lyžích; byl prvním předsedou Svazu lyžařů v Království českém; spoluzakladatel Českého krkonošského spolku SKI Jilemnice.

*FRANTIŠEK FIŠERA* – mistr republiky na 50 km v roce 1929 (Kirchner a Slepíčka 2000, 2001; Soumar a Bolek, 2001; cs.wikipedia.org).

### ***Bývalí čeští reprezentanti***

*STANISLAV HENYCH* – závodil v 70. letech 20. stol., MS Falun 1974 – 2. místo v běhu na 50 km. Účastnil se také ZOH v Sapporu 1972 a Innsbrucku 1976. Je sedminásobný mistr republiky.

*RADIM NYČ* – závodil na přelomu 70. – 80. let 20. stol. ZOH Calgary 1988 – 3. místo ve štafetě.

*HELENA ŠIKOLOVÁ* – ZOH Sapporo 1972 – 3. místo běh na 5 km.

*BLANKA PAULŮ* – reprezentace v 70. – 80. letech. Tři starty na ZOH, ZOH Sarajevo 1984 – 2. místo ve štafetě, pět startů na MS, MS Falun 1974 – 2. místo na 5 km, 3. místo ve štafetě. Dva starty na ME juniorů.

*KVĚTA JERIOVÁ* – ZOH Lake Placid 1980 – 3. místo, ZOH Sarajevo 1984 – 2. místo ve štafetě, 3. místo. MS Oslo 1982 – 3. místo.

*VÁCLAV KORUNKA* – tři starty na ZOH, ZOH Calgary 1988 – 3. místo ve štafetě (s Bencem, Švandou, Nyčem). MS Lahti – 3. místo ve štafetě.

*KATEŘINA NEUMANNOVÁ* – pět startů na ZOH – 1x 1. místo, 4x 2. místo, 1x 3. místo, osm startů na MS – 2x 1. místo, 1x 2. místo, 2x 3. místo. SP – 2x 2. místo, 2x 3. místo, 18 vítězných závodů. Trojnásobná mistryně republiky. Naše neúspěšnější lyžařka.

### ***Současní čeští reprezentanti, reprezentační družstvo – A***

*MARTIN KOUKAL* – mistr světa na 50 km z MS Val di Fiemme 2003, ZOH Nagano 1998 – 3. místo ve štafetovém závodě na 4 x 10 kilometrů.

*LUKÁŠ BAUER* – ZOH Turín 2006 – 2. místo na 15 km klasicky. Tour de Ski 2007/08 – 1. místo. SP 2007/08 – 1. místo. MS Liberec 2009 – 2. místo na 15 km klasicky. SP 2009/10 – 2. místo. Tour de Ski 2009/2010 – 1. místo. ZOH Vancouver 2010 – 3. místo ve štafetě, 3. místo 15 km volně. Mistr ČR v letech 1995, 1996 – 2x, 1997 – 2x, 2003, 2004 – 2x, 2009, 2010. Nejlepší současný reprezentant.

*JIŘÍ MAGÁL* – čtyři starty na ZOH (Nagano 1998, Salt Lake City 2002, Torino 2006, Vancouver 2010) a šest MS v běhu na lyžích. ZOH Nagano – 1998 3. místo ve štafetovém závodu na 4 x 10 kilometrů.

*MARTIN JAKŠ* – mistr světa v kategorii do 23 let z roku 2008. ZOH Nagano 1998 – 3. místo ve štafetovém závodu na 4 x 10 kilometrů.

*DUŠAN KOŽÍŠEK* – 3. místo ve sprintu dvojic z MS Oberstdorfu 2005 (s Koukalem) a 3. místo ve sprintu dvojic z MS Sapporo 2007 (se Šperlem).

*MILAN ŠPERL* – MS Sapporo 2007 – 3. místo ve sprintu družstev (s Kožíškem). Byl účastníkem ZOH Salt Lake City 2002 a v Turíně 2006.

*ALEŠ RAZÝM* – mistr světa do 23 let z roku 2009.

*KAMILA RAJDLOVÁ, IVA JANEČKOVÁ EVA NÝVLTOVÁ* – ženská reprezentace.

### **Dálková běžci**

*STANISLAV ŘEZÁČ* – Vassův běh 3. a 4. místo v r. 2003 a 2006 a další úspěchy.

## **2.2 Organizace běžeckého lyžování**

Organizační struktura a aktivity běžeckého lyžování ve světě a u nás jsou zastřešeny různými federacemi, svazy, sdruženími a výbory, jež zajišťují jednotlivé funkce, činnosti či další specifika z hlediska např. závodního, metodického, aj. (Školení trenérů licence B, program Centra celoživotního vzdělávání UK FTVS v Praze, 2008).

### **2.2.1 Lyžařské organizace ve světě**

*FIS* – Mezinárodní lyžařská federace, založení roku 1924, těžiště práce spočívá v řídicí a kontrolní činnosti v úseku závodního lyžování, které zahrnuje zimní olympijské hry, mistrovství světa, světový a kontinentální pohár, rozvíjení lyžařského sportu, sledování a usměrňování vývoje jednotlivých lyžařských disciplín a vytváření přátelských vztahů mezi členskými svazy.

*FIES* – mezinárodní sdružení pro výuku lyžování, založeno roku 1951. Posláním sdružení je výměna zkušeností a rozvoj didaktických přístupů při výuce lyžařských dovedností. FIES pořádá jednou za pět let kongresy k výuce lyžování, nazývané INTERSKI. Organizačně se dělí do tří samostatných odborových komisí:

- IVSS – komise lyžování na školách,
- IVSI – komise amatérských lyžařských pedagogů,

- ISIA – komise profesionálních lyžařských pedagogů.

*MOV* – mezinárodní olympijský výbor, úkol řešení otázek a pořádání olympijských her. Samostatná cyklus ZOH začal v roce 1924 v Chamonix ve Francii pod názvem Týden zimních sportů, který se konal pod patronací MOV. Na zasedání MOV v roce 1925 v Praze byl na návrh *Josefa Rösslera Ořovského*, Týden zimních sportů dodatečně uznám za 1. olympijské hry a schválena Charta ZOH.

### **2.2.2 Lyžařské organizace v České republice**

*SLČR* - Svaz lyžařů České republiky, založen roku 1903 je organizací sdružující oddíly, kluby a jednotlivce v nich vyvíjející činnost v rámci jednotlivých sportovních úseků.

Organizační dělení *SLČR* je děleno dále na jednotlivé kraje v České republice – Jihočeský, Jihomoravský, Karlovarský, Královéhradecký, Liberecký, Moravskoslezský, Olomoucký, pardubický, Plzeňský, Pražský, Středočeský, Ústecký, Vysočina a Zlínský svaz lyžařů.

Odborné úseky *SLČR* se řídí vlastními statuty a plně odpovídají za rozvoj svojí disciplíny.

Odborné sportovní úseky jsou podle [www.slcr.cz](http://www.slcr.cz):

- Úsek akrobatického lyžování,
- Úsek alpských disciplín,
- Úsek běžeckých disciplín,
- Úsek travního lyžování,
- Úsek severské kombinace,
- Úsek skoku na lyžích,
- Úsek snowboardingu,
- Úsek základního lyžování.

*ISČR* – Interski České republiky – je nevládní organizace sdružující státem akreditovaná zařízení zabývající se výukou lyžování v České republice – Český svaz lyžařských škol, Asociace profesionálních učitelů lyžování, *SLČR*, UK FTVS Praha, FTK Olomouc, FSS Brno, pedagogické fakulty s aprobací TV.

*APUL* – úkolem asociace profesionálních učitelů lyžování je sdružovat jednotlivé učitele lyžování, kteří vykonávají tuto práci jako své povolání, všestranně prosazovat a hájit jejich zájmy. Hlavními body činnosti jsou vzdělávání, zlepšování materiálních a pracovních podmínek učitelů a zvýšení prestiže výuky lyžování u nás i ve světě.

ČSLS – Český svaz lyžařských škol byl ustanoven v roce 1990, jako demokraticky konstituovaná organizace, za účelem sdružit lyžařské školy různého typu a velikosti, zabývající se výukou sjezdového a běžeckého lyžování.

### **2.2.3 Sportovní střediska v České republice**

Sport patří v resortním dělení do *organizační struktury Ministerstva školství, mládeže a tělovýchovy České republiky* (MŠMT ČR). Vedení MŠMT ČR po ujednáních s vedením vybraných sportovních svazů v rámci systému přípravy sportovních talentů ustanovuje sportovní třídy (ST), sportovní střediska (SpS), sportovní gymnázia (SG), sportovní centra mládeže (SCM) v daném sportovním odvětví ([www.msmt.cz](http://www.msmt.cz)).

*Sportovní třídy* – jsou to většinou specializované třídy na základních školách 2. stupně s rozšířenou výukou tělesné výchovy. Tyto třídy bezprostředně spolupracují se sportovními kluby, oddíly, sportovními středisky v daném městě, kde probíhá nadstavbová rozvíjející sportovní činnost v návaznosti na program sportovní třídy v gesci příslušného sportovního svazu. Školy umí pružně reagovat na časovou náročnost sportovních aktivit žáků v jejich přípravě i závodní činnosti. Většinou se jedná o výběrovou sportovní třídu, kde se uplatňuje plošné zohlednění k výuce

*Sportovní střediska* – jsou základní článkem péče o sportovně talentovanou mládež v ČR a připravují sportovce pro přechod do SCM a do výkonnostního sportu v dorosteneckých a juniorských kategoriích. SpS se orientují na sportovní přípravu dětí, zpravidla ve věkové kategorii 6 až 15 let, které jsou zařazeny do systému přípravy sportovních talentů. SpS se zřizují u sportů, které jsou na programu olympijských her. Většinou bezprostředně spolupracují s místními základními školami (ZŠ), ve kterých jsou sportovní třídy.

*Sportovní gymnázia s oborem vzdělávání „sportovní příprava“* – umožňují studentům s dobrými studijními předpoklady, kteří jsou zároveň talentovanými sportovci kombinaci studia na střední škole, při zachování aktivní sportovní činnosti. Učební plány se od plánů čtyřletého „nesportovního“ studia neliší. Školy nabízí sportovcům úpravu rozvrhu a individuální přístup pedagogických pracovníků jako jsou konzultace, odložení termínu klasifikace nebo rozložení studia, zohledňující specifika systematické sportovní přípravy. Celoroční předepsaný počet hodin tak zůstává zachován a výuka je plnohodnotná.

*Sportovní centra mládeže* – je činnost zpravidla zabezpečována prostřednictvím tělovýchovných jednot, sportovních klubů nebo sportovních oddílů s právní subjektivitou. Na základě schváleného projektu může činnost SCM také zabezpečovat přímo asociace, federace,

svaz či unie. Posláním SCM je sportovní příprava vybraných talentovaných sportovců dorostenecké a juniorské kategorie věkové kategorie 15 až 19 let ke státní sportovní reprezentaci podle platných mezinárodních pravidel sportovního odvětví, zejména ve sportech zařazených do programu olympijských her. SCM jsou zřizována v působnosti jednotlivých sportovních svazů, které zodpovídají za jejich organizaci, řízení a činnost. V našem případě SLČR. V dalším členění spadají SCM pod jednotlivé kraje dle své působnosti.

#### **2.2.4 Seznam základních škol se sportovními třídami, sportovních středisek, gymnázií a SCM v ČR se zaměřením na běh na lyžích**

Tabulka 1. Sportovní střediska v návazné spolupráci se ZŠ formou sportovních tříd (www.msmt.cz).

| SpS                              | ZŠ                                     |
|----------------------------------|--|
| SK Vrbno Pod Pradědem, o.s.      | Sportovní gymnázium Vrbno pod Pradědem |
| TJ Frenštát pod Radhoštěm        | ZŠ Záhuní 408, Frenštát pod Radhoštěm  |
| TJ Jiskra Harrachov              | ZŠ Harrachov 487                       |
| Ski klub Jablonec nad Nisou      | ZŠ Arbesova, Jablonec nad Nisou        |
| Fenix Ski Team Jeseník           | ZŠ Jeseník, Nábřeží 413                |
| ČSK Ski Jilemnice                | ZŠ Komenského Jilemnice                |
| LK Slovan Karlovy Vary           | ZŠ Krušnohorská Karlovy Vary           |
| TJ Dukla Liberec                 | ZŠ Ještědská Liberec                   |
| LSK Lomnice nad Popelkou         | ZŠ Lomnice nad Popelkou                |
| SK Nové Město na Moravě          | ZŠ Nové Město na Moravě, L. Čechy 860  |
| LK Škoda Plzeň                   | ZŠ Terezie Brzdkové 31, Plzeň          |
| TJ Rožnov pod Radhoštěm          | ZŠ Videčská 63, Rožnov pod Radhoštěm   |
| SKI klub RD Rýmařov              | ZŠ Jelinkova 1, Rýmařov                |
| Ski Olfin Car Vella Trutnov      | ZŠ Komenského 399, Jilemnice           |
| Krkonošský školní sportovní klub | ZŠ nám. Miru 283, Vrchlabí             |
| Ski klub Šumava                  | ZŠ TGM Vimperk, 1. máje 182            |

Tabulka 2. Sportovní gymnázia

|  |
|--|
| Gymnázium a Střední odborná škola ekonomická, Vimperk                      |
| Sportovní gymnázium Vrbno pod Pradědem                                     |
| Gymnázium a střední odborná škola Jilemnice                                |
| Gymnázium a Sportovní gymnázium Jablonec nad Nisou                         |
| Gymnázium Vincence Makovského se sportovními třídami, Nové Město na Moravě |



Tabulka 3. SCM v České republice

|                                  |
|----------------------------------|
| Ski klub Jablonec nad Nisou      |
| TJ Dukla Liberec                 |
| ČKS SKI Jilemnice                |
| Ski klub Vrchlabí                |
| Ski Team Olfin Car Vella Trutnov |
| SK Nové Město na Moravě          |
| Fenix Ski Team Jeseník           |
| LK Slovan Karlovy Vary           |
| LK Škoda Plzeň                   |

### 2.3 Vývoj techniky běhu na lyžích

Podle Gnada a Psotové (2005) a Svobodové (1977) běžecké lyžování zpočátku nemělo vysoké požadavky na rychlost běhu. Technika vycházela ze zrychlené chůze s nepatrným využitím skluzu. Využívala se jedna hole, odpich byl neefektivní, špatně se udržovala rovnováha. Technické parametry, nedílným parametrem rychlostních možností, byly v této době omezené. Lyže byly dřevěné, dlouhé a masivní. Skluznice se napouštěly lojem nebo tukem, aby se na ně nelepil sníh. Přesto ještě nasákly vodu. Boty byly taky těžké a omezovali citlivost pohybu. Nedokonalé řemínkové vázání nedovolovalo jistý kontakt s lyžemi a jejich přesné vedení. Odrazové vosky neplnily potřebné požadavky. Tyto parametry se zdokonalovaly s nástupem závodních ambicí.

Technika běhu, další parametr pro ovlivnění rychlosti, postupuje nezbytným vývojem. Postupně prošla jistými vývojovými etapami, presentované příslušnými lyžařskými školami. Každá přinesla do techniky pokrok změny a pohyb zdokonalila.

#### **Klasické běžecké lyžování**

##### ***Norská škola (dvouoporová)***

V období před první světovou válkou se běžecká technika podobala spíše prostému běhu. Charakteristická úzkou stopou a použitím jedné i dvou holí. Používaly se poměrně dlouhé lyže 2,5–3 m dlouhé. Vázání nemělo upevnění paty. Prvotní technika běhu byla charakteristická jízdou ve dvouoporovém postavení s malým využitím skluzu. Postavení lyžaře bylo vzpřímené, dolní končetiny skoro napnuté, stopa úzká.

V roce 1914 se začal prosazovat názor, že pro dlouhé tratě je zapotřebí lyží dlouhých, úzkých a lehkých. Postupně se technické parametry zlepšovaly, což dopomohlo k rozvoji ekonomičtější a účelné techniky běhu na lyžích (Gnad a Psotová, 2005; Svobodová a kolektiv, 1977).

### ***Finská škola (stejnostranná)***

Prosadila v období let 1924–1938. Postoj na lyžích je celkově vyšší. Přenášení váhy těla na skluzovou lyži je nedůrazné a je provázeno malým pokrčením dolní končetiny, po odrazu lyže zůstává na sněhu. Tento odraz je ještě nedokonal. Tato technika tudíž zůstávala ve dvouoporovém postavení při jízdě ve skluzu. Pohyby byly prováděny spíše silově. Ve snaze co nejvíce prodloužit skluz se objevovala technika střídavá stejnostranná, tj. současný odraz stranově stejnou nohou i paží (tzv. *passgang*), (Gnad a Psotová, 2005).

### ***Švédská škola (skluzová)***

Konečně se objevuje skluzová technika v jednooborovém postavení. Začala se prosazovat po roce 1946. Vyznačovala se mohutným odrazem s následným oddálením odrazové lyže od sněhu. Následný skluz po odrazu byl pouze po jedné lyži, podpořen švihovou prací dolní končetiny. Odpich holemi byl rovněž mohutný (Gnad a Psotová, 2005). Gnad a Psotová (2005, 18) k této technice uvádí, že „... se stabilizovaly dva základní způsoby běhu, a to střídavý dvoudobý a běh jednodobý s odpichem soupaž. Jejich modifikacemi byly běh střídavý čtyřdobý a běh soupažný vícedobý. Běh stejnostranný (*passgang*) byl nadále jako neefektivní z techniky běhu vyřazen“.

Švédská škola se stala vrcholem vývoje klasické techniky a prakticky v padesátých letech 20. století ukončila její vývoj. Byly vyčerpány biomechanické možnosti založené na odrazu z plochy lyže. Další vývoj ke zrychlení pohybu byl možný pouze zlepšením mechanických vlastností lyží, úprava výzbroje a zdokonalením fyzických možností a úrovně trénovanosti běžců (Gnad a Psotová, 2005).

### ***Sovětská škola***

Využívá dokonalého zvládnutí lyžařské techniky švédské školy s využitím vysoké úrovně silových schopností (frekvenční, silová škola). Zvýšila se frekvence fází běžeckého kroku. Využívalo se dalších modifikací střídavého i soupažného běhu s ohledem na profil tratě a

sněhových podmínkách. Sovětské škola využívala vysoké úrovně tělesné připravenosti a využitím dokonalé techniky (Gnad a Psotová, 2005).

### **Bruslení na lyžích**

Nástup bruslařské techniky je dalším mezníkem v běžeckém lyžování. Vychází z odrazu lyže v odvratu překlopené na vnitřní hranu lyže. Původně jako jedna z technik zrychlování. Poprvé ji užil v závodě jako samostatnou techniku jednostranného bruslení *Fin Pauli Siitonen*. Více se bruslení začalo používat v závodech až od ZOH v Sarajevu v roce 1984. Jednostranné bruslení bylo postupně nahrazováno oboustranným bruslením s různými modifikacemi.

Další vývoj bruslení provází jisté rozdíly v technickém provedení. Individuální rozdíly se objevují a jistou geografickou vazbou. Z tohoto pohledu můžeme vymezit tzv. severskou školu charakteristickou dlouhým skluzem a dokonalou technikou provedení, italskou školou s typickým vysokofrekvenčním pohybovým projevem a školu ruskou, která si zachovala z minulosti silové pojetí (Gnad a Psotová, 2005).

### **2.4 Závodní disciplíny dnes (*stručný výběr z pravidel*)**

Základem jsou oddělené závody mužů a žen. Všechny typy závodů jsou u obou pohlaví totožné, rozdíl najdeme v délce distance trati pro tyto dvě kategorie. Další rozdíly mezi jednotlivými závody jsou v určené:

- Běžeckou technikou,
- Způsobem startu,
- Typem závodu,
- Distancí jednotlivých tratí.

### ***Druhy závodů a jejich rozdělení***

Lyžařský závod je sportovní akce pořádaná za účelem změření a vzájemné ho porovnání výkonů a sil. Pořádají se závody jednotlivců nebo družstev v některé z lyžařských závodních nebo přípravných disciplín. Pod pojmem závod rozumíme jeho přípravu, vlastní uspořádání a zakončení. Družstvem se rozumí kolektiv minimálně dvou závodníků, kteří se společně podílejí na výsledku závodu. ([www.czech-ski.com](http://www.czech-ski.com)).

Lyžařské závody a soutěže podle Ganda a Psotové (2005) dělíme do tří kategorií:

*Kategorie A* – mistrovství ČR, pohárové závody Svazu lyžařů ČR, republikové klasifikační (RKZ), kvalifikační (RKvZ), závody s mezinárodní účastí zařazené do kalendáře závodů SLČR,

*Kategorie B* – mistrovství, přebory a pohárové závody územních celků, klasifikační a kvalifikační závody územních celků, další závody zařazené do kalendáře závodů SLČR (např. přebory vysokých škol, armádní přebory, aj.),

*Kategorie C* – všechny ostatní lyžařské závody a soutěže – přebory TJ, lyžařských klubů, veřejné a náborové závody, aj.

#### **2.4.1 Závodní běžecké techniky**

*Běh klasickou technikou* – povoleno používat střídavý běh dvoudobý, soupažný běh jednodobý, stoupání překonávat jednostranným nebo oboustranným odvratem bez fáze skluzu, možno použít všechny prvky sjezdové techniky bez zrychlování bruslením nebo opakovaným odšlapováním. Odšlapování je povoleno jen pro změnu směru jízdy. Při porušení techniky běhu během závodu může být závodník diskvalifikován.

*Běh volnou technikou* – povoleno použít všechny prvky běžecké techniky včetně techniky klasické, bruslení a odšlapování. Bruslení je povoleno na všech úsecích tratě (Gnad a Psotová, 2005).

#### **Charakteristika běžeckých technik**

Běh na lyžích je pohyb, který zahrnuje celý obsah a rozsah pohybových dovedností, potřebných pro účelný a bezpečný pohyb na lyžích v zasněženém terénu. Jedná se o způsoby běhu, výstupů, změn směru jízdy, způsob sjíždění, zrychlování, regulace rychlosti jízdy a brzdění (Gnad a Psotová, 2005).

*Klasický způsob* – je základem běžeckých technik běhu na lyžích. Základ vychází z prosté chůze, postupným prodlužováním skluzové fáze. Tento způsob je charakteristický paralelním vedením lyží v průběhu odrazu i následného skluzu. Tato původní běžecká technika byla postupně zdokonalována pro maximální efektivní využití odrazových schopností a následný skluz.

*Volný způsob* – vzniká na pomyslném vrcholu vývoje klasické techniky, nazván – bruslení na lyžích. Vznikl postupně, s perspektivou rychlejšího pohybu vpřed. Svou pohybovou strukturou a nasměrováním lyží se při skluzu podobá bruslení na bruslích, proto byla obdobně pojmenovaná. Je charakteristický postavením lyží v průběhu skluzu do odvratu, kdy

špičky lyží směřují od sebe. Tento styl se svým technickým provedením umožňuje lepší využití odrazu pro dosažení vyšší rychlosti a to často za menšího vynaložení sil. Toto bylo hlavním důvodem pro její prosazení do závodní podoby. Ilavský a Suk (2005) uvádějí, že na 5 km je technický způsob bruslení rychlejší řádově o jednu minutu oproti klasickému stylu

### ***Porovnání běžeckých technik***

Základní rozdíl u obou technik je provedení odrazu. Při klasické technice běhu dochází k odrazu z celé plochy skluznice lyže, kde oporu pro vlastní odraz tvoří střední část skluznice opatřená stoupacím voskem. Při klasické technice dochází k zastavení lyže před odrazem a tím je výsledný pohyb nerovnoměrný. Podmínkou pro správné provedení odrazu, tedy je, aby se lyže před odrazem zastavila a zatížila hmotností lyžaře. Toto je provázáno řadou podnětů s kvalitativním nárokem, jako jsou odrazové schopnosti lyžaře, cit pro odraz, správné načasování a provedení odrazu pod určitým úhlem. Stoupací vosk na středu skluznice také značně skluz zpomaluje a podporuje odraz (Gnad a Psotová, 2005; Ilavský a Suk, 2005).

Při bruslení dochází v průběhu skluzu na lyži nasměrované do odvratu k překlopení z plochy skluznice na její vnitřní hranu. Hrana tvoří oporu pro provedení odrazu a to po celé délce hrany lyže. Což vytváří důkladnou oporu pro odraz. Odraz probíhá v průběhu skluzu, lyže se nezastavuje. Toto umožňuje provedení odrazu po delší časový úsek. Prodloužení dráhy pro provedení odrazu je výhodnější pro optimální využití odrazového potenciálu dolních končetin a pro dosažení vyšší rychlosti. Výhoda je i v menším nároku na okamžik zahájení odrazu, než je tomu u klasického způsobu běhu. Skluz při bruslařské technice je prováděn na lyžích, které jsou opatřeny skluzovým voskem, které naopak maximálně snižují tření mezi lyží a sněhem, tím jsou tyto lyže rychlejší. Vlastní průběh jízdy je také podstatně rovnoměrnější než u klasické techniky (Gnad a Psotová, 2005; Ilavský a Suk, 2005).

#### ***2.4.2. Způsoby startu v běhu na lyžích***

*Intervalový start* – závodníci startují podle předem vylosovaného pořadí ve třiceti nebo šedesáti sekundových intervalech. Závodník, který přijde na start opožděně, může startovat později, ale pro výpočet výsledků se mu započítává původně vylosovaný čas startu ze startovní listiny. Na startu nesmí překážet ostatním závodníkům. Vítězí závodník s nejrychleji dosaženým časem.

*Hromadný start* – závodníci jsou rozděleny do skupin nebo vln podle výkonnosti a startují všichni najednou. Vítězí závodník, který do cíle doběhne jako první v pořadí.

*Gundersenova metoda* – tato metoda se může použít při dvou či více disciplín, které tvoří jeden závod. Podmínkou je, že mezi starty jednotlivých disciplín je časový rozestup, jednotlivé závody se neabsolvují se v bezprostřední návaznosti. V praxi může mít první disciplína start hromadný nebo intervalový. Po dokončení první disciplíny se vypočítá pořadí závodníků. Jako první do druhé disciplíny vyráží ten, který měl nejrychlejší čas, ostatní startují v časových odstupech, které získali ztrátou na prvního. Pro start druhé disciplíny je připraveno více startovních míst, aby se navzájem neovlivnily. Tato metoda se používá také v severské kombinaci, kdy se body získané ze skoků na lyžích převádějí na sekundy (s) a závodníci startují v časové ztrátě za prvním. Tato metoda je divácky velmi zajímavá a přehledná, neboť vítězí závodník, který doběhne do cíle jako první. V běhu na lyžích se používá při různých kombinacích a rozhodně bude ještě předmětem dalšího vývoje nových disciplín pro získání diváka díky své atraktivnosti. Nejznáměji je využíván ve stíhacím závodě, v seriálových závodech, např. Tour de Ski (Gnad a Psotová, 2005).

#### **2.4.3 Typy závodů a distance v těchto disciplínách**

*Stíhací závod* – je složený ze dvou dílčích závodů, z nichž se každý se závodí jiným způsobem běhu. První závod se startuje intervalovým startem, ženy na 5 km, muži na 10 km obé klasicky. Odstupy výsledných časů z prvního závodu se stávají zároveň startovními časy závodu druhého, tzv. gundersenova metoda, (Kapitola 2.4.2). Druhý závod je pro ženy na 10 km pro muže na 15 km bruslením. Mezi jednotlivými závody je pauza. Celkově vítězí závodník, který přiběhne do cíle ve druhé části závodu jako první v pořadí.

*Závod ve sprintu* – jezdí se volně i klasicky, skládá se z kvalifikačních jízd s intervalovým startem na trati 600–1900 m, ze kterých dále postupuje předem určený počet 16 nebo 32 závodníků s nejlepším časem. Tito závodníci jsou dále nasazováni do rozjížděk po čtyřech současně startujících. První dva závodníci z každé rozjížděky postupují do dalšího postupového kola. Vyvrcholením závodu ve sprintu je finálový závod čtyř nejlepších závodníků. Vítězí ten závodník, který z této poslední rozjížděky přijede do cíle jako první v pořadí. Při tomto závodě jsou vysoké požadavky na parametry tratě, ta musí být dostatečně široká, aby při běhu měli všichni závodníci dostatek prostoru na předjíždění. Závod je fyzicky velmi náročný, start další rozjížděky je limitován dojetím všech závodníků rozjížděky předcházející.

*Ski duatlon* – je kombinační závod kdy na první část závodu startují všichni závodníci najednou klasickou technikou. Po její absolvování má v prostoru startu a cíle každý závodník

vyhrazen jeden box na přezutí lyží a holí určené pro klasický styl běhu za lyže a hole na bruslení. Lyže se mohou měnit, hole se mohou měnit. Výměna se může uskutečnit jen v prostoru boxu. Druhou část závodu absolvují závodníci bruslením. Mezi těmito dvěma částmi závodu není pauza a délky obou tratí jsou zpravidla shodné, ženy 5–7,5 + 5–7,5 km a muži 10–15 + 10–15 km. Vítězí závodník, který dokončí závod první v pořadí. Závodí se na více okruzích, závodníci, kteří jsou předjetí o kolo, v závodě nesmí pokračovat, nesmí projet cílem, končí v prostoru průjezdu do dalších kol, ale počítají se do celkového pořadí např. v soutěži družstev.

*Štafetový závod* – je závod dvou až čtyřčlenných družstev. Závodníci nasazení na první úsek odstartují hromadným startem. Závodníci následujících úseků startují po doběhu a dotyku předcházejícího závodníka v přesně vymezeném předávacím území. Vítězí družstvo, jehož poslední člen štafety dokončí svůj běžecký úsek první v pořadí. Štafetové závody jsou buď ve sprintu na 600–1900 km nebo na 4 x 5 km u žen a 4 x 10 km muži.

*Sprint dvojic* – v závodě se postupně střídají dva závodníci tak, tak aby každý absolvoval trať 400–1400 km třikrát. Startuje se po čtyřech dvojicích, start je hromadný a do dalšího kola postupují první dvě dvojice. Závod je fyzicky velmi náročný, závodí se s časovou pauzou, kterou určuje doba trvání jedné rozjížděky.

Dále je dělení na *soutěže jednotlivců* a *soutěže družstev*. Tyto soutěže se mohou navzájem překrývat a umožňují dvojí bodování z jednoho výsledku do každé sledované soutěže (Gnad a Psotová, 2005; Školení trenérů licence B, programu Centra celoživotního vzdělávání UK FTVS v Praze 2008).

## **2.5 Obecná charakteristika běhu na lyžích**

Pohyb a běh na lyžích patří historicky mezi nejstarší lyžařské disciplíny. Jako několik dalších vytrvalostních sportů také běžecké závodění vyšlo z každodenní životní potřeby. Běh na lyžích v současné podobě neznamená jen závodní projev spojený s představou maximálního sportovního výkonu, ale je nutno počítat i s turistickým pojetím jízdy na běžeckých lyžích u široké populace. Po zvládnutí základních lyžařských dovedností přináší prožitky z přírody a radosti z pohybu v zasněžení krajině. Potřeba pohybové aktivity aerobního charakteru má svůj význam při kompenzaci pohodlného i hektického způsobu života současné generace. Zdravotní význam běhu na lyžích spočívá v prevenci oběhového systému (Gnad a Psotová, 2005).

### **2.5.1 Pohybová charakteristika**

Běh na lyžích je charakterizován jako lokomoční pohyb vytrvalostního charakteru. Pohyb vřed je zajišťován neustále se opakujícími pohybovými dovednostmi po daný časový usek – tudíž patří mezi sporty cyklické. Tento pohyb je opakováním odrazů nohou a odpichy rukou v diagonálním postavení pomocí lyžařských běžeckých holí. Běh na lyžích příznivě rovnoměrně zapojuje svaly celého těla, má vysoké nároky na oběhový a dýchací systém, a tím všestranně a harmonicky rozvíjí jeho funkční zdatnost. Velké množství zapojených svalových skupin klade vysoký nárok na nervosvalovou koordinaci a funkční kapacitu organismu. Do pohybu jsou zapojeny všechny velké svaly dolních končetin, hýždí a horních končetin, dále svaly břišní a zádové.

*Výhody běhu na lyžích* – nedochází k otřesům kloubů, nadměrnému přetížení, namožení a tím ani trvalému poškození svalových úponů a kloubních spojení. A to ani u rekreační ani u závodní podoby. S jistotou mírou opotřebení pohybového aparátu je potřeba počítat u vrcholové podoby tohoto sportu, tak jako u každého vrcholově provozovaného sportu.

*Nevýhody běhu na lyžích* - při klasickém stylu dochází ke zvýšenému statickému zatížení bederní páteře neustálým mírným předklonem trupu. Jsou zvýšené nároky na pohyblivost v kyčelním a ramenním kloubu v předozadní rovině. Při volné technice je vyšší požadavek na pohyblivost v kloubu kyčelním a kolením.

Jelikož jde o sport provozovaný ve volné přírodě, objevuje se objektivní zdravotní riziko způsobené nepříznivým počasím a nevhodným nebo nedostatečným oblečením, nebo příliš chladným počasím jako takovým (Gnad a Psotová, 2005).

### **2.5.2 Biomechanická charakteristika**

Pohybový celek běhu na lyžích má zvýšené požadavky na koordinaci zapojených svalových skupin a tudíž zvýšené nároky na regulační činnost nervového systému.

Vzhledem k délce trvání v rekreačním provedení patří výkony v běhu na lyžích k činnosti vytrvalostního charakteru, vzhledem k závodnímu lyžování je silově vytrvalostního charakteru, ve sprintech je rychlostně silová.

### **2.5.3 Fyziologická charakteristika**

Běh na lyžích je proces opakování pohybových cyklů, u jednotlivých běžeckých stylů se odlišují pohybovou strukturou, tempem, funkční a metabolickou odezvou. Tento sport



představuje vytrvalostní zátěž s velkým výdejem energie, protože do konaného pohybu je zapojeno velké množství svalových skupin.

### ***Energetický výdej***

Náležitá hodnota energetického výdeje při běhu na lyžích je přibližně 1100–1900 % bazálního metabolismu (BM), což je jedenácti násobek až devatenáctinásobek klidového stavu. 100 % náležité hodnoty BM odpovídá energii v klidovém stavu člověka při spánku ve vodorovné poloze, v tělesném i psychickém klidu, v teple a nalačno, potřebné pro základní životní pochody v organismu za 24 hodin. V porovnání s jinými vytrvalostními sporty jsou to nejvyšší hodnoty energetického výdeje (Gnad a Psotová 2005; Ilavský a Suk, 2005).

Oxidativní podíl hrazení energie je podle délky (objemu), profilu tratě a intenzitě pohybového zapojení, Gnad a Psotová uvádějí, že je to kolem 85–100 %. Neoxidativní podíl energetické úhrady je jen na krátkých úsecích tratě a kyslíkový dluh se splácí průběhu méně náročných úseků tratě a ve sjezdech (Gnad a Psotová 2005).

### ***Dechová frekvence a další parametry při běhu na lyžích***

Počet vdechů dosahuje podle Gnada a Psotové (2005), hodnot až 60 dechů.min<sup>-1</sup>. Pro srovnání je normální průměrná hodnota dechové frekvence dospělého člověka v klidu 12–16 dechů.min<sup>-1</sup>.

Minutová ventilace plic ( $V'_T$ ) – minutový objem, množství vzduchu vyměněné v plicích během jedné minuty dýchání (ventilace) v klidu je cca 7,5 litrů, při běhu na lyžích přibližně 120–152 litrů.

Srdeční frekvence (SF) – počet stahů srdečního svalu v klidu cca 60–70 tepů.min<sup>-1</sup> se pohybuje na hodnotách 90 až 100 % maxima. Maximální tepová frekvence je u vytrvalců 170–210 tepů.min<sup>-1</sup>.

Významným funkčním ukazatelem je *maximální spotřeba kyslíku* –  $VO_{2max}$ . Je to schopnost organismu využít při tělesné zátěži co největší množství kyslíku. Tento parametr je objektivním předpokladem pro vytrvalostní výkon. Podle Gnada a Psotové (2005,11) „... běžci na lyžích mají v porovnání s ostatními sportovními odvětvími jedny z nejvyšších hodnot – dospělí muži okolo 85 ml.min<sup>-1</sup>.kg<sup>-1</sup> a ženy přes 70 ml.min<sup>-1</sup>.kg<sup>-1</sup>“. Hodnota  $VO_{2max}$  je do značné míry geneticky limitovaná. Je možné ji ovlivnit tréninkem a to kolem 20 až 30 % (Bolek, 2008). V průběhu roku může vlivem tréninku dosahovat výkyvů až kolem 4 až 10 % (Gnad a Psotová, 2005; Jansa a Dovalil, 2007).

### **Přehled složení a zastoupení svalových vláken**

Limitujícím faktorem vytrvalostního výkonu u lyžařů je složení (kompozice) svalových vláken, které jsou dány především dědičnými předpoklady.

Zastoupení typů svalových vláken u lyžařů běžců se vyznačuje vysokým podílem červených, tzv. *pomalých oxidativních vláken (SO)* ve svalech, typ I A. Podle Ilavského a Suka (2005,7) „... bývá jich i více jak 66 % (62 až 75 % v různých studiích)“. Vlákna jsou relativně odolná proti únavě, jejich práce – stah a uvolňování probíhá pomalu.

Podíl přechodných, *rychlých oxidativních typ (FOG)*, II A vláken se objevuje okolo 20 až 30 %. Vlákna jsou rychlá s větší odolností proti únavě.

*Rychlá glykolytická (FG)*, typ II B se vyskytuje maximálně kolem 5–10 %, není výjimkou, že u vytrvalostních sportovců se nevyskytují vůbec. Tato tzv. bílá vlákna se vyznačují vysokou rychlostí svalové kontrakce, ale rychle se unaví. Vytrvalostním tréninkem dochází k proměně svalových vláken z typu II B. na typ II A.

„Běh na lyžích je silově vytrvalostní sport, tyto požadavky jsou kladeny i na kosterní svalstvo ne horní části těla. Dynamické svalové práce se využívá asi jen 20 % maximální síly. Silové parametry lyžařů běžců jsou ale v porovnání s jinými sportovními odvětvími celkově nižší“ (Gnad a Psotová 2005,11).

Jinak je tomu u lyžařů specialistů sprinterů, u kterých jsou silové tělesné parametry vyšší (Gnad a Psotová, 2005; Ilavský a Suk, 2005; Jansa a Dovalil, 2007; Máček a Vávra, 1988).

### **2.5.4 Morfologická charakteristika**

Morfologické předpoklady mohou výrazně ovlivňovat úspěšnost v daném druhu sportovní činnosti. Přesto v běhu na lyžích nehrají významnou roli, není těsnější vztah mezi tělesnou výškou, hmotností a úrovní sportovní výkonnosti.

„Určováním tělesných typů se zabývá typologie člověka – somatometrie. Její podstatou je identifikace typických tělesných znaků, společných pro určité skupiny jedinců. Tyto skupiny charakterizují tři komponenty: endomorfní (pyknický typ), izomorfní (atletický typ) a ektomorfní (astenický typ)“ (Gnad a Psotová, 2005,11). První komponenta (endomorfní) vypovídá o množství podkožního tuku, druhá (izomorfní) o masívnosti kostry a svalstva, třetí (ektomorfní) charakterizuje slabou kostru a slabě vyvinuté svalstvo. Nejčastější somatotypy u běžců na lyžích jsou 2–6,5–2. Běžci na lyžích tedy patří mezi sportovce s velmi dobře rozvinutým svalstvem celého těla (Ilavský a Suk, 2005).

### **2.5.5 Psychologická charakteristika**

Z hlediska třídění ročního období patří běh na lyžích mezi sporty zimní, podle prostředí sporty venkovní (outdoorový), podle počtu lidí většinou mezi individuální sporty. Toto jsou parametry, které mohou napovědět o psychických nárocích na jedince. Psychologické kritérium jako psychologickou typologii sportovních činností u nás jako první zpracoval Kodým (1985, in Jansa a Dovalil, 2007). Podle něj patří běžecké lyžování do skupiny sportů funkčně mobilizačních s vysokými nároky na mobilizaci energetických funkcí sportovce, s povahou buďto střednědobou aerobně – anaerobní, až dlouhodobou aerobní, podle délky tratě. U vytrvalostních sportů psychologicky vystupuje do popředí otázka volního úsilí (Gnad a Psotová, 2005; Jansa a Dovalil, 2007).

„Nejvíce frekventovaným tématem psychologie sportu je problematika osobnosti sportovce. Významnost tohoto tématu je tak značná, že sportovní personologii, tj. vědecké bádání o osobnosti sportovce, považujeme za relativně samostatné odvětví psychologie sportu“ (Jansa a Dovalil, 2007,68).

Charakter běžce lyžaře považují ze struktury a dynamiky osobnosti za nejdůležitější. Protože běh na lyžích je vytrvalostní sport často v nepříznivých závodních i tréninkových podmínkách, jsou na jedince kladeny vysoké nároky na motivačně volní vlastnosti, jak ke sportovní činnosti tak hlavně k sobě samému. Charakter je v čase individuálně se tvořící podmíněná struktura vlastností a rysů osobnosti sportovce. Motivační tendence jako cílevědomost, houževnatost, rozhodnost, odpovědnost, spolehlivost by u sportovce neměly chybět. Individuální přístupem se dají posilovat.

Temperament se prolíná s biologickým základem osobnosti. Je vrozený, nedá se měnit, dá se vědomě ovlivnit. Základní členění temperamentu znázorňuje – melancholik, choleric, sangvinik a flegmatik. Temperament nemusí být pro vrcholový sport rozhodujícím kritériem, pokud je ošetřován individuálním a odpovědným přístupem. Z teoretického hlediska je neoptimálnější sangvinik a jeho kombinace.

„Některé sporty si vytvářejí specifickou sportovní komunikaci, projevující se v mluvě, oblékání, hodnotové orientaci včetně životního stylu“ (Jansa a Dovalil, 2007,67).

Je potřeba si uvědomit, že toto je důležité hlavně pro dospívající mládež, která hledá identifikaci ve velkých vzorech a idolech ve svém vybraném sportovním odvětví.

Dále se psychologie sportu zabývá předstartovními stavy, startovními stavy a poststartovními stavy sportovce a jejich vliv na tréninkový přístup sportovce a aktuální výkon.

### **2.5.6 Taktická charakteristika**

Taktika pracuje s podněty, tak, aby jejich vzájemným propojením bylo dosaženo optimálního výsledku sportovního klání. Taktickou činnost běžce rozdělujeme podle některých autorů (Gnad a Psotová, 2005; Ilavský a Suk, 2005, Janda a Dovalil, 2007) do těchto rovin:

- Vytváření předpokladů taktického jednání během dlouhodobého tréninku,
- Taktické jednání v období těsně před startem,
- Taktickou činností během vlastního závodu.

Vytváření taktických předpokladů je dlouhodobou záležitostí, kdy k osvojování dochází od tréninku mládeže. Podstatou je zhodnotit a zanalyzovat situaci a hledat vhodné řešení ve správný čas. Tato rozhodnutí umět uskutečňovat i za nepříznivých okolností.

Taktické jednání prochází napříč spektrem celkovou úrovní a připraveností sportovce. Realizace taktických plánů je možné jen za podmínky dobré připravenosti běžce kondiční i technické. Taktické hledisko velmi úzce souvisí také psychickou připraveností – umět využívat a pracovat s osobními vlastnosti, regulovat volní úsilí. Úspěšná aplikace taktických záměrů či aplikace strategií je nezbytné předem nacvičit a zvládnout. Pro rozvoj taktického myšlení i konání má význam rozbor průběhu soutěží z hlediska taktického zvládnutí a hodnocení uložených taktických záměrů. Jde například o taktiku z pohledu pocitu tempa, rozložení sil v závodu, odhadu rychlosti, nerovnoměrné rozložení sil na trati, například s velmi rychlým začátkem nebo naopak závěrem, startů ve dvojicích, štafetových startů, změny rychlosti běhu, nástupy, trháky, dynamické změny způsobu jízdy, předjíždění atd. Neopomenutelné je také znalost soupeře, jeho aktuální připravenosti, dosažené výsledky, profilu a vedení tratě, aj.

### **2.6 Fyziologické základy tréninkového zatížení**

Zatížení ve sportu lze posuzovat z různých hledisek, z fyziologického hlediska je významným parametrem *intenzita zatížení* – vychází z intenzity metabolismu a *doba trvání* cvičení neboli objem zatížení. Tyto dva parametry společně určují způsob převažujícího energetického hrazení, vyčerpání různých systémů organismu i limitující faktory výkonu (Jansa a Dovalil, 2007).

## ***Bioenergetický základ při tělesné zátěži***

Pohybová zátěž znamená pro každý organismus řadu fyziologických změn, které způsobují jeho vychýlení z normálního klidového stavu. Rozsah změn a doba jejich návratu do výchozího stavu záleží na nejen intenzitě a délce pohybové zátěže, ale také na stupni adaptace jednotlivce (Jansa a Dovalil, 2007, 93; Máček a Vávra, 1988, 93; Ilavský a Suk, 2005).

### ***2.6.1 Energetické zdroje***

Pro pohybovou činnost potřebují svaly energii (dále také E). Z hlediska fyziologických procesů je energie získávána přeměnou energie chemické na energii mechanickou (Máček a Vávra, 1988).

Bezprostředním zdrojem energie pro svalovou kontrakci je adenosintrifosfát (ATP). Veškerá svalová práce je závislá na jeho dostatku. Podle Jansy a Dovalila (2007) „ATP se rozkládá na ADP a fosfát a pro svalovou práci se využívá energie, která vzniká uvolněním této vazby. „Energie k resyntéze ATP je získávána spalováním energeticky bohatých látek, jako jsou sacharidy, tuky a v menší míře i proteiny“ (Máček a Vávra, 1988, 57). Způsob této obnovy závisí na intenzitě a době trvání tělesné zátěže. V zásadě jsou možné tři způsoby, které se navzájem překrývají a doplňují, tzn., že žádný neprobíhá jako samostatně uzavřený. Samotná hotovost ATP ve svalové buňce je na dobu 2–3 s, proto je potřeba fosfát neustále obnovovat.

To je možné těmito způsoby:

- ***Anaerobní alaktátový způsob*** – makroergní fosfáty, **ATP-CP systém**,
- ***Anaerobně laktátový způsob*** – glykolytická fosforylace (také anaerobní glykolýza) **LA systém**,
- ***Aerobní způsob*** – aerobní glykolýza (také aerobní fosforylace), **O<sub>2</sub> systém**.

### ***Anaerobní alaktátový způsob***

K obnově ATP dochází z kreatinfosfátu (CP) jako bezprostředního zdroje energie, zásoba okamžitě dostupné energie. Ten dodá energii k resyntéze ATP ihned po jejím rozštěpení. Tím hladina CP ve svalu rychle klesá. Mechanismy kontroly nedovolí, vyčerpá veškerý CP. Může klesnout až na 10 % výchozí hodnoty. Dalším pohotovým zdrojem je také ADP, jehož dvě molekuly fosforu dávají jednu molekulu na resyntézu ATP a druhou adenosinmonofosfátu (AMP). Těmito způsoby lze hradit výdej energie po dobu asi 10–15 s trvání zátěže. Po této době je CP ve svaích značně vyčerpána a obnovuje se až při snížení intenzity nebo ukončení

pohybové zátěže. Proto není možné se pohybovat maximální rychlostí po neomezenou dobu (Jansa a Dovalil, 2008; Máček a Vávra, 1988).

### ***Anaerobně laktátový způsob***

Další mechanismy obnovy ATP se rozvíjejí již na začátku tělesné zátěže. Pokud tělesná zátěž po 10–15 s nekončí, plynule nastupuje další systém hrazení energie a to anaerobní nebo také „rychlá“ glykolýza. Ta je procesem neúplného rozkladu glukózy a škrobu glykogenu (jednoduše cukru) na kyselinu mléčnou. Tento systém se začíná uplatňovat asi po 5 s intenzivní svalové práce a dosahuje maxima krytí cca v 40–60 s, a poté schopnost postupně klesá s úbytkem glykogenu ve svalových vláknech. Schopnost tohoto energetického krytí je cca 2 až 3 min. Kyselina mléčná se dále rozkládá na mléčnan, tj. laktát a vodík ( $H^+$ ). Hromaděním těchto vodíkových kationtů dochází k zakyselení prostředí jejich vzniku a dochází tak k acidóze, tedy snížení pH. Acidóza přechází postupně z prostředí buňky do mezibuněčného prostředí. Působí negativně na řadu fyziologických funkcí, například narušením nervosvalového přenosu což se projevuje zhoršením koordinace, zpomaluje enzymatické pochody, což snižuje možnost energetického využití tuků (Jansa a Dovalil, 2008; Máček a Vávra, 1988).

Hrazení energie touto cestou se děje rychle, účinnost je však až třináctkrát nižší než u aerobní glykolýzy, ale také dvojnásobná proti energii z makroergních fosfátů.

### ***Využití laktátu***

Dnes víme, že pohledy na laktát jako na zbytečný odpadní produkt metabolismu jsou zastaralé a překonané. Laktát se v menším množství tvoří i v klidu, ale svaly ho většinou nezpracovávají. Při zvýšení intenzitě svalové práce vytvořený laktát svalové buňky uvolňují do mezibuněčného prostoru a dále do krve, kterou probíhá transport do míst jeho využitelnosti a odbourávání. Jako energetický substrát jsou ho schopni využívat srdeční sval, nebo v pomalé oxidativní svaly (SO). Laktát je v těle transportován v krevní plasmě, v červených krvinkách, erytrocytech a je tak zajištěna jeho rychlá výměna mezi místem tvorby a využití (Jansa a Dovalil, 2008).

### ***Aerobní metabolismus***

Tento systém se rozvíjí nejpomaleji, ale jeho účinnost energetického krytí je nejefektivnější. Nastupuje po 30–50 s od začátku pohybové zátěže. Maxima rozvoje dochází po 7–10 min.

trvání zátěže. Procesem pro získání energie je úplný rozklad glukózy a glykogenu (cukru), LA, volných mastných kyselin (jednoduše tuku) i některých aminokyselin (jednoduše proteinů) za účasti kyslíku na konečné produkty vodu a oxid uhličitý. Jeho postupný rozvoj začíná aerobním zpracováním cukrů, později při déle trvajícím zatížení při práci nižší intenzity i tuků. Tuk začíná být využíván asi po 10 min. trvání zátěže, ale v malé míře. Jeho maximální zapojení využití je mezi 60–120 min. trvání zátěže. Nikdy není energie hrazená například jen z tuků. Vždy probíhá hrazení kontinuálně s ostatními zdroji. Při spalování tuků je podmínkou souběžné spalování cukrů – „*tuky se páli ve výhni cukrů*“. Při extrémně dlouhých a vyčerpávajících zatížení může zasáhnout i do aerobního zpracování proteinů, které je však nežádoucí. Tento proces nastává o to pravděpodobněji, nedodrží-li se pravidelný příjem potravy během výkonu (Jansa a Dovalil, 2008; Máček a Vávra, 1988).

V aerobním režimu jsou likvidovány následky glykolytické fosforylace, laktát je buď využit a spálen nebo je transportován krví do oběhu.

V globálním pohledu na energetické krytí při tělesné zátěži je energetická přeměna charakterizovaná postupným nástupem jednotlivých způsobů uvolňování energie.

Celkové zásoby energie v organismu jsou značné, avšak schopnost organismu uvolnit je, je z hlediska potřeby sportovních výkonů pomalá.

Tabulka 4. Metabolická a funkční charakteristika zatížení podle intenzity zatížení (upraveno podle Jansa a Dovalil, 2007, 99).

| Intenzita                              | Maximální           | Submaximální  | Střední krátká                               | Střední dlouhá  | Mírná                         |
|--|---------------------|---|--|---|-------------------------------|
| Doba trvání                            | Sekundy (5-10 s)    | Desítky sekund (40 až 140 s)                        | Minuty (3 až 7)                              | Desítky min. (7 až 180)   | Hodiny (5 a déle)             |
| % nál. BM                              | 20 000              | 10 000  | 5 000–2 000                                  | 1 000   | 500–300                       |
| Zdroje E                               | ATP, CP             | Glykolytická fosforylace, (ATP, CP, aer. Glykolýza) | Aerobní glykolýza (glykolytická fosforylace) | Aerobní glykolýza cukrů, tuků                                       | Aerobní glykolýza tuků, cukrů |
| Dodávka E                              | Sval                | Sval, krev  | Krev   | Krev, zásobárny   | Zásobárny, krev               |
| % aerobně                              | 5                   | 10–30   | 50   | 60–90   | 90–100                        |
| % anaerobně                            | 95                  | 90–70   | 50   | 4–10  | 10–0                          |
| % SF <sub>max</sub>                    | 85–95               | 95 – 100  | 85–95  | 65–85   | 50–60                         |
| Q (l.min <sup>-1</sup> )               | 17–23               | 30–35   | 15–25  | 15–20   | 0                             |
| V <sub>T</sub> (l.min <sup>-1</sup> )  | 0–60                | 80–130  | 60–110                                       | 50–60   | 20–30                         |
| VO <sub>2</sub> (l.min <sup>-1</sup> ) | 0,3–0,8             | 3,5–5,5   | 4–5  | 2–4   | 0,5–1,5                       |
| O <sub>2</sub> dluh (l)                | 5–15                | 10–20   | 10–20  | 3–10  | 0                             |
| LA (mmol.l <sup>-1</sup> )             | 2–4                 | 16–22   | 6–12   | 3–4   | 2–3                           |
| Nejvíce zatěžované systémy             | Nervosvalový systém | Nervosvalový oběhový systém                         | Oběhový, dýchací i nervosvalový systém       | Zásoby energie, oběhový a dýchací, nervosvalový pasivní hybný syst. |                               |

### 2.6.2 Srdeční frekvence a její význam při tělesném zatížení (SF)

SF vyjadřuje počet srdečních stahů za minutu, je přímo úměrná intenzitě tělesné zátěže a v úzké souvislosti s trénovaností organismu. Je to nejjednodušší kontrola vypovídající o aktuálním stavu organismu z hlediska výpovědi fyziologické náročnosti vykonávané činnosti. Tento parametr můžeme dnes velmi snadno, dostupně a pohodlně měřit elektronickým měřičem – sporttesterem (Kapitola 2.9). Aktuální stav SF v čase, nám vypovídá o důležitých procesech jako je aktuální intenzita zatížení, z toho vyplývající úhrada E, z toho vyplývající další reálný vývoj nožného výkonu sportovce.

#### **Hodnocení SF**

Pro trénink a jeho kontrolu jsou významná měření níže uvedených základních tepových hodnot.

*Klidová  $SF_k$*  – tato hodnota je u každého sportovce i člověka velmi individuální. U sportovce v průběhu roku, vzhledem k míře trénovanosti se může tato hodnota měnit. U trénovaných sportovců se může pohybovat od 40–60 tepů.min<sup>-1</sup>. Nižší hodnoty nejsou výjimkou. Nejnižší hodnoty většinou naměříme ve spánku, nazýváme je bazální. Průběžným sledováním  $SF_k$  můžeme kontrolovat aktuální stav organismu z hlediska zdravotního stavu nebo míru regenerace po zátěži z předchozího dne. Předpokladem objektivního měření je za předpokladu pomalého, ničím nevyrušeného probuzení a okamžité zjištění hodnoty SF. Hodnota by se neměla v průběhu několika dní měnit výrazněji víc než o 3 až 5 tepů.min<sup>-1</sup>. V případě opaku nám signalizuje přicházející nemoc nebo nedostatečné zregenerování po předchozím tréninku.

*Maximální  $SF_{max}$*  – tato hodnota je u jedince sportovce poměrně stálá. Je daná především genetickou dispozicí, je ovlivněná také věkem, se kterým se může snižovat. U jednotlivých sportovců stejné výkonnosti, věku i váhy mohou být však velmi rozdílné. Mohou se pohybovat cca kol 170–210 tepů.min<sup>-1</sup>. Jejich stanovení se dá zjistit funkčním testem v laboratoři, terénním testem, nebo při maximálním tréninkovém či soutěžním zatížení. Osobní maximální hodnoty nelze dosáhnou vždy a za každých okolností. Výše tepové frekvence, které nám organismus aktuálně dovolí, nám vypovídá o aktuálním stavu trénovanosti sportovce (čím snáz dosahujeme maximálních osobních hodnot, tím je pravděpodobnější přicházející forma), dále o zdravotním stavu, nedostatečné regeneraci nebo přetrénování (efekt maximálních hodnot se jeví opačně než v předchozím případě) (Bolek, 2008).



Pro zjištění maximální tepové frekvence se uvádějí různé výpočtové vzorce, které jsou vzhledem k individualitě a genetické podmíněnosti velmi nepřesné. Pro řízený trénink naprosto nevhodné.

Maximální srdeční frekvence ve vztahu s provozovanými sportovními odvětvími u téhož jedince může být rozdílná. Je dáno procentem zapojených a vytížených svalů těla při realizované činnosti. Tzn., že u dvou rozdílných sportovních činností za naprosto stejných podmínek nemusíme dosáhnout totožné  $SF_{max}$ . V praxi je normální, že např. triatlonisté mají pásma intenzit rozdílné u každé ze tří činností. Rozdílné jsou i maximální hodnoty. Běžecké lyžování se vyznačuje zapojením velkých svalů celého těla, tudíž u této činnosti zpravidla můžeme dosáhnout nejvyšších hodnot  $SF_{max}$  vůbec.

### ***SF během tréninkového zatížení***

Každý sportovec se se svou SF pohybuje v možném individuálním rozsahu maximální tepové rezervy (MTR). Ta je u každého sportovce odlišná v závislosti na jeho  $SF_k$  a  $SF_{max}$  a dalších individuálních fyziologických parametrech a aktuální trénovanosti. Pro stanovení tréninkových intenzit v praxi se využívá intenzita vyjádřená v %  $SF_{max}$ . Vypočítává se v rámci rozsahu MRT. V tomto rozmezí se stanovuje a plánuje tréninkový proces z hlediska vyjádření intenzity tělesné zátěže. Konkrétní intenzita vyjádřená v SF se nazývá SF tréninková ( $SF_t$ )

*Výpočet maximální tepové rezervy:*

$$MTR = SF_{max} - SF_k \quad (1)$$

*Výpočet procenta intenzity tréninkového zatížení:*

$$\% SF_{max} = (SF_t - SF_k) / \% MRT \quad (2)$$

$$\text{např.: } (174 - 40) / \% 148 = 90,5 \% SF_{max}$$

*Výpočet srdeční frekvence tréninkové*

$$SF_t = (\% SF_t \times MRT) + SF_k \quad (3)$$

$$\text{např.: } (0,905 \times 148) + 40 = 174 SF_t$$

### 2.6.3 Intenzity tělesného zatížení

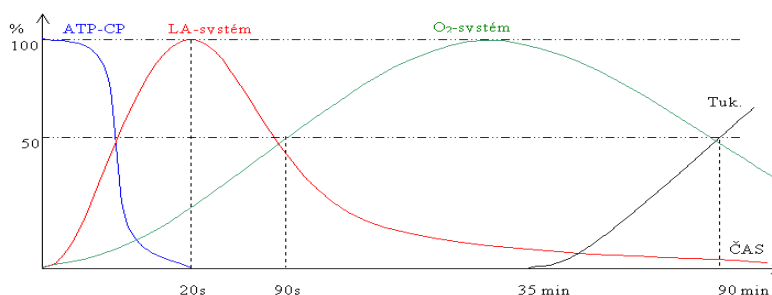
**Střední až mírná intenzita** (tréninková intenzita I., II.) – jsou hrazeny převážně aerobně, aerobní glykolýzou. K obnově ATP se nejprve využívají cukry a po určité době i tuky, (Kapitola 2.6.1). S délkou zatížení klesá poměr anaerobních způsobů krytí energie, stabilizuje se oběhový a dýchací systém na pravidelné hodnoty, nezvyšuje se laktát v krvi. Při pohybu v tomto režimu se s délkou zatížení stává limitujícím faktorem dostatek energetických zásob a schopnost odolávat únavě (Jansa a Dovalil, 2007).

**Submaximální intenzita** (tréninková intenzita III.) – rychlostně vytrvalostního charakteru, či silově vytrvalostní, trvá řádově desítky sekund, převažující způsob náhrady energie je „rychlá“ či glykolytická fosforylace, v začátku zatížení také část hradí pohotovostní zdroje ATP+CP, tak i aerobní energetické procesy. Podle Jansy a Dovalila (2007, 100) „... lze zatížení submaximální intenzity funkčně i metabolicky považovat za nejnáročnější, lze zde zaznamenat nejvyšší vyčerpání oběhového a dýchacího systému, nejvyšší hodnoty kyslíkového dluhu i koncentrace laktátu v krvi“.

**Maximální intenzita** (tréninková intenzita IV.) – charakter rychlostní či silové povahy, může trvat pouze několik sekund, energetický nárok je hrazen anaerobně (bez využití kyslíku) okamžitými či hotovostními zdroji energie ve svalu, tzv. adenosintrifosfátem (ATP) a kreatinfosfátem (CP). Aerobní energetický metabolismus se uplatňuje zcela minimálně.

Z výše uvedených základních profilů jednotlivých intenzit zatížení vyplývá, že energetické zabezpečení pohybové činnosti se podle její intenzity a doby trvání v zásadě uskutečňuje třemi rozdílnými a přitom na sobě vzájemně závislými způsoby. Pro zjednodušení podle Jansy a Dovalila (2007,100) se „... pro potřeby sportovního tréninku označují jako **ATP-CP systém, LA systém a O<sub>2</sub> systém.**“

V praxi jsou dále používány kombinace těchto základních systémů pro podrobnější rozlišení při řízení tréninku, viz následující Kapitole 2.6.4.



Obrázek 1. Systémy energetické úhrady tělesného zatížení v závislosti na čase a intenzitě zatížení (upraveno podle Ilavského a Suka, 2005).

#### **2.6.4 Pásma intenzit tělesného zatížení, využívané v tréninku běžeckého lyžování**

**Intenzita I., pásmo aerobní intenzity ( $O_2$  systém)** – zatížení s intenzitou do 75 %  $SF_{max}$ , typicky laktátový režim, délka zatížení v tomto režimu je možná i několik hodin. U výkonnostních a vrcholových sportovců je tato intenzita využívána ke kompenzačním a regeneračním aktivitám. V tréninkovém procesu se častěji používá zkratka (AER).

**Intenzita II., pásmo aerobně anaerobní intenzity ( $O_2$ -LA systém)** – zatížení od 76–85 %  $SF_{max}$ , charakteristická hladina laktátu 2–4  $mmol.l^{-1}$ . Délka zatížení v tomto pásmu se pohybuje v několika desítkách minut. V tréninkovém procesu se častěji používá zkratka (AER-ANA).

**Intenzita III., pásmo anaerobně – aerobní intenzity (LA- $O_2$  systém)** – zatížení 86–95 %  $SF_{max}$ , hladina laktátu se pohybuje v rozmezí 4–9  $mmol.l^{-1}$ . Délka zatížení se pohybuje v několika minutách, ale i deseti minutách. Vyšší tvorba laktátu je individuální, vytrvalci nevykazují tak vysoké hodnoty jako sprinteři, proto je tato hodnota orientační. V tréninkovém procesu se častěji používá zkratka (ANA-AER).

**Intenzita IV., pásmo nad anaerobním prahem (ATP-CP systém)** – je z pravidla spojeno s maximálními hodnotami tepové frekvence, tedy 96–100 %, hladina laktátu může dosahovat 10  $mmol.l^{-1}$  a výše. Pro tento režim je charakteristický trénink s intervalovou metodou s patřičným odpočinkem. Vytrvalci zpravidla nevykazují hladinu laktátu výrazně vyšší jak 10  $mmol.l^{-1}$ , proto je tento parametr velmi orientační. Také se používá zkratka (ANA).

**Anaerobní práh (ANP)** – obecně platí, že srdeční frekvence stoupá se zvyšováním zatížení do určité úrovně lineárně. Při určité intenzitě a trvání zatížení začíná organizmus přecházet do práce režimu hrazení energie více anaerobním způsobem. Cukr se začíná spalovat neoxidativně a dochází s návazností dalších fyziologických změn popsanych v Kapitole 2.6.1. Tomuto zlomu se říká anaerobní práh (ANP), který se pohybuje u každého sportovce individuálně, přibližně mezi 70–90 %  $SF_{max}$ . Pro sportovce je důležitým ukazatelem pro plánování a řízení tréninku. V tréninku se rozlišují se niance intenzit zatížení jako je např.  $\pm 5$   $tepů.min^{-1}$  ANP. Hodnota ANP není stálá, mění se v průběhu roku, vzhledem k období a charakterem tréninku v tomto období. Se zvyšovanou úrovní trénovanosti se tento práh posunuje v hodnotách SF směrem nahoru, tento jev je žádaný.

Toto rozdělení intenzit je základní podstatou pro plánování a řízení intenzity a objemu zatížení. Aktuální intenzitu zatížení sledujeme pomocí sporttesteru. (Kapitola 2.9). Pro výkonnostní a vrcholový sport je naprosto nezbytné znát své fyziologické parametry. Ty

můžeme zjistit pomocí zátěžových testů. Bez znalostí těchto fyziologických limit nelze efektivně plánovat a řídit sportovní trénink (Bolek, 2008).

### ***2.6.5 Adaptace na tréninkové zatížení***

#### ***Únava***

Podle Ilavského a Suka (2005) je jedním z hlavních cílů tréninku v běhu na lyžích maximální zvyšování výkonnosti prostřednictvím tréninkového procesu, který by měl nakonec ve správné době kulminovat.

Ke zvýšení výkonnosti až k jejímu hornímu limitu je zapotřebí projít relativně vysokým objemem intenzivního tréninku a zde dochází k balancování mezi tréninkem a přetrénováním. Nalezení této optimální rovnováhy je nejobtížnějším úkolem tréninkového procesu.

Únavu lze definovat jako stav organismu po intenzivním nebo extenzivním motorickém a psychickém zatížení. Je přirozeným následkem zatěžování v tréninku či v soutěžích, ale i ostatních vlivů života kolem nás (zaměstnání, škola, rodina apod.).

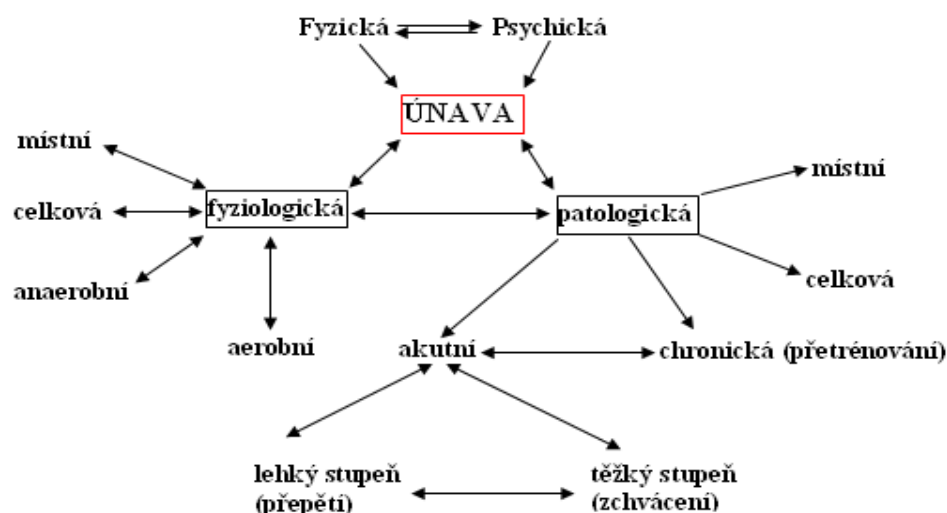
Únava se projevuje snížením výkonnosti v oblasti síly, rychlosti, vytrvalosti, zhoršením koordinace a často subjektivními pocity, jako jsou svalová ztuhlost, zhoršené vnímání, či nechť pokračovat v prováděné činnosti.

Stupeň únavy může být různý a její nástup či průběh je možné ovlivňovat volným úsilím, emotivními stavy i farmakologicky.

Ve své podstatě je fyziologická únava zdravá a je kladným jevem. Zatížení, které nevyvolá známky únavy, nevyvolá adaptační mechanismy, a tedy nepůsobí na růst funkčních kapacit organismu.

*Za základní příčiny únavy podle Seligera a Choutky (1982):*

- Vyčerpání energetických zásob,
- Nahromadění odpadových látek,
- Fyzikálně chemické změny v činných tkáních,
- Změny regulačních a koordinačních mechanismů v centrální nervové soustavě.



Obrázek 2. Rozdělení únavy (upraveno podle Havlíčkové, 1991).

### ***Superkompenzace***

Na dosažení optimálních tréninkových výsledků a současnému vyhnutí se přetrénování, je zapotřebí dostatku zkušeností a základy fyziologie tréninku. Tělesné cvičení vede k narušení buněčné rovnováhy (homeostázy). Takto cvičením navozené změny se stávají stimulem pro zahájení fyziologických odpovědí organismu, které vedou k znovunastolení homeostázy. Proces regenerace se však při vyrovnávání homeostázy nezastavuje, nýbrž pokračuje do té fáze, kdy se dosahuje malého překompenzování nad hranici výchozí úrovně. Tréninkové objemy by měly být co možná nejspecifičtější a měly by se opakovat pravidelně. Optimální doba pro zahájení dalšího tréninku je v momentě nejvyšší superkompenzace.

Jelikož se aktuální adaptace uskutečňuje ve fázi regenerace, je tato fáze nejdůležitější složkou tréninkového procesu. Je potřeba také pracovat s faktem, že fáze regenerace není po stejné zátěži vždy stejná, také doba regenerace u rozdílných orgánových systémů není totožná (Ilavský a Suk, 2005).

### ***Zotavení***

Zotavení (regenerace) je biologický proces obnovy přechodného poklesu funkčních schopností organismu. Je vyvolaná narušením homeostázy. Často se termínu regenerace používá ve smyslu urychlení zotavných procesů.

*Jednou z forem bývá pasivní odpočinek* – probíhá s vyloučením fyzické aktivity zotavovaného. Nejčastější formou pasivního odpočinku je spánek. Dále se v pasivním

odpočinku využívají masáže a parní lázně, hydroprocedury, saunování, slunění, působení tepla a jiných fyzikálních prostředků – ionizovaného vzduchu, baroprocedur, impulsního magnetického pole, chladu (kryoterapie) aj.

*Aktivní odpočinek* – využívá pohybové aktivity. Fyziologická podstata spočívá v udržení průtoku krve v předtím zatěžovaných oblastech na hodnotách TF vyšších, než klidových což způsobuje rychlejší odstraňování zátěžových metabolitů a tím i únavy. Aktivního odpočinku se nejčastěji využívá na odstranění místní únavy. K formám aktivního odpočinku patří např. kompenzační cvičení, cvičení ve vodě, provádění doplňkových sportů, aktivní relaxace. Také se využívá regeneračních prostředků reflexních – akupresura a akupunktura, reflexní masáž, aplikace různých derivačních prostředků. Tento typ můžeme zařadit pouze v případě nekritického poklesu energetického potenciálu (Ilavský a Suk, 2005).

Jako regenerační prostředek jsou užívány i různé farmakologické prostředky.

## **2.7 Sportovní trénink lyžaře běžce**

Sportovní příprava je systematicky plánovaným a uvědomělým procesem, jehož úkolem je zvyšování trénovanosti. Podle Gnada a Psotové (2005,101) „Běh na lyžích je charakterizován jako silově vytrvalostní disciplína zatěžující poměrně velkou část svalových skupin horních i dolních končetin, zádového a břišního svalstva. Aby lyžař byl schopen vytvořit odpovídající výkon v běhu na lyžích, měl by podstoupit patřičnou cílevědomou dlouhodobou přípravu-sportovní trénink“.

Oblasti sportovní přípravy:

- Složky sportovního tréninku,
- Metody sportovního tréninku,
- Prostředky sportovního tréninku,
- Řízení sportovního tréninku.

### ***Složky sportovního tréninku v běžeckém lyžování podle Gnada a Psotové (2005) a Lehnerta (2001):***

Složky sportovního tréninku jsou kvalitativním aspektem v přínosu do sportovní přípravy. Každá složka je samostatná jen relativně, žádnou nelze v rámci celistvosti zvyšování trénovanosti sportovce vynechat (Gnad a Psotová, 2005; Lehnert, 2001).

- *Tělesná (kondiční) příprava* – v běžeckém lyžování především silové vytrvalosti horních a dolních končetin,

- *Technická příprava* – nácvik správné techniky běhu,
- *Taktická příprava* – výběr správného způsobu běhu, nasazení správného běžeckého tempa, rozvržení sil, znalost profilu tratě, výkonnosti soupeřů, taktika, ...,
- *Psychologická příprava* – reakce sportovce na aktuální průběh závodu,
- *Teoretická příprava* – prolíná se všemi složkami sportovního tréninku.

### **2.7.1 Metody sportovního tréninku, kondiční příprava v běžeckém lyžování**

Metody jsou zaměřené na kondiční, technickou, taktickou, psychologickou, teoretickou přípravu, má úkoly výchovného působení, diagnostické metody, metody sportovně medicínské a profylaktické, aj. V zaměření bakalářské práce se zaměřím především na kondiční přípravu.

*Kondiční příprava* má zajistit široký pohybový a kondiční základ pro další navazující rozvoj speciálních pohybových schopností. Běh na lyžích je vytrvalostní disciplínou cyklického charakteru, pro který je rozhodující schopnost – silová vytrvalost. V neposlední řadě je potřeba rozvíjet všechny další pohybové schopnosti – rychlost, obratnost, sílu, pohyblivost jako komplexní vybavenost a připravenost závodníka běžce - lyžaře. Například trendy poslední doby kladou stále vyšší nároky na rychlostní, rychlostně vytrvalostní složky pohybových schopností, a to díky zařazení nových disciplín, hromadných startů, nebo stále častěji uplatňované taktické nástupy, trháky, finiš v běžeckém lyžování (Ilavský a Suk, 2005).

Pravidelná systematická zátěž vyvolává potřebné adaptační změny v organismu, které vedou ke zvyšování a stabilizace sportovního výkonu. Zajistit zvyšování kondice je úkolem kondiční přípravy. Metody vedoucí k uvedeným změnám jsou založené na systematickém střídání zatížení a odpočinku. Doba zatížení a délka odpočinku se mění v závislosti na charakteru sledované schopnosti, kterou chceme stimulovat a rozvíjet.

Podle průběhu tréninkové zátěže, tedy probíhá-li zátěž nepřetržitě nebo s přerušovanými intervaly odpočinku, rozlišujeme metody kondiční přípravy.

*Metoda nepřerušovaného zatížení* – tréninkové zatížení probíhá po celou dobu tréninku, může se měnit jeho intenzita zatížení.

*Metoda přerušovaného zatížení* – tréninkové zatížení střídá fáze odpočinku. Délka intervalu odpočinku i charakter odpočinku jsou další významné prvky, které podstatně mění charakter a dopad tréninku.

## **Metody nepřerušovaného zatížení**

### ***Metoda souvislá (rovnoměrná)***

- Doba zatížení 30 min až několik hodin,
- Intenzita zatížení je 75–80 %  $SF_{max}$ .

Při této metodě se používají různé intenzity zatížení od mírné (od 70 %  $SF_{max}$  do zatížení pásma ANP). V průběhu zátěže zůstává míra programované intenzity neměnná. (Ilavský a Suk, 2005).

### ***Metoda střídavá***

- Doba zatížení – 30 min. a více,
- Intenzita zatížení – střídavá – cca 55–65 %  $SF_{max}$  / 75–85 %  $SF_{max}$

„Pro tuto metodu je charakteristický plynulý přechod i nižší intenzity do vyšší a opačně“ (Lehnert et al., 2001,46). Zatížení dlouhodobého charakteru, kdy se střídají zátěže různé intenzity. Při zvýšení intenzitě pracuje organismus v  $O_2$  dluhu, který se vyrovná při následující úseku nižší intenzity. (Ilavský a Suk, 2005). Jednou z těchto metod, která využívá pro střídání intenzity zatížení nerovnoměrného profilu v terénu, je fartlek.

## **Metody přerušovaného zatížení**

Důležitou veličinou při přerušované metodě je délka a intenzita zatížení, následně délka a charakter zvoleného odpočinku mezi dalším zatížením. Dále počet jednotlivých opakování v sérii i počet sérií v tréninkové jednotce. Tato volba je velmi citlivá a vyžaduje pečlivé zhodnocení vyspělosti sportovce, délce tréninkového věku, věku biologického, stanovení objemu celoročního plánu, vytyčených cílů, tréninkovém období, aktuální trénovanosti a zdravotního stavu sportovce.

### ***Metoda opakovaná***

Používá se především v rozvoji rychlosti a výbušné síly. Cvičení jsou prováděna pokud možno maximální intenzitou v krátkém čase, do 15 s. Cvičení je řazeno do sérií, mezi sériemi je volen delší aktivní odpočinek.



### ***Metoda intervalová***

Využívají se při rozvoji rychlosti, silové vytrvalosti, nebo rychlostní vytrvalosti i vytrvalosti samotné. Samotné zatížení korigujeme objemem zatížení, intenzitou zatížení a délkou intervalu odpočinku. Podle záměru rozvoje konkrétní schopnosti tréninku rozlišujeme v běžeckém lyžování tyto intervalové metody:

- Metoda klasická, metoda krátkých intervalů,
- Metoda intervalová na krátkých úsecích,
- Metoda intervalová na středních úsecích,
- Metoda intervalová na dlouhých úsecích,
- Metoda intervalová při rozvoji rychlostních schopností.

*Podle délky trvání intervalu se odpočinek rozlišuje:*

*Odpočinek s plným intervalem* – SF se při zahájení dalšího cvičení vrací na výchozí hodnotu  
*Optimální interval* – nedochází k úplnému zotavení, následující zatížení začíná při neúplném zotavení, SF cca 60–70 % SF<sub>max</sub>. Má větší efekt než předchozí interval odpočinku.

*Zkrácený interval odpočinku* – k následnému zatížení dochází při minimálním zklidnění organismu, cca nad 70 % SF<sub>max</sub>. Metoda se zkráceným intervalem je náročná na vyspělost sportovce a je potřeba zohlednit další níže uvedené faktory u jednotlivých sportovců. Je potřeba odpovědně plánovat.

### ***Charakter odpočinku***

*Pasivní* – při fázi odpočinku sportovec nevyvíjí žádnou pohybovou aktivitu, relaxace před dalším výkonem je v sedu, nebo v lehu s relaxací pohybového aparátu.

*Aktivní* – do intervalu odpočinku zařazujeme pohybovou aktivitu nízké intenzity, lehké vyklusání, protahovací a uvolňovací cvičení, dechová cvičení.

### ***Rozvoj pohybových schopností v běžeckém lyžování***

Dalším úkolem kondiční přípravy je rozvoj pohybových dovedností. Pro rozvoj pohybových dovedností se ve sportovním tréninku používají takové metody, prostředky, aj., které jsou pro dané sportovní odvětví charakteristické a efektivní vzhledem k úkolům a stanoveného cíle. Kondiční příprava má obecně za úkol rozvoj těchto pohybových schopností.

### 2.7.1.1 Rozvoj rychlostních schopností v běžeckém lyžování

Je to schopnost organismu vykonávat krátkodobou pohybovou činnost maximální intenzity v minimálním čase. Rychlostní dispozice jsou z velké části geneticky podmíněny, dají se však do značné míry ovlivnit. Důležitý je její rozvoj v dětském věku 10 – 14 let, kdy dochází k rozvoji nervových základů rychlostních projevů.

Rychlost pohybu se ve své struktuře člení na rychlost reakce, rychlost jednotlivých pohybů, frekvenci pohybů. Toto vše je nedílně podmíněno správou technikou provedení, dostatečnou silovou i vytrvalostní úrovní, koordinací a rychlost myšlení.

V běžeckém lyžování ve většině disciplín nejsou velké nároky na rychlost. Na rychlostní disciplíny se dnes specializují běžci, kteří mají rychlostní předpoklady, ale v ostatních disciplínách nijak nevykukají (Gnad a Psotová, 2005; Ilavský a Suk, 2005).

#### Metoda intervalová pro rozvoj rychlostních schopností

Tabulka 5. Metoda intervalová pro rozvoj rychlostních schopností, upraveno podle Bolka et al. (2008); Ilavského a Suka (2005).

| Metoda      | Objem       |           | Intenzita v % SF <sub>max</sub> | Úhrada E | Použití pro rozvoj |
|-------------|-------------|-----------|---------------------------------|----------|--------------------|
|             | Zatížení    | Odpočinek |                                 |          |                    |
| Intervalová | 3–10 (20) s | 3–5 min   | 90 - 100                        | ANA      | R                  |

*Příklad: opakované úseky 10 x 50 m, 10 x 70 m a 10 x 50m. Odpočinek mezi sériemi až 10 min, charakter aktivní.*

*Další metody a prostředky rozvoje maximální rychlosti podle Ilavského a Suka (2005).*

- Stupňované rovinky, letmé úseky, rozložené úseky, aj. v daných parametrech,
- Starty na různé podněty, z různých poloh, různé postřehová a závodivé hry, úseky na rychlém sněhu, z mírného svahu, hry a soutěže na lyžích, aj.

### 2.7.1.2 Rozvoj koordinačních schopností v běžeckém lyžování

Koordinace je schopnost rychle a účelně řešit úkoly různého stupně složitosti. Koordinační schopnosti mají velmi úzký vztah s technikou. Její úroveň můžeme hodnotit podle zásoby osvojených pohybových dovedností a podle provedené ve specializovaných pohybových dovednostech.

Jedná se o stimulaci a řízení pohybů prostřednictvím nervového systému, buzení svalových buněk, řízení pohybu pomocí automatizovaných pohybových programů a volní kontroly (přizpůsobování pohybů). Koordinační schopnosti jsou dobře trénovatelné.

Běh na lyžích je disciplína s poměrně náročnými požadavky na úroveň koordinačních schopností sportovce. Je potřeba aby lyžař běžec dokázal rychle a efektivně reagovat na měnící se podmínky v profilu trati, dobře navazoval na jednotlivé fáze pohybu za sebou a vhodně je kombinoval v závislosti na momentální situaci. Pro lyžaře je nezbytné účelně navazovat jednotlivé způsoby běhu a jejich obměňování v závislosti měnícím se terénním a rychlostním podmínkám (Gnad a Psotová, 2005).

### *2.7.1.3 Rozvoj silových schopností v běžeckém lyžování*

Síla je nejvýznamnější pohybová schopnost ve většině sportovních odvětví. Každý pohyb, tělesné cvičení potřebují sílu ke svému provedení. Díky svalové síle se lidské tělo pohybuje v prostoru. Síla je schopnost spojovaná s překonáváním či udržením vnějšího odporu svalovým úsilím. Nejlepší předpoklady pro rozvoj silových schopností jsou mezi 13–17 rokem. V běžeckém lyžování je potřeba sílu rozvíjet po celou dobu sportovní kariéry (Gnad a Psotová, 2005; Ilavský a Suk, 2005).

#### *Rozvoj obecné síly*

Rozvoj obecných silových schopností vytváří předpoklady pro efektivnější a progresivnější rozvoj speciální síly. Příznivě se ověřilo plánování hlavních tréninkových jednotek na rozvoj síly v přípravném období I (POI) v RTC, tj. II.–IV. mezocyklus RTC. Největší přírůstky v rozvoji obecné síly přináší cvičení po dobu 3 měsíců. Další tréninkové jednotky jsou plánované a zařazované pro její udržení.

Cviky, které řadíme mezi prostředky rozvíjející obecnou sílu, jsou například – gymnastická cvičení prostá i na náradích, přeskoky v obměnách, cvičení v posilovně, posilovací cvičení s vlastní hmotností, kruhový trénink, plyometrická metoda, skoková cvičení, aj.

#### *Rozvoj speciální síly*

Znamená rozvoj těch svalových skupin, které jsou zapojovány při běhu na lyžích, a to takovou pohybovou strukturou, která nahradí nebo napodobí prostředek závodní. Rozvoj této schopnosti zařazujeme do POII, tj. V.–VII. mezocyklus RTC.

Úspěšný rozvoj speciálních silových schopností je podmíněn vybudováním vysoké úrovně síly obecné. Úkolem tohoto období je získat takovou úroveň speciální silové vytrvalosti, které dovolí optimální přípravu v hlavním období. Tréninky silové vytrvalosti zařazujeme alespoň 2x v mikrocyklu. Aby docházelo ke správnému rozvoji, SF nesmí při tréninku síly výrazně

překročit ANP po delší čas. Objem zatížení je individuální, maximálně se řídí časem potřebným pro absolvování nejdlejší závodní tratě, postupně prodlužujeme dobu zatížení z počátečních 120 % až na 150 % trvání času nejdlejší závodní trati.

Nezbytný je udržovací režim obecné svalové síly a posilovat důležité svalové skupiny celého těla.

Využíváme metody opakovací, intervalové, rovnoměrné či střídavé při jízdě soupaž, jízda do kopce bez holí na lyžích, kolečkových lyží, imitační cvičení, běh ve stížených podmínkách, speciální trenažéry, expandéry, aj.

#### *2.7.1.4 Rozvoj vytrvalostních schopností v běžeckém lyžování*

Vytrvalost chápeme jako schopnost organismu odolávat únavě při déletrvajícím sportovní činnosti, bez snížení účinnosti. V běhu na lyžích (s výjimkou sprintů) se jedná o činnost trvající desítky minut až několika hodin. V běhu na lyžích tato schopnost patří mezi dominantní. Rozhodujícím činitelem při dlouhodobé vytrvalosti cyklického charakteru je dodávka kyslíku (O<sub>2</sub>) pracujícím svalům za určitou časovou jednotku, tzv. aerobní kapacita, dále VO<sub>2 max</sub>. Fyziologické procesy v organismu jsou závislé na intenzitě a době trvání činnosti.

*Dělení vytrvalosti dle intenzity a délky trvání* (upraveno podle Gnada a Psotové, 2005; Ilavského a Suka, 2005):

- Dlouhodobá (DV) trvání výkonu déle než 10 min. úhrada E AER,
- Střednědobá (StřV) výkon od 2 do 10 min. úhrada E AER-ANA,
- Krátkodobá (KrátV) výkon od 45 s do 3 min. úhrada E ANA-AER,
- Rychlostní (RV) výkon do 10, max do 20 s úhrada E ANA.

Vytrvalost se rozvíjí pouze tehdy, když tréninkové zatížení vyvolá nezbytný stupeň únavy organismu a organismus se musí na tento stav adaptovat, což se následně projeví zvýšením vytrvalosti. Charakter a velikost zatížení musí respektovat strukturu sportovního zatížení. Proto zvolené tréninkové složky a metody hrají rozhodující úlohu.

**Ukázky metod nepřerušované práce v běžeckém lyžování pro rozvoji vytrvalostních schopností.**

Tabulka 6. Upraveno podle Bolka et al. (2008) a Ilavského a Suka (2005).

| Metoda                          | Rovnoměrná                               | Střídavá  | Fartleková  | Závodní  |
|---------------------------------|--|---|---|--|
| Zkratka                         | ROV                                      | STR   | FAR   | Z  |
| Rozvoj                          | DV, Tempo                                | SpV – nad 80 % SF <sub>max</sub><br>SV, OV – kol 80 % SF <sub>max</sub> | OV  | Kontrola, zájem, motivace  |
| Objem v min                     | 30 min a déle                            | 30–90   | 30–120  | Podle kategorie  |
| Intenzita v % SF <sub>max</sub> | 65–80                                    | 70–90   | 60–90   | 90–100   |
| Úhrada E                        | AER                                      | AER-ANA   | Převážně AER  | ANA-AER  |
| Jiné                            | Pod 65 % SF -<br>kompenzace, regenerace. | Změna tempa na<br>určených úsecích<br>(rytmicky, arytmiicky).           | Zvlněného terénu využívá<br>ke změně tempa, intenzita<br>individuální, pocitová,<br>metoda pro zkušené. | Kontrola plnění plánovaných úkolů,<br>zvýšení zájmu, udržení a posílení<br>motivace. |

**Ukázky metody přerušované práce v běžeckém lyžování pro rozvoji vytrvalostních schopností.**

Jsou charakterizované střídáním zatížení a intervalem odpočinku. Délka odpočinku se odvíjí podle zvolené tréninkové metody a cíle tréninku.

*Metoda intervalová na dlouhých, středních, krátkých úsecích (klasická) a opakovací.*

Tabulka 7. Upraveno podle Bolka et al. (2008) a Ilavského a Suka (2005).

| Metoda/ úseky       | INT/ dlouhé   | INT/ střední   | INT/krátké  | Opakovaná   |
|---------------------|---|--|---|---|
| Zkratka             | INT   | INT  | INT   | OT  |
| Rozvoj              | DV, SV, SpV, Tempo  | StřV   | KrátV   | SpV, SpVS,<br>Tempo, RV, R                                |
| Objem v čase        | 8–15 min  | 3–10 min   | 20–120 s  |   |
| Objem v m           | 2000–5000 m   | 500–3000 m   | 200–700 m   | Podle kategorie   |
| Intenzita           | 75–85 % SF <sub>max</sub>   | 75–90 % SF <sub>max</sub>  | 90–95 % SF <sub>max</sub>                             | 90–100 % SF <sub>max</sub>                                |
| Odpočinek           | 5–8 min, do 60 %<br>SF <sub>max</sub>   | 3–8 min, do 60 %<br>SF <sub>max</sub>                                      | 1:3, oca do 90s,<br>60 % SF <sub>max</sub>            | Do pocitu úplného<br>zotavení, pod 60 % SF <sub>max</sub> |
| Charakter odpočinku | Aktivní   | Aktivní  | Lehce aktivní   | Lehce aktivní   |
| Počet opakování     | Po schopnost dodržet<br>režim práce,  | Po schopnost dodržet<br>režim práce,                                       | 3 - 6x vséri, po<br>schopnost dodržet<br>režim práce, | 3 - 5x podle úseku a<br>kategorie,                        |
| Úhrada E            | AER-ANA   | ANA-AER  | ANA   | ANA   |
| Jiné                | Při výrazném zvýšení SF<br>na kol úseku, zhoršení<br>času a dlouhých SF<br>na 60 % z max. | Po zhoršení času nad 10<br>%, ukončíme trénink.<br>Není vhodná pro žactvo. | Zásadně ne pro žactvo.                                | Navozuje podmínky<br>závodu.                              |

*Příklad INT dlouhých úseků:* 3–5 úseků 3000m v rovinatém terénu, SF na úrovni 75–80 %  $SF_{max}$ , interval odpočinku 3 min.

*Příklad INT středních úseků:* 4–6 úseků 500, 1000, 1500, 1000, 1500, 1000 m v členitém terénu, SF na úrovni 85 %  $SF_{max}$ , interval odpočinku 3 min.

*Příklad INT krátkých úseků:* 10–14 úseků 250 m po rovině, SF na úrovni 90, 95, 90, 95, 90 ... %  $SF_{max}$ , interval odpočinku 60 s.

*Příklad opakovací metody:* běh 6x 3 km v terénu, SF na úrovni 95 %  $SF_{max}$ , interval odpočinku 5 min.

#### 2.7.1.5 Rozvoj rovnováhy v běžeckém lyžování

Rovnováhou rozumíme schopnost udržovat tělo nebo jeho části v určité poloze jak v klidu tak při probíhajícím pohybu.

Rovnováha a pohyblivost jsou tělesné vlastnosti pro realizaci efektivní závodní běžecské techniky nezbytné. Jejich absence nebo jen nedostatečný rozvoj způsobuje pokles výkonu (Ilavský a Suk, 2005).

#### **Prostředky pro rozvoj rovnováhy**

Nezbytné pro kvalitní zvládnutí dynamické rovnováhy pro skluzové polohy, změny směru a zrychlující prvky v technice všech běžecských lyžařských způsobů, je používání obecných i specifických cvičení, v přípravném, předzávodním a v hlavním období.

##### *Všeobecné prostředky pro rozvoj rovnováhy:*

Cvičení na kládách, na obrubnicích, traverzách, kolejnicích – chůze, přeběhy, kombinace obrátů, pohupy, přeskoky z klády na kládu i paralelně, balanční plochy, zátěžové vaky naplněné vodou, kombinace rytmicky stavěných překážek, skokanská cvičení, skateboard, windsurfing, vodácká všestrannost na lodích.

##### *Speciální prostředky pro rozvoj rovnováhy:*

Napodobivá cvičení klasických i bruslařských kroků s výdržemi při každém doskoku, rovnovážná cvičení s 1 holí či bez holí na lyžích, kolečkových lyžích, kolečkových bruslích (KB), bruslích, hry na sněhu bez holí, běžecské sjezdování v boulich bez holí, honičky na lyžích v málo upraveném terénu, slalom na KL, KB mezi plastickými kuželkami.

### *2.7.1.6 Rozvoj pohyblivosti v běžeckém lyžování*

Pohyblivost je pojímána jako schopnost vykonávat pohyby ve velkém kloubním rozsahu. Je daná rozsahem pohybu jednotlivých částí lidského těla v určitém směru. Z fyziologického hlediska se pro pohyblivost používá i termín pružnost. Přesněji jde o schopnost svalstva, kloubních pouzder a šlach se elasticky prodlužovat, napínat, zkracovat a uvolňovat (Gnad a Psotová, 2005; Ilavský a Suk, 2005).

#### ***Metody pro rozvoj pohyblivosti***

K neúčinnějším patří metoda aktivního samostatného cvičení v kombinaci s částečnou nebo úplnou dopomocí, tzv. pasivní cvičení. Pasivním cvičením většinou dosahujeme většího rozsahu. Snížená pohyblivost může významně limitovat technické provedení žádoucího pohybu a tím i výkon. Snížená pohyblivost je většinou díky zkráceným svalům a může být i příčinou zranění. Rozvoj této schopnosti má nejen preventivní význam.

Při běhu na lyžích jsou kladeny vysoké nároky na pohyblivost především v ramenním kloubu u horních končetin, u dolních končetin v kyčelním kloubu, kolením a hlezenním kloubu.

### *2.7.2 Tréninkové prostředky v běžeckém lyžování*

Běh na lyžích je zimní disciplína, pro jejíž provozování je zapotřebí sněhová pokrývka. Ta je v našich podmínkách, na horách přibližně 4,5 měsíce v roce. V ostatním období je zapotřebí volit takové aktivity a tréninkové prostředky, které běh na lyžích odpovídajícím způsobem nahradí. Pro období mimo sezónu sněhu, volíme obecné a specializované tréninkové prostředky. Důležití je také obsahová náplň intenzita a objem zatížení. Při každé zvolené aktivitě je potřeba zohledňovat specifikaci této disciplíny, která klade zvýšené nároky na silově vytrvalostní schopnosti. (Gnad a Psotová, 2005).

#### ***Obecné tréninkové prostředky***

*Atletický běh* – Atletický běh je pro suchou přípravu pro běžce lyžaře nejdůležitějším prostředkem, rozvíjí především silovou vytrvalost dolních končetin. Využívat ho lze na atletické dráze nebo v členitém terénu. Běh terénem dobře simuluje běh na lyžích, který taktéž probíhá v rozličných profilových podmínkách. Běh na atletické dráze je výhodnější pro

sledování techniky běhu, běžeckou abecedu, poskoky odrazy a podobná cvičení vyžadující rovný povrch.

*Chůze* – Rozvíjí obecnou vytrvalost. Pro potřeby závodních je v nedostatečné intenzitě. Využívá se jako dešetrávající objemový trénink v přípravném období, převážně v horském terénu s náročným zatížením, nebo jako zahájení tréninku po úrazech či nemoci. Chůzi je možné kombinovat s během, nebo doplnit holemi, kdy dochází k zapojení také svalů horních končetin.

*Cyklistika* – Silniční i horská cyklistika patří náročným sportům, při kterých dochází ke střídání nízké, střední a submaximální intenzity, rozvíjí především obecnou vytrvalost. Je šetrná na kloubní spojení dolních končetin. Při horské cyklistice ocení lyžař členitost terénu, umožňující střídání intenzit jako u běhu na lyžích (Gnad a Psotová, 2005; Ilavský a Suk, 2005).

*Jízda na koloběžce* – Využívá se více u mládežnických kategorií, jako zpestřující prostředek. Jízda na koloběžce zároveň velmi dobře rozvíjí správnou techniku odrazu používaný pro klasickou techniku běhu. Umožňuje také cit pro rovnováhu na jedné noze.

*Rozvoj síly* – více popsán v Kapitole 2.7.1.3.

*Nácvik techniky* – vytvoření správné představy o pohybové struktuře běhu na lyžích, nácvik a výcvik běžeckých způsobů klasického a volného, změn směru, výstupů a sjezdů.

*Sportovní hry* – rozvíjí všeobecný rozvoj pohybových schopností a funkčních parametrů prostřednictvím míčových a dalších her, například odbíjená, kopaná, lední hokej, florbal, squash, drobné štafetové, úpolové, míčové hry, házená, tenis, pálkovaná, rugby. Účinné pro rozvoj obratnosti, rychlosti, pohyblivosti, vytrvalosti, rychlé rozhodování, kolektivismus, sebeovládání, čestné jednání, bojovnost.

*Obecně rozvíjející tréninkové prostředky* – sportovní gymnastika, lehká atletika, plavání, veslování, turistika, bruslení, sjezdové lyžování, spinning, strečink, aj.

### ***Speciální tréninkové prostředky***

*Běh na lyžích* – Hlavní tréninkový prostředek pro rozvoj všeobecných i speciálních pohybových schopností běžce lyžaře. Trénink na sněhu je vzhledem ke klimatickým a finančním podmínkám časově omezen. Pohyb cyklické povahy, užití v klasického a volného způsobu. Náročnou zatížení lze zvyšovat náročností terénu, obtížnějšími podmínkami – jízda v hlubokém sněhu, zvyšováním rychlosti jízdy, aj.



*Běh na kolečkových lyžích* – Jeden z hlavních tréninkových prostředků a navíc lze použít v letních měsících. Používají se k rozvoji všeobecných i speciálních pohybových schopností. Regulace náročnosti je možná zvolením tvrdosti koleček, členitosti terénu, či rychlostí jízdy. Positivní je i odpovídající zapojení horních končetin, tak jako u běhu na lyžích. Vzhledem k výraznému rozdílu odrazu při klasickém způsobu stylu jízdy na kolečkových a normálních lyžích, doporučuje se použití klasické techniky jen u vyspělých lyžařů. U mládežnických kategorií se doporučuje pouze styl bruslením nebo jízda soupaž, žákovských kategorií se nedoporučuje vůbec. Zde je nutno zohlednit zákonitosti vhodnosti a zásady používání tohoto prostředku (Gnad a Psotová, 2005; Ilavský a Suk, 2005).

*Kolečkové brusle* – Cyklický pohyb charakterem a rozsahem blízký běhu na lyžích, s holemi i bez nich.

*Imitační cvičení* – Cvičení, která svou pohybovou strukturou, rozsahem pohybu, pohybovou frekvencí a intenzitou zatížení věrně simulují pohyb při odrazu i odpichu na běžecích lyžích. Imitace se používá jako chůze, běh nebo opakované poskoky a skoková cvičení s lyžařskými holemi i bez nich po rovině nebo častěji do kopce. Intenzita u imitací je různá s ohledem na způsob provádění. U lyžařské chůze je mírná až střední, u poskoků se blíží k maximálním hodnotám SF. Při cvičení je kladen důraz na správné technické provedení. Povrch pro imitační vyhojuje zpevněný, například lesní cesty a pěšiny, ne asfaltový.

## **2.8 Řízení sportovního tréninku**

Je o uvědomělou činnost trenéra racionálně zasahující napříč všemi oblastmi sportovního tréninku (výběru tréninkových prostředků, objemu, intenzity zatížení, metod, načasování, aj.). V praxi se proces řízení uplatňuje pomocí *plánování, evidence, kontroly a vyhodnocování tréninkového procesu*. Na trenéra jsou kladeny nároky ve vědních oblastech, jako je anatomie, fyziologie, antropomotorika, biomechanika, psychologie, aj. Cílem je rozvoj výkonnosti z dlouhodobého hlediska, pro dosahování optimálních výkonů (Jansa a Dovalil, 2007; Ilavský a Suk, 2005).

### **2.8.1 Plánování tréninku v běžecím lyžování**

Plánování je jeden z nástrojů řízení sportovního tréninku.

Tréninkovým plánem je písemné vytyčení cílů a úkolů tréninku, stanovení periodizace, kalendáře soutěží, hlavních kvantitativních ukazatelů tréninkového a závodního zatížení,

organizačního a zdravotního zabezpečení, materiálního vybavení. Podle délky období, na něž je plán sestavován, se rozlišují:

- Plán dlouhodobý (perspektivní – víceletý),
- Plán roční (plán RTC),
- Plán na jednotlivá období – makrocykly a mezocykly
- Plán týdenní – mikrocyklus,
- Plán na tréninkovou jednotku.

### ***Dlouhodobý tréninkový plán - perspektivní***

Neboli perspektivní, víceletý plán (např. na OH cyklus) se vytvoří se zřetelem ke konečnému efektu a stanoveného cíle sportovní přípravy. Je navržený v hrubých obrysech, má být však konkrétní a promyšlený. Stručně stanovíme příslušné dílčí úkoly, cíle v časové ose, s předchozím zhodnocením a analýzy plánu předchozích období.

#### *Dlouhodobý tréninkový plán z pohledu věkových etap*

- Etapa základní sportovní přípravy – věk 10–16 let,
- Etapa speciální sportovní přípravy – věk 17–20 let,
- Etapa vrcholové sportovní přípravy.

### ***Roční tréninkový plán (RTC)***

V ročním plánu se konkretizuje plán dlouhodobý, ze kterého každý plánovací rok vychází. Podklad tvoří také analýza předchozího roku, snaží se eliminovat jeho eventuelní chyby a nedostatky ve sportovní přípravě.

Jsou v něm detailně určeny úkoly i záměry jednotlivých tréninkových období, staví na vývojovém trendu, aktualizuje dynamiku tréninkového i závodního zatížení, zahrnuje tréninkové prostředky a metody sportovního tréninku z ohledu na růst komplexní zátěže.

#### *Plán na RTC obsahuje:*

Složení družstva, cíle a úkoly na RTC, stručná charakteristika sportovce, i za předchozí léta (dosažená výkonnost, změny trénovanosti, v hrubých rysech dynamika zatížení, zjištěné nedostatky), kalendář soutěží, plán a záměr výkonnostní třídy (VT), periodizaci rozvoje pohybových schopností a vlastností v jednotlivých složkách přípravy, rozdělení tréninkového zatížení v RTC, prostředky, objem, intenzita, plánované ukazatele trénovanosti – kontrola

trénovanosti, testy výkonnosti (termíny, disciplíny), tréninkové metody v RTC, lékařské zabezpečení – prohlídky, funkční vyšetření (časová lokalizace), materiální zabezpečení.

### ***Tréninkový plán na jednotlivá období – makrocycklus***

Roční tréninková příprava podle Gnada a Psotové (2005), neboli roční tréninkový cyklus je základní jednotka dlouhodobé tréninkové činnosti. Jeho uspořádání vychází z racionální stavby a zákonitostí tréninku. Jakákoliv cvičení a metody postrádají smysl, pokud se nepoužívají v pravý čas a na správném místě.

### ***Plánování makrocyklů v rámci RTC:***

Tvoří tři hlavní období dle zaměření a úkolů. Toto členění je rámcové, protože současné termínové listiny v některých případech zařazují důležité závody už na konec IX. cyklu.

- Přípravné období I. – IX. cyklus,
- Závodní období X. – XII. cyklus,
- Přechodné období XIII. cyklus.

### ***Přípravné období (POI)***

Hlavním úkolem je zvyšování funkční kapacity jednotlivých orgánů a jejich systémů zvyšováním objemu tréninku. Výsledkem je pak zvýšení předpokladů v jednotlivých oblastech pohybových schopností. Toto období je charakteristické zvyšujícím se objemem zatížení, obecně rozvíjejícím tréninkem a využívání obecných tréninkových prostředků. Toto období je dlouhé 4 mezocykly (16 týdnů), začíná 18. a končí 33. kalendářním týdnem.

### ***Přípravné období II (POII)***

Převést vysokou obecnou trénovanost z předchozího období na trénovanost speciální je převážným úkolem tohoto období. Děje se tak postupným zvyšováním intenzity zatížení na úkor mírného snížení objemového tréninku. Používají se již převážně speciální tréninkové prostředky mimo běhu na lyžích (ten je možný u vrcholových lyžařů). Období je dlouhé 3 mezocykly (12 týdnů) začíná 34. a končí 45. kalendářním týdnem.

### ***Přípravné období III (POIII)***

Úkolem je ještě zvýšit speciální trénovanost v běhu na lyžích a dosáhnou vysoké sportovní formy. Období je dlouhé 2 mezocykly (8 týdnů), začíná 46. týdnem a končí 1. týdnem

následujícího roku. Z tréninkových metod při ideálním průběhu a reakce organismu převládají metody ve vysoké intenzitě. Z tréninkových prostředků již výrazně převládá trénink na lyžích.

### *Závodní (hlavní) období (ZO)*

Cílem v závodním období je zhodnotit předchozí přípravu a prokázat výkonnost, a to v závodech. Úkolem je vytvářet podmínky pro udržení sportovní formy. Závodní období je dlouhé 3 mezocykly (12 týdnů), začíná 2. a končí 13. kalendářním týdnem. V tomto období dominuje trénink na lyžích.

### *Přechodné období (PO)*

Zde nachází běžec - lyžař prostor k odpočinku. Má především zregenerovat a eliminovat nahromaděnou únavu po celoročním tréninkovém a závodním úsilí. Zde se už také vytvářejí předpoklady pro úspěšný následující roční tréninkový cyklus. Období je dlouhé 1 mezocyklus (4 týdny), začíná 14. a končí 17. kalendářním týdnem.

### ***Tréninkový plán na mezocyklus***

Mezocyklus má střednědobý charakter a je tvořen větším počtem mikrocyklů. V rámci RTC je tvořen třinácti čtyřtýdenními cykly, členění do třinácti cyklů je pro vzájemné porovnání objektivnější, každý cyklus má stejný počet dní na rozdíl od členění podle např. měsíců.

(Lehnert et al. 2001). Je čtyřtýdenní plán se specifickým charakterem cyklického střídání objemu a intenzity zatížení a odpočinku v tomto časovém úseku. Konkrétní rozvržení objemu, intenzity a použití tréninkových metod v rámci čtyřtýdenního cyklu vyplývá z úkolu, který v daném období plníme. První cyklus začíná v 18. týdnu kalendářního roku. Obvyklým typem vyspělých sportovců jsou blokové tréninky. Umožňují například zařadit do tréninku rozvoj konkrétní schopnosti. Typy blokového tréninku jsou – rozvíjející, stabilizační, relaxační, vylad'ovací, soutěžní, regenerační, kontrolní.

### ***Tréninkový plán na mikrocyklus***

Je nejdůležitějším typem plánu. Je plánem týdenním. Rozpracovává plán již do konkrétní podoby podle záměru mikrocyklu. Umožňuje operativní změny v tréninkové koncepci, kdy je potřeba se přizpůsobit aktuálním požadavkům a potřebám (Jansa a Dovalil, 2007).

### ***Tréninkový plán na tréninkovou jednotku***

Tréninková jednotka (TJ) je základní organizační celek tréninkového procesu. Úkoly jednotlivých tréninkových jednotek jsou odvozeny od úkolů příslušných makrocyklů. Délka tréninkové jednotky v běžeckém lyžování se pohybuje od 30 min do několika hodin, podle věkové kategorie. Délka je dále závislá na objemu a intenzitě zatížení, klimatických a dalších podmínkách. Dělí se v zásadě na tři části – část úvodní část, průpravná část, hlavní část, závěrečná část (Jansa a Dovalil, 2007).

#### ***2.8.2 Evidence tréninku v běžeckém lyžování***

Patří mezi základní předpoklady úspěšné realizace sportovní činnosti, jedná se o zaznamenávání všech podstatných a nezbytných informací o tréninku. Nejjednodušší a nejpřehlednější forma je kvantitativní vyjádření činnosti v rámci objemu, intenzity, využitých tréninkových prostředků, frekvence zatěžování, aj. Objektivní evidence tréninkového procesu umožňuje provádět operativní zásahy do tréninku s ohledem na aktuální výkonnost nebo zdravotní stav sportovce. Kvantitativní vyjádření také umožňuje využívat při vyhodnocování statistických metod. Úspěšná činnost vyžaduje systematickou komunikaci trenéra a sportovce při realizaci plánu sportovní přípravy.

U vybraných tréninkových ukazatelů se číselně zachycuje objem (tréninkové dny, jednotky, hodiny, závody) a intenzita tréninkového zatížení v jednotlivých pásmech zatížení u použitých tréninkových prostředků. (Ilavský a Suk, 2005).

Evidenci tedy zajišťujeme podklady pro následné plánování a kontrolu.

Pro rozlišení zátěže u jednotlivých sportovců je nezbytná evidence tréninku a závodní činnosti jak v tréninkovém deníku trenéra tak sportovce.

*Tréninkový deník trenéra obsahuje:*

- Osobní údaje,
- Chronologický diář podle cyklů,
- Termínovou listinu soutěží, závodů a výcvikových táborů (VT),
- RTC pro skupinu,
- Seznam sportovců,
- Přehled o účast sportovců na tréninku a soutěžích,
- Přehledy výsledků závodů, testů,

- Zařazení tréninkových prostředků v cyklech,
- Evidenci plnění tréninkových ukazatelů sportovců po cyklech.

*Tréninkový deník sportovce obsahuje:*

- Základní data sportovce a jeho výkonnostní růst,
- Plán tréninkových ukazatelů v RTC,
- Vyhodnocení evidence RTC,
- Plánovací kalendář akcí, přehled závodní činnosti, VT, dovolené
- Výsledky testů speciálních a obecných tréninkových prostředků (STP, OTP), funkčního vyšetření,
- Záznamy o zdravotním stavu, údaje o hmotnosti a výšce.

### **2.8.3 Kontrola trénovanosti v běžeckém lyžování**

Kontrola trénovanosti je nezbytnou složkou řízení tréninku a je důležité pro poskytnutí zpětné vazby o změnách – účincích tréninku. Aby i tato kontrola měla vypovídající hodnotu, je zapotřebí provádět ji systematicky, pravidelně a komplexně podle harmonogramu tréninkového plánu, nebo podle aktuálních potřeb. Využíváme objektivní a osvědčené metody a sledujeme ty faktory, které s výkonem prokazatelně souvisí, zajišťujeme stejné podmínky u prováděných kontrol.

Trénovanost je specifická kvalita, je dána vzájemnou integrací tělesné, technické, taktické a psychologické připravenosti sportovce. Vyjadřuje stav organismu sportovce, který se mění v čase a lze ho v různých směrech ovlivňovat. Cílem tréninku je řídit tento proces, který je prostředkem k dosažení vyšší výkonnosti (Jansa a Dovalil, 2007; Ilavský a Suk, 2005).

***Hodnocení tělesné připravenosti – limitující faktory pro běh na lyžích. Tyto parametry hodnotíme pomocí motorických testů speciálních tréninkových prostředků.***

- Dlouhodobá vytrvalost (DLDV),
- Střednědobá vytrvalost (STDV),
- Silová vytrvalost dolních končetin (SVDK),
- Silová vytrvalost horních končetin (SVHK).

***Hodnocení fyziologických a funkčních parametrů podmiňující úroveň vytrvalosti, hodnotíme podle výsledků funkčního vyšetření.***

- Výkonnost kardiopulmonálního systému (dýchání, transportní kapacita oběhového systému),
- Úroveň oxidativních procesů ve svalové tkáni,
- Energetické zásoby a jejich mobilizace,
- Schopnost práce v podmínkách hypoxie.

### ***Hodnocení technické připravenosti***

Jedná se o *vizuální posouzení* provedení pohybu či soustavy pohybu v jednotlivých technikách běžeckého lyžování. Často zůstává u subjektivního posouzení.

#### *Hodnocení faktorů techniky běhu na lyžích*

- Odhad rychlosti běhu,
- Rozložení sil v průběhu celé trati,
- Změny rychlosti běhu, např. při hromadných startech,
- Optimální volba mazání a výběru lyží,
- Příprava výstroje a výstroje.

### ***Hodnocení psychologických faktorů***

- Obecné – aktivační úroveň, motivace, aspirace, volní úsilí, aj.,
- Specifické pro vytrvalostní sporty cyklického charakteru – schopnost odolávat únavě a vlivu povětrnostních podmínek, tendence riskovat a udržet nasazenou rychlost aj.

### ***Hodnocení aktuální trénovanosti***

Kontrola tělesné připravenosti se provádí pomocí *motorických testů a funkčního vyšetření*. Funkční vyšetření je uvedeno v samostatné Kapitole 2.10.

#### *Motorické testy*

- Testy VTP obsahují tyto disciplíny:
  - Motorický běžecký test,
  - Hod míčem 2 kg,
  - Skok daleký z místa,
  - Hloubka předklonu pod úroveň podložky,
  - Počet shybů (chlapeci) - výdrž ve shybu (dívky),
  - Počet opakování cviku sed-leh za 2 min.

- Testy STP obsahují tyto disciplíny:
  - Běh v terénu (DLDV); 2000–10000 m dle kategorie,
  - Běh na dráze (STDV); 1000–1500 m dle kategorie,
  - Opakované výběhy do kopce (SVDK); 2x – 5x 540 m, interval 8 min.,
  - Jízda soupaž na kolečkových lyžích do kopce (SVHK); 3x – 5x 1000 m, interval 8 min.

#### **2.8.4 Vyhodnocení tréninku v běžeckém lyžování**

Představuje poslední krok cyklu řízení. Vyhodnocovat tréninky znamená dávat do vztahu tréninkovou činnost, změny v trénovanosti a změny samotné výkonnosti. Následným krokem je konfrontace plánovaného vývoje a dosažení očekávaných uměn. Závěry z konfrontace jsou předmětem pro řízení další tréninkové činnosti. Vyhodnocování se provádí v tréninkovém deníku trenéra a sportovce. Objem a intenzita tréninkových prostředků, metody a organizace tréninku směřují k dlouhodobé efektivní systematické činnosti vedoucí k naplnění stanovených cílů. (Ilavský a Suk, 2005; Jansa a Dovalil, 2007).

##### **2.8.4.1 Vyhodnocení tréninkových ukazatelů**

Dělení ukazatelů v běhu na lyžích:

- Obecné tréninkové ukazatele (OTU),
- Specifické tréninkové ukazatele (STU).

##### **Obecné tréninkové ukazatele**

*Počet dnů zatížení (DZ)* – eviduje se počet dnů, ve kterých se uskutečnil trénink, soutěž nebo jiná pohybová příprava sportovce v délce trvání minimálně 30 min. V případech, kdy probíhá pouze regenerace teoretická nebo jiná příprava, nezapočítává se jako DZ.

*Počet jednotek zatížení (JZ)* – eviduje se počet tréninkových a soutěžních jednotek. Tréninkovou jednotkou je uvedená tréninková práce v trvání od 30 min. do několika hodin. V případě více tréninkových jednotek se jako samostatné JZ zaznamenávají pouze ty, mezi nimiž je dostatečný časový interval na regeneraci sil, zpravidla ne menší než 2 hodiny.

*Počet závodů /počet startů/ (PZ)* – zaznamenávají se závody, kterých se sportovec zúčastnil.

*Celkový čas zatížení (HZ)* – zaznamenává se čas v minutách věnovaný tréninku, závodům, startům. Eviduje se i kratší zatížení než JZ, např. ranní rozcvička, rozcvičení na závodech.

*Regenerace sil (REG)* – zaznamenává se čas v minutách regeneračních procedur.



*Zdravotní neschopnost (N)*, počet dní, *omezení tréninku ze zdravotních důvodů (ZO)*

*Cykl HZ* – zaznamenává se čas v minutách věnovaný tréninku, závodům, v cyklických sportech

### ***Specifické tréninkové ukazatele***

Vycházejí z používaných tréninkových prostředků. Hodnotíme druhy využitých prostředků za jednotlivá období v rámci celého RTC. Specifické tréninkové prostředky pro lyžaře běžce považujeme:

- Běh na lyžích,
- Běh na kolečkových lyžích, brusle, kolečkové brusle,
- Imitace.

Všechny ostatní tréninkové prostředky včetně posilování považujeme za OTU.

#### *2.8.4.2 Vyhodnocení využití obecných tréninkových prostředků*

Sledované intenzity tréninkového zatížení:

|                          |                                 |
|--------------------------|---------------------------------|
| I. Do 75 % z max. TF,    | LA do 2,5 mmol.l <sup>-1</sup>  |
| II. 76 – 85 % z max. TF  | LA 2,5–4,0 mmol.l <sup>-1</sup> |
| III. 86 – 95 % z max. TF | LA 4,0–7,0 mmol.l <sup>-1</sup> |
| IV. nad 96 % z max. TF   | LA nad 7,0 mmol.l <sup>-1</sup> |

*Běh atletický (BE)* – evidence v hod:min., intenzita I–IV., cyklický pohyb.

*Chůze (CH)* – evidence v hod:min., intenzita I–IV., cyklický pohyb.

*Cyklistika a horské Kolo (KO)* - evidence v hod:min., intenzita I–IV., cyklický pohyb.

*Koloběžka (KB)* – evidence v hod:min., intenzita I–IV., acyklický pohyb.

*Síla obecná (OS)* – evidence v hod:min.

*Síla speciální (SS)* – evidence v hod:min.

*Hry (HR)* – evidence v hod:min. Kopaná, košíková, házená, tenis, vybíjená aj.

*Jiné (JI)* – evidence v hod:min. Doplnkové a doporučené tréninkové prostředky.

*Nácvik techniky (NT)* – evidence v hod:min. Zahrnuje všechny fáze nácviku a výcviku techniky běhu na lyžích, KL, IM, BR.

### ***Vyhodnocení využití speciálních tréninkových prostředků***

*Běh na lyžích (LY)* – evidence v hod:min. a v intenzitách I – IV, cyklický pohyb.

*Kolečkové lyže (KL)* – evidence v hod:min. a v intenzitách I - IV, cyklický pohyb.

*Brusle i kolečkové (BR)* – evidence v hod:min. a v intenzitách I – IV, cyklický pohyb.

*Imitace (IM)* – evidence v hod:min. a v intenzitách I – IV, cyklický pohyb.

### ***Zásady a organizační pokyny a vyhodnocování***

Prvním krokem vyhodnocování je zápis jednotlivých činností do tréninkového deníku samotným sportovcem, srovnává je se stanoveným plánem. Druhý krok je předávání sumarizovaných údajů z mikrocyklu, mezocyklů trenérovi ke kontrole a vyhodnocení. Trenér provádí vyhodnocení po týdenním (mikro), čtyřtýdenním (mezo) a ročním tréninkovém cyklu. Třetím krokem je vyhodnocení svazem – trenérská rada a metodická komise ÚBD po každém ukončeném cyklu vyhodnocuje údaje z jednotlivých SCM a reprezentačního družstva (RD). Sledování sportovci SCM a RD zasílají evidenční tréninkové údaje do jednoho týdne po ukončení každého cyklu elektronickou poštou na Úsek běžeckých disciplín (ÚBD) v Jablonci.

Evidence je od dorosteneckého věku doporučena elektronická, svazem je ustanovená jednotná forma pro Úsek běžeckých disciplín (Ilavský a Suk, 2005).

## **2.9 Přístroje – Sporttester**

Využívání sporttesteru při řízení sportovního tréninku je jednou ze základních nezbytností vrcholového sportu. Tato metoda, která nám zprostředkovává informaci o fyziologické náročnosti činnosti, je na rozdíl od jiných používaných metod velmi jednoduchá a prakticky i ekonomicky dostupná. Jak je z předcházejících poznatků patrné tréninkové metody, sledování intenzity a objemu během celého RTC se opírá o diagnostikování a vyhodnocování srdeční frekvence, popřípadě o její procentuální vyjádření. Je proto nezbytné tento ukazatel získávat co nejpřesněji, je proto vyloučené vycházet například ze subjektivního pocitu.

Tyto elektronické přístroje jsou dnes na velmi vysoké úrovni a dokáže poskytnout dostatečný komfort pro řízení, záznam a následné vyhodnocení tréninkové jednotky. Jejich vývojem a výrobou se dnes zabývá hodně firem, některé i spolupracují s významnými týmy a sportovci.

Ve vrcholovém sportu u nás je dnes nejvyužívanější finská značka Polar, která nabízí své výrobky včetně interface a softwarových produktů a je dostatečná pro nejnáročnější využití (Bolek, 2008.)

### ***Práce se sporttesterem***

Základem využití sporttesteru je sledování aktuální srdeční frekvence, tj. aktuální intenzitu zatížení. Víme tedy, v jakém pásmu intenzity tréninkového zatížení se pohybujeme. Sporttester nám umožňuje individuální nastavení těchto pásem intenzit Kapitola 2.6.4., a poté je elektronickým záznamem ukládá. Vyhodnocení nám poskytuje v mnoha variantách, základní - celkový strávený čas v jednotlivých intenzitách, v rámci software také přesnou křivku vývoje srdeční frekvence v čase. Pásma intenzit zjistíme zátěžovým testem. Více uvedeno v následující kapitole.

### **2.10 Funkční vyšetření, zátěžové testy**

Slouží k posouzení a vyhodnocení reakce organismu i orgánových funkcí na určité zatížení – posuzování trénovanosti jedince. Zatížením organismu odhalit patologické reakce, které se jinak za klidových podmínek neprojevují ([www.centrumvittore.cz](http://www.centrumvittore.cz)).

***Funkční vyšetření, mohou mít ve výše uvedených směrech několik záměrů, cílů využití.***

- Diagnostické testy,
- Kontrolní testy,
- Prognostické testy.

*Zátěžová diagnostika* slouží v ambulantní a klinické praxi jako metoda k diagnostice různých nemocí a poruch. Zatížení může vyprovokovat patologické reakce, které se jinak v klidovém stavu neprojevují. Jde především o různá kardiovaskulární onemocnění. Slouží také k posouzení funkčního, výkonnostního stavu organismu nejen u sportovců s následným stanovením vhodné pohybové aktivity například při prevenci nemocí nebo pro stanovení programu zdravého životního stylu, či tréninkového programu u sportovců.

*Kontrolní zátěžové testy* mají za cíl hodnocení vlivu pohybové aktivity, kontrolu výsledků rehabilitace.

*Testování pro prognostické účely* kdy se na základě výsledků testů předpovídá například průběh onemocnění, předpověď fyzické zdatnosti a výkonnosti (například při sportu, pro povolání, aj).

### ***Typy zátěžových testů v praxi***

Zatížení organismu může mít rozdílný charakter, jak podle druhu zatížení, tak podle jeho zdroje (Placheta et. al, 2001):

- Statické,
- Dynamické,
- Elektrické,
- Farmakologické,
- Psychologické, psychické,
- Extrémní podmínky (hypoxie, chlad, teplo, aj.).

### ***Význam funkčního vyšetření ve sportovní praxi***

Z hlediska typu zatížení se jedná při testování jedince především o dynamické zatížení. Sleduje se reakce organismu na aktuální zátěž při svalové práci. Zpravidla jsou využívány cyklické činnosti na různých ergometrech. Zde je cílem posouzení funkčního stavu organismu – výkonnosti anebo kontroly výkonnosti – hodnocení vlivu pohybové aktivity. Sportovní praxe využívá především testy *laboratorní, terénní a extrémních podmínek* (hypoxie, teplo, chlad, aj.)

#### ***2.10.1 Laboratorní testy***

Cílem laboratorních testů ve sportovní praxi je sledování a posouzení změn organismu vyvolaných tréninkovou zátěží. Je hodnocen výkon při testu ve spojení s hodnocením reakce organismu na základě hodnot tepové frekvence a vybraných biochemických parametrů. Laboratorní testy se provádějí ve specializovaných pracovištích, které jsou pro tyto účely patřičně vybavena. V současné době je využívání široké spektrum speciálních trenažérů:

- Běhátka (různé velikosti),
- Bicyklové ergometry,
- Veslařské a kanoistické trenažéry,
- Lyžařské trenažéry.

#### ***Výhody a nevýhody laboratorních testů***

*Výhodou* laboratorních testů je možnost přesného stanovení velikosti zatížení, stálé klimatické podmínky a minimální omezování sportovce při možnosti sledování více parametrů najednou.

*Nevýhodou* se může jevit nedostačující parametry trenažerů omezující pohybové stereotypy sportovce a tím relativní zkreslení výsledků tetování. Taktéž reakce organismu ve stabilním prostředí může mít v terénních podmínkách odlišnou odezvu.

#### *Podmínky pro provádění laboratorních testů*

Základem prostředí je nerušený prostor jinými osobami, zajištění cirkulace vzduchu, teplota mezi 18–22°C a relativní vlhkost 40–60%. Technické vybavení (trenažéry) musejí být kvalitní (co nejméně napodobení), splňovat technické normy, funkční, s dostatečným rozsahem nastavení zatížení. V dostupnosti by měl být lékař, vyšetřovací místnost by měla být vybavena základními medikamenty a lékařskými ústroji.

#### *2.10.1.1 Druhy sportovních laboratorních testů*

Výběr možných zátěžových testů z uvedených zdrojů, podle sledovaných parametrů.

### ***Antropometrie***

#### *Bodystat*

Tato metoda analyzuje složení na základě měření bioimpedance. Metoda poskytuje relativně přesný poměr složení těla - procento tuku, vody a bezvodé aktivní hmoty. Přístroj umožňuje sledování změn vlivem tréninku. Nejčastěji se používá při cílené redukci hmotnosti jako kontrolní test. Tato metoda je mnohem přesnější než dříve používaná kalibrační metoda – měření kožních řas. ([www.sportovnitesty.cz](http://www.sportovnitesty.cz))

#### *Spirometrie*

Toto testování umožňuje stanovit velikost využitelného plicního objemu. Sleduje se vitální kapacita plic – je vydechnuté množství kyslíku na jeden maximální nádech, maximální klidový objem plic (FVC). Hodnotí se také průtok jednotlivých fází výdechů, dokáže odhalit zúžení dýchacích cest (podezření na astma bronchiale), množství vdechnutého vzduchu za 1s (FEV<sub>1</sub>). FEV<sub>1</sub> vypovídá o efektivitě dýchání, o schopnosti, jak velké množství vzduchu dokáže sportovec využít. Tyto parametry jsou u jednotlivců ovlivněny somatotypem, výkonností, převažující sportovní činností.

Spirometrií je možné dále určit neinvazivní hodnotu ANP. K tomuto určení je nezbytný kontinuální odběr vdechovaného vzduchu.

Při určení  $VO_{2\max}$  stačí odebírat vzorky v posledních třech minutách zátěže do *vita maxima* ([www.centrumvittore.cz](http://www.centrumvittore.cz)).

### *Komplexní antropometrie*

Obsahuje soubor testů tělesného složení bodystatem, spirometrii a 10 s výskokovou ergometrii k posouzení zastoupení rychlých a pomalých vláken

### **Testy vytrvalostní výkonnosti**

#### *Conconiho test*

Tento test je založený na stupňovité zátěži, po hodnocení sleduje dynamiku růstu srdeční frekvence v závislosti na rostoucím stupňovaném zatížení do *vita maxima*. Hlavním cílem tohoto testu je určit tzv., bod zlomu, kdy se lineární křivka SF a rychlosti odchýlí. Tento test je možné provést i v domácím prostředí, například na bicyklovém trenažéru, na pravidelném ovále, aj. Je potřeba vzít v úvahu že výsledovaná hodnota má sice podobný význam jako anaerobní práh, ale tato hodnota není s ANP totožná. Proto je tato hodnota pouze orientační a pro vrcholový sport nemůže být brána jako výchozí. Test je možné aplikovat i v terénních podmínkách.

#### *Laktátová křivka (prahový test)*

Laktátová křivka je nezbytným testem pro správné řízení diagnostiky zatěžování v tréninkovém procesu. Test laktátové křivky vyhodnotí ANP a pásma intenzit tělesného zatížení. Tyto hodnoty se uvádějí v SF/min nebo častěji v procentech  $SF_{\max}$ . Při testu se v několika časových intervalech odebírá krevní vzorek z ušního lalůčku (invazivní metoda), pro vyhodnocení hladiny laktátu. Laktát se uvádí se v  $\text{mmol.l}^{-1}$ . Přehled hodnot intenzity tepové frekvence a hladiny laktátu je orientačně uvedeno v Kapitole 2.8.4. Individuálně se hladina laktátu liší v desetinách  $\text{mmol.l}^{-1}$ .

Koncentrace laktátu se testuje i v terénních podmínkách, při opakovaném, nebo intervalovém tréninku, jako další niance mechanismu kontroly správné intenzity zatížení. ([www.sportovnitesty.cz](http://www.sportovnitesty.cz))

#### *Testy maximálních hodnot*

*Maximální srdeční frekvence ( $SF_{\max}$ )* – nejvyšší hodnota SF, dosažená při maximálním zatížení. Tato hodnota má poměrně stálou hodnotu, se stoupajícím věkem se může mírně

snížovat. Dosažení  $SF_{max}$  je ovlivněno aktuální výkonností a mírou trénovanosti daného jedince, zdravotním stavem, aj. Maximální hodnoty nelze dosáhnout kdykoliv. Aktuální schopnost dosáhnou maximální hodnoty SF nebo se k ní přiblížit svědčí o aktuální dobré formě sportovce (Kapitola 2.6.2).

*Maximální dosažený výkon* (podle typu trenažéru) – výkon ve wattech, čas (délka) zatížení, rychlost či maximální sklon na běhacím koberci.

*Maximální ventilace ( $VE_b$ )* – nejvyšší hodnota ventilace v průběhu testu přepočtena na jednu minutu, tj. součin dechové frekvence ( $DF_{max}$ ) a dechového objemu ( $V_T$ ), jde o množství vzduchu za minutu maximálního výkonu. Výsledek je kromě trénovanosti také závislý na tělesné stavbě (tělesná výška, objem hrudníku, FVC) ([www.centrumvittore.cz](http://www.centrumvittore.cz))

### *Specializované testy ANP prahu*

Tyto testy určují přesnější určení hodnoty ANP a jeho související parametrech.

*Konfirmační test ANP* slouží k co nejpřesnějšímu stanovení anaerobního prahu. Používá se také tehdy, jsou-li z klasického laktátového testu pochybnosti. Vychází z laktátového testu, stanovuje se na základě tří odběrů těsně pod a nad zónou ANP,

*Test prahové kapacity* hodnotí schopnost testovaného jedince pracovat na anaerobním prahu. Cílem je vyhodnotit reálnou využitelnost anaerobního prahu v čase.

### *$VO_{2max}$ test*

Významný parametr vyjadřující předpoklad pro vytrvalostní sporty, je základním kritériem aerobně – vytrvalostních schopností, komplexní ukazatel oxidativně metabolických schopností organismu i výkonnosti transportního systému. U lyžařů běžců se mezi sportovci objevují nejvyšší naměřené hodnoty (Kapitola 2.5.3). Vyjadřuje se v absolutních hodnotách ( $ml \cdot min^{-1}$ ) a v přepočtu na aktuální tělesnou hmotnost sportovce ( $ml \cdot min^{-1} \cdot kg$ ).

### *Komplexní vytrvalostní diagnostika*

Je kombinace vyšetření laktátové křivky, analýzou dýchacích plynů,  $VO_{2max}$  test a analýza složení těla.

### **Doporučení**

Každý test má své cíle a výstupy. Je důležité vědět, jaký parametr nebo parametry zhodnocení zátěžového testu jsou pro nás v daný tréninkový moment důležité. Podle toho vybíráme a volíme druh testu.

Každá laboratoř nabízí určitá specifika testovacích služeb. Pro objektivitu porovnání následných kontrolních testů jak u jedince, tak u tréninkové skupiny a zachování kontinuity tréninku je nezbytné testovat u stejného lékaře pokud možno ve stejné laboratoři.

### ***Průběh zátěžového testu, příprava sportovce na test, cykličnost testování***

Sportovec by měl být po lehkém nebo žádném tréninku v předcházejícím dni, ve kterém proběhla normální strava. V dobrém zdravotním stavu, bez teplot, kašle, aj. Dvě hodiny před testováním nejíst, poslední jídlo lépe něco lehčího, nepít stimulující nápoje, kávu, silný čaj, žádný alkohol. Testovaná osoba – proband si sebou vezme vhodné sportovní oblečení, obuv podle typu trenážeru, běžný nápoj pro zabezpečení pitného režimu. Pro osprchování po absolvovaném testu ručník a sprchový gel.

#### ***Průběh zátěžového testu***

Před testem musí proběhnout dostatečné zahřátí organismu, na testovaném trenážeru. Krev k vyhodnocování laktátu se odebírá z ušního lalůčku, nebo prstu. K potřebným několika odběrům stačí pouze jeden vpich. Délka testu je závislá na vybraném parametru, který je daným testem sledován. Nejkratším testem je  $VO_2 \text{ max}$ , který může trvat pouze do 10 minut, nejdelší je zpravidla laktátová křivka která se pohybuje mezi 20–30 minutami. Po ukončení testu následuje krátké zklidnění organismu opět na příslušném trenážeru. Při dobře vybavené laboratoři jsou výsledky testu hotové v době po osprchování, kdy také většinou následuje konzultace výsledků testu.

### ***Doporučený minimální cyklus testování***

Při výkonnostním sportování, pro dosažení objektivního obrazu vývoje výkonnosti a mládežnických kategoriích, je minimum testování 2 x do roka. Poprvé na začátku objemového tréninku, tedy na začátku POI. Druhé testování by mělo proběhnout před zahájením intenzivní přípravy, tedy v POIII., nebo před vrcholem sezóny.

U vrcholových sportovců je testování naprostou nezbytností, ne-li nutností. Testování může probíhat až 6 x do roka. Cykličnost je častější pro přesnější obraz vývoje výkonnosti. Testuje se také po každém výpadku v plánovaném tréninku – zranění, nemoc, nebo při více vrcholech v roce, aj.



### ***2.10.2 Terénní testy***

Terénní testy jsou charakteristické tím, že se dají provádět mimo laboratoř. Terénní test může probíhat v kryté hale nebo venku. Nejlépe na pravidelném okruhu, stadionu, cyklistickém ovále, ale také na oblíbeném okruhu v přírodě.

Testovaný sportovec tedy může být vystaven oproti stabilnímu klimatu, aktuálnímu počasí, povětrnostním podmínkám, teplotě vzduchu, aj. co je jistá nevýhoda, ale dá se ovlivnit naplánováním. Výhoda oproti testování na trenažéru je věrnost pohybu, kterou sportovec provozuje a sleduje.

Terénní testy se nejčastěji provádějí pro běh, kolečkové lyže, plavce na bazénech, cyklisty na velodromu, aj. Nejčastějším druhem testu se při terénních testech provádí prahová analýza, tedy laktátová křivka. Pro atlety běžce MUDr. Pozdíšek nabízí také bariérové testy pro běžce středních tratí, k vyhodnocení speciálního tempa.

Nástrojem pro zajištění průběhu testu jsou systematicky narůstající rychlosti pohybu testovaného sportovce, pravidelné naplánované odběry krevní kapičky pro analýzu laktátu, a sledování reakce srdeční frekvence ([www.sportovnitesty.cz](http://www.sportovnitesty.cz)).

### 3 CÍL A ÚKOLY PRÁCE

Hlavním cílem bakalářské práce je zhodnotit využití a zdůraznit význam diagnostiky zatěžování lyžaře-běžce pomocí sporttesteru při tréninku v průběhu jedné sezóny.

Z hlavního cíle vyplývají následující úkoly práce:

- Vyhodnotit specifické a obecné tréninkové ukazatele RTC sportovce podle zjištěných dat,
- Sledovat vývoj poměru intenzity a objemu v průběhu RTC, tzn. jednotlivých tréninkových období, porovnat a doporučit případné korekce,
- Z jednoduché grafiky sledovat využití tréninkových prostředků v rámci RTC,
- Všechny vybrané tréninkové metody zaznamenat v tabulkách a grafech pro další aplikace,
- Připravit závěrečné hodnocení absolvovaných závodů v souvislosti s konkrétní zátěží.

## 4 METODIKA

### 4.1 Kazuistika sledovaného sportovce

Český reprezentant v běhu na lyžích od roku 1997 (J. M. 29 let), lyžařskému sportu se věnuje od sedmi let, tělesná hmotnost 66 kg, tělesná výška 175 cm,  $VO_{2\max} = 90 \text{ ml} \cdot \text{min}^{-1} \cdot \text{kg}^{-1}$ , ANP –  $174 \text{ SF} \cdot \text{min}^{-1}$ .

#### *Fyziologické parametry – rozdělení do pásem intenzit zatížení*

*Tabulka 8. Sledovaný tréninkový prostředek – běh.*

| Datum             | 12. 9. 2005 | Intenzita: | I.  |     |     | II. |     |     | III. |     |     | IV. |     |      |
|-------------------|-------------|------------|-----|-----|-----|-----|-----|-----|------|-----|-----|-----|-----|------|
| Jméno:            | Jirka       | LA         | 2,0 | 2,0 | 2,5 | 2,6 | 3,0 | 3,9 | 4,0  | 5,0 | 7,0 | 7,1 | 9,0 | 12,0 |
| Tr. prostř.       | BE          | 60%        | 65% | 70% | 75% | 76% | 80% | 85% | 86%  | 87% | 95% | 96% | 98% | 100% |
| SF <sub>max</sub> | 188         |            |     |     |     |     |     |     |      |     |     |     |     |      |
| SF <sub>k</sub>   | 40          |            |     |     |     |     |     |     |      |     |     |     |     |      |
| MTR               | 148         | 129        | 136 | 144 | 151 | 152 | 158 | 166 | 167  | 169 | 181 | 182 | 185 | 188  |

*Tabulka 9. Sledovaný tréninkový prostředek – běh na lyžích, klasický způsob.*

| Datum             | 12. 11. 2005 | Intenzita: | I.  |     |     | II. |     |     | III. |     |     | IV. |     |      |
|-------------------|--------------|------------|-----|-----|-----|-----|-----|-----|------|-----|-----|-----|-----|------|
| Jméno:            | Jirka        | LA         | 2,0 | 2,0 | 2,5 | 2,6 | 3,0 | 3,9 | 4,0  | 5,0 | 7,0 | 7,1 | 9,0 | 12,0 |
| Tr. prostř.       | LY-K         | 60%        | 65% | 70% | 75% | 76% | 80% | 85% | 86%  | 87% | 95% | 96% | 98% | 100% |
| SF <sub>max</sub> | 190          |            |     |     |     |     |     |     |      |     |     |     |     |      |
| SF <sub>k</sub>   | 45           |            |     |     |     |     |     |     |      |     |     |     |     |      |
| MTR               | 145          | 132        | 139 | 147 | 154 | 155 | 161 | 168 | 170  | 171 | 183 | 184 | 187 | 190  |

#### *Termínové listiny soutěží, závodů a výcvikových táborů (VT) na sezonu 2005/2006.*

Plánovací kalendář akcí, přehled závodní činnosti, VT, dovolené pro sezonu 2005/2006.

(Příloha 1.).

Kalendář obsahuje hrubé rozplánování RTC z hlediska místního a časového určení soustředění, závodů, dovolené, aj.

Použitý kalendář nám určuje první vrchol sezony do poloviny VIII. mezocyklu – začátek závodů SP. Hlavní vrchol sezony je v XI. mezocyklu – ZOH Turín.

#### *Evidenční záznamy tréninkového deníku za sezonu 2005/2006.*

Záznam evidence tréninkového deníku sportovce v přehledu mezocyklů (porovnání plánu a skutečnosti) (Příloha 2.), dále v přehledu mikrocyklů (Příloha 3.). Přehled denních záznamů uvádím pro jeho rozsáhlost pouze v dostatečně demonstrujícím náhledu (Příloha 4.).

Záznamy nesou kvantitativní informace o objemu a intenzitě zatížení v rámci výše uvedených časových cyklů a to i z hlediska jednotlivých využívaných tréninkových prostředků během celého RTC.

Přehled absolvovaných závodů ve sledované sezoně (Příloha 5.).

#### **4.2 Snímací přístroje**

Ke snímání srdeční frekvence sportovec používá řadu Polar S625X běh (Obrázek 3.). Vybavený dostatečnými funkcemi pro řízený trénink, hrudním pásem pro snímání a přenos srdeční frekvence, software POLAR ProTrainer 5 v českém jazyce pro elektronické vyhodnocování.



Obrázek 3. Sporttester Polar S625X běh.

#### **4.3 PC programy**

Výsledky byly zpracovány pomocí tabulkového procesoru Microsoft Office Excel 2003.

## 5 VÝSLEDKY

Při analýze tréninkového deníku jsem přišla na odlišné dělení tréninkových období – makrocyklů, v rámci kalendářních týdnů. Ve srovnání s uváděným členění v Kapitole 2.8.1., odstavce *Plánování makrocyklů v rámci RTC*. Sledovaná tréninková evidence posunutá o jeden týden dopředu oproti doporučení Gnada a Psotové (2005):

|                      |                            |                 |
|----------------------|----------------------------|-----------------|
| Přípravné období I   | 17. – 32. kalendářní týden | (4 mikrocykly)  |
| Přípravné období II  | 33. – 44. kalendářní týden | (3 mikrocykly)  |
| Přípravné období III | 4. – 53. kalendářní týden  | (2 mikrocykly)  |
| Závodní období       | 1. – 12. kalendářní týden  | (3 mikrocykly)  |
| Přechodné období     | 13. – 16. kalendářní týden | (1 mikrocyklus) |

### *Vyhodnocení obecných tréninkových ukazatelů (OTU) v rámci sezony sledované sezony.*

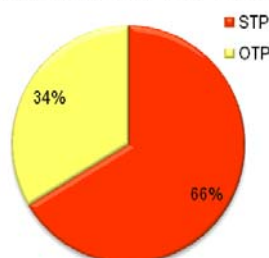
Tabulka č. 10. Přehled obecných tréninkových ukazatelů (OTU)

|            | DZ  | JZ  | HZ        | REG       | N | PZ | Cykl HZ   | OZ        |
|------------|-----|-----|-----------|-----------|---|----|-----------|-----------|
| Skutečnost | 241 | 399 | 667:30:00 | 187:30:00 | 2 | 27 | 606:20:00 | neeviduje |
| Plán       | 240 | 460 | 700:00:00 | 150:00:00 | 0 | 0  | 620:00:00 | neeviduje |

Hodnoty v tabulce porovnávají plán stanovený před zahájením sezony a realizovanou skutečností sledované sezony. Vychýlení plánu a skutečnosti u HZ, Cykl HZ není natolik rozdílné, aby mělo zásadní vliv na výkonnost v tomto roce, ani v další sezoně. Plán byl postaven na průměrných 1,9 h denně, skutečně realizován na 1,8 hod denně. Zjevný vliv na skutečnost mají dva dny nemoci, nižší počet JZ v RTC. Vyhodnocení OTU také ukazuje vyšší počet hod regenerace, než byl plán, což je určitě ku prospěchu sportovce.

### *Vyhodnocení využití obecných a speciálních tréninkových prostředků ve sledovaném RTC.*

Poměr objemu OTP / STP v RTC

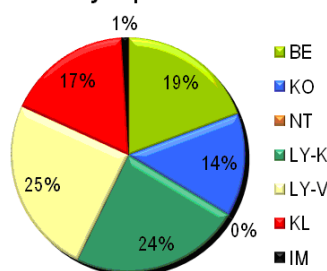


Graf 1. Poměr využití OTP a STP v RTC.

*Speciální tréninkové prostředky výrazně převažují nad obecnými tréninkovými prostředky (Graf 1). Převažující využívání STP v rámci RTC je u vrcholových sportovců nezbytné. OTP a STP jsou uvedené v kapitole 2.7.2. Podrobnější grafické znázornění využití jednotlivých STP v rámci RTC uvádím níže (Graf 3., 4. a 5.).*

### ***Vyhodnocení využití tréninkových prostředků ve sledovaném RTC.***

Využití tréninkových prostředků v rámci RTC

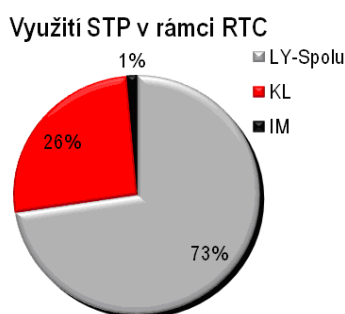


Graf 2. Využití tréninkových prostředků v RTC.

Graf 2. znázorňuje veškeré použité *tréninkové prostředky* ve sledované RTC. Opět vidíme převažující využití lyží, společně klasická i volná technika představuje téměř  $\frac{1}{2}$ . Dále téměř vyvážené využití dalších prostředků, v pořadí – běh, kolečkové lyže, kolo. Imitace minimální. Návčik techniky nula, nebo neeviduje. Podrobnější využití v rámci RTC uvádím dále.

### ***Vyhodnocení speciálních tréninkových ukazatelů (STU) ve sledovaném RTC.***

Provádí se pomocí využívaných speciálních tréninkových prostředků (STP) v rámci sledované RTC.

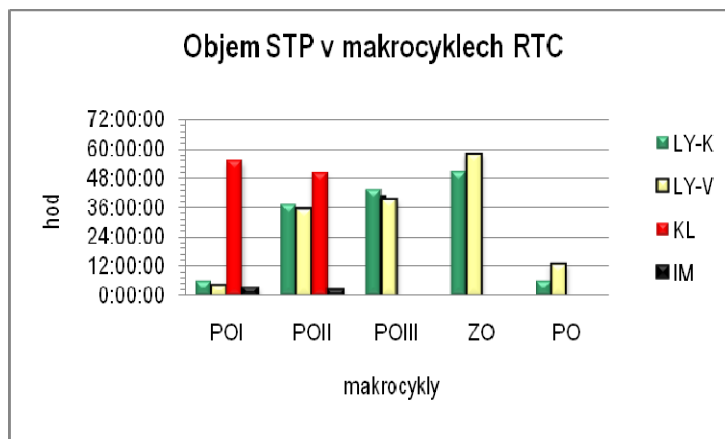


Graf 3. Využití speciálních tréninkových ukazatelů v RTC.

Z grafického znázornění (Graf 3.) vidíme naprostou převahu využití lyží jako STP, téměř  $\frac{3}{4}$ . Z výsledku usuzuji nezbytnost a nezastupitelnost tohoto prostředku v RTC vrcholového sportovce. Zhruba  $\frac{1}{4}$  připadá kolečkovým lyžím, využitých hlavně v přípravném letním

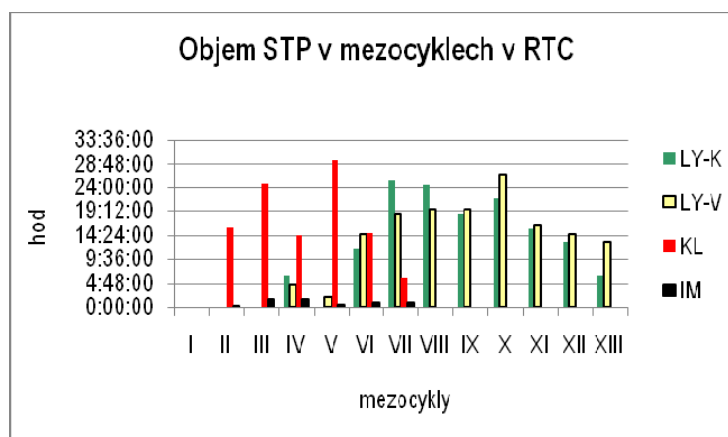
období bez sněhu, kterou si ukážeme v následujících znázorněních (Graf 4. a 5.). Imitace je využívána minimálně. Předpokládám, že není potřeba její větší zastupitelnosti u vyspělého běžce lyžaře, pokud má dostatek možností trénovat na sněhu. Imitace je jako tréninkový prostředek využíváný především v dorosteneckých a juniorských kategoriích.

#### ***Využití speciálních prostředků ve sledovaném RTC.***



Graf 4. Využití STP v makrocyclech RTC.

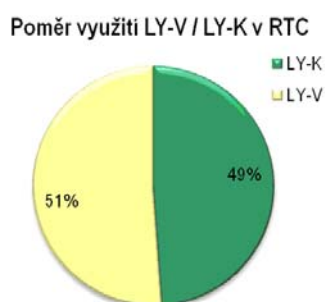
V tomto grafickém přehledu (Graf 4.), vidíme využití STP v makrocyclech. Kolečkové lyže jako STP podle předpokladu vidíme v POI, a PO I, v přípravném období bez sněhu. V tomto čase se nám také objevuje ve svém malém zastoupení imitace, která je rovněž typickým prostředkem přípravných období. Lyže, jak v klasické tak ve volné technice se objevují ve všech obdobích RTC. V POI výrazně převažují KL, v POII už KL a lyže téměř vyrovnaně. V POII, ZO lyže už jako naprosto samostatný STP.



Graf 5. Využití STP v mezocyclech RTC.

Pohled na využití STP v mezocyklech (Graf 5.) nabízí podrobnější členění.

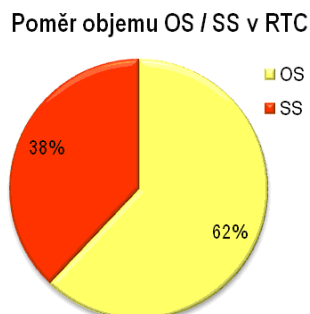
#### ***Vyhodnocení využití LY-K a LY-V ve sledovaném RTC.***



Graf 6. Využití LY-K a LY-V v RTC.

Využití klasické a volné techniky v rámci RTC je vyrovnané (Graf 6.), žádná technika nepřevažuje. Nejde o lyžaře běžce vyhraněného technického zaměření. Podrobnější pohled využití běžeckých technik v rámci RTC dále.

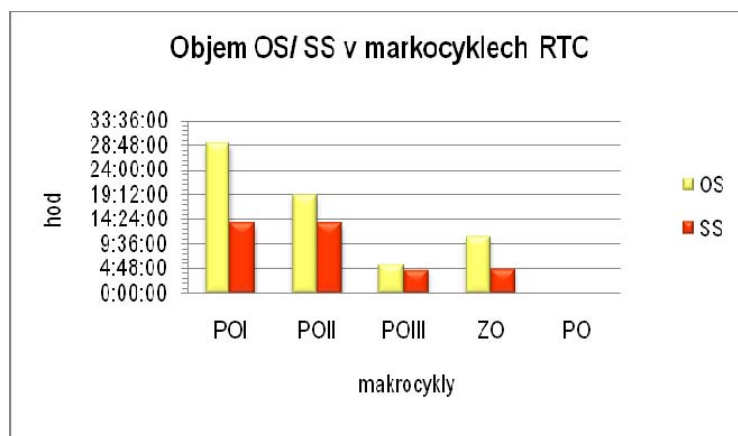
#### ***Vyhodnocení využití OS a SS ve sledovaném RTC.***



Graf 7. Poměr využití OS a SS v RTC.

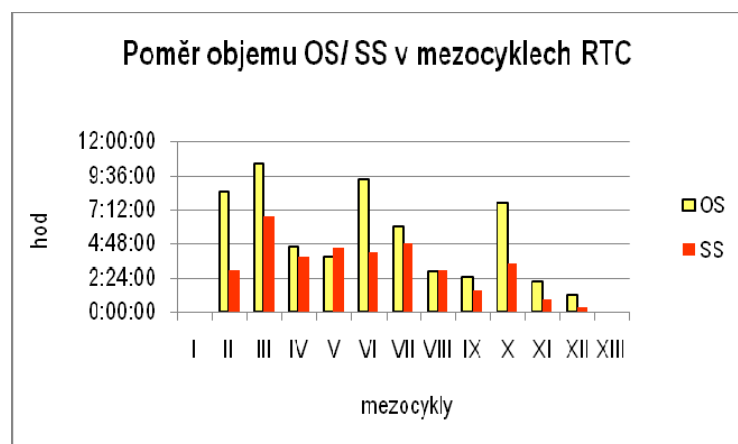
Při pohledu na *trénink síly obecné a speciální* vidíme převahu tréninkového zastoupení OS (Graf 7.). OS je potřeba trénovat jako nezbytný základ v přípravném období a následně udržovat po celý rok. SS se trénuje v obdobích blížících se závodů a během nich. Toto tvrzení dokládá další Graf 8., znázorňující využití OS a SS v makrocyclech a mezocyklech RTC (Graf 9.).





Graf 8. Využití OS a SS z pohledu makrocyklů v RTC.

Z pohledu makrocyklů je vidět neustále převažující OS (Graf 8.). Určité vyrovnaní v POIII.



Graf č. 9. Využití OS a SS z pohledu mezocyklů v RTC.

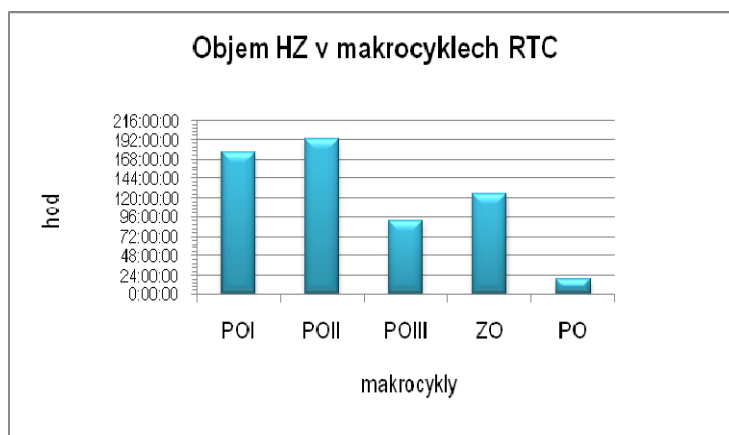
Podle souhrnu poznatků v kapitole 2.7.1.3 se má OS rozvíjet mezi II. a IV. mezocyklem a dále v průběhu RTC udržovat. SS rozvíjet od V.–VII. mezocyklu.

Graf ukazuje velké zastoupení *tréninku OS* ve II. a III. mezocyklu, což odpovídá teorii částečně, dále vidíme nárůst ve VI. a VII. mezocyklu (POII) a v X. mezocyklu, což je první týden závodního období. Trénink OS je zastoupený v rámci celého RTC kromě prvního mezocyklu a posledního, který je přechodným (odpočinkovým obdobím). S teorií souhlasí částečně.

*Trénink SS* je zastoupen výrazně ve III. mezocyklu, v IV. – VII. ve vyrovnaných hodnotách, méně v POIII a poslední dva mezocykly závodního období. Z grafu není potvrzení teorie zcela patrné.

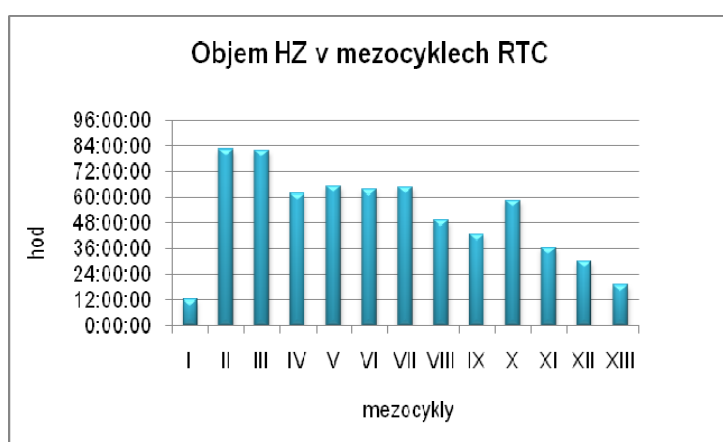
*Ve vzájemném porovnání OS a SS – k přibližně vyrovnaným hodnotám dochází v IV., VII. a VIII. mezocyklu, v V. mezocyklu je hodnota SS dokonce vyšší, což částečně odpovídá teorii o tréninku SS.*

### ***Vyhodnocení objemu zatížení ve sledovaném RTC.***



Graf 10. Objem tréninkového zatížení z pohledu makrocyklů v RTC.

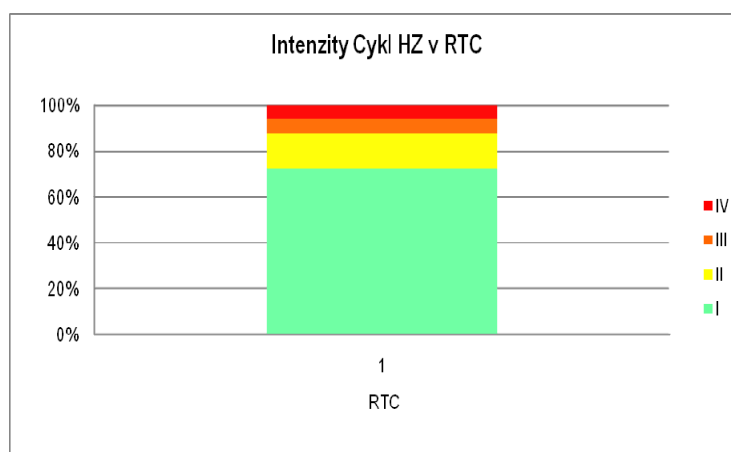
Je patrný vysoký objem v POI a POII (Graf 10.). Tato přípravná období slouží jako základní stavební jednotka kondiční přípravy, charakteristická využitím širokého spektra OTP i STP a vysokého objemového tréninku. Toto je nezbytné pro další efektní specializovanou přípravu jak použitých tréninkových prostředků, tak tréninkových metod. Poměrně vysoký objem zatížení je vidět i v ZO. Tento pohled je zkrácený nerovnoměrným počtem mezocyklů v jednotlivých obdobích. Proto nabízím další pohled (Graf 11.).



Graf 11. Objem tréninkového zatížení z pohledu mezocyklů v RTC.

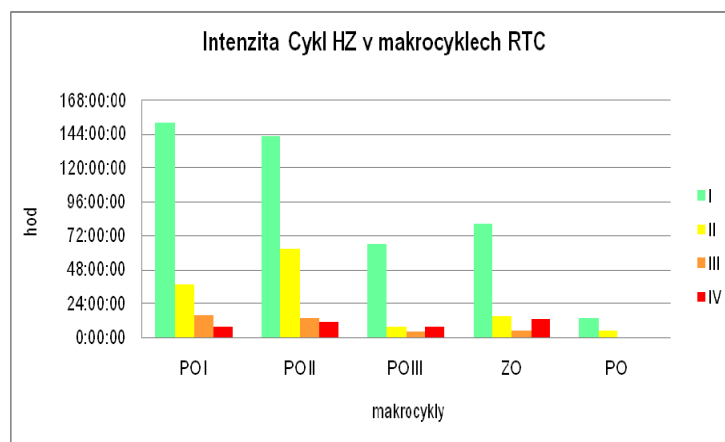
Z tohoto podrobnějšího pohledu zůstává stále patrný vysoký objem tréninkového zatížení hlavně ve II. a III. mezocyklu (Graf 11.). Objem zatížení zůstává relativně vysoký až do VII. mezocyklu, kterým končí POII. Nižší objem ve VIII. a IX. mezocyklu je na úkor kvality – tedy zvýšení intenzity zatížení v těchto cyklech – tzv. předzávodní období. Nízký objem v XIII. cyklu jako přechodného období a I. cyklu jako prvního cyklu sezony je charakteristický.

### ***Vyhodnocení intenzity cyklických hodin zatížení ve sledovaném RTC.***



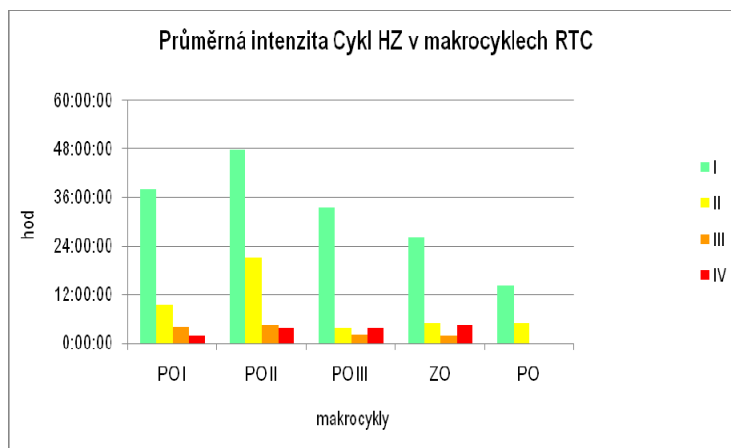
Graf 12. Intenzita cyklických hodin zatížení v rámci RTC.

Tento graf nám nabízí procentuální vyjádření intenzit I – IV v rámci celého tréninkového roku (Graf 12.). Vidíme naprostou převahu intenzity I, která je základním kamenem kondiční přípravy ve všech sportech. V tomto případě je nad hranicí 70 %. Intenzita II necelých 20 % a intenzita III a IV ve stejném poměru cca 6 % v celkovém objemu RTC. Rozdělení pásem intenzit dle kazuistiky sledovaného běžce lyžaře.



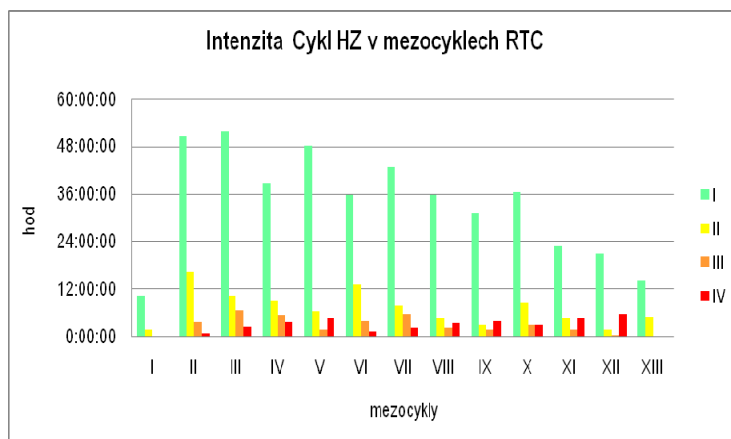
Graf 13. Intenzita cyklických hodin zatížení z pohledu makrocyklů RT

Typicky převažující hodnoty intenzity I ve všech obdobích. POII s nárůstem intenzity II, tzv. AER-ANA. Důležitá z hlediska rozvoje aerobní kapacity organismu. Můžeme zde také vidět mírný nárůst intenzity IV. POIII je obdobím typicky celkově nižším objemem a vyšší intenzitou IV, tak jako u ZO. U ZO ovlivňují vyšší intenzitu závody samotné. Tato tvrzení vidíme lépe ve zprůměrovaných hodnotách makrocyclů (Graf 14.).



Graf 14. Intenzita cyklických hodin zatížení z pohledu zprůměrovaných makrocyclů v RTC.

Tento zprůměřovaný pohled uvádím jako zajímavost (Graf 14.). Plnohodnotné porovnání v jiném případě nacházíme v pohledu mezocyclů (Graf 15.).



Graf 15. Intenzita cyklických hodin zatížení z pohledu mezocyclů RTC.

Toto znázornění nabízí podrobný pohled mezocyclů jako stejně velkých úseků, tedy vhodné pro srovnání (Graf 15.). Opět vidíme vysoké hodnoty nízkých intenzit v POI a POII, snižující se hodnoty nízkých intenzit a zvyšující se hodnoty vyšších intenzit v POIII a ZO. Vidíme taky poměrně vysokou intenzitu II od II.–VII. a X. mezocyclu.

## Porovnání vybraných mezocyklů ve sledovaném RTC.

Tabulka 11. Porovnání vybraných mezocyklů.

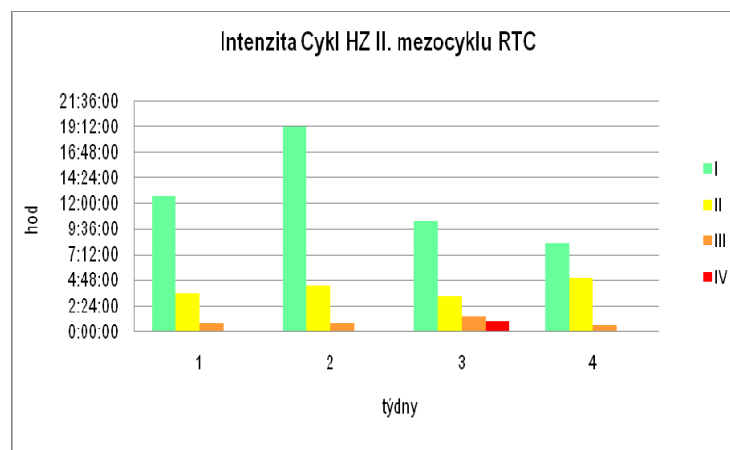
|          | DZ | JZ | HZ       | REG      | N | PZ | Cykl HZ  |
|----------|----|----|----------|----------|---|----|----------|
| II. mez  | 23 | 40 | 82:10:00 | 12:40:00 | 0 | 1  | 71:40:00 |
| III. mez | 22 | 42 | 81:55:00 | 17:50:00 | 0 | 0  | 71:25:00 |
| IX. mez  | 19 | 28 | 42:30:00 | 8:50:00  | 0 | 4  | 40:00:00 |
| XII. mez | 17 | 20 | 30:10:00 | 8:40:00  | 0 | 5  | 29:00:00 |

Pro toto srovnání jsem vybrala čtyři mezocykly. Dva po sobě jdoucí z POI, třetí jako poslední cyklus POIII a čtvrtý střed ZO.

První dva jako příklad objemového tréninku při nízké intenzitě, vysokým počtem dnů i jednotek zatížení. Třetí jako relativní začátek závodní sezony, který souží jako přípravné období před hlavním vrcholem sezony – olympiádou. Čtvrtým obdobím jsem vybrala typicky závodní ukázkou s vysokým počtem závodů, nižším objemem zatížení a vyšší intenzitou.

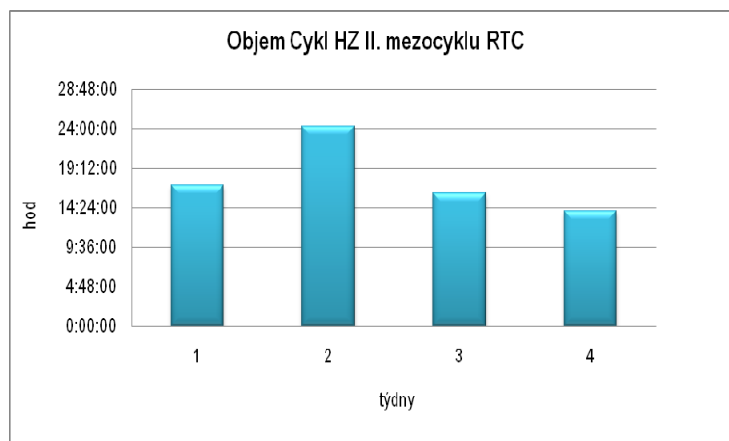
V základním přehledu vybraných mezocyklů také vidíme čas věnovaný regeneraci, kdy v obou případech mezocyklů z POI je daleko vyšší než dalších mezocyklech.

Pro lepší porovnání intenzity a objemu zatížení pracuji s hodnotami cyklických hodin zatížení. Rozdíl mezi HZ a Cykl HZ není velký, ale v detailnějších rozbořech by mohl porovnání zkreslovat.



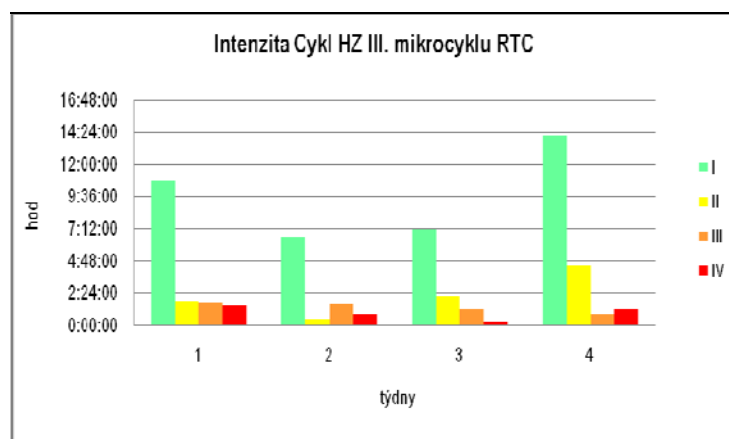
Graf 16. Intenzita cyklických hodin zatížení II. mezocyklu v RTC.

Vysoké hodnoty zatížení v intenzitách I a II (Graf 16.). Čtvrtý týden je v celkově nižším objemu zatížení, pravděpodobně jako cyklicky odpočinkový. Téměř se neobjevuje intanzita IV.



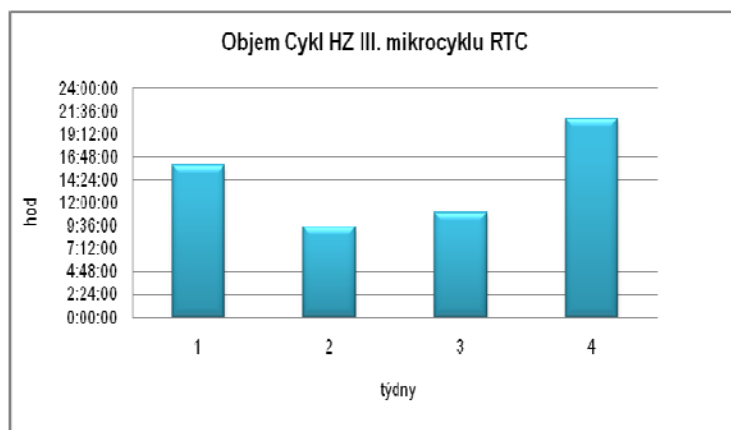
Graf 17. Objem zatížení II. mezocyklu v RTC.

Převyšující objem zatížení ve druhém týdnu cyklu, ostatní týdny poměrně vyrovnané. (Graf 17.).



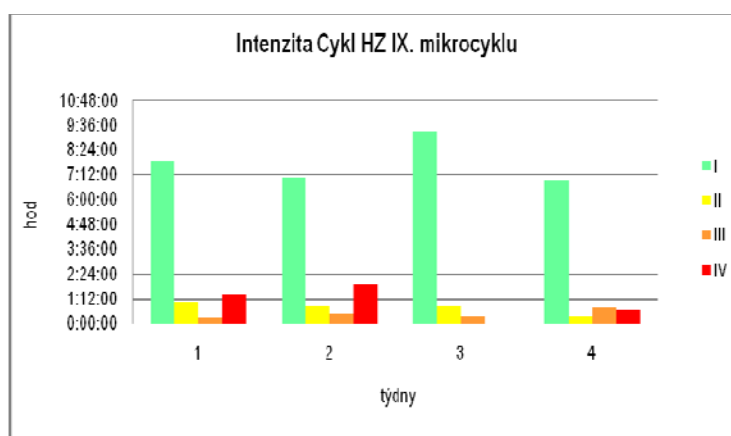
Graf 18. Intenzita cyklických hodin zatížení III. mezocyklu v RTC.

Tento graf nabízí opět vysoké hodnoty převážně intenzity I., hlavně ve čtvrtém týdnu tohoto cyklu (Graf 18.). Oproti přecházejícímu cyklu se objevuje více intenzita III a také více intenzita IV.



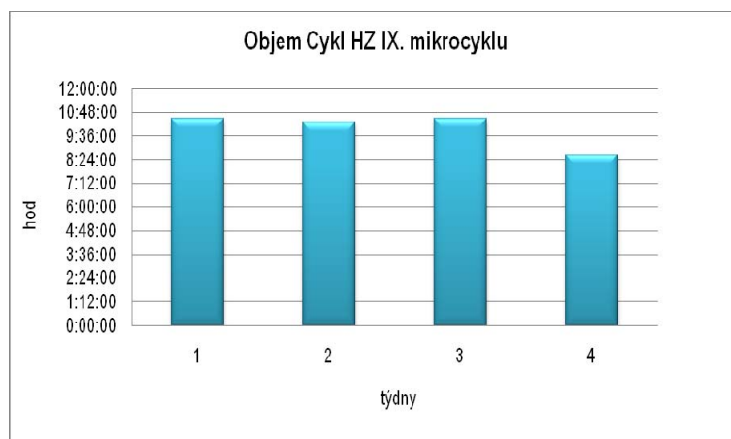
Graf 19. Objem zatížení III. mezocyklu v RTC.

Ukazuje vysoké hodnoty objemu zatížení v prvním a více ve čtvrtém týdnu tohoto cyklu. (Graf 19.).



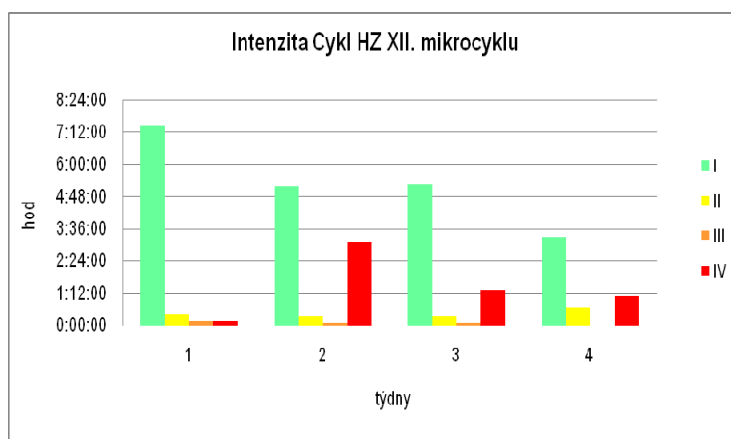
Graf 20. Intenzita cyklických hodin zatížení IX. mezocyklu v RTC.

Vyrovnaný objem zatížení v celém cyklu. Opět převažující intenzita I. Vysoké hodnoty intenzity IV svědčí o vyšším počtu závodů a zvýšení tréninkové intenzity v tomto období jako vyladovacího bloku před hlavním vrcholem sezony. Třetí týden cyklu si zachovává vysoký objem zatížení, ale nízké intenzity svědčí o cyklickém odpočinku.



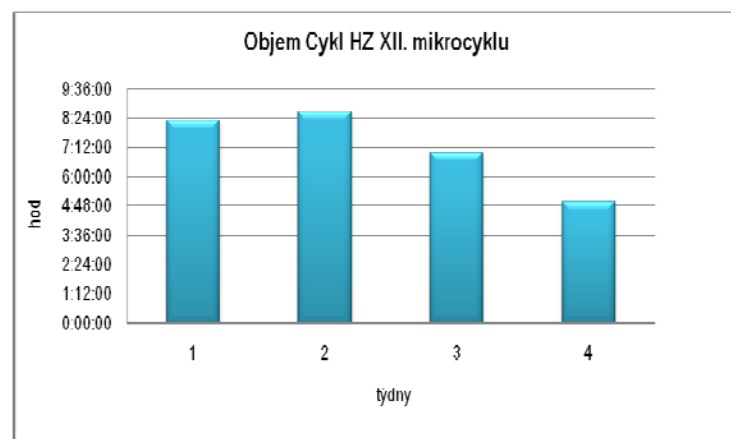
Graf 21. Objem zatížení IX. mezocyklu v RTC.

Vyrovnané hodnoty objemu zatížení v celém cyklu. (Graf 21.).



Graf 22. Intenzita cyklických hodin zatížení XII. mezocyklu v RTC.

Znatelná intenzita IV, která převyšuje, kromě intenzity základní, všechny ostatní. (Graf 22.).



Graf 23. Objem zatížení XII. mezocyklu v RTC.



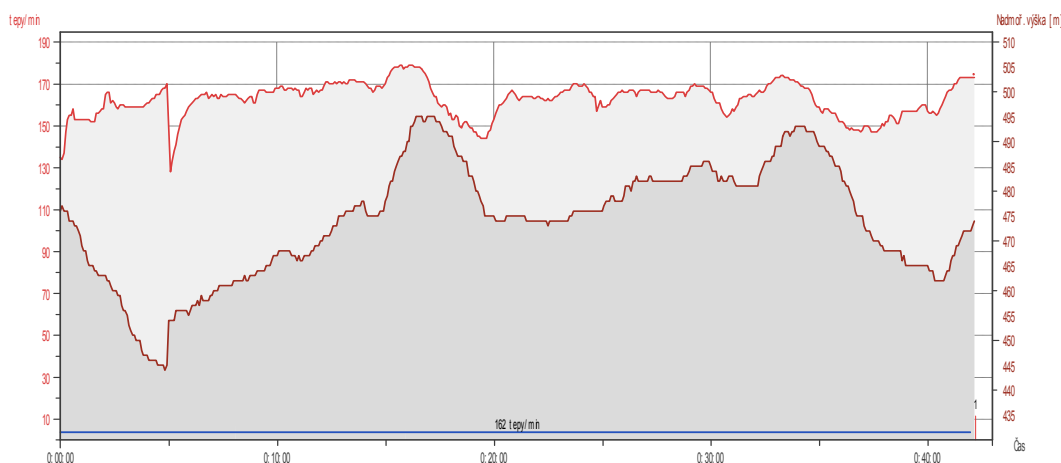
Hodnoty objemu zatížení ke konci cyklu klesají. Je posledním mezocyklem před PO. (Graf 23.).



Graf 24. Využití tréninkových prostředků ve vybraných mezocyklech RTC.

Přehled využitých tréninkových prostředků (Graf 24.) ukazuje rozmanitost využití a také objem zatížení v II. a III. mezocyklu. Mezocyklus IX. a XII. je již pouze záležitostí lyží, v malé míře také běhu a to pouze v intenzitě I. Běh se objevuje v každém mezocyklu RTC kromě PO, tedy XIII. mezocyklu.

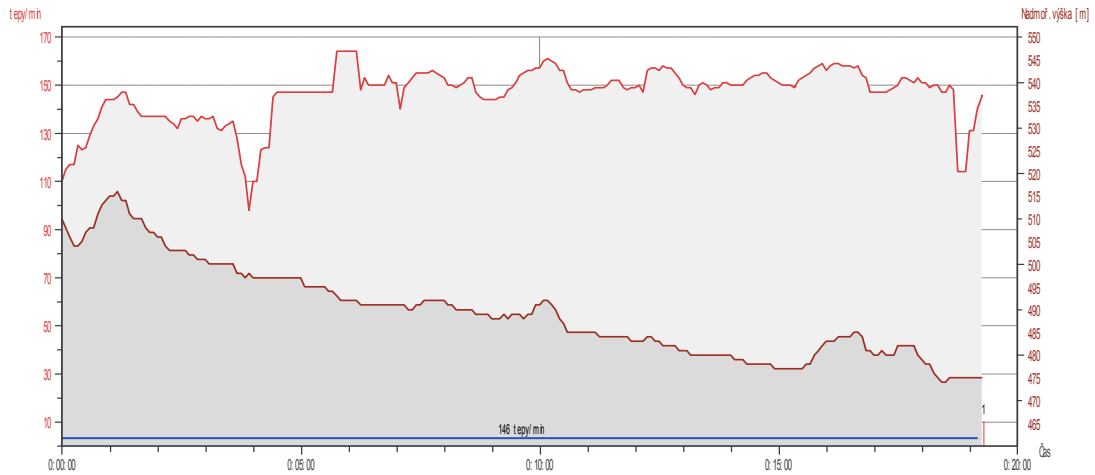
### *Tréninkové metody*



Obrázek 4. Metoda fartleková.

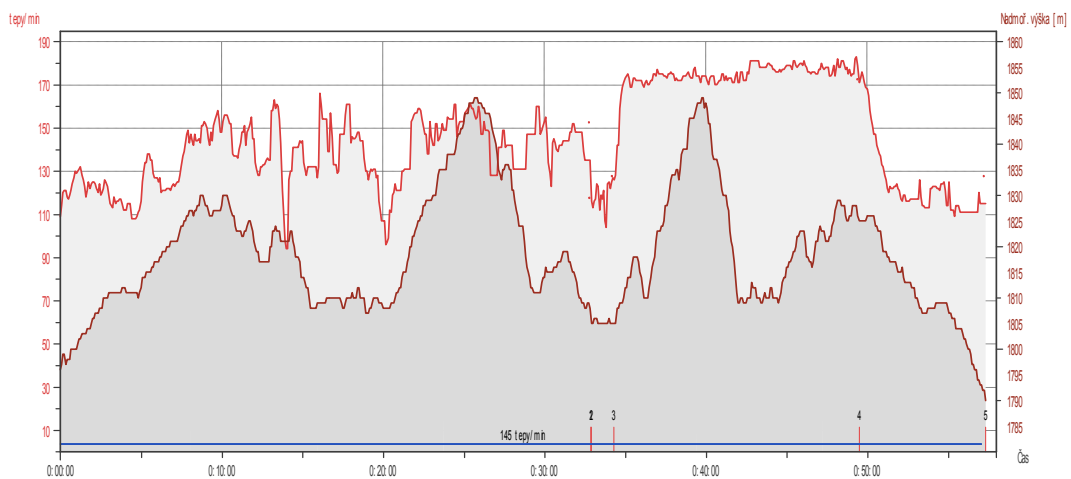
Je patrné využití profilu terénu pro řízení intenzity zatížení. Křivka srdeční frekvence věrně kopíruje křivku profilu terénu. Tepová frekvence se pohybuje cca v rozmezí 140–178

tepů.min<sup>-1</sup>, tj. 65–93 % SF<sub>max</sub>, což odpovídá teoretickým poznatkům. Je metodou převážně POI, a POII (Obrázek 4.).



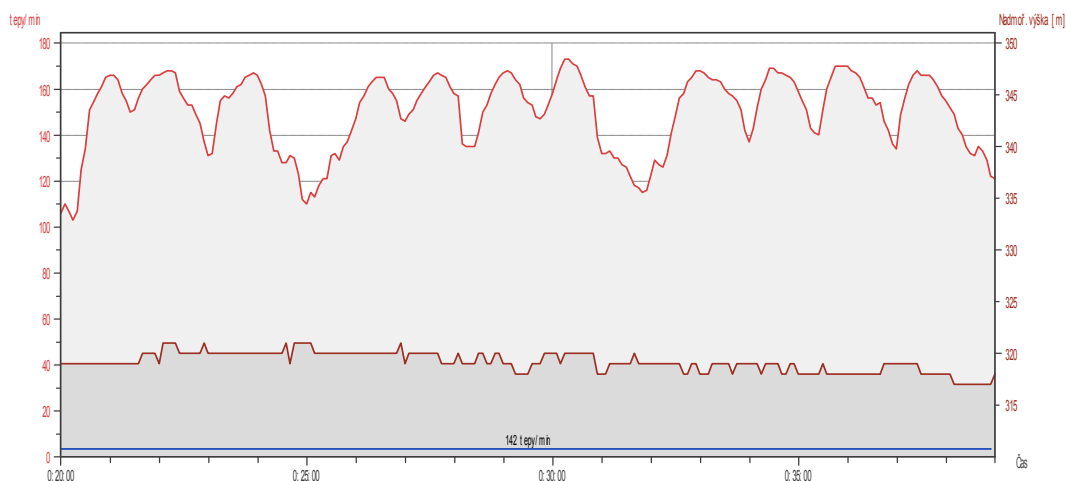
Obrázek 5. Metoda rovnoměrná, nepřerušovaná.

Charakteristická metoda rovinatých profilů. SF se pohybuje v rozmezí cca 140–160 tepů.min<sup>-1</sup>, tj. 67–81 % SF<sub>max</sub>. Odpovídá teoretickým poznatkům. Metoda je zařazované převážně v POI a POII, ale vhodná pro využití během celého RTC, ve využití jakéhokoliv tréninkového prostředku (Obrázek 5.).



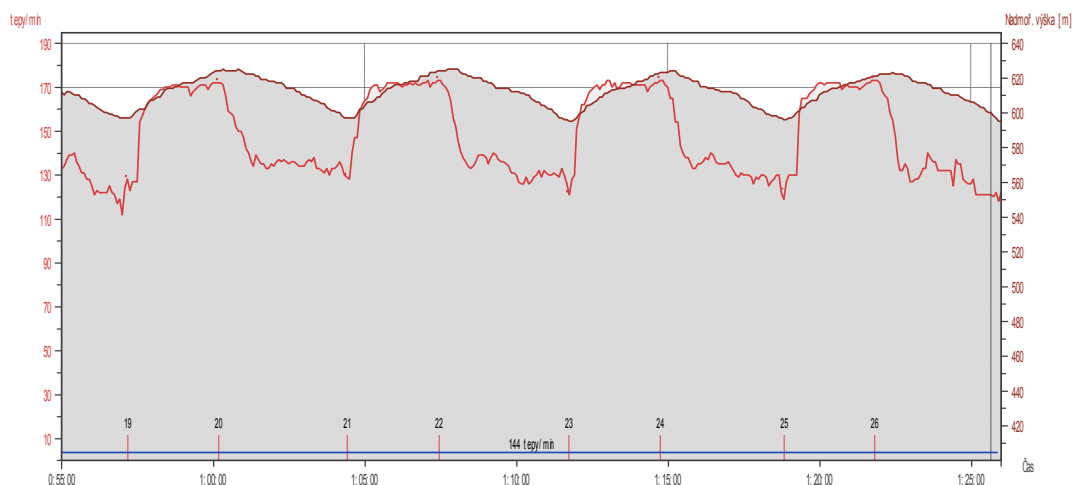
Obrázek 6. Metoda závodní.

Kontrolní test na 3 km běh. V. mezocyklus. Test vidíme od cca 35–50 min (Obrázek 6.).



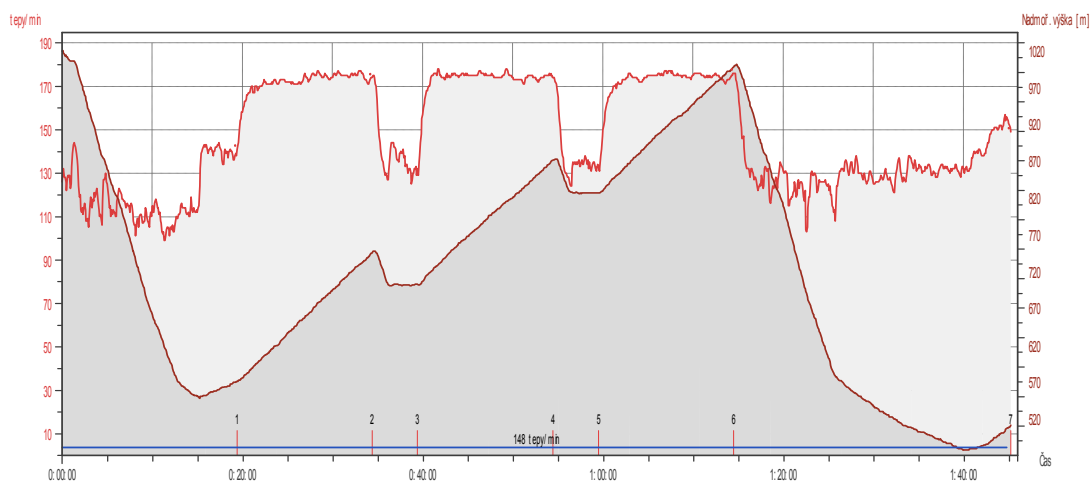
Obrázek 7. Metoda krátkých intervalů se zkráceným intervalem odpočinku.

Vidíme čtyři opakování ve třech sériích na poměrně rovném povrchu. Mezi sériemi je odpočinek optimální. SF na svých vrcholech dosahuje až ANP, odpočinek mezi opakováními je mezi 150–140  $\text{tepy} \cdot \text{min}^{-1}$ , tj. 74–67 %  $\text{SF}_{\text{max}}$ , mezi sériemi je odpočinek plný cca pod 60 %  $\text{SF}_{\text{max}}$ . Odpovídá teoretickým poznatkům (Obrázek 7.).



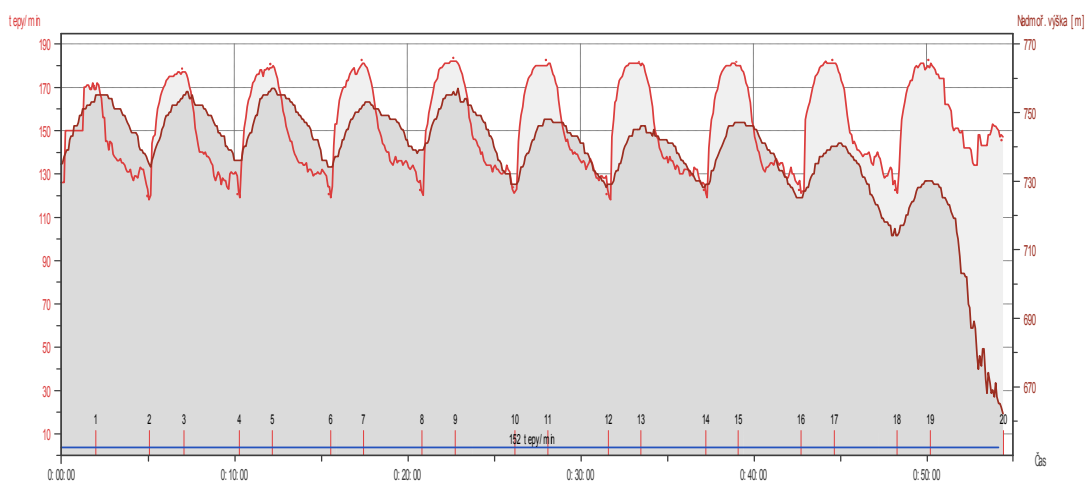
Obrázek 8. Metoda středních intervalů.

SF na svých vrcholech téměř dosahuje ANP, doba zatížení je 3,5 min. Odpočinek 1:1, optimální interval. Odpovídá teoretickým poznatkům (Obrázek 8.).



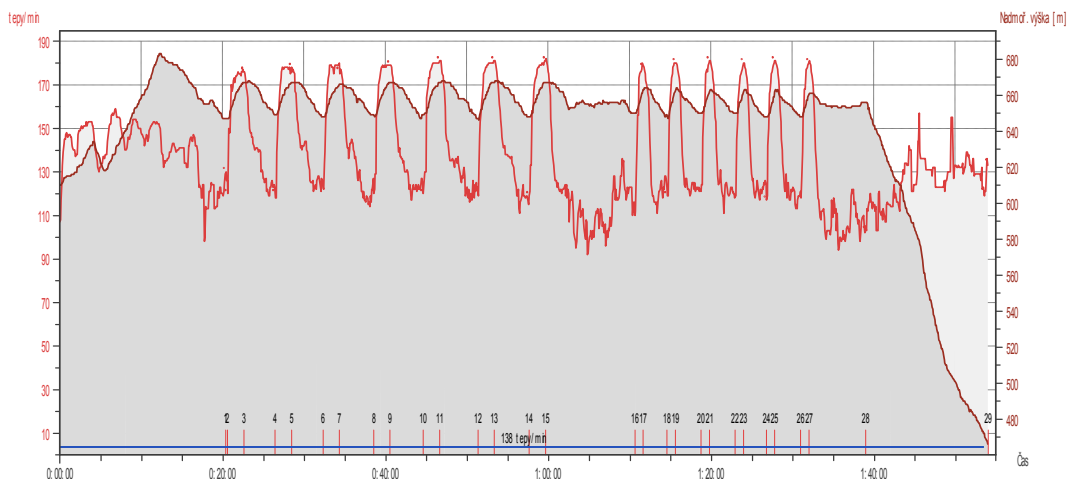
Obrázek 9. Metoda dlouhých intervalů.

Metoda se využívá pro rozvoj dlouhodobé vytrvalosti. Délka zatížení cca 15 min. Interval odpočinku je optimální, cca 5 min. Naměřeno ve II. mezocyklu. Odpovídá teoretickým poznatkům (Obrázek 9.).



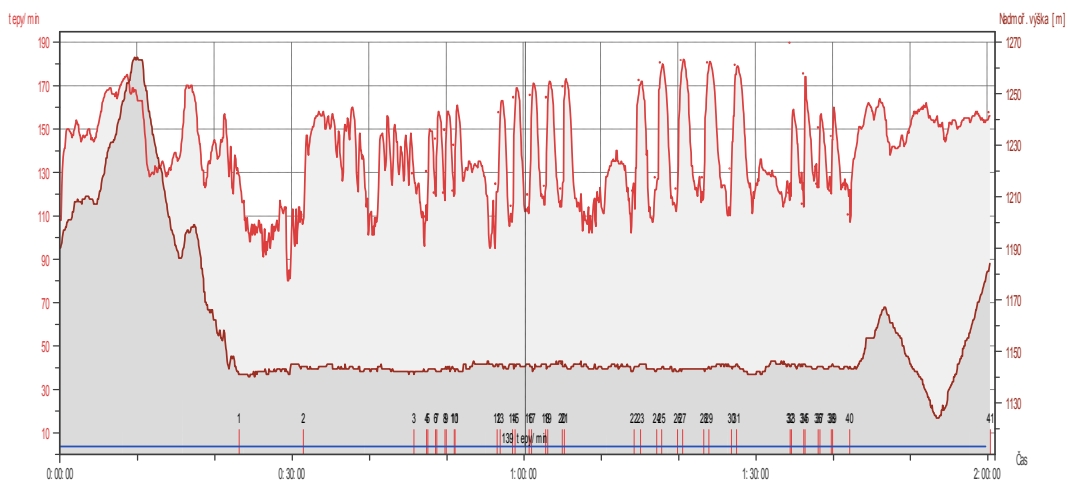
Obrázek 10. Metoda opakovaná.

Imitace s využitím kopcovitého profilu pro zvýšení intenzity zatížení. 10 opakování, interval odpočinku plný, pod 60 %  $SF_{max}$ . Intenzita zatížení kol 95 %  $SF_{max}$ . Naměřeno ve III. mezocyklu. Odpovídá teoretickým poznatkům (Obrázek 10.).



Obrázek 11. Metoda opakovaná

Běh koncipovaný 7 x 2 min. s holemi, 6 x 1 min. běh prostý. Interval odpočinku je plný, pod 60 %  $SF_{max}$ . Vidíme využití lehce kopcovitého terénu pro zvýšení intenzity. SF k 95 %  $SF_{max}$ . Naměřeno ve III. mezocyklu. Odpovídá teoretickým poznatkům (Obrázek 11.).



Obrázek 12. Metoda pro rozvoji rychlostní vytrvalosti.

Intervaly jsou koncipované do úseků 5 x 50 m, 5 x 100 m, 5 x 200 m, 5 x 50 m. Interval odpočinku je plný. Intenzita zatížení do 95 %  $SF_{max}$ . Této metodě se v praxi říká stupňovaná. (Obrázek 12.).

### ***Závěrečné hodnocení absolvovaných závodů v souvislosti s konkrétní zátěží.***

Celkově hodnotím sledovanou sezonu J. M. jako úspěšnou. Na SP se dokázal třikrát umístit do 10. místa. Dalších mnoho umístění do a kolem 20. Místa. Na ZOH 2006 v Turíně zaznamenává svůj dosavadní největší životní úspěch – dvě umístění do 10. místa – 8. místo v individuálním závodě na 50 km volnou technikou a 14. místo v skiatlonu, 9. místo ve štafetě.

Výsledky svedší o vyrovnané formě během celé sledované sezóny, tudíž tréninková struktura zatížení byla zdařilá.

## 6 DISKUZE

Sporttester je dnes nezbytným prostředkem nejen pro výkonnostní a vrcholové sportovce, ale stává se oblíbeným i pro nejširší sportovní veřejnost. Není tedy pro tento okruh žádnou neznámou. Jeho využití se však může významně lišit.

Výsledky práce mohou zprostředkovat představu o struktuře tréninkového procesu v běžeckém lyžování, významu snímání srdeční frekvence, a evidence kvantitativních dat. Základní rys tréninkového procesu z těchto výstupů – vztah objemu a intenzity zatížení v průběhu celého RTC, se ve výsledcích potvrdil. Nesplňují sice představu ideálního lineárně znázorněného grafu, potvrzují však teorii vzájemného ovlivňování – potřeby intenzitu snížit, při vysokých objemech zatížení a možného zvýšení intenzity jen při omezeném objemu (době) zatížení. A další.

Moje výsledky jsou spíše námětem možností rozboru kvantitativních dat získané diagnostikou zatěžování pomocí sporttesteru. Pro podrobnější analýzu a plánování dalších tréninkových období je zapotřebí dávat do souvislostí i další výstupy, jako kvalitativní výstupy tréninkového procesu, nové poznatky vědy, vlastní zkušenosti, intuici jistou míru riskování. Domnívám se, že možnosti jsou velké a stále otevřené. Sestavování tréninkových plánů, při zachování základních principů tohoto „stavitelství“, nese velké možnosti obměn.

Důležitým návazným prostředkem vyhodnocování je evidence dat to stále stejné chronologie, pro možnost srovnávání v delších časových úsecích, letech. Vyjadřování hodnot ve stále stejných jednotkách, intenzitu zatížení upřednostňuji sledovat v procentech  $SF_{max}$ , pro možné kolektivní srovnání, pro jasnou výměnu informací. Dalším pilířem je získání osobních funkčních hodnot pomocí zátěžového testu, který poskytne mantily pro „hřiště“ našich tréninkových možností.

Předpokládám, že výsledky práce budou pro „hobby“ lyžaře, kteří sporttester začíná ve své praxi používat souborem informací, jak sporttestr využít. A pro trenéry a závodníky z tohoto oboru, bude inspirací pro další významné srovnání a analýzy při hodnocení výstupů tréninkové činnosti.

## 7 ZÁVĚRY

V souladu s hlavním cílem bakalářské práce jsem zhodnotila možné využití sporttesteru. Zaměřila jsem se hlavně na zpracování kvantitativních dat a částečně na zpracování dat kvalitativních z evidence tréninkového deníku vrcholového běžce lyžaře. Zpracováním diagnostikované zátěže během celé lyžařské sezóny se mi povedlo provést podrobné porovnání vybraných cyklických částí. V textu práce představuji několik standardních tréninkových metod v podání vrcholového běžce lyžaře. V menší míře jsem se zabývala rozbořem použitých tréninkových prostředků. Z dosažených výstupů a výsledků práce mohu potvrdit význam diagnostiky zatěžování a snímání SF považovat po celý roční cyklus jako nezbytné.

Jsem si vědoma toho, že v práci sleduji pouze jeden rok (sezónu) ze sportovcovy kariéry, možná vytržený z kontextu přecházejících let a dlouhodoběji strukturovaných plánů. Nemohu tudíž očekávat, že všechny zjišťované výsledky budou odpovídat obecným doporučením.

Dosažené výsledky práce se pokaždé neztotožňují s popisovanými teoriemi různých renomovaných autorů.

*První rozpor* byl v zahájení sezóny běžce lyžaře, kdy se skutečnost a teorie rozcházejí o jeden týden. Není to závažná neshoda, která by ovlivnila výsledky práce, pouze potvrzuje individualitu sportovce i lyžařského sportu samotného.

*K dalšímu nesouladu* jsem dospěla při sledování tréninku obecné a speciální síly. Výsledky také nesouhlasily zcela s teoretickými poznatky. K optimálnímu zhodnocení je třeba uvést, že aplikace tréninkových metod byla individuální a v konkrétních podmínkách, zpravidla nebylo využíváno ideálních profilů terénu, spíše naopak.

Překvapením byly *výsledky vzájemných vztahů objemu a intenzity zatížení*. Mírná a střední intenzita i v závodních cyklech téměř vždy převyšovaly nad intenzitami vysokými. Pásmo mírné intenzity, převyšovalo všechna sledovaná pásma i v těch nejmenších cyklických jednotkách. Výše uvedeným se mě potvrdilo, že bez objemového základu mírné intenzity a kompenzačních aktivit nelze pokračovat zvyšováním intenzity zátěže. Z tohoto tvrzení dalších souvisejících výsledků považuji snímání SF za důležité a zdůrazňuji využívat diagnostiku zatěžování po celý průběh ročního cyklu, počínaje přípravným obdobím (POI), kdy závodník po přechodném období je vystaven znovu pravidelnému zatěžování. Také bych doporučila snímání ranní SF, jako diagnostiku přicházející nemoci, či přetrénování, kterou olympionik neeviduje.



Kladně hodnotím standardizovanou evidenci, která je důmyslně propracovaná, podle mého dostatečná. Myslím si, že čtyři pásma standardních intenzit jsou uspokojivá a navíc přehledná, stejně tak evidence tréninkových prostředků pro vrcholové účely. Podobně i evidence v časových jednotkách má pro další srovnávání a plánování vysokou výpovědní hodnotou.

Jsem si vědoma, že tato práce neobsahuje komplexní využití sporttesteru ve sportovním běžeckém lyžování. Při zpracování jsem přistupovala ke všem zjišťovaným problémům mj. z úhlu pohledu dosavadních zkušeností a poznání. V průběhu zpracování práce, při hlubším vhledu do problematiky běžeckého lyžování, jsem své aktuální znalosti doplnila jak teoreticky, tak i prakticky. Domnívám se, že po ukončeném šetření lze konstatovat, že diagnostika zatěžování v běžeckém lyžování je velmi důležitá.

Jsem přesvědčena, že výsledky předkládaného sdělení mohou být doplňujícími informacemi pro širší lyžařskou veřejnost. Především pro ty, kteří tento sport chtějí brát vážně a běhání na lyžích se sporttestem jim může být inspirací a odrazovým můstkem pro kvalitní sportovní výkony.

## 8 SOUHRN

V bakalářské práci jsem popsala obsah sportovního tréninku běžeckého lyžování. Ve svém zaměření hodnotím možnosti využití sporttesteru jako prostředku sledování srdeční frekvence a zpracovávám vybrané záznamy evidence vrcholového běžce lyžaře v rámci jednoho ročního tréninkového cyklu.

V úvodu práce popisuji široké poznatky o sportovním odvětví běžeckého lyžování jako přínos komplexního celku. Zdrojem mi byla literatura zabývající se nebo související s tímto tématem, někteří specialisti z oboru, osobní praktické znalosti a zkušenosti.

Část následující vyhází ze záznamů plánování a evidence sportovního tréninku vrcholového lyžaře běžce v tabulkách doporučených ÚBD SLČR a diagnostiky zatěžování fyziologické náročnosti činnosti snímané sporttesterem v průběhu jedné sezóny. Výstupy poskytly provázanost s teoretickými poznatky, a tudíž opodstatnily používání sporttesteru., Tímto zdůrazňuji jeho význam, jeho využívání při řízení tréninku považuji za nezbytnost. V závěru jsou shrnuté poznatky, ke kterým jsem bakalářské práci dospěla díky detailnějšímu pohledu do struktur tréninkové činnosti.

Tato bakalářské práce je určena sportovcům, trenérům i široké sportovní veřejnosti se zájmem o tento druh sportovního odvětví. S ohledem na individualitu každého sportovce rozhodně nemůže být přesným návodem – tréninkovým podkladem pro účely tréninkového procesu dalších osob.

## **9 SUMMARY**

This thesis describes the sports training of cross-country skiing content. This thesis is focused on usage and possibilities of sporttester as a means for monitoring cardio rate and evaluating selected records of top athletes in one annual training cycle. The introduction describes the general knowledge of the sport sector as the benefits of a coherent whole. The sources I used were literature dealing with or with related topic, some specialists in the field, personal practical knowledge and experience. The following part is based on planning records and top athletes' sports training records registered in the standard tables that are recommended by the Section of Cross-country Disciplines of Ski Federation, and records of electronic sensing of physiological intensity of activity - sporttester. Outcomes provided connectivity with theoretical knowledge, and thus confirmed the obvious importance of using sporttester for managing sports training as necessary. The conclusion summarizes the findings of the master thesis that I gathered thanks to the detailed insight into the structure of training activities. This thesis is intended for athletes, coaches and the general public interested in this kind of sport sector. With regard to the individuality of each athlete it cannot possibly be an accurate guide - a training ground for the training process the other person.

## 10 REFERENČNÍ SEZNAM

- Bolek, E., Ikavský, J. & Soumar, L. (2008). *Běh na lyžích, trénujeme s Kateřinou Nemanovou*. Praha: Grada.
- Čillík, I. et al. (2006). *Adaptácia na zaťaženie v priebehu ročného tréningového cyklu u reprezentantov v atletike a biatlone*. Banská Bystrica: Universta Mateja v Banskej Bystrici.
- Gnad, T. & Psotová, D. (2005). *Běh na lyžích*. Praha: Univerzita Karlova.
- Havlíčková, L. et al. (1999). *Fyziologie tělesné zátěže I., Obecná část*. Praha: UK.
- Hottenrott, K., Neumann, G. & Pfützner, A. (2005). *Trénink pod kontrolou*. Praha: Grada.
- Chovanec, F., Potměšil, J. & Javorský, M. (1979). *Běh na lyžích. Praha*. Olympia.
- Ilavský, J. & Suk, A. (2005). *Abeceda Běhu na lyžích – metodický dopis*. Praha: SCSL
- Jansa, P. & Dovalil, J. et al. (2007). *Sportovní příprava*. Příbram: Tisk Příbram.
- Kirchner, J. & Slepíčka, J. (2000). *Hvězdy českého sportu I*. Praha: FRAGMENT.
- Kirchner, J. & Slepíčka, J. (2001). *Hvězdy českého sportu II*. Praha: FRAGMENT.
- Máček, V. & Vávra, J. (1980). *Patologická fyziologie: Fyziologie a patofyziologie tělesné zátěže*. Praha: Avicenum.
- Máček, M. & Vávra J. (1988). *Fyziologie a patofyziologie tělesné zátěže*. Praha: Avicenum.
- Máčková, J. & Máček, M (2005). *Fyziologie tělesných cvičení*. Brno: Masarykova universita.
- Placheta, Z., et al. (2001). *Zátěžové vyšetření a pohybová léčba*. Brno: Masarykova universita.
- Seliger, V., & Choutka, M. (1982). *Fyziologie sportovní výkonnosti*. Praha: Olympia.
- Slepíčka, P., Slepíčková, I. (2002). Sport z pohledu české společnosti – I. *Česká kinantropologie, časopis vědecké společnosti konantropologie*. Česká kinantropologická společnost UK, Ediční centrum FTVS, (6)1.
- Soumar, L., & Bolek, E. (2001). *Běh na lyžích*. Praha: Grada
- Stejskal, P. (2002). Trénink v oblasti přetížení, možné důsledky. Možnosti včasné diagnostiky a prevence přetrénování a optimalizace tréninku. *Sborník referátů ze 4. mezinárodního vědního semináře efekty pohybového zatížení v edukačním prostředí tělesné výchovy a*

*sportu*. (příspěvek ve sborníku referátů, 333–359). Olomouc 9. – 10. 5. 2002. Univerzita Palackého v Olomouci, Fakulta tělesné kultury, Katedra učitelství tělesné kultury.

Svobodová, L. et al. (1977). *Lyžovanie – behy*. Učebné texty pre školenie trénerov II. a II. triedy. Bratislava: Šport, slovenské telovýchovné nakladateľstvo.

Školení trenérů licence B, program Centra celoživotního vzdělávání UK FTVS v Praze 2008.

Vitouš, P. (1980). *Malá encyklopedie sportu*. Praha: Mladá fronta.

*Mail* 19. 7. 2010 Mgr. Václav Piša, zástupce ředitele Odbor 50 – odbor sportu, MŠMT ČR.

### ***Internetové odkazy***

Anonymous (2010). Retrieved 20. 7. 2010 from the World Wide Web <http://www.centrumvittore.cz/net/index.php/zatova-diagnostika.html>.

Anonymous (2010). Retrieved 20. 7. 2010 from the World Wide Web <http://www.centrumvittore.cz/net/index.php/zatova-diagnostika/nae-sluby/155-spirometrie.html>.

Anonymous (2010). Retrieved 23. 7. 2010 from the World Wide Web [http://cs.wikipedia.org/wiki/B%C4%9Bh\\_na\\_ly%C5%BE%C3%ADch](http://cs.wikipedia.org/wiki/B%C4%9Bh_na_ly%C5%BE%C3%ADch).

Anonymous (2009). Retrieved 5. 5. 2010 from the World Wide Web <http://www.csls.cz>.

Anonymous (2007). Retrieved 14. 7. 2010 from the World Wide Web <http://www.czechski.com/o-nas/historie.php>.

Anonymous (2007). Retrieved 20. 7. 2010 from the World Wide Web <http://www.czechski.com/o-nas/o-svazu.php>.

Anonymous (2007). Retrieved 14. 7. 2010 from the World Wide Web <http://www.czechski.com/userfiles/beh-na-lyzich/file/slcr-plz-2009-finale-ii.pdf>.

Anonymous (2010). Retrieved 5. 5. 2010 from the World Wide Web <http://www.polarshop.cz/store/>.

Anonymous (2006). Retrieved 5. 5. 2010 from the World Wide Web <http://is.muni.cz/elportal/estud/fsps/js07/fyziio/texty/index.html>.

Anonymous (2008). Retrieved 19. 7. 2010 from the World Wide Web <http://www.msmt.cz/sport/zasady-programu-ii-sportovni-centra-mladeze-1>.

Anonymous (2008). Retrieved 19. 7. 2010 from the World Wide Web <http://www.msmt.cz/sport/seznam-sportovnich-trid-2008>.

Anonymous (2009). Retrieved 19. 7. 2010 from the World Wide Web  
<http://www.msmt.cz/sport/zasady-programu-iv-sportovni-strediska-2009>.

Anonymous (2010). Retrieved 5. 5. 2010 from the World Wide Web  
<http://www.sportovnitesty.cz>.

Anonymous (2009). Retrieved 23. 7. 2010 from the World Wide Web  
[http://www.sportovnitesty.cz/cely-clanek.php?soubor=2009-08-21\\_12-13-34](http://www.sportovnitesty.cz/cely-clanek.php?soubor=2009-08-21_12-13-34).

Anonymous (2009). Retrieved 23. 7. 2010 from the World Wide Web  
[http://www.sportovnitesty.cz/cely-clanek.php?soubor=2009-08-21\\_12-21-35](http://www.sportovnitesty.cz/cely-clanek.php?soubor=2009-08-21_12-21-35).

Anonymous (2009). Retrieved 23. 7. 2010 from the World Wide Web  
[http://www.sportovnitesty.cz/cely-clanek.php?soubor=2009-08-21\\_12-30-25](http://www.sportovnitesty.cz/cely-clanek.php?soubor=2009-08-21_12-30-25).

## 11 PŘÍLOHY

### *Přehled použitých zkratk a symbolů*

ADP – adenosindifosfát

AER – tréninkové zatížení v aerobním režimu hrazení energie

AER-ANA (také O<sub>2</sub>-LA systém) – tréninkové zatížení v aerobně – anaerobním režimu hrazení energie

AER E – zdroj energie pro činnost organismu vytvářenou „za“ přítomnosti kyslíku

AER kapacita – maximální množství energie, které organismus může získat pomocí aerobního energetického systému, v zátěžové diagnostice je využíván termín VO<sub>2</sub>max

AMP - adenosinmonofosfát

ANA (také ATP-CP systém) – tréninkové zatížení v anaerobním režimu hrazení energie

ANA-AER (také LA-O<sub>2</sub> systém) – tréninkové zatížení v aerobně – anaerobním režimu hrazení energie

ANA E – zdroj energie pro činnost organismu vytvářenou „bez“ přítomnosti kyslíku

ANP – anaerobní práh

AP – aerobní práh

APUL – asociace profesionálních učitelů lyžování

ATP - adenositriřosfát

BE – běh

BM – bazální metabolismus

CNS – centrální nervová soustava

CP – kreatinfosfát

Cykl HZ – cyklické hodiny zatížení, pro potřeby evidence tréninkového deníku

ČR – Česká republika

ČSLS – Český svaz lyžařských škol

DF, DF<sub>max</sub> – minutová dechová frekvence, maximální dechová frekvence

DLDU – dlouhodobá vytrvalost, pro potřeby evidence tréninkového deníku

DV – dlouhodobá vytrvalost

DZ – dny zatížení, pro potřeby evidence tréninkového deníku

E – energie

FAR – fartleková metoda, pro potřeby evidence tréninkového deníku

FEV<sub>1</sub> – množství vydechnutého vzduchu za 1s, vypovídá o efektivitě dýchání, o schopnosti, jak velké množství vzduchu dokáže sport. Použit

FG (také typ II B) – rychlá glykolytická svalová vlákna (bílá)

FIES – mezinárodní sdružení pro výuku lyžování

FIS – Mezinárodní lyžařská federace

FOG (také typ II A) – rychlá oxidativní svalová vlákna (přechodná)

FSS Brno – Fakulta sportovních studií Brno

FTK Olomouc – Fakulta tělesné kultury Olomouc

FVC – vitální kapacita, maximální klidový objem plic maximální množství vzduchu, které můžeme vydechnout po maximálním nádechu

H – herní metoda, pro potřeby evidence tréninkového deníku

H<sup>+</sup> – kationt vodíku

hod – hodina

HR – hry, pro potřeby evidence tréninkového deníku

HZ – hodiny zatížení, celkový čas zatížení

CH – chůze, pro potřeby evidence tréninkového deníku

IM – imitace, pro potřeby evidence tréninkového deníku

INT – intervalová metoda, pro potřeby evidence tréninkového deníku

ISČR – Interski České republiky

ISIA – komise profesionálních lyžařských pedagogů

IVSI – komise amatérských lyžařských pedagogů

IVSS – komise lyžování na školách

JI – jiné, pro potřeby evidence tréninkového deníku

JZ – jednotky zatížení, pro potřeby evidence tréninkového deníku

KB – kolečková brusle, pro potřeby evidence tréninkového deníku

KL – běh na kolečkových lyžích, pro potřeby evidence tréninkového deníku

KO – kolo, pro potřeby evidence tréninkového deníku

KrátV – krátkodobá vytrvalost

LA – laktát, organická sloučenina, krevní laktát jako kritérium zapojení anaerobních zdrojů energie při zátěži

LA systém – způsob úhrady energie při tělesné zátěži, převážně anaerobní úhrada energie

LY-K – běh na lyžích klasickou technikou, pro potřeby evidence tréninkového deníku

LY Spolu – běh na lyžích klasicky i volně, pro potřeby evidence tréninkového deníku



LY-V – běh na lyžích volnou technikou, pro potřeby evidence tréninkového deníku  
ME – mistrovství Evropy  
min – minuta  
mm – milimetr  
MOV – mezinárodní olympijský výbor  
MS – mistrovství světa  
MŠMT ČR – Ministerstva školství, mládeže a tělovýchovy České republiky  
N – nemoc, pro potřeby evidence tréninkového deníku  
NT – nácvik techniky, pro potřeby evidence tréninkového deníku  
OTP – obecné tréninkové prostředky, pro potřeby evidence tréninkového deníku  
OTU – obecné tréninkové ukazatele, pro potřeby evidence tréninkového deníku  
OS – síla obecná, pro potřeby evidence tréninkového deníku  
OT – opakovací metoda, pro potřeby evidence tréninkového deníku  
OV – obecná vytrvalost  
O<sub>2</sub> – kyslík  
O<sub>2 dluh</sub> – kyslíkový dluh  
pH – charakterizuje acidózu vnitřního prostředí  
PO – přechodné období  
PO I, PO II, PO III – přípravné období I, přípravné období II, přípravné období III  
PZ – počet závodů, pro potřeby evidence tréninkového deníku  
Q – minutový srdeční výdej; množství krve, které srdce přečerpá za minutu  
R – rychlost  
REG – regenerace sil, pro potřeby evidence tréninkového deníku  
RKZ – republikový klasifikační závod  
RKvZ – republikový kvalifikační závod  
ROV – rovnoměrná metoda, pro potřeby evidence tréninkového deníku  
RTC – roční tréninkový cyklus  
RV – rychlostní vytrvalost, pro potřeby evidence tréninkového deníku  
s – sekunda  
SCM – sportovní centrum pro mládež  
SF (také HR), SF<sub>K</sub>, SF<sub>max</sub>, SF<sub>k</sub> – srdeční frekvence, srdeční frekvence klidová, srdeční frekvence maximální, srdeční frekvence tréninková  
SG – sportovní gymnázium

SLČR - Svaz lyžařů České republiky

SO (také typ I A) – pomalá oxidativní svalová vlákna (červená)

SP – světový pohár

SpS – sportovní střediska

SpV – speciální vytrvalost

SpVS – speciální vytrvalostní síla

SS – síla speciální, pro potřeby evidence tréninkového deníku

ST – sportovní třída

STDV – střednědobá vytrvalost, pro potřeby evidence tréninkového deníku

STP – speciální tréninkové prostředky, pro potřeby evidence tréninkového deníku

STR – střídavá metoda, pro potřeby evidence tréninkového deníku

STU – specifické tréninkové ukazatele, pro potřeby evidence tréninkového deníku

SV – silová vytrvalost

SVDK – silová vytrvalost dolních končetin, pro potřeby evidence tréninkového deníku

SVHK – silová vytrvalost horních končetin, pro potřeby evidence tréninkového deníku

StfV – střednědobá vytrvalost

Testy STP – testy speciálních tréninkových prostředků

TJ – tréninková jednotka

TJ – tělovýchovná jednota

ÚBD – Úsek běžeckých disciplín

UK FTVS Praha – Universita Karlova, Fakulta tělesné výchovy a sportu Praha

VEb – nejvyšší hodnota ventilace v průběhu testu přepočtená na jednu minutu, tedy součin dechové frekvence ( $DF_{max}$ ) a dechového objemu ( $V_T$ ), jde o množství vzduchu za minutu maximálního výkonu. Výsledek je kromě trénovanosti také závislý na tělesné stavbě (tělesná výška, objem hrudníku, FVC).

$VO_2$  – spotřeba kyslíku za jednu minutu

$VO_{2\ max}$  – schopnost organismu využít maximální množství kyslíku za jednu minutu

VT – výkonnostní třída, pro potřeby evidence tréninkového deníku

$V'_T$  – minutová ventilace plic, množství vzduchu vyměněné v plicích během jedné minuty klidného dýchání (ventilace).

$V_T$  – dechový objem, objem vzduchu vyměněný v plicích jedním vdechem a výdechem v klidu

W,  $W_{max}$  – výkon, maximální výkon při zátěži do vita maxima

Z – závodní metoda, pro potřeby evidence tréninkového deníku

ZO – omezení tréninku ze zdravotních důvodů, pro potřeby evidence tréninkového deníku

ZO – závodní období

ZOH – zimní olympijské hry

ZŠ – základní škola

Příloha 1. Plánovací kalendář akcí, přehled závodní činnosti, VT, dovolené v sezoně 2005/2006.

|     | květen      | červen       | červenec        | srpen          | září            | říjen          | listopad       | prosinec       | leden            | únor           | březen        | duben |
|-----|-------------|--------------|-----------------|----------------|-----------------|----------------|----------------|----------------|------------------|----------------|---------------|-------|
| 1.  |             | 1. H.Branná  | 1.              | 1. dovolená    | 1. Belmeken     | 1.             | 1. I.Snih      | 1.             | 1. SP-Spr.C      | 1. Seisr Alm   | 1.            | 1.    |
| 2.  |             | 2. H.Branná  | 2.              | 2. dovolená    | 2. Belmeken     | 2.             | 2. I.Snih      | 2.             | 2. X.            | 2. Seisr Alm   | 2.            | 2.    |
| 3.  |             | 3. H.Branná  | 3.              | 3. dovolená    | 3. Belmeken     | 3.             | 3. I.Snih      | 3.             | 3.               | 3. Seisr Alm   | 3.            | 3.    |
| 4.  |             | 4. H.Branná  | 4.              | 4. dovolená    | 4. Belmeken     | 4.             | 4. I.Snih      | 4.             | 4. Tauplitz      | 4. SP-Dav15    | 4.            | 4.    |
| 5.  |             | 5. H.Branná  | 5.              | 5. dovolená    | 5. Belmeken     | 5. FV-Casri    | 5. I.Snih      | 5. IX.         | 5. Tauplitz      | 5. SP-Spr.F    | 5. SP-Vasal   | 5.    |
| 6.  |             | 6. H.Branná  | 6.              | 6. dovolená    | 6. Belmeken     | 6. 5.10.-16.10 | 6. I.Snih      | 6.             | 6. Tauplitz      | 6. ZOH         | 6.            | 6.    |
| 7.  |             | 7. FV-Casri  | 7.              | 7. dovolená    | 7. Belmeken     | 7. Ledovec     | 7. I.Snih VIII | 7.             | 7. SP-Ot.15C     | 7. 5.2.-26.2.  | 7. SP-Spr.F   | 7.    |
| 8.  |             | 8. H.Branná  | 8.              | 8. Ramsau      | 8.              | 8. Ledovec     | 8. I.Snih      | 8.             | 8. SP-Spr.C      | 8. ZOH         | 8. SP-Fal.D.  | 8.    |
| 9.  |             | 9. H.Branná  | 9.              | 9. Ramsau      | 9. Testy        | 9. Ledovec     | 9. I.Snih      | 9.             | 9. Tauplitz      | 9. ZOH         | 9. SP-Spr.C   | 9.    |
| 10. |             | 10. H.Branná | 10.             | 10. Ramsau     | 10. Testy       | 10. Ledovec V  | 10. I.Snih     | 10. SP-Ver-D   | 10. Tauplitz     | 10. ZOH        | 10.           | 10.   |
| 11. |             | 11.          | 11. Zadov       | 11. Ramsau     | 11. Testy       | 11. Ledovec    | 11. I.Snih     | 11. SP-Spr.F   | 11. Tauplitz     | 11. ZOH        | 11. SP-Osl.50 | 11.   |
| 12. |             | 12.          | 12. 11.7.-22.7. | 12. Ramsau     | 12. VI.         | 12. Ledovec    | 12. I.Snih     | 12.            | 12. Tauplitz     | 12. Duaton     | 12.           | 12.   |
| 13. |             | 13.          | 13. Zadov       | 13. Ramsau     | 13.             | 13. Ledovec    | 13. I.Snih     | 13.            | 13.              | 13. ZOH        | 13.           | 13.   |
| 14. |             | 14.          | 14. Zadov       | 14. Ramsau     | 14.             | 14. Ledovec    | 14. I.Snih     | 14. SP-Can-št  | 14. SPVDF15F     | 14. T.sprint C | 14.           | 14.   |
| 15. |             | 15.          | 15. Zadov       | 15. Ramsau     | 15.             | 15. Ledovec    | 15. I.Snih     | 15.            | 15. SP Spr.T.C   | 15. ZOH        | 15. SP-Č.Spr. | 15.   |
| 16. |             | 16.          | 16. Zadov       | 16.            | 16.             | 16. Ledovec    | 16. I.Snih     | 16.            | 16.              | 16. ZOH        | 16.           | 16.   |
| 17. |             | 17.          | 17. Zadov       | 17.            | 17.             | 17.            | 17.            | 17. SP-30C hr  | 17.              | 17. 15km C     | 17.           | 17.   |
| 18. |             | 18.          | 18. Zadov IV    | 18.            | 18. Ledovec     | 18.            | 18.            | 18. SP Spr.T.C | 18.              | 18. ZOH        | 18. SP-Spr.T. | 18.   |
| 19. |             | 19.          | 19. Zadov       | 19.            | 19. 18.9.-29.9. | 19.            | 19. SP-Beit15F | 19.            | 19.              | 19. 4x10km     | 19. SP-Sap.D. | 19.   |
| 20. |             | 20. III.     | 20. Zadov       | 20.            | 20. Ledovec     | 20.            | 20. SP-štaf.   | 20.            | 20.              | 20. ZOH        | 20.           | 20.   |
| 21. |             | 21.          | 21. Zadov       | 21.            | 21. Ledovec     | 21.            | 21.            | 21.            | 21. SP-Ober. I   | 21. ZOH        | 21.           | 21.   |
| 22. |             | 22.          | 22. Zadov       | 22. Belmeken   | 22. Ledovec     | 22. SP-Spr.F   | 22.            | 22.            | 22. SP-štaf.     | 22. Sprint F   | 22.           | 22.   |
| 23. | II.         | 23.          | 23.             | 23. 22.8.-7.9. | 23. Ledovec     | 23. SP-Spr.T.  | 23.            | 23.            | 23. Seisr Alm    | 23. ZOH        | 23.           | 23.   |
| 24. |             | 24.          | 24.             | 24. Belmeken   | 24. Ledovec     | 24. I.Snih     | 24.            | 24.            | 24. 21.1.-5.2.   | 24. ZOH        | 24.           | 24.   |
| 25. |             | 25.          | 25. dovolená    | 25. Belmeken   | 25. Ledovec     | 25. 24.10.16.1 | 25.            | 25.            | 25. Seisr Alm    | 25. ZOH        | 25.           | 25.   |
| 26. |             | 26.          | 26. dovolená    | 26. Belmeken   | 26. Ledovec     | 26. I.Snih     | 26. SP-Kus15   | 26.            | 26. Seisr Alm    | 26. 50km F hr  | 26.           | 26.   |
| 27. |             | 27.          | 27. dovolená    | 27. Belmeken   | 27. Ledovec     | 27. I.Snih     | 27. SP-Kus15   | 27.            | 27. Seisr Alm    | 27. XII.       | 27. XIII.     | 27.   |
| 28. |             | 28.          | 28. dovolená    | 28. Belmeken   | 28. Ledovec     | 28. I.Snih     | 28.            | 28.            | 28. Seisr Alm    | 28.            | 28.           | 28.   |
| 29. |             | 29.          | 29. dovolená    | 29. Belmeken   | 29. Ledovec     | 29. I.Snih     | 29.            | 29.            | 29. Seisr Alm    | 29.            | 29.           | 29.   |
| 30. | H.Branná    | 30.          | 30. dovolená    | 30. Belmeken   | 30.             | 30. I.Snih     | 30.            | 30.            | 30. Seisr Alm XI | 30.            | 30.           | 30.   |
| 31. | 30.5.-10.6. |              | 31. dovolená    | 31. Belmeken   |                 | 31. I.Snih     |                | 31. SP-NM 15   | 31. Seisr Alm    |                | 31.           |       |

Příloha 2. Záznam evidence tréninkového deníku sportovce v přehledu mezocyklů (porovnání plánu a skutečnosti).

| Přiskut | TC  | DZ  | JZ     | HZ spolu | REG | Nem | Závody | Cykl HZ | I Int. | II Int. | III Int. | IV Int. | LY Spolu. | LY-K   | I Int. | II Int. | III Int. | IV Int. | LY-V   | I Int. | II Int. | III Int. | IV Int. | Běh Celk. | I Int. | II Int. | III Int. | IV Int. | Kolo Celk. | I Int. | II Int. | III Int. | IV Int. | IM Celk. | I Int. | II Int. | III Int. | IV Int. | OS    | SS   | HRY  | Jiné |       |       |       |      |      |      |
|---------|-----|-----|--------|----------|-----|-----|--------|---------|--------|---------|----------|---------|-----------|--------|--------|---------|----------|---------|--------|--------|---------|----------|---------|-----------|--------|---------|----------|---------|------------|--------|---------|----------|---------|----------|--------|---------|----------|---------|-------|------|------|------|-------|-------|-------|------|------|------|
|         |     |     |        |          |     |     |        |         |        |         |          |         |           |        |        |         |          |         |        |        |         |          |         |           |        |         |          |         |            |        |         |          |         |          |        |         |          |         |       |      |      |      | L     | II    | III   | IV   | L    | II   |
| P I     | 10  | 15  | 24:00  | 25:00    |     |     |        | 22:00   | 14:00  | 8:00    | 0:00     | 0:00    | 0:00      | 0:00   |        |         |          |         | 0:00   |        |         |          |         | 9:00      | 6:00   | 3:00    |          |         | 13:00      | 8:00   | 5:00    |          |         |          |        |         | 2:00     |         |       |      |      |      |       |       |       |      |      |      |
| S I     | 11  | 11  | 12:10  | 9:00     | 0   | 0   |        | 12:10   | 10:20  | 1:50    | 0:00     | 0:00    | 0:00      | 0:00   | 0:00   | 0:00    | 0:00     | 0:00    | 0:00   | 0:00   | 0:00    | 0:00     | 0:00    | 5:40      | 5:10   | 0:30    | 0:00     | 0:00    | 6:30       | 5:10   | 1:20    | 0:00     | 0:00    | 0:00     | 0:00   | 0:00    | 0:00     | 0:00    | 0:00  | 0:00 | 0:00 | 0:00 | 0:00  | 0:00  | 0:00  |      |      |      |
| P II    | 21  | 42  | 71:00  | 10:00    |     |     |        | 65:00   | 39:00  | 21:00   | 4:00     | 1:00    | 0:00      | 0:00   |        |         |          |         | 0:00   |        |         |          | 9:00    | 5:00      | 3:00   | 1:00    |          | 28:00   | 15:00      | 9:00   | 1:00    | 1:00     | 30:00   | 19:00    | 9:00   | 2:00    |          | 0:00    |       |      |      | 4:00 | 2:00  |       |       |      |      |      |
| S II    | 23  | 40  | 82:10  | 12:40    | 0   | 1   |        | 71:40   | 50:35  | 16:20   | 3:45     | 1:00    | 0:00      | 0:00   | 0:00   | 0:00    | 0:00     | 0:00    | 0:00   | 0:00   | 0:00    | 0:00     | 15:50   | 9:25      | 5:10   | 1:15    | 0:00     | 15:20   | 13:20      | 1:40   | 0:10    | 0:10     | 40:20   | 27:50    | 9:20   | 2:20    | 0:50     | 0:10    | 0:00  | 0:10 | 0:00 | 0:00 | 0:00  | 8:30  | 3:00  | 1:00 | 1:00 |      |
| P III   | 22  | 43  | 83:00  | 10:00    |     |     |        | 75:00   | 44:00  | 22:00   | 5:00     | 4:00    | 0:00      | 0:00   |        |         |          |         | 0:00   |        |         |          | 24:00   | 14:00     | 6:00   | 2:00    | 2:00     | 27:00   | 16:00      | 8:00   | 1:00    | 2:00     | 23:00   | 14:00    | 7:00   | 2:00    |          | 1:00    |       | 1:00 |      |      | 5:00  | 3:00  |       |      |      |      |
| S III   | 22  | 42  | 81:55  | 17:50    | 0   | 0   |        | 71:25   | 51:50  | 10:20   | 6:50     | 2:25    | 0:00      | 0:00   | 0:00   | 0:00    | 0:00     | 0:00    | 0:00   | 0:00   | 0:00    | 0:00     | 24:40   | 14:50     | 5:20   | 3:35    | 0:55     | 24:30   | 19:15      | 2:10   | 2:25    | 0:40     | 20:50   | 17:45    | 2:50   | 0:10    | 0:05     | 1:25    | 0:00  | 0:00 | 0:40 | 0:45 | 10:30 | 6:45  | 0:00  | 0:00 |      |      |
| P IV    | 22  | 44  | 88:00  | 10:00    |     |     |        | 80:00   | 47:00  | 24:00   | 5:00     | 4:00    | 10:00     | 5:00   | 3:00   | 2:00    |          |         | 5:00   | 3:00   | 2:00    |          | 24:00   | 14:00     | 6:00   | 2:00    | 2:00     | 28:00   | 16:00      | 8:00   | 1:00    | 1:00     | 17:00   | 11:00    | 5:00   | 1:00    |          | 3:00    |       | 1:00 | 1:00 | 5:00 | 3:00  |       |       |      |      |      |
| S IV    | 20  | 34  | 61:50  | 11:20    | 0   | 2   |        | 57:15   | 38:45  | 9:05    | 5:30     | 3:55    | 10:40     | 6:10   | 4:30   | 1:40    | 0:00     | 0:00    | 4:30   | 3:10   | 1:20    | 0:00     | 0:00    | 14:20     | 9:00   | 2:10    | 2:50     | 0:20    | 17:10      | 12:25  | 1:40    | 0:55     | 2:10    | 13:40    | 9:40   | 2:00    | 1:15     | 0:45    | 1:25  | 0:00 | 0:15 | 0:30 | 0:40  | 4:35  | 3:50  | 0:00 | 0:00 |      |
| P V     | 20  | 43  | 74:00  | 10:00    |     |     |        | 65:00   | 35:00  | 19:00   | 6:00     | 5:00    | 0:00      | 0:00   |        |         |          |         | 0:00   |        |         |          | 25:00   | 14:00     | 6:00   | 3:00    | 2:00     | 29:00   | 17:00      | 8:00   | 2:00    | 2:00     | 7:00    | 4:00     | 3:00   |         |          | 4:00    |       | 2:00 | 1:00 | 1:00 | 6:00  | 3:00  |       |      |      |      |
| S V     | 21  | 44  | 65:10  | 18:50    | 0   | 1   |        | 61:20   | 48:15  | 6:40    | 1:45     | 4:40    | 2:00      | 0:00   | 0:00   | 0:00    | 0:00     | 2:00    | 1:40   | 0:20   | 0:00    | 0:00     | 29:30   | 22:15     | 4:30   | 0:40    | 2:05     | 27:20   | 22:20      | 1:50   | 0:35    | 2:35     | 2:00    | 2:00     | 0:00   | 0:00    | 0:00     | 0:30    | 0:00  | 0:00 | 0:30 | 0:00 | 3:50  | 4:30  | 0:00  | 0:00 |      |      |
| P VI    | 20  | 42  | 59:00  | 10:00    |     |     |        | 51:00   | 28:00  | 19:00   | 3:00     | 1:00    | 28:00     | 14:00  | 8:00   | 5:00    | 1:00     |         | 14:00  | 8:00   | 6:00    |          | 8:00    | 4:00      | 4:00   |         |          | 13:00   | 8:00       | 3:00   | 1:00    | 1:00     | 0:00    |          |        |         |          | 2:00    |       | 1:00 | 1:00 | 6:00 | 2:00  |       |       |      |      |      |
| S VI    | 19  | 35  | 63:25  | 16:30    | 0   | 0   |        | 54:05   | 35:45  | 13:05   | 4:00     | 1:15    | 26:10     | 11:40  | 7:40   | 3:50    | 0:10     | 0:00    | 14:30  | 8:55   | 4:50    | 0:45     | 0:00    | 14:50     | 8:45   | 2:50    | 2:40     | 0:35    | 8:50       | 7:55   | 0:10    | 0:05     | 0:40    | 3:20     | 2:30   | 0:30    | 0:20     | 0:00    | 0:55  | 0:00 | 0:55 | 0:00 | 0:00  | 9:20  | 4:10  | 0:00 | 0:00 |      |
| P VII   | 21  | 44  | 56:00  | 10:00    |     |     |        | 47:00   | 26:00  | 16:00   | 3:00     | 2:00    | 47:00     | 24:00  | 13:00  | 8:00    | 2:00     | 1:00    | 23:00  | 13:00  | 8:00    | 1:00     | 1:00    | 0:00      |        |         |          |         | 0:00       |        |         |          |         | 0:00     |        |         |          |         | 0:00  |      |      |      | 5:00  | 4:00  |       |      |      |      |
| S VII   | 20  | 38  | 64:45  | 11:00    | 2   | 2   |        | 58:45   | 42:50  | 8:00    | 5:45     | 2:10    | 44:00     | 25:20  | 18:20  | 4:50    | 1:30     | 0:40    | 18:40  | 13:30  | 1:30    | 2:55     | 0:45    | 5:50      | 3:30   | 0:50    | 1:05     | 0:25    | 8:00       | 7:30   | 0:30    | 0:00     | 0:00    | 0:00     | 0:00   | 0:00    | 0:00     | 0:55    | 0:00  | 0:20 | 0:15 | 0:20 | 6:00  | 4:50  | 0:00  | 0:00 |      |      |
| P VIII  | 21  | 42  | 50:00  | 10:00    |     |     |        | 44:00   | 28:00  | 12:00   | 2:00     | 2:00    | 44:00     | 22:00  | 14:00  | 6:00    | 1:00     | 1:00    | 22:00  | 14:00  | 6:00    | 1:00     | 1:00    | 0:00      |        |         |          |         | 0:00       |        |         |          |         | 0:00     |        |         |          |         | 0:00  |      |      |      | 3:00  | 3:00  |       |      |      |      |
| S VIII  | 20  | 33  | 49:25  | 18:20    | 0   | 6   |        | 46:30   | 35:40  | 4:50    | 2:20     | 3:40    | 44:10     | 24:30  | 18:10  | 2:50    | 1:20     | 2:10    | 19:40  | 15:10  | 2:00    | 1:00     | 1:30    | 0:00      | 0:00   | 0:00    | 0:00     | 0:00    | 2:20       | 2:20   | 0:00    | 0:00     | 0:00    | 0:00     | 0:00   | 0:00    | 0:00     | 0:00    | 0:00  | 0:00 | 0:00 | 0:00 | 0:00  | 2:55  | 3:00  | 0:00 | 0:00 |      |
| P IX    | 21  | 41  | 47:00  | 10:00    |     |     |        | 42:00   | 30:00  | 8:00    | 2:00     | 2:00    | 42:00     | 21:00  | 15:00  | 4:00    | 1:00     | 1:00    | 21:00  | 15:00  | 4:00    | 1:00     | 1:00    | 0:00      |        |         |          |         | 0:00       |        |         |          |         | 0:00     |        |         |          |         | 0:00  |      |      |      | 2:00  | 3:00  |       |      |      |      |
| S IX    | 19  | 28  | 42:30  | 8:50     | 0   | 4   |        | 40:00   | 31:10  | 3:00    | 1:50     | 4:00    | 38:10     | 18:40  | 14:00  | 2:00    | 0:35     | 2:05    | 19:30  | 15:20  | 1:00    | 1:15     | 1:55    | 0:00      | 0:00   | 0:00    | 0:00     | 1:50    | 1:50       | 0:00   | 0:00    | 0:00     | 0:00    | 0:00     | 0:00   | 0:00    | 0:00     | 0:00    | 0:00  | 0:00 | 0:00 | 0:00 | 0:00  | 0:00  | 2:30  | 1:30 | 0:00 | 0:00 |
| P X     | 21  | 41  | 50:00  | 10:00    |     |     |        | 44:00   | 28:00  | 10:00   | 2:00     | 4:00    | 44:00     | 22:00  | 14:00  | 5:00    | 1:00     | 2:00    | 22:00  | 14:00  | 5:00    | 1:00     | 2:00    | 0:00      |        |         |          |         | 0:00       |        |         |          |         | 0:00     |        |         |          |         | 0:00  |      |      |      | 3:00  | 3:00  |       |      |      |      |
| S X     | 21  | 37  | 58:20  | 20:00    | 0   | 2   |        | 50:40   | 36:25  | 8:30    | 2:50     | 2:55    | 48:20     | 21:40  | 16:35  | 3:10    | 1:15     | 0:40    | 26:40  | 17:30  | 5:20    | 1:35     | 2:15    | 0:00      | 0:00   | 0:00    | 0:00     | 2:20    | 2:20       | 0:00   | 0:00    | 0:00     | 0:00    | 0:00     | 0:00   | 0:00    | 0:00     | 0:00    | 0:00  | 0:00 | 0:00 | 0:00 | 0:00  | 7:40  | 3:20  | 0:00 | 0:00 |      |
| P XI    | 18  | 32  | 41:00  | 10:00    |     |     |        | 36:00   | 22:00  | 8:00    | 2:00     | 4:00    | 36:00     | 18:00  | 11:00  | 4:00    | 1:00     | 2:00    | 18:00  | 11:00  | 4:00    | 1:00     | 2:00    | 0:00      |        |         |          |         | 0:00       |        |         |          |         | 0:00     |        |         |          |         | 0:00  |      |      |      | 2:00  | 3:00  |       |      |      |      |
| S XI    | 20  | 26  | 36:30  | 20:00    | 0   | 4   |        | 34:20   | 22:55  | 4:50    | 1:45     | 4:50    | 32:00     | 15:40  | 10:40  | 2:40    | 0:55     | 1:25    | 16:20  | 9:55   | 2:10    | 0:50     | 3:25    | 0:00      | 0:00   | 0:00    | 0:00     | 2:20    | 2:20       | 0:00   | 0:00    | 0:00     | 0:00    | 0:00     | 0:00   | 0:00    | 0:00     | 0:00    | 0:00  | 0:00 | 0:00 | 0:00 | 2:10  | 0:55  | 0:00  | 0:00 |      |      |
| P XII   | 16  | 24  | 35:00  | 10:00    |     |     |        | 30:00   | 18:00  | 6:00    | 2:00     | 4:00    | 30:00     | 15:00  | 9:00   | 3:00    | 1:00     | 2:00    | 15:00  | 9:00   | 3:00    | 1:00     | 2:00    | 0:00      |        |         |          |         | 0:00       |        |         |          |         | 0:00     |        |         |          |         | 0:00  |      |      |      | 3:00  | 2:00  |       |      |      |      |
| S XII   | 17  | 20  | 30:10  | 8:40     | 0   | 5   |        | 29:00   | 21:05  | 1:45    | 0:30     | 5:40    | 27:40     | 13:00  | 9:30   | 1:35    | 0:15     | 1:40    | 14:40  | 10:15  | 0:10    | 0:15     | 4:00    | 0:00      | 0:00   | 0:00    | 0:00     | 1:20    | 1:20       | 0:00   | 0:00    | 0:00     | 0:00    | 0:00     | 0:00   | 0:00    | 0:00     | 0:00    | 0:00  | 0:00 | 0:00 | 0:00 | 1:10  | 0:20  | 0:00  | 0:00 |      |      |
| P XIII  | 7   | 7   | 22:00  | 15:00    |     |     |        | 19:00   | 12:00  | 6:00    | 0:00     | 1:00    | 19:00     | 9:00   | 6:00   | 3:00    |          |         | 10:00  | 6:00   | 3:00    |          | 1:00    | 0:00      |        |         |          |         | 0:00       |        |         |          |         | 0:00     |        |         |          |         | 0:00  |      |      |      | 2:00  | 1:00  |       |      |      |      |
| S XIII  | 8   | 11  | 19:10  | 14:30    | 0   | 0   |        | 19:10   | 14:10  | 5:00    | 0:00     | 0:00    | 19:10     | 6:10   | 4:40   | 1:30    | 0:00     | 0:00    | 13:00  | 9:30   | 3:30    | 0:00     | 0:00    | 0:00      | 0:00   | 0:00    | 0:00     | 0:00    | 0:00       | 0:00   | 0:00    | 0:00     | 0:00    | 0:00     | 0:00   | 0:00    | 0:00     | 0:00    | 0:00  | 0:00 | 0:00 | 0:00 | 0:00  | 0:00  | 0:00  | 0:00 | 0:00 | 0:00 |
| P spolu | 240 | 460 | 700:00 | 150:00   | 0   | 0   |        | 620:00  | 371:00 | 179:00  | 38:00    | 34:00   | 300:00    | 150:00 | 93:00  | 40:00   | 8:00     | 9:00    | 150:00 | 93:00  | 41:00   | 6:00     | 10:00   | 90:00     | 51:00  | 25:00   | 8:00     | 6:00    | 130:00     | 78:00  | 39:00   | 6:00     | 7:00    | 90:00    | 56:00  | 29:00   | 5:00     | 0:00    | 10:00 | 0:00 | 5:00 | 3:00 | 2:00  | 48:00 | 32:00 | 0:00 | 0:00 |      |
| S spolu | 241 | 399 | 667:30 | 187:30   | 2   | 27  |        | 606:20  | 439:45 | 93:15   | 36:50    | 36:30   | 292:20    | 142:50 | 104:05 | 24:05   | 6:00     | 8:40    | 149:30 | 104:55 | 22:10   | 8:35     | 13:50   | 105:00    | 67:45  | 20:50   | 12:05    | 4:20    | 117:00     | 98:05  | 8:30    | 4:10     | 6:15    | 86:40    | 64:55  | 16:00   | 4:05     | 1:40    | 5:20  | 0:00 | 1:40 | 1:55 | 1:45  | 59:10 | 36:10 | 1:00 | 1:00 |      |



Příloha 4. Přehled denních záznamů evidence tréninkového deníku sportovce uvádím pro jeho rozsáhlost pouze v dostatečně demonstrujícím náhledu.

|  | T/C/D/iden | Datum   |     | DZ | JZ | KZ spolu | REG-km | Item | Přínosy | Cpka HZ | L. hr. hod |         |          |         | L. Spolu. | L. hr. K | L. hr. |         |          |         | Rb. celk. | Kolo celk. |         |          |         | OS   | SS   | Hry  | Jiné |        |         |          |         |      |      |      |
|--|------------|---------|-----|----|----|----------|--------|------|---------|---------|------------|---------|----------|---------|-----------|----------|--------|---------|----------|---------|-----------|------------|---------|----------|---------|------|------|------|------|--------|---------|----------|---------|------|------|------|
|  |            | Útden   | Den |    |    |          |        |      |         |         | I. hr.     | II. hr. | III. hr. | IV. hr. |           |          | I. hr. | II. hr. | III. hr. | IV. hr. |           | I. hr.     | II. hr. | III. hr. | IV. hr. |      |      |      |      | I. hr. | II. hr. | III. hr. | IV. hr. |      |      |      |
|  | I          | 25.4.05 | Po  |    |    |          | 1.00   |      |         | 0.00    | 0.00       | 0.00    | 0.00     | 0.00    | 0.00      | 0.00     | 0.00   | 0.00    | 0.00     | 0.00    | 0.00      | 0.00       | 0.00    | 0.00     | 0.00    | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00   | 0.00    | 0.00     | 0.00    | 0.00 | 0.00 | 0.00 |
|  | I          | 26.4.05 | Út  |    |    |          | 1.00   |      |         | 0.00    | 0.00       | 0.00    | 0.00     | 0.00    | 0.00      | 0.00     | 0.00   | 0.00    | 0.00     | 0.00    | 0.00      | 0.00       | 0.00    | 0.00     | 0.00    | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00   | 0.00    | 0.00     | 0.00    | 0.00 | 0.00 | 0.00 |
|  | I          | 27.4.05 | St  |    |    |          | 1.00   |      |         | 0.00    | 0.00       | 0.00    | 0.00     | 0.00    | 0.00      | 0.00     | 0.00   | 0.00    | 0.00     | 0.00    | 0.00      | 0.00       | 0.00    | 0.00     | 0.00    | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00   | 0.00    | 0.00     | 0.00    | 0.00 | 0.00 | 0.00 |
|  | I          | 28.4.05 | Čt  |    |    |          | 0.00   |      |         | 0.00    | 0.00       | 0.00    | 0.00     | 0.00    | 0.00      | 0.00     | 0.00   | 0.00    | 0.00     | 0.00    | 0.00      | 0.00       | 0.00    | 0.00     | 0.00    | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00   | 0.00    | 0.00     | 0.00    | 0.00 | 0.00 | 0.00 |
|  | I          | 29.4.05 | Pá  |    |    |          | 1.00   |      |         | 0.00    | 0.00       | 0.00    | 0.00     | 0.00    | 0.00      | 0.00     | 0.00   | 0.00    | 0.00     | 0.00    | 0.00      | 0.00       | 0.00    | 0.00     | 0.00    | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00   | 0.00    | 0.00     | 0.00    | 0.00 | 0.00 | 0.00 |
|  | I          | 30.4.05 | So  |    |    |          | 0.00   |      |         | 0.00    | 0.00       | 0.00    | 0.00     | 0.00    | 0.00      | 0.00     | 0.00   | 0.00    | 0.00     | 0.00    | 0.00      | 0.00       | 0.00    | 0.00     | 0.00    | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00   | 0.00    | 0.00     | 0.00    | 0.00 | 0.00 | 0.00 |
|  | I          | 1.5.05  | Ne  | 0  | 0  |          | 0.00   | 4.00 | 0       | 0       | 0.00       | 0.00    | 0.00     | 0.00    | 0.00      | 0.00     | 0.00   | 0.00    | 0.00     | 0.00    | 0.00      | 0.00       | 0.00    | 0.00     | 0.00    | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00   | 0.00    | 0.00     | 0.00    | 0.00 | 0.00 | 0.00 |
|  | I          | 2.5.05  | Po  |    |    |          | 1.00   |      |         | 0.00    | 0.00       | 0.00    | 0.00     | 0.00    | 0.00      | 0.00     | 0.00   | 0.00    | 0.00     | 0.00    | 0.00      | 0.00       | 0.00    | 0.00     | 0.00    | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00   | 0.00    | 0.00     | 0.00    | 0.00 | 0.00 | 0.00 |
|  | I          | 3.5.05  | Út  |    |    |          | 1.00   |      |         | 0.00    | 0.00       | 0.00    | 0.00     | 0.00    | 0.00      | 0.00     | 0.00   | 0.00    | 0.00     | 0.00    | 0.00      | 0.00       | 0.00    | 0.00     | 0.00    | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00   | 0.00    | 0.00     | 0.00    | 0.00 | 0.00 | 0.00 |
|  | I          | 4.5.05  | St  |    |    |          | 0.00   |      |         | 0.00    | 0.00       | 0.00    | 0.00     | 0.00    | 0.00      | 0.00     | 0.00   | 0.00    | 0.00     | 0.00    | 0.00      | 0.00       | 0.00    | 0.00     | 0.00    | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00   | 0.00    | 0.00     | 0.00    | 0.00 | 0.00 | 0.00 |
|  | I          | 5.5.05  | Čt  |    |    |          | 1.00   |      |         | 0.00    | 0.00       | 0.00    | 0.00     | 0.00    | 0.00      | 0.00     | 0.00   | 0.00    | 0.00     | 0.00    | 0.00      | 0.00       | 0.00    | 0.00     | 0.00    | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00   | 0.00    | 0.00     | 0.00    | 0.00 | 0.00 | 0.00 |
|  | I          | 6.5.05  | Pá  |    |    |          | 0.00   |      |         | 0.00    | 0.00       | 0.00    | 0.00     | 0.00    | 0.00      | 0.00     | 0.00   | 0.00    | 0.00     | 0.00    | 0.00      | 0.00       | 0.00    | 0.00     | 0.00    | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00   | 0.00    | 0.00     | 0.00    | 0.00 | 0.00 | 0.00 |
|  | I          | 7.5.05  | So  |    |    |          | 0.00   |      |         | 0.00    | 0.00       | 0.00    | 0.00     | 0.00    | 0.00      | 0.00     | 0.00   | 0.00    | 0.00     | 0.00    | 0.00      | 0.00       | 0.00    | 0.00     | 0.00    | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00   | 0.00    | 0.00     | 0.00    | 0.00 | 0.00 |      |
|  | I          | 8.5.05  | Ne  | 1  | 1  |          | 1.10   |      |         | 1.10    | 0.50       | 0.20    | 0.00     | 0.00    | 0.00      | 0.00     | 0.00   | 0.00    | 0.00     | 0.00    | 0.00      | 0.00       | 0.00    | 0.00     | 0.00    | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00   | 0.00    | 0.00     | 0.00    | 0.00 | 0.00 | 0.00 |
|  | I          | 9.5.05  | Po  | 1  | 1  |          | 1.10   | 3.00 | 0       | 0       | 1.10       | 0.50    | 0.20     | 0.00    | 0.00      | 0.00     | 0.00   | 0.00    | 0.00     | 0.00    | 0.00      | 0.00       | 0.00    | 0.00     | 0.00    | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00   | 0.00    | 0.00     | 0.00    | 0.00 | 0.00 | 0.00 |
|  | I          | 10.5.05 | Út  | 1  | 1  |          | 0.40   | 0.20 |         | 0.40    | 0.40       | 0.00    | 0.00     | 0.00    | 0.00      | 0.00     | 0.00   | 0.00    | 0.00     | 0.00    | 0.00      | 0.00       | 0.00    | 0.00     | 0.00    | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00   | 0.00    | 0.00     | 0.00    | 0.00 | 0.00 | 0.00 |
|  | I          | 11.5.05 | St  | 1  | 1  |          | 1.00   |      |         | 1.00    | 1.00       | 0.00    | 0.00     | 0.00    | 0.00      | 0.00     | 0.00   | 0.00    | 0.00     | 0.00    | 0.00      | 0.00       | 0.00    | 0.00     | 0.00    | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00   | 0.00    | 0.00     | 0.00    | 0.00 | 0.00 | 0.00 |
|  | I          | 12.5.05 | Čt  | 1  | 1  |          | 0.40   | 0.20 |         | 0.40    | 0.40       | 0.00    | 0.00     | 0.00    | 0.00      | 0.00     | 0.00   | 0.00    | 0.00     | 0.00    | 0.00      | 0.00       | 0.00    | 0.00     | 0.00    | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00   | 0.00    | 0.00     | 0.00    | 0.00 | 0.00 | 0.00 |
|  | I          | 13.5.05 | Pá  | 1  | 1  |          | 1.10   |      |         | 1.10    | 0.50       | 0.20    | 0.00     | 0.00    | 0.00      | 0.00     | 0.00   | 0.00    | 0.00     | 0.00    | 0.00      | 0.00       | 0.00    | 0.00     | 0.00    | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00   | 0.00    | 0.00     | 0.00    | 0.00 | 0.00 | 0.00 |
|  | I          | 14.5.05 | So  | 1  | 1  |          | 1.10   | 0.10 |         | 1.10    | 1.00       | 0.10    | 0.00     | 0.00    | 0.00      | 0.00     | 0.00   | 0.00    | 0.00     | 0.00    | 0.00      | 0.00       | 0.00    | 0.00     | 0.00    | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00   | 0.00    | 0.00     | 0.00    | 0.00 | 0.00 | 0.00 |
|  | I          | 15.5.05 | Ne  | 1  | 1  |          | 0.00   |      |         | 0.00    | 0.00       | 0.00    | 0.00     | 0.00    | 0.00      | 0.00     | 0.00   | 0.00    | 0.00     | 0.00    | 0.00      | 0.00       | 0.00    | 0.00     | 0.00    | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00   | 0.00    | 0.00     | 0.00    | 0.00 | 0.00 | 0.00 |
|  | I          | 16.5.05 | Po  | 1  | 1  |          | 0.20   |      |         | 0.20    | 0.20       | 0.00    | 0.00     | 0.00    | 0.00      | 0.00     | 0.00   | 0.00    | 0.00     | 0.00    | 0.00      | 0.00       | 0.00    | 0.00     | 0.00    | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00   | 0.00    | 0.00     | 0.00    | 0.00 | 0.00 | 0.00 |
|  | I          | 17.5.05 | Út  | 1  | 1  |          | 0.20   |      |         | 0.20    | 0.20       | 0.00    | 0.00     | 0.00    | 0.00      | 0.00     | 0.00   | 0.00    | 0.00     | 0.00    | 0.00      | 0.00       | 0.00    | 0.00     | 0.00    | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00   | 0.00    | 0.00     | 0.00    | 0.00 | 0.00 | 0.00 |
|  | I          | 18.5.05 | St  | 1  | 1  |          | 0.00   |      |         | 0.00    | 0.00       | 0.00    | 0.00     | 0.00    | 0.00      | 0.00     | 0.00   | 0.00    | 0.00     | 0.00    | 0.00      | 0.00       | 0.00    | 0.00     | 0.00    | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00   | 0.00    | 0.00     | 0.00    | 0.00 | 0.00 | 0.00 |
|  | I          | 19.5.05 | Čt  | 1  | 1  |          | 0.10   |      |         | 0.10    | 0.10       | 0.00    | 0.00     | 0.00    | 0.00      | 0.00     | 0.00   | 0.00    | 0.00     | 0.00    | 0.00      | 0.00       | 0.00    | 0.00     | 0.00    | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00   | 0.00    | 0.00     | 0.00    | 0.00 | 0.00 | 0.00 |
|  | I          | 20.5.05 | Pá  | 1  | 1  |          | 0.50   |      |         | 0.50    | 0.50       | 0.00    | 0.00     | 0.00    | 0.00      | 0.00     | 0.00   | 0.00    | 0.00     | 0.00    | 0.00      | 0.00       | 0.00    | 0.00     | 0.00    | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00   | 0.00    | 0.00     | 0.00    | 0.00 | 0.00 | 0.00 |
|  | I          | 21.5.05 | So  | 1  | 1  |          | 0.00   |      |         | 0.00    | 0.00       | 0.00    | 0.00     | 0.00    | 0.00      | 0.00     | 0.00   | 0.00    | 0.00     | 0.00    | 0.00      | 0.00       | 0.00    | 0.00     | 0.00    | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00   | 0.00    | 0.00     | 0.00    | 0.00 | 0.00 | 0.00 |
|  | I          | 22.5.05 | Ne  | 1  | 1  |          | 0.00   |      |         | 0.00    | 0.00       | 0.00    | 0.00     | 0.00    | 0.00      | 0.00     | 0.00   | 0.00    | 0.00     | 0.00    | 0.00      | 0.00       | 0.00    | 0.00     | 0.00    | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00   | 0.00    | 0.00     | 0.00    | 0.00 | 0.00 | 0.00 |
|  | I          | 23.5.05 | Po  | 1  | 2  |          | 4.50   | 0.50 | 0       | 0       | 4.50       | 4.10    | 0.40     | 0.00    | 0.00      | 0.00     | 0.00   | 0.00    | 0.00     | 0.00    | 0.00      | 0.00       | 0.00    | 0.00     | 0.00    | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00   | 0.00    | 0.00     | 0.00    | 0.00 | 0.00 | 0.40 |
|  | I          | 24.5.05 | Út  | 1  | 2  |          | 3.20   | 0.20 |         | 2.50    | 2.20       | 0.30    | 0.00     | 0.00    | 0.00      | 0.00     | 0.00   | 0.00    | 0.00     | 0.00    | 0.00      | 0.00       | 0.00    | 0.00     | 0.00    | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00   | 0.00    | 0.00     | 0.00    | 0.00 | 0.30 |      |
|  | I          | 25.5.05 | St  | 1  | 2  |          | 3.40   | 0.30 |         | 3.00    | 2.20       | 0.40    | 0.00     | 0.00    | 0.00      | 0.00     | 0.00   | 0.00    | 0.00     | 0.00    | 0.00      | 0.00       | 0.00    | 0.00     | 0.00    | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00   | 0.00    | 0.00     | 0.00    | 0.00 | 0.30 |      |
|  | I          | 26.5.05 | Čt  | 1  | 2  |          | 1.00   |      |         | 0.00    | 0.00       | 0.00    | 0.00     | 0.00    | 0.00      | 0.00     | 0.00   | 0.00    | 0.00     | 0.00    | 0.00      | 0.00       | 0.00    | 0.00     | 0.00    | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00   | 0.00    | 0.00     | 0.00    | 0.00 | 0.00 |      |
|  | I          | 27.5.05 | Pá  | 1  | 2  |          | 2.50   | 0.30 |         | 2.50    | 2.00       | 0.50    | 0.00     | 0.00    | 0.00      | 0.00     | 0.00   | 0.00    | 0.00     | 0.00    | 0.00      | 0.00       | 0.00    | 0.00     | 0.00    | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00   | 0.00    | 0.00     | 0.00    | 0.00 | 0.00 |      |
|  | I          | 28.5.05 | So  | 1  | 2  |          | 2.50   |      |         | 2.20    | 1.10       | 0.20    | 0.00     | 0.00    | 0.00      | 0.00     | 0.00   | 0.00    | 0.00     | 0.00    | 0.00      | 0.00       | 0.00    | 0.00     | 0.00    | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00   | 0.00    | 0.00     | 0.00    | 0.00 | 0.30 |      |
|  | I          | 29.5.05 | Ne  | 1  | 1  |          | 3.00   | 0.10 |         | 3.00    | 2.00       | 1.00    | 0.00     |         |           |          |        |         |          |         |           |            |         |          |         |      |      |      |      |        |         |          |         |      |      |      |

Příloha 5. Přehled výsledků závodů v sezoně 2005/2006.

| Číslo záv. | Datum    | NÁZEV ZÁVODU, MÍSTO               | trať KM | umístění | Čas     | Čas vítěze |
|------------|----------|-----------------------------------|---------|----------|---------|------------|
| 1.         | 11.6 05  | Horské kolo Zlín                  | 55      | 14       | 2:28:16 | 2:15:00    |
| 2.         | 23.7 05  | Běh Rokytnice-Dvoračky            | 8,5     | 1        | 0:37:32 | 0:37:32    |
| 3.         | 30.7 05  | Běh Mohelnice-Lysá Hora           | 8,4     | 1        | 0:36:55 | 0:36:55    |
| 4.         | 21.8 05  | Běh D.Mravice-Kralický Sněžník    | 13      | 1        | 0:55:36 | 0:55:36    |
| 5.         | 5.11 05  | Lyže Klasicky Muonio              | 10      | 7        | 0:26:17 | 0:25:32    |
| 6.         | 6.11 05  | Lyže Skate Muonio                 | 15      | 4        | 0:38:02 | 0:37:35    |
| 7.         | 12.11 05 | Lyže Klasicky Muonio              | 10      | 2        | 0:28:50 | 0:28:20    |
| 8.         | 12.11 05 | Lyže Skate Muonio                 | 10      | 11       | 0:25:26 | 0:24:28    |
| 9.         | 19.11 05 | Lyže Klasicky SP Beitostolen      | 15      | 42       | 0:42:22 | 0:40:50    |
| 10.        | 20.11 05 | Lyže Skate SP Beitostolen štaf.   | 10      | 7        | 1:31:37 | 1:31:45    |
| 11.        | 26.11 05 | Lyže Klasicky SP Kuusamo          | 15      | 24       | 0:37:30 | 0:36:32    |
| 12.        | 27.11 05 | Lyže Skate SP Kuusamo             | 15      | 5        | 0:34:34 | 0:34:16    |
| 13.        | 10.12 05 | Lyže Skiathlon SP Vernon          | 15+15   | 21       | 1:17:33 | 1:17:19    |
| 14.        | 15.12 05 | Lyže Skate SP Canmore             | 15      | 20       | 0:36:11 | 0:35:06    |
| 15.        | 17.12 05 | Lyže Klasicky SP Canmore mas.     | 30      | 16       | 1:18:10 | 1:18:36    |
| 16.        | 31.12 05 | Lyže Skate SP Nové Město n. M.    | 15      | 16       | 0:39:23 | 0:38:03    |
| 17.        | 14.1 06  | Lyže Skate SP Val di Fiemme mas.  | 30      | 22       | 1:14:49 | 1:15:08    |
| 18.        | 15.1 06  | Lyže Skate SP Val di Fiemme štaf. | 10      | 4        | 1:39:16 | 1:39:19    |
| 19.        | 5.2 06   | Lyže Klasicky SP Davos            | 15      | 62       | 0:40:43 | 0:37:54    |
| 20.        | 12.2 06  | Lyže Skiathlon OH TORINO          | 15+15   | 14       | 1:17:00 | 1:17:21    |
| 21.        | 19.2 06  | Lyže Skate OH TORINO štafeta      | 10      | 9        | 1:43:45 | 1:46:03    |
| 22.        | 26.2 06  | Lyže Skate OH TORINO              | 50      | 8        | 2:06:11 | 2:06:15    |
| 23.        | 8.3 06   | Lyže Skiathlon SP Falun           | 10+10   | 21       | 0:51:47 | 0:51:42    |
| 24.        | 11.3 06  | Lyže Skate SP Oslo                | 50      | 22       | 2:16:13 | 2:10:42    |
| 25.        | 19.3 06  | Lyže Skiathlon SP Sapporo         | 15+15   | 24       | 1:16:45 | 1:20:37    |
| 26.        | 25.3 06  | Lyže Klasicky MČR H.Misečky mass. | 15      | 5. (3).  | 0:33:20 | 0:34:41    |